

ミャンマー連邦共和国
中央乾燥地における
節水農業技術開発プロジェクト
終了時評価調査報告書

平成 30 年 7 月
(2018 年)

独立行政法人国際協力機構
農村開発部

農村
JR
18-023

ミャンマー連邦共和国
中央乾燥地における
節水農業技術開発プロジェクト
終了時評価調査報告書

平成 30 年 7 月
(2018 年)

独立行政法人国際協力機構
農村開発部

序 文

独立行政法人国際協力機構（JICA）は、ミャンマー連邦共和国（以下、「ミャンマー」）政府との討議議事録（R/D）に基づき、技術協力プロジェクト「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」を2013年10月から5年間の計画で実施しています。

プロジェクトの終了半年前である2018年2月21日から3月8日までの間、日本及びミャンマー側での合同評価を通じて、協力期間における活動の実績の確認と評価及び残り期間に向けての課題の抽出と提言を行うことを目的として、JICA 農村開発部国際協力専門員上堂菌明を団長とする終了時評価調査団を現地に派遣しました。

本報告書は、これらの終了時評価調査団による現地調査や協議の内容・結果をまとめたものであり、今後のプロジェクト運営に広く活用されることを願うものです。

最後に、調査の実施にあたりご協力をいただいた内外の関係者の方々に深い感謝の意を表するとともに、引き続き一層のご支援をお願いする次第です。

2018年7月

独立行政法人国際協力機構

農村開発部長 宍戸 健一

目 次

序 文
目 次
地 図
写 真
略語表
定 義

終了時評価調査結果要約表（和・英）

第1章 終了時評価調査の概要	1
1-1 背景	1
1-2 目的	2
1-3 合同終了時評価調査団の構成	2
1-4 調査日程	2
1-5 主要面談者	4
1-6 合同終了時評価の手法	5
第2章 プロジェクトの概要	6
2-1 プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)	6
2-2 プロジェクトの枠組み	6
第3章 実施プロセス	9
3-1 実施管理体制	9
3-2 運営管理と意思決定	9
3-3 プロジェクト活動の実施体制	10
3-4 普及活動 (FFS：農家圃場学校)	11
3-5 コミュニケーションと情報共有	13
3-6 技術移転の手法	14
3-7 広報	15
3-8 他のプロジェクトとの協力	16
第4章 計画の達成度	18
4-1 投入	18
4-2 活動	20
4-3 成果物	23
4-4 成果の達成度	23
4-5 プロジェクト目標の達成度	28

第5章 評価5項目によるレビュー	30
5-1 妥当性	30
5-2 有効性	31
5-3 効率性	32
5-4 インパクト	34
5-5 持続性	37
5-6 結論	39
第6章 提言	41
6-1 PPS 最終版の承認及び予算の配分	41
6-2 マスタートレーナーの公認	41
6-3 種子生産・供給システムの強化	41
6-4 集水技術及び節水灌漑技術の用途の最適化	42
6-5 天候関連の課題への対策の継続的検討	42
6-6 学術論文への継続的取り組み	42
6-7 プロジェクト成果の広報強化	42
6-8 ICT の活用	43
6-9 PDM の改訂	43
6-10 2019年3月までのプロジェクト期間の延長	43
第7章 教訓	44
7-1 JICA の介入による DAR、DOA 及び農家間の協力体制の強化	44
7-2 生産量安定の考慮	44
7-3 重層的な普及アプローチ	44
7-4 PDM の改訂及び適切な指標の選択	44
第8章 総括	45
団長総括	45
付属資料	
1. 協議議事録 (M/M)	49
2. 2018年3月6日 技術ミーティング議事録	159
3. 評価グリッド (和文)	163
4. 成果品一覧	165

地 図



出所：JICA, Google Map

写 真



ニャンウーの DAR 試験農場



Mahlaing タウンシップからニャンウーの DAR を訪問した農家及び普及員



Mahlaing タウンシップからニャンウーの DAR を訪問した農家及び普及員



ニャンウーの DAR 試験農場にてササゲの栽培に利用されているスプレイヤー



ニャンウーの DAR 試験農場にてトマトの栽培に利用されている点滴灌漑



FAO のプロジェクトの FFS にて利用されている WSAT のマニュアル



ニャンウーの Taung Ba 村の中核農家の圃場に設置された集水池



キマメの FFS 用マニュアル



マグウェーの DAR 支所



マグウェーの DAR 試験農場にてトマトの栽培に利用されているタンク及び点滴灌漑



マグウェーの Chaung Phyu 村の中核農家が利用している菅井戸



マグウェーの Chaung Phyu 村の中核農家がローザリーの栽培に用いているスプレイヤー



マグウェーの Chaung Phyu 村におけるインタビュー



ニャンウーの Chaung Shayt 村の中核農家へのインタビュー



ニャンウーの DAR における日本人専門家による説明



ニャンウーの DAR における集水池の材料比較実験



ニャンウーの DAR における節水灌漑キットの展示



ニャンウーの DOA におけるインタビュー



ニャンウーの DAR におけるインタビュー



Lakananda 灌漑地区における種子生産農家のラッカセイ種子生産圃場



Lawknanda 灌漑地区の種子生産農家へのインタビュー



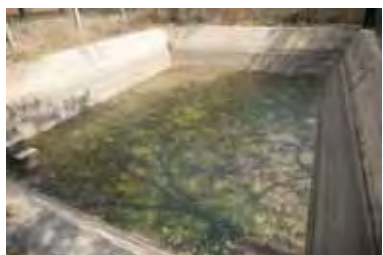
ニャンウーの Kandaw 村の中核農家の家に掲示されている WSAT の教材ポスター



ミンジャンの Thin Pyun 村の圃場にて緑肥として利用されているグリシディア



ヒヨコマメの種子(左:通常の状態、右:収穫時期の連続した2日間の雨のため、品質が下がった種子)



ミンジャンの DAR に設置された集水池



ミンジャンの DAR のグリシディア種子生産圃場



プロジェクト供与機材(ミンジャンの DAR)



ミンジャンの DAR 試験農場にて利用されているスプレイヤー



ミンジャン Thit Yone 村の中核農家の圃場に設置された集水池



ミンジャン Thit Yone 村でのインタビュー

略 語 表

略 語	正式名称	日本語
ACIAR	Australian Centre for International Agricultural Research	オーストラリア国際農業研究センター
APO	Annual Plan of Operation	年間実施計画
BS	Breeder Seed	育種家種子
CDZ	Central Dry Zone	中央乾燥地
CESVI	Cooperazione e Sviluppo (Cooperation and Development)	チェズビ (イタリアの NGO)
CF	Contact Farmer	中核農家
C/P	Counterpart	カウンターパート
CS	Certified Seed	保証種子
DAR	Department of Agricultural Research	農業畜産灌漑省農業研究局
DAP	Department of Agricultural Planning	(旧) 農業畜産灌漑省農業計画局
DG	Director General	総局長
DOA	Department of Agriculture	農業畜産灌漑省農業局
DOP	Department of Planning	農業畜産灌漑省計画局
DYDG	Deputy Director General	副総局長
ExFFS	Expanded Farmer Field School	拡大農家圃場学校 (拡大 FFS)
FD	Field Day	圃場展示会
FFS	Farmer Field School	農家圃場学校
FS	Foundation Seed	原原種種子
FVC	Food Value Chain	フードバリューチェーン
FY	Fiscal Year	会計年度
GEF	Global Environment Facility	地球環境ファシリティ
GF	General Farmer	非介入農家
HQ	Headquarters	本部
ICRISAT	International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics	国際半乾燥熱帯作物研究所
ICT	Information and Communication Technology	情報通信技術
ID	Irrigation Department	(旧) 農業畜産灌漑省灌漑局
IDACA	The Institute for the Development of Agricultural Cooperation in Asia	財団法人 アジア農業協同組合振興機関
IWMI	International Water Management Institute	国際水管理研究所
IWUMD	Irrigation and Water Utilization Management Department	農業畜産灌漑省灌漑水利用管理局
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人 国際協力機構

略 語	正式名称	日本語
MG	Magway	マグウェー
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
MMM	Monthly Monitoring Meeting	月例モニタリング会合
MoALI	Ministry of Agriculture Livestock and Irrigation	農業畜産灌漑省
MT	Monthly Training	月例研修
MY	Myingyan	ミンジャン
NCDP	National Comprehensive Development Plan	国家総合開発計画
NF	Neighboring Farmer	周辺農家
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
NY	Nyaung Oo	ニャンウー
OF	Ordinary Farmer	一般農家
OJT	On the Job Training	オン・ザ・ジョブ・トレーニング
PC	Personal Computer	パソコン
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PO	Plan of Operations	実施計画
PPS	Post-Project Strategy	プロジェクト終了後の戦略
PROFIA	Project for Profitable Irrigated Agriculture in Western Bago Region	バゴー地域西部灌漑農業収益向上プロジェクト
QMM	Quarterly Monitoring Meeting	四半期モニタリング会合
QS	Quality Seed	高品質種子
R/D	Record of Discussions	討議議事録
RS	Registered Seed	原種種子
SLM-GEF	Sustainable Land Management and Global Environment Facility	持続可能な土地管理及び地球環境ファシリティ
TG	Target Group	ターゲット・グループ
TOR	Terms of Reference	委託事項
TOT	Training on Trainers	研修実施者育成研修
TS	Township	郡
WM	Work Meeting	業務会合
WRUD	Water Resources Utilization Department	(旧) 農業灌漑省水資源利用局
WS	Workshop	ワークショップ
WSAT	Water-Saving Agriculture Technology	節水農業技術

定 義

- ・カウンターパート (C/P) : JCC によって本プロジェクト実施に携わることが定められた DAR 及び DOA の職員。DAR 本部及び DOA 本部の職員、プロジェクトサイトの 3 タウンシップの DAR の試験農場長、DOA のタウンシップ・マネージャーが C/P として定められている。
- ・農家の分類 (対象地域全農家数 : 78,492、2005 年データ)
 - <FFS 参加実績人数> CF : 78 名、NF : 1,560 名、OF : 1,228 名
 - 中核農家 (CF) : DOA の普及員と連絡を取り合い、地域の農家に FFS やその他の活動について情報共有を行っている農家。FFS の開催場所として自身の圃場を提供しており、FFS 参加の際には高品質種子 (QS) を受け取る。
 - 周辺農家 (NF) : FFS に参加し、高品質種子を受け取る農家。
 - 一般農家 (OF) : FFS に不定期で参加し、FFS の終わりに中核農家及び周辺農家と種子交換を行う農家。
 - 非介入農家 (GF) : プロジェクトから一切の直接的な介入を受けていない農家。

(参考) 2017 年の FFS における参加者及び教材・資材の配付状況

メンバー	参加数	マニュアル配付	根粒菌 (パック)	種子配付	グリシディア配付
中核農家 (CF)	1	あり	2	1 acre	100
周辺農家 (NF)	20	あり	2	1 acre	50
一般農家 (OF)	21	あり	2	CF、NF と種子交換	0
合計	42	42	84	21 acre	1,100

- ・農家圃場学校 (FFS) : 本プロジェクトが DOA と協力して実施している普及活動の一形態。4 つの対象作物 (ラッカセイ、ゴマ、キマメ、リョクトウ) についてそれぞれに適用可能な WSAT 技術を農家に伝える。1 年間に 1 つの作物について 4 回のセッション (2018 年からは 3 回のセッション) が開催される。1 つの FFS の参加者は中核農家 1 名、周辺農家 20 名及び 21 名の一般農家によって構成されている。
- ・圃場展示会 (FD) : WSAT 技術を展示するために主に DAR の研究圃場で開催される 1 日のイベント。GF を含む全農家が参加可能である。
- ・ターゲット・グループ (TG) : 日本人専門家とともにプロジェクト活動を実施する 3 つのタウンシップの DAR 及び DOA の職員。
- ・WSAT 技術 [2018 年 2 月時点] :
 - 終了時評価時点で本プロジェクトによって確立された節水農業技術は以下のとおりである。
 1. 高品質種子生産
 2. 高収量、収量安定品種
 3. 根粒菌接種
 4. 栽培歴
 5. 栽培密度

6. 発芽試験

7. グリシディアの栽培・利用

8. 集水池

9. 節水灌漑（点滴灌漑、スプレイヤー、スプリンクラー等）

終了時評価調査結果要約表

I. 案件の概要	
国名：ミャンマー連邦共和国	案件名：中央乾燥地における節水農業技術開発プロジェクト
分野：農業一般	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：農村開発部 農業・農村開発第一グループ	協力金額（評価時点）：4億6,000万円
協力期間 2013年10月～2018年10月 (5年間)	先方関係機関：農業畜産灌漑省（MoALI） (実施機関) 農業畜産灌漑省農業局（DOA） 農業畜産灌漑省農業研究局（DAR） (先方協力機関)：同省灌漑水利用管理局（IWUMD）
	日本側協力機関： 農林水産省、筑波大学等
<p>1-1 協力の背景と概要</p> <p>ミャンマー連邦共和国（以下、「ミャンマー」と記す）は、農業が国内総生産の27.9%（2014/15年度、ミャンマー中央統計局）、農業従事者が総人口の61%、農産物が総輸出額の16%を占める〔2014/15年度、ミャンマー農業畜産灌漑省（Ministry of Agriculture Livestock and Irrigation：MoALI）〕といったASEANでも上位の農業国である。政府は国内の食料安全保障、経済を牽引する主産業の1つとして、また貧困対策の観点から、農業の発展を重要視し、農業分野の課題として、①国内需要の充実、②外貨獲得を目的とした農産品輸出促進、③農業開発による地方部の発展を掲げている。</p> <p>ミャンマーの地勢はエーヤーワディ川の河口にあたるデルタ地帯、中央部に位置する降水量が少なく比較的乾燥した地域（以下、「中央乾燥地」と記す）、これらを取り囲む台地山岳地帯、海岸線が延びる沿岸部と、大きく4つに分けることができ、それぞれの地域環境特性に即した農業が展開されてきた。なかでも、中央乾燥地は平均年間降水量が700～1,000mm（デルタ地帯では約3,000mm）と周辺地域に比べて少雨であることに加え、降雨パターンの年次変動が大きい。そのため、主に天水依存型農業を行っている中央乾燥地での農業生産には、不安定さが常態化している。</p> <p>農業生産の安定化を妨げる要因が多い中央乾燥地においては、農業生産及び収入が安定せず、貧困農家が多いとみなされている。今後、中央乾燥地で農業開発を進め、農業生産の安定、農家の収入向上を図るためには、当該地域の自然環境に適応可能な品種・栽培技術や限られた水資源を有効活用するための技術の開発・導入が強く求められている。</p> <p>これらの背景に基づき、JICA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開発プロジェクト」（以下、「本プロジェクト」と記す）を2013年10月から5年間の予定で開始した。本プロジェクトは、作物栽培技術や圃場管理技術の改善、節水灌漑技術の開発・普及を組み合わせ、中央乾燥地の自然・社会環境に適した節水農業技術を開発することにより、プロジェクト地域における対象作物の生産量増大を通じた農業収入の安定を図ることを目的とする。</p> <p>今回実施する終了時評価は、プロジェクト終了までおよそ半年の時点を迎え、現在までのプ</p>	

プロジェクト活動の実績及び成果を評価・確認し、評価5項目による評価を実施するとともに、残りの協力期間と将来のプロジェクト活動に対する提言及び今後の類似事業の実施にあたっての教訓を導くことを目的として実施された。

1-2 協力内容

本プロジェクトは、中央乾燥地において農業収入を安定させるために、作物及び有望品種の特定、作物栽培方法の改善、圃場管理技術の改善、節水灌漑技術の開発を通じて、節水農業技術を確立することを目的とする。

(1) 上位目標

中央乾燥地（特に畑作中心の非灌漑地域）に適した節水農業技術が普及した結果、農業収入が安定する。

(2) プロジェクト目標

中央乾燥地に適した節水農業技術が確立される。

(3) 成果

1. 新規・既存の作物から中央乾燥地に適した有望品種が特定され、用意される。
2. 中央乾燥地の（社会経済・自然）環境に合致するよう作物栽培技術が改善される。
3. 中央乾燥地の（社会経済・自然）環境に合致するよう土壌環境管理（養分、保水性等）を含めた圃場管理技術が改善される。
4. 中央乾燥地のプロジェクトサイトに適用可能な節水灌漑技術が開発される。

(4) 投入（2018年3月時点での実績）

1) 日本側：総投入額4億6,000万円

①長期専門家：延べ合計10名

- ・チーフアドバイザー/乾燥地作物栽培（2）
- ・チーフアドバイザー
- ・節水灌漑技術（2）
- ・総合防除
- ・圃場管理
- ・業務調整（3）

②短期専門家：1名

- ・種子増殖

③機材供与：・携行機材（USD 102,946 及び Kyat* 28,853,000）

*チャット（ミャンマーの通貨単位）

- ・供与機材（USD 183,938）

④施設改修等：USD 80,000 及び Kyat 127,694,050

⑤本邦/第三国研修：・インドにおける第三国研修（2016年8月30日～9月6日、参加者2名）

- ・JICA 東京国際センター、JICA つくば国際センターでの国別研修

(2016年9月25日～10月8日、参加者5名)

・JICA九州国際センター、JICAつくば国際センター、JICA東京国際センターでの国別研修(2017年8月19日～8月31日、参加者9名)

⑥在外事業強化費* : 2013年度 : Kyat 243,562,996 = JPY 25,623,112= USD 252,586
2014年度 : Kyat 385,893,388 = JPY 42,950,158= USD 392,988
2015年度 : Kyat 236,630,000 = JPY 24,658,215= USD 186,486
2016年度 : Kyat 317,936,538 = JPY 27,892,016= USD 248,790
2017年度 : Kyat 333,556,100 = JPY 29,962,100= USD 247,629

*各年度の合計金額は、携行機、供与機材、施設改修等を含む数値である。各通貨(Kyat、JPY、USD)への換算はJICA為替レート(2013年度:USD 1.00=JPY 101.4、2014年度:USD 1.00=JPY 109.3、2015年度:USD 1.00=JPY 132.2、2016年度:USD 1.00=JPY 112.1、2017年度:USD 1.00=JPY 121.0)を使用した。

2) ミャンマー側 :

- ①プロジェクト・ダイレクター : 延べ3名
 - ②プロジェクト・マネジャー : DAR (延べ2名)、DOA (延べ5名)
 - ③C/P : 13名 (DAR10名、DOA3名) *2018年2月時点
 - ④JCC : 議長 (延べ3名)、委員 (延べ16名)
 - ⑤土地・施設等 : プロジェクト事務所、会議室、倉庫、実験圃場、種子生産圃場、乾燥場等
 - ⑥予算支出 : 2013年度* : Kyat 166,467,000
2014年度 : Kyat 196,739,000
2015年度 : Kyat 260,365,600
2016年度 : Kyat 236,660,000
2017年度 : Kyat 250,479,000
 - ⑦その他 : 光熱水費、電気料、ベースライン調査と年度調査、等
- * ミャンマーの予算年度に関し、4月1日から開始し翌年3月末に終了する(2018年10月からは10月1日に開始し翌年9月30日に終了する形式に変更される)。

II. 評価調査団の概要

調査者

(1) 日本側

担当分野	氏名	所属
総括/団長	上堂 蘭 明	JICA 国際協力専門員 (農業・農村開発)
協力企画	坂口 幸太	JICA 農村開発部 第一グループ第一チーム 主任調査役
評価分析	瀬川 俊治	JICA 農村開発部 第一グループ第一チーム 職員

(2) ミャンマー側

分野	氏名	所属
団長	Dr. Pau Sian Kam	Research officer, Department of Agricultural Research (DAR), MoALI
団員	Daw Aye Aye Khaing	Staff officer, Department of Agriculture (DOA), MoALI

調査期間 : 2018年2月21日～3月9日

評価種類 : 終了時評価

Ⅲ. 評価結果の概要		
3-1 実績の確認		
(1) 成果		
成果1：新規・既存の作物から中央乾燥地に適した有望品種が特定され、用意される。		
指 標	達成度	達成状況
1-1：プロジェクト開始後半年以内にベースライン調査が実施され、地域農産物に対する消費者のニーズが明らかになる。	達成済み	ベースライン調査とマーケット価格調査はそれぞれ2014年1月と9月に終了した。
1-2：消費者ニーズを踏まえてプロジェクトが推奨する既存・新規を含めた作物と同有望品種が10%以上の抽出農家により採択される。	達成済み	2014～17年における優良品種の種子受領者〔中核農家（以下、CF）、周辺農家（以下、NF）及び一般農家（以下、OF）〕は合計2,524名。 合同調査団の聞き取り調査により、CF及びNF（計1,638農家）は平均で18.4名の非介入農家（以下、GF）に本プロジェクトで確立された技術（以下、WSAT技術）を伝えていることがわかった。 ¹ また、聞き取りを行った72GFのうち、21GFがCFまたはNFによって伝えられた技術を採用していた。したがって、推奨作物・品種を利用している農家数は以下のとおり推定できる。 $2,524 + (1,638 \times 18.4 \times 21 / 72) = 11,315$ 全農家数は78,492農家であるから、 $11,315 / 78,492 (14.4 \%)$
1-3：消費者ニーズを踏まえてプロジェクトが推奨する既存・新規を含めた作物と同有望品種の販売により、抽出農家の平均売上が10%以上増加する。	おおむね達成	プロジェクト期間中のCFの優良品種の平均農業粗所得（Kyat/acre）はプロジェクト開始前に比べて10%以上高くなっている。
成果2：中央乾燥地の（社会経済・自然）環境に合致するよう作物栽培技術が改善される。		
指 標	達成度	達成状況
2-1：選定された既存・新規の作物と同有望品種に対して、中央乾燥地に適した栽培技術が確立され、DAR試験農場で延べ2回（年2回）実施される。	達成済み	これまでDAR試験農場にて栽培が4回実施された。
2-2：栽培技術のマニュアルが作成される。	おおむね達成	各選定作物の栽培技術マニュアルが作成された。これらは今後更新される予定である。また、根粒菌利用に関する普及員向けのマニュアルも現在作成中である。

¹ 調査団が64農家（CF及びNF）に対する聞き取り調査のなかで、「プロジェクト活動に一切参加していない農家何名にWSATの技術を伝えたか」と質問した結果、CFまたはNF1人当たり平均で18.4農家に技術を伝えていることがわかった。

2-3：マニュアルに準拠した栽培技術を実践できる普及員が 30 名以上養成される。	達成済み	44 名の普及員が研修を受けた。 2018 年に種子品質管理及び農家圃場学校 (Farmer Field School : FFS) 実施の TOT が実施予定であり、今後養成される普及員の数はさらに増加する見込みである。
2-4：マニュアルの内容が CF 圃場で延べ 100 回 (年 1 回以上) 以上検証される。	達成済み	これまで、137 回の検証実験が CF 圃場で行われた。
2-5：ターゲットエリアの 10%以上の農家がマニュアルに準拠した栽培技術を実践する。	達成済み	プロジェクト期間中 (終了時評価まで) に 4,936 農家が FFS 及び圃場展示会 (Field Day : FD) に参加した。これらの農家のうち、CF 及び NF (計 1,638 農家) は 1 人当たり平均で 18.4 農家に技術を伝えている。 合同調査団の聞き取り調査により、72 GF のうち 21 GF は CF または NF から伝えられた WSAT 技術を実践していることがわかった。したがって、マニュアルに準拠した栽培技術を実践している農家数は以下のとおり推定できる。 $4,936 + (1,638 \times 18.4 \times 21 / 72) = 13,726$ $13,726 / 78,492 (17.5\%)$

成果 3：中央乾燥地の (社会経済・自然) 環境に合致するよう土壌環境管理 (養分、保水性等) を含めた圃場管理技術が改善される。

指 標	達成度	達成状況
3-1：プロジェクト開始後半年以内にベースライン調査が実施され、対象地域の土壌条件が明らかにされる。	達成済み	ベースライン調査結果を踏まえ、データ収集調査報告書が 2013 年に作成された。
3-2：中央乾燥地に適した土壌改良技術が確立される。	おおむね達成	緑肥としてのグリシディア (多目的樹種) 適用による土壌改良技術が特定された。また、根粒菌の利用も土壌改良に貢献している。
3-3：土壌改良技術マニュアルが作成される。	おおむね達成	グリシディア普及マニュアルが作成され、使用されている。緑肥及び根粒菌に関するマニュアルも作成中である。
3-4：マニュアルに準拠した土壌改良技術を実践できる普及員が 30 名以上養成される。	おおむね達成	24 名の普及員が研修を受けた。圃場管理技術に関する研修実施者育成研修 (Training on Trainers : TOT) は 2018 年に実施予定であり、養成される普及員の数は今後増加が見込まれる。
3-5：マニュアルの内容が CF 圃場で延べ 100 回 (年 1 回以上) 以上検証される。	達成済み	これまで、107 回の検証栽培が CF 圃場で行われた。
3-6：ターゲットエリアの 2%以上の農家がマニュアルに準拠した土壌改良を実践する。	計画どおり進捗中	グリシディアの苗木を受け取った農家の数は 1,566 農家である (CF 及び NF)。 “ Research Result on gliricidia Activity ” (WSAT, 2018) 及び調査団の聞き取り調査

		<p>によると、グリシディアの苗木を受け取った135農家のうち130農家が現在グリシディアを自身の圃場で育てていた。</p> <p>また、“Research Result on gliricidia Activity” (WSAT, 2018) によると93%の農家がグリシディアを緑肥として栽培している。</p> <p>したがって、マニュアルに準拠した土壌改良を実践している農家数の推定値は以下のとおりである。</p> $1,566 \times 130 / 135 \times 0.93 = 1,402$ $1,402 / 78,492 \text{ (1.8\%)}$
--	--	--

成果4：中央乾燥地のプロジェクトサイトに適用可能な節水灌漑技術が開発される。		
指 標	達成度	達成状況
4-1：プロジェクトサイトの水資源と農家の水利用の実態調査報告書が作成される。	達成済み	これまで、3編の調査報告書が作成された。
4-2：集水技術と節水灌漑技術のガイドライン/マニュアルが作成される。	達成済み	ガイドラインと普及マニュアルのドラフト版が作成されている。
4-3：節水栽培技術と節水灌漑技術を組み合わせた方法の提案書が作成される。	DAR 試験農場では達成済み。農家には適用不可	DAR の試験農場においては、節水栽培技術の普及に不可欠なラッカセイ及びキマメの推奨品種の種子生産〔原原種子 (Foundation Seed : FS)、保証種子 (Certified Seed : CS)] に節水灌漑技術が利用されている。 一方で、農家は節水灌漑技術を園芸作物の栽培に利用しており、節水栽培技術の対象作物であるラッカセイ、ゴマ、キマメ、リョクトウには、現状では導入コストの回収が困難であることから利用していない。

(2) プロジェクト目標

プロジェクト目標：中央乾燥地に適した節水農業技術が確立される。		
指 標	達成度	達成状況
指標1：本プロジェクトで開発された節水農業技術がプロジェクトサイトの農家15%に導入され、1作以上実施される。	達成済み	プロジェクト期間中に4,936農家がFFSまたはFDに参加した。それら参加者のうち、CF及びNF(計3,204農家)は平均で18.4農家にWSAT技術を伝えた。 また、72GFのうち、21GFがCFまたはNFによって伝えられた技術を利用していた。したがって、節水農業技術を導入している農家数の推定値は以下のとおりである。 $4,936 + (3,204 \times 18.4 \times 21 / 72) = 22,130$ $22,130 / 78,492 \text{ (28.2\%)}$
指標2：プロジェクトサイトにおいて、本プロジェクトで開発した節水農業技術を活用した農家の作物収量	2014～17年においてはおお	CFの選定作物のプロジェクト期間中の平均収量は、プロジェクト開始前の平均値よりもおおむね10%以上増加している。

が10%増加する。	むね達成	
指標3：プロジェクトサイトにおいて、本プロジェクトで開発した節水農業技術を経験した農家の6割（60%）が有効だと評価する。	達成済み	2017年に88農家（CF及びNF）に対して実施された年次調査によると、99%の農家が1つ以上のWSAT技術を有効であると評価した。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性：高い

プロジェクトは受益者（農家世帯）とターゲット・グループ（ターゲットエリアの3カ所のDOA事務所とDAR実験圃場のスタッフ）のニーズに対応している。また、プロジェクトはミャンマーの開発政策と日本の援助政策に合致している。アプローチは、上位目標（乾燥地における農業収入の安定化）を達成する手段として適切であると判断できる。

(2) 有効性：中程度より高い

プロジェクト目標と各成果の間の論理性は確保されており論理的整合性がある。プロジェクト目標はほぼ達成されている状況にある一方、プロジェクト目標の指標値は不安定な降雨や市場の価格変動等の外部要因の影響を受けている。

(3) 効率性：中程度より高い

終了時評価時点でプロジェクトの成果はおおむね達成されている。実施プロセスは、プロジェクトの開始時に遅延がみられたが、全般的に効率的である。ミャンマー側と日本側からの投入はおおむね適切であり、供与機材や施設は活用され、維持管理されている。

(4) インパクト：高い

具体的なインパクトは、CF、NF、OF、GFで確認でき、正のインパクトはFFSや集水技術/節水技術の展示を通じて波及している。しかしながら、27タウンシップを対象とする上位目標の達成には、普及メカニズムの強化が不可欠である。負のインパクトは終了時評価時点までに確認されていない。

(5) 持続性：中程度より高い

本プロジェクトが開発した節水農業技術は、既存の技術を改善したうえで単純化していることから、技術的な持続性は中程度より高いと判断できる。また、本プロジェクトはミャンマー政府の農業開発政策に沿っており、政策面における持続性は中程度より高いと判断した。組織・制度的持続性については節水農業技術を普及するために既存のメカニズムを利用していることから中程度、財政的な持続性は今後の予測も困難であることから同じく中程度とした。

3-3 プロジェクトの促進要因

以下がプロジェクト目標を達成するうえでの主要な貢献要因である。

- ・実施機関の幹部職員の指導力と積極的な態度
- ・畑作作物の重要性と種子生産及び配付の必要性の認識

- ・C/P 及びターゲット・グループの熱意と規律
- ・成果 4 の産出のための技術 C/P の DAR 本部からニャンウー試験農場への人事異動
- ・FD と FFS を通じた DAR と DOA の連携・協力
- ・モチベーションの高い CF と NF の存在
- ・プロジェクト関連会議の効率化等、協力体制及び構造の柔軟な調整

3-4 プロジェクトの阻害要因

以下がプロジェクト目標を達成する際の主要な阻害要因である。

- ・研修を受けた C/P 及びターゲット・グループの頻繁な人事異動
- ・普及員の不十分な移動手段と旅費
- ・インド政府によるミャンマーからのマメ科作物輸入制限によるキマメの価格下落
- ・プロジェクトサイトでの降雨パターンの変動
- ・プロジェクトサイトでの労賃の上昇
- ・げっ歯類の被害によるラッカセイ、キマメの収量減少
- ・プロジェクトの方針が技術開発から技術普及に変更された際の、PDM 等プロジェクトの枠組みの不十分な修正

3-5 結論

合同終了時評価調査団は、本プロジェクトがベースライン調査や市場調査を通じて中央乾燥地に適した作物を選定、並びにその作物の品種特定を行うとともに、9 つの栽培技術の改善を行い、集水技術や節水技術の開発、各種普及教材の開発、FFS を中心とした普及活動等、目覚ましい成果を上げていることを確認した。

プロジェクト目標及び4つの成果についてもおおむね達成されていることを確認し、また、DAR の試験農場での技術開発や NF の FFS 圃場にて実施された普及活動を通じ、DAR 及び DOA の C/P とターゲット・グループ、CF、NF、及び OF の能力が強化されたことも確認した。

2016 年 6 月の中間レビュー調査で提言されたプロジェクト終了後の戦略（Post-Project Strategy : PPS）ドラフトについて、適切に作成されたことも高く評価される。さらに、上位目標の達成をねらいとしたマンダレー、マグウェー及びサガインの各地域行政機関との良好な協力関係を築いたとともに DAR と DOA の協力の下、種子供給システムが強化されつつあること、DOA 普及員と農家のためのマスタートレーナー養成研修に着手したことも高く評価される。プロジェクト完了後の上位目標達成のための普及メカニズムを確立する努力は成されているものの、他方で普及メカニズム構築についてはプロジェクトフレームワーク（PDM）のなかには含まれていないことから、上位目標を達成できるかどうかは予見しがたい状況である。

これらの評価結果を基に調査団は、PDM 成果の完全な達成とプロジェクト活動の持続性を確実なものとするために、①当初のプロジェクト完了予定の 2018 年 10 月から 2019 年 3 月までの 5 カ月間のプロジェクト期間の延長、及び②節水農業技術の普及メカニズムの確立が必要であることを結論づけた。

3-6 提言

終了時評価結果に基づき、調査団は以下の事項を提言する。

(1) プロジェクト終了後の戦略（PPS）最終版の承認及び予算の配分

PPS のドラフトは第 6 回 JCC で確認され、その後ミャンマー側で予算計画も含める形で日本人専門家の支援の下、最終化されることとなっている。プロジェクトが第 6 回 JCC の後に、マスタートレーナーの育成等を実施することになったことも踏まえ、それら新しい要素を加えつつ、2023 予算年までの予算計画案も含め作成、承認を得ることで、持続性が担保されるものとする。プロジェクト活動に必要な投入については、徐々にミャンマー側の負担へ移行する必要がある。

PPS のための予算計画には、対象地域の 3 タウンシップ内での活動に必要な予算のみならず、種子、グリシディア、根粒菌やその他の普及活動を他のタウンシップにも拡大するために必要な予算も計上する必要がある。日本人専門家の支援の下、これらの予算計画を作成し、PPS の最終版に含める必要がある。

(2) マスタートレーナーの公認

マスタートレーナーの育成についても、持続性を確保するうえで重要な活動と認識した。ミャンマーでは新たな試みであることにもかんがみ、①どのように資格を与えるのか、②今後の技術普及のためにどのように位置づけるのか、③どのようなインセンティブを与えるのか、については、研修実施者育成研修（TOT）が開始される前に MoALI 本省とプロジェクト間で共通認識を構築しておく必要がある。

(3) 種子生産・供給システムの強化

種子生産・供給システムについては、2017 年より取り組みが開始されており、一定の成果が上がっているものと認識。他方で、まだシステムが確立しているとはいえ、継続的な取り組みが必要である。関連する部署・ステークホルダーとシステムのフローを再確認しつつ、本プロジェクト実施期間中に優先作物 1 ないし 2 を対象に種子生産・供給システムの確立に向けた取り組みを推進することを提案する。

(4) 集水技術及び節水灌漑技術の用途の最適化

集水技術及び節水灌漑技術はトマト、タマネギ、トウガラシ等の園芸作物生産に貢献しており、DAR の試験農場における推奨品種の種子生産にも寄与している。園芸作物については、地元のレストランやホテルでの消費のポテンシャルがあり、特に世界遺産としての認定に向けて準備中で豊富な観光資源をもつバガンにおいては需要が高いと考えられる。また、フードバリューチェーン（Food Value Chain : FVC）構築は日本・ミャンマー国側双方の農業セクターの主要テーマであり、本プロジェクトもフードバリューチェーン工程表（2016～20 年）のなかに位置づけられている。

このような背景を踏まえ、調査団はこれらの技術利用がプロジェクトサイトでの FVC 構築につながるよう活動を進めていくことを提言する。

(5) 天候関連の課題への対策の継続的検討

調査全体と通じて、C/P、ターゲット・グループ、農家から課題・阻害要因として真っ先に声が上がったのは天候、特に雨量である。この点については、外部条件という位置づけ

であるが、今後も継続的にクリティカルな課題であり続けることは間違いないだろうと考えられるため、①継続的なデータの収集及び解析、②要すればミャンマーの気象庁との連携、等も考えつつ、地道な研究活動及びプロジェクトチーム内での協議・分析を行うことを推奨する。

(6) 学術論文の継続的取り組み

本プロジェクトでは既存の枠組みを尊重しつつも、これまで中央乾燥地で取り組んでこなかった革新的な活動や、停滞していた活動の再活性化を行ってきている。それらのテーマについて、ぜひ日本人専門家滞在期間中に、研究成果としてまとめ公表することを推奨する。

(7) プロジェクト成果の広報強化

本プロジェクトでは明確な成果が出ており、これらの活動はプロジェクト関係者のみならず、プロジェクトに直接参加していないミャンマー中央・地方政府関係者、民間企業、他ドナー、NGO 等の開発パートナーや、広く中央乾燥地内外の農家にも共有されるべきである。かかる状況で、メディアも巻き込みつつ、一般からも自由に参加できるような①プロジェクト成果発表セミナー、②農家圃場における拡大 FD、③プレスツアーの実施について検討していただきたい。

(8) ICT の活用

調査団によるインタビューにおいて DAR 及び DOA から普及における ICT の積極活用に係る提案があり、調査団としても大いに賛同するところである。例えばマニュアル策定についてはスマートフォンアプリケーションを使って展開する、FFS 等の普及活動においてはソーシャル・メディアを通じて呼びかけるなど、大きな予算をかけずにできるところから開始していただきたいと考える。

(9) PDM の改訂

以下のとおり PDM の修正を提案する。

<プロジェクト目標>

指標に以下の 2 つを追加。

- ・ 節水農業技術の普及メカニズムが強化される。
- ・ PPS が承認される。

<上位目標>

変更前

1. プロジェクト終了 5 年後、中央乾燥地において、本プロジェクトで開発した節水農業技術を導入し、1 作以上継続実施する農家数が、5%増える。
2. プロジェクト終了後 5 年間、本プロジェクトで開発した節水農業技術を導入した農家の平均農業収入が継続して上回る。

変更後

1. 中央乾燥地の 27 タウンシップの DOA が普及活動に WSAT 技術を取り入れる。

2. 中央乾燥地の DAR が圃場展示活動に WSAT 技術を取り入れる。

3. WSAT 技術を導入した農家のうち、50%より多くの農家が WSAT 技術は農業収入の安定化につながると評価する。

なお、上位目標の変更提案に関しては、プロジェクト終了 6 カ月前に変更することが不適切であるという理由から、第 7 回 JCC 会合にて承認されなかった。

(10) 2019 年 3 月までのプロジェクト期間の延長

上記 (9) で記載している改訂提案事項も含めたプロジェクト目標及び成果の指標の一部が未達成となる見込みであること、上述の (1) ~ (8) を取り進めていくにあたり、日本側の投入を絞りこみ、出口戦略を担保したうえで、マスタートレーナー育成が完了する 2019 年 3 月までの 5 カ月の延長を提案する。

3-7 教訓

(1) JICA の介入による DAR、DOA 及び農家間の協力体制の強化

これまで往々にして縦割りであった DAR と DOA が、農家に対して新しい品種の種子・根粒菌・グリシディアを提供し、その営農指導を行うようになり、この一連の活動によって、研究開発⇒普及⇒農家における実践⇒活動のフィードバック、というサイクルが構築された。

ここでは、日本人専門家が両機関にチームとしての機能をもたせ、また意識づけを行うなど、有効な触媒効果を果たした、といえる。また、ひとたびサイクルが構築されたのちは、会議の数を減らし、より現場で動ける時間を増やす、など成果の最大化のために臨機応変に対応した点も教訓とし得るものである。

(2) 生産量安定の考慮

本プロジェクトは、気候変動の影響を受けやすく、厳しい農業生産環境である中央乾燥地で実施されている。このような状況を踏まえ、本プロジェクトでは、収量の高さだけでなく、収量の安定性を考慮して推奨品種を選定した。DAR や DOA による実験及び議論に基づいて、このアプローチは作物の収量に関するプロジェクト目標の第 2 の指標の達成に大きく貢献した。市場における収益性に加えて、生産の安定性の重要性は今後も確実に増していくと考えられる。

(3) 重層的な普及アプローチ

本プロジェクトでは、①研究機関 (DAR) における適応可能な技術の展示、②普及局 (DOA) が主体となる FFS 及びマニュアルを使った農家への技術指導、③新技術導入への意欲の高い CF 及び NF を起点にしたコミュニティ内への技術普及という 3 階層での技術普及アプローチを使い、結果として非常に多くの農家に対して技術を伝えることができた。この重層的普及アプローチを下支えするのは、a) 適用可能な技術が開発されること及び b) 技術導入に必要な投入材へのアクセスが可能であることであるが、本プロジェクトでは a) に関してはプロジェクトの初期段階で達成したこと、b) についてはプロジェクトの支援の下、おおむね対応ができたものと判断できる。

(4) PDM の改訂及び適切な指標の選択

本プロジェクトは、技術開発から技術普及に軸足が動いたものの、PDM のプロジェクト目標において技術普及に係る指標がないなど、しかるべきタイミング及び内容で PDM が改訂されず、一部指標についても適切とはいえないものが設定されていた。終了時評価においては、CF から OF への波及効果を数値化した評価で適正化を図るなど、現時点で最適な方法を考案するに至ったものの、PDM の対象者、内容及び指標の取り方をより適切な形にすることで、作業の手戻りや無駄が省けた部分もあるのではないかと認識している。

Summary Results of the Terminal Evaluation

I. Outline of the Project	
Country: The Republic of the Union of Myanmar	Project Title: Project for Development of Water Saving Agriculture Technology in the Central Dry Zone
Issues/Sector: Agriculture	Cooperation Scheme: Technical Cooperation Project
Division in Charge: Rural Development Department	Estimated Total Cost: I 460 million JPY
Period of Cooperation: Five (5) years from November 2013	(Implementation Organizations in the Partner Country): Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation (MoALI) Department of Agricultural Research (DAR) Department of Agriculture (DOR) (Related Organization in the Partner Country): Irrigation and Water Utilization Management Department (IWUMD)
	Implementation Organizations in Japan: Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries University of Tsukuba
<p>1-1. Background of the Project</p> <p>The mainstay of the primary industries of the Republic of the Union of Myanmar (hereafter referred to as “Myanmar”) represented by agriculture sector where 61% of the total labor population is engaged and 27.9% of GDP as well as 16% of the export earnings are produced (2014-15). The Government of Myanmar has given higher priority to the issues such as food self-sufficiency, export promotion, and rural development through agriculture development in order to achieve food security and poverty alleviation.</p> <p>In Central Dry Zone (CDZ) which is located in the geographical center of Myanmar, the annual rainfall is only 700 ~ 1,000 mm (3,000 mm in Delta area) with erratic duration of rainy season and with wide annual deviation (Figure 2.1). It causes crop failure which makes farmers’ livelihood unstable and insecure. In CDZ, the ratio of lowland farm and upland farm is 28 to 72, implying that as much as about 30% of the whole farmlands could be cultivated with rice if sufficient rain or irrigation water is available.</p> <p>While vast paddy areas in Shwebo (Sagaing Region) and Meikthila (Mandalay Region) are well equipped with irrigation facilities, leguminous crops and oil crops are grown in upland with rain-fed condition which has been exposed to unpredictable severe drought and degradation of soil. It is due to weakness of agriculture technologies which are adaptable to agro-environmental conditions of CDZ. To increase and stabilize agricultural production in CDZ, MoALI is engaged in development of water saving technologies from the aspects of: 1) introducing adaptable crops and its varieties, 2) conserving soil by prevention of soil erosion and improvement of cultivation practices, and 3) developing water saving irrigation on farm level in CDZ.</p> <p>Therefore, this project, the Project for Development of Water Saving Agriculture Technology in the</p>	

Central Dry Zone (hereafter referred to as “the Project”), was proposed by MoALI to improve local livelihood through increasing and stabilizing agricultural production by combination and improvement of water saving technologies. The Project has been implemented since November 2013 and will complete in October 2018.

From February to March 2018, Joint Terminal Evaluation was conducted by Japan and Myanmar in order to provide recommendations on the actions to be taken during the remaining cooperation period to secure the sustainability of the Project, as well as to draw lessons useful for technical cooperation schemes in general.

1-2. Project Overview

The Project is aimed to disseminate the water-saving agriculture technologies for stabilization of agricultural income in CDZ through identification of suitable crops and varieties, improvement of cultivation technologies, improvement of farm maintenance technologies and development of Water-saving irrigation technologies.

(1) Overall Goal

In CDZ (especially the non-irrigated areas where upland farming is a main form of agriculture), an agricultural income is stabilized as a result of the spread of water-saving agricultural technologies which are suitable to CDZ.

(2) Project Purpose

Water-saving agriculture technologies that are adapted to CDZ are established.

(3) Outputs

1. New and/or conventional crops and promising varieties that are adaptable to CDZ are identified and prepared.
2. Cultivation technologies are improved so that these can match the environments of CDZ.
3. Technologies for farm maintenance including control of soil environment (nutrients, water retention, etc.) are improved so that these can match the environments of CDZ.
4. Water-saving irrigation technologies that are adaptable to project sites in CDZ are developed.

(4) Inputs (as of Mid-Term Review)

Japanese Side:

-Long-term Experts: 10 persons in total

- 2 Chief Advisor/ Dry Land Crop Cultivation
- 1 Chief Advisor
- 2 Water Saving Irrigation
- 2 Integrated Pest Management
- 3 Project Coordinator

-Short-term Expert: Seed-multiplication of field crop

- Equipment Provision: (i) JICA Owned Equipment (USD 102,946 and Kyat 28,853,000)
(ii) Handover Equipment (USD 80,000 and Kyat 127,694,050)
- Renovation/ Rehabilitation of Infrastructure: USD 80,000 and Kyat 54,952,500
- Training in Abroad: None
- Budget Execution*: 2013 (Kyat 243,562,996 = JPY 25,623,112= USD 252,586 in total)
2014 (Kyat 385,893,388 = JPY 42,950,158= USD 392,988 in total)
2015 (Kyat 236,630,000 = JPY 24,658,215= USD 186,486 in total)
2016 (Kyat 317,936,538 = JPY 27,892,016= USD 248,790 in total)
2017 (Kyat 333,556,100 = JPY 2,996,210= USD 247,629 in total)

*The figures include JICA owned equipment, handover equipment and renovation / rehabilitation of infrastructure. The value (Kyat, JPY and USD) is converted by JICA exchange rate (2013: USD 1.00= JPY 101.4、 2014: USD 1.00= JPY 109.3、 2015: USD 1.00= JPY 132.2、 2016 : USD 1.00= JPY 112.1、 2017: USD 1.00= JPY 121.0)

Myanmar Side:

- Project Director : 3 persons in total
 - Project Manager: DAR (2 persons in total), DOA (5 persons in total)
 - Counterparts: 13 persons (DAR 10 persons, DOA 3 persons) (as of February 2018)
 - JCC: Chairperson (3 persons in total), Members (6 in total)
 - Land, Building, Office and Facilities: Office Building, Office space, Warehouse, Experimental and seed production field, Drying yard, Meeting venue, Seed production field (sesame)
 - Budget Execution: 2013 (Kyat 166,467,000)
2014 (Kyat 196,739,000)
2015 (Kyat 260,365,600)
2016 (Kyat 236,660,000)
2017 (Kyat 250,479,000)
- In-kind Contribution : water and electricity bills, baseline and end line surveys and other utility costs

II. Evaluation

	Evaluator		
	Name	Position	Affiliation
Myanmar Team	Dr. Pau Sian Kam	Leader	Research officer, Department of Agricultural Research (DAR), MoALI
	Daw Aye Aye Khaing	Member	Staff officer, Department of Agriculture (DOA), MoALI
Japanese Team	Dr. Akira KAMIDOHZONO	Leader	Senior Advisor (Agricultural and Rural Development), JICA
	Mr. Kota SAKAGUCHI	Cooperation Planning	Deputy Director, Team1, Agricultural and Rural Development Group1, Rural Development Department, JICA
	Mr. Shunji SEGAWA	Evaluation Analysis	Staff, Team1, Agricultural and Rural Development Group1, Rural Development Department, JICA

Period of Evaluation: 21 Feb – 9 Mar 2018	Type of Evaluation: Terminal Evaluation
--	--

III. Results of Evaluation

3-1. Achievements

(1) Outputs:

Output 1: New and/or conventional crops and promising varieties that are adaptable to CDZ are identified and prepared.		
Indicators	Status	Achievement
1-1 Within a half year from beginning of the project, the baseline study is conducted and consumer needs for the local agriculture products are identified.	Achieved	The baseline survey and market price survey were completed in January and September 2014, respectively. These were compiled in Baseline Survey Report and Market Price Survey Data, respectively.
1-2 10% or more of the farmers in the target area adopt the new and/or existing crops and their superior varieties that are recommended by the project based on the consumer needs.	Achieved	The number of seed recipients (CFs, NFs, and OFs) of the quality seeds of the target varieties. 2014: 26 2015: 818 2016: 798 2017: 882 Total: 2,524 CFs and NFs have disseminated the WSAT technologies to 18.4 farmers on average. According to the Evaluation Team's survey, 21 out of 72 GFs were using the technologies that were taught by CFs or NFs. Therefore, an estimated number of farmers who use the recommended varieties is $2,524 + (1,638 \times 18.4 \times 21/72) = 11,315$ $11,315 / 78,492 (14.4 \%)$
1-3 By selling the new and/or existing crops and their superior varieties that are recommended by the project based on the consumer needs, an average sales amount of the contact farmers for such crops/varieties increases by 10% or more.	Mostly Achieved	The data of the average gross agricultural income (Kyat/ acre) from the target variety of the CFs show that the average income during the project period is larger by 10% or more for most of the crops.

Output 2: Cultivation technologies are improved so that these can match the environments of CDZ.		
Indicators	Status	Achievement
2-1. Cultivation technologies adapted to local conditions are established for the selected new and/or existing crops and their superior varieties, and these technologies are implemented 2 times in total (2 times per year)	Achieved	The trials were conducted 4 times at the DAR farms.

at DAR Experiment Farm.		
2-2. Appropriate technical manual for cultivation technologies are prepared.	Mostly Achieved	The manuals for each target crop were prepared. In addition to those manuals, a manual of rhizobium for extension agents is being prepared.
2-3. 30 or more persons of the extension agents who can apply the above manual and implement cultivation technologies are built up.	Achieved	29 extension agents have been trained and 15 are under training. In addition, Training on Trainers (TOT) will be conducted in 2018.
2-4. Verification test by applying the above manual is conducted 100 times or more (1 time or more per year) by the project at the contact farmer's field.	Achieved	Verification tests (CFs) have been conducted 137 times.
2-5. The cultivation that is applied with the above manual is implemented by 10% or more of the farmers in the target area.	Achieved	An estimated number of farmers who use the cultivation techniques taught with the manuals is 13,726. 13,726 / 78,492 (17.5%)

Output 3: Technologies for farm maintenance including control of soil environment (nutrients, water retention, etc.) are improved so that these can match the environments of CDZ.

Indicators	Status	Achievement
3-1. Within a half year from beginning of the project, the baseline study is conducted and soil conditions in the target area are identified.	Achieved	Data Collection Survey Reports were compiled in August 2013. In addition, the following reports were prepared. 1. Climate in the Target Area 2. A Soil Condition in the Project Site
3-2. The soil improvement technologies that are adapted to the local conditions are established	Mostly Achieved	The approach based on application of <i>gliricidia sepium</i> has been identified. Rhizobium inoculation and green manure techniques are also being established.
3-3. Technical manual for the soil improvement technologies is prepared.	Mostly Achieved	Extension material (FFS) for gliricidia was prepared and is being used. A manual for green manure and rhizobium inoculation is being prepared.
3-4. 30 or more persons of the extension agents who can apply the above manual and implement the soil improvement technologies are built up.	Mostly Achieved	24 extension staff have been trained. Implementation of TOT regarding the soil improvement technologies is planned in 2018.
3-5. Verification test by applying the above manual is conducted 100 times or more (1 time or more per year) by the project at the contact farmers' field.	Achieved	107 verification tests (CFs) have been conducted.
3-6. The soil improvement that is applied with the above manual is implemented by 2% or more of the farmers in the target area.	Decision making is required for achievement	Estimated number of farmers who applied the technology is 1,402. 1,402 / 78,492 (1.8%)

	of the indicator	
--	------------------	--

Output 4: Water-saving irrigation technologies that are adaptable to project sites in CDZ are developed.

