

ミャンマー連邦共和国  
農業灌漑省

ミャンマー国  
中央乾燥地における  
節水農業技術開発プロジェクト  
情報収集・確認調査

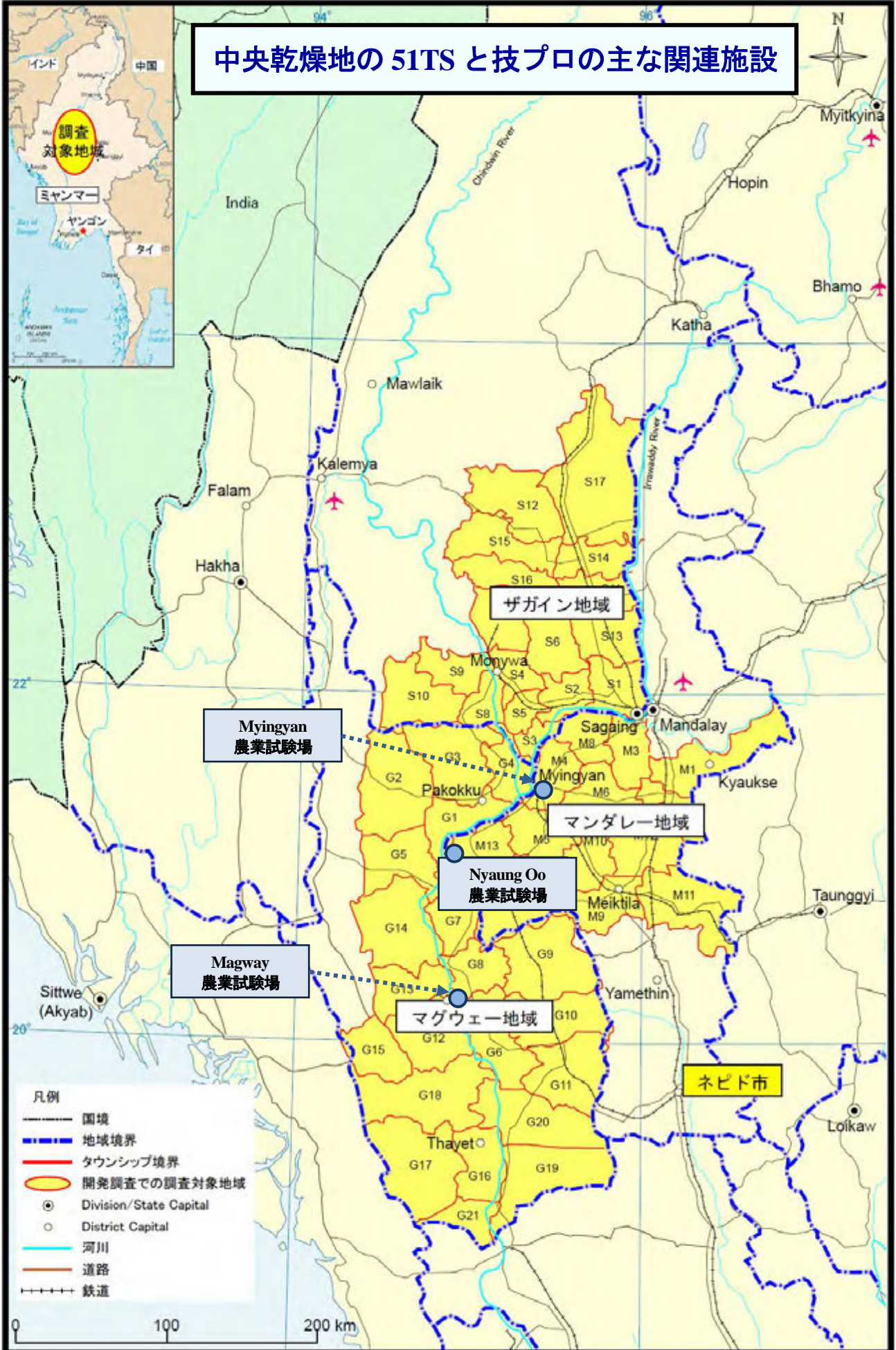
ファイナル・レポート

平成 25 年 8 月  
(2013 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

株式会社 三祐コンサルタンツ

# 中央乾燥地の51TSと技プロの主な関連施設





## 中央乾燥地現地写真



広大な天水畑地（雨期前）



雨期開始後の播種作業



支配的な砂質土壌（雨期前）



インド製トラクター



耕運機



ラッカセイとキマメの間作



ゴマとメイズの混作



管井戸





ハイドロポニック節水灌漑 (YAU)



同左の村での実践 (Yenangyon)



マイクロ灌漑の実践 (Yenangyon)



マイクロ灌漑の実践 (Yenangyon)



ドラゴンフルーツの栽培



豆類の卸売市場 (Mandalay)



搾油工場(Myingyan)



豆の精選工場(Myingyan)

# 目 次

調査対象地域位置図

中央乾燥地現地写真

目次

略語

第1章	背景と目的	1
1.1	調査の背景	1
1.2	調査の目的	2
1.3	調査対象地域	2
1.4	相手国実施機関	3
1.5	第一次現地調査の内容	3
1.6	第二次現地調査の内容	4
第2章	ミャンマー農業の基本情報	5
2.1	行政区分	5
2.2	利用可能な農業関連統計書	5
2.3	農業関係省庁の職務分掌	5
2.4	季節区分	6
2.5	ミャンマーにおける農地の分類	7
2.6	農家の経営規模分類	7
2.7	作物の分類	7
2.8	豆類の名称対訳	8
2.9	ミャンマー人の食糧消費	9
2.10	地方におけるデータの収集	9
2.11	関連省庁の出先機関配置状況	10
2.12	タウンシップレベルの一般情報	10
2.13	農業政策	11
第3章	中央乾燥地の情報	14
3.1	中央乾燥地の概要	14
3.2	現地の畑作地で見られる灌漑形態	20
3.3	その他の乾燥対策農法	25
3.4	作物と灌漑条件	30
3.5	農家による作物品種選択	31
第4章	基礎情報調査	33
4.1	Myingyan タウンシップ	33
4.1.1	行政一般	33
4.1.2	農業の概要	35
4.1.3	気象条件	38
4.1.4	その他の情報	39
4.2	Nyaung Oo タウンシップ	39

4.2.1	行政一般 .....	40
4.2.2	農業の概要 .....	41
4.2.3	気象条件 .....	45
4.2.4	その他の情報 .....	46
4.3	Magway タウンシップ .....	47
4.3.1	行政一般 .....	47
4.3.2	農業の概要 .....	49
4.3.3	気象条件 .....	52
4.3.4	その他の情報 .....	53
第5章	農業生産状況調査 .....	54
5.1	Madalay 地域 .....	54
5.2	Magway 地域 .....	57
5.3	Sagaing 地域 .....	60
5.4	Nay Pyi Taw 地域 .....	64
第6章	戸別農家調査 .....	67
6.1	概要 .....	67
6.2	農家基礎情報 .....	67
6.3	農家の栽培技術に係る情報 .....	68
6.4	農家の経営に係るその他情報 .....	73
第7章	流通市場調査 .....	78
7.1	対象作物の選定 .....	78
7.2	対象作物の特性 .....	80
7.2.1	メイズ .....	80
7.2.2	ラッカセイ .....	82
7.2.3	ゴマ .....	83
7.2.4	ヒマワリ .....	84
7.2.5	リョクトウ .....	86
7.2.6	キマメ .....	87
7.2.7	ヒヨコマメ .....	88
7.2.8	ワタ .....	88
7.2.9	タマネギ .....	89
7.2.10	スイカ .....	90
7.3	対象作物のサプライチェーン .....	91
7.3.1	メイズ .....	91
7.3.2	油糧作物 .....	92
7.3.3	豆類 .....	94
7.3.4	ワタ .....	95
7.3.5	タマネギ .....	96
7.3.6	スイカ .....	96
7.4	対象作物の市場ニーズ .....	97
7.4.1	メイズ .....	97

7.4.2	ラッカセイ .....	98
7.4.3	ゴマ .....	99
7.4.4	ヒマワリ .....	101
7.4.5	リョクトウ .....	102
7.4.6	キマメ .....	104
7.4.7	ヒヨコマメ .....	105
7.4.8	ワタ .....	106
7.4.9	タマネギ .....	107
7.4.10	スイカ .....	108
第8章	土壌及び水質分析結果 .....	109
8.1	土壌分析概要 .....	109
8.2	土壌分析項目 .....	109
8.3	分析結果 .....	109
8.4	水質分析 .....	111
第9章	提言 .....	115

付属資料-1	各種統計書の内容
付属資料-2	DAR 農業試験場の概要
付属資料-3	農村調査(14 村落)
付属資料-4	議事録
付属資料-5	面談者
付属資料-6	ミャンマー行政区分図
付属資料-7	土壌及び水質分析結果
付属資料-8	関係 DAR 試験場の土壌分析結果
付属資料-9	GAD の基礎情報資料の内容
付属資料-10	対象タウンシップの基本情報
付属資料-11	戸別農家調査
付属資料-12	農業生産状況調査
付属資料-13	市場・流通調査
付属資料-14	関係政府機関組織図

## 略 語

AED	Agricultural Extension Division
AMD	Agriculture Mechanization Department
BAJ	Bridge Asia Japan
CARI	Central Agriculture Research Institute
CARTC	Central Agriculture Research and Training Centre
CBM	Central Bank of Myanmar
CD	Cooperative Department
CID	Cottage Industry Department
CRDI	Credit for Rural Development Institution
CSO	Central Statistical Organization
DAP	Department of Agricultural Planning
DAR	Department of Agricultural Research
DOA	Department of Agriculture
DOF	Department of Fisheries
FAO	Food and Agriculture Organization
GDP	Gross Domestic Product
GOJ	Government of Japan
GOM	Government of Myanmar
ICRISAT	International Crops Research Institute for Semi-Arid Tropics
ID	Irrigation Department
IMO	Indigenous Micro Organism (In Myanmar, it is called <i>dochakukin</i> as in Japanese)
IRRI	International Rice Research Institute
JICA	Japan International Cooperation Agency
KOICA	Korea International Cooperation Agency
LBVD	Livestock Breeding and Veterinary Department
LFDB	Livestock and Fisheries Development Bank (present Treasure Bank)
LUD	Land Use Division
MADB	Myanma Agricultural Development Bank
MAPT	Myanma Agricultural Produce Trading
MAS	Myanma Agriculture Service (present DOA)
MC	Ministry of Cooperatives
MCSE	Myanma Cotton and Sericulture Enterprise
MEIS	Myanmar Export and Import Service
MFI	Micro Finance Institution
MFR	Ministry of Finance and Revenue
MFTB	Myanma Foreign Trade Bank
MICB	Myanma Investment and Commercial Bank
MJI	Myanma Jute Industries
MOLF	Ministry of Livestock and Fisheries
MLFDB	Myanma Livestock and Fisheries Development Bank
MOAI	Ministry of Agriculture and Irrigation
MOF	Ministry of Forestry
MPCE	Myanma Perennial Crop Enterprise



MRTLTC	Myanma Rice Trading Leading Committee
MRTSC	Myanma Rice Trading Sub-Committee
MSE	Myanma Sugarcane Enterprise
NGO	Non-Governmental Organization
NPK	Nitrogen, Phosphate, Potassium
ODA	Official Development Assistance
OISCA	Organization for Industrial, Spilitual and Cultural Advancements
PACT	PACT Myanmar
PPD	Plant Protection Division
SD	Seed Division
SLRD	Settlement and Land Records Department
TS	Township (the smallest administrative unit where government institutions are placed)
UMMB	Urea Molasses and Mineral Block
UNDP	United Nations Development Programme
WFP	World Food Programme
WRUD	Water Resources Utilization Department
YAU	Yezin Agriculture University

### 農地区分

Le	水田もしくは稲作が可能な低地
Yar	畑地
Kaing	イラワジ川の水位低下によって出現する河川沿い氾濫原の農地
Kyun	イラワジ川の水位低下によって出現する河川中洲の農地

### 単位換算

1 basket	Paddy	20.9 kg
1 basket	Wheat	32.7 kg
1 basket	Maize (seed)	24.9 kg
1 basket	Sorghum	28.1 kg
1 basket	Sesame	24.5 kg
1 basket	Mustard	26.1 kg
1 basket	Sunflower	14.5 kg
1 basket	Groundnut	11.4 kg
1 basket	Butter Bean	31.3 kg
1 basket	Sultani	31.3 kg
1 basket	Sultapya	31.3 kg
1 basket	Chick Pea	31.3 kg
1 basket	Duffin Bean	31.3 kg
1 basket	Lablab Bean	31.3 kg
1 basket	Lima bean	31.3 kg
1 basket	Pigeon Pea	32.7 kg
1 basket	Black Gram	32.7 kg

1 basket	Green Gram	32.7 kg
1 basket	Bocate	32.7 kg
1 basket	Soybean	32.7 kg
1 basket	Cowpea	32.7 kg
1 basket	Rice Bean	32.7 kg
1 basket	Garden Pea	32.7 kg
1 basket	Lentil	32.7 kg
1 basket	Krishna Mung	32.7 kg
1 basket	Other Pulses	31.7 kg

### 果実及び野菜類

Myanmar Agricultural Statistics には、果実は Viss 及び Numbers で表示されている。野菜類は、Viss で表示されている。1 Viss=1.633kg

### 換算

1 pyi	8 nohzibu
1 basket	16 pyi
1 viss	1.64 kg
1 lb (pound)	0.453 592 kg
1 inch (in.)	2.54 cm
1 feet (ft.)	30.5 cm
1 acre (ac)	0.405 ha
1 hectare (ha)	2.47 ac

### 通貨換算 (2013 年 7 月現在)

1 US\$	=	900.00 Myanmar Kyats
1 US\$	=	99.75 円
1 Kyat	=	0.118 円
1 lakh	=	100,000 Kyats

### 会計年度

4 月 1 日～3 月 31 日

## 第1章 背景と目的

### 1.1 調査の背景

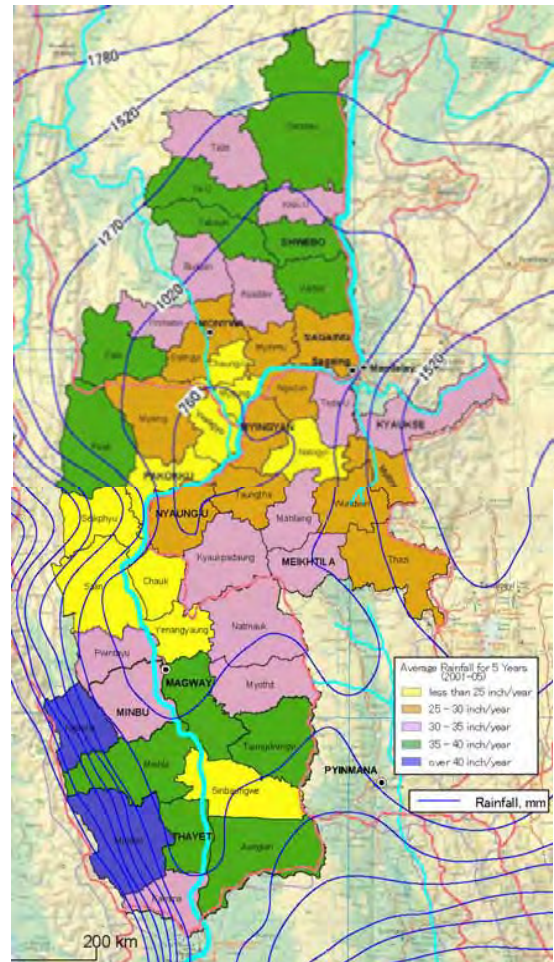
#### (1) 中央乾燥地の農業

近年、ミャンマー国政府はコメを重視しつつも作物多様化にシフトする政策に転換しつつある。これに伴い、豆類、ゴマ・ラッカセイ・ヒマワリなどの油糧作物の栽培は拡大する傾向にある。特に豆類の農産物輸出額に占めるシェアは2010/11年に65%、総輸出額に占めるシェアは同年9%を占めている。これら豆類及び油糧作物の生産において重要な位置を占めるのが本調査の対象地である中央乾燥地である。

しかし、降雨条件の厳しさが中央乾燥地の農業生産の一大制約要因である。降雨は5月から10月に集中する。その年間降雨量は、等雨量曲線図に示すように地域によって大きな差異がある。寡雨に加えて、降雨量が年により大きく変動することも畑作地が約70%を占める中央乾燥地の農業生産を不安定にしている。灌漑面積は耕地の11%に過ぎない。さらに、腐植(humus)が少なく、保水性が低い砂質土壌が支配的であることも寡雨とあいまって制約要因である。

中央のハート形の部分は「Heart of Dry Zone」と呼ばれ、中央乾燥地でも最も乾燥した地域である。Magwayを除いて本調査の対象地域であるNyaung Oo、Myingyan タウンシップはこの年降雨量760mm以下の地域に含まれている。

上記の通り中央乾燥地の農業で最も深刻な問題は灌漑水資源の確保である。しかし、丘陵地も含む地形条件では河川からの導水は困難である上に地域によっては地下水位が低く地下水開発も制約が多い。このような状況のなかで、節水的農業技術開発の必要性が生じている。



中央乾燥地の等雨量曲線図

#### (2) 開発調査の実施 (2006~2010年)

このような状況を改善するためミャンマー国政府は日本政府に対し中央乾燥地における農業・農村総合開発調査の要請を行った。JICAはミャンマー国政府の要請に基づき、2005年2月に事前調査団を派遣し、ミャンマー国政府とSWおよびMMを署名して本格調査の開始を決定した。

開発調査「ミャンマー国中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査」は2006年3月に開始され、2010年7月に終了した。同調査は、中央乾燥地内の51タウンシップを対象に、計6年次にわたって実施された。第1年次には既存資料による調査手法の検討、第2年次では調査対象地域の貧困プロフィールと開発方針・アクション・プラン(案)、およびパイロット事業計画が作成された。第3年次調査では、第2年次調査で計画されたパイロット事業の実施、モニタリング・評価が行われた。そして第4年次には、2007年度に実施した各種パイロット事業のモニタリングが継続実施されるとともに、新たなパイロット事業が開始された。更に第5年次においてパイロット事業の最終評価が行われ、第6年次には教訓を踏まえて中央乾燥地貧困削減に関

するアクション・プランの最終化が行われている。

### (3) 技術協力プロジェクトの要請

開発調査の結果を受けて、中央乾燥地の環境に適した作物・品種の開発、耕種技術の開発やそれら技術の普及を行う技術協力プロジェクト「中央乾燥地における節水農業技術開発プロジェクト」(以下「本技プロ」)が実施されることとなった。本技プロに関する Minutes of Meeting (MM) は2012年2月29日に、また Record of Discussion (RD) は2012年12月20日に締結された。主な実施機関は、農業灌漑省農業研究局 (DAR) 及び農業局 (DOA) であり、プロジェクトの拠点 は乾燥地農業研究の拠点である Nyaung Oo の農業試験場である。

本技プロは、2013年から5年間実施予定であり、中央乾燥地の栽培環境に適し、市場ニーズを有する畑作物を対象として、地域の自然や社会条件を考慮した節水農業技術開発を目指して4名の長期専門家(チーフアドバイザー/乾燥地作物栽培、総合防除、節水灌漑、業務調整)が派遣されることになっている。

## 1.2 調査の目的

本調査は、技術協力プロジェクト「中央乾燥地における節水農業技術プロジェクト」(以下「本技プロ」)において求められる市場志向かつ中央乾燥地の環境に適した作物・品種の決定及び節水農業技術を具体化するために必要な情報を提供するために、有用な作物及び品種、地域で長年行われてきた伝統的農法の課題、農家調査等を通じたベースライン数値など必要な情報を収集・分析することを目的とする。調査は次の内容からなる。

- (1) 「本技プロ」の対象タウンシップの基本情報調査
- (2) 農家調査：対象タウンシップにおける農家戸別調査(対象農家：240戸)
- (3) 農業生産状況調査：地域レベル、中央レベルにおける情報収集
- (4) 流通・市場調査：「本技プロ」対象地域における主要農産物の販売・流通、市場ニーズに係る情報の収集
- (5) 土壌・水質調査：農業研究局に分析を依頼

## 1.3 調査対象地域

次表のとおり5つの調査内容に対応する対象地域において調査を行う。

### 調査対象地域

調査内容	対象地域	調査・情報収集先
1. 対象 TS の基本情報調査	・ Mandalay 地域 (Nyaung Oo TS、Mingyan TS) ・ Magway 地域 (Magway TS)	3 TS を中心とする
2. 農家調査	・ Mandalay 地域 (Nyaung Oo TS、Mingyan TS) ・ Magway 地域 (Magway TS)	3 TS を中心とする
3. 農業生産状況調査	・ Mandalay 地域内 4 県 (District) ・ Magway 地域内 4 県 (District) ・ Sagaing 地域内 3 県 (District) ・ Nay Pyi Taw 市	農業局(DOA)を中心とする関連政府官公庁の地域出先機関
4. 流通・市場調査	・ Mandalay 地域 (Nyaung Oo TS、Mingyan TS) ・ Magway 地域 (Magway TS) ・ Mandalay 市 ・ Yangon 市	・ 各 TS 内の地方市場 ・ Mandalay 市内市場 ・ Yangon 市内市場
5. 土壌・水質調査	・ Mandalay 地域 (Nyaung Oo TS、Mingyan TS) ・ Magway 地域 (Magway TS)	・ 農業研究局における土壌分析および水質分析



## 1.4 相手国実施機関

本調査の相手国実施機関は、「本技プロ」のカウンターパート機関となる農業灌漑省（MOAI）傘下の農業研究局（DAR）及び農業局（DOA）である。なお、現場で農民を対象に農業普及サービスなどを行ってきた旧ミャンマー農業サービス局（MAS : Myanmar Agricultural Service）は2012年2月 DOA として部局内に編入された。

## 1.5 第一次現地調査の内容

第一次現地調査は、2013年4月21日から5月31日にかけて実施した。同調査では、Nay Pyi Taw において DOA、DAR (Yezin)、WRUD、Nay Pyi Taw Council Area 等において資料を収集するとともに、Sagaing、Mandalay、Magway の各地域（Region）、Myingyan、Magway、Nyaung Oo の各タウンシップ（TS）において DOA、DAR など関係機関の出先機関から基本情報、農業生産状況に関わる情報を収集した。また、240戸の戸別農家調査を実施するとともに、流通・市場調査を Mandalay、Magway の2地域及び Mandalay、Yangon の2市で実施した。主な調査内容は、以下に示すとおりである。

### (1) 関係機関に対する調査内容の説明

2013年4月下旬に、本件調査の関係機関（JICA ミャンマー事務所、DAR、DOA、DAP）に調査目的及び業務計画の説明を行った。この中で、特に情報収集先（Yangon 市、Nay Pyi Taw 市、地域（Region）、タウンシップ（TS）、Village Tract）での資料提供・聞き取り調査への協力要請を行い、調査は概ね円滑に実施することができた。

### (2) 対象タウンシップに関する基本情報の収集

対象3タウンシップにおける裨益者の規模を想定するために地方行政組織数、総世帯数、農家数（土地なし世帯を含む）、土地利用・農業生産状況等を収集した。収集先は、DOA や General Administration Office などである。

### (3) 農家個別調査の実施

農家個別調査を実施するため、2013年4月22日に調査補助員6人の面接を行い、24日にはネピドに移動するとともに調査内容に関する説明・調査票の確認を行った上で、翌25日には近郊の農村地帯において試験的に調査を行い、調査内容に関する理解を深めるとともに調査票の精度向上を図った。実際の調査は4月26日から開始し、Nyaung Oo、Myingyan、Magway の3タウンシップでそれぞれ80戸を訪問して聞き取り調査を行った。結果は第6章に整理している。

### (4) 土壌・水質調査の実施

併せて、土壌及び水質分析を実施するため、中央乾燥地の対象タウンシップから土壌・水質其々50サンプルを採取し、DAR (Yezin) に分析を依頼した。この分析は現地再委託で実施することとし、2012年5月13日に現地再委託を予定する DAR の Soil, Water Utilization and Agricultural Engineering Division を訪問して協議を行った。また5月17日には契約交渉を行い、具体的な活動内容、実施工程、投入予定の人材などの確認を行った上で同日、契約書への署名を行った。結果は第8章に整理した。

### (5) 農業生産状況調査の実施

Mandalay、Magway、Sagaing の3地域及び Nay Pyi Taw 市にて、農業生産状況に関する情報を収集した。行政的に地域は郡及びタウンシップから構成されるため、3地域の農業生産の全容把握に努めた。地域/州レベルの農業生産状況は中央統計局の Statistical Yearbook で把握可能であるが、「ミ」国は縦割り行政のため項目に従って DOA、ID、WRUD などからも情報収集を行った。

## **(6) 農産物に対する市場ニーズ・流通調査の実施**

域内で生産されている作物の流通メカニズム及び市場のニーズを把握するための情報収集を行った。生産物の地方市場及び Yangon・Mandalay 市場への流通量の概要、年間価格変動などに関する調査を実施した。

### **1.6 第二次現地調査の内容**

第二次調査は 2013 年 6 月 15 日から 7 月 12 日にかけて実施した。雨期の降雨開始後の天水農地の状況を把握するとともに地域 DOA、タウンシップ DOA、DAR 農業試験場などにおいて補足調査を実施した。また、加工産業調査、市場・流通調査についても補足調査を実施した。DAR に再委託した土壌・水の分析結果を受領し、検討した。

## 第2章 ミャンマー農業の基本情報

### 2.1 行政区分

2013年5月現在、ミャンマーの地方行政区分は、下表のように構成されている。近年、タウンシップ（TS）が分離したりしている。MIMU（Myanmar Information Management Unit）が各種作成されている行政区分の統一を図るために作成した行政区画図を付属資料-6に示す。この資料でも地域は“Division”とされているが、現在は“Region（地域）”が統一して使用されている。本報告書でもRegionは“地域”を採用する。

「ミ」国の地方行政区分

行政区分	行政区分数*
State/ Region（州/地域）	7州/8地域*
District（県）	73
Township（郡）	330
Sub-Township	84
Village tract（村落郡）	13,623
Village（村落）	64,101

出典：GAD, Ministry of Home Affairs, May 2013

注：\* Nay Pyi Taw が地域に加わり、地域は以前の7から8になった。

### 2.2 利用可能な農業関連統計書

ミャンマーで発行されている統計書としては下記のものを利用できる。しかし、それぞれ記載内容が、国全体あるいは地域（Region）までのレベルに限定されることに留意する必要がある。

- (1) Statistical Yearbook 2011, CSO
- (2) Myanmar Agricultural Statistics (1997/98-2009/2010), 2011 CSO
- (3) Myanmar Agriculture in Brief 2012, MOAI
- (4) Talking Figures: Some Statistics in Agriculture of Myanmar and Asia-Pacific Region, 2012 MOAI
- (5) Myanmar Agriculture at a Glance, 2012
- (6) Livestock and Fisheries Statistics (2008-2009), 2010 CSO
- (7) Myanmar Census of Agriculture (2013), SLRD, MOAI

上記7統計書の農業に関連する主要な事項は付属資料-1を参照。

国レベルの農業・畜産・水産関連の概要は概ね上記(1)～(7)で把握できる。しかし、統計の種類によっては地域（Region）レベルの統計データが記載されていない場合が多く見られる。その中で、地域別に、かつ経年的に農業統計が記載されているのは(2)の Myanmar Agricultural Statistics、CSOである。地域（Region）の下の行政区分である県（District）、タウンシップ（TS）のデータはいずれの統計書にも記載されていない。地方の関係機関の地域事務所、県事務所、タウンシップ事務所へ赴いて収集する必要がある。

### 2.3 農業関係省庁の職務分掌

農業灌漑省（MOAI）内には下表に示すように8つの局があり、更に農業開発銀行およびイエジン農業大学が属している。その主要な役割を下表に整理する。

### 農業灌漑省の組織と役割

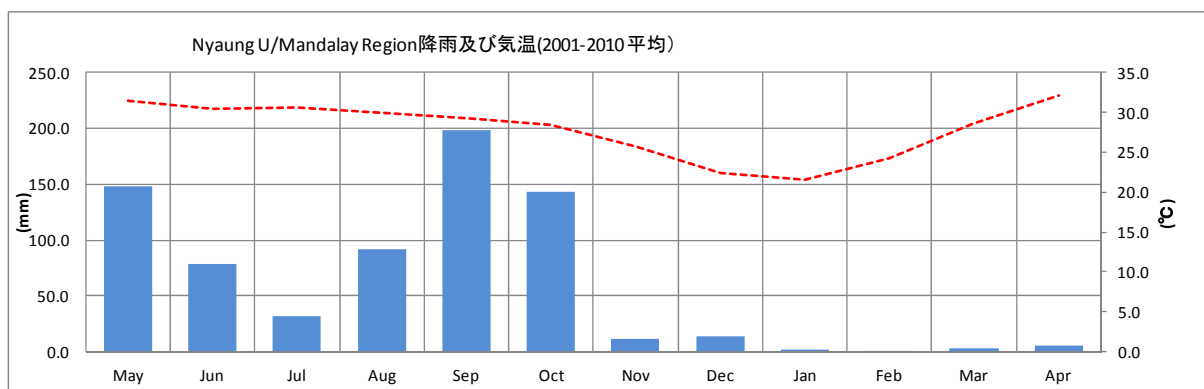
部署名	役割
農業計画局 (DAP) (Department of Agricultural Planning)	①農業政策業務支援 ②各種農業計画の策定 ③国内外機関との連携 ④省内機関間の業務調整 ⑤農産物の取引、投資 ⑥農業統計の記録管理 ⑦農業セクター開発に係る提言 ⑧農産物の卸売物価情報集積と伝達
農業局 (DOA) (Department of Agriculture)	①主要作物に関する良質種子の生産、普及サービス ②良質種子生産に係る栽培技術研究
農業研究開発局 (DAR) (Department of Agricultural Research)	①高収量品種に関する研究 ②天然資源の持続ある活用と保全および植物遺伝資源の利用に関する農業技術の開発 ③農民への改良作物品種と農業技術の普及 ④農業研究における人的資源開発
灌漑局 (ID) (Irrigation Department)	①新規灌漑プロジェクトの調査・計画・設計・実施 ②灌漑・排水施設、洪水防禦用堤防の維持管理 ③夏作稲作管理 ④農村開発における村落堤防、村落灌漑の技術支援 ⑤灌漑水路を利用した小水力発電施設の設置 ⑥農民水利組合による圃場水管理 ⑦灌漑担当職員の技術向上
農業機械化局 (AMD) (Agricultural Mechanization Department)	①農地開拓、圃場整備 ②整地、収穫処理施設に対する機械化促進 ③農業機械製作 ④農業機械に関する研究開発 ⑤丘陵地における畑地造成 ⑥農業機械利用に関する技術ノウハウおよび民間企業に対する生産技術移転
土地管理局 (SLRD) (Settlement and Land Records Department)	①土地利用図作成、土地登記 ②用地測量と地図作成 ③作物統計 ④土地炉用統計⑤土地紛争に係る行政措置 ⑥農業社会経済調査
水資源局 (WRUD) (Water Resources Utilization Department)	①河川および地下水揚水による灌漑 ②村落給水による経済社会環境の改善 ③山岳部・遠隔地の湧水利用した灌漑、飲料水の確保 ④ドリップ灌漑有効利用に関する知識の集積と実践 ⑤再生可能エネルギー
工業作物開発局 (DICD) (Department of Industrial Crop Development)	①サトウキビ、ジュート、ゴム、コーヒー、その他工業作物の生産性を高めるための高収量・良質種子生産 ②工業作物栽培農民への研修による最新農業技術移転 ③工業作物の種子生産に係る研究開発に基づく農業実習
農業開発銀行 (MADB) (Myanmar Agricultural Development Bank)	①農民への短期・中期・長期ローン ②銀行ローン返済に係る集金 ③農民に対して口座開設と貯蓄に関する相談
イエジン農業大学 (YAU) (Yezin Agricultural University)	①「ミ」国農業セクター開発に必要な高学歴農学者の育成 ②近代的な農法に対する適正技術研修 ③学生に対して協同組合・民間企業による科学的な営農に関する実習講義

#### 2.4 季節区分

統計書や DOA あるいは DAR など関係機関との協議の中で季節について雨期及び乾期だけでなく、冬期、夏期、モンスーンなど作期を細分化し、作物も作期に基づく名称が付されている。モ



ンスーンは Pre-monsoon、Monsson、Post-monsoon の 3 期に分かれる。事例として Nyaung Oo タウンシップの降雨・気温パターンに合わせた季節区分を次のように整理する。



May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr
Pre-monsoon	Monsoon		Post-monsoon		Winter			Summer			

「ミ」国の季節区分

2.5 ミャンマーにおける農地の分類

農地は以下の4タイプに分類されている。

「ミ」国の農地分類

農地	意味
Le (レー)	水田あるいは水田として利用される低地
Yar (ヤー)	畑地
Kaing (カイン)	イラワジ川が減水する乾期に河川敷に出現する農地。肥沃である。
Kyun(チュン)	イラワジ川が減水すると現れる沖積性の中洲

2.6 農家の経営規模分類

ミャンマーでは農家の経営規模を次のように規定しているがはっきりとした定義はない。なお、ミャンマーでは農家が生計を営むに最小限必要な農地面積は8~10acと言われている。

農家の経営規模分類

	経営規模
小規模農家	2ha 未満 (4.92 ac/戸)
中規模農家	2~8ha 未満 (4.92~19.7 ac/戸)
大規模農家	8ha 以上 (19.7ac 以上/戸)

出典：IDからの聞き取りによる

2.7 作物の分類

ミャンマーでは、作物は下表のように分類されている。野菜類については、日本では"野菜類"は根菜類、葉菜類、果菜類を含めて「野菜類」として総称されているが、ミャンマーでは、Culinary crops、Kitchen crops、Vegetables のように3つの分類がある。

### 作物の分類

分類	作物
Cereal crops	コメ、コムギ、メイズ、ソルガムなど
Oil seed crops	ゴマ、ラッカセイ、カラシナ (Mustard)、ヒマワリ、ニガシードなど
Pulses	リョクトウ (Green Gram)、ケツルアズキ (Black Gram)、フジマメ (Lab Lab Bean)、キマメ (Pigeon Pea)、ヒヨコマメ (Chick Pea)、ダイズ、バタービーン (Butter bean)、Sultani, Sultapya など
Industrial crops	ワタ、サトウキビ、ジュート、ゴム、タバコ
Kitchen crops	タマネギ、ニンニク、トウガラシ、ショウガ、トマトなど
Vegetables	キュウリ、カボチャ、オクラ、ナスなど
Culinary crops	ジャガイモ、タマネギ、ニンニク、トウガラシ、香辛料
Fruits	マンゴ、タマリンド、インドナツメ (Jujube)、バナナ、柑橘類、ドラゴンフルーツなど
Plantation crops	茶、コーヒー、ココナツ、砂糖ヤシ (Toddy)

## 2.8 豆類の名称対訳

中央乾燥地では様々な豆類が栽培されている。日本ではなじみがない種類も少なくないので、下記に英語名、ビルマ名、植物学名を対訳で示す。

### 豆類の名称対訳

Pulses		
English name	Burmese name	Botanical name
Black gram	Mat-pe	<i>Phaseolus mungo</i>
Green gram	Pedisein	<i>Phaseolus radiates</i>
Butter bean	Htaw-but-pe	<i>Phaseolus lunatus</i>
Cow pea	Bo-cate-pe	<i>Vigna catjang</i>
Sultani	Sultani	<i>Phaseolus lunatus</i>
Sultapya	Sultapya	<i>Phaseolus lunatus</i>
Soybean	Pe-boke	<i>Glycine soja</i>
Chick pea	Ka-la-pe	<i>Cicer arietinum</i>
Cow pea	Pe-lun	<i>Vigna catijang</i>
Pigeon pea	Pe-sin-ngon	<i>Cajanus indicus</i>
Rice bean	Pe-yin	<i>Phaseolus calcaratus</i>
Duffin bean	Pe-byu-gale	<i>Phaseolus lunatus</i>
Lablab bean	Pe-gyi	<i>Dichos lablab</i>
Garden pea	Sa-daw-pe	<i>Pisum sativum</i>
Krishna mung	Pe-nauk	<i>Phaseolus radiates</i>
Lentil	Pe-yar-zar	<i>Lens esculenta</i>
Kaffir bean	Pe-myit, pe-zaung-yar-	<i>Psophocarpus tetragonolobus</i>
Horse bean	Pe-bizat	<i>Dolichos biflorus</i>
Goa bean	Pe-sein-sar	<i>Pachyrhizus angulatus</i>
Asparagus bean	Pe-daung-she	<i>Vigna catjang</i>

### その他作物の名称対訳

Others		
English name	Burmese name	Botanical name
Groundnut	Mye-pe	<i>Arachis hypogaea</i>
Sesame	Hnan	<i>Sesamum indicum</i>
Nigar	Pan-hnan	<i>Guizotia abyssinia</i>
Jujube	Zee	<i>Zizyphus jujube</i>

出典：Talking Figures :Some Statistics in Agriculture in Myanmar and Pacific Region

## 2.9 ミャンマー人の食糧消費

ミャンマー人の一人当たり米の消費量は世界でもトップクラスである。下記の表の通り年間 157.8kg (FAO 2005) を消費している。日本は約 60kg/人/年であるから 2.6 倍の消費量である。また、豆類は我が国の 9.3kg/人/年 (食糧需給表) に対して 15.3kg/人/年で、これも 1.6 倍の消費である。肉類は 23kg/人/年で鶏肉、豚肉、牛肉の順で消費が多い。成人一人当たりカロリーを 2,300 Kcal/人/日とすれば、57%に相当する 1,350Kcal を米・米製品から摂取していることになり、コメ偏重の食事構造が伺われる。

ミャンマー人の食糧消費 (kg/人/年)

食品	一人当たり消費量	主要品目
米	157.8	
豆類	15.3	
野菜類	73.2	
食用油	9.3	ラッカセイ油、ヒマワリ油、ゴマ油
肉類	23.0	鶏肉、豚肉、牛肉
魚肉類・海産物	26.1	
乳製品	22.3	
果実	36.4	
卵	3.5	

## 2.10 地方におけるデータの収集

地方の地域・県及びタウンシップレベルの農業局 (DOA) 事務所において収集し得る資料は、各事務所一様に農業関係資料がそろって管理されているのではなく、地域によっては関係事務所、例えば GAD、SLRD、LBVD、病院などから別途収集する必要がある。例えば、Sagaing 及び Mandalay 地域の DOA 事務所及びタウンシップ事務所では、人口、農家数、農地、農業生産、気象条件、家畜頭数などは DOA 一カ所で概ねの資料が入手可能であった。

しかし、Magway 地域や Nyaung Oo タウンシップ、Myingyan タウンシップの DOA 事務所では、管理していない資料については地域及びタウンシップの GAD や LBVD タウンシップ事務所を別途に訪問して収集するケースもあった。このような場合、調査団単独ではなく DOA 職員に同行願い、調査目的を説明の上、資料提供を要請し、ほとんどのケースで了解された。DOA 事務所は、Magway 地域では、地域・県・タウンシップの各事務所が同じ敷地内一カ所に設置されている。また、Nyaung Oo については、県及びタウンシップ事務所が同様に同じ敷地内にあるが、地域事務所は Mandalay に所在する。

一方、農業研究局（DAR）の試験研究センター（Magway、Myingyan、Nyaung Oo）では問題なくスムーズに資料の提供及び協議が可能であった。

## 2.11 関連省庁の出先機関配置状況

関係機関の地方出先機関については、末端の Village Tract/Village レベルまで事務所がある省庁と末端までの事務所を持たない省庁に二分される。村落郡/村落レベルまで事務所があるのは内務省傘下の General Administration Department (GAD)である。

関連省庁の出先機関配置状況

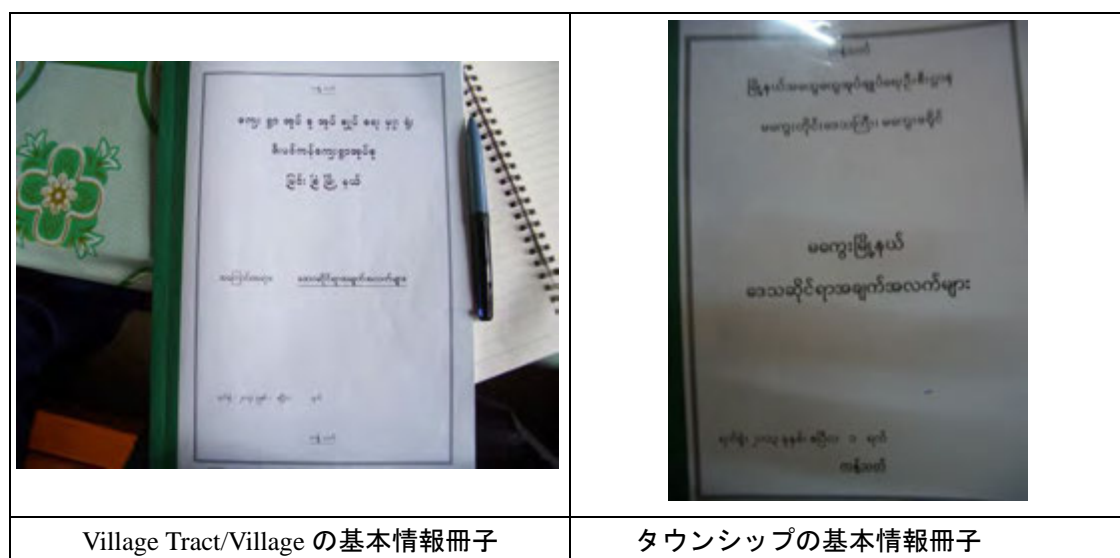
	Region	District	Township	Village Tract/Village
Department of Agricultural Research (DAR)	7 center & 17 satellite stations	-	-	-
Department of Agriculture (DOA)	○ (42 seed farms & 55 state farms)	○	○	-
Irrigation Department (ID)	○	○*	-	-
Water Resource Utilization Department (WRUD)	○	○	-	-
Settlement and Land Records Department (SLRD)	○	○	○	-
General Administration Department (GAD)	○	○	○	○

出典：調査団の聞き取り

注：\* イラワジ地域(Region)など数カ所の県 (District) のみ

## 2.12 タウンシップレベルの一般情報

GAD (General Administration Department) は地域 (Region)、県 (District)、タウンシップ (TS) と Village Tract (VT) /Village レベルに事務所がある。VT/Village 末端にまで浸透している組織はこれ以外にない。地域レベル、タウンシップレベル、Village Tract/Village レベルで GAD は基本情報を印刷した冊子に取りまとめている。Village Tract レベルの記載内容は付属資料-9 を参照。





## 2.13 農業政策

### (1) 農業5ヵ年計画 (2011/12-2015/16)

5ヵ年計画では次の目標が掲げられている。

- 1) 作物の単収増加
- 2) 作付面積の増加
- 3) 組織的な良質種子、化成肥料及び農薬の適用
- 4) Good Agricultural Practice 適用への教育
- 5) 農業研究及び開発の実行
- 6) 人的資源開発のための研修及び教育

作物に関しては、コメのみについて作付面積、収穫面積、単収、生産量の各目標値が年度ごとに設定されているが、他の作物については、目標は示されていない。

#### 農業5ヵ年計画に示されるコメの生産計画

	2010-2011	Five-year plan				
		2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
目標作付面積(1,000 ac)	20,021	19,236	19,315	19,368	19,416	19,463
目標収穫面積(1,000 ac)	19,935	19,216	19,315	19,368	19,416	19,463
目標単収 (Bsk/ac)	79.25	75.55	78.31	79.17	79.97	80.87
目標生産量(Basket)	1,579,988	1,490,270	1,512,592	1,533,448	1,552,674	1,574,048

出典 : Five-year Plan of Action from 2011/12 to 2015/16

### (2) 20年計画 (2011/12-2030/31)

農業20年計画は、農業は国家経済の背骨であるとの認識のもとに、4つの短期5年計画からなり、最初の5年計画(2011/12-2015/16)における目標値を設定している。目標値を設定しているのは、下記のサブセクターである。

#### 1) コメ生産量

##### コメ生産に関する数値目標

年度	コメ生産量 (million basket)
2011/12	1,540
2012/13	1,566
2013/14	1,578
2014/15	1,595
2015/16	1,604

#### 2) 灌漑

##### 灌漑に関する数値目標

年度	ダム/貯水池カ所	受益面積 (million ac)	灌漑面積 (million ac)
2011/12	415	3,393	5.65
2012/13	421	3,394	5.72
2013/14	424	3,352	5.76
2014/15	433	3,385	5.80
2015/16	443	3,667	5.82

3) 機械化農業への転換

機械化農業に関する数値目標

年度	トラクター (台)	耕運機 (台)	プラウ (million)
2011/12	11,232	164,054	12.24
2012/13	11,552	467,972*	12.80
2013/14	11,838	178,519	13.38
2014/15	12,140	184,718	13.79
2015/16	12,468	192,506	14.43

注：\*の値は、前後の数値から考えて 167,972 と推察されるが、原文のまま記載する。

4) 役牛及び農機具計画

役牛及び農業機械に関する数値目標

年度	ユニット (1,000)		
	2010/11 基本年	2015/16 会計年	年増加率(%)
役牛	10,316	10,852	1.0
トラクター	11	12	1.8
耕運機	160	168	1.0
収穫機	2	3	8.4
脱穀機	42	45	1.4

5) 新規耕地の開発

農地開発に関する数値目標 (ac)

年度	局	民間	外国からの援助	計
2011/12	-			
2012/13	-			
2013/14	2,800	5,000	45,000	528,000
2014/15	2,800	5,000	45,000	528,000
2015/16	2,800	5,000	45,000	528,000

6) 畑地の拡大

畑地拡大に関する数値目標

年度	計画面積(ac)
2011/12	-
2012/13	-
2013/14	750
2014/15	750
2015/16	750

7) 農業ローン

農業ローンに関する数値目標

年度	農業開発ローン(million Kyat)
2011/12	386,225
2012/13	413,920
2013/14	433,418
2014/15	464,753
2015/16	496,786

## 8) 農業投資

## 農業投資に関する数値目標

年度	計(million Kyat)	US\$
2011/12	186,692	14,633
2012/13	522,039	61,765
2013/14	306,788	22,116
2014/15	194,487	32,164
2015/16	117,781	30,812

## 9) 良質種子配布計画

## 良質種子配布に関する数値目標

作物	単位	2010/11 基本年	2015/16 会計年	年増加率(%)
コメ	Basket	121,517	181,100	8.3
コムギ	Basket	287	400	7.1
豆類	Basket	2992	13,660	35.5
ラッカセイ	Basket	120	450	30.3
ゴマ	Basket	484	2,550	30.4
ヒマワリ	Basket	394	3,000	50.1

## 10) 肥料配布計画

## 肥料配布に関する数値目標

	単位	2010/11 基本年	2015/16 会計年	年増加率(%)
種々の肥料	トン	299	1,790	43.0

### 第3章 中央乾燥地の情報

#### 3.1 中央乾燥地の概要

##### (1) 中央乾燥地のタウンシップ数

中央乾燥地はミャンマー国中部に位置し、3地域すなわち Sagaing, Mandalay 及び Magway 地域内に広がるが、これら3地域内のタウンシップ全体が“中央乾燥地”として定義されているわけではない。「ミャンマー国中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査：2006-2010」では、当初調査対象地域は54タウンシップとされたが、Nay Pyi Taw 首都圏に属する3タウンシップ (Tatkon, Yamethin, Pyawbwe) は、同調査の第1回ステアリングコミッティで除外するよう指示があり、その結果、中央乾燥地内のタウンシップ数は51となった経緯がある。

中央乾燥地の行政区分

地域 (Region)	Mandalay	Sagaing	Magway	計
県 (District)	4/7	3/8	4/5	11/20
タウンシップ (TS)	13/31	17/37	21/25	51/93

注：分母は地域全体

なお、本報告書では基本的に、51タウンシップ以外を含む Sagaing, Mandalay 及び Magway 地域 (Region) 内の全タウンシップを対象としたデータを使用しており、特に51タウンシップに限った統計の場合は、その旨を明記することとする。

##### (2) 面積及び人口

中央乾燥地内51タウンシップの総面積は75,169 km<sup>2</sup>であり、国土面積677,000 km<sup>2</sup>の11%に相当する。これはまた、北海道の面積83,450 km<sup>2</sup>の90%にも相当する広さである。

51タウンシップの人口は「ミャンマー国中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査：2006-2010」によると、1,226万人で総人口5,320万人の18%を占めている。人口密度は131人/km<sup>2</sup>で、全国平均の79人/km<sup>2</sup>より高い密度である。

##### (3) 経営規模別農家数

今回 Nay Pyi Taw の DOA で入手した資料によると、中央乾燥地3地域全体における経営規模別農家数は下表のとおりである。総農家数は190万戸、そのうちの58.1%が5ac以下の経営規模である。1世帯の生計維持に必要とされる10ac/戸以下の農家数は85.3%を占める。なお、このデータは各地域の DOA/SLRD で収集した数値と異なっていることを付記する。

経営規模別農家数 (地域レベル)

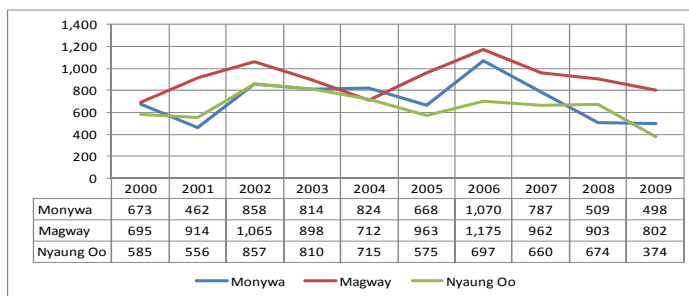
Region	Less than 5ac		5 to 10 ac		10 to 20 ac		20 to 50 ac		Above 50 ac		Total	
	No. of Farm Household	Acreage (ac)	No. of Farm Household	Acreage (ac)	No. of Farm Household	Acreage (ac)	No. of Farm Household	Acreage (ac)	No. of Farm Household	Acreage (ac)	No. of Farm Household	Acreage (ac)
Sagaing	354,398	1,027,740	218,699	1,619,360	96,897	1,453,482	29,805	938,006	2,455	319,383	702,254	5,357,971
Magway	458,935	1,130,443	132,089	925,558	52,594	745,148	10,843	294,262	328	126,145	654,789	3,221,556
Mandalay	288,903	762,168	166,269	1,188,121	66,517	936,569	19,438	511,706	258	75,607	541,385	3,474,171
Total	1,102,236	2,920,351	517,057	3,733,039	216,008	3,135,199	60,086	1,743,974	3,041	521,135	1,898,428	12,053,698
Proportion (%)	58.1	24.2	27.2	31.0	11.4	26.0	3.2	14.5	0.2	4.3	100.0	100.0

Source: DOA HQ, Nay Pyi Taw



#### (4) 気候条件の特殊性

気候条件、なかでも降雨条件の厳しさは中央乾燥地の農業生産の一大制約要因である。降雨は5月から10月に集中する。その年間降雨量は、右の年間降雨量の変動に示すように地域によって大きな差異がある。3地域の中では Nyaung Oo における年間降雨量は最も低い状況を示している。



中央乾燥地の年間降雨量

寡雨に加えて、年により大きく変動する降雨量も畑作が約70%を占める中央乾燥地の農業生産を不安定にしている要因である。

#### (5) 土壌条件

「Soil Types and Soil Characteristics of Myanmar」によると、関係3地域の土壌タイプ及びタイプ別の面積は下表のとおりである。Yellow brown forest soils は、全体面積の28.3%を占め、これに Red brown forest soils の17.8%が続く。これら土壌は上記資料では Fair とされており、下記のFAOの調査結果と異なる評価となっている。実際に、支配的な天水畑では降雨や強風で浸食されやすく、腐植が少なく、肥沃度が低い砂質土壌が優占的であることが観察される。

#### 3 地域の土壌条件

Sr. No.	Soil Type	Acreage (ac)	Share (%)
1	Alluvial soils	206,105	0.5
2	Meadow & meadow alluvial soils	3,071,727	7.0
3	Meadow carbonate soils	256,756	0.6
4	Red brown forest soils	7,781,713	17.8
5	Yellow brown forest soils	12,325,560	28.3
6	Yellow brown dry forest & indaing soils	2,133,848	4.9
7	Light forest soils	4,411,755	10.1
8	Catena of Savanna soils on slopes & compact soils on depressions	4,549,738	10.4
9	Chin hill complex soils	616,910	1.4
10	Northern hill complex soils	2,782,423	6.4
11	Turfy primitive soils	564,864	1.3
12	Compact soils	1,203,405	2.8
13	Red earth & yellow earths	398,918	0.9
14	Mountainous red forest soils	847,700	1.9
15	Popa complex soils	149,594	0.3
16	Primitive crushed stone soils	457,702	1.0
17	Alphic complex soils	515,265	1.2
18	Water body	1,332,260	3.1
	Total	43,606,243	100.0

出典：Soil Types and Soil Characteristics of Myanmar, MOAI

1996年にFAOは中央乾燥地のKyaukpadaungタウンシップ(Mandalay地域)、Magwayタウンシップ(Magway地域)、Chaung Uタウンシップ(Sagaing地域)において土壌調査を実施している。その結果によると、これら3タウンシップの土壌は、砂質土壌(礫土壌を含む)、砂壤土、粘質土壌に分けられるが地形条件に伴って異なると報告している。土壌特性として、1) 低肥沃度、2) 低い有機質含有量、3) 低い保水力、4) 高い蒸発散を指摘している。また、カリは少なく、窒素はあらゆる土壌タイプでマメ科以外のすべての作物に必要としている。硬盤(hard pan)もほとんどの畑地で形成されていることも指摘している。

同様に、土壌の流亡については降雨による流亡と強風による流亡を指摘している。特に Kyaukpadaung タウンシップ及び Chaung Oo タウンシップの畑地、特に 5~15%の勾配がある畑地で生起していると報告している。Magway タウンシップでは表層の砂質土壌の流亡のレベルが高いとしている。

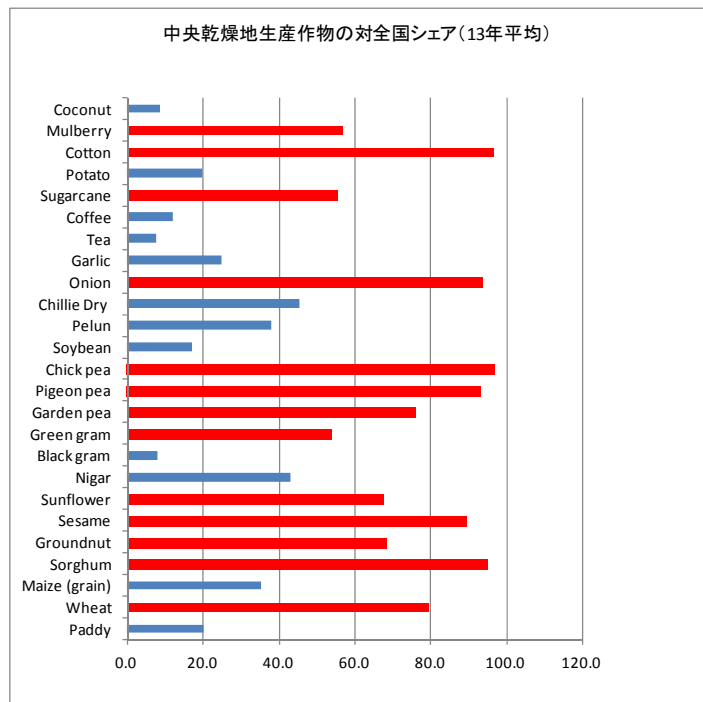


砂質土壌 (Nyaung Oo タウンシップ)

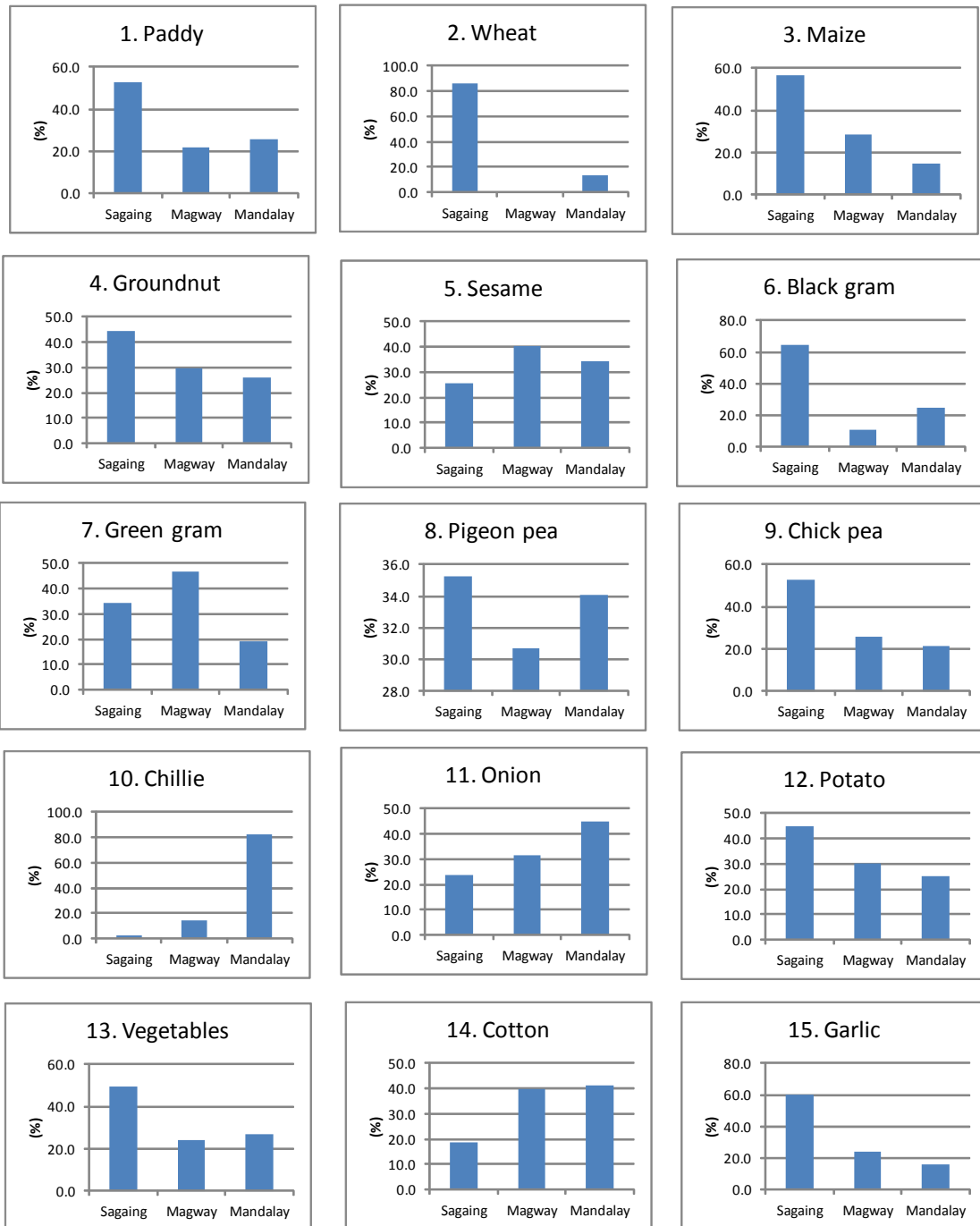
降雨でできたゴマ畑のガリー浸食 (7月)

### (6) 作物生産

寡雨・乾燥という不利な気候条件下にありながらも中央乾燥地はミャンマー国農業において確たる位置を占めている。図は、3 地域 (Mandalay、Magway、Sagaing) における各作物の対全国シェアを示している。赤で示した作物は特に顕著なシェアを占める作物である。豆類・油糧作物のシェアの高さが理解できる。それ以外にも、コムギ、ソルガム、タマネギ、ワタも高いシェアであることが読み取れる。乾燥地というイメージから遠いコメでさえも乾期作と雨期作を合わせると 20.2% を占める。近年、ミャンマー国政府はコメを重視しつつも作物多様化にシフトする政策に転換しつつある。これに伴い、豆類、ゴマ・ラッカセイ・ヒマワリなどの油糧作物の栽培は拡大する傾向にある。特に豆類の農産物輸出額に占めるシェアは 2010/11 年に 65%に達している。これら豆類及び油糧作物の生産において重要な位置を占めるのが本調査の対象地域の中央乾燥地である。ミャンマー国政府が推進しようとしている作物多様化のモデルのような地域である。



3 地域における主要な作物の作付面積シェア (7 年間平均) を以下に示す。Sagaing 地域はコメをはじめ多くの作物の主産地である。



### 3 地域における作付面積シェア

#### (7) 作物の収益性

DOA (Nay Pyi Taw) で入手した作物の収益性データを下記に示す。エーカーあたりの収益額はジャガイモ、タマネギが群を抜いて高い。これにラッカセイ、サマーパディが続く。

一方、収益率が高い作物は、タマネギ、ダイズ、冬作ゴマ、油糧作物のニガーシード等である。なお、各 DOA 地域事務所でも地域内の栽培作物について同様の資料を作成しているが投入量や単価など算出根拠の各数値の詳細は明らかではない。投入など栽培条件が異なるため収益性は地域、タウンシップによって夫々異なる結果となっている。

農家にとっては収益性が高い作物を栽培して農業収入を高めたいところであるが、中央乾燥地

では灌漑水の有無が制約要因（砂質土壌もであるが）となってラッカセイ、ゴマ、キマメなどを  
 選択、栽培せざるを得ないのが天水に依存する畑作農家が置かれている生産環境と言える。

### 作物の収益性

	Crop	Production Cost (Kyat/ac)	Yield /ac	Cost (Kyat/unit)	Unit Price (Kyat/Unit)	Gross Income (Kyat/ac)	Net Profit (Kyat/ac)	Ratio of Net Profit (%)
Monsoon crops	Paddy	204,250	73	2,732	4000	292,000	87,750	30.1
	Monsoon rice (nursery)	303,500	100	3,035	4,000	400,000	96,500	24.1
	Monsoon rice (transplanting)	246,500	80	3,081	4,000	320,000	73,500	23.0
	Monsoon rice (broadcasting)	108,000	50	2,160	4,000	200,000	92,000	46.0
	Summer rice (direct seeding)	159,000	60	2,650	4,000	240,000	81,000	33.8
	Maize	220,000	58	3,793	6,000	348,000	128,000	36.8
	Wheat	203,000	40	5,075	7,000	280,000	77,000	27.5
	Groundnut	134,400	7	19,200	23,000	161,000	26,600	16.5
	Sesame	171,500	35.00	4,400	8,000	280,000	108,500	38.8
	Sunflower	161,600	14.28	11,317	16,278	232,450	70,850	30.5
	Green gram	142,700	13.05	10,935	15,893	207,404	64,704	31.2
	Pigeon pea	140,650	16.16	8,704	16,625	268,660	128,010	47.6
	Soybean	127,800	14.97	8,537	13,000	194,610	66,810	34.3
	Black gram	113,200	15.82	7,155	14,000	221,480	108,280	48.9
	Chilli (dry)	320,500	180	1,781	2,300	414,000	93,500	22.6
	Onion	709,500	2800	253	400	1,120,000	410,500	36.7
Potato	605,000	3500	173	400	1,400,000	795,000	56.8	
Winter crops	Paddy							
	Summer paddy (nursery)	275,700	121.00	2,331	4,000	484,000	208,300	43.0
	Summer paddy (transplanting)	241,500	90.00	2,705	4,000	360,000	118,500	32.9
	Summer paddy (broadcasting)	187,750	75.00	2,526	3,636	272,700	84,950	31.2
	Summer paddy (direct seeding)	201,500	85.00	2,368	3,638	309,230	107,730	34.8
	Winter maize	218,000	55.26	4,047	6,700	370,242	152,242	41.1
	Groundnut	258,200	65.00	3,972	7,500	487,500	229,300	47.0
	Sesame (winter)	140,960	12.00	11,747	25,000	300,000	159,040	53.0
	Sunflower	169,660	30.00	5,655	9,500	285,000	115,340	40.5
	Niger	82,200	10.00	8,220	17,000	170,000	87,800	51.6
	Summer Sesame	184,000	15.00	12,267	20,000	300,000	116,000	38.7
	Green gram	143,600	14.38	9,986	17,000	244,460	100,860	41.3
	Chick pea	141,100	14.55	9,698	18,000	261,900	120,800	46.1
	Soybean	126,950	15.08	8,418	18,000	271,440	144,490	53.2
	Cow pea	116,500	13.10	8,893	16,000	209,600	93,100	44.4
	Black gram	143,600	15.63	9,187	16,500	257,895	114,295	44.3

Source. DOA, Nay Pyi Taw

### (8) 灌漑面積

「ミャンマー国中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査：2006-2010」における  
 調査では 51 タウンシップの平均灌漑率は 11%であった。3 地域の地域レベルにおける灌漑面積率  
 を下記に示す。国レベルの灌漑面積率は 17.1%（2009/10）であるが、3 地域では Sagaing 地域が  
 21.6%で最も高く、Magway 地域は国の平均を下回る 14.2%にとどまっている。

#### 3 地域の灌漑面積率

2009/10					
	Net Area Sown (1,000ac)	Irrigated Area (1,000ac)	Multiple Crop Irrigated Area (1,000ac)	Percentage of Irrigated Area	Percentage of Multiple Crop Irrigated Area
	(1)	(2)	(3)	(4)=(2)/(1)	(5)=(3)/(2)
Sagaing	5,252	1,133	580	21.6	51.2
Magway	3,181	453	204	14.2	45.0
Mandalay	3,653	656	298	17.9	45.2
Union	33,716	5,755	1,532	17.1	26.6

Source. Myanmar Agricultural Statistics, (1997/98-2009/10), 2011 CSO

灌漑水が通年的に得られる灌漑地区（ID 及び WRUD 灌漑プロジェクト地区）と天水地区では  
 栽培作物、土地利用率が異なる。灌漑地区では稲作が優先的に行われている。下表に示すように

稲作が主な灌漑対象であることは国及び3地域とも共通している。

### 3 地域の作物別灌漑面積

Region	2009/10											
	Total Irrigated Area	Paddy	Wheat	Maize	Groundnut	Sesame	Pulses	Sugarcane	Other Food Crops	Cotton	Jute	Other Non-food Crops
Sagaing	1,740.07	1,381.58	65.71	8.77	27.88	40.74	84.95	1.97	125.46	0.52	-	2.49
Magway	667.20	518.63	0.45	2.74	6.37	25.71	35.95	0.01	70.99	0.05	-	6.30
Mandalay	959.80	677.58	6.58	10.68	0.93	75.89	31.27	0.03	123.60	26.21	-	7.04
Union	7,337.02	5,545.69	84.37	103.87	66.57	184.48	260.68	25.93	968.20	26.90	6.85	63.48

Source. Myanmar Agricultural Statistics, CSO

## (9) 農村金融

農村金融の選択肢としては、MADB（農業開発銀行）及び LFDB（畜産・水産開発銀行）などの制度金融、PACT<sup>1</sup>など NGO による小規模金融プロジェクト、これらに加えて仲買業者（ポエザーと呼ばれる）が行う私的な金融、親類同士の貸し借りなどがある。制度金融は私的な金融より低利であるが、担保が必要であること、手続きに時間がかかること、貸付限度額が少ないことなどがあって、農家であっても借りにくい状況である。土地なし世帯はもとより対象になっていない。

一方、農家・非農家ともに何らかの事態に備えて貯蓄して備えるという考え方が極めて薄いように感じられる。農家さえ、作付に必要な種子調達のため現物あるいは現金で借りるケースが多い。このように中央乾燥地では借金への依存は習慣化しているように思われる。

制度金融が利用しにくい状況の中で、ポエザーなどによる私的金融は金利が高い。金（gold）などの担保があれば月 3%、担保が無い場合は月 5~10%、時にはこれ以上に高いこともある。しかし、“借りやすさ”から私的金融を利用する農家・非農家は多い。中央乾燥地の農業は降雨に依存し、不安定である。このため農家の中には返済ができず借金を繰り返し、耕作権を手放す例もある。制度金融が農家・非農家の需要を満たせない状況の中で、高利を得るポエザーなど私的金融業者は農家・非農家にとって“必要悪”といえなくもない。

こうした中、NGO や国際機関が実施するマイクロファイナンス事業は、担保を必要とせず、低利で融資するなど、借り手側に配慮したプログラムになっている。PACT は UNDP と共同で 1997 年から Microfinance Program (MFP) をイラワジデルタ地域、中央乾燥地、Shan 州の計 26 タウンシップにおいて実施している。目的は、小規模な農家、畜産家、サービス業者に対する小規模金融の機会提供を通じた生計向上支援であり、融資期間は 1 年以内の短期であるが、金利は 3%/月で、担保はない代わりに、グループに対する貸付を行っている。1 グループあたり 5 名、4~10 グループで 1 つの Center を形成し、PACT からはトレーニングなどを提供する。

また、OISCA<sup>2</sup>が 2008 年から Yesagyoo タウンシップ (Magway 地域) で実施しているマイクロファイナンス事業は、農業対象、畜産対象、土地なし世帯対象の 3 種類があり、土地なし世帯対象はタナカの線香づくりや小売店経営などの小規模ビジネス支援である。融資の期間は、農業対象が 1 作物シーズン、畜産対象が 1 サイクル (6~9 か月)、土地なし対象が 1 年である。利子は、農業対象および畜産対象が 2.5%/月、土地なし対象が 20%/年で、担保は取らない代わりにグループ貸付方式を採用している。土地なし対象のローンはグラミン銀行の手法になっており、融資の直

<sup>1</sup> 1971 年設立の米国の NGO (<http://www.pactworld.org/team/pact-myanmar>)

<sup>2</sup> 1961 年設立の日本の NGO (<http://www.oisca.org/about/>)

後から2週間に1回のミーティングを開催して、25回に分割して返済してもらう仕組みとなっている。OISCAは長年、同じ地域で活動を行ってきたために、各村長はOISCAの活動をよく知っており、彼らがトラブル回避に動いてくれるため、返済率は100%となっている。

### (10) 農業普及態勢

関係する3タウンシップにおいて農業普及活動を行うDOAの組織は添付資料-14に示した。タウンシップのDOAは地域DOA及び郡DOAの下に位置する末端の普及組織である。普及員は農民への技術指導、作況調査、改良品種の配布などを行う役割を担っている。MyingyanタウンシップDOAには930人のコンタクトファーマーがいるように、各タウンシップのDOAの下には指名されたコンタクトファーマーが配置され、彼らを通じてさらに他の農家へ栽培技術を伝達する仕組みである。コンタクトファーマーはVillage Chairmanが兼務している場合も多い。無給であり、任期に制限はなく、実績如何で延長もある。DARも同様にコンタクトファーマーを指名しているが、DOAのコンタクトファーマーと重複する場合もある。実数はDOAの方が多くようである。

3タウンシップにおける普及員と村落数の関係は次のように整理される。普及員1人当たりの平均担当村落数はMagwayタウンシップで最も多く14.4/人となり、これにNyaung Ooタウンシップが続く。彼ら普及員の移動手段は多くがモーターサイクルである。以前は自転車や路線バス、徒歩などがあったが、現在は各DOAタウンシップのまえにモーターサイクルが並び、移動手段は改善されているが、台数自体は十分でないように思われる。

年間予算は3タウンシップで差がある。Nyaung Ooタウンシップは普及員数22人であるが、最大の予算規模である。

農業普及体制

	Myingyan TS	Nyaung Oo TS	Magway TS
普及員数	36	22	15
村落数	186	219	216
普及員1人当たり村落数	5.2	10.0	14.4
予算(million Kyat) 2012/13	38.3	65.0	34.0

出典：各DOAタウンシップ事務所情報から計算

## 3.2 現地の畑作地で見られる灌漑形態

### (1) 灌漑水資源開発




ダムからの取水及びWRUDが行うイラワジ川などからの揚水を含む灌漑水源（表流水源）がない天水畑地において開発可能な水源は地下水を利用するTube-wellである。Tube-wellは箇所数は多くないが、中央乾燥地の天水畑で最も一般的に適用されている灌漑手段である。しかし、Tube-wellの開発の可能性は地下水位と投資し得る資金に左右される。Nyaung OoからMagwayに至る丘陵地などでは地下水位が低く、300m以上も掘削する必要がある地域があり、これらの地域ではtube-wellがほとんど見られない。中小規模の農家には深く掘削する資金的余力がないのが大きな原因である。

これに対して地下水位が浅い地域では人力の手掘りでも可能な地域があり、農家の庭先にもTube-wellを見ることが出来る。河川敷農地（カイン）でも浅井戸は手掘りで、少ない投資で掘削可能である。30~40mのTube-wellは手掘りで2~4日間で、約Kyat10万で掘削できる。これらの事は、天水に依存する農地が多い中央乾燥地でも地域間によって地下水利用の可能性の面で差が



あることを示している。地下水位が浅い村落では Tube-well+足踏みポンプも見られる。

### Tube-well, 手掘り井戸

		
天水畑地で散見される Tube-well	手掘り中の Tube-well	Tube-well の機械掘り

## (2) 節水灌漑技術

Torres des hommes (Tdh:イタリアの NGO) は、Magway にある YAU (Yezin Agriculture University) の Magway キャンパスにおいてクンタンを利用した小規模かつ簡易なドリップ灌漑方式及びマイクロ灌漑技術を展示している。またこの2つの技術は農村の現場でも Tdh により実際に適用され、Yenanchaung タウンシップでは 20 村、Natmauk タウンシップでは 33 村で現在もコミュニティにより運用されている。

### Yezin 農業大学マグウェキャンパスにおけるハイドロポニック技術

調査月日	2013 年 5 月 9 日 (木)
場所	Yezin 農業大学 Magway キャンパス (Magway 市内)
Village Tract	-
Township	Magway
Region	Magway
位置	Magway 市内
聞き取り対象	Professor /Dr. Mi Mi Aung, U Kyaw Min Tun
節水技術情報：	
施設	ハイドロポニック施設は 5×4 m 程度の施設面積。約 1.5m 高さのタンクへ揚水し、重力で各列へドリップ灌漑。この施設は上水を利用している。PET ボトル利用によるハイドロポニック技術及びプラスチックケース+プラスチックパイプ+マイクロパイプを利用する微量灌漑技術からなる。
コスト	全体コストは Kyat 700,000 + Kyat 50,000 (ポンプ) の計 Kyat 750,000 である。Tube-well 掘削の場合はさらに投資が必要である。
灌漑方法	PET ボトルに 2 ヶ所の穴を開け、クンタンを重点したところへ例えばレタスを植付け、上部から傾斜で各ボトルへ微量の水が灌漑される (写真)。12 時間灌漑、12 時間は止水。施設全体は網目状のビニールカーテンで強い日射を遮蔽している。 もう一つの節水灌漑は、直径約 40cm のプラスチックケースに例えばキュウリを植付け、そこへ直径 1.5cm ほどのパイプに直径 1mm ほどのパイプを装着し、灌漑する。しかし、ドリップではなく、少量の水が連

	<p>続いて流れる（写真）。</p>	
適用作物	<p>レタス、トマト、キュウリ、トウガラシ、ナス、カラシナなど</p>	
所見：	<p>ハイドロポニックは籾殻クンタンを利用した節水農業技術の事例である。イタリアの NGO Tdh (Torres des homes) との協力のもとに 2012 年 7 月から行われ、実際に 16 村で適用・運営されているとのことである。PET ボトルとクンタンそれに重力・ドリップ灌漑を組み合わせている所が特徴的である。</p> <p>もうひとつは、主パイプとマイクロパイプを利用した重力による節水灌漑技術である。ともに適用対象作物はトマト・レタスなどの集約的栽培で、ある一定の面積で行うには応用可能な技術である。簡易な施設であるが、圃場では、Tube-well+pump、タンク、日射遮蔽資材などへの投資が伴うため、農家には資金力が必要である。</p> <p>EM 菌（日本から調達）を利用したコンポスト作りも行われている。砂質土壌の保水性を改良するには効果的な対策と思われる。</p>	
		
ハイドロポニック施設	上部エミッターと PET ボトル	PET ボトルの栽培床（レタス）
		
マイクロパイプによる灌漑状況 （露地オクラ）	キュウリへのマイクロ灌漑	ナス露地栽培へのマイクロ灌漑 +マルチング
		
コンポスト作り（EM 菌も利用）		

Tdh (Terres des hommes), Italian NGO, Yenaungyon タウンシップ

調査月日	2013年5月22日(水)
場所	Tdh 事務所 Yenanchaung タウンシップ
訪問村落名	San Kan Gyi, Ma Gyi Kan タウンシップ, Magway 地域
村落位置	Yenanchaung タウンシップ (Magway から約 1.5 時間)
聞き取り対象	Daw Khin Khin Aye, Area coordinator of Tdh
Tdh の活動 :	
<p>Tdh は、2005 年から教育、生計改善、給水、衛生の 4 部門において援助を行っている。節水灌漑は、生計改善コンポーネント-1 の一環である。生計向上と新技術の伝達が目的である。</p> <p>Yenanchaung タウンシップの事務所には 11 人のスタッフがいる。Tdh は Yenanchaung タウンシップでは 20 村、Natmawk タウンシップでは 33 村で節水灌漑技術を適用、コミュニティの人々を援助している。これらの村はリモート村で、雨期は強雨で発生する濁流で通行が困難になったり、泥濁化のために走行が困難になる道路条件である。これらリモート村を選んでいる理由は、村が乾期は水がないため、栄養価がある野菜類の摂取が欠乏することによる。節水灌漑で乾期でもビタミン・ミネラルを含む野菜類が食べられる環境を作ること及び野菜栽培を通じた彼らの生計改善が主目的である。Yezin Agricultural University (YAU) の Magway campus に hidroponic 及びマイクロ灌漑のデモンストレーション施設がある。</p>	
節水技術情報 :	
Yenanchaung タウンシップから 1.5 時間の <u>San Kan Gyi 村</u> 、Ma Gyi Kan VT, Yenanchaung タウンシップへ現地視察した。	
施設及び灌漑方法	<p><u>1. PET ボトル利用による hidroponic 技術</u></p> <p>施設は YAU の Magway Campus にあるデモンストレーション施設より大きく 6 x 3 m 程度の施設面積。雨水は近くの寺院の屋根からパイプでコンクリート製貯留タンク (11,000 ガロン) へ貯留し(写真)、手押しポンプで約 1.5m 高さの檜の上に設置された 2 つのタンクへ揚水し、このタンク重力で 96 列(48 列 x 2 面)の PET ボトル内のクンタン+砂に植え付けた作物へドリップ灌漑する (写真)。末端では灌漑余剰水を回収してタンクに貯留、再利用する。有機栽培である。</p> <p><u>2. マイクロ灌漑</u></p> <p>もう一つ近くの場所で行われている節水灌漑は、直径約 40cm のプラスチックケースに作物 (例えばこの村ではニンジンなどを試している) を植付け、そこへ檜上の 2 つのタンクから直径 1.5cm ほどのパイプにつないだ直径 1mm ほどのパイプを装着し、灌漑する。しかし、ドリップではなく、少量の水が連続して流れる。同じ方式で、マルチングした露地に植えた作物 (ナスなど) にマイクロ灌漑している (写真)。</p> <p>11,000 ガロンの雨水貯留タンクで、hidroponic 施設とマイクロ灌漑施設へ 8 カ月間の灌漑が可能とのことである。朝 6 時から午後 6 時までの灌漑、その後は無灌漑。</p> <p>上記の両施設はともにコミュニティのグループが運営している。多くはないが収益を得ている。</p> <p>近くにある既存のため池は 5 月末現在水なし。村内に 1983 年に設</p>



	置かれた給水施設がある。地下水位は 400~800 フィートあるので、住民の資金では Tube-well は掘削できない。	
コスト	<p>1. Yenanchaung タウンシップの事例</p> <p>コンクリート雨水貯留タンク(11,000 ガロン) : Kyat 3.5~4.0 million          節水灌漑施設 (6 x 3m) : Kyat 1.1 million</p> <p>2. Natmauk タウンシップの事例</p> <p>コンクリート雨水貯留タンク(11,000 ガロン) : Kyat 2.8~3.0 million          節水灌漑施設 (6 x 3m) : Kyat 1.0 million</p>	
適用作物	<p>ハイドロポニク技術 : Mustard, Watercress (空芯菜)、アマランサス (Amaranthus)、Roselle など</p> <p>マクロ灌漑技術 : ナス、ニンジン、トマトなど</p>	
所見 :	<p>全くの天水依存農業村で、雨水を屋根から貯留タンクへ集水し、ハイドロポニク施設及びマイクロ灌漑施設へ灌漑する方式は、適用面積がある程度限定されるという面はあるが注目し得る技術である。</p> <p>ハイドロポニク技術は、籾殻クンタンを利用した節水農業技術の事例である。PET ボトルとクンタンそれに重力・ドリップ灌漑を組み合わせている所が特徴的である。クンタンの材料になる籾殻は他の村から購入している。</p> <p>もうひとつは、主パイプとマイクロパイプを利用した、重力による節水灌漑技術である。ともに適用対象作物は葉菜類、ニンジンなど集約的栽培で、ある一定の面積で行うには応用可能な技術である。簡易な施設であるが、圃場で行うには、tube-well+pump、タンク、日射遮蔽資材などへの投資が伴う、また住宅や寺院の屋根から雨水集水が可能な場所でも行うことができるが、いずれのケースも適用範囲には面積的な制約が伴うと思われる。</p>	
		
水源の寺院屋根からの雨水集水	PET ボトルの栽培床	貯水タンク (2 基)
		
マイクロ灌漑施設	プラスチックバケツを利用したマイクロ灌漑	ニンジンへのマイクロ灌漑

伝統的な節水灌漑技術としては、素焼きの壺を利用した灌漑が見られる。これはマンゴ苗木やカボチャなどの根元に素焼きの壺を設置（埋設するケースもある）し、壺からしみだす微量の水で潤す技術である。これに類する技術でPET（Polyethilen terephthalate）ボトルのキャップに開けた微小な穴から灌漑する手法もマンゴの苗木に適用されている。



### (3) ウォーターハーベスティング

中央乾燥地では一時的に強い降雨がある。貴重な天水であるが、農業用ではため池、飲料水では陶器の甕（かめ）に貯水する方法が見られる他、農地の斜面の下流部に掘ったピットに雨水を流入させ、下流へ無効に流出してしまう雨水を利用する方法もわずかなようであるが見ることができる。Tdh 支援のハイドロポニク技術を適用している村では雨期に僧院の屋根から雨水を貯水タンクへ貯留し、ハイドロポニク及びマイクロ灌漑による野菜栽培に利用している。



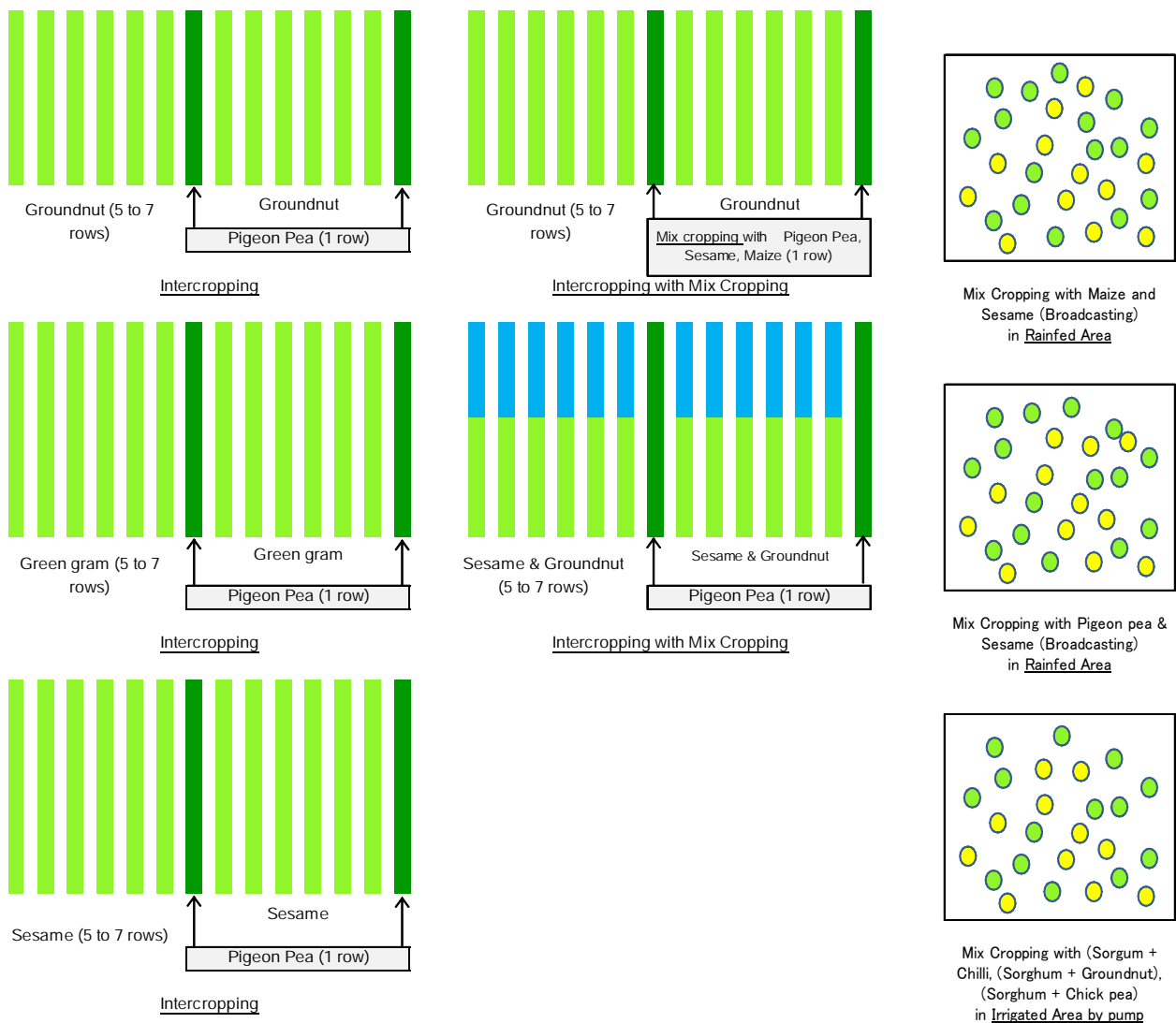
## 3.3 その他の乾燥対策農法

### (1) 間作・混作

中央乾燥地では、毎年確実に生育に必要な一定量の降雨量があるとは限らない。これが農業生産においては農家経済を不安定なものにしている要因のひとつであるが、このような状況の中で、個々の農家は経験的に気象条件、特に降雨の状態（量及び回数）を読み、予測し、土壌水分を判断して耕起・播種のタイミングを計るとともに伝統的に間作・混作を行ってきた。寡雨及び砂質土壌という栽培環境における彼らのサバイバル農法であり、英知とも言える。一つの作物がダメージを受けても別の作物は生産が確保できるという考えに基づく農法である。

ゴマ、キマメ、メイズ、ラッカセイなどが間作及び混作対象作物であるが、ゴマは農民の間では“ギャンブル作物”と考えられており、生育期に降雨が適切にあれば、他作物より高い収益をもたらすが、ダメージも受けることが多い作物とされている。その中であってキマメ（樹豆）は耐乾性が最も高い作物である。リョクトウなどはドライスペル 15~20 日続くと枯れてしまうが、キマメなどは降雨が 100 日間なくても生育する（DAR）ことができる。従って、キマメは間作の基幹的作物と考えられる。一種の指標作物のように、乾燥した丘陵地などではしばしば見かける。しかし、キマメ自体はミャンマー国内での需要は少なく、ほとんどは3カ国、インド、シンガポール、マレーシアなどへ輸出される。インドの生産が良好な年には輸出量は減少する。

中央乾燥地で見られる間作及び混作の形態を、Myingyan と Nyaung Oo の圃場及び DOA で確認した事例を基に下図に示す。間作と混作が同一圃場で行われる例もある。Myingyan タウンシップでは様々な間作・混作形態が見られるのに対して Nyaung Oo タウンシップにおける間作形態は、ゴマ+キマメのみ（DOA Nyaung Oo 談）である。また、Magway タウンシップでは間作はほとんど行われず、ゴマあるいはラッカセイの単作が支配的である。



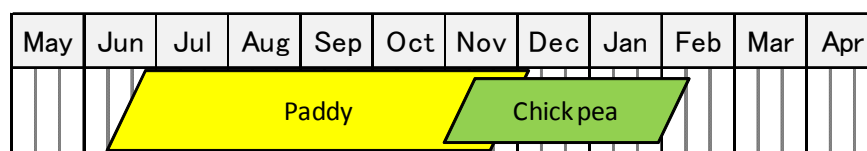
代表的な間作・混作形態





## (2) リレー栽培

リレー栽培は、雨期の土壤水分を最大限に利用して、ある作物の収穫前に播種し、残っている圃場の土壤水分を利用して次の作物を栽培する農法で、典型的なものとしてコメとヒヨコマメのリレー栽培が見られる。



リレー栽培の例

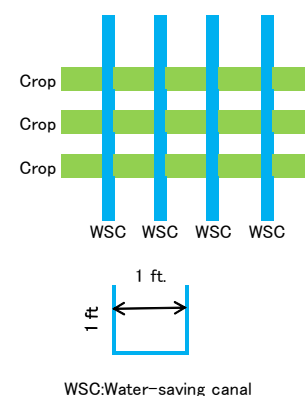
## (3) 栽培期間が異なる品種の適用

例えばゴマには、黒ゴマ、白ゴマ、褐色ゴマの3種類があるが、それぞれ栽培期間が異なっている。黒ゴマは85~90日、白色ゴマ85~90日、赤褐色ゴマ65日である。5月に始まる降雨が早く到来すれば最も価格が良い黒ゴマを選択、到来が遅いと価格は黒ゴマより低い短期で収穫できる赤褐色ゴマを選択する、というように降雨の到来時期と収穫時期によって生育期間が異なる品種を栽培して気まぐれな降雨に対処している。

なお、3種のゴマの中では、赤褐色ゴマの市場価格が最も低い。Magwayの農家によると、庭先価格は、黒ゴマが45,000 kyat/basketで、白ゴマは40,000 kyat/basket、褐色ゴマは35,000 kyat/basketである。このため、赤褐色ゴマを作付ける場合は収穫後にメイズを作付けるなど、所得水準の維持に向けた対応が行われている。

## (4) Water-saving Canal

DARが現在もテスト中の技術であるが、Water-saving canalを圃場に設けて土壤の保水力を保つ技術もMagwayのDAR農業研究センターなどで行われている。作物の畝に直角に1フィート×1フィートのWater-saving canalを右図のように設置するアイデアである。この技術により土壤の保水性がWater-saving canalを設置しない圃場より高まるとの説明であった。しかし、2013年7月に再度訪問したMagwayのDAR試験場の説明では、降雨でWater-saving canalが壊れてしまい、その都度修復する必要があるとあって、展示を見に来た農家は手間がかかると判断し、





現時点で農家圃場での実用化には至っていないとのことである。試験場としてもこの技術の普及は断念したという説明である。

### (5) 堆肥投入

土壌の腐植を増加し、保水性を高めるために堆肥還元が行われている。堆肥は、農家が飼養する牛が生産する牛糞に作物残渣などが混じったものが多く、庭先で自然発酵したものである。我が国ではヘクタール当たり 20 トンの投入が標準とされているが、これと比較して中央乾燥地での堆肥投入量は下表のとおり少ない。その一因は、広大な耕地面積に対して牛の頭数が少なく、牛糞の生産量自体が少ないことである。このため中央乾燥地で支配的な砂質土壌の保水力を高めるにはさらなる有機質肥料の投入が必要である。YAU の Magway キャンパスでは EM 菌を利用したボカシ肥料作りのデモンストレーションを行っている。



Nyaung Oo タウンシップにおける堆肥投入事例

	作付形態	堆肥投入量 (ton/ha)
1	ラッカセイ単作 (ランナー)	4
2	ラッカセイ単作 (直立)	-
3	早期ゴマ単作	10
4	リョクトウ単作	9
5	ソルガム単作	10
6	キマメ単作	-
7	早期ゴマ-後期ゴマ	16
8	早期ゴマ+キマメ	12
9	早期ゴマ+キマメ-Horse gram	2
10	早期ゴマ+キマメ-後期 sesame +Horse gram	17
11	リョクトウ+キマメ	13

出典：DAR, Yezin

### (6) 耐乾性品種の利用

農村レベルでは地域によって異なる様々な品種が栽培されている。必ずしも DAR で聞きとった品種が普及しているわけではなく、農家はそれぞれの地域で適すると思われる品種を選択している。これら品種の中には ACIAR (Australian Center for International Agricultural Research) が中央乾燥地の選定した村に対して配布したラッカセイ、キマメなどの品種も含まれている。

耐乾性品種の利用状況

Crop	At Village Survey	At DAR
Groundnut	SP121, Kyaung Gong (LV), Japan 1, Toontarni, Vietnam white, Sinpadaytha 11, Sinpadaytha 6, Pin Htaung	Sinpadatha 6, Sinpadatha 7, Sinpadatha 11,
Sesame	Kanchi, Malthila, Aung Ban (LV), Zonephyu, Manager,	Sinyadana 2, Sinyadana 4, Sinyadana 10,
Green gram	Local variety, Kyauksein	Yezin 11, Yezin 12,
Pigeon pea	Yezin, Monywa Shwedinga, Tha Htay Kan, Nyaung Oo Shwedinga, Kyaukpadaung Shwedinga,	Yezin 5, Yezin 6, Yezin 7
Paddy	Manawthukha, Pwintphu Thukha, Ayerwady Thar,	Sinthukha, Earmin, Manawhari, Sinethwelatt, Hmawbi 2 Pawsanhmwe, Immayebaw, Sinweyin,

		Yadanatloe, Shwemanaw, Lonethwehmwe,
Onion	Shwe Phalar,	
Chick epa	Yezin 4, V2	
Watermelon	855(from Taiwan)	
Tomato	909(from Taiwan), Seed from Shan State	
Tobacco	Local variety,	

### (7) 単位要水量が少ない作物の栽培

恒常的に少なく、安定しない降雨条件に対処するため、要水量自体が少ない作物を栽培する農家も見られる。今回の調査で見られたのは、サボテンの一種であるドラゴンフルーツの栽培及びマッシュルーム（フクロタケ）の栽培である。ともに要水量は極めて少ない。特にドラゴンフルーツの統計はないが、「ミャンマー国中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査：2006-2010」の調査時点に比してしばしば見かけることから栽培面積は明らかに増加しており、Nyaung Oo、Nay Pyi Taw、Kyaukpadaung などで見ることができる。

中央乾燥地で多く見られる Toddy (sugar palm) も乾燥に強い作物で、中央乾燥地は Toddy の主産地である。



### (8) 防風生垣

Magway の DAR 試験場では、マメ科の灌木を圃場の周辺に植栽し、強風による土壌風蝕防止試験を行っている。間隔は 50ft. で、これにより土壌の保水力も生垣がない圃場に比較して高い結果が得られているとのことである。現地踏査でも実際に圃場の周辺に生垣を植栽しているケースが散見された。若芽はスープやサラダに利用される。



防風生垣

### (9) マルチング

蒸発散及び雑草を抑えるマルチングは中央乾燥地ではあまり見られない。一部でトマト、マンゴ苗木、スイカなどに適用されているのみである。我が国で一般的なマルチング資材の稲ワラは Magway のイラワジ川沿いの地域や Sagaing の灌漑地域など一部の地域でしか入手できない。ワラに代わって、Toddy (Sugar Palm) の葉を利用したマルチングを少数ではあるが見ることができる。プラスチックシートは一般農家には高価である。



### 3.4 作物と灌漑条件

中央乾燥地では様々な作物が栽培されているが、作物により灌漑・耐乾性・低地あるいは畑地向きなど適応性が下表のとおり異なる。農家は圃場の土地条件、降雨・灌漑条件などを考慮の上、栽培する作物を決定している。「灌漑水が十分あればコメを栽培する」というのが農家の共通した考えである。

作物別の適正

作物	灌漑が不可欠	灌漑がなくても 天水で栽培可能	低地向き	畑地向き
Monsoon paddy	◎	x	◎	x
Summer paddy	◎	x	◎	x
Pigeon pea	x	○	x	◎
Maize	x	○	x	○
Sesame (summer)	○	x	○	x
Sesame (monsoon)	x	○	x	○
Groundnut (monsoon)	x	○	x	○
Groundnut (winter)	x	○	x	○
Green gram (monsoon)	X	○	x	○
Green gram (winter)	x	○	x	○
Black gram (winter only)	x	○	○	○
Sorghum (monsoon)	x	○	x	○
Chick pea (winter only)	x	○	○	○
Sunflower (monsoon)	X	○	○	○
Sunflower (winter)	x	○	○	○
Cotton (pre-monsoon)	○	○	○	○
Cotton (monsoon)	○	○	○	○
Cotton (post-monsoon)	○	○	○	○
Onion (monsoon)	○	○	x	○
Onion (winter)	○	x	○	○
Potato (winter)	x	○	x	○
Tomato (monsoon)	x	○	○	○
Tomato (winter)	○	x	○	○
Tomato (summer)	○	x	○	○
Vegetables (all season)	○	x	○	○

Source : Interview survey at DOA Mandalay Regional Office

### 3.5 農家による作物品種選択

降雨条件に厳しい中央乾燥地において農家はどのような要因を考慮して作物品種を決定しているかを調査した。その結果、単収、耐乾性、栽培期間などを優先的に考慮しているが、作物により異なることが明らかとなった。例えば、中央乾燥地の主産物であるゴマでは色（黒ゴマが最も単価が高い）、サイズ、栽培期間（降雨の開始に合わせた）などが優先的に考慮されるが、もう一方の主産物であるラッカセイでは概ね単収が重要な要因であり、色やサイズは2次的要素となっているように推察される。如何に収益を上げるかが農家が最も考慮する要因であり、そのために毎年変化する降雨条件に合わせて可能な限り単収が高い品種、高く売れる品種を選択することが、農家にとっての最も重要な要因である。

なお、次章に示すように、各タウンシップの DOA には推奨する栽培品種があるが、農家が栽培している品種との間にはギャップが存在する。これは、DOA による配布量そのものが少ないために、農家には十分に普及しておらず、このため農家は従来から栽培してきた品種を継続栽培していることが背景にあると考えられる。

#### 品種選択の決定要因調査

##### 1. ラッカセイ

	Drought tolerance	Tolerance for pest/diseases	Growing period	Good taste	Size	Color	Yield
SP121,	2	-	3	-	4	-	1
Kyaung Gong (LV),	-	1	-	-	-	-	-
Japan 1,	-	-	3	1	4	5	2
Toontarni,	2	-	3	-	4	5	1
Vietnam white,	-	-	1	-	2	-	3
Sinpadaytha 11,	4	-	2	-	3	-	1
Sinpadaytha 6,	1	-	-	-	-	-	-
Sinpadatha 7,	-	-	2	-	3	-	1
Pin Htaung	3	-	1	-	-	-	2

##### 2. ゴマ

	Drought tolerance	Tolerance for pest/diseases	Growing period	Good taste	Size	Color	Root depth	Yield
Kanchi,	1	-	-	-	-	-	-	-
Malthila,	-	-	1	-	-	-	-	-
Aung Ban (LV),	-	-	1	-	-	-	-	-
Zonephyu,	-	-	-	-	-	-	2	1
Manager,	-	-	-	-	-	-	2	1
Sinyadana 2,	-	-	-	-	2	1	-	-
Sinyadana 4	-	-	-	-	2	1	-	-
, Sinyadana 10,	-	-	-	-	-	1	-	-

3. リョクトウ

	Drought tolerance	Tolerance for pest/diseases	Growing period	Good taste	Size	Color	Root depth	Yield
Kyauksein	-	2	-	-	-	-	-	1
Yezin 11,	-	1	3	-	4	-	-	2
Yezin 12,	-	1	-	-	-	3	-	2

4. キマメ

	Drought tolerance	Tolerance for pest/diseases	Growing period	Good taste	Size	Color	Root depth (feet)	Yield
Yezin,	-	-	-	-	-	-	-	-
Monywa Shwedinga,	-	-	-	-	3	2	-	1
Tha Htay Kan,	-	-	-	-	3	2	-	1
Nyaung Oo Shwedinga,	-	-	-	-	3	2	-	1
Kyaukpadaung Shwedinga,	-	-	-	-	-	-	-	-
Yezin 5,	-	-	-	-	2	3	-	1
Yezin 6,	1	-	-	-	3	2	-	-
Yezin 7	-	-	-	-	2	3	-	1

5. ヒヨコマメ

	Drought tolerance	Tolerance for pest/diseases	Growing period	Good taste	Size	Color	Root depth	Yield
Yezin 4	4	-	1	-	3	2	-	-
V2	-	-	1	-	3	2	-	-

6. タマネギ

	Drought tolerance	Tolerance for pest/diseases	Growing period	Good taste	Size	Color	Root depth	Yield
Shwe Phalar,	-	-	-	-	3	2	-	1

7. コメ

	Drought tolerance	Tolerance for pest/diseases	Growing period	Good taste	Size	Color	Root depth (feet)	Yield
Manawthukha,	-	-	3	2	-	-	-	1
Pwintphu Thukha,	-	-	-	-	-	-	-	-
Ayerwady Thar,	-	-	-	-	-	-	-	-
Sinthukha,	-	2	3	4	-	-	-	1
Earmin,	-	-	-	1	-	-	-	-
Manawhari,	3	-	2	1	-	-	-	-
Sinethwelatt,	-	-	-	-	-	-	-	-
Hmawbi 2	-	-	2	1	-	-	-	-
Pawsanhmwe,	-	-	3	1	-	-	-	2
Immayebaw,	-	-	3	1	-	-	-	2
Sinweyin,	-	-	2	1	-	-	-	-
Yadanatoe,	-	1	2	3	-	-	-	-
Shwemanaw,	-	-	1	2	-	-	-	-
Lonethwehmwe,	-	-	4	1	2	-	-	3

## 第4章 基礎情報調査

タウンシップレベルの行政、人口、世帯数などの一般的事項は、内務省傘下のタウンシップ GAD (General Administration Department) が作成している冊子 “Basic Information of the Township” に整理されている (その目次は付属資料-9 に示した)。なお、この資料は “Confidential” とされている。農業の詳細については、タウンシップの DOA 及び SLRD で収集可能である。家畜頭数に関わるデータはタウンシップの LBVD 事務所が保有している。資料によっては年度により欠落/欠測がある (例: 作付面積・収穫面積・生産量、気象条件)。

### 4.1 Myingyan タウンシップ

#### 4.1.1 行政一般

##### (1) 行政区分

Myingyan タウンシップは Mandalay 地域に属するタウンシップである。行政的には下記の行政区分からなる。1 村落郡は平均 2.8 村落からなる。地域首都の Mandalay から 156.8km (98 miles) の距離にある。

Myingyan タウンシップの行政区分

村落郡 (VT)	小区 (Ward)	村落 (Village)
66	19	186

##### (2) タウンシップ DOA 事務所組織及び予算

組織図は付属資料-14 参照。2012/13 年度における DOA タウンシップ事務所の予算規模は Kyat 38.3 million である。

##### (3) タウンシップ内村落位置図

付属資料-10 にタウンシップ内の村落位置図を示した。

##### (4) 人口

###### 1) 人口及び人口密度

2013 年 5 月現在の人口は 270,985 人である。うち 70.8% は農村部に、29.2% は都市部に居住している。人口密度は、279 人/km<sup>2</sup> である。これは中央乾燥地 3 地域の平均人口密度 117 人/km<sup>2</sup> (2010) より高い密度である。

Myingyan タウンシップの人口及び人口密度

都市部人口	農村人口	総人口
79,215 人	191,770 人	270,985 人
29.2%	70.8%	100.0%

出典: GAD タウンシップ事務所、2013

###### 2) 民族別人口構成

収集できた都市部における民族別人口を示す。約 98% は Bamar 族が占めている。一部少数民族が混住している。

Myingyan タウンシップの民族別人口構成

kachin	Kayah	Kayin	Chin	Bamar	Mon	Rakhine	Shan	Others	Total
2	0	8	17	77,240	6	36	19	1,708	79,216
0%	0%	0.01%	0.02%	97.73%	0.01%	0.05%	0.02%	2.16%	100.0%

3) 性別人口

総人口の 52.6%を女性が占める。

Myingyan タウンシップの男女別人口

男性	女性	総人口
128,405 人	147,580 人	270,985 人
47.4%	52.6%	100.0%

4) 経済活動人口

18 歳以上の経済活動人口あるいは労働人口は 67%である。

Myingyan タウンシップの経済活動人口

18 歳以上の経済活動人口	対総人口比率
181,839 人	67%

5) 農業セクター就業人口

18 歳以上の人口のうち、69%は農業分野の就業人口である。農業が基幹産業である。

Myingyan タウンシップの農業セクター就業人口

農業セクター就業人口	対総人口比率
186,144 人	69%

(5) 世帯数及び平均世帯員

総世帯数は 55,094 戸である。このうち 65%が政府から付与された“耕作権”を持ついわゆる“農家”である。これ以外の 35%は“土地なし世帯”であり、この中に、労働者世帯（農業・建設など）、非農業の公務員、大工などが含まれる。平均的な世帯人員数は 4.92 人/世帯である。

Myingyan タウンシップの世帯及び平均世帯人員

農家	土地なし世帯		その他	総世帯数	平均世帯員 (人)
	非農業世帯	労働者世帯			
35,774	19,320		0	55,094	4.92
65%	35%		0%	100.0%	

(6) 農業・非農業労賃

2013 年 5 月現在の Myingyan タウンシップにおける農業労賃は Kyat 2,500/日/人で、一方、非農業労賃は Kyat 3,000/日/人である。2006～2010 年の「ミャンマー国中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査」時は女性 Kyat 700、男性 Kyat 1,000/人/日が相場であったから、当時より約 3 倍に高騰している。



## 4.1.2 農業の概要

### (1) 土地タイプ別面積

Myingyan タウンシップの土地タイプ別の面積は次の通りである。純作付面積は全タウンシップ面積の 68% を占める。

Myingyan タウンシップの土地タイプ別面積 (ac)

Total Area	Reserved Forest s	Current Fallows	Net Sown Area	Occupied Area	Cultivable waste	Other wood land	Others
(1) to (7)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
241,598	0	1,739	164,970	1,027	1,027	18,777	54,058

### (2) 耕地面積

耕地面積の内訳は下表のとおりである。Yar land (畑) が全耕地の 74.4% を占める。水田が 14.8% ある。Kaing は河川敷の耕地、Kyun は中洲の耕地である。

Myingyan タウンシップの耕地面積 (ac)

Total Cultivated	Total Paddy	Total Yar Land *	Total Kaing *	Total Kyun *	Others
(1)+(2)+(3)+(4)+(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
164,970	24,386	122,768	0	0	17,816
100%	14.78%	74.42%	0.00%	0.00%	10.80%

### (3) 灌漑面積

耕地面積に対する灌漑面積率は 13.8% に過ぎない。3 タウンシップの中では Nyaung Oo タウンシップに次いで高いレベルである。畑の主な灌漑水源は河川である。

Myingyan タウンシップの灌漑面積 (ac)

水田(ac)	畑(ac)	計(ac)	灌漑面積率(%)
1,529	21,200	22,729	13.8

水利費は水田が Kyat 9,000/ac/年、畑は Kyat 3,000/ac/年である。

### (4) 作物

Myingyan タウンシップにおける穀類、油糧作物、豆類の栽培面積のトップ 5 作物 (2011-12) は下記の通りである。ゴマをトップにする畑作中心のタウンシップである。稲作は主にイラワジ川沿いの 5,336 ac で行われている。

Myingyan タウンシップの作物別作付面積・収穫面積・生産量

順位	作物	作付面積(ac)	収穫面積(ac)	生産量(basket)
1	Sesame	51,711	51,711	276,627
2	Pigeon pea	25,711	25,711	319,017
3	Sunflower	17,919	17,919	456,218
4	Groundnut	16,022	16,022	800,299
5	Chick pea	15,788	15,788	204,139

同様に野菜類・果樹（2011-12）を示す。

Myingyan タウンシップの野菜類・果樹の作付面積・収穫面積・生産量

順位	作物	作付面積(ac)	収穫面積(ac)	生産量(viss)
1	Onion	14,907	14,907	527,068
2	Vegetables	6,335	6,335	9,418,564
3	Chilli	1,689	1,689	191,539
4	Toddy	1,579	998	NA

出典. : DOA タウンシップ事務所、Myingyan

### (5) 規模別農家数

10ac 以下の農家が 92.7% を占める。平均経営面積は 4.61 ac/戸 (=164,970ac /38,240 戸) である。牛 2 頭を使って 1 世帯の家族の生計に必要な最小面積は 8~10ac とされるが、平均面積はその約 1/2 である。

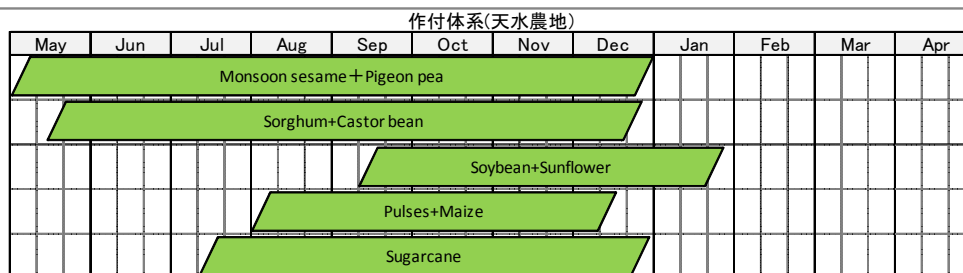
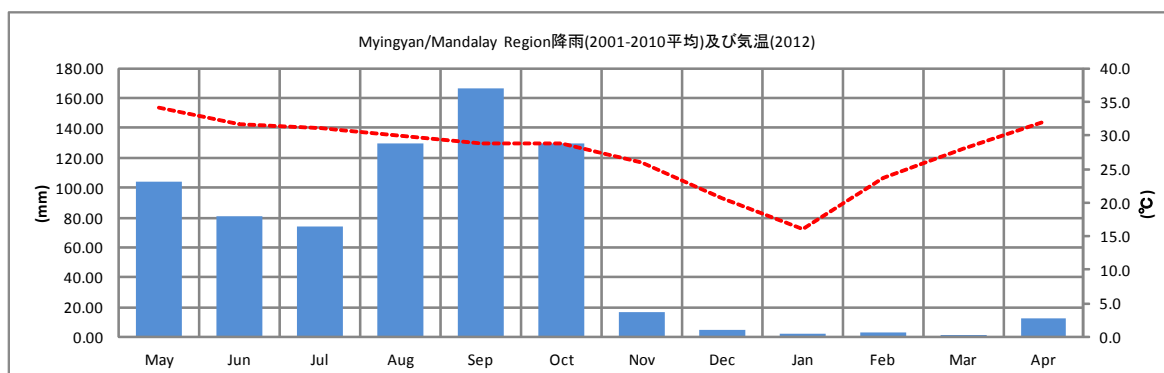
Myingyan タウンシップの規模別農家数

5 ac 以下	5-10 ac	10-20 ac	20 ac 以上	計
24,058	9,091	2,214	411	35,774
67.3%	25.4%	6.2%	1.1%	100.0%

出典. SLRD タウンシップ事務所、Myingyan

### (6) 作付体系と気候

Myingyan タウンシップの天水畑地における気象条件（降雨量及び気温）と作付時期の関係を下記に示す。5 月から始まる雨期の降雨に合わせて各種作物の栽培が開始される。6~7 月にはドライスペルと呼ばれる雨期でありながら降雨量が 5 月より低下する現象が現れている。地下水源が利用できる地域ではタマネギなどが栽培されている。気象条件は Statistical Yearbook 2011 CSO を使用した。



Myingyan タウンシップの作付体系と気候

(7) 家畜頭数

Myingyan タウンシップにおける家畜頭羽数は次の通りである。農耕に必要な牛及び水牛を中心としている。水牛は安定的に水がある地域に限定される。

Myingyan タウンシップの家畜飼養頭数

牛/水牛	山羊/羊	豚	鶏	アヒル
109,177	52,975	29,787	558,369	-

(8) 土地分級

DOA によると、この土地分級はほとんど使われていないとのことであるが、「ミャンマー国中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査：2006-2010」において収集したデータを下記に示す。比較的肥沃な Alluvial が 13,000 ac を占め、丘陵地は 34,000ac である。

Myingyan タウンシップの土地分級 (1,000 ac)

Acreage by Land Type (unit:Acre)									
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2	130	-	18	16	-	-	-	-	-

Source. JICA Report on Poverty Reduction for CDZ, MAS (former)

(9) 土壌タイプ

土地分級同様に、「ミャンマー国中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査：2006-2010」において収集した Myingyan タウンシップの土壌タイプ別面積を下記に示す。今回の調査では、地域レベルのものは分布図と面積が収集できたが、タウンシップレベルのデータは DOA 事務所で収集できなかった。

Myingyan タウンシップの土壌タイプ (1,000 ac)

Acreage by Soil Type (unit:Acre)									
Meadow Alluvial Soils (Gleysol)	Meadow Carbonate Soils (Gleysol)	Catena of Savanna Soils on slopes & Compact Soils in Depretion (Luvisol)	Compact Soils (Vertisol)	Turfy Primitive Soils (Lithosol)	Primitive Crushed Stones Soils	Light Forest Soils (Nitosol)	Yellow Brown Dry Forest and Indaing (Xanthic Ferralsol)	Other	Total
-	-	174	8	-	4	-	10	2	198

Source. JICA Report on Poverty Reduction for CDZ, MAS (former)

MOAI の「Soil Type and Characteristics of Myanmar」によると、耕地の大半を占める Catena of Savanna Soil は、分級的には Good/Fair (Fair がより良い) とされ、Sandy loam 及び Clay 土壌からなり、PH は 7.5~8.5 で、コメ、ワタ、野菜、サトウキビ、ラッカセイ、ゴマ、豆類の栽培に適するとされている。

(10) Myingyan タウンシップで奨励している作物品種

Myingyan タウンシップの DOA が奨励している作物は下記の通りである。

Myingyan タウンシップの奨励作物品種

作物	奨励品種
Monsoon paddy	Ayeyamin, Shwebo Paw San
Groundnut	Sin Pada Thar
Green gram	Yezin-11
Chick pea	Yezin-6, Yezin-8
Pigeon pea	Monywa Shwedinga

### (11) 農業災害の状況

旱魃は3年に一回と頻度が高いのに対して、虫害の頻度は低く、15年に一回、野ネズミによる被害が発生する。

### (12) 農業の問題点

DAO タウンシップ事務所が上げた農業上の問題点は次の通りである。水に関わる問題が最も深刻であり、また肥沃度が低い土壌、農業融資サービスも不十分であることが指摘されている。

#### Myingyan タウンシップの農業の問題点

農業上の問題点
灌漑水不足、旱魃、不安定な降雨、降雨による土壌流亡、役牛の不足、農村金融の不備

### 4.1.3 気象条件

#### (1) 降雨量

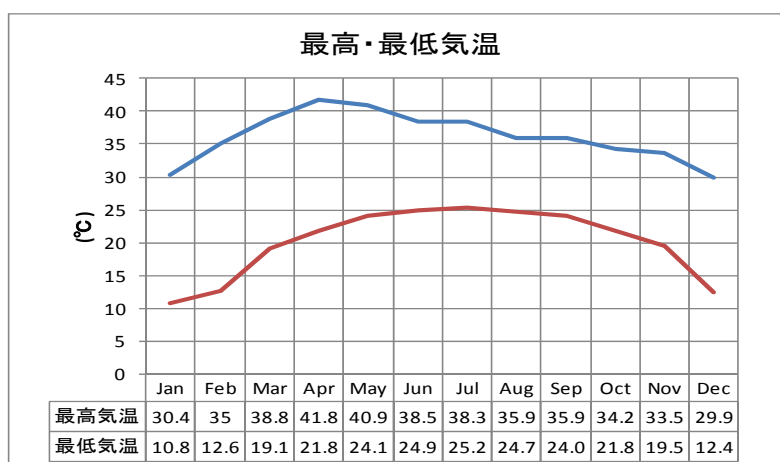
収集可能な2005年から2012年の年間降雨量は次のように変化し、降雨の不安定さを示している。2009年は極端に寡雨であったことが分かる。農家はこのような厳しい降雨条件の中で営農を行ってきた。降雨が彼ら農家の生計を左右してきたと言える。



出典：DOA Myingyan タウンシップ事務所

#### (2) 最高・最低気温

最高気温は4月に発生する。一方、最低気温は1月の10.8℃である。1月は最高・最低気温の較差も最も大きい月である。



#### 4.1.4 その他の情報

##### (1) 主な市場

Myingyan タウンシップには下記の3市場があり、いずれも自治体が管理・運営している。これら市場では穀類・豆類・野菜・果実のほか生活用品も販売されている。

Myingyan タウンシップの主要市場

名称	位置	管理主体	公的/私的
Aye Mya Thida	市の中心地	自治体	公設
San Pa	市南部	自治体	公設
Myoma	市の中心地	自治体	公設

##### (2) ドナー

Myingyan タウンシップで活動しているドナーは下記の2組織が確認された。IDEA は天水貯留、PACT Myanmar は小規模金融を扱っている。

Myingyan タウンシップにおけるドナー支援所状況

名称	分野	期間
IDEA	天水貯留	2011
PACT Myanmar	小規模金融	2012

##### (3) 学校

小学校から高校までカバーする教育態勢が整備されている。

Myingyan タウンシップの学校

タイプ	箇所数	生徒数	教師数
小学校	178	22,255	567
中学校	9	12,916	1,154
高等学校	5	3,873	157

##### (4) 病院

タウンシップの医療態勢は下記の通り整備されている。

Myingyan タウンシップの病院

ベッド 100床以上	その他病院	診療所	農村保健 センター	母子ケア	薬局
3	0	33	8	1	12

##### (5) 電化率

タウンシップ内の電化率に関わるデータは収集できなかった。

#### 4.2 Nyaung Oo タウンシップ

タウンシップ行政に関わる人口など一般的事項は、内務省傘下のタウンシップ GAD (General Administration Department) が作成している冊子 “Basic Information of the Township” に整理されてい

る（付属資料-9 参照）。農業の詳細については、タウンシップの DOA 及び SLRD で収集可能である。家畜頭数のデータはタウンシップの LBVD が保有している。

## 4.2.1 行政一般

### (1) 行政区分

Nyaung Oo タウンシップは南北に長い Mandalay 地域の中部西端に位置するタウンシップである。行政的には下記の行政区分からなる。1 村落郡は平均 3.0 村落からなる。地域首都の Mandalay から南方へ 220.8 km (138 miles) の距離にある。

Nyaung Oo タウンシップの行政区分

村落郡(VT)	小区(Ward)	村落 (Village)
74	17	219

### (2) タウンシップ DOA 事務所組織及び予算

2012/13 年度における DOA タウンシップ事務所の予算規模は Kyat 65.0 million である。これは関係する 3 タウンシップのなかでは最も大きい予算である。DOA タウンシップ事務所の組織図は付属資料-14 に示した。

### (3) タウンシップ内村落位置図

Nyaung Oo タウンシップ内の村落位置図を付属資料-14 に示した。

### (4) 人口

#### 1) 人口及び人口密度

2013 年 5 月現在の人口は 188,301 人である。うち 78.6%は農村部に、21.4%は都市部に居住している。人口密度は、127 人/km<sup>2</sup>である。これは中央乾燥地 3 地域の平均人口密度 117 人/km<sup>2</sup>より高い。

Nyaung Oo タウンシップの人口

都市部人口	農村人口	総人口
40,330 人	147,971 人	188,301 人
21.4%	78.6%	100.0%

出典：GA タウンシップ事務所（2013）

#### 2) 民族別人口構成

タウンシップにおける民族別人口を示す。人口のほとんどを Bamar 族が占めているが、極めて少数のシャン族が一部に混住している。

Nyaung Oo タウンシップの民族別人口構成

kachin	Kayah	Kayin	Chin	Bamar	Mon	Rakhine	Shan	Others	Total
0	0	0	0	188,269	0	0	32	0	188,301
0%	0%	0%	0%	99.98%	0%	0%	0.02%	0%	100.0%

#### 3) 性別人口

総人口の 53.9%を女性が占める。

#### Nyaung Oo タウンシップの男女別人口

男性	女性	総人口
86,826 人	101,475 人	188,301 人
46.1%	53.9%	100.0%

#### 4) 経済活動人口

18 歳以上の経済活動人口あるいは労働人口は 67% である。

#### Nyaung Oo タウンシップの経済活動人口

18 歳以上の経済活動人口	対総人口比率
129,951 人	69%

#### 5) 農業セクター就業人口

18 歳以上の人口のうち、59%は農業分野の就業人口である。このタウンシップも農業は基幹産業である。

#### Nyaung Oo タウンシップの農業セクター就業人口

農業セクター就業人口	対総人口比率
110,933 人	59%

### (5) 世帯数及び平均世帯員

総世帯数は 37,732 戸である。このうち 73%は政府から付与された“耕作権”を持ついわゆる“農家”である。これ以外の 27%は労働者世帯（農業・建設など）、非農業の公務員、大工などからなるいわゆる“土地なし世帯”である。平均的な世帯人員数は 4.99 人/世帯である。

#### Nyaung Oo タウンシップの世帯数及び平均世帯員

農家	土地なし世帯		その他	総世帯数	平均世帯員 (人)
	非農業世帯	労働者世帯			
27,391	10,341		0	37,732	4.99
73%	27%		0%	100.0%	

### (6) 農業・非農業労賃

2013 年 5 月現在の Nyaung Oo タウンシップにおける農業労賃は Kyat 1,500/日/人で、一方、非農業労賃は Kyat 2,500/日/人である。Myingyan タウンシップの労賃よりやや低い。2006～2010 年の「ミャンマー国中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査」時は女性 Kyat 700、男性 Kyat 1,000/人/日が相場であったから、当時より約 1.5 倍になっている。2013 年 5 月現在の市販精米価格は Kyat 700/kg のものから銘柄米では 1,700/kg であるから、Kyat 1,500 の日当では 2.1kg～1.1kg の米が購入できるに過ぎない賃金水準である。

## 4.2.2 農業の概要

### (1) 土地タイプ別面積

Nyaung Oo タウンシップの土地タイプ別の面積は次の通りである。純作付面積は全タウンシップ面積の 58.6%を占める。



Nyaung Oo タウンシップの土地タイプ別面積 (ac)

Total Area	Reserved Forest s	Current Fallows	Net Sown Area	Occupied Area	Cultivable waste	Other wood land	Others
(1) to (7)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
280,622	4,588	7,378	164,478	0	66,936	37,242	0

## (2) 耕地面積

耕地面積の内訳は下表のとおりである。Yar land (畑) が全耕地の 95.4% を占めるのに対して水田はわずか 0.16% に過ぎない。天水依存の畑が支配的な中央乾燥地の典型的なタウンシップの一つと言える。Kyun は河川中洲の耕地である。Kaing は河川敷の耕地を意味するが、Nyaung Oo タウンシップには存在しない。

Nyaung Oo タウンシップの耕地面積 (ac)

Total Cultivated	Total Paddy	Total Yar Land *	Total Kaing *	Total Kyun *	Others
(1)+(2)+(3)+(4)+(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
164,478	256	156,875	0	7,142	205
100%	0.16%	95.38%	0.00%	4.34%	0.12%

## (3) 灌漑面積

耕地面積に対する灌漑面積率は 18% に過ぎないが、3 タウンシップの中では最も高い水準である。国全体の灌漑面積率 17.1% (2009/10) よりやや高い。畑の主な灌漑水源は河川水である。

Nyaung Oo タウンシップの灌漑面積

水田(ac)	畑(ac)	計(ac)	灌漑面積率(%)
3,184	26,428	29,612	18.0

水利費は水田が Kyat 6,000/ac/年、畑は Kyat 3,000/ac/年である。Summer paddy の場合は Kyat 9,000/ac である。

## (4) 作物

Nyaung Oo タウンシップにおける穀類、油糧作物、豆類の栽培面積のトップ 5 作物 (2011-12) は下記の通りである。ラッカセイをトップにする畑作中心のタウンシップである。

Nyaung Oo タウンシップの作物別作付面積・収穫面積・生産量

順位	作物	作付面積(ac)	収穫面積(ac)	生産量(basket)
1	Groundnut	74,098	74,098	2,416,041
2	Sesame	46,308	46,173	241,367
3	Pigeon pea	30,079	30,079	391,691
4	Green gram	29,401	29,401	367,398
5	Sorghum	11,068	11,068	151,168

同様に野菜類・果樹(2011-12)を示す。少ない作付面積は Nyaung Oo タウンシップは灌漑水に恵まれない状況を示している。

Nyaung Oo タウンシップの野菜類・果樹の作付面積・収穫面積・生産量

順位	作物	作付面積(ac)	収穫面積(ac)	生産量(viss)
1	Vegetables	2,038	2,038	1,448,960
2	Toddy	2,765	2,053	6,026,850
3	Onion	636	636	2,864,000
4	Chilli	514	514	102,800

出典. DOA タウンシップ事務所、Myingyan

(5) 経営規模別農家数

Nyaung Oo タウンシップにおける経営規模別農家数の内訳は次の通り、10ac 以下の農家が 72.8% を占める。なお、Nyaung Oo タウンシップにおける農家の平均経営面積は 6.00ac/戸 (=164,478ac /27,391 戸) である。

Nyaung Oo タウンシップの経営規模別農家数

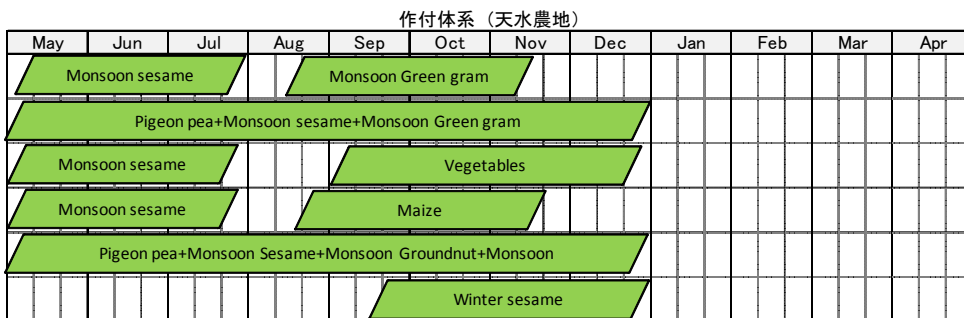
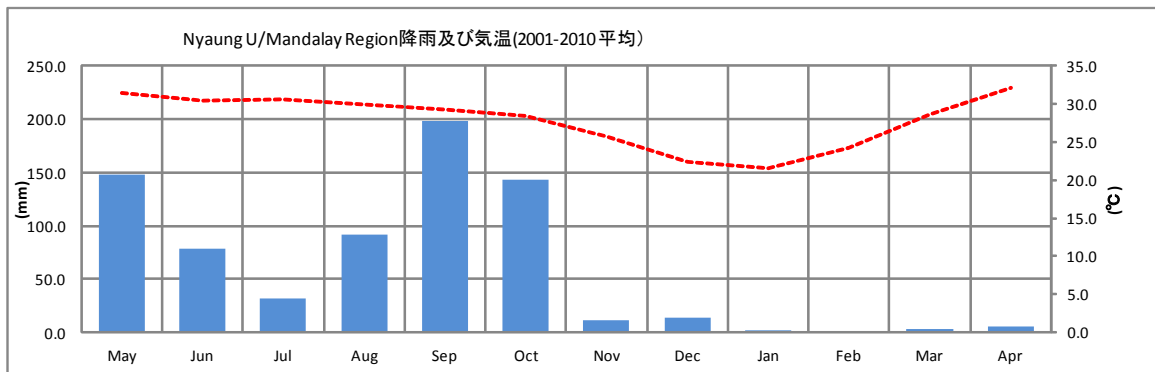
5 ac 以下	5-10 ac	10-20 ac	20 ac 以上	計
13,967	6,700	5,563	2,156	28,386
49.2%	23.6%	19.6%	7.6%	100.0%

出典：SLRD タウンシップ事務所、Nyaung Oo

注：内訳の農家数 28,386 戸と総農家数 27,391 戸は合致しない。

(6) 作付体系と気候

Nyaung Oo タウンシップの天水畑地における気象条件（降雨量及び気温）と作付の関係を下図に示す。5 月から始まる雨期の降雨に合わせて各種作物の栽培が開始される。7 月にはドライスペルと呼ばれる雨期でありながら降雨量が極端に低下する現象が現れている。降雨量低下の程度は他の 2 タウンシップより激しく、営農条件の厳しさを示している。気象条件は Statistical Yearbook 2011 CSO を使用した。



Nyaung Oo タウンシップの作付体系及び気候

## (7) 家畜頭数

Nyaung Oo タウンシップにおける家畜頭羽数は次の通りである。農耕に必要な牛及び水牛とともに乾燥地に強い山羊が Magway タウンシップ (120,600 頭) に次いで多く飼養されている。これは他タウンシップより厳しい降雨条件下において農家は作物収入の不安定さを山羊/羊で補間しているものと推察される。

Nyaung Oo タウンシップの家畜飼養頭数

牛	水牛	山羊/羊	豚	鶏	アヒル
98,051	192	90,550	20,355	575,638	459-

## (8) 土地分級

DOA によると、この土地分級はほとんど使われていないとのことであるが、「ミャンマー国中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査：2006-2010」に収集したデータを下記に示す。タイプ IV は”Footplain”であり、起伏を伴う丘陵をなしている。必ずしも恵まれた土地条件にはないと言える。

Nyaung Oo タウンシップの土地分級 (1,000 ac)

Acreage by Land Type (unit:Acre)									
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
15	70	-	100	38	-	-	-	-	-

Source. JICA Report on Poverty Reduction for CDZ, MAS (former)

## (9) 土壌タイプ

土地分級同様に、「ミャンマー国中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査：2006-2010」に収集した Nyaung Oo タウンシップの土壌タイプ別面積を下記に示す。今回の調査では、地域レベルのものは分布図と面積が収集できたが、タウンシップレベルのデータは DOA 事務所で収集できなかった。

Nyaung Oo タウンシップの土壌タイプ (1,000 ac)

Acreage by Soil Type (unit:Acre)									
Meadow Alluvial Soils (Gleysol)	Meadow Carbonate Soils (Gleysol)	Catena of Savanna Soils on slopes & Compact Soils in Depretion (Luvisol)	Compact Soils (Vertisol)	Turfy Primitive Soils (Lithosol)	Primitive Crushed Stones Soils	Light Forest Soils (Nitosol)	Yellow Brown Dry Forest and Indaing (Xanthic Ferralsol)	Other	Total
57	197	1,504	607	173	353	403	531	107	3,932

Source. JICA Report on Poverty Reduction for CDZ, MAS (former)

MOAI の「Soil Type and Characteristics of Myanmar」によると、耕地の大半を占める Catena of Savanna Soil は、分級的には Good/Fair (Fair が good より良い) とされ、Sandy loam 及び Clay 土壌からなり、PH は 7.5~8.5 で、コメ、ワタ、野菜、サトウキビ、ラッカセイ、ゴマ、豆類の栽培に適するとされている。

## (10) Nyaung Oo タウンシップで奨励している作物品種

Nyaung Oo タウンシップの DOA が奨励している作物は下記の通りである。

Nyaung Oo タウンシップの奨励作物品種

作物	奨励品種
Monsoon paddy	Sin Thu Kha, manwa Thu Kha
Summer paddy	Manaw Thu Kha,
Pigeon pea	Khwe Chan Shwedinga, Monywar Shwedinga
Green gram	Yezin-11, Yezin-14
Groundnut	Kyaung Kon, Magway-11, Myanmar Pin Pyant
Sesame	Malthila, Red sesame
Chick pea	Karachi, ICCV-2

**(11) 農業災害の状況**

旱魃は2年に一回生起するとのことであり、これは Myingyan タウンシップより頻度が高く、降雨条件の厳しさを示している。

**(12) 農業の問題点**

DAO タウンシップ事務所が上げた農業上の問題点は次の通りである。このタウンシップでも水に関わる問題が多く指摘され、深刻さを示している。また肥沃度が低い土壌、農業融資サービスも不十分であることが指摘されている。

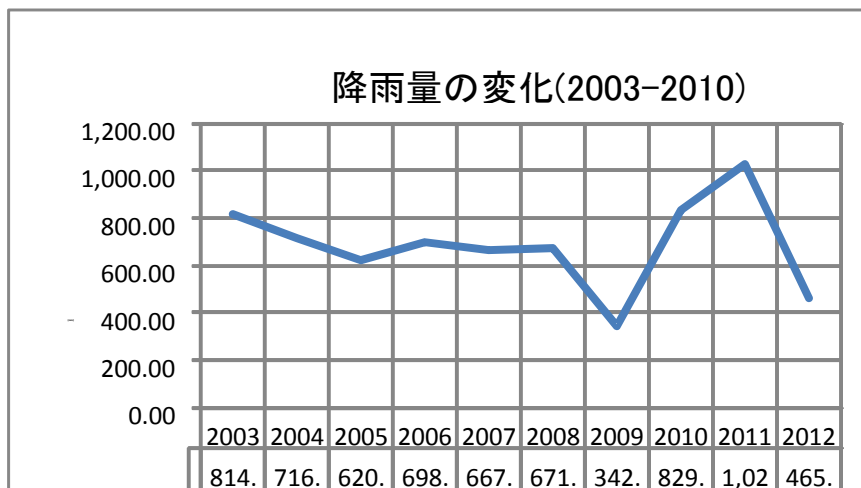
Nyaung Oo タウンシップの農業の問題点

農業上の問題点
灌漑水不足、旱魃、不安定な降雨、庭先価格が低い、農村金融の不備

**4.2.3 気象条件**

**(1) 降雨量**

タウンシップ DOA 事務所で収集した 2003 年から 2012 年の 10 年間の降雨量は次のように変化し、降雨の不安定さを示している。2009 年は 10 年間平均（684.89mm）の 1/2 しか降雨がない旱魃年であった。2012 年も平均以下である。このような降雨量の不安定さがひいては天水に依存する農家の生計の不安定性、農村内部における所得格差（Tube-well を利用できる農家とそうでない農家、農家と非農家との所得格差）につながってきたと言える。



出典：DOA Myingyan タウンシップ事務所

## (2) 最高・最低気温

Nyaung Oo タウンシップの DOA では最高気温及び最低気温に関するデータは記録していない。

### 4.2.4 その他の情報

#### (1) 主な市場

Nyaung Oo タウンシップには下記の 2 市場がある。いずれも自治体が管理・運営する公的な市場である。これら市場では穀類・豆類・野菜・果実のほか生活用品も販売されている。

Nyaung Oo タウンシップの主要市場

名称	位置	管理主体	公的/私的
Mani Si Thu	市の中心部	自治体	公設
Tax fee market	市の中心部	自治体	公設

#### (2) ドナー

Nyaung Oo タウンシップで活動しているドナーは下記の 2 組織が確認された。KOICA は環境に絡む植林事業、PACT Myanmar は小規模金融を扱っている。

Nyaung Oo タウンシップで活動する主要ドナー

名称	分野	期間
KOICA	環境（植林）	-
PACT Myanmar	小規模金融	-

#### (3) 学校

小学校から高校までカバーする教育態勢が整備されている。小学校では教師一人当たり 27 人の生徒を管理している。同様に中学では 38 人/教師である。

Nyaung Oo タウンシップの学校

タイプ	箇所数	生徒数	教師数
小学校	114	22,735	834
中学校	4	13,424	356
高等学校	5	4,213	124

#### (4) 病院

タウンシップの医療態勢は下記の通り整備されている。

Nyaung Oo タウンシップの病院

ベッド 100 床以上	その他病院	診療所	農村保健 センター	母子ケア	薬局
1	1	5	35	2	5~10

#### (5) 電化率

タウンシップ内の電化率は下記のとおり、市街地で 12.4%、農村部では 0.41%にとどまっている。

Nyaung Oo タウンシップの電化率

タイプ	電化率 (%)	受益戸数
市街地	12.36	7,117
農村部	0.41	235
計	12.77	7,352

## 4.3 Magway タウンシップ

### 4.3.1 行政一般

#### (1) 行政区分

Magway タウンシップは Magway 地域の中心部に位置するタウンシップである。行政的には下記の行政区分からなる。1 村落郡は平均 3.5 村落からなる。

Magway タウンシップの行政区分

村落郡 (VT)	小区 (Ward)	村落 (Village)
61	15	216

#### (2) タウンシップ DOA 事務所組織及び予算

Magway タウンシップにおける DOA の組織図は付属資料-14 を参照。2012/13 年度における DOA タウンシップ事務所の予算規模は Kyat 34.0 million である。これは関係する 3 タウンシップのなかでは最も少ない予算である。Nyaung Oo タウンシップ DOA のそれは Kyat 65.0 million である。

#### (3) タウンシップ内村落位置図

タウンシップ内の村落位置図は付属資料-10 に示した。

#### (4) 人口

##### 1) 人口及び人口密度

2013 年 5 月現在の人口は 278,978 人である。うち 72.0% は農村部に、28.0% は都市部に居住している。人口密度は 158 人/km<sup>2</sup> である。これは中央乾燥地 3 地域の平均人口密度 117 人/km<sup>2</sup> より高い。

Magway タウンシップの人口

都市部人口	農村人口	総人口
78,162 人	200,816 人	278,978 人
28.0%	72.0%	100.0%

出典：GAD タウンシップ事務所 (2013)

##### 2) 民族別人口構成

都市部のみのデータであるが、民族別の人口を下記に示す。都市部人口の 95.4% を Bamar 族が占めている。極めて少数ではあるが、シャン族、カチン族など 7 民族以上が一部に混住している。

Magway タウンシップの民族別人口構成

Kachin	Kayah	Kayin	Chin	Bamar	Mon	Rakhine	Shan	Others	Total
97	80	204	180	74,572	60	313	190	2,466	78,162
0.12%	0.10%	0.26%	0.23%	95.41%	0.08%	0.40%	0.24%	3.15%	100.0%

##### 3) 性別人口

総人口の 52.2% を女性が占める。

### Magway タウンシップの男女別人口

男性	女性	総人口
133, 484 人	145,502 人	278,986 人
47.8%	52.2%	100.0%

注:上記総人口と合わない。

#### 4) 経済活動人口

18 歳以上の経済活動人口あるいは労働人口は 73%である。

### Magway タウンシップの経済活動人口

18 歳以上の経済活動人口	対総人口比率
202,747 人	72.7%

#### 5) 農業セクター就業人口

18 歳以上の人口のうち、半数以上の 54%は農業分野の就業人口である。このタウンシップも農業は基幹産業である。

### Magway タウンシップの農業セクター就業人口

農業セクター就業人口	対総人口比率
140,629 人	50.4%

#### (5) 世帯数及び平均世帯員

総世帯数は 53,787 戸である。このうち 78%は政府から付与された“耕作権”を持ついわゆる“農家”である。これ以外の 22%は労働者世帯（農業・建設など）、非農業の公務員、大工などからなるいわゆる“土地なし世帯”である。平均的な世帯人員数は 5.19 人/世帯である。

### Magway タウンシップの世帯数及び平均世帯員

農家	土地なし世帯		その他	総世帯数	平均世帯員 (人)
	非農業世帯	労働者世帯			
41,727	12,060		0	53,787	5.19
78%	22%		0%	100.0%	

#### (6) 農業・非農業労賃

2013 年 5 月現在の Magway タウンシップにおける農業労賃は Kyat 1,500/日/人で、一方、非農業労賃は Kyat 2,000/日/人で、非農業がやや高い 2006~2010 年の「ミャンマー国中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査」時は女性 Kyat 700、男性 Kyat 1,000/人/日が相場であったから、当時より約 1.5 倍になっている。2013 年 5 月現在の市販精米価格は Kyat 700/kg のものから銘柄米では 1,700/kg であるから、Kyat 1,500 の農業労賃では 2.1kg~1.1kg の米が購入できるに過ぎない賃金水準である。



### 4.3.2 農業の概要

#### (1) 土地タイプ別面積

Magway タウンシップの土地タイプ別の面積は次の通りである。純作付面積は全タウンシップ面積の46%を占める。

Magway タウンシップの土地タイプ別面積 (ac)

Total Area	Reserved Forest s	Current Fallows	Net Sown Area	Occupied Area	Cultivable waste	Other wood land	Others
(1) to (7)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
436,623	5,600	0	201,175	0	1,978	174	227,696

#### (2) 耕地面積

耕地面積の内訳は下表のとおりである。Yar land (畑) が全耕地の95.3%を占めるのに対して水田はわずか2.1%に過ぎない。イラワジ川沿いに水田が展開している以外は天水依存の畑が支配的なタウンシップである。Kyun は河川中洲の耕地である。Kaing は河川敷の耕地を意味する。

Magway タウンシップの耕地面積 (ac)

Total Cultivated	Total Paddy	Total Yar Land *	Total Kaing *	Total Kyun *	Others
(1)+(2)+(3)+(4)+(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
201,175	4,237	191,764	5,168	0	6
100%	2.11%	95.32%	2.57%	0.00%	0.00%

#### (3) 灌漑面積

耕地面積に対する灌漑面積率は4.5%に過ぎない。3 タウンシップの中では最も低い水準である。国全体の灌漑面積率17.1% (2009/10)と比較してもはるかに低い。灌漑面積は水田に集中している。

Magway タウンシップの灌漑面積

水田 (ac)	畑 (ac)	計 (ac)	灌漑面積率 (%)
9,084	0	9,084	4.5

水利費は水田が Kyat 9,000/ac/年、畑は Kyat 3,000/ac/年である。

Magway タウンシップにおける穀類、油糧作物、豆類の栽培面積のトップ5作物 (2011-12) は下記の通りである。Groundnut をトップにする畑作中心のタウンシップである。

Magway タウンシップの作物別作付面積・収穫面積・生産量

順位	作物	作付面積(ac)	収穫面積(ac)	生産量(basket)
1	Sesame	181,081	180,748	2,676,201
2	Green gram	64,930	64,930	1,044,860
3	Groundnut	54,087	54,087	3,714,691
4	Pigeon pea	33,750	33,750	568,687
5	Sunflower	15,831	15,831	386,736

同様に野菜類・果樹(2011-12)を示す。

Magway タウンシップの野菜類・果樹の作付面積・収穫面積・生産量

順位	作物	作付面積(ac)	収穫面積(ac)	生産量(viss)
1	Vegetables	2,956	2,956	10,868,241
2	Onion	2,054	2,054	13,191,873
3	Toddy	1,610	814	260,480
4	Chilli	284	284	156,839
5	Potato	201	201	1,126,605

出典：DOA タウンシップ事務所、Magway

#### (4) 経営規模別農家数

農家世帯を維持するのに必要な面積とされる 8~10ac 規模以下の農家が 78.1%を占める。平均経営面積は 4.82ac/戸 (=201,175ac /41,727 戸) である。

Magway タウンシップの経営規模別農家数

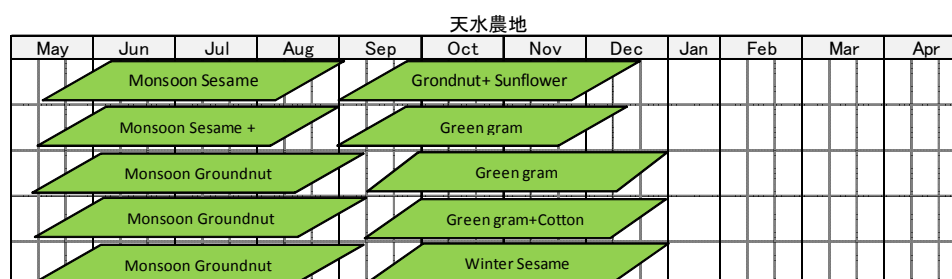
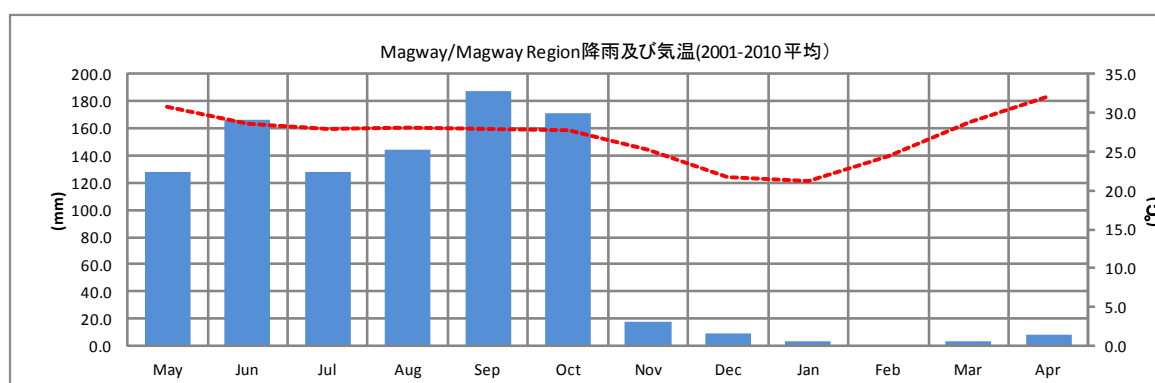
5 ac 以下	5-10 ac	10-20 ac	20 ac 以上	計
14,015	7,484	4,845	1,193	27,537
50.9%	27.2%	17.6%	4.3%	100.0%

出典：SLRD タウンシップ事務所、Magway

注：総農家数 41,727 戸と内訳の農家数 27,537 戸は一致しない。

#### (5) 作付体系と気候

Magway タウンシップの天水畑地における気象条件（降雨量及び気温）と栽培期間との関連を下図に示す。5月から始まる雨期の降雨に合わせて各種作物の栽培が開始される。Nyaung Oo タウンシップほど極端ではないが、Magway タウンシップでもドライスペルと呼ばれる現象が現れている。気象条件は Statistical Yearbook 2011 CSO を使用した。



Magway タウンシップの作付体系と気候

## (6) 家畜頭数

Magway タウンシップにおける家畜頭羽数は次の通りである。農耕に必要な牛及び水牛とともに乾燥地に強い山羊が3 タウンシップ内で最も多い 120,600 頭飼養されている。これは Nyaung Oo タウンシップと同様に、乾燥した条件で不安定な作物収入を山羊/羊で補間している農家が多いものと推察される。

Magway タウンシップの家畜飼養頭数

牛	水牛	山羊/羊	豚	鶏	アヒル
148,909	698	120,600	71,288	2,152,294	4,273

## (7) 土地分級

DOA によると、この土地分級はほとんど使われていないとのことであるが、「ミャンマー国中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査：2006-2010」に収集したデータを下記に示す。最も多くを占めるタイプ IV は”Footplain”であり、起伏を伴う丘陵をなしている。イラワジ川沿いの農地を除くと、このタウンシップは必ずしも恵まれた土地条件にはないと言える。

Magway タウンシップの土地分級 (1,000 ac)

Acreage by Land Type (unit:Acre)									
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
-	5	4	192	-	-	-	-	-	-

Source. JICA Report on Poverty Reduction for CDZ, MAS (former)

## (8) 土壌タイプ

土地分級同様に、「ミャンマー国中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査：2006-2010」に収集した Nyaung Oo タウンシップの土壌タイプ別面積を下記に示す。今回の調査では、地域レベルのものは分布図と面積が収集できたが、タウンシップレベルのデータは DOA 事務所で収集できなかった。

Magway タウンシップの土壌タイプ (1,000 ac)

Acreage by Soil Type (unit:Acre)									
Meadow Alluvial Soils (Gleysol)	Meadow Carbonate Soils (Gleysol)	Catena of Savanna Soils on slopes & Compact Soils in Depretion (Luvisol)	Compact Soils (Vertisol)	Turfy Primitive Soils (Lithosol)	Primitive Crushed Stones Soils	Light Forest Soils (Nitosol)	Yellow Brown Dry Forest and Indaing (Xanthic Ferralsol)	Other	Total
67	2	133	-	-	170	12	-	52	436

Source. JICA Report on Poverty Reduction for CDZ, MAS (former)

耕地は、Primitive Crushed Stones Soil と Catena of Savanna Soil から主に構成されている。前者は、丘陵地に展開する牧草地に適した土壌とされ、肥沃度は Fair (Good より良好)、しかし土壌保全が必要な土性とされている。MOAI の「Soil Type and Characteristics of Myanmar」によると、後者は分級的には Good/Fair とされ、Sandy loam 及び Clay 土壌からなり、PH は 7.5~8.5 で、コメ、ワタ、野菜、サトウキビ、ラッカセイ、ゴマ、豆類の栽培に適するとされている。Catena of Savanna Soil の方が多くの作物に適した土壌である。

## (9) Magway U タウンシップで奨励している作物品種

Magway タウンシップの DOA が奨励している作物は下記の通りである。

### Magway タウンシップの奨励作物品種

作物	奨励品種
Pigeon pea	Shwedinga, Nga San
Groundnut	Toontani, Sin-11, Magway-11
Sesame	Ba Pan, Shwe Ta Saak
Green gram	Yezin-1, Yezin-4, Yezin-11
Black gram	Yezin-3
Cotton	Chi Myin Shay War, War Gyi
Chick pea	Karachi

#### (10) 農業災害の状況

早魃は毎年のように生起するが、DOA によるとそれほど深刻ではないとのことである。

#### (11) 農業の問題点

DAO タウンシップ事務所が上げた農業上の問題点は次の通りである。このタウンシップでも水に関わる問題が指摘され、また降雨による土壌の流亡、肥沃度が低い土壌、農業融資サービスも不十分、高い農薬などが指摘されている。

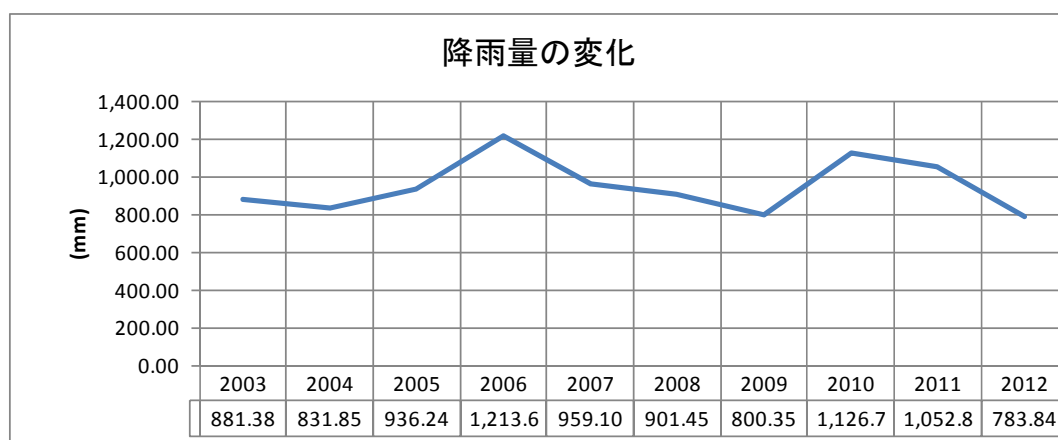
### Magway タウンシップの農業の問題点

農業上の問題点
灌漑水不足、土壌流亡、土壌の低い肥沃度、低い作物庭先価格、高い農薬、農村金融の不備

### 4.3.3 気象条件

#### (1) 降雨量

タウンシップ DOA 事務所で収集した 2003 年から 2012 年の 10 年間の降雨量は次のように変動し、降雨の不安定さを示している 10 年間の降雨の平均は 948.7mm であるが、これを上回った年は 10 年に 4 回しかない。イラワジ川から内陸に位置する地域の農村では、このような降雨量の不安定さが農家の生計の不安定性につながっていると言える。



出典：DOA Magway タウンシップ事務所

#### (2) 最高・最低気温

Magway タウンシップの DOA では最高及び最低気温に関するデータは記録していない。

#### 4.3.4 その他の情報

##### (1) 主な市場

Magway タウンシップには下記の3市場がある。いずれも自治体が管理・運営する公設の市場である。これら市場では穀類・豆類・野菜・果実のほか生活用品も販売されている。

Magway タウンシップの主要市場

名称	位置	管理主体	公的/私的
Myo Ma	市の中心部	自治体	公設
Kan Thar	市の中心部	自治体	公設
Yanpal	市の北部	自治体	公設

##### (2) ドナー

Magway タウンシップで活動あるいは活動していたドナーは下記の3組織が確認された。PACT Myanmar は小規模金融の面でこのタウンシップもカバーしている。

Magway タウンシップで活動する主要ドナー

名称	分野	期間
CESVI	生活改善	-
PACT Myanmar	小規模金融	-
WFP	NA	NA

##### (3) 学校

小学校から高校までカバーする教育態勢が整備されている。小学校では教師一人当たりの生徒数は24人の生徒を管理している。同様に中学では34人/教師である。

Magway タウンシップの学校

タイプ	箇所数	生徒数	教師数
小学校	172	19,111	788
中学校	10	6,480	188
高等学校	7	8,535	419

##### (4) 病院

タウンシップの医療態勢は下記の通り整備されている。

Magway タウンシップの病院

ベッド 100床以上	その他病院	診療所	農村保健 センター	母子ケア	薬局
2	3	NA	49	1	NA

##### (5) 電化率

タウンシップ内の電化率に関わるデータは収集できなかった。

## 第5章 農業生産状況調査

### 5.1 Mandalay 地域

#### (1) 主要作物の生産状況

Mandalay 地域（ここでいう Mandalay 地域は Region 全体を意味する）における穀類、油糧作物、豆類の栽培面積のトップ5作物（2011-12）は下記の通りである。稲作は主に Kyaukse の灌漑地区で行われている。

Mandalay 地域の主要作物生産状況

順位	作物	作付面積(ac)	収穫面積(ac)	生産量(bakt)
1	Sesame	1,174,168	1,174,033	6,986,948
2	Monsoon paddy	620,061	618,390	483,697
3	Pigeon pea	490,246	489,835	6530,948
4	Groundnut	342,334	342,249	15,148,126
5	Chick pea	213,134	213,134	3100,297

同様に野菜類（2011-12）を示す。Mandalay はトウガラシの主産地である。

Mandalay 地域の野菜類の生産状況

順位	作物	作付面積(ac)	収穫面積(ac)	生産量(viss)
1	Chilli	121,012	119,566	20,692,297
2	Onion	71,831	71,637	21,779,020
3	Tomato	51,824	51,824	102,129,811
4	Potato	1,984	1,984	5,130,456
5	Carrot	862	862	1,609,796

出典. DOA 地域事務所、Mandalay

#### (2) 経営規模別農家数

農家世帯を維持するのに必要な面積とされる 10ac 規模以下の農家が 85.1%を占める。平均経営面積は 5.47 ac/戸（=3,317,508ac /606,595 戸）である。

Mandalay 地域の経営規模別農家数

5 ac 以下	5-10 ac	10-20 ac	20 ac 以上	計
333,180	183,318	702,39	19,858	606,595
54.9%	30.2%	11.6%	3.3%	100.0%

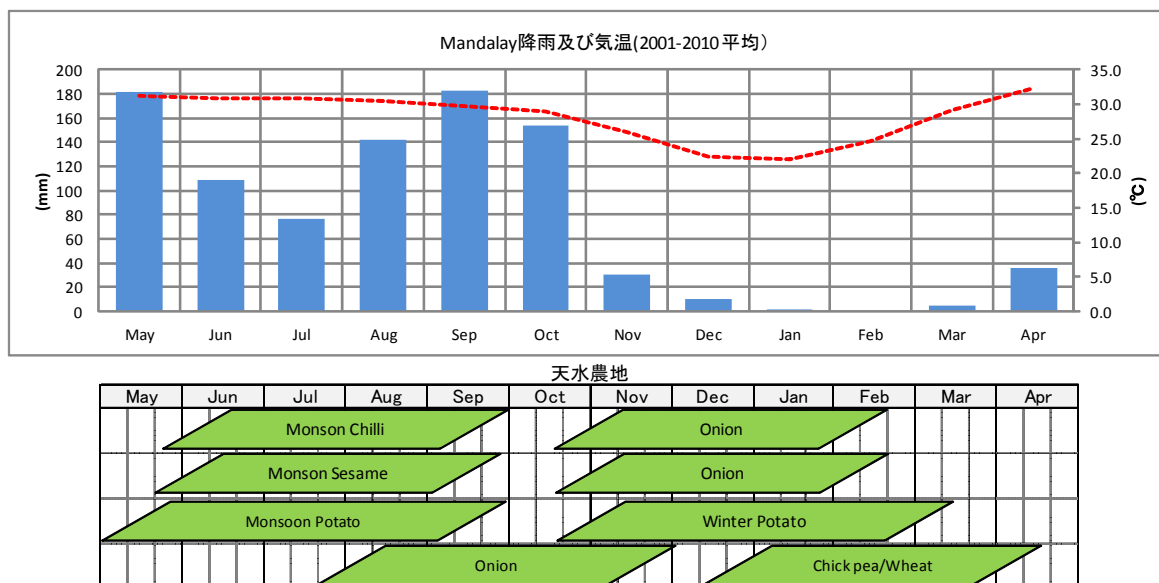
出典：DOA 地域事務所、Mandalay

#### (3) 作付体系と気候

Mandalay 地域の天水畑地における気象条件（降雨量及び気温）と作付の状況を下記に示す。5月から始まる雨期の降雨に合わせて各種作物の栽培が開始される。7月にはドライスペルと呼ばれる雨期でありながら降雨量が低下し、5月の1/2以下の降雨量である。

どのタウンシップの天水農業にも共通であるが、農家は過去の経験から雨期に入って以降の降雨回数・降雨量及び土壌水分の状態を判断して耕起・播種のタイミングをうかがう。このドライスペルの期間が長くなり、生育初期の作物に必要な降雨が得られないと作物は水分を失い、枯れ

てしまう。耕起・播種のタイミングの判断が重要であるが、牛耕では迅速な対応は難しく、タイミングを逃さないためにはトラクターが効率的であるが、現実には牛耕が圧倒的に多い。地下水源が利用できない地域では乾期にまたがる作物栽培は見られない。気象条件は Statistical Yearbook 2011 CSO を使用した。



Mandalay 地域の作付体系と気候

#### (4) 土地利用状況

耕地面積の 66.3%は畑地である。灌漑地域があるため稲作が 27.6%を占める。

Mandalay 地域の土地利用状況

総耕地面積	水田	畑	河川敷 (カイン)	中洲 (チュン)	その他
3,317,508	916,828	2200780	169,064	0	30,836
100.0%	27.6%	66.3%	5.1%	0%	0.9%

出典：DOA 地域事務所、Mandalay

#### (5) 水資源へのアクセス

耕地面積に対する灌漑面積率は 21.7%である。それでも Sagaing 地域の 20%、Magway 地域の 17.9%より高い灌漑整備率である。灌漑面積の 88%を水田が占め、コメの生産重視が伺える。

Mandalay 地域の灌漑面積率

水田(ac)	畑(ac)	計(ac)	灌漑面積率(%)
635,112	84,181	719,293	21.7

#### (6) 土壌条件

Mandalay 地域の土壌の構成は以下の通りとなっており、弱酸性からアルカリ性、肥沃度は良好 (good) が支配的である。なお、本件調査で採取した土壌の分析結果は、第 8 章に示した。

### Mandalay 地域の土壌条件

	Land form	Soil Depth*	Texture	Soil pH	Class	Suitable crops	Acreage (1,000ac)
Meadow Alluvial Soils (Gleysol)	Plain	Thick	Silty clay, Clay	6.0-8.0	Fair	Rice, Veg., Pulses, Cotton, Sesame, Maize, Sugarcane	114
Meadow Carbonate Soils (Gleysol)	Plain	Thick	Clay loam, Clay	7.5-8.5	Fair	Chilli, Pelses, Sorghum, Rice, Cotton	394
Yellow Brown Dry Forest and Indaing (Xanthic Ferralsol)	Hill & Slope	Med	Sandy loam, Clay loam	6.5	Fair	Forest, Orchard	1,062
Light Forest Soils (Nitosol)	Hill & Slope	Med	Sandy loam, Clay loam	6.5	Fair	Forest, Orchard	806
Catena of Savanna Soils on slopes & Compact Soils in Depretion (Luvisol)	Undurating upland plain	Thick	Sandy loam, Clay	7.5-8.5	Good	Rice, Veg., Pulses, Cotton, Sorgum, Sugarcane	3,008
Compact Soils (Vertisol)	Plain	Thick	Clay	7.5-8.5	Fair	Rice, Veg., Pulses, Cotton, Sorgum, Sugarcane	1,214
Turfy Primitive Soils (Lithosol)	Hill & Slope					Forest	346
Primitive Crushed Stones Soils	Hilly	Med	Loam, Clay			Pasture	706
Others							214

出典. 「ミャンマー国中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査：2006-2010」

#### (7) 栽培技術

灌漑地域があること、Mandalay という大消費地があるために他の 2 地域よりは集約的な農業が行われていると思われる。しかし、耕作方法は畜力（牛/水牛）を利用が大半であり、一部でトラクターが使用されている。地域事務所で聞き取った限りでは、節水灌漑は行われていない。

#### (8) 作物品種

Mandalay 地域で栽培されている作物のトップ 3 の品種は、下記の通りである。

##### Mandalay 地域で作付されている作物品種

Crop	1	2	3
Monsoon paddy	Manawthuka	Ayeramin	Shwethwe Yin
Summer paddy	Manawthuka	Shwethwe Yin	Sin Thu Kha
Pigeon pea	Shwedinga	Nga San Pac	Yezin-3
Maize	Yezin-4	CP888	
Sesame	Sin-4	Yoe Seinn	Kanshi
Groundnut	SP121	Magway-10	Sin-6, 7, 11
Green Gram	Yezin-5	Yezin-1	Yezin-4
Sorghum			
Chickpea	Yezin-3	Karachi	Yezin-4
Sunflower	Sin Shwe Kyar-2	Sin Shwe Kyar-3	
Soybean			
Black gram			
***			
Onion	Shwe Phalar		

#### (9) DOA 種子農場及び DAR 農業試験場

Mandalay 地域には DOA 傘下の種子農場、State farm、及び DAR の農業試験センター・サテライト農場が配置されている。



## DOA の種子農場

No.	Farm name	State/Region	Township	Total Acreage (ac)	Cultivating Area (ac)	Not Cultivating Area (ac)	Crops
1	Sink Kaing	Mandalay	Sinkkaing	98.51	88.11	10.40	Monsoon rice+summer rice
2	Mandalay	Mandalay	Mandalay	35.30	32.00	3.30	Monsoon rice+summer rice
3	Ma Hlaing	Mandalay	Ma Hlaing	251.09	207.64	43.45	Sesame, sunflower, pulses
4	Chaung Magyi	Mandalay	Pyaw Bwe	250.00	199.00	51.00	Rice, green gram, sunflower
5	Kyat Mauk Taung	Mandalay	Kyaunk Pa Daung	100.00	95.00	5.00	Rice, green gram, sunflower
6	Saik Htain	Mandalay	Kyaunk Pa Daung	115.68	80.00	35.68	Groundnut, sesame, pulses

Source. DOA, Nay Pyi Taw

## DOA の State Farm

No.	State/Region	Township	Name of Farm	Acreage (ac)	Cultivable Acreage	Net Sown Area (ac)	Crops
1	Mandalay	Mandalay	Nan Shoe	4.34	2.00	1.50	Mango, Coconut
2		Myitthar	Mya Nadi	1,116.98	290.00	260.00	Mango
3		Pyin Oo Lwin	Yone Win	9.65	5.65	6.50	Lychee, Dragon fruit, Strawberry, Flower
4		Pyin Oo Lwin	Doe Kwin	45.00	25.00	8.71	Damson, Avocado, Dragon fruit, Castor, Lettuce
5		Pyin Oo Lwin	Thatkant	364.64	320.00	56.00	Damson, Lychee, Avocado, Asparagus, Cabbage
6		Pyin Oo Lwin	Kyun Dine	127.66	90.00	30.50	Damson, Hazel nut, Ginger, Chesnut
7		Pyin Oo Lwin	Pway Taung	70.00	67.00	65.50	Damson, Pear, Asparagus, Carrot, Avocado, Jackfruit, Dragon fruit, Castor, Maize
8		Tharzi	Indinethar	2,500.00	1,850.00	561.00	Mango, Jujube, Green gram, Pigeon pea, Maize, Sunflower
9		Tharzi	Hlaingtat (1)	272.72	238.48	66.00	Mango, Jujube, Dragon fruit
10		Tharzi	Hlaingtat (2)	490.00	280.00	187.00	Mango, Jetropha, Jujube, Green gram
11		Tharzi	Pyi Nyaung	500.00	324.50	51.75	Citrus, Orange, Jujube, Pinapple, Mango, Papaya, Pigeon pea
12		Kyaukpadaung	Sepauk	179.85	141.57	117.98	Grape, Mango, Dragon fruit, Guava, Jujube, Tamarind, Jackfruit, Tea
13		Patheingyi	Htonebo	228.00	200.00	198.00	Mango, Lychee, Pomelo, Dragon fruit
14		Meikhtila	Meikhtila	36.00	30.03	30.03	Mango, Jujube, Dragon fruit, Citrus, Grape
15		Nyaung Oo	Nyaung Oo	184.31	143.57	143.57	Mango, Citrus, Dragon fruit, Damson, Jujube
16		Kyaukpadaung	Poppa	32.73	27.00	27.00	Dragon fruit, Lychee, Grapfruit, Tamarind, Makadaemia, Guava, Mango, Jackfruit, Star fruit
17		Tharzi	Yeastacha	30.00	24.50	28.50	Green gram, Sunflower, Jetropha, Mango

Source. DOA, Nay Pyi Taw

## DAR のセンター試験場及びサテライト農場カ所数

	Crop Research Center	Satellite Farm
Mandalay Region	2 **	5 *

\*: Kyaukse, Myingyan, Tatkon, Sebin, Kyauktada

\*\* : Nyaung Oo, Myithar

## DAR のサテライト農場と研究対象作物

	Satellite Farms	Region/State	Mandate Crops
1	Kyaukse	Mandalay	Rice, chickpea, sunflower
2	Kyauktada	Mandalay	Rice, groundnut
3	Myingyan	Mandalay	Pigeonpea, sorghum, chick pea, groundnut
4	Tatkon	Mandalay	Maize, sunflower, groundnut, chickpea, greengram
5	Sebin	Mandalay	Rice, sunflower, maize, greengram, pigeonpea

## 5.2 Magway 地域

### (1) 主要作物の生産状況

Magway 地域（ここでいう Magway 地域は Region 全体を意味する）における穀類、油糧作物、豆類の栽培面積のトップ 5 作物（2011-12）は下記の通りである。稲作は主に Kyaukse の灌漑地区で行われている。

### Magway 地域の主要作物生産状況

順位	作物	作付面積(ac)	収穫面積(ac)	生産量(bakt)
1	Sesame	1368,684	1,366,955	151,050
2	Monsoon paddy	893,271	885,766	74,191,760
3	Green garm	696,361	696,314	1,102,057
4	Sunflower	517,769	517,755	142,627
5	Pigeon pea	437,017	436,449	7,699,219

同様に主要野菜トップ 3(2011-12)を示す。

### Magway 地域の野菜の作付状況

順位	作物	作付面積(ac)	収穫面積(ac)	生産量(viss)
1	Onion	49,162	49,082	29,145,480
2	Chilli	25,928	28,828	7,802,233
3	Potato	5,258	5,258	30,509,689

出典：DOA 地域事務所、Mandalay

### (2) 経営規模別農家数

農家世帯を維持するのに必要な面積とされる 10ac 規模以下の農家が 90.3%を占める。平均経営面積は 4.54 ac/戸 (=2,975,276ac /654,789 戸) である。

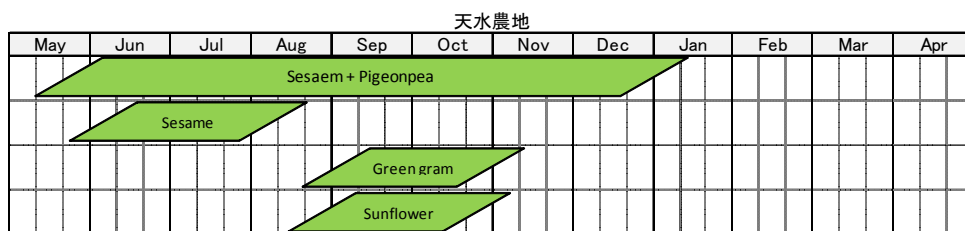
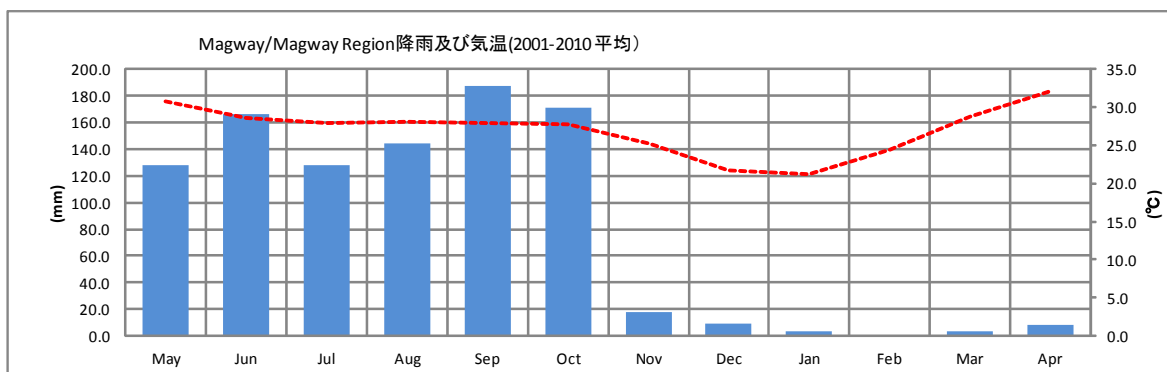
### Magway 地域の経営規模別農家数

5 ac 以下	5-10 ac	10-20 ac	20 ac 以上	計
458,935	132,089	52,594	11,171	654,789
70.1%	20.2%	8.0%	1.7%	100.0%

出典：DOA 地域事務所、Magway

### (3) 作付体系と気候

Magway の気象条件（降雨量及び気温）と天水畑地におけると作付の状況を下記に示す。天水依存畑では 5 月の降雨に合わせて作物栽培が開始され、12 月下旬には収穫される。地下水が利用できない地域では乾期の作付は見られない。気象条件は Statistical Yearbook 2011 CSOを使用した。



### Magway 地域の作付体系と気候

#### (4) 土地利用状況

耕地面積の 72.7%は畑地である。イラワジ川沿いに灌漑地域があり、稲作面積は 19.6%を占める。

Magway 地域の土地利用状況

総耕地面積	水田	畑	河川敷 (カイン)	中洲 (チュン)	その他
2,975,276	582,576	2,164,466	210,350	0	17,844
100.0%	19.6%	72.7%	7.1%	0%	0.6%

出典：DOA 地域事務所、Magway

#### (5) 水資源へのアクセス

耕地面積に対する灌漑面積率は 17.9%で、Sagaing 地域の 20%、Maandaly 地域の 21.7 と比較して最も低い灌漑整備率である。灌漑面積の 94%を水田が占め、この地域でもコメの生産が重視されている。

Magway 地域の灌漑面積率

水田(ac)	畑(ac)	計(ac)	灌漑面積率(%)
499,569	32,019	531,588	17.9

#### (6) 土壌条件

Magway 地域の土壌の構成は以下の通りとなっており、弱酸性からアルカリ性、肥沃度は良好 (good) が支配的であるが、礫質土壌も 1,899,000 ac に広がっている。

Magway 地域の土壌条件

	Land form	Soil Depth*	Texture	Soil pH	Class	Suitable crops	Acreage (1,000 ac)
Meadow Alluvial Soils (Gleysol)	Plain	Thick	Silty clay, Clay	6.0-8.0	Fair	Rice, Veg., Pulses, Cotton, Sesame, Maize, Sugarcane	485
Meadow Carbonate Soils (Gleysol)	Plain	Thick	Clay loam, Clay	7.5-8.5	Fair	Chilli, Pelses, Sorghum, Rice, Cotton	647
Yellow Brown Dry Forest and Indaing (Xanthic Ferralsol)	Hill & Slope	Med	Sandy loam, Clay loam	6.5	Fair	Forest, Orchard	1,422
Light Forest Soils (Nitosol)	Hill & Slope	Med	Sandy loam, Clay loam	6.5	Fair	Forest, Orchard	677
Catena of Savanna Soils on slopes & Compact Soils in Depretion (Luvisol)	Undurating upland plain	Thick	Sandy loam, Clay	7.5-8.5	Good	Rice, Veg., Pulses, Cotton, Sorgum, Sugarcane	2,144
Compact Soils (Vertisol)	Plain	Thick	Clay	7.5-8.5	Fair	Rice, Veg., Pulses, Cotton, Sorgum, Sugarcane	92
Turfy Primitive Soils (Lithosol)	Hill & Slope						736
Primitive Crushed Stones Soils	Hilly	Med	Loam, Clay			Pasture	1,819
Othres							465

出典：「ミャンマー国中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査：2006-2010」

#### (7) 栽培技術

畑地の耕作方法は畜力 (牛/水牛) を利用が大半である。一部イラワジ川沿いの灌漑水田ではトラクターや耕運機が使用されている。節水灌漑技術は YAU の Magway キャンパスでハイドロポニック及びマイクロ灌漑方式の試験・展示行われている。この技術はイタリアの NGO の Tdh の指導の下に Yenangyaung タウンシップ及び Natmauk タウンシップの村で実際に運用されている。

## (8) 作物品種

Magway 地域で栽培されている作物のトップ 3 品種を下表に示す。

Magway 地域で栽培されている作物品種

Crop	1	2	3
Monsoon paddy	Yadanartoe	Manawthuka	Sinthuka
Summer paddy	Yadanartoe	Sinthuka	
Pigeon pea	Shwedinga		
Maize	Suwun-3		
Sesame	Ya Thae Kyaw	Shweta Soak	Samonnet
Groundnut	Yezin-1	Yezin-4	Yezin-5
Green Gram			
Sorghum			
Chickpea			
Sunflower	Sin Shwe Kyar-2	Than Palar	
Soybean			
Black gram	Moe Nyo Gyi		

出典：DOA 地域事務所、Magway

## (9) DOA 種子農場及び DAR 農業試験場

Magway 地域には DOA の種子農場、State Farm が各一カ所、及び DAR 傘下の試験センターが配置され、前者では改良種子の生産、後者では作物の適合試験などが行われている。

DOA の種子農場

No.	Farm name	State/Region	Township	Total Acreage (ac)	Cultivating Area (ac)	Not Cultivating Area (ac)	Crops
1	Pwint Phyu	Magway	Pwint Phyu	135.47	124.77	10.70	Monsoon rice

Source: DOA, Nay Pyi Taw

DOA の State Farm

No.	State/Region	Township	Name of Farm	Acreage (ac)	Cultivable Acreage	Net Sown Area (ac)	Crops
1	Magway	Nga Phoe	Netyekan	250.00	200.00	13.10	Castor, Tea, Avocado, Hazel nut, Orange

Source: DOA, Nay Pyi Taw

DAR の作物試験センターが Konpontaung と Magway タウンシップにそれぞれある。サテライト農場はない。

DAR の作物試験センター

	Crop Research Center	Satellite Farm
Magway Region	2 ***	-

\*\*\*: Konpontaung, Magway

## 5.3 Sagaing 地域

### (1) 主要作物の生産状況

Sagaing 地域（ここでは Region 全体を意味する）における穀類、油糧作物、豆類の栽培面積のトップ 5 作物(2011-12)は下記の通りである。灌漑水田での稲作面積が他を圧倒している。

Sagaing 地域の主要作物生産状況

順位	作物	作付面積(ac)	収穫面積(ac)
1	Monson paddy	1,780,848	1,775,597

2	Sesame	983,067	983,032
3	Groundnut	703,878	703,878
4	Pigeon pea	548,206	548,206
5	Green gram	543,423	543,423

同様に主要トップ3の野菜類(2011-12)を示す。

#### Sagaing 地域の野菜類の生産状況

順位	作物	作付面積(ac)	s 収穫面積(ac)	生産量(viss)
1	Onion	31,467	31,467	13,465,660
2	Potato	7,546	7,546	3,242,008
3	Chilli	4,306	4,306	1,264,735

出典：DOA 地域事務所、Sagaing

### (2) 経営規模別農家数

農家世帯を維持するのに必要な面積とされる 10ac 規模以下の農家が 91.1%を占める。平均経営面積は 4.66 ac/戸 (=4,582,592ac /983,657 戸) である。

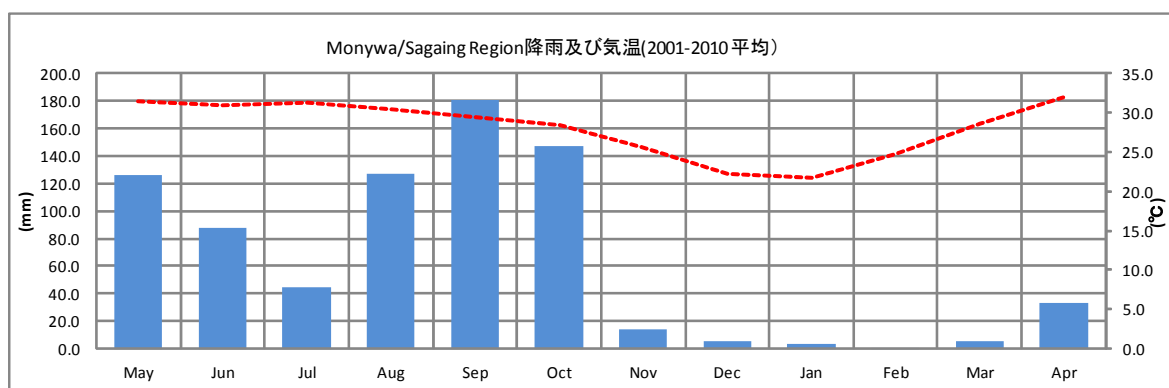
#### Sagaing 地域の経営規模別農家数

5 ac 以下	5-10 ac	10 ac 以上	計
710,837	184,515	88,305	983,657
72.3%	18.8%	9.0%	100.0%

出典：DOA 地域事務所、Sagaing

### (3) 作付体系と気候

Sagaing 地域の天水畑地における気象条件（降雨量及び気温）と作付の状況を下記に示す。5月から始まる雨期の降雨に合わせて各種作物の栽培が開始される。7月にはドライスペル現象が現れている。気象条件は Statistical Yearbook 2011 CSO を使用した。



作付体系（天水畑：Monywa）

May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr
Monsoon sesame						Winter green gram					
Monsoon green gram						Chick pea					
Pigeon pea						Winter sesame					
Monsoon Groundnut				Sultapya							

#### Sagaing 地域の作付体系と気候

#### (4) 土地利用状況

耕地面積の53.1%は畑地である。灌漑地域があるため稲作が37%を占める。Sagaing は関係3地域の中でも農業生産地域である。

Sagaing 地域の土地利用状況

総耕地面積	水田	畑	河川敷 (カイン)	中洲 (チュン)	その他
4,582,592	1,693,358	2,435,184	337,795	0	116,255
100.0%	37.0%	53.1%	7.4%	0%	2.5%

出典：DOA 地域事務所、Sagaing

#### (5) 水資源へのアクセス

耕地面積に対する灌漑面積率は20.0%でほぼ Mandalay 地域の21.7%と拮抗している。灌漑面積の89.7%を水田が占め、これも Mandalay 地域の88%に近く、Sagaing でも灌漑地域におけるコメの生産重視が伺える。

Sagaing 地域の灌漑面積率

水田(ac)	畑(ac)	計(ac)	灌漑面積率(%)
821,153	94,339	915,492	20.0

#### (6) 土壌条件

Sagaing 地域の土壌の構成は以下の通り平坦地から丘陵地に亘っており、弱酸性からアルカリ性、肥沃度は良好 (good) が支配的で、コメから豆類・野菜まで種々の作物の栽培が可能である。

Sagaing 地域の土壌条件

	Land form	Soil Depth*	Texture	Soil pH	Class	Suitable crops	Acreage (1,000 ac)
Meadow Alluvial Soils (Gleysol)	Plain	Thick	Silty clay, Clay	6.0-8.0	Fair	Rice, Veg., Pulses, Cotton, Sesame, Maize, Sugarcane	113
Meadow Carbonate Soils (Gleysol)	Plain	Thick	Clay loam, Clay	7.5-8.5	Fair	Chilli, Pulses, Sorghum, Rice, Cotton	687
Yellow Brown Dry Forest and Indaing (Xanthic Ferralsol)	Hill & Slope	Med	Sandy loam, Clay loam	6.5	Fair	Forest, Orchard	22
Light Forest Soils (Nitosol)	Hill & Slope	Med	Sandy loam, Clay loam	6.5	Fair	Forest, Orchard	433
Catena of Savanna Soils on slopes & Compact Soils in Depretion (Luvisol)	Undurating upland plain	Thick	Sandy loam, Clay	7.5-8.5	Good	Rice, Veg., Pulses, Cotton, Sorghum, Sugarcane	1,733
Compact Soils (Vertisol)	Plain	Thick	Clay	7.5-8.5	Fair	Rice, Veg., Pulses, Cotton, Sorghum, Sugarcane	925
Turfy Primitive Soils (Lithosol)	Hill & Slope						80
Primitive Crushed Stones Soils	Hilly	Med	Loam, Clay			Pasture	207
Others							3,177

出典：「ミャンマー国中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査：2006-2010」

## (7) 栽培技術

耕地の20%が灌漑地域で、コメを中心的に豆類・ワタまで様々な作物が栽培されている。畑地では Tube-well による灌漑（果樹を主として対象）も見られ、一部でスイカ、キュウリ、トマトなど灌漑条件下で集約的な農業が行われている。耕作方法は畜力（牛/水牛）を利用が大半であり、一部でトラクターが使用されている。地域事務所で聞き取った限りでは、節水灌漑は行われていない。Ayadaw タウンシップなどの丘陵地の畑地では耐乾性が高い作物であるキマメを多く作付けし、寡雨条件に対処している。

## (8) 作物品種

Sagaing 地域は南北で降雨条件が異なる。南部では年間 700～800mm であるが中・北部では 1,000～1,300mm ある。また灌漑地域が 20%あるため、下表のトップ 3 品種に示すとおり様々な品種の作物が栽培されている。

Sagaing 地域で栽培されている作物品種

Crop	1	2	3
Monsoon paddy	Shwe Bo San	Ayeraming	Sin akri-3
Summer paddy	IR-744	Shwe Thwe Yin	Sin New Yin
Pigeon pea	Monywa Shwe dinga	Ky we Chan Shwedinga	Nga San (red)
Maize	CP888	Shwe Wah-3	
Sesame	Sinpadanar-3	Yoe Sain	Shat Kalay
Groundnut	SP121	Sinpadanar-11	Magway-10
Green Gram	Yezin-11	Yezin-14	
Sorghum	Shweni	Waithar Li	
Chickpea	Yezin-8	Yezin-6	Yezin-3
Sunflower	Sin Shwekyar-3	Yezin-1	Sinshwekyar-2
Soybean	Yezin-4	Local variety	
Black gram			
***			
Onion	Shwe Phalar		

出典：DOA 地域事務所、Sagaing

## (9) DOA 種子農場及び DAR サテライト農業試験場

Sagaing 地域には DOA 傘下の種子農場 7 ヲ所配置されている。しかし State Farm はない。この他、DAR のサテライト農場が 2 ヲ所あり（センターはない）、ここではコメ、ヒヨコマメ、キマメなどの作物の適合性などに関する試験・研究が行われている。

DOA の種子農場

No.	Farm name	State/Region	Township	Total Acreage (ac)	Cultivating Area (ac)	Not Cultivating Area (ac)	Crops
1	Kaye Mon	Sagaing	Monywar	306.00	248.00	58.00	Pigeon pea, sesame sunflower
2	Chi Par	Sagaing	Shwebo	82.00	72.00	10.00	Monsoon rice, summer rice
3	Gway Kone	Sagaing	Khin Oo	53.26	40.00	13.26	Monsoon rice, summer rice
4	Kantbalu	Sagaing	Kantbalu	400.00	334.00	66.00	Maize, pigeon pea, green gram
5	Maye Mon	Sagaing	Kantbalu	1,314.45	800.00	514.45	Maize, soybean, pulses
6	Wattoe 1	Sagaing	Tantse	1,862.00	1,640.00	222.00	Maize, groundnut, pulses
7	Wattoe 2	Sagaing	Tantse	1,863.00	600.00	1,263.00	Maize, groundnut, pulses

Source. DOA, Nay Pyi Taw

### DAR のサテライト試験場

	Satellite Farms	Region/State	Mandate Crops
1	Pangon	Sagaing	Rice , wheat, chickpea
2	Zaloke	Sagaing	Wheat, chickpea, pigeonpea, rice

## 5.4 Nay Pyi Taw 地域

### (1) 主要作物の生産状況

Nay Pyi Taw 地域 (Council Area) は調査対象地域の南部に位置し、年間降雨量は 1,000~1,200mm あり、典型的な乾燥地である Nyaung Oo などとは様相を異にする。また灌漑面積率も 28.3% と関連 4 地域では最も高い。近年、機械化農業のための圃場整備も実施されている。穀類、油糧作物、豆類の栽培面積のトップ 5 作物 (2011-12) は下記の通りである。稲作は主に Kyaukse の灌漑地区で行われている。

#### Nay Pyi Taw 地域の主要作物生産状況

順位	作物	作付面積(ac)	収穫面積(ac)	生産量(bakt)
1	Monsoon paddy	163,206	168,109	13,962,863
2	Black gram	67,778	67,767	130,221
3	Green gram	67,402	67,402	1,107,375
4	Sesame	59,005	59,005	480,546
5	Groundnut	46,853	46,853	2,348,934

同様に野菜類 (2011-12) を示す。

#### Nay Pyi Taw 地域の野菜類の生産状況

順位	作物	作付面積(ac)	収穫面積(ac)	生産量(viss)
1	Chilli	5,055	5,055	1,109,271
2	Potato	1,783	1,783	9,892,000
3	Onion	1,491	1,491	4,520,340

出典：DOA 地域事務所、Sagaing

### (2) 経営規模別農家数

農家世帯を維持するのに必要な面積とされる 10ac 規模以下の農家が 95.2% を占める。平均経営面積は 5.28 ac/戸 (=277,400ac /52,509 戸) である。

#### Nay Pyi Taw 地域の経営規模別農家数

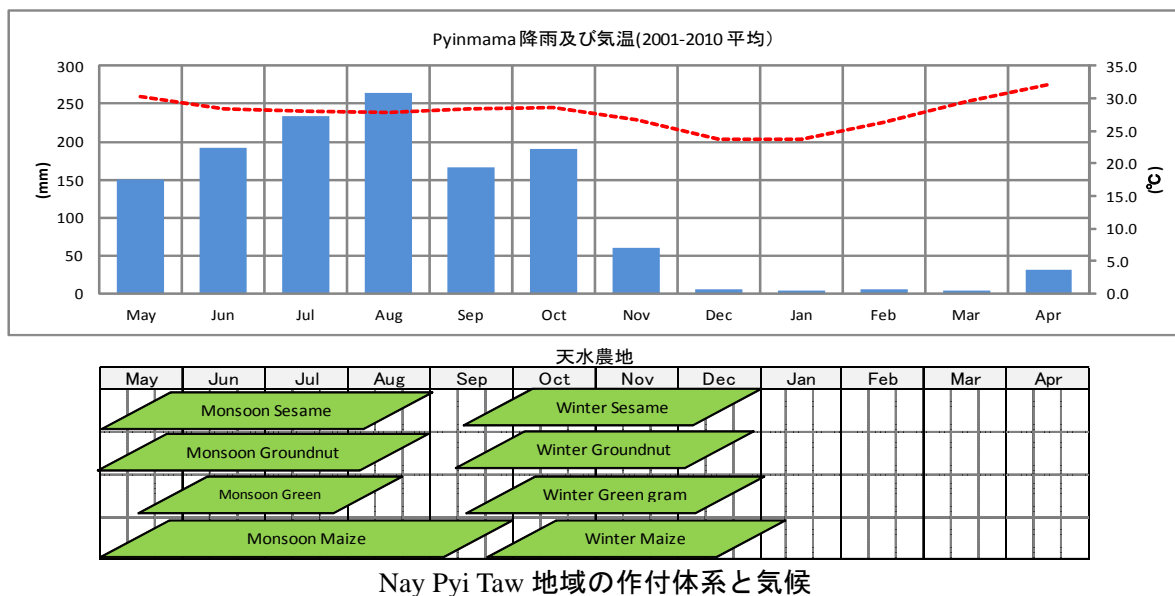
5 ac 以下	5-10 ac	10-20 ac	20 ac 以上	計
40,426	9,578	2,165	340	52,509
77.0%	18.2%	4.1%	0.6%	100.0%

出典：DOA Nay Pyi Taw Council Area, Nay Pyi Taw



### (3) 作付体系と気候

Nay Pyi Taw に近い Pyinmana 気象条件（降雨量及び気温）及び畑地における作付の状況を下記に示す。中央乾燥地でも南部に位置し、降雨量が多いこと、降雨のパターンが他の3地域と異なっているのが特徴的である。この地域では7月のドライスペル現象は見られない。気象条件は Statistical Yearbook 2011 CSO を使用した。



Nay Pyi Taw 地域の作付体系と気候

### (4) 土地利用状況

他の3地域と異なり水田が優占的であり、耕地面積の58.0%を占める。

Nay Pyi Taw 地域の土地利用状況

総耕地面積	水田	畑	河川敷 (カイン)	中洲 (チュン)	その他
277,400	160,634	115,259	0	0	1,507
100.0%	58.0%	41.5%	0%	0%	0.5%

出典：DOA Council Area Office, Nay Pyi Taw

### (5) 水資源へのアクセス

耕地面積に対する灌漑面積率は28.3%である。本調査に関連する4地域のなかでは最も高い灌漑整備率である。灌漑面積の88%を水田が占め、コメの生産重視が伺える。

Nay Pyi Taw 地域の灌漑面積率

水田(ac)	畑(ac)	計(ac)	灌漑面積率(%)
78,623	0	78,623	28.3

出典：DOA Council Area Office, Nay Pyi Taw

### (6) 栽培技術

灌漑地域があり、従来の牛耕とともに耕運機やトラクターが利用されている。IDにより機械化農業のための圃場整備事業が完了し、機械を利用した省力的な営農が実施されようとしている状況である。Council Area の DOA Office で聞き取った限りでは、節水灌漑は行われていない。

(7) 作物品種

Nay Pyi Taw 地域で栽培されている作物品種

Crop	1	2	3
Monsoon paddy	Manawthuka	Sin Thu Kha	Pearl Thwe
Summer paddy	Shwe Thwe Yin	Manau Thuka	
Pigeon pea	Shwedinga		
Maize	CP-888	8	
Sesame	Sinyadanar-3	Red sesame	25/160
Groundnut	SP-121	Sinpaddaythar-7	
Green Gram	Yezin-5	Yezin-9	
Black gram	LBG-17	Yezin-3	
Chickpea	ICCV-2	Yezin-4	
Sunflower	Sinshwekyar-3	Yezin hybrid-1	
Lablab bean	Shwe Yinmar	Shwe Kyun	

(8) DOA 種子農場及び DAR 農業試験場

Nay Pyi Taw Council Area 内には DOA 傘下の State Farm 及び種子農場、DAR 傘下の試験農場はいずれもない。

## 第6章 戸別農家調査

### 6.1 概要

戸別農家調査は対象タウンシップの Myingyan、Nyaung Oo、Magway の 12 村において各村落 20 農家、計 240 農家に対して再委託により行った。調査内容は、農家の基礎情報、農業技術、その他関連情報からなり、あらかじめ質問票を作成し、ローカルの調査員がインタビューした。調査村は次の通りである。調査対象村は各タウンシップの DOA 事務所に調査の趣旨を説明し、協議のうえで選定した。240 戸のうちコンタクトファーマーは 70 人である。

戸別農家調査のサンプル数

	サンプル村落				サンプル数	コンタクトファーマー数 (人)
	村落名	タウンシップ	県(district)	地域(region)		
1	Shwe Twin	Nyaung Oo	Mandalay	Mandalay	20	2
2	Thant Sin Kyal	Nyaung Oo	Mandalay	Mandalay	20	7
3	Taung Ba	Nyaung Oo	Mandalay	Mandalay	20	7
4	Tett Ma	Nyaung Oo	Mandalay	Mandalay	20	3
5	Ba lone	Myingyan	Myingyan	Mandalay	20	7
6	Chay Say	Myingyan	Myingyan	Mandalay	20	9
7	Nyaung Pin	Myingyan	Myingyan	Mandalay	20	5
8	Zee Pin Tan	Myingyan	Myingyan	Mandalay	20	6
9	Sai Kya	Magway	Magway	Magway	20	6
10	Shar Pin Hla	Magway	Magway	Magway	20	7
11	Kone Gyi	Magway	Magway	Magway	20	6
12	Nyaung Kan	Magway	Magway	Magway	20	5
計					240	70

### 6.2 農家基礎情報

#### (1) 世帯人員構成

調査した 240 戸農家の平均世帯員数は 5.15 人/戸である。世帯員のうち平均 2.51 人が農業に従事している。世帯主の性別については、240 農家の多くは男性が世帯主であるが、女性が世帯主の農家が 3 戸含まれている。

#### (2) 農業経営規模及び耕作権

240 サンプル農家の平均経営規模は 15.4ac/戸である。内訳は 14.4ac は畑、水田は 1.0ac である。サンプル農家の 99%は耕作権を保有している。

農業経営規模及び耕作権

村落名	平均経営規模 (ac)	畑 (ac)	水田(ac)	耕作権所有率(%)
Shwe Twin	9.2	6.6	2.6	85%
Thant Sin Kyal	17.2	16.9	0.3	100%
Taung Ba	16.0	16.0	0.0	100%
Tett Ma	11.1	11.1	0.0	100%
Ba lone	16.8	10.5	6.3	100%
Chay Say	19.6	19.6	0.0	100%
Nyaung Pan	13.2	11.7	1.5	100%
Zee Pin Kan	15.8	15.4	0.4	100%
Sai Kya	18.9	18.3	0.6	100%
Shar Pin Hla	15.3	15.0	0.3	100%
Kone Gyi	13.5	13.5	0.0	100%
Nyaung Kan	18.1	18.1	0.0	100%
平均	15.4	14.4	1.0	99%

### (3) 世帯の収入源

サンプル農家の 94.2%が農業を主な収入源としている。その他、送金、建設労働、政府からの給与などが続く。複数の収入源を持っている農家が多い。

世帯の収入源

農業	農業労働	輸送	建設作業	家畜	教師	役人	小売業	仲買	大工	送金	その他
94.2%	3.3%	0.8%	7.9%	4.2%	4.6%	7.1%	0.8%	0.8%	5.0%	10.4%	2.5%

### (4) 年間収入

サンプル農家の年間収入は平均 Kyat362 万/戸/年と算定される。収入の 88.4%は農業からの収入である。内訳を下記に示す。

年間収入

農業	農業労働	輸送	建設作業	家畜	教師	役人	小売業	仲買	大工	送金	その他
88.4%	0.6%	0.2%	2.3%	0.5%	0.7%	2.3%	0.1%	0.1%	1.5%	3.0%	0.3%

### (5) 所有家畜

240 農家のうち 221 農家は牛を所有しているほか、6 戸は鶏も飼養している。農耕に必要な牛の平均的な飼養頭数は 3.3 頭/戸である。耕起・整地・中耕などの作業は 1 対の役牛により行われている。農業機械の普及は極めて低い現状である。

### (6) 食糧自給状況 (100%自給している農家)

主要な食品である米、豆類及び食用油の自給率は次の通りである。しかし、畑作農家のほとんどはコメを生産していない（生産できない）ことを考慮すると、米の自給率に関する情報は疑問がある。食用油の自給率が高いのは、生産物（ゴマ、ラッカセイ）を全量販売せず、自家用に確保する農家が多いためである。

食糧自給状況

自給可能月数	米	豆類	食用油
3 ヶ月	1	-	-
6 ヶ月	3	30	8
7 ヶ月		-	1
8 ヶ月	-	2	-
10 ヶ月	1	-	
12 ヶ月	234	208	231

## 6.3 農家の栽培技術に係る情報

### (1) 作付体系

3 村落の作付体系を事例として示す。畑作はいずれも 5 月のファーストレインを待って開始されている。セカンドレインとの間にドライスペル期間があり、これが長期に亘ると耐乾性が低い作物は枯れることがあるが、このようなリスクを考慮して農家は乾燥に強い耐性をもつキマメを導入している。キマメの栽培期間は約 7 ヶ月に及ぶ。

Cropping Pattern (Shwe Twin Village, Nyaung U Township.)

Crop	Variety	May	June	July	August	September	October	November	December	January	February	March	April
Monsoon rice													
Pigeon pea													
Maize													
Groundnut													
Green Gram													
Onion													

Cropping Pattern (Thant Sin Kyal Village, Nyaung U Township.)