Indicators	Status	Achievement
4-1. The study report on water resources and water use by farmers at project sites is drafted.	Achieved	3 study reports were prepared.
4-2. Technical guideline and/or manual for the water-harvesting and water-saving irrigation technologies are prepared.	Achieved	Guideline and extension materials were drafted.
4-3. The recommendation for combined methods for water-saving cultivation and water-saving irrigation technologies is prepared.	Achieved at DAR Research Stations Not Compatible for Farmers	At DAR research stations, water-irrigation technology is used for production of Foundation seeds and Certified seeds of the recommended variety of groundnut and pigeon pea. On the other hand, the water-saving irrigation technologies that have been introduced to farmers are used for cultivation of horticultural crops, and not for the four target crops of water-saving cultivation.

(2) Project Purpose:

Project Purpose: Water-saving agriculture technologies that are adapted to CDZ are established.

Indicators	Status	Level of Achievement
1. The water-saving agricultural technology developed in this project are introduced by the 15% farmer in Project Site and carried out more than 1 cropping seasons.	Achieved	4,936 farmers participated in FFS and field day during the Project. Out of those participants, CFs and NFs have disseminated the WSAT technologies to 18.4 farmers on average. According to the Evaluation Team's survey, 21 out of 72 GFs were using the technologies that were taught by CFs NFs. Therefore, an estimated number of farmers who use the cultivation techniques taught with the manuals is $4,936 + (3,204 \times 18.4 \times 21 / 72) = 22,130$ $22,130 / 78,492 (28.2\%)$
2. 2. In Project Site, crop yields increased 10% at the farmers who used the water-saving agricultural technology developed in this project.	Mostly Achieved on average between 2014-17	The average yield of each target crop in Project sites from 2014 till 2017 has mostly increased from the yield before the project. The overall average of the yield increase is 16%. It has to be noted that weather conditions and other external factors may affect the yield in 2018, changing the status of this indicator.

3. 3. In Project Site, 60% of farmers, who used the water-saving agricultural technology developed in this project, evaluate that this technology is effective.	Mostly completed	The endline survey conducted in 2017 towards 88 farmers (CF and NF) showed that 99% of them affirmed that one or more WSAT technologies were effective.
---	------------------	---

3-2. Review by the Five Evaluation Criteria

Relevance: High

The Project meets needs of the beneficiaries (farming households) and the target group (staff of three DOA offices and DAR research farms in the target area). The Project coincides with development policy of Myanmar and aid policy of Japan. The methodology as a means to achieve Overall Goal (stabilization of agricultural income in CDZ) is considered appropriate. There are no factors to lower relevance of the Project.

Effectiveness: Relatively High

Logical sequence between Outputs and Project Purpose is secured and logically connected. The Project Purpose has been mostly achieved. Some external factors such as erratic rainfall and fluctuation of market price of target crops, especially chick pea, have affected the achievement of the Project Purpose.

Efficiency: Relatively High

The Outputs are mostly achieved at the time of the Terminal Evaluation. Implementation process is generally efficient and satisfactory except for delay at the beginning of the Project. Inputs from both sides are generally appropriate, and equipment and infrastructure are well utilized and managed.

Impact: High

The tangible impact is observed on CFs, NFs, OFs, and GFs through FFS and demonstration of WH/WS technologies. Overall Goal may be difficult to achieve unless the extension mechanism is strengthened in the remaining period of the Project. No negative impacts as well as no unexpected negative effects have been found.

Sustainability: Relatively High

Policy and administrative sustainability as well as technological sustainability are “relatively high”. Organizational and institutional sustainability and financial sustainability are “moderate”.

3-3. Major supporting factors to achieve the Project Purpose

- Leadership and active attitude of senior officials in the implementing agencies
- Awareness of importance of upland crops, necessity of seed-multiplication and distribution system
- Enthusiasm and disciplined (time conscious) C/Ps and TG
- Transfer of technical C/P from Biotechnology, Plant Genetic Resources and Plant Protection,

headquarters of DAR to Dryland Crop Research Centre in Nyaung Oo for production of Output 4

- Good collaboration and cooperation between DAR, DOA, and farmers through field day and FFS
- Highly motivated CFs and NFs
- Flexible arrangement of administrative and coordination structure and procedures.

3-4. Major hampering factors to achieve the Project Purpose

- Frequent transfer of trained C/Ps and TGs
- Insufficient means of transport and travel allowances for extension agents
- Drop of the price of pigeon pea due to restriction of import of pulses from Myanmar by Indian Government in 2017
- Fluctuation of the rainfall pattern at the target sites
- Increase of the labour fee at the target sites
- Drastic decrease in the yield of groundnut and pigeon pea due to rodent and squirrels.
- The Project started with a framework of technology development but it was modified at in the first few years with more focus on extension of technologies. The framework such as PDM and implementation structure of the Project should have been revised at the same time, but was not changed.

3-5. Conclusion

The Evaluation Team confirmed that the Project has mostly achieved the Project Purpose and four Outputs. Capacity development for C/Ps and TGs of DAR and DOA, CF, NF and OF has been strengthened through research and extension activities especially in DAR farms and FFS on the CF's fields. The Evaluation team also confirmed that the Project has contributed to increase and stabilization of yield as well as increase of income by introducing suitable crops and varieties under the circumstances of unstable weather and fluctuation of market price in CDZ. It was also found that the Project has positively impacted dissemination of Sinpadaethar-11 for groundnut and rhizobium to GFs who received no intervention by the Project. The Evaluation Team also highly appreciates that DOA utilized the knowledge and extension manuals of the Project in FFS under the FAO's Climate Smart Agriculture project.

It was highly appreciated that the Draft version of the PPS has been properly prepared under the recommendation by the Joint Mid-term Review in June 2016. Furthermore, in order to achieve the Overall Goal, the Project has established mutual cooperation with Regional Government of Mandalay, Magway and Sagaing as well as seed supply system based on cooperation between DAR and DOA and Master Trainers training (TOT) for extension agents and farmers. The Project has put much effort into establishing a mechanism that enables achievement of the Overall Goal after the end of the Project.

3-6. Recommendations

Based on results of the Terminal Evaluation, the Evaluation Team makes following recommendations.

(1) Official Approval of the PPS and Budget Allocation

Sustainability of the Project needs to be ensured by finalizing and approving the PPS and the plan of

necessary budget until 2023. It has to be noted that the responsibilities for inputs necessary for activities of the Project need to be gradually handed over to the Myanmar side towards the end of the Project. The budget plan for PPS needs to cover not only the activities within each Township but also the cost of production of seeds, gliricidia, and rhizobium as well as other extension activities for other TSs.

(2) Official Recognition of Master Trainers

The TOT to train Master Trainers is a crucial activity in order to ensure sustainability. However, this is a new activity for the Myanmar side, and therefore the following aspects need to be discussed and confirmed among stakeholders:

- How to certify the Master Trainers
- How to allocate the Master Trainers for the future extension activities
- How to incentivize the Master Trainers to conduct extension activities in multiple Townships

(3) Strengthening of Seed Production and Supply System

As for the seed production and distribution system, some achievements have been made from the activities that started in the fourth year of the Project. On the other hand, it is hard to say that the system is fully functioning, and therefore continuous efforts are required. It is crucial to reorganize the flow of the system among the concerned departments and stakeholders. The Evaluation Team recommends the Project to continue its efforts in establishing seed production and system development necessary for application of WSAT technologies and to work towards development of the system in cooperation with other projects.

(4) Optimization of Application of Water-Harvesting and Water-Saving Irrigation Technologies

The water-harvesting and water-saving irrigation technologies have contributed to the production of horticultural crops such as tomatoes, onions, chilli etc. and to the production of seeds of recommended crops at DAR research stations. These horticultural crops are suitable for consumption at local restaurants and hotels, especially in Bagan which has significant tourism resources and is applying for registration as the World Heritage Site. Considering these circumstances, the Evaluation Team recommends the Project to optimize the application of water-harvesting and water-saving irrigation technologies and to conduct activities that will lead to the establishment of FVC in the area.

(5) Continuous Work on Climate-Related Issues

Throughout the Evaluation Team's interviews, C/Ps, Target Groups, and farmers have pointed out the difficulty caused by the climate, especially erratic amount and timing of rainfall. This is an external factor of the Project, but it will continue to be a critical issue in the future. Continuous collection of data and its analysis and discussions among the Project members, and cooperation with Myanmar's metrological agencies is recommended.

(6) Continuous Effort on Academic Works

The Project has been utilizing Myanmar's existing extension systems, but also started innovative

activities and revitalized some of the past activities of the C/Ps. The Evaluation Team recommends writing academic papers and making presentations regarding the achievements of the research conducted within the Project.

(7) Strengthening Dissemination of Achievements by the Project

The Evaluation Team has observed tangible Outputs being achieved by the Project. These activities should be shared among Myanmar officials of the Central and Regional Government, private companies, other donors, NGOs and international NGOs, as well as farmers outside the CDZ. The Evaluation Team recommends the Project to consider using the media and conducting the following events open to the public:

- Seminar on the achievements of the Project
- Expanded FFS at farmers' fields
- Tours of WSAT activities for the media and the press

(8) Utilization of ICT

At one of the interviews conducted by the Evaluation Team, usage of ICT for dissemination of technologies was proposed by DAR and DOA. This is a very important aspect, and the Evaluation Team recommends utilization of smartphone applications to distribute technical manuals and of social media for advertisement of activities such as FFS. Activities which require smaller budget should be implemented as a starting point.

(9) Revision of the PDM

The Evaluation Team recommends modification of PDM version 1 and proposes PDM version 2.

(10) Extension of the Project Period Until March 2019

In order to ensure sustainability of the Project, TOT activities are planned for seed quality control and implementation of FFS. The Evaluation Team recommends that the Japanese experts monitor and support the implementation of TOT. If the Project is terminated as planned, both TOT activities will be conducted without any support from the Japanese experts, and the quality of TOT will not be ensured. Therefore, the Evaluation Team recommends extension of the implementation period of the Project until March, 2019.

3-7. Lessons Learned

(1) Effect of JICA's Intervention on Strengthening of the Collaboration Among DAR, DOA and Farmers

Due to the Project's activities such as production of seeds of new varieties of crops, rhizobium, and gliricidia by DAR and extension activities by DOA, the collaboration between these two departments has been established. This collaboration was achieved due to the constant meetings and communication supported by the Japanese experts, leading to the recognition of the importance of working as a team among the stakeholders. Once the flow of activities was established, the number of meetings was

reduced and more time was spent in the field. This flexible change of project management for maximum productivity and outcome can be applied to other projects.

(2) Considering Stability of Production

The Project has been implemented in CDZ which is a harsh agro-ecological environment easily affected by climate change. Considering these circumstances, the Project chose the recommended varieties considering not only high yield but also yield stability. Based on the results from experiments and discussions with DAR and DOA, this approach has greatly contributed to the achievement of the second indicator of the Project Purpose.

(3) Multilayered Extension Approach

This Project has used a multilayered approach for dissemination of the technology, consisting of the following;

Development and demonstration of new technologies at the DAR research stations

FFS and extension activities toward farmers using the manuals by DOA

Dissemination of technologies to OFs and GDs from CFs and NFs in their own community

This approach has led to dissemination of technologies towards a large number of farmers.

-End-

第1章 終了時評価調査の概要

1-1 背景

ミャンマー連邦共和国（以下、「ミャンマー」と記す）は、農業が国内総生産の27.9%（2014/15年度、ミャンマー中央統計局）、農業従事者が総人口の61%、農産物が総輸出額の16%を占める〔2014/15年度、ミャンマー農業畜産灌漑省（Ministry of Agriculture Livestock and Irrigation : MoALI）ASEANでも上位の農業国である。政府は国内の食料安全保障、経済を牽引する主産業の1つとして、また貧困対策の観点から、農業の発展を重要視し、農業分野の課題として、①国内需要の充実、②外貨獲得を目的とした農産品輸出促進、③農業開発による地方部の発展を掲げている。

ミャンマーの地勢はエーヤーワディ川の河口にあたるデルタ地帯、中央部に位置する降水量が少なく比較的乾燥した地域（以下、「中央乾燥地」と記す）、これらを取り囲む台地山岳地帯、海岸線が延びる沿岸部と、大きく4つに分けることができ、それぞれの地域環境特性に即した農業が展開されてきた。なかでも、中央乾燥地は平均年間降水量が700~1,000mm（デルタ地帯では約3,000mm）と周辺地域に比べて少雨であることに加え、降雨パターンの年次変動が大きい（図1-1）。そのため、主に天水依存型農業を行っている中央乾燥地での農業生産には、不安定さが常態化している。

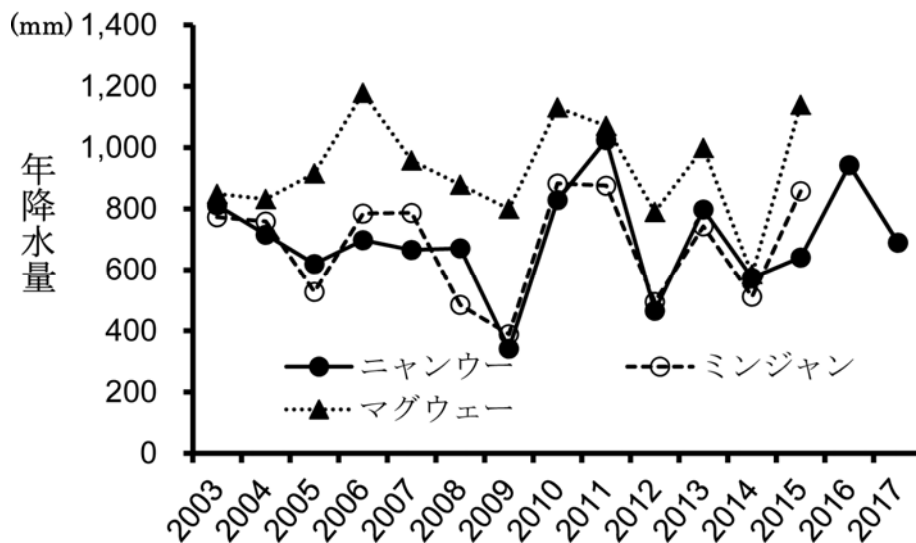


図1-1 プロジェクトサイトの3タウンシップの年間降水量の変動
(WSATの取得データを基に調査団で作成)

このような環境の下、ミャンマー政府は中央乾燥地に対して主に水稻を対象とした灌漑事業を計画・実施してきた。しかし、当地域では、灌漑用の水資源が十分にあるとはいえないうえに、揚水ポンプ使用等の稼働コストの負担が大きく、要水量が大きい水稻を対象とした灌漑開発の展開には限界があることが認識されつつある。

こうした農業生産の安定化を妨げる要因が多い中央乾燥地においては、農業生産及び収入が安定せず、貧困農家が多いとみなされている。今後、中央乾燥地で農業開発を進め、農業生産の安定、農家の収入向上を図るためには、当該地域の自然環境に適応可能な品種・栽培技術や限られ

た水資源を有効活用するための技術の開発・導入が強く求められている。

これらの背景に基づき、JICA 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開発プロジェクト」（以下、「本プロジェクト」または「WSAT プロジェクト」と記す）を 2013 年 11 月から 5 年間の予定で開始した。本プロジェクトは、作物栽培技術や圃場管理技術の改善、節水灌漑技術の開発・普及を組み合わせ、中央乾燥地の自然・社会環境に適した節水農業技術を開発することにより、プロジェクト地域における対象作物の生産量増大を通じた農業収入の安定を図ることを目的とする。

今回実施する終了時評価は、プロジェクト終了までおよそ半年の時点を迎え、現在までのプロジェクト活動の実績及び成果を評価・確認し、評価 5 項目による評価を実施するとともに、残りの協力期間のプロジェクト活動に対する提言及び今後の類似事業の実施にあたっての教訓を導くことを目的として実施された。

1-2 目的

本合同終了時評価の目的は、プロジェクト期間の終了 8 カ月前において、プロジェクト目標と成果の達成度を確認・分析し、プロジェクトの残り期間の課題及び今後の方向性について確認したうえで、必要な提言を行うことである。終了時評価の結果は、合同終了時評価レポートとして取りまとめられ、関係者間で内容を確認・合意する。

1-3 合同終了時評価調査団の構成

合同終了時評価調査団（以下、「調査団」と記す）は日本・ミャンマー国側双方のメンバーから成る。調査団の構成を表 1-1 に示す。

表 1-1 合同終了時評価調査団の構成

【日本側】

担当分野	氏名	所属
総括/団長	上堂 蘭 明	JICA 国際協力専門員（農業・農村開発）
協力企画	坂口 幸太	JICA 農村開発部 第一グループ第一チーム 主任調査役
評価分析	瀬川 俊治	JICA 農村開発部 第一グループ第一チーム

【ミャンマー側】

分野	氏名	所属
団長	Dr. Pau Sian Kam	Research officer, Department of Agricultural Research (DAR), MoALI
団員	Daw Aye Aye Khaing	Staff officer, Department of Agriculture (DOA), MoALI

1-4 調査日程

ミャンマーでの現地調査は、2018 年 2 月 21 日から 2018 年 3 月 9 日にかけて実施した。現地調査日程は以下のとおりである。

月 日		日 程	参加者	宿 泊
2月21日	水	【評価分析】 成田⇒ヤンゴン		ヤンゴン
2月22日	木	ヤンゴン⇒ニャンウー 日本人専門家との面談 FAO プロジェクトとの面談	評価分析団員	ニャンウー
2月23日	金	日本人専門家との面談 ニャンウーの農家聞き取り調査	同上	ニャンウー
2月24日	土	ニャンウー⇒マグウェー DOA、DAR マグウェー事務所職員との面談	同上	マグウェー
2月25日	日	マグウェーの農家聞き取り調査 マグウェーDOA タウンシップ・マネジャーとの面談 マグウェー⇒ネピドー	同上	ネピドー
2月26日	月	ミャンマー側調査団員との打合せ DAR、DOA、DOP 表敬訪問	全調査団員	ネピドー
2月27日	火	ミャンマー側調査団員との打合せ ネピドー⇒ニャンウー ニャンウーの農家聞き取り調査	同上	ニャンウー
2月28日	水	日本人専門家との面談 DOA ニャンウー事務所職員との面談 DAR ニャンウー事務所職員との面談	同上	ニャンウー
3月1日	木	ニャンウーの種子生産農家聞き取り調査 ニャンウーの農家聞き取り調査 ニャンウー⇒ミンジャン ミンジャンの農家聞き取り調査	同上	ミンジャン
3月2日	金	DOA、DAR ミンジャン事務所職員との面談 ミンジャンの農家聞き取り調査 ミンジャン⇒ネピドー	同上	ネピドー
3月3日	土	書類整理 評価レポート作成	日本側調査団員	ネピドー
3月4日	日	書類整理 評価レポート作成	同上	ネピドー
3月5日	月	調査団員内打合せ 評価レポート作成	全団員	ネピドー
3月6日	火	合同評価レポート（案）報告（technical discussion） 評価レポート作成	同上	ネピドー
3月7日	水	書類整理 評価レポート作成	同上	ネピドー
3月8日	木	第7回 JCC 会合 日本人専門家との打合せ	同上	機内泊
3月9日	金	成田着	—	—

1-5 主要面談者

終了時評価現地調査期間中の主要面談者は以下のとおりである（敬称略・順不同）。

(1) 日本側面談者

・プロジェクト長期専門家

斉藤 聡	チーフアドバイザー/乾燥地畑作物生産
田中 秀喜	節水灌漑
耳田 直純	圃場管理
堀 大介	業務調整

・プロジェクト短期専門家

松井 猛彦	種子増殖
-------	------

・JICA ミャンマー事務所

山崎 潤	次長
飯塚 協太	企画調査員

(2) ミャンマー側面談者

U Kyaw Min Oo	Director General, DOP
Dr. Ye Tint Tun	Director General, DOA
U Naing Kyi Win	Director General, DAR
U Myint Oo	Director, DOA
Dr. Nwe Nwe Yin	DAR Project Manager
U Myint Oo	DOA Project Manager
U Aung Khaing Moe	IWUMD Assistant Director
Dr. Pau Sian Kam	Leader of Myanmar Terminal Evaluation Team
Daw Aye Aye Khaing	Member of Myanmar Terminal Evaluation Team
Daw Win Win Mar	Senior Research Assistant, DAR Magway
Daw Than Than Daw Nwe	Senior Research Assistant, DAR Magway
Daw Myint Myint Thein	Senior Research Assistant, DAR Magway
Daw Than Than Moe	Senior Research Assistant, DAR Magway
Daw Hlai Hmwe Kyu	Assistant Manager, DAR Magway
U Khaing Min	Township Manager, DOA Magway
U Moe Min Aung	Extension Officer, DOA Magway
U Myo Thein Tun	Extension Officer, DOA Magway
Daw Hla Hla Win	Farm Manager, DAR Nyaung Oo
Daw Khin Htay Yi	Township Manager, DOA Nyaung Oo
U Myo Htet Htan	Deputy Officer, DOA Nyaung Oo
Daw Zin Hlaing Thein	Assistant Staff Officer, DOA Nyaung Oo
Daw Kay Thwe Soe	Assistant Staff Officer, DOA Nyaung Oo
Daw Win aKhaing	Deputy Assistant Staff, DOA Nyaung Oo
Daw Yin Pa Pa Soe	Deputy Assistant Staff, DOA Nyaung Oo

Daw Mar Mar Cho	Farm Manager, DOA Nyaung Oo
Daw Ni Ni Win	Junior Research Assistant, DOA Nyaung Oo
Daw Aye Thu	Senior Research Assistant, DOA Nyaung Oo
Daw Thu Zar Aung	Assistant Research Officer, DOA Nyaung Oo
Daw Tin Tin Mar	Junior Research Assistant, DOA Nyaung Oo
Daw Tin Mar Than	Farm Manager, DAR Myingyan
Daw Yin Yin Aye	Senior Research Assistant, DAR Myingyan
Daw Mon Mon Zaw	Assistant Research Officer, DAR Myingyan
Daw War War Kheing	Agricultural Research Technician, DAR Myingyan
Daw San San Myint	Township Manager, DOA Myingyan
U Myo Tun	Deputy Staff Officer, DOA Myingyan
Daw Hnin Hnin Khaing	Assistant Staff Officer, DOA Myingyan
U Tun Tun Oo	Deputy Assistant Staff Officer, DOA Myingyan

調査団はニャンウーにて 26 農家、マグウェーにて 14 農家、ミンジャンにて 35 農家に対して聞き取り調査を実施した。

1-6 合同終了時評価の手法

プロジェクトの終了時評価は「新 JICA 事業評価ガイドライン第 1 版」に従い、調査団はプロジェクトを 3 つの側面、①実施プロセス、②達成度と進捗状況、③評価 5 項目の視点（“妥当性” “有効性” “効率性” “インパクト” “持続性”）からレビューした。合同終了時評価のために設定された質問と指標は付属資料 3 の評価グリッドに記載した。

データ収集のために、調査団はまず文献調査を行い、続いて、プロジェクトに関係する MoALI 職員、C/P、ターゲット・グループ、農家や日本人専門家に対してインタビュー調査を実施した。また、調査団は DAR 試験農場と中核農家（Contact Farmer：CF）の圃場の視察を行った。

上記の調査結果に基づき、調査団は実施プロセスとプロジェクト進捗状況をレビューし、以下に示す評価 5 項目に基づきプロジェクトをレビューした（表 1-2）。なお、評価基準は、「高い」「中程度より高い」「中程度」「中程度より低い」及び「低い」の 5 段階とした。

表 1-2 評価 5 項目の基準

基準	内容
妥当性	「プロジェクト目標」「上位目標」は政府・実施機関の政策・ターゲット・グループのニーズ及び日本の開発協力方針と合致しているか。
有効性	「アウトプット」（成果）によって「プロジェクト目標」がどこまで達成されたか。
効率性	「投入」が「アウトプット」（成果）にどのようにどれだけ貢献したか。投入の質、量、手段、方法、時期は適切か。
インパクト	プロジェクトが実施されたことにより生じる直接的、間接的な正負の影響。計画当初に予測されなかった影響や効果も含む。上位目標達成の見込み。
持続性	プロジェクト終了後もプロジェクト実施による効果が持続されるか。

第2章 プロジェクトの概要

2-1 プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)

プロジェクト・デザイン・マトリックス (Project Design Matrix : PDM) は、プロジェクトの枠組みを規定する文書である。PDM (version 0) の原案は 2012 年 12 月 20 日に署名された討議議事録 (Record of Discussions : R/D) に添付されている。PDM (version 1) は、原案の PDM (version 0) に設定している指標に具体的な目標値を付すなどの修正を行い、2015 年 2 月 21 日に開催された第 3 回合同調整委員会 (Joint Coordinating Committee : JCC) で公式に承認された。その後、中間レビューの提言に基づき、PDM (version 2) が第 4 回 JCC 会合において承認された (付属資料 1. Annex 2 参照)。本終了時評価は PDM (version 2) に基づき実施する。

2-2 プロジェクトの枠組み

PDM (version 2) に基づくプロジェクトの枠組みを下記の表 2-1 に示した。

表 2-1 プロジェクトの枠組み

プロジェクトの範囲

実施期間	2013 年 10 月から 5 年間
プロジェクトサイト	中央乾燥地の農業局 (DOA) 試験農場と 3 つのタウンシップ (ニャンウー、マグウェー、ミンジャン) から選定された中核農家 (CF) の圃場
ターゲット・グループ	ニャンウー乾燥地作物研究センター、他の農業研究局 (DAR) 試験農場、3 つのタウンシップの DOA 支局
実施地域	ニャンウー・タウンシップ、ミンジャン・タウンシップ、マグウェー・タウンシップ
受益者 (2005 年)	78,492 農家世帯 : ニャンウー (25,713 世帯)、ミンジャン (32,607 世帯)、マグウェー (20,172 世帯)
実施機関 (C/P 機関)	農業畜産灌漑省 (MoALI) DAR 農業畜産灌漑省 (MoALI) DOA

プロジェクトの概要

プロジェクトの要約		外部条件
上位目標	中央乾燥地 (特に畑作中心の非灌漑地域) に適した節水農業技術が普及した結果、農業収入が安定する。	<ol style="list-style-type: none"> DOA による円滑な普及活動 プロジェクトが薦める栽培技術がプロジェクトサイト以外の農家に受け入れられる。 中央乾燥地の主要作物の市場価格が暴落しない。 農村開発、貧困緩和政策の大幅な変更がない。
プロジェクト目標	中央乾燥地に適した節水農業技術が確立される。	<ol style="list-style-type: none"> 灌漑局を含む政府機関の支援が継続する。 DAR と DOA の円滑な連携が図られる。
成果 1 : 新規・既存の作物から中央乾燥地に適した有望品種が特定され、用意される。		<ol style="list-style-type: none"> 深刻な病虫害が発生しない。 耕作・灌漑を妨げる極端な異常気象が発生

<p>1-1：ベースライン調査の一環として、中央乾燥地の作物・品種に対する農家及び地域の市場のニーズについて調査する。</p> <p>1-2：中央乾燥地において CF を選定する。</p> <p>1-3：ベースライン調査の結果を踏まえ、国内外の農業研究機関が収集した作物と品種のなかから有望な作物と品種を選択する。</p> <p>1-4：ニャンウーの乾燥地作物研究センターにて、品種比較試験を実施する。</p> <p>1-5：DAR 試験農場と CF 圃場の双方で、適応性検定試験を実施する。</p> <p>1-6：種子生産を行う。</p>	<p>しない。</p> <p>3. 種子・農業資材及び小規模灌漑のコストが急騰しない。</p> <p>4. DAR と DOA への開発予算が削減されない。</p>
<p>成果 2：中央乾燥地の（社会経済・自然）環境に合致するよう作物栽培技術が改善される。</p>	
<p>2-1：地域での適応性検定試験の結果を基に、中央乾燥地に適した栽培技術を検討する。</p> <p>2-2：CF 圃場における試験を通じて、中央乾燥地に適した栽培技術を検証し、その栽培マニュアル（普及資料）を作成する。</p> <p>2-3：普及員と CF に対して中央乾燥地に適した栽培技術を研修する。</p>	
<p>成果 3：中央乾燥地の（社会経済・自然）環境に合致するよう土壌環境管理（養分、保水性等）を含めた圃場管理技術が改善される。</p>	
<p>3-1：ベースライン調査の一環として、肥沃度及び物理性の側面からプロジェクトサイトの土壌調査を実施する。</p> <p>3-2：土壌肥沃度と物理性改善のための試験を実施し、改善方法を検討する。</p> <p>3-3：農家が実施可能な土壌肥沃度及び物理性の改善方法（土壌改良技術）を検証する。</p> <p>3-4：CF 圃場での試験を通じて、土壌改良技術の適応性を検証し、土壌改良マニュアルを作成する。</p> <p>3-5：普及員と CF に対して中央乾燥地に適した土壌改良技術を研修する。</p>	
<p>成果 4：中央乾燥地のプロジェクトサイトに適用可能な節水灌漑技術が開発される。</p>	<p>前提条件</p>
<p>4-1：ベースライン調査の一環として、プロジェクトサイト内の水資源や農家の水利用を調査し、課題を特定する。</p> <p>4-2：ニャンウーの乾燥地作物研究センターと CF 圃場にて、中央乾燥地に適用可能な集水技術について検証を行う。</p>	<p>プロジェクト実施に必要な C/P が配置される。</p>

4-3：ニャンウーの乾燥地作物研究センターと CF 圃場にて、中央乾燥地の農家圃場で適用可能な節水灌漑技術の検証を行う。

4-4：上記の検証を通じて、中央乾燥地で適用可能な集水技術及び節水灌漑技術のガイドライン/マニュアルを作成する。

4-5：プロジェクトサイトの農家に適用可能な節水栽培技術と節水灌漑技術を組み合わせた方法を推奨する。

第3章 実施プロセス

3-1 実施管理体制

2012年12月20日付けR/Dの署名以降、プロジェクト運営管理のミャンマー側責任官庁の農業灌漑省は以下のように組織再編された。

- ・ 農業計画局（Department of Agricultural Planning : DAP）は 2015 年に計画局（Department of Planning : DOP）に改組された。
- ・ 灌漑局（Irrigation Department : ID）と水資源利用局は（Water Resources Utilization Department : WRUD）は 2016 年に灌漑水利用管理局（Irrigation and Water Utilization Management Department : IWUMD）に再編された。
- ・ 2016 年に農業灌漑省、家畜飼育・漁業省、農業組合省が統合して新たに農業畜産灌漑省（MoALI）が再編された。
- ・ 図3-1は終了時評価時のプロジェクト実施管理体制を示している。

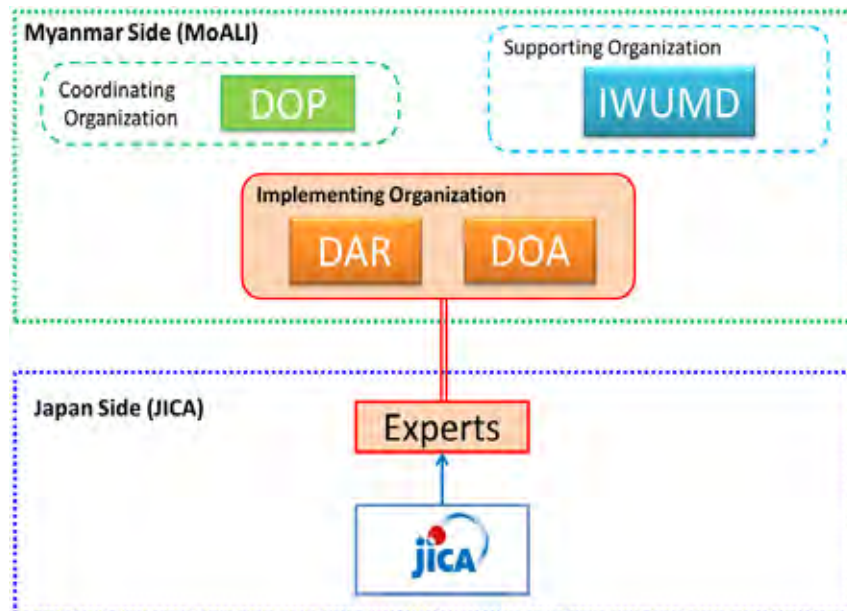


図3-1 プロジェクト実施管理体制

3-2 運営管理と意思決定

(1) JCC 会合

2012年12月20日署名のR/Dに記載されているように、JCC会合は表3-1に示した委員で構成される。

表3-1 JCCの機能と委員

会合	JCCは以下の機能を果たすために必要が生じた際に開催する。
機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ プロジェクト年間活動計画を承認すること。 ・ R/Dと上記の計画に従って、プロジェクトの全般的な進捗状況をモニタリング・レビューすること。 ・ プロジェクトの円滑な実施に関連する事項について議論すること。

JCC 委員	
議長	DOP 総局長
<ミャンマー側委員> ・DAR 総局長 ・DOA 総局長 ・IWUMD 代表者 ・DAR 総局副局長 ・DOA 総局副局長	<日本側委員> ・JICA ミャンマー事務所所長 ・プロジェクトに派遣されている専門家 ・JICA から派遣されている日本人で必要がある場合。 *日本大使館館員は JCC 会合にオブザーバーとして出席可能。

JCC は合同終了時評価調査までに 6 回会合が開催された。JCC で議論された主要な議題を表 3-2 に取りまとめた。

表 3-2 JCC 会合の主要議題

日付	主要議題
1 回目 2014 年 1 月 24 日	JCC 委員の任命 プロジェクト要員の任命 ターゲットエリア、ターゲット・グループ、受益者の定義
2 回目 2014 年 3 月 13 日	各タウンシップの対象作物の決定
3 回目 2015 年 2 月 21 日	各タウンシップの対象作物の決定 対象品種の決定 指標設定を通じて PDM (version 1) の改定 プロジェクト 活動のローリングプランの承認
4 回目 2016 年 6 月 24 日	中間レビュー報告書の承認 PDM の改訂 (version 2)
5 回目 2017 年 2 月 17 日	Post-Project Strategy (PPS) の作業部会設立
6 回目 2017 年 10 月 20 日	PPS (案) の承認

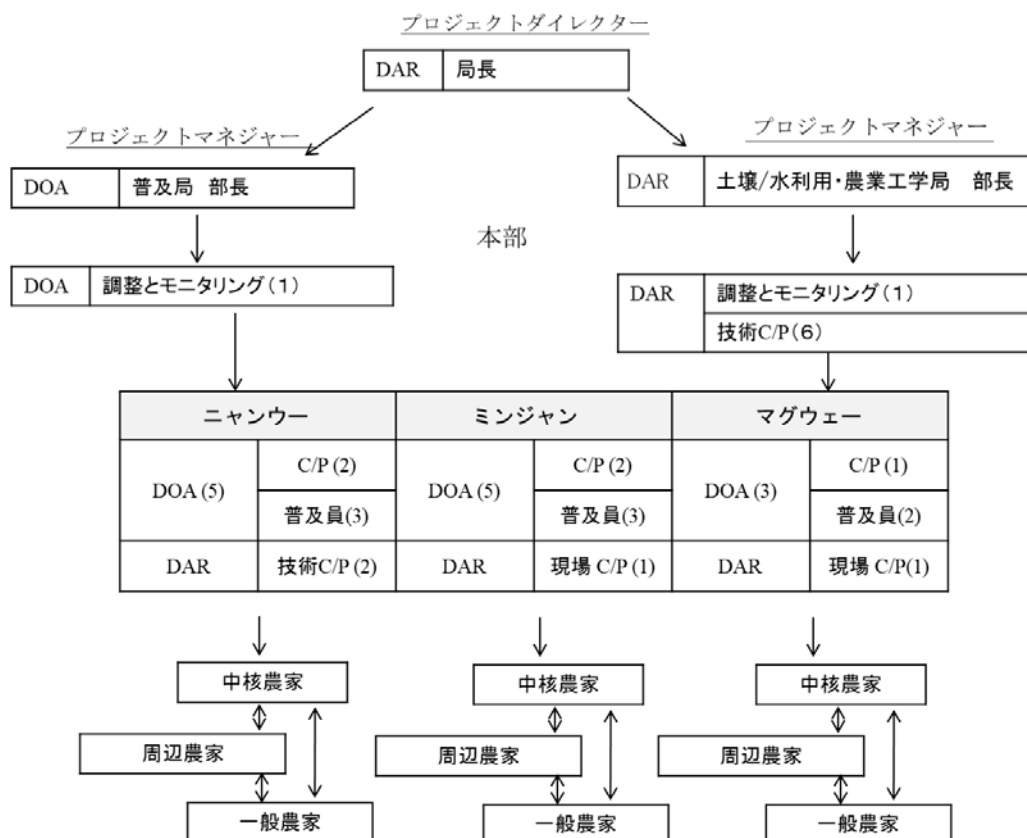
(2) 運営指導調査団の派遣

2018 年 2 月までに運営指導調査団が 6 回派遣され、プロジェクトの運営管理及び活動のモニタリングを行った。

2014 年 7 月 8 日～14 日にかけて派遣された調査団は、プロジェクトの運営管理と活動について議論を行い、その後、プロジェクトダイレクターの監督下、2014 年 8 月 19 日、プロジェクト関係者の間でフォローアップ会合が開催された。同会合でプロジェクトの普及志向型の実施戦略を確認した。

3-3 プロジェクト活動の実施体制

図 3-2 には 2017 年のプロジェクト活動の実施体制を示す。



プロジェクトディレクター	全般的なプロジェクトの運営管理と実施に責任を有する。
プロジェクトマネジャー	プロジェクトの業務と技術的事項に責任を有する。
	四半期モニタリング会合（Quarterly Monitoring Meeting：QMM）をニャンウーのプロジェクト事務所、もしくは DAR 本部で開催する。QMMはプロジェクトの進捗をモニターするとともに、四半期モニタリング報告書をプロジェクトディレクターとプロジェクトマネジャー所属の総局長に提出する。

図 3-2 プロジェクト活動の実施体制

DAR 農業研究センターの実験圃場及びニャンウー、ミンジャン、マグウェーのタウンシップ (Township：TS) の DOA 事務所がプロジェクト活動の拠点となる。プロジェクト事務所はニャンウーの乾燥地作物研究センターに置かれ、4名の日本人専門家が同センターに勤務している。

3-4 普及活動 (FFS：農家圃場学校)

DOA TS 事務所は、有望な農家＝中核農家 (CF) を戦略的普及サービスの入り口としている。プロジェクトはこの実施方法を継続し、CFと連携した農家圃場学校 (Farmer Field School：FFS) アプローチを採用した。FFSに参加した農家をプロジェクトでは周辺農家 (Neighboring Farmer：NF) と表現している。プロジェクトが採用した普及サービス (FFS) の実施の流れを図3-3に示した。一般農家 (Ordinary Farmer：OF) は自ら生産した種子と CF及びNFが生産した種子を交換するという形で、FFSに参加する。



図 3 - 3 FFS 実施の流れ

FFS は 4 回の講習から成り、各講習はプロジェクトによって NF のために CF の展示圃場で開催される。図 3 - 4 に講習内容を図解した。



図 3 - 4 FFS の講習内容

中間レビュー調査で作成することが提言されたプロジェクト後の普及戦略（PPS）の作業部会は FFS の実施方法を 2018 年から変更することに合意した。変更後の特徴は以下のとおりである。

- ・プログラム導入により、4 コマから 3 コマへ変更する（図 3 - 5）。
- ・講義の規格化によって、講習レベルを均一化し、包括的な内容にすることで、提供情報の充実を図る。
- ・栽培時期に合わせた特定議題に関するグループ協議を促し、農民の現有課題を明確にし、その対処方法の提供に努める。
- ・各作物の栽培技術をパッケージとして提示する。
- ・普及員各自が FFS を実施するための FFS ガイドブックを作成する。
- ・プログラムや教材の充実に努め、DOA の普及員が独自に行えるようなカリキュラム構成を構築する。
- ・FFS 継続のための DOA の予算の確保を促す。
- ・研修実施者育成研修（Training on Trainers : TOT）導入により、将来の FFS 実施普及員を育成し、上位目標の 27TS への波及を担保する。

変更後の FFS の講習内容を図 3 - 5 に示す。

上位目標で定められている、ニャンウー、ミンジャン、マグウェーを含む 27TS への技術普及のためには FFS がこれらの TS でも実施される必要がある。2016 年の中間レビュー時にはプロジェクト後の技術波及のために日本人専門家とミャンマー側による PPS の策定が提言された。以上の背景を踏まえ、プロジェクトでは 2017 年 1 月の月例モニタリング会合（Monthly Monitoring Meeting : MMM）にて拡大 FFS の実施を決定した。第 1 回は 2017 年 7 月 5 日から 7 日にかけて、第 2 回は同年 8 月 1 日から 3 日にかけてマグウェーにて開催された。これら 2 回の拡大 FFS にはマンダレー、マグウェー、サガインのそれぞれの地域の合計 12 TS から参加者が集まった。

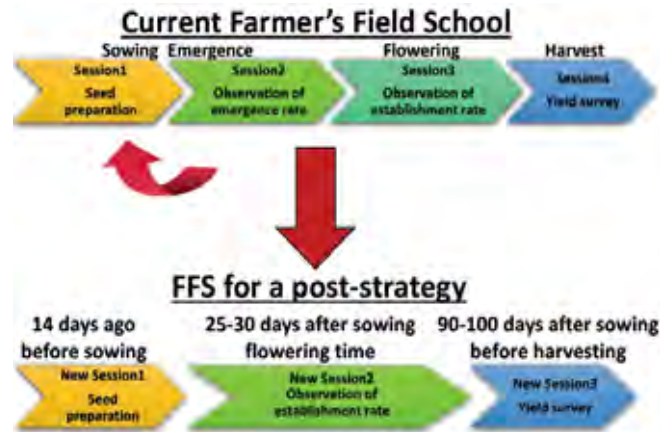


図 3-5 FFS の講習内容の変更

3-5 コミュニケーションと情報共有

JCC 会合の下、以下の会合が開催され、プロジェクト活動の円滑な実施と関係者間の情報共有が図られている（表 3-3）。

表 3-3 コミュニケーション・情報共有を目的とした会合のタイプ

会合タイプ	内容
週別会合	週別会合はニャンウーの DAR と DOA からの参加を得て毎週開催されていた。会合ではプロジェクト活動のスケジュールと進捗を確認している。新技術は参加者が知識と経験を互いに補完できるような方法で確認している。 2017 年 12 月からは週 1 回の定期開催ではなく、必要に応じて不定期で会合が開かれるようになった。 定期的に実施されていた週別会合の代わりにチーフアドバイザーが 2 週間に 1 回イエジン及びネピドーを訪問し、DAR 及び DOA の本部と打合せを行っている。本変更は中央の意思決定者とのコミュニケーションを促進するために行われた。
月例モニタリング会合 (MMM)	MMM はプロジェクト事務所で開催され、本部の DAR プロジェクトマネージャー、調整・モニタリング担当 C/P (2 名) に加えて、ミンジャンとマグウェーの DAR/DOA 職員 (例: 普及員) が参加し、プロジェクト進捗と事務的準備を確認する。会合は情報共有だけでなく研修としても機能している。2014 年に参加者の技術スキルを向上させる研修であったが、2015 年からは農家に普及するために試験農場間で圃場展示会 (Field Day : FD) の開催を持ち回りしている。MMM による C/P への研修の終了に伴い、2016 年末に MMM は終了した。
四半期モニタリング会合 (QMM)	QMM は四半期ごとに、プロジェクトマネージャーを招へいしてプロジェクト事務所で開催される会合である。圃場の視察を含むプロジェクトの進捗を確認し、プロジェクトの円滑な実施に関して懸案事項があれば協議する。同時に、情報共有のために、QMM 報告書が JCC の委員に配付される。

3-6 技術移転の手法

プロジェクトは国内研修とその他の能力開発の取り組みを通じて、C/P、ターゲット・グループ、CF に対して技術移転を行っている。具体的には、表 3-4 で示した 5 タイプが活用されている。

表 3-4 国内研修と能力構築のタイプ

No.	タイプ	定義	事例
1	研修コース	ミャンマー国内で定期的に企画・実施される研修。	<ul style="list-style-type: none"> ・2014 年度の月例研修 (MT) ・2015 年度の MMM ・種子品質管理の TOT
2	ワークショップ (WS)	プロジェクトマネジャーと C/P と特別な事案について協議する、あるいはプロジェクトに関連する経験やアイデアを説明する機会。	<ul style="list-style-type: none"> ・ベースライン調査と準備ワークショップ ・2014 年 2 月開催の年間実施計画 (Annual Plan of Operation : APO) ワークショップ ・QMM
3	業務会合 (WM)	プロジェクトダイレクターや JCC のメンバーと特別な事案や運営管理の事項に関して協議する機会を指す。	<ul style="list-style-type: none"> ・キック・オフ会合 ・フォローアップ会合 ・JCC 会合
4	オン・ザ・ジョブ・トレーニング (OJT)	サイト訪問などを含む種々雑多なタイプである。企画された研修からブレインストーミングまで幅広い職員の研修活動。	<ul style="list-style-type: none"> ・圃場展示会 (FD) ・2014 年度の PC 研修 ・種子の現地検査 ・種子の増殖 ・気象データの記録
5	スタディツアー	ミャンマー国内でプロジェクトサイト以外の地域の事例を学ぶための研修旅行。	<ul style="list-style-type: none"> ・シヤン州のタウンジーでの研修 (マグウェーの DAR、DOA 職員及び農家が参加) ・マンダレーでの研修 (ニャンウーの DAR、DOA 職員が参加)

< 国別研修及びインドでの第三国研修 >

インドでの第三国研修が 1 回、日本での国別研修が 2 回プロジェクト期間中に実施され、合計で 16 名が参加した。

- (1) インドでの第三国研修：キマメ及びラッカセイの生産現場の視察。〔国際半乾燥熱帯作物研究所 (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics : ICRISAT) 及び国際水管理研究所 (International Water Management Institute : IWMI) ハイデラバード事務所〕

期間：2016 年 8 月 30 日から 9 月 6 日 (8 日間)

参加者：DAR 職員 2 名

場所：ハイデラバード

- (2) 2016年度ミャンマー国別研修「日本における原原種を含む畑作物生産等に関する技術研修」
期間：2016年9月24日から10月8日（15日間）
参加者：DAR職員3名、DOA職員2名
場所：JICA 東京国際センター、JICA つくば国際センター
- (3) 2017年度ミャンマー国別研修「畑作物の生産・技術普及に係る先進技術研修」
期間：2017年8月19日から31日（13日間）
参加者：DAR職員4名、DOA職員5名
場所：JICA 九州国際センター、JICA つくば国際センター、JICA 東京国際センター

3-7 広報

(1) メディア

- ・2016年9月1日 *Myanmar Ah Lin Daily* 新聞、*Kyae Hmone (Mirror)* 新聞にて以下のタイトルでマグウエーにて実施されたFDの記事が掲載された。
“Demonstration of Development of Water Saving Agriculture Technology”
- ・インドでの第三国研修の記事がテルグ語でインドの現地新聞に掲載された。
- ・DARの内部広報紙に第5回JCCの記事が掲載された。
- ・*Kyae Hmone (Mirror)* 新聞に第6回JCCの記事が掲載された。
- ・MoALIの農家チャンネルでミンジャンでのプロジェクト活動の様子が放映された。
- ・ニャンウー乾燥地作物研究センターでの活動がMyanmar Radio and Television (MRTV) にて放送された。
- ・元サッカー日本代表選手でJICAのオフィシャルサポーターでもある北澤豪氏がプロジェクトサイトを訪れ、2017年3月3日の日本テレビ系「NEWS ZERO」に取り上げられた。

(2) プロジェクトリーフレット

プロジェクトの概要を説明したリーフレットが日本、英語、ミャンマー語で作成された。プロジェクトの実施体制、主な活動について記載されている。このリーフレットはプロジェクトサイト以外の地域からプロジェクトサイトを訪れたDOA職員や農家に配付されている。インターネット上でも全言語のリーフレットが閲覧可能である。

(3) FFS教材のポスター及び掲示板

FFSに参加したCFはFFS教材のビニール素材のポスターまたは立て看板を受け取る。これらはCFの圃場や家屋の壁等に掲示される。

(4) JICAのウェブサイト

すべての技術協力プロジェクトについて公開されるプロジェクト概要や報告書のほかに、本プロジェクトのウェブページが作成されており、プロジェクトリーフレットを閲覧できるようになっている。また、同ページにはプロジェクト活動の様子を撮った写真パネルも掲載されている。

(5) 研究論文及び発表

以下の研究論文が日本人専門家及びミャンマー側の C/P によって執筆、発表された。

- Myint Thidar, Katsuhiko Mizutani, Win Soe, Mar Mar Cho, Khin Mar Htay, and Mituso Matsumoto “The Effect of Different Irrigation Methods on Yield, Water Use Efficiency and Economic Benefit of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.)”, *Myanmar Agricultural Research Journal*, September 2016 (3)

- [今後投稿予定]

Myint Thidar, Myint Myint Khaing, Naoya Fujimoto, Mar Mar Cho, Khin Mar Htay “Quality Seed Production and Distribution of groundnut in Nyaung Oo Agricultural Research Farm”

Naoya Fujimoto, Hideki Tanaka, Khin Mar Htay, and Nwe Nwe Yin “Practice of Water Saving Irrigation in the Central Dry Zone in Myanmar” (2018年3月12日～16日に日本沙漠学会及び B.R.アンベードカル・ビハール大学によって開催された「第3回砂漠国際会議/第13回国際砂漠技術会議」にて発表が行われた)。

(6) プロジェクト訪問者

2018年2月時点で計1,496名が視察、スタディツアー、メディアツアー等でプロジェクトサイトを訪問した。

3-8 他のプロジェクトとの協力

(1) オーストラリア国際農業研究センター (Australian Centre for International Agricultural Research : ACIAR)

ACIAR は中央乾燥地内の各試験農場にて試験栽培を実施しており、そのデータ及び分析が DAR 及び DOA に蓄積されている。これらのデータは本プロジェクトにて対象作物や根粒菌技術を選択する際に利用された。また、本プロジェクトで利用されている根粒菌は、ACIAR によって支援を受けている DAR 本部の根粒菌生産ユニットから調達されている。

(2) アジア農業協同組合振興機関 (The Institute for the Development of Agricultural Cooperation in Asia : IDACA)

Wundwin TS で活動している IDACA の専門家が WSAT のプロジェクトサイトを訪問し、リョクトウの栽培及び集水池の建設に関して WSAT 技術を用いて技術協力を実施した。その結果、Wundwin TS では農家自身の負担によって8つの集水池が建設された。

(3) 国際連合食料農業機関 (FAO) による持続可能な土地管理及び地球環境ファシリティプロジェクト (Sustainable Land Management and Global Environment Facility : SLM-GEF)

FAO の SLM-GEF プロジェクトオフィスがニャンウーの WSAT プロジェクトオフィス近くに設置されており、情報交換が行われている。SLM-GEF では WSAT プロジェクトの教材をそのまま利用して FFS を実施している。同プロジェクトの対象作物はリョクトウ、キマメ、ヒヨコマメであり、種子は WSAT プロジェクトによって支援されている DAR の試験農場から購入している。本プロジェクトで能力強化が図られたターゲット・グループ普及員が講師役として参加している。

(4) チェズビ (Cooperazione e Sviluppo : CESVI)

イタリア NGO の CESVI は WSAT プロジェクトオフィスの近くにオフィスを構え、FAO の SLM-GEF プロジェクト及び国連開発計画 (UNDP) の “Resitance and Adaptation of Climate Change” プロジェクトを実施している。同プロジェクトでは WSAT プロジェクトによって支援されている DAR 試験農場にて農家への研修を実施している。

(5) バゴー地域西部灌漑農業収益向上プロジェクト (JICA)

同プロジェクトは WSAT プロジェクトと定期的な情報共有を行っている。

(6) イエジン大学能力強化プロジェクト (JICA)

イエジン大学能力強化プロジェクトの専門家が WSAT プロジェクトの活動を視察し、協力体制を構築するために WSAT プロジェクトサイトを訪問した。

第4章 計画の達成度

4-1 投入

日本・ミャンマー国側双方からの投入の詳細は、それぞれ付属資料 1.合同評価レポート中 ANNEX5～7 に記載した。日本とミャンマーの予算年度は4月1日から開始し翌年3月末に終了する。ただし、2018年10月から、ミャンマーの予算年度については、10月1日に開始し翌年9月30日に終了する形式に変更される。