Crop	Variety	May	June	July	August	September	October	November	December	January	February	March	April
Pigeon pea													
Sesame													
Groundnut													

Cropping Pattern (Taung Ba village)

Crop	Variety	May	June	July	August	September	October	November	December	January	February	March	April
Pigeon pea													
Sesame													
Groundnut													
Green Gram													

### 調査対象農家の作付体系

#### (2) 伝統的栽培方法

間作は最も伝統的な対寡雨・早魃農法である。右の表のようにリョクトウ+ラッカセイ、ラッカセイ+キマメ、キマメ+ゴマ、キマメ+ソルガムなどの組み合わせがあるが、耐乾性があるキマメとの組み合わせが一般的である。240 戸のサンプル農家のうち、間作を実施している農家は 161 戸 (67%) である。間作の目的は”for Extra income”とあるが実際はリスク回避対策と考えるのが妥当であろう。

間作に対して混作を行っている農家は 0.8% (2 戸) に過ぎない。混作作物はメイズ+キマメ+ラッカセイなどである。リレー栽培はさらに少なく 1 戸のみである。キマメとヒマワリの組み合わせである。低地ではコメ+ヒヨコマメが該当する。

輪作を実施している農家は、全体の 24.6%、59 戸である。輪作の理由は、土壌の肥沃度確保、農地が小規模などである。2 年輪作と 3 年輪作がある。後者の事例として 1 年目ラッカセイ、2 年目リョクトウ、3 年目ゴマなど豆類を採り入れて体系的に行われている。

このような伝統的な対乾燥農法が行われてきた背景には、厳しい生産環境のなかで何世代にも亘って農家が経験に基づき試行錯誤を繰り返して築きあげた技術であり、DAR による乾燥地農業に係る試験研究の結果も反映してのものと考察される。

#### (3) 種子更新

コメ、油糧作物、豆類、飼料作物、野菜について種子更新頻度についての回答結果は次の通りである。中央乾燥地の主作物である油糧作物及び豆類は種子の更新率が極めて低く、自家種子の利用が中心であることが分かる。

#### 間作作物の組み合わせ

Township	Village	間作作物の組み合わせ	
Nyaung U	Shwe Twin	Green gram + Groundnut Groundnut + Pigeon pea	
	Thant Sin Kyal	Green gram + Pigeon pea Sesame + Pigeon pea	
		Groundnut + Pigeon pea	
	Taung Ba	Pigeon pea + Sesame	
	Tett Ma	Pigeon pea + Sesame Pigeon pea + Groundnut	
Mingyan	Ba Lone	Groundnut + Pigeon pea Chick pea + Sunflower Pigeon pea + Sesame	
	Chay Say	Pigeon pea + Green gram Pigeon pea + Cotton Pigeon pea + Sesame Pigeon pea + Maize Maize + Cotton	
		Pigeon pea + Groundnut	
		Nyaung Pan	Pigeon pea + Sesame Pigeon pea + Sorghum Pigeon pea + Groundnut
		Zee Pin Kan	Pigeon pea + Groundnut
		Sai Kya	Pigeon pea + Groundnut
	Magway	Shar Pin Hla	Green gram + Sesame Pigeon pea + Sorghum
Kone Gyi		Green gram + Sesame Pigeon pea + Sorghum Groundnut + Sesame	
		Nyaung Kan	Groundnut + Sesame

### 種子の更新頻度

更新頻度	コメ	油糧作物	豆類	飼料作物	野菜
Never	8	172	199	34	0
Every year	10	23	16	2	0
Every 2 years	10	13	15	1	0
Every 3 years	13	12	10	0	0

#### (4) 農業の制約要因

病虫害を上げる農家が多い。また灌漑水・降雨状態をあげる農家も極めて多く、やはり灌漑は中央乾燥地ではボトルネックであることが分かる。

### 農業における制約要因

	病虫害	高価な肥料	旱魃	洪水	不安定な降雨	資金不足	低い土壌の肥沃度	役牛不足	水不足	土壌流亡
回答数	190	77	162	6	166	49	22	4	78	3

また、肥料や農薬は、農家にとって高価なものとなっている。参考として以下に、農薬と肥料の小売価格を示す。「ミ」国では天然ガスを原料として尿素肥料が合成できるが、リン酸やカリなどは輸入財である。また近年は、天然ガスの輸出拡大に伴い尿素の生産も減少しつつある。

### 農業投入財の価格

Summar Paddy			Monsoon Paddy		
Input	Unit	Price	Input	Unit	Price
Urea	50kg	22,887kyat	Urea	50kg	21,558kyat
TSP	50kg	18,289kyat	TSP	50kg	17,728kyat
Compound Fertilizer	50kg	17,094kyat	Compound Fertilizer	50kg	17,940kyat
Compost	1cart	2,408kyat	Compost	1cart	2,735kyat
Insecticide	1L or 1kg	10,448kyat	Insecticide	1L or 1kg	9,871kyat
Fungicide	1L or 1kg	9,160kyat	Fungicide	1L or 1kg	15,000kyat
Herbicide	1L or 1kg	10,814kyat	Herbicide	1L or 1kg	11,049kyat

Srouce: 市場調査 (2003年8月)

#### (5) 被害と対策

タイプ別被害の内訳は次表のとおり病虫害が旱魃を上回る結果となっている。病虫害に対しては農薬散布で対応しているが、旱魃・寡雨に対しては手の打ちようがない。

### 農業への被害状況

	病虫害	旱魃	洪水	気まぐれな降雨	土壌流亡	その他
回答数	191	169	6	96	2	0

#### (6) 灌漑施設の有無

調査した12村のうち、IDによる体系的な灌漑事業の受益村落は2村落のみである。240サンプルのうち、灌漑施設がある農家は40戸(16.7%)に過ぎない。灌漑農地の水源は河川水がほとんどである。灌漑受益面積は191.0acで、その内訳は水田が116.5ac、畑が74.5acである。灌漑の対象作物は主にコメであることが分かる。

### 灌漑施設の有無

灌漑受益農家数	40戸(16.7%)	
灌漑農地	畑: 74.5 ac	水田: 116.5 ac

## (7) 灌漑施設の管理及び水利費

IDによる灌漑事業の受益者は水利費を支払い、IDが管理している。水利費は、村落によってこととなり、Kyat1,950/ac/年から Kyat3,000/ac/年の幅がある。末端水路管理に伴う賦役作業というものは行われていない。

個人投資により Tube-well を掘削している農家があるが、掘削に当たって許可特別に必要なはなく、制約もないとのことである。Tube-well は個人管理であり、周辺の農家に灌漑サービスを行って、水利費を徴収する農家もある。

## (8) 灌漑施設の利用

IDによる灌漑事業の受益村2村落では、灌漑サービスは年間を通じて利用可能ではなく、雨期のみ利用が可能な状態である。

## (9) 灌漑方法

灌漑受益村落では幹線・支線・末端水路を通じての重力灌漑が行われている。水田では湛水灌漑、畑地では集約的な作物に対して畝間灌漑が一般的である。河川敷農地の tube-well ではゴマ、ラッカセイなどへも畝間灌漑が見られる。天水農地の tube-well では、タマネギ、トマト、スイカ、果樹（柑橘類、マンゴなど）に畝間灌漑が行われているが、その面積は極めて限定的である。

## (10) 灌漑対象作物（トップ5作物）

灌漑受益村落では水田の灌漑が先ず優先されている。この他ラッカセイ、タマネギが主な灌漑対象作物である。しかし、12村落中10村落はIDあるいはWRUDによるシステム的な灌漑水源がないのが現状で、中央乾燥地の多くの村落は天水依存の状態にある。

## (11) 節水農業技術及び土壌流亡対策の有無

節水農業技術に関する質問への回答はなく、灌漑水自体を得にくい状況にある中央乾燥地では水確保が最優先であることがうかがえる。砂質土壌で起きる降雨による土壌流亡対策として、等高線栽培をあげた農家は4戸、堆肥投入を上げた農家は3戸である。

## (12) 作物品種

主要作物のトップ3品種は下記の通りである。

主要作物の品種

作物	品種(トップ3)		
	1	2	3
Monsoon paddy	Manawthuka	Pearl Thwe	
Summer paddy	Manawthuka	Pearl Thwe	
Pigeon pea	Thetgyi	Thetyin	Shwedinga
Maize	CP		
Sesame	Khanshi	Black	Red
Groundnut	Tontarni	Kyaung Kone	Vietnam
Chick pea	B2		
Green gram	Zotkalay	Yezin-6	
Cotton	Ngwe Chi-6		
Onion	Kyaw Min	Shwephalar	

主要作物の品種の選定理由の集計結果は次の通りである。品種によって異なるが、コメとワタ



を除くと「市場性」が選定の最優先理由である。次いで「食味」、「早熟性」、「耐乾性」が続く。これらの事から、農家は市場の需要あるいは評価を考慮しつつ、年により変動する降雨条件に合わせて品種を選定していることがうかがえる。これを見る限りでは「単収の高さ」は余り考慮されていない。

### 主要作物の品種の選定理由

Crop	Variety	Eating quality	Market-ability	Early maturity	Drought tolerant	Disease tolerant	High yield	No choice
Paddy	Manawthuka	38	36	1	2	3	1	1
	Pearl Thwe	19	20	-	-	-	-	-
Pigeon pea	Thetgyi	68	80	40	45	1	-	2
	Thetyin	92	132	78	103	12	1	6
Maize	CP	13	30	15	18	-	1	-
Sesame	Kanshi	86	105	73	22	1	-	2
	Black	49	64	39	37	2	-	-
	Red	71	83	63	32	6	-	-
Groundnut	Tontarni	152	171	134	133	1	4	1
	Vietnam	9	17	14	9	1	3	-
	Kyaung Kone	76	93	40	75	3	2	6
Green gram	Zotkalay	56	64	53	12	-	1	3
	Yezin-6	6	17	1	7	2	3	2
Sorghum	Kalar	40	48	19	30	21	2	4
Chick pea	B2	24	25	9	11	12	-	-
Onion	Kyaw Min	19	20	1	1	-	-	-
	Shwephalar	19	19	1	18	-	-	-
Tobacco	Burma	5	18	14	14	2	-	1
Cotton	Ngwechi-6	-	10	16	19	5	-	-

### (13) 作物別作付面積

240 戸のサンプル農家の作付面積は以下のとおり、ゴマ、ラッカセイ、キマメの順で作付面積が大きい。各村落の灌漑条件、土壌条件、傾斜などの土地条件により作付面積の順位は村によって異なるが、決定要因はやはり灌漑条件である。灌漑の有無が作物を決定し、単収の高低、ひいては農家収入にまで影響していると考えられる。

### 作物別作付面積

	Paddy	Pigeon pea	Sesame	Maize	Groundnut	Green gram	Sorghum	Chick pea	Onion	Potato	Tomato	Tobacco	Cotton
作付面積(ac)	106.3	464.6	1,425.0	180.5	1,206.0	391.0	182.0	70.0	59.0	0.0	0.0	70.0	106.0
順位	7	3	1	6	2	4	5	9	10	-	-	9	8

### (14) 収穫面積率

2011/12 年における作付面積に対する収穫面積率はサンプルとした 12 村平均で 83.3% である。概ね 100% と回答した農家が多いが、中には 10% という農家もあり、同じ村でも降雨条件及び農地の土地条件（傾斜や土壌など）により収穫の達成度が大きく影響されることがうかがわれる。

### (15) 種子調達方法

種子はどの作物についても自家採種が圧倒的に多いことが下表から理解される。コメ、ソルガム、ヒヨコマメについては自家採種に次いで DOA（旧 MAS）からの調達が市場からの調達を上回っている。自家採種を繰り返していることは、単収の低下につながっている。

### 種子調達方法

調達先	Paddy	Pigeon Pea	Sesame	Maize	Groundnut	Green Gram	Sorghum	Chick Pea	Onion	Potato	Tomato	Tobacco	Cotton
自家採種	27	160	195	72	179	107	68	23	20	-	-	0	0
MAS/DOA	11	5	3	0	6	2	4	2	0	-	-	0	20
市場	2	19	49	1	52	11	1	1	0	-	-	0	0
その他	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	2	0
Total	40	184	247	74	237	120	73	26	20	0	0	2	20

## (16) 病虫害防除頻度

農薬の使用頻度は、コメの場合 2~7 回/作期、油糧種子 1~8 回（最多は 2 回/作期）、豆類は 1~7 回（最多は 3 回/作期）である。野菜を栽培している農家では野菜への農薬散布回数が最も多い。

## (17) 使用農機具

農作業・運搬作業は役牛が中心である。サンプル農家 240 戸のうち役牛を所有している農家は 163 戸（67.9%）である。耕運機及び 4 輪トラクターはいまだ普及していない。防除に必要な噴霧器は比較的普及している。

## (18) 使用している収穫後処理施設

利用可能な倉庫があると回答した農家は 22 戸である。乾燥器を保有する農家はない。天日乾燥が可能なためと考えられる。精米は 4 戸が利用可能と回答している。農家が精米機を保有しているケースは稀であるため、当該 4 農家は近隣の精米所を利用していると考えられる。可能施設は搾油施設と思われるが、ラッカセイ、ヒマワリ、ゴマの加工施設が利用可能とした農家が 16 戸ある。

## 6.4 農家の経営に係るその他情報

### (1) 生計維持に必要な最小農地面積及び収入

一対の役牛を所有する農家が世帯の生計を維持するために最小限必要な農地及び収入についての質問である。ミャンマーでは 8~10ac が最小限必要な農業経営規模とされる。今回の 240 戸のサンプル農家の回答は下記の通りである。農地が畑か水田か、灌漑農地か、非灌漑か、によって栽培作物及び生産性も異なるのであくまでも目安である。また最小限必要な収入も目安である。

#### 生計維持に必要な最小農地面積及び収入

最小限必要な農地面積(ac)	最大 32ac, 最小 1.0ac, 平均 12.0 ac
最小限必要な収入 (Kyat/戸/月)	最大 600,000, 最小 30,000, 平均 142,438

### (2) 作物単収

サンプル農家における過去 3 年間の作物の単収は次の通りである。CSO の Statistical Yearbook と比較するとラッカセイやヒヨコマメなどのようにギャップが大きい作物がある。

12村落調査

	Monsoon paddy	Summaer Paddy	Pigeon pea	Maize	Sesame	Gorundnut	Green gram	Sorghum	Chick pea	Onion	Potato	Tobacco	Cotton
2010	-	30.0	9.6	56.7	3.3	19.6	4.6	3.5	3.8	-	-	332.2	-
2011	-	-	11.6	62.7	32.1	18.1	4.2	2.7	3.8	-	-	332.2	-
2012	-	-	9.0	61.0	3.6	22.7	3.9	3.6	3.8	-	-	332.2	-

(Basket, viss/ac)

Statistical Yearbookに基づく単収

	Paddy	Pigeon pea	Maize	Sesame (late)	Gorundnut (rain)	Green gram	Sorghum	Chick pea	Onion	Potato	Tobacco (dry)	Cotton (long)
2007/08	76	15	54	11	46	14	NA	16	3,596	3,579	302	242
2008/09	78	16	55	12	47	15	NA	17	3,755	3,662	341	368
2009/10	79	16	56	12	49	15	NA	17	3,800	3,658	332	441

(Basket, viss/ac)

出典: Statistical Yearbook, CSO

### (3) 作物生産費

サンプル農家で得られた代表的作物の生産費は下表のとおりである。ヒヨコマメ、ラッカセイを除いて除草・収穫・運搬などに要する労働費が高いシェアを占めていることが分かる。農薬費は最大 10% 台である。肥料は尿素は中心であるが、投入していない農家もあると推定される。作物生産費は各タウンシップの DOA がデータを保有しているので、これらと対照されたい。

作物生産費 (Kyat/ac)

作物	尿素	TSP	その他肥料	農薬	労働費	種子	計
Monsoon paddy	23,476	12,700	0	4,084	74,983	15,780	131,023
	17.9	9.7	0	3.1	57.2	12.0	100.0
Pigeon pea	12,828	3,440	0	6,142	21,760	4,716	48,887
	26.0	7.0	0	12.6	44.5	9.6	100.0
Maize	7,007	0	3,887	2,585	23,401	4,518	41,397
	16.9	0	9.4	6.2	56.5	10.9	100.0
Sesame	8,457	5,088	1,047	4,517	31,383	7,606	58,098
	14.6	8.8	1.8	7.8	54.0	13.1	100.0
Groundnut	11,455	7,651	194	7,859	49,551	75,015	151,726
	7.5	5.0	0.1	5.2	32.7	49.4	100.0
Green gram	5,871	8,737	1,000	6,042	28,490	7,898	58,038
	10.1	15.1	1.7	10.4	49.1	13.6	100.0
Sorghum	9,643	1,235	955	2,083	20,825	10,819	45,560
	21.2	2.7	2.1	4.6	45.7	23.7	100.0
Chick pea	3,282	0	0	2,900	13,769	19,951	39,902
	8.2	0	0	7.3	34.5	50.0	100.0
Onion	10,667	10,333	0	4,667	26,000	23,000	74,667
	14.3	13.8	0	6.3	34.8	30.8	100.0
Tobacco	20,000	15,500	0	5,838	97,485	33,324	172,147
	11.6	1	0	3.4	56.6	19.4	100.0
Cotton	2,625	3,100	0	16,350	127,190	5,350	154,615
	1.7	2.0	0	10.6	82.3	3.5	100.0

### (4) 作物純益

粗収益－生産費＝純益に関する質問であるが、得られた数字は農家の感覚的なものであり、投入×単価、単収×単価から算出したものではない。純益 100%という回答は外したが、0%はありうると考え、考慮に入れた。

作物純益

paddy	Pigeon pea	Maize	Sesame	Groundnut	Green gram	Sorghum	Chick pea	Onion	Tobacco	Cotton
56%	43%	51%	44%	41%	23%	19%	29%	53%	58%	76%

作物の収益性については各タウンシップの DOA 事務所が毎年のデータを保有している。しかし、これも算出根拠が示されていない。

### (5) 作物栽培目的

作物の栽培目的は、作物によりかなり異なる。キマメは、国内需要はほとんどなく輸出作物であるため 97%は販売目的で栽培されている。これに対して食事に不可欠な食用油の原料であるラッカセイ、ゴマは自家消費用に確保するためにも栽培される作物である。役牛に給与するソルガムも自家消費費用が 80%と高くなる。タマネギは販売目的が主である。

### 作物栽培目的

作物	販売目的 (%)	自家消費目的(%)
Paddy	31	69
Pigeon pea	97	3
Maize	67	33
Sesame	60	40
Groundnut	61	39
Green gram	73	27
Sorghum	20	80
Chick pea	86	14
Onion	98	2
Tobacco	100	0

### (6) 作物価格

作物価格は村によってバラツキがある。その背景には、種実・穀粒の充実度、サイズ、水分率、色などの要素が関わっていると推定される。主要な作物の村ごとの単価を示す。

#### 作物価格

	Paddy	Pigeon pea	Sesame	Groundnut	Green gram
Shwe Twin	4,875	12,500	1,900	8,375	20,455
That Sin Kyal	-	12,167	1,800	7,444	14,500
Taung Ba	-	16,125	2,315	16,129	17,692
Tett Ma	-	19,467	2,780	27,853	25,500
Ba Lone	50,000	16,773	2,675	8,744	20,000
Chay Say	-	16,300	2,000	10,583	28,429
Nyaung Pin	-	14,563	19,500	12,036	-
Zee Pin Tan	-	12,638	21,042	7,464	-
Sai Kya	16,500	18,250	2,451	16,900	18,200
Shar Pin Hla	8,000	17,433	30,813	5,375	21,167
Kone Gyi	-	16,406	31,974	6,266	-
Nyaung Kan	-	17,147	34,200	6,550	25,714

### (7) 販売あるいは自家消費

農家は生活を維持するために生産した作物を販売するとともに作物によっては自家用に確保しているが、作物によってその割合は異なっている。例えば、キマメはほとんど消費しないためほぼ全量を販売している。これに対して、ゴマやラッカセイは彼ら自身の食生活に欠かせないため、半量を販売、半量を自家用に確保する農家が多い。

### (8) 販売価格の決定

庭先価格の決定についての回答は 158 あったが、うち 150 回答は「常に仲買人の言い値を受け入れる」であった。「価格交渉をする」はわずかに 2 回答のみである。仲買人、ブローカーなどの買い手市場であることがうかがえる。この背景には、資金力がない農家には早く作物を売って現金を得たいというインセンティブが働き、そのため仲買人の言い値で売っている現状が伺える。また日ごろの付き合い（借金を含む）、売り先の選択肢がない（或いは少ない）、交渉するほどの

量がないことなどが考えられる。

### (9) 流通市場

販売する作物のほとんどは地方市場が主である。各タウンシップには中間業者あるいは仲買人がおり、農家は彼ら自身で業者や仲買人の倉庫まで運搬、販売する。ある作物、例えばタマネギなど大量に生産する地域では、業者が買い付けに来て運搬するケースもある。

### (10) 作物の買い手

いずれの作物の「地元の業者」が主なバイヤーである。しかし、キマメ、リョクトウ、ゴマ、ラッカセイ、メイズ、ヒヨコマメ、タバコなどは Yangon から業者が買い付けに来る。

### (11) 契約栽培

サンプル調査に関する限り、契約栽培を行っている農家は 2 戸のみである。うち一戸はタマネギの契約栽培である。生産資材を供与され、相場価格で買い取る契約条件である。

### (12) 推定年間所得

ここでは所得、支出、貯蓄、負債について聞いているが、農家にとっては回答が困難な質問と思われる。また得られた数字は村落によって大きなギャップがあり、信頼度についても考慮にされる必要がある。回答が得られた村落の推定所得を下記に示す。

推定年間所得

村落名	タウンシップ名	推定所得平均(Kyat/年/戸)
Ba Lone	Myingyan	3,937,500
Chay Say	Myingyan	1,801,500
Nyaung Pin	Myingyan	1,175,000
Zee Pin Kan	Myingyan	3,710,000
Sai Ka	Magway	9,726,000

### (13) 農村金融利用

回答があった 6 村落 120 戸の農家のうち 92 戸 (77%) がローンを利用している。内訳は政府系のローンが 79 戸で最も多く、NGO の 13 戸がこれに次ぐ。利子は政府系ローンが 0.75%/月、NGO が 1%/月、これに対して私的ローンは 4~10%/月である。その利子は担保の有無によって大きく変わる。多くの農家は貯蓄がなく、次年度の種子・肥料も借金で賄うことが多い。彼ら農家にとって最も借り易いのは金利が高い私的ローンである。現地語で“ポエザー”と呼ばれ、仲買人などが扱っている。しかし、作況が良くないと負債を背負うあるいは広げることになり、天水に依存する中央乾燥地で貧困及び所得格差を生む一つの要因になっていると考えられる。

農村金融の利用状況

タイプ	回答数	利子率(%/月)
制度ローン	79	0.75
私的ローン	3	4~8
親戚からの借金	6	2.5~10
NGO のローン	13	1.0
その他	3	2.5

#### (14) 作付希望作物

この質問に対する回答は57であった。内訳ではコメが最も多く、タマネギがこれに続く。この両作物とも灌漑水があることが栽培条件である。栽培する理由は、さらなる所得増加、流通市場の要求、食糧確保などを上げている。

農家の作付希望作物

作物	回答数	作物	回答数
Paddy	15	Honey melon	1
Onion	13	Rubber	1
Sugarcane	6	Tobacco	1
Cotton	5	Potato	1
Tomato	4	Maize	1
Chick pea	3	Wheat	1
Groundnut	3	Chili	1
Watermelon	2		

#### (15) 導入したい技術

灌漑に関してはドリップ灌漑の導入、灌漑水路建設、農業の機械化、優良種子の導入、単収増加技術、病虫害防除技術などをあげている。

#### (16) 今後必要な政府による農業支援

政府支援に関しては、灌漑水整備、農業機械化、農業融資、先進技術普及、優良種子配布、安価な肥料、流通（安定した市場）、土壌改良、電化などを希望している。なかでも灌漑水及び機械化に関する支援希望が多く見られる。

## 第7章 流通市場調査

### 7.1 対象作物の選定

サプライチェーン調査を行うに当たり、対象作物の選定を行った。選定にあたっては、①中央乾燥地で作付けがあること、②全国的に見て比較優位性を有すること、③世界的に見て比較優位性があること、④政府の重点作物であること、⑤DAR 試験農場における試験対象作物であること、などを指標とした。各指標にて検討した内容は以下のとおりである。

#### ① 中央乾燥地で作付けがあること

中央乾燥地を構成する3地域（Sagaing、Mandalay、Magway）において作付けがあることを第一の条件とした。以下は、「ミ」国の代表的な作物の3地域における生産量である。中央乾燥地3地域における作付けは、穀類、油糧作物、豆類、タマネギやジャガイモなど Kitchen Crop と呼ばれる野菜類、サトウキビやワタなどの Industrial Crop など多岐に亘る。

中央乾燥地における作物別生産量（1,000t）

	Crop Name	Production (1,000t)	#	Crop Name	Production (1,000t)	#	Crop Name	Production (1,000t)
1	Rice	7,338	10	Green Gram	703	19	Sugarcane	5,219
2	Wheat	138	11	Garden Pea	43	20	Cotton	497
3	Maize (Cob)	8,478	12	Pigeon Pea	707	21	Mulberry	2
4	Sorghum	198	13	Chick Pea	419	22	Coffee	1
5	Groundnut	885	14	Black Gram	143	23	Tea	7
6	Sesame	749	15	Chili	54	24	Jute	0
7	Sunflower	467	16	Onion	1,004	25	Rubber	0
8	Oil Palm	0	17	Garlic	51	26	Coconut	44,127
9	Nigar Seed	35	18	Potato	117			

Source : Myanmar Agricultural Statistics (1997/98-2009/10), 2011, CSO

#### ② 全国的に見て比較優位性を有すること

中央乾燥地の農業の強みを確認するために、3地域における作物生産量の対全国シェアを整理した。この結果、穀類ではコムギとメイズ、ソルガム、油糧作物ではラッカセイとゴマ、ヒマワリ、豆類ではリョクトウ（Green Gram）やエンドウマメ（Garden Pea）、キマメ（Pigeon Pea）、ヒヨコマメ（Chick Pea）、この他、サトウキビ、ワタ、クワなどが5割以上のシェアを有することが確認された。

中央乾燥地における作物別生産量（1,000t）

	Crop Name	Production Share	#	Crop Name	Production Share	#	Crop Name	Production Share
1	Rice	20%	10	Green Gram	53%	19	Sugarcane	55%
2	Wheat	79%	11	Garden Pea	76%	20	Cotton	96%
3	Maize (Cob)	62%	12	Pigeon Pea	93%	21	Mulberry	56%
4	Sorghum	95%	13	Chick Pea	97%	22	Coffee	12%
5	Groundnut	68%	14	Black Gram	8%	23	Tea	8%
6	Sesame	89%	15	Chili	46%	24	Jute	0%
7	Sunflower	67%	16	Onion	93%	25	Rubber	0%
8	Oil Palm	0%	17	Garlic	25%	26	Coconut	9%
9	Nigar Seed	43%	18	Potato	20%			

Source : Myanmar Agricultural Statistics (1997/98-2009/10), 2011, CSO



③ 世界的に見て比較優位性があること

対外的な優位性を確認するために、「ミ」国の作物生産額の世界ランクを FAO の統計を用いて整理した。中央乾燥地で作付が多い、ゴマ (Sesame)、キマメ (Pigeon Pea)、ヒヨコマメ (Chick Pea) の生産額は、其々世界第 1 位、2 位、5 位となっている。また、食用油として利用されるラッカセイは第 6 位であり、Kitchen Crop のニンニクとトウガラシは其々、7 位と 8 位である。工芸作物では、繰綿 (Cotton Lint) が 14 位であり、ワタの種子 (Cotton Seed) は 15 位につけている。

「ミ」国の生産額の世界ランク

Rank	Commodity	Rank	Commodity	Rank	Commodity
1	Sugar crops, nes	7	Garlic	15	Cereals, nes
1	Sesame seed	7	Vegetables fresh nes	15	Peas, dry
2	Pigeon peas	7	Buffalo milk, whole, fresh	15	Cottonseed
3	Mustard seed	8	Indigenous Geese Meat	16	Sunflower seed
3	Beans, dry	8	Chillies and peppers, dry	16	Millet
4	Cow peas, dry	8	Rice, paddy	17	Tea
5	Chick peas	8	Other bird eggs, in shell	18	Onions, dry
5	Arecanuts	8	Jute	20	Soybeans
5	Other Bastfibres	10	Indigenous Buffalo Meat	20	Sugar cane
5	Indigenous Duck Meat	10	Plantains	21	Fibre Crops Nes
6	Groundnuts, with shell	11	Natural rubber	21	Indigenous Chicken Meat
6	Fruit Fresh Nes	12	Coconuts	23	Indigenous Goat Meat
6	Indigenous bird meat, nes	14	Cotton lint	25	Indigenous Pigmeat

Source : FAOSTAT (2011)

一方、同じ統計より作物生産量の世界ランクを整理したのが下表である。ゴマ油 (Sesame Oil) 及びゴマ (Sesame Seed) はともに世界 1 位の生産量を誇り、キマメ (Pigeon Pea) は第 2 位、ササゲ (Cow Pea) は第 4 位、ヒヨコマメ (Chick Pea) は第 5 位、ラッカセイ油と殻付きのラッカセイは其々第 5 位と第 6 位である。

「ミ」国の生産量の世界ランク

Rank	Commodity	Rank	Commodity	Rank	Commodity
1	Sugar crops, nes	5	Hides Wet Salted Buffaloes	8	Rice, paddy
1	Sesame oil	5	Biological Duck Meat	9	Goose and Guinea Fowl Meat
1	Sesame seed	5	Chick peas	9	Cheese of Skimmed Cow Milk
2	Beans, dry	5	Groundnut oil	10	Indigenous Buffalo Meat
2	Pigeon peas	5	Duck meat	10	Buffalo Hide
3	Sugar crop, nes	5	Indigenous Duck Meat	11	Cotton Seed Oil
3	Indigenous bird meat, nes	6	Groundnuts, with shell	14	Cotton Lint
4	Mustard seed	6	Fruit Fresh Nes	15	Cotton Seed
4	Cow peas, dry	7	Vegetables fresh nes	17	Sunflower Oil
4	Bird meat, nes	7	Garlic	21	Sugarcane
5	Other Bastfibres	8	Chillies and peppers, dry		
5	Arecanuts	8	Indigenous Geese Meat		

Source: FAOSTAT (2011)

④ 政府の重点作物であること

政府の重点作物を、Myanmar Agriculture in Brief 2012（2012年8月）に示される10の主要作物で確認した。同資料によると、穀類ではコメとメイズ、油糧作物ではラッカセイ、ゴマ、ヒマワリ、豆類ではメツルアズキ、リョクトウ、キマメ、工芸作物ではサトウキビとワタが挙げられている。

⑤ DAR 試験農場における試験対象作物であること

2012年2月29日に締結された「中央乾燥地における節水農業技術開発プロジェクト」のミニッツには、中央乾燥地にある3カ所のDAR試験農場（Myingyan、Nyaung Oo、Magway）における研究対象作物には優先度を置くこととある。各試験農場の研究対象作物は、下表に示すとおりである。

中央乾燥地3試験農場の研究対象作物

	Experimental Farm	Crop Name
1	Myingyan	Pigeon Pea, Groundnut, Sesame, Chick Pea
2	Nyaung Oo	Pigeon Pea, Groundnut, Sesame, Green Gram
3	Magway	Pigeon Pea, Groundnut, Sesame, Cowpea, Green Gram

Source : DAR

⑥ サプライチェーン調査の対象作物

以上の指標を基に、サプライチェーン調査の対象作物を選定した結果を下表に示す。最終的には、DAR および DOA と協議のうえ、決定した。なお、ポテンシャルの高い果実としては、スイカの他に、マンゴ、インドナツメ、タマリンドなども挙げられた。

サプライチェーン調査の対象作物

	Category	Target Crops for Supply Chain Study
1	Cereals	Maize
2	Oilseed Crops	Groundnut, Sesame, Sunflower
3	Pulses	Green Gram, Pigeon Pea, Chick Pea
4	Industrial Crop	Cotton
5	Fruits & Vegetables	Onion, Watermelon

## 7.2 対象作物の特性

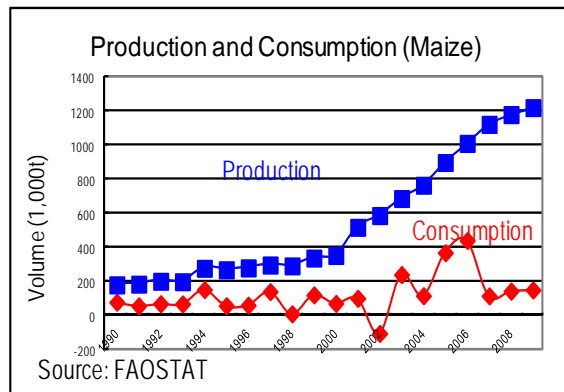
### 7.2.1 メイズ

#### (1) 生産及び消費

メイズの生産は2期に分かれ、雨期（収穫は9月～11月）の主産地はShanで、他にBago、Magway、Nay Pyi Tawなどである。一方、冬期（収穫期は2月～3月）はMandalay、Ayeyawaddy、Meiktila、Kyingyanなどが産地である。メイズの品質は、含水量が少ない冬期のメイズの方がよい。

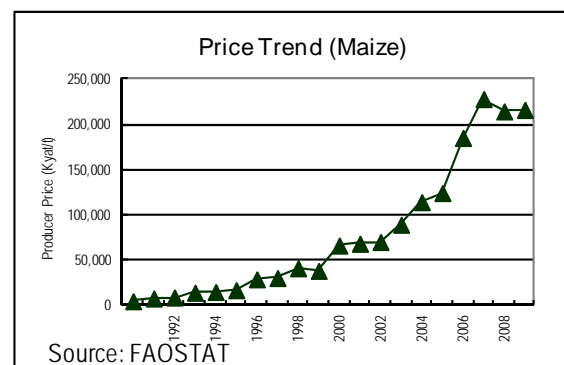


農業統計<sup>3</sup>によると、メイズの生産地は、飼料用 (Seed) と生食用 (Cob)<sup>4</sup>で異なる。2009/10年のデータでは、飼料用の主産地は Shan 州で全国生産量 (123 万 t) の 46%を占めるが、生食用の主産地は Magway、Sagaing、Mandalay など中央乾燥地で全国生産量 (143 億本) の 60%を占め、Shan 州は 7%に過ぎない。メイズは含水量が少ないほど良いとされるため、中央乾燥地は生食用 (Cob) の生産に適しているといえる。



## (2) 価格トレンド

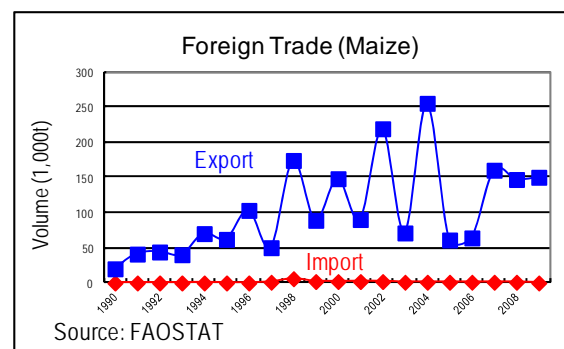
FAOSTAT によると、メイズの価格は、2000年以前は漸増傾向にあるものの 50,000kyat/t 以内の水準を維持していたが、2001年及び2004/05年に大きく上昇し、特に2006年から2008年にかけては1.8倍に上昇した。



この間、国際市場では2003年の原油価格 30US\$/ barrel が2年後には2倍の 60US\$/ barrel になり、更に2008年には 140 US\$/ barrel まで上昇、これが肥料・農薬・農業機械の価格増加につながり、代替エネルギーとしてのメイズ価格の高騰を招いている。

## (3) 輸出入の状況

メイズは、「ミ」国にとって輸出作物である。農業統計によると、2009/10年の飼料用メイズ (Seed) の輸出量は 10,939t であり、総額は 11,524,000kyat である。この内、マレーシア向けが 52%、シンガポール向けが 25%を占め、他に香港が 11%、中国とバングラデシュがともに 5%となっている。



一方、商業省の資料によると、2008年頃まではマレーシアやバングラデシュを中心に、年間約 10 万~20 万 t が輸出されていたが、現在は Muse 等を中継地点とする国境貿易を通じて、中国への輸出が主流を占めているとされる<sup>5</sup>。

Myanmar Pulses, Beans & Sesame Seeds Merchants Association によると、メイズの生産量約 150 万 t/年の内、65%が中国向けの輸出で国内消費よりも多く、残りの 35%は Myanmar C.P. Livestock や PT JAPFA COMFEED INDONESIA Tbk (インドネシア)、Local Feed Miller に供給されている。

<sup>3</sup> Myanmar Agricultural Statistics (1997/98-2009/10)

<sup>4</sup> Myanmar Agricultural Statistics における「Cob」は、穂軸付きのトウモロコシで、特に生食用 (Fresh Maize) を意味しており、飼料用 (Seed) と区別して計上されている。

<sup>5</sup> The Golden Land of Trade and Investment Opportunities (2010-11)のデータ。Maize の生産量は Cob を含む全体の生産量と考えられる。

## 7.2.2 ラッカセイ

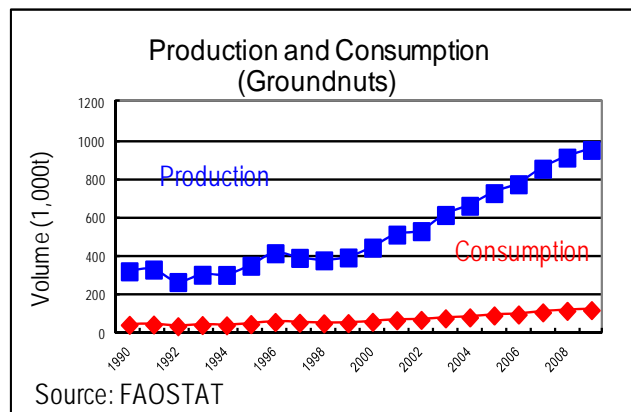
### (1) 生産及び消費

ラッカセイには、花が受粉したあと子房が地面に向かって伸び、地中に潜らないと莢ができないという性質がある。このため、地中に潜りやすいような適度の硬さを持ち、かつ適度の保水力を持った土が必要であり、砂質土で多く栽培されている。



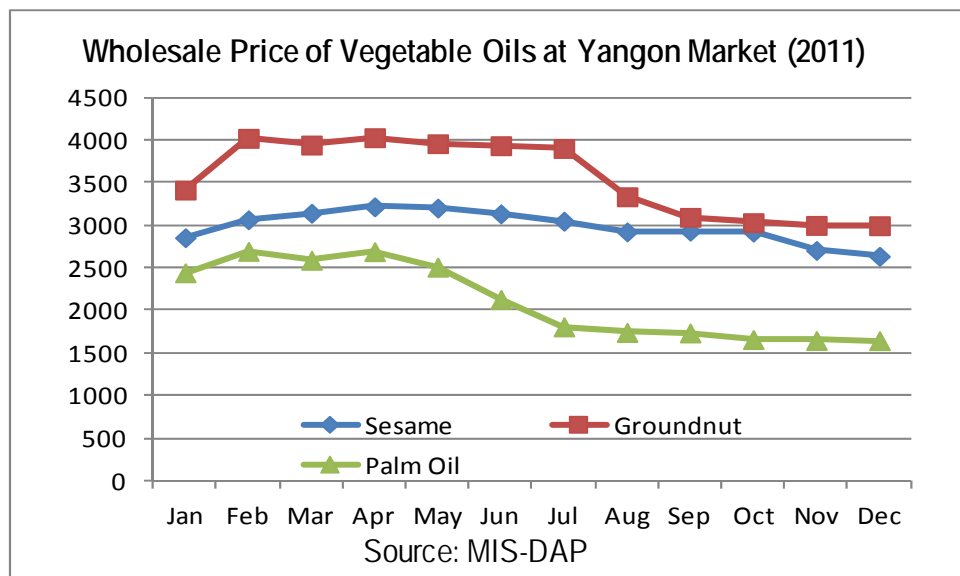
主な生産地は、Sagaing、Magway、Mandalay であり、中央乾燥地の 3 地域のみで、全国生産量の 66% (2009/10 年) を占めている。生産量は、2000 年頃からコンスタントに上昇傾向にあり、2000 年から 2009 年までの 10 年間で約 2.1 倍に増加している。

ラッカセイ油は、植物性食用油の中で最も多く消費されており、年間に一人当たり 3.2kg が消費されている<sup>6</sup>。この数値は、ヒマワリ油の 2.8kg/capita/year や、ゴマ油の 2.0 kg/capita/year よりも多い。



### (2) 価格トレンド

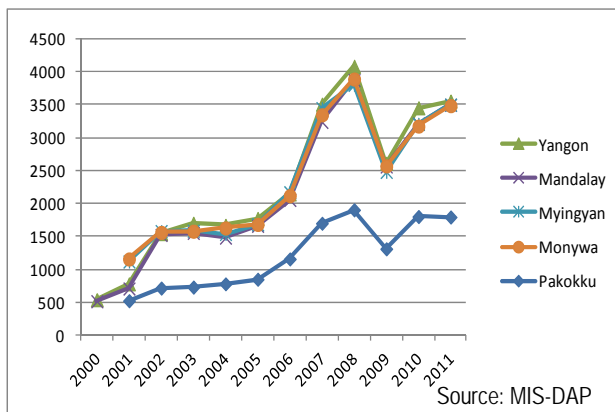
Yangon 市場における植物性食用油の卸売価格を比較すると、ラッカセイ油、ゴマ油、パーム油の中では、ラッカセイ油の価格が最も高く、次いでゴマ油、パーム油の順となる。この傾向は、Mandalay 市場でも同様である。



植物性食用油の卸売価格 (Yangon)

<sup>6</sup> FAOSTAT (2009)

右図ではラッカセイ油の卸売価格を、中央乾燥地を中心とした主要な地域別に示した。同図によると、Pakokkuを除いて、Yangon市、Mandalay市、Myingyan (Mandalay)、Monywa (Sagaing)の各地域で卸売価格に差異は殆ど見られない。長期的には、2009年に価格の下落があったが、これはその前年と前々年に大幅な上昇があったため、この2年を除くと緩やかな増加傾向にある。

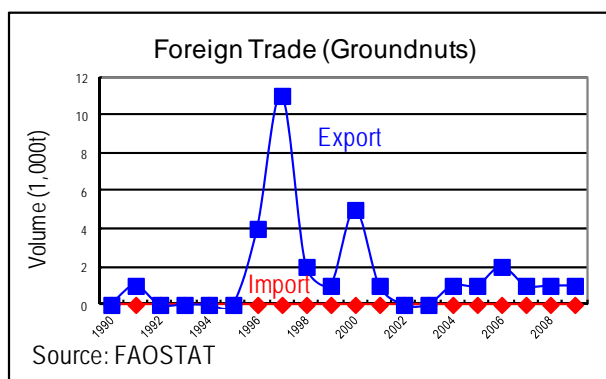


Groundnut Oil の卸売価格 (Kyat/viss)

### (3) 輸出入の状況

FAOの統計によると、ラッカセイは輸出財であるが、1997年と2000年に其々11,000tと5,000tの輸出があったほかは、毎年1,000t程度の輸出が続いている。

一方、MandalayやMonywa、Myingyan、Magway、Yangon各地のBrokerやTraderに聞き取りを行ったところ、ラッカセイは国境貿易を通じて中国に輸出されており、一部はタイにも輸出されているとのことであった。



## 7.2.3 ゴマ

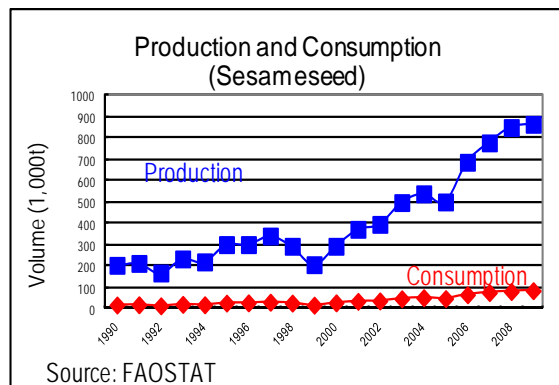
### (1) 生産及び消費

「ミ」国のゴマ生産は、ゴマ油およびゴマ (Sesame Seed) とともに世界第1位であり、その9割が中央乾燥地で生産されている。国内ではMagway地域の生産量が最も多く、2009/10年には335,000tを生産しており、これは全国生産量の40%に相当する。中央乾燥地3地域の合計では、全国生産量の88%を生産しており、中央乾燥地の特産物の一つである。とりわけ、Magway地域のAunglanタウンシップは、良質の黒ゴマを生産することで知られている。この品種の起源は日本と言われ、主な輸出先も日本である。一方、中国で需要が高い白ゴマの主産地はKyaukseであり、Kyaukseの生産動向が国内価格に影響を与えている。



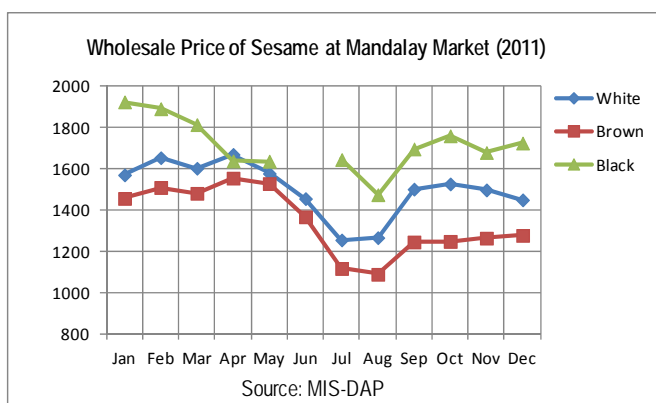
### (2) 価格トレンド

ゴマの価格は色によって異なり、黒が最も高値で、次いで白、そして褐色の順になっている。黒は生育期間が長い品種(85~90日)であり、褐色は短期間の品種(75日)である。ゴマは農家にとって高収益をもたらすものの、降雨量に影響を受けやすいため、中央乾燥地のように年毎の降雨量が大きく変化する地域ではGamble Cropと呼ばれるリスクの高い作物となっている。このため、農家はリスク回避のために短期間(褐色)の品種を好む傾向がある。



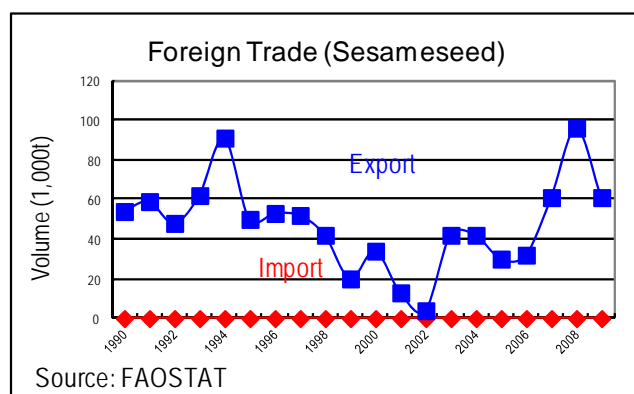


ゴマの価格は7~8月に最も落ちる。これは、この時期に Magway や Myingyan の雨期ゴマが収穫期を迎えて市場に出回り始めるためである。一方、9月に価格が上向きに転じるのは、中国をはじめとする海外からの需要がピークを迎えるためである。なお、ゴマの国際価格の Price Leader は、高値を付ける日本であるが、国内では白ゴマは Kyaukse、黒ゴマは Magway の生産量に応じて変化する。



### (3) 輸出入の状況

商業省の資料によると、ゴマの全世界の取引量は800,000tであり、このうちの15%を「ミ」国産が占めている。「ミ」国のゴマの年間輸出量は約120,000tであり、最大の輸出先は中国である<sup>7</sup>。なお、FAOの統計によるとゴマの輸出量は年により大きく変動している。これは不安定な降雨と関係していると考えられる。



日本は品質基準が厳しく、近年は残留農薬の検査が必要となっている。ケツルアズキやゴマで基準値以上の残留農薬が検出され、送り返されることがあった。SGSのラボでは残留農薬の検査まではできないため、商業省傘下のPTAC (Post-Harvest Technology Application Center)にて検査を行うが、機材が古いためにPTACでも対応できない項目があるという。この場合、日本やタイで検査を行っているとのことであった。タイには、SGSでは東南アジア最大級のラボがある。

SGSによると、国産ゴマは品質も良く、油分も国際的な水準(48%以上)を満たしており問題ない。但し、混色が問題で、1997年頃までは混色率は10%程度であったが、近年は30%に上る場合もあるとのことである。中国はゴマ油の製造が主目的なので特に気にしないが、インドネシア等他国は単色を好む傾向が強い。

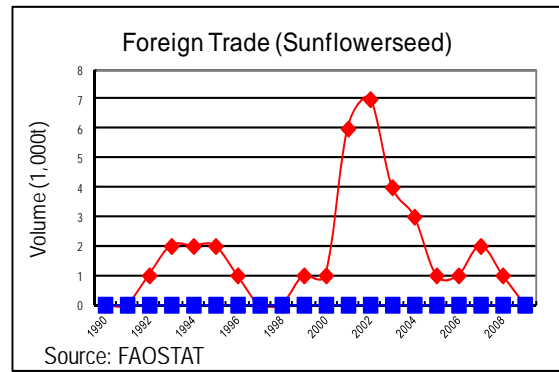
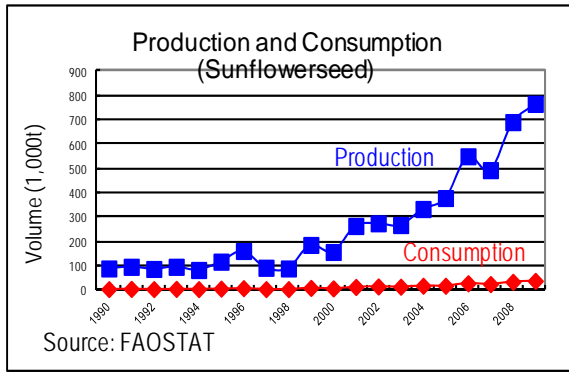
## 7.2.4 ヒマワリ

### (1) 生産及び消費

ヒマワリの生産は年々増加傾向にある。主産地は、Ayeyarwady、Magway、Sagaing、Mandalayの各地域であり、この4地域のみで全国生産量の86%を占めている。中央乾燥地3地域の対全国シェアは、2009/10年は61%であった。殆どがヒマワリ油として消費され、農家の多くは自家消費用に搾油するとのことであるが、一部はスナックとしてアニメ的なキャラクターの袋に詰め込まれて、スーパーやスタンドなど小売店の店頭で並ぶことになる。

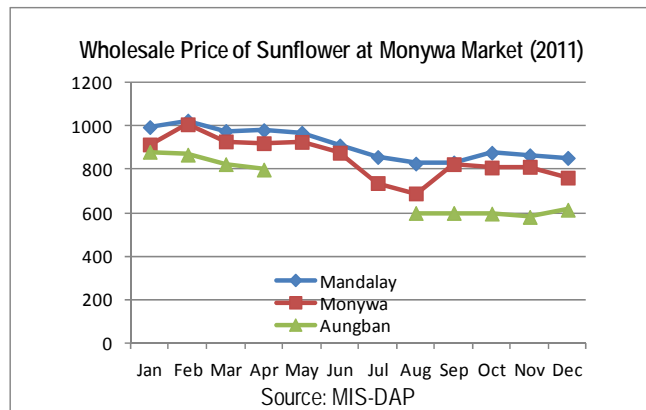


<sup>7</sup> “Explore Myanmar, The Golden Land of Trade & Investment Opportunities“, 2010-11, Vol.1, No.1, Ministry of Commerce



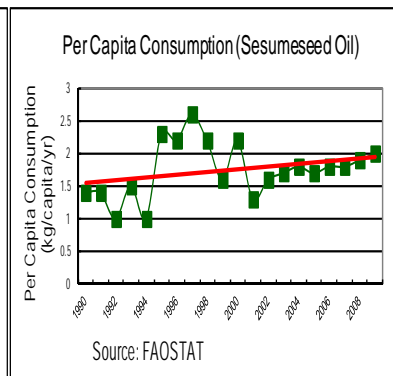
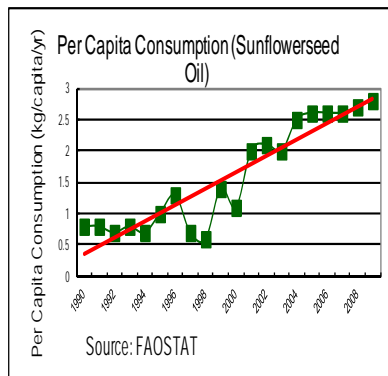
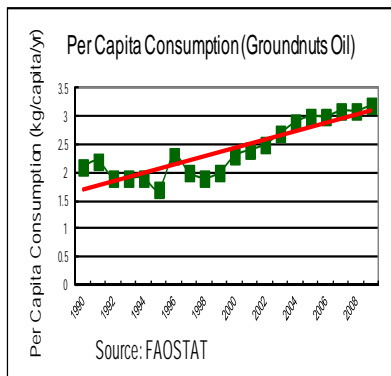
## (2) 価格トレンド

ヒマワリの価格は、冬期に高く、雨期の後半から冬にかけて安い傾向がある。Myingyan (Mandalay) ではタマネギと混作されたヒマワリの出荷が始まるのが5~6月であり、9月には搾油業者からの需要が増加することが影響していると考えられる。Mandalay、Monywa、Sungban の3地域を比較すると都市部のMandalayの卸売価格が最も高く、Sagai地域の中心地であるMonywaが続き、Shan州のAungbanが最も安くなっている。



## (3) 輸出入の状況

ヒマワリ (Sunflower Seed) は、「ミ」国では輸入財である。「ミ」国産のヒマワリは種が小さく搾油用として国内で消費され、食用として需要が高い大粒の種は中国などから輸入を行っている。なお、搾油用のヒマワリの生産は、パーム油の輸入代替としての側面を持っている。食用油では、ラッカセイ油及びゴマ油の個人消費量の伸びは、過去20年間で其々1.5倍、1.4倍なのに対して、ヒマワリ油は3.5倍となっている。これは、ラッカセイ油の供給不足を補うために輸入されているパーム油よりも、消費者がヒマワリ油を好むことが背景の一つとして考えられる。



## 7.2.5 リョクトウ

### (1) 生産及び消費

リョクトウ (Green Gram 或いは Green Mung Bean) は、「ミ」国では Pedesein と呼ばれ、モヤシの原料として人気がある。スープやサラダとして食卓に上ることが多く、粒が小さい方が需要は高い。2009/10 年にかけて 8,000,000t が 2,500,000acre の農地から生産された。リョクトウの主要な産地は、中央乾燥地 3 地域の他に、Bago、Yangon、Ayayarwady などである。



下ミャンマーでは品質は比較的良好だが、上ミャンマー (中央乾燥地) 産は 6~8 月の雨季と収穫期が重なるため、含水量が高いのが問題である。このため、乾燥機の導入などが推奨されている。

### (2) 価格トレンド

リョクトウの価格は、1~6 月にかけて低くなり、7~12 月にかけて高くなる傾向にある。これは、Mandalay 周辺では 1~6 月にかけてリョクトウの収穫を迎えるためであり、一方で 7~12 月の時期に中国をはじめとする諸外国への輸出が行われるためである。2011 年は、年間の最高値は 4 月で 1,419 US\$/t (FOB-Yangon) あり、最安値は 12 月で 749 US\$/t (FOB-Yangon) あった。

### (3) 輸出入の状況

「ミ」国の豆類の全輸出量の内、リョクトウは約 25% を占めている。輸出量 326,000t (2009/10 年) の内、50% はインド向けであり、残りはシンガポール (17%)、マレーシア (8%)、中国 (8%) の他、インドネシア、フィリピン、タイ、UAE、ヴェトナム、日本、台湾などに輸出されている。日本では、モヤシや春雨の原料となる。



### リョクトウの輸出量

#	YEAR	EXPORT	
		AMOUNT (TON)	VALUE (MILLION USD)
1	2007/08	329,088	198,763
2	2008/09	316,867	172,777
3	2009/10	326,182	286,676

Source : Ministry of Commerce

上記の表によると、2009 年にはリョクトウの輸出価格が急騰している。この原因は、Monywa の Crop Exchange Center によると、インドと中国の間で競合が起きたため、薬用として高値での販売が可能な中国が、高値で購入したためとのことである。以来、中国との国境貿易が伸びている一方、インドは 2011 年以降、国内生産量を伸ばしたために国内価格が下がり、「ミ」国にとっては魅力的な市場ではなくなっているとのことである。



## 7.2.6 キマメ

### (1) 生産及び消費

キマメ (Pigeon Pea 或いは Toorwhole) は、「ミ」国では Pesingon と呼ばれ、原産地のインドに次いで世界第 2 位の生産量がある。商業省の統計によると、2009/10 年には 460,000t が 1,500,000acre の農地から生産された。この内、中央乾燥地の 3 地域が、93%を生産している。キマメの国内の生産地は、図に示す通りである。



キマメの価格は、赤 (=Lemon) が高く、白は比較的安い。アフリカは双方を生産しているのに対して、ミャンマーでは Lemon (“Lin Khay”、南 Shan の Lin Khay がオリジン) が主力であり、特に中央乾燥地では良い品質の豆が産出される。このため、中央乾燥地における Lemon の生産強化、中東など中国以外の販路開拓が生き残り戦略になると考えられる。

キマメは熟すると煮え難いと言われる。国内に需要は殆どなく、需要の殆どはインドである。ダルスープなどの素材となるが、ダルとして食する場合はキマメの皮をむき、2分する工程が必要となる。

### (2) 価格トレンド

Mandalay 周辺では、キマメ (白) の収穫期は 1~3 月であり、この時期には価格が安くなり、5~12 月はインドなどへの輸出が行われるために高値の傾向となる。一方、キマメ (赤) の収穫期は 1~4 月であり、インド等へ輸出され品薄状態になるのが 6~12 月である。「ミ」国産のキマメは品質がよく、インドをはじめとする他の生産国に比べて高い水準で取引されるという<sup>8</sup>。

キマメの Price Leader はインド市場である。インドはキマメの世界最大の生産国であり、年間 3 million ton を生産する。このため、キマメの市況はインドの生産状況に大きく左右される状態にあり、ミャンマーとしては先の戦略を立てづらい状態にあるといわれる。



### (3) 輸出入の状況

キマメの輸出量は 300,000t で、80%が India 向けで、残りはシンガポール (10%)、マレーシア (4%)、UAE など中東である。この輸出量は、「ミ」国の豆類の全輸出量の約 15%を占めている。3~4 年前から、インドとの契約栽培により、タンザニア、ケニア、モザンビークでの生産が開始された。生産量は当初、50,000t であったが、昨年は 200,000t に上り、同年に 300,000t を輸出したミャンマーに迫る勢いである。価格は、アフリカ産が 50~100\$/t を下回る水準なのに対して、ミャンマー産は 50~100\$/t を上回る水準であり、両者の価格差は 10%ほどの開きがあり、ミャンマー産が高い状態にある。

<sup>8</sup> The Golden Land of Trade and Investment Opportunities (2010-11)

## キマメの輸出量

	YEAR	EXPORT	
		AMOUNT (TON)	VALUE (MILLION USD)
1	2007/08	269,900	137,260
2	2008/09	472,200	240,370
3	2009/10	193,977	142,487

Source : Ministry of Commerce

### 7.2.7 ヒヨコマメ

#### (1) 生産及び消費

農業統計によると、2009/10年のヒヨコマメの総生産量は434,000tであり、この内96%を中央乾燥地の3地域で産出している。特に生産量が多いのは、Myingyan、Mandalay、Pakokku、Magwayである。ヒヨコマメにはいくつかの種類があるが、Mandalay周辺で主に取引されているのは、White-Large、Split Chick Pea、Yellow-Largeの3種類である。



ヒヨコマメには、豆を2分割（Split）した状態や、粉末の状態国内需要がある。特に、ヒヨコマメの粉末は様々な料理に使用され、揚げ物、モヒンガーの汁、豆腐、その他地場の食材としての需要がある。

#### (2) 価格トレンド

ヒヨコマメは需給状況を反映して値が動いており、一般的には8月がもっとも高値であり、3～4月と12月が最も安い時期である。White-Largeの卸売価格は、12月が最も安く、8月が最も高い。12月が安いのは、この時期には海外からの買い付けがないためであり、8月には輸出のために市場に出回る量が少なくなるためである。

一方、Split Chick Peaの最安値は出荷量が最も多い3月であり、最高値は流通量が少なくなる8月である。また、Yellow-Largeは収穫期の3月が最安値であり、最高値は流通量が少なくなる6月である。この時期に流通量が少なくなる原因の一つは、流通業者が倉庫に保管して価格のつり上げを行うためである。

#### (3) 輸出入の状況

「ミ」国はヒヨコマメの輸出国である。2009/10年の輸出量は46,173t（135,607,000kyat）で、この内56%がインドへ輸出された。残りは、20%がパキスタン、13%がシンガポール、4%がマレーシア、3%がUAEとなっている。

### 7.2.8 ワタ

#### (1) 生産及び消費

ワタの生産量は、2009/10年は514,000tであり、この内の97%が中央乾燥地で生産された。中央乾燥地の3地域の中では、Magwayの生産量が最も多く、次いでMandalay、Sagaingの順になっている。ワタは、農業統計上は3種類に分類されており、Long Staple、Wagyi（Short Staple）、Mahlaing 5/6となっている。この内、Long Stapleの生産量が最も多く、全体の93%を占め、残りはMahlaing 5/6が4%、Wagyiが3%である。



中央乾燥地の中でも Myingyan は産地として知られており、風通しがよく滑らかな綿布は Lungi やシャツ等の素材として人気がある。以下は、Myingyan におけるワタの生産状況である。2003/04 年から 2009/10 年にかけて栽培面積は約 2 倍になり、生産量は 5.7 倍に増加したが、ここ数年で栽培面積は 2 分の 1 以下に減少し、生産量も半減した。

Production of Long Staple Cotton in Myingyan TS					
(From 2003-2004 to 2012-2013)					
No	Year	Planted (ac)	Harvested (ac)	Production (viss)	Yield (viss/ac)
1	2003 - 2004	5,365	5,365	765,627	143
2	2004 - 2005	5,505	5,505	945,908	172
3	2005 - 2006	8,206	8,206	1,638,847	200
4	2006 - 2007	9,472	9,472	1,883,660	199
5	2007 - 2008	10,261	10,261	2,154,185	210
6	2008 - 2009	10,658	10,658	4,289,834	402
7	2009 - 2010	10,728	10,728	4,345,805	405
8	2010 - 2011	10,454	10,454	4,247,207	406
9	2011 - 2012	9,816	9,816	3,994,870	407
10	2012 - 2013	4,855	4,855	1,895,224	390

Source: Myingyan TS, DICD, MOAI

この原因について、Myingyan タウンシップの DICD 事務所では、作付自由化に伴う農家の作付転換を挙げている。ワタの生産は、2007～2011 年までは政府による強制であったため、作付面積 10,000acre 以上を維持してきたが、2011 年以降に作付が自由化されてからは、収益性の低さが原因となって、多くの農家が Sugarcane などに転換を図ったという（サトウキビは主にジュース用）。ワタの単価は、2012 年まで 1,000kyat/viss 以下であり、収益性 (B/C) は 1.7 以下であった。しかし、国内の繊維産業（主として縫製業）が成長しており、国内需要の後押しを受けて 2013 年は価格が上昇しているため、今年は作付が増加するとの見通しを工業省では立てている。

## (2) 輸出入の状況

ワタの輸出は 2001 年まで、MOAI が輸出許可を得て行っていたが、2001 年以降 2012 年までは、工業省のみがワタの輸出を行うことができた。但し 2012 年以降は民営化され、現在は民間の輸出業者によって海外に売られている。綿糸は国内にある製糸工場で製造され、タイ（全輸出量の 50%）、インド（同 30%）、マレーシア（同 10%）、中国（同 10%）などに輸出されている。タイ、インド、マレーシアへの輸出は Yangon 港から海運で行われ、中国へは Mandalay 経由で Muse に運ばれて取引されている。

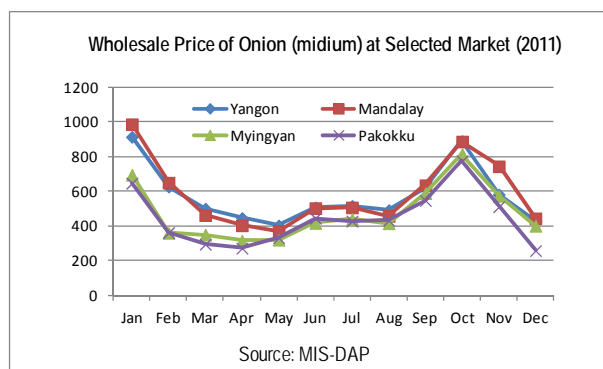
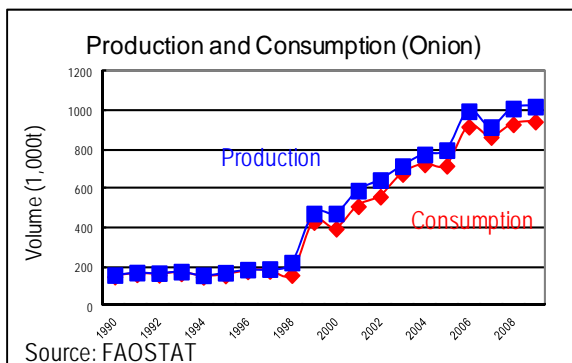
## 7.2.9 タマネギ

### (1) 生産及び消費

タマネギの生産量は、2009/10 年は 1,092,000t であり、この内の 92% が中央乾燥地で生産された。中央乾燥地の 3 地域の中では、Magway の生産量が最も多く、次いで Mandalay、Sagaing の順になっている。タマネギには雨期と冬期の 2 回の作付があるが、雨期は Magway と Sagaing で少量が生産されるにすぎず、全生産量の 97% が冬期に生産されている。







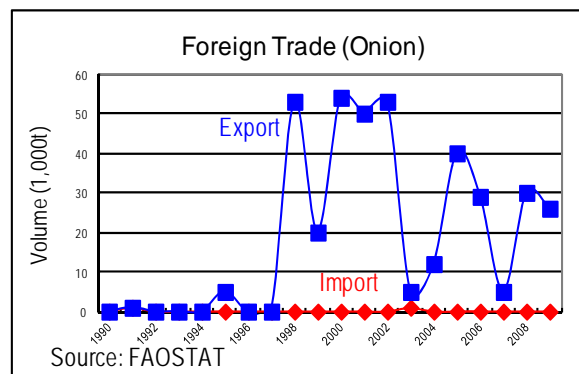
## (2) 価格トレンド

冬期に作付されたタマネギの出荷が始まる3月ごろから価格は下がり始め、4~5月が最安値となる。この時期、Monywa、Myitthar、Myingyan、Myinmu、Shwebo から収穫されたタマネギが出荷され、ピークを迎える。但し、この時期のタマネギは含水率が高いため輸出は行われず、専ら国内向けに出荷される。やがて、5月を過ぎると冬場に向けて徐々に価格が上昇し、12~1月頃に最高値を記録するのが通常年のパターンである。右図では、Yangon や Mandalay など都市部では比較的高く、Myingyan や Pakokku などの産地では安い傾向が伺える。最高値と最安値の開きは、約5倍に上っている。

## (3) 輸出入の状況

Myanmar Agricultural Statistics によると、2009/10年のタマネギの輸出量は2,660t、輸出総額は3,176,000kyatである。この内、90%がマレーシアに輸出されており、残りはベトナム(5%)、インドネシア(4%)に輸出されている。

Myanmar Onion, Garlic and Culinary Production and Exporting Association によると、中国へは国境を通じて輸出されているが、違法取引も多いといわれてきた。但し、2012年に輸出税が撤廃されてからは国境での違法取引は減少傾向にあるとのことである。また、インドとは非常時にバーター的に輸出入が行われる関係にあり、2013年はインドで大雨・洪水に因るタマネギの不作が発生したため、「ミ」国から輸出が行われている。一方、中央乾燥地で早魃が発生するとインドからの輸入が行われるが、インドからの輸入タマネギは品質が悪いとの評判がある。



## 7.2.10 スイカ

### (1) 生産及び消費

「ミ」国で生産されるスイカは、約90%が台湾の品種と言われ、緑と白の縦縞を持ち、細長く大きいのが特徴的である。スイカは主に、イラワジ川の河川沿いの地域で灌漑により栽培されており、Monywa、Magway、Myingyan、Mandalayなどが産地である。これらの産地からは、近隣の市場に出荷され消費される他、一部は国境貿易を通じて輸出される。

「ミ」国内では冬期には需要が落ちるが、ホテルやレストランなどでは継続して需要がある。一方、中国では新年(2月第1週)に最も需要が高くな



り、価格も上昇する傾向がある。中国では種なしスイカの需要が高く、中国向けの生育期間は、Mandalay 周辺では 8 月～10 月であり、出荷は通常 10～12 月である。Yangon 周辺では、11～1 月に作付され、出荷は 1～2 月である。Yangon 周辺では OPV164、OPV168、OPV855 などの品種が作付されているが、種なしスイカの主産地は Mandalay 及び Sagaing である。

## (2) 輸出入の状況

スイカは国境貿易を通じて、中国やタイに輸出されている。スイカの輸出量は、2009/10 年に 1,533,000t、翌 2010/11 年（8 月までの時点で）には 28,900,000t に上った。Mandalay 周辺では、生産量の 90%が Muse 経由で陸路、中国に輸出されている。ミャンマーから輸出されたスイカは、隣接する雲南省のみならず、モンゴルやロシアとの国境付近まで運ばれて取引されている。

## 7.3 対象作物のサプライチェーン

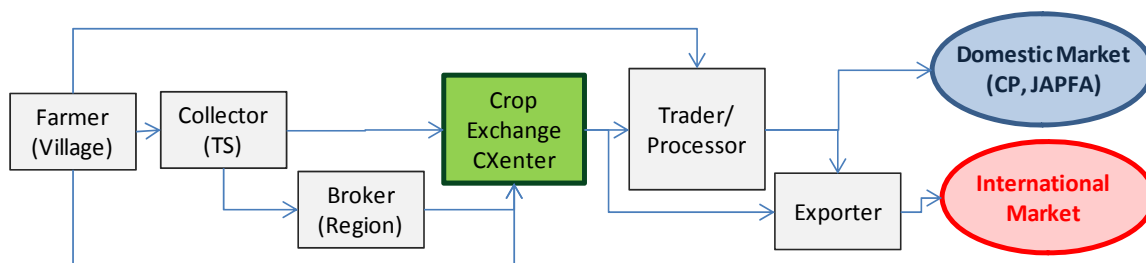
サプライチェーン調査を行うに当たり、農業生産統計を基に各対象作物の産地状況の確認を行い、調査の重点地域を定めた。この結果、各作物の生産量が最も多い地域（Region）は以下のとおりとなった。この内、ラッカセイやキマメなど統計的には際立った差異ない作物は、各地域で調査を行うこととした。また、スイカは統計情報が得られないため、DOA での聞き取りに基づき Mandalay 及び Sagaing にて情報収集を行った。なお、メイズについては国内最大のサプライチェーンを有する CP Group に聞き取りを行っている。

対象作物の重点調査地域

Region	対象作物
Mandalay	Groundnut、Chick Pea、Pigeon Pea、Onion、Cotton、Watermelon
Sagaing	Maize、Sunflower、Groundnut、Chick Pea、Pigeon Pea、Watermelon
Magway	Sesame、Groundnut、Green Gram、Pigeon Pea

### 7.3.1 メイズ

メイズのサプライチェーンは、生産農家からタウンシップレベルの Collector に一旦集められ、Region レベルや近隣の主要都市にある Crop Exchange Center において、産地仲買人（Collector や Broker）や Region の仲買人、加工業者、輸出業者によって取引される。戸別農家調査結果によると、メイズの生産農家は収穫の約 7 割を市場に出荷しており、自家消費は約 3 割である。メイズの主要なサプライチェーンは、以下に示すとおりである。



メイズのサプライチェーン

Crop Exchange Center (CEC) は国内主要都市に設立されており、中央乾燥地では、Monywa (Sagaing)、Myingyan (Mandalay)、Mandalay、Magway などにあり、地元の Broker, Miller and Traders Maha Kahtaintaw Association や商工会議所の支部に因って運営されている。CEC における取引は通常、産地仲買人がメイズのサンプルを CEC に持ち込み、これを基にバイヤーとの価格交渉が行わ

れる。メイズ取引量の70~80%は中国やタイ等へ輸出されており、残りは民間の飼料会社への供給が主流となっている。

国内市場の大口バイヤーは民間のCP Groupである。同グループは、飼料作物の生産から混合飼料の製造・販売、ブロイラーや豚の飼育、ソーセージやフライドチキン等の食肉加工、CP Fresh Martにおける販売に至るまで、サプライチェーン全体を垂直統合して経営を行なっている。同社は、市場からメイズを調達する一方で、農家と直接契約栽培を結んでいる。

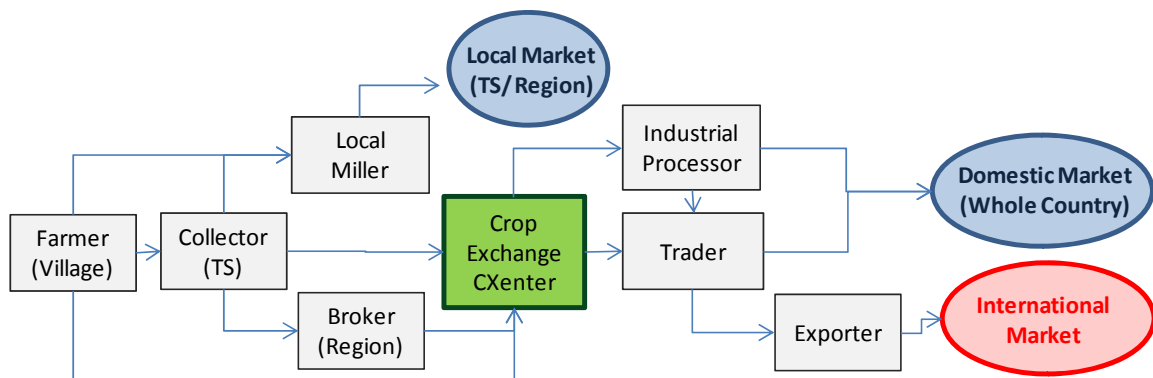
生産農家は、C.P. Seeds 社所有の数種類ある品種の中から適切なものを選び、同社が100%買い取ることを条件に栽培契約を結ぶ。C.P. SeedsはShan州を中心に、Bago、Magway、Nay Pyi Tawにも生産拠点を持つ。種子は、各農家が収穫後3~4時間以内に直接、トラクターなどで加工（選別・包装）工場に持ち込む。3~4時間以内としているのは、品質管理が目的であり、これを超えると発芽率が下がるなどの問題が生じるという。このため、工場は種子生産農場の近くに建設しており、工場では農家が持ち込む種子を専門の検査員がチェックを行う体制である。工場は、ThanteとAythayaにあり、2013年は国内向けが4630t、輸出用1000tの種が生産された。主な輸出先はタイ、中国、ヴィエトナム、カンボジア、ラオスである。種の販売は、主にエージェントを通して行う。

一方、飼料は鶏、豚、ヤギ、牛などを対象としており、製造工場はYangon（生産能力は540t/日）、Mandalay（同200t/日）、Taunggyi（同200t/日）、そしてKyaukme（同150t/日）の4か所にある。イエローコーンの混合比を上限60%とし、これにコメや魚粉、大豆粉などを混ぜて飼料を生産・製造している。販売先は、Northern States、Mandalay、Shan等とのことである。

### 7.3.2 油糧作物

#### (1) ゴマ

「ミ」国人にとって油糧作物は、コメに次いで自給用に必要な作物である。戸別農家調査によると、食用油として自家消費用に確保するのは収穫の4割で、残り6割は最寄りのタウンシップのCollector等に販売されている。農家は収穫後、枝つきのまま圃場脇に積み重ねて天日乾燥し、鞘が自然に割れて出てきたSeedを集めた後、Animal Cartやトラクター、自家用車などによりタウンシップのCollectorに販売する。但し、農家が集中する地域ではCollectorが巡回しつつ集荷する場合もある。CollectorやBrokerは庭先価格に1%の手数料を上乗せしてCrop Exchange Center(CEC)にて取引を行う。例えば、ゴマの庭先価格が29,700kyat/basketの場合、Broker等の販売価格は30,000kyat/basketとなる。



ゴマのサプライチェーン

CECには基本的にサンプルを出品するため、Broker等はCECにて取引が成立すると、タウンシップ内外のTrader、Exporter、Millerに直接製品を届けるか、或いは引き取りに来てもらう。2013

年6月現在、タウンシップ内にある Oil Miller では、ゴマ油が 43,000kyat/viss で近隣市場にて販売される。また、副産物の Oil Cake などは飼料として業者に販売される他、CEC でも取引される。2013年6月現在、CEC におけるゴマの取引価格は、35,000 kyat/basket 前後であり、Mandalay（主に中国）や Yangon（主に日本等）の業者を通じて輸出されている。ゴマの FOB 価格（2013年6月現在）は白ゴマが 2,200US\$/t、黒ゴマが 2,300US\$/t である。

なお、輸出用のゴマは通常、Seed のまま輸出され、輸入国にて搾油される。中国や日本向けは未加工（Seed）のまま輸出されるのに対して、韓国向けは「ミ」国内で一次加工が行われ、Roasted Sesame Powder として輸出して韓国内で搾油されている。この一次加工の工場は、Magway や Yangon にあり、洗浄→乾燥→ロースティング→粉碎→パッキングの工程を経て Roasted Sesame Powder が製造される。韓国では、ゴマを未加工（Seed）のまま輸出すると 45%の輸入税が課せられるが、加工して輸出すると無税となる。



Magway における Roasted Sesame Powder の製造工程

## (2) ラッカセイ

ラッカセイのサプライチェーンは、ゴマとほぼ同じ構造である。但し、Yangon の CEC によると、ゴマの流通は時期が限定されるのに対して、ラッカセイは通年で取引されるのが特徴である。中央乾燥地からは主に 4～9 月にかけて出荷される。

ラッカセイの生産農家は、枝葉付きのまま圃場から収穫し、農家の庭先で枝葉から鞘を切り離れた後、鞘付きのまま天日乾燥を行う。戸別農家調査によると、中央乾燥地の生産農家は食用油として収穫の4割を自家消費用に確保し、タウンシップの Collector 等には約6割を販売している。農家が直接タウンシップに搬入する場合は、Animal Cart やトラクター、自家用車などが利用されるが、Collector が集荷する場合は通常、トラックが運搬に利用される。出荷する場合は、農家は最寄りのタウンシップの産地仲買人（Collector や Broker）に販売し、これら産地仲買人によってサンプルが CEC に運ばれ、Mandalay や Yangon などの仲買人、加工業者と取引が行われている。

ラッカセイは、国内に搾油業者が多く、国内業者に因って製品化もされている。Myingyan の加工業者（Triple Nine Great Integrity Trading Co., Ltd.）は、地元 CEC にて調達したラッカセイを自社にて搾油し、Mandalay や Yangon に販売している。

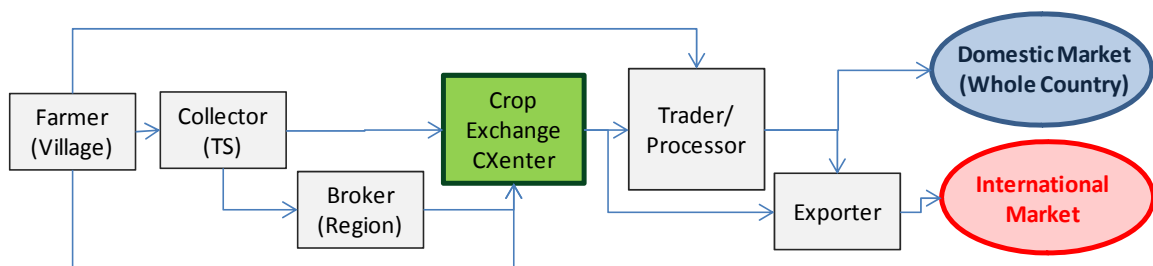


### (3) ヒマワリ

Monywa (Sagaing) の CEC によると、ヒマワリは自家消費が中心であり、CEC における取引量は多くない。しかし、取引がある場合は、全量が中央乾燥地からの出荷であり、12 月には Sagaing Region 内の Ayardaw や Butalin などの地域から、また 8 月には稀に Kalay からも出荷される。中央乾燥地産のヒマワリは搾油に向いていると言われるが、農家の殆どは家庭内で伝統的な方法で搾油するため、独特の匂いが残り、販売には向かないといわれる。但し、飽和脂肪酸を多く含むパーム油よりは健康への影響が少ないという理由から、Yangon など都市部の消費者には支持する声がある。

### 7.3.3 豆類

豆類のサプライチェーンの基本的なフローは油糧作物と同様である。農家は通常、収穫後に庭先で天日乾燥した上で、自家消費分を除いた後、地元タウンシップの Collector やより広域に活動している Broker に販売する。これら産地仲買人は、近隣のローカル市場に卸す他、CEC にサンプルを持ち込んで、近隣都市の加工業者や、Mandalay や Yangon 等の仲買人、輸出業者と取引を行う。豆類は、Cleaning や Peeling、Sorting、Splitting などの加工工程を経て格付けが行われる。こうした加工工場は、Monywa や Myingyan など地方都市レベルにも小規模ながら存在するが、多くは Yangon に所在する。中国向けは特に加工の需要がないが、インドやヴェトナム、パキスタンなどの輸出用は、加工工程を必要とするためである。豆類のマーケットチェーンを以下に整理する。



豆類のサプライチェーン

### (1) リョクトウ

統計書に因ると、リョクトウの生産は、少なくとも 2010 年までは中央乾燥地の中では Magway と Sagaing が多い傾向にあった<sup>9</sup>。しかし、Magway の CEC によると、この 2 年は中国の買い取り価格が減少しているため、Magway の農家のリョクトウ離れが進んでいるという。リョクトウは、作期が短い分 Dry Spell が長引くと枯死する危険性も高いが、農家にとっては早期に現金化できる作物であり、収益性も高いのが魅力であった。しかし近年は、収益性の点で難があるとの見方が出ているようである。

戸別農家調査によると、中央乾燥地の農家は、収穫の 3 割を自家消費し、7 割を市場に出荷している。農家は、収穫後に庭先などで天日乾燥させ、乾燥して鞘が自然に割れるのを待ってから、豆のみを地元タウンシップの Collector などに出荷する。広域の取引は、基本的に CEC を介して行われる。Yangon の CEC では年間を通じて取引があるのが特徴的であり、中央乾燥地からも 5 月～11 月にかけて出荷があるのが通例である。但し近年は、加工業者の中に Crop Exchange Market は介さず、産地業者と直接取引を行うケースが出ている。複数の流通業者の手を介する場合と異

<sup>9</sup> “Myanmar Agricultural Statistics (1997-98 to 2009-10)”, Central Statistical Organization, 2011



なり、直接生産者と取引することでコストダウンを図るのが狙いと考えられる。

## (2) キマメ

キマメは国内に市場がないため、サプライチェーンは国際市場、特にインド市場に直結している。戸別農家調査でも、キマメを作付する農家は生産量の97%を出荷し、自家消費（種子）用は3%と極めて限定的である。CECでの取引でも、キマメは主にYangonの輸出業者に販売されるという特徴がある。

Yangonに4か所の豆類の加工工場を有するNew Golden Gate (1991) Co., Ltd.によると、キマメはMandalayやMonywa (Sagaing)、MagwayのCECから、小さくて赤い品種（最高値）を9月～11月にかけて、Shanからは大きくて黄色い品種（やや劣る）を調達しており、その約90%をインドに輸出している。なお、同社での聞き取りでも、2012年はインドの生産が好調であったため、需要は通年の30～50%減に落ち込んだとのことであった。キマメは市場がインド偏重となっており、更に近年は東アフリカとの競争が起きているため、より博打性が強い作物となっている。

## (3) ヒヨコマメ

戸別農家調査によると、ヒヨコマメの生産農家は、生産量の86%を市場に出荷しており、リョクトウに比べると市場出荷率が高い。加工工程は多岐に亘っており、産地付近で加工が行われているのも特徴の一つである。Monywa (Sagaing)では、Industrial Zoneを中心に、中小規模の豆の加工工場が20社ほど存在しており、その中の一つThanlar Mon社は、Drying、Peeling、Sorting、Splitting、Packingの工程を経て、YangonやMandalay等の市場や業者に出荷している。原料はMonywaのCECを通じて調達し、販売先のYangonやMandalayのTraderには、自家用トラックでの搬出が行われている。

一方、Yangonに工場を有するNew Golden Gate (1991) Co., Ltd.では、ヒヨコマメはYangon市場やMandalayの産地業者から購入しており、輸出先は80%がインド、パキスタン、バングラデシュとなっている。

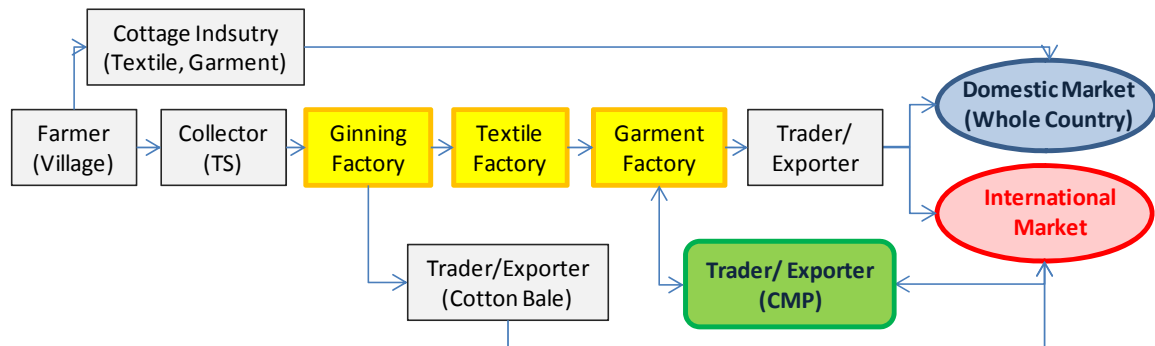
### 7.3.4 ワタ

ワタのサプライチェーン調査は、ワタの産地となっているMyingyanを起点に行った。DICDによると、MyingyanにはGinning工場は、官営（Ministry of Industry）が1工場、民営が4工場あり、各業者は農家と契約栽培を行っている。Myingyan周辺でワタを栽培する農家は、タウンシップ内のCollectorに販売し、CollectorがGinning工場に販売する。官営のGinning工場の場合は、政府のトラックが村を巡回してワタを回収する場合もある。なお、2012年はワタの生産量が少なかったため官営工場は操業を停止せざるを得なかったが、2013年は作付が増加しているため、10～11月には操業を再開する見込みである。

DICDによると、Ginning工場で生産された綿は、立方体に圧縮梱包（1.5m×2.0m×1.5m）される。1バール当り重量は100vissあり、6バールで約1tになる計算である。バール梱包されたワタは、トラックでMinistry of Industry傘下の11の繊維工場（Myingyanからは主にMyittha）或いはMeiktilaの軍工場に搬入されて製品化される他、YangonやMandalayの業者に販売される。Yangonからは海路、タイ、インド、マレーシアへ、Mandalayからは陸路、中国へ輸出されている。

Myingyanには多くの小規模業者がおり、家内工業的に綿糸・綿布を生産して、Tシャツやポロシャツ、腰巻などに加工されている。但し、これらの産業は、生地を市場から調達するのが主流のようである。また、MagwayのPakokku周辺の村では、裏庭で栽培したワタから糸を紡ぎ、市場から調達した糸と合わせて綿布（Lungi）を織るCottage Industryが村人の貴重な現金収入となっている。

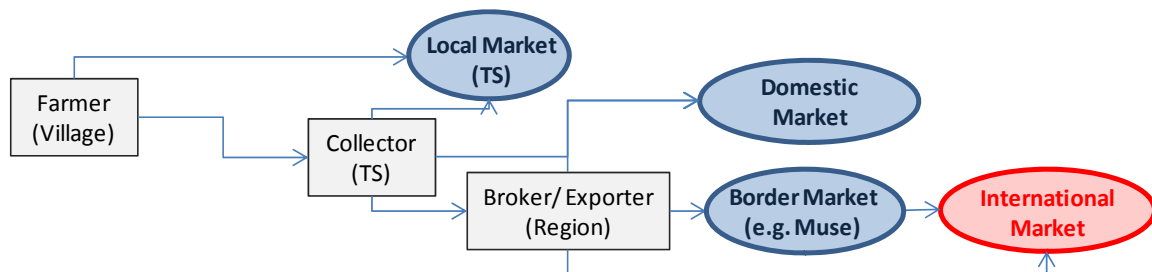
なお、「ミ」国では 1994 年頃から、縫製業において CMP (Cutting, Making, Packing) ビジネスと言われる委託加工生産が行われている。これは、生地などの原材料を海外から輸入し、完成品を委託を受けて製造・輸出する仕組みで、サプライチェーン全体を眺めた場合、川下産業として完結しており、川上産業とは分断されている。ワタのサプライチェーンを以下に示す。



ワタのサプライチェーン

### 7.3.5 タマネギ

中央乾燥地産のタマネギの流通は、Magway、Myingyan、Pakokku、Nyaung Oo などイラワジ川流域の主産地から、産地仲買人、近隣都市の仲買人の手を経て、Yangon など下ミャンマーの主要都市に生産量の 70%が出荷される。残りは、其々の近隣市場に出荷されている。一方、Mandalay では Myingyan や Monywa からの移入がある他、Myittha や Meiktila など近郊都市の産物も移入されている。タマネギのサプライチェーンは以下のとおりである。

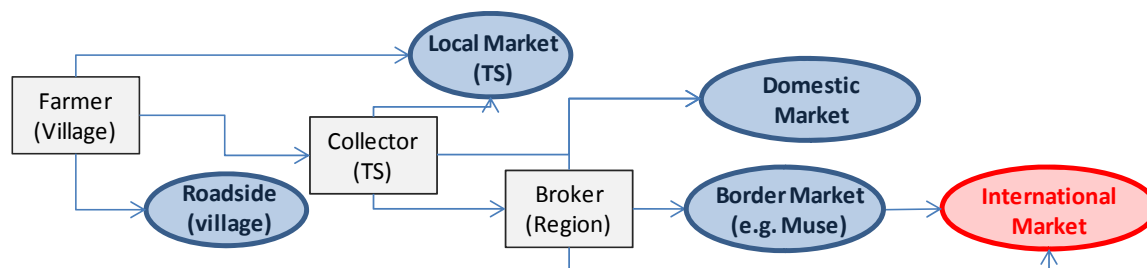


タマネギのサプライチェーン

### 7.3.6 スイカ

スイカは主に、河川沿いの Silt Loam の土壌で、畝間灌漑により栽培される。「ミ」国では、Monywa、Magway、Myingyan、Mandalay など Chindwin 河や Irrawaddy 河流域の地域がスイカの産地である。これらの産地からは、生産者の手により近隣の市場に出荷されたり、幹線道路際で販売される他、産地仲買人や近隣都市の仲買人の手を経て、Yangon や Mandalay 等の都市に流通する。2013 年 5 月現在、道路脇やタウンシップレベルの市場での販売価格は 60~80kyat/kg、Region レベル市場の卸売価格は 70~100 kyat/kg、Mandalay や Yangon の卸売価格は、250~320 kyat/kg である。

また、Mandalay 周辺の産地からは、中国との国境の都市 Muse に輸送され、中国の業者に販売されている。Monywa から Muse までは、トラックで約 20 時間を要する場合もある。Muse の卸売市場では、午前 8 時前後に活発な取引が行われており、取引価格は 2013 年冬で 300kyat/kg であった。スイカのサプライチェーンは以下のとおりである。



スイカのサプライチェーン

## 7.4 対象作物の市場ニーズ

市場ニーズは、各対象作物について、取引の量や価格に影響を及ぼす要因を聞き取り整理を行った。主な聞き取りの対象は、Broker, Miller and Traders Associationや商工会議所が運営するCrop Exchange Centerである。Broker, Miller and Traders Associationは、農産物流通の担い手である産地仲買人、加工業者、卸売業者、輸出業者などで構成される民間組織であり、日々の取引を通じて取引や価格決定に影響する要素を熟知していると判断した。

聞き取り調査を実施したCrop Exchange Centerは、Yangon、Mandalay、Monywa (Sagaing)、Myingyan、Magwayの5カ所である。また、商業省傘下のPost-Harvest Technology Application Center (PTAC)や民間検査会社SGS Myanmar Limitedのラボラトリー、油糧種子や豆類の加工・流通業者への調査結果も反映した。

一方、2013年7月6日には、市場調査の結果得た市場ニーズを如何に生産段階に反映させるか、という視点からDARの関係部署とブレインストーミングを行った。この結果を、市場ニーズへの対応策として以下に整理している。なお、DARは遺伝因子に注目して品種改良に取り組むことを得意とする組織であるため、営農的対策を検討するには限界があることに留意する必要がある。

### 7.4.1 メイズ

メイズは飼料として利用される他、Chin州では主食となる等、生食用としての需要もある。加工・流通・輸出業者がメイズの取引を行う際に、チェックする項目は形状(大きさ)、色、含水量、そしてタンパク質含有量である。以下では、取引に影響する要素を市場ニーズと捉え、これに対する対応策を、主に品種と営農的改善の両面から整理した。

#### (1) 形状

DARによると、大きさの決定要因は、品種(Genetic Factor)と営農方法である。品種は、DARが開発したYezin-6、Yezin-10、Yezin-11などは粒が大きく、多くの農家を使用している。また、C.P. Seed社のCP888も評価が高く、メイズ作付面積の40%で使用されている。営農方法では、適切な灌漑・施肥・除草等が粒の大きさに影響することから、優良品種の普及と営農方法改善の両面で対策が必要となる。

#### (2) 色

オレンジ色がよいとされるが、加工・流通業者によると色では値段に差がつかないとのことであった。オレンジの色素には、カロチン(Carotene)が含まれており、人の体内でビタミンAとなる。Yezin-6、Yezin-10、Yezin-11などはオレンジである。なお、加工・流通業者によると、メイズの大口購入者であるMyanmar C.P. Livestock Co., Ltdは、明るいオレンジを好むとのことであった。対策は、優良品種の導入・普及が考えられる。

### (3) 含水量

含水量は低いほど良いとされる。飼料用メイズの主産地である Shan 州では、含水量が 17~18% と高い傾向があり、一方で生食用メイズの主産地である中央乾燥地では、含水量は平均 14.5% と低い。メイズの場合、含水量が高いとアフラトキシン (Aflatoxin : AFT) や真菌 (Fungus) が発生しやすくなる。なお、収穫後の日射量が不十分な場合、含水量は高くなる。対策としては、Harvester や Corn Sheller の導入による迅速な収穫後処理の実施や、Dryer や Storage など収穫後処理施設の整備が挙げられる。

### (4) タンパク質含有量

タンパク質含有量の増加は、飼料としての栄養価を高める。タンパク質含有量を左右するのは、品種 (遺伝因子) と営農方法 (施肥) である。肥料成分のうち、中央乾燥地では特に窒素 (N) が有効で、投入量が増えるとタンパク質含有量も増加する。土壌特性に応じた適切な施肥の普及が対策となる。

#### 市場ニーズと対応策 (メイズ)

	市場ニーズ	対応策
形状	大きいほど良い	優良品種 (Yezin-6、-10、-11) の普及 農法の改善 (灌漑、施肥、除草など)
色	オレンジ色が好まれる 大口消費者の CP は鮮やかな色を好む	優良品種 (Yezin-6、-10、-11) の普及
含水量	輸出用は 14% 以下が好まれる。 含水量が高いと、カビや腐敗の原因となり、また重量もかさむ	収穫機、脱粒機、乾燥機、倉庫などを導入し、 収穫期の速やかな作業実施が必要。Shan よりも CDZ は含水率が低い。
タンパク質含有量	タンパク質含有量は高いほど良い	優良品種の普及と農法の改善により対応。 窒素 (N) を増やすとタンパク質含有量は若干上がる

Source : JICA Study Team

### 7.4.2 ラッカセイ

ラッカセイは食用油としての需要がある他、スナックやサラダなど食用としても国内需要が高い。Crop Exchange Center 等での聞き取りによると、ラッカセイの取引量や価格決定に影響を及ぼす要素には、形状 (粒径)、色、含水量、含油量がある。

#### (1) 形状

大きい粒は煎る・揚げる等の加工食品として需要が高く、小さい粒は搾油用として利用される。特に、スナックや菓子等の食用では、大きくて赤いなど見た目が重視される傾向がある。大きさの決定要因は、遺伝的要素と営農的要素の 2 通りがある。150~160 日で成熟するタイプは粒が大きくなるが、中央乾燥地で作付が多い早熟タイプ (100~120 日) は粒が小さいものの含油量が高く、搾油後の油槽は養鶏・養魚用の飼料としても利用される。また、スペイン系品種は小さく丸い形状をしており、日本系品種は大きく長い形状をしている。適切な灌漑や施肥は、粒径を大きくする要素である。

## (2) 色

食用では明るい赤が好まれる。色の決定要因は遺伝的要素で、日本系品種は赤色であり、SP121（スペイン系品種）、Magway-10、Magway-11などは白～ピンク色である。スペイン系品種は伝統的な品種であり、耐乾性に優れ、含油量も48～50%と高いため、農家には人気が高い。

## (3) 含水量

ラッカセイには、猛毒を作るアフラトキシン（Aflatoxin, AFT）というカビ毒が生えやすいため、収穫後の保管には注意を要する。含水量は12～13%が良いとされるが、長期間（最大6ヶ月）の保存には8～9%が適切とされる。

## (4) 含油量

中央乾燥地で作付が多いモンスーン期のラッカセイは含油量が高く、42%以上が目安であるが、夏期のラッカセイは含油量36%が目安となる。含油量の決定要因は遺伝的要素であり、スペイン系品種は48～50%、日本系品種は42～44%である。なお、適切な温度管理をしないまま倉庫に保存すると、含油量は4～6%減少する。

### 市場ニーズと対応策（ラッカセイ）

	市場ニーズ	対応策
形状	大きい粒は食用、小さい粒は搾油に適する	適切な品種の普及（短期の品種は粒が小さく油糟は飼料に適する） 農法の改善（灌漑、施肥など）
色	“Fine Red”がよい	適切な品種の普及（Spanish系はピンク、Japanese系は赤）。 適切な含水量の管理（含水量が高いと変色する）
含水量	12～13%がよい。含水量が高いと黄色に変色する。またアフラトキシン発生の原因となり、発芽率にも影響する	適切な保管（長期保存には8～9%の含水量、温度は15℃）
含油量	42%以上がよい。Monsoon Groundnutは含油量が高い	適切な品種の普及（Spanish系は含油量が高く乾燥に強い）。 収穫後の適切な温度管理

Source : JICA Study Team

## 7.4.3 ゴマ

世界一の生産量を誇り、国際的な需要が高いのがゴマの特徴である。それだけに、品質への要求水準も高く、形状や色、含水量、含油量の他に、酸性度や残留農薬などが国際的な取引において問題となっている。

### (1) 形状

国際取引のフロントラインである Yangon Crop Exchange Center での聞き取り調査によると、日本向けのゴマは6.5mm以上の粒径の大きなものが求められる。大きさの決定要因としては、品種的要因よりもむしろ、灌漑など営農的要因が大きいというのがDARの見解である。灌漑方法は、かけ流し灌漑よりも、スプリンクラー灌漑が適している。

## (2) 色

ゴマの色は一般に、白・褐色・黒の3色に分けられるが、Yangon では黒を Science Black と Normal Black の2種に分け、更に褐色から白の間に赤と黄の2種類を分別し、6色で取引が行われる。価格は黒、白、褐色の順に高いが、主要な産地である Magway での作付割合は、白が60%、褐色(赤)が23%、黒が17%となっている。黒の値段が高いのは、高値で購入する日本で需要が高いためである。白は中国で需要が高く、Monywa での聞き取りによると、時期によっては最も高値で売れることもあるという。褐色は最も安値であるが、早熟の品種であるため雨の遅い年でも収穫が可能となることから主として国内で消費される。

DAR によると、色の決定要素は主に品種であるが、収穫後の管理が悪いと変色する。黒は Sinyadana-2 や Sinyadana-3、白は Sinyadana-4、Sinyadana-8、Sinyadana-10、褐色は Nani (ローカル品種) など、選択する品種によって色は決まる。しかし、農家は収穫後に枝つきのまま置いて乾燥させるが、降雨があるとくすんだ色に変色する。また、保管の際に湿度が高いと変色の原因となる。

## (3) 含水量

含水量は8~12%以下が基準とされ、Yangon では8%以下が求められるとのことであった。含水量が高いと、香りが悪く、色がくすみ、またカビ毒の発生原因となる。収穫後の降雨を可能な限り避け、また迅速に乾燥させることが大事である。

農家は通常、鞘が緑色の状態で枝つきのまま収穫し、圃場に積み重ねて熟すのを待ち、鞘が茶に変色した後に「ハ」の字状に立てて天日乾燥を行う。DAR や NGO では、可能な限り早期に「ハ」の字状に立てて乾燥するよう指導している。また、保管・輸送用に使用する袋の水分の除去も、含水量の削減に貢献する。DAR によると、長期保存の際は含水量を5~6%に保ち、室温は25°Cに維持することで、約2年間の保存が可能となる。

## (4) 含油量

含油量の目安は45%以上であり、Magway での聞き取りによると搾油用は48%以上が良質とされる。含油量の決定要因は、品種と生育段階の適切な降雨である。品種では、DAR によると、白(44~46%)、黒(42~43%)、褐色(41~42%)の順に含油量が高い。なお、Yangon での聞き取りでは、含油量の目安は黒が50~58%、白が52~53%、赤が48~50%とのことであった。含油量は降雨の多寡にも影響され、多すぎる雨は含油量が下がる傾向となる。一般的には、灌漑よりも天水の方が含油量は高い。

## (5) 酸性度 (日本)

酸性度が問題となるのは、日本との取引においてである。日本のバイヤーは、リトマス試験紙で簡易な検査を行っており、Acid Value (酸価、或いは酸性度指数) で0.5~2.0を基準値とし、3.0以上は拒否の対象となる。Acid Value は、油脂中で遊離している脂肪酸 (Free Fatty Acid : FFA) 含量を、油脂1g中の酸を中和させる水酸化カリウムの量(mg)で現したもので、PTAC では Acid Value の基準を2.0以内としている。

一般に、植物性油脂は時間の経過と共に Acid Value が上昇し、脂肪酸量が増加するが、DAR によると収穫後の湿度管理(含水量)も影響する。収穫前後の降雨や、保管の際の湿度管理が悪いと、Acid Value は増加する。中央乾燥地のゴマは通常、Acid Value は低いとされる。

## (6) 残留農薬 (日本)

残留農薬が問題となるのも、日本との取引においてである。PTAC によると、残留農薬はコメ、



ゴマ、豆類で問題となりやすく、フルスペックの検査で 39 項目あるが、PTAC で全てを検査できるわけではないとのことであった。民間検査会社の SGS でも対応には限界があり、PTAC に委託するか、タイや日本の検査会社に委託している状態にある。残留農薬については「ミ」国では新しい問題であり、検査体制が整っていないのが現状である。

なお、農薬の販売を手掛ける Myanmar Awba Group によると、農薬の正しい使い方を履行すれば、残留農薬の問題は対応可能とのことであった。収穫前の 50 日間は重要であるため、同社では PHI (Post Harvest Interval) のデモンストレーションをコンタクトファーマーを通じて行っている。

### 市場ニーズと対応策（ゴマ）

	市場ニーズ	対応策
形状	日本向けは 6.5mm 以上	灌漑など適切な水供給の実施
色	日本では黒、中国では白、国内では褐色の需要が高い	優良品種の普及 収穫後の降雨の回避
含水量	8～12%以下が基準。含水量が高くと、香りが悪く、色も落ちる。またカビ毒の発生原因となる	収穫後適切な保管（25℃程度） 圃場における乾燥方法の改善
含油量	44～46%以上がよい。 黒は 50～58%、白は 52～53%、褐色は 48～50%。	優良品種の普及 適切な水供給の実施（スプリンクラー灌漑） 灌漑よりは天水の方が含油量は高い
酸性度	日本向けは Acid Value が 0.5～2.0。 3.0 以上は Reject される。	圃場における乾燥方法の改善など、含水量の適切な管理。CDZ 産は酸性度が低い。
残留農薬	日本向けは残留農薬に注意	適切な農薬の使用

Source : JICA Study Team

#### 7.4.4 ヒマワリ

ヒマワリは搾油用として栽培される他、スナック等の食用としても需要がある。Broker, Miller and Traders Association によると、ヒマワリは自家消費が中心であるため取引量は多くないが、一般的には形状（大きさ）、含油量、含水量が取引を左右する要因であり、食用油としては匂いが問題となっている。ヒマワリ油は、植物性食用油の中ではラッカセイ油に次いで消費量が多く、パーム油を健康面から不安視する住民からの需要が高い。また近年、パーム油の輸入代替としてヒマワリの生産が伸びており、優良品種の普及や搾油技術の改善を通じたヒマワリ油の品質向上は、住民への直接的な裨益となる。

##### (1) 形状

DAR によると、大きさの決定要因は、品種である。ミャンマー産は短期の品種で、粒が小さく、主に搾油用として利用されている。一方、中国産の品種は長期の品種で、粒が大きく食用として輸入されている。

##### (2) 含油量

含油量は品種に左右され、48～52%あると優良品種と見なされる。Yezin Hybrid-1、Sinshwekyia-2、Sinshwekyia-3 などは含油量が高く、生育期間も短い。特に Yezin Hybrid-1 は耐乾性に優れ、単収も 55～60basket/acre と高い。なお、ヒマワリは伝統的に自家消費用として栽培されており、搾油も

家庭レベルで行われているが、技術水準が低いために匂いが残り、食用油としての品質は悪い。

### (3) 含水量

含水量は4～5%が長期保存にはよいとされ、適切な含水量管理の下では約1年間の保存が可能である。

### (4) 匂い

匂いは、ヒマワリ油として取引される際の要因である。搾油技術が低いと匂いが残るため、改善が必要である。

#### 市場ニーズと対応策（ヒマワリ）

	市場ニーズ	対応策
形状	食用は大きな粒が使用され、搾油用には小さな粒が使用される	適切な品種の普及（ミャンマー産は粒が小さく、中国産は粒が大きい。また長期の品種は大きく、単期の品種は小さい）
含油量	オイル用は含油量は高いほどよい（48～52%）	優良品種（Yezin Hybrid-1、Sinshweky-2、-3）普及と搾油技術の改善（伝統的に家庭内で搾油されている）
含水量	4～5%が長期保存にはよい	適切な含水量の管理（含水量4～5%以下では最大1年、保存可能）
匂い	ヒマワリ油は匂いがいい方がよい	搾油技術の改善（伝統的に家庭内で搾油されている）
品種	病気に強い品種	優良品種の普及（Yezin Hybrid-1は短期の品種で病気に強く、単収も高い）

Source : JICA Study Team

### 7.4.5 リョクトウ

リョクトウはモヤシの原料として国内需要が高く、また東南アジア諸国や中国、日本など国際的な需要も高い。中央乾燥地では、モンスーン期に作付されるため含水量が高くなり、本来は比較優位にはないが、生育期間が短いため手取り早く現金収入を得ることが可能であり、農家には人気がある。但し、Dry Spell が長引くと枯死する確率が高くなるため、中央乾燥地では生育期間が長いキマメとの混作が多いのが特徴的である。

#### (1) 形状

主として中央乾燥地で作付される小粒なリョクトウはインドでの需要が高く、Delta 地域で栽培される大きめの粒は中国での需要が高い。国内では、モヤシとしての需要が高く、小さくて柔らかく、若い芽がスープやサラダ用として好まれる。大きさの決定要因は、主として遺伝的要素であり、対象市場の需要に応じて適切な品種の選択が求められる。

Yezin-6 や Myakyaemon は小さく（4.2g/100seed）、Yezin-7 や Yezin-9、MES-1 などの品種は大きな粒となる。DAR によると、Yezin-7 は最も大きな品種（6.9 g/100seed）であるが、黄色モザイク病に弱い。このため、黄色モザイク病に耐性を持つ Yezin-14（6g/100seed）が DAR にて開発され、2013 年 3 月から普及が図られている。中央乾燥地で推奨される品種は、Yezin-10 で、中間サイズ（5.7g・100seed）であるが、明るい緑色で、黄色モザイク病への耐性もある。



## (2) 色

金色と緑色の2種類があり、金色（黄緑色）は最高の品質とされ、害虫の発生も少ない。緑色は、明るい色ほど良いとされ、濃い緑や、茶や黄に変色したものは低品質とされる。色は品種によって異なり、Yezin-1 や Yezin-14 は金色で高品質の品種である。但し、Yezin-1 は35年前に開発された品種であり、改良が必要となっており、一方の Yezin-14 は普及が始まったばかりである。

また、色は収穫時期や収穫後処理によっても左右され、完熟すると黄色に変色する。過度の降雨や高い含水量、過度の直射日光なども変色の原因となる。但し、雨や日光を避けるために日陰を作ることは、広大な圃場を考えると現実的ではない。このため、収穫後の加工工程に Color Sorter を導入して識別するのが現実的な対応策となる。また、収穫後は温度管理ができる倉庫での保管が必要である。

なお、輸出用のリョクトウは国際市場の変化に影響を受けやすく、時にくすんだ緑色が高値で取引される場合がある。この場合は V2013 の作付を増やす等の対応が考えられる。V2013 は黄色モザイク病や Dry Root Rot 病への耐性がある品種であるいが、通常は色が問題となって普及が進みにくい品種である。

## (3) 含水量

含水量は、冬期は10%以下、モンスーン期は15~16%以下が適切であり、1~2年の長期保存には室温は25℃、含水量は10%以下で維持することが要件となる。中央乾燥地ではモンスーン期に作付されるため含水量が15~20%と高く、水量12~13%の下ミャンマー産に比べて品質が悪い。含水量が高いと腐敗して茶に変色し減価の対象となるが、産地業者の中には含水量の高いものを混ぜて重要を上げ、卸売価格を不当に吊り上げる者もいる。含水量が異なると、発芽率に影響するのも問題である。上記の優良品種、Yezin-1 や Yezin-14 は主として Bago や Yangon 地域において、コメの後作として作付されている。

## (4) 種子の劣化

輸出貨物の検査会社である SGS 社によると、近年ダメージを負った粒（未成熟、しわが寄っている、カビている、無色などの粒）の割合が8~9%と高くなっており、種子の更新が必要でこのことであった。今後は国際競争に耐えうる品質を開発する必要がある。特に中央乾燥地では、生育期間が短いリョクトウは、6月中旬から7月下旬にかけて発生する Dry Spell が長引くと枯死するため、耐乾性に優れた品種の開発が必要となっている。

### 市場ニーズと対応策（リョクトウ）

	市場ニーズ	対応策
形状	中国向けは大きい。 国内では小さい方が高値で売れる（サラダ、スープ用のモヤシ）	適切な品種の普及（Yezin-9, MES-1 は大きく、Yezin-6 は小さい）
色	“Gold”および黄緑がよい。熟しすぎると黄色に変色する	優良品種（Yezin-1, -14）の普及 適切な湿度・日照時間の管理（冷蔵庫による保管）
含水量	冬期は10%以下、雨期は15~16%以下がよい	適切な湿度・温度管理（含水量10%以下、温度25℃で、1~2年保存可能）
その他	生育期間が短いため、手っ取り早く所得が得られる	生育期間が短い（2か月）ため、Dry Spell が長いと生存できない。このため、作付

Source: JICA Study Team

#### 7.4.6 キマメ

キマメの対象市場はインドであり、インド市場におけるニーズに対応することが生産振興・販売戦略の要となる。キマメの取引量および価格を左右する主な要素は、形状（大きさ）、色、含水量である。

##### (1) 形状・色

キマメは、色とサイズの組み合わせで価格が決定されており、色は赤・オレンジ・白に分けられ、形状（大きさ）は大・中・小に分類される。なお、この場合の色は、外皮の色を指しており、「赤」は中身の色がレモン色であるため、「ミ」国では「レモン」と表現されることもある。

Monywa の卸売市場 (Crop Exchange Center) では、「赤・小」の組み合わせが最も高値 (1,100kyat/viss) で取引されており、次いで「赤・中」 (1,075kyat/viss) である。最も安値なのが「白・大」 (950kyat/viss) である。この傾向は Myingyan の卸売市場でも同様であるが、Magway では赤を、明るい赤と暗い赤に分けて取引され、前者の方が高値で後者との価格差は 75kyat/viss であった。なお、Yangon の卸売市場によると、10 年ほど前は「白・大」の組み合わせが最高値であったが、インド市場の変化により現在は「赤・小」の需要が高いという。

DAR によると、形状と色の決定因子は、品種（遺伝因子）である。このため、適切な品種の選定が大事であるが、キマメは放任受粉（Open Pollination）のため交雑が著しく、品種の管理が難しい。交雑を避けるためには他の圃場との距離を充分に取ることが望ましく、DAR 乾燥地農業研究所 (Nyaung Oo) によると、この間隔（Isolation Distance）は最低 100m、理想的には 400~500m とのことである。但し、こうした圃場レベルでの管理に必要な知識が農家にはなく、知識・技術の普及が必要となっている。

##### (2) 含水量

含水量が高いと、インドへの輸送中にカビ類の発生や害虫の発生の原因となるため、少ない方がよい。降雨量が少ない中央乾燥地はキマメの生産に適した環境であり、品質も良いとされている。特に Sagaing だけで全国生産量の 1/3 を生産している。

##### (3) 品種

中央乾燥地では、ICCV2 や ICCV3 等の小粒の品種が生産されている。小粒の品種が好まれるのは、Peeling、Sorting、Splitting などの加工段階で扱いやすいためであり、また消費レベルでは料理がしやすいと言われる。また、Monywa Shweding やミャンマー語で “Pigeon Pea Small” と呼ばれる品種も赤色の品種であり、中央乾燥地での作付が多い。

##### (4) その他

上記の他、新鮮さ、清潔さ（不純物の混入が少ない）、害虫の発生が少ないなどが、取引の際に確認される。これらは、圃場レベルの取り扱いから輸送・保管の際のハンドリング改善により対処可能である。

## 市場ニーズと対応策（キマメ）

	市場ニーズ	対応策
形状	小さい方が加工しやすいため、高値で売れる	優良品種の普及
色	明るい赤が最も高値であり、次いで暗い赤、最も安値は白。インドでは黄色で小さい粒の需要が高い	優良品種の普及 適切な品種の選択
含水量	含水量は低い方がよい	振興地域の選定（中央乾燥地産は、Shanよりも含水量が低く虫が少ない）
品種	中央乾燥地の品種は高値で売れる	適切な品種（ICCV-2、ICCV-3、Monywa Shwedinga）の選択
その他	新鮮で、ゴミが少なく、害虫がないのがよい	適切な収穫後処理

Source : JICA Study Team

### 7.4.7 ヒヨコマメ

ヒヨコマメの取引量や価格の決定に影響を及ぼす要因は、形状（大きさ）及び色である。特に色は、様々な色が存在しており、其々市場も異なっているため、対象市場に応じた品種の選定が必要となる。

#### (1) 形状

Yangon 卸売市場での聞き取り調査によると、取引や価格決定に最も影響を及ぼす要素は形状、特に「大きさ」である。大きいほど良いとされ、適切な品種を選択することによって対応可能であり、Pyey の Mya Kyae Mon の品種が大きいとされる。

#### (2) 色

ヒヨコマメは、白・黄・赤・緑・黒など様々な色が存在し、DAR によると通常は白が最も高値である。しかし、時期によっては赤が最高値となることもあるようである。赤は、耐乾性が強い品種であり、国内市場で人気が高い品種である。輸出用は主に、白と黄色である。

色の決定要素は、品種（遺伝因子）である。ヒヨコマメは大きく分けて、Kaburi タイプと Desi タイプがあり、前者は白、後者には黄・赤・緑・黒などが含まれる。Kaburi タイプの品種には、ICCV2（通称は“V2”）や ICCV97314 があり、主に Sagaing などの Up Land 地域で作付されている。一方、Desi タイプには ICCV88202（通称は“Taiwan”、黄色）や ICCV92944（通称“929”、赤）があり、Magway や Mandalay などの Low Land 地域でコメの後作として作付されている。Magway では“V2”は育たないため、人気がなく、変わって輸出用の“Taiwan”の人気が高い。

#### (3) その他

上記の他、新鮮さ、清潔さ（不純物の混入が少ない）、害虫の発生が少ないなどが、取引の際に確認される。これらに対しては、圃場レベルの取り扱いから輸送・保管の際のハンドリング改善が必要である。

## 市場ニーズと対応策（ヒヨコマメ）

	市場ニーズ	対応策
形状	大きいほど良い	優良品種の普及
色	白と黄色は輸出用、赤は国内消費用（Myingyan） 通常は、白が最も高値で売れる（DAR）	適切な品種の選択 - 白：Yezin-3、Yezin-8 - 黄：Yezin-4 - 赤：Yezin-6
用途	国内では、麺類、カレー、スナックなどの需要がある	適切な品種（Desi タイプ）の選択
その他	新鮮で、ゴミが少なく、虫がいないのがよい	適切な収穫後処理

Source : JICA Study Team

### 7.4.8 ワタ

ワタは大別すると Long Staple と Short Staple の 2 種類があり、「ミ」国での生産の主流は Long Staple である。ワタの取引及び価格決定に影響を及ぼす要因は、形状・柔軟度、色、清潔度（ゴミなどの混入割合）、含水量である。これらに関する情報は、Mandalay Crop Exchange Center、Myingyan タウンシップ DICD 事務所、Triple Nine Great Integrity Trading Co., Ltd.（民間業者：Monywa）、工業省傘下の Ginning 工場（Myingyan）から得ている。

#### (1) 形状・柔軟度

ワタは白くて細く、長いものほど良質とされる。ワタの産地、Myingyan の Brokers, Millers and Traders Association によると、Myingyan 卸売市場では、1) Long Staple (1st Class)、2) Short Staple (2nd Class)、3) Yellow、4) Summer Yellow の 4 タイプに分類されている。Long Staple は最も高値であり、輸出用である。繊維質は柔軟性に富み滑らかで、Lungi を始めとする東南アジアの伝統着に向けた品種である。一方、Short Staple は比較的硬質でジーンズ向きである。

繊維質の長さや柔軟性は、品種によって異なる。Long Staple の主要な品種は、Ngwe-Chi 6 や Line-66 で

ある。Ngwe-Chi 6 は最も普及されており平均単収も 1,000viss/acre と高いが、害虫に弱い。これに対して Line-66 は、中央乾燥地の環境に適しており、害虫にも耐性があるが、単収は 400~500 viss/acre と低い。他方、Short Staple の代表的な品種は、Malaing-5 や Malaing-6 である。

#### (2) 色

色は白いものほど良いが、「ミ」国で生産されている品種は殆どが白い繊維を産出するため、品種（遺伝因子）的には問題ない。但し、収穫時に降雨に合うと汚れるため、生育期間の調整が必要である。最適な生育期間は、5 月に作付し、雨期に成長させて、雨期が終わる 9 月に収穫するパターンである。

#### ワタの品質基準

- Length: 28.6 - 30.2mm
- Smoothness: 3.8 - 4.2 microneyar
- Strength 7.8 - 8.5 lb/mg
- Ripened Ratio: 0.97 - 1.00
- Yield 37% - 39% (from veil, residual is cotton seed)
- Number: 40 - 50 (classification of spinning, less than 40 is hard, more than 50 is enough soft, still good)

Source: DICD Myingyan

### (3) 不純物

収穫時に混入する葉や枝片や、袋詰めや輸送段階におけるゴミの混入は、ワタの品質を下げる要因である。収穫時や収穫後処理技術の改善、特に Ginning 機の改良が必要である。

### (4) 含水量

含水量はワタの品質を下げる要素の一つであり、7.0%以下が目安である。含水量の削減は、収穫前後のハンドリングに負うところが大きく、迅速な収穫と適切な輸送・保管が必要である。ワタの収穫は3回に分けて行われており、最初に上部を収穫し、2～3週間後に中部を収穫、最後に下部の収穫を行う。1回あたり通常は2～3日を要するため、この間に降雨合わないよう迅速に収穫を行う必要がある。

#### 市場ニーズと対応策（ワタ）

	市場ニーズ	対応策
品種	Long Staple は輸出用であり、最も高値で売れる（柔らかく、滑らかで Indonesia や Malaysia 等の伝統着向き）	適切な品種の選択（Ngwe-Chi 6、Line-66 は Long Staple の品種。但し、Ngwe-Chi 6 は外注に弱い。Line-66 は外注に大勢があり、乾燥地にも強いが、単収は低い）
色	白いものがよい	適切な生育時期の選択（収穫時の降雨を避ける）
ゴミ	ゴミがないものがよい	適切な収穫後処理 収穫後処理機（Ginning）の改善
含水量	7.0%以下がよい	適切な生育時期の選択（収穫時の降雨を避ける）

Source : JICA Study Team

### 7.4.9 タマネギ

タマネギの取引・価格に影響する要素に関する情報は、Mandalay（Thri Marlar 市場）、Sagaing（Myi Thalar 市場）、Magway（Yan Pe 市場）、Yangon（Crop Exchange Center）における聞き取り調査に基づいている。また、Yangon Crop Exchange Center では、Myanmar Onion, Garlic and Culinary Production and Exporting Association から情報を得ている。

#### (1) 形状

大きさ（重さ）は価格を決定する主要な要素である。小さなサイズは揚げ物に適しており、国際で消費される他、ヴィエトナムやタイ、マレーシアを経由して EU に輸出されている。中間サイズは国内で消費されるかタイへ輸出されており、大きなサイズは主として国内で消費されている。また、外皮がしっかり閉じているものは、外皮が破れたものよりも長期の保存に向いており、取引されやすい。サイズが大きく苗から育てられたタマネギは、長期間（9 ヶ月）の保存に適しており、小さく直接植えられたものは2カ月程度しか保存できない。

#### (2) 硬さ

硬いほど長期の保存に向いている。Monywa の市場では、硬くて外皮が閉じているものは、柔らかくなったものよりも 30 kyat/viss ほど高値で取引される。なお外皮は、柔らかいものほど調理しやすく、揚げると明るい茶に変色するため、消費者には人気がある。外皮が固いものは揚げると焦げ茶に変色する。

### (3) 色

色は、金色のものが紫よりも 20~30 kyat/viss ほど高値で取引される。色ういお決定するのは遺伝因子であり、金色の品種は Shwe Phalar、紫色の品種は Padauk Pyun である。なお紫色では、明るい紫の方が濃い紫よりも消費者に好まれるため、取引しやすい。

### (4) 味

Monywa (Sanagin) の Myi Thalar 市場における聞き取りでは、Myittha 産のタマネギは外見が若々しく、味は甘いために消費者に好まれるとのことであった。但し、Myittha 産のタマネギを Monywa で栽培しても同様の品質は得られない。これは、作付時期が異なり、また農法（スプレーによる灌漑）も異なるためと考えられている。

## 7.4.10 スイカ

スイカに関する情報は、Sagaing (Myi Thalar 市場)、Nyaung Oo (Mani Sithe 市場)、Yangon (Thiriminglar Market) における聞き取り調査に基づいている。

### (1) 形状

価格に決定的な影響を与えるのは重量であり、重い方が水分を多く含み高値で取引される。形状は、丸いタイプの方が、長いタイプよりも取引しやすい。中国に輸出される品は、荷積みのし易さから形状・大きさを揃える必要がある。

### (2) 糖度

糖度は高いものが良い。糖度が高い品種には Ohnmar Danti があり、濃い赤色が特徴的である。

### (3) 品種

品種別では、種なしが最も高値（2,500 kyat/viss）で取引され、次いで濃い緑の縞模様（1,600 kyat/viss）、単色（1,200 kyat/viss）の順である。種なしは中国での需要が高い。



## 第 8 章 土壌及び水質分析結果

### 8.1 土壌分析概要

土壌のサンプルは Chauk タウンシップを含む 4 タウンシップにおいて 50 ヶ所採取した。分析自体は Yezin の DAR の Soil Science Section に再委託した。土壌サンプルは戸別農家調査を実施した 12 村落で採取した。5 月 23 日にすべてのサンプルを搬入し、一時帰国した後 7 月 5 日分析結果を受領した。

タウンシップ別土壌サンプル数

タウンシップ	サンプル数
	土壌
Nyaung Oo	10
Myingyan	20
Magway	19
その他タウンシップ	1*
計	50

注：\*Chauk タウンシップの 1 サンプルは「ミャンマー国中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査：2006-2010」のパイロット事業実施村 Mingan 村である。

\*\*27 タウンシップは対象ではないが、中央乾燥地内の 3 地域に位置する。

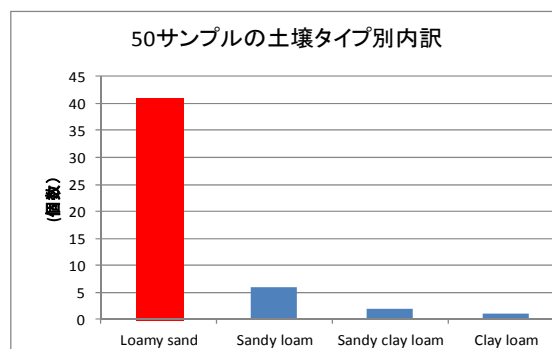
### 8.2 土壌分析項目

土壌分析の項目は、17 項目 (pH, EC, Total N, Available N, Available P, Available K, Organic matter, Organic carbon, Soil texture, Soil textural class, Moisture, Exchangeable Ca, Exchangeable Na, Exchangeable Mg, Extractable Cu, CEC, Base saturation) である。

### 8.3 分析結果

#### (1) 土壌タイプ

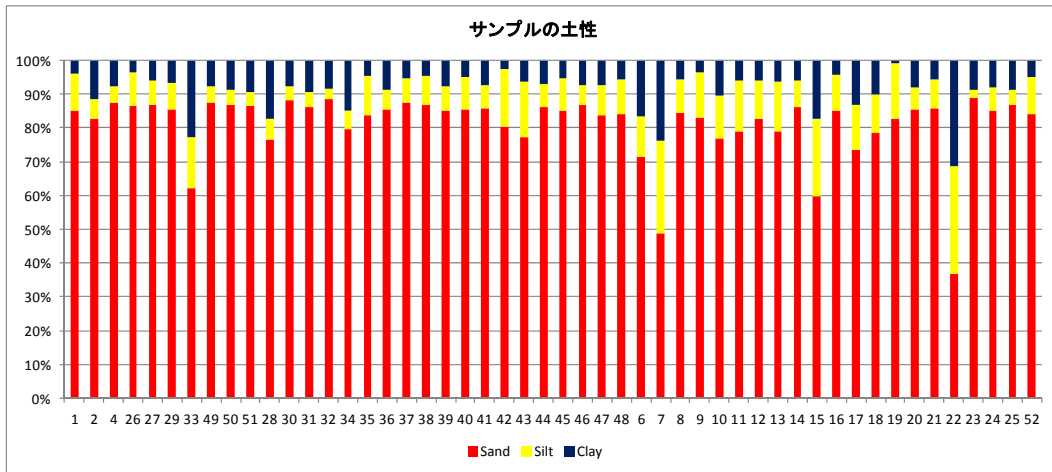
土壌タイプでは Loamy sand (壤質砂土) が圧倒的に多く 50 サンプル中 41 サンプルを占める。分析結果はこの通りであるが、実際に圃場で手に触れた感触ではむしろ砂土 (sandy soil: 粘土含量 0 ~15%, 砂含量 85%以上を言い、触感土性は、ザラザラしており粘土の感触はほとんど無い状態である。保水力、保肥力ともに低い土である) が優占的であるように感じた。分析結果はサンプルを採取した場所、いわば“点”であり、広域的な判断には DOA の Land Use Division で入手した「Soil Types and Soil Characteristics of Myanmar, MOAI」を併用するのが望ましい。



分析結果はサンプルを採取した場所、いわば“点”であり、広域的な判断には DOA の Land Use Division で入手した「Soil Types and Soil Characteristics of Myanmar, MOAI」を併用するのが望ましい。

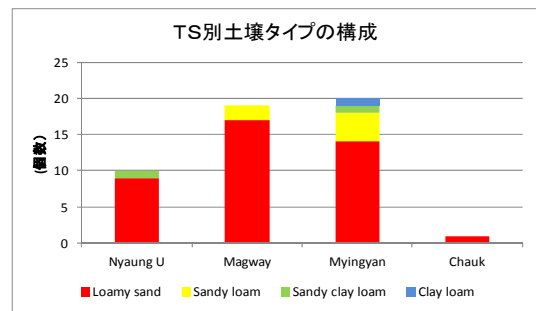
#### (2) 土性

50 サンプルの土性は下図に示す通り砂質 (sand) が約 80%を占めている。粘土質 (clay) は極めて少ない。サンプル番号 No.33, No. 7, No.15, No.22 は他のサンプルより砂質分が低いが、その土地利用を見ると、タマネギ、トマト、タバコなどの集約的作物が栽培されている。



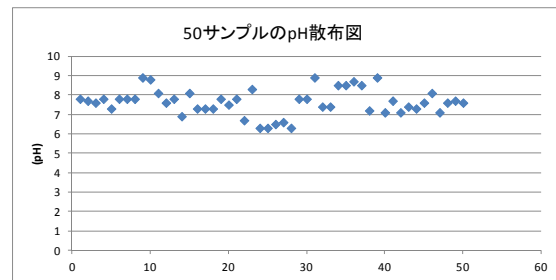
### (3) タウンシップ別の土壌タイプ

タウンシップ別に土壌タイプを見ると、いずれも Loamy sand (壤質砂土) が優占的な点は共通しているが、Myingyanタウンシップは他より土壌タイプの種類が多く、Sandy loam (砂壤土：砂と壤土の中間の土性で、粘土含量15%以下、砂含量65~85%の土壌で、触感土性は、ザラザラとした砂の感触とつるつるとした粘土の感触が少しある。砂質であるが砂そのものではなく、やや乾きやすい土である) やSandy clay loam (砂質埴壤土) が混在している。しかし、このことは前述と同じくタウンシップ全体に当てはまるわけではない。



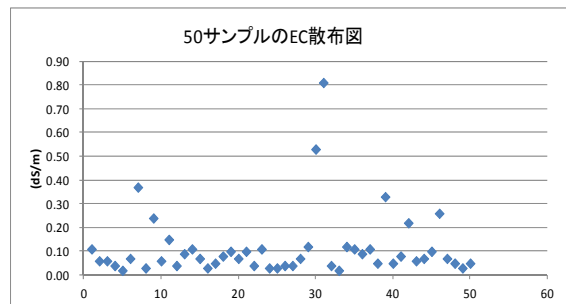
### (4) pH

50 サンプルの pH は下記の散布図に示す通り弱酸性 (pH5.5) は少なく、多くが中性 (pH7.0) ~ 8.0 以上のアルカリ土壌が支配的である。pH8.5 以上の強アルカリ土壌も 50 サンプル中 8 点ある。アルカリ土壌が支配的な背景にはアフリカ北部と類似して中央乾燥地の降雨が少ないことが考えられる。



### (5) EC (電気伝導度)

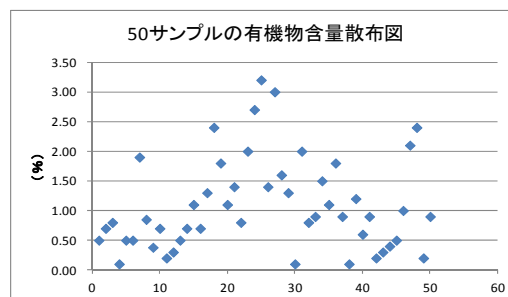
EC は Nyaung Oo タウンシップ (10 サンプル) 及び Maway タウンシップの 19 サンプルはいずれも塩類土壌ではないが Myingyan タウンシップの 2 点は 0.53dS/m 及び 0.81dS/m を示し、塩類土壌の土質を持っている。





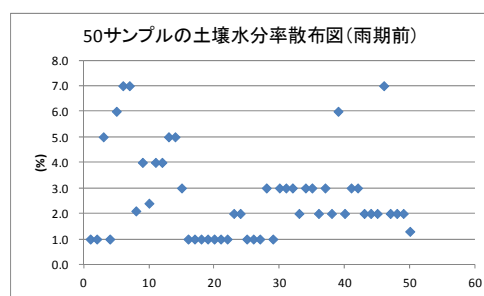
## (6) 有機物含量

有機物含量は極めて低いことが下図から理解される。最高で 3.2%、最低では 0.1%にとどまっている。砂質土壌と相まって中央乾燥地の土壌の有機物含量は極めて少なく、これが保水力が低いことにもつながっていると考えられる。



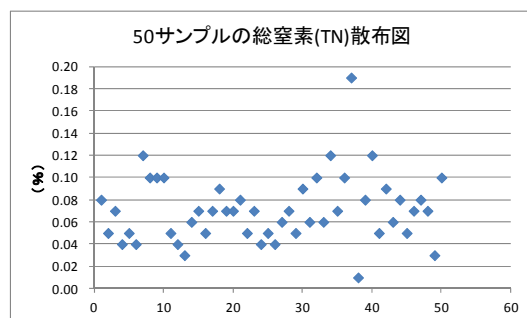
## (7) 土壌水分

5月下旬頃の雨期前に採取した土壌であるが土壌水分は7.0%を最高に、最低は1.0%である。多くが3%であり、極めて土壌水分が少なく、サラサラで砂漠の砂状を呈している。前述の低い有機物含有率とこれら低い土壌水分率は関連性が高いと思われる。



## (8) 総窒素 (TN)

50サンプルのTN含有率はばらつきがあるものの0.03~0.19と概して低く、DARはvery lowからlow levelとしている。TN値が低いのは有機物含有率が低いことと関連していると考えられる



## 8.4 水質分析

### (1) 水質分析概要

水のサンプルは50カ所採取し、分析自体はYezinのDARのWater Utilization Research Sectionに再委託した。灌漑水は、採取時期が雨期前であったことに加えて、水資源に乏しい中央乾燥地では灌漑水源を探すこと自体が困難であったため、村落調査や移動中に見つけた水源（tube-well、クリーク、灌漑水路、ワジ、イラワジ川本流など）から適宜採取した。5月23日にすべてのサンプルを搬入し、一時帰国した後7月5日分析結果を受領した。

#### タウンシップ別水質サンプル数

	サンプル数
Nyaung Oo	13
Myingyan	3
Magway	7
その他タウンシップ	27**
計	50

注：\*\*27タウンシップは対象ではないが、中央乾燥地内の3地域に位置する。

採取した灌漑水サンプルの内訳は次の通りである。丘陵地で灌漑プロジェクトの水源があるのはほとんどなく、従ってサンプルは Tube-well が中心となった。

#### 灌漑水サンプルの内訳

採取場所	サンプル数
管井戸(tube-well)	32
水路 (ID 及び WRUD 灌漑プロジェクトの)	10
ため池	3
クリーク	2
ワジ	2
イラワジ川本流	1
計	50

## (2) 灌漑水質基準

ミャンマーの灌漑水質基準を下記に示す。我が国の水質基準にある、COD、SS、DO の項目はない。

#### 水質基準値

No.	Item	Unit	Usual range in irrigation water	Comments
1	pH	-	6.0-8.5	-
2	EC	dS/m	0.75-3.0	Plant growth is primarily limited by the salinity (ECw) level of the irrigation water with a sodium unbalance can further reduced yield under certain soil texture condition.
3	Ca <sup>++</sup>	ppm	0-401	If the calcium in the soil-water taken up by the crops is less than 2 me/L, there is a strong probability that the crop yield will be reduced.
4	Mg <sup>++</sup>	ppm	0-60.75	Toxic to number of crops at few-tenths to a few mg/L in acid soils.
5	Na <sup>+</sup>	ppm	0-920	Typically toxicity symptoms are leaf burn, scorch and dead tissue along the outside edges of leaves in contrast to symptoms of chloride toxicity which normally occur initially at the extreme leaf tip.
6	K <sup>+</sup>	ppm	0-2	
7	CO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	ppm	0-3	Carbonates are associated with the level of alkalinity.
8	HCO <sup>3-</sup>	ppm	0-610	Bicarbonate could increase the SAR of the soil water by precipitating calcium and magnesium. This can be corrected by frequent application of gypsum in soil surface.
9	Cl <sup>-</sup>	ppm	0-1,065	If there is toxic ions accumulate to excessive concentrations, they cause chlorosis, bronzing and leaf turn primarily at the leaf top, leaf edges to mid-leaf are.
10	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	ppm	0-960	The sulphates tend to combine with some of the calcium and aluminum compounds in the hardened cement and from calcium alminates-sulphate or gypsum, which causes the concrete to swell.

11	Fe <sup>++</sup>	ppm	0-5	Not toxic to plant in a aerated soils, but can contribute to soil acidification and loss of essential phosphorus and molybdenum.
12	Mn <sup>++</sup>	ppm	0-0.2	Toxic to a number of crops at a few-tenths to a few mg/L but usually only in acids soil.
13	Cu <sup>++</sup>	ppm	0-0.2	Toxic to number of plants at 0.1 to 1.0 mg/L in nutrient solution.
14	Zn <sup>++</sup>	ppm	0-2	Toxic to many plants at widely varying concentrations, reduced toxicity at increase pH(6 or above) and in fine-textured or organic soils.
15	SAR	-	0-15	Sodium Absorption Ratio

出典：DAR

EC、SAR の適正範囲は次の通り設定されている。

EC's limitation for use

Limitation for use	EC (dS/m)
None	≤0.75
Some	0.76-1.5
Moderate	1.51-3.00
Severe	≤3.00

The Sodium hazard of water based on SAR value

SAR Value	Sodium hazard of water	Comments
1-10	Low	Use on sodium sensitive crops such as avocados must be cautioned
10-18	Medium	Amendments (such as Gypsum) and leaching needed
18-26	High	Generally unsuitable for continuous use
>26	Very high	Generally unsuitable for use

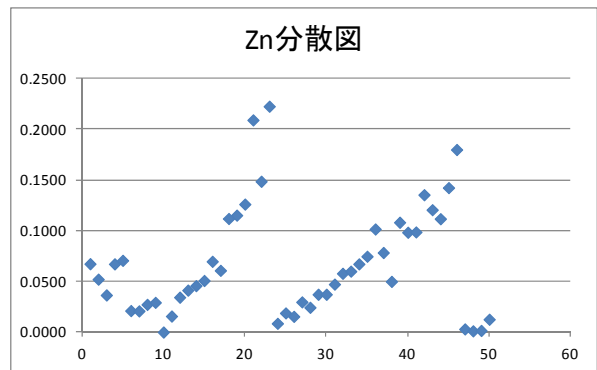
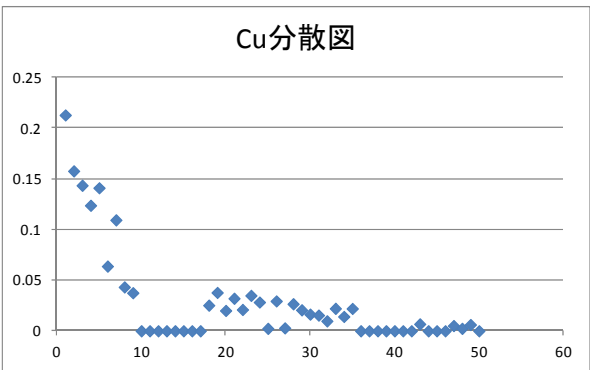
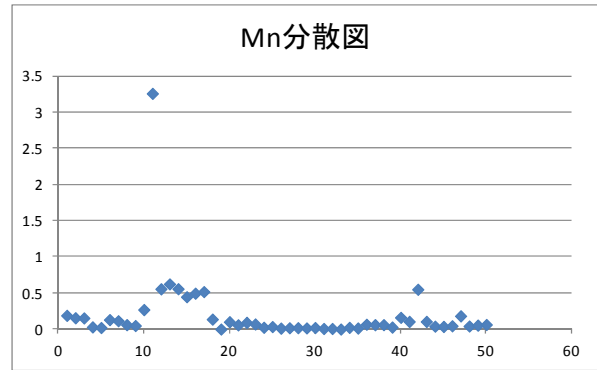
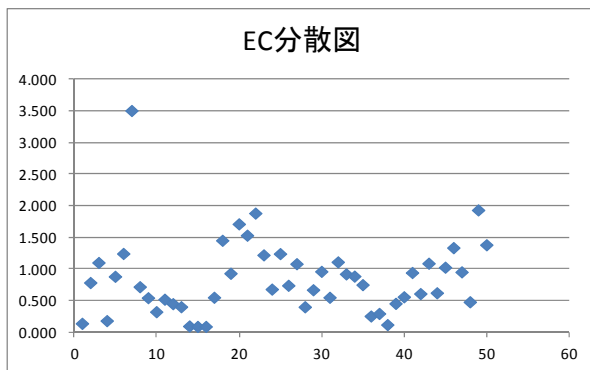
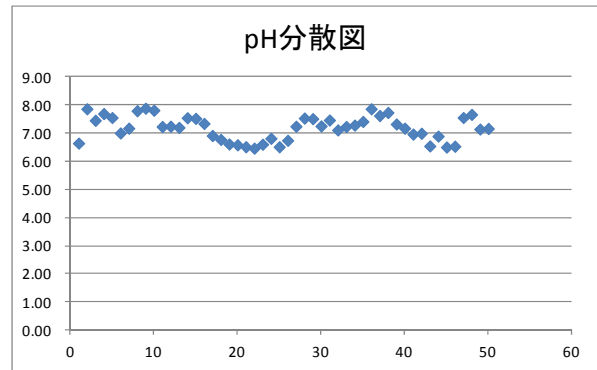
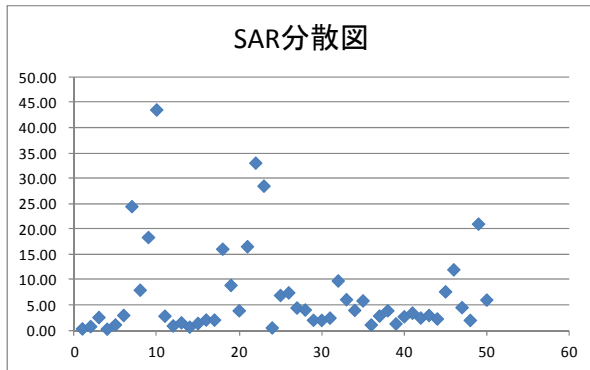
(3) 分析項目

15 項目 (SAR, pH, EC, Ca, Mg, Na, K, CO<sub>3</sub>, HCO<sub>3</sub>, Cl, SO<sub>4</sub>, Fe, Mn, Cu, Zn)

(4) 分析結果

分析項目 15 のうち、上記水質基準に照らして基準を上回るのは、SAR、EC、CO<sub>3</sub>、HCO<sub>3</sub>、Mn、Zn であった。重金属の Zn は 2 サンプルが基準を上回ったが、これらはともに Nyaung Oo タウンシップの Tube-well である。Mn は 1 ヶ所、Yamethin タウンシップの Tube-well が基準以上を示した。pH は最低 6.47 の弱酸性から最高 7.89 のアルカリ性を示し、基準の 6.0~8.5 の範囲に入っている。

EC は 50 サンプル中 1 ヶ所、Myingyan タウンシップの Tube-well (EC3.51) が 0.75~3.0 の基準値を上回った。SAR は 6 サンプルが基準値の 26 を上回っている。このレートは very high とされ、「一般に灌漑水として適正ではない」とされる。



## 第9章 提言

### 1. 節水型農業技術への取り組み方

節水農業“を考える時、地下水を含めて灌漑水が得られる地域と地下水位が深く地下水開発も困難な地域では対応策が異なると考えられる。後者のような地域では、ウォーターハーベスティング、土壌の保水力を高める有機質肥料の投入などによる土壌改良、及びこれらと組み合わせる耐乾性が高い品種の栽培など、営農的な面からの節水農業を検討することが想定される。



右の写真のように、広大かつ緩やかな傾斜がある丘陵地で栽培されるゴマ、ラッカセイ、キマメなど中央乾燥地の代表的作物に節水灌漑技術のドリップ灌漑・ハイドロポニック灌漑・マイクロ灌漑などを適用することは困難であろう。また Feasible でもないと思われる。

そこで、乾燥地における節水農業への取り組み方として、ドリップ灌漑技術など施設を使ったハード的な取り組みは収益性が高い作物に適用し、一方、広大な面積で栽培されるゴマ、ラッカセイ、キマメなどに対しては、ソフト的な営農的技術による取り組みを提案したい。

その内容は例えば、

- 耐乾性品種の適用(これは農家レベルですで行われている)
- 不安定な降雨に対して、従来ゴマ→豆類の体系を、ゴマより耐乾性がある豆類を先に作付、豆類→ゴマという体系に変更する。
- 乾燥に強いサボテンの一種で、要水量が少ないドラゴンフルーツの栽培。「ミャンマー国中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査：2006-2010」時より栽培面積は増加している。ドラゴンフルーツは一般市場でも流通しており、ホテルでも供されている。
- マルチングによる蒸発散抑制及び雑草防除は一部で見られるが広範に普及はしていない。マルチング材料で一般的に利用される稲ワラの入手が中央乾燥地の畑地では困難であること、プラスチックシートは中小規模農家にとってはまだ高価であること、ラッカセイなどの作物残渣は家畜飼料に利用されることなどがあげられる。キマメの茎、砂糖ヤシ (Sugar palm) によるマルチングと組み合わせる強い太陽熱を遮ぎるメッシュシートにより土壌表面からの蒸発散を抑制する技術を提案したい。





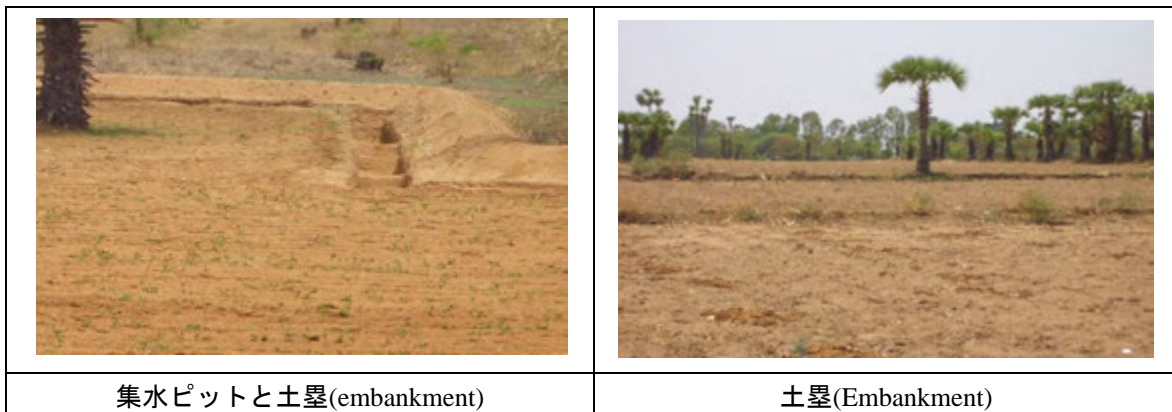
- 中央乾燥地で優先的な砂質土壌の保水性を高めるために IMO (Indigenous Micro-Organism) を利用したコンポスト作りを普及する。
- 砂質土壌の流亡を防止するために傾斜地に土塁 (Bank) を設けるとともにマメ科飼料木 (例えば iplipil) を植栽する。
- 深耕を普及する。牛耕のプラウでは表層の 15~20cm 程度しか耕起できない。中央乾燥地には作土の下に硬盤がある地域もある。トラクター牽引のディスクプラウでは 30cm 程度まで深耕可能であり、深耕+コンポスト投入で保水力の改善が期待できる。



- 農具も改良の余地がある。我が国の備中クワ (3~4 本爪) はミャンマー伝統のクワよりも深く起こせる。
- 機器を利用したハード的な取り組みとして、ハイドロポニック灌漑・マイクロ灌漑などの節水技術も選択の範疇に入る。しかし、収益性が高い作物を一定の面積で集約的に栽培するケースに適応するのが適切と思われる。簡易なドリップ灌漑をトマト、キュウリ、マンゴ、柑橘類などに適用することは考えられる。Tube-well 掘削+ポンプに約 10 万円が必要である。モデル的な利用が考えられる。

## 2. 傾斜地の土壌流亡防止対策

中央乾燥地の天水畑地は砂質であるうえに緩やかに傾斜していることが多い。砂質土壌は強雨で容易に流亡する。農民は下の写真のような土塁 (embankment) を作って対策を講じているが、改善の余地があると思われる。土塁を固定するためにイピルイピルのような飼料木と組み合わせることで土壌固定力を強化することが提案される。土塁形成と飼料木植栽の組み合わせは、流亡防止効果が高まり、家畜飼料ともなる。









### 3. 雨水貯留対策

中央乾燥地の降雨はスコール的で、一時的に強い雨が降ることがある。降雨は傾斜地では無効に低い側へ流出してしまう。これを深さ約 50cm、幅約 1.0m、奥行き 40~50cm のピットを掘削して、雨水の下流側への無効流出を防止するとともに一時的に貯留し、土壌水分を高める。これはまた土壌の流亡対策ともなる（上記の集水ピットと Embankment の組み合わせ参照）。右の写真は Yenangyo タウンシップの村で見かけたものである。



### 4. ハイドロポニック及びマイクロ灌漑技術

イタリアの NGO の Tdh (Terres des hommes) が Yenangyon 及び Natmauk タウンシップで実施している表記の技術は収益性が高い作物を小面積で栽培するには適した技術である。この技術を応用して、糖度が高いメロン、スイカの栽培を提案する。特にメロンは多く栽培され、道路沿いなどでも直売されているが、糖度が低い難点がある。日本から種子を導入し、糖度 24 以上を目標にハイドロポニック及びマイクロ灌漑技術を利用して栽培し、“中央乾燥地〇〇村の甘いメロン”、“〇〇スイカ”としてブランド化することは可能と考える。

		
寺院屋根からの雨水集水	PET ボトルの栽培床	灌漑タンク (2 基)
		
マイクロ灌漑施設	プラスチックバケツを利用したマイクロ灌漑	ニンジンへのマイクロ灌漑

### 5. 保水材の利用

Kyaukse タウンシップの営農資材店で販売されている保水材 (SAP: Super Absorbent Polymer) は、原産はドイツで、タイからの輸入品であった。価格は Kyat 16,000/700g である。効能書きによると下記の効果があるとされる。



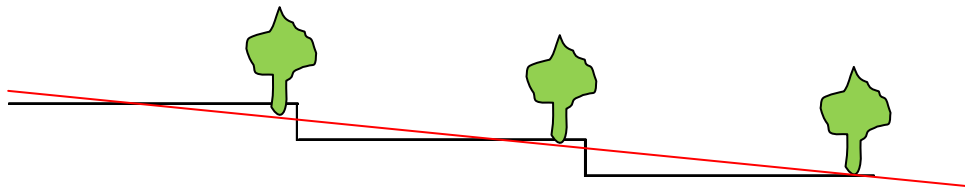
- SAP はその重量の 400 倍の水を吸収・保持することができる（作物苗の根元に 1~2g を土と混ぜておくと、約 2 週間水分を保持する）。
- 作物及び環境に有害ではない。
- 植物にカリを供給する。
- 灌漑水の費用を節減できる。
- 単収が増加する。



現時点で上記の営農資材店が独自に試用している以外に農家が実際に SAP を使用している事例はない。Kyat 16,000/700g の価格がネックで、農家レベルでの適用は限定されるであろうが、ハイドロポニック技術と相まって、技プロの期間に適用性について試験・研究を行ってみるの節水農業技術開発の選択肢の一つになると考えられる。

## 6. 農地の傾斜改良

コストの観点から大規模な農地整備は困難かもしれないが、モデルとしてテラス工法で一定面積の傾斜農地を均平なテラス農地に整備して傾斜をなくし、降雨による下流側への表層土壌流亡防止を図ることも検討できると思われる。イピルイピル (ipil-ipil: マメ科飼料木) の植栽と組み合わせるとより流亡防止効果が得られると思われる。



テラス農地とイピルイピル植栽

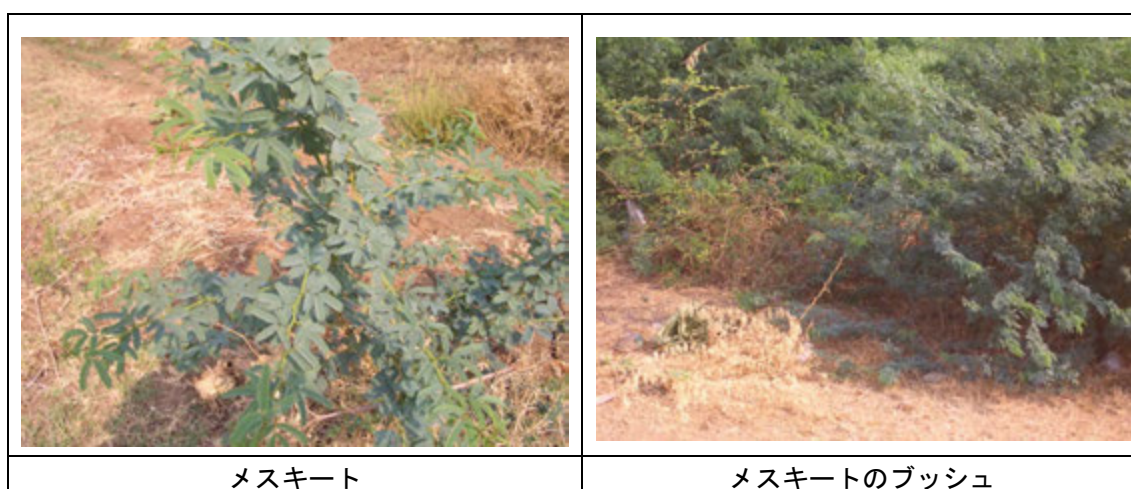
## 7. 作物の萎凋点に関わる試験・研究

土壌水分が次第に少なくなると、そこに生育する植物は生命を維持するのに必要な水分を得る事ができなくなり、萎凋の現象を生ずる。この時の水分を含水比で表したものが萎凋点である。初期萎凋点は  $pF3.8$  位と言われ、この萎凋点が更に進んで枯死してしまう点を永久萎凋点 ( $= pF=4.2$ ) と呼ぶ。この萎凋点は作物、植物の種類によって多少は異なるが平均的にはほぼ一定値と考えられている。

5 月ファーストレインとドライスペルを挟む次の降雨までの日数が長くなると作物の生育は厳しくなり、たとえ生存しても単収は低くなると考えられる。

DAR で協議したが、中央乾燥地において萎凋点に関わる調査・研究は行われたことがない。降水環境が厳しい中央乾燥地において作物が順調に生育するための水分条件、寡雨への耐性などを知ることは節水農業を展開するために意義があると考えられる。テンシオ・メーターなど試験機器を用いて、異なる土壌条件下の Myingyan、Magway、Nyaung Oo の各タウンシップで作物別に試験研究することを提言したい。

## 8. メスキートの除去及び飼料利用



過去に砂漠化防止対策としてマメ科プロソピス (*Prosopis juliflora*:英語では mesquite) の種子が飛行機から空中散布されたとのことである。メスキートは成長が早く、地下 20m にも根茎を伸ばし砂質土壌の固定に有効である。また葉は栄養に富み（特に蛋白質）、家畜の飼料や建材として有用性が高いとして広く導入されたのである。しかし、メスキートには数センチの鋭いトゲがあり、危険である。これが現在は農地周辺部や道路沿いに至る所に繁茂して、耕地を狭め、営農の妨げになっている。硬く鋭いトゲがあるため容易に伐採・駆除しにくいので農業には厄介な存在になっている。



メスキート撲滅・利用は取り組み易いと思われる。小型のチェーンソーや肩掛け式除草器（エンジン駆動）で伐採するか、小型建機で抜根したメスキートを灌木の枝もチップ状に裁断可能なチョッパー（写真はタイ製の chopper）で粉碎し、1) 発酵させて有機肥料にし、土壌に還元して腐植を増加、保水性を高める、2) 家畜飼料にする、などを計画し、放置され営農上の障害になっているメスキートを撲滅・利用する。

## 9. DOA 事務所の資料整理・保管態勢の改善

節水農業技術開発の観点からは番外編であるが、タウンシップ、県及び地域レベルの DOA の農業生産に関わる各種データ類を統一した様式に、一括整理・合本することを提言する。

現状は、書棚に気象資料、生産資料、灌漑関係資料などがそれぞれのファイルにばらばらに保管されている。このため、要求する資料は 3~4 人が書棚から探す必要があり、非常に時間がかかる。手書きでノートに記録されているデータも多い。パソコンが普及した現在、パソコンにインプット・整理することはそれほど難しいことではないと思われる。また、事務所により異なるがデータの欠損も生じている。

今後、援助が増加することを考慮すると、地方事務所レベルのデータ入力・管理改善は経年的なデータの保管・経年分析に資すると思われる。技プロの一環として可能性の検討の余地はないであろうか。パソコンもタウンシップの DOA 事務所には無いことが多い。これも技プロの一環として、文書やデータの作成・管理のために末端の DOA 事務所にまでパソコンの供与を提案したい。



Mandalay の DOA 地域事務所の文書保管状態

情報は多くのファイルから引き出す必要がある

## 10. 市場ニーズに対応した作物の選定

本件調査では、市場ニーズに対応した作物として、穀物ではメイズ、油糧種子ではゴマ、ラッカセイ、ヒマワリの3種、豆類ではリョクトウ、キマメ、ヒヨコマメの3種、工芸作物ではワタ、Kitchen Crop ではタマネギ、そして果樹ではスイカを選定した。その上で、市場ニーズ調査では、国内外の市場における関係者の要求事項、具体的には形状や色、含油量、含水量など、取引の量や価格に直接影響する要素を把握した。詳細な情報は、第7章に記載しており、これらの市場ニーズを踏まえて、プロジェクトで支援する作物・品種を選定することが大事である。



穀物ではメイズのみが調査対象であったが、中国等で飼料としての需要が引き続き増加すると考えられるため、生食用とともに飼料用メイズの生産強化が必要となっている。油糧種子では、国際的に需要が高いゴマや、国内で食用油として需要が高いラッカセイについて、より含油量が高く耐乾性に優れた品種の開発・普及や、カビ毒や酸価（Acid Value）上昇を抑えるための収穫後処理技術の改善に係る技術指導・普及が大事である。豆類では、耐乾性品種の開発・普及とともに、作付の自由度向上と早期の現金化の観点からより短期の品種開発が求められている。

スイカは国内のみならず、中国でも需要が高く、夏が短いモンゴルやロシアとの国境付近もターゲット市場とすることができる。乾燥地では適切な灌漑を行うことにより、より糖度の高いスイカの栽培が可能であるため、甘味を追求した品種の開発と併せて、節水灌漑技術の普及を図ることにより、より広域での需要を喚起することが可能となる。



## 11. 営農的対策の追加検討

本件調査では、市場ニーズに如何に対応するかについて、DAR 各部局と協議の場を持つことにより検討を進めた。しかし、DAR は品種の開発・改良等、主に遺伝因子に注目して改善に取り組むことを得意としている。これに対して、営農的対応は DOA が得意としており、同局との協議に基づいて営農的対策の追加検討を行うことにより、市場対応の選択肢を広げることが可能となる。

## 12. 圃場レベルでの種子管理の強化

ゴマや豆類では、色は価格決定の際の重要な要素であり、色の決定要素は一義的には品種（遺伝因子）である。このため、ターゲット市場のニーズを踏まえた適切な品種の選定が大事であるが、圃場レベルでの種子管理がずさんであるため交雑が著しく、品種の管理が難しい。

例えば、キマメは放任受粉であるため、交雑を避けるためには他の圃場との距離を充分に取ることが望ましい。DAR 乾燥地農業研究所 (Nyaung Oo) によると、この間隔 (Isolation Distance) は最低 100m、理想的には 400~500m とのことである。しかし、こうした圃場レベルでの管理に必要な知識が農家にはなく、知識・技術の普及が必要である。



播種前の Sesame の種子。様々な色が混じっている (Magway の農家圃場にて)

## 13. 国際市場のニーズへの対応

本件調査では、プロジェクトにおいて市場志向かつ環境に適した作物や品種を決定するための情報収集を行った。この中で、市場・流通に携わる関係者からは、各作物のターゲット市場で好まれる色や形状などのみならず、残留農薬の問題や種子の知的財産権の保護など、「ミ」国にとって比較的新しい課題が指摘されている。

肥料・農薬の輸入税が撤廃されてからは、農薬を使用する農家が増えつつあると言われているが、これに伴いゴマや豆類では残留農薬が問題となりつつある。正しい農薬の使用方法について農家への普及を図る一方で、違法な農薬の流入阻止や残留農薬の検査体制の確立など進める必要がある。また、種子などに係る知的財産権についても、中国との国境などを通じて海賊版の種子が流入しており、海外の種子会社が市場参入する際の懸念事項の一つとなっている。中央乾燥地において優良種子の普及を進める上でも、知的財産権の保護は重要であり、監視体制の確立・強化を含めた対応を行うことが重要となっている。

但し、こうした課題は生産地のみで対応するには限界があり、政策レベルでの対応が必要となる。国際市場のニーズに対応しつつ、中央乾燥地の農家の所得向上を図るためには、プロジェクトからも必要に応じて政策提言を行うことが大事である。

## 14. 農家の選択肢の拡大

中央乾燥地では天候不順が常態化しており、Dry Spell の長さや雨のタイミングなど、その年の気象条件に応じて、作物・品種を柔軟に選択することが大事である。農家はこれまでも、経験知を基に臨機応変の対応行ってきた。例えば Magway のあるゴマ農家は、毎年5月下旬から6月上旬を目安に作付の判断を行い、雨が遅れる年には収益性は低いものの生育期間が短く生存率が高い品種（褐色ゴマ）を播いて対応し、所得の不足分を補うためにメイズを後作として栽培している。こうした臨機応変の選択肢を増やすことが、乾燥地の農業から安定的な所得を得る上で大事である。

しかし、農家の多くは自家採種による種子を使用しており、単収は低いものとなっている。DAR に蓄積されている優良品種は、配布量が少ないために農家にとってはアクセスが困難な状態にある。また、キマメなどは、インド国内の生産量や東アフリカの輸出量に応じて不安定化しており、更に Myingyan のワタ栽培農家の事例が示すように、今後は農家が市況の変化に応じて作物・品種を選択する傾向が増加すると考えられる。その際に重要なことは、農家が選択に必要な判断材料、例えば作物の市場ニーズに対応した品種とその特性、作物の収益性や市場価格などの情報に容易にアクセスできることである。選択に必要な知識・情報に農家がよりアクセスできるよう、プロジェクトでも取り組むことが大事である。

## 添付資料

添付資料-1	各種統計書の内容
添付資料-2	DAR 農業試験場の概要
添付資料-3	農村調査(14 村落)
添付資料-4	議事録
添付資料-5	面談者
添付資料-6	ミャンマー行政区分図
添付資料-7	土壌及び水質分析結果
添付資料-8	関係 DAR 試験場の土壌分析結果
添付資料-9	GAD の基礎情報資料の内容
添付資料-10	対象タウンシップの基本情報
添付資料-11	戸別農家調査
添付資料-12	農業生産状況調査
添付資料-13	市場・流通調査
添付資料-14	関係政府機関組織図

## 添付資料-1 各種統計書の内容

### (1) Statistical Yearbook 2011, CSO

CSO (Central Statistical Organization)発行のA4版の統計書である。CD-ROMディスクが添付されている。

一般事項	農業関連事項
地域レベルの年間降雨量、最高気温、最低気温、湿度) 2001-2010	全国レベル Area classified by type of land 1990-2011
地域レベルの年間月別降雨量 2001-2010	全国レベル Land utilization of net area sown 1990-2011
全国レベル男女別人口及び増加率 1990-2011	全国レベル Area sown, not harvested and harvested 1990-2011
地域別農村・都市人口 1990-2010	全国レベル Area sown by type of planting classification 1990-2011
地域別人口密度 1990-2010	全国レベル Irrigable area and flood protection areas 1990-2011
Value of foreign trade 1990-2011	全国レベル Area by type of irrigation 1990-2011
Export of principal commodities 1990-2011	全国レベル Area of crops under irrigation 1990-2011
Direction of rice export trade	全国レベル Sown acreage, harvested acreage and production of selected crops 1990-2011
Average retail prices of selected commodities at Yangon 1990-2010	地域別 Sown acreage of selected crops 2004-2011
地域別 Consumer Price Index 2006-2011	全国レベル Sown are, harvested area and production of fruits 2006-2011
	全国レベル Sown are, harvested area and production of vegetables 1990-2011
	全国レベル Yield per harvested acre of selected crops 1990-2011
	全国レベル Distribution of quality seeds 1990-2011
	全国レベル Agricultural loans by crop 1990-2011
	全国レベル Prices of selected crops at harvested time 1990-2011
	全国レベル Livestock breeding 1990-2011
	全国レベル Production of meat, milk and egg 1990-2011

なお、この Statistical Yearbook の土地利用データの項目に” Occupied Area” というのがあるが、これは現在耕作中の農地と休閑地を加えた面積である。また、Maize (cob)、Maize (seed) とあるが、前者は種子と芯からなりスナックなど食用向けで、数量(number)で表記されている。後者は輸出用の飼料向け穀粒を意味し、バスケット(basket)で表記される。

### (2) Myanmar Agricultural Statistics, 2011 CSO

一般事項	農業関連事項
地域別人口 2004-2009	全国レベル Area classified by type of land 1997-2010
地域別人口密度 2004-2009	地域別 Area classified by type of land 2004-2010
地域別年間降雨量、最高気温、最低気温、湿度) 1981, 1991, 2001, 2009	全国レベル Land utilization of net area sown 1997-2010
地域別年間月別降雨量 2009	全国レベル Area sown by type of planting classification 1997-2010
地域別年間降雨量 2000-2009	全国レベル Irrigated area by type of



	irrigation 1997-2010
全国レベル Monthly household expenditure by group 1997, 2001, 2006	地域別 Irrigable area and flood protection areas 2004-2010
地域別・農村/都市別 Monthly household expenditure by group 1997, 2001, 2006	全国レベル Irrigable area and multiple cropping in irrigated area 1997-2010
	地域別 Irrigable area and multiple cropping in irrigated area 2004-2010
	全国レベル Area of selected crops under irrigation 1997-2010
	地域別 Area of selected crops under irrigation 2004-2010
	全国レベル Agricultural loan by crop 2000-2010
	全国レベル Area sown, harvested and cropping intensity 1997-2010
	全国レベル Sown acreage of selected crops 1997-2010
	地域別 Sown acreage of crops 1997-2010
	全国レベル Average yield per harvested acre of selected crops 1997-2010
	地域別 Average yield per harvested acre of selected crops 1997-2010
	地域別 Production and utilization of paddy 2004-2010
	地域別 Production and utilization by crops 2003-2010
	全国レベル Production of selected crops 1997-2010
	地域別 Production of paddy and other crops 1997-2010
	全国レベル Sown area, harvested are and production of fruits 1997-2010
	全国レベル Sown area, harvested are and production of vegetables 1997-2010
	Prices of selected crops at harvested tome 1997-2010
	GDP and agricultural output (GDP) 1997-2010
	Export of major agricultural commodities 2004-2010
	作物別輸出先 2004-2010

(3) Myanmar Agriculture in Brief 2012, MOAI

記載事項
Basic information data of Myanmar 2010-2011
Myanmar economy and agriculture
Crop production in Myanmar and neighboring countries
Main crops cultivating in Myanmar
Agricultural land
Provision of sufficient irrigation water
Agricultural mechanization
Provision of other agricultural inputs
Main function of MOAI

(4) Talking Figures: Some Statistics in Agriculture of Myanmar and Asia-Pacific Region, MOAI

記載事項
Myanmar in brief

全国&地域別 Average annual rainfall 2011
全国レベル Land utilization 2010-2011
Water source in Myanmar
全国レベル&地域別 Land area, population & density
全国レベル&地域別 Urban and rural population 2010-2011
全国&地域別 Composition of administrative bodies 2009
GDP by sector 2009-2010
Irrigation networks in Myanmar
Net sown area and irrigated are in Myanmar 2002-2-11
Cropping intensity in Myanmar 2002-2-11
Sown area and production by different crop groups in Myanmar 2010-2011
全国&地域別 Area importance of some major crops by different Regions in Myanmar
地域別 Major soil type and Crop' s suitability
Major cropping pattern in Central Dry Zone
全国レベル Area (sown & harvested) , yield and production of crops 1991-2012
全国レベル Sown area of vegetables in Myanmar 1991-2012
全国レベル Sown area of fruits in Myanmar 1991-2012
ASEAN- Irrigated land as proportion of agricultural land 2009
ASEAN-Paddy and other crops area and yield and production 2009

(5) Myanmar Agriculture at a Glance 2012, DAP, MOAI

記載事項
MOAI 組織図
地域 station 別気象データ (2000-2009 平均&2009)
全国ベース等雨量曲線図
全国ベース性別人口 1998-2011
地域別性別人口 (2011)
地域別 urban & rural 別人口 (1983, 2008/09, 2009/10, 2010/2011)
国家経済 (GDP、GDP/人等)
土地利用内訳 (1995/96, 2000/01, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12)
全国ベース作物別作付面積 (1995/96, 2000/01, 2005/06, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12)
全国ベース作物別収穫面積 (1995/96, 2000/01, 2005/06, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12)
全国ベース作物別単収 (1995/96, 2000/01, 2005/06, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12)
全国ベース作物別生産量 (1995/96, 2000/01, 2005/06, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12)
全国ベース作物別播種面積、収穫面積、単収、生産量 (1995/96, 2000/01, 2005/06, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12)
全国ベース灌漑面積と作付率 (1995/96, 2000/01, 2005/06, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12)
全国ベース灌漑面積内訳
全国ベース農業機械 (1995/96, 2000/01, 2005/06, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12)
全国ベース種子配布量 (1995/96, 2000/01, 2005/06, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12)
全国ベース作物別ローン (1995/96, 2000/01, 2005/06, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12)
全国ベース作物別肥料配布量 (1995/96, 2000/01, 2005/06, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12)
全国ベース作物別農薬使用量 by MMOAI (1995/96, 2000/01, 2005/06, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12)
全国ベース農産加工
全国ベース作物別価格推移 (1995/96, 2000/01, 2005/06, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12)
農産物輸出 (1995/96, 2000/01, 2005/06, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12)
農業教育
農業部門投資状況
家畜頭数 (1995/96, 2000/01, 2005/06, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12)
食肉・鶏卵生産 (1995/96, 2000/01, 2005/06, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12)
水産 (1995/96, 2000/01, 2005/06, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12)
養殖池 (1995/96, 2000/01, 2005/06, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12)
林業生産 (1995/96, 2000/01, 2005/06, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12)

ASEAN 国農業生産関係指数対比
全国ベース作物別生産費内訳&単収 (2007/08, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12)
農産物輸入(2003/04, 2004/05, 2007/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12)

(6) Livestock and Fisheries Statistics (2008-2009), 2010 CSO

主な記載事項
地域別推定人口、人口密度(2004-2008)
地域別年降雨量、年平均気温、年平均湿度 1980, 1990, 2000, 2008
地域別月別気温、降雨量、降雨日数(2008のみ)
地域別平年及び実降雨量 (1998-2007)
全国畜種別家畜頭数 ((1987/88-2008-09)
全国所有形態別牛・水牛・山羊・羊・豚・家禽頭羽数 ((1987/88-2008-09)
全国家畜所有組織数
地域別人工授精実績(1996/97-2002/03)
国営農場の畜種別飼養頭数(1986/87-2008/09)
全国食肉生産量及び食肉種類別生産量 ((1987/88-2008-09)
全国生産者別食肉種類別生産量 ((1987/88-2008-09)
全国生産者別鶏卵生産量(1987/88-2008-09)
全国家畜飼料要求(1987/88-2008/09)
全国家畜・水産物価格
地域別食肉及び水産物消費/月(2006)
全国水産関連データ(生産量、輸出量・額、輸出先)

(7) Myanmar Census of Agriculture 2010, May 2013 SLRD, MOAI



2013年5月に発行されたSLRDの最新の統計である。この統計は他の統計と異なり、数字の羅列ではなく、8つのテーマについて解説とその根拠となっている統計値を示している所が特徴的である。8つのテーマは、それぞれミャンマー農業及びサブセクターの現状を踏まえたものとなっている。全国ベースのデータが主であり、一部を除いて地域 (Region) 別のデータは示していない。

1. Overview of food accessibility situation in Myanmar
2. Distribution of agricultural lands under paddy in different regions
3. Land utilization, land types and land tenure in Myanmar
4. Sustainable irrigation development and the increase of the area under irrigation
5. Improving rural farmers' economy: combining the raising of cattle/other livestock with crop cultivation
6. Aquaculture: a potential major economic activity in Myanmar
7. Multi-economic activities of agricultural households in Myanmar
8. Gender profile of Myanmar's agricultural households

添付資料-2 DAR 農業試験場の概要

農業研究農場, DAR Myingyan

調査月日	2013年5月17日(金)				
村落名	-				
Village Tract	-				
Township	Myingyan				
Region	Mandalay				
位置	Myingyan 中心から車で約15分				
聞き取り対象	場長(女性) Daw Tin Than (m) 09-4925-2991 及び職員				
一般情報:					
設立年	1954年。試験プログラムは1984年开始された。DARの24農場(17センター、7支場)の一つであり、本農場はMandalayにある5支場のうちの一つである。				
職員数	17人(2013現在)				
予算(2012/13)	Kyat 41.9 million				
面積及び標高	総面積107.2 ac、うち耕地は80.69 ac。標高-70m				
研究対象作物	Pigeon pea, Groundnut, Sesame, Chick pea				
研究目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>乾燥地に適した Pigeon pea, sorghum, chick pea の高収量品種の開発</li> <li>乾燥地に向けた pigeon pea, sorghum, chick pea の証明された栽培技術及び作付体系を探求すること</li> <li>農家への良質種子の配布及び新生産技術の展示</li> </ul>				
灌漑水源	場内に5カ所の tube-well がある。うち3つが灌漑用。しかしPHは8.2-8.5のため灌漑水として適さない水質である。				
土壌タイプ	PH: 6.55 Sand 65.81 % Silt 11.44% Clay 20.00% Sandy loam 2.75% 土の分析値は Nyaung U 研究農場の資料を参照(別紙)。				
気象条件 (2012)	Month	Rainfall (mm)		Temperature (°C)	
		10-year average	2012	2012	
				Max.	Min.
	Jan	2.29	6.09	20.20	12.00
	Feb	2.79	-	33.60	13.60
	Mar	1.52	4.83	37.00	19.00
	Apr	12.7	10.92	39.70	24.40
	May	103.63	23.62	40.80	27.30
	Jun	81.03	62.74	36.60	26.80
	Jul	73.66	26.42	35.80	26.30
	Aug	130.05	134.11	34.20	25.60
	Sep	166.62	138.94	34.20	23.50
	Oct	129.29	52.32	34.20	23.50
	Nov	16.76	5.58	31.20	20.80
Dec	4.93	-	30.00	11.10	
Total	742.44	465.57	-	-	
活動	1. Hybridization 2. Selection 3. Yield trial				

		4. Demonstration 5. Agro-technique 6. Water saving			
業績	Variety	Duration (days)	Yield (kg/ha)	Release year	Remark
	<b>Pigeon pea</b>				
	ICPL-87	120-140	641.2	1988	Short duration
	ICPL-93003	160-180	1,282.4	1999	Medium duration
	ICPL-87119	160-180	1,603.0	2000	Medium duration
	<b>Chick pea</b>				
	JCCV-3	80-85	1162.0	2000	Short duration
	JCCV92944	85-90	1594.4	2004	Short duration
Mingyan District の作付面積 (ac)			Pigeon pea	269,911	
			Green gram	75,271	
			Chick pea	33,580	
			Groundnut (rain)	83,389	
			Groundnut (post rainy)	31,512	
DAR が指名するコンタクトファーマー (CF)			Mingyan DAR Farm は 15 人の CF を指名している (15 村において 1CF/村、よってすべての村に CF がいるわけではない)。彼等は DAR が面接して、学歴、技術への関心度、背景 (rich or poor) を調査の上指名する。ほとんどは Village chairman であり、3 年以上無給でアサインされる。彼等は DOA の CF と DAR の CF を兼ねていることが多い。DAR はすべての農家に接することは困難なので、CF に技術を伝え、CF から農家へ普及するシステムで、CF は村人への普及の役割を持っている。DOA は改良品種の配布・普及のみ行っているが、DAR は疾病・防虫など防除技術、葉面散布技術 (folia application)、根粒菌も普及している。		
節水農業技術			節水農業技術を教えてほしい。当農場では、2 年前から試験段階ではあるが、天水条件のもと、Pigeon pea と sesame の間作圃場で、作物の畝を横断する water-saving canal (1 ft width) を 8ft 間隔で設置、深さを 0 ft, 1ft, 2 ft それぞれに変え、15 日間隔で土壌水分を計測している。今までのところ 1ft 深のものが最も良い (high soil moisture) 結果が出ている。5 月現在の今、準備中で作付していないが、6 月にはテスト状態を見ることができる。この技術はまだ農家へ伝達していない。堆肥の標準的な投入量は 5 ton/ac (12.5 ton/ha) である (日本より少ない)。		
					

**乾燥地農業研究センター, Nyaung U Farm, DAR**

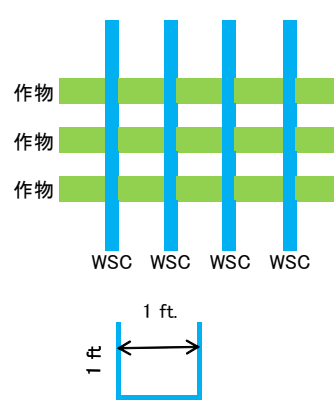
調査月日	2013年5月6日(土)			
村落名	-			
Village Tract	-			
Township	Nyaung U			
Region	Mandalay			
位置	Nyaung U 中心から車で約5分			
聞き取り対象	場長(女性) Daw Khin Myint Kyi			
一般情報:				
設立年	1985年にCARIの24農場の一つとして設立された。2004年、Dry Zone Agriculture Research Centerとなった。			
職員数	12人(職員)、作業員11人			
予算	Kyat 39.263million (2012/13)			
面積及び標高	総面積 121.44 ac、うち耕地は 77.91 ac。標高 = 63m			
研究対象作物	Pigeon pea, Groundnut, Sesame, Green gram (mung bean)			
研究目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 品質を備え、地域に適用し得る新高収量品種の開発</li> <li>・ 適切な営農技術を形成</li> <li>・ 農家への良質種子の配布及び新営農技術の展示</li> <li>・ CDZで農家が遭遇している種々の課題の検証と解決</li> <li>・ Pigeon pea (キマメ)をベースとする作付体系の形成</li> </ul>			
2013-2014の活動目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地域に適用し得る新高収量品種の開発</li> <li>・ 適切な単収が得られる耐乾性品種の改良</li> <li>・ 農家のための良質種子の生産</li> <li>・ CDZの農家のための適切な営農技術の検証</li> </ul>			
土壌タイプ	砂質土壌 (Alfisol) PH: 5.8 to 7.5 Red brown savanna 25.24 % Broqn savanna 9.92% Reddish brown savanna 3.43% Brown savanna 4.82% Shallow reddish brown savanna 7.79% Light reddish brown savanna 6.79%			
気象条件	Month	Rainfall (10 year' s average) (inches)	Temperature (10 year' s average)	
			Min.	Max.
	Jan	0.0640	11.768	34.223
	Feb	0.0030	13.345	39.294
	Mar	0.0690	20.279	42.348
	Apr	0.3640	23.733	44.176
	May	4.3650	26.366	43.174
	Jun	3.0490	25.456	40.986
	Jul	0.8157	26.407	39.986
	Aug	3.7151	25.479	40.120
	Sep	6.3390	24.219	39.436
	Oct	6.8750	23.140	38.816
	Nov	0.1730	19.72	37.457
	Dec	0.3050	15.431	34.16
Total	26.1400	-	-	

ACIAR との協力でリリースした品種	Pigeon pea: Thahtaykan, Monywa Shwedinga Groundnut: Sinpadatha-8, Sinpadatha-11	
有望果樹	①Jujube:統計はないが、徐々に栽培が増えている。政府も奨励している。 ②Mango:マンゴは他の TS より栽培に適している。	
有望野菜	灌漑水があるなら、①Tomato, ②Cow pea, ③Cucumber。これらは需要が高く、ポパ山周辺の涼しい所でも栽培している。	
ACIAR の協力内容	ACIAR は 3 作物 (groundnut, chick pea, pigeon pea) の CDZ に適した品種の栽培を支援した。節水技術などの技術的な支援は行われなかった。	
CDZ の灌漑	CDZ は飲料水確保さえも困難な地域で、飲料水確保が最優先であり、灌漑は二の次、と考えている (場長)	
CDZ 内の Township 数	Yametin TS, Thatkon TS, Pwintphyu TS は Nay Pyi Taw に含まれるため、CDZ から除外される (場長)。よって 51TS が CDZ 内の TS 数である (注: JICA の開発調査は当初 54 であったが、上記 3TS を外すよう第 1 回のステアリングコミッティで指摘され、51TS が対象となった経緯がある)。	
節水農業技術	①Cover crop (マメ科の草) で土壌の表面を覆う。これによって蒸発と土壌の流亡を抑制する。 ②マルチング: 作物残渣を利用する。 IMO を利用したコンポストの作り方を農家は知らない。	
		
DAR の乾燥地農業研究センター (Nyaung U)	場内の Jujube (インドナツメ)	場長・スタッフとの協議

### 農業研究農場, DAR Magway (Oil Crop Research Center)

調査月日	2013 年 5 月 22 日 (水)
村落名	-
Village Tract	-
Township	Magway
Region	Magway
位置	Magway 中心から車で約 10 分
聞き取り対象	U Thein Htay Oo, Deputy dorector
一般情報:	
設立年	DAR の全国に 7 つある Crop Research Center の一つである。1927 設立、1946 MAS へ移管、2010 Sesame Research Center, DAR.
職員数	職員 22 人及び作業員 20 人 (2013 現在)
予算 (2012/13)	Kyat 54 million



面積及び標高	総面積 100.182 ac、うち耕地 58.51ac。標高：NA
研究対象作物	Pigeon pea, Groundnut, Sesame, Cow pea, Green gram
研究目的	当該試験農場は、Sagaing, Mandalay 及び Magway 地域を代表して Unfavorable な条件の下で Pigeon pea, Groundnut, Sesame, Cow pea, Green gram を栽培するための試験を行っている。
灌漑水源	場内に 2 ヲ所の tube-well があるが、1 本はポンプが戸粗故障しており、1 本は飲料水用として使用可能な状態で、従って農地は現在のところ天水依存である。
土壌タイプ	PH: 6-7.5 Sand 56.51 ac Red Clay 2.00 ac 土の分析値は Nyaung U 研究農場の資料を参照 (別紙)。
気象条件	10 year average: Rainy day: 53 days, Rainfall: 31.48 inches 2012: Rainy day: 38 days, 21.35 inches
業務	油糧作物研究センターは、システムチックな研究活動、すなわち農家・消費者・流通業者の要求に応え、地域の農業に関わる問題点の解決に協力、また、農家のために地域に適合した油糧作物品種の開発・種子配布・生産技術普及を担っている。
活動	1. To find out high yielding and pests and diseases resistant oil crops varieties which are suitable with local area 2. To observe the technologies which can solve the agricultural problems in local area 3. To produce pure oil crop seeds and to produce regionally adapted other crops by breeding
目標	食用油の国内需給の達成、農家所得の増加、及び先進的農業研究の結果を適用することによる国家経済の向上
DAR が指名するコンタクトファーマー (CF)	現在、指名しているコンタクトファーマーは、Magway 地域 26TS 内の 6~7 村において計 10 名である。彼らの選定基準は、rich farmer か poor farmer かの経済的背景、DAR の活動に対する関心の有無、学歴などを考慮して決める。年限はなく、関心があれば継続的に指名される。ボランティアである。彼らコンタクトファーマーに試験した品種の種子を配布し、彼らの農地でデモンストレーション、単収テストをしてもらう。コンタクトファーマーは village chairman であることが多い。
節水農業技術	<p>1. DAR HQ 開発による Water-saving canal に関する試験を行っている。まだ、農家で適応する段階までに至っていない。</p>  <p>WSC: Water-saving canal</p> <p>2. ウォーターハーベスティング</p>

	<p>CDZ でも降雨があるが、無効に下流へ流下してしまい、貴重であるにも拘わらず有効に利用されていない。農地と農地の中間あるいは傾斜地では下流側に雨水を貯留するピットを掘削する案が考えられる。2月の乾期でも40cmほど掘れば土壤に水分がある。ピットで土壤水分を高められる (Dep. Director 談)。</p> <p>Yenaungyon TS の農村調査に際に上記に該当するピットと土盛り (embankment) を実際に見、この技術が適用されていることを観察した。1995年にUNDPが行った技術が部分的ではあるが今も継続している。</p>
	
DAR Magway Research Center	場内の農地 (中央は windbreak の試験)

### 添付資料-3 農村調査 (14 村落)



農家戸別調査及び DOA 地域・タウンシップ事務所での資料収集に加えて、農村調査を実施した。選定基準は節水農業を実施していること、ACIAR の援助を受けた村、Tdh が節水灌漑技術を実施している村である。選定に当たっては Myingyan, Magway, Nyaung U タウンシップの DAR 試験場及び DOA タウンシップ事務所に相談した。

#### 村落調査

No.	Village Name	Village Tract (VT)	Township (TS)	地域 (Region)
1	Phon	Balon VT	Myingyan	Mandalay
2	Zee Pin Kan	Zee Pin Kan	Myingyan	Mandalay
3	Ywar Thar Yar	Ywar Thar Yar	Myingyan	Mandalay
4	Shwe Hlaing	Pyon	Nyaung U	Mandalay
5	Kaung Si	Taung Zin	Nyaung U	Mandalay
6	Htee Pu	Htee Pu	Nyaung U	Mandalay
7	Dahat See	Dahat See	Nyaung U	Mandalay
8	Taung Shae	Kuywar	Nyaung U	Mandalay
9	Taung Ba	Taung Ba	Nyaung U	Mandalay
10	Myoe Hla	Yuar Thar	Nyaung U	Mandalay
11	Si Pin Thar	Lat pan Daw	Magway	Magway
12	Myin Kin	Mal Hla Taung	Magway	Magway
13	Mingan		Chauk	Magway
14	San Kan Gyi	Ma Gyi Kan	Yenanchaung	Magway

中央乾燥地村落調査

調査月日	2013年5月9日(木)		
村落名	Myin Kin		
Village Tract	Mal Hla Taung		
Township	Magway		
Region	Magway		
位置	Magway 中心地から車で約15分		
聞き取り対象	Village chairman ほか村人数人		
村の一般情報:			
地形	平坦地。イラワジ川(西方に位置)から夏は600フィート、雨期は300フィート離れている		
人口	1,397人(2013現在)		
総世帯数	332戸		
農家数	50戸		
土地なし世帯数	282戸 (Farm labour)		
平均世帯員数	4.2人/戸		
農業関連情報:			
農地の構成	総耕地150ac、うちUplandは80ac、Lowland水田は70ac。80acは不法な耕作とのことである。		
灌漑水源及び灌漑方法	WRUDのプロジェクトによるイラワジ川からの揚水灌漑。畑では畝間灌漑。		
水利費	Kyat 12,000/ac/season(雨期)、Kyat 15,000/ac/season(夏)		
地下水位	10フィートと浅い		
管井戸 (tube-well)	村内に250ヵ所。野菜の庭先栽培と飲用に利用。		
主要作物及び品種 (面積が大きい順)	①Sesame (1年目)、Groundnut (2年目)、②Green gram(緑豆)、③Sunflower、④vegetables (Roselle, gourd, beans, water cress(空芯菜), tomato、⑤Paddy		
収益性が高い作物 (高い順)	①Groundnut、②Sesame、③Paddy、④Green gram、⑤Sunflower		
栽培果樹	Mango for sell		
用途 (販売、自家用)	Crop	For sell (%)	For Home use +seeds (%)
	Sesame	99	1
	Groundnut	99	1
	Green gram	99	1
	Sunflower	100	0
	Vegetables	100	0
	Paddy	75	25
品種	Crop	Variety	
	Sesame	Zone Phyu, black sesame	
	Groundnut	Thong Thain, Vietnam white	
	Green gram	Kyauk sein	
	Sunflower	NA	
	Vegetables	NA	
	Paddy	Manotca, Aeyapaday Thar	
販売先	Magway市のSan社(broker)へ農家が売りに行く。		

土壌	Sandy soil: poor fertility, Loamy soil: not so poor 地形は平坦なので Erosion はない。	
節水農業技術	TS の DOA の紹介であったが、WRUD の灌漑受益地区であり、節水技術は観察されなかった。強いて言えば、マッシュルーム栽培は節水農業である (CDZ 開発調査で実施)。野菜の庭先栽培も小面積ではあるが、貴重な水の有効利用方法である。	
生活に最小限必要な農地サイズ	10 ac/戸	
生活に最小限必要な生活費	Kyat 80,000/月/戸 (5 人家族)	
所見 :	イラワジ川からの揚水灌漑が行われ、水路が整備されている。水が掛かるところは水田、他は畑に二分される。CDZ の天水地域と比較すると恵まれた農業条件と思われる。地下水位が浅いため、容易に井戸が掘削でき、庭先で野菜 (水盤灌漑) や果樹 (柑橘類など) の栽培、少量の水で栽培可能なマッシュルームも観察される。	
		
WRUD による灌漑受益地	庭先での地下水利用による空芯菜、マッシュルーム栽培	マッシュルーム

### 中央乾燥地村落調査

調査月日	2013 年 5 月 9 日 (木)
村落名	Si Pin Thar
Village Tract	Lat Pan Daw
Township	Magway
Region	Magway
位置	Magway 中心地から車で約 1 時間
聞き取り対象	Village chairman ほか村人数人
村の一般情報 :	
地形	ほぼ平坦地。
人口	885 人 (2013 現在)
総世帯数	175 戸
農家数	75 戸
土地なし世帯数	100 戸 (Farm labour)
平均世帯員数	5.0 人/戸
農業関連情報 :	
農地の構成	総耕地 1,500ac、うち Upland は 1,300ac、Lowland (水田) は 200ac。
灌漑水源及び灌漑方法	河川水を堰 (農民が作った) で堰上げ、水路へ導水していたが、2012 年に堰が壊れ、堆砂もあって水路へ導水できない状態であ

	る。浅井戸利用の足踏み式ポンプ (treadle pump) で、庭先の野菜栽培に利用されている。		
水利費	ID, WRUD の事業ではないので、該当なし。		
地下水位	40 フィートと浅いため一日で掘削できる。掘削費用は Kyat 60,000/カ所		
管井戸 (tube-well)	村内に 15~20 カ所あり、野菜の庭先栽培と飲用に利用。		
主要作物及び品種 (面積が大きい順)	①Sesame + Pigeon pea 混作、②Groundnut、③Paddy、④Pigeon pea		
収益性が高い作物 (高い順)	①Sesame、②Groundnut、③Paddy、④Pigeon pea		
栽培果樹	Tamarind and Mango for sell		
用途 (販売、自家用)	Crop	For sell (%)	For Home use +seeds (%)
	Sesame	75	25 (for oil & seeds)
	Groundnut	80	20
	Pigeon pea	90	10
	Paddy	10	90
	野菜は年 2~3 回作付 (Roselle, gourd, Chilie, tomato, onion)		
品種	Crop	Variety	
	Sesame	Warkyaanet	
	Groundnut	Toontarni	
	Pigeon pea	Pwintphyu Thukha	
	Paddy	Monywa Shwedinga	
販売先	Magway 市の U Thein Tun Win (broker) へ農家が売りに行く。		
土壌	Sandy loam で、中位の肥沃度。堆肥を投入している。		
節水農業技術	地下水位が 40 フィート (約 12m) しかないため浅井井戸が比較的容易に掘削でき、これと足踏み式ポンプを組み合わせることにより、限られた水資源の有効利用が行われている。また、素焼きの壺をマンゴなどの苗木の根元に置き (土中に埋めているケースもある)、壺から滲出する微量の水により安定的な灌漑が行われている (写真参照)。		
生活に最小限必要な農地サイズ	10 ac/戸		
生活に最小限必要な生活費	平均的家族で Kyat 300,000/月/戸		
所見:	節水農業の観点からは、極めて Primitive な方法であるが、果樹苗木の育成に素焼きの壺を利用していることは現地適応型の灌漑方法として、対象作物及び灌漑面積は限定されるが、評価できる伝統的な技術である。また、足踏み式ポンプによる小面積への灌漑は、地下水位が浅く、掘削が容易という条件付きであるが、省エネルギー型、かつ水資源の有効利用による集約的野菜栽培のモデルである。		
			



庭先に設置された足踏み式ポンプ(灌漑+生活用水)	素焼きの壺を利用したマンゴ苗への灌漑	破壊された取水堰と堆砂
--------------------------	--------------------	-------------

**中央乾燥地村落調査**

調査月日	2013年5月4日(土)		
村落名	Phon		
Village Tract	Balon		
Township	Myingyan		
Region	Mandalay		
位置	Myingyan 中心地から車で約30分		
聞き取り対象	Village chairman ほか		
村の一般情報:			
地形	起伏ある農地が優占的		
人口	600人(2013現在)		
総世帯数	165戸		
農家数	135戸		
土地なし世帯数	30戸 (Farm labour)		
平均世帯員数	3.6人/戸		
農業関連情報:			
農地の構成	総耕地 700ac、うち Upland は 620~630ac、Lowland(水田) 70~80ac。		
灌漑水源及び灌漑方法	畑は、天水及び tube-well +pump で揚水し、畝間灌漑。水田はダムから取水・灌漑。野菜はジョロで灌漑。		
水利費	NA		
地下水位	100~160 フィート		
管井戸 (tube-well)	畑作物を灌漑。掘削 (Kyat 500,000) +pump (中国製 Kyat 500,000) =Kyat 1.0 million の投資が必要。		
主要作物及び品種 (面積が大きい順)	①Onion、②Chick pea、③Monson Paddy(マノトカ種)、④Pigeon pea 野菜は、Cauliflower, Cabbage, Eggplant, Mustard, Tomato		
収益性が高い作物 (高い順)	①Onion、②Chick pea、③Cabbage、		
栽培果樹	Tamarind and Mango for sell		
用途 (販売、自家用)	Crop	For sell (%)	For Home use +seeds (%)
	Onion	100	0
	Chick pea	99	1
	Pigeon pea	100	0
	Paddy	0	100
野菜は年2~3回作付 (Roselle, gourd, Chilie, tomato, onion)			
品種	Crop	Variety	
	Onion	Shwe Pharar	
	Chick pea	Yezin 6	
	Pigeon pea	Monywa Shwe Dinga	
Paddy	Manowtoka		
販売先	Myingyan の broker へ農家が売りに行く。		

土壌	Sandy で、poor soil。流亡があるため bank を作る。 2 輪耕運機 (Kyat 1.9million/台) では約 10 インチ深まで耕起できる。	
節水農業技術	畑では節水方法はなく天水依存。水田では輪灌漑を実施。 Tube-well は個人所有のため、灌漑水を持たない農家へ Kyat5,000/日で売っている。マルチは行っていない。	
生活に最小限必要な農地サイズ	10 ac/戸	
生活に最小限必要な生活費	NA	
所見：	タマネギ生産を主とする。畑は天水依存であるが、一部で tube-well が掘削され、タマネギや野菜に灌漑されている。 Tube-well を持たない農家は、水代を払って灌漑するが、その範 囲は tube-well の周辺の農地に限定される。インタビューした農 家は DOA が勧める投入量以上の化成肥料を投入していた。牛耕に 使用する牛は 1 頭 Kyat 800,000、1 対なので Kyat 1.6million が 必要である。	
		
Tube-well でタマネギなどに灌漑	耕運機。しかし、中心は牛耕	主産物のタマネギ

### 中央乾燥地村落調査

調査月日	2013 年 5 月 5 日 (日)
村落名	Zee Pin Kan
Village Tract	Zee Pin Kan
Township	Myingyan
Region	Mandalay
位置	Myingyan 中心地から車で約 30 分
聞き取り対象	Village chairman ほか。GAD が同席 (GAD はどこの VT にも配置されている)。GAD は VT の要覧を作成している。人口・世帯数などが記載されている (内容は別途資料参照)。
村の一般情報：	
地形	起伏がある
人口	1,875 人 (2013 現在)
総世帯数	426 戸
農家数	258 戸 (61%)
土地なし世帯数	168 戸 (163 世帯 Farm labour + 政府関係職員 5 世帯)
平均世帯員数	4.4 人/戸
農業関連情報：	



農地の構成	総耕地 4,245ac、うち Upland は 3,415 ac、Lowland(水田)70~80ac。		
灌漑水源及び灌漑方法	村内に tube-well が 5 ヲ所あり、これらは 1 農家が所有している。年間を通じて揚水・利用が可能である。		
水利費	灌漑水源を持たない農家は、Kyat 3,000/hr を tube well 所有者に支払う。		
地下水位	80~150 フィート		
管井戸 (tube-well)	掘削深は 80~150 フィート。258 農家を使用している。井戸掘削+ポンプに Kyat 1.0 million の投資が必要。		
主要作物及び品種 (面積が大きい順)	①Groundnut + Pigeon pea (間作)、②Sorghum、③Sesame、④Chick pea (lowland)、⑤Maize 野菜は、庭先で、自家消費分のみ生産 (Gourd, Tomato, Pumpkin, Roselle)。タマネギは red sandy soil (肥沃度低い) と地下水が塩分を含むために栽培に適さないため、生産なし。		
収益性が高い作物 (高い順)	①Maize、②Pigeon pea、③Groundnut、④Sesame		
栽培果樹	Plum		
用途 (販売、自家用)	Crop	For sell (%)	For Home use +seeds (%)
	Groundnut	50	50
	Pigeon pea	98	2
	Chick pea	80	20
	Sesame	75	25
	Sorghum	100	0
品種	Crop	Variety	
	Groundnut	SP21	
	Pigeon pea	Monywa Shweginga	
	Chick pea	Yezin 4, V2	
	Sesame	Kanchi	
販売先	Myingyan の Aye 社へ農家が売りに行く。		
土壌	Red & sandy soil が支配的。ゴマ残渣+牛糞でコンポストを作り、投入しているが、堆肥の生産が不足しているため投入量は不十分である。流亡があるため Bank を作っている。作土厚は 6 インチ。		
節水農業技術	節水技術はなく、地下水を利用しながらも天水依存の農業である。		
生活に最小限必要な農地サイズ	7 ac/戸 (適切な降雨があれば)		
生活に最小限必要な生活費	NA		
所見:	雨期の groundnut +pigeon pea 栽培を中心とする。土壌の流亡防止の bank 作りは祖父の時代から受け継がれている技術である。一軒の農家が 5 つの tube-well を所有し、他の農家も水代を支払ってこれを利用している。背景には、農家の資金力に差があることが伺える。		
			
Tube-well からのサンプル採取	UNHABIT 支援による飲料水ため池 (年間 4 ヲ月利用可能)	GAD 作成の要覧資料	

**中央乾燥地村落調査**

調査月日	2013年5月5日(日)		
村落名	Ywar Thar Yar		
Village Tract	Ywar Thar Yar		
Township	Myingyan		
Region	Mandalay		
位置	Myingyan 中心地から車で約40分		
聞き取り対象	Village chairman その他農家。Chairman はコンタクトファーマー(ほとんどの village chairman はコンタクトファーマーであるとのことである)		
村の一般情報:			
地形	起伏がある		
人口	1,535人(2013現在)		
総世帯数	265戸		
農家数	155戸(58%)		
土地なし世帯数	110戸 (Farm labour)		
平均世帯員数	5.8人/戸		
農業関連情報:			
農地の構成	総耕地面積 1,8165ac、うち Upland は 1,800 ac、Lowland(水田) 16ac。		
灌漑水源及び灌漑方法	村内に6農家が所有する tube-well が6カ所ある。これら6つの tube-well から灌漑できる農地以外は天水地である。Tube-well を持たない農家は Kyat 5,000/hr で灌漑水を得る。Tomato, Tobacco Chili, Watermelon, maize は畝間灌漑。		
水利費	灌漑水源を持たない農家は Kyat 5,000/hr を払って灌漑水を買う。		
地下水位	100~200フィート		
管井戸 (tube-well)	掘削深は100~200フィート。6農家が所有。井戸掘削+ポンプにそれぞれ Kyat 500,000、計 Kyat 1.0 million の投資が必要である。		
主要作物及び品種 (面積が大きい順)	①Sesame、②Pigeon pea、③Groundnut (monsoon)、④Watermelon、⑤Tomato、⑥Tobacco Groundnut+Sesame あるいは Groundnut+Pigeon pea の間作が行われている。 野菜は、Chili、Roselle。タマネギは灌漑水がないので栽培できない。		
収益性が高い作物 (高い順)	①Watermelon、②Pigeon pea、③Tobacco、④Tomato、⑤Groundnut、⑥Sesame		
栽培果樹	Mango, Plum for sell		
用途 (販売、自家用)	Crop	For sell (%)	For Home use +seeds (%)
	Groundnut	95	5
	Pigeon pea	98	2
	Watermelon	100	0
	Sesame	70	30
	Tomato	100	0
品種	Crop	Variety	
	Sesame	Kanchi	

	Pigeon pea	Monywa Shwe Dinga
	Groundnut	SP121
	Watermelon	855 (台湾からの品種)
	Tobacco	在来種
	Tomato	909 (台湾からの品種)
販売先	Myingyan の Aye 社へ農家が売りに行く。	
土壌	村の東及び南は poor soil, 西は中位の肥沃度。Sandy loam は Sandy よりは良好。土壌改良として牛糞を投入しているが、牛糞の生産量自体が不足しているため投入する畑のローテーションをしている。雨期に土壌の流亡があるので bank を形成している。	
節水農業技術	節水農業技術はなく、資金がある農家は Tube-well を掘削、地下水を利用しているが、多くは天水依存の農業である。	
生活に最小限必要な農地サイズ	NA	
生活に最小限必要な生活費	NA	
所見：	灌漑水の有無と土性が作物を決定し、それは単収や農家収入に影響する、という印象を受ける。農家は水があれば収益性が高い作物を選択できる。トラクター(インド製 PREET 7549)所有農家による賃耕が行われている。牛耕より深く、10 インチの深耕が可能である。耕起：Kyat 20,000/ac, ハローイング：120,000/ac。2011 年に NGO の International Development Enterprise (IDE) が飲料水施設を援助。	
		
ディスクプラウを装着したインド製トラクター	Tube-well によるトマト栽培	トマトの畝間灌漑

### 中央乾燥地村落調査

調査月日	2013 年 5 月 7 日 (火)
村落名	Dahat See
Village Tract	Dahat See
Township	Nyaung U
Region	Mandalay
位置	Nyaung U の中心から車で約 1 時間の距離
聞き取り対象	Village chairman 及び農民
村の一般情報：	
地形	丘陵地。標高約 400m。
人口	537 人(2013 現在)
総世帯数	133 戸
農家数	70 戸