(1) ミャンマー側からの投入

ミャンマー側からの投入の概要を表4-1に示した。

表4-1 ミャンマー側からの投入概要

Personnel Assignment	プロジェクト ダイレクター		Dr. Thein Lwin (DAR 総局長) 2013.11.8～2014.9.12			
			Dr. Ye Tint Tun (DAR 総局長) 2015.5.15～2016.2.26			
			U Naing Kyi Win (DAR 総局長) 2016.2.26～現在			
	プロジ ェク ト マ ネ ジ ャ ー	DAR	Dr. Nwe Nwe Yin (Director, Soil/ Water Utilization and Agricultural Engineering) 2013.11.8～2014.9.9			
			Dr. Nwe Nwe Yin (Director, Biotechnology, Plant Genetic Resources and Plant Protection) 2014.9.9～現在			
		DOA	Dr. Kyi Myint (普及局長) 2013.11.8～2014.1.19			
			U Aye Ko Ko (普及局長) 2014.1.25～2015.4.10			
			U Hla Myint Aung (普及局長) 2015.9.10～2016.2.26			
	U Thura Soe (普及局長兼園芸・バイオ技術局長) 2016.2.26～2016.8.1					
			U Myint Oo (普及局長) 2016.8.1～現在			
	C/P 配置 (13 Persons)		DAR (10)	本部7名、地方事務所3名		
			DOA (3)	地方事務所3名		
	JCC	議長	DOP 総局長	U Hla Kyaw 2013.11.8～2014.7.17		
				Dr. Tin Htut 2014.8.29～2016.2.20		
				U Kyaw Min Oo 2016.2.20～現在		
		委員	DAR (2)	Dr. Aung Kyi 2013.11.8～2014.3.14		
				Dr. Ye Tint Tun 2014.3.14～2014.9.15		
Dr. Ye Tint Tun 2014.9.15～2015.5.15						
Daw Tin Tin Myint 2015.6.8～2017.3						
U Thant Lwin Oo 2017.3～現在						
Dr. Tun Shwe 2015.11.17～現在						
DOA (3)			U Kyaw Win 2013.11.8～2015.5.2			
			U Kyaw Shwe 2015.5.2～2016.2.26			
			Dr. Ye Tint Tun 2016.2.26～現在			
		U Aye Ko Ko 2015.4.10～現在				
		U Hla Myint Aung 2016.2.26～現在				

			IWUMD (1)	U Kyaw Myint Hlaing (ID) 2013.11.8～2016.2.20
				U Kyaw Min Oo (WRUD) 2013.11.8～2015.1.16
				U Kyaw Min Oo (WRUD) 2015.1.16～2016.2.20
				U Kyaw Myint Hlaing 2016.2.20～現在
				U Tint Zaw 2016.6.24～2017
土地、建物、 執務室、施設	執務室	DAR Nyaung Oo		プロジェクト事務所
	事務スペース			専門家作業場
	倉庫			種子保管、農業資機材、農業機械
	試験及び種子生産圃場			圃場試験と種子増殖
	乾燥場			圃場試験と種子増殖の収穫後処理
	会議場			kick-off 会合、JCC 会合
	種子生産圃場 (ゴマ)			圃場試験と種子増殖
	執務室			プロジェクト事務所
	事務スペース	DAR HQ		専門家作業場
倉庫	DAR Magway		種子保管、農業資機材、農業機械	
予算支出	2013	Kyat 166,467,000	<現物の供与>：光熱水料、電気料、ベースラインと年次調査、その他（電話・ファックス、整地、ディーゼル）	
	2014	Kyat 196,739,000		
	2015	Kyat 260,365,600		
	2016	Kyat 236,660,000		
	2017	Kyat 250,479,000		

(2) 日本側からの投入

日本側からの投入の概要を表4-2に示した。

表4-2 日本側からの投入概要

専門家派遣 (5名)	長期専門家 (5名)	松本 満夫、チーフアドバイザー/乾燥地作物栽培：2013.11.3～2015.11.3
		藤本 直也、チーフアドバイザー/乾燥地作物栽培：2015.11.5～2017.11.4
		斉藤 聡、チーフアドバイザー：2017.11.3～現在
		水谷 勝広、節水灌漑技術：2013.11.3～2016.11.2
		田中 秀喜、節水灌漑技術：2017.3.6～現在
		菊池 友、総合防除：2013.11.3～2016.11.2
		耳田 直純、圃場管理：2016.10.3～現在
		山田 大、業務調整：2013.10.27～2016.10.26
		斉藤 聡、業務調整：2016.10.3～2017.11.2
		堀 大介、業務調整：2017.10.23～現在

	短期専門家	松井 猛彦、種子増殖：(1) 2017.3.6～2017.4.11、(2) 2017.5.21～2017.7.14、(3) 2017.11.19～2017.12.23
本邦/第三国研修		<ul style="list-style-type: none"> ・インド第三国研修 (2016.8.30～9.6、参加者 2 名) ・JICA 東京国際センター、JICA つくば国際センターでの国別研修 (2016.9.25～10.8、参加者 5 名) ・JICA 九州国際センター、JICA つくば国際センター、JICA 東京国際センターでの国別研修 (2017.8.19～8.31、参加者 9 名)
機材供与	携行機材	USD 102,946 及び Kyat 28,853,000
	供与機材	USD 183,938
施設改修等		USD 80,000 及び Kyat 127,694,050
在外事業強化費*	2013	合計：Kyat 243,562,996 = JPY 25,623,112= USD 252,586
	2014	合計：Kyat 385,893,388 = JPY 42,950,158= USD 392,988
	2015	合計：Kyat 236,630,000 = JPY 24,658,215= USD 186,486
	2016	合計：Kyat 317,936,538 = JPY 27,892,016= USD 248,790
	2017	合計：Kyat 333,556,100 = JPY 29,962,100= USD 247,629

*各年度の合計金額は、携行機、供与機材、施設改修等を含む数値である。各通貨 (Kyat、JPY、USD) への換算は JICA 為替レート (2013 年度：USD 1.00= JPY 101.4、2014 年度：USD 1.00= JPY 109.3、2015 年度：USD 1.00= JPY 132.2、2016 年度：USD 1.00= JPY 112.1、2017 年度：USD 1.00= JPY 121.0) を使用した。

4-2 活動

(1) 全般的状況

調査団は実際のプロジェクト活動と PDM を比較した。プロジェクトは実施プロセスにおいて、いくつかの制約要因と困難性に直面したが、円滑なプロジェクトの実施に向けて、ミャンマー側とプロジェクト側の努力により克服してきた。その結果、プロジェクト活動は全般的に順調に進捗しており、多くの成果が達成されている。

(2) 成果の進捗状況

成果を産出するための活動の進捗状況を表 4-3 に示した。

表 4-3 成果に対する活動の進捗状況

成果 1：新規・既存の作物から中央乾燥地に適した有望品種が特定され、用意される。		
活動	進捗度	進捗状況
1-1：ベースライン調査の一環として、中央乾燥地の作物・品種に対する農家及び地域の市場のニーズについて調査する。	終了	調査は 2014 年 2 月に終了。作物と品種に対する農家及び現地市場の嗜好を特定した。対象作物の市場価格は 2014 年 2 月に調査した。
1-2：中央乾燥地において CF を選定する。	終了	プロジェクトサイトと CF は DOA TS 事務所によって選定された。
1-3：ニーズ調査の結果を踏まえ、国内外の農業研究機関が収集した作物・品種のなかから有望な作物・品種	終了	各 TS の対象作物 (ラッカセイ、キマメ、ゴマ、リョクトウ) が特定され、第 2 回 JCC 会合で承認された。また、活動 1-4 (品種比較試験)

を選択する。		や 1-5 (適応性試験) の結果等を基に有望品種が特定され、第 3 回 JCC 会合で承認された。
1-4 : ニャンウーの乾燥地作物研究センターにて、品種比較試験が実施される。	終了	34 種のラッカセイと 24 種のキマメの品種比較試験が 2014 年に実施された。
1-5 : DAR 試験農場と CF 圃場の双方で、適応性試験を実施する。	終了	DAR 試験農場での適応性試験は 2014 年末に終了した。CF での適応性試験の数は 100 件に達した。
1-6 : 種子生産が実施される。	計画どおり 進捗中	節水灌漑技術 (スプレイヤー及びスプリンクラー) を用いて原原種種子 (Foundation Seed : FS) 及び保証種子 (Certified Seed : CS) が DAR の試験農場にて生産されている。

成果 2 : 中央乾燥地の (社会経済・自然) 環境に合致するよう作物栽培技術が改善される。		
活 動	進捗度	進捗状況
2-1 : 地域での適応性試験の結果を基に、地域に適した作物栽培方法を検討する。	終了	栽培技術 (根粒菌接種、種子更新、播種量、播種時期) は特定された。
2-2 : CF 圃場における試験を通じて、地域に適した作物栽培手法を検証し、その栽培マニュアルを作成する。	おおむね 終了	第 3 回 JCC 会合で承認された FFS (試験) を通じて、作物栽培技術を普及し検証した。普及教材は作成し使用されている。普及教材の一部は最終化に向けて内容を更新中である。
2-3 : 普及員や CF に対する地域に適した作物栽培の研修を実施する。	計画どおり 進捗中	月例研修と FFS の開催を通じて、普及員と CF は研修を受けた。上位目標に定められているプロジェクトサイト以外の 24 TS に技術を普及するため、拡大 FFS を実施中であり、種子品質管理及び FFS のための TOT が計画されている。

成果 3 : 中央乾燥地の (社会経済・自然) 環境に合致するよう土壌環境管理 (養分、保水性等) を含めた圃場管理技術が改善される。		
活 動	進捗度	進捗状況
3-1 : ベースライン調査の一環として、土壌肥沃度及び物理性の面からプロジェクトサイトの土壌調査を実施する。	終了	調査は 2013 年 8 月に終了した (Data Collection Survey Report)。土壌分析報告書は作成された。ターゲットエリアの 2003~2014 年の雨量データ (日ごと) を入手し分析した。2015 年 1 月に気象観測所と土壌水分量センサーを設置した。
3-2 : 土壌養分及び物理性改善のための試験を実施し、改善方法を検討する。	終了	多目的樹種 (グリシディア) を特定し、緑肥、土壌改善手法の開発、防風効果の試験を行ったうえで、普及を開始した。根粒菌を利用する技術も土壌改良の技術として確立された。
3-3 : 農家が利用可能な土壌肥沃度及	計画どおり	緑肥効果を含むグリシディアの効果を DAR

び物理性の改善手法（土壌改良技術）を調査する。	進捗中	ニャンウーの試験農場で検証した。普及計画（ローリングプラン）は 策定され、第3回 JCC 会合で承認された。土壌肥沃度改良のための根粒菌の利用について検証された。土壌改良マニュアルが現在作成中である。
3-4：CF 圃場試験を通じて、土壌条件に適した土壌改良技術を検証するとともに、土壌改良マニュアルを作成する。	計画どおり 進捗中	グリシディア は第3回 JCC 会合で土壌改良技術として承認された。グリシディアの普及マニュアル（FFS）は作成された。グリシディアを農家に配付するために、2014 年に3カ所の DAR 試験農場に種苗場が整備された。グリシディアの利用を含めた土壌改良マニュアルが現在作成中である。
3-5：普及員や CF に地域条件に適した土壌改良技術について研修を行う。	終了	月例研修と FFS の開催を通じて、普及員と CF は研修を受けた。

成果 4：中央乾燥地のプロジェクトサイトに適用可能な節水灌漑技術が開発される。		
活 動	進捗度	進捗状況
4-1：ベースライン調査の一環として、プロジェクトサイト内の水資源や農家の水利用を調査し、課題を特定する。	終了	ターゲットエリアの水資源と水利用に関する調査は終了し、ベースライン調査報告書とデータ収集調査報告書としてまとめられた。また、ターゲットエリアの試みは“Water Resources and Utilization in the Central Dry Zone of Myanmar”（WSAT プロジェクト）に記述されている。
4-2：ニャンウーの乾燥地作物研究センターと CF 圃場にて、中央乾燥地に適用可能な集水技術について検証を行う。	終了（追加の比較実験を実施中）	適用可能な集水技術（管井戸、集水池、ルーフタンク、土盛り及び溝）は3カ所の DAR 試験農場に展示されている。集水池を低価格で建設する方法を検証するため、複数の材料及び工法を比較する実験が進行中である。
4-3：ニャンウーの乾燥地作物研究センターと CF 圃場にて、中央乾燥地の農家圃場に適用可能な節水灌漑技術の検証を行う。	終了	適用可能な節水灌漑技術（スプリンクラー、点滴灌漑、グリーンマルチ）は特定され、3カ所の DAR 試験農場に展示されている。点滴灌漑及びスプレイヤーは 70 農家に導入されている。
4-4：上記検証を通じて、中央乾燥地で適用可能な集水技術及び節水灌漑技術のガイドラインまたはマニュアルを作成する。	終了	研修教材は作成され、2014 年の月例研修で使用された。集水技術と節水技術の普及教材とガイドラインは作成された。DOA の普及員のためのマニュアルを現在作成中である。
4-5：プロジェクトサイトの農家に適用可能な節水栽培技術と節水灌漑技術を組み合わせた方法を推奨する。	DAR の試験農場では終了。 農家では適用不可。	DAR の試験農場においては、節水栽培技術の普及に不可欠なラッカセイ及びキマメの推奨品種の種子生産（FS、CS）に節水灌漑技術が利用されている。一方で、農家は節水灌漑技術を園芸作物の栽

		培に利用しており、節水栽培技術の対象作物であるラッカセイ、ゴマ、キマメ、リョクトウには利用していない。
--	--	---

4-3 成果物

プロジェクト活動と成果産出の実施プロセスにおいて、多種多様な報告書、資料、普及マニュアルが作成され、ターゲット・グループ、CF、NF によって幅広く受け入れられている。プロジェクト成果物のリストを付属資料 4 に示した。

4-4 成果の達成度

各成果の達成度は、それぞれの成果に設定された指標の達成状況によって測定される。各成果の達成度を表 4-4 に記述した。

表 4-4 成果の達成度

成果 1：新規・既存の作物から中央乾燥地に適した有望品種が特定され、用意される。		
指 標	達成度	達成状況
1-1：プロジェクト開始後半年以内にベースライン調査が実施され、地域農産物に対する消費者のニーズが明らかになる。	達成済み	ベースライン調査とマーケット価格調査は 2014 年 1 月と 9 月に終了した。それぞれ、“Baseline Survey Report” と “Market Price Survey Data” としてまとめられている。
1-2：消費者ニーズを踏まえてプロジェクトが推奨する既存・新規を含めた作物と同有望品種がターゲットエリアの 10%以上の農家により採択される。	達成済み	<p>優良品種の種子受領者（CF、NF 及び OF）</p> <p>2014 年：26 名 2015 年：818 名 2016 年：798 名 2017 年：882 名 合計：2,524 名</p> <p>合同調査団の聞き取り調査により、CF 及び NF（計 1,638 農家）は平均で 18.4 農家に WSAT の技術を伝えていることがわかった。²</p> <p>また、聞き取りを行った 72 非介入農家（General Farmer：GF）のうち、21 GF が CF または NF によって伝えられた技術を採用していた。したがって、推奨作物・品種を利用している農家数は以下のとおり推定できる。</p> <p>$2,524 + (1,638 \times 18.4 \times 21 / 72) = 11,315$ $11,315 / 78,492 (14.4 \%)$</p> <p>【参考】 以下のデータはニャンウーの Taung Zin Village Tract 内</p>

² 調査団が 64 農家（CF 及び NF）に対する聞き取り調査のなかで、「何名のプロジェクト活動に一切参加していない農家に WSAT の技術を伝えたか」と質問した結果、CF または NF 1 人当たり平均で 18.4 農家に技術を伝えていることがわかった。

で栽培されているラッカセイ及びキマメの品種ごとの栽培面積を示している。

本プロジェクトによって推奨されている品種はラッカセイ、キマメでそれぞれ 44.7%及び 39.4%の面積を占めている。[ラッカセイの推奨品種は Sinpadaethar 11 (Sin 11)、キマメの推奨品種は Nyaung Oo Shwedinga である。]

このデータはプロジェクトの推奨品種が広く農家によって採用されていることを示している。

ニャンウーの Taung Zin Village Tract 内で栽培されているラッカセイ及びキマメの品種ごとの栽培面積

品 種	栽培面積 (acre)	栽培面積割合 (%)
ラッカセイ		
Sin 11	2,722	45
Magway 10	1,039	17
Local-Spread	1,000	16
Tuntani	610	10
Kyaung Kone	452	7
Sin 6	261	4
合計	6,084	100
キマメ		
Nyaung Oo Shwedinga	4,948	39
Nmonywa Shwedinga	4,519	36
Local (Gatayar)	3,076	25
合計	12,543	100

出所：DOA ニャンウー (2017)

また、インタビュー調査にて、ほとんどの農家がプロジェクト開始以前には推奨品種を利用していなかったことを確認した。

1-3：消費者ニーズを踏まえてプロジェクトが推奨する既存・新規を含めた作物と同有望品種の販売により、CF の平均売上高が 10%以上増加する。

おおむね達成

CF の優良品種の平均農業粗所得 (Kyat/acre) を以下の表に示した。ほとんどの作物において、プロジェクト期間中の平均収入はプロジェクト開始前に比べて 10%以上高くなっている。

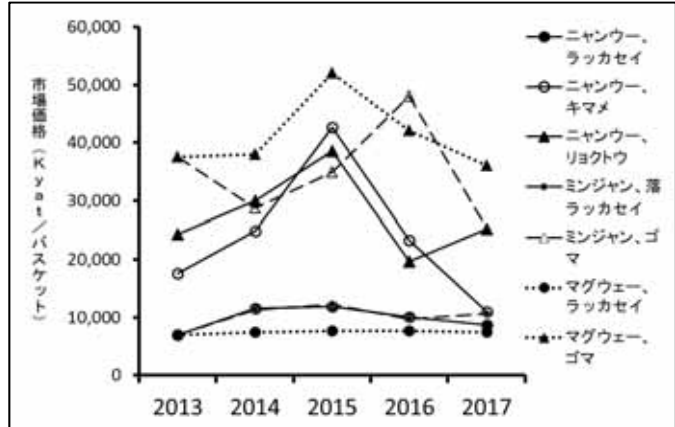
各 TS における CF の作物ごとの平均農業素所得 (Kyat/acre)

タウンシップ	作物	プロジェクト開始前	平均 (2014-17)	増加率 (%)
ニャンウー	ラッカセイ	180,528	318,817	77
	キマメ	241,120	300,855	25
	リョクトウ	341,541	373,422	9
ミンジャン	ラッカセイ	220,687	450,020	104
	ゴマ	208,613	310,425	49
マグウェー	ラッカセイ	312,794	345,519	10
	ゴマ	360,471	516,200	43

出所：WSAT プロジェクト (2014-2018)

注：「プロジェクト開始前」はそれぞれの TS での 2007/08～2012/13 年までの 6 年間の平均を示している。

以下のグラフは市場価格の変動が農家の収入に大きな影響を与え得ることを示しており、そのなかでも所得の向上が達成されたことは評価できる。



出所：WSAT の取得データを基に調査団で作成

成果 2：中央乾燥地の（社会経済・自然）環境に合致するよう作物栽培技術が改善される。

指 標	達成度	達成状況
2-1：選定された既存・新規の作物と同有望品種に対して、中央乾燥地に適した栽培技術が確立され、DAR 試験農場で延べ 2 回（年 2 回）実施される。	達成済み	<p>DAR 試験農場での試験栽培数は以下のとおり。</p> <p>2015 年：1 回 2016 年：1 回 2017 年：1 回 合計：3 回</p> <p>2016 年と 2017 年に関しては WSAT 技術を利用して CS が生産された。</p> <p>*ラッカセイ栽培：スプリンクラーを使用し、1 穴に 1 粒の播種密度。</p>
2-2：栽培技術のマニュアルが作成される。	おおむね達成	<p>以下の各対象作物の栽培技術マニュアルが作成された（マニュアルの内容については今後更新予定）。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ラッカセイの普及教材（FFS） 2. ゴマの普及教材（FFS） 3. キマメの普及教材（FFS） 4. リョクトウの普及教材（FFS） <p>技術マニュアルは FFS で栽培技術を農家に伝えるための教材を指している。これらの教材はプロジェクト終了前に更新される予定である。</p> <p>上記のマニュアルに加え、根粒菌利用に関する普及員向けのマニュアルも現在作成中である。</p>

2-3：マニュアルに準拠した栽培技術を実践できる普及員が30名以上養成される。	達成済み	<p>研修を受けた普及員数は以下のとおり。 (NY+MY+MG=合計)： 2014年：12+4+5=21名 2015年：3+1+1=5名 2016年：1+2+0=3名 2017年：15名の普及員が現在研修を受けている（プロジェクトサイトの3TS及びMyothit TSとMonywa TSの普及員が対象） 合計：44名 2018年にはTOTが種子品質管理及びFFS実施の2つの分野について実施される。したがって、養成される普及員の数は今後増加する見込みである。</p>
2-4：マニュアルの内容がCF圃場で延べ100回（年1回以上）以上検証される。	達成済み	<p>CF圃場での検証実験数は以下のとおり。 (NY+MY+MG=合計) 2014年：18+4+4=26回 2015年：15+8+8=31回 2016年：20+6+12=38回 2017年：22+8+12=42回 合計：137回</p>
2-5：ターゲットエリアの10%以上の農家がマニュアルに準拠した栽培技術を実践する。	達成済み	<p>プロジェクト期間中（終了時評価まで）に4,936農家がFFS及びFDに参加した。これらの農家のうち、CF及びNF（計1,638農家）は1人当たり平均で18.4農家に技術を伝えている。 合同調査団の聞き取り調査により、72GFのうち21GFはCFまたはNFから伝えられたWSAT技術を実践していることがわかった。したがって、マニュアルに準拠した栽培技術を実践している農家数は以下のとおり推定できる。 $4,936 + (1,638 \times 18.4 \times 21 / 72) = 13,726$ $13,726 / 78,492 (17.5\%)$</p>

成果3：中央乾燥地の（社会経済・自然）環境に合致するよう土壌環境管理（養分、保水性等）を含めた圃場管理技術が改善される。		
指 標	達成度	達成状況
3-1：プロジェクト開始後半年以内にベースライン調査が実施され、対象地域の土壌条件が明らかにされる。	達成済み	<p>“Data Collection Survey Report”は2013年8月に取りまとめられた。さらに、以下の報告書が作成された。 1. Climate in the Target Area 2. A Soil Condition in Project Site</p>
3-2：中央乾燥地に適した土壌改良技術が確立される。	おおむね達成	<p>緑肥としてのグリシディア（多目的樹種）適用による土壌改良技術が特定された。また、根粒菌の利用も土壌改良に貢献している。</p>
3-3：土壌改良技術マニュアルが作成される。	おおむね達成	<p>グリシディア普及マニュアル（FFS）が作成され、使用されている。緑肥及び根粒菌に関するマニュアルも作成中である。</p>

<p>3-4: マニュアルに準拠した土壌改良技術を実践できる普及員が 30 名以上養成される。</p>	<p>おおむね達成</p>	<p>研修を受けた普及員数は以下のとおりである。 (NY+MY+MG=合計) 2014 年: 10+4+5=19 名 2015 年: 0+1+1=2 名 2016 年: 1+2+0=3 名 2017 年: 0 名 合計: 24 名</p> <p>圃場管理技術に関する TOT は 2018 年に実施予定である。したがって、養成された普及員の数は今後増加が見込まれる。</p> <p>注: 指標 2-3 との差異はリョクトウの普及員数である。</p>
<p>3-5: マニュアルの内容が CF 圃場で延べ 100 回 (年 1 回以上) 以上検証される。</p>	<p>達成済み</p>	<p>CF 圃場で実施された検証栽培の数は以下のとおりである。 (NY+MY+MG=合計) 2014 年: 11+0+0=11 回 2015 年: 12+8+8=28 回 2016 年: 14+6+12=32 回 2017 年: 16+12+8=36 回 合計: 107 回</p>
<p>3-6: ターゲットエリアの 2% 以上の農家がマニュアルに準拠した土壌改良を実践する。</p>	<p>この指標の達成可能性は今後の意思決定による</p>	<p>グリシディアの苗木を受け取った農家の数は 1,566 農家である (CF 及び NF)。 “Research Result on gliricidia Activity” (WSAT, 2018) 及び調査団の聞き取り調査によると、グリシディアの苗木を受け取った 135 農家のうち 130 農家が現在グリシディアを自身の圃場で育てていた。 また、“Research Result on gliricidia Activity” (WSAT, 2018) によると 93% の農家がグリシディアを緑肥として栽培している。 したがって、マニュアルに準拠した土壌改良を実践している農家数の推定値は以下のとおりである。 $1,566 \times 130 / 135 \times 0.93 = 1,402$ $1,402 / 78,492 (1.8\%)$</p> <p>ただし、グリシディアの苗木は緑肥として利用できる大きさになるまでに数年を要する点に留意する必要がある。 また、グリシディアの緑肥としての利用方法を教えるための研修が現在計画されている。</p>

<p>成果 4: 中央乾燥地のプロジェクトサイトに適用可能な節水灌漑技術が開発される。</p>		
<p>指 標</p>	<p>達成度</p>	<p>達成状況</p>
<p>4-1: プロジェクトサイトの水資源と農家の水利用の実態調</p>	<p>達成済み</p>	<p>調査は終了し以下の報告書が作成された。 1. Baseline Survey Report</p>

査報告書が作成される。		2. Data Collection Survey Report 3. Water Resources and Utilization in the Central Dry Zone of Myanmar
4-2：集水技術と節水灌漑技術のガイドライン/マニュアルが作成される。	達成済み	3カ所の DAR 圃場と 1カ所の CF の圃場において展示を行った。それらの分析と教訓を踏まえ、以下のガイドライン（普及マニュアル）と普及資料が作成されている。 1. Extension material for “Water-harvesting and water saving technology” 2. Extension Scheme
4-3：節水栽培技術と節水灌漑技術を組み合わせた方法の提案書が作成される。	DAR 試験農場では達成済み。農家には適用不可。	DAR の試験農場においては、節水栽培技術の普及に不可欠なラッカセイ及びキマメの推奨品種の種子生産（FS、CS）に節水灌漑技術が利用されている。一方で、農家は節水灌漑技術を園芸作物の栽培に利用しており、節水栽培技術の対象作物であるラッカセイ、ゴマ、キマメ、リョクトウ生産では導入コストの回収が困難であることから利用していない。

4-5 プロジェクト目標の達成度

プロジェクト目標の達成度は設定された指標の達成状況によって測定される。プロジェクト目標の達成度を表 4-5 に記述した。

表 4-5 プロジェクト目標の達成度

プロジェクト目標：中央乾燥地に適した節水農業技術が確立される。		
指標	達成度	達成状況
1. 本プロジェクトで開発された節水農業技術がプロジェクトサイトの農家 15% に導入され、1 作以上実施される。	達成済み	プロジェクト期間中に 4,936 農家が FFS または FD に参加した。それら参加者のうち、CF 及び NF は平均で 18.4 農家に WSAT 技術を伝えた。 また、72 GF のうち、21 GF が CF または NF によって伝えられた技術を利用していた。したがって、節水農業技術を導入している農家数の推定値は以下のとおりである。 $4,936 + (3,204 \times 18.4 \times 21 / 72) = 22,130$ $22,130 / 78,492 (28.2\%)$
2. プロジェクトサイトにおいて、本プロジェクトで開発した節水農業技術を活用した農家の作物収量が 10% 増加する。	2014～17 年においてはおおむね達成	以下の表に示されているとおり、プロジェクトサイトにおける 2014 年から 2017 年の CF の対象作物収量 (kg/acre) はプロジェクト開始前よりも増加している (表のデータは WSAT プロジェクトが 78 名の CF から収集)。 いくつかの作物については、外部要因によって収量が目標に至らなかった。ラッカセイについては 2016 年の収穫時期の降雨により、収穫前に地中で発芽してしまい、ニャンウー及びマグウェーにて収穫量が減少した。

キマメについてはインド政府による輸入制限の影響で市場価格が急落し、多くの農家がキマメの収穫を中止した結果、47%という非常に低い収量となった。しかし、全体の平均をとると16%増加しており、10%の目標値を達成している。ただし、2018年の収量が気象の外部条件によって変動する可能性があり、本指標の達成にも影響する可能性が考えられる。

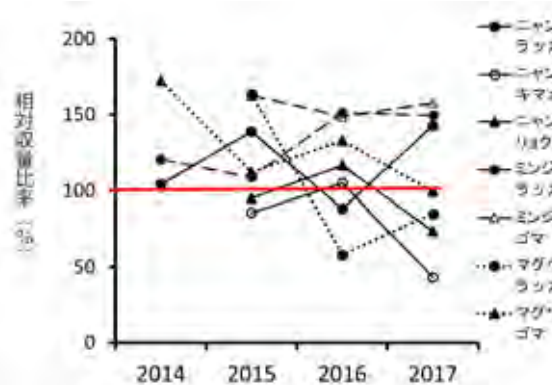
CFの作物ごとの平均収量

	作物	プロジェクト開始前 (kg/acre)	プロジェクト開始前を100とした時の収量の比率 (%)				平均 (2014-17) (%)
			2014年	2015年	2016年	2017年	
ニャンウー	ラッカセイ	292	104	139	88	143	118
	キマメ	447	n.a.	85	105	47	79
	リョクトウ	459	n.a.	95	116	81	97
ミンジャン	ラッカセイ	357	120	109	151	149	132
	ゴマ	136	n.a.	163	149	158	156
マグウェー	ラッカセイ	506	n.a.	163	58	85	102
	ゴマ	235	172	112	133	99	129
平均			132	124	114	109	116

出所：WSATの取得データを基に調査団で作成

*プロジェクト開始前のデータは各TSでの2007/08～2012/13年の6年間の平均値を示している。

プロジェクト開始前を100とした時の収量の比率
(地域、作物ごと)



*赤い水平線は2007/08～2012/13年の各TSにおける平均値を100%として示している。

出所：WSATの取得データを基に調査団で作成

3. プロジェクトサイトにおいて、本プロジェクトで開発した節水農業技術を経験した農家の6割(60%)が有効だと評価する。

達成済み

2017年に88農家(CF及びNF)に対して実施された年次調査によると、99%の農家が1つ以上のWSAT技術を有効であると評価した。

第5章 評価5項目によるレビュー

5-1 妥当性

プロジェクトの妥当性は「高い」。

(1) 政策の優先度

1) ミャンマー政府の開発政策

2011年から2031年までの20カ年長期の国家総合開発計画（National Comprehensive Development Plan：NCDP）に基づき、第2次5カ年計画（2016/17～2020/21年）が策定されている。この計画は、工業化のプロセスを通じて高い現地の生産性を確保するために、公的セクターと民間セクターへの投資を促進させ、経済成長を増大させることを目的としており、農業を優先分野の1つとして焦点を当てている。農業開発はアグロ産業の統合と農村と都市の相互連携を通じて成し遂げられる。

また、フードバリューチェーン工程表（2016～2020年）がMoALI及び日本の農林水産省によって本プロジェクト実施中に定められた。本プロジェクトは特に種子生産及び栽培の分野における中長期的な取り組みの重要なプロジェクトとして取り上げられている。

さらに、DOPによると新しい農業開発戦略及び投資計画が今後承認される予定である。本プロジェクトのコンポーネント、特に農家の収入を安定させるための節水栽培技術や高地においても園芸作物栽培を可能とする節水灌漑技術は、この新しい農業開発戦略の内容とも一致している。

こうした計画内容から判断して、プロジェクトはミャンマー政府開発戦略と適合しているといえる。

2) ミャンマーに対する日本の協力基本政策

日本政府は2012年に対ミャンマー援助政策を見直し、3つの重点分野の1つとして、少数民族と貧困層、さらに農業と農村開発への支援を含む住民の生計向上に焦点を当てている。このことから、プロジェクトは日本の援助政策の優先事項と合致しているといえる。

前述のフードバリューチェーン工程表（2016～2020年）は日本がミャンマー政府に対して実施する協力の方針でもあり、本プロジェクトがそのなかで取り上げられていることは日本の協力量針とも合致していることを示す。

(2) 受益者とターゲット・グループのニーズ

1) 受益者

受益者は中央乾燥地のニャンウー、ミンジャン、マグウェーのTSの農家世帯と定義されている。中央乾燥地の農家の所得は、不規則な降水環境下での天水農業に依存していることから不安定であり（P.1の図1-1）、結果として国内の貧困多発地域の1つとして見なされている。それゆえに、受益者は安定的で持続的な農業生産に関連する技術への強いニーズがある。

2) ターゲット・グループ

ターゲット・グループは3カ所のDAR試験農場の職員とニャンウー、ミンジャン、マグウェーのDOATS事務所の職員である。プロジェクト活動はMoALIの3つの主要目的、

すなわち①高収量で良質な種子の生産と提供、②研修と教育の提供、③調査研究活動を含んでいる。このことから、プロジェクトはターゲット・グループのニーズに合致しているといえる。

(3) アプローチの適切さ

プロジェクトは節水農業技術を構築し、上位目標を達成するために技術を普及していくように設計されている。この目的に向けて、プロジェクトは、継続してプロジェクト効果を普及していくために、以下の3つのアプローチを採用している。

- 1) 既存技術の改良：プロジェクトは、新しい技術を開発するのではなく、対象地域に既に存在する技術を改良することで節水農業技術を構築することをねらっている。
- 2) 普及サービスシステムの継続：プロジェクトは DOATS 事務所が実践してきた普及サービスに準拠して FFS を運営している。
- 3) 中央乾燥地の農業環境の条件の研究：対象地域は、①雨量、分布、パターン、②適正作物と品種、③作物カレンダーなどの中央乾燥地の異なる条件に基づき選定されている。

上記の事項から判断して、プロジェクトが採用した方法論は上位目標（中央乾燥地での農業所得の安定）を達成するための手段として適切であると思料できる。

5-2 有効性

プロジェクトの有効性は「中程度より高い」。

(1) プロジェクト目標の達成度合い

プロジェクト目標の各指標の達成度は表4-5のとおりであり、おおむね達成されている。

(2) 成果とプロジェクト目標の論理的整合性

成果とプロジェクト目標の間の論理的整合性は確保されており、図5-1に示したように論理的に結合している。

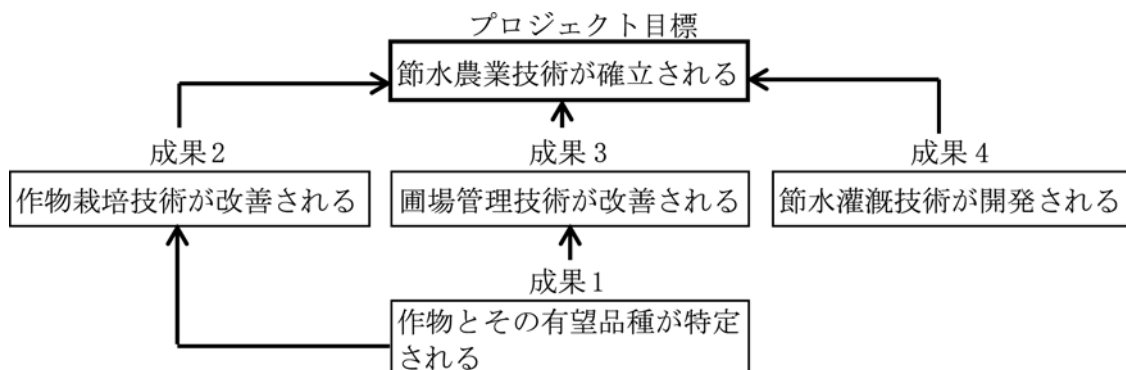


図5-1 成果とプロジェクト目標の論理的整合性

(3) プロジェクト目標達成のための外部条件

外部条件の実現状況については表5-1に記述した。

表 5-1 プロジェクト目標達成のための外部条件の実現状況

外部条件	実現状況
1. 深刻な病虫害が発生しない。	外部条件は現在も有効であり、今後も満たされる可能性が極めて高い。ただし、不規則な気象条件について予測することは困難。
2. 耕作・灌漑を妨げる極端な異常気象が発生しない。	
3. 種子・農業資材及び小規模灌漑のコストが急騰しない。	
4. DAR と DOA への開発予算が削減されない。	

2014 年、対象地域の年間雨量は過去 10 年間で最低レベルとなり、それが影響しおそらく収量が減少したと思われる。2016 年にはラッカセイの収穫時期に連続した降雨があり、土中で発芽したため収穫量が大幅に減少した。

(4) 貢献要因と阻害要因

1) 貢献要因

以下がプロジェクト目標を達成するうえでの主要な貢献要因である。

- ・実施機関の幹部職員の指導力と積極的な態度
- ・畑作物の重要性と種子生産及び配付の必要性の認識
- ・C/P 及びターゲット・グループの熱意と規律（時間厳守）
- ・成果 4 の産出のための技術 C/P の DAR 本部からニャンウー試験農場への人事異動
- ・FD と FFS を通じた DAR と DOA の連携・協力
- ・モチベーションの高い CF と NF の存在
- ・プロジェクト関連会議の効率化等、協力体制及び構造の柔軟な調整

2) 阻害要因

以下がプロジェクト目標を達成するうえでの主要な阻害要因である。

- ・研修を受けた C/P 及びターゲット・グループの頻繁な人事異動
- ・不十分な普及員の移動手段と旅費
- ・インド政府によるミャンマーからのマメ科作物輸入制限によるキマメの価格下落
- ・プロジェクトサイトでの降雨パターンの変動
- ・プロジェクトサイトでの労賃の上昇
- ・げっ歯類の被害によるラッカセイ、キマメの収量減少
- ・プロジェクトの方針が技術開発から技術普及に変更された際の PDM 等プロジェクトの枠組みの不十分な修正

5-3 効率性

プロジェクトの効率性は「中程度より高い」。

(1) 成果達成の見込み

成果達成の見込みについては表 5-2 に記載した。

表 5 - 2 成果達成の見込み

成 果	達成の見込み	根 拠
成果 1：新規・既存の作物から中央乾燥地に適した有望品種が特定され、用意される。	おおむね達成	<p>以下の対象作物と優良品種が第 3 回 JCC 会合で承認された。</p> <p>(1) ラッカセイ：Sinpadaethar 11 及び Sinpadaethar 6 (2) ゴマ：Sinyadanar 3 (3) キマメ：Shwedinga and Yezin 10 (4) リョクトウ：Yezin 14</p> <p>終了時評価時点での成果 1 の指標の達成状況を以下に示した。</p> <p>指標 1-1：達成済み 指標 1-2：達成済み 指標 1-3：おおむね達成済み</p>
成果 2：中央乾燥地の（社会経済・自然）環境に合致するよう作物栽培技術が改善される。	おおむね達成	<p>栽培技術としての根粒菌の配付はローリングプランの一部として第 3 回 JCC 会合で承認された。終了時評価時点での成果 2 の指標の達成状況を以下に示した。PPS（案）は 2017 年 10 月 20 日の第 6 回 JCC 会合で発表された。</p> <p>指標 2-1：達成済み 指標 2-2：おおむね達成 指標 2-3：達成済み 指標 2-4：達成済み 指標 2-5：達成済み</p>
成果 3：中央乾燥地の（社会経済・自然）環境に合致するよう土壌環境管理（養分、保水性等）を含めた圃場管理技術が改善される。	おおむね達成	<p>土壌管理技術としてグリンディアの苗木の配付はローリングプランの一部として第 3 回 JCC 会合で承認された。終了時評価時点での成果 3 の指標の達成状況を以下に示した。</p> <p>指標 3-1：達成済み 指標 3-2：おおむね達成 指標 3-3：おおむね達成 指標 3-4：おおむね達成 指標 3-5：達成済み 指標 3-6：この指標の達成可能性は今後の意思決定による。</p>
成果 4：中央乾燥地のプロジェクトサイトに適用可能な節水灌漑技術が開発される。	達成済み	<p>開発された技術（集水と節水灌漑技術）と普及方法はローリングプランの一部として第 3 回 JCC 会合で承認された。終了時評価時点での成果 4 の指標の達成状況を以下に示した。</p> <p>指標 4-1：達成済み 指標 4-2：達成済み 指標 4-3：DAR 試験農場では達成済み。農家には適用不可。</p>

(2) 成果達成のための外部条件

「C/P がプロジェクト実施のために配置される」ことが成果達成のための外部条件となっているが、C/P はプロジェクト中に頻繁に異動している。異動で離れた C/P の後任が適切に配置される、または C/P が据え置かれることで、プロジェクトの効率的な実施につながると考えられる。

(3) 実施プロセス

実施プロセスは、プロジェクト初期段階での手続き上の遅延を除いて、おおむね効率的であり満足できる状況である。

- ・ JCC 会合は、合同終了時評価までに 6 回開催されており、実施機関と連携して重要な決断を下している。一方で、JCC 議長や委員の頻繁な交代がみられる。
- ・ DAR、DOA それぞれの 2 名の調整担当 C/P はニャンウーで開催されている QMM に毎回出席している。こうした事例は本部と現地事務所の間の円滑なコミュニケーションに寄与している。
- ・ プロジェクトモニタリングは定期的に行われ、年度ごとの年次調査はミャンマー側及び日本側によって実施されている。モニタリングと調査結果は取りまとめられ、月例報告書、四半期別報告書、半期別報告書、年度別報告書としてプロジェクト関係者に配付されている。
- ・ プロジェクト関係者の間で、週別会議、MMM、QMM、キック・オフ会合、フォローアップ会合を通して、コミュニケーションはよく取られている。同様に、特定の目的のための会合がプロジェクト関係者の間で開催されている。
- ・ C/P とターゲット・グループへの技術移転と能力構築は、研修コース（例：2014 年の月例研修や 2015 年の MMM など）、ワークショップ、ワーク会合、OJT によって十分に行われている。CF や NF のために、毎年 FFS が計画に沿って開催されている。
- ・ 降雨量のデータ等、基本的なデータはプロジェクトの実施及び評価に有用である。これらのデータを集めるとともに分析することで、より効果的なプロジェクトの実施が期待できる。

(4) 投入と活用

日本・ミャンマー国側双方からの投入は計画された活動を実施するうえで、質、量、タイミングにおいておおむね適切である。活動を実施するにあたって、ミャンマー側実施機関の専門性、知識、情報などを含む現地資源を活用している。供与された資機材と補修/修復された施設はおおむねよく管理されプロジェクト活動実施のために活用されている。

ただし、プロジェクト前半部分で注力していた技術開発に使われていた機材の一部については、現在あまり利用されていない状況にある。調査団はこれらの機材についても適切に管理するとともに、必要であれば他の実験圃場で活用するなど、有効利用するように提言した。

5-4 インパクト

プロジェクトのインパクトは「高い」と見込まれる。

(1) 上位目標達成の見込み

上位目標達成の見込みは、プロジェクト終了から5年後に、設定した指標の達成見込みを測定することで評価する。上位目標達成の見込みを表5-3に記載した。

表5-3 上位目標達成の見込み

上位目標：中央乾燥地*（特に畑作中心の非灌漑地域）に適した節水農業技術が普及した結果、農業収入が安定する。		
指標	達成の見込み	根拠
1. プロジェクト終了5年後、中央乾燥地において、本プロジェクトで開発した節水農業技術を導入し、1作以上継続実施する農家数が、5%増える。	低い (達成に向けて進捗中)	上位目標の対象となっている27 TSは地理的範囲が非常に広く、達成が困難である可能性が高い。 上位目標達成のためには、適切な普及メカニズムの構築及び計画の確立が必要不可欠である。
2. プロジェクト終了後5年間、本プロジェクトで開発した節水農業技術を導入した農家の平均農業収入がプロジェクト終了時の農家の農業収入を継続して上回る。		

*上位目標の対象地域は、ターゲットエリア（3カ所のTS）を含む中央乾燥地の27TSと定義されている。

(2) 上位目標達成のための外部条件

外部条件の実現状況については表5-4に記述した。

表5-4 上位目標達成のための外部条件の実現状況

外部条件	実現状況
1. 灌漑局を含む政府機関の支援が継続する。*	外部条件は現在も有効であり、今後も満たされる可能性が極めて高い。
2. DAR と DOA の円滑な連携が図られる。	

* 灌漑局（ID）と水資源利用局（WRUD）は2016年に統合し、灌漑水利用管理局（IWUMD）となった。

(3) 正と負のインパクト

1) 正のインパクト

① 営農面

- ・ 新たな適正品種が特定され、農家がこれを使うことで、その優位性を農家を実感するに至り、また農業収入の向上・安定化にも貢献するに至った。
- ・ 根粒菌の利用が再び活発になり、その効果が農家にも認識されている。
- ・ 研究レベルであったグリシディアが実際に農家に配付され、多くの農家によって緑肥、風よけ、ネズミよけ等に使われ、その効果が実感されるに至った。
- ・ 集水技術、節水灌漑技術を導入することでトマト、タマネギ、トウガラシ等の園芸作物栽培を開始し、収入向上につながったという農家が複数確認された。節水灌漑技術はDARの実験圃場における高品質種子（FS及びCS）の生産の安定化及び増加に貢献している（2017年は3倍に増加）。これらの高品質種子は節水農業技術を導入する農家に幅広く利用されている。

②実施体制面

- ・3 TS で実施した活動が確実に定着し、普及できるレベルになったことにより、3 TS 内では DAR/DOA/農民間のコミュニケーション、協働体制が構築・改善され、研究－普及－営農の適切なサイクルが形成されようとしている。特に DOA はこれまで播種期と収穫期にのみ農家を訪問していたが、本プロジェクトを通じて、より頻繁に訪問するようになった。
- ・拡大 FFS 等を通じて、既に 3 TS 以外の 12 TS に対しても技術の紹介が行われるとともに、高い評価を取得している。
- ・調査団による聞き取り調査の結果、本プロジェクトで対象となった CF、NF が 1 人平均で 10 名以上の OF に対して WSAT の技術を紹介していることが確認された。このことから、農家－農家で高い波及効果が確認された。
- ・上位目標の対象ともなっている以下の TS はプロジェクトサイトを訪れる等により本プロジェクトと関わりをもっている。
 - Chauk, Yenangyaung, Meiktila, Pale, Salin, Seik Phu, 及び Yenangyaung : WSAT 技術について学ぶため、これらの TS の農家がニャンウーの DAR を訪れた。
 - Mahlaing : 2018 年 2 月 22 日に 10 名の普及員と 50 名の農家が WSAT 技術を学ぶためにニャンウーの DAR を訪れた。
 - Natmauk : 1 名の農家が節水灌漑技術について学ぶためにマグウェーの農家を訪れた。
 - Myothit 及び Monywa : 2018 年の種子品質管理研修を受講するために、それぞれの TS から 3 名の DOA 職員が選ばれた。
 - Kyaukpadaung, Natogyi, Ngazun, 及び Taungtha : 2015 年の FD 後、マンダレーの DOA 地方局長がこれらの TS の DOA タウンシップ・マネジャーに対し、ミンジャンの DAR 実験圃場を訪れるよう指示し、視察が行われた。

③学術面

- ・「3－7 広報 (5) 研究論文及び発表」にて既述のとおり、論文 1 本が“*Myanmar Agricultural Research Journal*”に掲載され、もう 1 本の論文が現在準備中である。2018 年 3 月に実施された「第 3 回砂漠国際会議 / 第 13 回国際砂漠技術会議」においても、事例発表が行われた。

2) 負のインパクト

終了時評価時点で負のインパクトは確認されていない。正と負の両面において、ジェンダー間、民族間、階級間のギャップの拡大は確認されていない。

(4) 予期されない正と負の効果

1) 予期されない正の効果

- ・FFS と種子増殖で使用する根粒菌の調達や有望品種の選定においてオーストラリア国際農業研究センター (ACIAR) と連携した。
- ・中央乾燥地の Wundwin TS にあるアジア農業協同組合振興機関 (IDACA) はスタディツアーとしてプロジェクトを訪れ、何人かの参加者は自分の圃場に 8 つの小規模ため池を設置した。
- ・2018 年 1 月時点で 123 調査団 (合計で 1,794 名) がモニタリング、サイト訪問、現場視

察、メディアツアー等でプロジェクトを訪問した。特記事項として、MoALI 連邦大臣である Dr. Aung Thu、DOA 総局長の Dr. Ye Tint Tun、DAR 局長の Dr. Htun Shwe が 2016 年 4 月 16 日にプロジェクトを訪問している。

- ・ワールドビジョン及びチェズビが開催したスタディツアーにて、7 TS (Chauk, Meikthila, Pale, Salin, Seik Phu, 及び Yenanchaung) から合計 291 名の DOA 職員及び農家がニャンウーの DAR オフィスを訪れた。
- ・FAO、天然資源環境保全省、及び MoALI によって実施され、SLM-GEF によって支援されているプロジェクト “Sustainable cropland and forest management in priority agro-ecosystems of Myanmar” (2016-21) が進行中である。このプロジェクトの一環として、ニャンウー及び Kyauk Padaung TS にて FFS が実施されており、これらの FFS にて本プロジェクトの FFS 実施方法及び教材が利用されている。
- ・プロジェクトを通じて研究内容の深化や向学心の向上がみられたことを一因として、複数の研究員が更なる学位取得のための機会を得ることができた。

2) 予期されない負の効果

終了時評価時点で予期されない負の効果は確認されていない。

5-5 持続性

プロジェクトの持続性は資金確保体制、管理体制、普及体制が確立されれば「中程度より高い」。

中間レビューの提言を受けて、プロジェクト終了後の計画策定のため、DAR 職員、DOA 職員、日本人専門家によって構成される作業部会が発足し、2017 年には 8 回の会議が開催された。第 6 回 JCC 会合で承認された PPS (案) は今後、活動実施に必要な予算計画とともに最終化される予定である。PPS にはプロジェクト終了後にミャンマーの人員及び予算で継続的に開催される拡大 FFS や FD 等の活動が記載されている。

(1) 政策・行政：「中程度より高い」

プロジェクトのアプローチは、ミャンマー政府の農業開発計画と合致しており、20 カ年の国家総合開発計画 (NCDP) 下の第 2 次 5 カ年計画 (2016/17~2020/21 年) とも一致している。しかしながら、ミャンマーの農業政策が畑作作物により高い関心を寄せるかどうかを予想することは困難である。それゆえに、プロジェクトの政策・行政的持続性は「中程度より高い」と予見される。

(2) 組織・制度：「中程度」

MoALI 連邦大臣、DOA と DAR の本部の幹部、ミンジャン郡の 3 つのタウンシップ・マネージャーが 2016 年 4 月及び 2017 年 1 月にプロジェクトサイトを訪問している。これらの事例はプロジェクト活動への関心とプロジェクト実施へのコミットメントを示している。

DAR と DOA の協力体制が FFS や FD の活動を通して確立されている。推奨品種の利用、グリシディア、根粒菌の利用等の WSAT 技術を普及するためには、DAR と DOA の密なコミュニケーションが不可欠である。

上位目標の対象地域である中央乾燥地の 27 TS は多様な農業環境を含んでおり、WSAT 技術の適用方法にも多様性が出てくると考えられる。また、調査団による聞き取り調査では、

プロジェクト活動を一切行っていないサガイン地方での技術普及は難しいのではないかと、という意見が複数のステークホルダーから聞かれた。

したがって、27 TS への普及方法については明確な筋道が立てられておらず、組織・制度面での持続性は「中程度」と判断される。

(3) 財政：「中程度」

「4-1 (1) ミャンマー側からの投入」で指摘したように、MoALI はプロジェクト前半期に、実施機関のプロジェクト活動にかかる経常経費の負担に努力してきた。ただし、普及員に対する交通手段や旅費については限界があることがわかっている。一方で、ベースライン調査や年度末年次調査についてはミャンマー側と日本側で実施されている。

3 TS それぞれの DOA について、2018~19 年度の PPS 活動のための予算案が提出されている。一方で、提出されている予算案は WSAT プロジェクトと同内容の活動を実施するには十分でない可能性もある。

DAR については本省から予算が配付されるシステムであり、PPS の活動を継続するうえで必要な予算が各研究所から申請され、それを基に本省で予算確保に向けた努力を行っていることを確認した。ただし、今後上位目標で対象とする 27TS すべてに DAR があるわけではなく、1つの DAR が平均 5~6 程度の TS のハブになり、それらの対象に対して FS の提供、グリシディアの提供、FD による技術展示を行っていくことが想定されることから、それを見越した予算計画を立てていく必要がある。

DOA の活動予算については、本省から配分される予算と各地方政府から配分される予算があるが、DAR と同様に PPS に基づく予算要求が行われ、本省及び地方政府が確保に向けた対応を行っていることが確認された。DOA は各 TS にあるものの、今後 WSAT 技術を熟知する普及員育成の核となっていくマスタートレーナーが限定的な TS でのみ育成される予定であることから、それらマスタートレーナーが所属し、今後拡大 FFS を実施する拠点となる TS については、その分の予算を確保する必要がある。

これまでの予算措置状況から判断すると、プロジェクトの財政的持続性は「中程度」と思料する。

(4) 技術：「中程度より高い」

プロジェクトが採用した技術は、プロジェクトが中央乾燥地の既存技術を改良し農家が受入れやすいように簡素化して導入したものであることから、C/P やターゲット・グループにとって全く新しいものでない。また、プロジェクトが採用した FFS は、DOA の既存の普及制度に準拠しているため、C/P やターゲット・グループになじみ深いものである。

調査団による聞き取り調査では多くの農家が実際に WSAT 技術を採用していることが確認された。また、複数の農家が GF に対しても技術の利用方法を教えていることがわかった。

種子・グリシディア・根粒菌の生産供給及び乾燥地灌漑技術については技術的に確立しているものと考えられる。他方で、種子生産・供給システムが適切に機能していないことから、持続性を確実に担保できると言い切るのは早計である。このことから、プロジェクトの技術的持続性は「中程度より高い」と想定される。

5-6 結論

プロジェクトの目標はミャンマー中央乾燥地に適した節水農業技術が確立されることである。耕地生態環境が厳しい中央乾燥地において、プロジェクトが開始されてから約2年間は技術開発に、そしてその後終了時評価に至るまでの2年半は技術普及に傾倒してきた。本報告書でこれまでに述べてきたように、プロジェクトではベースライン調査及び市場調査を実施し、また、中央乾燥地に適した作物を選定、並びにその作物の品種特定を行うとともに、9つにわたる栽培技術の改善を行ってきた。さらに、集水技術や節水技術の開発、各種普及教材の開発、FFSを中心とした普及活動等、目覚ましい成果を上げていることを確認した。

合同調査団はプロジェクト目標及び4つの成果をおおむね達成していることを確認し、また、DARの試験農場での技術開発やCFのFFS圃場にて実施された普及活動を通じ、DAR及びDOAのC/Pとターゲット・グループ、CF、NF、OFの能力が強化されたことも確認した。調査団は天候が不安定で市場価格が変動する中央乾燥地において、対象作物・対象品種を導入したことにより、収量増加と収量の安定性並びに農業収入が増加したことも確認した。プロジェクトの介入を受けていない農家ヘラッカセイの品種Sinpadaethar-11及び根粒菌が広く波及していることも確認し、また、FAOの気候変動対応型農業プロジェクトで実施されたFFSに、本プロジェクトによって能力向上を図った普及員が講師として動員され、またプロジェクトの普及資料が教材としても活用されていたことも高く評価される。

表5-5 評価結果の要約

評価5項目	評価基準	要約
妥当性	高い	プロジェクトはTG/裨益者のニーズに対応しており、また、ミャンマー政府及び日本政府の農業政策・開発政策にも合致している。妥当性が低くなるような要因は、調査時現在のところ確認できない。
有効性	中程度より高い	成果が達成されればプロジェクト目標が達成されるという論理的な整合性は保たれている。プロジェクト目標は達成可能と予見される。
効率性	中程度より高い	成果のほとんどは適切な投入により達成済み。
インパクト	中程度 ³	上位目標はその対象となるTSの数が27と多く、また広域に及ぶため、プロジェクト完了5年後には達成困難と予想される。上位目標達成のためには、適切な普及メカニズムの構築及びその計画が不可欠となる。 一方、現時点で適正品種や根粒菌活用の波及、また他ドナーによる普及教材の活用などのインパクトがみられる。
持続性	中程度より高い	本プロジェクトの政策面と行政面の持続性及び技術面の持続性は「中程度より高い」と評価される。他方、組織運営管理及び予算面にかかる持続性は「中程度」と評価される。 今後もC/P側の努力が不可欠である。

³ 英文合同終了時評価レポートでは、WSAT技術の農家への波及状況や他ドナーによる普及教材の活用を基に「高い」と評価したが、上位目標達成可能性の観点から「中程度」に修正する。なお、プロジェクト期間の5カ月の延長により、普及メカニズムの構築・計画が実施され、上位目標達成可能性は高まる見込みである。

2016年6月の中間レビュー調査で提言された PPS ドラフトについて、適切に作成されたことも高く評価される。さらに、上位目標の達成をねらいとするマンダレー、マグウェー及びサガインの各地域行政機関との良好な協力関係を築いたこととともに DAR と DOA の協力の下、種子供給システムが強化されつつあること、DOA 普及員と農家のためのマスタートレーナー養成研修に着手したことも高く評価される。プロジェクト完了後の上位目標達成のための普及メカニズムを確立する努力は成されているものの、他方で普及メカニズム構築についてはプロジェクトフレームワーク（PDM）のなかには含まれていないことから、上位目標を達成できるかどうかは予見しがたい状況である。

これらの評価結果を基に調査団は、PDM 成果の完全な達成とプロジェクト活動の持続性を確実なものとするために、①当初のプロジェクト完了予定の 2018 年 10 月から 2019 年 3 月までの 5 カ月間のプロジェクト期間の延長、及び②節水農業技術の普及メカニズムの確立が必要であることを結論づけた。これらを踏まえ、調査団は上位目標達成のためのプロジェクト期間の延長を含めた、プロジェクト活動を促進すべく提言を第 6 章に取りまとめた。

第6章 提言

合同終了時評価結果に基づき、調査団は以下の事項を提言した。

6-1 PPS 最終版の承認及び予算の配分

PPS のドラフトは第6回 JCC で確認され、今後日本人専門家の支援の下、ミャンマー側で予算計画も含める形で最終化されることとなっている。プロジェクトが第6回 JCC の後に、マスタートレーナーの育成等を実施することになったことも踏まえ、それら新しい要素を含めつつ、2023 予算年までの予算計画案も含め作成し、承認を得ることで、持続性が担保されるものとする。プロジェクト残り期間の活動に必要な投入については、徐々にミャンマー側の負担へ移行する必要がある。

PPS のための予算計画には、対象地域の 3 TS 内での活動に必要な予算のみならず、種子、グリシディア、根粒菌やその他の普及活動を他の TS にも拡大するために必要な予算も計上する必要がある。日本人専門家の支援の下、これらの予算計画を作成し、PPS の最終版に含める必要がある。

6-2 マスタートレーナーの公認

マスタートレーナーの育成についても、持続性を確保するうえで重要な活動と思料する。TOT 活動がミャンマーでは新たな試みであることにもかんがみ、①どのように資格を与えるのか、②今後の技術普及のためにどのように位置づけるのか、③どのようなインセンティブを与えるのか、については、TOT が開始される前に MoALI 本省とプロジェクト間で共通認識を構築しておく必要がある。

	2017			2018												2019			2019															
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
FFS training				1st Cycle of FFS																														
Groundnut cultivation																																		
Groundnut FFS																																		
Sesame cultivation (Magway)																																		
Sesame FFS																																		
Green gram FFS																																		
Main activity of WSAT				Support of the training implementation from WSAT												TOT for Master trainer																		

出所：WSAT プロジェクト

図6-1 FFSのためのTOT実施プロセス

6-3 種子生産・供給システムの強化

種子生産・供給システムについては、2017年より本格的に取り組みが開始されており、一定の成果が上がっているものと認識した。他方で、まだシステムが確立しているとはいえ、継続的な取り組みが必要である。関連する部署・ステークホルダーとシステムのフローを再確認しつつ、本プロジェクト実施期間中に優先作物1種ないし2種を対象に種子生産・供給システムの確立に向けた取り組みを推進することを提案する。

	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2017			2018												2019											
SQC training																											
Land preparation																											
Field management																											
Harvest and post harvest																											
Harvest analysis and review																											
Preparation for next season																											
Training contents (SQC)																											
				Preparation of seed quality control for day season, implementation planning.									Activities related to the quality seed and the quality control,			Field inspection and the analysis of yield and review for this trials, Preparation for next cultivation											
Duty of DOA officer after SQC																											
1. Orientation of SQC system to farmers																											
2. Field inspectin of SG field																											
3. Seed quality test to the purchase seed																											

出所：WSAT プロジェクト

図 6-2 種子品質管理のための TOT 実施プロセス

6-4 集水技術及び節水灌漑技術の用途の最適化

集水技術及び節水灌漑技術はトマト、タマネギ、トウガラシ等の園芸作物生産に貢献しており、DAR の試験農場における推奨品種の種子生産にも寄与している。園芸作物については、地元の 레스토랑やホテルでの消費のポテンシャルがあり、特に世界遺産としての認定に向けて準備中であり豊富な観光資源をもつバガンにおいては需要が高いと考えられる。また、FVC 構築は日本・ミャンマー国側双方の農業セクターの主要テーマであり、本プロジェクトもフードバリューチェーン工程表（2016～20年）のなかに位置づけられている。

このような背景を踏まえ、調査団はこれらの技術利用がプロジェクトサイトでの FVC 構築につながるよう、活動を進めていくことを提言する。

6-5 天候関連の課題への対策の継続的検討

調査全体と通じて、C/P、ターゲット・グループ、農家から課題・阻害要因として真っ先に声が上がったのは天候、特に雨量である。この点については、外部条件という位置づけであるが、今後も継続的にクリティカルな課題であり続けることは間違いないだろうと考えられるため、①継続的なデータの収集及び解析、②要すればミャンマーの気象庁との連携、等も考えつつ、地道な研究活動及びプロジェクトチーム内での協議・分析を行うことを推奨する。

6-6 学術論文への継続的取り組み

本プロジェクトでは既存の枠組みを尊重しつつも、これまで中央乾燥地で取り組んでこなかった革新的な活動や、停滞していた活動の再活性化を行ってきている。それらのテーマについて、ぜひ日本人専門家滞在期間中に、研究成果としてまとめ発表することを推奨する。

6-7 プロジェクト成果の広報強化

本プロジェクトでは明確な成果が出ており、これらの活動はプロジェクト関係者のみならず、プロジェクトに直接参加していないミャンマー中央・地方政府関係者、民間企業、他ドナー、NGO等の開発パートナーや、広く中央乾燥地内外の農家にも共有されるべきである。かかる状況で、メディアも巻き込みつつ、一般からも自由に参加できるような①プロジェクト成果発表セミナー、②農家圃場における拡大 FD、②プレスツアーの実施について検討していただきたい。

6-8 ICTの活用

調査団によるインタビューにおいてDAR及びDOAから普及におけるICTの積極活用に係る提案があり、調査団としても大いに賛同するところである。例えばマニュアル策定についてはスマートフォンアプリケーションを使って展開する、FFS等の普及活動においてはソーシャル・メディアを通じて呼びかけるなど、大きな予算をかけずにできるところから開始していただきたいと考える。

6-9 PDMの改訂

上述の「6-1」～「6-8」に基づき、以下のとおりPDMの修正を提案する。

<プロジェクト目標>

指標に以下の2つを追加。

- ・節水農業技術の普及メカニズムが強化される。
- ・プロジェクト後の普及戦略が承認される。

<上位目標>

変更前

1. プロジェクト終了5年後、中央乾燥地において、本プロジェクトで開発した節水農業技術を導入し、1作以上継続実施する農家数が、5%増える。
2. プロジェクト終了後5年間、本プロジェクトで開発した節水農業技術を導入した農家の平均農業収入が継続して上回る。

変更後

1. 中央乾燥地の27TSのDOAが普及活動にWSAT技術を取り入れる。
2. 中央乾燥地のDARが圃場展示活動にWSAT技術を取り入れる。
3. WSAT技術を導入した農家のうち、50%より多くの農家がWSAT技術は農業収入の安定化につながると評価する。

6-10 2019年3月までのプロジェクト期間の延長

上記「6-9」で記載している改訂提案事項も含めたプロジェクト目標及び成果の指標の一部が未達成となる見込みであること、上述の「6-1」～「6-8」を取り進めていくにあたり、日本側の投入を絞りこみ、出口戦略を担保したうえで、マスタートレーナー育成が完了する2019年3月までの5カ月間の延長を提案する。

プロジェクトが予定どおり2018年10月に終了する場合、マスタートレーナー育成のためのTOT活動が日本人専門家のサポートなしに実施されることとなり、TOTの質が下がる可能性がある。したがって、調査団は2019年3月までのプロジェクトの延長を提言する。

プロジェクトの延長によって、種子品質管理のTOT及びゴマとラッカセイのFFS実施のためのTOTの前半を日本人専門家がサポートすることが可能となる(図6-1及び図6-2)。この段階で日本人専門家が活動にかかわることにより、ミャンマーのC/P及びターゲット・グループは高いレベルの普及活動を自分たちで継続するために必要な技術・知識を得ることができるようになると考えられる。3つの地方の27TSへの技術普及をめざしている上位目標の達成のためには、このプロジェクト延長が必要であると調査団は判断する。

第7章 教訓

7-1 JICAの介入によるDAR、DOA及び農家間の協力体制の強化

これまで往々にして縦割りであったDARとDOAが、農家に対して新しい品種の種子・根粒菌・グリシディアを提供し、その営農指導を行うようになり、この一連の活動によって、研究開発⇒普及⇒農家における実践⇒活動のフィードバックというサイクルが構築され協働することになった。

ここでは、日本人専門家が定期会議の開催やDOAとDARの双方が参加するFDなどを提案し、両機関にチームとしての機能をもたせ、また意識づけを行うなど、有効な触媒効果を果たしたといえる。また、一たびサイクルが構築されたのちは、会議の数を減らし、より現場で動ける時間を増やすなど成果の最大化のために臨機応変に対応した点も教訓とし得るものである。

7-2 生産量安定の考慮

本プロジェクトは、気候変動の影響を受けやすく、厳しい農業生産環境である中央乾燥地で実施されている。このような状況を踏まえ、本プロジェクトでは、収量の高さだけでなく、収量の安定性を考慮して推奨品種を選定した。DARやDOAによる実験及び議論に基づいて、このアプローチは作物の収量に関するプロジェクト目標の第2の指標の達成に大きく貢献した。市場における収益性に加えて、生産の安定性の重要性は今後も確実に増していくと考えられる。

7-3 重層的な普及アプローチ

本プロジェクトでは、①研究機関（DAR）における適応可能な技術の展示、②普及局（DOA）が主体となるFFS及びマニュアルを使った農家への技術指導、③新技術導入への意欲の高いCF及びNFを起点にしたコミュニティ内への技術普及という3階層での技術普及アプローチを使い、結果として非常に多くの農家に対して技術を伝えることができた。この重層的普及アプローチを下支えするのは、a) 適用可能な技術が開発されること及びb) 技術導入に必要な投入材へのアクセスが可能であることであるが、本プロジェクトではa) に関してはプロジェクトの初期段階で達成したこと、b) についてはプロジェクトの支援の下、おおむね対応ができたものと判断できる。

7-4 PDMの改訂及び適切な指標の選択

本プロジェクトは、技術開発から技術普及に軸足が動いたものの、PDMのプロジェクト目標において技術普及に係る指標がないなど、しかるべきタイミング及び内容でPDMが改訂されてこなかった。例えば土壌改良の実践が多年生の樹木であるグリシディアの配付数で計られている、WSAT技術を採用した農家数がFFSに参加した延べ人数で計られているなど、あまり適切とはいえない指標の計測を行っていたことも確認された。終了時評価においては、CFからOFへの波及効果の数値化によって評価を行うことで適正化を図るなど、現時点で最適な方法を考案するに至ったものの、PDMの対象者、内容及び指標の取り方をより適切な形にすることで、作業の手戻りや無駄が省けた部分もあるのではないかと認識している。

第8章 総括

団長総括

今後の持続性やプロジェクト上位目標の達成も視野に入れつつ、プロジェクト完了時までには実施いただきたいことは本報告書の「第6章 提言」に取りまとめた。これら提言とも関連する「プロジェクト方針と運営」「作物の多様化と生産安定性」「波及に関する調査」「フードバリューチェーン」について所感として以下に記載したい。

(1) プロジェクト方針と運営

本プロジェクトは農業生態環境が厳しい中央乾燥地において、節水農業技術にかかる開発とその普及に取り組んできた。プロジェクト開始後1年3カ月あまりの第3回JCCまでの早期で、対象作物と品種が複数特定され、その後の活動の方向性が定められたことは特筆に値する。また、当初のプロジェクトでは技術開発が主目的であったが、途中から技術普及へと舵をとり、関係者内での共通認識の下、一丸となって普及活動が推し進められてきたことも高く評価されよう。さらに、各運営指導調査をはじめ、中間レビュー調査の提言等への対応も適時適切であり、専門家の役割分担の確認と調整も確実に行われたと思われることから、プロジェクトの運営管理という側面からも高く評価される。

(2) 作物の多様化と生産安定性

「降雨量、降雨パターンが不規則な中央乾燥地においては、作物の生産量が重要であると同時に、作物の多様化、収量の安定性も重要である」——これはプロジェクト専門家のことばである。作物の多様化と収量安定性をねらったプロジェクトの方針は、農家のニーズとも合致していることを今回の終了時調査でも確認した。同じ中央乾燥平原による調査によれば、農家はリスクを冒して100点満点をねらうのではなく、作物を組み合わせることで毎年70点を確保する、ということである⁴。気候変動対応型農業（Climate Smart Agriculture：CSA）の重要性が叫ばれてから久しいが、本プロジェクトではそれを実践しておりCSAの好事例ともいえる。今後、JICAの気候変動関連での農業・農村開発プロジェクト形成時あるいは評価等では、作物の多様化、生産安定性、ショックが起こった際の対応策等にも注視しつつ、取り組まれることを期待したい。

(3) 波及に関する調査

今回の調査では、プロジェクトが介入しなかった農家の方々についての聞き取り調査も実施した。その結果、本報告書でも既述のように相当数の農家に評判、経験が口コミで広まり、技術・品種が波及していたことが明らかになった。特にラッカセイの品種 Sinpadaethar 11 (Sin 11) については、参考データではあるが約45%の栽培面積を占めていたことが明らかとなった（P.24 ニャンウーの Taung Zin Village Tract 内で栽培されているラッカセイ及びキマメの品種ごとの栽培面積の表）。45%に波及していたことになるが、それと同時に農家は他の品種、他の作物も栽培しており、それがリスク分散にもつながっていることから、ある程度普及が

⁴ 松田正彦（2014）：ミャンマーの農業と農村開発に見られる変化と展望、熱帯農業研究 7（2）、70-72

進行し、また波及が確認できれば、新たな活動に移行していくことも検討できよう。これらから示唆されることは、普及だけではなく、波及に関する調査もプロジェクトが進捗しているいずれかの段階で実施されることが望まれよう。

(4) フードバリューチェーン

本プロジェクト形成当時は、ミャンマー国内の JICA の農業・農村開発セクター旗艦プロジェクトとして、農民参加による優良種子増殖普及システム確立計画プロジェクト（イネ種子 PJ）、シャン州北部地域における麻薬撲滅に向けた農村開発プロジェクト（北シャン PJ）そして本プロジェクト（節水農業 PJ）があった（図 8-1）。その当時に考えられていたプロジェクトの所定の目標はおおむね達成されていることが今次調査で明らかとなった。

他方、今回の調査では技術的にインパクトが大きかった項目にスプリンクラーやスプレーヤー（噴霧器）を利用した節水灌漑技術が導入されたことを挙げる農家、普及員や MoALI 幹部が多かった。節水灌漑技術の導入により野菜栽培が可能となり収益が増えた、DAR において種子生産が安定的に行われるようになり種子生産量も 3 倍に増えたなどの好事例も挙げられている。本報告書の「第 6 章 提言」の項では、観光とフードバリューチェーンにも言及した。本プロジェクト形成時と終了時評価調査時現在では、MoALI の意向、農家やあるいは民間のニーズは異なっていることが十分に予想されるが、フードバリューチェーンの視点・分野は今後ますます重要になってくると思われる。プロジェクト関係者には、少しでも本分野を推し進められるよう期待したい。



出所：JICA 資料

図 8-1 中央乾燥地支援（複合農業アプローチ）を考える
～JICA の農業・農村開発セクター支援の方向性～

付 属 資 料

1. 協議議事録 (M/M)
2. 2018年3月6日 技術ミーティング議事録
3. 評価グリッド (和文)
4. 成果品一覧

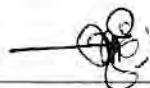
MINUTES OF MEETING
BETWEEN
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND
MINISTRY OF AGRICULTURE, LIVESTOCK AND IRRIGATION
OF THE REPUBLIC OF THE UNION OF MYANMAR
ON
THE SEVENTH JOINT COORDINATION COMMITTEE MEETING
FOR
THE PROJECT FOR DEVELOPMENT OF WATER SAVING AGRICULTURE
TECHNOLOGY IN THE CENTRAL DRY ZONE

The seventh Joint Coordination Committee (JCC) meeting for the Project for Development of Water Saving Agriculture Technology in the Central Dry Zone (hereinafter referred to as "Project") was held on March 8, 2018. As a result of the discussion, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation (hereinafter referred to as "MoALI") recorded the points stipulated in the attached document.

Nay Pyi Taw, March 8, 2018



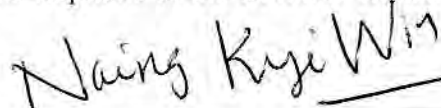
Mr. Jun Yamazaki
Senior Representative
JICA Myanmar Office



U Kyaw Min Oo
Director General
Department of Planning
The Republic of the Union of Myanmar



Mr. Satoshi Saito
Chief Advisor
Water Saving Agriculture Technology in
the Central Dry Zone



U Naing Kyi Win
Director General
Department of Agricultural Research
The Republic of the Union of Myanmar



Dr. Ye Tint Tun
Director General
Department of Agriculture
The Republic of the Union of Myanmar

The Attached Document

1. Joint Terminal Evaluation

JICA dispatched the Japanese Terminal Evaluation Team (hereinafter referred to as “the Japanese Team”), headed by Dr. Akira Kamidohzono, to Myanmar from 21 February to 8 March 2018, for the purpose of conducting the Terminal Evaluation for the Project in accordance with the Record of Discussions of the Project.

The Joint Terminal Evaluation Team, which consists of members from the Japanese Team and the Myanmar Team, headed by Dr. Pau Sian Kam, was jointly organized for the purpose of conducting the Joint Terminal Evaluation.

After review and analysis of the activities and achievements of the Project, the Joint Terminal Evaluation Team prepared the Joint Terminal Evaluation Report attached as ANNEX 1, which was presented at the seventh JCC meeting.

JCC accepted the Report and agreed to recommend to the respective governments the matters referred to in the Report as below

1.2 Revision of Project Design Matrix

At the meeting, the amendment of indicators of the Overall Goal was discussed. The Terminal Evaluation Team suggested replacement of the original indicators by the following three indicators.

1. DOA in 27 townships in CDZ adopt WSAT technologies in their extension activities.
2. DAR in CDZ adopts WSAT technologies in their demonstration activities.
3. More than 50 % of farmers in CDZ who adopt WSAT technologies recognize the WSAT technologies contribute to stabilize the agricultural income.

However, JCC agreed that replacement of indicators at the time of the Terminal Evaluation is not appropriate. JCC members discussed that it was too late to change the indicators of the PDM because project will be terminated soon. Therefore, the amendment was confined to minor changes, and JCC agreed on and approved the revised PDM with the amended points shown in the ANNEX 2.

1.3 Extension of the Project

JCC agreed on the recommendation made by the Terminal Evaluation Team that suggests extension of the Project period for 5 months until March, 2019. The Japanese side stated that they will inform their decision by the middle of April 2018.

1.4 Key activities to be addressed in order to ensure the sustainability

1.4.1 Seed production and supply system

JCC recognized the importance of establishment of seed production and supply system. Myanmar side mentioned that several projects related to seed production and supply system are under implementation, therefore recommended to collaborate with those ongoing projects for the system establishment.

1.4.2 Extension mechanism including Training on Trainers

JCC confirmed the importance of establishment of the technical extension mechanism in order to enforce and to sustain the effect of the Project. This mechanism will be discussed among the DAR, DOA and JICA experts based on the figure shown in the ANNEX 3.

1.4.3 *Gliricidia sepium* distribution

JCC confirmed that *Gliricidia sepium* related activities will be conducted by DAR and DOA's own responsibility.

1.4.4 Preparation of manuals

JCC confirmed that following manuals will be prepared;

- (a) Water harvesting and water saving irrigation technology manual
- (b) Farm maintenance including control of soil management which contains *Gliricidia sepium*, Rhizobium and Green manure utilization manual

1.4.5 Optimization of water saving technologies foreseeing food value chain development

JCC agreed to optimize Output 4 activities foreseeing food value chain development which is shown as Annex 4 will be initiated.

1.4.6 Update and authorize Post-Project Strategy(PPS)

JCC emphasized the importance of the PPS and confirmed to finalize it after the necessary updates including a comprehensive budget plan.

1.5 Strengthening dissemination activities and public relations of the WSAT outputs

JCC recognized that there have already developed a number of good practices which are worth disseminating to the other regions in Myanmar. JCC also recognized that such good practices are appropriate for the public relation. In this context, JCC confirmed to strengthen the dissemination and public relation activities.

2. Summary of the Project activities in 2017

The summary of the Project activities in 2017 attached as ANNEX 5 was presented to the JCC meeting.

3. Work Plan in 2018

JCC approved the work plan in 2018 attached as ANNEX 6

ANNEX 1: Joint Terminal Evaluation Report

ANNEX 2: PDM version 3 and Record of Amendment on PDM

ANNEX 3: Conceptual figure on Extension Mechanism

ANNEX 4: Conceptual figure on activities on water saving technologies foreseeing food value chain development

ANNEX 5: Summary of activities in 2017

ANNEX 6: Monthly Work plan 2018

The End of the Document

JOINT TERMINAL EVALUATION REPORT
ON
THE PROJECT FOR DEVELOPMENT OF WATER SAVING AGRICULTURE TECHNOLOGY IN THE
CENTRAL DRY ZONE
IN
THE REPUBLIC OF THE UNION OF MYANMAR

Nay Pyi Taw, 8th March, 2018.

上菅 明



Dr. Akira KAMIDOHZONO

Leader

Japanese Terminal Evaluation Team

Senior Advisor (Agricultural and Rural
Development), JICA, Japan

Dr. Pau Sian Kam

Leader

Myanmar Terminal Evaluation Team

Research Officer, Department of Agricultural
Research, MOALI,

The Republic of the Union of Myanmar

Table of Contents

Table of Contents	1
1. Outline of the Terminal Evaluation.....	1
1.1. Objectives.....	1
1.2. Schedule	1
1.3. Members	1
1.4. Method	1
1.4.1. Evaluation Design	1
1.4.2. Data Collection Method.....	1
1.4.3. Evaluation Analysis.....	2
2. Outline of the Project.....	3
2.1. Background	3
2.2. Framework of the Project	4
3. Implementation Process and Achievements.....	6
3.1. Implementation Process.....	6
3.1.1. Institutional Arrangement for the Project Implementation	6
3.1.2. Meetings and Trainings	6
3.1.3 Public Relations.....	12
3.1.4 Coordination with Other Projects	13
3.2. Achievements	14
3.2.1. Inputs	14
3.2.2. Progress of Main Activities.....	17
3.2.3 Achievement of the Project Outputs.....	19
4. Results of the Review Based on the Five Criteria.....	25
4.1. Relevance	25
4.1.1 Priority on Policy	26
4.1.2 Needs of Beneficiaries and Target Group	26
4.1.3 Methodology	26
4.2. Effectiveness	27
4.2.1 Expectation of Achievement of Project Purpose	27
4.2.2 Logical Sequence between Outputs and Project Purpose.....	29

4.2.3 Important Assumption from Outputs to Project Purpose.....	29
4.2.4 Contributing and Hampering Factors for Project Purpose	29
4.3. Efficiency	30
4.3.1 Expectancy of Achieving of Outputs	30
4.3.1 Important Assumption from Activities to Outputs	31
4.3.2 Implementation Process.....	31
4.3.3 Inputs Delivery and Utilization	32
4.4. Impacts.....	32
4.4.1 Expectancy of Achieving Overall Goal.....	32
4.4.2 Important Assumption from Project Purpose to Overall Goal.....	32
4.4.3 Positive and Negative Impacts	33
4.4.4 Positive and Negative Unexpected Effects.....	34
4.5. Sustainability	34
4.5.1 Policy and Administrative Aspect: “Relatively High”	34
4.5.2 Organizational and Institutional Aspect: “Moderate”	35
4.5.3 Financial Aspect: “Moderate”	35
4.5.4 Technical Aspect: “Relatively High”	35
4.6. Conclusion	36
5. Recommendation and Lessons Learned.....	37
5.1. Recommendations	37
5.1.1 Official Approval of the PPS and Budget Allocation	37
5.1.2 Official Recognition of Master Trainers	37
5.1.3 Strengthening of Seed Production and Supply System	37
5.1.4 Optimization of Application of Water-Harvesting and Water-Saving Irrigation Technologies	38
5.1.5 Continuous Work on Climate-Related Issues.....	38
5.1.6 Continuous Effort on Academic Works	38
5.1.7 Strengthening Dissemination of Achievements by the Project.....	38
5.1.8 Utilization of ICT	38
5.1.9 Revision of the PDM	39
5.1.10 Extension of the Project Period Until March 2019.....	39
5.2. Lessons learned.....	39
5.2.1 Effect of JICA’s Intervention on Strengthening of the Collaboration Among DAR, DOA and	

Farmers.....	39
5.2.2 Considering Stability of Production.....	40
5.2.3 Multilayered Extension Approach.....	40
5.2.4 Revision of PDM and Recognition of Indicators.....	40

ANNEXES:

- ANNEX 1: Schedule of Terminal Evaluation
- ANNEX 2: Project Design Matrix (Version 2)
- ANNEX 3: Plan of Operation
- ANNEX 4: Evaluation Grid
- ANNEX 5: Assignment of the Japanese Experts
- ANNEX 6: List of Provided Equipment
- ANNEX 7: List of Myanmar JCC members, Counterparts, and Target Group
- ANNEX 8: Summary of Participants of Extension Activities
- ANNEX 9: FS and CS Production from 2014 to 2017
- ANNEX 10: WSAT Seed Distribution
- ANNEX 11: Rhizobium and Extension Material Distribution by the Project
- ANNEX 12: Meetings, Workshops and Trainings of the Project
- ANNEX 13: Data of Interviews Conducted by the Evaluation Team
- ANNEX 14: Summary of the Draft Post-Project Strategy
- ANNEX 15: Proposed Project Design Matrix (Version 3)

Abbreviations

ACIAR	Australian Centre for International Agricultural Research
APO	Annual Plan of Operation
BS	Breeder Seed
CDZ	Central Dry Zone
CESVI	Cooperazione e Sviluppo (Cooperation and Development)
CF	Contact Farmer
C/P	Counterpart
CS	Certified Seed
DAR	Department of Agricultural Research
DAP	Department of Agricultural Planning
DG	Director General
DOA	Department of Agriculture
DOP	Department of Planning
DYDG	Deputy Director General
ExFFS	Expanded Farmer Field School
FFS	Farmer Field School
FS	Foundation Seed
FVC	Food Value Chain
FY	Fiscal Year
GF	General Farmer
HQ	Headquarters
ICRISAT	International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics
ICT	Information and Communication Technology
ID	Irrigation Department
IDACA	The Institute for the Development of Agricultural Cooperation in Asia
IWMI	International Water Management Institute
IWUMD	Irrigation and Water Utilization Management Department
JCC	Joint Coordinating Committee
JICA	Japan International Cooperation Agency
MG	Magway
M/M	Minutes of Meeting
MMM	Monthly Monitoring Meeting
MoALI	Ministry of Agriculture Livestock and Irrigation
MT	Monthly Training
MY	Myingyan
NCDP	National Comprehensive Development Plan
NF	Neighboring Farmer
NGO	Non-Governmental Organization
NY	Nyaung Oo
OF	Ordinary Farmer
OJT	On the Job Training
PC	Personal Computer
PDM	Project Design Matrix
PO	Plan of Operations
PPS	Post-Project Strategy
PROFIA	Project for Profitable Irrigated Agriculture in Western Bago Region
QMM	Quarterly Monitoring Meeting
QS	Quality Seed
R/D	Record of Discussions
RS	Registered Seed

SLM-GEF	Sustainable Land Management and Global Environment Facility
TG	Target Group
TOR	Terms of Reference
TOT	Training on Trainers
TS	Township
WM	Work Meeting
WRUD	Water Resources Utilization Department
WS	Workshop
WSAT	Water-Saving Agriculture Technology

Definitions

- **Contact Farmer (CF)** : Farmer who contacts with the extension agents of DOA and shares information of FFS and other activities to farmers in the same area. CF also provides his/ her field as the venue for the FFS. He/she receives Quality Seed (QS) when they participate in the FFS.
- **Counterpart (C/P)** : Staff of DAR and DOA officially assigned to work with the Project by the JCC. Staff of DAR and DOA HQ as well as Farm Managers of DAR and Township Managers of DOA in the three TSs are assigned as C/Ps.
- **Farmer Field School (FFS)** : Extension activity conducted by the Project in cooperation with DOA. FFS is conducted for four target crops (groundnut, sesame, pigeon pea and green gram) to teach farmers WSAT technologies applicable to each crop. For one crop, four sessions (three sessions from 2018) are held per year. Participants of one FFS normally consists of one CF, 20 NFs, and some OFs.
- **Field Day** : One-day event mostly held at DAR research stations in order to demonstrate WSAT technologies. Any farmers including GFs are able to attend this event.
- **General Farmer (GF)** : Farmer who received no direct intervention from the Project
- **Neighboring Farmer (NF)** : Farmer who participates in FFS and receive QS.
- **Ordinary Farmer (OF)** : Farmer who sometimes participates in the FFS and also conducts seed exchange with CFs and NFs at the end of FFS.
- **Target Group (TG)** : Staff of DAR and DOA in the three TSs who are assigned to work closely with the Project and the Japanese experts.
- **WSAT Technologies** [as of February, 2018]:

The WSAT technologies established by the Project at the time of the Terminal Evaluation are as follows.

1. Quality seed production
2. High-yield / stable-yield variety
3. Rhizobium inoculation
4. Cropping calendar
5. Plant density
6. Germination test
7. Gliricidia planting
8. Water-harvesting pond
9. Water-saving irrigation (Drip Irrigation, Sprayer, Sprinkler, etc.)

(Reference) The participants and distribution of materials in one FFS activity in 2017

Member	No.	Manual	Rhizobium (pack)	Seed distribution	Gliricidia distribution
Contact Farmer	1	delivered	2	1 acre	100
Neighboring Farmer	20	delivered	2	1 acre	50
Ordinary Farmer	21	delivered	2	Exchange with CF and NF	none
Total	42	42	84	21 acre	1,100


















Project Site (Map)



(Source: JICA, Google Map)

Photos

 <p>DAR Nyaung Oo research station</p>	 <p>Farmers and extension agents from Mahlaing Township visiting DAR Nyaung Oo</p>	 <p>Farmers and extension agents from Mahlaing Township visiting DAR Nyaung Oo</p>
 <p>Sprinklers used for vegetable cowpeas at DAR Nyaung Oo</p>	 <p>Drip irrigation used for production of tomatoes at DAR Nyaung Oo</p>	 <p>WSAT's manual which is used in the FFS of the FAO's Project</p>
 <p>Water harvesting pond at CF's field in Taung Ba Village, Nyaung Oo</p>	 <p>Manual for Pigeon Pea FFS</p>	 <p>DAR Magway Office</p>
 <p>Water tank and drip irrigation for tomato cultivation at DAR Magway</p>	 <p>Tubewell used by CF in Chaung Phyu Village, Magway.</p>	 <p>Sprayer for rosary cultivation by CF in Chaung Phyu Village, Magway</p>
 <p>Interview in Chaung Phyu Village, Magway</p>	 <p>Interview to a CF at Chaung Shay Village, Nyaung Oo</p>	 <p>Explanation by a Japanese expert at DAR Nyaung Oo</p>



 <p>Experiment on the materials of water harvesting pond at DAR Nyaung Oo</p>	 <p>Display of water-saving irrigation kit at DAR Nyaung Oo</p>	 <p>Interview at DOA Nyaung Oo</p>
 <p>Interview at DAR Nyaung Oo</p>	 <p>Groundnut seed production field (seed grower) in Lawkananda (irrigated area)</p>	 <p>Interview with seed growers in Lawkananda</p>
 <p>WSAT material displayed on the wall of CF's house in Kandaw Village, Nyaung Oo</p>	 <p>Gliricidia planted in the field and used as green manure at Thin Pyun Village, Myingyan</p>	 <p>Seeds of pigeon pea (left: healthy, right: low quality due to two rainy days during harvesting time)</p>
 <p>Water harvesting pond at DAR Myingyan</p>	 <p>Field for production of <i>gliricidia sepium</i> seeds at DAR Myingyan</p>	 <p>Tractor procured by the Project at DAR Myingyan</p>
 <p>Sprayers used at DAR research station in Myingyan</p>	 <p>Water harvesting pond at CF's field in Thit Yone Village, Myingyan</p>	 <p>Interview with farmers at Thit Yone Village, Myingyan</p>



1. Outline of the Terminal Evaluation

1.1. Objectives

The objectives of the Terminal Evaluation are as follows:

- (1) To identify, review and verify the input, activities, achievements and outcomes of the Project for Development of Water Saving Agriculture Technology in the Central Dry (hereafter referred to as "the Project"), along with the Project Design Matrix (PDM) Version 2 and Plan of Operation (PO) approved by the Joint Coordination Committee in June 2016.
- (2) To evaluate the Project comprehensively in accordance with five evaluation criteria (Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact and Sustainability) by both the Myanmar and the Japanese sides.
- (3) To identify the issues to be solved for the successful implementation of the Project for the remaining term, to discuss the future direction of the Project with relevant actors and stakeholders, and to make adjustments to revise PDM if necessary.
- (4) To prepare Minutes of Meeting (M/M), including the Joint Terminal Evaluation Report, based on the results of the Terminal Evaluation as agreed between the Myanmar and the Japanese side.

1.2. Schedule

The Evaluation was undertaken from 21st February to 8th March, 2018. The schedule is attached as ANNEX 1.

1.3. Members

The Evaluation was conducted by the Joint Terminal Evaluation Team (hereinafter referred to as the "Evaluation Team") comprising of the following Japanese and Myanmar members.

Japanese side

Dr. Akira KAMIDOHZONO (Leader)	Senior Advisor (Agricultural and Rural Development), JICA
Mr. Kota SAKAGUCHI (Planning Cooperation)	Deputy Director, Team1, Agricultural and Rural Development Group1, Rural Development Department, JICA
Mr. Shunji SEGAWA (Evaluation Analysis)	Staff, Team1, Agricultural and Rural Development Group1, Rural Development Department, JICA

Myanmar Side

Dr. Pau Sian Kam (Leader)	Research officer, Department of Agricultural Research (DAR), MoALI
Daw Aye Aye Khaing (Member)	Staff officer, Department of Agriculture (DOA), MoALI

1.4. Method

1.4.1. Evaluation Design

The Evaluation was designed based on PDM Version 2 (ANNEX 2), PO (ANNEX 3) and presented as the Evaluation Grid (ANNEX 4).

1.4.2. Data Collection Method

The Team collected information through literature survey and interviews to the Project stakeholders (relevant Myanmar officials, the Project staff, farmers, Japanese Experts, etc.), as well as field visits.

1.4.3. Evaluation Analysis

(1) Accomplishments of the Project

Accomplishments of the Project; Input, Output and Project Purpose, were verified based on the description and indicators of PDM Version 2.

(2) Implementation Process

Implementation process of the Project was examined based on the PDM Version 2 and the PO to see if activities has been implemented without delay, to see if the Project has been managed properly, and to identify obstacles and/or facilitating factors that have affected the implementation process.

(3) Evaluation based on five evaluation criteria

Based on the results of data analysis, the Project was evaluated according to the five evaluation criteria (Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact and Sustainability). The definition of the criteria is as follows:

Relevance

A criterion for considering the validity and necessity of a project regarding whether the expected effects of a project (or project purpose and overall goal) meet with the needs of target beneficiaries; whether a project intervention is appropriate as a solution for problems concerned; whether the contents of a project is consistent with policies; whether project strategies and approaches are relevant, and whether a project is justified to be implemented with public funds of ODA

Effectiveness

A criterion for considering whether the implementation of a project has benefited (or will benefit) the intended beneficiaries or the target society

Efficiency

A criterion for considering how economic resource/inputs are converted to results. The main focus is on the relationship between project cost and effects

Impact

A criterion for considering the effects of the project with an eye on the longer-term effects including direct or indirect, positive or negative, intended or unintended

Sustainability

A criterion for considering whether produced effects continue after the termination of the assistance

2. Outline of the Project

2.1. Background

The mainstay of the primary industries of the Republic of the Union of Myanmar (hereafter referred to as "Myanmar") represented by agriculture sector where 61% of the total labor population is engaged and 27.9% of GDP as well as 16% of the export earnings are produced (2014-15). The Government of Myanmar has given higher priority to the issues such as food self-sufficiency, export promotion, and rural development through agriculture development in order to achieve food security and poverty alleviation.

In Central Dry Zone (CDZ) which is located in the geographical center of Myanmar, the annual rainfall is only 700 – 1,000 mm (3,000 mm in Delta area) with erratic duration of rainy season and with wide annual deviation (Figure 2.1). It causes crop failure which makes farmers' livelihood unstable and insecure. In CDZ, the ratio of lowland farm and upland farm is 28 to 72, implying that as much as about 30% of the whole farmlands could be cultivated with rice if sufficient rain or irrigation water is available.

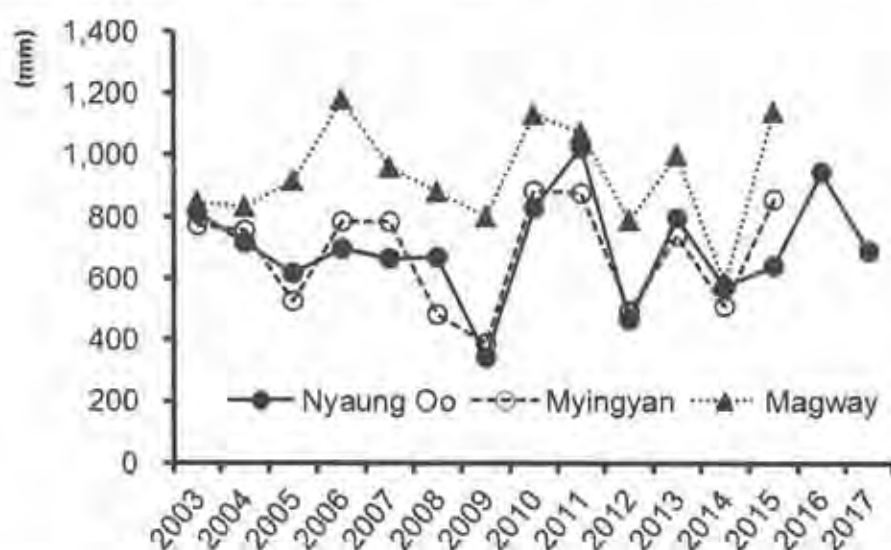


Figure 2.1 Annual Rainfall in Nyaung Oo, Myingyan and Magway

Source: WSAT Project, revised by the Evaluation Team

While vast paddy areas in Shwebo (Sagaing Region) and Meikthila (Mandalay Region) are well equipped with irrigation facilities, leguminous crops and oil crops are grown in upland with rain-fed condition which has been exposed to unpredictable severe drought and degradation of soil. It is due to weakness of agriculture technologies which are adaptable to agro-environmental conditions of CDZ. To increase and stabilize agricultural production in CDZ, MoALI is engaged in development of water saving technologies from the aspects of: 1) introducing adaptable crops and its varieties, 2) conserving soil by prevention of soil erosion and improvement of cultivation practices, and 3) developing water saving irrigation on farm level in CDZ.

Therefore, this project, the Project for Development of Water Saving Agriculture Technology in the Central Dry Zone (hereafter referred to as "the Project"), was proposed by MoALI to improve local livelihood through increasing and stabilizing agricultural production by combination and improvement of water saving technologies. The Project has been implemented since November 2013 and will complete in October 2018.

From February to March 2018, six months prior to the completion of the cooperation period of the Project, JICA dispatched Terminal Evaluation Team, headed by Dr. Akira KAMIDOHZONO. Its aim is to conduct the Terminal Evaluation jointly with the Myanmar members headed by Dr. Pau Sian Kam from DAR, and provide recommendations on the actions to be taken during the remaining cooperation period to secure the sustainability of the Project, as well as to draw lessons useful for technical cooperation schemes in general.

2.2. Framework of the Project

The framework of the Project based on PDM Version 2 is described in Table 2.1 below.

Table 2-1 Project Framework

Scope of the Project

Duration	Five (5) years from November 2013 to October 2018
Project Sites	DAR Experiment Farms and contact farmers' field selected from the three townships (Nyaung Oo, Magway, Myingyan) in the Central Dry Zone
Target Group	Dryland Crop Research Centre in Nyaung Oo, Other DAR Experiment Farms and DOA Township Offices in the three townships
Target Area	Nyaung Oo, Myingyan and Magway townships
Beneficiaries	78,492 farming households; Nyaung Oo (25,713), Myingyan (32,607), Magway (20,172) as of 2005
Implementation Agency	Management under Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation (MoALI)
	Department of Agricultural Research (DAR)
	Department of Agriculture (DOA)

Outline of the Project

Narrative Summary		Important Assumptions
Overall Goal	In CDZ (especially the non-irrigated areas where upland farming is a main form of agriculture), an agricultural income is stabilized as a result of the spread of water-saving agricultural technologies which are suitable to CDZ.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Effective implementation of the extension services by DOA 2. Cultivation technologies developed in the Project are accepted by farmers including other than the target area. 3. No extreme fall of market price of the main crops in CDZ 4. No drastic change on the policy related to rural development and poverty alleviation in Myanmar
Project Purpose	Water-saving agriculture technologies that are adapted to CDZ are established.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Continued support extended by the government organizations including ID. 2. Cooperation of DAR and DOA is carried out smoothly
Output 1	New and/or conventional crops and promising varieties that are adaptable to CDZ are identified and prepared.	<ol style="list-style-type: none"> 1. No severe outbreak of diseases and pest 2. No extreme weather anomalies that obstruct farming and irrigation 3. No surge of costs for seeds, production materials, and small-scale irrigation 4. No reduction in the development budgets of DAR and DOA
	0. The baseline study is conducted.	
	1-1 As part of the baseline study, a study on the needs of farmers for and local markets for crops and varieties of CDZ is conducted.	

<p>1-2 Contact farmers (CF) are selected in CDZ.</p> <p>1-3 Based on results of the baseline study, potential crops and varieties are selected from those collected at international and domestic agriculture research institutes.</p> <p>1-4 Varietal trials are conducted at Dryland Crop Research Centre in Nyaung Oo.</p> <p>1-5 Adaptability tests are conducted at DAR Experiment Farms.</p> <p>1-6 Seed production is conducted.</p>		
<p>Output 2</p>	<p>Cultivation technologies are improved so that these can match the environments of CDZ.</p>	
<p>2-1 Based on the adaptability tests, cultivation technologies are tested and studied for localizing cultivation technologies.</p> <p>2-2 Through trials at the CF's field, cultivation technologies adapted to local conditions are proved, and the cultivation manual is drafted.</p> <p>2-3 Extension agents and CF are trained for cultivation technologies adapted to local conditions.</p>		
<p>Output 3</p>	<p>Technologies for farm maintenance including control of soil environment (nutrients, water retention, etc.) are improved so that these can match the environments of CDZ.</p>	
<p>3-1 As part of the baseline study, the soil study is conducted in the project sites from aspects of fertility and physical properties.</p> <p>3-2 Testing for improving soil fertility and physical properties is conducted, and methods for the improvement are studied.</p> <p>3-3 The methods for improving soil fertility and physical properties that are affordable to farmers (soil improvement technologies) are examined.</p> <p>3-4 Through trials at the CF's fields, the methods for the soil improvement technologies that are adapted to the soil conditions are proved, and the soil improvement manual is drafted.</p> <p>3-5 Extension agents and CF are trained for the soil improvement technologies that are adapted to local conditions.</p>		
<p>Output 4</p>	<p>Water-saving irrigation technologies that are adaptable to project sites in CDZ are developed.</p>	<p>Pre-condition</p>
<p>4-1 As part of the baseline study, water resources and water use by farmers are studied at project sites, and challenges are identified.</p> <p>4-2 Water-harvesting technologies applicable to CDZ are tested</p>		<p>Counterparts are arranged to implement this Project.</p>

<p>at Dryland Crop Research Centre in Nyaung Oo and the CF's field.</p> <p>4-3 Water-saving irrigation technologies applicable to farmer field in CDZ are tested at Dryland Crop Research Centre in Nyaung Oo and the CF's field.</p> <p>4-4 Through the above verification tests, guideline and/or manual for water-harvesting technologies and water-saving irrigation technologies applicable to CDZ are drafted.</p> <p>4-5 Combined methods for water-saving cultivation and water-saving irrigation technologies applicable to farmers in the project sites are recommended.</p>	
--	--

3. Implementation Process and Achievements

3.1. Implementation Process

3.1.1. Institutional Arrangement for the Project Implementation

After the signing of the R/D on December 20, 2012, Ministry of Agriculture and Irrigation (MOAI), responsible Ministry on Myanmar side for the Project management, has been re-organized as described below.

- The name of Department of Agricultural Planning (DAP) was changed to Department of Planning (DOP) in 2015.
- The Department of Irrigation (ID) and Water Resources Utilization Department (WRUD) were merged into Irrigation and Water Utilization Management Department (IWUMD) in 2016.
- MoALI was newly organized by combining Ministry of Agriculture and Irrigation, Ministry of Livestock Breeding and Fisheries and Ministry of Cooperative in 2016.

Figure 3.1 shows the institutional arrangement for the Project implementation at the time of the Terminal Evaluation.

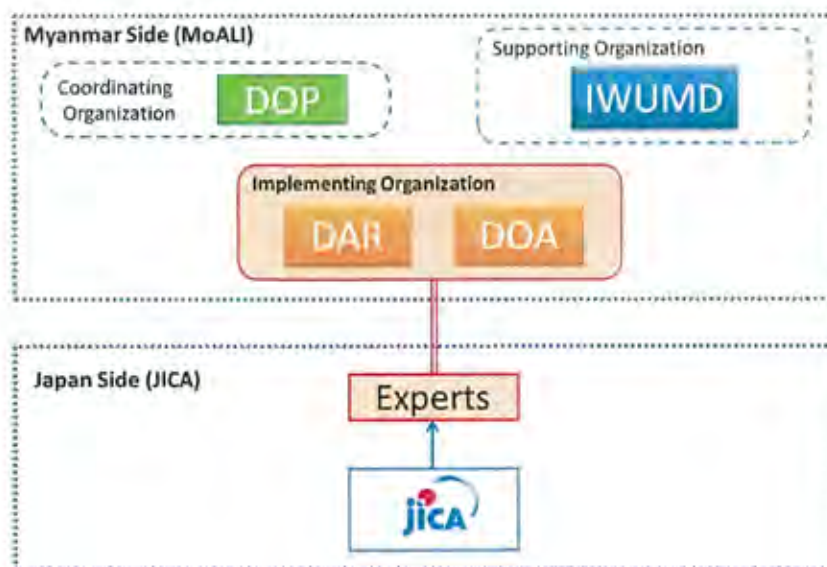


Figure 3.1 Institutional Arrangement of the Project Implementation

3.1.2. Meetings and Trainings

The following meetings have been held up to February 2018 for operation and monitoring of the Project.