土地なし世帯数	63 戸 (Farm labour)		
平均世帯員数	4.0 人/戸		
農業関連情報：			
農地の構成	総耕地面積 2,000ac、このすべてが Upland である。		
灌漑水源及び灌漑方法	農業は完全に天水依存。トマトへは、栽培者が公平に飲料水源から取ったコップ 1 杯だけの水を移植時のみ灌漑。		
水利費	該当なし		
地下水位	1,000 フィート。Tube-well 掘削深は深く、コストがかかるので農民の負担では掘れない。従って、灌漑用の Tube-well はこの村には無い。		
管井戸 (tube-well)	村内に政府が 30 年前に設置した tube-well があり、これを飲料用水として利用。		
主要作物及び品種 (面積が大きい順)	①Sesame + Pigeon pea 混作、②Tomato、③Groundnut、④Sorghum 野菜：String bean for sell トマト畑は、トマト→Pigeon pae + sesame とローテーション		
収益性が高い作物 (高い順)	①Pigeon pea、②Tomato、③Sesame、④Groundnut 注：ゴマは 5 年に一回程度しか収穫できない		
栽培果樹	Mango, tamarind, Jujube, Persimmon for sell		
用途 (販売、自家用)	Crop	For sell (%)	For Home use +seeds (%)
	Sesame	99	1
	Pigeon pea	99	1
	Tomato	100	0
	Groundnut	10	90
	Stringbean	99	1
	Fruits	100	0
品種	Crop	Variety	
	Sesame	Kanchi	
	Groundnut	3 month variety & 6 month variety	
	Pigeon pea	Monywa Shwedinga	
販売先	Kyaukpadaung の U Sein Tun 及び Kyaw Kyaw shop へ販売。農家がトラクターで売りに行く。		
土壌	Sandy で poor fertility である。牛糞、鶏糞、タマリンドの葉を投入。 Erosion があり、bank を作っている。		
節水農業技術	標高が約 400m あり、灌漑水はなく、飲料水源の水をトマトの移植時のみに公平にコップ 1 杯だけ灌水するという厳しい条件である。トマトへのマルチングはしていない。		
生活に最小限必要な農地サイズ	10 ac/戸		
生活に最小限必要な生活費	NA		
所見：	Nyaung U DAR Farm の場長が紹介してくれた村である。水の面では非常に厳しい環境にある農村である。トマト栽培は POPA 山周辺の農家から学び 1990 年から始めた。コップ一杯の水をトマトの移植時のみに灌水するという状況は、ある意味で究極の節水農業と言えよう。トマトの栽培により生活は改善されたという。IMO 技術は知らない。		
			

傾斜があるトマト畑 (雨期の雨待ち)	String bean (ササゲ)	雨水も飲料用水としてカメに 貯水

中央乾燥地村落調査

調査月日	2013年5月7日(火)		
村落名	Htee Pu		
Village Tract	Htee Pu		
Township	Nyaung U		
Region	Mandalay		
位置	Nyaung U の中心から車で 1.5 時間の距離		
聞き取り対象	Village chairman 及び農家		
村の一般情報：			
地形	起伏がある。		
人口	1,065 人(2013 現在)		
総世帯数	253 戸		
農家数	150 戸		
土地なし世帯数	103 戸 (Farm labour は畑作業と Toddy 樹液の採取に従事)		
平均世帯員数	4.2 人/戸		
農業関連情報：			
農地の構成	総耕地面積 3,000ac、すべて Upland。		
灌漑水源及び灌漑方法	灌漑水源は昔からあるため池。6 月から翌年 3 月まで水がある。2006 年に Monk が出資してリハビリした。毎年改修している。トマト(450 ac)へは、飲料水施設 (UNICEF と JICA の協力) から取った水を公平に栽培者が移植時のみコップ 1 杯だけ灌水(この点、Dahat See 村と同じ)。トマトの圃場は畝立てしてある。		
水利費	コップ一杯の灌漑水は無料。飲料水を他村からも取水にきているが、その場合は水代を徴収する。		
地下水位	Tube-well は 1,000 フィート掘る必要があり、コストがかかるので農民の負担では掘れない。		
管井戸 (tube-well)	UNICEF/JICA の協力で設置された飲料水施設があるのみ。		
主要作物及び品種 (面積が大きい順)	①Sesame + Pigeon pea 間作、②groundnut、③Tomato、④Sorghum 野菜：Cow pea for home use Pigeon pea は旱魃に強い。ゴマは 3 年に 2 回は収穫できない。 Groundnut は、旱魃年は平年の 1/4 の単収。 トマト畑は、毎年収穫があるが上下するムラがある。トマト→Pigeon pea + sesame とローテーションシステム。		
収益性が高い作物 (高い順)	①Pigeon pea、②Tomato、③Groundnut、④Sesame		
栽培果樹	Mango, Tamarind, Jujube (自生), Persimmon for sell + home use		
用途 (販売、自家用)	Crop	For sell (%)	For Home use +seeds (%)
	Sesame	75	25
	Pigeon pea	99	1
	Groundnut	50	50



	Tomato	100	0
	Sorghum	0	100
品種	Crop	Variety	
	Sesame	Aung Ban	
	Groundnut	Japan-1	
	Pigeon pea	LV:Red color	
	Tomato	DAR の品種	
販売先	トマトは Kyaukpadaung のブローカー U Sein Tun 及び U Yenaung へ販売。Groundnut・Sesame・Pigeon pea は Kyaw Kyar shop へ農家が売りに行く。マンゴは村の周辺で販売。		
土壌	Erosion があり、bank を作っている。昔からの経験技術である。土壌は、トマト畑は Red clay soil、これは sandy soil よりは良い。Sandy で poor fertility である。化成肥料と山羊糞＋作物残渣を投入しているが、家畜糞は不足。鶏分を時に購入。		
節水農業技術	1990 年からトマト栽培を開始したが、灌漑水はなく、飲料水源の水をトマトの移植時のみに公平にコップ 1 杯だけ灌水するという厳しい条件である。		
生活に最小限必要な農地サイズ	10 ac/戸		
生活に最小限必要な生活費	NA		
所見：	Nyaung U DAR Farm の場長が同行してくれた村である。灌漑水の面では非常に厳しい環境にある。トマト栽培はコップ一杯の水を移植時のみに灌水するという状況は、限られた水を公平に配分・灌水せざるを得ない状況にあると言えよう。		
			
ため池（雨期前で水がない）	トマト畑の耕起（背景はポパ山）	トマト畑と自生する Jujube	

### 中央乾燥地村落調査

調査月日	2013 年 5 月 6 日（火）
村落名	Shwe Hlaing
Village Tract	Pyon
Township	Nyaung U
Region	Mandalay
位置	Nyaung U の中心から車で 1.5 時間の距離
聞き取り対象	Village chairman 及び農家
村の一般情報：	

地形	起伏がある。		
人口	1,078人(2013現在)		
総世帯数	237戸		
農家数	160戸		
土地なし世帯数	77戸 (Farm labour)		
平均世帯員数	4.5人/戸		
農業関連情報：			
農地の構成	総耕地面積 800 ac、すべて Upland。		
灌漑水源及び灌漑方法	灌漑用の Tube-well もなく、全くの天水依存である。旱魃が来たら亜目を待つしかない(農家談)。		
水利費	該当なし		
地下水位	Tube-well は 1,000 フィート掘る必要があり、コストがかかるので農民の負担では掘れない。		
管井戸 (tube-well)	BAJ (Bridge Asia Japan) の協力で設置された飲料水施設がある。		
主要作物及び品種 (面積が大きい順)	①Groundnut、②Sesame、③Pigeon pea、④Green gram Sesame と Pigeon pea は間作、また Groundnut と sesame も間作であるが、前者が面積的には大きい。間作にする理由は、二つの作物から収入を得たいためである。 野菜は自家消費のみ (Roselle, pumpkin, beans)。水がないのでタマネギは栽培できない。		
収益性が高い作物 (高い順)	①Groundnut、②Sesame、③Green gram、④Pigeon pea		
栽培果樹	Mango は home consumption 用。Tamarind, Jujube は販売用。		
用途 (販売、自家用)	Crop	For sell (%)	For Home use +seeds (%)
	Groundnut	94	6
	Sesame	99	1
	Pigeon pea	99	1
	Green gram	99	1
品種	Crop	Variety	
	Sesame	Meikhtila	
	Groundnut	Kaung Gong	
	Pigeon pea	LV:Yellow & redclor	
	Green gram	在来種	
販売先	Nyaung-U のブローカー Myasein Yaung 社へ農家が売りに行く。 Tamarind は、Magyi Saung 村の加工機械所有者が買い付けに来る。		
土壌	Sandy loam で肥沃度は低い。土壌の流亡がある。このため bank を作っているが、強雨の場合、流亡被害は防げない。牛糞+灰を投入している。牛糞の生産が不足。		
節水農業技術	完全な天水依存村であり、節水する灌漑水自体がない。		
生活に最小限必要な農地サイズ	10 ac/戸		
生活に最小限必要な生活費	NA		
所見：	完全な天水依存農業が行われている。気まぐれ、かつ不安定な降雨に左右される典型的な CDZ の農業形態と言える。灌漑用の Tube-well は地下水位が深いために掘削に費用がかかり、農民には負担が困難である。Groundnut 栽培面積が一番大きいのは、DAR Nyaung U の場長が言ったが、「農民生活に落花生油は必需で、外せない作物である」。		



		
農地土壌の採取	農地境界の Bank	

### 中央乾燥地村落調査

調査月日	2013年5月6日(火)
村落名	Kyaung Pin Si
Village Tract	Taung Zin
Township	Nyaung U
Region	Mandalay
位置	Nyaung U の中心から車で1時間の距離
聞き取り対象	Village chairman 及び農家
村の一般情報：	
地形	ゆるい起伏がある農地
人口	2,000人以上(2013現在)
総世帯数	375戸
農家数	150戸
土地なし世帯数	225戸 (Toddy の樹液採取・加工、Farm labour ほか)
平均世帯員数	5.3人/戸
農業関連情報：	
農地の構成	総耕地面積 800~1,000 ac、すべて Upland。
灌漑水源及び灌漑方法	灌漑水源は Tube-well もなく、天水依存である。
水利費	該当なし
地下水位	Tube-well は 600~700 フィート掘る必要があり、コスト高で農民に負担は不可能。
管井戸 (tube-well)	政府が設置した飲料水施設がある (Tube-well)。
主要作物及び品種 (面積が大きい順)	①Groundnut、②Sesame、③Pigeon pea Sesame と Pigeon pea は間作。理由は2つの作物から収益を得るためと、リスク (pigeon pea は旱魃に最も強い) を避けるためである。 Sesame は耐乾性が低く、リスクがある。 野菜は栽培していない。
収益性が高い作物 (高い順)	①Pigeon pea、②Sesame、③Groundnut
栽培果樹	Jujube (自生している) 及び Tamarind for sell。Jujube の種は中国に輸出。外皮と果肉の部分はジャムに加工できる。

用途（販売、自家用）	Crop	For sell (%)	For Home use +seeds (%)
	Groundnut	95	5
	Sesame	99	1
	Pigeon pea	99	1
品種	Crop	Variety	
	Sesame	Meikhtila (white)	
	Groundnut	Kaung Gong	
	Pigeon pea	Monywa Shwedinga	
販売先	ブローカーへ農家が販売に行く。		
土壌	少ないが Erosion があり、bank を作っている。Bank は土のうで作る。土壌改良に牛糞堆肥を投入しているが、牛糞の生産自体が不足。		
節水農業技術	天水依存のため、節水農業につながる技術は適用されていない。		
生活に最小限必要な農地サイズ	NA		
生活に最小限必要な生活費	NA		
所見：	完全な天水依存型農業が行われている。栽培作物の種類も少なく、降雨に影響されていることが伺える。この村も厳しい降雨条件に経験で対応してきた CDZ の典型的な村と言える。		
			
農地	加工された Jujube の実	Jujube の実と種子	

### 中央乾燥地村落調査


調査月日	2013年5月20日（月）
村落名	Taung Shae
Village Tract	Kuywar
Township	Nyaung U
Region	Mandalay
位置	Nyaung U の中心から車で約 30 分の距離
聞き取り対象	DAR のコンタクトファーマーで、ACIAR の受益者の一人
村の一般情報：	
地形	比較的平坦
人口	680 人 (2013 現在)
総世帯数	135 戸
農家数	85 戸
土地なし世帯数	55 戸 (Farm labour)

平均世帯員数	5.0 人/戸		
ACIAR 情報 :			
<p>2005~2009 年までの 5 年間行われた。この村では 3 農家が受益対象であった。インタビューした農家も受益者の一人。ACIAR はこの地域に適合した Pigeon pea, Groundnut, Chick pea の種子のみを農家に供与し、節水農業に関わるような技術的な支援は行わなかった。ACIAR は、供与する品種を伝統的な技術で栽培する考えであった。種子は Nyaung U DAR からの調達である。Chick pea のみ Sagaing 地域の Monywa から調達された。</p> <p>この村では Pigeon pea のみ供与された。品種は、①Tha Htay Kan, ②Nyaung Shwedinga, ③輸入されたインドの品種の 3 種である。栽培結果は、②が最も成績 (単収) が良かった。この品種は今でも栽培している。他の農家もこの品種の種子を買いに来た。</p> <p>当時、オーストラリア人は 7 人、事務所は Yezin の DAR にあった。</p>			
農業関連情報 :			
農地の構成	総耕地面積 750 ac、100% Upland。		
灌漑水源及び灌漑方法	灌漑水源は Tube-well もなく、天水畑のみである。		
水利費	該当なし		
地下水位	800 フィート		
管井戸 (tube-well)	Tube-well は 800 フィート掘る必要がある。飲料水用の Tube-well は一カ所あるのみである。		
主要作物及び品種 (面積が大きい順)	<p>①Sesame、②Groundnut、③Pigeon pea、④Green gram Pigeon pea (6 カ月品種)+sesame (3 カ月) は間作。Pigeon pea, seame, groundnut が基本作物。時には、Sorghum+Green gram の混作をする。</p> <p>農家は、sesame 栽培はギャンブルと考えている。降雨がタイミングよく、適量あれば収益性が最も高いが、5 年に 1 回程度しか収穫できない (DAR 及び農家談)</p> <p>野菜: Roselle, pumpkin for home consumption</p>		
収益性が高い作物 (高い順)	①Green gram, ②Pigeon pea, ③Groundnut, ④Sesame		
栽培果樹	Tamarind, Jujube, Mango for home consumption		
用途 (販売、自家用)	Crop	For sell (%)	For Home use +seeds (%)
	Groundnut	50	50
	Sesame	99	1
	Pigeon pea	99	1
	Green gram	99	1
品種	Crop	Variety	
	Sesame	NA	
	Groundnut	NA	
	Pigeon pea	Nyaung U Shwedinga	
販売先	ブローカーの Mya Sein Yaung shop へ農家が販売に行く。		
土壌	砂質で、中位の肥沃度。比較的平坦なので流亡はない。土壌改良に牛糞堆肥を投入。Green manure として Green gram, cow pea を作付、根粒菌を利用。カネがあると化成肥料を投入するが、通常は堆肥のみ投入。		
節水農業技術	天水依存のため、節水農業につながる技術は適用されていない。圃場の周囲を bank で囲っている。		
地代	Kyat 25/15 ac/年。50 年間変わらない。		
生活に最小限必要な農地サイズ	15 ac/戸		
生活に最小限必要な生活費	Kyat 150,000/戸/月 5 人世帯		
所見 :	典型的な CDZ の村と言える。完全な天水依存型農業が行われている。ゴマ栽培はギャンブルとの考えが農家の中にある。それでも降雨を		

	<p>期待して他の作物と組み合わせてリスクを緩和しつつ、栽培している。やはり、水が作物を決める、との考えに至る。1世帯が食べていくに必要な面積は15 ac と他の村より大きいことは農業条件の厳しさを物語る。</p> <p>OPEC が2007-2008年にやはり種子 (groundnut) を供与する援助をした。2年目はリボルピングすることになっていたが、生産は降雨に左右されるので、農家は達成できるか心配した。</p>	
		
間作の状態。中央は Sesame+Pigeon pea の列。	庭先で乾燥中のジャガリ	DAR の CF へのインタビュー

#### 中央乾燥地村落調査

調査月日	2013年5月20日(月)
村落名	Taung Ba
Village Tract	Taung Ba
Township	Nyaung U
Region	Mandalay
位置	Nyaung U の中心から車で約30分の距離
聞き取り対象	ACIAR の受益者の一人
村の一般情報：	
地形	比較的平坦
人口	1,200人(2013現在)
総世帯数	270戸
農家数	150戸
土地なし世帯数	120戸 (Farm labour)
平均世帯員数	4.4人/戸
ACIAR 情報：	
<p>2005~2009年までの5年間行われた。インタビューした農家はACIARプロジェクトの受益者の一人。この村でもACIARはPigeon peaの種子のみを農家に供与し、技術的な支援は行わなかった。Pigeon peaの品種は、①Nyaung U Shwedinga, ②ICPL88039, ③その他の3種、計5品種である。種子は1年目のみ供与され、2年目以降は支援がなかったが農家は①を栽培した。この品種は今も継続して栽培している。</p>	
農業関連情報：	
農地の構成	総耕地面積 Chairman が Yangon へ行って不在のため不明。しかし、100% Upland の村
灌漑水源及び灌漑方法	灌漑水源は Tube-well もなく、天水畑のみである。
水利費	該当なし

地下水位	700 フィート		
管井戸 (tube-well)	飲料水用の Tube-well は一カ所あるのみである。		
主要作物及び品種 (面積が大きい順)	①Groundnut、②Green gram、③Sesame、④Pigeon pea 間作する理由は、sesame 栽培がギャンブル的なことによる。それでも sesame を栽培する理由は、降雨があれば収益性が高いためである。 野菜:Roselle, pumpkin for home consumption		
収益性が高い作物 (高い順)	①Groundnut、②Sesame、③Green gram、④Pigeon pea		
栽培果樹	Mango, Jujube は販売向け、Tamarindo の葉はスープ、サラダ材料として販売するほか自家消費もする		
用途 (販売、自家用)	Crop	For sell (%)	For Home use +seeds (%)
	Groundnut	50	50
	Sesame	99	1
	Pigeon pea	99	1
	Green gram	99	1
品種	Crop	Variety	
	Sesame	Malthila	
	Groundnut	Sin-11, Sin-6	
	Pigeon pea	Nyaung U Shwedinga	
	Green gram	在来種	
販売先	Nyaung U のブローカーへ農家が販売に行く。Groundnut の種子はブローカーが買いに来る。		
土壌	砂質で、中位の肥沃度。		
節水農業技術	マンゴの苗木に小さな穴を開けた PET ボトルのキャップから 1 年間点滴灌漑をしていた。一本で 1 日灌漑。今は成木になっている。		
地代	Kyat 30/30 ac/年 (Kyat 1/ac/年)。これは Village chairman に払い、chairman を通じて SLRD へ支払われる。		
生活に最小限必要な農地サイズ	15 ac/戸		
生活に最小限必要な生活費	Kyat 120,000/戸/月 4 人世帯		
所見:	完全な天水依存型農業の村である。やはりゴマ栽培はギャンブルとの考えが農家にある。PET ボトルを利用してのマンゴ苗木へのドリップ灌漑は農家の工夫である。大面積で栽培する作物には適用は難しいであろうが、小面積で集約的な栽培には適用可能であろう。地代は極めて安い。		
			
PET ボトルのドリップ灌漑で成木になったマンゴ			

#### 中央乾燥地村落調査

調査月日	2013 年 5 月 20 日 (火)
村落名	Myoe Hla
Village Tract	Ywarr Thar

Township	Nyaung U		
Region	Mandalay		
位置	Nyaung U の中心から車で約 30 分の距離		
聞き取り対象	ACIAR の受益者の一人、DAR のコンタクトファーマー		
村の一般情報：			
地形	比較的平坦		
人口	500 人(2013 現在)		
総世帯数	85 戸		
農家数	85 戸		
土地なし世帯数	0		
平均世帯員数	5.9 人/戸		
ACIAR 情報：			
2005~2009 年までの 5 年間行われた。インタビューした農家は ACIAR プロジェクトの受益者の一人。この村でも ACIAR は Pigeon pea の種子のみを農家に供与し、技術的な支援は行わなかった。Pigeon pea の品種は、①在来種、②ICPL96058 の 2 品種である。種子は 1 年目在来種、2 年目 ICPL96058 が供与された。農家は現在も ICPL96058 を栽培している。この村では 1 年目の受益者は彼のみであったが、現在では畑作農家 10 戸が ICPL96058 を栽培している。			
農業関連情報：			
農地の構成	総耕地面積 100 ac。畑は 20 ac、Kyun(チュン：河川敷農地)が 80 ac。		
灌漑水源及び灌漑方法	灌漑水源は、畑は tube-well と天水。チュンでは Tube-well が水源。数カ所ある。畝間灌漑。		
水利費	該当なし		
地下水位	畑は 60~80 フィート。チュンでは約 40 フィート。		
管井戸 (tube-well)	畑：60-80 フィート。手掘井戸が可能。		
主要作物及び品種 (面積が大きい順)	①Groundnut、②Onion、③Green gram、④Pigeon pea Groundnut と Onion は混作。Onion 作付の 1 カ月あとに groundnut を播種。野菜は、チュンで Tomato, Pumpkin, Roselle, Gourd, Eggplant を販売用と自家用に栽培。Sesame は雨が不安定なので、リスクがあり、栽培はギャンブル的であると村でも Village tract でも考えている。		
収益性が高い作物 (高い順)	①Groundnut、②Onion、③Green gram、④Pigeon pea		
栽培果樹	Jujube は販売向け、Mango, Tamarind は自家消費用。		
用途 (販売、自家用)	Crop	For sell (%)	For Home use +seeds (%)
	Groundnut	80	20
	Onion	100	0
	Pigeon pea	99	1
	Green gram	99	1
品種	Crop	Variety	
	Onion	赤色種	
	Groundnut	Sin-6, Sin11	
	Pigeon pea	ICPL96058	
	Green gram	在来種	
販売先	Myingyan, Seikhphyu, Yangon, Pakokku からブローカーが買い付けに来る。理由は生産量が多く、大量に出荷できるためである。		
土壌	畑は砂質で、中位の肥沃度。チュンは畑より良好である。堆肥を投入している。		



節水農業技術	観察されない。	
地代	畑は、Kyat 0.5 /ac。チュンは、毎年抽選で耕作者が選定され、地代は Kyat 3/ac。	
生活に最小限必要な農地サイズ	15 ac/戸	
生活に最小限必要な生活費	Kyat 150,000/戸/月 6人世帯	
所見：	沖積土壌のカインが農地の80%を占める村で、河川近くに位置するため、浅井戸が容易に掘削でき、各種の野菜も栽培可能である。生産・出荷量が多いため、業者が集荷に来るほどである。節水技術的なものは見られない。	
		
河川敷の農地（カインと呼ばれる）。小屋は Tube-well。	河川敷の Tube-well	河川敷農地ゴマの畝間灌漑



#### 添付資料-4 議事録

議 題	Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR) の中央乾燥地における活動について
日 時	2013年4月23日 16:30~17:30
場 所	Parkroyal Hotel (Yangon)
面談者	Myo Thura (Program Coordinator, ACIAR Myanmar Research Program)
調査団	三祐コンサルタンツ 入矢、菊池
入手資料	・
<p>(1) 5分野の研究事業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2012年から5つの研究事業（コメ、マメ類、水産、畜産、普及）を予算がつき次第、順次開始しており、現在はコメと水産のみスタートしている。5分野夫々で、研究者のチームを派遣する予定。</li> <li>目的は小規模農家の食糧安全と生計の改善で、対象地域は中央乾燥地からイラワジデルタにかけて、事業費は総額1200万US\$、事業期間は4年間で、資金源はAusAIDである。</li> <li>コメ、マメ類、普及の3分野のC/PはDARであり、水産と畜産はLBVD (Livestock Breeding and Veterinary Department) がC/Pである。</li> <li><a href="http://aciar.gov.au/country/Myanmar">http://aciar.gov.au/country/Myanmar</a> (プロジェクトの紹介、ACIARのHP)</li> </ul> <p>(2) マメ類の研究事業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>中央乾燥地ではマメ類の研究事業を行う予定であり、イエジン農業大学やMagway農業大学などを拠点に、大学・DAR・DOAと連携しながら、土壌/水質/作物の分野において研究開発と普及活動を行う予定。</li> <li>具体的には、土壌の保水力測定などの研修を普及員や学生、農家に対して行う。</li> <li>10年前にも中央乾燥地では、マメ類の研究事業を行っており、耐乾性品種の選定などを行っており、今回の事業はこの延長線上にある。</li> </ul> <p>(3) 節水農業技術</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>イタリアのNGO、Terre des Homma Italia (TDH) がHydroponic Systemの実証実験を、Yezin UniversityのMagway Campusで行っている。栽培している作物は、スイカやレタスなど。</li> <li><a href="http://www.mmtimes.com/index.php/national-news/4041-hydroponics-introduced-in-dry-zone-villages.html">http://www.mmtimes.com/index.php/national-news/4041-hydroponics-introduced-in-dry-zone-villages.html</a> (TDHによるプロジェクトの紹介、Myanmar Times (Feb. 11, 2013)の記事。同記事によると事業が実施されているのはMagway RegionのYenangyaung and Natmukタウンシップ。REAMというミャンマーのNGOと共同で実施している。Yezin大学のコンタクトパーソンはDr Mi Mi Aung)</li> </ul>	

議 題	インセプションレポート説明 (DOA)
日 時	April 25, 2013 (Thu) 10:00~11:00
場 所	Department of Agriculture (DOA), MOAI (Nay Pyi Taw)
面談者	U Than Kyaing (Director General, Planning, Tel: 098304320) U Thi Wen (Diputy Director, Planning, Tel: 09420706983) Daw Pyone Pyone Mon (Staff Officer)

	Daw Nyein Nyein Kyaw (Deputy Staff Officer)
調査団	三祐コンサルタンツ 入矢、菊池
入手資料	・ List of Experimental Field under the DOA
<p>(4) Inception Report</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The Study Team submitted Inception Report and presented outline of the study to DOA officials. Also the Study team submitted site survey schedule of the study and 4 types of questioners using during the study.</li> </ul> <p>(5) Site Survey</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DOA Accepted that the central office will issue official letter to 3 region (Sagaing, Mandalay and Magway) offices and 3 township (Myingyan, Nyaung Oo and Magway) offices concerned so that they can know prior to the Teams visitation.</li> <li>Also, the DOA officials accepted that they will inform 3 township offices that the Study Team will send a Survey Team to conduct farm household survey for total 240 households from April 26 in Nyaung Oo township. For this purpose, the DOA promised that they will ask township office to select 4 survey sites in each township considering regional balance and requirement of the project.</li> </ul> <p>(6) List of Experimental Field</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The Study Team asked DOA to provide a list of experimental field under the DOA, and DOA provided the list during the meeting.</li> </ul>	

議 題	インセプションレポート説明 (DAR)
日 時	April 25, 2013 (Thu) 14:00~15:00
場 所	Department of Agricultural Research (DAR), MOAI (Nay Pyi Taw)
面談者	Dr. Thein Lwin (Director General) Dr. Aung Kyi (Deputy Director General) Dr. Tun Shwe (Head, Food Legumes Crop Section) U Maung Maung Then (Director, Soil, Water Utilization and Agricultural Engineering Division) Dr. Khin Mar Htay (Assistant Research Officer, Water Utilization Research Section) Dr. Aung Moe Myo Tint (Section Head, Other Cerial Crop Section) Dr. Ye Tin Tin (Section Head, Planning Section) U Kyaw Myaing (Water Management Section) Daw Mint Thidar (Water Management Section) Daw Khaing Khaing Htwe (Planning Section) Daw Myint Myint San(Planning Section) Daw Khin Mar Mar New (Oil Seed Crop Section)
調査団	三祐コンサルタンツ 入矢、菊池
入手資料	・
<p>1) Inception Report</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The Study Team submitted Inception Report and presented outline of the study to DOA officials. Also the Study team submitted site survey schedule of the study.</li> </ul> <p>2) Soil and Water Analysis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DAR accepted Total Carbon in the list of analysis.</li> <li>Both side confirmed that soil analysis takes 1 month for 50 samples, and water quality analysis requires</li> </ul>	

2 to 3 weeks for 50 samples.

- 500g/ sample is necessary for the soil analysis whereas 1 liter/ sample is necessary for the water quality analysis. Sample for the soil test should be taken 20 parts of the field and mixed in a plastic bag. While sample of water quality analysis should be taken from tube well, canal and creek by plastic bottle.

3) Potential Crops

- DAR accepted the Study Teams suggestion on the priority crops for market chain survey which include cereal (maize), oil crops (sesame, sunflower, groundnut), pulses (green gram, chick pea, pigeon pea), and vegetables and fruit (onion, dragon fruits).
- Magway is famous for Groundnut and Sesame, whereas Sagaing is famous for Sesame and sunflower.
- In addition, DAR introduced that some fruits are produced in the CDZ including grapes (Mandalay, Meiktila), Mango (Kyaukse in Mandalay), Tamarind (Magway).



4) Others

- Soil map can be provided by Land Use Department of DOA-Yangon (Dr. Yet Tin Tin)
- DAR promised that they will provide Technical Report of the AICARs project which was completed in 2010(a 4-year project from 2007).
- As for marketing issue, DAP is light office to collect data and information.
- DAR' understanding of the water saving agricultural technology includes water harvesting, drip irrigation, and sprinkler irrigation, for example.

議 題	インセプションレポート説明 (DAP)
日 時	April 26, 2013 (Fri) 17:00~18:00
場 所	Department of Agricultural Planning (DAP), MOAI (Nay Pyi Taw)
面談者	U Aung Hlaing (Deputy Director General)
調査団	三祐コンサルタンツ 入矢、菊池
入手資料	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Market Price Information Report 2011 (Market Information Service, DAP, MOAI)</li> </ul>

1) Inception Report

- The Study Team submitted Inception Report and presented outline of the study to DOA officials. Also the Study team submitted site survey schedule of the study.

2) Official Letter

- DAP worried about arrangement of the site survey by DOA and DAR since they do not have enough time to confirm the arrangement and asked to JICA Study Team that site survey schedule should be submitted at least before 2 weeks.



3) Market Information

- DAP collects market price information at daily basis from Market Information Center (or crop exchange center), which established in Yangon, Pakokku (Magway), **Mandalay (Mandalay)**, and **Myingyan (Mandalay)**. Also weekly base market information are collected at **Monywa (Sagaing)**, Mawlamyine, Pathein, Pyay, Taunggyi,(Shan), Thegone, Innlay, and Aungbang, Nay Pyi Taw, and Larshoe.
  - The market information service was started on May 1999, under technical support by FAO, namely “Agricultural Market Information Service Project”, which was completed on 2001. Prices of the MIS are wholesale buying prices for Thegone, Aungban and Innlay, and
  - Monthly Price Bulletin is one of output of the project and was issued since January 2000. Commodities covered by the Bulletin are Rice, Maize, Cooking Oils, Oilseed Crops, Pulses, Culinary (Kitchen Crops), Vegetables and Fruits.
- 4) Others
- DAP had conducted a technical cooperation project for marketing with FAO from 1999.

Subject	Farm Household Survey
Date	April 28 (Sun), 2013
Place	Thant Sin Kyae Village, Nyaung Oo TS, Mandalay Region
Persons Met	Upland Farmers
Study Team	Sanyu Consultants Inc. Kikuchi
Document Obtained	N A

1) Farmer A



- The farmer produces sesame for cash crop and groundnut for home consumption.
- The farmer brings sesame to Nyaung Oo by tractor (5 miles away from village) and sells to broker, namely **Mya Sein Yaung Co, Ltd.** (Emerald Green Color) which was established a few years ago. A Person in charge of procurement is U Ma Than Than Nu.

- The trading company brings sesame to Mandalay and export to abroad.
- Price of sesame in last year is 1,700 K/viss and that in this year is 2,000 K/Viss.

2) Farmer B

- The farmer plants pulses (groundnut and green gram) and sesame under rainfed condition, in totally 32 acre farmland (sesame in 12 acre, groundnut and green gram in 20 acre). Groundnut and green gram is more drought tolerant than sesame. Yield of them are groundnut and green gram (130-140 viss/acre), and sesame (0-450 viss/acre). If rain comes late (before the end of May), yield of sesame is zero, which is happened every 3 to 4 years.



- Price of groundnut and green gram are 1,700-1,800 K/viss and 700 – 800 K/viss respectively.
- Marketing rates of his products are groundnut (80%), green gram (100%), and sesame (80%). The farmer bring product to Nyaung Oo and sells them to the same trader, **Mya Sein Yaung Co, Ltd.**

- The trader provides seed, fertilizer, and pesticide to farmers who can return the money after harvest. The trader also provides storage facility where the farmer can store their product until price increase enough to sell.

Subject	Data and Information Collection at Mandalay Region
Date	April 29 (Mon), 2013 10:00am~12:00am
Place	DOA Regional Office in Mandalay Region (Mandalay)
Persons Met	U Hla Myint Aung (Deputy Director) Daw Khin Soe Htay (Staff Officer, Project Planning) Daw Htay Htay Yi (Staff Officer, Marketing)
Study Team	Sanyu Consultants Inc. Iriya, Kikuchi
Document Obtained	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Completion Report for Market Price Trend in 2012, Mandalay Region (March, 2013)</li> <li>• Questionnaire No. 3</li> </ul>

1) Potential Crops

- Rice is not enough to meet domestic demand and needs further enhancement for the production. Whereas pulses and oil crops has high potential which are mostly planted in upland area.
- Potential fruits in the CDZ are Mango (Nyaung Oo, Myingyan), Banana (Sagaing), Dragon Fruits, Grapes (Meiktila), and Plum.



2) Land size classification

- Officially recognized land size classification is; large size (more than 50 acre), middle size (10 to 50 acre), and small size (less than 10 acre).

3) Market Information

- Market information is taken from 3 major market in Mandalay including 1) crop exchange market, 2) Kain Dan market for fruits, and 3) Thairi Marlar market for vegetables.
- Marketing officer visit these 3 market every day to get price of commodity (wholesale price) and send the data to DAP in Nay Pyi Taw by fax every day. For this purpose, the office has own form for daily price collection. The marketing office develop annual report for market price trend for each crops (obtained, but all in Burmese).
- Market price report has been made since 2000. It can be obtained at Nay Pyi Taw.

4) Others

- Out of 28 townships in Mandalay, 13 townships are located in the CDZ.

## Appendix-5 面談者リスト (as of May 2013)

Category	Organization Name	Contact Person	Address	Tel/ Fax	E-mail	Remarks
<b>Central Government</b>						
Central Government	Department of Agricultural Planning (DAP), MOAI	U Aung Hlaing (Deputy Director General)	Building 15, Nay Pyi Taw	Tel: 9567-410109 (0), 9567-410406 (1)	<a href="mailto:aunghlaing7855@gmail.com">aunghlaing7855@gmail.com</a>	(Meeting on April 24, 2013) Introduced by JICA Office (Ms. Yamazaki)
Central Government	Department of Agriculture (DOA), MOAI	U Kyaw Win (Director General)	Bujilding No. 15, Nay Pyi Taw	Office: 9567-410007 HP: 959-8302464 Fax: 9567-410138	<a href="mailto:kyawwinhorti@gmail.com">kyawwinhorti@gmail.com</a>	Introduced by JICA Office (Ms. Yamazaki)
Central Government		U Aye Tun (Deputy Director General)	Office: Bujilding No. 15, Nay Pyi Taw Residence: Bujilding No. 5108, Room No.2, Wanathaithti Quarter, Nay Pyi Taw	Ph: 9567-401166 Mobile: 959-8302461	<a href="mailto:dydgdoa@gmail.com">dydgdoa@gmail.com</a>	(Meeting on May 16, 2013) Introduced by JICA Office (Ms. Yamazaki)
Central Government		U Than Kyaing (Director of Project Planning, Management and Evaluation Division)	Bujilding No. 15, Nay Pyi Taw	Tel: 067-410515, 09830-4320 Fax: 067-410146	<a href="mailto:thankyaing164@gmail.com">thankyaing164@gmail.com</a>	(Meeting on April 25, 2013) 1st Contact Person of the Study, Introduced by JICA Office (Ms. Yamazaki)
Central Government		U Twi Whin (Deputy Director, Project Planning, Management and Evaluation Division)	Bujilding No. 15, Nay Pyi Taw	Tel: 067-410146, 067-410297		(Meeting on April 25, 2013)
Central Government		Daw Pyone Pyone Mon (Staff Officer)	Bujilding No. 15, Nay Pyi Taw	Tel: 067-410297		(Meeting on April 25, 2013)
Central Government		Daw Nyein Nyein Kyaw (Deputy Staff Officer)	Bujilding No. 15, Nay Pyi Taw	Tel: 067-410146, 067-410297		(Meeting on April 25, 2013)
Central Government		Daw Nilar Aung (Staff Officer)	Bujilding No. 15, Nay Pyi Taw	Tel: 067-410297		Contact Person of the Study, Introduced by JICA Office (Ms. Yamazaki)
Central Government		Dr. Thein Lwin (Director General)	C30, Cherry Myaing Avenue, DAR, Yezin, Nay Pyi Taw	Office: 9567-416533 Mobile: 094-485-37950 Fax: 9567-416535	<a href="mailto:dgdar@moai.gov.mm">dgdar@moai.gov.mm</a> <a href="mailto:theinlwindar@gmail.com">theinlwindar@gmail.com</a>	(Meeting on April 25, 2013)
Central Government	Dr. Aung Kyi (Deputy Director General)	C30, Cherry Myaing Avenue, DAR, Yezin, Nay Pyi Taw	Tel 094-3078726		(Meeting on April 25, 2013)	
Central Government	U Maung Maung Then (Director, Soil, Water Utilization and Agricultural Engineering Division)	C30, Cherry Myaing Avenue, DAR, Yezin, Nay Pyi Taw	Tel 9567-416505 Fax 9567-416535	<a href="mailto:mmthein5@gmail.com">mmthein5@gmail.com</a>	(Meeting on April 25, 2013)	
Central Government	U Thant Lwin Oo (Director, Maize & Other Cereal, Oil Seed Crops and Food Legumes Division)	C30, Cherry Myaing Avenue, DAR, Yezin, Nay Pyi Taw	Tel: 9567-416554 Fax: 9567-416535 Mobile: 95 (0) 9430-38467	<a href="mailto:thant2007@gmail.com">thant2007@gmail.com</a>	(Meeting on May 17, 2013)	



## Appendix-5 面談者リスト (as of May 2013)

Category	Organization Name	Contact Person	Address	Tel/ Fax	E-mail	Remarks
Central Government	Department of Agricultural Research (DAR), MOAI	Dr. Tun Shwe (Head, Food Legumes Crop Section)	C30, Cherry Myaing Avenue, DAR, Yezin, Nay Pyi Taw	Tel: 9567-416531 (ext.333) Res: 0943-129426	<a href="mailto:dtshwe@gmail.com">dtshwe@gmail.com</a>	(Meeting on April 25, 2013) Ph.D (Agronomy) (ULBP, Philippines)
Central Government		Dr. Khin Mar Htay (Assistant Research Officer, Water Utilization Research Section)	C30, Cherry Myaing Avenue, DAR, Yezin, Nay Pyi Taw	Tel 9567-416532, 0943-159686 Fax 9567-416535	<a href="mailto:khinmarhtay2007@gmail.com">khinmarhtay2007@gmail.com</a>	(Meeting on April 25, 2013) Water Quality Analysis
Central Government		Dr. Su Su Win (Section Head, Soil Science Section)	C30, Cherry Myaing Avenue, DAR, Yezin, Nay Pyi Taw	Tel: 9567-416531 (ext.388) Mob: 959-2024052 Fax: 9567-416535	<a href="mailto:susuwinmyanmar@gmail.com">susuwinmyanmar@gmail.com</a>	(Meeting on May 13, 2013) Soil Analysis
Central Government		Dr. Aung Moe Myo Tint (Section Head, Other Cereal Crop Section)	C30, Cherry Myaing Avenue, DAR, Yezin, Nay Pyi Taw			(Meeting on April 25, 2013)
Central Government		Dr. Ye Tin Tin (Section Head, Planning Section)	C30, Cherry Myaing Avenue, DAR, Yezin, Nay Pyi Taw			(Meeting on April 25, 2013)
Central Government		U Kyaw Myaing (Water Management Section)	C30, Cherry Myaing Avenue, DAR, Yezin, Nay Pyi Taw			(Meeting on April 25, 2013)
Central Government		Daw Mint Thidar (Water Management Section)	C30, Cherry Myaing Avenue, DAR, Yezin, Nay Pyi Taw			(Meeting on April 25, 2013)
Central Government		Daw Khaing Khaing Htwe (Planning Section)	C30, Cherry Myaing Avenue, DAR, Yezin, Nay Pyi Taw			(Meeting on April 25, 2013)
Central Government		Daw Myint Myint San (Planning Section)	C30, Cherry Myaing Avenue, DAR, Yezin, Nay Pyi Taw			(Meeting on April 25, 2013)
Central Government		Daw Khin Mar Mar New (Oil Seed Crop Section)	C30, Cherry Myaing Avenue, DAR, Yezin, Nay Pyi Taw			(Meeting on April 25, 2013)
Central Government	Irrigation Department (ID), MOAI	U Tint Zaw (Deputy Director General)	Irrigation department, Thitsar Road, Yankin P.O, Yangon	Tel: 951-578109 (o), 959-8301935 Res: 959-5007652	<a href="mailto:dydgid@gmail.com">dydgid@gmail.com</a> <a href="mailto:dydg2-irr@myanmar.com.mm">dydg2-irr@myanmar.com.mm</a>	(Meeting: April 23, 2013) Visited Sanyu HQ on March 2013
Central Government		U Tint Lwin (Director, Procurment Branch)	Building No. 43, Irrigation Department, Nai Pyi Taw	Tel: 095-67-410019, Mobile: 095-09-8301939 Fax: 095-67-410102	<a href="mailto:Tlwin4.irr@gmail.com">Tlwin4.irr@gmail.com</a>	Visited Sanyu HQ on March 2013
Central Government		Soe Naing (Deputy Director, Mechanical)	Building No. 43, Irrigation Department, Nai Pyi Taw	Tel: 067-410507 Fax: 410100	<a href="mailto:snaingirm@gmail.com">snaingirm@gmail.com</a>	Visited Sanyu HQ on March 2013



## Appendix-5 面談者リスト (as of May 2013)

Category	Organization Name	Contact Person	Adress	Tel/ Fax	E-mail	Remarks
Central Government	Department of Industrial Crop Development (DICD), MOAI	U Zaw Win (Director of Planning)	Department of Industrial Crop Development (DICD), MOAI, Nai Pyi Taw	Office: 9567-431113, Residence: 9501-685390, Mobile: 09-8303613, Fax: 9567-431262	<a href="mailto:zawwin1977@gmail.com">zawwin1977@gmail.com</a> <a href="mailto:dicd.moai@gmail.com">dicd.moai@gmail.com</a>	(Meeting on May 13, 2013)
Central Government		Daw Khin Khin Swe (Deputy Director of Planning)	Department of Industrial Crop Development (DICD), MOAI, Nai Pyi Taw		<a href="mailto:dicd.moai@gmail.com">dicd.moai@gmail.com</a>	(Meeting on May 13, 2013)
Central Government	Water Resources Utilization Department (WRUD), MOAI	U Kyi Htut Win (Director General)	No. 50, MOAI Pho Zaung Hill, Oak-ta-ra-thiri Town, Nay Pyi Taw, Myanmar <a href="http://www.waterresources.gov.mm">http://www.waterresources.gov.mm</a>	Tel: 9567-403414(res) 959-8602260 (mobile) Fax: 9567-431298	<a href="mailto:kyihtutwinpgmail.com">kyihtutwinpgmail.com</a> <a href="mailto:win.kyi_htut@live.unigis.net">win.kyi_htut@live.unigis.net</a>	(Meeting on May 13, 2013)
Central Government		U Htay Lwin (Firector of Planning)	No. 50, MOAI Pho Zaung Hill, Oak-ta-ra-thiri Town, Nay Pyi Taw, Myanmar <a href="http://www.waterresources.gov.mm">http://www.waterresources.gov.mm</a>	Tel: 9567-431225 (res) 959-6520903 (mobile) Fax: 9567-431293	<a href="mailto:sehtaylwin@gmail.com">sehtaylwin@gmail.com</a>	(Meeting on May 13, 2013)
Central Government		U Khin Zaw (Director of Civil Division)	No. 50, MOAI Pho Zaung Hill, Oak-ta-ra-thiri Town, Nay Pyi Taw, Myanmar <a href="http://www.waterresources.gov.mm">http://www.waterresources.gov.mm</a>	Tel: 9567-431228 (office) 9567-414349 (res) 959-6520571 (mobile)	<a href="mailto:khinzaw6378@gmail.com">khinzaw6378@gmail.com</a>	(Meeting on May 13, 2013)
Central Government	Mnistry of Livestock and Fisheries	U Ohn Myint (Union Minister)	Building No. 36, Nay Pyi Taw	Tel: 95-98300400, 95-95400090, 95-9448548909 Fax: 9567-408049	<a href="mailto:ohnmyint54@gmail.com">ohnmyint54@gmail.com</a>	(Meeting on May 14, 2013)
<b>Mandalay Region</b>						
Mandalay Region	DOA, Mandalay Region	U Hla Myint Aung (Deputy Director)	Mandalay Region Office, Thaikpan Street, Mandalay	Tel 095-02-78642, 65744 Fax 095-02-78656	<a href="mailto:hlaymyint.aung.123@gmail.com">hlaymyint.aung.123@gmail.com</a>	(Meeting on April 29,2013)
Mandalay Region		Daw Khin Soe Htay (Staff Officer, Project Planning)	Mandalay Region Office, Thaikpan Street, Mandalay			(Meeting on April 29,2013)
Mandalay Region		Daw Htay Htay Yi (Staff Officer, Marketing)	Mandalay Region Office, Thaikpan Street, Mandalay			(Meeting on April 29,2013) Collecting Wholesale Price from
Mandalay Region	ID, Mandalay Region	U Kyaw Thu (Deputy Director)	No.45/B, parame Street, Between 58X59 & 26X27 Street, Mandalay	Tel: 02-78662 Mobile: 09-2059209	<a href="mailto:kthu264@gmail.com">kthu264@gmail.com</a>	(Meeting on June 24,2013)
Mandalay Region		Daw Kyi (Head Officer) (BaAg-1982)	Myingyan Township Office, DOA, Mandalay Region	Tel 066-21076		(Meeting on May 3,2013)

## Appendix-5 面談者リスト (as of May 2013)

Category	Organization Name	Contact Person	Address	Tel/ Fax	E-mail	Remarks
Mandalay Region	DOA, Myingyan TS	Daw Sandi Win (Sub-assistant Engineer) (Agronomist)	Myingyan Township Office, DOA, Mandalay Region			(Meeting on May 3,2013) Marketing in Charge
Mandalay Region		U Than Swe (ex-Assistant Manager)	Myingyan Township Office, DOA, Mandalay Region	Tel 09-2033460 (951)(066)01914/22086	<u>Email</u> <a href="mailto:moai@myanmar.com">moai@myanmar.com</a>	(Meeting on May 4,2013)
Mandalay Region	Department of Industrial Crop Development (DICD),	U Tin Aung (Township Officer)	Myingyan Township Office, Department of Industrial Crop Development, Mandalay Region	Tel 09-402741250		(Meeting on May 6,2013)
Mandalay Region	Myingyan Township Office, MOAI	Daw Ni Ni Win (Deputy Supertendent)	Myingyan Township Office, Department of Industrial Crop Development, Mandalay Region	Tel 09-43082718		(Meeting on May 6,2013)
Mandalay Region	Dryzone Agricultural Research Center, DAR-Nyaung Oo, MOAI	Daw Khin Myint Kyi (Research Officer, Farm Manager)	Nyaung oo Township, DAR, Mandalay Region	tel 09-6502910	<a href="mailto:kmkagridar@gmail.com">kmkagridar@gmail.com</a>	(Meeting on May 7,2013)
Mandalay Region	Livestock Breeding and Veterinary Department (LBVD), Mandalay Region, Ministry of Livestock and Fisheries	Dr. Yan Naing Soe (Director)	Livestock Breeding and Veterinary Department (LBVD), Mandalay Region Office, Mandalay	Tel: 09-8503077	<a href="mailto:yannaingvvet@gmail.com">yannaingvvet@gmail.com</a>	(Meeting on June 21,2013)
Mandalay Region		Dr. Aung Kyi Oo (Assistant Director)	Livestock Breeding and Veterinary Department (LBVD), Mandalay Region Office, Mandalay	Tel: 09-402514479	<a href="mailto:dr.aungkyioo@gmail.com">dr.aungkyioo@gmail.com</a>	(Meeting on June 21,2013)
Mandalay Region		Dr. Hla Hla Mon (Research Officer)	Livestock Breeding and Veterinary Department (LBVD), Mandalay Region Office, Mandalay	Tel: 09-2009625		(Meeting on June 21,2013)
<b>Sagaing Region</b>						
Sagaing Region	DOA, Sagaing Region	U Thein Sin (Deputy Director)	Sagaing Region office, DOA, Monywa, Sagaing Region	Tel 09-2131842		(Meeting on May 2,2013)
Sagaing Region		Daw San San Myint (Staff Officer)	Sagaing Region office, DOA, Monywa, Sagaing Region	Tel 09-400453320		(Meeting on May 2,2013)
Sagaing Region		U Zaw Naing Win (Sub-assistant Officer, Marketing)	Sagaing Region office, DOA, Monywa, Sagaing Region	Tel 071-22542/ 071-22801		(Meeting on May 2,2013)
Sagaing Region		U Zaw Than Win (Temporally Staff)	Sagaing Region office, DOA, Monywa, Sagaing Region	Tel 09-400424074		(Meeting on May 2,2013)
Sagaing Region	Trade Promotion Department, Sagaing	U Aung Maung (Director, Sagaing Region)		Tel: 09-401670899 Fax: 071-22924	<a href="mailto:aungmkgg.sinkyoe@gmail.com">aungmkgg.sinkyoe@gmail.com</a>	(Meeting on June 25,2013)
<b>Magway Region</b>						

## Appendix-5 面談者リスト (as of May 2013)

Category	Organization Name	Contact Person	Address	Tel/ Fax	E-mail	Remarks
Magway Region	DOA, Magway Region Office, MOAI	U Khin Maung Lay (Deputy Director, Head of Division)	DOA Magway Region Office, Magway			(Meeting on May 8,2013)
Magway Region		U Aung Myint (Assistant Director, Deputy Regional Chief Officer)	DOA Magway Region Office, Magway			(Meeting on May 8,2013)
Magway Region		Daw Khin May Thnit (Staff Officer), DOA Magway	DOA Magway Region Office, Magway			(Meeting on May 8,2013)
Magway Region		Daw Than Than Swe (Staff Officer), DOA Magway	DOA Magway Region Office, Magway			(Meeting on May 8,2013)
Magway Region		U Oo Than (Assistant Director), DOA Magway	DOA Magway Region Office, Magway			(Meeting on May 8,2013)
Magway Region	DOA, Magway TS	U Khaing Min (Township Officer)	Magway Township Office, DOA, Magway Region	Tel 09-43026674		(Meeting on May 8,2013)
<b>Development Partners</b>						
DP	JICA Myanmar Office	Yoko Yamazaki (Project Formulation Advisor, Agriculture and Rural)	#701, 7th floor, Sakura Tower, No.339, Bogyoke Aung San Road, Kyauktada Township, Yangon	Tel: 951-255473-6 Fax: 951-255477 H.P.959-4320-8596	<a href="mailto:Yamazaki.Yoko@jica.go.jp">Yamazaki.Yoko@jica.go.jp</a>	(Meeting: April 22, 2013)
DP	USAID	Luis Guzman (Agricultural Officer)	U.S. Agency for International Development, American Embarry, 110 University Avenue, Kamayut	(95-1) 536-509 Ext 4403	<a href="mailto:GuzmanL1@state.gov">GuzmanL1@state.gov</a>	(Meeting: May 23, 2013)
		Ma Yin Yin Aye (Administrative Assistant to the Mission Director)	U.S. Agency for International Development, American Embarry, 110 University Avenue, Kamayut	(95-1) 536-509 Ext 4862	<a href="mailto:AyeYY@state.gov">AyeYY@state.gov</a>	Contact Person by E-mail
DP	UNDP	U Win Htin (National Project Coordinator, CDRT Project)	No.8 (c), Bogyoke Museum Street, Bahan Township, Yangon, Myanmar	Tel: (951) 557896, 546718-21, Mobile: 99-9520422	<a href="mailto:win.htin@undpaffiliates.org">win.htin@undpaffiliates.org</a>	(Meeting: May 27, 2013)
		U Khaing Kyaw Htoo (Area Project Manager, Northern Bakhing State)	No.8 (c), Bogyoke Museum Street, Bahan Township, Yangon, Myanmar	Tel: (951) 557896, 546718-21		(Meeting: May 27, 2013)
DP	AUSAid	Jillian Ray (Ms.) ( Second Secretary (Development Assistance))		Tel: + 95-1-251-810 ( Ex. 203 )	<a href="mailto:jillian.ray@ausaid.gov.au">jillian.ray@ausaid.gov.au</a>	Contact Person at Prereminary Survey (introduced by JICA Inoue-san)
DP	FAO	Bui Thi Lan (Representative in Myanmar)			<a href="mailto:Buithi.Lan@fao.org">Buithi.Lan@fao.org</a>	Contact Person at Prereminary Survey (introduced by JICA Inoue-san)

## Appendix-5 面談者リスト (as of May 2013)

Category	Organization Name	Contact Person	Address	Tel/ Fax	E-mail	Remarks
DP	FAO	Maung Maung Lwin (Project Manager, ESFSP)			<a href="mailto:maungmaung.lwin@fao.org">maungmaung.lwin@fao.org</a>	Contact Person at Prereminary Survey (introduced by JICA Inouesan)
DP	GIZ	Mr. Thomas Schneider (Senior Advisor, Myanmar-Germany Private Sector Development Programme)	No. 35 (B)/15 New University Avenue, Bahan Township, Yangon Website: <a href="http://www.giz.de">www.giz.de</a>	M +95 9 401 555 828	<a href="mailto:thomas.schneider@giz.de">thomas.schneider@giz.de</a>	Introduced by U Thant Zaw Soe
DP	KOICA	Shin, ManShik (Resident Representative)	Embassy of Republic of Korea, 97, University Avenue Road, Bahan Township, Yangon	Tel: 951-539572, 527142-4 Mobile: 09-8636831	<a href="mailto:msshin713@koica.go.kr">msshin713@koica.go.kr</a>	(Meeting on June 4, 2013)
		Jong Soo SHIN, Ph.D (ODA Specialist in Agriculture)	Embassy of Republic of Korea, 97, University Avenue Road, Bahan Township, Yangon	Tel: 951-539572, 527142-4 Mobile: 09-4199-5659	<a href="mailto:ploriano@gmail.com">ploriano@gmail.com</a>	Introduced by JICA Office (Ms. Yamazaki)
DP/ Research Institute	Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR) -AUSAid	Dr. Gamini Keerthisinghe			<a href="mailto:keerthisinghe@aciarc.gov.au">keerthisinghe@aciarc.gov.au</a>	Introduced by Mr. Yoshida, Coordinator of Regional Program in Myanmar
		Myo Thura (Program Coordinator, ACIAR Myanmar Research Program)	Left Office, Room 341, Inya Lake Hotel, Yangon Website: <a href="http://aciarc.gov.au">aciarc.gov.au</a>	Tel: 951-657703-06 Mobile: 959-4211-75942	Email: <a href="mailto:myo.thura@aciarc.gov.au">myo.thura@aciarc.gov.au</a>	(Meeting: April 23, 2013) 5 research program inc. legume project in CDZ, started from 2012 for 4 years.
<b>Business Development Service (BDS) Providers</b>						
BDS in Yangon	The Republic of the Union of Myanmar Federation of Chamber of Commerce & Industry (UMFCCI)	U Win Aung (President)	No. 29, Min Ye Kyaw Swar Road, Lanmadaw Township, Yangon <a href="http://www.umfcci.com.mm">www.umfcci.com.mm</a>	Tel: 951-214341-2 Fax: 951-214484	<a href="mailto:dagon.winaung@gmail.com">dagon.winaung@gmail.com</a> <a href="mailto:umfcci@mptmail.net.mm">umfcci@mptmail.net.mm</a>	Introduced by JICA Office (Ms. Yamazaki)
BDS in Yangon		Dr. Myo Thet (Secretary General)	No. 29, Min Ye Kyaw Swar Road, Lanmadaw Township, Yangon <a href="http://www.umfcci.com.mm">www.umfcci.com.mm</a>		<a href="mailto:myothesywh@gmail.com">myothesywh@gmail.com</a>	Introduced by U Ye Myint (ID)
BDS in Yangon	Myanmar Rice Federation (MRF)	Dr. Soe Tun (Central Executive Committee (CEC) Member)	No. 29, Min Ye Kyaw Swar Road, Lanmadaw Township, Yangon <a href="http://www.myanmarricefederation.org">www.myanmarricefederation.org</a>	Mobile: 959-5041934, 8516078 Tel: 951-218266-68, 2301128-29	<a href="mailto:soetun@gmail.com">soetun@gmail.com</a>	(Meeting on May 28, 2013) MAPCO, President of Myanmar Farmers' Association (MFA)
BDS in Yangon		U Khin Soe (Technical Advisor)	No. 29, Min Ye Kyaw Swar Road, Lanmadaw Township, Yangon <a href="http://www.myanmarricefederation.org">www.myanmarricefederation.org</a>	Mobile: 959-8303472, 5007468 Tel: 951-255083-84	<a href="mailto:khinsoe@gmail.com">khinsoe@gmail.com</a>	(Meeting on May 28, 2013) MAPCO

Appendix-5 面談者リスト (as of May 2013)

Category	Organization Name	Contact Person	Adress	Tel/ Fax	E-mail	Remarks
BDS in Yangon		Ms. Phyu Zin Aung (Researcher)	No. 29, Min Ye Kyaw Swar Road, Lanmadaw Township, Yangon www.myanmarricefederation.org	Mobile: 959-73234924 Tel: 951-218266-68, 2301128-29	<a href="mailto:phyuzinag@gmail.com">phyuzinag@gmail.com</a>	(Meeting on May 28, 2013) MAPCO
BDS in Yangon	Myanmar Fruit and Vegetable Producers and Exporters Association	U Hnin Oo (Vice President, MFVPEA)	No. 29, Min Ye Kyaw Swar Road, Lanmadaw Township, Yangon	Tel: 098-60-2484, 095-00-2717	<a href="mailto:nhninsapphire@gmail.com">nhninsapphire@gmail.com</a>	(Meeting on May 22, 2013) Chairman of Myanmar Fisheries Federation
BDS in Yangon	Myanmar Food Processors and Exporters Association (MFPEA)	Dr. Aye Kyaw (Laboratory Manager, Food Industries Development Supporting Laboratory)	No. 29, Min Ye Kyaw Swar Road, Lanmadaw Township, Yangon	Tel: 09-73239280 Office: 951-214846 Residence: 951-537312 Fax: 951-214846	<a href="mailto:ayekyawmafpea@gmail.com">ayekyawmafpea@gmail.com</a>	(Meeting on May 22, 2013)
BDS in Yangon		U Myo Thant (Vice President)	Room 1002, UMFCCI Tower, No.29, Minye Swar Road, Lanmadaw Township, Yangon	Tel: 09-5012997	<a href="mailto:myothan@gmail.com">myothan@gmail.com</a>	(Meeting on May 30, 2013) Managing Director of Myo Myint Tharyar Rubber Estate (Delta
BDS in Yangon	Myanmar Rubber Planters & Producers Association (MRPPA)	U Hla Myint (Advisor)	Room 1002, UMFCCI Tower, No.29, Minye Swar Road, Lanmadaw Township, Yangon	Ph: 951-2301582 Res: 951-584238 Fax: 951-2301582	<a href="mailto:hmyint.mrppa@gmail.com">hmyint.mrppa@gmail.com</a>	(Meeting on May 30, 2013) Former Director of Applied Research Center for Perennial
BDS in Yangon		Dr. Maung Maung Myint (Member Firm)	Room 1002, UMFCCI Tower, No.29, Minye Swar Road, Lanmadaw Township, Yangon	Tel: 229018/ 229019/ 229020 Fax: 220238	<a href="mailto:lighthouse90@gmail.com">lighthouse90@gmail.com</a>	(Meeting on May 30, 2013)Director of Lighthouse Enterprises Limited (largest rubber planter/ processor)
BDS in Yangon	Myanmar Fertilizer, Seed and Pesticide	U Thadoe Hein (President)	No (33), Shwe Padauk Yeikmon, Bayint Naung Road, Kamayut Tsp, Yangon	Ph: 951-538097, 5002152	<a href="mailto:thadoehein@awda-group.com">thadoehein@awda-group.com</a>	(Meeting on June 3, 2013) Managing Director of Myanmar Awba Group
BDS in Yangon	Entrepreneurs Association	U Kyaw Tin Myint (Vice President)	G/60, Padauk Street, Nayint Naung, Mayangone Tsp, Yangon	Tel: 959-73022646, 8626347 Fax: 951-217093	<a href="mailto:kyawtinmyintbyn@gmail.com">kyawtinmyintbyn@gmail.com</a>	(Meeting on May 29, 2013) Yangon Region Chamber of Commerce and Industries
BDS in Yangon	Myanmar Livestock Federation	Dr. Than Hla (Executive Advisor)	Bayint Naung Road, West Gyogone, Insen TS. Yangon	Tel: 01-644041 Mobile: 09-5152694 Fax: 01-644843	<a href="mailto:thn.hla@gmail.com">thn.hla@gmail.com</a> <a href="mailto:myanmarlivestock@gmail.com">myanmarlivestock@gmail.com</a>	(Meeting on June 4, 2013)
BDS in Yangon	Yangon District Livestock Federation	Dr. Moe Myint (Chairman)	Room No. 195, Ground Floor, 34th Street, Kyauktada Tsp, Yangon	Phone: 951-387104 HP: 95-973115056	<a href="mailto:drmmmyint@gmail.com">drmmmyint@gmail.com</a>	(Meeting on June 4, 2013) Managing Director of Pan Thazin Co., Ltd.

Appendix-5 面談者リスト (as of May 2013)

Category	Organization Name	Contact Person	Address	Tel/ Fax	E-mail	Remarks
BDS in Yangon	Livestock Exporter Association, Myanmar Livestock Federation	U Win Sein (Vice Chairman, CEC Member)	No.524/B, Merchant Street, Kyauktada Tsp, Yangon	Tel: 951-246559 Mobile: 09-5003393 (local), 959-5003393 (oversea)	<a href="mailto:hoisoonco.ltd@gmail.com">hoisoonco.ltd@gmail.com</a>	(Meeting on June 4, 2013)
BDS in Yangon	Myanmar Fishery Products Producers & Exporters Association	U Moe Myint Kyaw (President)	Corner of Bayint Naung Road & Say War Yone Street, West Gyo Gone, Insen Township, Yangon	Tel: 951-644031, 644032, 09-8763283 Mobile: 09-5036069	<a href="mailto:mpea@myanmar.com.mm">mpea@myanmar.com.mm</a> <a href="mailto:mpea2004@gmail.com">mpea2004@gmail.com</a>	(Meeting on June 4, 2013)
BDS in Yangon	Myanmar Pulses, Beans & Sesame Seeds Merchants Association	U Myint Zaw (Executive Committee Member)	UMFCCI Tower, No-29, Room No-803, Min Ye Kyaw Swar Street, Lanmadaw Township, Yangon	Tel: 951-214828, 214836 Mobile: 09-5002314 Fax: 951-214836	<a href="mailto:myintzaw.limfamily@gmail.com">myintzaw.limfamily@gmail.com</a>	(Meeting on June 5, 2013)
BDS in Yangon		Dr. Myat Soe (Central Executive Committee Member, News & Information)	UMFCCI Tower, No-29, Room No-803, Min Ye Kyaw Swar Street, Lanmadaw Township, Yangon	Tel: 951-214828, 214836 Mobile: 09-5008322, 73335577 Fax: 951-214836	<a href="mailto:noblesky@mptmail.net.mm">noblesky@mptmail.net.mm</a>	(Meeting on June 5, 2013)
BDS in Yangon		U Hein Htet San (CEC Member)	No. 92 (3rd Floor) 9, 94th Street, Kandawgalay, Mingalar Taung Nyunt Township, Yangon	Tel: 01-394280, 09-5148200	<a href="mailto:aungny65@gmail.com">aungny65@gmail.com</a>	(Meeting on June 5, 2013)
BDS in Yangon	JETRO Yangon	Tetsu Yamaguchi (Senior Advisor)	Sedona Hotel Business Suites #04-02, No.1, Kabar Aye Pagoda Road, Yankin Township, Yangon	Tel: 951-544051-53 HP: 95-942112-3964 Fax: 951-544048	<a href="mailto:tetsu.yamaguchi125@gmail.com">tetsu.yamaguchi125@gmail.com</a>	(Meeting on June 5, 2013)
BDS in Yangon	Myanmar Foreign Trade Bank (MFTB)	Daw San San Myint (Assistant General Manager, Import Department)	80-86, Maha Bandoola Garden Street, Yangon	Office: 095-01-382083 Resident: 095-01-651181 Fax: 095-01-254586	<a href="mailto:MFTB.HOYGN@mptmail.net.mm">MFTB.HOYGN@mptmail.net.mm</a>	(Meeting on May 21, 2013)
BDS in Yangon	Myanmar Investment and Commercial Bank (MICB)	Kyaw Min (Manager)	No.170-176, Bo Aung Kyaw Street, Yangon, Myanmar	Tel: (95)01-371020 Fax: (95)01-256871	<a href="mailto:mgrict-micbho@mofr.gov.mm">mgrict-micbho@mofr.gov.mm</a>	(Meeting on May 23, 2013)
BDS in Yangon	Myanmar Agricultural Development Bank (MADB), MOAI	Thein Swe (Managing Director)	No. 26/42, Pansodan Street, Kyauktada Township, Yangon, Myanmar Website: <a href="http://madb.moai.gov.mm">http://madb.moai.gov.mm</a>	Tel: 951-391016 HP: 09-5005313 Fax: 951-391002	<a href="mailto:madb@mptmail.net.mm">madb@mptmail.net.mm</a>	(Meeting on May 23, 2013)
BDS in Yangon		Daw Khin Nan Myint (Deputy General Manager, Loans Department)	No. 26/42, Pansodan Street, Kyauktada Township, Yangon, Myanmar Website: <a href="http://madb.moai.gov.mm">http://madb.moai.gov.mm</a>	Tel: 951-391234 Mobile: 09-73134532 Fax: 951-391343	<a href="mailto:dkhinnanmyint@gmail.com">dkhinnanmyint@gmail.com</a> <a href="mailto:madb@mptmail.net.mm">madb@mptmail.net.mm</a>	(Meeting on May 28, 2013)



Appendix-5 面談者リスト (as of May 2013)

Category	Organization Name	Contact Person	Address	Tel/ Fax	E-mail	Remarks
BDS in Yangon	Myanmar Livestock and Fisheries Development Bank (Treasure Bank of Myanmar Ltd.)	Daw Than Than Nu (Deputy General Manager)	No. 653/699, Merchant Street, Pabedan Township, Yangon	Tel: 951-250642/ 9509-5185573 Fax: 951-377384	<a href="mailto:dgm.Foreignbanking@myanmarfdb.com">dgm.Foreignbanking@myanmarfdb.com</a>	(Meeting on Jun 17, 2013)
BDS in Yangon		U Khin Ko Lay (Senior Executive Officer, Retd: Director General, Fisheries)	No. 653/699, Merchant Street, Pabedan Township, Yangon	Tel: 095-01-377201 Mobile: 095-09-5014285 Fax: 095-01-377201	<a href="mailto:khinkolay@gmail.com">khinkolay@gmail.com</a>	(Meeting on Jun 17, 2013)
BDS in Yangon		U Maung Maung Nyunt (Senior Executive Officer, Retd: Director General, Veterinary Department)	No. 653/699, Merchant Street, Pabedan Township, Yangon	Tel: 095-01-377201 Mobile: 095-09-5008132 Fax: 095-01-377201	<a href="mailto:MLFDBank-H.Q@mptmail.net.mm">MLFDBank-H.Q@mptmail.net.mm</a>	(Meeting on Jun 17, 2013)
BDS in Yangon	Yangon Division Chambers of Commerce and Industries (Yangon Crop Exchange Center) Address: No. B81/82, Kant Kaw, Bayint Naung Wholesale Market, Mayangone Tsp, Yangon Tel 09-8611877/ 680421/680910 Fax: 683493 E-mail: <a href="mailto:ydccibyn@gmail.com">ydccibyn@gmail.com</a> Website: <a href="http://yangoncommodityexchange.com">yangoncommodityexchange.com</a>	U Ohn Saing (Chairman)	(New Golden Gate (1991) Co., Ltd: No.46, 19th Street, Latha Tso, Yangon)	Hp: 95-95011918 Office: 951-382320, 382308 Fax: 951-382321	<a href="mailto:newgoldengate1991@gmail.com">newgoldengate1991@gmail.com</a> <a href="mailto:khithit19@gmail.com">khithit19@gmail.com</a>	(Meeting on May 29, 2013) Chairman of Myanmar Onion, Garlic and Curly Production and Exporters Association
BDS in Yangon		U Hoke Kyi (Board Member)	(Htun Hla Trading: C/45, Aung ThaPyay Street, Bayintnaung Wholesale Broker Center, Mayangone Tsp, Yangon)	Ph: 01-680365/ 680382/ 683228 Hp: 09-5003469/ 09-9925052		(Meeting on May 29, 2013) Managing Director of Htun Hla Trading (chili, onion, garlic)
BDS in Yangon		Dr. Myo Lwin (Board Member)	(Arkar Oo Co., Ltd.: No.124, Wetmsutt Wun Htaunt St., Industrial Zone (4), Hlaing Tharyar Tsp, Yangon)	Ph: 951-685313/ 685039/ 6850004/ 685744 Mobile: 959-50-13869	<a href="mailto:arkaroo@myanmar.com.mm">arkaroo@myanmar.com.mm</a> <a href="mailto:arkaroo.co.ltd@gmail.com">arkaroo.co.ltd@gmail.com</a>	(Meeting on May 29, 2013) Managing Director of Arkar Oo Co., Ltd.
BDS in Yangon		Dr. Myint Oo (Board Member)	(Thein Yarzar Co., Ltd.: C62, Aung Tha Pyay Street, Bayint Naung, Mayangone Tsp, Yangon)	Mobile: 0173009924, 095128424 Office: 680325/ 680965	<a href="mailto:drmoo2005@gmail.com">drmoo2005@gmail.com</a> <a href="mailto:drmoo@myanmar.com.mm">drmoo@myanmar.com.mm</a>	(Meeting on May 29, 2013) Managing Director of Thein Yarzar Co., Ltd.
BDS in Yangon		U Zin Myo Naing (Board Member)	(U Seinn Co., Ltd.: H/70, Ahthawka Road, Bayintnaung, Mayangone Tsp, Yangon)	Tel: 01-680781/ 681947 Mobile: 09-5104116/ 09-73226535		(Meeting on May 29, 2013) Managing Director of U Seinn Co., Ltd.
BDS in Yangon	U Kyaw Win (Board Member)	(Bright Light Co., Ltd.: No.F-44, Sein Pan Street, Bayint Naung Pwe Yone, Mayangone Tsp, Yangon)	Tel: 951-682246, 686131 Hp: 959-5009577 Fax: 951-682630	<a href="mailto:brightlight.co.ltd@gmail.com">brightlight.co.ltd@gmail.com</a>	(Meeting on May 29, 2013) Director of Bright Light Co., Ltd.	
BDS in Yangon	SGS Myanmar Limited	U Aung Kyaw Htoo (Business Manager, Agricultural/ Mineral)	79/80, Bahosi Housing Complex, Wardan Street, Lanmadaw TS, Yangon	Mobile: 95-95130496 Office: 951-211562/ 211537/	<a href="mailto:aung-kyaw.htoo@sgs.com">aung-kyaw.htoo@sgs.com</a>	(Meeting on May 30, 2013)
BDS in Yangon	PACT	Mr. Jason S. Meikle (Deputy Director)	No. 497, 1th Floor, Tower B, Diamond Condominium, Pyay Road, Ward 8, Kamaryut Township, Yangon	Tel: 951-501373, 501383 (ext 29) Mobile: 959-420188260	<a href="mailto:jmeikle@pactworld.org">jmeikle@pactworld.org</a>	(Meeting on June 5, 2013)

## Appendix-5 面談者リスト (as of May 2013)

Category	Organization Name	Contact Person	Address	Tel/ Fax	E-mail	Remarks
BDS in Mandalay	Broker, Miller and Traders	U Thein Tun (Chairman)	No.(8), 86th Street between 25th and 28th street, Eastern Thirihavmar	Tel 09-202-5396		(Meeting on April 29 and 30, 2013)
BDS in Mandalay	Maha Kahtaintaw Association, Mandalay	U Chun (Secretary-1)	No.(8), 86th Street between 25th and 28th street, Eastern Thirihavmar	Tel 09-510-0517, 09-680-6517		(Meeting on April 29 and 30, 2013)
BDS in Mandalay	(Mandalay)	U Khin Mg Kyaw (Accountant-1)	No.(8), 86th Street between 25th and 28th street, Eastern Thirihavmar			(Meeting on April 29 and 30, 2013)
BDS in Mandalay	Broker, Miller and Traders	U Myo Aung (Chairman)		Tel 066-21669/ 09-2215065		(Meeting on May 4, 2013)
BDS in Mandalay	Maha Kahtaintaw Association, Myingyan TS	U Kyaw Aye (Vice-President)		Tel 09-2216282		(Meeting on May 4, 2013)
BDS in Sagaing	Broker, Miller and Traders	U Myo Min (Chairman of Commodity Exchange Center)	Monywa, Sagain	Tel 09-681-9921 Office 071-21804/ 28067 Fax 071-28065	monywatrade@gmail.com tradecentermonywa@gm	(Meeting on May 1, 2013)
BDS in Sagaing	Maha Kahtaintaw Association, Monywa	U Tun Tun (Secretary of MTC)	Monywa, Sagain	Tel 9509-2130445	tuntunoosocmadan@gmail.com	(Meeting on May 1, 2013)
BDS in Sagaing	(Sagaing)	U Palik Kyaw (Member)	Monywa, Sagain	Tel 9509-2130644		(Meeting on May 1, 2013)
BDS in Magway	Magway Branch, Chambers of Commerce and Industries	U Nay Lin Aung (Chairman of UMECCI-Magway)	UMFCCI-Magway, Magway TS, Magway Region	Tel 09-5340870		(Meeting on May 9, 2013)
BDS in Magway		U Htein Win (Central Executiv Committee (CEC))	UMFCCI-Magway, Magway TS, Magway Region	Tel 09-5341637		(Meeting on May 9, 2013)
BDS in Mandalay	OISCA (The Organization for Industrial, Spiritual and Cultural Advancement-International)	Mr. Fujii Keisuke (Director)	Agroforestry Training Center, Pakhangyi, Yesagyo Township, Magway Region www.oisca-international.org	Tel: 959-6570265, 6570695 Mobile: 959-420779201	kfujii@oisca.org	(Meeting on June 28, 2013)
BDS in Mandalay		Ms. Yuko Saito (Coordinator)	Yangon Office, Room E-5, Shwe Sabai Yeikmon, Bayint Naung Rd., Kamaryut Township, Yangon	Tel: 951-515304, Mobile: 959-421138136	ysaito@oisca.org	(Meeting on June 28, 2013)
<b>Agribusiness</b>						
Agribusiness	MYANMAR AGRIBUSINESS PUBLIC	U Chit Khine (Chairman)	339, 3rd FL, Room No.(0303) , Sakura Tower, Bogyoke Aung San Road, Yangon Website: http://www.mapco.com.mm	Office: 01-255 083, 255 084, 255 085, 255 087	info@mapco.com.mm	Chairman of RSC Introduced by Ms. Okamoto (IDE-JETRO)
		Dr. Soe Tun (Executive Director of MAPCO)	Room No.(0303) , Sakura Tower, Bogyoke Aung San Road, Yangon Website: www.mapco.com.mm	Mobile 09-504-1934	soetun@gmail.com	(Meeting on May 28, 2013) CEC member of MRF, Introduced by Ms. Okamoto (IDE-JETRO)

Appendix-5 面談者リスト (as of May 2013)

Category	Organization Name	Contact Person	Adress	Tel/ Fax	E-mail	Remarks
(Yangon)	CORPORATION LIMITED (MAPCO)	U Khin Soe	Room No.(339), Level 3, Sakura Tower, Bogyoke Aung San Road, Yangon Website: <a href="http://www.mapco.com.mm">www.mapco.com.mm</a>	Mobile: 959-8303472, 5007468 Tel: 951-255083-84 Fax: 951-255083	<a href="mailto:khinsoe@gmail.com">khinsoe@gmail.com</a>	(Meeting on May 28, 2013) MRF
		Ye Min Aung (Managing Director)	339, 3rd FL, Room No.(0303) , Sakura Tower, Bogyoke Aung San Road, Yangon Website: <a href="http://www.mapco.com.mm">http://www.mapco.com.mm</a>	Mobile: 959-862-3431, Tel/Fax: 951-255-083-85	<a href="mailto:md@mapco-ygn.com">md@mapco-ygn.com</a>	Introduced by JICA Office (Ms. Yamazaki)
Agribusiness (Yangon)	Rice Specializing Company (RSC)	U Chit Khine (Chairman)				Chairman of MAPCO Introduced by Ms. Okamoto (IDE-JETRO)
		U Ye Min Aung		Mobile 09 505 8001 09 8623431	E-Mail <a href="mailto:yma.mm.ygn@gmail.com">yma.mm.ygn@gmail.com</a>	Rice Introduced by Ms. Okamoto (IDE-JETRO)
		Dr. Soe Tun (Researcher, Exective Director of MAPCO)		Mobile 09-504-1934	<a href="mailto:soetun@gmail.com">soetun@gmail.com</a>	Introduced by Ms. Okamoto (IDE-JETRO)
Agribusiness (Yangon)	Rudy Dragon Group of Companies	Nay Win Tun (President)	No.39 (A), 71/2 Mile, Pyay Road, MayangoneTownship, Yangon Website: <a href="http://www.rubydragoncompanies.com">www.rubydragoncompanies.com</a>	Tel: 95-1-664158, 660312, 652662, 652705 Fax: 95-1-652793	<a href="mailto:ygnoffice@rubydragoncompanies.com">ygnoffice@rubydragoncompanies.com</a>	Mining, Grape and winery, Sugar factory, Agriculture, Hotel, travel Agency, etc.
Agribusiness (Yangon)	Steelstone Group Company	U Than Lwin (Presindent)	501 (B) & F-20, Pearl Condo, Kabaraye Pagoda Road, Baha Tsp, Yangon Website: <a href="http://www.steelstonegroup.com">www.steelstonegroup.com</a>	Tel: 95-1-551992, 557448 Fax: 95-1-551992, 573514	<a href="mailto:info@steelstonegroup.com">info@steelstonegroup.com</a>	Infrastructure, Agriculture, Fisheries, Trade, Machinery
Agribusiness (Yangon)	Yuzana Company Ltd. (Yuzna Group of Companies)	U Htay Myint (President)	No.15 Dhamma Zedi Street, Sanchaung Township, Yangon Website: <a href="http://www.yuzanahotels.com/">http://www.yuzanahotels.com/</a>	Tel: 540745, 540746, 540747 Fax: 373790		Palm oil, Sugarcane, Rubber, Jetrofa, Shrimp, etc.
Agribusiness (Yangon)		Dr. Nyi Nyi (Agriculture Department)	Head Quarter: Yuzana Center, No. 130, Shwegondal Road, Bahan Township, Yangon	Mobile: 959-8629544 Office: 951-559031, 951-54072/7 Fax: 951-540741	<a href="mailto:yzn01@yuznagroup.com">yzn01@yuznagroup.com</a> m <a href="mailto:mr.royallink@gmail.com">mr.royallink@gmail.com</a>	(Meeting on May 30, 2013)
Agribusiness (Yangon)		Daw Zar Chi Htay (Director)	Head Quarter: Yuzana Center, No. 130, Shwegondal Road, Bahan Township, Yangon	Office: 951-540742/559061 Mobile: 095-009221/ 09-73257934 Fax: 951-540741	<a href="mailto:zhtay1981@gmail.com">zhtay1981@gmail.com</a> steepmountain 17@gmail.com	(Meeting on May 23, 2013)

## Appendix-5 面談者リスト (as of May 2013)

Category	Organization Name	Contact Person	Address	Tel/ Fax	E-mail	Remarks
Agribusiness (Yangon)	Myanmar Awba Group	U Thadoe Hein (Managing Director)	No (33), Shwe Padauk Yeikmon, Bayint Naung Road, Kamayut Tsp, Yangon	Tel: 951-583231, 583097, 530678, 530763 Fax: 951-500025 Mobile: 959-5002152	<a href="mailto:thadoehein@awda-group.com">thadoehein@awda-group.com</a>	(Meeting on June 3, 2013) Agricultural Input Trader and Producer (fertilizers, pesticides, harvesticides, seeds, feeds, etc)
Agribusiness (Yangon)	C.P. Yangon Co., Ltd. (C.P. Seeds Myanmar)	Mr. Worasit Sittivichai (Vice President, Corn Seeds Business: Myanmar Area Fields Crop Integration)	No.25(B) Thukhawady Street, Yankin Township, Yangon	Mobile: 959-507-9728	<a href="mailto:artistku52@hotmail.com">artistku52@hotmail.com</a>	(Meeting on June 4, 2013)
Agribusiness (Yangon)		Mr. Amnat Mathong (Assistant Vice President, Marketing Project Zone II Crop Integration Business Group)	No.25(B) Thukhawady Street, Yankin Township, Yangon	Tel/Fax: 951-577407 Mobile: 959-450052605	<a href="mailto:amnat78@gmail.com">amnat78@gmail.com</a>	(Meeting on June 4, 2013)
Agribusiness (Yangon)	C.P. Yangon Co., Ltd. (Myanmar C.P. Livestock Co., Ltd.)	Dr. Soe Lwin (Advisor, South Area)	135, Pyay Road, 3 1/2 Mile, Mayangone Township, Yangon	Tel: 951-651325/ 651364/ 653417/ 660546/ 652081 Res: 951-505781	<a href="mailto:drsoelwin.mcpl@gmail.com">drsoelwin.mcpl@gmail.com</a>	(Meeting on June 4, 2013)
Agribusiness (Yangon)	Eden Group Company Limited	U Chit Khine (Chairman)	Building No.30, Shwe Padauk Yeik Mon, Kamaryut Township, Yangon 44, Min Theddi Kyaw Swar St., Industrial Zone (2), HLTA Website:	Tel: 500980, 500981, 500982 Fax: 500980, 500981, 500979	<a href="mailto:thanhtut@myanmarededn.com">thanhtut@myanmarededn.com</a> <a href="mailto:WINMINKHINE@MPTMA.NET.MM">WINMINKHINE@MPTMA.NET.MM</a>	Agriculture (rice trade), construction, energy, hotel, bank, etc.
Agribusiness (Yangon)	Capital Diamond Star Group (CDSG)	U Ko Ko Gyi (President)	256-260, Sule Pagoda Road, Kyauktada Township, Yangon Website: <a href="http://www.cdsg.com.mm/">http://www.cdsg.com.mm/</a>	Tel: 951-373388 Fax: 951-242663	<a href="mailto:info@cdsg.com.mm">info@cdsg.com.mm</a>	trade (wheat, flour), retailing, agri-marketing, medicine, land development, construction, etc.
Agribusiness (Yangon)	Ayeyarhinthar Group of Company	U Zaw Win Shine (President)	1104/1105/1106, Ye Ta Khon Tower, 531, Lower Kyee Myin Daing Road, Kyee Myin Dain Twonship, Yangon, Hlaing Tharyer Office, Naypyidaw, Mandalay, Hinthada, Pyay etc. URL: <a href="http://www.ayeyarhinthar.com">www.ayeyarhinthar.com</a>	Tel: 01-508070, 508071, 508232, 508233, 508234 Fax: 01508071		Trading Rice, construction, mining, etc.
Agribusiness (Yangon)	U Kyu Family Grains & Manufacturing Co. Ltd	U Kyu (President)	No.17/19 hledan Street, Lanmadaw Township, Yangon Website: <a href="http://www.uqfamilyflourmill.com">www.uqfamilyflourmill.com</a>	Tel: 951-226108, 211011 Fax: 951-226047, 227423	<a href="mailto:okgroup@okgroup.com.mm">okgroup@okgroup.com.mm</a>	Flour Mill, Beans and pulses trade
Agribusiness (Mandalay)	Mya Moe Agrochem Distribution Center	U Moe Hein (Plant Pathologist)	South of Zawgyi Bridge, Yangon-Mandalay Highway, Kyaukse, Mandalay	Tel: 09-2150792, 09-91031496	<a href="mailto:umoehin.mm@gmail.com">umoehin.mm@gmail.com</a>	(Meeting on June 21, 2013) Pioneer of SAP (Super Absorbent Polymer) user

Appendix-5 面談者リスト (as of May 2013)

Category	Organization Name	Contact Person	Adress	Tel/ Fax	E-mail	Remarks
Agribusiness (Myingyan)	Triple Nine Great Integrity Trading Co., Ltd.	U Aung Kyaw Kyaw (Managing Director)	Wholesale Center of Pulses and Raw Material of Animal Feed No 6/63. 15 Road, Myingyan, Myanmar	Tel (95)66-22576 Mobile (95)9-2029969/ 47125877 Fax (95)66-21056	<a href="mailto:Triplenineoilmill@gmail.com">Triplenineoilmill@gmail.com</a>	(Meeting on May 4, 2013) Oil Mill, Marketing of Pulses and Animal Feed A member of Broker, Miller and Traders Maha Kahtaintaw
Agribusiness (Myingyan)		Ma Thandar Aung	Wholesale Center of Pulses and Raw Material of Animal Feed No 6/63. 15 Road, Myingyan,	Tel (95)66-22576 Mobile (95)9-2029969/ 47125877	<a href="mailto:Triplenineoilmill@gmail.com">Triplenineoilmill@gmail.com</a>	(Meeting on May 4, 2013) Oil Mill, Marketing of Pulses and Animal Feed
Agribusiness (Magway)	Ngway Hinn Thar	U Phoe Ni (General Manager)	No 80/81, B.E.H.S (1) Road, Yan Aung Qr., Magway	Mobile: 09-5340893, 09-5341461 Tel: 063-26071, 23896		(Meeting on July 1, 2013) Producer of Roasted Sesame Powder
<b>Academe</b>						
Academe	Myanmar Agriculture, Livestock and Fisheries Akademi	Dr. Myint Thein (Chairman)		Tel: 95-1-651416 / 95-9-430-200-92		Translator, Surveyor, etc.
		U Tin Maung Shwe (Executive Member)		Tel: 95-1-665579 / +95-1-665580		Translator, Surveyor, etc.
Academe	Yangon Technological University (YTU)	Daw Mya Myo Oo (Rector of YTU cum Mandalay Technology University)	Insein P.O., YTU campus, Insein Township, Yangon	Tel: 95-1-651717 / 665678	<a href="mailto:YIT.YANGON@pemail.net">YIT.YANGON@pemail.net</a>	Possible to get technical support
Academe	Yezin Agriculture University	Dr. Tin Htut (Rector)	Yezin, Nay Pyi Taw, Myanmar	Tel: 95-67-416-515 / 95-67-416-517 Mobile: 95-98-204-270	<a href="mailto:tinhtutagri@gmail.com">tinhtutagri@gmail.com</a>	(Meeting on July 5, 2013)
Academe		Prof. Maung Maung Myint (Pro-Rector, Admin)	Yezin, Nay Pyi Taw, Myanmar	Tel: 9567-416518, Mobile: 959-43109843	<a href="mailto:mmmyint.yau@gmail.com">mmmyint.yau@gmail.com</a>	(Meeting on July 5, 2013)
Academe		Dr. Nang Hseng Hom (Professor, Department of Agricultural Botany)	Yezin, Nay Pyi Taw, Myanmar	Tel: 95-67-416512, Mobile: 959-8357463, 42070062	<a href="mailto:nanghsenghom@gmail.com">nanghsenghom@gmail.com</a>	(Meeting on July 5, 2013)
Academe		Dr. Soe Soe Thein (Professor, Department of Agricultural Chemistry)	Yezin, Nay Pyi Taw, Myanmar	Tel: 9567-416512, Mobile: 95-5081470	<a href="mailto:soesoethein1@gmail.com">soesoethein1@gmail.com</a>	(Meeting on July 5, 2013)
Academe	Yezin Agriculture University (Magway Campus)	Dr. Mi Mi Aung	YAU-Magway Campus, Magway TS, Magway Region			(Meeting on May 9, 2013) Hydroponic System, Working with Italian NGO (TDH)
<b>Consulting Firm</b>						
Consultant	National Engineering & Planning Services (NEPS)	U Cho Cho (Managing Director)	880, Yadanar Rd, SA/KHA QR., Thingangyun Township, Yangon	Tel: 95-1-562407	<a href="mailto:neps@myanmar.com.mm">neps@myanmar.com.mm</a>	Ex ID Official
Consultant	National Economic and Social Advisory Council	U Tin Htut Oo (Chairman)	No.2, U Yinn Street, Kamayut Township, Yangon	Mobile: 0950-62287	<a href="mailto:t.htut.oo@gmail.com">t.htut.oo@gmail.com</a> <a href="mailto:t.htut.oo@nesac.org">t.htut.oo@nesac.org</a>	Introduced by JICA Office (Ms. Yamazaki)

Appendix-5 面談者リスト (as of May 2013)

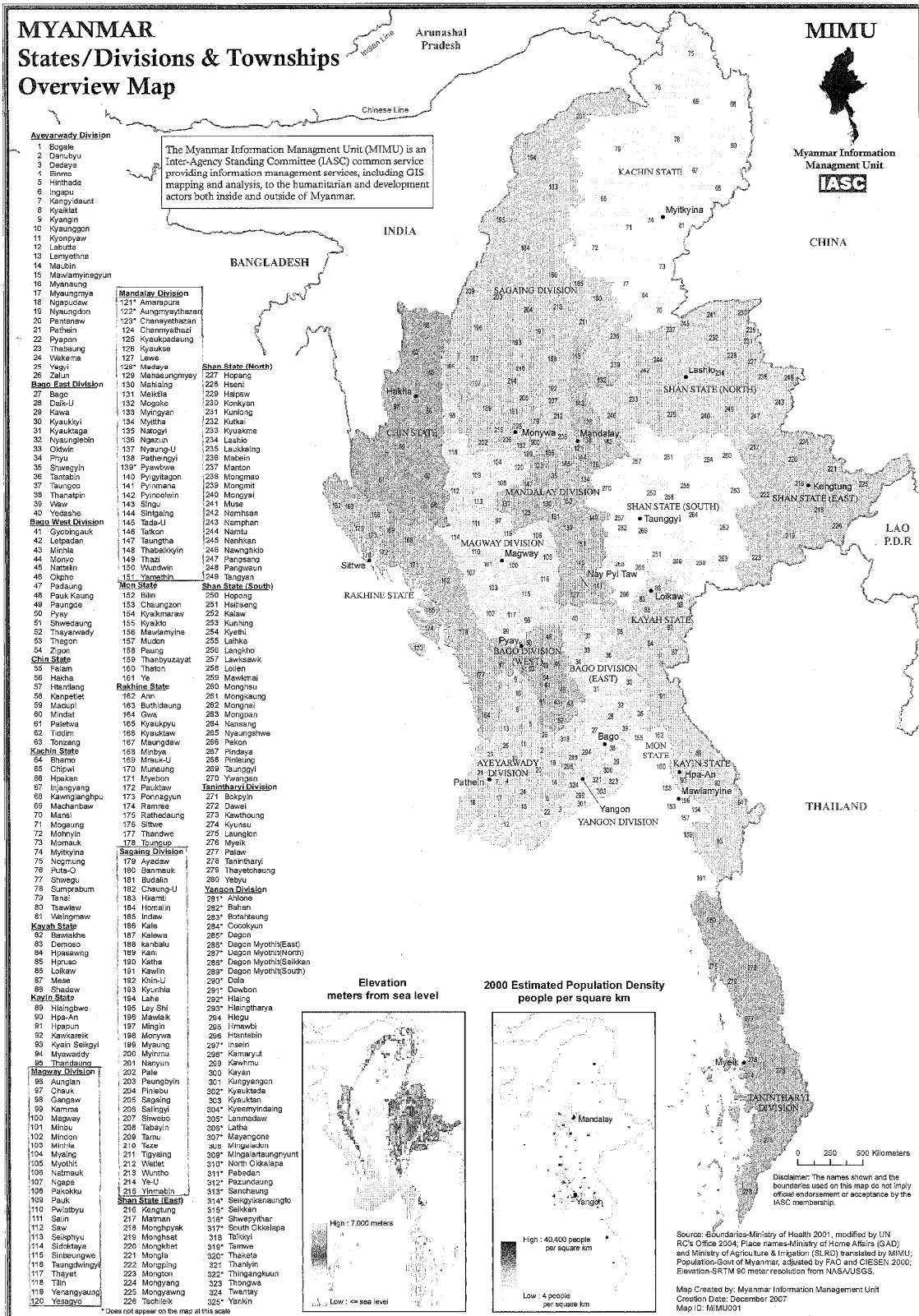
Category	Organization Name	Contact Person	Adress	Tel/ Fax	E-mail	Remarks
Consultant	Agribusiness and Rural Development Consultants	U Tin Htut Oo (Chief Executive Officer)	#502 FMI Center, No.380, Bogyoke Aung San Rd, Pabedan Township, Yangon	Tel: 95-1-240374	<a href="mailto:Thoo@ardconsult.com.mm">Thoo@ardconsult.com.mm</a>	Former DAP Director general
Consultant	Sanyu Consultants Inc. (SCI) Yangon Office	Ms. Nilar Tun	c/o Irrigation department, Kanbe Road, Yankin Township, Yangon	Tel: 010-951-562985 Tel/Fax: 010-951-577161	<a href="mailto:nlt.sanyu@gmail.com">nlt.sanyu@gmail.com</a>	Sanyu Staff
Consultant	Freelance Consultant	Ms. Moe Moe	No. (1048), 22nd Street, Zarga Road, South Okkalapa Township, Yangon	Mobile: 09 430 24 835	<a href="mailto:mm.moemoe5@gmail.com">mm.moemoe5@gmail.com</a>	Study Team
Consultant	Freelance Consultant	Ms. Mar Win		Mobile: 09-450047092	<a href="mailto:thimarwin1999@gmail.com">thimarwin1999@gmail.com</a>	Farm Household Survey (Consolidator)
Consultant	Development for Environmental-Friendly Agriculture and Rural Life of Myanmar (DFAR Myanmar)	Ko Phyo Lin Tun (Public Relationship Officer)	No. 29, 4th Floor, Yay Kyaw Road, 9th Ward, Pazuntaung Township, Yangon Website <a href="http://www.dearmyanmar.org">www.dearmyanmar.org</a>	Tel 09-42172662 HP 959-425013952 Fax 951-392642	<a href="mailto:PR@dearmyanmar.org">PR@dearmyanmar.org</a>	<a href="http://www.dearmyanmar.org/profile.html">http://www.dearmyanmar.org/profile.html</a>
<b>Travel Agent/ Hotels</b>						
Travel Agent	WaaNeiZa World Wide Travels & Tours Co.,Ltd.	Myo Zaw Shein	#34, Manawhari Street, Dagon Township, Yangon, Myanmar Website: <a href="http://www.wnztravels.com">www.wnztravels.com</a>	Mobile-0095-9-5085687 Office-01-223321, 02-68890	<a href="mailto:myozaw.shein@gmail.com">myozaw.shein@gmail.com</a>	CDZ Development Study, Can speak and write Japanese
		Htet Aung (Assistant Manager)	#34, Manawhari Street, Dagon Township, Yangon, Myanmar	Mobile: +95-9-2151499 Office: +95-1-223321, 2-68890	<a href="mailto:htetaungm@gmail.com">htetaungm@gmail.com</a> <a href="mailto:c2aung.friends@gmail.com">c2aung.friends@gmail.com</a>	Study Team
		Ms.Khaing Su Mon	#34, Manawhari Street, Dagon Township, Yangon, Myanmar	Tel: +95-2-68890 Mobile: +95-9-402 706 260	<a href="mailto:waaneizatravels@gmail.com">waaneizatravels@gmail.com</a>	
Hotel	Park Royal Hotel (Yangon)		33 Alam Pya Phaya Road, Dagon Township, 11191, Yangon, Myanmar	Tel: +95 1 250 388 Fax: +95 1 252 478	<a href="http://www.parkroyalhotels.com/en/hotels/myanmar/yangon/parkroyal/index.html">http://www.parkroyalhotels.com/en/hotels/myanmar/yangon/parkroyal/index.html</a>	
Hotel	Central Hotel (Yangon)		335-337 Bogyoke Aung San Road, Pabedan Township, Yangon	Tel: 951-241007 (20lines) Fax: 951-248003	<a href="mailto:CENTRAL.YGN@mptmail.net.mm">CENTRAL.YGN@mptmail.net.mm</a>	
Hotel	Excel Treasure Hotel, Yangon		No.520, Kaba Aye Pagoda Road, Shwe Gon Dine, Bahan Township, Yangon, Myanmar	Tel:(Hotel)+95-1-559150(8 lines) (Shopping Mall):559377(8 lines)	<a href="mailto:excel@myanmar.com.mm">excel@myanmar.com.mm</a>	
Hotel	Junction Hotel (Nay Pyi Taw)		Yarza Thingaha Road, 22 Hotel Zone, Dekhina Thri Nay Pyi Taw <a href="http://www.junctionhotelnpt.com">www.junctionhotelnpt.com</a>	Tel 95(67)-422001, 422003( ~ 6) Fax: 95(67)-422002	<a href="mailto:reservation@junctionhotelnpt.com">reservation@junctionhotelnpt.com</a> <a href="mailto:rm@junctionhotelnpt.com">rm@junctionhotelnpt.com</a>	Junction Hotel is 5 minutes' walk to the Junction Shopping Mall and 30 minutes' drive from the Nay Pyi Taw Airport.



Appendix-5 面談者リスト (as of May 2013)

Category	Organization Name	Contact Person	Adress	Tel/ Fax	E-mail	Remarks
Hotel	Myint Mo Nann Hotel (Nay Pyi Taw)		No (1000), Yazarhtarni Road, Aung Thar Yar Quarter, Pobbathiri, Nay Pyi Taw	Tel: 067-23910/ 23997-98/ 0949264990 Fax: 094-9264990		
Hotel	Shweingyin Mandalay (Mandalay)	Mr. Tun (Group's General Manager, Consultant)	Conner of 30th Street & 78th Street, Mandalay, Myanmar	Tel: : 02-73464, 73465 Mob: : 09-49324003 Fax: : +95 1 252 478	<a href="mailto:shweingyinnhotel@gmail.com">shweingyinnhotel@gmail.com</a>	(Meeting on June 20, 2013)
Hotel		U Thin @ Wong Kolo Kyan (Executive Director)	E18, Kaba AyeVilla, Kaba Pagoda Road, Mayangone Township, Yangon, Myanmar	Mobile: 959-2001911	<a href="mailto:wkkmm123@gmail.com">wkkmm123@gmail.com</a>	(Meeting on June 25, 2013)
Hotel	Thante Hotel Bagan (Bagan)		Myo Ma Quarter, Nyaung Oo <a href="http://www.thantenyu.com">www.thantenyu.com</a> , <a href="http://www.agoda.com">www.agoda.com</a> , <a href="http://www.asiatravel.com">www.asiatravel.com</a>	Tel 95-61-60315/ 95-61-61116	<a href="mailto:nyaunguthante@mptmail.net.mm">nyaunguthante@mptmail.net.mm</a> <a href="mailto:nyaunguthante@gmail.com">nyaunguthante@gmail.com</a>	Website : <a href="http://www.thantenyu.com">www.thantenyu.com</a>
Hotel	Magway hotel (Magway)		No.1/Ka, Nutmouk Road, Pwekyo Qr, Magway	tel 063-23343, 23523, 27598		
Taxi (Nyaung Oo)	Kaung Htat Restaurant and Taxi Service	U Kaung Htat	South of Market, Main Road, Front of Eden Motel, Nyaung Oo	Tel 061-61026/ 09-2043347		Taxi 40,000k/day
Restaurant	Ichiban-kan (Japanese Traditional Style Restaurant)	Ms. Kahori Komaru	G17-18, Aung San Stadium (North Wing), Gyophyu Street, MINT T/S, Yangon	Tel: 394824, 393051 Mobile: 09-4200-77600 Fax: 252154	<a href="mailto:kahori.komaru@gmail.com">kahori.komaru@gmail.com</a>	
Restaurant	Furusato (Japanese Restaurant)		No.137, Shwe Gon Dine Road, Bahan, Yangon	Tel: 556265, 09-73081914		Open Daily: 11:00am-2:00pm, 5:00pm-10:00pm

添付資料-6 ミャンマー行政区分図





Soil Science Section, Soil Science, Water Utilization and Agricultural  
Engineering Division, Department of Agricultural Research,  
Yezin, Nay Pyi Taw.

---

Reference number: Soil Science 174/2013-2014

Date: 5<sup>th</sup> July 2013.

To.