(1) Joint Coordination Committee (JCC) Meetings

As stipulated in the R/D on December 20, 2012, the JCC was established and composed of the members listed in

R J

Table 3.1,

Table 3.1 Function and Members of JCC

Meeting	JCC will meet whenever necessity arises in order to fulfill the following function.	
Function	<ul style="list-style-type: none"> • To endorse the annual work plan of the Project. • To review and monitor overall progress of the Project in accordance with the R/D and the above mentioned plan. • To discuss any other issue(s) pertain to the smooth implementation of the Project. 	
JCC Members		
Chairperson	Director General of the DOP	
<u><Myanmar Members></u>		<u><Japanese Members></u>
Director General of DAR Director General of DOA Representative from IWUMD Deputy Director General of DAR Deputy Director General of DOA		Chief Representative of JICA Myanmar Office Experts assigned to the Project Other Japanese personnel concerned dispatched by JICA when required * Officials from the Embassy of Japan and others may attend JCC meetings as observers.

The JCC has held its meetings six times before the Terminal Evaluation. Major issues discussed in the JCC are summarized in Table 3.2.

Table 3.2 Major Issues discussed in JCC Meetings

	Date	Major issues
1 st	January 24, 2014	Assignment of the JCC members Assignment of Project personnel Settlement of target area, Target Group (TG) and Beneficiary
2 nd	March 13, 2014	Determination of Target Crops for each township
3 rd	February 21, 2015	Determination of Target Crops for each township Determination of Target Variety Update of PDM (version 1) through establishment of Indicators Endorsement of Rolling Plan of the Project activities
4 th	June 24, 2016	Approval of the Joint Mid-term Review Report Revision of the PDM (version 2)
5 th	February 17, 2017	Setup of the Working Group to make the Post-Project Strategy Plan Trial of Expanded FFS (ExFFS)
6 th	October 20, 2017	Presentation of the draft Post-Project Strategy (PPS)

(2) Project Consultative Mission

For monitoring of the Project, Project Consultative Missions were dispatched from Japan six times during the Project implementation period as of February 2018.

The project consultative mission which was dispatched from Japan from 8 to 14 July, 2014 discussed managerial and operational issues of the Project. After that, a follow-up meeting was held among stakeholders on August 9, 2014 under the supervision of Project Director. The meeting confirmed the extension-oriented implementation strategy of the Project.

(3) Implementation Structure for Project Activities

Figure 3.2 shows the implementation structure for the Project activities in 2015.

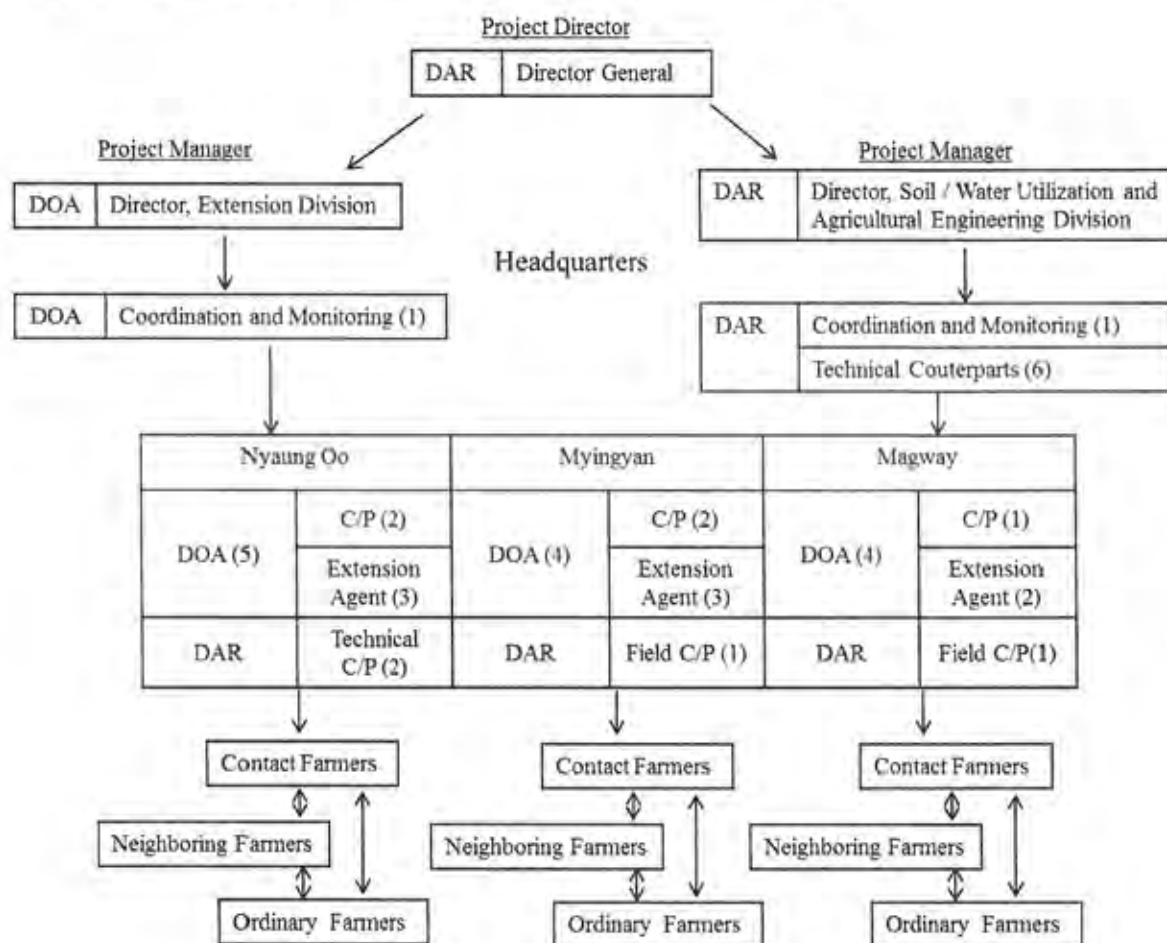


Figure 3.2 Implementation Structure for Project Activity

Project Director	Shall be responsible for overall administration and implementation of the Project.
Project Manager	Shall be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
	Shall organize a Quarterly Monitoring Meeting (QMM) either at the Project office in Nyaung Oo or DAR Headquarters in order to monitor progress of the Project and submit the Quarterly Monitoring Report (QMR) to the Project Director as well as the Director General of their department.

The experimental farms of DAR research stations and DOA offices in the townships of Nyaung Oo, Myingyan and Magway are bases of the field activities. The Project office was established in the Dryland Crop Research Centre in Nyaung Oo and the four Japanese long-term experts have been assigned in the Centre.

(4) Extension Activities: Farmer Field School (FFS)

The township office of DOA identifies prominent farmers, Contact Farmers (CFs) as an entry point for its strategic extension service. The Project follows this practice and employs FFS approaches in collaboration with the CFs. The farmers who participate in the FFS are termed Neighboring Farmers (NFs) by the Project. Ordinary Farmers (OFs) are farmers who sometimes participate in the FFS and exchange their own seeds with Quality Seed produced by CFs and NFs. General Farmers (GFs) are farmers who do not receive any direct intervention from the Project. The flow of extension mechanism employed by the Project is illustrated in Figure 3.3.



Figure 3.3 Flow of extension mechanism of the Project

The FFS composed of four sessions (training) is organized by the Project at CF's demonstration plots for the NFs and OFs as illustrated in Figure 3.4. Ten to thirty NFs are expected to attend each session of the FFS in order to disseminate the improved agricultural technologies and to distribute inputs and materials.



Figure 3.4 FFS Sequence

The PPS working group agreed to change the structure of the FFS from year 2018. The new FFS will have the following characteristics:

- It is composed of three sessions instead of four sessions per year.
- The contents and levels of lectures are standardized so that they do not differ among extension agents.
- The lectures include group discussions among farmers so that the extension agents can identify the problems that the farmers face.
- Technologies for each crop are taught to farmers as a package.
- FFS guidebook is used so that the extension agents can learn how to conduct FFS in the best way.
- The contents and materials of the FFS are more comprehensive.
- DOA prepares budget for the future implementation of FFS after the Project completion.
- Training on Trainers (TOT) is conducted so that FFS can be implemented in other 24 Townships of the CDZ mentioned in the M/M of the 1st JCC Meeting.

The FFS for PPS is shown in Figure 3.5.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'K' followed by a flourish.



Figure 3.5 FFS Sequence for PPS

(5) Expanded FFS (ExFFS)

As the PDM defines the Overall Goal target area as 27 townships (TSs) in CDZ including the three TSs of Nyaung Oo (NY), Myingyan (MY), and Magway (MG), the expansion of FFS to these TSs is expected. Mid-term evaluation in June 2016 also recommended the formation of a post project strategy in cooperation with Japanese experts by middle of 2017. Considering future expansion of important FFSs, WSAT has planned to implement “Expanded FFS (ExFFS)” beyond three TSs, and it was placed as an agenda at the Monthly Monitoring Meeting (MMM) in January 2017.

1st ExFFS in MY and NY and the 2nd ExFFS in MG were implemented from 5th through 7th July, 2017 and 1st through 3rd August, 2017 respectively. 12 TSs¹ in 3 Regions of Mandalay, Magway and Sagaing joined these FFS.

(6) Communication and Information Sharing

Under the JCC, the following meetings shown in Table 3.3 are organized for the smooth implementation of the Project activities and information sharing among stakeholders.

Table 3.3 Type of Meetings for Communication and Information Sharing

Type of Meeting	Contents
Weekly Meeting	The regular meeting was held weekly with the participation from DAR and DOA in Nyaung Oo in order to confirm schedule and progress for the Project activities. The new technology was confirmed in the way that the participants complement each other their knowledge and experiences. Weekly Meeting was modified after December 2017, and the meetings are not weekly but held whenever necessity arises. After the modification, the Chief Advisor visits Yezin and Nay Pyi Taw every two weeks in order to have meetings with the DAR and DOA HQ.
Monthly Monitoring	MMM is held at the Project office with the participation of the two (2) C/Ps responsible for coordination and monitoring, and DAR Project Manager in the headquarters and

¹ The 12 TSs are as follows:[Magway Region] Chauk, Minbu, Natmauk, Pauk, Sinbaungwe, Yesagyio [Mandalay Region] Kyaukpadaung, Natogyi, Taungtha [Sagaing Region] Manywa, Pale, Sagaing

Meeting (MMM)	staff (ex: extension agents) of DAR/DOA offices in Myingyan and Magway to monitor the Project progress with administrative arrangements. The meeting functions not only as an occasion for information sharing but also for the field training. The MMM was used for monthly training to improve technical skills of the participants in 2014 and for hosting farm demonstrations (field day) rotating among CF's farms in order to disseminate knowledge of technologies to farmers from 2015. MMM was terminated at the end of 2016 as the trainings on C/P conducted in MMM were finished.
Quarterly Monitoring Meeting (QMM)	QMM is organized every three months at the Project office by inviting the Project Managers. In the meeting, the Project progress is confirmed and raised issues are discussed for the smooth operation of the Project. Together, the report is distributed to the JCC members for information sharing.

(7) Method of Technology Transfer within Myanmar

The Project transfers technologies to C/Ps, TGs and CFs through in-country training and capacity building. To this end, five types of in-country training and capacity building have been utilized as described in Table 3.4.

Table 3.4 Types of In-country Training and Capacity Building

No	Type	Definition	Examples
1	Training Course	It refers to an organized series of training in the country.	<ul style="list-style-type: none"> · Monthly Training (MT) · Monthly Monitoring Meeting (MMM) · Training on Trainers (TOT) for seed quality control
2	Workshop (WS)	It refers to an occasion to discuss the specific issues with the Project Managers and C/Ps or to present experiences and ideas related to the project.	<ul style="list-style-type: none"> · Baseline survey preparatory workshop · Annual Plan of Operation (APO) workshop held in February 2014 · QMM
3	Work Meeting (WM)	It refers to an occasion to discuss specific issues and managerial matters with the Project Director or a member of the JCC.	<ul style="list-style-type: none"> · Kick-off meeting · Follow-up meeting · JCC meeting No.1-No.6
4	On The Job Training (OJT)	This is a miscellaneous category including site observation. It refers to a wide range of staff training activities from organized working sessions to brain storming.	<ul style="list-style-type: none"> · Field day · Farmer Field School (FFS) · PC training in FY2014 · Field inspection on seed multiplication · Weather data recording
5	Study tour	It refers to a field trip within Myanmar which aims to learn from farmers or projects in areas outside the Project Sites.	<ul style="list-style-type: none"> · Field trip to Taunggyi in Shan state (DAR, DOA and farmers in Magway) · Field trip to Mandalay (DAR and DOA in Nyaung Oo)

(8) Country-Specific Training in Japan and India

Three country-specific trainings were conducted in Japan and India, in which a total of 16 staff participated

- Field trip in India to observe seed production of pigeon pea and groundnut. (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT) and International Water Management Institute (IWMI))

Hyderabad Office)

- ◇ Duration: 30th August to 6th September, 2016
 - ◇ Participants: 2 staff from DAR
 - ◇ Place: Hyderabad
- “Short-Term Training on Developed Technologies on Production and Dissemination for Upland Crops for the Project for Development of Water Saving Agriculture Technology in the Central Dry Zone in Myanmar”
- ◇ Duration: 24th September to 8th October, 2016 (15 days)
 - ◇ Participants: 3 staff from DAR and 2 staff from DOA
 - ◇ Place: JICA Tokyo International Center and JICA Tsukuba International Center
- “Study Tour Short-Term Training on Developed Technologies on Production and Dissemination for Upland Crops for the Project for Development of Water Saving Agriculture Technology in the Central Dry Zone in Myanmar”
- ◇ Duration: 19th to 31st August, 2017 (13 days)
 - ◇ Participants: 4 staff from DAR and 5 staff from DOA
 - ◇ Place: JICA Kyushu International Center, JICA Tsukuba International Center, and JICA Tokyo International Center

3.1.3 Public Relations

(1) Media

- Articles on the field day held in Magway Township was published as below.
September 1, 2016 *Myanmar Ah Lin Daily newspaper* and *Kyae Hmone (Mirror)*
“Demonstration of Development of Water Saving Agriculture Technology”
- An Article on the Field Trip to India was published in the Indian local newspaper in Telugu language
- An article on the 5th JCC meeting was published in the internal media of DAR
- An article on the 6th JCC meeting was published in *Kyae Hmone (Mirror)*
- Activities of the Project in Myingyan was broadcasted through Farmer Channel of MoALI
- Activities at DAR Nyaung Oo was broadcasted on Myanmar Radio and Television (MRTV).
- Mr. Tsuyoshi Kitazawa, a JICA Official Supporter and a former member of the Japan national soccer team, visited the Project and it was broadcasted in “News Zero” of Nippon Television at 23:30 (Japanese time, GMT + 9) on March 3, 2017.

(2) Project Leaflet (Outline)

A leaflet which explains the outline of the Project is prepared in English, Burmese, and Japanese. It explains the implementation structure of the Project, the Outputs and the main activities of the Project. This leaflet is distributed to DOA officers and farmers etc. from other townships when they come to visit the activities of the Project. It is also available on the internet in all three languages.

(3) Posters and Signboards of FFS Extension Materials

CFs who participated in the FFS receive a large vinyl poster or a sign board of the extension materials. These posters and signboards are displayed at fields and on the walls of CF's houses.

(4) JICA Website (Japanese)

As well as the Project's outlines and reports that are made public on the JICA website for all technical cooperation projects, the Project published a webpage that presents the Project Leaflet in the three languages. Also, photo panels that presents the Project's activities were published online five times during the Project.

(5) Research Papers and Presentations

The following papers were published by Japanese Experts and Myanmar Counterparts regarding the Project.

- Myint Thidar, Katsuhiko Mizutani, Win Soe, Mar Mar Cho, Khin Mar Htay, and Mituso Matsumoto “The Effect of Different Irrigation Methods on Yield, Water Use Efficiency and Economic Benefit of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.)”, *Myanmar Agricultural Research Journal*, September 2016 (3)
- [To be published]
Myint Thidar, Myint Myint Khaing, Naoya Fujimoto, Mar Mar Cho, Khin Mar Htay “Quality Seed Production and Distribution of groundnut in Nyaung Oo Agricultural Research Farm”
- [To be presented at “Desert Technology –XIII International Conference on Arid Land- III” held by International Desert Council (IDC) in cooperation with Japanese Association for Arid Land Studies (JAALS) and B.R. Ambedkar Bihar University (BRABU) from 12th to 16th March, 2018 in Pondicherry, India]
Naoya Fujimoto, Hideki Tanaka, Khin Mar Htay, and Nwe Nwe Yin “Practice of Water Saving Irrigation in the Central Dry Zone in Myanmar”

(6) Visitors to the Project

A total of 1,496 persons have visited the Project site for site visits, study tours, or a media tour.

3.1.4 Coordination with Other Projects

(1) Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR)

ACIAR conducts experimental cultivation in each research stations of the CDZ. The results of comparative cultivation experiment was accumulated at DAR and DOA, and were used as reference for choosing target varieties and using rhizobium. Also, rhizobium used in the Project is obtained from Rhizobium Production Unit of DAR, which is supported by ACIAR.

(2) The Institute for the Development of Agricultural Cooperation in Asia, IDACA

IDACA’s experts who work at Wundwin TS visited WSAT project. IDACA conducted technical cooperation regarding the cultivation of green gram and construction of water-harvesting pond. Eight water-harvesting ponds were built with farmers’ expense in the Wundwin TS.

(3) SLM-GEF (Project Sustainable Land Management and Global Environment Facility Project) by FAO

The SLM-GEF project’s office is located near the Project’s office in Nyaung Oo and the project have been using the systems and extension materials from WSAT Project in their own activities. Their target crops are green gram, pigeon pea, and chick pea. They also purchase seeds from the DAR experiment field which is supported by the Project.

(4) CESVI (“cooperazione e sviluppo”, cooperation and development)

Italian NGO, CESVI, has established its office near the WSAT Project office and conduct FAO’s SLM-GEF Project as well as UNDP’s “Resistance and adaptation of climate change” project. They conduct trainings for farmers at the DAR experiment field.

(5) The Project for Profitable Irrigated Agriculture in Western Bago Region (PROFIA) by JICA

The Project shares information with the PROFIA project.

(6) The Project for Capacity Development of Yezin Agriculture University by JICA

Experts from the Project for Capacity Development of Yezin Agriculture University visited the Project in order to observe its activities and to cooperate with the Project.

3.2. Achievements

3.2.1. Inputs

The detailed Inputs contributed from Myanmar and Japanese sides are described in ANNEX 5, ANNEX 6, and ANNEX 7. A fiscal year starts in April and ends in March in both Myanmar and Japan. From October 2018, the fiscal year of Myanmar is changed to start in October and end in September.

The Japanese side

Summary of Inputs from Japanese side is shown in Table 3.5.

Table 3.5 Summary of inputs from Japanese side

Expert Dispatch	Long-term Experts	Mr. Mitsuo Matsumoto	Chief Advisor/ Dry Land Crop Cultivation	2013.11.03 - 2015.11.03
		Dr. Naoya Fujimoto	Chief Advisor/ Dry Land Crop Cultivation	2015.11.05 - 2017.11.04
		Dr. Satoshi Saito	Chief Advisor	2017.11.03 - 2018.10.26
		Mr. Katsuhiko Mizutani	Water Saving Irrigation	2013.11.03 - 2016.11.02
		Mr. Hideki Tanaka	Water Saving Irrigation	2017.03.06 - 2018.10.26
		Ms. Yu Kikuchi	Integrated Pest Management	2013.11.03 - 2016.11.02
		Dr. Naozumi Mimida	Integrated Pest Management	2016.10.03 - 2018.10.02
		Mr. Masaru Yamada	Project Coordinator	2013.10.27 - 2016.10.26
		Dr. Satoshi Saito	Project Coordinator	2016.10.03 - 2017.11.02
		Mr. Daisuke Hori	Project Coordinator	2017.10.23 - 2018.10.26
		Short-term Expert	Dr. Takehiko Matsui	Seed-multiplication of field crop
Training in Japan and Abroad		<ul style="list-style-type: none"> - Field trip in India (2016/8/30-9/6, 2 participants) - Training at JICA Tokyo International Center and JICA Tsukuba International Center (2016/9/25-10/08, 5 participants) - Training at JICA Kyushu International Center, JICA Tsukuba International Center and JICA Tokyo International Center (2017/8/19-8/31, 9 participants) 		
Procured Equipment		JICA Owned Equipment	USD 102,946 and Kyat 28,853,000	
		Handover Equipment	USD 183,938	

Renovation/ Rehabilitation of Infrastructure		USD 80,000 and Kyat 127,694,050
Budget Execution*	2013	Total: Kyat 243,562,996 = JPY 25,623,112= USD 252,586
	2014	Total: Kyat 385,893,388 = JPY 42,950,158= USD 392,988
	2015	Total: Kyat 236,630,000 = JPY 24,658,215= USD 186,486
	2016	Total: Kyat 317,936,538 = JPY 27,892,016= USD 248,790
	2017	Total: Kyat 333,556,100 = JPY 2,996,210= USD 247,629

The Myanmar Side

Summary of Inputs from Myanmar side is shown in Table 3.6.

Table 3.6: Summary of inputs from Myanmar side

Personnel Assignment	Project Director		Dr. Thein Lwin (Director General, DAR) 2013.11.08 - 2014.09.12		
			Dr. Ye Tint Tun (Director General, DAR) 2015.05.15 - 2016.02.26		
			U Naing Kyi Win (Director General, DAR) 2016.02.26 - Up-to-date		
	Project Manager	DAR	Dr. Nwe Nwe Yin (Director, Soil/ Water Utilization and Agricultural Engineering) 2013.11.08 - 2014.09.09		
			Dr. Nwe Nwe Yin (Director, Biotechnology, Plant Genetic Resources and Plant Protection) 2014.09.09 - Up-to-date		
		DOA	Dr. Kyi Myint (Director, Extension) 2013.11.08 - 2014.01.19		
			U Aye Ko Ko (Director, Extension) 2014.01.25 - 2015.04.10		
			U Hla Myint Aung (Director, Extension) 2015.09.10 - 2016.02.26		
			U Thura Soe (Director, Extension, Horticulture and Biotechnology) 2016.02.26-2016.08.01		
			U Myint Oo (Director, Extension) 2016.08.01 -Up-to-date		
	C/P personnel ² (13 Persons)		DAR (10)	7 in Headquarters and 3 in township offices	
			DOA (3)	3 in township offices	
	JCC	Chairperson	DOP Director General	U Hla Kyaw 2013.11.08 - 2014.07.17	
Dr. Tin Htut 2014.08.29 - 2016.02.20					
U Kyaw Min Oo 2016.02.20 - Up-to-date					
Members		DAR (2)	Dr. Aung Kyi 2013.11.08 - 2014.03.14		
			Dr. Ye Tint Tun 2014.03.14- 2014.09.15		

² Assignment of Year 2017

				Dr. Ye Tint Tun 2014.09.15 - 2015.05.15
				Daw Tin Tin Myint 2015.06.08 - 2017.03
				U Thant Lwin Oo 2017.03 - Up-to-date
				Dr. Tun Shwe 2015.11.17 - Up-to-date
				U Kyaw Win 2013.11.08 - 2015.05.02
			DOA (3)	U Kyaw Shwe 2015.05.02 - 2016.02.26
				Dr. Ye Tint Tun 2016.02.26 - Up-to-date
				U Aye Ko Ko 2015.04.10 - Up-to-date
				U Hla Myint Aung 2016.02.26 - Up-to-date
			IWUMD (1)	U Kyaw Myint Hlaing (ID) 2013.11.08 - 2016.02.20
				U Kyaw Min Oo (WRUD) 2013.11.08 - 2015.01.16
				U Kyaw Min Oo (WRUD) 2015.01.16 - 2016.02.20
				U Kyaw Myint Hlaing 2016.02.20 - Up-to-date
				U Tint Zaw - 2016.06.24 - 2017
Land, Building, Office, and Facilities	Office Building		DAR Nyaung Oo	For the project office
	Office space			For working space for experts
	Warehouse			Storing seeds, agricultural inputs, farm machinery
	Experimental and seed production field			Field experiment and seed multiplication
	Drying yard			Post-harvest work for experiment and seed production
	Nursery field			To prepare the seedling of <i>Gliricidia Sepium</i> (gliricidia) for distribution to farmers as the activity of Output 3
	Car parking space			To park for the project cars at DAR Nyaung Oo office
	Field for tube-well and ground water tank			To supply water to the DAR Nyaung Oo farm.
	Meeting venue		DAR HQ.	For kick-off meeting and the JCC meetings
Seed production field (sesame)		DAR Magway	Field experiment and seed multiplication	
Budget Execution	2013	Kyat 166,467,000	<In-kind Contribution>: water and electricity bills, baseline and end line surveys and other utility costs (Installation of Tel/fax line, Land preparation, Ten-drum of diesel)	
	2014	Kyat 196,739,000		
	2015	Kyat 260,365,600		
	2016	Kyat 236,660,000		

	2017	Kyat 250,479,000	
--	------	------------------	--

3.2.2. Progress of Main Activities

Summary of achievements of the main activities are described in the Table 3.7 below:

Table 3.7 Achievement of Outputs

Output 1: New and/or conventional crops and promising varieties that are adaptable to CDZ are identified and prepared.		
Activities	Status	Performance
1-1 As part of the baseline study, a study on the needs of farmers for and local markets for crops and varieties of CDZ is conducted.	Completed	The study was completed in February 2014. The preferences of farmers and local markets for crops and varieties were identified. The market price of the target crops was surveyed in February 2014.
1-2 Contact Farmers (CF) are selected in CDZ	Completed	Pilot sites and CFs were selected with township offices of DOA.
1-3 Based on results of the baseline study, potential crops and varieties are selected from those collected at international and domestic agriculture research institutes.	Completed	The target crops (groundnuts, pigeon pea, sesame, green gram) for each township were identified and endorsed in the 2 nd JCC meeting. The target varieties were identified reflecting activities 1-4 (varietal trials) and 1-5 (adaptability tests), and DOA recommendations were endorsed in the 3 rd JCC meeting.
1-4 Varietal trials are conducted at Dryland Crop Research Centre in Nyaung Oo.	Completed	Variety trials of 34 groundnut and 24 pigeon pea varieties were conducted in 2014.
1-5 Adaptability tests are conducted both at DAR Experiment Farms and CF's fields.	Completed	Adaptability tests at DAR research stations were conducted and completed at the end of 2014. The number of CFs (adaptability test sites) reached 100.
1-6 Seed production is conducted.	Progressing as Scheduled	Foundation Seeds (FS) and Certified Seeds (CS) production is conducted at DAR research stations using water-saving irrigation technology (sprayers and sprinklers).

Output 2: Cultivation technologies are improved so that these can match the environments of CDZ.		
Activities	Status	Performance
2-1 Based on the adaptability tests, cultivation technologies are tested and studied for localizing cultivation technologies.	Completed	The cultivation technologies (rhizobium, renewal of seed, sowing rate, sowing time) were identified.
2-2 Through trials at the CF's field, cultivation technologies adapted to	Mostly Completed	Through FFS (trials) endorsed in the third JCC meeting, the technologies (for yield) were

R J

local conditions are proved, and the cultivation manual is drafted.		disseminated and verified. The extension materials were prepared and are being used. Some of the materials are now being improved for finalization.
2-3 Extension agents and CF are trained for cultivation technologies adapted to local conditions.	Progressing as Scheduled	Through monthly trainings and organization of FFS, extension agents and CFs have been trained. As a way to disseminate the technologies to other 24 Townships, Expanded FFS (ExFFS) and Training on Trainers (TOT) are being conducted in 2018 as an additional activity.

Output 3: Technologies for farm maintenance including control of soil environment (nutrients, water retention, etc.) are improved so that these can match the environments of CDZ.

Activities	Status	Performance
3-1 As part of the baseline study, the soil study is conducted in the project sites from aspects of fertility and physical properties.	Completed	The survey was completed in August 2013 (Data Collection Survey Report). A soil analysis report was prepared. The daily rainfall data 2003-14 for the target area were obtained and analyzed. Weather station and soil moisture sensor have been installed since January 2015.
3-2 Testing for improving soil fertility and physical properties is conducted, and methods for the improvement are studied.	Completed	A multi-purpose legume tree (gliricidia) was identified and disseminated through trials on green manure, development of soil improvement approach and study on wind break trees. Rhizobium inoculation technique has also been established as a way to improve soil fertility.
3-3 The methods for improving soil fertility and physical properties that are affordable to farmers (soil improvement technologies) are examined.	Progressing as Scheduled	An advantage of gliricidia including the usage as green manure was verified at DAR Nyaung Oo. Extension plan (rolling plan) was prepared and endorsed in the third JCC meeting. The usage of rhizobium to improve soil fertility has also been examined. A manual for soil improvement technologies is being prepared.
3-4 Through trials at the CF's fields, the methods for the soil improvement technologies that are adapted to the soil conditions are proved, and the soil improvement manual is drafted.	Progressing as Scheduled	Gliricidia was endorsed in the 3 rd JCC meeting. Extension material (FFS) for gliricidia was prepared. The nursery was established at the three DAR research stations in 2014 for distribution to farmers. The soil improvement manual including the usage of gliricidia is being drafted.
3-5 Extension agents and CF are trained for the soil improvement technologies that are adapted to local conditions.	Completed	Through monthly trainings and organization of FFS, extension agents and CFs have been trained.

Output 4: Water-saving irrigation technologies that are adaptable to pilot sites in CDZ are developed.

Activities	Status	Performance
------------	--------	-------------

4-1 As part of the baseline study, water resources and water use by farmers are studied at project sites, and challenges are identified.	Completed	A study on water resources and utilization in the Project sites was conducted and compiled in baseline survey report and data collection survey report. Also, challenges in the target area were documented in "Water Resources and Utilization in the Central Dry Zone of Myanmar".
4-2 Water-harvesting technologies applicable to CDZ are tested at Dryland Crop Research Centre in Nyaung Oo and the CF's field.	Completed	The recommended technologies (tube well, water-harvesting pond, roof tank, and banks & ditches) were demonstrated in three DAR research stations. Six water harvesting ponds were built outside DAR in 2016. Cost effective method for making water-harvesting pond is being examined by comparing different materials and construction methods.
4-3 Water-saving irrigation technologies applicable to farmer field in CDZ are tested at Dryland Crop Research Centre in Nyaung Oo and the CF's field.	Completed	The recommended water-saving irrigation technologies (sprinkler, drip irrigation and green mulch) were identified and demonstrated in three DAR research stations. Drip irrigation and sprayers were introduced in 70 different farms.
4-4 Through the above verification tests, guideline and/or manual for water-harvesting technologies and water-saving irrigation technologies applicable to CDZ are drafted.	Completed	Training materials were prepared and used in the monthly trainings in 2014. Extension materials for water-harvesting and water-saving technology and extension scheme (guideline) were prepared. An additional manual for DOA extension agents is under preparation.
4-5 Combined methods for water-saving cultivation and water-saving irrigation technologies applicable to farmers in the project sites are recommended.	Completed at DAR Research Stations Not Compatible for Farmers	At DAR research stations, water-irrigation technology is used for production of FS and CS of the recommended variety of groundnut and pigeon pea, which are indispensable for dissemination of water-saving cultivation technology. On the other hand, the technology is being utilized for cultivation of horticultural crops by farmers, and not for the four target crops of water-saving cultivation (groundnut, sesame, pigeon pea, and green gram).

3.2.3 Achievement of the Project Outputs

The status of each indicator for the Outputs of the Project is described in Table 3.8.

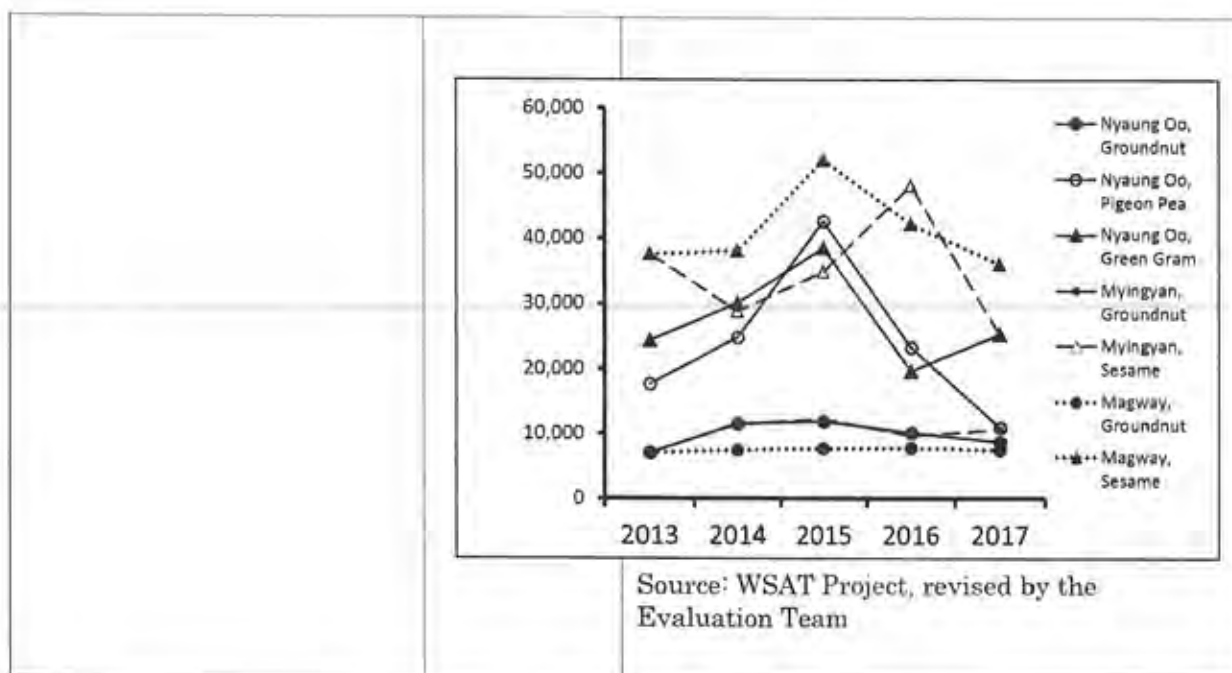
Table 3.8: Achievement of Indicators for Outputs

Output 1: New and/or conventional crops and promising varieties that are adaptable to CDZ are identified and prepared.		
Indicators	Status	Achievement and Progress
1-1 Within a half year from beginning of the project, the baseline study is conducted and consumer needs for the	Achieved	The baseline survey and market price survey were completed in January and September 2014, respectively. These were compiled in Baseline Survey Report and Market Price

local agriculture products are identified.		Survey Data, respectively.
1-2 10% or more of the farmers in the target area adopt the new and/or existing crops and their superior varieties that are recommended by the project based on the consumer needs.		<p>The number of seed recipients (CFs, NFs, and OFs) of the quality seeds of the target varieties.</p> <p>2014: 26 2015: 818 2016: 798 2017: 882</p>
	Achieved	<p>Total: 2,524</p> <p>CFs and NFs have disseminated the WSAT technologies to 18.4 farmers on average³.</p> <p>According to the Evaluation Team's survey, 21 out of 72 GFs were using the technologies that were taught by CFs or NFs. Therefore, an estimated number of farmers who use the recommended varieties is</p> $2,524 + (1,638 \times 18.4 \times 21/72) = 11,315$ $11,315 / 78,492 (14.4 \%)$ <p>[Reference Data] The data below shows the harvested area for different varieties of groundnut and pigeon peas in Taung Zin Village Tract, Nyaung Oo in 2017. The recommended varieties of groundnut and pigeon pea are used in 44.7 % and 39.4% respectively of the cultivated area. (Sinpadaethar- 11 for groundnut and Nyaung Oo Shwedinga for pigeon pea) This data indicates that recommended varieties of groundnut and pigeon pea are broadly adopted.</p>

³ The Evaluation Team conducted interviews toward 64 farmers (CFs and NFs) and asked "How many farmers who never participated in the Project activities have acquired knowledge about the WSAT technologies from you?" The average number was 18.4 GFs per one CF or NF.

		<p>The cultivated area for different varieties of groundnut and pigeon peas in Taung Zin Village Tract in Nyaung Oo</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variety</th> <th>Harvest Area (acre)</th> <th>Ratio of Cultivated Area</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Groundnut</td> </tr> <tr> <td>Sin 11</td> <td>2,722</td> <td>45%</td> </tr> <tr> <td>Magway 10</td> <td>1,039</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>Local-Spread</td> <td>1,000</td> <td>16%</td> </tr> <tr> <td>Tuntani</td> <td>610</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Kyaung Kone</td> <td>452</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>Sin 6</td> <td>261</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>6,084</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Pigeon Pea</td> </tr> <tr> <td>Nyaung Oo Shwedinga</td> <td>4,948</td> <td>39%</td> </tr> <tr> <td>Nmonywa Shwedinga</td> <td>4,519</td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>Local (Gatayar)</td> <td>3,076</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>12,543</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Source: DOA Nyaung Oo (2017)</p> <p>The interviews to farmers conducted by the Evaluation Team also revealed that most of the farmers did not use the recommended varieties before the implementation of the Project.</p>	Variety	Harvest Area (acre)	Ratio of Cultivated Area	Groundnut			Sin 11	2,722	45%	Magway 10	1,039	17%	Local-Spread	1,000	16%	Tuntani	610	10%	Kyaung Kone	452	7%	Sin 6	261	4%	Total	6,084	100%	Pigeon Pea			Nyaung Oo Shwedinga	4,948	39%	Nmonywa Shwedinga	4,519	36%	Local (Gatayar)	3,076	25%	Total	12,543	100%
Variety	Harvest Area (acre)	Ratio of Cultivated Area																																										
Groundnut																																												
Sin 11	2,722	45%																																										
Magway 10	1,039	17%																																										
Local-Spread	1,000	16%																																										
Tuntani	610	10%																																										
Kyaung Kone	452	7%																																										
Sin 6	261	4%																																										
Total	6,084	100%																																										
Pigeon Pea																																												
Nyaung Oo Shwedinga	4,948	39%																																										
Nmonywa Shwedinga	4,519	36%																																										
Local (Gatayar)	3,076	25%																																										
Total	12,543	100%																																										
<p>1-3 By selling the new and/or existing crops and their superior varieties that are recommended by the project based on the consumer needs, an average sales amount of the contact farmers for such crops/varieties increases by 10% or more.</p>	<p style="text-align: center;">Mostly Achieved</p>	<p>The average gross agricultural income (Kyat/ acre) from the target variety of the CFs is shown in the table below.</p> <p>The average income during the project period is larger by 10% or more for most of the crops except for green gram in Nyaung Oo, which increased by 9 %.</p> <p>The Gross agricultural income of CFs from target variety per acre (Kyat/ acre)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Township</th> <th>Crop</th> <th>Before the project</th> <th>Average (2014-17)</th> <th>Increase (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Nyaung-U</td> <td>Groundnut</td> <td>180,528</td> <td>318,617</td> <td>77</td> </tr> <tr> <td>Pigeon pea</td> <td>241,120</td> <td>300,855</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Green gram</td> <td>341,541</td> <td>373,422</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Myingyan</td> <td>Groundnut</td> <td>220,687</td> <td>450,020</td> <td>104</td> </tr> <tr> <td>Sesame</td> <td>208,613</td> <td>310,425</td> <td>49</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Magway</td> <td>Groundnut</td> <td>312,794</td> <td>345,519</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Sesame</td> <td>360,471</td> <td>516,200</td> <td>43</td> </tr> </tbody> </table> <p>Source: WSAT Project (2014-2018)</p> <p>Note: "Before the project" shows the township six-year average from 2007/08 to 2012/13.</p> <p>The graph below shows the fluctuation of market price, which has also affected farmer's income.</p>	Township	Crop	Before the project	Average (2014-17)	Increase (%)	Nyaung-U	Groundnut	180,528	318,617	77	Pigeon pea	241,120	300,855	25	Green gram	341,541	373,422	9	Myingyan	Groundnut	220,687	450,020	104	Sesame	208,613	310,425	49	Magway	Groundnut	312,794	345,519	10	Sesame	360,471	516,200	43						
Township	Crop	Before the project	Average (2014-17)	Increase (%)																																								
Nyaung-U	Groundnut	180,528	318,617	77																																								
	Pigeon pea	241,120	300,855	25																																								
	Green gram	341,541	373,422	9																																								
Myingyan	Groundnut	220,687	450,020	104																																								
	Sesame	208,613	310,425	49																																								
Magway	Groundnut	312,794	345,519	10																																								
	Sesame	360,471	516,200	43																																								



Output 2: Cultivation technologies are improved so that these can match the environments of CDZ.

Indicators	Status	Achievement and Progress
2-1. Cultivation technologies adapted to local conditions are established for the selected new and/or existing crops and their superior varieties, and these technologies are implemented 2 times in total (2 times per year) at DAR Experiment Farm.	Achieved	<p>The number of trials conducted at DAR research stations</p> <p>2014: 1 2015: 1* 2016: 1 2017: 1 Total: 4</p> <p>As for 2016 and 2017, certified seeds are produced at DAR research station using the WSAT technologies</p> <p>*Groundnut cultivation: seed rate (1 seed per hole) with sprinkler.</p>
2-2. Appropriate technical manual for cultivation technologies are prepared.	Mostly Achieved	<p>Manual of cultivation technologies by each target crop was prepared.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Extension material (FFS) for groundnut 2. Extension material (FFS) for sesame 3. Extension material (FFS) for pigeon pea 4. Extension material (FFS) for green gram <p>The technical manuals are defined as the extension materials that are used in FFSs to teach cultivation technologies to farmers. Those manuals are to be updated before the end of the Project.</p> <p>In addition to the above manuals, a manual of rhizobium for extension agents is being prepared.</p>

R J

2-3. 30 or more persons of the extension agents who can apply the above manual and implement cultivation technologies are built up.	Achieved	<p>The number of extension agents trained are as follows:</p> <p>(NY+MY+MG=Total): 2014: 12+4+5=21 2015: 3+1+1=5 2016: 1+2+0=3 2017: 15 staff are under training (from 5 TSs: 3 target TSs, Myothit TS, and Monywa TS) Total: 44 (44/30=147%)</p> <p>In 2018, Training on Trainers (TOT) is going to be conducted in two fields: quality control of seeds and the implementation of FFS. Therefore, the number of trained extension agents is expected to increase.</p>
2-4. Verification test by applying the above manual is conducted 100 times or more (1 time or more per year) by the project at the contact farmer's field.	Achieved	<p>The number of verification tests (CFs) conducted is as follows:</p> <p>(NY+MY+MG=Total) 2014: 18+4+4=26 2015: 15+8+8=31 2016: 20+6+12=38 2017: 22+8+12=42 Total: 137</p>
2-5. The cultivation that is applied with the above manual is implemented by 10% or more of the farmers in the target area.	Achieved	<p>4,936 farmers participated in FFS and field day during the Project. Out of those participants, CFs and NFs (1,638 farmers) have disseminated the WSAT technologies to 18.4 farmers on average⁵.</p> <p>According to the Evaluation Team's survey, 21 out of 72 GFs were using the technologies that were taught by CFs NFs. Therefore, an estimated number of farmers who use the cultivation techniques taught with the manuals is</p> <p>$4,936 + (1,638 \times 18.48 \times 21/72) = 13,726$ $13,726 / 78,492 (17.5\%)$</p>

Output 3: Technologies for farm maintenance including control of soil environment (nutrients, water retention, etc.) are improved so that these can match the environments of CDZ.		
Indicators	Status	Achievement and Progress
3-1. Within a half year from beginning of the project, the baseline study is conducted and soil conditions in the	Achieved	<p>Data Collection Survey Report was compiled in August 2013. In addition, the following reports were prepared.</p> <p>1. Climate in the Target Area</p>

⁴ In 2014, the contents of the trainings included computer skills, which were necessary for making manuals and managing extension activities that were required by the Project.

⁵ Refer to footnote 3, page 20

target area are identified.		2. A Soil Condition in the Project Site
3-2. The soil improvement technologies that are adapted to the local conditions are established.	Mostly Achieved	The approach based on application of gliricidia as green manure has been identified. Rhizobium inoculation and green manure techniques are also being established.
3-3. Technical manual for the soil improvement technologies is prepared.	Mostly Achieved	Extension material (FFS) for gliricidia was prepared and is being used. A manual for green manure and rhizobium inoculation is being prepared.
3-4. 30 or more persons of the extension agents who can apply the above manual and implement the soil improvement technologies are built up.	Mostly Achieved	The number of extension agents trained (NY+MY+MG=Total): 2014: 10+4+5=19 2015: 0+1+1=2 2016: 1+2+0=3 2017: 0 Total: 24 TOT regarding the soil improvement technologies is planned to be implemented in 2018. Therefore, the number of trained extension agents is expected to increase. Note 1: Differences with Indicator 2-3 (the agents for green gram are excluded, as gliricidia is not used for green gram cultivation)
3-5. Verification test by applying the above manual is conducted 100 times or more (1 time or more per year) by the project at the contact farmers' field.	Achieved	The number of verification tests (CFs) conducted (NY+MY+MG=Total): 2014: 11+0+0=11 2015: 12+8+8=28 2016: 14+6+12=32 2017: 16+12+8=36 Total: 107
3-6. The soil improvement that is applied with the above manual is implemented by 2% or more of the farmers in the target area.	Decision making is required for achievement of the indicator	The number of farmers who received the gliricidia seedlings is 1,566 (CFs and NFs). According to the "Research Result on gliricidia Activity" (WSAT Project, 2018) and the Evaluation Team's survey, 130 farmers out of 135 farmers who received the gliricidia seedlings from the Project still grow it in their fields. According to the "Research Result on gliricidia Activity", 93 % of the farmers grow gliricidia for green manure. Therefore, the soil improvement implemented using the manual's contents is estimated to be practiced by the following number of farmers: $1,566 \times 130 / 135 \times 0.93 = 1,402$

R f

		<p>1,402 / 78,492 (1.8%)</p> <p>It has to be noted, however, that many of the gliricidia seedlings that were distributed by the Project need another few years to become large enough to be used as green manure. Implementation of FFS for gliricidia and its usage as green manure is being prepared.</p>
--	--	---

Output 4: Water-saving irrigation technologies that are adaptable to project sites in CDZ are developed.		
Indicators	Status	Achievement and Progress
4-1. The study report on water resources and water use by farmers at project sites is drafted.	Achieved	<p>The studies were completed, and the reports were prepared.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Baseline Survey Report 2. Data Collection Survey Report 3. Water Resources and Utilization in the Central Dry Zone of Myanmar
4-2. Technical guideline and/or manual for the water-harvesting and water-saving irrigation technologies are prepared.	Achieved	<p>Demonstration was conducted at the three DAR research station and one CF's plot. Upon analyzing those experience and lessons learned, the guideline (extension scheme) and extension materials were drafted.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Extension material for "Water-harvesting and water saving technology" 2. Extension Scheme
4-3. The recommendation for combined methods for water-saving cultivation and water-saving irrigation technologies is prepared.	<p>Achieved at DAR Research Stations</p> <p>Not Compatible for Farmers</p>	<p>At DAR research stations, water-irrigation technology is used for production of Foundation seeds and Certified seeds of the recommended variety of groundnut and pigeon pea, which are indispensable for dissemination of water-saving cultivation technology.</p> <p>On the other hand, the water-saving irrigation technologies that have been introduced to farmers are used for cultivation of horticultural crops, and not for the four target crops of water-saving cultivation.</p>

4. Results of the Review Based on the Five Criteria^o

4.1. Relevance

Relevance of the Project is "high".

^o A grading system of five levels (High, Relatively High, Moderate, Relatively Low, and Low) is used for the Evaluation.

4.1.1 Priority on Policy

(1) Development Policy of Government of Myanmar

Based on the 20-year long-term National Comprehensive Development Plan (NCDP) from 2011 to 2031, the Second Short Term Five Year Agriculture Policies and Strategic Thrust (2016/17 to 2020/21) was formulated aiming to boost economic growth by encouraging investments in the public and private sectors to ensure higher local productivity through the process of industrialization. Its vision is “an inclusive, competitive, food and nutrition secured and sustainable agricultural system contributing to the socio-economic well - being of farmers and rural people and further development of the national economy”. Some goals related to the Project are to “satisfy specified quality and standard of agriculture, livestock and fishery products of the market”, to “develop seed industry and highly performing pure animal breeds and fish species, and conserve native breeds/species”, and to “improve and enhance research and extension service, and human resource programmes.”

Food Value Chain Road Map (2016-20) (hereafter referred to as the Road Map) was prepared by MoALI and the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan during the implementation period of the Project. The Project is recognized as one of significant projects related to medium to long term measures for upland crops, especially in the field of seed production and cultivation.

It is also relevant to add that DOP informed that new national Agricultural Development Strategy and Investment Plan is planned to be authorized. The components of the Project, especially water-saving cultivation technologies that stabilize the income of farmers and water-saving irrigation that enables horticultural production in the upland area are appropriate activities under the new Agricultural Development Strategy.

Judging from the plan and the strategy, the Project is in line with development policy of Government of Myanmar.

(2) Basic Policy of Japan's Assistance to Myanmar

Japan reviewed its assistance policy in 2012 and one of the three priority areas focuses on the improvement of people's livelihoods, including assistance for ethnic minorities and poverty groups as well as agricultural and rural development. Therefore, the Project is consistent with the priority on Japanese assistance policy.

The Road Map was prepared by MoALI and the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan during the implementation period of the Project. The cooperation of the Japanese Government toward Myanmar's agricultural sector is to be implemented following this Road Map. The Project is recognized as one of significant projects related to medium to long term measures for upland crops, especially in the field of seed production and cultivation.

4.1.2 Needs of Beneficiaries and Target Group

(1) Beneficiaries

It is defined that the beneficiaries are farming households in Nyaung Oo, Myingyan and Magway TS of CDZ. The income of the farming household in CDZ is not stable due to its reliance on rain-fed agriculture in an erratic rain environment (Figure 2.1). As a result, it is perceived as one of the poverty prone areas in the country. Therefore, there has been a great demand in the beneficiaries for technologies addressing stabilized and sustainable agricultural production.

(2) Target Group

It is defined that TG is staff of DAR research stations and DOA offices in Nyaung Oo, Myingyan and Magway TS. The Project activities include the three major objectives of MoALI, namely (i) production and provision of quality seed of high and stable-yield varieties, (ii) provision of training and education and (iii) research and development activities. Therefore, it can be said that the Project meets needs of TG.

4.1.3 Methodology

The Project is designed to establish water-saving agricultural technology and an extension service mechanism for the achievement of the Overall Goal. Towards this objective, the Project adopted the following three approaches to

continuously disseminate Project effects to the beneficiaries.

<Improvement of existing technology>: The Project tries to establish water-saving technology by improving existing agricultural technologies in the target area.

<Following of existing extension system>: The Project conducts FFS and field day following an extension service which has been practiced by DAR and DOA TS offices.

<Study of CDZ agro-environmental conditions>: The target area was selected based on different conditions such as (i) rainfall amount, distribution and pattern, (ii) suitable crops and varieties and (iii) cropping patterns and (iv) availability of irrigation system.

The methodology adopted by the Project as a means to achieve Overall Goal (stabilization of agricultural income in CDZ) is considered appropriate judging from above-mentioned points.

4.2. Effectiveness

Effectiveness of the Project is "relatively high".

4.2.1 Expectation of Achievement of Project Purpose

Taking into consideration fulfillment of each indicator, the Project Purpose is attained. The level of achievement of each indicator is described in Table 4.1.

Table 4.1 Expectation of Achievement of Project Purpose

Project Purpose: Water-saving agriculture technologies that are adapted to CDZ are established.

Indicators	Status	Expectancy of Achievement
1. The water-saving agricultural technology developed in this project are introduced by the 15% farmer in Project Site and carried out more than 1 cropping seasons.	Achieved	4,936 farmers participated in FFS and field day during the Project. Out of those participants, CFs and NFs have disseminated the WSAT technologies to 18.4 farmers ⁷ on average. According to the Evaluation Team's survey, 21 out of 72 GFs were using the technologies that were taught by CFs NFs. Therefore, an estimated number of farmers who use the cultivation techniques taught with the manuals is $4,936 + (3,204 \times 18.4 \times 21/72) = 22,130$ 22,130 / 78,492 (28.2%)
2. In Project Site, crop yields increased 10% at the farmers who used the water-saving agricultural technology developed in this project.	Mostly Achieved on average between 2014-17	The average yield of each target crop (kg/acre) in Project sites from 2014 till 2017 has mostly increased from the yield before the project. The results are shown in the table below. (The data was collected by the WSAT Project from 78 Contact Farmers) The yield for some crops did not reach the target due to external factors. As for groundnut, rainfall during the harvesting time reduced the yield, causing germination under the ground before harvesting in 2016. As for pigeon pea, restriction on import by the Indian Government led to a sharp decrease in the price, and

⁷ refer to footnote 3 on page 20

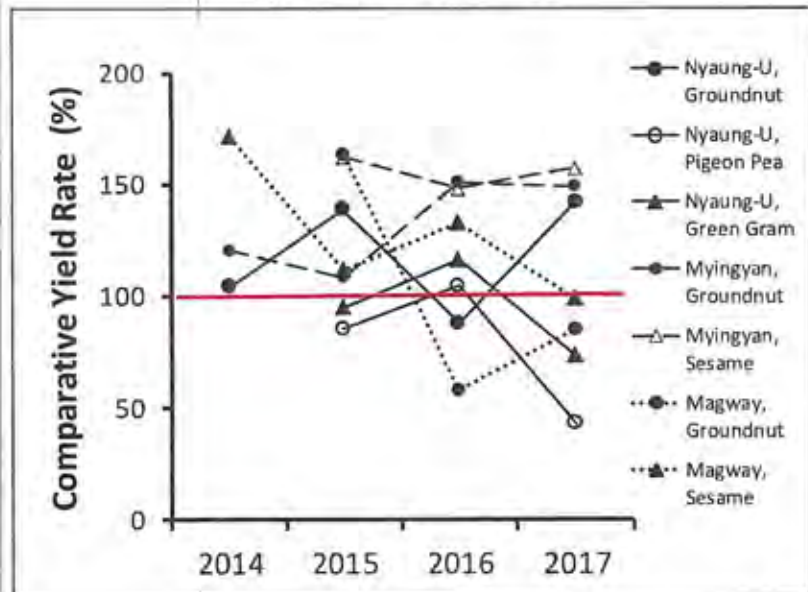
many farmers did not harvest the pigeon pea that they cultivated, leading to a very low yield of 47 % in 2017. However, the overall average of the increase for the target crops is 16%, reaching the target of 10%. It has to be noted that weather conditions and other external factors may affect the yield in 2018, changing the status of this indicator.

The average yield of Contact Farmers by each target crop (kg/ acre)

	Crops	Before the Project	Ratio of yield when the value before the Project is set as 100 (%)				Average 2014-17 (%)
			2014	2015	2016	2017	
Nyaung-U	Groundnut	292	104	139	88	143	118
	Pigeon pea	447	n.a.	85	105	47	79
	Green gram	459	n.a.	95	116	81	97
Myingyan	Groundnut	357	120	109	151	149	132
	Sesame	136	n.a.	163	149	158	156
Magway	Groundnut	506	n.a.	163	58	85	102
	Sesame	235	172	112	133	99	129
Average			132	124	114	109	116

Source: WSAT Project (2014-2018)

* The data before the project is the township six-year average from 2007/8 to 2012/13.



*Horizontal line shows average crop yield in each T/S from 2007/8 to 2012/13 as 100%.

Source: WSAT Project, revised by the Team

3. In Project Site, 60% of farmers, who used the water-saving agricultural technology developed in this project, evaluate that this technology is effective.

Achieved

The endline survey conducted in 2017 towards 88 farmers (CF and NF) showed that 99% of them affirmed that one or more WSAT technologies were effective.

4.2.2 Logical Sequence between Outputs and Project Purpose

Logical sequence between Outputs and Project Purpose is secured and they are logically connected as shown in Figure 4.1.

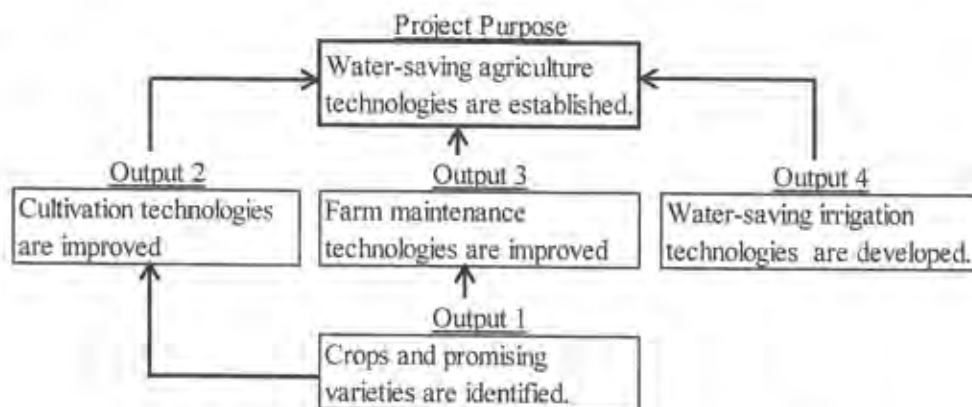


Figure 4.1 Logical Connections of Outputs with Project Purpose.

4.2.3 Important Assumption from Outputs to Project Purpose

The situation of fulfillment of Important Assumption is described in the Table 4.2.

Table 4.2 Situation of Fulfilment of Important Assumption for Project Purpose

Important Assumptions	Situation of Fulfilment
No severe outbreak of diseases and pest	They are still effective and highly likely to be met except for erratic weather condition.
No extreme weather anomalies that obstruct farming and irrigation	
No surge of costs for seeds, production materials, and small-scale irrigation	
No reduction in the development budgets of DAR and DOA	

In 2014, the annual rainfalls in the target area were close to the lowest in the last decade (Figure 2.1), which may arguably have decreased the yield. In 2016, the rainfall during the harvesting time of groundnuts reduced the yield by causing the grains to germinate before harvesting.

4.2.4 Contributing and Hampering Factors for Project Purpose

(1) Contributing Factors

The followings are the major contributing factors in achieving Project Purpose.

- Leadership and active attitude of senior officials in the implementing agencies
- Awareness of importance of upland crops, necessity of seed-multiplication and distribution system
- Enthusiasm and disciplined (time conscious) C/Ps and TG
- Transfer of technical C/P from Director, Biotechnology, Plant Genetic Resources and Plant Protection, headquarters of DAR to Dryland Crop Research Centre in Nyaung Oo for production of Output 4
- Good collaboration and cooperation between DAR, DOA, and farmers through field day and FFS
- Highly motivated CFs and NFs
- Flexible arrangement of administrative and coordination structure and procedures.

Handwritten signature or initials.

(2) Hampering Factors

The followings are the major hampering factors for achieving the Project Purpose.

- Frequent transfer of trained C/Ps and TGs
 - Insufficient means of transport and travel allowances for extension agents
 - Drop of the price of pigeon pea due to restriction of import of pulses from Myanmar by Indian Government in 2017
 - Fluctuation of the rainfall pattern at the target sites
 - Increase of the labour fee at the target sites
 - Drastic decrease in the yield of groundnut and pigeon pea due to rodent and squirrels.
- The Project started with a framework of technology development but it was modified at in the first few years with more focus on extension of technologies. The framework such as PDM and implementation structure of the Project should have been revised at the same time, but was not changed.

4.3. Efficiency

Efficiency of the Project is “relatively high”.

4.3.1 Expectancy of Achieving of Outputs

The activities are appropriately set to produce each Output. The expectation of achievement of Outputs is described in Table 4.3.

Table 4.3 Achievement of Outputs

Outputs	Status	Expectancy of Achieving
Output 1: New and/or conventional crops and promising varieties that are adaptable to CDZ are identified and prepared	Mostly Achieved	The recommended crops and promising varieties below were endorsed in the 3 rd JCC meeting. (1) Groundnut: Sinpadaetharr-11 and Sinpadaetharr-6 (2) Sesame: Sinyadanar 3 (3) Pigeon Pea: Nyaung Oo Shwedinga and Yezin-10 (4) Greengram: Yezin-14 At the time of Terminal Evaluation, achievement level of each indicator for Output 1 is stated below. Indicator 1-1: Achieved Indicator 1-2: Achieved Indicator 1-3: Mostly Achieved
Output 2: Cultivation technologies are improved so that these can match the environments of CDZ.	Mostly Achieved	The distribution of rhizobium for cultivation technologies was endorsed as a part of rolling plan in the third JCC meeting. At the time of Terminal Evaluation, achievement level of each indicator for Output 2 is stated below. The draft of PPS was approved at the 6 th JCC meeting on October 20, 2017. Indicator 2-1: Achieved Indicator 2-2: Mostly Achieved Indicator 2-3: Achieved Indicator 2-4: Achieved Indicator 2-5: Achieved
Output 3: Technologies for farm maintenance including control of soil environment (nutrients, water retention, etc.)	Mostly Achieved	The distribution of seedlings of gliricidia for farm maintenance technologies was endorsed as a part of rolling plan in the third JCC meeting. At the time of Terminal Evaluation, achievement level of each indicator

are improved so that these can match the environments of CDZ.		for Output 3 is stated below. Indicator 3-1: Achieved Indicator 3-2: Mostly Achieved Indicator 3-3: Mostly Achieved Indicator 3-4: Mostly Achieved Indicator 3-5: Achieved Indicator 3-6: Decision making is required for achievement of the indicator
Output 4: Water-saving irrigation technologies that are adaptable to project sites in CDZ are developed.	Achieved	The developed technologies (water-harvesting and water-saving irrigation) and extension mechanism were endorsed as a part of rolling plan in the third JCC meeting. At the time of Terminal Evaluation, achievement level of each indicator for Output 4 is stated below. Indicator 4-1: Achieved Indicator 4-2: Achieved Indicator 4-3: Achieved at DAR research stations, not compatible for farmers

4.3.1 Important Assumption from Activities to Outputs

The important assumption from activities to outputs is set as "Counterparts are arranged in order to implement this Project". However, frequent changes of counterpart personnel are observed. It is relevant to note that supplementation or fixation of the counterparts may contribute to achievement of the Project to a great degree by inducing more efficient implementation of the Project.

4.3.2 Implementation Process

Implementation process has been generally efficient and satisfactory except for delay in administrative procedures at the beginning of the Project.

The JCC meeting has been organized six times before the Terminal Evaluation and made important decisions with collaboration of implementation agencies. However, frequent changes of JCC chairperson and members have been observed.

DAR Project Manager, DAR coordinator C/P and DOA coordinator C/P have not been changed and also the two coordinators from DAR and DOA have always participated in QMM in Nyaung Oo. These facts have contributed to smooth communication between the headquarters and the field offices.

The Project monitoring has been conducted periodically and the annual end-line survey has been conducted by the Myanmar and the Japanese side. The monitoring and survey results have been compiled and distributed to the Project stakeholders through monthly reports, quarterly monitoring reports, biannual reports and annual report.

The communication among the Project stakeholders has been shared well through weekly meeting, MMM, QMM, kick-off meeting and follow-up meeting as well as *ad-hoc* meetings among the concerned Project stakeholders.

Technology transfer and capacity building for C/Ps and TGs have been sufficiently conducted through training courses (e.g. monthly training in 2014 and MMM in 2015 and 2016), workshops, work meetings and OJT. For training of CFs and NFs, FFS has been organized in a well-coordinated manner.

Some basic data that are useful for the implementation of the Project as well as the evaluation of the Project, such as rainfall data, needs to be collected and analyzed for better and more effective implementation of the Project.

4.3.3 Inputs Delivery and Utilization

Inputs from both Myanmar and Japanese sides have been generally appropriate in terms of quantity, quality and timeliness to contribute to planned activities. Activities have utilized local resources including expertise, knowledge and information of the implementing agencies. The provided equipment and renovated / rehabilitated infrastructure have been generally well managed and utilized for implementation of the Project activities.

Among the equipment that were utilized at the beginning of the Project, some are not frequently used after the establishment of technologies, which was completed in the first half of the Project. The Evaluation Team has requested to maintain and use these equipment and also to consider using them effectively in other research stations if needed.

As a whole, input by both the Japanese and Myanmar sides were appropriate.

4.4. Impacts

Impact of the Project is “high”

4.4.1 Expectancy of Achieving Overall Goal

The expectancy of achievement level of Overall Goal is measured by the degree of fulfillment of the established indicators after 5 years from the end of the Project.

Perspective of accomplishment of Overall Goal is presented in Table 4.4.

Table 4.4 Perspective of Accomplishment of Overall Goal

Overall Goal: In CDZ (especially the non-irrigated areas where upland farming is a main form of agriculture), an agricultural income is stabilized as a result of the spread of water-saving agricultural technologies which are suitable to CDZ*.

Indicators	Prospect	Expectancy of Achievement
1. After 5 years from the end of this project, the number of farmers who introduced and continued to use water-saving agricultural technologies developed in this project more than 1 cropping seasons, increased 5%.	Progressing to be achieved	The Overall goal may be difficult to achieve within five years after the end of the Project, as geographical coverage of 27 TSs is very large.
2. For 5 years after the end of this project, the average agricultural income of the farmers who introduced the water-saving agricultural technology developed in this project continuously exceeds.		In order to achieve the Overall Goal, an establishment of appropriate extension mechanism and plan is indispensable.

*Overall Goal Area is defined for the twenty seven (27) townships in CDZ, including the target area (three townships).

4.4.2 Important Assumption from Project Purpose to Overall Goal

The situation of fulfillment of Important Assumption is described in the Table 4.5.

Table 4.5 Situation of Fulfillment of Important Assumption for Overall Goal

Important Assumptions	Situation of Fulfilment
Continued support extended by the government organizations including ID*.	They are still effective and

Cooperation of DAR and DOA is carried out smoothly

highly likely to be met.

* Department of Irrigation (ID) and Water Resources Utilization Department (WRUD) were merged into Irrigation and Water Utilization Management Department (IWUMD) in 2016.

4.4.3 Positive and Negative Impacts

(1) Agricultural Aspect

- New varieties with higher and stable yield were identified and are now being used by the farmers. Those farmers have recognized the new varieties' effectiveness, and the usage of new varieties have led to improvement and stabilization of agricultural income.
- The usage of rhizobium was revitalized and its effects are recognized by farmers.
- Gliricidia was proven to be effective at the experiment field before the Project. During the Project, it was distributed to farmers and farmers have started to use gliricidia as green manure, windbreak, and rat repellent.
- Some farmers introduced water-harvesting and water-saving irrigation technologies and produced horticultural crops such as tomato, onion and chilli and their incomes have increased as a result. Water-saving irrigation has also had a great impact on quality seed production at DAR research stations. It has enabled stable and increased production of FS and CS. This leads to the promotion of water-saving agricultural technologies which require quality seeds of the recommended variety of each crop.

(2) Operational Aspect

- The activities that were implemented in three TSs have led to acquisition of the technologies and skills by the Myanmar C/Ps. This has also contributed to improvement of communication among DAR, DOA, and farmers. Cooperation among stakeholders has been improved, and a functioning cycle of research, extension to farmers, and practice by farmers has been established. DOA used to visit farmers twice a year during the sowing and harvesting season before the Project, but due to the implementation of the Project, they started visiting farmers more frequently.
- Through activities such as ExFFS, the technologies have been introduced to 12 townships other than three TSs (Nyaung Oo, Myingyan, and Magway) ⁸ and the WSAT technologies have acquired good reputation.
- The survey conducted by the Evaluation Team has shown that the CFs and NFs involved in the Project disseminate the WSAT technologies to more than 10 GFs on average. This shows that the dissemination of technologies from farmer to farmer has a large impact.
- The following TSs have had contact with the Project by visiting the Project site etc.:
 - Chauk, Yenangyaung, Melktila, Pale, Salin, Seik Phu, and Yenangyaung: Farmers have visited Nyaung Oo to learn about the WSAT technology.
 - Mahlaing: Ten DOA extension officers and fifty farmers visited Nyaung Oo to learn about the WSAT technology on 22 Feb, 2018.
 - Natmauk: One farmer visited Magway to learn about the water saving irrigation system
 - Myothit and Monywa: Three members from each of these two TSs were chosen to participate in the Seed Quality Control Training in 2018.
 - Kyaukpadaung, Natogyi, Ngazun, and Taungtha: After the FIELD DAY in 2015, the Regional Director of DOA Mandalay has instructed township managers from these TSs to observe the DAR research station in Myingyan.

(3) Academic Aspect

As mentioned in 3.1.3 (5) Research Papers and Presentations, one academic paper was published in *Myanmar*

⁸ The 12 TSs are Chauk, Minbu, Natmauk, Pauk, Sinbaungwe, Yesagyoo, Kyaukpadaung, Natogyi, Taungtha, Manywa, Pale, and Sagaing

Agricultural Research Journal and another one is under preparation. A presentation is going to be made at “Desert Technology –XIII International Conference on Arid Land- III” held by International Desert Council (IDC) in cooperation with Japanese Association for Arid Land Studies (JAALS) and B.R. Ambedkar Bihar University (BRABU) in Pondicherry, India.

No negative impacts have been found at the time of the Terminal Evaluation.

4.4.4 Positive and Negative Unexpected Effects

(1) Positive Unexpected Effects

Collaboration with ACIAR was achieved in selection of target varieties and procurement of rhizobium for seed multiplication and agriculture extension services (FFS).

IDACA which implements a project in Wundwin TS of CDZ conducted study tours to the Project and the participants constructed eight small ponds in their own fields.

123 missions (1,749 persons in total) have visited the Project for monitoring, site visits, field trip and media tour as of January 2018. Notably H.E. Dr. Aung Thu, Union Minister of MoALI, Dr. Ye Tint Tun, Director General of DOA and Dr. Tun Shwe, Director of DAR visited on April 18, 2016.

Worldvision and CESVI have conducted study tours at the Nyaung Oo DAR office for DOA staff and farmers from 7 townships (Chauk, Meikthila, Pale, Salin, Seik Phu, and Yenanchaung). A total of 291 staff and farmers participated in the tours.

The project “Sustainable cropland and forest management in priority agro-ecosystems of Myanmar” is being conducted by FAO, Ministry of National Resource and Environment Conservation and MoALI with support of Global Environment Facility from 2016-2021. As a part of Component 2.B of this project (Program for farmer Climate Smart Agriculture capacity building), FFS is being conducted in Nyaung Oo and Kyauk Padaung using the WSAT Project’s extension methods and materials.

Due to the implementation of the Project, DAR researchers have acquired deeper understanding of the research and their willingness to further research has increased, which has led to opportunities of higher education for some researchers.

(2) Negative Unexpected Effects

There are no negative unexpected effects observed before the time of the Terminal Evaluation. There are no widening gaps have been found in gender, ethnicity, or classes, either positive or negative before the time of the Terminal Evaluation.

4.5. Sustainability

Sustainability of the Project is “relatively high” if finance and management structure as well as extension mechanism is established.

A working group composed of DAR staff, DOA staff and the Japanese experts was set up and had eight meetings in 2017 in order to create plans after the end of the Project, following the recommendations from the Mid-term Review. PPS will be updated and authorized with necessary budget plan. PPS includes activities such as ExFFS and field day which are to be conducted after the end of the Project by Myanmar’s human resources and budget.

4.5.1 Policy and Administrative Aspect: “Relatively High”

The Project approach has been consistent with the agricultural development plan and is in line with the second five-year plan (2016/17 to 2020/21) under the 20-year long-term National Comprehensive Development Plan (NCDP) of the Government of Myanmar. However, it is still difficult to state that the national agricultural policy turns to pay higher attention to upland crops. Therefore, policy and administrative sustainability is considered “relatively high”.

4.5.2 Organizational and Institutional Aspect: “Moderate”

The Union Minister of MoALI and senior officials of DOA and DAR as well as the three TS managers in Myingyan District visited the Project sites in April 2016 and January 2017. These examples indicate their concerns on the Project activities and the commitments of the Project implementation.

Cooperation and collaboration between DAR and DOA has been established through activities such as FFS and field day. Close relationship between DAR and DOA is indispensable for dissemination of the WSAT technologies such as usage of recommended varieties, gliricidia, and rhizobium to farmers.

The implementation agencies may replicate the applied technologies in the target area to other parts of CDZ with less constraint since the target area includes diversity of agro-environmental conditions in CDZ. From the interviews conducted by the Evaluation Team, some stakeholders commented that it may be difficult to disseminate the technologies to Sagaing Region, in which the activities of the Project have not been implemented.

The process of dissemination of technologies to 27 Townships is therefore not yet clear. Consequently, organizational and institutional sustainability of the Project is considered “moderate”.

4.5.3 Financial Aspect: “Moderate”

As indicated in 4.1.1 Inputs from Myanmar Side, MoALI has made efforts to provide recurrent expenditures with implementation agencies for the Project activities during the first half of the Project period. It is found that means of transportation and travel allowances for extension agents are limited. The baseline survey and annual end-line survey were conducted by the Myanmar and Japanese side.

The budget for activities mentioned in PPS is being proposed by DOA of all three TSs for 2018-19. However, the proposed budget may not cover all the expenses that are necessary to implement the activities in the same way as the WSAT Project.

DAR's budget is allocated by the DAR Headquarters (HQ). It was confirmed that the budget necessary for the continued implementation of the Project activities are requested from DARs in each TS and the DAR HQ is putting effort into securing the budget. It is important to make a comprehensive budget plan, however, in order to continue the activities after the Project. The fact that DAR offices are not established in all 27 TSs means that DAR in each TS need to function as a hub for disseminating technologies to five or six TSs. DAR in each TS therefore needs to provide FS, CS, gliricidia, technology demonstration by field day in these neighboring Townships.

As for DOA in each Township, the budget is allocated by the HQ and the Regional Government separately. DOA offices have planned and requested budget according to the PPS, and the HQ and the Regional Government are putting effort into securing the budget. DOA TS offices are established in each TS, but Master Trainers who has an extensive knowledge on WSAT technologies and work as a core person to train other extension agents are going to be trained by Training on Trainers (TOT). They need to have a position which enables them to disseminate the knowledge and techniques to other Townships. Also, DOA Township offices that will conduct ExFFS need to secure the budget for its implementation.

Judging from the budget allocation, financial sustainability of the Project is considered “moderate”.

4.5.4 Technical Aspect: “Relatively High”

The technologies adopted by the Project are not completely new to C/Ps and TGs since the Project has improved some existing technologies in CDZ and some introduced ones to enhance farmers acceptance. Also, the extension mechanism adopted by the Project is familiar with C/Ps and TGs, because it employs the existing extension mechanism of DOA.

The interviews by the Evaluation Team has shown that many of the farmers utilize WSAT technologies. They have also been teaching GFs application of these technologies.

The production of seeds, gliricidia seedlings, and rhizobium as well as the water-saving agricultural technologies have been established. On the other hand, the seed production and supply system for upland crops which involves both DAR and DOA is established but not fully functioning. Therefore, sustainability is not fully secured.

To this end, technical sustainability of the Project is considered “relatively high”.

4.6. Conclusion

The Project aims to establish water-saving agriculture technologies that are adapted to CDZ. The Project has contributed to not only technical development which was conducted mainly in the first two years but also to dissemination of technologies in the latter two years and half in harsh agro-environmental conditions of CDZ. The Project has conducted baseline survey and market survey, identified adoptable crops and promising varieties, improved cultivation techniques and farm maintenance, which includes soil environment control, water-saving irrigation, and water-harvesting technologies.

The Evaluation Team confirmed that the Project has mostly achieved the Project Purpose and four Outputs. Capacity development for C/Ps and TGs of DAR and DOA, CF, NF and OF has been strengthened through research and extension activities especially in DAR farms and FFS on the CF’s fields. The Evaluation team also confirmed that the Project has contributed to increase and stabilization of yield as well as increase of income by introducing suitable crops and varieties under the circumstances of unstable weather and fluctuation of market price in CDZ. It was also found that the Project has positively impacted dissemination of Sinpadaethar-11 for groundnut and rhizobium to GFs who received no intervention by the Project. The Evaluation Team also highly appreciates that DOA utilized the knowledge and extension manuals of the Project in FFS under the FAO’s Climate Smart Agriculture project.

The summary of five criteria evaluation is shown in Table 4.6

Table 4.6 Summary of the Review Results

Criteria	Evaluation	Summary
Relevance	High	The Project has been responding to needs of TGs/beneficiaries and it coincides with policies of Myanmar and Japan. There are no factors that lower relevance of the Project.
Effectiveness	Relatively High	Logical sequence between Outputs and Project Purpose is secured and logically connected. Project Purpose is predicted to be achieved.
Efficiency	Relatively High	Most of the Outputs have been achieved with appropriate inputs.
Impact	High	The Overall Goal may be difficult to achieve within five years after the end of the Project, as geographical coverage of 27 TSs is very large. In order to achieve the Overall Goal, an establishment of appropriate extension mechanism and plan is indispensable.
Sustainability	Relatively High	Policy and administrative sustainability, and technological sustainability are “relatively high”. Organizational and institutional sustainability and financial sustainability are “moderate”.

* Ranking according to the five-grade evaluation, High, Relatively High, Moderate, Relatively Low and Low.

It was highly appreciated that the Draft version of the PPS has been properly prepared under the recommendation by the Joint Mid-term Review in June 2016. Furthermore, in order to achieve the Overall Goal, the Project has established mutual cooperation with Regional Government of Mandalay, Magway and Sagaing as well as seed supply system based on cooperation between DAR and DOA and Master Trainers training (TOT) for extension agents and farmers. The Project has put much effort into establishing a mechanism that enables achievement of the Overall Goal after the end of the Project, but the extension mechanism is not included in the project framework and it is difficult to foresee the achievement of Overall Goal.

Based on these analyses, the Evaluation Team concludes that it is necessary 1) to extend the Project 5 months until the March 2019 and 2) to establish extension mechanism of the water-saving agriculture, in order to fully achieve and ensure sustainability of the Project. In line with this, the Joint Evaluation Team made recommendations to accelerate the progress of the Project in the extended cooperation period for achievement of the Overall Goal, as described in Chapter 5 “Recommendations and Lessons Learned”.

5. Recommendation and Lessons Learned

5.1. Recommendations

5.1.1 Official Approval of the PPS and Budget Allocation

The draft of PPS was approved at the 6th JCC meeting and the PPS including the budget plan is to be finalized under the support from Japanese experts. Considering that the TOT has been included as the activity by the Project after the 6th JCC meeting, sustainability needs to be ensured by finalizing and approving the PPS and the plan of necessary budget until 2023. It has to be noted that the responsibilities for inputs necessary for activities of the Project need to be gradually handed over to the Myanmar side towards the end of the Project.

The budget plan for PPS needs to cover not only the activities within each Township but also the cost of production of seeds, gliricidia, and rhizobium as well as other extension activities for other TSs as mentioned in 4.5.3 Financial Aspect: “Moderate”. With support from Japanese experts, these budget plans need to be made and be included in the PPS.

5.1.2 Official Recognition of Master Trainers

The TOT to train Master Trainers is a crucial activity in order to ensure sustainability. However, this is a new activity for the Myanmar side, and therefore the following aspects need to be discussed and confirmed among stakeholders:

- How to certify the Master Trainers
- How to allocate the Master Trainers for the future extension activities
- How to incentivize the Master Trainers to conduct extension activities in multiple Townships



Figure 5.1: Processes of TOT (FFS)
Source: WSAT Project

5.1.3 Strengthening of Seed Production and Supply System

As for the seed production and distribution system, some achievements have been made from the activities that started in the fourth year of the Project. On the other hand, it is hard to say that the system is fully functioning, and therefore continuous efforts are required. It is crucial to reorganize the flow of the system among the concerned departments and stakeholders. The Evaluation Team recommends the Project to continue its efforts in establishing seed production and system development necessary for application of WSAT technologies and to work towards development of the system in cooperation with other projects.

R f

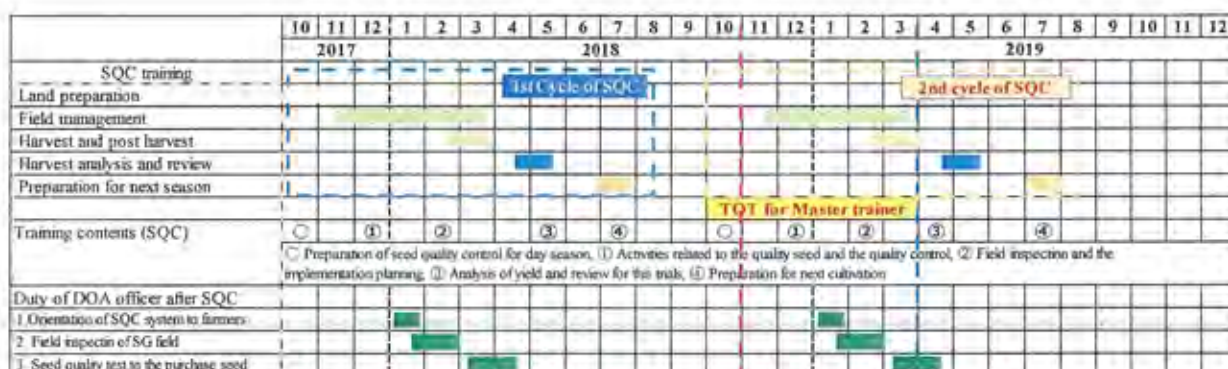


Figure 5.2: Processes of TOT (Seed Quality Control)
Source: WSAT Project

5.1.4 Optimization of Application of Water-Harvesting and Water-Saving Irrigation Technologies

As mentioned in 3.2.3 Achievement of the Project Outputs, the water-harvesting and water-saving irrigation technologies have contributed to the production of horticultural crops such as tomatoes, onions, chilli etc. and to the production of seeds of recommended crops at DAR research stations. These horticultural crops are suitable for consumption at local restaurants and hotels, especially in Bagan which has significant tourism resources and is applying for registration as the World Heritage Site.

The establishment of Food Value Chain (FVC) is a central issue in the agricultural sector for both Myanmar and Japanese Government and the Project is mentioned as one of the FVC-related projects in the Food Value Chain Road Map (2016-20).

Considering these circumstances, the Evaluation Team recommends the Project to optimize the application of water-harvesting and water-saving irrigation technologies and to conduct activities that will lead to the establishment of FVC in the area.

5.1.5 Continuous Work on Climate-Related Issues

Throughout the Evaluation Team’s interviews, C/Ps, Target Groups, and farmers have pointed out the difficulty caused by the climate, especially erratic amount and timing of rainfall. This is an external factor of the Project, but it will continue to be a critical issue in the future. Continuous collection of data and its analysis and discussions among the Project members, and cooperation with Myanmar’s metrological agencies is recommended.

5.1.6 Continuous Effort on Academic Works

The Project has been utilizing Myanmar’s existing extension systems, but also started innovative activities and revitalized some of the past activities of the C/Ps. The Evaluation Team recommends writing academic papers and making presentations regarding the achievements of the research conducted within the Project, and to play a role as a “laboratory of agricultural innovation in semi-arid region”.

5.1.7 Strengthening Dissemination of Achievements by the Project

The Evaluation Team has observed tangible Outputs being achieved by the Project. These activities should be shared among Myanmar officials of the Central and Regional Government, private companies, other donors, NGOs and international NGOs, as well as farmers outside the CDZ. The Evaluation Team recommends the Project to consider using the media and conducting the following events which can be participated by the public:

- Seminar on the achievements of the Project
- Expanded FFS at farmers’ fields
- Tours of WSAT activities for the media and the press

5.1.8 Utilization of ICT

At one of the interviews conducted by the Evaluation Team, usage of ICT for dissemination of technologies was

proposed by DAR and DOA. This is a very important aspect, and the Evaluation Team recommends utilization of smartphone applications to distribute technical manuals and of social media for advertisement of activities such as FFS. Activities which require smaller budget should be implemented as a starting point.

5.1.9 Revision of the PDM

In line with the recommendations in 5.1.1~5.1.8, the Evaluation Team proposes amendment of the PDM. We propose addition of the following indicators to the Project Purpose.

- Extension mechanism of the water-saving agricultural technology is strengthened.
- Post-Project Strategy is authorized.

Also, the indicator for the Overall Goal is not clear, and therefore the Evaluation Team recommends the amendment as follows.

Before

1. After 5 years from the end of this project, the number of farmers who introduced and continued to use water-saving agricultural technologies developed in this project more than 1 cropping seasons, increased 5%.
2. For 5 years after the end of this project, the average agricultural income of the farmers who introduced the water-saving agricultural technology developed in this project continuously exceeds.

After

1. DOA in 27 townships in CDZ adopt WSAT technologies in their extension activities.
2. DAR in CDZ adopt WSAT technologies in their demonstration activities.
3. More than 50 % of farmers adopt WSAT technologies in CDZ recognized WSAT technology contributes stabilization of agricultural income.

5.1.10 Extension of the Project Period Until March 2019

In order to ensure sustainability of the Project, TOT activities are planned for seed quality control and implementation of FFS. The Evaluation Team recommends that the Japanese experts monitor and support the implementation of TOT.

If the Project is terminated as planned, both TOT activities will be conducted without any support from the Japanese experts, and the quality of TOT will not be ensured. Therefore, the Evaluation Team recommends extension of the implementation period of the Project until March, 2019.

This extension will enable support for TOT for seed quality control and for the first part of the TOT for implementation of FFS, especially for sesame and groundnut by the Japanese experts (Figure 5.1 and Figure 5.2). By providing support from the Japanese experts during these important phases of TOT, Myanmar C/Ps and TG will be able to acquire necessary skills and knowledge in order to conduct high-quality extension activities on their own in the future. The Evaluation Team considers this extension necessary for achieving the Overall Goal of the Project, which aims for extension of WSAT technologies to 27 TSs in three regions.

5.2. Lessons learned

5.2.1 Effect of JICA's Intervention on Strengthening of the Collaboration Among DAR, DOA and Farmers

Before the Project, collaboration between DAR and DOA was not necessarily sufficient. However, due to the Project's activities such as production of seeds of new varieties of crops, rhizobium, and gliricidia by DAR and extension activities by DOA, the collaboration between these two departments has been established. Research and development of technologies was conducted by DAR, and these technologies were extended to farmers by DOA. Then, farmers applied these technologies to their own farming activities, and they give feedbacks to DOA and DAR.

This collaboration was achieved due to the constant meetings and communication supported by the Japanese experts, leading to the recognition of the importance of working as a team among the stakeholders. It can be said that the Japanese experts had a role of catalyst. Once the flow of activities was established, the number of meetings was reduced and more time was spent in the field. This flexible change of project management for maximum

productivity and outcome can be applied to other projects.

5.2.2 Considering Stability of Production

The Project has been implemented in CDZ which is a harsh agro-ecological environment easily affected by climate change. Considering these circumstances, the Project chose the recommended varieties considering not only high yield but also yield stability. Based on the results from experiments and discussions with DAR and DOA, this approach has greatly contributed to the achievement of the second indicator of the Project Purpose, which refers to the crop yield. The importance of stability of production will certainly increase in the future, in addition to the profitability in the market.

5.2.3 Multilayered Extension Approach

This Project has used a multilayered approach for dissemination of the technology, consisting of the following;

- A) Development and demonstration of new technologies at the DAR research stations
- B) EFS and extension activities toward farmers using the manuals by DOA
- C) Dissemination of technologies to OFs and GDs from CFs and NFs in their own community

This approach has led to dissemination of technologies towards a large number of farmer. This multilayered approach can be implemented based on the following criteria;

- i. Applicable technologies are developed
- ii. Inputs necessary for applying the developed technology are accessible

The Project succeeded in the first criteria during the first half of the Project, and the second criteria was also met under the Project's support.

5.2.4 Revision of PDM and Recognition of Indicators

The project's orientation was shifted from technology development toward technology extension during the Project implementation period. However, the PDM has not been modified accordingly. For example, there is no indicator for the Project Purpose regarding extension activities.

Some indicators are also not appropriate. For example, the application of farm management technique is indicated by the number of farmers who received gliricidia seedlings that were distributed during the Project. Another example is the indicator for application of WSAT technology, which is indicated by the cumulative number of farmers who participated in the FFS.

Since these indicators are not suitable for confirming the status of the Outputs and the Project Purpose, the Evaluation Team has used a coefficient that represents dissemination activities which have been conducted by CFs and NFs.

In order to evaluate the Project appropriately, however, the indicators described in the PDM should have been amended at the time of the change of the Project's strategy.

ANNEX 1: Schedule of the Terminal Evaluation

	Date	Day	Time	Dr. Pau Sian Kam (Leader)	Daw Aye Aye Khaing (Member)	Dr. Akira Kamidohzono (Leader)	Mr. Kota Sakaguchi (Cooperation Planning)	Mr. Shunji Segawa (Evaluation Analysis)
1	2/21/2018	Wed						>Flight from Tokyo to Yangon
2	2018/2/22	Thu						>Flight from Yangon to Nyaung Oo >Meeting with Japanese experts >Interview with FAO Project
3	2018/2/23	Fri						>Data analysis >Interview with farmers in Nyaung Oo
4	2018/2/24	Sat	AM					>Move from Nyaung Oo to Magway
			PM					>Interview at DAR and DOA Magway
5	2018/2/25	Sun	AM			>Flight from Tokyo to Nay Pyi Taw (NPT)		>Interview with farmers in Magway
			PM					>Interview at DOA Magway >Move from Magway to NPT
6	2018/2/26	Mon	8:30	> Meeting with Myanmar Evaluation Team				
			10:30-17:00	> Meetings at DOA, DAR, and DOP				
7	2018/2/27	Tue	AM	> Morning: Joint Evaluation Meeting > Move to from NPT to Nyaung Oo				
			PM	> Interviews with farmers in Nyaung Oo				
8	2018/2/28	Wed	8:00	> Meeting with the project expert team				
			11:00	> Interview at DOA Nyaung Oo				
			14:30	> Interview at DAR Nyaung Oo				
9	2018/3/1	Thu	AM	> Interview with farmers (seed growers) in Nyaung Oo > Interview with farmers in Nyaung Oo				
			PM	> Move from Nyaung Oo to Myingyan > Interview with farmers in Myingyan				
10	2018/3/2	Fri	AM	> Meeting with DAR and DOA staff in Myingyan				
			PM	> Interview with farmers in Myingyan > Move from Myingyan to NPT				
11	2018/3/3	Sat		> Documentation > Data analysis				
12	2018/3/4	Sun		> Documentation				
13	2018/3/5	Mon	AM	> Joint Evaluation Meeting				
			PM	> Data analysis > Documentation				
14	2018/3/6	Tue		> Technical discussion on the Terminal Evaluation Report				
15	2018/3/7	Wed	10:00	> Documentation				
16	2018/3/8	Thu		> JCC meeting				
				> Departure from NPT				

ANNEX 2: Project Design Matrix (PDM)

Project Title: Project for Development of Water Saving Agriculture Technology in the Central Dry Zone
 Duration: Five (5) years from November 2013
 Target Group: Dryland Crop Research Centre in Nyaung Do, other DAR Experiment Farms and DOA Township Offices in the three townships
 Project Sites: DAR Experiment Farms and contact farmers' field selected from the three townships (Nyaung Do, Magway, Myingyan) in the Central Dry Zone
 Version 2, Date: June 22, 2016

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>Overall Goal In CDZ (especially the non-irrigated areas where upland farming is a main form of agriculture), an agricultural income is stabilized as a result of the spread of water-saving agricultural technologies which are suitable to CDZ.</p> <p>Project Purpose Water-saving agriculture technologies that are adapted to CDZ are established.</p>	<p>1. After 5 years from the end of this project, the number of farmers who introduced and continued to use water-saving agricultural technologies developed in this project more than 10 cropping seasons, increased 5%.</p> <p>2. For 5 years after the end of this project, the average agricultural income of the farmers who introduced the water-saving agricultural technology developed in this project continuously exceeds.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Annual reports by DOA - Township Offices - Upland crop production data classified by TS - Weather statistics - Related study reports - Sample survey (end line survey) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Effective implementation of the extension services by DOA 2. Cultivation technologies developed in the Project are accepted by farmers including other than the target area. 3. No extreme fall of market price of the main crops in CDZ 4. No drastic change on the policy related to rural development and poverty alleviation in Myanmar
<p>Project Purpose Water-saving agriculture technologies that are adapted to CDZ are established.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. The water-saving agricultural technology developed in this project are introduced by the 15% farmer in Project Site and carried out more than 1 cropping seasons. 2. In Project Site, crop yields increased 10%^{±1} at the farmers who used the water-saving agricultural technology developed in this project. 3. In Project Site, 60% of Farmers, who used the water-saving agricultural technology developed in this project, evaluate that this technology is effective. 	<ul style="list-style-type: none"> - Annual reports by DOA - Township Offices - Annual reports by DAR Experiment Farms - Monitoring reports and others prepared by the project - Sample survey (end line survey) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Continued support extended by the government organizations including ID 2. Cooperation of DAR and DOA is carried out smoothly
<p>Outputs 1. New and/or conventional crops and promising varieties that are adaptable to CDZ are identified and prepared.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1-1. Within a half year from beginning of the project, the baseline study is conducted and consumer needs for the local agriculture products are identified. 1-2. 10% or more of the farmers in the target area adopt the new and/or existing crops and their superior varieties that are recommended by the project based on the consumer needs. 1-3. By selling the new and/or existing crops and their superior varieties that are recommended by the project based on the consumer needs, an average sales amount of the contact farmers for such crops/varieties increases by 10% or more. 	<ul style="list-style-type: none"> - Study reports of Dryland Crop Research Centre - Progress reports of the project - Records on workshops and training prepared by the project - Progress reports of the individual experts - Sample survey (end line survey) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No severe outbreak of diseases and pest 2. No extreme weather anomalies that obstruct farming and irrigation 3. No surge of costs for seeds, production materials, and small-scale irrigation 4. No reduction in the development budgets of DAR and DOA
<p>2. Cultivation technologies are improved so that these can match the environments of CDZ.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2-1. Cultivation technologies adapted to local conditions are established for the selected new and/or existing crops and their superior varieties, and these technologies are implemented 2 times in total (2 times per year) at DAR Experiment Farm. 2-2. Appropriate technical manual for cultivation technologies are prepared. 2-3. 30 or more persons of the extension agents who can apply the above manual and implement cultivation technologies are built up. 2-4. Verification test by applying the above manual is conducted 100 times or more (1 time or more per year) by the project at the contact farmer's field. 2-5. The cultivation that is applied with the above manual is implemented by 10% or more of the farmers in the target area. 	<ul style="list-style-type: none"> - Progress reports of the project - Records on workshops and training prepared by the project - Progress reports of the individual experts - Sample survey (end line survey) 	
<p>3. Technologies for farm maintenance including control of soil environment (nutrients, water retention, etc.) are improved so that these can match the environments of CDZ.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3-1. Within a half year from beginning of the project, the baseline study is conducted and soil conditions in the target area are identified. 3-2. The soil improvement technologies that are adapted to the local conditions are established. 3-3. Technical manual for the soil improvement technologies is prepared. 3-4. 30 or more persons of the extension agents who can apply the above manual and implement the soil improvement technologies are built up. 	<ul style="list-style-type: none"> - Progress reports of the project - Records on workshops and training prepared by the project - Progress reports of the individual experts - Sample survey (end line survey) 	

af T

	<p>3-5. Verification test by applying the above manual is conducted 100 times or more (1 time or more per year) by the project at the contact farmers' field.</p> <p>3-6. The soil improvement that is applied with the above manual is implemented by 2% or more of the farmers in the target area.</p>		
<p>4. Water-saving irrigation technologies that are adaptable to project sites in CDZ are developed.</p>	<p>4-1. The study report on water resources and water use by farmers at project sites is drafted.</p> <p>4-2. Technical guideline and/or manual for the water-harvesting and water-saving irrigation technologies are prepared.</p> <p>4-3. The recommendation for combined methods for water-saving cultivation and water-saving irrigation technologies is prepared.</p>	<p>Inputs from Myanmar</p> <p>A. Human Resources</p> <ul style="list-style-type: none"> - Project Director, Project Managers - Counterpart Personnel - Members of JCC <p>b. Facilities</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conference rooms for workshops and seminars - Office space for experts and support staff <p>c. Equipment</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materials necessary for administrative work for the Project - Project counterpart budget <p>d. Costs for communication and coordination, and administrative tasks related to the Project.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Daily allowances, accommodation and transportation costs of the project counterpart personnel during project implementation. <p>Inputs from Japan</p> <p>a. Human Resources</p> <ul style="list-style-type: none"> - Long-term Experts as the Project Chief Advisor (Dry land Crop Cultivation), Water-Saving Irrigation, Integrated Pest Management and Project Coordinator - Short-term Experts (Socio-economic Survey, Agro-environmental Survey, Horticulture, Seed valuation, Pest and Disease Control, Farmland conservation, Soil Analysis, Post-harvest Technology, etc.) - Project office staff personnel <p>b. Short-term training opportunities for the project counterpart personnel in Japan and/or third countries</p> <p>c. Equipment</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vehicles - Equipment for laboratory and experimental fields - Machinery and equipment for pre-harvest to post-harvest - Computers, office equipment etc. <p>d. Project operation costs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expenses for local activities. 	<p>Pre-conditions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Counterparts are arranged to implement this project.
	<p>3-5. Verification test by applying the above manual is conducted 100 times or more (1 time or more per year) by the project at the contact farmers' field.</p> <p>3-6. The soil improvement that is applied with the above manual is implemented by 2% or more of the farmers in the target area.</p>	<p>Activities</p> <p>0. The baseline study is conducted.</p> <p>1-1 As part of the baseline study, a study on the needs of farmers for and local markets for crops and varieties of CDZ is conducted.</p> <p>1-2 Contact farmers (CF) are selected in CDZ.</p> <p>1-3 Based on results of the baseline study, potential crops and varieties are selected from those collected at international and domestic agriculture research institutes.</p> <p>1-4 Varietal trials are conducted at Dryland Crop Research Centre in Nyaung Uo.</p> <p>1-5 Adaptability tests are conducted at DAR Experiment Farms.</p> <p>1-6 Seed production is conducted.</p> <p>2-1 Based on the adaptability tests, cultivation technologies are tested and studied for localizing cultivation technologies.</p> <p>2-2 Through trials at the CF's field, cultivation technologies adapted to local conditions are proved, and the cultivation manual is drafted.</p> <p>2-3 Extension agents and CF are trained for cultivation technologies adapted to local conditions.</p> <p>3-1 As part of the baseline study, the soil study is conducted in the project sites from aspects of fertility and physical properties.</p> <p>3-2 Testing for improving soil fertility and physical properties is conducted, and methods for the improvement are studied.</p> <p>3-3 The methods for improving soil fertility and physical properties that are affordable to farmers (soil improvement technologies) are examined.</p> <p>3-4 Through trials at the CF's fields, the methods for the soil improvement technologies that are adapted to the soil conditions are proved, and the soil improvement manual is drafted.</p> <p>3-5 Extension agents and CF are trained for the soil improvement technologies that are adapted to local conditions.</p> <p>4-1 As part of the baseline study, water resources and water use by farmers are studied at project sites, and challenges are identified.</p> <p>4-2 Water-harvesting technologies applicable to CDZ are tested at Dryland Crop Research Centre in Nyaung Uo and the CF's field.</p> <p>4-3 Water-saving irrigation technologies applicable to farmer field in CDZ are tested at Dryland Crop Research Centre in Nyaung Uo and the CF's field.</p> <p>4-4 Through the above verification tests, guideline and/or manual for water-harvesting technologies and water-saving irrigation technologies applicable to CDZ are drafted.</p> <p>4-5 Combined methods for water-saving cultivation and water-saving irrigation technologies applicable to farmers in the project sites are recommended.</p>	<p>Pre-conditions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Counterparts are arranged to implement this project.

Four: Nute



Table 1. Table 1. Yield for each target crop (kg/ acre)

Township	Crop	Before Project*1	After Project*2
Nyaung-U	Groundnut	292	321
	Pigeon pea	447	492
	Green gram	459	505
Myingyan	Groundnut	357	393
	Sesame	136	150
Magway	Groundnut	506	557
	Sesame	235	259

Notes: *1 The township six-year average from 2007/8 to 2012/13. *2 10% increase from the before project. Otherwise the baseline survey data 2013/4. *3 the average yield on Table 1 multiplied by an average selling price obtained from the baseline survey and market price survey by the project. *4 10% increase from the before project.