JICA team  
Water Saving Technology

**Subject:** Reply letter for soil analysis results and interpretation

**Reference letter:** work sheet listed of soil samples sent by JICA team on 13<sup>th</sup> May,  
2013 and 23<sup>rd</sup> May, 2013.

We are pleased to send the interpretation and soil analysis data of the soil sample sent by the project for development of water saving agriculture technology in the Central Dry Zone of Myanmar herewith attached.

Thank you very much.

Sincerely,

**Su Su Win**  
**PhD (Soil Science)**  
**Section Head**  
**Soil Science Section**  
**DAR, Yezin.**



## Interpretation of soil analysis data of the soil sample sent by the project for development of water saving agriculture technology in the Central Dry Zone

### Results and discussion

#### 1. Nyaung Oo Township

There are 10 soil samples from Nyaung Oo township. **Moisture** percent of the soil sample ranges from 1.0% to 7.0%. Soil samples from Nyaung Oo Township explained that the soil is loamy sand except Htee Pu village. **Soil textural class** of Htee Pu is sandy clay loam. **Soil organic matter** is found to be very low to low status with moderately alkaline condition while as soil sample of Kaung Pin Si has neutral condition and soil sample taken from Taung Shae and Myoe Hla has strongly alkaline condition. However the data of **Electrical Conductivity (EC)** are said to be non saline status. Percentage of **total N** in the soil ranges from 0.04% to 0.12%. Only in Dahat See village, **available N** is characterized as medium level. Available N for the rest of soil sample in this township could be rated as very low to low level. Regarding **available P**, the analysis result of Htee Pu is said to be high and Thant Zin Kyal and Myoe Hla can be found as medium level while as the others are characterized as low level. The rating of the **available K** in the soil is low except in Htee Pu and Taung Shae. They could be rated as medium and high level respectively. Very low status of **Cation Exchange Capacity (CEC)** is observed in Shwe Dwior, Taung Ba (Sr. No. from reference sheet 2), Thant Zin Kyal, Shwe Hlaing, and Kyaung Pin Si village although low level of CEC is noted in Dahat See, Taung Ba (Sr. No. from reference sheet 49), Taung Shae and Myoe Hla. **Base saturation** percent ranges from 95.8% to 99.8%. Among the basic cations, **Ca and Mg** content could be recognized as low to medium level. However, exchangeable Ca can be rated as high level in Htee Pu village. **Exchangeable Na** in Taung Ba (Sr. No. from reference sheet 49), Taung Shae and Myoe Hla is remarked as very high. Low to medium status of exchangeable Na is noted in the other villages. In connection with **extractable Cu**, adequate level is noted only in Htee Pu village while as it was noted as deficient level in the other village in Nyaung Oo Township.

Based on the soil analysis results of the submitted sample for Nyaung Oo Township, it would be suggested that annual application of cowdung or organic manure or green maure. Application of recommended rate of the macro nutrient fertilizers should also be advisable.

## 2. Magway Township

Total number of soil sample submitted for Magway Township is 19. **Moisture** percent of the soil sample ranges from 1.0% to 5.0%. The soil is said to be **non saline** soil. The properties of soils in the villages are **loamy sand with low in available P and K**. Sandy soil is observed in Saikya (Sr.No. from reference sheet 28) and Saig Kya (Sr.No. from reference sheet 34). **Available N** is found to be very low to low status except in Saikya (Sr. No. from reference sheet 28). It can be rated as medium status. **Total N** content ranges from 0.03% to 0.09%. There would be three groups of the village based on soil reaction. **Soil reaction** of Saig Kya (Sr. No. from reference sheet 32), Sharpanla (Sr. No. from reference sheet 35,36 & 37), Kone Gyi (Sr. No. from reference sheet 41), and Nyaung Kan (Sr. No. from reference sheet 46) is rated as neutral. Moderately alkaline status of soil reaction is found in Saikya (Sr. No. from reference sheet 28), Sai Kya (Sr. No. from reference sheet 30 & 31), Saig Kya (Sr. No. from reference sheet 34), Shaypanla (Sr. No. from reference sheet 38), Kone Gyi (Sr. No. from reference sheet 39), Mal Hla Taung, Si Pin Thar and Nung Kan (Sr. No. from reference sheet 48). The pH of Kone Gyi (Sr. No. from reference sheet 43 & 44), Nyaung Kan (Sr. No. from reference sheet 45), and Nyaung Pin (Sr. No. from reference sheet 47) can be characterized as slightly acid. **Soil organic matter (SOM)** in Kone Gyi (Sr. No. from reference sheet 44) explains as high. Medium status of SOM is found in Sharpanla (Sr. No. from reference sheet 37), Kone Gyi (Sr. No. from reference sheet 43), and Nyaung Kan (Sr. No. from reference sheet 46). SOM of the other villages in Magway Township is found to be very low to low level. **Cation Exchange Capacity (CEC)** of the villages could be noted as very low to low except in Saikya (Sr. No. from reference sheet 28) which explains as medium. **Base saturation percent** of the soil sample ranges from 91.0% to 99.6%. All soil samples from Magway Township could be considered as non saline. **Exchangeable Ca** in Saikya (Sr. No. from reference sheet 28) is found to be high where as Ex. Ca in Saikya (Sr. No. from reference sheet 31), Saig Kya (Sr. No. from reference sheet 34), and Shaypanla (Sr. No. from reference sheet 38) is noted as medium level. The rest sample is said to be low in Ex. Ca.

**Exchangeable Na** can be recognized as high in Kone Gyi (Sr. No. from reference sheet 43) but it can be rated as low in Shaypanla (Sr. No. from reference sheet 38), Mal Hla Taung, and Nyaung Kan (Sr. No. from reference sheet 45). As far as **Exchangeable Mg** is concerned, it can be rated as low in many of the villages but it is said to be high in Saikya (Sr. No. from reference sheet 28) and Saig Kya (Sr. No. from reference sheet 34). It can also be noted as medium in Sai Kya (Sr. No. from reference sheet 31 & 32), Sharpanla (Sr. No. from reference sheet 37), and Shaypanla (Sr. No. from reference sheet 38). All soil samples are deficient in **Cu**.

On account of low in SOM and available N, P and K, green manuring, the use of organic manures, application of macro nutrients should be practice to maintain the soil fertility status in the soil.

### 3. Myingyan Township

**Moisture** percentage of the 20 soil samples from Myingyan Township ranges from 2% to 7%. **Soil textural class** can be classified as sandy loam in Va Lone (Sr. No. from reference sheet 6), Chay Say (Sr. No. from reference sheet 10), Phon (Sr. No. from reference sheet 15), and Nyaung Pin (Sr. No. from reference sheet 17). Sandy clay loam is found in Va Lone (Sr. No. from reference sheet 7) where as clay loam is observed in Ywat Thar (Sr. No. from reference sheet 22). The rest of the soil sample in this township explains as loamy sand. The **soil reaction** of Nyaung Pin (Sr. No. from reference sheet 14, 16, & 18), and Zee Pin Kan (Sr. No. from reference sheet 20 & 23) is found to be neutral. However, the soil reaction explains as strongly alkaline in Va Lone (Sr. No. from reference sheet 7), Chay Say (Sr. No. from reference sheet 10, 11,12 & 13), and Phon (Sr. No. from reference sheet 15). The pH of the rest sample can be noted as moderately alkaline. **Soil Organic Matter (SOM)** is observed as very low to low level except in Zee Pin Kan (Sr. No. from reference sheet 23) and Tapinkan (Sr. No. from reference sheet 24). The rating of SOM for these villages is medium. **Electrical Conductivity (EC)** of the soil samples submitted for Myingyan Township is classified as non saline except Va Lone (Sr. No. from reference sheet 6) and Va Lone (Sr. No. from reference sheet 7). The rating of EC in these villages are very slightly saline and moderately saline resceptively. The amount of **total N** observed in the soil sample ranges from 0.03% to 0.19%. **Available N** is found to be very low to low but available N determined in Phon (Sr. No. from reference sheet 15) and Ywat Thar (Sr. No. from reference sheet 22) is



explained as medium status. Although the high level of **available P** is observed in Nyaung Pin (Sr. No. from reference sheet 17 & 18) and Ywat Thar (Sr. No. from reference sheet 22), low to medium level of available P is noted in the other villages. The property of the soil with **available K** can be categorized as low except in Va Lone (Sr. No. from reference sheet 7), Phon (Sr. No. from reference sheet 15), and Ywat Thar (Sr. No. from reference sheet 22). The rating of available K in these village can be noted as medium. The **Cation Exchange Capacity (CEC)** of the soil samples from Myingyan Township is widely ranged from very low to high. High CEC is observed only in Va Lone (Sr. No. from reference sheet 7) and low CEC is noted in Nyaung Pin (Sr. No. from reference sheet 18 & 19). CEC tested in Va Lone (Sr. No. from reference sheet 6), Chay Say (Sr. No. from reference sheet 10, 11,12, & 13), Phon (Sr. No. from reference sheet 15), Nyaung Pin (Sr. No. from reference sheet 17) and Ywat Thar (Sr. No. from reference sheet 22) is noted as medium. Very low CEC is observed in Va Lone (Sr. No. from reference sheet 8 & 9), Nyaung Pin (Sr. No. from reference sheet 14 & 16), Zee Pin Kan (Sr. No. from reference sheet 20,21, 23 & 25) and Tapinkan (Sr. No. from reference sheet 24). **Exchangeable Ca** is found to be low in Va Lone (Sr. No. from reference sheet 8 & 9), Nyaung Pin (Sr. No. from reference sheet 14, 16 & 19), Zee Pin Kan (Sr. No. from reference sheet 20,21, 23 & 25) and Tapinkan (Sr. No. from refernce sheet 24). It can be rated as high in the other villages of Myingyan Township except Nyaung Pin (Sr. No. from reference sheet 17 & 18) where there is noted as medium. **Exchangeable Mg** is observed as medium and high level. **Exchangeable Na** is classified as low to medium level except in Va Lone and Phon. The status of Exchangeable Na in Va Lone (Sr. No. from reference sheet 6) and Phon (Sr. No. from reference sheet 15) can be noted as high although it is very high status in Va Lone (Sr. No. from reference sheet 7). The level of **Cu** is deficient although it is found to be adequate in Chay Say (Sr. No. from reference sheet 13). Base saturation percentage ranges from 95.7% 99.9%.

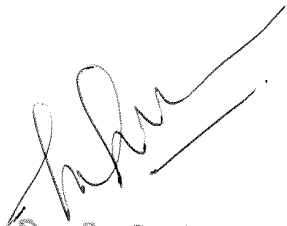
The recommendation for soil fertility maintenance will be as the same as mentioned above for two townships. As far as soil salinity is concerned due to the characterization of EC as very slightly to moderately saline soil observed in Va Lone (Sr. No. from reference sheet 6 & 7 respectively), yield of onion grown there could be reduced because it is salt-sensitive crop. Deficiency of micro nutrients should also be concerned in high pH soil as nutrient availability is greatly influenced by soil acidity.

#### 4. Chauk Township

There is one-and-only soil sample in Chauk Township. **Moisture** percentage of that sample is 1.3%. The property of the soil in Chauk Township is **loamy sand with moderately alkaline**. But it is classified as non saline soil based on **Electrical Conductivity** reading. Soil Organic Matter (**SOM**) content is low as well as **available N** is very low. Percentage of **total N** is 0.1%. **Available P and K** is also low. Cation Exchange Capacity (**CEC**) is observed as very low and **Exchangeable Ca and Mg** are found to be low. **Exchangeable Na** is said to be medium. It can be classified as deficient in extractable **Cu**. **Base saturation percentage** is calculated as 97.2%.

Soil analysis results describe to practice yearly application of macro nutrients along with organic manure. But awareness on the application of chemical fertilizers to the moisture deficit soil is also important.

Moisture status of soil condition must be taken into account at the time of fertilizer application in other Townships located in Central Dry Zone area. Moreover, it is very delicate issue to recommend for the additional supply of Cu to all soil sample analyzed here as the critical value of Cu for deficient and adequate is very closed.



Dr. Su Su Win  
HEAD  
Soil Section  
Soil, Water Utilization And  
Agricultural Engineering Division  
Agricultural Research Department  
Yezin Pyinmana  
Myanmar



**Soil Analysis Results from Nyaung Oo Township**

Sr. No.	Sr. No. from Reference Sheet	Village Name	pH		EC		Total N %		Available N		Available P		Available K		Organic matter %	Organic carbon %	rating
			reaction	rating	dS/m	rating	mg/kg	rating	mg/kg	rating	mg/kg	rating					
1	1	Shwe Dwior	7.8	Moderately alkaline	0.11	Non Saline	0.08	53	Low	6	Low	47	Low	0.50	0.29	Very Low	
2	2	Taung Ba	7.7	Moderately alkaline	0.06	Non Saline	0.05	31	Low	6	Low	63	Low	0.70	0.41	Low	
3	4	Thant Zin Kyal	7.6	Moderately alkaline	0.06	Non Saline	0.07	45	Low	17	Medium	61	Low	0.80	0.47	Low	
4	26	Shwe Hlaing	7.8	Moderately alkaline	0.04	Non Saline	0.04	25	Very Low	7	Low	33	Low	0.10	0.06	Very Low	
5	27	Kaung Pin Si	7.3	Neutral	0.02	Non Saline	0.05	29	Very Low	9	Low	16	Low	0.50	0.29	Very Low	
6	29	Dahat See	7.8	Moderately alkaline	0.07	Non Saline	0.04	64	Medium	5	Low	22	Low	0.50	0.29	Very Low	
7	33	Htee Pu	7.8	Moderately alkaline	0.37	Non Saline	0.12	27	Very Low	26	High	187	Medium	1.90	1.10	Low	
8	49	Taung Ba	7.8	Moderately alkaline	0.03	Non Saline	0.10	32	Low	8	Low	101	Low	0.85	0.49	Low	
9	50	Taung Shae	8.9	Strongly alkaline	0.24	Non Saline	0.10	56	Low	9	Low	533	High	0.38	0.22	Very Low	
10	51	Myoe Hla	8.8	Strongly alkaline	0.06	Non Saline	0.10	27	Very Low	11	Medium	108	Low	0.70	0.41	Low	



**Soil Science Section, Soil Science, Water Utilization and Agricultural Engineering Division,  
Department of Agricultural Research, Yezin, Nay Pyi Taw**

**Soil Analysis Results from Nyaung Oo Township**

Sr. No.	Sr. No. from Reference Sheet	Village Name	Soil Texture (%)			Soil Textural Class	Moisture %	Exchangeable Ca		Exchangeable Na		Exchangeable Mg		Extractable Cu		CEC		Base Saturation %
			Sand	Silt	Clay			cmol (+)/kg	rating	cmol (+)/kg	rating	cmol (+)/kg	rating	cmol (+)/kg	rating	cmol (+)/kg	rating	
1	1	Shwe Dwior	85.0	11.0	4.0	Loamy Sand	1.0	3.3	Low	0.5	Medium	1.2	Medium	0.0005	Deficient	5.3	Very Low	97.1
2	2	Taung Ba	82.8	5.8	11.4	Loamy Sand	1.0	2.1	Low	0.3	Low	0.4	Low	0.0004	Deficient	3.1	Very Low	96.6
3	4	Thant Zin Kyal	87.4	4.8	7.8	Loamy Sand	5.0	3.0	Low	0.3	Low	0.9	Medium	0.0006	Deficient	4.5	Very Low	97.7
4	26	Shwe Hlaing	86.6	9.9	3.5	Loamy Sand	1.0	1.8	Low	0.4	Medium	0.3	Low	0.0006	Deficient	2.7	Very Low	95.8
5	27	Kaung Pin Si	87.0	6.9	6.1	Loamy Sand	6.0	1.7	Low	0.4	Medium	0.3	Low	0.0003	Deficient	2.5	Very Low	97.7
6	29	Dahat See	85.6	7.9	6.5	Loamy Sand	7.0	5.1	Medium	0.4	Medium	1.2	Medium	0.0001	Deficient	6.8	Low	98.8
7	33	Htee Pu	62.3	14.8	21.9	Sandy Clay Loam	7.0	14.5	High	0.5	Medium	1.4	Medium	0.0007	Adequate	17.0	Medium	99.8
8	49	Taung Ba	87.7	4.6	7.7	Loamy Sand	2.1	3.0	Low	2.8	Very High	0.5	Low	0.0001	Deficient	6.5	Low	98.7
9	50	Taung Shae	87.6	4.3	8.1	Loamy Sand	4.0	3.8	Low	3.0	Very High	0.6	Medium	0.0002	Deficient	8.9	Low	99.2
10	51	Myoe Hla	86.5	4.1	9.4	Loamy Sand	2.4	6.1	Medium	2.7	Very High	1.2	Medium	0.0003	Deficient	10.3	Low	99.1

Soil Analysis Results from Magway Township

Sr. No.	Sr. No. from Reference Sheet	Village Name	Soil Texture (%)			Soil Textural Class	Moisture %	Exchangeable Ca		Exchangeable Na		Exchangeable Mg		Extractable Cu		CEC		Base Saturation %
			Sand	Silt	Clay			cmol (+)/kg	rating	cmol (+)/kg	rating	cmol (+)/kg	rating	cmol (+)/kg	rating	cmol (+)/kg	rating	
1	28	Saikya	76.6	6.2	17.2	Sandy Loam	4.0	15.8	High	0.4	Medium	2.68	High	0.0004	Deficient	19.3	Medium	99.6
2	30	Sai Kya	88.2	4.0	7.8	Loamy Sand	4.0	1.8	Low	0.4	Medium	0.38	Low	0.0002	Deficient	2.7	Very Low	96.8
3	31	Sai Kya	86.2	4.5	9.4	Loamy Sand	5.0	5.9	Medium	0.4	Medium	1.08	Medium	0.0004	Deficient	7.5	Low	99.1
4	32	Saig Kya	88.4	3.3	8.3	Loamy Sand	5.0	3.1	Low	0.7	Medium	0.81	Medium	0.0006	Deficient	4.9	Low	97.4
5	34	Saig Kya	79.5	5.5	15.0	Sandy Loam	3.0	5.7	Medium	0.4	Medium	2.19	High	0.0005	Deficient	8.4	Low	99.6
6	35	Sharpanla	83.6	11.7	4.7	Loamy Sand	1.0	2.2	Low	0.4	Medium	0.50	Low	0.0003	Deficient	3.3	Very Low	97.1
7	36	Sharpanla	85.5	5.9	8.6	Loamy Sand	1.0	3.2	Low	0.4	Medium	0.42	Low	0.0001	Deficient	4.1	Very Low	98.7
8	37	Sharpanla	87.4	7.3	5.3	Loamy Sand	1.0	3.5	Low	0.4	Medium	1.26	Medium	0.0003	Deficient	5.4	Very Low	98.2
9	38	Shaypanla	87.0	8.5	4.5	Loamy Sand	1.0	5.8	Medium	0.3	Low	0.73	Medium	0.0002	Deficient	7.0	Low	99.3
10	39	Kone Gyi	85.0	7.3	7.7	Loamy Sand	1.0	2.0	Low	0.4	Medium	0.19	Low	0.0001	Deficient	2.7	Very Low	98.4
11	40	Mal Hla Taung	85.5	9.5	5.0	Loamy Sand	1.0	0.6	Low	0.3	Low	0.03	Low	0.0002	Deficient	1.1	Very Low	95.7
12	41	Kone Gyi	85.8	7.0	7.2	Loamy Sand	1.0	0.7	Low	0.4	Medium	0.03	Low	0.0002	Deficient	1.1	Very Low	95.2
13	42	Si Pin Thar	80.4	16.9	2.7	Loamy Sand	2.0	0.8	Low	0.4	Medium	0.02	Low	0.0003	Deficient	1.2	Very Low	96.4
14	43	Kone Gyi	77.3	16.3	6.4	Loamy Sand	2.0	1.8	Low	1.6	High	0.14	Low	0.0003	Deficient	3.6	Very Low	99.2
15	44	Kone Gyi	86.3	6.7	7.0	Loamy Sand	1.0	0.8	Low	0.4	Medium	0.02	Low	0.0003	Deficient	1.2	Very Low	97.2
16	45	Nyaung Kan	85.3	9.3	5.4	Loamy Sand	1.0	0.8	Low	0.3	Low	0.02	Low	0.0003	Deficient	1.2	Very Low	93.2
17	46	Nyaung Kan	86.7	6.0	7.4	Loamy Sand	1.0	0.8	Low	0.4	Medium	0.01	Low	0.0005	Deficient	1.2	Very Low	91.0
18	47	Nyaung Pin	83.6	9.1	7.3	Loamy Sand	3.0	0.8	Low	0.4	Medium	0.01	Low	0.0004	Deficient	1.3	Very Low	92.4
19	48	Nung Kan	84.2	10.3	5.5	Loamy Sand	1.0	0.7	Low	0.4	Medium	0.004	Low	0.0003	Deficient	1.2	Very Low	92.8

Soil Analysis Results from Myingyan Township

Sr. No.	Sr.No.from Reference Sheet	Village Name	pH		EC ds/m	EC rating	Total N %	Available N		Available P		Available K		Organic matter %	Organic carbon %	rating
			reaction	rating				mg/kg	rating	mg/kg	rating	mg/kg	rating			
1	6	Va Lone	7.8	Moderately alkaline	0.53	Very Slightly Saline	0.09	42	5	Low	118	Low	0.10	0.06	Very Low	
2	7	Va Lone	8.9	Strongly alkaline	0.81	Moderately Saline	0.06	56	5	Low	224	Medium	2.00	1.16	Low	
3	8	Va Lone	7.4	Moderately alkaline	0.04	Non Saline	0.1	52	5	Low	61	Low	0.80	0.47	Low	
4	9	Va Lone	7.4	Moderately alkaline	0.02	Non Saline	0.06	30	14	Medium	37	Low	0.90	0.52	Low	
5	10	Chay Say	8.5	Strongly alkaline	0.12	Non Saline	0.12	31	15	Medium	135	Low	1.50	0.87	Low	
6	11	Chay Say	8.5	Strongly alkaline	0.11	Non Saline	0.07	46	8	Low	62	Low	1.10	0.64	Low	
7	12	Chay Say	8.7	Strongly alkaline	0.09	Non Saline	0.1	40	9	Low	68	Low	1.80	1.05	Low	
8	13	Chay Say	8.5	Strongly alkaline	0.11	Non Saline	0.19	41	6	Low	40	Low	0.90	0.52	Low	
9	14	Nyaung Pin	7.2	Neutral	0.05	Non Saline	0.1	40	13	Medium	55	Low	0.10	0.06	Very Low	
10	15	Phon	8.9	Strongly alkaline	0.33	Non Saline	0.08	69	9	Low	199	Medium	1.20	0.70	Low	
11	16	Nyaung Pin	7.1	Neutral	0.05	Non Saline	0.12	38	14	Medium	62	Low	0.60	0.35	Very Low	
12	17	Nyaung Pin	7.7	Moderately alkaline	0.08	Non Saline	0.05	58	22	High	147	Low	0.90	0.52	Low	
13	18	Nyaung Pin	7.1	Neutral	0.22	Non Saline	0.09	54	30	High	134	Low	0.20	0.12	Very Low	
14	19	Nyaung Pin	7.4	Moderately alkaline	0.06	Non Saline	0.06	40	13	Medium	97	Low	0.30	0.17	Very Low	
15	20	Zee Pin Kan	7.3	Neutral	0.07	Non Saline	0.08	35	12	Medium	49	Low	0.40	0.23	Very Low	
16	21	Zee Pin Kan	7.6	Moderately alkaline	0.10	Non Saline	0.05	35	6	Low	102	Low	0.50	0.29	Very Low	
17	22	Ywat Thar	8.1	Moderately alkaline	0.26	Non Saline	0.07	64	23	High	202	Medium	1.00	0.58	Low	
18	23	Zee Pin Kan	7.1	Neutral	0.07	Non Saline	0.08	52	11	Medium	45	Low	2.10	1.22	Medium	
19	24	Tapinkan	7.6	Moderately alkaline	0.05	Non Saline	0.07	55	12	Medium	27	Low	2.40	1.40	Medium	
20	25	Zee Pin Kan	7.7	Moderately alkaline	0.03	Non Saline	0.03	41	4	Low	33	Low	0.20	0.12	Very Low	

**Soil Analysis Results from Myingyan Township**

Sr. No.	Sr.No.from Reference Sheet	Village Name	Soil Texture (%)			Soil Textural Class	Moisture %	Exchangeable Ca		Exchangeable Na		Exchangeable Mg		Extractable Cu		CEC		Base Saturation %
			Sand	Silt	Clay			cmol (+)/kg	rating	cmol (+)/kg	rating	cmol (+)/kg	rating	cmol (+)/kg	rating	cmol (+)/kg	rating	
1	6	Va Lone	71.5	11.8	16.8	SandyLoam	3.0	11.1	High	1.7	High	3.7	High	0.0004	Deficient	16.8	Medium	99.2
2	7	Va Lone	48.8	27.4	23.8	Sandy Clay Loam	3.0	18.4	High	4.0	Very High	3.8	High	0.0006	Deficient	26.9	High	99.6
3	8	Va Lone	84.6	9.7	5.8	Loamy Sand	3.0	3.2	Low	0.3	Low	1.3	Medium	0.0005	Deficient	5.2	Very Low	96.8
4	9	Va Lone	83.1	13.3	3.7	Loamy Sand	2.0	1.8	Low	0.3	Low	0.6	Medium	0.0002	Deficient	2.9	Very Low	95.7
5	10	Chay Say	76.8	12.7	10.6	Sandy Loam	3.0	15.2	High	0.4	Medium	2.4	High	0.0005	Deficient	18.4	Medium	99.5
6	11	Chay Say	78.9	15.3	5.8	Loamy Sand	3.0	15.3	High	0.3	Low	1.9	High	0.0005	Deficient	17.8	Medium	99.6
7	12	Chay Say	82.9	11.1	7.0	Loamy Sand	2.0	15.0	High	0.3	Low	1.8	High	0.0005	Deficient	17.4	Medium	99.6
8	13	Chay Say	79.0	14.6	6.3	Loamy Sand	3.0	16.4	High	0.4	Medium	2.3	High	0.0008	Adequate	19.2	Medium	99.6
9	14	Nyaung Pin	86.1	7.9	6.1	Loamy Sand	2.0	2.6	Low	0.4	Medium	0.6	Medium	0.0003	Deficient	3.8	Very Low	98.8
10	15	Phon	59.9	23.0	17.1	Sandy Loam	6.0	16.4	High	1.4	High	3.8	High	0.0006	Deficient	22.2	Medium	99.8
11	16	Nyaung Pin	85.2	10.7	4.1	Loamy Sand	2.0	2.4	Low	0.3	Low	0.7	Medium	0.0004	Deficient	3.6	Very Low	99.6
12	17	Nyaung Pin	73.6	13.4	13.0	Sandy Loam	3.0	8.8	Medium	0.3	Low	3.3	High	0.0005	Deficient	12.9	Medium	99.6
13	18	Nyaung Pin	78.5	11.4	10.1	Loamy Sand	3.0	5.8	Medium	0.3	Low	2.0	High	0.0005	Deficient	8.4	Low	99.5
14	19	Nyaung Pin	82.6	16.5	0.9	Loamy Sand	2.0	4.1	Low	0.4	Medium	1.5	Medium	0.0003	Deficient	6.2	Low	99.6
15	20	Zee Pin Kan	85.5	6.5	8.0	Loamy Sand	2.0	2.3	Low	0.3	Low	1.0	Medium	0.0001	Deficient	3.8	Very Low	98.2
16	21	Zee Pin Kan	85.7	8.7	5.7	Loamy Sand	2.0	3.0	Low	0.5	Medium	1.1	Medium	0.0002	Deficient	4.8	Very Low	99.3
17	22	Ywat Thar	36.8	31.9	31.3	Clay Loam	7.0	15.4	High	0.4	Medium	3.3	High	0.0002	Deficient	19.7	Medium	99.9
18	23	Zee Pin Kan	89.0	2.4	8.6	Loamy Sand	2.0	2.3	Low	0.4	Medium	0.9	Medium	0.0002	Deficient	3.8	Very Low	97.7
19	24	Tapinkan	85.0	7.1	7.9	Loamy Sand	2.0	2.3	Low	0.3	Low	1.0	Medium	0.0006	Deficient	3.7	Very Low	99.0
20	25	Zee Pin Kan	87.6	4.3	8.0	Loamy Sand	2.0	2.3	Low	0.3	Low	1.1	Medium	0.0003	Deficient	3.8	Very Low	99.2





**Soil Analysis Results from Chauk Township**

Sr. No.	Sr.No. from Reference Sheet	Village Name	pH		EC		Total N %	Available N		Available P		Available K	
			reaction	rating	dS/m	rating		mg/kg	rating	mg/kg	rating	mg/kg	rating
1	52	Min Kan	7.6	Moderately alkaline	0.05	Non Saline	0.1	30	Very Low	4	Low	38	Low

Sr. No.	Sr.No. from Reference Sheet	Village Name	Organic matter %	Organic carbon %	rating	Moisture %	Soil Texture (%)			Soil Textural Class
							Sand	Silt	Clay	
1	52	Min Kan	0.90	0.55	Low	1.3	84.1	10.9	5.0	Loamy Sand

Sr. No.	Sr.No. from Reference Sheet	Village Name	Exchangeable Ca		Exchangeable Na		Exchangeable Mg		Extractable Cu		CEC		Base Saturation %
			cmol (+)/kg	rating	cmol (+)/kg	rating	cmol (+)/kg	rating	cmol (+)/kg	rating	cmol (+)/kg	rating	
1	52	Min Kan	2.3	Low	0.4	Medium	0.3	Low	0.0005	Deficient	3.2	Very Low	97.2



Yezin, Myanmar

Soil Science Section, Soil Science, Water Utilization and Agricultural Engineering Division,  
Department of Agricultural Research, Yezin, Nay Pyi Taw

<u>Analytical item</u>	<u>Analytical method</u>	<u>Apparatus used</u>
pH	1:2.5 w/v soil : water	pH meter F-51 HORIBA
EC	1:2.5 w/v soil : water	Cond meter DS-51 HORIBA
Total N	Kjeldahl distillation method	Gerhardt Vapodest 20s
Available N	Alkaline permanganate method	-
Available P	Olsen's method	UV Vis Spectrophotometer PD-303 UV
Available K	1N Ammonium acetate extraction	Atomic Absorption Flame Emission Spectrophotometer AA-6200, SHIMADZU
Organic matter	Tyurin's method	-
Soil Texture	Pipette method	-
Exchangeable Ca, Na, Mg and Extractable Cu	1N Ammonium acetate extraction	Atomic Absorption Flame Emission Spectrophotometer AA-6200, SHIMADZU
Cation Exchange Capacity, CEC	Leaching method	-

Dr. Su Su Win  
F.L.A.D

Soil Section  
Soil, Water Utilization And  
Agricultural Engineering Division  
Department of Agricultural Research  
Yezin, Myanmar

**The Republic of the Union of Myanmar**  
**Ministry of Agriculture and Irrigation**  
**Department of Agricultural Research**  
**Soil Science, Water Utilization and Agricultural**  
**Engineering Division**  
**Yezin, Naypyitaw**



**Water Utilization Research Section**

July, 2013



The Republic of the Union of Myanmar  
Ministry of Agriculture and Irrigation  
Department of Agricultural Research  
Soil Science, Water Utilization and Agricultural  
Engineering Division  
Water Utilization Research Section  
Yezin, Naypyitaw

---

Phone: 067-416531

Fax: 067-416535

---

Letter No.: DaKa/2013-2014/80

Date : June 17, 2013

Description : : The results of soil and water samples.

The results of fifty water samples from JICA Project are submitted to you.

JICA Project

*Maung*  
Dr. Khin Mar Htay  
Section Head  
Water Utilization Research Section  
Department of Agricultural Research  
Yezin, Naypyitaw

Copy

- Office received.

**Table (1) Water Samples from JICA Project**

Sr.No.	Water Sample	Township	Sr.No.	Water Sample	Township
1.	W-1	Nyaung U	26.	W-26	Nyaung Oo
2.	W-2	Nua Htoe Gyi	27.	W-27	Magway
3.	W-3	Myingyan	28.	W-28	Magway
4.	W-4	Nyaung U	29.	W-29	Yae Nan Chaung
5.	W-5	Myingyan	30.	W-30	Magway
6.	W-6	Myingyan	31.	W-31	Netmauk
7.	W-7	Myingyan	32.	W-32	Netmauk
8.	W-8	Magway	33.	W-33	Netmauk
9.	W-9	Magway	34.	W-34	Netmauk
10.	W-10	Magway	35.	W-35	Netmauk
11.	W-11	Sagaing	36.	W-36	Netmauk
12.	W-12	Myin Mu	37.	W-37	Netmauk
13.	W-13	Myin Mu	38.	W-38	Nay Pyi Taw
14.	W-14	Taung Thar	39.	W-39	Tat Kone
15.	W-15	Nyaung Oo	40.	W-40	Tat Kone
16.	W-16	Nyaung Oo	41.	W-41	Tat Kone
17.	W-17	Nyaung Oo	42.	W-42	Yamaethin
18.	W-18	Nyaung Oo	43.	W-43	Yamaethin
19.	W-19	Nyaung Oo	44.	W-44	Yamaethin
20.	W-20	Nyaung Oo	45.	W-45	Yamaethin
21.	W-21	Nyaung Oo	46.	W-46	Yamaethin
22.	W-22	Nyaung Oo	47.	W-47	Yamaethin
23.	W-23	Nyaung Oo	48.	W-48	Tat Kone
24.	W-24	Nyaung Oo	49.	W-49	Yamaethin
25.	W-25	Magway	50.	W-50	Yamaethin

**Table (2) Analytical method and apparatus used**

Sr. No.	Analytical item	Analytical method	Apparatus used
1	pH	Electrometric Method	pH meter (F-51, HORIBA)
2	EC	Electrometric Method	Conductivity meter (DS-51, HORIBA)
3	CO <sub>3</sub> , HCO <sub>3</sub> , Cl	Titrimetric Method	Titrator
6	SO <sub>4</sub>	Turbidimetric Method	UV- VIS Spectrophotometer, PD – 303 UV
7	K, Na, Mg, Ca, Fe, Mn, Cu, Zn, SAR	Spectrophotometric Method	Atomic Absorption Spectrophotometer NovAA 400

No.	Date		Location			Water source
	Day	Month	Region	TS	Village	
1.	2	May	Mandalay	Nyaung U	Maye Noe Lay	Canal
2.	3	May	Mandalay	Nua Htoe Gyi	Kan	Tube - well
3.	4	May	Mandalay	Myingyan	Phone	Tube - well
4.	5	May	Mandalay	Nyaung U	Own Nae Chaung	Canal
5.	5	May	Mandalay	Myingyan	Ywar Thar Yar	Tube - well
6.	5	May	Mandalay	Myingyan	Zee Pi Kan	Tube - well
7.	6	May	Mandalay	Myingyan		Tube - well
8.	9	May	Magway	Magway	Si Pin Thar	Tube - well
9.	9	May	Magway	Magway	Myin Kin	Canal
10.	9	May	Magway	Magway	Si Pin Thar	Creek
11.	16	May	Sagaing	Sagaing	Kone	Farm pond
12.	16	May	Sagaing	Myin Mu	Pyaw Ywar	Cannel
13.	16	May	Sagaing	Myin Mu		Cannel
14.	17	May	Mandalay	Taung thangi	Kyaw Zi	Cannel
15.	17	May	Mandalay	Nyaung U	A Htet Nyit	Cannel
16.	18	May	Mandalay	Nyaung U	Ayerawady river water	Thu kaung Te
17.	18	May	Mandalay	Nyaung U	Thu kaung Te	Tube - well
18.	18	May	Mandalay	Nyaung U	Thu kaung Te	Tube - well
19.	18	May	Mandalay	Nyaung U	Thu kaung Te	Tube - well
20.	18	May	Mandalay	Nyaung U	Anauk Palinn	Tube - well
21.	18	May	Mandalay	Nyaung U	Myae Nae lay	Tube - well
22.	18	May	Mandalay	Nyaung U	Wat kyi Inn	Tube - well
23.	20	May	Mandalay	Nyaung U		Tube - well
24.	20	May	Mandalay	Nyaung U	Myoe Hla	Tube - well
25.	21	May	Magway	Magway		Tube - well
26.	18	May	Magway	Nyaung U	Thu kaung Te	Tube - well
27.	22	May	Magway	Magway		Tube - well
28.	22	May	Magway	Magway	Down Nay	Tube - well
29.	22	May	Magway	Yaw Nan Chaung	San Kan Gyi	Tube - well
30.	23	May	Magway	Magway	Naung Pin	Tube - well
31.	23	May	Magway	Net Mauk	Ta Kun daing	Wadi
32.	23	May	Magway	Net Mauk	Inn Kone	Tube - well
33.	23	May	Magway	Net Mauk	Inn Kone	Tube - well
34.	23	May	Magway	Net Mauk	Lay Eain	Wadi
35.	23	May	Magway	Net Mauk	Ywar Mon	Stream
36.	23	May	Magway	Net Mauk	Naboo Kwe	Farm pond
37.	23	May	Magway	Net Mauk	-	Farm pond
38.	23	May	Nay Pyi Taw	Nay Pyi Taw	-	Cannel
39.	24	May	Nay Pyi Taw	Tat Kone	Oatshit Kone	Cannel
40.	24	May	Nay Pyi Taw	Tat Kone	Tha Htay Gone	Tube - well
41.	24	May	Nay Pyi Taw	Tat Kone	Kyar thay eine	Tube - well
42.	24	May	Mandalay	Yamaethin	Aung chan thar	Tube - well
43.	24	May	Mandalay	Yamaethin	Kin Moon Chone	Tube - well
44.	24	May	Mandalay	Yamaethin	Out Downt	Tube - well
45.	24	May	Mandalay	Yamaethin	Inn Zinn	Tube - well
46.	24	May	Mandalay	Yamaethin	Hlwe Oo	Tube - well
47.	24	May	Mandalay	Yamaethin	Nyaung lay Pin	Tube - well
48.	24	May	Nay Pyi Taw	Tat Kone	Nyaung lay Pin	Cannel
49.	24	May	Mandalay	Yamaethin	Shwe Dar	Tube - well
50.	24	May	Mandalay	Yamaethin	Si Pi Research Farm (DAR)	Tube - well

Tube-well - 32664  
 Cannel - 10  
 Farm Pond - 3  
 Stream - 2  
 ၇၅ - ၂  
 ၃၅၇၅၅၅ - ၁

Table (3) Water Sample results from JICA Project

Sr.No.	Water Sample	SAR	pH	EC (dS/m)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Na (ppm)	K (ppm)	CO <sub>3</sub> (ppm)	HCO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	SO <sub>4</sub> (ppm)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)
1.	W-1	0.28	6.65	0.149	16.28	4.63	4.94	1.48	Nil	114.19	34.16	40.5	10.8500	0.1898	0.2131	0.0675
2.	W-2	0.74	7.87	0.794	73.57	39.73	31.98	4.01	Nil	603.90	40.99	28.5	5.5850	0.1561	0.1579	0.0522
3.	W-3	2.53	7.46	1.110	28.77	41.51	90.93	1.51	Nil	614.88	72.42	124.5	1.5560	0.1535	0.1437	0.0366
4.	W-4	0.23	7.70	0.192	19.16	7.13	4.74	1.44	Nil	109.80	40.99	28.5	0.5349	0.0299	0.1239	0.0673
5.	W-5	1.08	7.56	0.891	42.75	74.18	50.80	3.32	Nil	636.84	81.99	72.0	0.0664	0.0211	0.1412	0.0708
6.	W-6	2.94	7.01	1.252	12.32	27.86	81.88	31.45	Nil	779.58	75.16	39.0	1.1140	0.1310	0.0639	0.0212
7.	W-7	24.42	7.18	3.510	21.11	34.52	787.70	5.50	Nil	801.54	245.97	424.5	0.8032	0.1154	0.1095	0.0209
8.	W-8	7.92	7.80	0.728	13.60	19.22	15.44	4.67	Nil	439.20	88.82	27.0	0.2152	0.0611	0.0433	0.0273
9.	W-9	18.33	7.89	0.554	14.00	13.39	401.75	3.47	Nil	285.48	95.66	58.5	Nil	0.0489	0.0376	0.0293
10.	W-10	43.51	7.82	0.333	4.63	5.14	574.75	10.03	Nil	219.60	68.33	46.5	7.4030	0.2695	Nil	Nil
11.	W-11	2.79	7.24	0.530	59.90	8.40	87.18	2.44	1.35	258.00	81.99	141.0	0.3319	3.257	Nil	0.0158
12.	W-12	0.87	7.25	0.460	59.25	11.71	27.95	6.18	1.62	219.60	92.92	129.0	0.1569	0.5560	Nil	0.0344
13.	W-13	1.48	7.21	0.412	47.23	10.37	43.21	7.77	1.73	192.15	116.15	121.5	0.1998	0.6242	Nil	0.0414
14.	W-14	0.63	7.55	0.107	15.91	4.04	10.91	6.59	Nil	91.13	68.33	121.5	0.2304	0.5573	Nil	0.0458
15.	W-15	1.34	7.53	0.100	23.81	6.30	28.45	10.85	Nil	79.06	68.33	127.5	0.2972	0.4467	Nil	0.0509
16.	W-16	2.04	7.35	0.100	26.68	6.92	45.82	13.36	Nil	74.66	61.49	121.5	0.3567	0.4955	Nil	0.0698
17.	W-17	2.02	6.92	0.560	53.66	24.08	71.23	23.92	4.59	269.00	65.59	139.5	0.1601	0.5178	Nil	0.0609
18.	W-18	16.02	6.78	1.460	17.90	22.01	430.55	4.88	4.97	516.06	204.98	184.5	1.2300	0.1376	0.0253	0.1121
19.	W-19	8.87	6.62	0.940	24.78	21.79	252.00	4.95	4.86	439.20	109.32	145.5	0.2820	Nil	0.0379	0.1154
20.	W-20	3.86	6.59	1.720	83.35	18.78	235.23	15.73	4.86	296.46	202.24	367.5	0.2387	0.1012	0.0201	0.1263

Handwritten notes and signatures on the right side of the page, including '4/50', '6/50', and various checkmarks.



Table (3) Water Sample results from JICA Project (continued)

Sr.No.	Water Sample	SAR	pH	EC (dS/m)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Na (ppm)	K (ppm)	CO <sub>3</sub> (ppm)	HCO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	SO <sub>4</sub> (ppm)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)
21.	W-21	16.51	6.52	1.540	10.28	35.80	502.00	3.93	3.83	655.51	225.47	243.0	0.2163	0.0581	0.0321	0.2094
22.	W-22	33.01	6.47	1.890	15.33	3.12	544.00	1.73	8.91	395.28	232.31	169.5	0.1715	0.0925	0.0211	0.1488
23.	W-23	28.47	6.61	1.230	10.87	2.24	395.75	2.53	3.67	631.35	229.57	Nil	0.2180	0.0702	0.0350	0.2229
24.	W-24	0.47	6.82	0.690	9.69	15.62	10.29	26.15	1.73	301.95	281.49	4.5	0.2382	0.0244	0.0284	0.0086
25.	W-25	6.88	6.52	1.250	14.86	24.73	187.40	5.76	2.16	570.96	215.91	24.0	0.3962	0.0346	0.0024	0.0189
26.	W-26	7.40	6.75	0.749	13.78	14.59	166.18	4.50	2.05	428.22	125.72	Nil	0.1648	0.0130	0.0295	0.0155
27.	W-27	4.41	7.25	1.090	33.24	31.84	148.95	5.45	2.16	472.14	226.84	138.0	0.1398	0.0176	0.0029	0.0298
28.	W-28	4.01	7.54	0.410	19.94	6.08	80.01	3.33	2.27	199.84	99.75	Nil	0.1054	0.0186	0.0267	0.0244
29.	W-29	1.99	7.52	0.680	79.98	17.60	75.76	5.58	1.51	285.48	239.14	Nil	0.1512	0.0157	0.0217	0.0373
30.	W-30	1.96	7.26	0.970	96.93	24.60	83.75	9.50	2.38	519.35	157.15	76.5	0.2473	0.0205	0.0165	0.0373
31.	W-31	2.42	7.47	0.560	33.15	43.03	89.89	10.50	3.89	209.72	168.08	43.5	0.4023	0.0080	0.0155	0.0473
32.	W-32	9.75	7.12	1.120	25.08	12.47	240.2	1.05	4.86	721.39	95.66	19.5	0.1230	0.0078	0.0098	0.0580
33.	W-33	6.05	7.24	0.930	33.09	25.90	192.13	1.16	3.29	623.66	157.15	30.0	0.1049	Nil	0.0222	0.0601
34.	W-34	3.94	7.29	0.895	41.04	24.52	129.65	5.10	4.21	554.49	151.68	150.0	0.1973	0.0231	0.0142	0.0673
35.	W-35	5.81	7.42	0.760	16.66	8.24	116.58	5.30	4.32	247.05	101.12	274.5	0.1769	0.0140	0.0221	0.0748
36.	W-36	1.06	7.87	0.265	33.75	4.73	24.91	3.81	1.13	171.29	117.52	142.5	0.5470	0.0668	Nil	0.1017
37.	W-37	2.82	7.63	0.305	23.07	3.27	54.84	1.65	1.94	120.78	68.33	198.0	0.3202	0.0605	Nil	0.0785
38.	W-38	3.86	7.74	0.129	20.59	1.81	68.15	2.62	0.65	88.94	97.02	145.5	0.3110	0.0608	Nil	0.0500
39.	W-39	1.27	7.33	0.464	25.79	20.27	35.59	3.02	2.38	192.15	101.12	240.0	0.5600	0.0273	Nil	0.1084
40.	W-40	2.68	7.18	0.569	76.70	16.23	99.23	2.11	1.19	373.32	87.46	150.0	0.2129	0.1614	Nil	0.0985

Table (3) Water Sample results from JICA Project (continued)

Sr.No.	Water Sample	SAR	pH	EC (dS/m)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Na (ppm)	K (ppm)	CO <sub>3</sub> (ppm)	HCO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	SO <sub>4</sub> (ppm)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)
41.	W-41	3.40	6.97	0.951	89.75	33.22	149.10	0.47	2.16	503.98	91.56	187.5	0.4060	0.1057	Nil	0.0988
42.	W-42	2.43	7.00	0.619	78.53	22.37	95.15	0.36	3.89	376.61	83.36	168.0	1.6500	0.5492	Nil	0.1356
43.	W-43	2.94	6.55	1.098	38.42	18.31	88.69	0.41	4.37	633.55	105.22	151.5	3.5500	0.1057	0.0068	0.1208
44.	W-44	2.24	6.90	0.632	43.47	23.04	73.56	4.01	2.92	171.29	95.66	138.0	0.4662	0.0402	Nil	0.1119
45.	W-45	7.60	6.51	1.035	27.54	17.11	207.00	0.62	4.97	468.85	72.42	135.0	0.5384	0.0359	Nil	0.1426
46.	W-46	11.95	6.54	1.345	31.77	17.39	338.70	0.63	4.97	685.15	122.99	171.0	0.5862	0.0451	Nil	0.1802
47.	W-47	4.49	7.56	0.961	46.15	24.58	152.28	0.38	3.78	579.74	113.42	139.5	4.8770	0.1822	0.0052	0.0031
48.	W-48	1.96	7.67	0.489	5.80	18.95	43.49	14.30	2.43	188.86	90.19	240.0	0.2207	0.0421	0.0024	0.0012
49.	W-49	20.97	7.15	1.940	11.54	25.91	564.06	0.70	9.29	1015.65	143.48	183.0	0.2345	0.0540	0.0062	0.0016
50.	W-50	5.98	7.17	1.390	54.98	28.39	219.80	0.72	4.32	737.86	121.62	214.5	0.2338	0.0634	Nil	0.0126

### Suggestion and Recommendation:

Among the 50 water samples,

**W<sub>10</sub>, W<sub>22</sub> and W<sub>23</sub>** are very high **Sodium Adsorption Ratio (SAR)** and **W<sub>22</sub> and W<sub>23</sub>** are high amount of **carbonate (CO<sub>3</sub>)** concentration.

**W<sub>7</sub> and W<sub>49</sub>** are high **Sodium Adsorption Ratio (SAR)**. **W<sub>7</sub>** is severe **Electrical Conductivity (EC)** and high amount of **bicarbonate (HCO<sub>3</sub>)** concentration. **W<sub>49</sub>** is moderate **Electrical Conductivity (EC)** and high amount of both **carbonate (CO<sub>3</sub>)** and **bicarbonate (HCO<sub>3</sub>)** concentrations.

**W<sub>21</sub> and W<sub>46</sub>** are medium **Sodium Adsorption Ratio (SAR)** value. These water are high amount of both **carbonate (CO<sub>3</sub>)** and **bicarbonate (HCO<sub>3</sub>)** concentrations.

The source of these 7 water samples are tube well, except **W<sub>10</sub>** (Creek).

The samples are collected from Myingyan (**W<sub>7</sub>**), Magway (**W<sub>10</sub>**), Nyaung Oo (**W<sub>21, 22, 23</sub>**), Yamaethin (**W<sub>46, 49</sub>**). If possible, these 7 water samples cannot be used for irrigation. Commonly, they are high SAR and high CO<sub>3</sub> and HCO<sub>3</sub>. Bicarbonate could increase the SAR of the soil water by precipitating calcium and magnesium. Carbonate is associated with the level of alkalinity.

But, if **W<sub>21</sub> and W<sub>46</sub>** will be used for irrigation, these water samples are suitable for soil types with high infiltration rate and you should do irrigation and drainage regularly, you can use suitable irrigation practices. Salt tolerant variety must be cultivated. Moreover, frequent application of Gypsum (CaSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O) and organic matter can be incorporated into irrigation water or soil surface to decrease SAR and bicarbonate.

### Irrigated Water Quality Standard and Comments

Sr No.	Description	Unit	Usual range in irrigation water	Comments
1	pH	-	6.0 - 8.5	-
2	EC	dS/m	0.75 - 3	Plant growth is primarily limited by the salinity ( $EC_w$ ) level of the irrigation water with a sodium unbalance can further reduced yield under certain soil texture condition.
3	$Ca^{++}$	ppm	0 - 401	If the calcium in the soil-water taken up by the crops is less than 2 me/L, there is a strong probability that the crop yield will be reduced.
4	$Mg^{++}$	ppm	0 - 60.75	Toxic to a number of crops at few-tenths to a few mg/L in acid soils.
5	$Na^+$	ppm	0 - 920	Typically toxicity symptoms are leaf burn, scorch and dead tissue along the outside edges of leaves in contrast to symptoms of chloride toxicity which normally occur initially at the extreme leaf tip.
6	$K^+$	ppm	0 - 2	*
7	$CO_3^{=}$	ppm	0 - 3	Carbonates are associated with the level of alkalinity.
8	$HCO_3^-$	ppm	0 - 610	Bicarbonate could increase the SAR of the soil water by precipitating calcium and magnesium. This can be corrected by frequent application of gypsum in soil surface.
9	$Cl^-$	ppm	0 - 1065	If there toxic ions accumulate to excessive concentrations, they cause chlorosis, bronzing and leaf burn primarily at the leaf top, leaf edges to mid-leaf area.
10	$SO_4^{=}$	ppm	0 - 960	The sulphates tend to combine with some of the calcium and aluminium compounds in the hardened cement and from calcium aluminate- sulphate or gypsum, which causes the concrete to swell.
11	$Fe^{++}$	ppm	0 - 5	Not toxic to plants in a aerated soils, but can contribute to soil acidification and loss of essential phosphorus and molybdenum.
12	$Mn^{++}$	ppm	0 - 0.2	Toxic to a number of crops at a few-tenths to a few mg/L but usually only in acid soil.
13	$Cu^{++}$	ppm	0 - 0.2	Toxic to number of plants at 0.1 to 1.0 mg/L in nutrient solution.
14	$Zn^{++}$	ppm	0 - 2	Toxic to many plants at widely varying concentrations, reduced toxicity at increase pH (6 or above) and in fine-textured or organic soils.
15	SAR	-	0 - 15	Sodium Adsorption Ratio **

\*General guidelines for salinity hazard of irrigation water based upon conductivity.

(ds/m at 25°C = mmhos/ cm)

Limitation for Use	Electrical Conductivity (ds/m)
None	≤ 0.75
Some	0.76 – 1.5
Moderate	1.51 – 3.00
Severe	≤ 3.00

- Leaching required at higher range.
- Good drainage needed and sensitive plants may have difficulty at germination.

\*\*SAR= Sodium Adsorption Ratio

At a given SAR, infiltration rate increases as water salinity increases.

$$SAR = \frac{Na^+}{\sqrt{\frac{Ca^{++} + Mg^{++}}{2}}}$$

ds/m = decisiemen / meter (equivalent to 1 mmho/cm= 1 millimho/unit metre)

mg/L = milligram per litre ≈ parts per million (ppm)

me/L = milliequivalent per litre (mg/L ÷ equivalent weight = me/L)

#### The sodium hazard of water based on SAR value

SAR Value	Sodium hazard of water	Comments
1-10	Low	Use on sodium sensitive crops such as avocados must be cautioned
10-18	Medium	Amendments (such as Gypsum) and leaching needed.
18-26	High	Generally unsuitable for continuous use.
> 26	Very high	Generally unsuitable for use.

### Relative Salt Tolerance of Various Crops at Germination

Sr No.	Crops	50 % germination reduction (EC ds/m)
1	Barley	16.24
2	Cotton	15.50
3	Sorghum	13.00
4	Sunflower	12.30
5	Wheat	14.0- 16.0
6	Alfalfa	8.2 – 13.4
7	Tomato	7.6
8	Rice	18.0
9	Cabbage	13.0
10	Maize	21.0 – 24.0
11	Lettuce	11.4
12	Onion	5.6 – 7.5
13	Bean	8.0

### Relative Tolerance of selected crops to exchangeable sodium

Sr No.	Sensitive	Semi-tolerant	Tolerant
1	Avacado	Carrot	Alfalfa
2	Nuts	Lettuce	Barley
3	Bean	Sugarcane	Cotton
4	Maize	Oat	Paragrass
5	Peas	Onion	Wheatgrass
6	Grapefruits	Raddish	Karnalgrass
7	Orange	Rice	
8	Mung bean (not grown)	Rye	
9	Groundnut	Sorghum	
10	Cowpeas	Tomato	
11		Wheat	

## 添付資料-8 関係 DAR 試験場の土壌分析結果

DAR 傘下の試験場はセンター17カ所、支場7カ所の計24カ所が全国に配置されている。このうち16試験場についてDARが2008年から2010年にかけて実施した「試験場内の土壌分析」の結果が下記の資料に示されている。当該資料には、本調査対象地域にあるNayung U及びMyingyanの2試験場が含まれ、Magway試験場については記載がない。地域の土壌条件を理解のために本調査で実施した50の土壌サンプル分析結果と対照して利用されたい。

**出典 : An Assessment of Soil Test Results for Research Stations under Department of Agricultural Research (DAR)**

### (1) Nyaung U Research Center

The soil analysis of submitted soil samples from Nyaung U explained that the soil is loamy sand with moderately alkaline condition. Soil organic matter found to be very low and primary macronutrients are also could be characterized as low level. Insufficiency of water soluble SO<sub>4</sub>-S and DPTA extractable Zn is also observed. Not only annual application of macro-and micro-nutrients but also regular application of FYM (farm yard manure) or compost should be practiced and alternative way of green manuring with either mimosa or horsegram should be thought about in this area for soil fertility maintenance.

	pH	SOM%	Avai.N (ppm)	Avai. P (ppm)	Avai. K (ppm)	Water soluble SO <sub>4</sub> -4(ppm)	DPTA Zn (ppm)	Soil texture class
Average	7.38	0.54	44	5	64	3	1	Loamy sand
Standard deviation	0.35	0.44	13	2	21	-	-	

### (2) Myingyan Research Station

The soil in Myingyan, situated in dry zone are, explains sandy loam sil with approximately neutral in soil acidity. The available N is just about to reach the maximum level but the amount of SOM is pretty low. Available p, K and water soluble SO<sub>4</sub>-S can be rated as low level. The recommendation for soil fertility maintenance will be the same as in Nyaung U Research Station which is not only the application of organic and inorganic fertilizers but also the establishment of glyricidia, mimosa, and horsegram for the purpose of green manuring.

	pH	SOM%	Avai.N (ppm)	Avai. P (ppm)	Avai. K (ppm)	Water soluble SO <sub>4</sub> -4(ppm)	Soil texture class
Average	7.18	0.55	63	5	60	6	Sandy loam
Standard deviation	0.4	0.2	14	2	37	3	



添付資料-9 GAD の基礎情報資料の内容

Village Tract にある General Administrative Office が作成の村落基本情報(Myinyan)

Village General Administration Office

Zee Pin Kan Village Tract

Myinyan Township

Subject; Basic Information of Village Tract

Date;2013 April 15

Contents

1. Preface
2. Summary of the village tract history
3. Location
4. Area
5. Boundary
6. Name of village locating in village tract
7. Administration
  - (a) Village GAD office address
  - (b) Number of Household
  - (c) Population
  - (d) Chairman and leader of 100 households
  - (e) Leader of 10 households
8. Economic
  - (a) Retail shop
  - (b) Animal Husbandry
  - (c) Status of Agriculture
  - (d) Local Food Security
  - (e) Farm ponds
  - (f) Status of Growing Tree for Village Greening
9. Society
  - (a) Primary School
  - (b) Condition of School Building
  - (c) School Manage by Monks
  - (d) Number of Teacher
  - (e) Students per Grade
  - (f) Status of Teachers and Students
  - (g) Rooms for Learning in School
  - (h) Status of Application to School
  - (i) Health
  - (j) Headmaster in order to Year
  - (k) Number of Students Attend to University (Zee Pin Kan)
  - (l) Number of Students Attend to University (Kyauk Kan)
  - (m) Health
  - (n) Religion
10. Status of Human Resources
11. Member of Social Association (village level)
12. Electricity
13. Communication
14. Car and Machinery
15. General Report
16. Conclusion

# 1. Basic Information Survey

## A. Administrative Organization

Division: Mandalay District: Myingyan

Township Myingyan	
A1. Number of Village Tracts:	66
A2. Number of Wards:	19
A2. Number of Villages:	186

Source: GAD TS office:Year:2013

## B. Organization Chart of the DOA Township Office

Refer to the organizational chart attached

## C. Township's Administrative Boundary Map

Refer to the map attached

## D. Population and Household

### D.1 Population (Year: 2013)

Urban	Rural	Total
79,215	191,770	270,985

Source: GAD TS office:Year:2013

### D.3 Population by Sex (Year:2013)

Male	Female	Total
128,405	147,580	270,985

Source: GAD TS Office:Year:2013

### D.5 Population Density (Year:2013)

279 persons/km<sup>2</sup>

### D.7 Economically Active Population

above 18	% to the Total
181,839	67

Source: GAD TS office:Year:2013

### D.8 Wage of Farm Work and Non-Farm Work as of May 2013

Farm Work	Non-Farm Work
2,500	3,000

Source:Personnel Interview

### D.2 Population by race

(persons)

Kachin	Kayah	Kayin	Chin	Bamar	Mon	Rakhine	Shan	Others	Total
2	0	8	17	77,420	6	36	19	1,708	79,216
0.00%	0.00%	0.01%	0.02%	97.73%	0.01%	0.05%	0.02%	2.16%	100%

Source: GAD TS office:Year:2013

### D.4 Population Working in Agriculture Sector (above 18 years old)

Persons	%
186,144	69

Source: GAD TS office:Year:2013

### D.6 Number of Households (Year:2013)

Farm Households*	Landless Households		Others	Total
	Non-Farm	Casual Labor		
38,240	19,320	0	57,560	
66%	34%	0%	100%	

Average Family Size per HH	
4.71	Persons

Note: Number of farm household with cultivation right

Source: DOA TS office:Year:2013

### D.9 Distance from Division Capital: 156.8 km

(Kyat/day/person)

### D.10 Number of Farm household by Farm Size (2013)

Less than 5 ac	5 to 10 ac	10 to 20 ac	Above 20 ac	Total
24,058	9,091	2,214	411	35,774

Source: SLRD  
Note: No. of farm households on D.6 & D.10 is different

## E. Land Type in the Township (year:2012-13)

(unit:acre)

Total Area	Reserved Forests	Current Fallows	Net Sown Area	Occupied Area	Cultivable waste	Other wood land	Others
(1) to (7)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
241,598	0	1,739	164,970	1,027	1,027	18,777	54,058

Source: SLRD Office in TS

TS DOA Budget (2012/13)	
Kyat	38.3 million

## F. Breakdown of the cultivated land in the Township

Unit:Acre

Total Cultivated	Total Paddy	Total Yar Land *	Total Kaing *	Total Kyun *	Others
(1)+(2)+(3)+(4)+(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
164,970	24,386	122,768	0	0	17,816
100%	14.78%	74.42%	0.00%	0.00%	10.80%

Source: SLRD TS Office, DOA TS Office

Note: Yar: upland  
Kaing: Cultivable land on River terrace  
Kyun: Cultivable land on river bed

## G. Irrigated Area

Paddy Field	Upland	Total	Ratio of Irrigated Area
1,529	21,200	22,729	13.8 (%)

Source:DOA TS Office

## H. Crop Production (year: 2007-08)

Crop	Net Sown Area	Harvested Area	Production	Yield
	(ac)	(ac)	(bskt)	(bskt/ac)
Monsoon paddy				
Summer paddy				
Pigeon pea				
Maize				
Sesame				
Groundnut				
Green Gram		NA		
Sorghum				
Chickpea				
Sunflower				
Soybean				
Wheat				

## Crop Production (year: 2008-09)

Crop	Net Sown Area	Harvested Area	Production	Yield
	(ac)	(ac)	(bskt)	(bskt/ac)
Monsoon paddy	19,623	19,623	1,489,835	75.9
Summer paddy	3,460	3,460	310,362	89.7
Pigeon pea	25,695	23,695	312,965	13.2
Maize	5,014	5,014	378,106	75.4
Sesame	52,475	52,475	290,583	5.5
Groundnut	14,275	14,275	712,435	49.9
Green Gram	5,124	5,124	43,249	8.4
Sorghum	11,078	11,078	120,639	10.9
Chickpea	13,356	13,356	146,649	11.0
Sunflower	17,086	17,086	434,885	25.5
Soybean	8,145	8,145	89,269	0.0
Wheat	693	693	18,683	27.0

Crop	Sown Area	Harvested Area	Production	Yield
	(ac)	(ac)	(biss)	(biss/ac)
Onion				
Chili				
Potato				
Toddy				
Tomato		NA		
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Vegetables				
Eggplant				
Watermelon				

Crop	Net Sown Area	Harvested Area	Production	Yield
	(ac)	(ac)	(biss)	(biss/ac)
Onion	10,396	10,396	35,884,649	3,451.8
Chili	1,178	1,178	129,978	110.3
Potato				
Toddy	1,579	998	NA	NA
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Vegetables	8,880	8,880	13,325,469	1,501
Eggplant				
Watermelon				

<b>Crop Production (year: 2009-2010)</b>				
Crop	Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	11,448	11,448	873,711	76.3
Summar paddy	2,205	2,205	197,855	89.7
Pigeon pea	25,704	25,704	316,930	12.3
Maize	7,869	7,869	596,392	75.8
Sesame	54,980	54,980	308,519	5.6
Groundnut	14,474	14,474	722,832	49.9
Green Gram	10,064	10,064	89,997	8.9
Sorghum	14,318	14,318	158,787	11.1
Chickpea	15,314	15,314	177,489	11.6
Sunflower	16,821	16,821	427,727	25.4
Soybean	7,943	7,943	88,008	0.0
Wheat	676	676	18,235	27.0

<b>Crop Production (year: 2010-2011)</b>				
Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	16,917	16,917	1,291,444	76.3
Summar paddy	3,054	3,054	274,097	0.0
Pigeon pea	25,712	25,712	317,089	12.3
Maize	9,481	9,481	71,865	7.6
Sesame	53,478	53,478	260,989	4.9
Groundnut	14,787	14,787	73,846	5.0
Green Gram	8,345	8,345	79,131	9.5
Sorghum	14,324	14,324	159,710	11.1
Chickpea	15,082	15,082	194,859	12.9
Sunflower	16,819	16,819	427,975	25.4
Soybean	7,346	7,396	82,055	0.0
Wheat	674	674	18,171	27.0

Crop	Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	11,462	11,462	40,058,997	3,494.9
Chili	1,669	1,664	187,549	112.7
Potato				
Toddy	1,579	998	NA	
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Vegetables	6,311	6,311	9,383,845	1,486.9
Eggplant				
Watermelon				

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	10,816	10,816	37,935,279	3,507.3
Chili	1,613	1,613	183,602	113.8
Potato				
Toddy	1,579	998	NA	
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Vegetables	6,302	6,302	9,369,978	1,486.8
Eggplant				
Watermelon				

<b>Crop Production (year: 2011-2012)</b>				
Crop	Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	5,336	5,336	409,538	76.8
Summar paddy	2,361	2,361	211,947	89.8
Pigeon pea	25,711	25,711	319,017	12.4
Maize	10,851	10,851	823,048	75.8
Sesame	51,711	51,711	276,627	5.3
Groundnut	16,022	16,022	800,299	50.0
Green Gram	8,295	8,295	74,775	9.0
Sorghum	14,331	14,331	160,077	11.2
Chickpea	15,788	15,788	204,139	12.9
Sunflower	17,919	17,919	456,218	25.5
Soybean	7,345	7,345	82,117	0.0
Wheat	674	674	18,178	27.0

<b>Crop Production (year: 2012-2013)</b>				
Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	4,167	4,167	321,067	77.0
Summar paddy	1,366	NA	NA	0.0
Pigeon pea	14,591	14,591	182,388	12.5
Maize	11,734	11,739	884,955	75.4
Sesame	27,320	27,320	85,614	3.1
Groundnut	19,790	19,790	480,511	24.3
Green Gram	5,259	5,259	37,509	7.1
Sorghum	13,596	13,596	132,561	9.8
Chickpea	11,747	11,747	152,124	13.0
Sunflower	3,309	3,309	83,797	25.3
Soybean	5,671	5,671	63,515	0.0
Wheat	204	204	5,457	26.8

Crop	Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	14,907	14,907	52,706,829	3,535.7
Chili	1,689	1,689	191,539	113.4
Potato				
Toddy	1,579	998	NA	
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Vegetables	6,335	6,335	9,418,564	1,486.8
Eggplant				
Watermelon				

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	11,233	11,233	41,769,927	3,718.5
Chili	2,140	2,140	224,721	105.0
Potato				
Toddy	1,579	998		0.0
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Vegetables	6,874	6,874	10,177,265	1,480.5
Eggplant				
Watermelon	702	702	702,000	1,000.0 fruit

## I. Cropping Patterns

May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr
Monsoon sesame + Pigeon Pea											
Sorghum + castor bean											
				Soybean + Sunflower							
			Pulses + Maize								
		Sugarcane									

## J. Livestock

J.1 Number of Livestock and Number of Households Raising Livestock (2012-13)

	Cattle/ Buffalo	Sheep/Goats	Pig	Chicken	Duck
No. of Head	109,177	52,975	29,787	558,369	-

Source:LBVD TS Office

J.2 Animal Products Production per Year (20\*\*)

	Meat (viss)	Milk (viss)	Egg (piece)
Production	NA	NA	NA

Source:LBVD TS Office

## K. Land Classification and Soil Types in the Township

K.1 Land Types

(1,000 ac)

Acreage by Land Type (unit:Acre)									
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2	130	-	18	16	-	-	-	-	-

Source: JICA Report on Poverty Reduction for CDZ, MAS (former)

### Legend:

I	Deposit	VI	Dissected Plateau
II	Alluvial	VII	Plateau
III	Terrace	VIII	Hilly
IV	Footplain	IX	Mountain
V	Plateau	X	Bad land

K.2 Soil Types ←Refer to the Divisional Soil Characteristic Map (DOA)

(1,000 ac)

Acreage by Soil Type (unit:Acre)									
Meadow Alluvial Soils	Meadow Carbonate Soils	Catena of Savanna Soils on slopes & Compact Soils in Depretion	Compact Soils (Vertisol)	Turfy Primitive Soils	Primitive Crushed Stones	Light Forest Soils (Nitosol)	Yellow Brown Dry Forest and Indaing (Xanthic Ferralsol)	Other	Total
-	-	174	8	-	4	-	10	2	198

Source: JICA Report on Poverty Reduction for CDZ, MAS (former)

## L. Crops and its Varieties Promoting in the Township (mainly upland crops)

1 Crop name Monsoon paddy	Variety: Ayeayamin, Shwebo Paw San
2 Crop name Groundnut	Variety: Sin Pada Thar
3 Crop name Green gram	Variety: Yezin-11
4 Crop name Chick pea	Variety: Yezin-8, Yezin-6
5 Crop name Pigeon pea	Variety: Monywa Shwedinga
6 Crop name	Variety:
7 Crop name:	Variety:
8 Crop name	Variety:

## M Irrigation Water Sources in the Region

M.1 Number of farm ponds 44 places, of which, how many are in service now NA places

M.2 Irrigated area by river 32,995 Acres, of which, how many acres are irrigated by gravity? NA Acres

M.3 Irrigated area by groundwater NA Acres (pump irrigation)

M.4 Irrigated area by farm ponds NA Acres

## N. Irrigation Charge and Land Tax

N.1 Irrigation fee Paddy field: 9,000 Kyat/acre/year, Upland: 3,000 Kyat/acre/year,

N.2 Land tax Paddy field: NA Kyat/acre/year, Upland: NA Kyat/acre/year

## O. Frequency of Damage in the Township

1 Drought:	1	times every	3	years
2 Flood:	-	times every	-	years
3 Insect damage:	-	times every	-	years
4 Pest damage:	1	time every	15	years (rodent)

**P. Precipitation and Temperature**

P.1 Fluctuation of the annual rainfall in the past 10 years (inch)

2003 yr.	2004 yr.	2005 yr.	2006 yr.	2007 yr.	2008 yr.	2009 yr.	2010 yr.	2011 yr.	2012 yr.	Average
NA	NA	22.70	30.74	30.66	20.88	15.32	34.75	34.42	20.08	26.19

P.2 Rainfall by month for 10 years (inch)

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
2003													
2004						NA							
2005				0.20	1.65	3.64	2.79	1.82	7.44	3.00	0.51	1.67	22.72
2006				1.65	2.26	4.33	5.35	4.96	8.15	3.61	0.43		30.74
2007				0.24	8.46	3.98	1.34	3.34	2.99	6.18	4.13		30.66
2008	0.79			0.04	2.75	2.96	1.74	2.37	4.21	6.02			20.88
2009				0.83	2.87	1.30	0.43	3.94	4.49	1.46			15.32
2010			0.12	0.08	1.53	3.70	3.19	6.69	6.66	12.08		0.70	34.75
2011			0.24	1.23	4.96	2.60	1.18	11.25	2.53	9.96		0.47	34.42
2012	0.14		0.19	0.24	0.51	0.87	3.29	4.72	8.27	1.53	0.32		20.08

Source: DOA TS Office

P.3 Lowest Temperature by month for 10 years (°C)

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Average
2003													
2004													
2005													
2006													
2007							NA						
2008													
2009													
2010	11.98	14.05	20.15	25.75	26.84	23.28	24.90	25.16	24.82	23.34	21.65	12.85	21.23
2011	10.42	12.82	22.27	20.20	22.50	26.30	25.80	24.20	23.96	22.78	19.96	13.39	20.38
2012	10.00	11.20	15.00	19.60	23.20	25.40	25.00	24.80	23.50	19.40	17.00	11.10	18.77

P.4 Highest Temperature by month for 10 years (°C)

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Average
2003													
2004													
2005													
2006													
2007							NA						
2008													
2009													
2010	30.98	33.75	38.48	41.82	40.68	38.23	38.21	35.16	35.12	32.97	33.47	29.58	35.70
2011	30.15	33.66	36.79	38.38	37.66	36.30	36.79	34.47	34.85	32.79	31.97	30.24	34.50
2012	30.00	37.60	41.00	45.10	44.30	41.00	40.00	38.00	37.80	36.80	35.20	30.00	38.07

**Q. Major markets in the TS**

Name	Location	Managing Body	Public or private
1 Aye Mya Thida	Center of the city	Municipality	Public
2 San Pga	Southern part	Municipality	Public
3 Myoma	Center of the city	Municipality	Public

**R. Dessemination Rate of Telephone**

NA % (year:20\*\*)

**S. Donours and NGOs Working in the TS**

Name	Sector	Project Name	Period
IDEA	Saving rain water	NA	2011
Pet Myanmar	Small loan	NA	2012
			to
			to
			to

Source: DOA TS Office

**T. Number of Vehicles in the TS (year:20\*\*)**

	Number	Number per Household
Sedan	NA	#####
Trucks	NA	#####
Others		

Source:\*\*\*\*\*

**U. Accessibility to Safe Water (year:20\*\*) (Number of Households)**

Tubewe ll	Shallow Tubewell	Lake/Pond	Others (Remarks)
2,327	NA	NA	

**V. Literacy Rate (above 15 years old)**

(Year 20\*\*) NA %

Source:Ministry of Education (year:20\*\*)

**W. Numbers of Schools in TS and Numbers of Students and Teachers in Those School (2012-13)**

Type of School	No. of School	No. of Students	No. of Teachers
Primary	178	22,255	567
Middle	9	12,916	1,154
High	5	3,873	157
Monastic Education			

Source:GAD TS Office

**X. Number and Rate of Households (HH) by Electric Power Sources (2012/13)**

Unit:HH						
Main Power Line	Biogass	Rice Husk	Mini-hydro Power	Own Generator	Battery	Candle
Urban			NA			
Rural			NA			
Total			NA			

Source: GAD Office in TS

**Y. Numbers of Health Facilities (2012)**

Hospital (More than 100 beds)	Other Hospitals	Clinic	Rural Health Center	Maternal and Child Care	Pharmacy
3	0	33	8	1	12

Source: GAD Office in TS

**Z. Major Diseases for Death in the Township (Top. 3 diseases) (2012-13)**

1	Diarrhea
2	Haemorrhagic fever
3	TB

Note: ARI:Acute Respiratory Infection  
TB(Sputume+) : Tuberculosis (Sputum)

Source: District Hospital

**AA. Number and Rate of Households by Type of Main Fuel for Cooking (20\*\*)**

Unit:HH						
Electricity	Firewood	Charcoal	Charcoal Briquettes	Farm Waste Products	Gas	Bio Dies
Urban						
Rural		NA				
Total			NA			

Source: GAD Office in TS

**AB. Problems in the Agriculture in the Township** (mark all that apply)

- Lack of irrigation w  Drough  Low agricultural technol  Low farmgate price of crops  
 High cost of agricultural chemi  Soil erosion by rain  Soil erosion by wind  Poor soil fertility  
 High cost of fertilizers  Monoculture  Lack of draft cattle  Poor agricultural credit system  
 Inadequate production of quality s  Erratic rainfall

Other issues:

- 1 .....  
 2 .....  
 3 .....  
 4 .....  
 5 .....

**AC. Agricultural Development Plan in the Township**

- 1 Disribution of hybrid varieties and HYV  
 2 Loan program managed by Regional Government  
 3 .....  
 4 .....  
 5 .....

# 1. Basic Information Survey

## A. Administrative Organization

Division: Mandalay District: Nyaung U

Township Nyaung U	
A1. Number of Village Tracts:	74
A2. Number of Wards:	17
A3. Number of Villages:	219

Source: GAD TS office:Year:2013

## B. Organization Chart of the DOA Township Office

Refer to the organizational chart attached

## C. Township's Administrative Boundary Map

Refer to the map attached

## D. Population and Household

### D.1 Population (Year: 2013)

Urban	Rural	Total
40,330	147,971	188,301

Source: GAD TS office:Year:2013

### D.3 Population by Sex (Year:2013)

Male	Female	Total
86,826	101,475	188,301

Source: GAD TS Office:Year:2013

### D.5 Population Density (Year:2013)

127 persons/km<sup>2</sup>

### D.7 Economically Active Population

above 18	% to the Total
129,951	69

Source: GAD TS office:Year:2013

### D.8 Wage of Farm Work and Non-Farm Work as of May 2013

Farm Work	Non-Farm Work
1,500	2,500

Source:Personnel Interview

### D.2 Population by race

(persons)

Kachin	Kayah	Kayin	Chin	Bamar	Mon	Rakhine	Shan	Others	Total
0	0	0	0	188,269	0	0	32	0	188,301
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.98%	0.00%	0.00%	0.02%	0.00%	100%

Source: GAD TS office:Year:2013

### D.4 Population Working in Agriculture Sector (above 18 years old)

Persons	%
110,933	59

Source: GAD TS office:Year:2013

### D.6 Number of Households (Year:2013)

Farm Households*	Landless Households		Others	Total
	Non-Farm	Casual Labor		
27,391	10,341	0	0	37,732
73%	27%	0%	0%	100%

Average Family Size per HH  
4.99 Persons

Note: Number of farm household with cultivation right

Source: DOA TS office:Year:2013

### D.9 Distance from Division Capital: 220.8 km

### D.10 Number of Farm household by Farm Size (2013)

Less than 5 ac	5 to 10 ac	10 to 20 ac	Above 20 ac	Total
13,967	6,700	5,563	2,166	28,386

Source: SLRD  
Note: No. of farm households on D.6 & D.10 is different

## E. Land Type in the Township (year:2013)

(unit:acre)

Total Area	Reserved Forests	Current Fallows	Net Sown Area	Occupied Area	Cultivable waste	Other wood land	Others
(1) to (7)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
280,622	4,588	7,378	164,478	0	66,936	37,242	0

TS DOA Budget (2012/13)  
Kyat 65 million

Source: SLRD Office in TS

## F. Breakdown of the cultivated land in the Township

Unit: Acre

Total Cultivated	Total Paddy	Total Yar Land *	Total Kaing *	Total Kyun *	Others
(1)+(2)+(3)+(4)+(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
164,478	256	156,875	0	7,142	205
100%	0.16%	95.38%	0.00%	4.34%	0.12%

Note: Yar: upland  
Kaing: Cultivable land on River terrace  
Kyun: Cultivable land on river bed

Source: SLRD TS Office, DOA TS Office

## G. Irrigated Area

Paddy Field	Upland	Total	Ratio of Irrigated Area:
3,184	26,428	29,612	18.0 (%)

Source:DOA TS Office

## H. Crop Production (year: 2007-08)

Crop	Net Sown Area	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	9,324	9,329	662,649	71.0
Summer paddy	1,655	1,655	144,035	87.0
Pigeon pea	26,793	26,793	361,229	13.5
Maize	1,175	1,175	5,651,750	4,810.0
Sesame	59,086	59,086	248,396	4.2
Groundnut	61,543	61,543	215,816	3.5
Green Gram	30,018	30,018	391,393	13.0
Sorghum	10,367	10,367	121,131	11.7
Chickpea	418	418	2,550	6.1
Sunflower	137	137	2,891	21.1
Soybean	0	0	0	0.0
Cow pea	2,007	2,007	18,063	9.0
Rice bean	515	515	3,156	6.1
Cotton	3,313	3,313	5,121,407	1,545.9

## Crop Production (year: 2008-09)

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	10,937	10,937	779,223	71.2
Summer paddy	1,801	1,801	157,667	87.5
Pigeon pea	30,602	30,602	427,305	14.0
Maize	1,175	1,175	6,227,500	5,300.0
Sesame	58,791	58,790	260,662	4.4
Groundnut	62,680	62,680	2,268,878	36.2
Green Gram	31,654	31,654	430,987	13.6
Sorghum	11,546	11,546	135,610	11.7
Chickpea	529	529	6,602	12.5
Sunflower	320	320	8,560	26.8
Soybean	0	0	0	0.0
Cow pea	2,091	2,091	33,456	16.0
Rice bean	519	519	6,747	13.0
Cotton	3,416	3,416	1,008,135	295.1

Crop	Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	836	836	3,772,032	4,512
Chili	331	331	59,580	180
Potato				
Toddy	2,766	2,053	5,720,400	2,786
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Vegetables	3,155	3,155	2,219,306	703
Eggplant				
Watermelon				

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	855	855	4,275,000	5,000
Chili	345	345	86,424	251
Potato				
Toddy	2,766	2,053	5,975,975	2,911
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Vegetables	2,995	2,995	2,100,045	701
Eggplant				
Watermelon				



**Crop Production (year: 2009-2010)**

Crop	Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	10,931	10,930	819,055	74.9
Summer paddy	1,291	611	53,631	87.8
Pigeon pea	31,353	31,353	444,661	14.2
Maize	1,225	1,225	6,479,950	5,289.8
Sesame	58,815	58,815	224,056	3.8
Groundnut	59,714	59,714	2,435,258	40.8
Green Gram	369,423	36,423	628,560	17.3
Sorghum	11,630	11,630	1,384,424	119.0
Chickpea	525	525	3,701	7.0
Sunflower	311	311	6,220	20.0
Soybean	0	0	0	0.0
Cow pea	2,100	2,100	21,000	10.0
Rice bean	498	498	3,536	7.1
Cotton	3,317	3,308	1,020,655	308.5

Crop	Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	685	685	3085500	4,504.4
Chili	347	347	62460	180.0
Potato				
Toddy	2,766	2,053	5975775	2,910.8
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Vegetables	3,175	3,175	2228956	702.0
Eggplant				
Watermelon				

**Crop Production (year: 2011-2012)**

Crop	Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	3,214	3,214	236,272	73.5
Summer paddy	818	818	62,099	75.9
Pigeon pea	30,079	30,079	391,691	13.0
Maize	1,362	1,362	7,218,600	5,300.0
Sesame	46,308	46,173	241,367	5.2
Groundnut	74,098	74,098	2,416,041	32.6
Green Gram	29,401	29,401	367,398	12.5
Sorghum	11,068	11,068	151,168	13.7
Chickpea	540	590	6,750	11.4
Sunflower	1	1	7	7.0
Soybean	0	0	0	0.0
Cow pea	2,483	2,483	39,728	16.0
Rice bean	183	183	2,379	13.0
Cotton	912	912	266,998	292.8

Crop	Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	636	636	2,864,000	4,503.1
Chili	514	514	102,800	200.0
Potato				
Toddy	2,765	2,053	6,026,850	2,935.6
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Vegetables	2,038	2,038	1,448,960	711.0
Eggplant				
Watermelon				

**Crop Production (year: 2010-2011)**

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	10,930	10,928	819,159	75.0
Summer paddy		0	0	0.0
Pigeon pea	32,951	32,981	500,715	15.2
Maize	1,300	1,300	6,890,000	5,300.0
Sesame	52,754	52,735	208,230	3.9
Groundnut	56,618	56,595	2,440,684	43.1
Green Gram	41,599	41,518	713,973	17.2
Sorghum	11,080	10,076	169,452	16.8
Chickpea	550	550	6,875	12.5
Sunflower	400	400	8,000	20.0
Soybean	0	0	0	0.0
Cow pea	2,000	2,000	32,000	16.0
Rice bean	370	370	3,145	8.5
Cotton	3,248	3,298	1,028,281	311.8

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	610	610	3,053,000	5,004.9
Chili	363	363	72,600	200.0
Potato				
Toddy	2,765	2,053	6,026,851	2,935.6
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Vegetables	2,529	2,529	1781744	704.5
Eggplant				
Watermelon				

**Crop Production (year: 2012-213)**

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	2,405	2,405	177,369	73.8
Summer paddy	0	0	0	0.0
Pigeon pea	27,968	27,968	341,747	12.2
Maize	1,256	1,256	6,656,800	5,300.0
Sesame	49,844	44,304	144,362	3.3
Groundnut	74,092	74,092	2,803,583	37.8
Green Gram	29,170	29,170	309,224	10.6
Sorghum	10,609	10,609	135,114	12.7
Chickpea	711	711	8,887	12.5
Sunflower	2	2	14	7.0
Soybean	0	0	0	0.0
Cow pea	2,231	2,231	35,696	16.0
Rice bean	0	0	0	0.0
Cotton	273	273	57,925	212.2

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	627	627	2,824,000	4,504.0
Chili	811	811	174,520	215.2
Potato				
Toddy	2,053	2,043	6,026,850	2,950.0
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Vegetables	1,674	1,674	1,205,338	720.0
Eggplant				
Watermelon				

## I. Cropping Patterns

May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr
Sesame			Green gram								
Pigeon pea+sesame											
Sesame			Vegetables								
Sesame			Maize								
Pigeon pea+Sesame+Groundnut											

## J. Livestock

J.1 Number of Livestock and Number of Households Raising Livestock (2012-13)

	Cattle	Buffalo	Sheep/Goats	Pig	Chicken	Duck
No. of Head	98,051	192	90,550	20,355	575,638	459

Source:LBVD TS Office

J.2 Animal Products Production per Year (20\*\*)

	Meat (viss)	Milk (viss)	Egg (piece)
Production	NA	NA	NA

Source:LBVD TS Office

## K. Land Classification and Soil Types in the Township

K.1 Land Types

(1,000 ac)

Acreage by Land Type (unit:Acre)									
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
15	70	-	100	38	-	-	-	-	-

Source. JICA Report on Poverty Reduction for CDZ, MAS (former)

### Legend:

I	Deposit	VI	Dissected Plateau
II	Alluvial	VII	Plateau
III	Terrace	VIII	Hilly
IV	Footplain	IX	Mountain
V	Plateau	X	Bad land

K.2 Soil Types ←Refer to the Divisional Soil Characteristic Map (DOA)

(1,000 ac)

Acreage by Soil Type (unit:Acre)									
Meadow Alluvial Soils	Meadow Carbonate Soils	Catena of Savanna Soils on slopes & Compact Soils in Depretion	Compact Soils (Vertisol)	Turfy Primitive Soils	Primitive Crushed Stones	Light Forest Soils (Nitosol)	Yellow Brown Dry Forest and Indaing (Xanthic Ferralsol)	Other	Total
57	197	1,504	607	173	353	403	531	107	3,932

Source. JICA Report on Poverty Reduction for CDZ, MAS (former)

## L. Crops and its Varieties Promoting in the Township (mainly upland crops)

1 Crop name Monsoon paddy	Variety: Sin Thu Kha, Manwa Thu Kha
2 Crop name Summer paddy	Variety: Manaw Thu Kha
3 Crop name Pigeon pea	Variety: Khwe Chan Shwedinga, Monywa Shwedinga
4 Crop name Green gram	Variety: Yezin-11, Yezin-14
5 Crop name Groundnut	Variety: Kyaung Kon, Magway-11, Myanmar Pin Pyant
6 Crop name Sesame	Variety: Malthila, Red sesame
7 Crop name Chick pea	Variety: Karachi, ICCV-2
8 Crop name	Variety:

## M Irrigation Water Sources in the Region

M.1 Number of farm ponds NA places, of which, how many are in service now NA places

M.2 Irrigated area by river 29,612 Acres, of which, how many acres are irrigated by gravity? NA Acres

M.3 Irrigated area by groundwater NA Acres (pump irrigation)

M.4 Irrigated area by farm ponds NA Acres

## N. Irrigation Fee and Land Tax

N.1 Irrigation fee Paddy field: 6,000 Kyat/acre/year, Upland: 3,000 Kyat/acre/year Summer paddy: 9,000 Kyat/ac

N.2 Land tax Paddy field: 1.5 Kyat/acre/year, Upland: 1.0 Kyat/acre/year

## O. Frequency of Damage in the Township

1 Drought:	1	times every	2	years
2 Flood:	-	times every	-	years
3 Insect damage:	-	times every	-	years
4 Pest damage:	-	times every	-	years

**P. Precipitation and Temperature**

P.1 Fluctuation of the annual rainfall in the past 10 years (inch)

2003 yr.	2004 yr.	2005 yr.	2006 yr.	2007 yr.	2008 yr.	2009 yr.	2010 yr.	2011 yr.	2012 yr.	Average
32.05	28.20	24.44	27.50	26.26	26.43	13.49	32.66	40.30	18.31	26.96

P.2 Rainfall by month for 10 years (inch)

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
2003				0.12	7.02	4.77	2.87	3.31	6.03	7.85		0.08	32.05
2004				0.12	7.45	2.48	2.29	1.78	12.73	0.95	0.40		28.20
2005				0.20	1.54	3.87	1.38	1.63	9.32	4.45	0.20	1.85	24.44
2006				0.59	1.52	5.03	2.13	5.75	8.14	4.22	0.12		27.50
2007		0.08		0.71	12.02	2.80	0.64	3.12	1.75	4.62	0.48	0.04	26.26
2008	0.71	0.12			5.45	2.73	0.24	4.89	5.03	7.26			26.43
2009			0.91	0.32	3.08	1.78		1.86	3.13	2.41			13.49
2010				0.20	1.10	1.15	0.04	7.42	4.77	17.11		0.87	32.66
2011			0.43	0.87	4.81	3.43	0.55	9.26	5.22	15.29		0.44	40.30
2012			0.16	1.34	3.39	2.56	0.40	1.39	5.60	3.35	0.12		18.31

Source: DOA TS Office

P.3 Lowest Temperature by month for 10 years (°C)

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Average
2003													
2004													
2005													
2006													
2007						NA							
2008													
2009													
2010													
2011													
2012													

P.4 Highest Temperature by month for 10 years (°C)

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Average
2003													
2004													
2005													
2006													
2007						NA							
2008													
2009													
2010													
2011													
2012													

**Q. Major markets in the TS**

Name	Location	Managing Body	Public or private?
1 Mani Si Thu	Center of the city	Municipality	Public
2 Tax free market	Center of the city	Municipality	Public
3			

**R. Dessemination Rate of Telephone**

NA % (year:20\*\*)

**S. Donours and NGOs Working in the TS**

Name	Sector	Project Name	Period
KOICA	Environment	NA	to
PACT Myanmar	Loan	NA	to
			to
			to
			to

Source: DOA TS Office

**T. Number of Vehicles in the TS (year:20\*\*)**

	Number	Number per Household
Sedan	NA	#####
Trucks	NA	#####
Others		

Source:\*\*\*\*

**U. Accessibility to Safe Water (year:20\*\*) (Number of Households)**

Tubewell	Shallow Tubewell	Lake/Pond	Others (Remarks)
Il	Tubewell		
NA			

**V. Literacy Rate (above 15 years old)**

(Year 20\*\*) NA %  
Source:Ministry of Education (year:20\*\*)

**W. Numbers of Schools in TS and Numbers of Students and Teachers in Those School (2013)**

Type of School	No. of School	No. of Students	No. of Teachers
Primary	114	22,735	834
Middle	4	13,424	356
High	5	4,213	125
Monastic Education			

Source:GAD TS Office

**X. Number and Rate of Households (HH) by Electric Power Sources (2012/13)**

	Unit:HH												
	Main Power Line	Biogass	Rice Husk	Mini-hydro Power	Own Generator	Battery	Candle	Main Power Line	Biogass	Rice Husk	Mini-hydro Power	Own Generator	Battery
Urban	7,117						NA	Urban	18.86%			NA	
Rural	235						NA	Rural	0.62%			NA	
Total	7,352						NA	Total	19.48%			NA	

Source: GAD Office in TS

**Y. Numbers of Health Facilities (2012)**

Unit:Numbers						
Hospital (More than 100 beds)	Other Hospitals	Clinic	Rural Health Center	Maternal and Child Care	Pharmacy	
1	1	5	35	2	5-10	

Source: GAD Office in TS

**Z. Major Diseases for Death in the Township (Top. 3 diseases)**

1	Diarrhea	Note: ARI:Acute Respiratory Infection
2	ARI	TB(Sputume+) : Tuberculosis (Sputum)
3	TB	

Source: District Hospital

**AA. Number and Rate of Households by Type of Main Fuel for Cooking (20\*\*)**

	Unit:HH													
	Electricity	Firewood	Charcoal	Charcoal	Farm Waste	Gas	Bio Dies	Electricity	Firewood	Charcoal	Charcoal	Farm Waste Products	Gas	
Urban								Urban						
Rural			NA					Rural		NA				
Total			0					Total						

Source: GAD Office in TS

**AB. Problems in the Agriculture in the Township**

(mark all that apply)

- Lack of irrigation w  Drought  Low agricultural technol  Low farmgate price of crops
- High cost of agricultural chemi  Soil erosion by rain  Soil erosion by wind  Poor soil fertility
- High cost of fertilizers  Monoculture  Lack of draft cattle  Poor agricultural credit system
- Inadequate production of quality s  Erratic rainfall

Other issues:

- 1 .....
- 2 .....
- 3 .....
- 4 .....
- 5 .....

**AC. Agricultural Development Plan in the Township**

- 1 Distribution of seeds (HYV, OPV) .....
- 2 Extension (training) .....
- 3 Research and development .....
- 4 .....
- 5 .....