Table 2. Gross agricultural income from target variety per acre (kyat/ acre)

Township	Crop	Before Project*3	After Project*4
Nyaung-U	Groundnut	180,528	198,580
	Pigeon pea	241,120	265,232
	Green gram	341,541	375,695
Myingyan	Groundnut	220,687	242,755
	Sesame	208,613	229,474
Magway	Groundnut	312,794	344,074
	Sesame	360,471	396,518

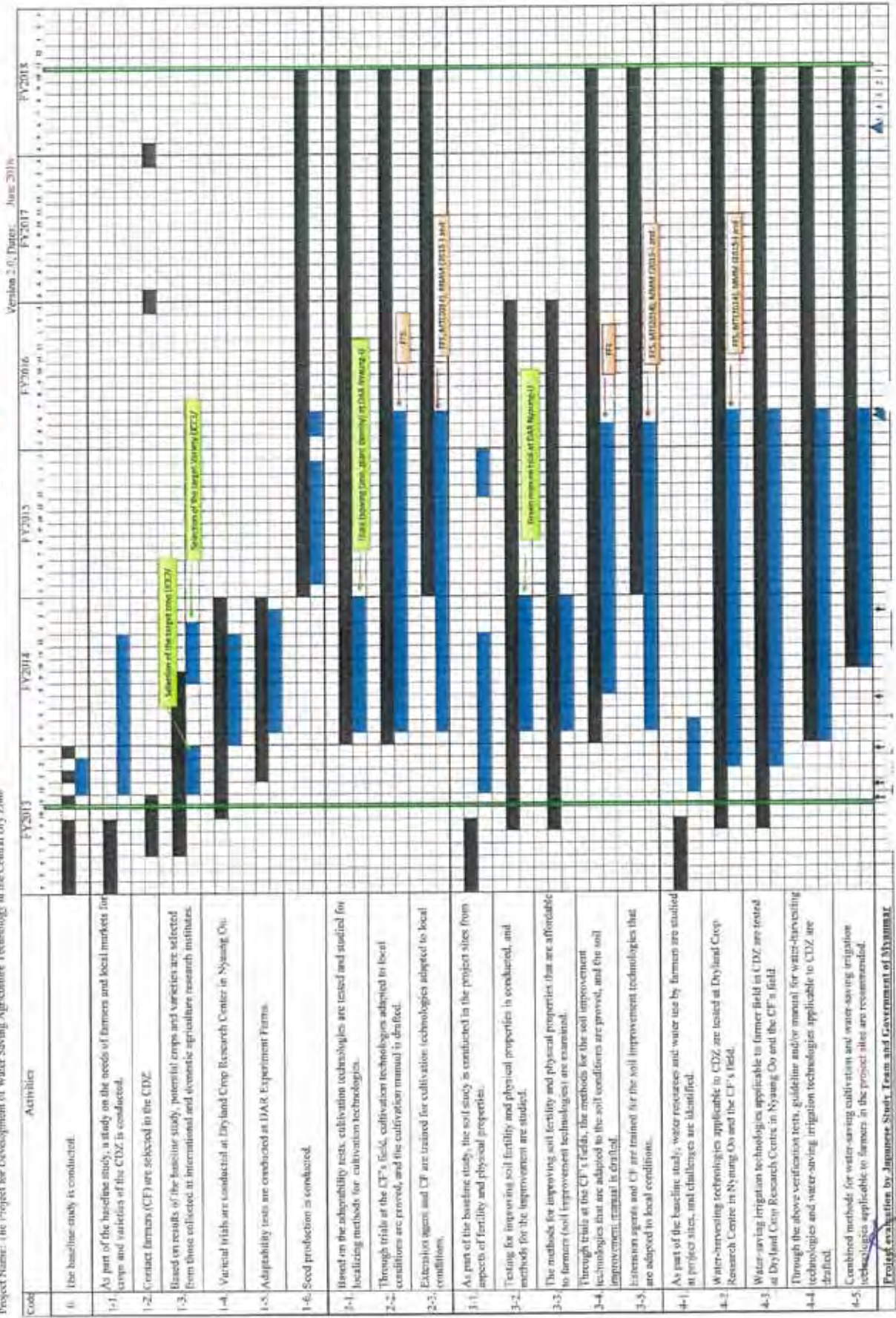
Table 3 Target Area and Beneficiaries

Duration:	Five (5) years from November 2013 to November 2018
Target Area:	Nyaung-U, Myingyan and Magway townships
Beneficiaries:	78,492 farming households; Nyaung-U (25,713), Myingyan (32,607), Magway (20,172) as of 2005

ANNEX 3: Plan of Operation (PO) Version 2

Project Name: The Project for Development of Water Saving Agriculture Technology in the Central Dry Zone

Legend: Planned Actual



ANNEX 4: Project for Development of Water Saving Agriculture Technology in the Central Dry Zone in Myanmar
-Evaluation Grid-

Items	Evaluation Question	Basis of Judgement	Data to be collected	Data Source	Data Collection Method
1) Implementation Process					
Implementation Process	Has the project been carried out as scheduled? Were the roles and responsibilities of relevant organizations appropriate and clear? Was the monitoring process appropriate? Were the objectives and process of the Project properly understood by both Myanmar and Japanese side? Have appropriate actions for public relations toward Myanmar taken during the project? Have appropriate actions for public relations toward Japan taken during the project? Were there any problems related to communication between Myanmar side and Japanese side? Were there other problems or difficulties related to the implementation of the project? How were these difficulties overcome?	Comparison between the schedule and actual implementation The roles and responsibilities of relevant organizations and their appropriateness Whether there were problems concerning the monitoring process Understanding of the Project's purpose by the stakeholders	-PO -Actual implementation Information on roles of the relevant organizations -Papers concerning monitoring of the Project The level of understanding of the Project by the stakeholders Activities related to Public Relations Contents of problems (if there were any)	-Project Experts -Counterparts on Myanmar side -Project Experts -Counterparts on Myanmar side -Project Experts -Counterparts on Myanmar side -Project Experts -Counterparts on Myanmar side -Project Experts -Counterparts on Myanmar side	-Documents from the Project -Literature survey -Interviews -Documents from the Project -Interviews -Documents from the Project -Literature survey -Interviews -Documents from the Project -Interviews
2) Relevance					
Is the Project relevant to the Myanmar's development policy?	Was the Project relevant to Myanmar's development policy in the agricultural sector?	Relevance to Myanmar's Policy	Myanmar's agricultural policy	-Government of Myanmar -Counterparts on Myanmar side	-Literature survey -Interviews
Was the project appropriate for achievement of the development goals?	Is the Project relevant to the Basic Policy of Japan's Assistance to Myanmar? Was the implementation of project appropriate as a way to address problems in Myanmar's agricultural sector? Was the selection of targeted sites appropriate for achieving the goals of the project? Is the Project addressing needs of the targeted beneficiaries?	Relevance to Japanese Policy Importance and priority of the Project Comparison with other sites Evaluation of the Project by the target farmers	Basic Policy of Japan's Assistance to Myanmar Myanmar's policies related to agricultural sector Information on the selection of target sites Evaluation and opinions on the Project by project experts, Counterparts on Myanmar side, and target farmers	-Ministry of Foreign Affairs of Japan -Project Experts -Counterparts on Myanmar side -Government of Myanmar -Counterparts on Myanmar side	-Literature survey -Interviews
3) Effectiveness					
Achievement of the Project Purpose	To what extent will the Project Purpose achieved? Were there any external factors that inhibited the achievement of Project Purpose? Were there any Important Assumptions that were not realized during the Project?	Comparison between the indicators and actual data and expected achievements until the end of the project Whether the Important Assumptions were realized	Results of Endline Survey Project-related documents	-Project Experts -Counterparts on Myanmar side -PDM etc.	-Documents from the Project -Literature survey -Interviews
4) Efficiency					
Outputs	Were all the Outputs achieved?	Comparison between the indicators of the PDM and the actual data	Results of Endline Survey	-Project Experts -Counterparts on Myanmar side	-Documents from the Project -Literature survey -Interviews
Inputs by the Japanese side	Were the inputs sufficient for achievement of Outputs in both quantity and quality? Were the inputs introduced at the appropriate timing? Are all the equipments and machines provided during the Project maintained properly? Was the allocation of Myanmar's C/P appropriate?	Whether there were any insufficient or excessive inputs Whether all the inputs were introduced at the appropriate timing Management of equipments and machines	Inputs throughout the Project Examples of inappropriate timing for inputs Record of usage, responsibility personnel, record of maintenance, etc.	-Project Experts -Counterparts on Myanmar side -Project Experts -Counterparts on Myanmar side	-Documents from the Project -Literature survey -Interviews

Activities	Was operation cost provided without delay and with proper amount? Were the activities conducted sufficiently for achievement of Outputs? Were the activities conducted at appropriate timing?	Whether there were any insufficient or excessive activities Whether all the activities were conducted at the appropriate timing.	Actual activities conducted in the Project Examples of inappropriate timing for activities.	
Relations between Inputs and Outputs	Are the inputs appropriate for the achievement of outputs? Are the Important Assumptions for achievement of outputs realized during the project?	Logic between inputs and outputs Whether the Important Assumptions were realized during the Project	PDM Specific examples	> Literature survey > Interviews
5) Impact				
Achievement of the Overall Goal	Will the Overall Goal be achieved 5 years after the Project? Are the necessary measures taken for the achievement of the Overall Goal? Are there any factors that may inhibit the achievement of the Overall Goal? Is the Overall Goal appropriate as a goal to be achieved three years after the end of the project? Are the Important Assumptions for the achievement of Overall Goal likely to be realized? Are there any other external factors that may affect the achievement of the Overall Goal? Are there any other positive impacts of the Project? Are there any other negative impacts of the Project?	Actual results of the Project and future predictions Whether the measures are taken or not Whether there are any such factors or not Whether the Overall Goal is appropriate or not Whether the Important Assumptions are going to be realized or not Whether there are any such factors or not The existence of such impacts The existence of such impacts	Whether the indicators are likely to be achieved Actual measures that are planned to be taken 具体的な事例 Expected factors Project-related documents Specific examples and future predictions Future predictions Specific examples of such impacts Specific examples of such impacts	> Project Experts > Counterparts on Myanmar side > Documents from the Project > Interviews > PDM > Literature survey > Interviews > Project Experts > Counterparts on Myanmar side > Interviews > Observations
6) Sustainability				
Policies and Systems	Will the support by the Government of Myanmar be continued after the Project? Will the systems to continue the extension of technologies after the end of the Project be established? Is there enough institutional capacity to continue the necessary activities after the end of the Project? (number of staff, process of decision making, etc.) Is enough budget for the necessary activities going to be allocated after the end of the Project? Is the sustainable extension programme included in the Project?	Description in the future development plan of the government of Myanmar. Necessary systems and their current situation Whether necessary capacity is met Whether necessary budget is likely to be allocated The system of extension and its sustainability after the Project	Development strategies / plans Allocation of personnel, implementing institutions, commitment Allocation of personnel, implementing institutions, commitment, budget execution plan Specific examples related to the sustainable extension programme.	> Literature survey > Interviews > the Government of Myanmar > Counterparts on Myanmar side > Project Experts > Counterparts on Myanmar side > Interviews
Finance and Institutions	Are the technologies successfully transferred to Myanmar's institutions and farmers? Are those technologies be transferred to farmers who are outside the Project's targets? Are there any factors that may inhibit the spread of the effect of the Project?	How much the technology has been acquired by Myanmar's counterparts Whether there are any farmers willing to learn the Project's technologies Whether there are any such expected factors or not	Results of the Endline Survey, specific examples Examples of expected factors	> Project Experts > Counterparts on Myanmar side > Target farmers > Endline survey > Interviews > Project Experts > Counterparts on Myanmar side > Interviews
Technology				
Others				

Handwritten marks: a large 'P' and a signature-like mark.

ANNEX 5: Assignment of Japanese Experts

No.	Name	Expertise	Name	Expertise	Assigned Period	Organization
1	松本 満夫	チーフアドバイザー/ 乾燥地作物栽培	Mr. Mitsuo Matsumoto	Chief Advisor/Dry Land Crop Cultivation	2013.11.03 - 2015.11.03	n.a.
2	藤本 直也	チーフアドバイザー/ 乾燥地作物栽培	Dr. Naoya Fujimoto	Chief Advisor/Dry Land Crop Cultivation	2015.11.05 - 2017.11.04	NTC International Co., Ltd. NTCインターナショナル株式会社
3	斉藤 聡	チーフアドバイザー	Dr. Satoshi Saito	Chief Advisor	2017.11.03 - 2018.10.26	CDC International CO.LTD (株)シー・ディー・シー・インターナショナル
4	水谷 勝広	節水灌漑技術	Mr. Katsuhiko Mizutani	Water Saving Irrigation	2013.11.03 - 2016.11.02	MAFF 農林水産省農村振興局整備部設計課
5	田中 秀喜	節水灌漑技術	Mr. Hideki Tanaka	Water Saving Irrigation	2017.03.06 - 2018.10.26	n.a.
6	菊池 友	総合防除	Ms. Yu Kikuchi	Integrated Pest Management	2013.11.03 - 2016.11.02	n.a.
7	耳田 直純	圃場管理	Dr. Naozumi Mimida	Integrated Pest Management	2016.10.03 - 2018.10.02	n.a.
8	松井 猛彦	種子増殖	Mr. Takehiko Matsui	Seed-multiplication of field crop	(1) 2017.03.06 - 2017.04.11 (2) 2017.05.21 - 2017.07.14 (3) 2017.11.19 - 2017.12.23	ICNet CO.LTD (株)アイシーネット
9	山田 大	業務調整	Mr. Masaru Yamada	Project Coordinator	2013.10.27 - 2016.10.26	n.a.
10	斉藤 聡	業務調整/農民組織	Dr. Satoshi Saito	Project Coordinator	2016.10.03 - 2017.11.02	CDC International CO.LTD (株)シー・ディー・シー・インターナショナル
11	堀 大介	業務調整/農民組織	Mr. Daisuke Hori	Project Coordinator	2017.10.23 - 2018.10.26	n.a.

Handwritten signature/initials

ANNEX 6: List of Provided Equipment

No.	Date	Item	Model/Specialization	Make	Used cost	Sub-cost	Qty	Unit	Location	Purpose	Project	Year	Condition	Date of handover
1	2014.12.11	Tractor	L4708 (Tractor HP44.7, Diesel Engine - Center Direction, Injection Type: 4-Cylinder, 4-Cycle) L4708SP812865 with FD185F (Front dozer) FD-185F-51757	Kubota	21,000	21,000	1	Unit	DAR Nyaung-U	Local	Project	2015.08.14	Good	2015.08.14
2	2014.12.11	Rotary plough	RX 182F (RX182F-128298)	Kubota	2,130	2,130	1	Unit	DAR Nyaung-U	Local	Project	2015.08.14	Good	2015.08.14
3	2014.12.11	Disc plough	DP224F (DP224FH-7473)	Kubota	1,360	1,360	1	Unit	DAR Nyaung-U	Local	Project	2015.08.14	Good	2015.08.14
4	2014.12.11	Disc Harrow	DH246F (DH246FH-1012119)	Kubota	1,520	1,520	1	Unit	DAR Nyaung-U	Local	Project	2015.08.14	Good	2015.08.14
5	2014.12.11	Tractor	L4708 (Tractor HP44.7, Diesel Engine - Center Direction, Injection Type: 4-Cylinder, 4-Cycle) L4708 SP816135 with FD185F (Front dozer) FD-185F-55102	Kubota	21,000	21,000	1	Unit	DAR Myingyan	Local	Project	2015.08.14	Good	2015.08.14
6	2014.12.11	Rotary plough	RX 182F (RX182F-130053)	Kubota	2,130	2,130	1	Unit	DAR Myingyan	Local	Project	2015.08.14	Good	2015.08.14
7	2014.12.11	Disc plough	DP224F (DP224FH-7523)	Kubota	1,360	1,360	1	Unit	DAR Myingyan	Local	Project	2015.08.14	Good	2015.08.14
8	2014.12.11	Disc Harrow	DH246F (DH246FH-1011584)	Kubota	1,520	1,520	1	Unit	DAR Myingyan	Local	Project	2015.08.14	Good	2015.08.14
9	2015.03.12	Motorbike	Smash-FW 110SD, 4 strokes, 113 cc Registration No.45 Yal 89313, Engine No.E 454143864, Chassis No.MLCBE - 4DR 000143954	Suzuki	1,698	1,698	1	Unit	DAR Nyaung-U	Local	Project	2015.08.14	Good	2015.08.14
10	2015.03.12	Motorbike	Smash-FW 110SD, 4 strokes, 113 cc Registration No.45 Yal 89316, Engine No.E 454144291, Chassis No.MLCBE - 4DR 000144291	Suzuki	1,698	1,698	1	Unit	DAR Nyaung-U	Local	Project	2015.08.14	Good	2015.08.14
11	2015.03.12	Motorbike	Smash-FW 110SD, 4 strokes, 113 cc Registration No.45 Yal 89317, Engine No.E 454144293, Chassis No.MLCBE - 4DR 000144293	Suzuki	1,698	1,698	1	Unit	DAR Nyaung-U	Local	Project	2015.08.14	Good	2015.08.14
12	2015.03.12	Motorbike	Smash-FW 110SD, 4 strokes, 113 cc Registration No.45 Yal 89318, Engine No.E 454144299, Chassis No.MLCBE - 4DR 000144299	Suzuki	1,698	1,698	1	Unit	DAR Nyaung-U	Local	Project	2015.08.14	Good	2015.08.14
13	2015.03.12	Motorbike	Smash-FW 110SD, 4 strokes, 113 cc Registration No.45 Yal 89319, Engine No.E 454144300, Chassis No.MLCBE - 4DR 000144300	Suzuki	1,698	1,698	1	Unit	DAR Myingyan	Local	Project	2015.08.14	Good	2015.08.14
14	2015.03.12	Motorbike	Smash-FW 110SD, 4 strokes, 113 cc Registration No.45 Yal 89320, Engine No.E 454144306, Chassis No.MLCBE - 4DR 000144306	Suzuki	1,698	1,698	1	Unit	DAR Myingyan	Local	Project	2015.08.14	Good	2015.08.14
15	2015.03.12	Motorbike	Smash-FW 110SD, 4 strokes, 113 cc Registration No.45 Yal 89321, Engine No.E 454144307, Chassis No.MLCBE - 4DR 000144307	Suzuki	1,698	1,698	1	Unit	DOA Magway	Local	Project	2015.08.14	Good	2015.08.14
16	2015.03.12	Motorbike	Smash-FW 110SD, 4 strokes, 113 cc Registration No.45 Yal 89329, Engine No.E 454144540, Chassis No.MLCBE - 4DR 000144540	Suzuki	1,698	1,698	1	Unit	DOA Nyaung U	Local	Project	2015.08.14	Good	2015.08.14

ANNEX 6 List of provided equipment/ 附件 6 供与器材 / 31/7/2018

17	2015.03.12	Motorbike	Smash-FW 110SD, 4 strokes, 113 cc Registration No. 45 Yal/89330, Engine No. E 464144544, Chassis No. MLCBE - 4DR 000144544	Suzuki	1,698	1,698	1	WSAT	DOA Nyaung-U	Local	Project	Good	2015.08.14
18	2015.03.12	Motorbike	Smash-FW 110SD, 4 strokes, 113 cc Registration No. 45 Yal/89331, Engine No. E 464144545, Chassis No. MLCBE - 4DR 000144545	Suzuki	1,698	1,698	1	WSAT	DOA Nyaung-U	Local	Project	Good	2015.08.14
19	2015.03.12	Motorbike	Smash-FW 110SD, 4 strokes, 113 cc Registration No. 45 Yal/89332, Engine No. E 464144763, Chassis No. MLCBE - 4DR 000144763	Suzuki	1,698	1,698	1	WSAT	DOA Myingyan	Local	Project	Good	2015.08.14
20	2015.03.12	Motorbike	Smash-FW 110SD, 4 strokes, 113 cc Registration No. 45 Yal/89336, Engine No. E 464144767, Chassis No. MLCBE - 4DR 000144767	Suzuki	1,698	1,698	1	WSAT	DOA Myingyan	Local	Project	Good	2015.08.14
21	2015.03.12	Motorbike	Smash-FW 110SD, 4 strokes, 113 cc Registration No. 45 Yal/89346, Engine No. E 464144779, Chassis No. MLCBE - 4DR 000144779	Suzuki	1,698	1,698	1	WSAT	DOA Myingyan	Local	Project	Good	2015.08.14
22	2015.03.12	Motorbike	Smash-FW 110SD, 4 strokes, 113 cc Registration No. 45 Yal/89348, Engine No. E 464144788, Chassis No. MLCBE - 4DR 000144788	Suzuki	1,698	1,698	1	WSAT	DOA Magway	Local	Project	Good	2015.08.14
23	2015.03.12	Motorbike	Smash-FW 110SD, 4 strokes, 113 cc Registration No. 45 Yal/89349, Engine No. E 464144790, Chassis No. MLCBE - 4DR 000144790	Suzuki	1,698	1,698	1	WSAT	DOA Magway	Local	Project	Good	2015.08.14
24	2015.03.12	Motorbike	Smash-FW 110SD, 4 strokes, 113 cc Registration No. 45 Yal/89350, Engine No. E 464144794, Chassis No. MLCBE - 4DR 000144794	Suzuki	1,698	1,698	1	WSAT	DOA Magway	Local	Project	Good	2015.08.14
25	2015.04.02	Mimibus	Urvan NV350, White, 2,500cc, 2014 Model, long wheel, wide body and high roof. Registration No. 3J 8752 (NPW), Engine No. YD25-351144A, Chassis No. JMUCAE2520002288	Nissan	35,500	35,500	1	WSAT	DAR Nyaung-U	Local	Project	Good	2015.08.14
26	2015.05	Wagon (SUV)	Pajero GLS 4x4, Warm White Mica, 3,200cc, 2015 Model. Registration No. 4J 1319 (NPW), Engine No. 4MA1JAN45Z7, Chassis No. JMYLY38WF001036	Mitsubishi	44,750	44,750	1	WSAT	DAR Nyaung-U	Local	Project	Good	2015.08.14
27	2016.06.06	Pick up (Double Cab)	Pick Up, Mitsubishi-Double cab White Metallic, L200-SU 4x4, 2477CC, Late 2015 Model. Registration No. 4L-4733 (NPW), Engine No. 4D59UAD6224, Chassis No. MWBJ YKL30G-E03716	Mitsubishi	24,500	24,500	1	WSAT	DAR Nyaung-U	Local	Project	Good	2015.08.22
TOTAL					183,938								

ANNEX 7: List of JCC members, Counterparts and Target Group

Sl. No.	Name	Task	Title	Sex	Township	Duty Station/ Division	Assigned Period	2014	2015	2016	2017	2018	Move to
1	Dr. Tin Hla		Principal Scientist				2010.02.01 - Up-to-date						
2	U Kyaw Min Do	JCC Chairperson	Director General	DDP	Yangon	Headquarters	2013.02.20 - Up-to-date		JCC	JCC			
3	U Nang Kyi Win	Project Director	Director General	DAR	Yangon	Headquarters	2013.02.20 - Up-to-date			JCC	JCC		
4	Dr. Ye Thit Tun	JCC member	Director General	DDA	Yangon	Headquarters	2013.02.20 - Up-to-date		JCC	JCC			
5	U Kyaw Myint Hlaing	JCC member	Director General	DDA	Yangon	Headquarters	2013.02.20 - Up-to-date		JCC	JCC			
6	U Tin Zaw	JCC member	Deputy Director General	DDA	Yangon	Headquarters	Up-to-date						
7	U Thant Lwin Oo	JCC member	Deputy Director General	DAR	Yangon	Headquarters	2017.01 - Up-to-date						
8	U Aye Ko Ko	JCC member	Deputy Director General	DDA	Yangon	Headquarters	2013.02.20 - Up-to-date		JCC	JCC			
9	U Hla Myint Aung	JCC member	Deputy Director General	DDA	Yangon	Extension	2013.02.20 - Up-to-date		PA	PA			
10	U Myint Oo	Project Manager	Director	DDA	Yangon	Extension	2013.02.20 - Up-to-date			PA	PA		
11	Dr. Nwe Nwe Yin	Project Manager	Director	DAR	Yangon	Department of Crop and Forest Extension	2014.09.30 - Up-to-date	PM	PM	PM	PM		
12	Dr. Hnin Shwe	JCC member	Director	DAR	Yangon	Director of Crop and Forest Extension	2013.01.01 - Up-to-date						
13	Dr. Nyan Aung	Counterpart	Assistant Director	DDA	Yangon	Planning	2013.11.01 - Up-to-date						
14	Dr. Khin Mar Hlay	Counterpart	Deputy Director	DAR	Yangon	Director of Extension and Research	2013.11.01 - Up-to-date						
15	Dr. Mar Mar Win	Counterpart	Deputy Staff Officer	DAR	Yangon	Director of Extension and Research	2013.11.01 - Up-to-date						
16	U Hnin Kyaw	Counterpart	Deputy Staff Officer	DAR	Yangon	Director of Extension and Research	2013.11.01 - Up-to-date						
17	U Nang Myo Aung	Counterpart	Deputy Staff Officer	DAR	Yangon	Director of Extension and Research	2013.11.01 - Up-to-date						
18	Dr. Nyan Nyan	Counterpart	Deputy Staff Officer	DAR	Yangon	Director of Extension and Research	2013.11.01 - Up-to-date						
19	Dr. Myat Nwe Nwe	Counterpart	Assistant Director	DAR	Yangon	Director of Crop and Forest Extension	2013.11.01 - Up-to-date						
20	Dr. Mar Mar Oo	Counterpart	Team Manager/Staff Officer	DAR	Yangon	Director of Agricultural Research Center	2013.11.01 - Up-to-date						
21	Dr. M M Aung	Target Group	Assistant Staff Officer	DAR	Yangon	Director of Agricultural Research Center	2013.02.01 - Up-to-date						
22	Dr. Ni Ni Win	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DAR	Yangon	Director of Agricultural Research Center	2013.11.01 - Up-to-date						
23	Dr. Thu Zar Aung	Target Group	Staff Officer	DAR	Yangon	Director of Agricultural Research Center	2013.02.01 - Up-to-date						
24	Dr. Tin Tin Mar	Target Group	Assistant Staff Officer	DAR	Yangon	Director of Agricultural Research Center	2013.11.01 - Up-to-date						
25	U Htay Htay	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DDA	Yangon	DDA Extension Office	2014.02.01 - Up-to-date						
26	Dr. Khin Hlay Yee	Counterpart	Township Manager/Township Officer	DDA	Yangon	DDA Township Office	2014.02.01 - Up-to-date						
27	Dr. Kay Thaw Sop	Target Group	Assistant Staff Officer	DDA	Yangon	Township Office	2014.02.01 - Up-to-date						
28	Dr. Nwe Ni Hlaing	Target Group	Assistant Staff Officer	DDA	Yangon	Township Office	2013.11.01 - Up-to-date						
29	Dr. San San Hla	Target Group	Assistant Staff Officer	DDA	Yangon	Township Office	2013.11.01 - Up-to-date						
30	Dr. Bi Bi Myaung	Target Group	Assistant Staff Officer	DDA	Yangon	Township Office	2013.11.01 - Up-to-date						
31	Dr. Su Wen Han	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DDA	Yangon	Township Office	2013.11.01 - Up-to-date						
32	Dr. Sva Sva Oo	Target Group	Assistant Staff Officer	DDA	Yangon	Township Office	2013.11.01 - Up-to-date						
33	Dr. Wa Zin Mar	Target Group	Assistant Staff Officer	DDA	Yangon	Township Office	2013.11.01 - Up-to-date						
34	Dr. Win Khin	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DDA	Yangon	Township Office	2013.11.01 - Up-to-date						
35	Dr. Zin Hlaing Thaw	Target Group	Assistant Staff Officer	DDA	Yangon	Township Office	2014.02.01 - Up-to-date						
36	Dr. Htar Ei Ei Hlaing	Target Group	Assistant Staff Officer	DDA	Yangon	Township Office	2013.11.01 - Up-to-date						
37	Dr. Thwe Thwe Aung	Target Group	Assistant Staff Officer	DDA	Yangon	Township Office	2013.11.01 - Up-to-date						
38	U Myo Hnin Hlaing	Target Group	Assistant Staff Officer	DDA	Yangon	Township Office	2013.11.01 - Up-to-date						
39	U Tun Min Thaw	Target Group	Assistant Staff Officer	DDA	Yangon	Township Office	2013.11.01 - Up-to-date						
40	Dr. Aye Thi Za Moo	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DDA	Yangon	Township Office	2014 - Up-to-date						
41	Dr. Yin Pa Ph Soe	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DDA	Yangon	Township Office	2013 - Up-to-date						
42	Dr. Thi Thi Win	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DDA	Yangon	Township Office	2013 - Up-to-date						
43	U Win Aye Co	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DDA	Yangon	Township Office	2013.12.20 - Up-to-date						
44	U Aung Hlaing	Target Group	Assistant Staff Officer	DDA	Yangon	Township Office	2013.11.01 - Up-to-date						
45	U Aung Hlaing Kyaw	Target Group	Assistant Staff Officer	DDA	Yangon	Township Office	2013.11.01 - Up-to-date						
46	U Aung Nang	Target Group	Assistant Staff Officer	DDA	Yangon	Township Office	2013.11.01 - Up-to-date						
47	U Aung Nang	Target Group	Township Manager/Township Officer	DDA	Yangon	DDA Township Office	2013.12 - Up-to-date						
48	Dr. Aye Thida Theint	Target Group		DAR	Myingyan	Myingyan Agricultural Research Farm	2013.11.08 - Up-to-date						
49	Dr. Aye Thida	Target Group	Deputy Staff Officer	DAR	Myingyan	Myingyan Agricultural Research Farm	2013.11.08 - Up-to-date						
50	Dr. Hnin Hnin Khin	Target Group	Assistant Staff Officer	DDA	Myingyan	Township Office	2013.11.08 - Up-to-date						
51	Dr. Hlaing Hlaing	Target Group	Deputy Staff Officer	DAR	Myingyan	Myingyan Agricultural Research Farm	2013.11.08 - Up-to-date						
52	Dr. Hlaing Myo Aye	Target Group	Assistant Staff Officer	DDA	Myingyan	Township Office	2013.11.08 - Up-to-date						
53	U Kyaw Shwe	Target Group	Deputy Staff Officer	DDA	Myingyan	Township Office	2013.11.08 - Up-to-date						
54	Dr. San San Myint	Counterpart	Township Manager/Township Officer	DDA	Myingyan	DDA Township Office	2016.06.01 - Up-to-date						
55	Dr. Kyi Kyi Ma	Target Group	Deputy Staff Officer	DDA	Myingyan	Township Office	2013.11.08 - Up-to-date						
56	Dr. Lwin Mar Oo	Target Group	Assistant Staff Officer	DDA	Myingyan	Township Office	2013.11.08 - Up-to-date						
57	Dr. Mi Mi Tin Lwin	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DDA	Myingyan	Township Office	2013.11.08 - Up-to-date						
58	Dr. Mon Mon Zaw	Target Group	Staff Officer	DAR	Myingyan	Myingyan Agricultural Research Farm	2013.11.08 - Up-to-date						
59	Dr. Myint Myint Win	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DDA	Myingyan	Township Office	2013.11.08 - Up-to-date						
60	U Myo Tun	Target Group	Assistant Staff Officer	DDA	Myingyan	Township Office	2013.11.08 - Up-to-date						
61	Dr. Ni Ni Win (1)	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DAR	Myingyan	Myingyan Agricultural Research Farm	2013.11.08 - Up-to-date						
62	Dr. Ni Ni Win (2)	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DAR	Myingyan	Myingyan Agricultural Research Farm	2013.11.08 - Up-to-date						

Sl. No.	Name	Task	Title	Gender	Township	Duty Station/ Division	Assigned Period	2014	2015	2016	2017	2018	More to
64	Daw Swe Mar Lwin	Target Group	Assistant Staff Officer	DAR	Mingal	Myingyan Agricultural Research Farm	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
65	Daw Thant Thant Hmule	Target Group	Assistant Staff Officer	DOA	Mingal	Township Office	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
66	Daw Thin Myat Khaing	Target Group	Assistant Staff Officer	DOA	Mingal	Township Office	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
67	Daw Hnin Ei Phyu	Target Group	Assistant Staff Officer	DOA	Mingal	Township Office	2014.12.28 - Up-to-date						
68	Daw Tin Ma Than	Counterpart	Farm Manager/ Staff Officer	DAR	Mingal	Myingyan Agricultural Research Farm	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
69	U Tun Tun Naing	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DAR	Mingal	Myingyan Agricultural Research Farm	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
70	Daw War War Khaing	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DAR	Mingal	Myingyan Agricultural Research Farm	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
71	U Win Myint	Target Group	Assistant Staff Officer	DOA	Mingal	Township Office	2016.01 - Up-to-date						
72	Daw Yi Yi Maw	Target Group	Deputy Staff Officer	DOA	Mingal	Township Office	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
73	Daw Yin Yin Aye	Target Group	Assistant Staff Officer	DAR	Mingal	Myingyan Agricultural Research Farm	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
74	U Zaw Win	Target Group	Staff Officer	DAR	Mingal	Myingyan Agricultural Research Farm	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
75	Daw Hla Hla Win	Counterpart	Farm Manager/Assistant Director	DAR	Magway	Oil Seed Crop Research Centre	2013.11.08 - Up-to-date						
76	Daw Hla Maw Kyu	Target Group	Staff Officer	DAR	Magway	Oil Seed Crop Research Centre	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
77	Daw Laik Nee Sae	Target Group	Assistant Staff Officer	DAR	Magway	Oil Seed Crop Research Centre	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
78	Daw Maw Maw Thi	Target Group	Staff Officer	DAR	Magway	Oil Seed Crop Research Centre	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
79	Daw Myint Myint	Target Group	Assistant Director	DAR	Magway	Oil Seed Crop Research Centre	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
80	Daw Myint Myint Thin	Target Group	Assistant Staff Officer	DAR	Magway	Oil Seed Crop Research Centre	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
81	Daw Pa Pa Win	Target Group	Deputy Staff Officer	DAR	Magway	Oil Seed Crop Research Centre	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
82	Daw Phyo Phyo Win	Target Group	Assistant Staff Officer	DAR	Magway	Oil Seed Crop Research Centre	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
83	Daw Than Than Moe	Target Group	Deputy Staff Officer	DAR	Magway	Oil Seed Crop Research Centre	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
84	Daw Than Than Nwe	Target Group	Assistant Staff Officer	DAR	Magway	Oil Seed Crop Research Centre	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
85	Daw Tin Zar Pya	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DAR	Magway	Oil Seed Crop Research Centre	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
86	Daw Yin Yin Mar	Target Group	Deputy Staff Officer	DAR	Magway	Oil Seed Crop Research Centre	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
87	U Aung Lwin	Target Group	Assistant Staff Officer	DAR	Magway	Oil Seed Crop Research Centre	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
88	U Hla Myo Thun	Target Group	Staff Officer	DAR	Magway	Oil Seed Crop Research Centre	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
89	U Thint Wai	Target Group	Assistant Staff Officer	DAR	Magway	Oil Seed Crop Research Centre	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
90	Daw Khatar Lwin	Target Group	Assistant Staff Officer	DAR	Magway	Oil Seed Crop Research Centre	2017.01.01 - Up-to-date						
91	U Khating Min	Counterpart	Township Manager/ Staff Officer	DOA	Magway	Township Office	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
92	Daw Mya Mu	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DOA	Magway	Township Office	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
93	Daw Shwe Zin Mya	Target Group	Assistant Staff Officer	DOA	Magway	Township Office	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
94	U Aye Aye Khaing	Target Group	Assistant Staff Officer	DOA	Magway	Township Office	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
95	Daw Ei Phyu Kyi	Target Group	Assistant Staff Officer	DOA	Magway	Township Office	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
96	Daw Kay Thu Soe	Target Group	Assistant Staff Officer	DOA	Magway	Township Office	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
97	Daw Mar Mar Soe	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DOA	Magway	Township Office	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
98	U Thant Sin Mye	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DOA	Magway	Township Office	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
99	U Myo Thant Tun	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DOA	Magway	Township Office	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
100	U Win Hlaing	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DOA	Magway	Township Office	2013.11.08 - Up-to-date	1	1	1	1		
101	U Thina Aung	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DOA	Magway	Township Office	2014 - Up-to-date	1	1	1	1		
Daw Nu Ngwe Yin	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DOA	Magway	Township Office	2014 - Up-to-date	1	1	1	1			
Daw Zin Mar Oo	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DOA	Magway	Township Office	2014 - Up-to-date	1	1	1	1			
Daw Thidar	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DOA	Magway	Township Office	2014 - Up-to-date	1	1	1	1			
Daw May May Swe	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DOA	Magway	Township Office	2014 - Up-to-date	1	1	1	1			
Daw Thin Thin Mar	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DOA	Magway	Township Office	2014 - Up-to-date	1	1	1	1			
U Ye Min Han	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DOA	Magway	Township Office	2014 - Up-to-date	1	1	1	1			
Daw Khain Thin Zar Oo	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DOA	Magway	Township Office	2015 - 2015.10			1	1			
Daw May Thu Hlaing	Target Group	Deputy Assistant Staff Officer	DOA	Magway	Township Office	2015 - Up-to-date			1	1	1		
102	U Moa Min Aung	Target Group	Assistant Staff Officer	DOA	Magway	Township Office	2015.04.20 - Up-to-date			1	1		
U Hla Kyaw	JCC Chairperson	Director General	DOP	Naypyaw	Headquarters	2013.11.08 - 2014.07.17	JCC						
Dr. Tin Htut	JCC Chairperson	Director General	DOP	Naypyaw	Headquarters	2014.08.29 - 2016.02.20	JCC	JCC					
Dr. Thein Lwin	Project Director	Director General	DAR	Yezin	Headquarters	2013.11.08 - 2014.02.12	JCC						
Dr. Ye Tint Tun	Project Director	Director General	DAR	Yezin	Headquarters	2013.05.15 - 2016.02.20	JCC						
Dr. Ye Tint Tun	JCC member	Acting Director General	DAR	Yezin	Headquarters	2014.08.19 - 2015.05.15	JCC	JCC					
U Kyaw Win	JCC member	Director General	DOA	Naypyaw	Headquarters	2013.11.08 - 2015.05.02	JCC	JCC					
U Kyaw Shwe	JCC member	Director General	DOA	Naypyaw	Headquarters	2015.05.02 - 2016.02.20	JCC						
U Kyaw Myint Hlaing	JCC member	Director General	ID	Naypyaw	Headquarters	2013.11.08 - 2016.02.20	JCC	JCC					
U Kyaw Min Oo	JCC member	Director General	WRUD	Naypyaw	Headquarters	2015.01.16 - 2016.02.20	JCC						
U Kyaw Min Oo	JCC member	Deputy Director General	WRUD	Naypyaw	Headquarters	2013.11.08 - 2015.01.16	JCC						
Dr. Aung Kyi	JCC member	Deputy Director General	DAR	Yezin	Headquarters	2013.11.08 - 2014.03.14	JCC						
Dr. Ye Tint Tun	JCC member	Deputy Director General	DAR	Yezin	Headquarters	2014.03.14 - 2014.09.15	JCC						
Daw Tin Tin Myint	JCC member	Deputy Director General	DAR	Yezin	Headquarters	2015.06.08 - 2017.0	JCC	JCC					
U Naing Kyi Win	JCC member	Deputy Director General	DOA	Naypyaw	Headquarters	2013.11.08 - 2016.02.20	JCC	JCC	JCC				
U Aye Tun	JCC member	Deputy Director General	DOA	Naypyaw	Headquarters	2013.11.08 - 2015.04.10	JCC	JCC					
Dr. Kyi Myint	Project Manager	Director	DOA	Naypyaw	Extension	2013.11.08 - 2014.01.16	PM						

ANNEX 8: Summary of the Participants of Extension Activities

Indicator	The number of participants	2014	2015	2016	2017	2018	Total	Target	Progress (%)	Covered farming households in our target area (%)
FFS on the target crops		1,216	1,572	3,680	3,983		10,451	-	-	-
Indicator 2-5	Seed exchange		818	1,344	952		3,114	-	-	-
	Sub-total	1,216	2,390	5,024	4,935	0	13,565	7,849	173%	10%
Indicator 3-6	FFS on the soil management	11	588	738	863		2,200	1,570	140%	2%
	FD	0	199	101	204		504			
Project Indicator 1 TOTAL		1,227	3,177	5,863	6,002	0	16,269	11,774	138%	15%

Note: 78,492 farming households: Nyaung-U (25,713), Myingyan (32,607), Magway (20,172) as of 2005

ANNEX 9: Foundation Seed (FS) and Certified Seed (CS) Production (2014-17)

Table 3. Summary of WSAT Seed Production (Unit: kg) Seed production amount of DAR research stations and DOA in three Townships

Year	Groundnut						Pigeon pea						Sesame						TOTAL			
	FS		CS		Total		FS		CS		Total		FS		CS		Total		FS	CS	TOTAL	
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg				
2014	DAR	308	DAR	1,288	1,596	DAR	98	DAR	719	817	DAR	0	DAR	0	0	0	0	0				
	CFs (FFS)	2,542	Seed Growers	3,249	5,791	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.				
	TOTAL	2,850		4,537	7,387		98		719	817		0		0	0	0	0		2,948	5,256	8,204	
2015	DAR Nyauing U	5,098	Seed Growers	20,862	25,960	DAR Nyauing U	131	DAR Nyauing U	822	953	DAR Magway	86	DAR Magway	562	747	DAR Magway	86	747	5,315	22,345	27,660	
2016	DAR Nyauing U	2,987	Seed Growers	17,556	20,543	DAR Nyauing U	82	DAR Nyauing U	1,014	1,096	DAR Magway	22	DAR Magway	785	808	DAR Magway	22	808	3,091	19,355	22,447	
2017	DAR Nyauing U	2,052	Seed Growers	2,052	2,052	DAR Nyauing U	59	DAR Nyauing U	729	788	DAR Magway	22	DAR Magway	882	904	DAR Magway	22	904	2,133	1,611	3,744	
2018	DAR Nyauing U		Seed Growers	0	0	DAR Nyauing U		DAR Nyauing U		0	DAR Magway	0	DAR Magway	0	0	DAR Magway	0	0	0	0	0	0
TOTAL		12,987		42,955	55,942		370		3,284	3,654		130		2,329	2,459		13,487	48,568	62,055			

Table 4. Summary of WSAT Seed Production (Unit: basket)

Year	Groundnut						Pigeon pea						Sesame						TOTAL		
	FS		CS		Total		FS		CS		Total		FS		CS		Total		FS	CS	TOTAL
	Basket	Basket	Basket	Basket	Basket	Basket	Basket	Basket	Basket	Basket	Basket	Basket	Basket	Basket	Basket	Basket	Basket	Basket			
2014	DAR	27	DAR	113	140	DAR	3.0	DAR	22.0	25.0	DAR	0.0	DAR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	CFs (FFS)	223	Seed Growers	285	508	n.a.	0.0	n.a.	0.0	0.0	n.a.	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	TOTAL	250		398	648		3.0		22.0	25.0		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0		253	420	673
2015	DAR Nyauing U	447	Seed Growers	1,830	2,277	DAR Nyauing U	4.0	DAR Nyauing U	25.1	29.1	DAR Magway	3.5	DAR Magway	27.0	30.5	DAR Magway	3.5	30.5	455	1,882	2,337
2016	DAR Nyauing U	262	Seed Growers	1,540	1,802	DAR Nyauing U	2.5	DAR Nyauing U	31.0	33.5	DAR Magway	0.9	DAR Magway	32.1	33.0	DAR Magway	0.9	33.0	265	1,603	1,868
2017	DAR Nyauing U	180	Seed Growers	0	180	DAR Nyauing U	1.8	DAR Nyauing U	22.3	24.1	DAR Magway	0.9	DAR Magway	36.0	36.9	DAR Magway	0.9	36.9	183	58	241
2018	DAR Nyauing U	0	Seed Growers	0	0	DAR Nyauing U	0.0	DAR Nyauing U	0.0	0.0	DAR Magway	0.0	DAR Magway	0.0	0.0	DAR Magway	0.0	0.0	0	0	0
TOTAL		1,139		3,768	4,907		11.3		100.4	111.7		5.3		95.1	100.4		1,156	3,963	5,119		

ANNEX 10: WSAT Seed Distribution

Table 5. Summary of WSAT Seed Distribution (unit: basket)

Crop	2014			2015			2016			2017			2018			Total	
	No. Recipient	Distributed Seeds (basket)	Potential planted area (acre)	No. Recipient	Distributed Seeds (basket)	Potential planted area (acre)	No. Recipient	Distributed Seeds (basket)	Potential planted area (acre)	No. Recipient	Distributed Seeds (basket)	Potential planted area (acre)	No. Recipient	Distributed Seeds (basket)	Potential planted area (acre)	No. Recipient	Distributed Seeds (basket)
Groundnut	13	78.0	13	195	669	112	294	1,764	294	378	2,268	378			880	4,779	797
Sesame	4	0.5	4	308	21	168	210	27	216	210	27	208			732	76	598
Pigeonpea	9	1.7	9	252	47	250	168	32	170	168	32	170			597	113	599
Green gram				63	12	64	126	24	128	126	24	128			315	60	319
TOTAL	26	80.2	26	818	749	593	798	1,847	808	882	2,351	884	0	0	2,524	5,027	2,311
															7,849	Target (Indicator 1-2)	
																32%	Progress

Table 6. Summary of WSAT Seed Distribution (unit: kg)

Crop	2014			2015			2016			2017			2018			Total	
	No. Recipient	Distributed Seeds (kg)	Potential planted area (acre)	No. Recipient	Distributed Seeds (kg)	Potential planted area (acre)	No. Recipient	Distributed Seeds (kg)	Potential planted area (acre)	No. Recipient	Distributed Seeds (kg)	Potential planted area (acre)	No. Recipient	Distributed Seeds (kg)	Potential planted area (acre)	No. Recipient	Distributed Seeds (kg)
Groundnut	13	889	13	195	7,627	112	294	20,110	294	378	25,855	378			880	54,480	797
Sesame	4	12	4	308	515	168	210	662	216	208	662	208			732	1,851	598
Pigeonpea	9	55	9	252	1,537	250	168	1,046	170	170	1,046	170			597	3,584	599
Green gram				63	392	63	126	785	128	128	785	128			315	1,962	319
TOTAL	26	957	26	818	10,070	593	798	22,603	808	882	28,348	884	0	0	2,524	61,978	2,310

ANNEX 11: Rhizobium and Extension Material Distribution by the Project**Table 7. Summary of Inputs Distribution Rhizobium and Extension Material (vinyl poster)**

Crop	2014		2015		2016		2017		2018		Total	
	No. Rhizobium distributed (sachet)	Extension material (pcs)	No. Rhizobium distributed (sachet)	Extension material (pcs)	No. Rhizobium distributed (sachet)	Extension material (pcs)	No. Rhizobium distributed (sachet)	Extension material (pcs)	No. Rhizobium distributed (sachet)	Extension material (pcs)	No. Rhizobium distributed (sachet)	Extension material (pcs)
Groundnut	532	0	600	300	1,176	588	1,512	756			3,920	1,644
Sesame	n.a.	0	n.a.	175	n.a.	420	n.a.	420			n.a.	1,015
Pigeonpea	172	0	126	126	336	336	336	336			970	798
Green gram	0	0	63	63	126	126	126	126			315	315
TOTAL	804	0	789	664	1,638	1,470	1,974	1,638	0	0	5,205	3,772

ANNEX 12: Training Courses, Workshops, and Meetings of the Project Workshops and Training Courses

No.	Date (Y/M/D)	Venue	Title	Contents	Organizer (No.)	CP	CF	Facilitator	Participant		
1	2013.12.15-16	DAB Hwangju	Baseline Survey Preparatory Workshop	Preparation by Hyungju staff (DAB supervisors and farmer leaders)		2	1	0	12	36	
2	2013.12.16-20	DAB Hwangju	Baseline Survey Preparatory Workshop	Field test by staff from the three townships (Conducted a field test of groundwater and shallow stream)		3	0	14	0	20	60
3	2014.01-02	Hyungju Township	PC Training	One month course for word processing and internet usage		10	2	26	0	38	260
4	2014.04.24-25	DAB Hwangju	Monthly Training session 1	Seed preparation, water harvesting and statistical analysis of crop production and control factors		2	4	10	0	23	46
5	2014.05.22-23	DAB Hwangju	Monthly Training session 2	Choosing calendar, water requirement for target crops, emergency case (flood, insecting)		2	7	29	11	47	94
6	2014.05.28-30	DAB Hwangju	Installation and operation of weather station	Installation of weather station and soil moisture sensor and their operation		3	0	4	0	4	12
7	2014.06.10-20	DAB Hwangju	Exchange visit	OUT at the DAB Hwangju on education technology site		11	0	2	0	2	22
8	2014.06.18-20	DAB Hwangju	Monthly Training session 3	Soil management (canonics, multi-purpose tree), variety trial, water harvesting (farm land conservation)		2	7	23	11	41	82
9	2014.07.23-25	DAB Hwangju	Monthly Training session 4	Installation of drip irrigation, polytunnel, seed production		2	9	25	11	42	84
10	2014.08.20-22	DAB Hwangju	Monthly Training session 5	Greenhouse management, pest control, disease or groundnut rosettes and nitrogen fixing		2	9	19	2	30	60
11	2014.09.14-15	DAB Hwangju	Working session - seed production for upland crops	To discuss the present seed production for upland crops, variety promotion and selection		2	2	3	0	5	10
12	2014.09.24-25	DAB Hwangju	Monthly Training session 6	Yield measurement (grain) and water saving program (soil management)		2	5	4	11	20	40
13	2014.11.19-21	DAB Hwangju	Monthly Training session 7	Yield survey and crop cutting survey		3	9	16	11	37	111
14	2014.11.19-22	DAB Hwangju	Roading and field inspection	Training on seed production for groundnut		5	0	3	0	4	20
15	2014.12.00-05	DAB Hwangju	Weather data recording	Operation and data recording of weather station (weather log) and soil moisture sensor (ECH20)		2	1	3	0	4	12
16	2014.12.11-13	DAB Hwangju	Tractor operation and maintenance	Good farmers' training (U. Thin Myeol Aung, trainer)		1	0	4	0	4	12
17	2014.12.17-19	DAB Hwangju	Monthly Training session 8	Preparation of end line survey 2014, production of FFS 2015, and post harvest technology		3	9	19	11	38	114
18	2015.01.15	DAB Hwangju	Extension staff training for FFS Green grain	Generation test, rhizobium inoculation		1	1	2	0	3	3
19	2015.04.27-29	DAB Hwangju	MMM01	Monitoring FFS2015 and activities, Discussion on End Line Survey 2014, extension staff training on groundnut FFS		3	1	33	0	40	120

No.	Date (Y/M/D)	Venue	Title	Contents	Duration	Start	End	Persons	Remarks
20	2015.05.25-27	DAR/Nyang-U	MMM02	Monitoring FFS2015 and advice	3	8	26	0	152
21	2015.05.01-03	DAR/Nyang-U	Weather data recording	Data entry and analysis on rainfall 2014	3	0	4	0	6
22	2015.06.11-12	DAR/Nyang-U	Infestation assessment on pigeon pea	Inspection of pigeon pea field (diagnoses - wire worm attacks on pigeon pea) Bemisia 6 kg Furedon 3G application, Phytelion - Furadan 3G before sowing	3	1	4	0	5
23	2015.06.24-26	DAR/Nyang-U	MMM03	Monitoring FFS2015 and extension staff training on resume collection	3	8	33	0	36
24	2015.07.22-24	DAR/Nyang-U	MMM04	Monitoring FFS2015, planning Field Day and extension staff training on Gambia	3	8	26	0	34
25	2015.08.03	DAR/Nyang-U	Field Day Preparation	Preparatory meeting and rehearsal for the field day	1	4	16	0	23
26	2015.08.17	DAR/Nyang-U	Field Day	Demonstration of water saving agricultural technologies to local authorities and neighbouring farmers	1	8	26	7	113
27	2015.08.18	DAR/Nyang-U	MMM05	Monitoring FFS2015 and activities, and planning Field Day in Nyang-U	1	6	28	7	113
28	2015.09.24	DAR/Nyang-U	Field Day	Demonstration of water saving agricultural technologies to local authorities and neighbouring farmers	1	7	16	76	101
29	2015.09.25	DAR/Nyang-U	MMM06	Monitoring FFS2015, seed production, and Field Day in Nyang-U	1	6	21	0	27
30	2015.10.21	DAR/Nyang-U	Field Day	Demonstration of water saving agricultural technologies to local authorities and neighbouring farmers	1	5	29	45	78
31	2015.10.25-23	DAR/Nyang-U	MMM07	Monitoring FFS2015, seed production, and Field Day in Nyang-U	2	5	29	0	34
32	2015.11.16-20	DAR/Nyang-U	MMM08	Monitoring FFS2015, seed production, and low survey 2015, and other activities	3	5	26	0	30
33	2015.12.22-23	DAR/Nyang-U	MMM09	Monitoring FFS2015, seed production, and low survey 2015, and other activities	2	8	22	0	31
34	2015.05.19-20	DAR/Nyang-U	MMM10	Monitoring FFS2015, seed production, demonstration of water-saving and saving irrigation	2	7	20	0	33
35	2015.07.20-22	DAR/Nyang-U	MMM11/ FD	Mye-waddy news coverage on FD	3	7	15	101	123
36	2015.09.13-14	DAR/Nyang-U	MMM12	Monitoring FFS2015, seed production, demonstration of water-saving and saving irrigation	2	7	26	0	35
37	2015.11.21-22	DAR/Nyang-U	MMM13	Monitoring FFS2017, seed production, demonstration of water-saving and saving irrigation, and post-project strategy	2	7	26	0	35
38	2017.01.05-06	DAR/Nyang-U	MMM14/ FD	Monitoring FFS2017, seed production, demonstration of water-saving and saving irrigation, and post-project strategy	2	16	11	00	87
39	2017.03.13	DAR/Nyang-U	Field Day	Demonstration of field inspection for harvesting of groundnut to groundnut seed growers, CF and local farmers	1	5	0	70	70
42	2017.03.17	DAR/Nyang-U	MMM15	Monitoring FFS2017, seed production, demonstration of water-saving and saving irrigation, and post-project strategy	2	17	4	0	21
43	2017.05.23-24	DAR/Nyang-U	MMM16	Monitoring FFS, seed production, demonstration of water-saving and saving irrigation, and post-project strategy	2	8	17	0	20

No	Date (Y/M/D)	Venue	Title	Contents	DATE (MM/DD)	CF	TR	CF	TR	CF	TR
44	2017.07.26-27	DAR Majasar	Field Day	Demonstration of field inspection for harvesting of glutinous, water harvesting and being irrigation and rice straw (rice straw) by CF and local farmers.	1	7	26	71	107		
45	2017.11.16	DAR Munggan	Field Day	Demonstration of field inspection, water harvesting and being irrigation to CF and local farmers.	1	0	14	20	24		
46	2017.12.18-20	DAR Nayang U	Seed Quality Control Training	Training course on seed quality control for DGA staff in Nayang U, Munggan, Magway and others.	2	1	0	0	14		
	Summary FY2013-2014				62	70	225	63	364	#####	
	Summary FY2015				30	82	360	777	719	#####	
	Summary FY2016				14	61	112	231	404	851	
	Summary FY2017				6	25	63	134	222	251	
	Summary FY2018										
	TOTAL				112	335	1761	7107	11703	9325	

Meetings

No	Date(Y/M/D)	Venue	Title	Contents	DATE (MM/DD)	CF	TR	CF	TR	CF	TR
1	2013.11.08	Seed Bank Meeting (at DAR Nyaung U)	Kick-off Meeting	Discussed and prepared the agenda of the first JCC meeting. Explained the project outline and implementing activities.	1	33			33		
2	2013.12.12	Aungmye, DAR Nyaung U	First JCC Meeting	Discussed and assigned the JCC members and project personnel including counterparts. Confirmed the target area.	1	46			46		
3	2014.02.10-14	DAR Nyaung U	APD Workshop 2014	Discussed the target crops and APD 2014.	5	26			26		
4	2014.03.13	Seed Bank Meeting (at DAR Nyaung U)	Second JCC Meeting	Endorsed the target crop and APD 2014. Reported the summary of the baseline survey.	1	18			18		
5	2014.06.13	Nyaung U DCA	QM Meeting 1	Monitored the progress of the project.	1	12			12		
6	2014.08.09	Aungmye, DAR Nyaung U	Follow-up Meeting	Discussed the project target crops and varieties as well as other management matters.	1	53			53		
7	2014.10.20	DAR Majasar	QM Meeting 2	Monitor and discuss the present progress and plan for the next year as well as the PDM indicators.	1	18			18		
8	2014.10.21	DAR Munggan	QM Meeting 2	Monitor and discuss the present progress and plan for the next year as well as the PDM indicators.	1	21			21		
9	2014.10.22	DAR Nyaung U	QM Meeting 2	Monitor and discuss the present progress and plan for the next year as well as the PDM indicators.	1	28			28		
10	2015.01.02	Seed Bank Meeting (at DAR Nyaung U)	Preparatory meeting for Third JCC meeting	Agreed for the JCC meeting, draft summary of October 2014, Rolling Plan, PDM indicator.	1						