# 1. Basic Information Survey

## A. Administrative Organization

Division: Magway District: Magway

Township Magway	
A1. Number of Village Tracts:	61
A2. Number of Wards:	15
A2. Number of Villages:	216

Source: GAD TS office:Year:2013

## B. Organization Chart of the DOA Township Office

Refer to the organizational chart attached

## C. Township's Administrative Boundary Map

Refer to the map attached

## D. Population and Household

### D.1 Population (Year: 2013)

Urban	Rural	Total
78,162	200,816	278,978

Source: GAD TS office:Year:2013

### D.3 Population by Sex (Year:2013)

Male	Female	Total
133,484	145,502	278,986

Source: GAD TS Office:Year:2013

Note: The totals of D.1 & D.3 are different

### D.5 Population Density (Year:2013)

158 persons/km<sup>2</sup>

### D.7 Economically Active Population

above 18	% to the Total
202,747	73

Source: GAD TS office:Year:2013

### D.8 Wage of Farm Work and Non-Farm Work as of May 2013

Farm Work	Non-Farm Work
1,500	2,000

Source:Personnel Interview

### D.2 Population by race (urban only)

(persons)

Kachin	Kayah	Kayin	Chin	Bamar	Mon	Rakhine	Shan	Others	Total
97	80	204	180	74,572	60	313	190	2,466	78,162
0.12%	0.10%	0.26%	0.23%	95.41%	0.08%	0.40%	0.24%	3.15%	100%

Source: GAD TS office:Year:2013

### D.4 Population Working in Agriculture Sector (above 18 years old)

Persons	%
149,629	54

Source: GAD TS office:Year:2013

### D.6 Number of Households (Year:2013)

Farm Households*	Landless Households		Others	Total
	Non-Farm	Casual Labor		
41,727	12,060	0	53,787	
78%	22%	0%	100%	

Average Family Size per HH	Persons
5.19	

Note: Number of farm household with cultivation right

Source: SLRD TS office:Year:2013

### D.9 Distance from Division Capital: 0 km

### D.10 Number of Farm household by Farm Size

Less than 5ac	5 to 10 ac	10 to 20 ac	Above 20 ac	Total
14,015	7,484	4,845	1,193	27,537

Source: SLRD TS office:Year:20 Note : The total of D.10 & D.6 are different

## E. Land Type in the Township (year:2012-13)

(unit:acre)

Total Area	Reserved Forests	Current Fallows	Net Sown Area	Occupied Area	Cultivable waste	Other wood land	Others
(1) to (7)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
436,623	5,600	0	201,175	0	1,978	174	227,696

TS DOA Budget (2012/13)
Kyat 34 million

Source: SLRD Office in TS

## F. Breakdown of the cultivated land in the Township

Unit:Acre

Total Cultivated	Total Paddy	Total Yar Land *	Total Kaing *	Total Kyun *	Others
(1)+(2)+(3)+(4)+(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
201,175	4,237	191,764	5,168	0	6
100%	2.11%	95.32%	2.57%	0.00%	0.00%

Note: Yar: upland

Kaing: Cultivable land on River terrace

Kyun: Cultivable land on river bed

Source: SLRD TS Office, DOA TS Office

## G. Irrigated Area

Paddy Field	Upland	Total	Ratio of Irrigated Area
9,084	0	9,084	4.5 (%)

Source:DOA TS Office

## H. Crop Production (year: 2007-08)

Crop	Net Sown Area	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	6,364	6,364	456,494	71.7
Summer paddy	1,345	1,345	114,123	84.8
Pigeon pea	33,088	33,088	554,224	16.8
Maize (cob)	10,989	10,989	133,409,426	12,140.3
Sesame	187,693	187,693	2,320,026	12.4
Groundnut	42,886	42,886	2,491,045	58.1
Green Gram	62,591	62,591	735,596	11.8
Sorghum	0	0	0	0.0
Chickpea	2,169	2,169	35,788	16.5
Sunflower	16,347	16,347	298,813	18.3
Soybean	0	0	0	0.0
Black gram	63	63	1,027	16.3
Butter bean	984	984	23,510	23.9
Lablab bean	9,780	9,780	74,356	7.6

## Crop Production (year: 2008-09)

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	6,536	6,536	510,723	78.1
Summer paddy	1,428	1,428	NA	NA
Pigeon pea	33,112	33,112	579,460	17.5
Maize (cob)	7,805	7,805	76,594,315	9,813.5
Sesame	188,291	188,291	2,445,955	13.0
Groundnut	45,849	45,849	2,750,568	60.0
Green Gram	60,271	60,271	714,211	11.8
Sorghum	0	0	0	0.0
Chickpea	0	0	0	0.0
Sunflower	16,352	16,352	306,591	18.7
Soybean	0	0	0	0.0
Black gram	55	55	1,155	21.0
Butter bean	960	960	24,240	25.3
Lablab bean	4,791	4,791	82,345	17.2

Crop	Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	1,881	1,881	11,474,100	6,100
Chili				
Potato	175	175	962,280	5,499
Toddy	1,605	814	2,945,500	3,619
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Vegetables	2,406	2,406	NA	NA
Cotton	24,953	24,953	6,225,219	249
Niger	139	139	1,800	13

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	1,882	1,882	12,045,007	6,400
Chili	253	253	113,481	449
Potato	173	173	968,845	5,600
Toddy	1,605	814	2,645,500	3,250
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Vegetables	2,414	2,414	8,504,500	3,523
Cotton	23,765	23,765	9,409,326	396
Niger	141	141	2,115	15

**Crop Production (year: 2009-2010)**

Crop	Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	7,545	7,545	605,788	80.3
Summar paddy	1,337	1,337	135,171	101.1
Pigeon pea	33,675	33,675	590,996	17.5
Maize (cob)	10,484	10,484	136,874,865	13,055.6
Sesame	188,391	188,391	2,451,347	13.0
Groundnut	46,064	46,064	3,087,367	67.0
Green Gram	63,553	65,553	905,630	13.8
Sorghum	0	0	0	0.0
Chickpea	2,177	2,177	38,009	17.5
Sunflower	16,501	16,501	329,026	19.9
Soybean	0	0	0	0.0
Black gram	91	91	1,779	19.5
Butter bean	986	986	24,926	25.3
Lablab bean	6,229	6,229	107,361	17.2

Crop	Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	1,885	1,885	12,073,425	6,405.0
Chili	250	250	137,500	550.0
Potato	171	171	957,694	5,600.5
Toddy	814	814	2,604,800	3,200.0
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Vegetables	2,890	2,890	10,472,780	3,623.8
Cotton	23,901	23,901	10,889,629	455.6
Niger	152	152	2,288	15.1

**Crop Production (year: 2011-2012)**

Crop	Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	7,546	7,447	629,035	84.5
Summar paddy	1,503	NA	NA	NA
Pigeon pea	33,750	33,750	568,687	16.8
Maize (cob)	11,455	11,455	139,878,513	12,211.1
Sesame	181,081	180,748	2,676,201	14.8
Groundnut	54,087	54,087	3,714,691	68.7
Green Gram	64,930	64,930	1,044,860	16.1
Sorghum	0	0	0	0.0
Chickpea	2,395	2,395	43,176	18.0
Sunflower	15,831	15,831	386,736	24.4
Soybean	0	0	0	0.0
Black gram	100	100	1,956	19.6
Butter bean	1,306	1,306	33,068	25.3
Lablab bean	5,403	5,403	92,890	17.2

Crop	Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	2,054	2,054	13,191,873	6,422.5
Chili	284	284	156,839	552.3
Potato	201	201	1,126,605	5,605.0
Toddy	1,610	814	2,604,800	3,200.0
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Vegetables	2,956	2,956	10,868,251	3,676.7
Cotton	24,027	24,027	13,016,818	541.8
Niger	251	251	3,845	15.3

**Crop Production (year: 2010-2011)**

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	7,545	7,545	612,805	81.2
Summar paddy	1,503	1,503	153,716	0.0
Pigeon pea	33,684	33,684	597,891	17.8
Maize (cob)	11,299	11,299	151,670,005	13,423.3
Sesame	188,391	188,391	2,453,891	13.0
Groundnut	46,470	46,470	3,116,899	67.1
Green Gram	63,905	63,905	910,646	14.2
Sorghum	0	0	0	0.0
Chickpea	2,170	2,170	37,975	17.5
Sunflower	15,835	15,835	341,774	21.6
Soybean	0	0	0	0.0
Black gram	100	100	1,955	19.6
Butter bean	1,002	1,002	25,351	25.3
Lablab bean	5,467	5,467	94,083	17.2

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	1,980	1,980	12,487,620	6,306.9
Chili	272	272	149,872	551.0
Potato	170	170	952,044	5,600.3
Toddy	1,609	814	26,048	32.0
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Vegetables	2,954	2,954	NA	NA
Cotton	24,013	24,013	12,376,002	515.4
Niger	150	150	2,287	15.2

**Crop Production (year: 2012-213)**

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	7,546	7,463	636,743	85.3
Summar paddy	1,532	NA	NA	NA
Pigeon pea	33,752	33,752	568,721	16.8
Maize (cob)	12,161	12,161	148,377,916	12,201.1
Sesame	186,471	186,471	2,763,747	14.8
Groundnut	54,301	52,304	3,584,259	68.5
Green Gram	64,856	64,856	1,047,310	16.1
Sorghum	0	0	0	0.0
Chickpea	2,297	2,297	40,243	17.5
Sunflower	9,647	9,647	213,466	22.1
Soybean	0	0	0	0.0
Black gram	100	100	1,956	19.6
Butter bean	1,308	1,308	20,038	0.0
Lablab bean	5,341	5,341	93,824	17.6

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	2,054	2,054	12,954,393	6,306.9
Chili	284	284	156,839	552.3
Potato	172	172	963,296	5,600.6
Toddy	1,610	814	2,604,800	3,200.0
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Vegetables	2,972	2,017	10,615,272	5,262.9
Cotton	24,056	24,056	13,680,758	568.7
Niger	251	251	3,845	15.3

### I. Cropping Patterns

May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	
Sesame				Groundnut+Sunflower								
Sesame				Green gram								
Groundnut				Green gram								
Groundnut				Green gram+Cotton								
Groundnut				Sesame								

### J. Livestock

#### J.1 Number of Livestock and Number of Households Raising Livestock (20\*\*)

	Cattle	Buffalo	Sheep/Goats	Pig	Chicken	Duck
No. of Head	148,909	698	120,600	71,288	2,152,294	4,273

Source:LBVD TS Office

#### J.2 Animal Products Production per Year (20\*\*)

	Meat (viss)	Milk (viss)	Egg (piece)
Production	NA	NA	NA

Source:LBVD TS Office

### K. Land Classification and Soil Types in the Township

#### K.1 Land Types

(1,000 ac)

Acreage by Land Type (unit:Acre)									
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
-	5	4	192	-	-	-	-	-	-

Source. JICA Report on Poverty Reduction for CDZ, MAS (former)

#### Legend:

I	Deposit	VI	Dissected Plateau
II	Alluvial	VII	Plateau
III	Terrace	VIII	Hilly
IV	Footplain	IX	Mountain
V	Plateau	X	Bad land

#### K.2 Soil Types ←Refer to the Divisional Soil Characteristic Map (DOA)

(1,000 ac)

Acreage by Soil Type (unit:Acre)									
Meadow Alluvial Soils	Meadow Carbonate Soils	Catena of Savanna Soils on slopes & Compact Soils in Depretion	Compact Soils (Vertisol)	Turfy Primitive Soils	Primitive Crushed Stones	Light Forest Soils (Nitosol)	Yellow Brown Dry Forest and Indaing (Xanthic Ferralsol)	Other	Total
67	2	133	-	-	170	12	-	52	436

Source. JICA Report on Poverty Reduction for CDZ, MAS (former)

### L. Crops and its Varieties Promoting in the Township (mainly upland crops)

1 Crop name Pigeon pea	Variety: Shwedinga, Nga San
2 Crop name Groundnut	Variety: Toontani, Sin-11, Magway-11
3 Crop name Sesame	Variety: Ba Pan, Shwe Ta Saak
4 Crop name Green gram	Variety: Yezin-1, Yezin-4, Yezin-11
5 Crop name Black gram	Variety: Yezin-3
6 Crop name Cotton	Variety: Chi Myin Shay War, War Gyi
7 Crop name Chick pea	Variety: Kara Chi
8 Crop name	Variety:

### M. Irrigation Water Sources in the Region

- M.1 Number of farm ponds NA places, of which, how many are in service now NA places
- M.2 Irrigated area by river 9,073 Acres, of which, how many acres are irrigated by gravity? NA Acres
- M.3 Irrigated area by groundwater NA Acres (pump irrigation)
- M.4 Irrigated area by farm ponds NA Acres

### N. Irrigation Charge and Land Tax

- N.1 Irrigation fee Paddy field: 9,000 Kyat/acre/year, Upland: 3,000 Kyat/ac/year,
- N.2 Land tax Paddy field: 1.5 Kyat/acre/year, Upland: 2.75 Kyat/ac/year

### O. Frequency of Damage in the Township

- 1 Drought: every year but not so serious
- 2 Flood: - times every - years
- 3 Insect damage: - times every - years
- 4 Pest damage: - times every - years



**P. Precipitation and Temperature**

P.1 Fluctuation of the annual rainfall in the past 10 years (inch)

2003 yr.	2004 yr.	2005 yr.	2006 yr.	2007 yr.	2008 yr.	2009 yr.	2010 yr.	2011 yr.	2012 yr.	Average
34.70	32.75	36.86	47.78	37.76	35.49	31.51	44.36	41.45	30.86	37.35

P.2 Rainfall by month for 10 years (inch)

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
2003	0.12			0.04	6.29	7.90	1.87	5.45	7.79	5.08	0.28		34.82
2004					5.05	3.59	6.79	5.81	7.52	2.80	1.19		32.75
2005			0.04		0.36	6.66	5.33	4.58	7.99	8.45	0.96	2.49	36.86
2006			0.16	2.24	5.56	3.40	8.46	4.77	9.41	13.15	0.63		47.78
2007				0.31	7.92	9.68	3.72	6.61	5.03	3.63	0.86		37.76
2008	1.14			0.39	5.30	4.36	6.49	1.94	8.24	7.81			35.67
2009			0.04	1.34	4.61	5.40	5.01	7.56	4.84	7.21			36.01
2010				0.43	4.30	6.27	3.27	6.85	5.20	17.29		0.75	44.36
2011	0.28	0.08	0.43	1.97	3.75	5.41	4.54	8.86	10.80	4.62		0.71	41.45
2012				1.42	1.69	7.51	5.41	4.07	5.99	4.09	0.28	0.40	30.86

Source: DOA TS Office

P.3 Lowest Temperature by month for 10 years (°C)

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Average
2003													
2004													
2005													
2006													
2007							NA						
2008													
2009													
2010													
2011													
2012													

P.4 Highest Temperature by month for 10 years (°C)

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Average
2003													
2004													
2005													
2006													
2007							NA						
2008													
2009													
2010													
2011													
2012													

**Q. Major markets in the TS**

Name	Location	Managing Body	Public or private
1 Myo Ma	Center of the city	Municipality	Public
2 Kan Thar	Center of the city	Municipality	Public
3 Yanpal	Nothern part of the city	Municipality	Public

**R. Dessemination Rate of Telephone**

NA % (year:20\*\*)

**S. Donours and NGOs Working in the TS**

Name	Sector	Project Name	Period
CESVI	Livelihood improvement	NA	to
PACT Myanmar	Loan	NA	to
WFP			to
			to
			to

Source: DOA TS Office

**T. Number of Vehicles in the TS (year:20\*\*)**

	Number	Number per Household
Sedan	NA	NA
Trucks	NA	NA
Others		

Source:\*\*\*\*\*

**U. Accessibility to Safe Water (year:20\*\*)**

(Number of Households)

Tubewe	Shallow	Lake/Pond	Others (Remarks)
II	Tubewell		
NA			

**V. Literacy Rate (above 15 years old)**

(Year 20\*\*) NA %

Source:Ministry of Education (year:20\*\*)

**W. Numbers of Schools in TS and Numbers of Students and Teachers in Those School (2013)**

Type of School	No. of School	No. of Students	No. of Teachers
Primary	172	19,111	788
Middle	10	6,480	188
High	7	8,535	419
Monastic Education			

Source:GAD TS Office

**X. Number and Rate of Households (HH) by Electric Power Sources (2012/13)**

Unit:HH

Main Power Line	Biogass	Rice Husk	Mini-hydro Power	Own Generator	Battery	Candle	Main Power Line	Biogass	Rice Husk	Mini-hydro Power	Own Generator	Battery	
Urban						NA	Urban						NA
Rural						NA	Rural						NA
Total						NA	Total						NA

Source: General Administration Office in TS

**Y. Numbers of Health Facilities (2012)**

Unit:Numbers

Hospital (More than 100 beds)	Other Hospitals	Clinic	Rural Health Center	Maternal and Child Care	Pharmacy
2	3	NA	49	1	NA

Source: GAD Office in TS

**Z. Major Diseases for Death in the Township (Top. 3 diseases)**

1	Diarrhea
2	TB
3	Dysentery

Note: ARI:Acute Respiratory Infection  
TB(Sputume+) : Tuberculosis (Sputum)

Source: District Hospital

**AA. Number and Rate of Households by Type of Main Fuel for Cooking (20\*\*)**

Unit:HH

Electricity	Firewood	Charcoal	Charcoal Briquettes	Farm Waste	Gas	Bio Dies	Electricity	Firewood	Charcoal	Charcoal Briquettes	Farm Waste Products	Gas	
Urban							Urban						
Rural						NA	Rural						NA
Total							Total						

Source: GAD Office in TS

**AB. Problems in the Agriculture in the Township**

(mark all that apply)

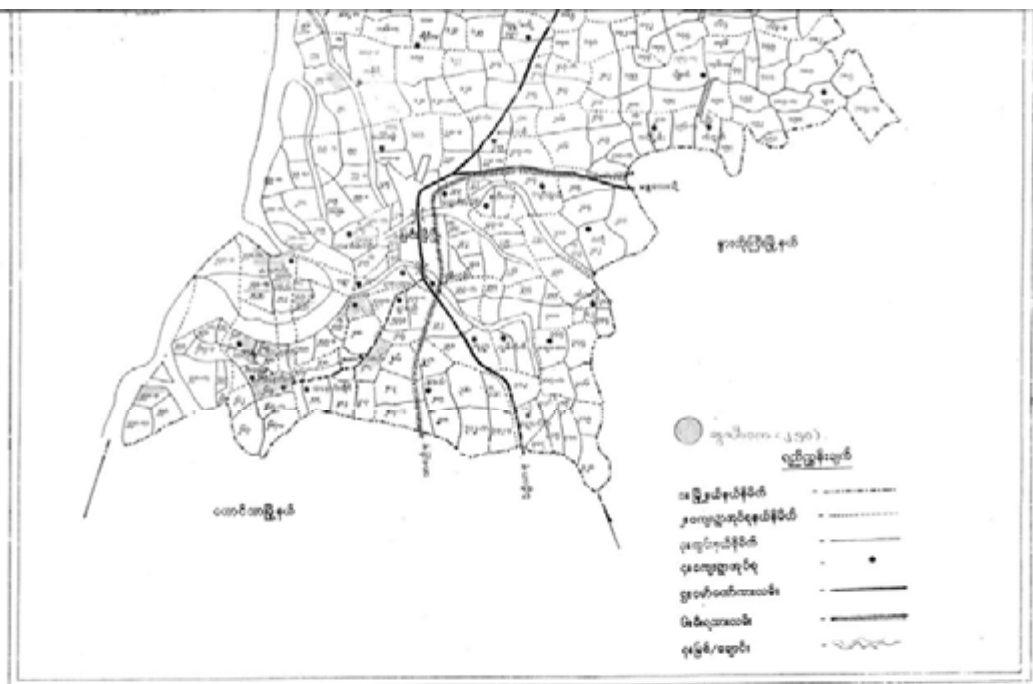
- Lack of irrigation w  Drought:  Low agricultural technol  Low farmgate price of crops  
 High cost of agricultural chemi  Soil erosion by rain  Soil erosion by wind  Poor soil fertility  
 High cost of fertilizers  Monoculture  Lack of draft cattle  Poor agricultural credit system  
 Inadequate production of quality seeds:  Erratic rainfall

Other issues:

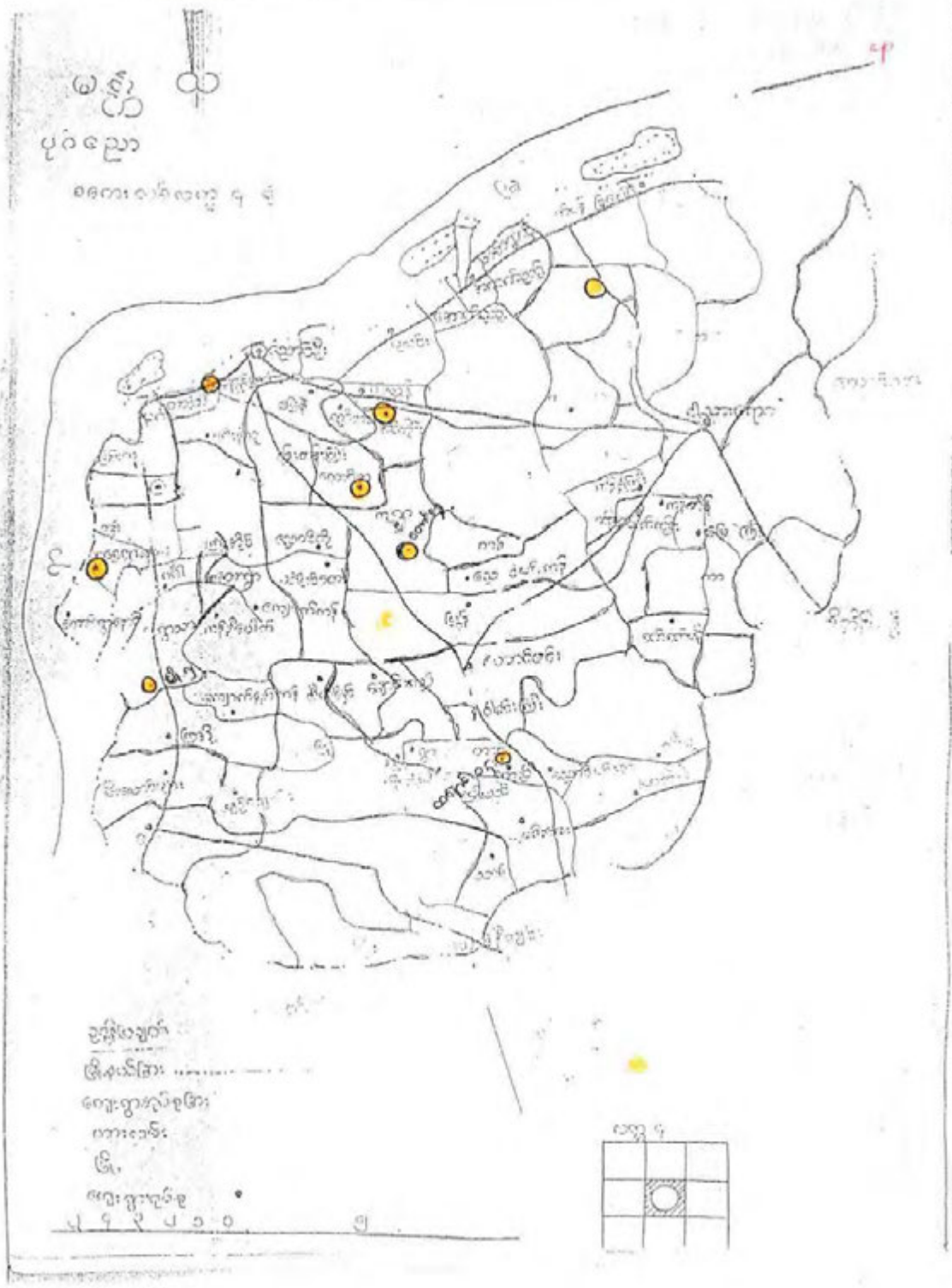
- 1 .....  
 2 .....  
 3 .....  
 4 .....  
 5 .....

**AC. Agricultural Development Plan in the Township**

- 1 Disribution of seeds (HYV, OPV) .....  
 2 Extension (training and education) .....  
 3 Development of good agricultural practice (GAP) .....  
 4 .....  
 5 .....



Township Myingyan

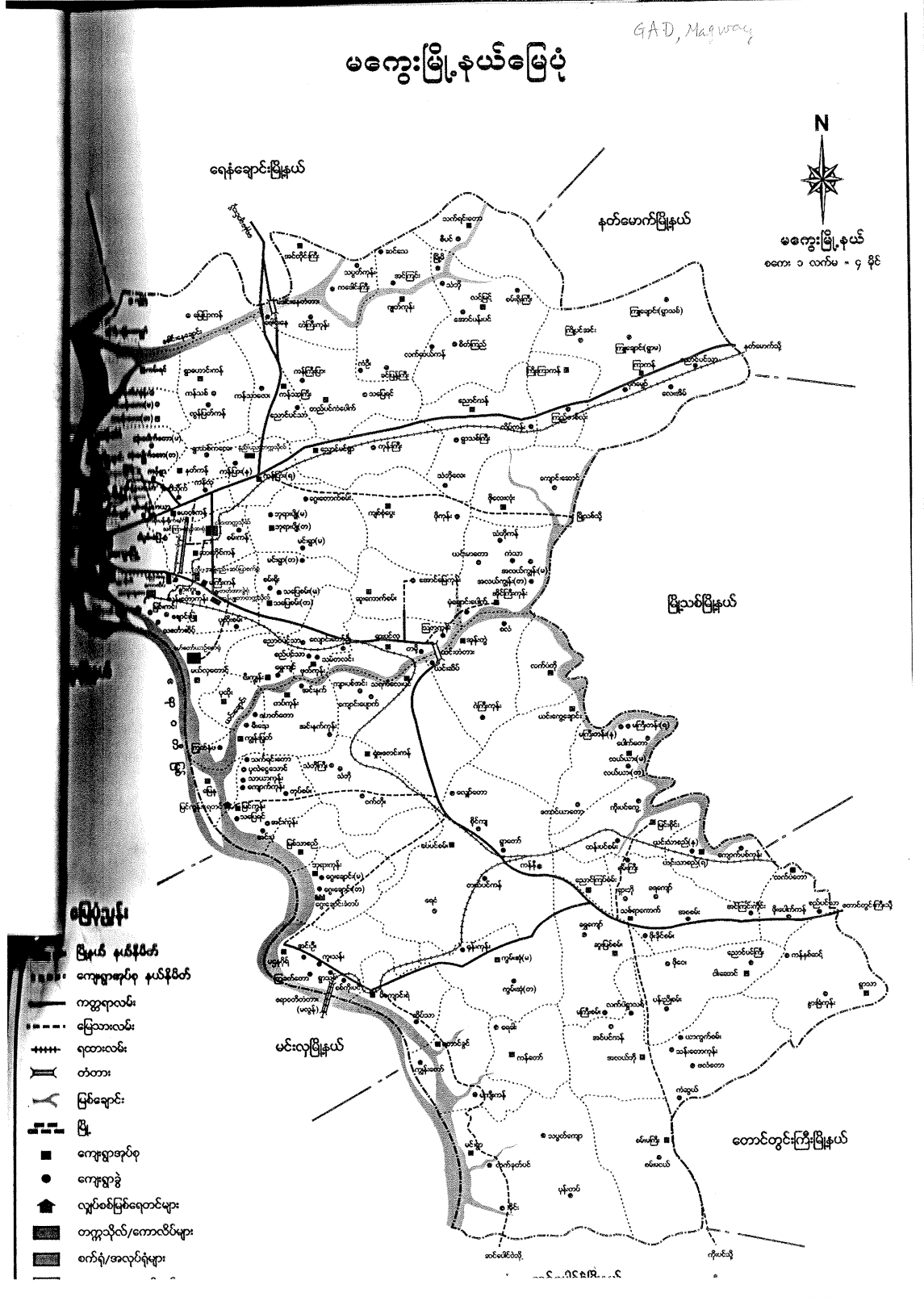


Township Nyaung U

# မကွေးမြို့နယ်မြေပုံ



မကွေးမြို့နယ်  
စကေး ၁ လက်မ = ၄ မိုင်



Township Magway

## Appendix-11 戸別農家調査要約表

### 6.1 村落別サンプル数

	Sample Villages				Sample farmers	Contact farmers
	Name	Township	District	Region		
1	Shwe Twin	Nyaung U	Mandalay	Mandalay	20	2
2	Thant Sin Kyal	Nyaung U	Mandalay	Mandalay	20	7
3	Taung Ba	Nyaung U	Mandalay	Mandalay	20	7
4	Tett Ma	Nyaung U	Mandalay	Mandalay	20	3
5	Ba lone	Myingyan	Myingyan	Mandalay	20	7
6	Chay Say	Myingyan	Myingyan	Mandalay	20	9
7	Nyaung Pin	Myingyan	Myingyan	Mandalay	20	5
8	Zee Pin Tan	Myingyan	Myingyan	Mandalay	20	6
9	Sai Kya	Magway	Magway	Magway	20	6
10	Shar Pin Hla	Magway	Magway	Magway	20	7
11	Kone Gyi	Magway	Magway	Magway	20	6
12	Nyaung Kan	Magway	Magway	Magway	20	5
Total					240	70

### 6.2 農家基礎情報

#### (1) 経営規模及び耕作権

Village	Ave. farm size (ac)	Upland(ac)	Paddy(ac)	Cultivation right(%)
Shwe Twin	9.2	6.6	2.6	85%
Thant Sin Kyal	17.2	16.9	0.3	100%
Taung Ba	16.0	16.0	0.0	100%
Tett Ma	11.1	11.1	0.0	100%
Ba lone	16.8	10.5	6.3	100%
Chay Say	19.6	19.6	0.0	100%
Nyaung Pan	13.2	11.7	1.5	100%
Zee Pin Kan	15.8	15.4	0.4	100%
Sai Kya	18.9	18.3	0.6	100%
Shar Pin Hla	15.3	15.0	0.3	100%
Kone Gyi	13.5	13.5	0.0	100%
Nyaung Kan	18.1	18.1	0.0	100%
Average	15.4	14.4	1.0	99%

#### (2) 農家の収入源

Agriculture	Farm work	Transportation	Const. work	Livestock	Teacher	Official	Retail	Middleman	Carpenter	Remittance	Others
94.2%	3.3%	0.8%	7.9%	4.2%	4.6%	7.1%	0.8%	0.8%	5.0%	10.4%	2.5%

#### (3) 年間所得の構成

Agriculture	Farm work	Transportation	Const. work	Livestock	Teacher	Official	Retail	Middleman	Carpenter	Remittance	Others
88.4%	0.6%	0.2%	2.3%	0.5%	0.7%	2.3%	0.1%	0.1%	1.5%	3.0%	0.3%

(4) 自給食糧の状況

Months on self-sufficiency	Rice	Pulses	Cooking oils
3 months	1	-	-
6 months	3	30	8
7 months		-	1
8 months	-	2	-
10 months	1	-	
12 months	234	208	231

6.3 農業技術に関わる情報

(1) 作付体系

Cropping Pattern (Shwe Twin Village, Nyaung U Township.)

Crop	Variety	May	June	July	August	September	October	November	December	January	February	March	April
Monsoon rice													
Pigeon pea													
Maize													
Groundnut													
Green Gram													
Onion													

Cropping Pattern (Thant Sin Kyal Village, Nyaung U Township.)

Crop	Variety	May	June	July	August	September	October	November	December	January	February	March	April
Pigeon pea													
Sesame													
Groundnut													

Cropping Pattern (Taung Ba village)

Crop	Variety	May	June	July	August	September	October	November	December	January	February	March	April
Pigeon pea													
Sesame													
Groundnut													
Green Gram													

(2) 伝統的農法としての間作

Township	Village	Intercropping Crops
Nyaung U	Shwe Twin	Green gram + Groundnut
		Groundnut + Pigeon pea
	Thant Sin Kyal	Green gram + Pigeon pea
		Sesame + Pigeon pea
	Taung Ba	Groundnut + Pigeon pea
Tett Ma	Pigeon pea + Sesame	
Mingyan	Ba Lone	Pigeon pea + Sesame
		Pigeon pea + Groundnut
		Groundnut + Pigeon pea
	Chay Say	Chick pea + Sunflower
		Pigeon pea + Sesame
		Pigeon pea + Green gram
		Pigeon pea + Cotton
		Pigeon pea + Sesame
Nyaung Pan	Pigeon pea + Maize	
	Maize + Cotton	
Zee Pin Kan	Pigeon pea + Groundnut	
Magway	Sai Kya	Pigeon pea + Sesame
		Pigeon pea + Sorghum
	Shar Pin Hla	Pigeon pea + Groundnut
		Green gram + Sesame
	Kone Gyi	Pigeon pea + Sorghum
Nyaung Kan	Groundnut + Sesame	



## (3) 種子更新

Frequency	Paddy	Oil crops	Pulses	Forage	Vegetables
Never	8	172	199	34	0
Every year	10	23	16	2	0
Every 2 years	10	13	15	1	0
Every 3 years	13	12	10	0	0

## (4) 農業生産の制約要因

	Pest & insect	Expensive fertilizer	Drought	Flood	Erratic rainfall	Lack of money	Poor soil	Lack in cattle	Water shortage	Soil erosion
No.	190	77	162	6	166	49	22	4	78	3

## (5) 農業災害

	Pest & insect	Drought	Flood	Erratic rainfall	Soil erosion	Others
No.	191	169	6	96	2	0

## (6) 灌漑施設

Irrigated farmers	40 farms (16.7%)	
Irrigated area	Upland : 74.5 ac	Paddy : 116.5 ac

## (7) 作物品種

Crops	Varieties(top 3)		
	1	2	3
Monsoon paddy	Manawthuka	Pearl Thwe	
Summer paddy	Manawthuka	Pearl Thwe	
Pigeon pea	Thetgyi	Thetyin	Shwedinga
Maize	CP		
Sesame	Khanshi	Black	Red
Groundnut	Tontarni	Kyaung Kone	Vietnam
Chick pea	B2		
Green gram	Zotkalay	Yezin-6	
Cotton	Ngwe Chi-6		
Onion	Kyaw Min	Shwephalar	

## (8) 品種の選択理由

Crop	Variety	Eating quality	Market-ability	Early maturity	Drought tolerant	Disease tolerant	High yield	No choice
Paddy	Manawthuka	38	36	1	2	3	1	1
	Pearl Thwe	19	20	-	-	-	-	-
Pigeon pea	Thetgyi	68	80	40	45	1	-	2
	Thetyin	92	132	78	103	12	1	6
Maize	CP	13	30	15	18	-	1	-
Sesame	Kanshi	86	105	73	22	1	-	2
	Black	49	64	39	37	2	-	-
	Red	71	83	63	32	6	-	-
Groundnut	Tontarni	152	171	134	133	1	4	1
	Vietnam	9	17	14	9	1	3	-
	Kyaung Kone	76	93	40	75	3	2	6
Green gram	Zotkalay	56	64	53	12	-	1	3
	Yezin-6	6	17	1	7	2	3	2
Sorghum	Kalar	40	48	19	30	21	2	4
Chick pea	B2	24	25	9	11	12	-	-
Onion	Kyaw Min	19	20	1	1	-	-	-
	Shwephalar	19	19	1	18	-	-	-
Tobacco	Burma	5	18	14	14	2	-	1

(9) 作物別作付面積

	Paddy	Pigeon pea	Sesame	Maize	Groundnut	Green gram	Sorghum	Chick pea	Onion	Potato	Tomato	Tobacco	Cotton
Sown area (ac)	106.3	464.6	1,425.0	180.5	1,206.0	391.0	182.0	70.0	59.0	0.0	0.0	70.0	106.0
Ranking	7	3	1	6	2	4	5	9	10	-	-	9	8

(10) 種子調達方法

Procured from	Paddy	Pigeon Pea	Sesame	Maize	Groundnut	Green Gram	Sorghum	Chick Pea	Onion	Potato	Tomato	Tobacco	Cotton
Own seeds	27	160	195	72	179	107	68	23	20	-	-	0	0
MAS/DOA	11	5	3	0	6	2	4	2	0	-	-	0	20
Local market	2	19	49	1	52	11	1	1	0	-	-	0	0
Others	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	2	0
Total	40	184	247	74	237	120	73	26	20	0	0	2	20

6.4 その他農業経営に関わる情報

(1) 生活維持に最小限必要な耕地面積及び月収

Minimum farm size per farm (ac)	Largest 32ac, smallest 1.0ac, ave. 12.0 ac
Minimum income (Kyat/farm household/month)	Largest 600,000, smallest 30,000, ave.142,438

(2) 作物単収

Yields of 12 villages

(Basket, viss/ac)

	Monsoon paddy	Summaer Paddy	Pigeon pea	Maize	Sesame	Gorundnut	Green gram	Sorghum	Chick pea	Onion	Potato	Tobacco	Cotton
2010	-	30.0	9.6	56.7	3.3	19.6	4.6	3.5	3.8	-	-	332.2	-
2011	-	-	11.6	62.7	32.1	18.1	4.2	2.7	3.8	-	-	332.2	-
2012	-	-	9.0	61.0	3.6	22.7	3.9	3.6	3.8	-	-	332.2	-

Yields of the Statistical Yearbook

(Basket, viss/ac)

	Paddy	Pigeon pea	Maize	Sesame (late)	Gorundnut (rain)	Green gram	Sorghum	Chick pea	Onion	Potato	Tobacco (dry)	Cotton (long)
2007/08	76	15	54	11	46	14	NA	16	3,596	3,579	302	242
2008/09	78	16	55	12	47	15	NA	17	3,755	3,662	341	368
2009/10	79	16	56	12	49	15	NA	17	3,800	3,658	332	441

Source: Statistical Yearbook, CSO

(3) 作物生産費

(Kyat/ac)

Crop	Urea	TSP	Other ferti.	Agri-chemical	Labour	Seeds	Total
Monsoon paddy	23,476	12,700	0	4,084	74,983	15,780	131,023
	17.9	9.7	0	3.1	57.2	12.0	100.0
Pigeon pea	12,828	3,440	0	6,142	21,760	4,716	48,887
	26.0	7.0	0	12.6	44.5	9.6	100.0
Maize	7,007	0	3,887	2,585	23,401	4,518	41,397
	16.9	0	9.4	6.2	56.5	10.9	100.0
Sesame	8,457	5,088	1,047	4,517	31,383	7,606	58,098
	14.6	8.8	1.8	7.8	54.0	13.1	100.0
Groundnut	11,455	7,651	194	7,859	49,551	75,015	151,726
	7.5	5.0	0.1	5.2	32.7	49.4	100.0
Green gram	5,871	8,737	1,000	6,042	28,490	7,898	58,038
	10.1	15.1	1.7	10.4	49.1	13.6	100.0

Sorghum	9,643	1,235	955	2,083	20,825	10,819	45,560
	21.2	2.7	2.1	4.6	45.7	23.7	100.0
Chick pea	3,282	0	0	2,900	13,769	19,951	39,902
	8.2	0	0	7.3	34.5	50.0	100.0
Onion	10,667	10,333	0	4,667	26,000	23,000	74,667
	14.3	13.8	0	6.3	34.8	30.8	100.0
Tobacco	20,000	15,500	0	5,838	97,485	33,324	172,147
	11.6	1	0	3.4	56.6	19.4	100.0
Cotton	2,625	3,100	0	16,350	127,190	5,350	154,615
	1.7	2.0	0	10.6	82.3	3.5	100.0

(4) 作物純益率

paddy	Pigeon pea	Maize	Sesame	Groundnut	Green gram	Sorghum	Chick pea	Onion	Tobacco	Cotton
56%	43%	51%	44%	41%	23%	19%	29%	53%	58%	76%

(5) 栽培目的

Crop	For sale (%)	For home use (%)
Paddy	31	69
Pigeon pea	97	3
Maize	67	33
Sesame	60	40
Groundnut	61	39
Green gram	73	27
Sorghum	20	80
Chick pea	86	14
Onion	98	2
Tobacco	100	0

(6) 推定年収

Village	Township	Estimated income (Kyat/year/household)
Ba Lone	Myingyan	3,937,500
Chay Say	Myingyan	1,801,500
Nyaung Pin	Myingyan	1,175,000
Zee Pin Kan	Myingyan	3,710,000
Sai Ka	Magway	9,726,000

(7) 農業ローンの利用

Type	Reply	Interest (%/month)
Institutional	79	0.75
Private	3	4~8
Borrowing from relative	6	2.5~10
NGO's loan	13	1.0
Others	3	2.5

(8) 栽培希望作物

Crops	Reply	Crop	Reply
Paddy	15	Honey melon	1
Onion	13	Rubber	1
Sugarcane	6	Tobacco	1

Cotton	5	Potato	1
Tomato	4	Maize	1
Chick pea	3	Wheat	1
Groundnut	3	Chili	1
Watermelon	2		

**Region: Mandalay****A. Organization Chart of the Department of Agriculture in the Region Office** → Refer to the organization chartWas the number of staff in the DOA Division office changed after organizational change from MAS to DOA?  Yes,  NoIf Yes, how many staff increased or decreased? Increased:      persons, Decreased:      personsAnnual budget of the DOA's Region office: 1,500 million Kyat/year (2013), 1,370 million Kyat/year (2012),**B. Land Type in the Region (year:2013)**

(unit:acre)

Total Area	Reserved Forest s	Current Fallows	Net Sown Area	Occupied Area	Cultivable waste	Other wood land	Others
(1) to (7)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
7,792,843	1,546,691	160,231	3,317,508	0	2,070,198	628,330	69,885

Source: DOA's Land Use Division

**C. Agricultural zoning of the Region**

According to the Zoning in Myanmar, in which zone the Region is classified? Refer to the zoning map

In the Region, is there any zoning about upland/paddy, soil, water sources by Township basis? Refer to the soil characteristic map and acreage by land type

Result of the typology studied in the Development Study of JICA ← Refer to the JICA Report (map and table)

**D. Breakdown of the cultivated land in the Region**

Unit:Acre

Total Cultivated	Total Paddy	Total Yar Land	Total Kaing	Total Kyun	Others
(1)+(2)+(3)+(4)+(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3,317,508	916,828	2,200,780	169,064	0	30,836
100%	27.6%	66.3%	5.1%	0.0%	0.9%

Note: Yar: upland

Kaing: Cultivable land on River terrace

Kyun: Cultivable land on river bed

Source: Land Use Division, DOA Regional Office

**E. Seed farm and experimental station in the Region**

	Agent	Location (TS)
Seed farm	DOA	Sinkkaing, Mandalay, Ma Hlaing, Pyaw Bwe, Kyaunk Pa Daung (2)
State farm	DOA	Mandalay, Myitthar, Pyin Oo Lwin (5), Tharzi (5), Kyaunkpadaung (2), Patheingyi, Meikhtila, Nyaung U,
Research center & Satellite	DAR	Center: Nyaung U, Myitthar, Satellite:Kyaukse, Kyauktada, Myingyan, Sebin

Source: DOA HQ in Nay Pyi Taw and DAR in Yezin

**F. Irrigated Area**

Paddy Field	Upland	Total	Ratio of Irrigated Area
635,112	84,181	719,293	21.7 (%)

Source:DOA Regional Office

Irrigable area in the region on Map ← Acquire existing Map of irrigated area in the region

Irrigated area by District/Township basis, if available (ac)

District	Paddy Field	Upland	Main water source
Mandalay	38,131	7,800	Dam, pum station, Tube-well
Pyin Oo Lwin	79,959	4,511	Dam, pum station, Tube-well
Kyaukse	154,389	59,370	Dam, pum station, Tube-well
Meikhtila	69,613	2,500	Dam, pum station, Tube-well
Myingyan	23,588	9,800	Dam, pum station, Tube-well
Nyaung U	2,386	200	Dam, pum station, Tube-well
Yamethin	18,610	0	Dam, pum station, Tube-well

**G. Existing Irrigation Water Sources in the Region** ← Acquire inventory of irrigation facilities if available at ID

- G.1 Number of farm ponds 42 places, of which, how many are in service now? NA places
- G.2 Number of pump stations 25 places, of which, how many are in service now? 25 places
- G.3 Irrigated area by river water 71,929 Acres, of which, how many acres are irrigated by canal (gravity)? NA Acres
- G.4 Irrigated area by groundwater 2,188 Acres (pump irrigation)
- G.5 Irrigated area by farm ponds NA Acres

Source: ID provincial office

**H. Irrigated crops in the Region**
 Paddy  Sesame  Groundnut  Pigeon pea  Chick pea  Onion  Watermelon  Maize  Sorghum  
 Chili  Tomato  Potato  Other vegetables ( )
**I. Irrigation method practiced in the Region**
 Canal (gravity)  Pump  Sprinkling can  Drip irrigation  Treadle pump
**J. Utilization and management of irrigation water** ← ask at ID and WRUD

How the irrigation facilities are managed?

	Constructed by	Management bod	Duty of water users	Management method
Irrigation cana	<input checked="" type="checkbox"/> ID, <input type="checkbox"/> WRUD	<input type="checkbox"/> ID, <input type="checkbox"/> WRUD	water charge	
Pump station	<input type="checkbox"/> ID, <input checked="" type="checkbox"/> WRUD	<input type="checkbox"/> ID <input checked="" type="checkbox"/> WRUD	water charge	
Farm pond				

**K. Water charge and Land Tax**K.1 Water charge Paddy field 6,000 Kyat/ac/year, Upland 3,000 Kyat/ac/yearK.2 Land Tax Paddy field 1.0 Kyat/ac/year, Upland 2.5 Kyat/ac/yearK.3 Collection rate of water charge NA % (20\*\*) ← ID?K.4 Collection rate of land tax NA % (21\*\*) ← SLRD**L. Do farmers apply any kind of water-saving technologies in the Region?** Yes,  No

If Yes, Please tell us the technologies.

 Drip irrigation  Mulching  Treadle pump  Water harvesting ( )
**M. Is there any farmers who still apply Technologies introduced from outside (Donours etc)** Yes,  No

If Yes, What is the reasons for sustainable practice of those technologies?

---



---



---



---

**N. Number of Farm Household by Farm Size (year:2013)**

Less than 5 ac	5-10 ac	10-20 ac	Above 20 ac	Total
333,180	183,318	70,239	19,858	606,595
54.9%	30.2%	11.6%	3.3%	100 %

Source. TS DOA, different from the data from DOA Nay Pyi Taw

Average Farm Size per Farm Household		Source
6.42	ac	DOA, NPT
5.47	ac	DOA TS

**O. Precipitation and Temperature**

O.1 Fluctuation of the annual rainfall in the past 10 years (inch)

2003 yr.	2004 yr.	2005 yr.	2006 yr.	2007 yr.	2008 yr.	2009 yr.	2010 yr.	2011 yr.	2012 yr.	Average
34.05	31.59	32.71	45.59	39.15	11.89	27.11	42.16	43.45	24.19	33.19

O.2 Rainfall by month for 10 years (inch)

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
2003		0.16	0.04	1.16	7.46	9.95	3.46	3.83	7.10	6.82	0.07	0.01	40.06
2004			0.04	1.17	6.77	5.17	4.36	2.02	9.75	2.09	0.25	0.07	31.69
2005			0.44	1.11	2.44	3.67	3.10	4.32	9.31	4.36	1.89	2.07	32.71
2006			0.14	2.84	6.06	4.79	4.90	7.87	11.55	6.85	0.88		45.88
2007		1.14		0.66	9.51	5.57	3.17	4.72	4.98	7.88	2.61	0.01	40.25
2008	0.75	0.01	0.05	1.02	6.28	5.35	2.20	2.69	5.58	8.84	0.26	0.04	33.07
2009			0.30	0.85	6.73	3.14	0.88	5.67	6.18	3.21	0.13		27.09
2010			0.10	0.24	3.64	3.58	3.47	7.28	6.67	15.50	0.01	1.70	42.19
2011	0.22	0.02	0.95	2.38	6.49	4.33	2.36	10.26	4.66	11.12	0.19	0.47	43.45
2012	0.07		0.21	1.64	2.19	3.05	1.99	3.44	7.57	3.16	0.67	0.17	24.16

O.3 Lowest Temperature by month for 10 years (F)

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Average
2003													
2004													
2005													
2006													
2007													
2008													
2009													
2010	58.1	61.5	72.4	81.0	82.4	80.8	80.8	79.0	78.3	76.4	68.7	60.3	73.3
2011	59.0	60.6	71.6	76.8	78.6	79.5	79.9	77.9	78.1	75.9	67.1	NA	NA
2012													

O.4 Highest Temperature by month for 10 years (F)

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Average
2003													
2004													
2005													
2006													
2007													
2008													
2009													
2010	88.9	93.9	100.6	107.1	103.8	97.9	97.5	93.2	93.9	91.6	91.0	82.9	95.2
2011	84.9	91.8	97.2	98.6	94.8	94.6	95.9	91.2	93.6	89.8	89.8	NA	NA
2012													

**P. Crop Production (year: 2007)**

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy				#DIV/0!
Summer paddy				#DIV/0!
Pigeon pea				#DIV/0!
Maize				#DIV/0!
Sesame				#DIV/0!
Groundnut	NA			#DIV/0!
Green Gram				#DIV/0!
Sorghum				#DIV/0!
Chickpea				#DIV/0!
Sunflower				#DIV/0!
Soybean				#DIV/0!
***				#DIV/0!
***				#DIV/0!

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion				#DIV/0!
Chili				#DIV/0!
Potato				#DIV/0!
Toddy				#DIV/0!
Tomato	NA			#DIV/0!
Cucumber				#DIV/0!
Carrot				#DIV/0!
Okra				#DIV/0!
Leafy vegetables				#DIV/0!
Eggplant				#DIV/0!
Watermelon				#DIV/0!

**Crop Production (year: 2008-2009)**

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy				
Summer paddy				
Pigeon pea				
Maize				
Sesame				
Groundnut				
Green Gram				
Sorghum				
Chickpea				
Sunflower				
Soybean				
Black gram				
Butter bean				

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion				
Chili				
Potato				
Toddy				
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Leafy vegetables				
Eggplant				
Watermelon				

### Crop Production (year: 2009-2010)

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy				
Summer paddy				
Pigeon pea				
Maize				
Sesame				
Groundnut				
Green Gram				
Sorghum				
Chickpea				
Sunflower				
Soybean				
Black gram				
Butter bean				

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion				
Chili				
Potato				
Toddy				
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Leafy vegetables				
Eggplant				
Watermelon				

### Crop Production (year: 2011-2012)

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	620,061	618,390	48,369,782	78.2
Summer paddy	168,910	168,910	16,120,180	95.4
Pigeon pea	490,246	489,835	6,530,948	13.3
Maize	29,026	29,026	1,574,901	54.3
Sesame	#####	#####	6,986,948	6.0
Groundnut	342,334	342,249	15,148,126	44.3
Green Gram	305,802	305,788	3,101,293	10.1
Sorghum	140,389	140,220	1,622,683	11.6
Chickpea	213,134	213,134	3,100,297	14.5
Sunflower	196,575	196,575	4,982,820	25.3
Soybean	29,001	29,001	365,590	12.6
Black gram				
Butter bean				

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	71,831	71,637	217,790,205	3,040.2
Chili	121,012	119,566	20,692,297	173.1
Potato	1,984	1,984	5,130,456	2,585.9
Toddy	36,339	24,264	NA	NA
Tomato	51,824	51,824	102,129,811	1,970.7
Carrot	862	862	1,609,796	1,867.5
Okra				
Leafy vegetables				
Eggplant				
Cucumber				
Watermelon	6,699	6,699	18,988,725	2,834.6

Source:DOA Regional Office

### Crop Production (year: 2010-2011)

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	603,105	603,017	50,091,440	83.07
Summer paddy	185,994	185,853	17,951,821	96.59
Pigeon pea	482,125	482,105	6,531,140	13.55
Maize	29,011	29,011	1,530,920	52.77
Sesame	#####	#####	6,583,695	5.64
Groundnut	324,756	324,739	15,744,894	48.48
Green Gram	333,060	332,979	4,077,742	12.25
Sorghum	144,470	144,458	1,683,135	11.65
Chickpea	226,262	226,262	3,311,765	14.64
Sunflower	320,265	320,265	8,267,075	25.81
Soybean	30,654	30,654	393,857	12.85
Black gram				
Butter bean				

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	68,971	68,971	214,214,413	3,105.9
Chili	128,463	128,463	22,206,475	172.9
Potato	2,077	2,077	5,330,176	2,566.3
Toddy	36,317	24,204		0.0
Tomato	58,239	58,239	112,596,944	1,933.4
Cucumber				
Carrot	841	841	1,596,021	1,897.8
Okra				
Leafy vegetables				
Eggplant				
Watermelon	5,253	5,253	125,565	23.9

### Crop Production (year: 2012-2013)

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy				
Summer paddy				
Pigeon pea				
Maize				
Sesame				
Groundnut				
Green Gram				
Sorghum				
Chickpea				
Sunflower				
Soybean				
Black gram				
Butter bean				

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion				#DIV/0!
Chili				#DIV/0!
Potato				#DIV/0!
Toddy				
Tomato				
Carrot				
Okra				
Leafy vegetables				
Eggplant				
Cucumber				
Watermelon				



**Q. Farmgate Price (year: 2012)**

Crop	Farmgate Price	Crop	Farmgate Price
Monsoon paddy		Onion	
Summer paddy		Chili	
Pigeon pea		Potato	
Maize		Toddy	
Sesame		Carrot	
Groundnut		Leafy vegetables	NA
Green Gram	NA	Eggplant	
Sorghum		Okra	
Chickpea			
Sunflower			
Soybean			
***			
***			

**R. Crop Varieties (Top 3 varieties)**

Crop	1	2	3
Monsoon paddy	Manawthuka	Ayeramin	Shwethwe Yin
Summer paddy	Manawthuka	Shwethwe Yin	Sin Thu Kha
Pigeon pea	Shwedinga	Nga San Pac	Yezin-3
Maize	Yezin-4	CP888	
Sesame	Sin-4	Yoe Seinn	Kanshi
Groundnut	SP121	Magway-10	Sin-6, 7, 11
Green Gram	Yezin-5	Yezin-1	Yezin-4
Sorghum			
Chickpea	Yezin-3	Karachi	Yezin-4
Sunflower	Sin Shwe Kyar-2	Sin Shwe Kyar-3	
Soybean			
Black gram			
***			
Onion	Shwe Phalar		
Chili			
Potato			
Toddy			
Tomato			
Eggplant			
Carrot			
Eggplant			
Cucumber			
Watermelon			

**S. Cropping Patterns**

May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr
	Monsoon Chilli					Onion					
	Monsoon Sesame					Onion					
	Monsoon Potato					Winter Potato					
		Onion					Chick pea/Wheat				

**T. Farm management method by farmers**

Crop	Plowing by	Harrowing by	Weeding by	Dosage of fertilizer/ac	Frequency of spraying	Harvesting by	Irrigated by
Monsoon paddy	Bull/Buf.and tractor	Bull/Buf.and tractor	Labour	10 kg/ac (15-15-15)	3 to 5 times	Labour	Canal
Summer paddy	Bull/Buf.and tractor	Bull/Buf.and tractor	Labour		-	Labour	Canal
Pigeon pea	Bull/Buf.and tractor	Bull/Buf.and tractor	Labour		-	Labour	Rainfed
Maize	Bull/Buf.and tractor	Bull/Buf.and tractor				Labour	Rainfed
Sesame	Bull/Buf.and tractor	Bull/Buf.and tractor	Labour		-	Labour	Canal
Groundnut	Bull/Buf.and tractor	Bull/Buf.and tractor	Labour		-	Labour	
Green Gram	Bull/Buf.and tractor	Bull/Buf.and tractor	Labour		-	Labour	
Sorghum	Bull/Buf.and tractor	Bull/Buf.and tractor				Labour	
Chickpea	Bull/Buf.and tractor	Bull/Buf.and tractor	Labour		-	Labour	
Sunflower							
Soybean							
***							
***							
Onion							Pump
Chili							Pump
Potato							Pump
Toddy							
Tomato							
Carrot							
Eggplant							
Okra							
Leafy vegetables							
Cucumber							
Watermelon							

Note. Buf: Buffalo

**U. How often do farmers in the Region renew seeds?**

- Paddy  Never  Every year  Every 2 years  Every 3 years  
 Oil crops  Never  Every year  Every 3 years  Every 4 years  
 Pulses/beans  Never  Every year  Every 2 years  Every 3 years  
 Fodder crops  Never  Every year  Every 3 years  Every 4 years  
 Vegetables  Never  Every year  Every 4 years  Every 5 years

**V. Limiting factors on agricultural production (mark all that apply)**

- Pest and insect control  High cost of chemicals  Drought  Flood damage  Erratic rainfall  
 Lack of money  Poor soil  Lack of draft cattle  Water shortage  Soil erosion

**W. What kind of disaster or damage did the Region have experienced to date? (mark all that apply)**

- Pest and insect control  Drought  Flood damage  Erratic rainfall  Soil erosion  Others ( )

Frequency of disasters

Disaster	Frequency	Season (month)	Years the disaster	Disease & Insect name	Crops damaged	How damaged in %
Pest						
Insect						
Drought	every 3 years		2012	-	Sesame, Groundnut	NA
Flood				-		
Soil erosion				-		

Disaster map →NA

Township name where disaster occurred

Disaster	TS name disaster occurred
Pest	
Insect	
Drought	Whole TS area
Flood	
Soil erosion	

**X. Livestock**

**X.1 Number of Livestock and Number of Households Raising Livestock (2013)**

	Cattle	Buffalo	Sheep/Goats	Pig	Chicken	Duck
No. of Head	2,158,711	69,641	1,326,777	673,535	18,148,380	445,209

Source:LBVD

**X.2 Animal Products Production per Year (2013)**

	Beef (viss)	Mutton (viss)	Pork (viss)	Chicken (viss)	Duck (viss)	Milk (viss)	Chicken Egg (No.)	Duck Egg (No.)
Production	#####	6,331,010	24,290,430	50,117,580	#####	133,768,590	725,934,960	15,359,530

Source:LBVD

**X.3 Unit Price of Live Animal per Head (2013)**

	Goat/Sheep	Pig	Chicken	Duck
	50,000	62,000	2,500	3,000

Source:LBVD

**Y. Land Classification and Soil Types**

**Y.1 Land Types ←Acquire the land classification map, if available**

Acreage by Land Type (unit:Acre)									
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
47	898	45	931	199	107	10	-	-	20

Source. JICA Report for Poverty Reduction in CDZ, MAS (former)

**Legend:**

I	Deposit	VI	Dissected Plateau
II	Alluvial	VII	Plateau
III	Terrace	VIII	Hilly
IV	Footplain	IX	Mountain
V	Plateau	X	Upland plateau

**Y.2 Soil Types → Refer to the soil characteristics map**

Acreage by Soil Type (unit:Acre)								
Meadow Alluvial Soils (Gleysol)	Meadow Carbonate Soils (Gleysol)	Catena of Savanna Soils on slopes & Compact Soils in Depretion (Luvisol)	Compact Soils (Vertisol)	Turfy Primitive Soils (Lithosol)	Primitive Crushed Stones Soils	Light Forest Soils (Nitosol)	Yellow Brown Dry Forest and Indaing (Xanthic Ferralsol)	Other
114	394	3,008	1,214	346	706	806	1,062	214

Source. DOA Regional office

**Z. Recommendable Countermeasures against Dry Climate and Sandy Soil**

- 1 In rainfed area, to change varieties to drought tolerant ones
- 2 To change cropping pattern: current sesame-pulses to pulses-sesame
- 3
- 4
- 5
- 6

Source. DOA Division office

**Aa Frequency of Damage in the Region**

- 1 Drought: every year
- 2 Flood: \*\*\* times every \*\* years
- 3 Insect damage: \*\*\* times every \*\* years
- 4 Pest damage: \*\*\* times every \*\* years

**Ab Agricultural Development Plan in the Region**

- 1 Seed production of sunflower and paddy by seed farm and contact farmers
- 2
- 3
- 4
- 5

**Ac Crops and its Varieties Promoting in the Region (mainly upland crops)**

1	Crop name: Maize	Variety: Yezin-10	Objective Townships: Myingyan district, Pyin Oo Lwin district
2	Crop name: Sunflower	Variety: Yezin-1	Objective Townships: Whole region
3	Crop name: Sesame	Variety: Sin-3	Objective Townships: Whole region
4	Crop name:	Variety:	Objective Townships:
5	Crop name:	Variety:	Objective Townships:
6	Crop name:	Variety:	Objective Townships:
7	Crop name:	Variety:	Objective Townships:
8	Crop name:	Variety:	Objective Townships:

**Ad Problems in the Agriculture in the Region (mark all that apply)**

- Lack of irrigation water
- Drought
- Low agricultural technology
- Low farmgate price of crops
- High cost of agricultural chemicals
- Soil erosion by rain
- Soil erosion by wind
- Poor soil fertility
- High cost of fertilizers
- Monoculture
- Lack of draft cattle
- Poor agricultural credit system
- Inadequate production of quality seed
- Erratic rainfall

Other issues:

- 1 .....
- 2 .....
- 3 .....
- 4 .....
- 5 .....

**Ae Agricultural Development Plan in the Region ←acquire document if available (mainly on upland crops)**

- 1 To use HYV in all Townships .....
- 2 To transfer more technology .....
- 3 To mechanize farming practices .....
- 4 .....
- 5 .....

**Af Agricultural Development Plan in the concerning TS ←Acquire document if available(mainly on upland crops)**

- 1 .....
- 2 .....
- 3 NA .....
- 4 .....
- 5 .....

### 3. Agricultural Production Survey

**Region: Magway**

**A. Organization Chart of the Department of Agriculture in the Region Office**→Refer to the organization chart

Was the number of staff in the DOA Division office changed after organizational change from MAS to DOA?  Yes,  No

If Yes, how many staff increased or decreased? Increased:      persons, Decreased:      persons

Annual budget of the DOA's Region office: 112.25 million

**B. Land Type in the Region (year:2013)**

(unit:acre)

Total Area	Reserved Forests	Current Fallows	Net Sown Area	Occupied Area	Cultivable waste	Other wood land	Others
(1) to (7)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
11,075,405	2,663,193	0	2,975,276	0	144,969	2,494,833	2,797,134

Source: DOA's Land Use Division

**C. Agricultural zoning of the Region**

According to the Zoning in Myanmar, in which zone the Region is classified? Refer to the zoning map

In the Region, is there any zoning about upland/paddy, soil, water sources by Township basis? Refer to the soil characteristic map and acreage by land type

Result of the typology studied in the Development Study of JICA ←Refer to the JICA Report (map and table)

**D. Breakdown of the cultivated land in the Region**

Unit:Acre

Total Cultivated	Total Paddy	Total Yar Land	Total Kaing	Total Kyun	Others
(1)+(2)+(3)+(4)+(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2,975,276	582,576	2,164,466	210,350	0	17,884
100%	19.6%	72.7%	7.1%	0.0%	0.6%

Note: Yar: upland

Kaing: Cultivable land on River terrace

Kyun: Cultivable land on river bed

Source: Land Use Division, DOA Regional Office

**E. Seed farm and experimental station in the Region**

	Agent	Location (TS)
Seed farm	DOA	Pwint phyu
State farm	DOA	Nga Phoe
Research center & Satellite	DAR	Center: Magway, Kenpontaung

Source: DOA

**F. Irrigated Area**

Paddy Field	Upland	Total	Ratio of Irrigated Area
499,569	32,019	531,588	17.9 (%)

Source:DOA Regional Office

Irrigable area in the region on Map ←Acquire existing Map of irrigated area in the region

Irrigated area by District/Township basis, if available (ac)

District	Paddy Field	Upland	Main water source
Gantgaw	32,757	1,331	Na
Pakokku	57,136	9,695	Na
Magway	117,432	2,442	Na
Minbu	245,510	18,177	Na
Thayet	46,739	374	Na

**G. Existing Irrigation Water Sources in the Region**←Acquire inventory of irrigation facilities if available at ID

- G.1 Number of farm ponds NA places, of which, how many are in service now? NA places
- G.2 Number of pump stations NA places, of which, how many are in service now? NA places
- G.3 Irrigated area by river water 531,588 Acres, of which, how many acres are irrigated by canal (gravity)? NA Acres
- G.4 Irrigated area by groundwater NA Acres (pump irrigation)
- G.5 Irrigated area by farm ponds NA Acres

Source. ID provincial office

**H. Irrigated crops in the Region**

Paddy  Sesame  Groundnut  Pigeon pea  Chick pea  Onion  Watermelon  Maize  Sorghum

Chili  Tomato  Potato  Other vegetables ( )

**I. Irrigation method practiced in the Region**

Canal (gravity)  Pump  Sprinkling can  Drip irrigation  Treadle pump

**J. Utilization and management of irrigation water**←ask at ID and WRUD

How the irrigation facilities are managed?

	Constructed by	Management body	Duty of water users	Management method
Irrigation canal	<input checked="" type="checkbox"/> ID, <input checked="" type="checkbox"/> WRUD	<input checked="" type="checkbox"/> ID, <input checked="" type="checkbox"/> WRUD	water charge	
Pump station	<input type="checkbox"/> ID, <input checked="" type="checkbox"/> WRUD	<input type="checkbox"/> ID, <input checked="" type="checkbox"/> WRUD	water charge	
Farm pond				

**K. Water charge and Land Tax**

- K.1 Water charge Paddy field 9,000 Kyat/ac/year, Upland 3,000 Kyat/ac/year
- K.2 Land Tax Paddy field 1.5 Kyat/ac/year, Upland 2.75 Kyat/ac/year
- K.3 Collection rate of water charge NA % (20\*\*) ←ID?
- K.4 Collection rate of land tax NA % (21\*\*) ←SLRD

**L. Do farmers apply any kind of water-saving technologies in the Region?**

Yes,  No

If Yes, Please tell us the technologies.

Drip irrigation  Mulching  Treadle pump  Water harvesting ( )

**M. Is there any farmers who still apply Technologies introduced from outside (Donours etc)**

Yes,  No

If Yes, What is the reasons for sustainable practice of those technologies?

- to increase agricultural production
- to increase soil fertility
- to prevent drought by using recommended varieties

**N. Number of Farm Household by Farm Size (year:2013)**

Less than 5 ac	5-10 ac	10-20 ac	Above 20 ac	Total
458,935	132,089	52,594	11,171	654,789
70.1%	20.2%	8.0%	1.7%	100 %

Source: Regional SLRD

**O. Precipitation and Temperature**

O.1 Fluctuation of the annual rainfall in the past 10 years (inch)

2003 yr.	2004 yr.	2005 yr.	2006 yr.	2007 yr.	2008 yr.	2009 yr.	2010 yr.	2011 yr.	2012 yr.	Average
33.79	35.98	37.59	41.41	40.69	33.32	30.92	41.85	47.29	27.63	37.05

O.2 Rainfall by month for 10 years (inch)

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
2003				0.15	5.97	7.49	3.40	4.51	6.01	6.12	0.12		33.77
2004				0.49	6.74	6.13	4.59	4.90	10.15	2.70	0.38	0.10	36.18
2005			0.03	0.54	1.03	5.56	3.49	6.06	12.38	5.48	0.86	2.12	37.55
2006			0.04	1.67	4.16	5.05	6.00	6.56	9.44	7.90	0.59		41.41
2007		0.09		0.35	11.12	5.23	3.09	5.23	7.19	7.02	1.37		40.69
2008	0.73		0.04	0.24	5.57	4.70	4.21	5.18	6.16	6.39	0.10		33.32
2009			0.06	0.93	3.57	4.70	3.58	5.53	7.06	5.48	0.01		30.92
2010			0.27	0.40	3.29	4.76	3.99	7.16	4.85	16.06	0.20	0.92	41.90
2011	0.48	0.03	0.31	1.72	4.08	5.79	4.35	11.65	7.03	11.08	0.03	0.64	47.19
2012	0.03		0.25	0.67	1.90	5.00	3.38	4.30	7.55	3.79	0.66	0.10	27.63

O.3 Lowest Temperature by month for 10 years (F)

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Average
2003													
2004													
2005													
2006													
2007													
2008													
2009													
2010													
2011													
2012	10.0	13.0	18.0	21.0	24.0	2.0	24.0	23.0	24.0	22.0	16.0	12.0	19.3

O.4 Highest Temperature by month for 10 years (F)

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Average
2003													
2004													
2005													
2006													
2007													
2008													
2009													
2010													
2011													
2012	32	40	41	47	43	38	36	37	37	36	36	32	37.9

**P. Crop Production (year: 2007)**

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy				#DIV/0!
Summer paddy				#DIV/0!
Pigeon pea				#DIV/0!
Maize				#DIV/0!
Sesame				#DIV/0!
Groundnut	NA			#DIV/0!
Green Gram				#DIV/0!
Sorghum				#DIV/0!
Chickpea				#DIV/0!
Sunflower				#DIV/0!
Soybean				#DIV/0!
***				#DIV/0!
***				#DIV/0!

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion				#DIV/0!
Chili				#DIV/0!
Potato				#DIV/0!
Toddy				#DIV/0!
Tomato	NA			#DIV/0!
Cucumber				#DIV/0!
Carrot				#DIV/0!
Okra				#DIV/0!
Leafy vegetables				#DIV/0!
Eggplant				#DIV/0!
Watermelon				#DIV/0!

**Crop Production (year: 2008-2009)**

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	874,461	855,941	68,623,766	80.2
Summer paddy	151,023	150,996	14,491,452	96.0
Pigeon pea	420,670	420,670	6,520,385	15.5
Maize				
Sesame			14,021,360	10.4
Groundnut	383,763	383,763	22,812,360	59.4
Green Gram	649,091	649,091	7,561,910	11.6
Sorghum				
Chickpea	172,865	172,865	2,886,690	16.7
Sunflower	502,484	502,484	1,221,595	24.3
Soybean	12,659	12,659	169,884	13.4
Black gram	25,772	25,772	488,986	19.0
Butter bean	32,730	32,730	813,008	24.8

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	46,472	46,472	258,844,333	5,569.9
Chili	23,594	23,594	6,975,503	295.6
Potato	4,584	484	23,597,778	5,147.9
Toddy				
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Leafy vegetables				
Eggplant				
Watermelon				

**Crop Production (year: 2009-2010)**

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	889,598	876,602	71,453,998	81.5
Summer paddy	132,016	131,396	1,275,177	9.7
Pigeon pea	428,526	428,526	661,676	1.5
Maize				#DIV/0!
Sesame			138,774	0.1
Groundnut	390,386	390,386	24,018,249	61.5
Green Gram	673,256	673,256	9,019,978	13.4
Sorghum				#DIV/0!
Chickpea	194,258	194,258	32,337	0.2
Sunflower	537,277	537,277	12,914,869	24.0
Soybean	12,573	12,573	177,500	14.1
Black gram	26,041	26,041	477,079	18.3
Butter bean	32,965	32,965	856,714	26.0

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	48,567	48,567	274,828	5.7
Chili	25,443	25,443	745,435	29.3
Potato	4,797	4,797	248,066	51.7
Toddy				
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Leafy vegetables				
Eggplant				
Watermelon				

**Crop Production (year: 2011-2012)**

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	893,271	885,766	74,191,760	83.8
Summer paddy	162,202	162,202	16,176,326	99.7
Pigeon pea	437,017	436,449	7,699,219	17.6
Maize				#DIV/0!
Sesame	#####	#####	151,050	0.1
Groundnut	435,363	435,285	276,062	0.6
Green Gram	696,361	696,314	1,102,057	1.6
Sorghum				#DIV/0!
Chickpea	194,667	194,667	359,744	1.8
Sunflower	517,769	517,755	142,627	0.3
Soybean	12,644	12,644	207,823	16.4
Black gram	32,257	32,257	682,803	21.2
Butter bean	3,377	33,771	921,442	27.3

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	49,162	49,082	29,145,480	593.8
Chili	25,928	28,828	7,802,233	270.6
Potato	5,258	5,258	30,509,689	5,802.5
Toddy				
Tomato				
Carrot				
Okra				
Leafy vegetables				
Eggplant				
Cucumber				
Watermelon	6,699	6,699	18,988,725	2,834.6

Source:DOA Regional Office

**Crop Production (year: 2010-2011)**

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	892,150	889,586	73,079,600	82.15
Summer paddy	161,360	161,360	156,953	0.97
Pigeon pea	430,146	429,898	7,559,144	17.58
Maize				#DIV/0!
Sesame			14,011,525	#DIV/0!
Groundnut	396,256	396,256	24,765	0.06
Green Gram	689,990	689,989	98,630	0.14
Sorghum				#DIV/0!
Chickpea	184,011	184,011	3,164,361	17.20
Sunflower	534,674	534,674	1,391,821	2.60
Soybean	12,586	12,586	189,810	15.08
Black gram	30,020	30,020	621,628	20.71
Butter bean	33,614	33,614	903,967	26.89

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	49,124	49,124	1,837,566	37.4
Chili	25,577	25,577	7,512,517	293.7
Potato	4,797	4,797	2,519,227	525.2
Toddy				
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Leafy vegetables				
Eggplant				
Watermelon				

**Crop Production (year: 2012-2013)**

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	832,334	823,673	691,352	0.8
Summer paddy	115,094	115,094	115,787	1.0
Pigeon pea	437,034	437,034	77,876	0.2
Maize				#DIV/0!
Sesame	#####	#####	149,367	0.1
Groundnut	456,657	456,657	290,537	0.6
Green Gram	736,578	736,578	107,426	0.1
Sorghum				#DIV/0!
Chickpea	212,510	212,503	393,110	1.8
Sunflower	437,357	437,357	12,156,004	27.8
Soybean	12,648	12,648	212,184	16.8
Black gram	33,172	33,172	730,466	22.0
Butter bean	33,773	33,773	920,109	27.2

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	49,166	49,166	29,436,706	598.7
Chili	26,921	26,291	8,095,680	307.9
Potato	5,269	5,269	30,596,095	5,806.8
Toddy				
Tomato				
Carrot				
Okra				
Leafy vegetables				
Eggplant				
Cucumber				
Watermelon				

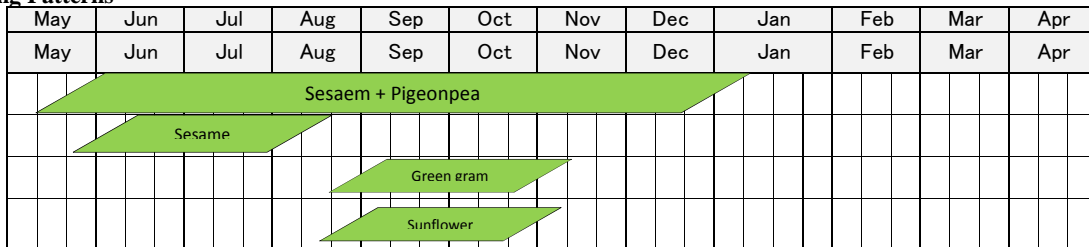
**Q. Farmgate Price (year: 2012)**

Crop	Farmgate Price	Crop	Farmgate Price
Monsoon paddy		Onion	
Summer paddy		Chili	
Pigeon pea		Potato	
Maize		Toddy	
Sesame		Carrot	
Groundnut		Leafy vegetables	NA
Green Gram	NA	Eggplant	
Sorghum		Okra	
Chickpea			
Sunflower			
Soybean			
***			
***			

**R. Crop Varieties (Top 3 varieties)**

Crop	1	2	3
Monsoon paddy	Yadanartoe	Manawthuka	Sinthuka
Summer paddy	Yadanartoe	Sinthuka	
Pigeon pea	Shwedinga		
Maize	Suwun-3		
Sesame	Ya Thae Kyaw	Shweta Soak	Samonnet
Groundnut	Yezin-1	Yezin-4	Yezin-5
Green Gram			
Sorghum			
Chickpea			
Sunflower	Sin Shwe Kyar-2	Than Palar	
Soybean			
Black gram	Moe Nyo Gyi		
***			
Onion			
Chili			
Potato			
Toddy			
Tomato			
Eggplant			
Carrot			
Eggplant			
Cucumber			
Watermelon			

**S. Cropping Patterns**



**T. Farm management method by farmers**

Crop	Plowing by	Harrowing by	Weeding by	Dosage of fertilizer/ac	Frequency of spraying	Harvesting by	Irrigated by
Monsoon paddy	Bull/Buf.and tractor	Bull/Buf.and tractor	Labour	30 kg/ac	3 to 5 times	Labour	Canal
Summer paddy	Bull/Buf.and tractor	Bull/Buf.and tractor	Labour	30 kg/ac	-	Labour	Canal
Pigeon pea	Bull/Buf.and tractor	Bull/Buf.and tractor	Labour	30 kg/ac	-	Labour	Canal
Maize							
Sesame	Bull/Buf.and tractor	Bull/Buf.and tractor	Labour	30 kg/ac	-	Labour	Canal
Groundnut	Bull/Buf.and tractor	Bull/Buf.and tractor	Labour	30 kg/ac	-	Labour	Canal
Green Gram	Bull/Buf.and tractor	Bull/Buf.and tractor	Labour	30 kg/ac	-	Labour	Canal
Sorghum							
Chickpea	Bull/Buf.and tractor	Bull/Buf.and tractor	Labour	30 kg/ac	-	Labour	canal
Sunflower							
Soybean							
***							
***							
Onion							
Chili							
Potato							
Toddy							
Tomato							
Carrot							
Eggplant							
Okra							
Leafy vegetables							
Cucumber							
Watermelon							

Note. Buf: Buffalo



**U. How often do farmers in the Region renew seeds?**

- Paddy  Never  Every year  Every 2 years  Every 3 years  
 Oil crops  Never  Every year  Every 3 years  Every 4 years  
 Pulses/beans  Never  Every year  Every 2 years  Every 3 years  
 Fodder crops  Never  Every year  Every 3 years  Every 4 years  
 Vegetables  Never  Every year  Every 4 years  Every 5 years

**V. Limiting factors on agricultural production (mark all that apply)**

- Pest and insect control  High cost of chemicals  Drought  Flood damage  Erratic rainfall  
 Lack of money  Poor soil  Lack of draft cattle  Water shortage  Soil erosion

**W. What kind of disaster or damage did the Region have experienced to date? (mark all that apply)**

- Pest and insect control  Drought  Flood damage  Erratic rainfall  Soil erosion  Others ( )

Frequency of disasters

Disaster	Frequency	Season (month)	Years the disaster	Disease & Insect name	Crops damaged	How damaged in %
Pest						
Insect						
Drought	every 2 years	May				
Flood				-		
Soil erosion				-		

Disaster map →NA

Township name where disaster occurred

Disaster	TS name disaster occurred
Pest	
Insect	
Drought	Magwat, Chauk, Yeanungchaung, Myo Thit, Taungdwin Gyi
Flood	
Soil erosion	

**X. Livestock**

**X.1 Number of Livestock and Number of Households Raising Livestock (2013)**

	Cattle	Buffalo	Sheep/Goats	Pig	Chicken	Duck
No. of Head	2,487,752	138,978	2,532,875	-	28,918,533	261,537

Source:LBVD

**X.2 Animal Products Production per Year (2013)**

	Beef (viss)	Mutton (viss)	Pork (viss)	Chicken (viss)	Duck (viss)	Milk (viss)	Chicken Egg (No.)	Duck Egg (No.)
Production	NA							

Source:LBVD

**X.3 Unit Price of Live Animal per Head (2013)**

	Goat/Sheep	Pig	Chicken	Duck
	NA			

Source:LBVD

**Y. Land Classification and Soil Types**

**Y.1 Land Types** ← Acquire the land classification map, if available

Acreage by Land Type (unit:Acre)									
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
99	180	533	1648	146	214	-	-	-	-

Source. JICA Report for Poverty Reduction in CDZ, MAS (former)

**Legend:**

I	Deposit	VI	Dissected Plateau
II	Alluvial	VII	Plateau
III	Terrace	VIII	Hilly
IV	Footplain	IX	Mountain
V	Plateau	X	Upland plateau

**Y.2 Soil Types** → Refer to the soil characteristics map

Acreage by Soil Type (unit:Acre)								
Meadow Alluvial Soils (Gleysol)	Meadow Carbonate Soils (Gleysol)	Catena of Savanna Soils on slopes & Compact Soils in Depretion (Luvisol)	Compact Soils (Vertisol)	Turfy Primitive Soils (Lithosol)	Primitive Crushed Stones Soils	Light Forest Soils (Nitrosol)	Yellow Brown Dry Forest and Indaing (Xanthic Ferralsol)	Other
485	647	2,144	92	736	1,819	677	1,422	465

Source. DOA Regional office

**Z. Recommendable Countermeasures against Dry Climate and Sandy Soil**

- 1 to use drought tolerant varieties
- 2 To improve soil quality by applying compost
- 3 Growing of windbreaker trees for prevention of win erosion
- 4
- 5
- 6

Source. DOA Division office

**Aa Frequency of Damage in the Region**

- 1 Drought: every year
- 2 Flood: \*\*\* times every \*\*\* years
- 3 Insect damage: \*\*\* times every \*\*\* years
- 4 Pest damage: \*\*\* times every \*\*\* years

**Ab Agricultural Development Plan in the Region**

- 1 Seed production (HYV)
- 2 Extension of useful technology of farmers
- 3 Demonstrate and growing with Good Agriculture Practice (GAP)
- 4
- 5

**Ac Crops and its Varieties Promoting in the Region (mainly upland crops)**

1	Crop name: Groundnut	Variety: Hainan	Objective Townships: Magway
2	Crop name: Green gram	Variety: Black	Objective Townships: Magway
3	Crop name: Chick pea	Variety: Yezin-11 & 14	Objective Townships: Magway
4	Crop name: maize	Variety: ICCV-88202, 92944	Objective Townships: Pwintbyu, Salin, Minbu
5	Crop name:	Variety: Yezin-7 & 14	Objective Townships: Taungdwin Gyi
6	Crop name:	Variety:	Objective Townships:
7	Crop name:	Variety:	Objective Townships:
8	Crop name:	Variety:	Objective Townships:

**Ad Problems in the Agriculture in the Region (mark all that apply)**

- Lack of irrigation water  
  Drought  
  Low agricultural technology  
  Low farmgate price of crops  
 High cost of agricultural chemicals  
  Soil erosion by rain  
  Soil erosion by wind  
  Poor soil fertility  
 High cost of fertilizers  
  Monoculture  
  Lack of draft cattle  
  Poor agricultural credit system  
 Inadequate production of quality see  
  Erratic rainfall

Other issues:

- 1 .....  
 2 .....  
 3 .....  
 4 .....  
 5 .....

**Ae Agricultural Development Plan in the Region ←acquire document if available (mainly on upland crops)**

- 1 .....  
 2 .....  
 3 .....  
 4 .....  
 5 .....

**Af Agricultural Development Plan in the concerning TS ←Acquire document if available(mainly on upland crops)**

- 1 .....  
 2 .....  
 3 ..... NA .....  
 4 .....  
 5 .....

### 3. Agricultural Production Survey

**Region: Nay Pyi Taw**

**A. Organization Chart of the Department of Agriculture in the Region Office** → Refer to the organization chart

Was the number of staff in the DOA Division office changed after organizational change from MAS to DOA?  Yes,  No

If Yes, how many staff increased or decreased? Increased:      persons, Decreased:      persons

Annual budget of the DOA's Region office: 481 million Kyat/year (2012-13),

**B. Land Type in the Region (year:2011-2012)** (unit:acre)

Total Area	Reserved Forests	Current Fallows	Net Sown Area	Occupied Area	Cultivable waste	Other wood land	Others
(1) to (7)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1,494,184	793,596	0	27,740	0	8,289	298,398	366,161

Source: DOA's Land Use Division

**C. Agricultural zoning of the Region**

According to the Zoning in Myanmar, in which zone the Region calified      Refer to the zoning map

In the Region, is there any zoning about upland/paddy, soil, water sources by Township basis? Refer to the soil characteristic map and acreage by land type

Result of the typology studied in the Development Study of JICA ← Refer to the JICA Report (map and table)

**D. Breakdown of the cultivated land in the Region** Unit:Acre

Total Cultivated	Total Paddy	Total Yar Land	Total Kaing	Total Kyun	Others
(1)+(2)+(3)+(4)+(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
277,395	160,634	115,254	0	0	1,507
100%	57.9%	41.5%	0.0%	0.0%	0.5%

Note: Yar: upland  
Kaing: Cultivable land on River terrace  
Kyun: Cultivable land on river bed

Source: Land Use Division, DOA Regional Office

**E. Seed farm and experimenatl station in the Region**

	Agent	Location (TS)
Seed farm	DOA	None
State farm	DOA	None
Research center & Satellite	DAR	Satellite:Tatkon

Source: DOA HQ in Nay Pyi Taw and DAR in Yezin

**F. Irrigated Area**

Paddy Field	Upland	Total	Ratio of Irrigated Area
78,623	0	78,623	28.3 (%)

Source:DOA Regional Office

Irrigable area in the region on Map ← Acquire existing Map of irrigated area in the region

Irrigated area by District/Township basis, if available (ac)

District	Paddy Field	Upland	Main water source
Tatkon	31,280	-	River water
Zayarthiri	9,213	-	River water
Pyinmana	11,658	-	River water
Lewe	20,842	-	River water
Oatayathiri	145	-	River water
Pobathiri	1,725	-	River water
Zabuthiri	1,114	-	River water
Datkhinathiri	2,646	-	River water

**G. Existing Irrigation Water Sources in the Region** ← Acquire inventory of irrigation facilities if available at ID

- G.1 Number of farm ponds NA places, of which, how many are in service now? NA places
- G.2 Number of pump stations NA places, of which, how many are in service now? NA places
- G.3 Irrigated area by river water 78,623 Acres, of which, how many acres are irrigated by canal (gravity)? NA Acres
- G.4 Irrigated area by groundwater NA Acres (pump irrigation)
- G.5 Irrigated area by farm ponds NA Acres

Source. ID provincial office

**H. Irrigated crops in the Region**

Paddy  Sesame  Groundnut  Pigeon pea  Chick pea  Onion  Watermelon  Maize  Sorghum

Chili  Tomato  Potato  Other vegetables ( )

**I. Irrigation method practiced in the Region**

Canal (gravity)  Pump  Sprinkling can  Drip irrigation  Treadle pump

**J. Utilization and management of irrigation water** ← ask at ID and WRUD

How the irrigation facilities are managed?

	Constructed by	Management bod	Duty of water users	Management method
Irrigation cana	<input checked="" type="checkbox"/> ID, <input type="checkbox"/> WRUD	<input checked="" type="checkbox"/> ID, <input type="checkbox"/> WRUD	water charge	
Pump station	<input type="checkbox"/> ID, <input type="checkbox"/> WRUD	<input type="checkbox"/> ID <input type="checkbox"/> WRUD		
Farm pond		<input type="checkbox"/> Villagers		

**K. Water charge and Land Tax**

K.1 Water charge Paddy field 1,950 Kyat/ac/year, Upland - Kyat/ac/year

K.2 Land Tax Paddy field 6.5 Kyat/ac/year, Upland 3.25 Kyat/ac/year

K.3 Collection rate of water charge NA % (20\*\*) ← ID?

K.4 Collection rate of land tax NA % (21\*\*) ← SLRD

**L. Do farmers apply any kind of water-saving technologies in the Region?**  Yes,  No

If Yes, Please tell us the technologies.

Drip irrigation  Mulching  Treadle pump  Water harvesting ( )

**M. Is there any farmers who still apply Technologies introduced from outside (Donours etc)**  Yes,  No

If Yes, What is the reasons for sustainable practice of those technologies?

---



---



---

## N. Number of Farm Household by Farm Size (year:2013)

Less than 5 ac	5-10 ac	10 -20 ac	Above 20 ac	Total
40,426	9,578	2,165	340	52,509
77.0%	18.2%	4.1%	0.6%	100 %

Source. DOA TS, difrent from the data from DOA Nay Pyi Taw

Average Farm Size per Farm Household		Source
4.57	ac	DOA, NPT
5.28	ac	DOA TS

## O. Precipitation and Temperature

O.1 Fluctuation of the annual rainfall in the past 10 years (inch)

2003 yr.	2004 yr.	2005 yr.	2006 yr.	2007 yr.	2008 yr.	2009 yr.	2010 yr.	2011 yr.	2012 yr.	Average
47.01	49.67	53.70	57.05	51.38	50.08	33.19	52.99	63.74	36.65	49.55

O.2 Rainfall by month for 10 years (inch)

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
2003	0.98	1.69		2.37	4.09	9.48	2.52	7.78	9.18	8.98			47.07
2004				0.48	9.14	5.87	10.00	9.93	7.02	6.40	0.83		49.67
2005			0.08	0.63	1.73	8.07	8.27	15.63	10.71	5.35	2.21	1.02	53.70
2006				5.46	6.90	5.48	10.35	12.99	8.62	5.24	2.01		57.05
2007		0.83		0.08	8.30	8.51	8.58	8.42	6.11	6.81	3.74		51.38
2008	0.39		0.08	1.18	6.85	9.73	12.32	5.43	2.60	11.38	0.12		50.08
2009			0.16	1.34	5.43	4.05	6.78	9.37	3.15	2.91			33.19
2010	0.04		0.12		7.40	7.56	10.35	10.63	7.17	9.13		0.59	52.99
2011	1.77	0.12	1.14	2.95	6.93	9.53	3.94	12.91	14.65	9.37	0.19	0.21	63.71
2012				1.22	1.22	7.99	10.67	9.06	3.46	0.39	0.12	2.52	36.65

O.3 Lowest Temperature by month for 10 years (°C)

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Average
2003	15.6	17.2	21.1	25.6	25.0	24.4	25.0	24.4	24.4	24.4	18.3	20.0	22.1
2004	15.0	16.1	21.7	24.4	25.6	25.0	23.9	24.4	25.0	26.7	21.1	16.7	22.1
2005	16.1	18.3	23.3	25.0	26.1	25.0	25.0	24.4	25.0	24.4	21.7	19.4	22.8
2006	17.2	18.3	22.2	24.4	25.0	23.9	24.4	24.4	25.0	23.9	21.1	16.1	22.2
2007	15.6	17.2	20.6	25.0	23.3	25.0	24.4	24.4	24.4	23.3	21.1	18.9	21.9
2008	15.6	21.7	21.1	25.0	24.4	25.0	24.4	23.9	24.4	23.3	20.0	16.7	22.1
2009	16.7	17.8	21.7	25.6	26.1	24.9	24.4	24.4	25.0	24.4	20.6	14.4	22.2
2010	15.0	15.6	20.0	24.4	25.0	24.4	24.4	24.0	23.7	23.0	18.3	15.7	21.1
2011													
2012													

O.4 Highest Temperature by month for 10 years (°C)

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Average
2003	30.6	33.9	37.2	38.9	35.6	31.7	33.3	32.2	32.8	33.9	3.9	32.2	31.4
2004	32.2	35.6	38.3	40.0	35.0	32.8	31.1	30.6	31.7	31.7	34.4	32.2	33.8
2005	32.8	37.2	38.3	38.9	38.3	32.8	32.2	30.6	31.7	34.4	32.2	28.9	34.0
2006	31.1	35.0	38.3	37.8	33.9	33.3	31.1	31.7	32.8	33.3	32.2	31.1	33.5
2007	32.2	33.3	37.8	40.0	34.4	33.3	30.6	31.1	32.8	32.8	31.1	31.7	33.4
2008	32.8	33.9	37.8	39.4	33.3	32.2	30.0	31.7	32.8	32.8	32.8	31.7	33.4
2009	32.2	36.1	37.8	37.8	37.2	32.8	31.1	31.7	33.9	34.4	35.0	32.2	34.4
2010	33.9	36.7	38.3	41.7	38.3	33.9	33.3	32.4	33.2	32.5	32.9	31.2	34.9
2011													
2012													

## P. Crop Production (year: 2007)

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy				#DIV/0!
Summer paddy				#DIV/0!
Pigeon pea				#DIV/0!
Maize				#DIV/0!
Sesame				#DIV/0!
Groundnut		NA		#DIV/0!
Green Gram				#DIV/0!
Sorghum				#DIV/0!
Chickpea				#DIV/0!
Sunflower				#DIV/0!
Soybean				#DIV/0!
***				#DIV/0!
***				#DIV/0!

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion				#DIV/0!
Chili				#DIV/0!
Potato				#DIV/0!
Toddy				#DIV/0!
Tomato		NA		#DIV/0!
Cucumber				#DIV/0!
Carrot				#DIV/0!
Okra				#DIV/0!
Leafy vegetables				#DIV/0!
Eggplant				#DIV/0!
Watermelon				#DIV/0!

## Crop Production (year: 2008-2009)

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy				
Summer paddy				
Pigeon pea				
Maize				
Sesame				
Groundnut		NA		
Green Gram				
Sorghum				
Chickpea				
Sunflower				
Soybean				
Black gram				
Butter bean				

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion				
Chili				
Potato				
Toddy				
Tomato		NA		
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Leafy vegetables				
Eggplant				
Watermelon				

**Crop Production (year: 2009-2010)**

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy				#DIV/0!
Summer paddy				#DIV/0!
Pigeon pea				#DIV/0!
Maize				#DIV/0!
Sesame				#DIV/0!
Groundnut		NA		#VALUE!
Green Gram				#DIV/0!
Sorghum				#DIV/0!
Chickpea				#DIV/0!
Sunflower				#DIV/0!
Soybean				#DIV/0!
Black gram				
Butter bean				

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion				#DIV/0!
Chili				#DIV/0!
Potato				#DIV/0!
Toddy				
Tomato		NA		
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Leafy vegetables				
Eggplant				
Watermelon				

**Crop Production (year: 2011-2012)**

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	163,206	163,104	13,962,863	85.6
Summer paddy	21,941	21,941	2,082,044	94.9
Pigeon pea	1,160	1,160	15,655	13.5
Maize	16,726	16,726	1,033,741	61.8
Sesame	59,005	59,005	480,546	8.1
Groundnut	46,853	46,853	2,348,934	50.1
Green Gram	67,402	67,402	1,107,375	16.4
Sorghum				#DIV/0!
Chickpea	1,686	1,686	28,576	16.9
Sunflower	11,027	11,027	244,387	22.2
Soybean	464	464	3,837	8.3
Black gram	67,778	67,767	1,302,218	19.2
Lablab bean	11,221	11,221	157,704	14.1

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	31,467	31,467	13,465,660	427.9
Chili	4,306	4,306	1,264,735	293.7
Potato	7,546	7,546	3,242,008	429.6
Toddy				
Tomato				
Carrot				
Okra				
Vegetables	14,105	14,105	20,674,581	1,465.8
Eggplant				
Cucumber				
Watermelon				

Source:DOA Regional Office

**Crop Production (year: 2010-2011)**

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	157,378	157,284	13,537,184	86.1
Summer paddy	18,012	18,012	1,667,883	92.6
Pigeon pea	297	297	3,730	12.6
Maize	14,959	14,959	924,569	61.8
Sesame	60,276	60,192	494,969	8.2
Groundnut	46,029	46,020	2,283,470	49.6
Green Gram	70,957	70,957	1,060,193	14.9
Sorghum				#DIV/0!
Chickpea	1,447	1,447	25,293	17.5
Sunflower	13,968	13,968	309,036	22.1
Soybean	517	517	4,265	8.2
Black gram	65,659	65,659	1,248,062	19.0
Lablab bean	13,478	13,478	191,257	14.2

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	1,801	1,801	5,405,991	3,001.7
Chili	6,508	6,508	1,341,234	206.1
Potato	2,061	2,061	11,501,800	5,580.7
Toddy				
Tomato				
Cucumber				
Carrot				
Okra				
Leafy vegetables				
Eggplant				
Watermelon				

**Crop Production (year: 2012-2013)**

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (bskt)	Yield (bskt/ac)
Monsoon paddy	161,899	161,771	13,834,748	85.5
Summer paddy				0.0
Pigeon pea	1,097	1,097	15,227	13.9
Maize	16,088	16,088	1,008,895	62.7
Sesame	65,069	64,959	536,619	8.3
Groundnut	44,920	44,920	2,272,686	50.6
Green Gram	63,650	63,647	1,059,287	16.6
Sorghum				#DIV/0!
Chickpea	4,080	4,072	75,491	18.5
Sunflower	3,885	3,885	92,558	23.8
Soybean	393	393	3,225	8.2
Black gram	76,232	76,231	1,465,954	19.2
Lablab bean	12,364	12,364	181,663	14.7

Crop	Net Sown Area (ac)	Harvested Area (ac)	Production (biss)	Yield (biss/ac)
Onion	1,592	1,592	5,183,560	3,256.0
Chili	5,567	5,567	1,854,127	333.1
Potato	1,929	1,929	10,942,100	5,672.4
Toddy				
Tomato				
Carrot				
Okra				
Vegetables	14,685	14,685	20,240,332	1,378.3
Eggplant				
Cucumber				
Watermelon				

**Q. Farmgate Price (year: 2012)**

Crop	Farmgate Price	Crop	Farmgate Price
Monsoon paddy		Onion	
Summer paddy		Chili	
Pigeon pea		Potato	
Maize		Toddy	
Sesame		Carrot	
Groundnut	NA	Leafy vegetables	NA
Green Gram		Eggplant	
Sorghum		Okra	
Chickpea			
Sunflower			
Soybean			
***			
***			

**R. Crop Varieties (Top 3 varieties)**

Crop	1	2	3
Monsoon paddy	Manaw Thuka	Sin Thukha	Pearl Thwe
Summer paddy	Shwe Thwe Yin	Manaw Thuka	Sin New Yin
Pigeon pea	Shwe dinga		
Maize	CP888	008	
Sesame	Sinpadanar-3	Red seame	25/160
Groundnut	SP121	Sinpadanar-7	
Green Gram	Yezin-5	Yezin-9	
Sorghum			
Chickpea	ICCV-2	Yezin-4	
Sunflower	Sin Shwekyar-3	Yezin hybrid-1	
Soybean			
Black gram	LBG-17	Yezin-3	
Lablab bean	Shwe Yinmar	Shwe Kyun	
Onion			
Chili			
Potato			
Toddy			
Tomato			
Eggplant			
Carrot			
Eggplant			
Cucumber			
Watermelon			

**S. Cropping Patterns**

May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr
Monsoon Sesame				Winter Sesame							
Monsoon Groundnut				Winter Groundnut							
Monsoon Green				Winter Green gram							
Monsoon Maize				Winter Maize							

**T. Farm management method by farmers**

Crop	Plowing by	Harrowing by	Weeding by	Dosage of fertilizer/ac	Frequency of spraying	Harvesting by	Irrigated by
Monsoon paddy	Bull and tractor	Bull and tractor	Labour		2 to 3 times	Labour	Canal
Summer paddy	Bull and tractor	Bull and tractor	Labour	50 kg/ac (15-15-15)	do	Labour	
Pigeon pea	Bull and tractor	Bull and tractor	Labour	Ure 25kg/ac	-	Labour	
Maize	Bull and tractor	Bull and tractor	Labour			Labour	
Sesame	Bull and tractor	Bull and tractor	Labour		-	Labour	
Groundnut	Bull and tractor	Bull and tractor	Labour		-	Labour	
Green Gram	Bull and tractor	Bull and tractor	Labour		5 times	Labour	
Sorghum	Bull and tractor	Bull and tractor	Labour			Labour	
Chickpea	Bull and tractor	Bull and tractor	Labour		-	Labour	
Sunflower							
Soybean							
***							
***							
Onion							
Chili							
Potato							
Toddy							
Tomato							
Carrot							
Eggplant							
Okra							
Leafy vegetables							
Cucumber							
Watermelon							

**U. How often do farmers in the Region renew seeds?**

- Paddy  Never  Every year  Every 2 years  Every 3 years  
 Oil crops  Never  Every year (groundnut)  Every 2 years (sesame)  
 Pulses/beans  Never  Every year  Every 2 years  Every 3 years  Every 5 years  
 Fodder crops  Never  Every year  Every 3 years  Every 4 years  
 Vegetables  Never  Every year  Every 4 years  Every 5 years

**V. Limiting factors on agricultural production (mark all that apply)**

- Pest and insect control  High cost of chemicals  Drought  Flood damage  Erratic rainfall  
 Lack of money  Poor soil  Lack of draft cattle  Water shortage  Soil erosion

**W. What kind of disaster or damage did the Region have experienced to date? (mark all that apply)**

- Pest and insect control  Drought  Flood damage  Erratic rainfall  Soil erosion  Others ( )

Frequency of disasters

Disaster	Frequency	Season (month)	Years the disaster	Disease & Insect name	Crops damaged	How damaged in %
Pest	Paddy	Jan	2013	yellow mosaic		10
Insect						
Drought						
Flood						
Soil erosion				-		

**Disaster map →NA**

Township name where disaster occurred

Disaster	TS name disaster occurred
Pest	Lewe and Pinyinmana TSs
Insect	
Drought	
Flood	
Soil erosion	

**X. Livestock**

**X.1 Number of Livestock and Number of Households Raising Livestock (2012-2013)**

	Cattle	Buffalo	Sheep/Goats	Pig	Chicken	Duck
No. of Head	228,668	68,341	14,210	232,443	2,970,101	85,921

Source:LBVD

**X.2 Animal Products Production per Year (2012-2013)**

	Meat (viss)	Milk (viss)	Egg (piece)
Production	27,343	10,330	230,720

Source:LBVD

**X.3 Unit Price of Live Animal per Head (20\*\*)**

Goat/Sheep	Pig	Chicken	Duck

Source:LBVD

**Y. Land Classification and Soil Types**

**Y.1 Land Types ←Acquire the land classification map, if available**

Acreage by Land Type (unit:Acre)									
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X

Source. JICA Report for Poverty Reduction in CDZ, MAS (former)

**Legend:**

I	Deposit	VI	Dissected Plateau
II	Alluvial	VII	Plateau
III	Terrace	VIII	Hilly
IV	Footplain	IX	Mountain
V	Plateau	X	Upland plateau

**Y.2 Soil Types → Refer to the soil characteristics map**

Acreage by Soil Type (unit:Acre)								
Meadow Alluvial Soils (Gleysol)	Meadow Carbonate Soils (Gleysol)	Catena of Savanna Soils on slopes & Compact Soils in Depretion	Compact Soils (Vertisol)	Turfy Primitive Soils (Lithosol)	Primitive Crushed Stones Soils	Light Forest Soils (Nitosol)	Yellow Brown Dry Forest and Indaing (Xanthic Ferralsol)	Other

Source. DOA Regional office

**Z. Recommendable Countermeasures against Dry Climate and Sandy Soil**

- Nothing. There is no serious dry climate in the Nay Pyi Taw Council Area
- 
- 
- 
- 
- 

Source. DOA Division office

**Aa Frequency of Damage in the Region**

- Drought: every year
- Flood: \*\*\* times every \*\*\* years
- Insect damage: \*\*\* times every \*\*\* years
- Pest damage: 1 time every 5 years

**Ab Agricultural Development Plan in the Region**

- Construction of mechanized farming
- Production of hybrid paddy
- 
- 
-

**Ac Crops and its Varieties Promoting in the Region (mainly upland crops)**

1	Crop name: Monsoon paddy	Variety: Sin Thu Kha	Objective Townships: 94% of Nay Pyi Taw Council Sarea
2	Crop name: Monsoon paddy	Variety: Sin Thwelat	Objective Townships: do
3	Crop name: Green gram	Variety: Sin-14	Objective Townships: Tatkone
4	Crop name: Black gram	Variety: Yezin-2	Objective Townships: All of the eight (8) townships in Nay Pyi Taw
5	Crop name: Groundnut	Variety: Sin-11	Objective Townships: Tatkone, Lewe, Zayarthiri, Pobathiri
6	Crop name: Sunflower	Variety: Yezin hybrid-1	Objective Townships: Tatkone, Lewe, Zayarthiri, Pobathiri
7	Crop name: Maize	Variety: UH-008	Objective Townships: Tatkone, Lewe, Zayarthiri, Pobathiri
8	Crop name:	Variety:	Objective Townships:

**Ad Problems in the Agriculture in the Region (mark all that apply)**

- Lack of irrigation water  
  Drought  
  Low agricultural technology  
  Low farmgate price of crops  
 High cost of agricultural chemicals  
  Soil erosion by rain  
  Soil erosion by wind  
  Poor soil fertility  
 High cost of fertilizers  
  Monoculture  
  Lack of draft cattle  
  Poor agricultural credit system  
 Inadequate production of quality see  
  Erratic rainfall

Other issues:

- 1 .....
- 2 .....
- 3 .....
- 4 .....
- 5 .....

**Ae Agricultural Development Plan in the Region ←acquire document if available (mainly on upland crops)**

- 1 .....
- 2 .....
- 3 NA
- 4 .....
- 5 .....

**Af Agricultural Development Plan in the concerning TS ←Acquire document if available (mainly on upland crops)**

- 1 .....
- 2 .....
- 3 NA
- 4 .....
- 5 .....



添付資料-13 市場・流通調査

Market Needs Survey at Vegetable and Fruits Wholesale Markets in Mandalay

Market Name	Crop Name	Origin of product	Price	Market Needs (Determinant of Price)
Thiri Marlar Market (Mandalay)	Cabbage	Myingya (Mandalay) Shwebo (Sagaing)	Mar (600K/viss) Apr-May (500K/viss)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appearance; freshness is important</li> <li>• Size; bigger is better</li> <li>• Wormholes; makes 100 kyat price reduction (primary factor; pesticide)</li> <li>• Color; a bit dark green is better (primary factor; fertilizer)</li> <li>• Variety; “crown” and “5-8-8” from Japan was good</li> <li>• Too much rain makes rot from bottom</li> </ul>
	Tomato	Monywa (Sagaing) Shwebo (Sagain)	Mar. (800-1000K/viss) Apr (1100-1300K/viss)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardness; harder is better, making 200 k/viss price difference</li> <li>• Color; Red &gt; Orange &gt; Green, makes 200 k/viss price difference</li> <li>• Size; large size goes to restaurant, small size goes to retailers</li> <li>• 1 basket makes no discount, 10 basket makes 50K/basket discount</li> <li>• Variety; “901” is good</li> </ul>
	Onion	Myingyan (Mandalay) Monywa (Sagaing) Pakokku (Magway) Myittha (Kayukse)	Mar (300-400K/viss) Apr (350-450k/viss) May (150-200k/viss)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Size makes price differences</li> <li>• Closed Peel &gt; Broken Peel (closed peel can keep more longer and good appearance)</li> <li>• Color; light purple &gt; dark purple (consumer prefer light color)</li> <li>• Location; product from Myittha is good (looks young, sweet due to irrigation)</li> <li>• Onion from India is not good (but sometimes import due to drought)</li> </ul>
	Garlic	Myingya (Mandalay) Monywa (Sagaing) Pakokku (Magway) Myittha (Kayukse)	Mar (800-1300K/viss) Apr (1000-1500K/viss)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Closed Peel &gt; Broken Peel (closed peel can keep more longer and good appearance)</li> <li>• Size and amount is one of determinant of price differences</li> <li>• Form; Flat and Round, but no price differences</li> <li>• Garlic from China is small but price is higher due to transportation</li> </ul>
	Carrot	Maymyo (Mandalay)	Apr (400K/viss)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color; same color from bottom to top makes higher price (600K/viss), while whose carrot which has dark color on the top makes lower price (400K/viss)</li> <li>• Form; straight is better</li> <li>• Variety; hybrid variety is better</li> </ul>
Kaing Den Market (Mandalay)	Onion	Monywa (Sagaing) Myingyan (Mandalay) Myittha (Kayukse)	Mar-Apr (from CDZ) Jun. (from Shan) Dec-Jan (from Nahtoe Gyi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production Area; Myittha is famous for good quality (good looking, do not change color after frying, keeping yellow not change to brown), Onion from Myittha is 100K/viss higher than other origin.</li> </ul>

		Pakokku (Magway)	Mar-Apr (350-450K/viss) Dec-Jan (1400K/viss)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taste; Sweet one is better</li> <li>• Color; Gold &gt; light color &gt; dark purple</li> <li>• Peel; thin is better taste</li> <li>• Form; flat and round one is better than long one</li> </ul>
	Grape	Yamethin (near Meiktila)	Retail; 2000K/viss (wholesale; 1200 K/viss) Apr (4000K/viss, highest) Jul (1000K/viss, lowest)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Made in China is bigger and no seed (10,000K/kg)</li> <li>• Form; longer (Kyonli variety) is sweeter (3000K/viss).</li> <li>• No cold storage in the market</li> </ul>

Source) Market Needs Survey (April 30, 2013)

Subject	Marketing Survey
Date	April 30 (Tue), 2013 10:00~12:00
Place	Broker, Miller and Traders Maha Kahtaintaw Association (Mandalay)
Persons Met	U Thein Tun (Chairman) U Chun (Secretary-1) U Khin Mg Kyaw (Accountant-1)
Study Team	Sanyu Consultants Inc. Iriya, Kikuchi
Document Obtained	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Brochure of the Association</li> <li>▪ Mandalay Market Daily Price Sheet</li> <li>▪ Rules and Regulation of the Association</li> </ul>

1) Organization

- The association is Non Government Organization which established in 1935 (78 years ago). The new building was constructed on 2009 (4 years ago). The association is operated by 15 chief executive committee members with 15 permanent employees, and has 2,000 members of traders, millers and brokers.
- The association has 10 committees including 1) collection of donation, 2) social welfare, 3) regulation, 4) members and representatives, 5) problem solving, 6) media, 7) oil seed crops, 8) price recording, 9) construction, maintenance and repairing, 10) woman support.
- Major activities of the association are; provision of place for trading (crop exchange center), monitoring of transaction, solving problems among traders, and collection of donation.
- Annual member fee is 50,000 kyat/ person/ year, and admission fee is 500,000 kyat with 200,000 kyat for 2 representatives.



2) Transaction in the exchange market

- The crop exchange market is operated 6 days in a week, starting from 8am to 11am.
- Around 70 to 90 pulses are transacted in addition to oil seeds (sesame, groundnut) and cereals (maize and wheat).
- Basically, the association provide place for transaction to members. Only members can enter the transaction venue and each wholesaler can have their own table. Members include exporters, millers, and processors.

3) Market chain

- Farmers bring their products to nearby city, where brokers collect products to bring large cities including Yangon and Mandalay.
- The crop exchange market is wholesale trading center where brokers bring sample of products and negotiate with traders, millers and processors by face to face negotiation.
- Outline of transaction at the crop exchange market are summarized in table below.

### Outline of Transaction at Broker, Miller and Traders Maha Kahtaintaw Association (Mandalay)

Crop Name	Product Inflow	% from CDZ	Export/ Import	Domestic Market	Market Needs (Determinant of Price)
<b>Sesame</b>	Feb-Mar (Rakhine) Mar-Apr (CDZ, Irrigated) Aug-Sep (CDZ, Rainfed)	75%	Export Black sesame to JPN	Whole country	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Black (3,500k/viss) &gt; White (2,850K/viss) &gt; Brown (2,400K/viss)</li> <li>• Black seed is originally from JPN and export to JPN</li> </ul>
<b>Sunflower</b>	Not so many transaction	-	- (Import from China)	Whole country	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quality of Myanmar product is low, China is higher and size is larger</li> </ul>
<b>Groundnut</b>	Nov.-Jan.(Shan) Jan.-Mar. (Delta) Apr.-Jun. (CDZ, Irrigated) Aug-Sep (CDZ, Rainfed)	70%	Export (70% of trading volume) Mostly to China	Domestic Market (30%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quality is almost same among production places</li> <li>• Spanish variety is white and round shape, whereas Japanese variety is red and longer ball shape</li> </ul>
<b>Green Gram</b>	Mar-Apr (CDZ, Irrigated) Jun. (Delta) Aug-Sep (CDZ, Rainfed) Dec. (Delta)	75%	Export (60%) Mostly to India and China, China also buy from Delta	Domestic Market (40%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productivity in Delta is higher than CDZ</li> <li>• Size of CDZ product which goes to India is smaller, whereas that of Delta which goes to China is larger</li> </ul>
<b>Chick Pea</b>	Feb-Mar (CDZ)	100%	Very few to export	Yangon (1/3), Magway (1/3), Pyay (1/3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variety from Pyey (Mya Kya Mon) is larger, but volume is not so large</li> </ul>
<b>Pigeon Pea</b>	Jan-Feb (Shan) Feb-May (CDZ)	70%	Export (80%) Mostly to India	Domestic Market (20%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variety from CDZ (ICCV2, ICCV3) is good and price is higher, while that from Shan is lower since moisture content is high and many warms</li> </ul>

Source) Broker, Miller and Traders Maha Kahtaintaw Association, Mandalay (April 30, 2013)

Subject	Marketing Survey
Date	May 1 (Wed), 2013 10:00~12:00
Place	Maha Kahtaintaw Association of Broker, Miller and Traders, Monywa (Saganing)
Persons Met	U Myo Min (Chairman of Commodity Exchange Center) U Tun Tun (Secretary of MTC) U Palik Kyaw (Member)
Study Team	Sanyu Consultants Inc. Iriya, Kikuchi
Document Obtained	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Brochure of the Association</li> <li>▪ Mandalay Market Daily Price Sheet</li> </ul>

1) Organization

- The association was established in 1991, and at present, has 560 members with 59 board members.

2) Activity

- Main activity of the association is operating Commodity Exchange Center for members. The Commodity Exchange Center provides place for trading pulses and beans, oil seeds and cereals (maize).
- The association monitors daily transaction in view of fair trade and appropriate prices, conducted between traders, millers and buyers.
- The association also record daily commodity price.



3) Trading Situation

- In the Commodity Exchange Center, around 32 to 40 kinds of commodities are transacted.
- Major pulses for international trade are; Chick Pea, Pigeon Pea, and Green Gram.

4) Other

- **“SGS (Myanmar) Ltd.”** in Yangon is an agriculture product inspector, established in 1948 with over 70 full time employees. SGS inspects Rice, Broken Rice & Rice Bran, Beans & Pulses, Yellow Maize, Sugar, Oil Seeds, Rubber, Cotton, Timber and other Agricultural Products. The firms service includes 1) Supervision of Loading / Stuffing, 2) Weight determination, 3) Quality inspection, 4) Quantity inspection, 5) In Land Services (Cargo receiving and preparation at warehouses and rice mills).

Address : 79/80 bahosi Housing Complex, Wardan Street Lanmadaw Township, Yangon

Phone : +95(1)220 225, 211 537-38

Fax : +95(1)211 548-49

Email : [sgs@myanmar.com.mm](mailto:sgs@myanmar.com.mm)

Website' <http://www.sgsmyanmar.com/>

- Outline of transaction at the crop exchange market are summarized in table below.

### Outline of Transaction at Maha Kahtaintaw Association of Broker, Miller and Traders, Monywa (Sagaing)

Crop Name	Product Inflow	% from CDZ	Export/Import	Domestic Market	Market Needs (Determinant of Price)
<b>Sesame</b>	Feb-Mar (CDZ*, winter) May-Jun (CDZ*, premonsoon) Jul-Aug (CDZ*, monsoon)  * CDZ (Sagaing, Mandalay)	90%	Export (60-70%) via Yangon, White sesame goes to China	Mostly purchased by Oil Millers	<ul style="list-style-type: none"> <li>Color, oil contents, freshness, cleanness, flavor, and smell are main check point of procurement.</li> <li>For oil contents, more than 40% is good, and price difference by oil contents is 1000 to 2000 K/basket (=15viss).</li> <li>Out of Red, White, Black and Brown sesame, Red is most oily and has highest demand. Next is White, and is most expensive due to international (China) demand. China prefers “White” for traditional food and medicine, while Japan prefers “Black”.</li> <li>“Magway sesame” is the best, and next is “Aung Lam” (near Pyay) due to whether condition, soil type, and good farming practice.</li> </ul>
<b>Sunflower</b>	Dec (Ayardaw and Butalin in Sagaing) Aug (Kalay in Sagaing, but rare case)	100%	Imported from Germany	100% (Oil, feed, and seed)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sunflower oil is mostly for self consumption. Farmers extract oil by themselves.</li> <li>Oil extracting skill is not good, because smells remain in the oil. Removing smells from oil is subject to be tackle.</li> </ul>
<b>Groundnut</b>	Jul-Aug (CDZ, rainfed) Oct-Nov (CDZ, but rare case) Dec-Jan (Magway)	Sagaing 90%, Magway 10%	Exported indirectly China via Mandalay	30% for domestic market in Monywa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Groundnut from Magway is bad quality because good one is exported.</li> <li>Main usages in domestic market are oil extraction and snacks. For oil, S1 (Spanish variety) is good. For snacks, size, freshness, color (white and red, but no difference in price) is important.</li> <li>Special snack called “Nive Salo”</li> </ul>
<b>Green Gram</b>	May-Jun (Chaung Oo TS, Salingyi TS in Sagaing)	100%	Mostly exported (90%) indirectly to China via Mandalay	Very few (10%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Big size (Yezin-14 and -11; hybrid variety) is for export to China and India, while small size (local variety) is for domestic consumption.</li> <li>Small size (2000k/viss) is more expensive than large size (1500k/viss)</li> <li>In 2009, China and India competed in buying Green Gram, but demand in China was higher due to medicinal use and could buy at higher price. Since then China is major buyer of the beans.</li> </ul>
<b>Chick Pea</b>	Mar (Chaung Oo and Butalin TS in Sagaing)	100%	Export (40%), India (75-80%), and rests goes Pakistan, Banlgadesh	60% is for domestic consumption	<ul style="list-style-type: none"> <li>Color (red, white, yellow) and size (bigger is better) are main determinant of price. Red (“929”) is most expensive (1000k/viss), and next is White (“Taiwan”, 975k/viss). Cheapest is Yellow (“V2”, 950 k/viss)</li> <li>Production in Sagaing is 46% of national total.</li> <li>Domestic demand is for noodle, curry and snacks</li> </ul>

<b>Pigeon Pea</b>	Jun (CDZ; Keni TS, Sagaing)	100%	100% to India via Yangon	No demand in local	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color (red, orange, and white) and Size (large, medium, and small) is main determinant of price.</li> <li>• Small and red is the most expensive (1100k/viss), and next is medium and Red (1075k/viss). The cheapest is large and white (950k/viss).</li> <li>• Production in Sagaing is one third of national total.</li> <li>• Buyer of Yangon buys from local trader with 10% commission fee.</li> </ul>
-------------------	-----------------------------	------	--------------------------	--------------------	---

Source) Broker, Miller and Traders Maha Kahtaintaw Association, Monywa (May 1, 2013)

### Market Needs Survey at Vegetable Wholesale Markets in Sagaing

Market Name	Crop Name	Origin of product	Price	Market Needs (Determinant of Price)
Myi Thalar Market (Monywa, Sagaing)	Onion	Monywa (Sagaing)	Feb-Mar: 250k/viss Mar-Apr: 350k/viss (buy), 380k/viss (sell) May-Jun: increase Oct: Export price is more than 1000k/viss	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardness: Harder is better for keeping long time. Price difference between “Hard and closed peel” and “Soft and rotten” is more than 30k/viss.</li> <li>• Color: Gold color (Shwe Phalar variety) is better than Purple one (Padauk Pyun variety). The difference of color makes price gap around 20-30k/viss.</li> <li>• Skin (peel) : Soft skin is better than hard skin. Soft skin can cook more easily and color will change to light brown when fried (hard skin will change to dark brown).</li> <li>• Size: 1<sup>st</sup> class (450k/viss), 2<sup>nd</sup> class (400k/viss), 3<sup>rd</sup> class (350k/viss), rotten (less than 200k/viss). Big and grow from seedling can keep 9 months in storage, whereas small and plant from onion itself can keep 2 months only.</li> <li>• Myittha variety is very good, but it cannot grow Monywa since planting season and farming method (water spray method) is different.</li> <li>• Trader from China and Malaysia come and buy to export to China, Thailand and India.</li> </ul>
	Garlic	1. Myanmar White from Kyee Kone, Monywa (15%) 2. Lae Nyo from Yinmarbin in Sagaing (25%) 3. Pone Taung Pone Nyar from Pakokku (60%) 4. Shan Phyu from Yawnggy in Shan State (December)	1. Myanmar White: 2000k/viss 2. Lae Nyo: 1600k/viss 3. Pone Taung Pone Nyar: 1200k/viss 4. Shan Phyu: 1200k/viss  Mar (beginning): 700k/viss Mar-Apr: 1200-2000k/viss Dec: 3500k/viss	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Myanmar White is easily clash by hand, and easy to cook and peel, good taste and flavor, and sweet and mild taste. While Pone Taung Pone Nyar is hot and spicy, not easy to cook due to its hardness.</li> <li>• Price of garlic on beginning of March is the cheapest since garlic is still wet and not easy to class. At end of March to April, garlic is enough dried and easy to clash by hand.</li> <li>• Garlic from China and Thai can see in market all year round, but quality and taste is bad. Size is bigger than Burmese variety. Chinese restaurant prefer Chinese variety.</li> <li>• Pone Taung Pone Nyar can keep 10 months whereas Myanmar White can keep only 8 months.</li> </ul>

	Water Melon	Chaung Oo and Butalin in Sagaing Region  Mar-Apr: Irrigated Sep: Rainfed	Road side: 500-700k/piece (8-9kg/piece) Border Price: 300k/kg  Seedless: 2500k/piece Dark line: 1600k/piece Monotone: 1200k/piece	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Size: bigger is better</li> <li>• Taste: higher sugar contents is better</li> <li>• Shape: round is better than long one. If it is export to China, shape and size should be same. The difference makes price difference of 500k.</li> <li>• Weight: heavier is better since it may contain much water.</li> <li>• Variety: the best variety is “Ohnmar Danti” (red and sweet variety).</li> <li>• Farmers usually sell at local market and road side, or to middleman in Monywa TS. Some middleman brings water melon to Wholesale market in Muse (Chinese border) and sells to Chinese middleman. Demand in China market increase in the beginning of March to middle of April.</li> </ul>
--	-------------	---	--	---

Source) Market Needs Survey (May 1, 2013)



Subject	Data and Information Collection at Sagaing Region
Date	May 2 (Thu), 2013 13:00~15:00
Place	DOA, Sagaing Regional Office
Persons Met	U Thein Sin (Deputy Director) Daw San San Myint (Staff Officer) U Zaw Naing Win (Sub-assistant Officer, Marketing) U Zaw Than Win (temporally Staff)
Study Team	Sanyu Consultants Inc. Iriya, Kikuchi
Document Obtained	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Market Price (Wholesale Price) List (12months)</li> <li>▪ Border Trade Statistical Data</li> <li>▪ Market Price Trend in 2012, Sagaing Region (March, 2013)</li> <li>▪ Questionnaire No. 3</li> </ul>

1) Marketing in Charge

- Main activity is to collect wholesale price of cereals, oil seed, pulses and selected kitchen crop (tomato) using fixed format and send it to Market Information Service (MIS) in Nay Pyi Taw every Wednesday.
- The wholesale prices are collected at 1) crop exchange center (Maha Kahtaintaw Association of Broker, Miller and Traders, Monywa), 2) Rice miller, and 3) Tomato miller. Tomato is shipped from Southern Shan State. Fruits is excluding since Sagaing has not so much fruits and statistically not important for the Government.

2) Fruits

- Dragon fruits: Nyaung Oo and near Mt. Popa is famous, but mostly imported from China and Thai.
- Mango: mostly come from Kyaukse and Mandalay. Local production is quite a few.
- Banana: Thee Hmway variety (small and slender) is come from Nyaungloin Win and Ayardaw TS, while Phee Gyan variety (fat and wider) is from Kain, Butalin, and Ye Oo TS. Season is December to February.
- Grape: coming from Meiktila.
- Plume: coming from Lezin, Aung Thar, and Zee Kyun (all in Sagaing)
- Tamarind: only for home consumption



3) Plant Quarantine

- Sagaing TS has a border town, Tamu TS, at Myanmar-India border, and DOA has quarantine check point at the border. From the border, Ginger, Betele Nut, Turmeric, Green Gram, Pigeon Pea, and Garlic are exported.
- At the border, “Pod Borer” from Chick Pea, Maiz, Cotton and Okra, and “Helicoverpa Armigerce” for Chick Pea, Green Gram, Sunflower and Cotton are current main issues.
- DOA conducts quarantine inspection at border check points including Tar Chi Leik (Thai), Kaw Thaug (Thai), Mydwadi (Thai), Tamu (India), Kan Patti (India), and Muse (China), in addition to Mandalay Airport and Yangon Airport.

Subject	Data and Information Collection at Myingyan TS
---------	--

Date	May 3 (Fri), 2013 13:00~14:30
Place	DOA, Myingyan TS Office
Persons Met	Daw Kyi (Head Officer) Daw Sandi Win (SAE; Sub-assistant Engineer) (Agronomist, Marketing in Charge)
Study Team	Sanyu Consultants Inc. Iriya, Kikuchi
Document Obtained	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Questionnaire No. 1</li> <li>▪ Market Price (Wholesale Price) List (12months)</li> <li>▪ Completion Report for Market Price Trend in 2012, Myingyan TS (March, 2013)</li> </ul>
<p>1) Marketing Section</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marketing section belongs to District Office of Myingyan. Once a week (Wednesday) she take wholesale price of selected crops, including rice, pulses, kitchen crops, oilseed crops, and cooking oil, and send the list to MIS in Nay Pyi Taw. Her information sources are Crop Exchange Center in Myingyan and Wholesalers (“Pweyone”).</li> <li>• Fruits and vegetables are excluded from the MIS because these products are only for local consumption.</li> <li>• There are two (2) local market in Myingyan, 1) Aye Mya Thidar (Green Grocery) and Municipal Market. Both markets are controlled by Municipality. The markets close once a week, Full Moon day.</li> </ul> <p>2) Products</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Major pulses produced in Myingyan are Green Gram, Chick Pea Pigeon Pea, Butter Bean, Soya been. Sesame and Groundnut are major oilseed crops. Sunflower is not popular.</li> <li>• Onion is most popular crops and 90% of onion is produced under irrigation from tube well and pump. Garlic is only for home consumption.</li> <li>• Some farmers in Lay Eain Tan Village (near Ayeyar Waddy River), Yathar and Phone Villages try vegetable production including Cabbage, Cali flower, Radish, Carrot, and Chinese Coriander, and send them to Mandalay and Yangon.</li> <li>• Harvest season of Cabbage, Cali flower and Radish are November to December, while that of Carrot and Chinese Coriander are July and August.</li> </ul> <p>3) Market Chain of Pulses in Myingyan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulses and oilseeds are usually harvested with branch, and transported to farmers backyard by animal cart or tractor. Then farmer remove beans from branch and dry it at their backyard. In some case, for example Groundnut is dried wider space since it takes more space. After drying, farmer removes beans from husk. Richer farmer use Dhall machine (cutter) for this work whereas poorer farmers remove manually.</li> <li>• Then, farmers usually bring their product to the center of Myingyan to sell to brokers.</li> <li>• The brokers bring sample to Commodity exchange center of Myingyan to negotiate with traders, millers and brokers from other Regions. Export goods are transported by large size truck to Yangon and Mandalay.</li> </ul>	

Subject	Market Research at Myingyan Crop Exchange Center
Date	May 4 (Sat), 2013 9:00~12:30
Place	Maha Kahtaintaw Association of Broker, Miller and Traders, Myingyan (Mandalay)
Persons Met	U Myo Aung (Chairman)

	U Kyaw Aye (Vice-President)
Study Team	Sanyu Consultants Inc. Iriya, Kikuchi
Document Obtained	• Market Price (Wholesale Price) List (12months)

1) Organization



- The association was established in 1991 to providing equal trading opportunity to members. The association has 350 members with 5 committees including Rice, Onion, Jagali, Oil Crops and Pulses. Oil crops includes Groundnut, Sesame and Cotton seed, while pulses includes Green Gram, Chick Pea, Pigeon Pea, Brack Gram, Lab Lab Bean, and Soya Bean.

- Among the crops transacted in the crop exchange center, Sesame, Groundnut, and Pigeon Pea are profitable,

whereas onion is the major agricultural products since it can grow while year.

2) Wholesale price making

- Basically, prices in the crop exchange center are made by following that of Mandalay. Mandalay's price is recorded at 10:30am every day, and transaction at Myingyan crop exchange center starts 11:30 every morning except the full moon day. Based on the Mandalay's price, traders, millers and brokers in Myingyan negotiate and make decision on their price.



- At blackboard in the Myingyan crop exchange center, demand from buyers with necessary amount and expected price are listed, and providers make decision based on the information at the board.

### Outline of Transaction at Maha Kahtaintaw Association of Broker, Miller and Traders, Myingyan (Mandalay)

Crop Name	Product Inflow	% from CDZ	Export/Import	Domestic Market	Market Needs (Determinant of Price)
<b>Maize</b>	Mar-Apr: Myingyan (summer) Jun-Oct: Shan Nov-Feb: Myingyan (winter)  <Wholesale Price> Mar-Apr: 415-420k/viss Jun-Oct: 395-400k/viss Nov-Feb: 475k/viss	20% from Myingyan, 80% from Shan	Export (75%) to China via Muse	Local (25%) to CP (Thai company) for feed.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lower moisture content is better. Maize from Shan has higher moisture content (17-18%) than that from Myingyan (14.5%). High moisture content is weak in fungus, heavy to carry, and rotten during transportation. Mechanical dryer is used in Shan, while sundry is practiced in the CDZ.</li> <li>• Color and size: dark yellow color and larger grain is better.</li> <li>• 25% of maize is bought by Myanmar C.P Livestock Co., Ltd, which is a member firm of Thai-based agribusiness conglomerate, Charoen Pokphand Group (CP Group).</li> <li>• The CP and farmers enter into contract for farming and marketing, and the CP provides farming instruction (skills), seed, and training (at Thailand) to farmers. Price is fixed at the time of contracting, but if price goes down within 2 weeks after the contract, it can be cancelled. If price goes above the contract price, the contract is effective. CP has office in Yangon, Mandalay, Kyaukme (north Shan), and Taunggyi (South Shan).</li> </ul>
<b>Sesame</b>	Jun -Jul: Myingyan Aug-Sep: Myingyan and other areas Nov-Dec: Myingyan  <Price> Jul: 1800k/viss Dec: 2400k/viss	20% from Myingyan, 80% from Magway, Pakokku, Pyay, Kyauske	Export via Yangon	Mostly sell to Oil Millers in Myingyan (600 millers with 200 oil extracting machine)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moisture content: less than 12% is better. Higher moisture content has bad smell, and change color from white to white. Package (plastic bag) also should be dried.</li> <li>• Sesame with dust and dirt makes cheaper price.</li> <li>• China prefers white sesame for sesame oil and medicine.</li> </ul>
<b>Groundnut</b>	Feb-Mar: Winter Apr-May: Summer Sep-Oct: Monsoon	From many places due to lack of supply	Export (15-20%) to Thai (via Yangon) and China (via Mandalay)	Mostly (80-85%) sell to Oil Millers in Myingyan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 to 13% of moisture content is good quality. If moisture content is high, color changes to yellow.</li> <li>• Monsoon groundnut has the highest price because it has high oil contents. More than 42% of oil content is good product.</li> <li>• For summer groundnut, more than 36% of oil content is good.</li> </ul>

<b>Cotton</b>	Jan-Feb: Myingyan (Summer) Jul-Aug: Magway and Pyay, if amount is not enough  <Wholesale Price> Jan-Feb: 400k/viss Jul-Aug: 400k/viss (375k/viss at Magway and Pyay)	20% from Myingyan, 80% from Other Region	Export (50%) to China and Thai	Local (50%) to local trader from 2012 (before 2011, Ministry of Industry 1 bought)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cotton seed from Myingyan is famous. Its usage is animal feed.</li> <li>• From cotton tree, 60% of cotton is for soft cotton (cotton yarn, medical use, etc.), whereas 40% is for cottonseed which in turn use for 38% for cotton cake (feed for cow), 12% for cotton oil, and 50% for feed for fish (CP).</li> <li>• Humidity is one of indicator since moisture content reduces quality of cotton. Moisture content can be checked by hand.</li> <li>• Dust and dirt also reduce quality of cotton.</li> <li>• There are four (4) types; 1) long one (1<sup>st</sup> class), 2) short one (middle class), 3) yellow and 4) summer yellow (low class).</li> </ul>
<b>Green Gram</b>	Aug: Myingyan Dec-Jan: Bago, Pyay  <Wholesale Price> Aug: 1050k/viss Dec-Jan: 1100k/viss	20% from Myingyan, 80% from Bago, Pyay	Export		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color: there are two colors, Gold and Green, and Golden is the best quality with no warm.</li> <li>• Size is also important. In Myanmar, small size is more expensive than larger size. Burmese prefer young, small and soft bean sprouts which is good for soup and salad.</li> </ul>
<b>Chick Pea</b>	Mar: Myingyan, in addition to Magway, Monywa, Pakokku	30% from Myingyan, 70% from Other Region	Not sure		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color and variety is major determinant of price difference. Best variety is “V2 (white)” and next is “Taiwan (yellow)”, followed by local variety “929 (Red)”. “V2” and “Taiwan” is for export, whereas “929” is for local consumption only.</li> <li>• Freshness, cleanness, and no warm is also important indicators.</li> </ul>
<b>Pigeon Pea</b>	Jan-Feb: Myingyan (it can keep 9 months)	100%	100% export to India via Yangon	0%, There is no demand in Myanmar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color: Red has higher price (1035k/viss), whereas White is lower class with price 1000k/viss.</li> <li>• Pigeon Pea from CDZ is the best quality. Customer prefers small size which is easy to peel and cook.</li> <li>• Freshness, cleanness, and no warm is also important indicators.</li> </ul>

Source) Broker, Miller and Traders Maha Kahtaintaw Association, Myingyan (May 4, 2013)

Subject	Interview to Oil Miller
Date	May 4 (Sat), 2013 13:00~14:30
Place	Triple Nine Great Integrity Trading Co., Ltd.
Persons Met	U Aung Kyaw Kyaw (Managing Director)
Study Team	Sanyu Consultants Inc. Iriya, Kikuchi
Document Obtained	• non

### 1) Company



- The company was established in 1990 by Managing Directors' parents. The firm employs 80 staff and run oil milling factory, grain and pulses storage, pulses and oil seed trading, gasoline station, retailing cooking oil at their grocery store, bus transportation, and agricultural production. Agricultural production is still experimental stage and plants organic mango and lime.

### 2) Trading

- Trading goods are; Maize, Sesame, Pigeon Pea, Green Gram, Groundnut Oil, Cotton, and Palm Oil.
- Cooking Oil: retail price of Groundnut oil is 4000k/viss, and Palm Oil is 2600k/viss. Cotton oil is sold at 1700k/viss and the quality is worse.
- Maize is for feed and 75% of Maize is sold to China while 25% is sold to Myanmar C.P. Livestock\*.
- Pigeon Pea: the company buys at 1035k/viss in Myingyan and sells it at 1085k/viss in Yangon. Transportation means is firm's track (31 ton class track).



- Cotton is procured from Pyaw Bwe, Pyinmana, Myinmu (Sagaing) and Pyay, and is for oil extraction. From 2012, private company can trade cotton, and Ministry of Industry-1 stop procuring from farmers. The cotton oil is sold at retail shop in Nay Pyi Taw and Shwebo, whereas cotton cake (residual) is sold to fishery company "Htoo Thit".

- Most profitable trading goods are Maize and Pigeon Pea. Farm gate price of Maize is 413k/viss, and wholesale price in Myingyan is 415-420k/viss. At the China border (Muse), Maize is sold at 500k/viss. Distance from Myingyan to Muse is around 400 miles. Pigeon Pea is also profitable since it is also export good.

### 3) Pulse Trade

- India starts buying Pigeon Pea from Tanzania around 2-3 years ago. Tanzania's Pigeon Pea is cheaper than Myanmar's but quality is still better in Myanmar. Due to the situation, Pigeon Pea import of India from Myanmar decreases around 33%.

## 4) Oil Cake

Oil Seed	Price of Seed	Price of Cake	Main Usage
<b>Brawn Sesame</b>	2400k/viss	1140k/viss	Cattle, chicken
<b>Groundnut</b>	1750k/viss	900k/viss	Chicken, fish
<b>Niger</b>	1200k/viss	600k/viss	Fish
<b>Cotton</b>	400k/viss	400k/viss	Fish

\* **Myanmar C.P. Livestock Co., Ltd.;**

The Company is the leader and pioneer in the manufacture and distribution of livestock feed in Myanmar. The Company produces livestock feed in the forms of concentrate, powder and pellets for broilers, layers, swine. The Company has a system to randomly check the quality of raw materials and products. The Company have four branches such as Yangon, Mandalay, Kyaut Me and Taung Gyi. Myanmar C.P. Livestock Co., Ltd. is a member firm of Thai-based agribusiness conglomerate, Charoen Pokphand Group (CP Group).

## &lt;Food Business&gt;

Yangon; No. 135, Pyay Road, 8 1/2 miles,

Mayangone Township, Yangon, Myanmar.

Tel: 95- 1- 651324, 651325, 651364, 652081, 660546

Fax: 95-1-663710

E-mail: [gm-south@mcpl.com.mm](mailto:gm-south@mcpl.com.mm)

## &lt;Feed Mill&gt;

Yangon; PyinmabinFeedmill,

MingalardonTownship,

Yangon,Myanmar.

Tel: 95-1-600217, 600197, 700572

Fax: 660282

Mandalay; G4(A), Industrial Zone (1). Yangon-Mandalay Road, Aung Thu Kha Soap

Factory Avenue, Pyi Gyi Ta Gon Township , Mandalay , Myanmar.

Tel : 02-53269,02-53672

Source: <http://myanmarcp.com/CP2011WEB/contant.html>



### Market Survey at Retail Markets in Nyaung Oo


Market Name	Crop Name	Origin of product	Price	Remarks
Mani Sithe Market (Nyaung Oo)	Eggplant	Apr-May: Pakokku (river side)	Apr-May: 400k/viss (wholesale: 300k/viss)	• Irrigated, price is cheaper in winter, higher in summer
	Tomato	Apr-May: Pakokku (river side) Dec: Nyaung Oo	Apr-May: 1500k/viss (wholesale: 1200k/viss) Dec: 150-200k/viss	• Irrigated
	Okura	Apr-May: Pakokku (river side)	Apr-May: 800k/viss (wholesale: 650k/viss) May: 200k.viss	• Irrigated
	Onion	Mar-Apr: Nyaung Oo Apr-May: Pakokku (river side) Jul-Oct: Yaw TS	Mar-Apr: 200-300k/viss Jul-Oct: 800-1000k/viss	• Irrigated
	Garlic	Mandalay	Low: 1800-2000k/viss High: 2000-2400k/viss	•
	Potato	Taunggyi (Shan)	Apr-May: 1200k/viss (wholesale: 1000k/viss) Dec-Jan: 700-800k/viss	•
	Carrot	All Year: Pakokku (river side)	Apr-May: 500k/viss (Wholesale: 400k/viss)	• Irrigated
	Chili	Apr-May: Pakokku (river side)	Apr-May: 1200k/viss (Wholesale: 1000k/viss) Dec-Jan: 300-500k/viss	• Irrigated
	Coriander	Apr-May: Pakokku (river side)	Apr-May: 3000k/viss (Wholesale: 2500k/viss) Dec-Feb: 200-300k/viss	• Irrigated • Grown in Green House during April to May
	Water Cresson	All Year: Pakokku (river side)	Apr-May: 100k/band (6peice) (wholesale: 80k/band (6peice))	• It is available in whole year
	Cauliflower	Chanthargyi Village (Pakokku)	Apr-May: 350k/piece (1000k/3 pieces) Dec-Feb: 200k/piece	• Irrigated
	Banana	Kyauk Padaung (near Mt. Popa)	Large: 1500k/hand Medium: 1300k/hand Small: 1000k/hand	• Green Banana is for a votive offering, and its demand is high in this area due to many Pagoda. • Demand for Green Banana in Bagan (Nyaung Oo) increases during Buddhism festival (Apr, Oct, Nov).
	Mango	The foot of Mt. Popa	Apr-May: 250-330k/piece June: 500k/piece	• Orange and apple come from China via Mandalay
	Grape	Meiktila	Mar: 4000k/viss May: 2500k/viss	• Long shape has high demand
Watermelon	Katar (Mandalay) Myingyan (Mandalay)	Apr-May: 2000-2500k/piece Nov-Dec: 500-700k/piece	• In winter, there is not so much demand except hotels.	
Gandan	All year: Pyin Oo Lwin	Low: 2100 k/band (5 pieces)	• For a votive offering, and demand increases during	



	(flower)	(Mandalay) Dec-Feb: Nyaung Oo	High: 2500 k/band (5 pieces)	Buddhism festival (Apr, Oct, Nov).
	Rose (red)	All year: Pyin Oo Lwin (Mandalay) Dec-Feb: Nyaung Oo	Low: 150 k/band High: 250 k/band	• For a votive offering, and demand increases during Buddhism festival (Apr, Oct, Nov).
	Show (flower)	Pyin Oo Lwin (Mandalay) Dec-Feb: Nyaung Oo	Low: 350 k/band High: 400 k/band	• For a votive offering, and demand increases during Buddhism festival (Apr, Oct, Nov).
	Sesame OIL	Nyaung oo	Apr-May: 3200k.viss Dec-Feb: 800-1000k.viss	• The oil seller buy oilseed from wholesaler and mill by 3 cows at home.
	Groundnut Oil	Nyaung oo	Apr-May:3600-4000k.viss Dec-Feb: more than 5000k/viss	• The oil seller buy oilseed from wholesaler and mill by 3 cows at home.
	Palm Oil	Mandalay	Apr-May:1800k/viss Dec-Feb: 800-1000k/viss	• The oil seller buy oilseed from wholesaler and mill by 3 cows at home.

Source: Market Needs Survey (May 5, 2013)

Note: Tax for selling space (1.5m×2.0m) to Municipal Office is 1000k/month in the retail Market.

Subject	Cotton Market Chain
Date	May 6 (Mon), 2013 9:30~11:30
Place	Department of Industrial Crop Development, Myingyan Township Office
Persons Met	U Tin Aung (Township Officer) Daw Ni Ni Win (Deputy Superintendent)
Study Team	Sanyu Consultants Inc. Iriya, Kikuchi
Document Obtained	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Brochure of Department of Industrial Crop Development, MOAI</li> <li>▪ Production Record of Cotton, last 10 years</li> </ul>
<p>1) Background history of Cotton Sector</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In 2006, in accordance with the decision of meeting No. 39/2006 held by government body on November 19, 2006, five (5) enterprises including Myanmar Cotton and Sericulture Enterprise, Myanmar Jute Enterprise, Myanmar Sugarcane Enterprise, Myanmar Perennial Crops Enterprise and Myanmar Farm Enterprise were reorganized into one commercial enterprise, namely Myanmar Industrial Crops development Enterprise (MICDE).</li> <li>• However, due to the new government policy that development of high-yielding variety, seed production, and training and extension of important crop sector should be carried out by MOAI, the MICDE was again reorganized into Department of Industrial Crops Development (DICD) by the meeting No. 3/2012 held by the new government body on January 19, 2012.</li> </ul>  <p>2) Duty and Function of Department of Industrial Crops Development (DICD)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• To produce high-yield varieties and seeds of industrial crops including sugarcane, cotton, jute, rubber, oil palm, cashew nut and coffee.</li> <li>• To utilize modern cultivation techniques concerning with industrial crops and to provide training and education of the required techniques for the effective utilization of cultivation practices.</li> <li>• To carry continuous research activities on improvement of good agricultural practices in order to resist disease and bad weather for producing high yield varieties and good quality seeds.</li> </ul> <p>(Source: Brochure of Department of Industrial Crop Development, MOAI)</p> <p>3) Activities of the office</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Main activities of the Township office are 1) dissemination of advanced technology to farmers, and 2) promotion of good quality seed. For this purpose, the office work with two cotton research and seed multiplication farms under the DICD, Lunkyaw Farm (Kyauske TS) and Shwe Taung (Wantwin TS).</li> </ul> <p>4) Cotton in the Region</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Myingyan is famous for cotton production. In Myanmar, top three (3) cotton producing areas are 1) Yame Thin District, 2) Kyauske District, and 3) Myingyan TS. Therefore, this office is focusing on cotton production.</li> <li>• Myingyan is also famous for cotton wear including lungi and shirts. It is said that Myingyan's cotton cloth becomes smoother after washing, and good for summer season since it is quite airy. Some Burmese buy “Labyin” cloth in Myingyan for souvenir because of its good quality and cheaper price.</li> <li>• Rubber, Sugarcane and jute are famous in Tha Htone, whereas Palm oil is famous in Taninthayi Region.</li> </ul>	



## 5) Market Chain

- **Input:** cotton seed is produced at the government farms and is provided to farmers by the government. The government also provides fertilizer to farmers if they requests. The government farm is transferring to private sector step by step, but the cotton farms are still under the government control.

- **Production:** Cotton production was conducted by the Contract Farming. The government provided seed, fertilizer and technical instructions to farmer contractors, whereas farmers had to sell cotton product to the government at least volume equivalent to the input cost provided by the government prior to the production (seed and fertilizer). The contract was made between individual farmers and the government. The Myingyan TS office covered 10 villages and average number of cotton farmer is 100-200 HH/village.
- Most farmers in Myingyan grow cotton under rainfed condition, except a few farmers practices irrigation by tube well. Yield difference between the irrigated and the rainfed are almost double, 800viss/acre under the irrigation and 400viss/acre under the rainfed condition.
- **Collection:** At present, most farmers sell product to brokers, and those farmers directly bring to market are very few. Around 80% of brokers are from Myingyan, while remaining 20% are from Mandalay. Before the privatization, the government track went to village to collect products individually.
- **Ginning:** Ginning is carried out at both the government factory and private factory. The government owns (at least) 6 ginning factory in Meiktila, Mahleing, Aung Len, Nga Zan, Tada Oo, and Monywa, at where cotton seed and fiber are separated. The fiber is pressed in a cube veil (2m×1.5m×1.5m) for further processing. Weight of one veil is 100viss/veil, and 6 veils become 1 metric ton.
- Spinning, dying, weaving and cloth making are another process and many local firms including cottage industry in Nan Myint Village in Myingyan TS conduct this process. Private factories in Mandalay and Meiktila, including C.Y.T. Industrial Ltd. (Address: G.3(a), Yaw Min Gyi St, Sanpya Industrial Zone, MANDALAY, Tel: (02)53404) for example, also produces yarn and manufacture textile.
- **Cotton Seed:** from cotton seed, cooking oil is extracted mostly by local oil millers, including Triple Nine Great Integrity Trading Co., Ltd.
- **Export:** Export of fiber is carried out by traders including international trade firm like Itochu Corporation. The cotton fiber is exported to Thai (50%), India (30%), Malaysia (10%) and China (10%). Transportation to Thai, India and Malaysia are by ship, whereas to China is by land via Mandalay and Muse. 80 veils can be in a 20 feet container.
- Before 2001, MOAI could get export permission, but after 2001 until 2012, only Ministry of Industry-1 could export cotton to abroad. After 2012, the Ministry also could not export due to privatization.



## 5) Price Determinant

- There are two main varieties, 1) long staple variety and 2) short staple variety. The long staple is more expensive and is for export since it is soft and smooth, good for traditional clothes in Indonesia and Malaysia for example. While short staple is hard, and good for jeans.
- About color, whiter is better. For moisture content, less than 70% is better.
- The government's quality specification is as follows;
  - Length: 28.6 - 30.2mm
  - Smoothness: 3.8 – 4.2 microneyar
  - Strength 7.8 – 8.5 lb/mg
  - Ripened Ratio: 0.97 – 1.00
  - Yield 37% - 39% (from veil, residual is cotton seed)
  - Number: 40 – 50 (classification of spinning, less than 40 is hard, more than 50 is enough soft, still good)

Subject	Data and Information Collection at Magway Township Office of DOA
Date	May 8 (Wed), 2013 9:00~11:30
Place	DOA Magway Township Office
Persons Met	U Khaing Min (Township Officer)
Study Team	Sanyu Consultants Inc. Iriya, Kikuchi
Document Obtained	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monthly Market Price at Magway TS (for 12 months)</li> <li>▪ Questionnaire No. 1</li> </ul>

#### 1) Market Price

- Twice a month, the TS office collect wholesale market price to give advice to farmers regarding marketable crops. The wholesale market prices are collected from Broker, Miller and Traders Association in Magway. The association also operated Crop Exchange Center in this region.
- There are three local market in Magway township; Yan Pe, Yam Kin, and Myo Ma. All of them are Municipality market transacted all types of commodities including vegetables and fruits.



#### 2) Profitable Crops

- Groundnut and Sesame are the most profitable crops in upland of Magway. Variety of Groundnut is “Sinpadaythar-11”, developed in Yezin Agricultural University and the seed is produced at Dry Zone Agricultural Research Center in Nyaung Oo.
- Variety of Sesame is “Black Cumin”. It is said that Sesame in Magway is the best, and many brokers and traders from Monywa and other areas come and buy Bagway's Sesame seed. The reason is its drought tolerant characteristics. Even though rain season comes rate 48days, the seed can survive and can be harvested. The seed is good for sandy soil but taste of its oil is a bit bitter. Oil content is around 53% and is average among varieties of sesame. In Magway, groundnut oil is better than sesame oil due to its mild taste and price of groundnut oil is always higher than sesame around 400k/viss.

- 3) Other Crops
- Pigeon Pea is planted with Sesame in pre-monsoon period. Pigeon Pea is also one of dominant crop in Magway TS.
  - Sunflower production depends on soil fertility and is not goon in Magway TS.
  - Cotton is very few in the TS.
  - Watermelon and Musk Melon are potential fruits. Main production area is Taung Dwin Gyi TS, around 51 miles away from the center of Magway.
  - Main in Magway is for human consumption. The seed is hybrid and originally come from China. The Maize is planted in upland area with pimp irrigation or in lowland where moisture content in soil is high.
  - Vegetables, such as Tomato, Mustard, Carrot, Radish, and water Cresson, are basically produced in river bank, where irrigation by tube well and pumping water is available.

Subject	Data and Information Collection at Magway Region Office of DOA
Date	May 8 (Wed), 2013 14:00~16:00
Place	DOA Magway Region Office
Persons Met	U Khin Maung Lay (Deputy Director, Head of Division), DOA Magway U Aung Myint (Assistant Director, Deputy Regional Chief Officer), DOA Magway Daw Khin May Thnit (Staff Officer), DOA Magway Daw Than Than Swe (Staff Officer), DOA Magway U Oo Than (Assistant Director), DOA Magway
Study Team	Sanyu Consultants Inc. Iriya, Kikuchi
Document Obtained	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monthly Market Price at Pakokku TS (for 12 months)</li> <li>▪ Questionnaire No. 3</li> </ul>

1) Market Information


- Data for MIS (Market Information Service) is collected only at Pakokku TS. There is a Crop Exchange Center in Pakokku.



2) Promising Crops

- Groundnut and Sesame are the most promising crops in Magway Region.
- Sesame is mostly (30-40%) exported to China and Thailand, and rests are for local consumption.
- Groundnut is for domestic consumption, and supply is not enough to meet domestic demand. Therefore, palm oil is used for substitution of the groundnut oil. Oil palm is planted in Tanin Thargi Region (Southern coast area), but production amount is not enough resulting in import from Malaysia.

Subject	Market Research at Magway Crop Exchange Center
Date	May 9 (Thu), 2013 16:00~17:30
Place	Union of Myanmar, Myingyan (Mandalay)
Persons Met	U Nay Lin Aung (Chairman of UMFCCI-Magway, Oil Miller and Distributor)

	U Htein Win (Central Excutive Committee (CEC) Member, Trader of Pulses and Oil Crops)
Study Team	Sanyu Consultants Inc. Iriya, Kikuchi
Document Obtained	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quality Control Specification Sheets for Pulses and Sesame</li> </ul>
<p>1) Organization</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The crop exchange center is a branch office of UMFCCI in Yangon, established in 1988. At present, the organization has around 400 members including traders, millers and brokers. Main activity of the center is 1) quality control of transacted products, 2) to solve problems between buyers and sellers, and 3) operating crop exchange center.</li> <li>Quality control is carried out based on the quality control specification developed at the 4<sup>th</sup> workshop of UFMCCI in 2010. The specification is shown in table below.</li> <li>The crop exchange center is basically operated every day except a week for the Water Festival. From August to February, the center is operating twice a day, from 9am to 12am, and from 3pm to 6pm, whereas from March to July, the center operates once a day, from 9am to 12am.</li> </ul>  <p>2) Outline of transaction at Magway Crop Exchange Center</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Outline of transactions of major crops are summarized in table below.</li> </ul>	

### Outline of Transaction at the Crop Exchange Center in Magway

Crop Name	Product Inflow	% from CDZ	Export/Import	Domestic Market	Market Needs (Determinant of Price)
<b>Maize</b>	Jan-Feb: Taungdwingyi (Magway)	100%	?	Mandalay, Yangon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Myanmar C.P. Livestock Co., Ltd. buy 50% of product.</li> <li>• CP provides qualified seeds to farmers based on Contract Farming.</li> <li>• Production is very little.</li> </ul>
<b>Sesame</b>	Mar-Apr (irrigated): Salin (Magway) Aug-Feb: Minbu, Taungdwingyi, Sinbaungwe (all Magway)	100%	Mostly China via Mandalay	Red sesame is for local consumption	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rate of production is White (60%), Red (23%), Black (17%).</li> <li>• White is for China, Black is for China, Japan and Korea, Red is for oil mill or home consumption. Black sesame is the highest price, farmers do not want plant Red since price gap between Black and red is around 500k/viss.</li> <li>• Japan's inspection is severe. Japanese inspector use litmus paper to check acidity. Acidity content should be 0.5-2.0%. After rain, acidity should be checked since rain sometime contains acid. China does not check acidity content.</li> <li>• For oil extraction, more than 48% of oil content is better.</li> <li>• Magway's sesame is good since it is drought tolerant variety. But Kyaukse's sesame is better since they use Korean variety which is similar to African seed (color is Pearl White)</li> </ul>
<b>Groundnut</b>	Aug-Feb: Minbu, Taungdwingyi, Sinbaungwe, Aunglan (all Magway)	100%	50% is go to China via Mandalay	50% is for local consumption.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Check point is size, color, impurity.</li> <li>• More than 40% of oil content is better.</li> <li>• Two varieties; 3 months variety and 6 months variety</li> </ul>
<b>Sunflower</b>	April: Sagu, Salin, Sinbyugyun (all Mandalay)	100%		Oil for Taunggyi (Shan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sunflower is not profitable and production is very little.</li> <li>• The most popular cooking oil is Sesame, followed by Groundnut and Sunflower.</li> </ul>



<b>Green Gram</b>	No production from 2 years ago		Most ly China		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farmers used to plant after sesame, but no production now from 2 years ago since Green Gram is not profitable here. China's buying price was quite cheap.</li> </ul>
<b>Pigeon Pea</b>	Feb-Apr: Kyaukpadaung (Mandalay), Natmauk, Minbu, Minhla, Taungdwingyi, Aunglan (Magway)	100%	100% India via Yangon		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color and size is important determinant of price.</li> <li>• Blight Red makes higher price than Dark Red. Price difference is 75K/viss.</li> </ul>
<b>Chick Pea</b>	Feb-Mar: West Bank of Ayeyar Waddy River in Magway Region	100%	50% is for India via Yangon, Sometime for Brunei	50% is for local consumption	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color is important determinant of price.</li> <li>• Yellow (Taiwan variety) makes highest price and second is Red (929). Price difference between Yellow and Red is 75k/viss. White (V2) is not popular.</li> </ul>

Source) Crop exchange Center, Magway (May 9, 2013)

### Quality Control Specification for Raw Pulses (Magway Crop Exchange Center)/a

Crop Name		Contaminatio n of Dust and Stone (%)	Contamina tion of Worm (%)	% of Bad Quality	% of Brown Color Seed	% of Crushed Pieces	% of Other Damages	% of Different Variety	% of Similar Variety	Moisture Content (%)	% of Differe nt Color	% of Other Mixtur e
1	Black Gram (Raw)	1.00	3.00	-	-	-	2.00	-	-	-	-	-
2	Black Gram (FAQ)	1.00	1.00	4.00	3.00	-	-	3.00	-	-	-	-
3	Green Gram (Raw)	0.10	1.00	-	/b	-	4.00	-	0.50	(14-15% )/b	-	-
4	Green Gram (Anyarshwewah)	0.10	1.00	-	-	-	4.00	-	0.50	-	-	-
5	Green Gram (Khayanshwewah)	0.10	1.00	-	-	-	1.00	-	0.50	-	-	-



6	Chick Pea	1.00	3.00	-	-	-	4.00	0.50	-	-	1.00	-
7	Pigeon Pea	1.00	3.00	-	-	2.00	-	-	-	-	-	1.00
8	Chick Pea (White, Large)	1.00	3.00	-	-	2.00	3.00	0.50	-	-	-	-
9	Butter Bean	1.00	3.00	-	-	1.00	3.00	0.50	1.00	-	-	-
10	Rice Bean	0.50	1.00	-	-	1.00	3.00	0.50	1.00	-	-	-
11	Lima Bean (Red and Blue)	1.00	3.00	-	-	1.00	3.00	0.50	-	-	-	-
12	Bocate Bean	1.00	3.00	-	-	1.00	3.00	0.50	-	-	-	-
13	Cow Pea (White)	1.00	3.00	-	-	1.00	3.00	1.00	2.00	-	-	-
14	Soy Bean	1.00	3.00	-	-	0.50	3.00	0.50	1.00	-	-	-
15	Kidney Bean	0.50	3.00	-	-	0.50	3.50	0.50	1.00	-	-	-
16	Garden Pea	1.00	3.00	-	-	3.00	5.00	0.50	-	-	-	-
17	Maize	1.00	5.00	-	-	-	-	-	-	14.00	6.00	-

Source: UMFCCI Magway Branch Office

Note a/ The quality control specification was made based on discussion at the 4th Workshop of Wholesale and Commodity Crop Exchange Center in Magway Region in 2010 .

b/ The content should be decided based on weather condition.

### Quality Control Specification for Raw Sesame (Magway Crop Exchange Center)/a

Variety Name		Contamination of Dust and Stone (%)	Weight Loss (%)	% of Bad Quality	% of Different Color	Moisture Content (%)
1	Sesame (Theikpan)	0.50	1.00	0.50	2.00	8.00
2	Sesame (Byar)	0.50	1.00	0.50	5.00	8.00
3	White Sesame (Grade 1)	0.50	1.00	0.50	5.00	8.00
4	White Sesame (Grade 2)	0.50	1.00	0.50	10.00	8.00
5	Sesame (Red, Brown)	0.50	1.00	0.50	-	8.00

Source: UMFCCI Magway Branch Office

Note a/ The quality control specification was made based on discussion at the 4th Workshop of Wholesale and Commodity Crop Exchange Center in Magway Region in 2010 .

Subject	Market Research in Yangon Crop Exchange Center
Date	May 29 (Wed), 2013 11:00~13:30
Place	Yangon Region Chamber of Commerce and Industry (YRCCI) Address: No. B81/82, Kant Kaw, Bayint Naung Wholesale Market, Mayangone Tsp, Yangon
Persons Met	U Ohn Saing (Chairman) U Hoke Kyi (CEC Member) Dr. Myo Lwin (CEC Member) Dr. Myint Oo (CEC Member) U Zin Myo Naing (CEC Member) U Kyaw Win (CEC Member)
Study Team	Sanyu Consultants Inc. Kikuchi
Document Obtained	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quality Control Specification Sheets for Pulses and Sesame</li> </ul>

### 1) Organization

- Yangon Region Office of the Chamber of Commerce and Industry operates Crop Exchange Center which was founded in 30 years ago. The center has around 4,500 members including traders, millers, brokers, and exporters.
- Crops transacted at the Crop Exchange Center are pulses, beans, oil crops (palm oil, groundnut, sunflower seed, and sesame), kitchen crops (onion, potato, chili, ginger, and tamarind), and maize.
- The center operated every day except Sunday, from 10:00 am to 1:00 pm.



### 2) New Competitors

- From 2-3 years ago, Pigeon Pea and Green Gram became difficult to sell and amount of export decreases due to upraise of new competitors, including Tanzania, Kenya and Mozambique. These countries are invested and supported by India since costs for land and labor are cheaper.

### 3) Outline of transaction at Yangon Crop Exchange Center

- Export quality is checked by SGS, using a standard specification of each crop.
- For cooking oil, demand of sesame oil is high now, Groundnut oil is most expensive and palm oil is most popular due to its cheap price. Palm oil is imported from other countries in Southeast Asia. In Myanmar, Taninthayi is production area of crude palm oil (CPO). 15-20% of CPO goes to Refinery whereas rests goes to Thailand for final products.
- Outline of transactions of major crops are summarized in table below.

### Outline of Transaction at the Crop Exchange Center in Yangon

Crop Name	Product Inflow	% from CDZ	Export/ Import	Domestic Market	Market Needs (Determinant of Price)
<b>Maize</b>	Mar-Apr: Delta Area Jul-Aug: Pyinmana Sep-Oct: North Shan Dec-Jan: Shan	Non (60-65% from Shan)	80% goes to China from Shan	CP (Thai), Jatta (Indonesia)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Size: bigger is better</li> <li>• Moisture content: less than 14%</li> <li>• Color: CP prefers bright grain. CP distribute “888” variety</li> </ul>
<b>Sesame</b>	Jun-Aug: Kyaukse Aug-Oct: Magway	Magway (70-75%), Mandalay (20-25%)	70% (mostly China via border, rests goes to JPN, Taiwan)	30% goes to Oil Mill	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 Colors: 1) Normal Black, 2) Science Black, 3) Brown, 4) Red, 5) White, 6) Yellow. In Yangon CEC, 50% is Scientific (for Japan, China, Taiwan), 30% is White (for China), and 15% is Red.</li> <li>• Oil content: Black (50-58%), White (52-53%), Red (48-50%). Irrigated Sesame has less oil, while rainfed Sesame has rich oil.</li> <li>• Size: more than 6.5mm (for Japan)</li> <li>• Moisture content: less than 8%</li> <li>• Acidity: Only Japanese standard, more than 3% is not acceptable. Japan use litmus paper for the test.</li> <li>• Chemical residual: Only Japanese standard, Inspection is conducted in Thailand to acquire certification.</li> </ul>
<b>Groundnut</b>	Whole year from Magway, Mandalay, Sagaing	100%	75% (60% to China, 25% to Thai, rests to Indonesia, Malaysia, Vietnam )	25%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Good quality goes to export, and bad quality (higher rate of broken beans) goes to local consumption</li> <li>• Size: bigger is better</li> <li>• Color: fine red is better</li> </ul>

<b>Green Gram</b>	Mar-Jun: Delta Jun-Sep: CDZ Oct-Dec: Lower Myanmar	Less than 20% (55% from Lower Myanmar)	Almost 100% China: 30-35% India: 30-35% Rests go to Taiwan, Middle-east, Southeast Asia	non	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Size: large size goes to China and Taiwan, while small size goes to Indonesia.</li> <li>• Color: bright/ light green is better, whereas dark/ brown/ yellow is worse.</li> <li>• Over-matured bean's color turns to yellow. Maturity depends on rain, moisture, sunshine. Cold storage is required to keep good quality beans. If it is rain during harvest season, quality becomes worse.</li> <li>• Moisture content: less than 10% in winter season, and less than 15-16% in rain season.</li> </ul>
<b>Pigeon Pea</b>	Dec-Apr: CDZ Mar-May: Shan	Mostly from CDZ	100% India (85-90%), Rests goes to Middle-east and China	0%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color (White, Yellow) and Size are important indicators.</li> <li>• Large and White is the best quality since 10 years. While Small and Yellow becomes best this year due to high demand in India.</li> </ul>
<b>Chick Pea</b>	Dec-Feb: Sagaing, Mandalay	Mostly comes from Upper and Middle Myanmar	50%	50%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Size: larger is better (the most important indicator)</li> <li>• Color: White (V series) is better than Yellow (Taiwan)</li> <li>• White (V2, V7, V8, V9) is for only Export to Middle-east and India.</li> <li>• Red (929) is for domestic consumption (for Military consumption since 1-2 years ago, farmers do not want plant anymore due to lack of price incentive).</li> <li>• Yellow (Taiwan): export to Bangladesh from Sep. to Oct.</li> </ul>
<b>Onion</b>	Rainy season: CDZ Summer season: CDZ		Sometime (not sure), by border trade (very		<ul style="list-style-type: none"> <li>• From CDZ, 70% goes to Yangon, whereas 30% goes to other region.</li> <li>• Size: Small is good for fry, export to Vietnam, Thai and Malaysia, after fried in these country, fried onion goes to EU.</li> </ul>

			difficult to catch since many are illegal trade)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Middle size goes to local consumption and sometime goes to Thailand.</li> <li>• Large size is for local consumption particularly for Restaurant</li> <li>• Since 2012, no export tax and illegal trade at border area start decreasing.</li> </ul>
--	--	--	--	--	---

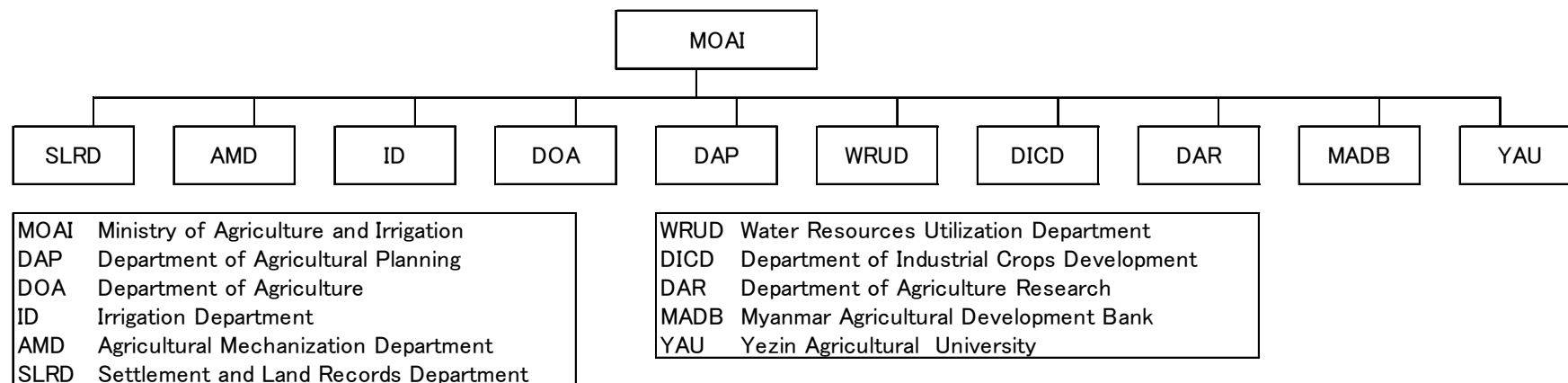
Source: Crop exchange Center, Yangon (May 29, 2013)

小売市場価格

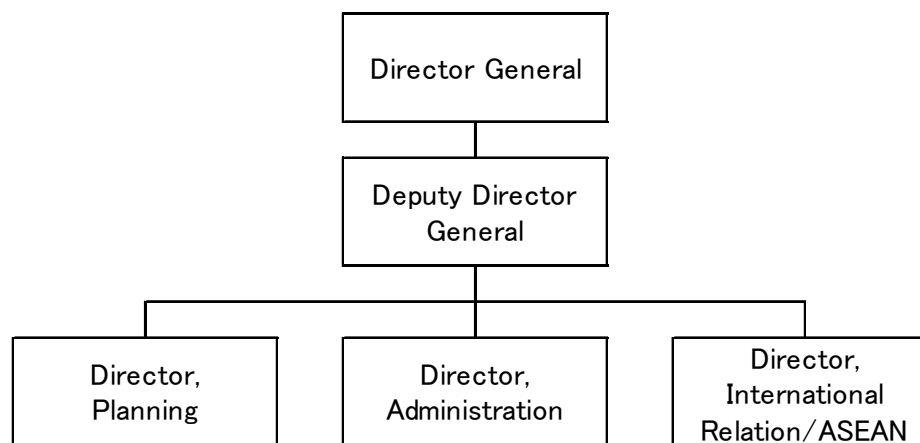
Location	Yangon			Nay Pyi Taw			Magway TS			Myingyan TS			Nyaung Oo TS			Mandalay		
Name of Market	Thiriminglar Market			Myoma Market			Yan Pe Market			Aye Mya Thidar Market			Mani Sithu Market			Thiri Marlar Market (Wholesale)		
Date of Survey	6-Jun-13			17-May-13			8-May-13			6-May-13			5-May-13			30-Apr-13		
Crop Name	Season	Price	Origin	Season	Price	Origin	Season	Price	Origin	Season	Price	Origin	Season	Price	Origin	Season	Price	Origin
Cabbage	Jun-Jul	600-1000k/piece	Aungban (Shan)	Apr-May	700k/piece	Aungban (Shan)	Mar-May	550-600k/piece	Aungban (Shan)	Apr-May	500k/piece	Shan				Dec-Jan	150k/piece	Mandalay
	Oct-Aug	250-500k/piece	Yangon, Bago, Delta	Dec-Jan	100-150k/piece	Aungban (Shan), Suburb of NPT	Nov-Dec	200-250k/viss	Minbu (Magway)	Dec-Feb	100-200k/piece	Myingyan				Apr-May	500-600k/piece	Shan
Tomato	Jun	800k/viss	Inle Lake	Apr	2000k/viss	Monywa (Sagaing)	Feb	1500k/viss	Magway (Riverbank)	Apr-May	1200k/viss	Shan (North)				Mar	800-1000k/viss	Monywa,Shwebo
	Jul-Sep	470-670k/viss	Inle Lake	May	1400k/viss	Monywa (Sagaing)	May	1200k/viss	Aungban (Shan)				May-Jun	1200-1500k/viss	Pakokku	Apr	1100-1300k/viss	Monywa,Shwebo
	Dec-Feb	200-330k/viss	Yangon, Meiktila, Monywa	Dec-Jan	400-600k/viss	Monywa, Aungban	Nov	200k/viss	Magway	Dec-Feb	400k/viss	Myingyan, Mandalay	Dec-Jan	150-200k/viss	Nyaung Oo			
Carrot	Mar-Jun	1000-2000k/viss	Pyin U Lwin (Mandalay)	Apr-May	1600k/viss	Aungban (Shan), Pyin U Lwin (Mandalay)	May-Jun	500-800k/viss	Minbu, Shan	Apr-May	1000k/viss	Pyin U Lwin (Mandalay)	May-Jun	500-700k/viss	Pakokku	May	400-600k/viss	Pyin U Lwin (Mandalay)
	Dec-Feb	1000k/viss	Aungban (Shan), Pyin U Lwin (Mandalay)	Dec-Jan	800k/viss	Aungban (Shan), Pyin U Lwin (Mandalay)	Jan-Feb	200-300k/viss	Magway (Riverbank)	Dec-Feb	500-600k/viss	Myingyan, Mandalay	Dec-Jan	400k/viss	Pakokku			
Chou-fleur	Jun	600/piece	Aungban (Shan)				Mar-Apr	800-1000k/piece	Aungban (Shan)							Mar	80-100k/piece	Myingyan, Shwebo
	Jun-Sep	1000k/piece	Aungban, Taunggyi (Shan)	May-Jun	700k/piece	Aungban (Shan)	May	600-700k/piece	Aungban (Shan)	Apr-May	700k/viss	Shan (North)	May	350k/piece	Pakokku	Apr	250k/piece	Shan
Eggplant	Jan-Apr	200-300k/piece	Yangon, Bago	Dec-Jan	200k/piece	Aungban, Nay Pyi Taw	Dec-Feb	200-300k/piece	Minbu, Magway	Dec-Feb	300k/viss	Shan (North)	Dec-Feb	200k/piece	Pakokku			
	Apr-May	500-600k/viss	Bago	May	1200k/viss	Aungban (Shan)	Mar-Apr	500k/viss	Magway (Riverbank)	Apr-May	400-500k/viss	Myingyan						
	Jun	600k/viss	Bago	Jun	300k/viss	Aungban, Thazi	May-Jun	400-500k/viss	Magway (Riverbank)				May-Jun	400k/viss	Pakokku			
Radish	Oct-Jan	700-800k/viss	Della	Dec-Jan	300-400k/viss	Aungban, Thazi, NPT	Jan-Feb	200k/viss	Magway (Riverbank)	Dec-Feb	100k/viss	Myingyan	Dec-Jan	300k/viss	Pakokku			
	Jun	1200k/viss	Taunggyi (Shan)	May-Jun	500k/bundle	NPT	Apr-May	150k/bundle	Yenan-gyaung							Mar	100k/bundle	Myingyan, Shwebo
Okra				Dec-Jan	100k/bundle	NPT	Dec-Feb	80-100k/bundle	Magway							Apr-May	250k/bundle	Myingyan, Shwebo
				May-Jun	100k/bundle	NPT, Pynmana	Apr-May	100k/10piece	Minbu				Apr	650-800k/viss	Pakokku			
Potato				Nov-Dec	30k/bundle	NPT, Pynmana	Jun-Oct	50k/10piece	Magway (Riverbank)				May	200k/viss	Pakokku			
	Jun	1000k/viss	Taunggyi, Aungban (Shan)	May	1000k/viss	Aungban (Shan)	Apr-May	800k/viss	Shan	May	1000k/viss	Shan	Apr-May	1000-1200k/viss	Taunggyi (Shan)			
	Dec-Feb	700-800k/viss	Shan	Feb-Mar	500k/viss	NPT, Pynmana	Oct-Dec	300-500k/viss	Shan, Magway (Riverbank)	Dec-Jan	500-600k/viss	Pakokku	Dec-Jan	700-800k/viss	Taunggyi (Shan)			
Onion	Jun	500-550k/viss	Seikpyu (Mandalay)	Jan-Mar	2000k/viss	Monywa, Meiktila	Mar	200-250k/viss	Magway (Riverbank)				Mar-Apr	200-300k/viss	Nyaung Oo	Mar-May	300-450k/viss	Myingyan, Monywa, Pakokku, Myittha
				Mar-Apr	300k/viss	Monywa, Meiktila, Pakokku, Mandalay	May	400-500k/viss	Magway (Riverbank)	Apr-Jul	600k/viss	Myingyan	May	500k/viss	Pakokku	Oct-Nov	800-900k/viss	Myingyan, Monywa, Pakokku, Myittha
	Dec-Feb			May-Jun	700k/viss	Meiktila	Oct-Dec	600k/viss	Magway (Riverbank)	Nov	1000k/viss	Myingyan	Jul-Oct	800-1000k/viss	Pakokku	Dec-Jan	1400k/viss	Myingyan
Garlic (Burma White)	All year	2000k/viss	Aungban (Shan)	Jan-Feb	900k/viss	Aungban (Shan), Pakokku	Feb-Mar	1300-1400k/viss	Shan	Mar-Apr	500-800k/viss	Myingyan				Mar	800-1300k/viss	Mandalay
				Mar-Apr	3000-4000k/viss	Aungban, Pakokku	May	1200-2000k/viss	Meiktila, Shan	May	1500-2000k/viss	Shan, Myingyan	May	2000-2400k/viss	Mandalay	Apr	1000-1500k/viss	Mandalay, China
				May-Jun	2000k/viss	Aungban, Pakokku	Oct-Nov	2000k/viss	Magway									
Garlic (China White)				Jan-Feb	2000k/viss	Nawngkhio (Shan)												
				Mar-Apr	4000k/viss	Nawngkhio (Shan)												
				May-Jun	2500k/viss	Nawngkhio (Shan)	May	2400k/viss	Shan									
Chili	Jun	500k/viss	Minbu (Magway)	May	4000k/viss	Pynmana	Mar-May	1300k/viss	Minbu, Magway	May	1000k/viss	Myingyan						
	Jun-Oct	500-600k/viss	Minbu, Aunglan (Magway), Mandalay, Pynmana	Jun-Jul	2000k/viss	Pynmana, Yangon (Delta)	Jun-Jul	500-600	Magway (East Riverbank)				May-Jun	1000-1200k/viss	Pakokku			
	Dec	1000k/viss	Yangon (Delta)	Dec-Jan	2000k/viss	Pynmana, Yangon (Delta)				Dec-Jan	500-600k/viss	Myingyan, Riverbank	Dec-Jan	300-500k/viss	Pakokku			
Cilantro leaf	Jun	200k/bundle	Mandalay	Mar-Jun	1500k/bundle	Aungban (Shan)	Apr-May	2000k/viss	Minbu, Yenan-gyaung				May	2500-3000k/bundle	Pakokku			
	Jul-Sep	550k/bundle	Mandalay	Jul-Aug	5000k/bundle	Aungban, NPT	Jun-Jul	400-500k/viss	Magway (Riverbank)									
	Dec-Feb	40-60k/bundle	Yangon (Delta)	Dec-Jan	2000-3000k/bundle	Aungban (Shan)							Dec-Feb	200-300k/bundle	Pakokku (Irrigation)			
Banana	Jun	1000-1500k/hand	Bago, Delta	Apr-May	1300-2000k/hand	Kyaukse (Mandalay)	May	1000k/hand	Magway (Riverbank)	May	600-800k/hand	Minbu	May	1000-1500k/hand	Kyaukpadaung			
	Oct	2000k/hand	Bago, Delta	Jun-Aug	2500k/hand	Kyaukse (Mandalay)	Jun-Sep	400-500k/hand	Magway (Riverbank)	Dec-Jan	500-600k/hand	Minbu	Festival Season	1700k/hand	Kyaukpadaung			
Mango	Apr-Jun	260k/viss	Kyaukse (Mandalay)	May	600k/piece	Kyaukse (Mandalay)	Jun	300k/piece	Mandalay	Jun	50k/piece	Mandalay	May	250-330k/piece	Popa			
	Jul-Aug	260-290k/viss	Shan	Jun	300-400k/piece	Kyaukse (Mandalay)	Jun	150-350k/piece	Mandalay	Jul	700-900k/piece	Mandalay	Jun	500k/piece	Popa			
Grape	Apr-May	340-420k/viss	Meiktila	Apr	3000k/viss	Yamethin (Mandalay)	Apr-May	2000k/viss	Meiktila	Apr	2000k/viss	Meiktila	Mar	4000k/viss	Meiktila	Apr	2000-4000k/viss	Meiktila
	Jun-Oct	105-125k/viss	Meiktila	May-Jun	2500k/viss	Yamethin (Mandalay)	Jun-Jul	1200k/viss	Meiktila	Jun	1200k/viss	Meiktila	May	2500k/viss	Meiktila	Jul	1000k/viss	Meiktila
Watermelon	Jun-Sep	2500-2800k/piece	Meiktila	Apr	800k/piece	Monywa (Sagaing)	Feb-Mar	800k/piece	Magway				Apr-May	2000-2500k/piece	Myingyan, Mandalay			Kyaukse (Mandalay)
	Oct-Mar	700-2800k/piece	Pyay, Bago, Delta	May-Jun	1500k/piece	Monywa (Sagaing)	May	500k/piece	Magway							Nov-Dec	500-700k/piece	Myingyan, Mandalay
	Dec	500-2000k/piece	Nearby Yangon															
Dragon Fruits				May	2500k/viss	China										Apr	2000k/piece	China, Thai
				Jun-Jul	1000-2000k/viss	China, Popa												
Flower (white chrysanth)			May	1500k/bundle	Pyin U Lwin (Mandalay)							May	2100-2500k/band	Pyin U Lwin (Mandalay)				
Flower (Yellow chrysanth)						May	300k/bundle	Minbu										
						Jun-Jul	100k/bundle	Minbu										

Source: JICA Study Team

Appendix-14 關係政府機關組織圖

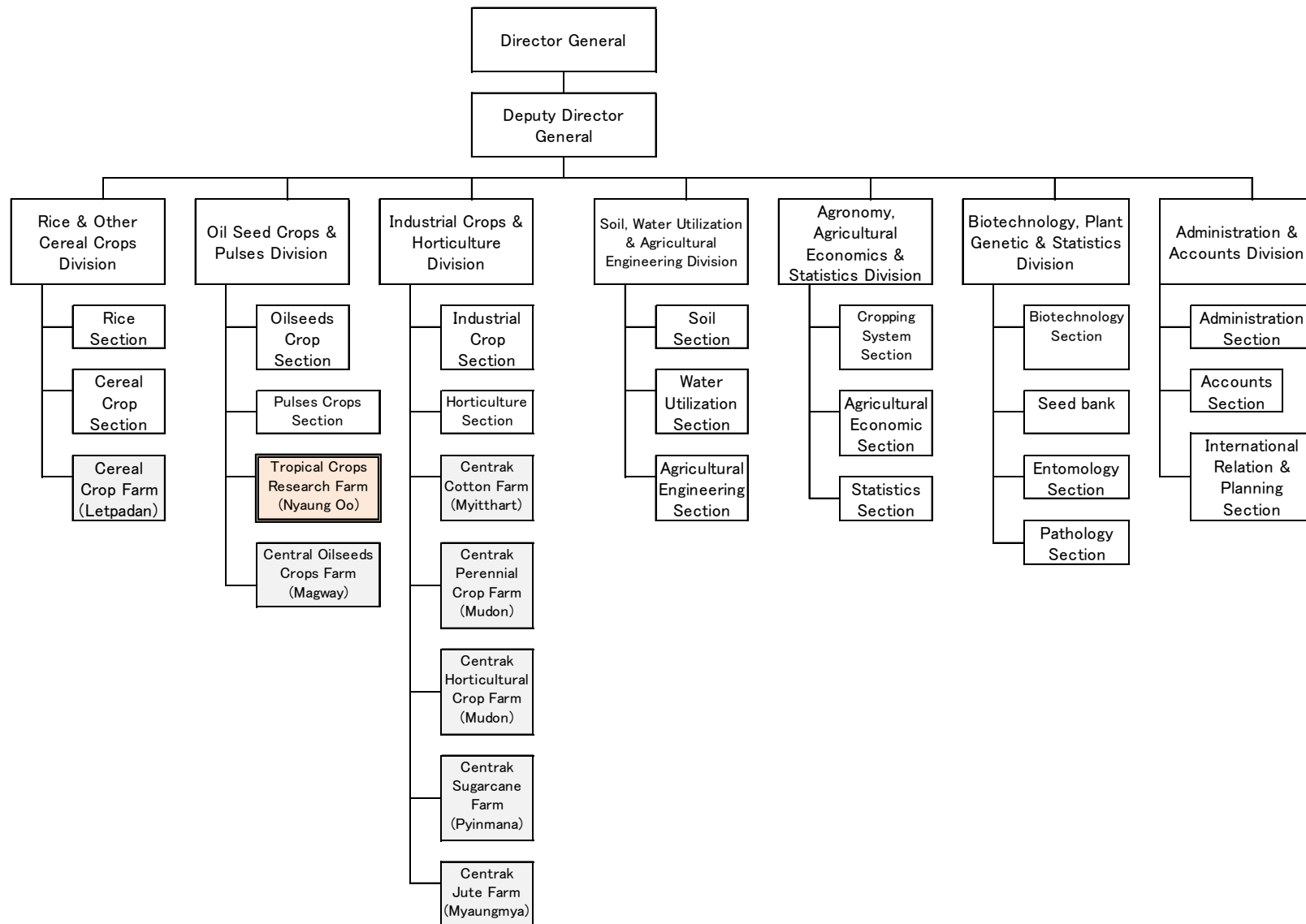


MOAI 組織圖

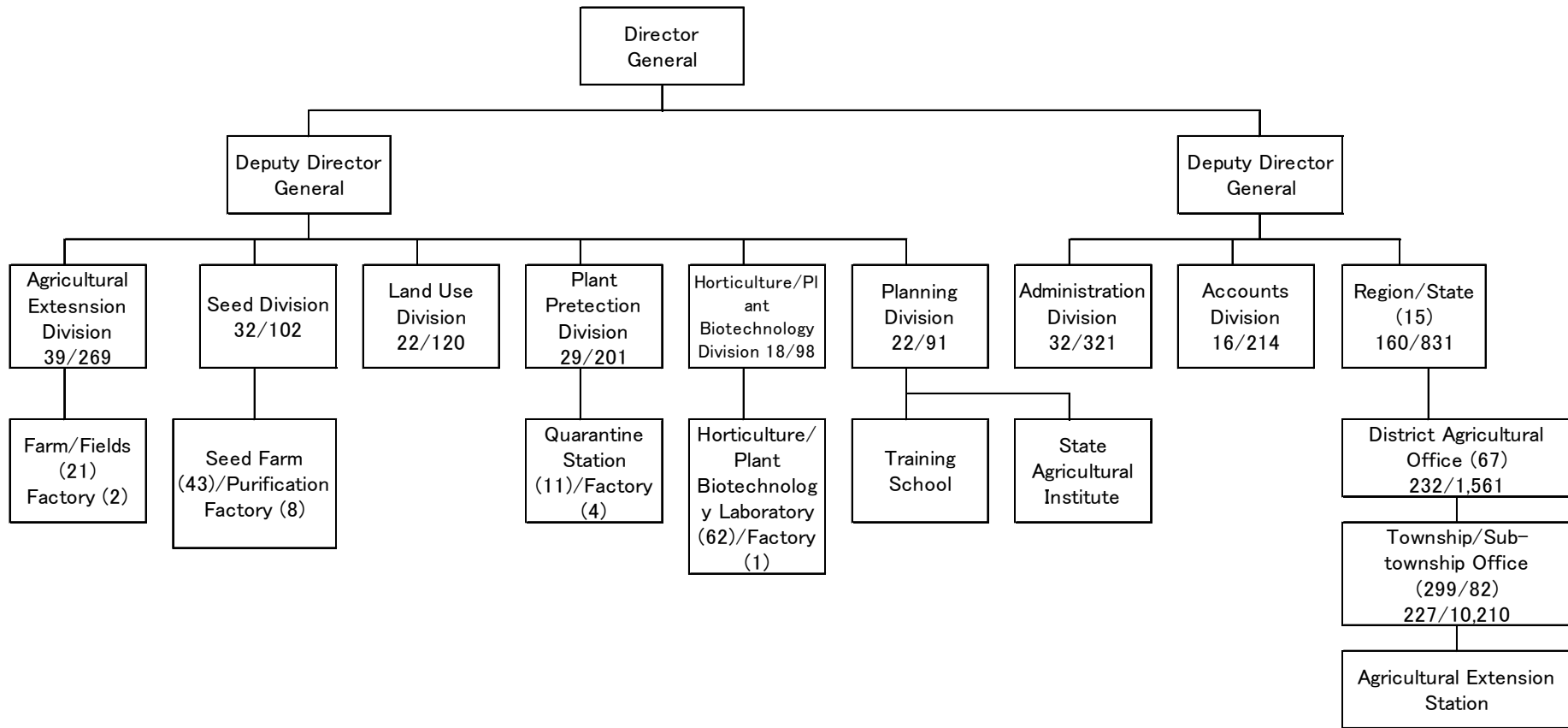


DAP 組織圖

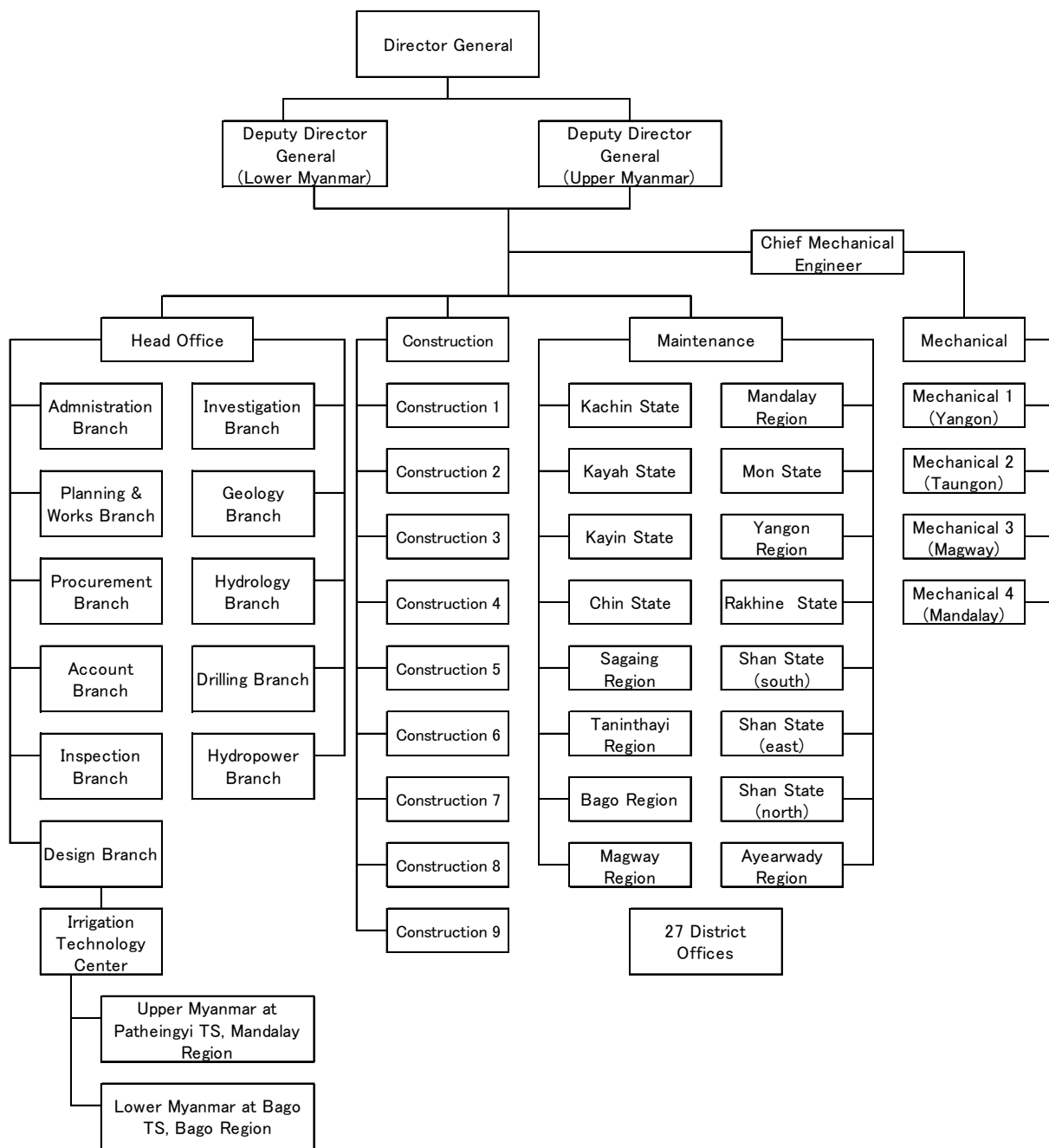




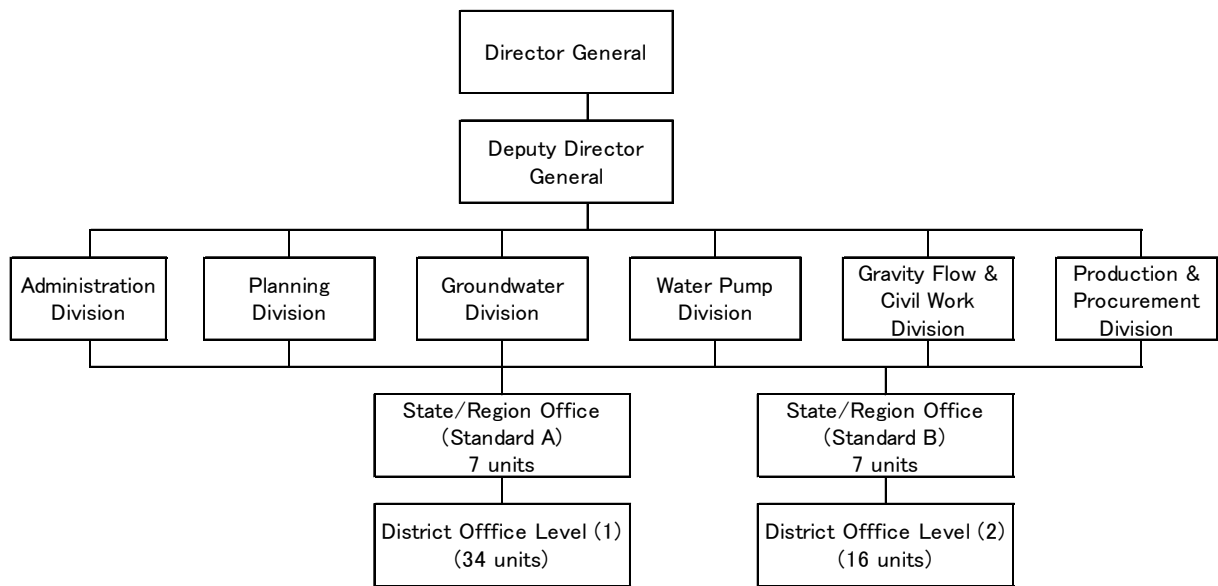
**DAR 組織図**



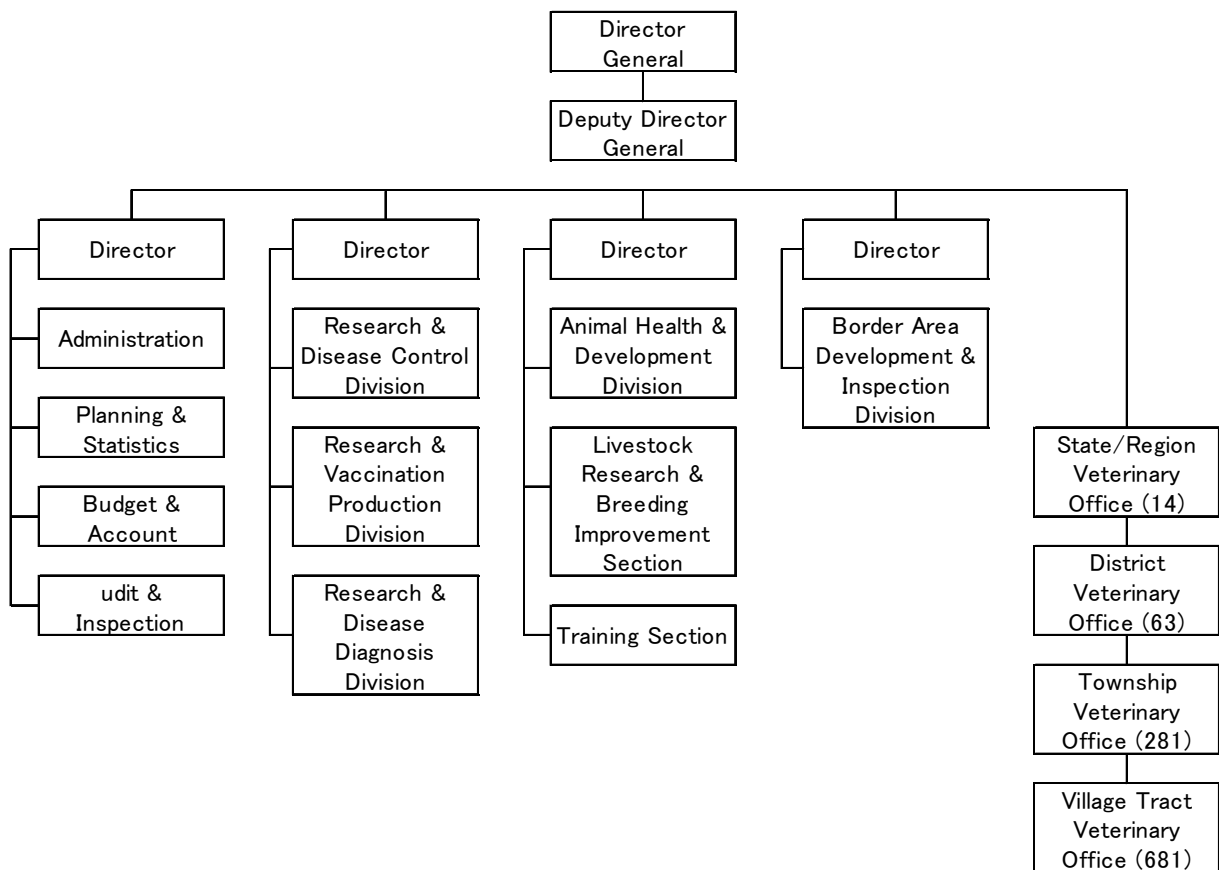
DOA 組織図



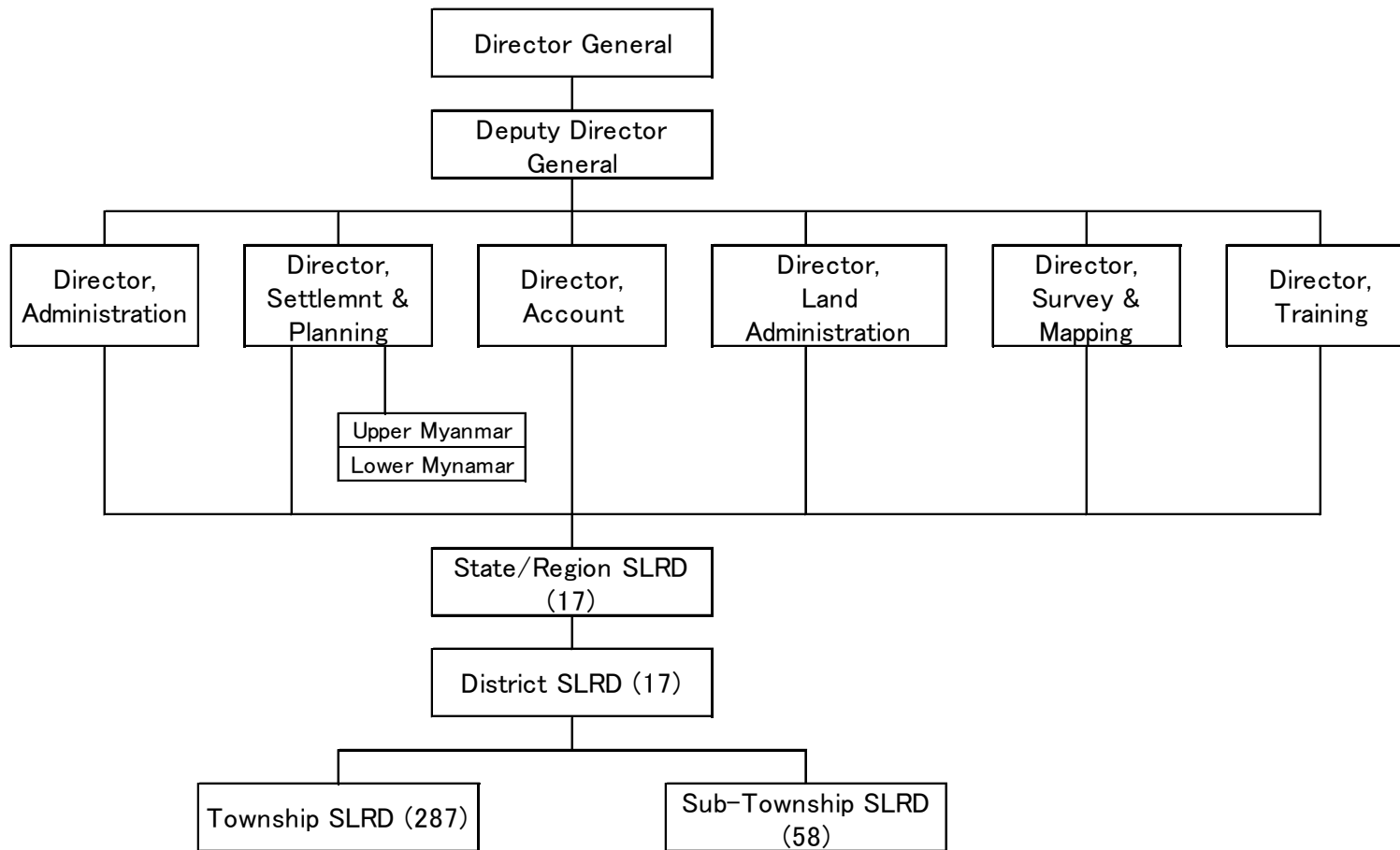
**ID 組織図**



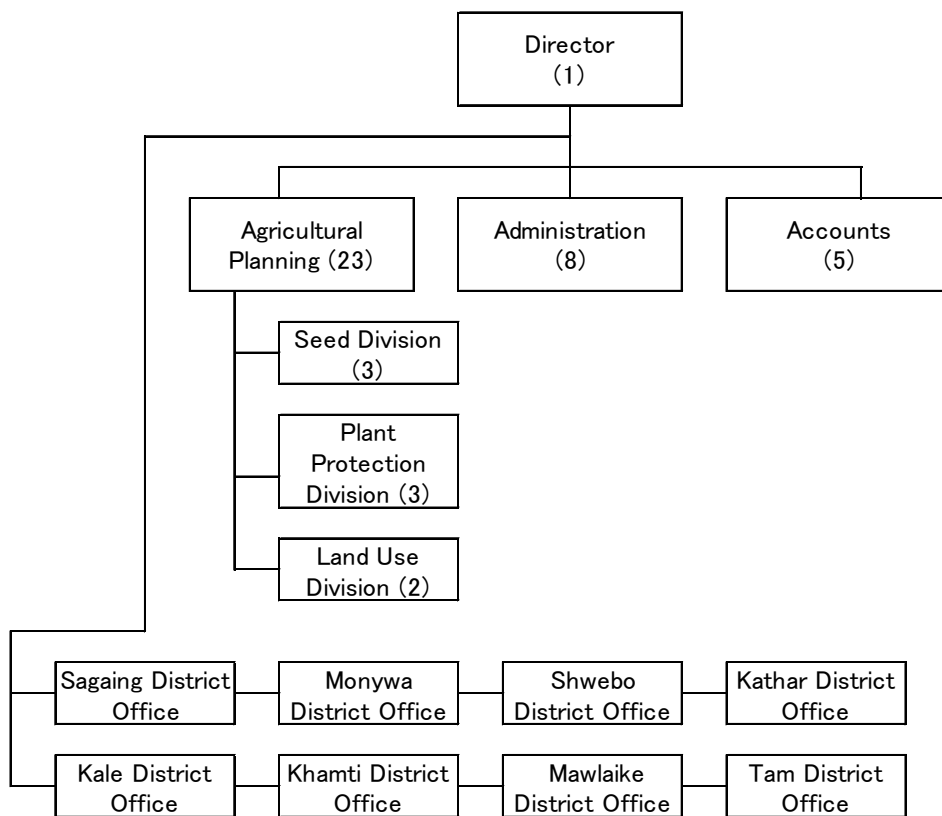
**WRUD 組織図**



**LBVD 組織図**

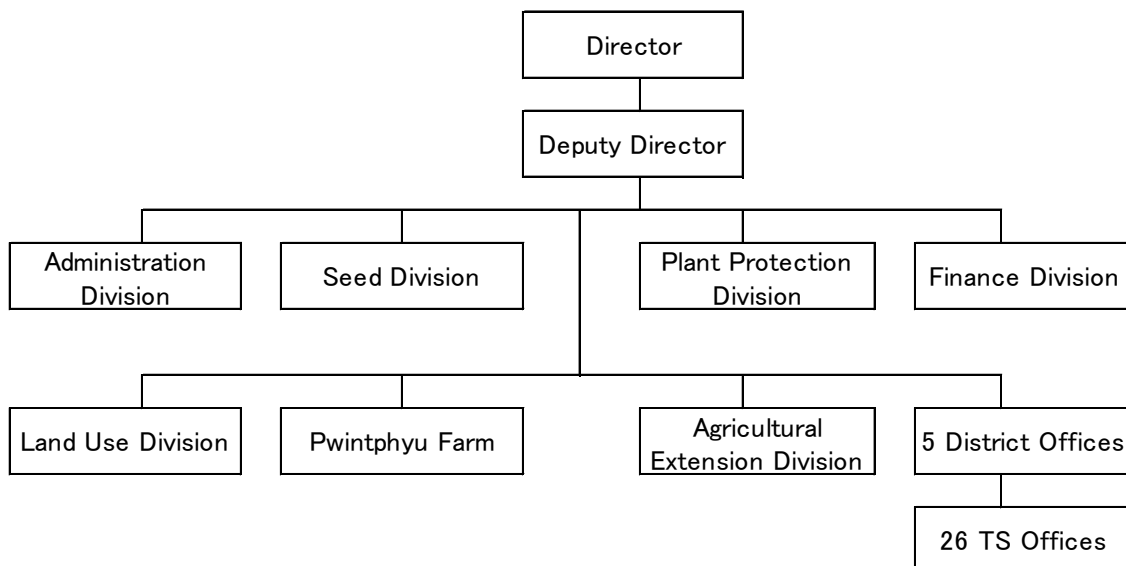


SLRD 組織図



Note. Each District Office has 1) Seed Division, 2) Plant Protection Division and 3) Land Use Division

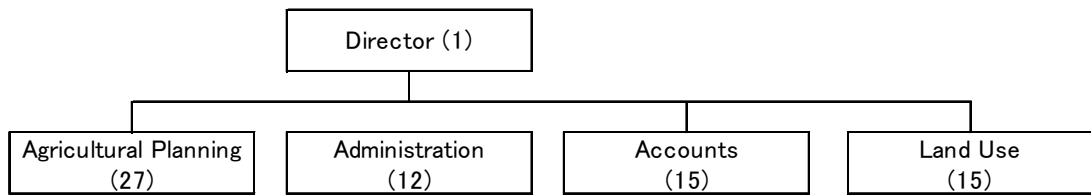
**DOA Sagaing Region 組織図**



Source. Regional Land Use Division under DOA, Magway

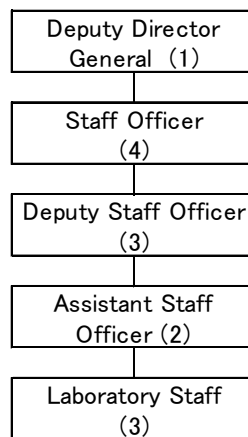
Note. The offices of Region, District and TS are located at the same compound.

**DOA Magway Region 組織図**



Source. DOA Regional Office, Mandalay

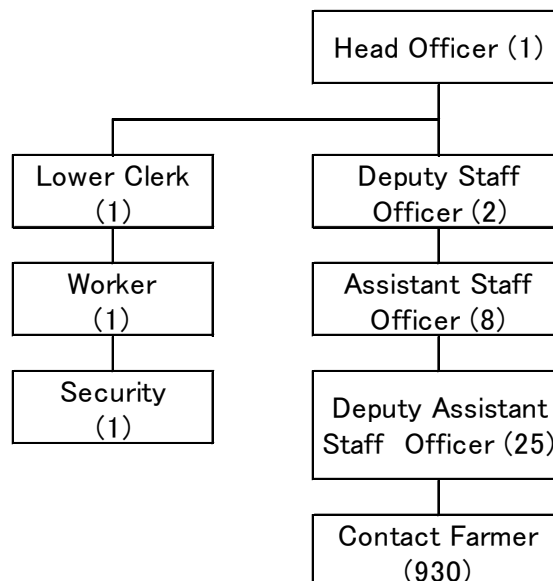
Organization Chart of Land Use Division, under DOA Regional Office Mandalay



Source. Regional Land Use Division under DOA, Mandalay

Note. The office is located at the next plot of the DOA's regional office

**DOA Mandalay Region 組織図**



**DOA Myingyan Township 事務所組織図**

Position	Permitted	Present	Vacancy
Officer	1	-	(-) 1
Deputy staff officer	2	3	(+) 1
Assistant staff officer	8	4	(-) 4
Deputy assistant staff officer	25	8	(-) 17
Clerk	1	1	-
Worker	1	-	(-) 1
Security	1	1	-
Total	39	17	(-) 22

Source. DOA Magway TS Office

**DOA Magway Township 事務所組織**

No	Title	Nyaung Oo District			Nyaung Oo Township			Total			Remark
		Structure	Appointment Order	(+)/(-)	Structure	Appointment Order	(+)/(-)	Structure	Appointment Order	(+)/(-)	
1	Assistant Director	1	1	-	-	-	-	1	1	-	District Officer
2	Department Officer	1	1	-	1	-	(-)1	2	1	(-)1	
3	Deputy Officer	5	2	(-)3	2	-	(-)2	7	2	(-)5	
4	Upper Division Clerk	1	-	(-)1	-	1	(+)1	1	1	-	
5	Assistant Officer	6	5	(-)1	8	18	(+)10	14	23	(+)9	
6	Deputy Assistant Officer	4	4	-	25	3	(-)22	29	7	(-)22	
7	Lower Division Clerk	2	1	(-)1	1	1	-	3	2	(-)1	
8	Lower Division Typewriter	1	-	(-)1	-	1	(+)1	1	1	-	
9	Driver(4)	-	-	-	-	1	(+)1	-	1	(+)1	
10	Worker	1	1	-	-	-	-	1	1	-	
11	Watchman	1	-	(-)1	1	1	-	2	1	(-)1	
12	Driver(5)	1	-	(-)1	-	-	-	1	-	(-)1	
13	Office Helper	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Total	24	15	(-)9	38	26	(-)12	62	41	(-)21	

**DOA Nyaung U District & Township 事務所組織**