Handwritten signature/initials

No.	Date (M/D)	Venue	Title	Contents	Day(s)	BO	DO	TO	From	To
11	2015.02.21	Conference room, DAN headquarters	Third JCC Meeting	Summary of Operation 2014, the target crop and variety, sowing plan, FGM indicator	1			48		
12	2015.09.24	DAR Niyaq-U	QIM Meeting 3	Review the progress and selection of the site (CS groundnut) and birth coming schedule	1	7	21	48		
13	2016.02.04-05	DAR Niyaq-U	QIM Meeting 4	Tentative Summary of 2015, Monthly Deployment Plan 2015	2	11	32	43		
14	2016.06.24	Auditorium, DAN headquarters	Fourth JCC Meeting	Present the result of the Mid-term Review, Update of project performance and PDM Result of 2015 and Plan of 2016	1	51		51		
15	2016.12.19-20	DAR Niyaq-U	QIM Meeting 5	Review the progress and selection of the site, and discuss the post-project strategy and coming schedule	2	11	31	43		
16	2016.02.17	Auditorium, DAN headquarters	Fifth JCC Meeting	Present the summary of Activities in FY2016, Monthly Operation Plan in FY2017 and discussion of post project Strategy of W&A	1	47		47		
17	2017.03.15	DAR Niyaq-U	Preliminary WG meeting	Final discussion on the post-project strategy (PPS) which was recommended by the joint evaluation team at 4th JCC meeting, and draft table was shared among participants	1	14	3	17		
18	2017.05.15	DAR HQ Yuan	1st WG meeting for PPS	Discussion on PPS	1	13	9	22		
19	2017.06.22-23	DAR Niyaq-U	QIM Meeting 1	Review the progress of activities of each field	1	14	16	33		
20	2017.05.23-24	DAR Niyaq-U	2nd WG Meeting for PPS	Discussion on PPS	2	14	12	25		
21	2017.5.22-23	DAR Niyaq-U	3rd WG Meeting for PPS	Discussion on PPS	2	14	12	25		
22	2017.07.03-10	DAR HQ Yuan	4th WG meeting for PPS	Discussion on PPS	2	14	10	24		
23	2017.07.20-21	DAR Niyaq-U	5th WG meeting for PPS	Discussion on PPS	2	9	7	15		
24	2017.08.15-16	DAR Niyaq-U	6th WG meeting for PPS	Discussion on PPS	2	8	6	14		
25	2017.09.07-08	DAR Niyaq-U	7th WG meeting for PPS	Discussion on PPS	2	9	4	10		
26	2017.09.15	DAR HQ Yuan	QIM Meeting		1	13	8	21		
27	2017.09.22-23	DAR Niyaq-U	8th WG meeting for PPS		2	14	7	21		
28	2017.10.20	Auditorium, DAN headquarters	Sixth JCC Meeting		1	17	5	22		
29	2017.12.21-22	DAR Niyaq-U	QIM Meeting		2	11	8	19		
TOTAL					43	544	109	806		565

9 ad

ANNEX 13: Dataset of Interviews conducted by the Evaluation Team

Table 1: Data on FFS, cultivation areas, and varieties

No.	Interviewed Date	T/S	Village	Name	CF/NF/OF	FFS Crop	FFS Year	Area (pp) [acre]	Area (pp) [acre]	Area (egg) [acre]	Area (sown) [acre]	recommended variety	seed purchase
11	2/25/2018	Nyaung-U	Shwe Hlang	U Yar Aung See	CF	ground nut and pigeon pea	2014-15	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	Shwe Hlang Shwe Hlang	JICA
12	2/25/2018	Nyaung-U	Shwe Hlang	U Chit Tun	NF	ground nut	2014-15	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	Shwe Hlang Shwe Hlang	JICA
13	2/25/2018	Nyaung-U	Shwe Hlang	U Zaw Moe	CF	ground nut	2015-16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	Shwe Hlang Shwe Hlang	JICA
14	2/25/2018	Nyaung-U	Shwe Hlang	U Phan Win	GF			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
15	2/25/2018	Nyaung-U	Shwe Hlang	Daw Noo Kyi	CF			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
16	2/25/2018	Nyaung-U	Taung Bu	U Shwe Toe	CF	ground nut and pigeon pea	2016-17	2.2	3	same as pigeon pea	n.a.	Shwe Toe	JICA
18	2/25/2018	Maungay	Aung Myae Kothe	U Ken Hnang Win	CF	ground nut	2017-18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	Shwe Hlang 3	JICA
9	2/25/2018	Maungay	Aung Myae Kothe	n.a.	NF	ground nut	2017-18	1	1	n.a.	7 tin 11	Shwe Hlang	Other farmers
10	2/25/2018	Maungay	Aung Myae Kothe	Daw Nain Mee Sone	OF	ground nut and sesame	2017-18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	Shwe Hlang	Seed purchase
1	2/27/2018	Nyaung-U	Nat Pabin	U Kyad	CF	ground nut	2014-17	16	3	n.a.	4	Shwe Hlang	JICA, own production
2	2/27/2018	Nyaung-U	Nat Pabin	U Thung Win	CF	pigeon pea	2015-16	5	same as sesame (intercropping)	n.a.	1.5	Shwe Hlang	JICA, own production
3	2/27/2018	Nyaung-U	Nat Pabin	U Paw San	NF	ground nut	2016-17	5	1	1	4	Shwe Hlang	JICA, own production
4	2/27/2018	Nyaung-U	Nat Pabin	U Aung Than	NF	ground nut	2015-16	4	same as sesame	n.a.	n.a.	Shwe Hlang	JICA, own production
5	2/27/2018	Nyaung-U	Nat Pabin	U Kyaw Thin	GF			4	same as sesame	1	1	Shwe Hlang	own production
6	2/27/2018	Nyaung-U	Chuang Shuy	U Kyaw Awe	CF	pigeon pea, ground nut	2014-15	25 (20/14)	15	3 (20/18)	n.a.	Shwe Hlang	DOA, Nyaung-U
7	2/27/2018	Nyaung-U	Chuang Shuy	U Paik Si	CF	ground nut	2015-18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	Shwe Hlang	Taung Bu Village
17	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Thin Lwin	GF			n.a.	n.a.	1.5	n.a.	Verzin 14	
18	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Thin Swe	GF			n.a.	n.a.	1	n.a.	Verzin 14	
19	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Win Oo	GF			n.a.	n.a.	2	n.a.	Verzin 14	
20	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Sein Hwe	GF			n.a.	n.a.	1	n.a.	Verzin 14	
21	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Hlay Win	CF	green gram	2016-17	6	1	n.a.	n.a.	Verzin 14	
22	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Mye Win	NF	green gram	2016-17	5	n.a.	n.a.	n.a.	Verzin 14	
23	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Kim Mye Thazang	NF	green gram	2016-17	6	n.a.	n.a.	n.a.	Verzin 14	
24	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Mye Aung	NF	green gram	2016-17	7	n.a.	n.a.	n.a.	Verzin 14	
25	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Thin Zaw	NF	green gram	2017	4	4	n.a.	n.a.	Verzin 14	JICA (CF, NF), trader (all farmers), farmer (6 farmers) (7 farmers)
26	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Aung Shwe	NF	green gram	2016-17	7	2	3	n.a.	Verzin 14	
27	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	Daw Mya Than	NF	green gram	2017	1.5	2	2	n.a.	Verzin 14	
28	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Kyaw Aye	GF	green gram		10	6	6	1.5	Verzin 14	
29	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	Daw Thazang Lwin	GF			10	10	5	n.a.	Verzin 14	
30	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyan	U Kyaw Oo	NF	ground nut	2015-16	3	1	n.a.	n.a.	Shwe Hlang	
31	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyan	Daw Ye Win	NF	ground nut	2015-16	6	0.7	n.a.	0.7	Shwe Hlang	
32	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyan	U Tin Sone	NF	ground nut	2015-16	5	3	n.a.	n.a.	Shwe Hlang	
33	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyan	U Thin Naing	NF	ground nut	2015-16	4	2	n.a.	n.a.	Shwe Hlang	
34	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyan	U Aung Kyi	NF	ground nut	2015-16	4	n.a.	n.a.	n.a.	Shwe Hlang	
35	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyan	U Kyaw Moe	CF	ground nut	2015-16	5	1.5	n.a.	n.a.	Shwe Hlang	
36	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyan	U Tin Ngwe	NF	ground nut	2015-16	3	3	n.a.	n.a.	Shwe Hlang	
37	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyan	U Shwe Oo	NF	ground nut	2015-16	4	2	n.a.	n.a.	Shwe Hlang	
38	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyan	Daw Kyi	NF	ground nut	2015-16	4	4	n.a.	n.a.	Shwe Hlang	
39	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyan	U Phoe Hwe	NF	ground nut	2015-16	5	2	n.a.	n.a.	Shwe Hlang	

Rd

40	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyon	Daw Paeng	GF	ground mt	2017-18	4	2	jan 11
41	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyon	U Hla Khating	NF	ground mt	2017-18	4	2	jan 11
42	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyon	U Thon Hlay	CF	ground mt	2016-17	6	4	jan 11
43	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyon	U Tun War	NF	ground mt	2016-17	3	1	jan 11
44	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyon	U Pyo Maung	NF	ground mt	2016-17	6	3	2 jan 11
45	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyon	U Aye Cho	NF	ground mt	2016-17	6	3	jan 11
46	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyon	U Win Showe	GF	ground mt	2016-17	3	1.5	1.5 jan 11
47	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyon	U Thon Zaw Oo	CF	ground mt	2015-16	3	1.5	jan 11
48	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyon	U Tun Hla	NF	ground mt	2015-16	4	3	jan 11
49	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyon	U Ye Ye Myint	NF	ground mt	2015-16	4	2	jan 11
50	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Win Kyaw	CF	ground mt	2016-17	6	1	2 jan 11
51	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Nyan Swe	NF	ground mt	2016-17	6	1	4 jan 11
52	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Kyaw Aye	CF	ground mt	2016-17	7	1	3 jan 11
53	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Kan	NF	ground mt	2016-17	7	1	jan 11
54	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Tun Hlaing	NF	ground mt	2016-17	8	1	jan 11
55	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Khin Maung Co	NF	ground mt	2016-17	7	1	2 jan 11
56	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	Daw Mya Thun	NF	ground mt	2016-17	9	1	jan 11
57	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Win Myint	NF	ground mt	2016-17	9	1	jan 11
58	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Thon Win	NF	ground mt	2016-17	9	1	1 jan 11
59	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Win Hlay	NF	ground mt	2016-17	8	2	jan 11
60	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Tun Tun Naitang	NF	ground mt	2016-17	1.7	3	2.5 jan 11
61	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Nang Tun	GF	ground mt	2016-17	5	2	jan 11
62	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Win Kyaw Aung	NF	ground mt	2016-17	6	2	3 jan 11
63	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Maung Myint	NF	ground mt	2017-18	3.5	1.5	jan 11
64	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Soe Nang	CF	ground mt	2017-18	5	2	jan 11

JICA

RJ

Table 2: Data rhizobium, glirescens, project impact, and current issues

No.	Interviewed Date	TS	Village	Name	CF/NF/OF	rhizobium	rhizobium purchase	glirescens	Project Impact	Current Issues
11	2/23/2018	Nyaung-U	Shwe Hlang	U Yan Aung Soe	CF	Effective	Yes (future)	rat repellent	higher yield	rats that eat ground nut
12	2/23/2018	Nyaung-U	Shwe Hlang	U Chit Tun	NF	Effective	Yes (future)	rat repellent	higher yield	rats that eat ground nut
13	2/23/2018	Nyaung-U	Shwe Hlang	U Zaw Moe	CF	Effective	Yes (future)	rat repellent	higher yield	rats that eat ground nut
14	2/23/2018	Nyaung-U	Shwe Hlang	U Nan Win	GF					rats that eat ground nut
15	2/23/2018	Nyaung-U	Shwe Hlang	Daw Nyo Kyi	GF					rats that eat ground nut
16	2/23/2018	Nyaung-U	Taung Ba	U Shwe Toe	CF	Effective		green manure, rat repellent	water harvesting pond (which enabled cultivation of cash crops)	rats that eat ground nut, water shortage, chili thieves
8	2/25/2018	Magway	Aung Myae Kone	U Kim Maung Win	CF	Effective	Yes	green manure	no increase of yield	labor shortage
9	2/25/2018	Magway	Aung Myae Kone	n.a.	NF	Effective	Yes	green manure	no pesticides required	labour shortage, continuous rain during sesame's flowering season, market price instability, quality seed shortage
10	2/25/2018	Magway	Aung Myae Kone	Daw Khin Moe Swe	OF	Effective	Yes		want to use sityadama 3 for higher yield when water is not enough	rise of fertilizer price, continuous rain during sesame's flowering season, market price instability
1	2/27/2018	Nyaung-U	Nat Palin	U Kyal	CF	Effective	Yes	green manure, windbreak	increase of yield by using sin-1	rats that eat pigeon pea
2	2/27/2018	Nyaung-U	Nat Palin	U Thuang Win	CF	Effective	Yes	green manure, windbreak	increase of yield by using sin-1	rats that eat pigeon pea
3	2/27/2018	Nyaung-U	Nat Palin	U Paw San	NF	Effective	Yes	green manure, windbreak	increase of yield by using sin-1	rats that eat pigeon pea, too much rain during harvesting time
4	2/27/2018	Nyaung-U	Nat Palin	U Aung Than	NE	Effective		green manure, windbreak	increase of yield by using sin-1	rats that eat pigeon pea, small seed, too much rain during harvesting time, labor shortage
5	2/27/2018	Nyaung-U	Nat Palin	U Kyaw Thin	GF	Effective	Yes (son)	green manure, windbreak		rats that eat pigeon pea, too much rain during harvesting time
6	2/27/2018	Nyaung-U	Chuang Shay	U Kyaw Moe	CF	Effective	Yes	rat repellent, windbreak	increase of yield by using sin-1 (when the rain is less)	Water shortage
7	2/27/2018	Nyaung-U	Chuang Shay	U Pauk Si	CF	Effective	Yes	green manure, firewood	increase of yield by using sin-1	none in particular
17	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Than Lwin	GF					
18	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Them Swe	GF					

19	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Win Oo	GF	Effective						
20	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Sem Htwe	GF	Effective						
21	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Htay Win	CF	Effective			green manure		higher yield	
22	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Mg Win	NF	Effective					higher yield	
23	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Khin Mig Thauung	NF	Effective	Yes		mouse repellent		higher yield	Insects, Pests
24	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Myint Aung	NF	Effective					higher yield	
25	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Than Zaw	NF	Effective	Yes				higher yield	
26	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Aung Shint	NF	Effective					higher yield	labour shortage
27	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	Daw Mya Than	NF	Effective					higher yield	
28	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	U Kyaw Aye	GF	Effective						
29	3/1/2018	Nyaung-U	Kandaw	Daw Thuzar Lwin	GF	Effective						
30	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyun	U Kyaw Oo	NF	Effective			green manure		higher yield	
31	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyun	Daw Ye Win	NF	Effective			green manure, m		higher yield	
32	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyun	U Tin Sein	NF	Effective			green manure		higher yield	
33	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyun	U Than Naing	NF	Effective			green manure		higher yield	
34	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyun	U Aung Kyi	NF	Effective			green manure		higher yield	Water shortage
35	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyun	U Kyaw Moe	CF	Effective			green manure		higher yield	
36	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyun	U Tun Ngwe	NF	Effective			green manure		higher yield	
37	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyun	U Shwe Oo	NF	Effective			green manure		higher yield	
38	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyun	Daw Kyin	NF	Effective			green manure		higher yield	
39	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyun	U Phoe Htwe	NF	Effective	Yes		green manure		higher yield	
40	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyun	Daw Paing	GF	Effective						
41	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyun	U Hla Khaing	NF	Effective			green manure		higher yield	Weather
42	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyun	U Thein Htay	CF	Effective	Yes		green manure		higher yield	
43	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyun	U Tun War	NF	Effective			green manure		higher yield	
44	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyun	U Pwo Maung	NF	Effective			green manure		higher yield	
45	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyun	U Aye Cho	NF	Effective			green manure		higher yield	
46	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyun	U Win Shwe	GF	Effective						
47	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyun	U Thein Zaw Oo	CF	Effective			green manure		higher yield	
48	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyun	U Tin Hla	NF	Effective			green manure		higher yield	
49	3/1/2018	Myingyan	Thin Pyun	U Ye Ye Myint	NF	Effective			green manure		higher yield	
50	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Win Kyaw	CF	Effective	Yes		green manure		higher yield	Labour Shortage
51	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Nyunt Swe	NF	Effective			green manure		higher yield	Labour Shortage
52	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Kyaw Aye	CF	Effective			green manure		higher yield	
53	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Kan	NF	Effective			green manure		higher yield	
54	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Tin Hlaing	NF	Effective			green manure		higher yield	
55	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Khn Maung Oo	NF	Effective			All gliricidia dead		higher yield	
56	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	Daw Mya Than	NF	Effective			green manure		higher yield	
57	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Win Myint	NF	Effective			green manure		higher yield	
58	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Than Win	NF	Effective			mouse repellent/		higher yield	
59	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Win Htay	NF	Effective			green manure		higher yield	Labour Shortage
60	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Tun Tun Nainung	NF	Effective			green manure		higher yield	Labour Shortage
61	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Naing Tun	GF	Effective						
62	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Win Kyaw Aung	NF	Effective			green manure		higher yield	Labour Shortage
63	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Maung Myint	NF	Effective			green manure		higher yield	Labour Shortage
64	3/2/2018	Myingyan	Thit Yone	U Soe Naing	CF	Effective			green manure		higher yield	Labour Shortage

ANNEX 14: Summary of the Post-Project Strategy (PPS)

Working group meeting for PPS were implemented eight time and the important outcomes were listed in this report. In which recommendations for selected six items were shown below:

1. Foundation Seed and Certified Seed production

Next 3 topics were recommended to WSAT as the activities within the project period and to Myanmar government after the project.

- 1) Revising the seed-production manual: WSAT would like to discuss about revising the seed-production manual using the technology introduced by the project.
- 2) Establishing the inspection system for seed quality is expected, and seed-quality test recommended is shown in Figure 6-1-1.
- 3) Evaluation system for the purchase seed should be introduced, and criteria is ranked by the contamination percentage shown in Figure 6-1-2.

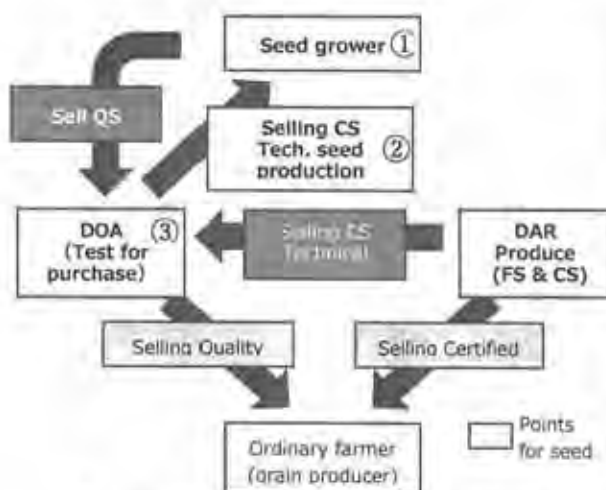


Figure 6-1-1: Roles of each person concerned related to seed production and

Grade A Criteria: contamination <10% Purchase price: 20,000 kvat/basket
Grade B Criteria: contamination 11~15% Purchase price: 15,000 kvat/basket
Grade C Criteria: contamination 16~20% Purchase price: 8,000 kvat/basket
Grade D Criteria: contamination >20% no purchase

Note: Purchase price based on the seed quality is decided by the percentage of contamination rate. Regarding the germination rate, seeds of less than 90% uniformly are generally graded as a low class

Figure 6-1-2: Criteria of seed grades

2. Seed growers of groundnut

Myanmar government is expected to found the system of CSG soon after the project, however, it wasn't recognized as CSG is easy to organize. Fostering several ace farmers as CSGs from existing SGs were raised as interesting idea at 8th

WGM and it was approved as the first step marching toward the ideal goal.

Table 6-2-3: Number of SGs in WSAT and CSGs of tentative future

	2015-2016	2016-2017	2017-2018	Note
SGs	60	60	40	@LKNPA
CSGs	-	-	15	Award will be given to selected SGs.

Key issues are divided into two parts; such as so “software” and “hardware”.

- (a) Software: Organize a system to establish CSG and start capacity development for managing the organization.
- (b) Hardware: To overcome the difficulties, facilitates storages of quality seeds before delivering them to ordinary farmers are.

3. Farmers Field School

Recommendation to WSAT until the end of the project and to Myanmar government after the project are shown below:

3-1. New FFS starting from FY 2018

These meetings have decided I) FFSs will be held three times a year (Figure 6-3-1-1 and 6-3-2-1), II) there is no need the budget for the introduction of sin11 on FFS, III) to confirm ordering system of rhizobium, and IV) CFs should produce *Gliricidia* seedlings on their own.

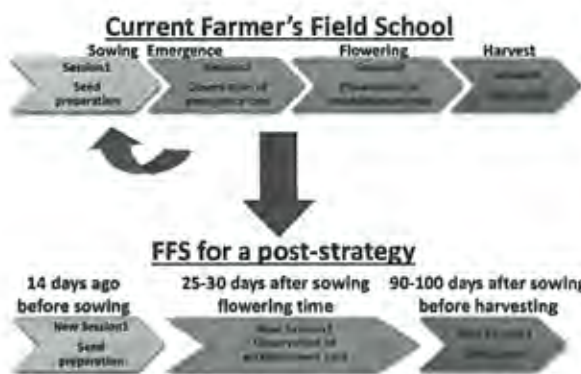


Fig.6-3-1-1 New sessions of FFS for groundnuts

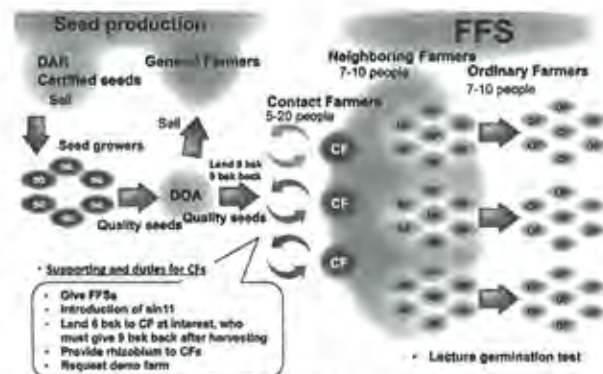


Fig. 6-3-2-1 Organization of FFS for post strategy

3-2. Rhizobium transportation after project:

Group members suggested that after he/she will receive the orders from farmers in the future, local DAR/DOA staff should ask directly to the microbiology section one month in advance. DAR headquarters should also

R J

propose to support transportation from Yezin to CDZ before the sowing day of target crops by, for example, a headquarters' car.

3-3. Extension of *Gliricidia*

WSAT has decided CF candidates and prepared 2~5 demonstration farms of *Gliricidia* in each township. In 2018, WSAT are expected to decide 7-10 NFs with the agreement of CFs and confirmed whether they can accept to *Gliricidia* plant. As this system is Farmer-to-Farmer Extension Approaches, it is possible to propagate it by sustainable farmer's management and cooperation between DAR and DOA is needed.

3-4. Extension activities beyond 3 TSs

Expectation to WSAT until the end of the duration: During the project period of WSAT, it is recommended by WG members that EFFS would be organized and the same activities are expected to implement for other 12 TSs who couldn't participated in FY2017. Assessing two EFFS activities implemented in FY2017 are expected to plan as soon as possible.

Expectation to Myanmar government on EFFS after the project: After the project, the Visitors are highly expected to be a core members in his/her TS to disseminate the technologies that developed by WSAT to the farmers in 24 townships.

4. Field Day

Expectation to WSAT until the end of the duration: WSAT are expected to continue FDs until the first half of FY2018 considering how much WSAT can pay the cost of FDs

Expectation to Myanmar government on EFFS after the project: DOA will support to hold some FDs within 27 townships from the second half of FY2018.

5. Water Saving Irrigation Technology

Expectation to WSAT until the end of the duration: The Project may conduct monitoring research to targeted demonstration farmer, and make analyses to clear about benefit and risks.

Expectation to Myanmar government on EFFS after the project: DAR may continue WSI demonstration and inform the technology by chance of Field Day. DOA may consider budget allocation WSI kit demonstration activities after the monitoring result completion.

6. Water Harvesting Technology

Expectation to WSAT until the end of the duration: The Project may conduct monitoring research to targeted demonstration farmer, and make analyses to clear about benefit and risks. It is better to reduce the pond construction cost to ease pond technology introduction by farmer. The project may test alternate pond materials to reduce the cost.

Expectation to Myanmar government on EFFS after the project: Regarding human resource training, DOA may consider to arrange instructor from outside of department. WHP may be handled one of extension contents by DOA.

ANNEX 15: DRAFT – Project Design Matrix (PDM)

Project Title: Project for Development of Water Saving Agriculture Technology in the Central Dry Zone
 Target Group: Dryland Crop Research Centre in Nyaung U, other DAR Experiment Farms and DOA Township Offices in the three townships

Duration: Five (5) years from November 2013
 Project Sites: DAR Experiment Farms and contact farmers' field selected from the three townships (Nyaung U, Magway, Mingsyan) in the Central Dry Zone

Based on Version 2, Date: 24 June 2016
 Version 3 Updated: 08 March 2018

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>Overall Goal In CDZ (especially the non-irrigated areas where upland farming is a main form of agriculture), an agricultural income is stabilized as a result of the spread of water-saving agricultural technologies which are suitable to CDZ.</p> <p>Project Purpose Water-saving agriculture technologies that are adapted to CDZ are established.</p>	<p>1. DOA in 27 townships in CDZ adopt WSAT technologies in their extension activities. 2. DAR in CDZ adopts WSAT technologies in their demonstration activities. 3. More than 50 % of farmers in CDZ who adopt WSAT technologies recognize the WSAT technologies contribute to stabilize the agricultural income.</p> <p>1. The water-saving agricultural technology developed in this project are introduced by the 15 % farmer in Project Site and carried out more than 1 cropping seasons. 2. In Project Site, crop yields increased 10%+ at the farmers who used the water-saving agricultural technology developed in this project. 3. In Project Site, 60% of Farmers, who used the water-saving agricultural technology developed in this project, evaluate that this technology is effective. 4. Extension mechanism of the water-saving agricultural technology is strengthened. 5. Post Project Strategy is authorized.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Annual reports by DOA - Township Offices - Upland crop production data classified by TS - Weather statistics - Related study reports - Sample survey (end line survey and Ex-post evaluation survey) - Interviews 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Effective implementation of the extension services by DOA 2. Cultivation technologies developed in the Project are accepted by farmers including other than the target area. 3. No extreme fall of market price of the main crops in CDZ. 4. No drastic change on the policy related to rural development and poverty alleviation in Myanmar
<p>Outputs 1. New and/or conventional crops and promising varieties that are adaptable to CDZ are identified and prepared.</p>	<p>1-1. Within a half year from beginning of the project, the baseline study is conducted and consumer needs for the local agriculture products are identified. 1-2. 10% or more of the farmers in the target area adopt the new and/or existing crops and their superior varieties that are recommended by the project based on the consumer needs. 1-3. By selling the new and/or existing crops and their superior varieties that are recommended by the project based on the consumer needs, an average sales amount of the contact farmers for such crops/varieties increases by 10% or more.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Study reports of Dryland Crop Research Centre - Progress reports of the project - Records on workshops and training prepared by the project - Progress reports of the individual experts - Sample survey (end line survey) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No severe outbreak of diseases and pest 2. No extreme weather anomalies that obstruct farming and irrigation 3. No surge of costs for seeds, production materials, and small-scale irrigation 4. No reduction in the development budgets of DAR and DOA
<p>2. Cultivation technologies are improved so that these can match the environments of CDZ.</p>	<p>2-1. Cultivation technologies adapted to local conditions are established for the selected new and/or existing crops and their superior varieties, and these technologies are Implemented 2 times in total (2 times per year) at DAR Experiment Farm. 2-2. Appropriate technical manual for cultivation technologies are prepared. 2-3. 30 or more persons of the extension agents who can apply the above manual and implement cultivation technologies are built up. 2-4. Verification test by applying the above manual is conducted 100 times or more (1 time or more per year) by the project at the contact farmer's field. 2-5. The cultivation that is applied with the above manual is implemented by 10 % or more of the farmers in the target area.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Progress reports of the project - Records on workshops and training prepared by the project - Progress reports of the individual experts - Sample survey (end line survey) 	
<p>3. Technologies for farm maintenance including control of soil environment (nutrients, water retention, etc.) are improved so that these can match the</p>	<p>3-1. Within a half year from beginning of the project, the baseline study is conducted and soil conditions in the target area are identified. 3-2. The soil improvement technologies that are adapted to the local conditions are established. 3-3. Technical manual for the soil improvement technologies is prepared. 3-4. 30 or more persons of the extension agents who can apply the above manual and</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Progress reports of the project - Records on workshops and training prepared by the project - Progress reports of the individual experts - Sample survey (end line survey) 	

environments of CDZ.	Implement the soil improvement technologies are built up. 3-5. Verification test by applying the above manual is conducted <u>100</u> times or more (1 time or more per year) by the project at the contact farmers' field . 3-6. The soil improvement that is applied with the above manual is implemented by 2% or more of the farmers in the target area .	survey)		
4. Water-saving Irrigation Technologies that are adaptable to project sites in CDZ are developed.	4-1. The study report on water resources and water use by farmers at project sites is drafted. 4-2. Technical guideline and/or manual for the water-harvesting and water-saving irrigation technologies are prepared. 4-3. The recommendation for methods for water-saving irrigation technologies is prepared.	<ul style="list-style-type: none"> - Progress reports of the project - Records on workshops and training prepared by the project - Progress reports of the individual experts 		<ul style="list-style-type: none"> - Counterparts are arranged to implement this Project.
0. The baseline study is conducted.				
1-1 As part of the baseline study, a study on the needs of farmers for and local markets for crops and varieties of CDZ is conducted.				
1-2 Contact farmers (CF) are selected in CDZ.				
1-3 Based on results of the baseline study, potential crops and varieties are selected from those collected at international and domestic agriculture research institutes.				
1-4 Varietal trials are conducted at Dryland Crop Research Centre in Nyaung Oo.				
1-5 Adaptability tests are conducted at DAR Experiment Farms.				
1-6 Seed production is conducted.				
2-1 Based on the adaptability tests, cultivation technologies are tested and studied for localizing cultivation technologies.				
2-2 Through trials at the CF's field, cultivation technologies adapted to local conditions are proved, and the cultivation manual is drafted.				
2-3 Extension agents and CF are trained for cultivation technologies adapted to local conditions.				
3-1 As part of the baseline study, the soil study is conducted in the project sites from aspects of fertility and physical properties.				
3-2 Testing for improving soil fertility and physical properties is conducted, and methods for the improvement are studied.				
3-3 The methods for improving soil fertility and physical properties that are affordable to farmers (soil improvement technologies) are examined.				
3-4 Through trials at the CF's fields, the methods for the soil improvement technologies that are adapted to the soil conditions are proved, and the soil improvement manual is drafted.				
3-5 Extension agents and CF are trained for the soil improvement technologies that are adapted to local conditions.				
4-1 As part of the baseline study, water resources and water use by farmers are studied at project sites, and challenges are identified.				
4-2 Water-harvesting technologies applicable to CDZ are tested at Dryland Crop Research Centre in Nyaung Oo and the CF's field.				
4-3 Water-saving irrigation technologies applicable to farmer field in CDZ are tested at Dryland Crop Research Centre in Nyaung Oo and the CF's field.				
4-4 Through the above verification tests, guideline and/or manual for water-harvesting technologies and water-saving irrigation technologies applicable to CDZ are drafted.				
4-5 Methods for water-saving irrigation technologies applicable to farmers in the project sites are recommended.				

Table 1. Yield for each target crop (kg/ acre)

Township	Crop	Before Project*1	After Project*2
Nyaung-U	Groundnut	292	321
	Pigeon pea	447	492
	Green gram	459	505
Mingyan	Groundnut	357	393
	Sesame	136	150
Magway	Groundnut	506	557
	Sesame	235	259

Table 2. Gross agricultural income from target variety per acre (Kyat/ acre)

Township	Crop	Before Project*3	After Project*4
Nyaung-U	Groundnut	180,528	198,580
	Pigeon pea	241,170	265,732
	Green gram	341,541	375,695
Mingyan	Groundnut	220,687	242,755
	Sesame	208,613	229,474
Magway	Groundnut	312,794	344,074
	Sesame	360,471	396,518

Note: *1 The township six-year average from 2007/8 to 2012/13. *2 10% increase from the before project. Otherwise the baseline survey data 2013/4. *3 the average yield on Table 1 multiplied by an average selling price obtained from the baseline survey and market price survey by the project. *4 10% increase from the before project.

Table 3 Target Area and Beneficiaries

Duration	Five (5) years from November 2013 to November 2018
Target Area	Nyaung-U, Mingyan and Magway townships
Beneficiaries	78,492 farming households; Nyaung-U (25,713), Mingyan (32,607), Magway (20,172) as of 2005

Table 4 Definition of Farmers' category

Contact Farmer (CF)	Farmer who contacts with the extension agents of DOA and share information of FFS and other activities to farmers in the same area. CF also provides his/ her field as the venue for the FFS. He/she receives Quality Seed (QS) when they participate in the FFS.
Neighboring Farmer (NF)	Farmer who participates in FFS and receive QS.
Ordinary Farmer (OF)	Farmer who sometimes participates in the FFS and also conducts seed exchange with CFs and NFs at the end of FFS.
General Farmer (GF)	Farmer who received no direct intervention from the Project

Table 5 Target Area for Overall Goal

Magway Region	Aunglan, Chauk, Minbu, Minhla, Myaing, Natnauk, Pakokku, Pauk, Selkpryu, Sinbaungwe, Yenangyaung, Yesagyo
Mandalay Region	Kyaikspadaung, Kyaukse, Mahlaing, Myittha, Natogyi, Ngazun, Tada-U, Taungtha
Sagaing Region	Budelin, Monywa, Myinmu, Pale, Sagaling, Salingyi, Yinmabin

Project Purpose: Water-saving agriculture technologies (WSAT) that are adapted to CDZ are established

Definition of WSAT: Rain-fed cultivation technology to achieve stable and sustainable crop production is a major agriculture in CDZ. Also the effective use of rain fed applied water harvest and saving irrigation techniques and their combinations.

1. Selection of the adaptable crops and promising varieties (Output 1)
 - 1-1. Selection of adaptable crops: four crops (Groundnut(GN), Pigeon pea(PP), Sesame, Green gram)
 - 1-2. Selection of promising varieties (GN: Sinpadaethar11, Sinpadaethar 6, Green gram: Yezin 14, PP: Shwdingar, Yezin10, Sesame: Sinyadamar 3)
2. Cultivation technologies adaptable to the environment of CDZ. (Output 2)
 - 2-1. Cropping Calendar for four target crops based on the rainfall in each target area (Nyaung U, Myingyan, Magway)
 - 2-2. A series of technologies for cultivation of 4 target crops: 1) characteristics and effective use of quality seeds, 2) germination test, *3) Rhizobium inoculation technique adapted in CDZ
3. Technologies for farm maintenance including control of soil environment (nutrients, water retention, etc.) adaptable to the environment of CDZ. (Output 3)
 - 3-1. A series of the technologies on cultivation of *Gliricidia*** : 1) planting plan in farm, 2) transplanting, 3) pruning
4. Water-saving irrigation and harvesting technologies to utilize the rainfall effectively in CDZ. (Output 4)
 - 4-1. Water harvesting technology(WH) : water harvesting pond (available for a few months in rainy season: A series of technologies to construct water harvest pond: 1) planning of water resources, 2) selection of location, 3) design of pond, 4) construction
 - 4-2. Effective water delivery technology (EWD): roof tank, foot pump, water pipe
 - 4-3. Water saving irrigation technology (WSI): drip irrigation, simple sprinkler (sprayer)
 - 4-4. A series of technologies on water saving irrigation utilized for horticultural crops: Cultivation and irrigation management (preparation of soil → sowing → transplanting → growing → harvest, field supervision)

Note)

* It is not available for sesame because it is not legume plant.

** *Gliricidia Sepium*: multipurpose tree used for windbreak, green manure, green mulch, and fodder for animals

Project Design Matrix (PDM)

Project Title: Project for Development of Water Saving Agriculture Technology in the Central Dry Zone
 Target Group: Dryland Crop Research Centre in Nyaung Oo, other DAR Experiment Farms and DOA Township Offices in the three townships

Duration: Five (5) years from November 2013
 Project Sites: DAR Experiment Farms and contact farmers' field selected from the three townships (Nyaung Oo, Magway, Myingyan) in the Central Dry Zone

Based on Version 2, Date: 24 June 2016
 Updated, 08 March 2018

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>Overall Goal In CDZ (especially the non-irrigated areas where upland farming is a main form of agriculture), an agricultural income is stabilized as a result of the spread of water-saving agricultural technologies which are suitable to CDZ.</p>	<p>1. After 5 years from the end of this project, the number of farmers who introduced and continued to use water-saving agricultural technologies developed in this project more than 1 cropping seasons, increased 5%. 2. For 5 years after the end of this project, the average agricultural income of the farmers who introduced the water-saving agricultural technology developed in this project continuously exceeds.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Annual reports by DOA Township Offices - Upland crop production data classified by TS - Weather statistics - Related study reports - Sample survey (end line survey and Ex-post evaluation survey) - Interviews 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Effective implementation of the extension services by DOA 2. Cultivation technologies developed in the Project are accepted by farmers including other than the target area. 3. No extreme fall of market price of the main crops in CDZ 4. No drastic change on the policy related to rural development and poverty alleviation in Myanmar
<p>Project Purpose Water-saving agriculture technologies that are adapted to CDZ are established.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. The water-saving agricultural technology developed in this project are introduced by the 15 % farmer in Project Site, and carried out more than 1 cropping seasons. 2. In Project Site, crop yields increased 10%*1, at the farmers who used the water-saving agricultural technology developed in this project. 3. In Project Site, 60% of Farmers, who used the water-saving agricultural technology developed in this project, evaluate that this technology is effective. 4. Extension mechanism of the water-saving agricultural technology is established and strengthened. 5. Post Project Strategy is authorized. 	<ul style="list-style-type: none"> - Annual reports by DOA Township Offices - Annual reports by DAR Experiment Farms - Monitoring reports and others prepared by the project - Post Project Strategy - Sample survey (end line survey) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Continued support extended by the government organizations including ID 2. Cooperation of DAR and DOA is carried out smoothly
<p>Outputs 1. New and/or conventional crops and promising varieties that are adaptable to CDZ are identified and prepared.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1-1. Within a half year from beginning of the project, the baseline study is conducted and consumer needs for the local agriculture products are identified. 1-2. 10% or more of the farmers in the target area adopt the new and/or existing crops and their superior varieties that are recommended by the project based on the consumer needs. 1-3. By selling the new and/or existing crops and their superior varieties that are recommended by the project based on the consumer needs, an average sales amount of the contact farmers for such crops/varieties increases by 10% or more. 	<ul style="list-style-type: none"> - Study reports of Dryland Crop Research Centre - Progress reports of the project - Records on workshops and training prepared by the project - Progress reports of the individual experts - Sample survey (end line survey) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No severe outbreak of diseases and pest 2. No extreme weather anomalies that obstruct farming and irrigation 3. No surge of costs for seeds, production materials, and small-scale irrigation 4. No reduction in the development budgets of DAR and DOA
<p>2. Cultivation technologies are improved so that these can match the environments of CDZ.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2-1. Cultivation technologies adapted to local conditions are established for the selected new and/or existing crops and their superior varieties, and these technologies are implemented 2 times in total (2 times per year) at DAR Experiment Farm. 2-2. Appropriate technical manual for cultivation technologies are prepared. 2-3. 30 or more persons of the extension agents who can apply the above manual and implement cultivation technologies are built up. 2-4. Verification test by applying the above manual is conducted 100 times or more (1 time or more per year) by the project at the contact farmer's field. 2-5. The cultivation that is applied with the above manual is implemented by 10% or more of the farmers in the target area. 	<ul style="list-style-type: none"> - Progress reports of the project - Records on workshops and training prepared by the project - Progress reports of the individual experts - Sample survey (end line survey) 	
<p>3. Technologies for farm maintenance including control of soil environment (nutrients, water retention, etc.) are improved so that</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3-1. Within a half year from beginning of the project, the baseline study is conducted and soil conditions in the target area are identified 3-2. The soil improvement technologies that are adapted to the local conditions are established. 3-3. Technical manual for the soil improvement technologies is prepared. 	<ul style="list-style-type: none"> - Progress reports of the project - Records on workshops and training prepared by the project - Progress reports of the individual experts 	

<p>these can match the environments of CDZ.</p>	<p>3-4. <u>30</u> or more persons of the extension agents who can apply the above manual and implement the soil improvement technologies are built up. 3-5. Verification test by applying the above manual is conducted <u>100</u> times or more (1 time or more per year) by the project at the contact farmers' field 3-6. The soil improvement that is applied with the above manual is implemented by <u>2%</u> or more of the farmers in the target area.</p>	<p>- Sample survey (end line survey)</p>	<p>- Progress reports of the project - Records on workshops and training prepared by the project - Progress reports of the individual experts</p>	<p>Pre-conditions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Counterparts are arranged to implement this Project.
<p>4. Water-saving irrigation technologies that are adaptable to project sites in CDZ are developed.</p>	<p>4-1. The study report on water resources and water use by farmers at project sites is drafted. 4-2. Technical guideline and/or manual for the water-harvesting and water-saving irrigation technologies are prepared. 4-3. The recommendation for combined methods for water-saving cultivation and water-saving irrigation technologies is prepared.</p>	<p>Activities</p> <p>0. The baseline study is conducted.</p> <p>1-1 As part of the baseline study, a study on the needs of farmers for and local markets for crops and varieties of CDZ is conducted.</p> <p>1-2 Contact farmers (CF) are selected in CDZ.</p> <p>1-3 Based on results of the baseline study, potential crops and varieties are selected from those collected at international and domestic agriculture research institutes.</p> <p>1-4 Varietal trials are conducted at Dryland Crop Research Centre in Nyaung Oo.</p> <p>1-5 Adaptability tests are conducted at DAR Experiment Farms.</p> <p>1-6 Seed production is conducted.</p> <p>2-1 Based on the adaptability tests, cultivation technologies are tested and studied for localizing cultivation technologies.</p> <p>2-2 Through trials at the CF's field, cultivation technologies adapted to local conditions are proved, and the cultivation manual is drafted.</p> <p>2-3 Extension agents and CF are trained for cultivation technologies adapted to local conditions.</p> <p>3-1 As part of the baseline study, the soil study is conducted in the project sites from aspects of fertility and physical properties.</p> <p>3-2 Testing for improving soil fertility and physical properties is conducted, and methods for the improvement are studied.</p> <p>3-3 The methods for improving soil fertility and physical properties that are affordable to farmers (soil improvement technologies) are examined.</p> <p>3-4 Through trials at the CF's fields, the methods for the soil improvement technologies that are adapted to the soil conditions are proved, and the soil improvement manual is drafted.</p> <p>3-5 Extension agents and CF are trained for the soil improvement technologies that are adapted to local conditions.</p> <p>4-1 As part of the baseline study, water resources and water use by farmers are studied at project sites, and challenges are identified.</p> <p>4-2 Water-harvesting technologies applicable to CDZ are tested at Dryland Crop Research Centre in Nyaung Oo and the CF's field.</p> <p>4-3 Water-saving irrigation technologies applicable to farmer field in CDZ are tested at Dryland Crop Research Centre in Nyaung Oo and the CF's field.</p> <p>4-4 Through the above verification tests, guideline and/or manual for water-harvesting technologies and water-saving irrigation technologies applicable to CDZ are drafted.</p> <p>4-5 Combined methods for water-saving cultivation and water-saving irrigation technologies applicable to farmers in the project sites are recommended-</p>	<p>Inputs</p> <p>Inputs from Myanmar</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Human Resources <ul style="list-style-type: none"> - Project Director, Project Managers - Counterpart Personnel - Members of JCC b. Facilities <ul style="list-style-type: none"> - Conference rooms for workshops and seminars - Office space for experts and support staff c. Equipment <ul style="list-style-type: none"> - Materials necessary for administrative work for the Project d. Project counterpart budget - Costs for communication and coordination, and administrative tasks related to the Project. - Daily allowances, accommodation and transportation costs of the project counterpart personnel during project implementation. <p>Inputs from Japan</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Human Resources <ul style="list-style-type: none"> - Long-term Experts as the Project Chief Advisor (Dry land Crop Cultivation), Water-Saving Irrigation, Integrated Pest Management and Project Coordinator - Short-term Experts (Socio-economic Survey, Agro-environmental Survey, Horticulture, Seed valuation, Pest and Disease Control, Farmland conservation, Soil Analysis, Post-harvest Technology, etc.) - Project office staff personnel b. Short-term training opportunities for the project counterpart personnel in Japan and/or third countries c. Equipment <ul style="list-style-type: none"> - Vehicles - Equipment for laboratory and experimental fields - Machineries and equipment for pre-harvest to post-harvest - Computers, office equipment etc. d. Project operation costs <ul style="list-style-type: none"> - Expenses for local activities. 	<p>Pre-conditions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Counterparts are arranged to implement this Project.

Table 1. Table 1. Yield for each target crop (kg/ acre)

Township	Crop	Before Project*1	After Project*2
Nyaung-U	Groundnut	292	321
	Pigeon pea	447	492
	Green gram	459	505
Myingyan	Groundnut	357	393
	Sesame	136	150
Magway	Groundnut	506	557
	Sesame	235	259

Note: *1 The township six-year average from 2007/8 to 2012/13. *2 10% increase from the before project. Otherwise the baseline survey data 2013/4. *3 the average yield on Table 1 multiplied by an average selling price obtained from the baseline survey and market price survey by the project. *4 10% increase from the before project.

Table 3 Target Area and Beneficiaries

Duration:	Five (5) years from November 2013 to November 2018
Target Area:	Nyaung-U, Myingyan and Magway townships
Beneficiaries:	78,492 farming households: Nyaung-U (25,713), Myingyan (32,607), Magway (20,172) as of 2005

Table 4 Definition of Farmers' category

<u>Contact Farmer (CF)</u>	<u>Farmer who contacts with the extension agents of DOA and share information of FFS and other activities to farmers in the same area. CF also provides his/ her field as the venue for the FFS. He/she receives Quality Seed (QS) when they participate in the FFS.</u>
<u>Neighboring Farmer (NF)</u>	<u>Farmer who participates in FFS and receive QS.</u>
<u>Ordinary Farmer (OF)</u>	<u>Farmer who sometimes participates in the FFS and also conducts seed exchange with CFs and NFs at the end of FFS.</u>
<u>General Farmer (GF)</u>	<u>Farmer who received no direct intervention from the Project</u>

Table 5 Target Area for Overall Goal

<u>Magway Region</u>	<u>Aunglan, Chauk, Minbu, Minhla, Myaing, Natmauk, Pakokku, Pauk, Selkphyu, Sinbaungwe, Yenangyaung, Yesagyo</u>
<u>Mandalay Region</u>	<u>Kyaukpadaung, Kyaukse, Mahlaing, Myittha, Natogyi, Ngazun, Tada-U, Taungtha</u>
<u>Sagaing Region</u>	<u>Budelin, Monywa, Myinmu, Pale, Sagaing, Salingyi, Yinmabin</u>

Table 2. Gross agricultural income from target variety per acre (Kyat/ care)

Township	Crop	Before Project*3	After Project*4
Nyaung-U	Groundnut	180,528	198,580
	Pigeon pea	241,120	265,232
	Green gram	341,541	375,695
Myingyan	Groundnut	220,687	242,755
	Sesame	208,613	229,474
Magway	Groundnut	312,794	344,074
	Sesame	360,471	396,518

Project Purpose: Water-saving agriculture technologies (WSAT) that are adapted to CDZ are established

Definition of WSAT: Rain-fed cultivation technology to achieve stable and sustainable crop production is a major agriculture in CDZ. Also the effective use of rain-fed applied water harvest and saving irrigation techniques and their combinations.

1. Selection of the adaptable crops and promising varieties (Output 1)

1-1. Selection of adaptable crops: four crops (Groundnut(GN), Pigeon pea(PP), Sesame, Green gram)

1-2. Selection of promising varieties (GN: Sinpadaethar11, Sinpadaethar 6, Green gram: Yezin 14, PP: Shwdingar, Yezin10, Sesame: Sinyadanar 3)

2. Cultivation technologies adaptable to the environment of CDZ. (Output 2)

2-1. Cropping Calendar for four target crops based on the rainfall in each target area (Nyaung U, Myingyan, Magway)

2-2. A series of technologies for cultivation of 4 target crops: 1) characteristics and effective use of quality seeds, 2) germination test, *3) Rhizobium inoculation technique adapted in CDZ

3. Technologies for farm maintenance including control of soil environment (nutrients, water retention, etc.) adaptable to the environment of CDZ. (Output 3)

3-1. A series of the technologies on cultivation of Gliricidia **: 1) planting plan in farm, 2) transplanting, 3) pruning

4. Water-saving irrigation and harvesting technologies to utilize the rainfall effectively in CDZ. (Output 4)

4-1. Water harvesting technology(WH) : water harvesting pond (available for a few months in rainy season: A series of technologies to construct water harvest pond: 1) planning of water resources, 2) selection of location, 3) design of pond, 4) construction

4-2. Effective water delivery technology (EWD): roof tank, foot pump, water pipe

4-3. Water saving irrigation technology (WSI): drip irrigation, simple sprinkler (sprayer)

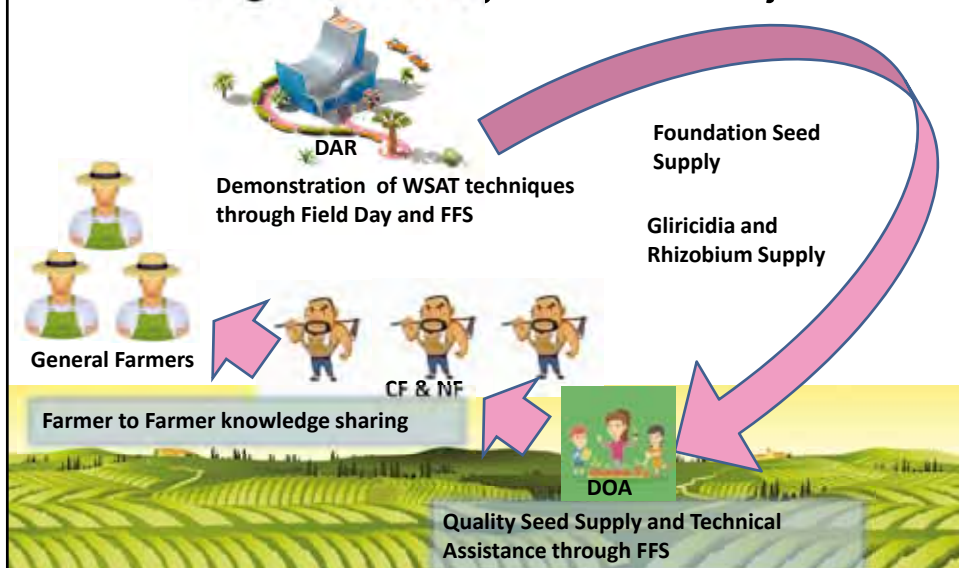
4-4. A series of technologies on water saving irrigation utilized for horticultural crops: Cultivation and irrigation management (preparation of soil → sowing → transplanting → growing → harvest, field supervision)

Note)

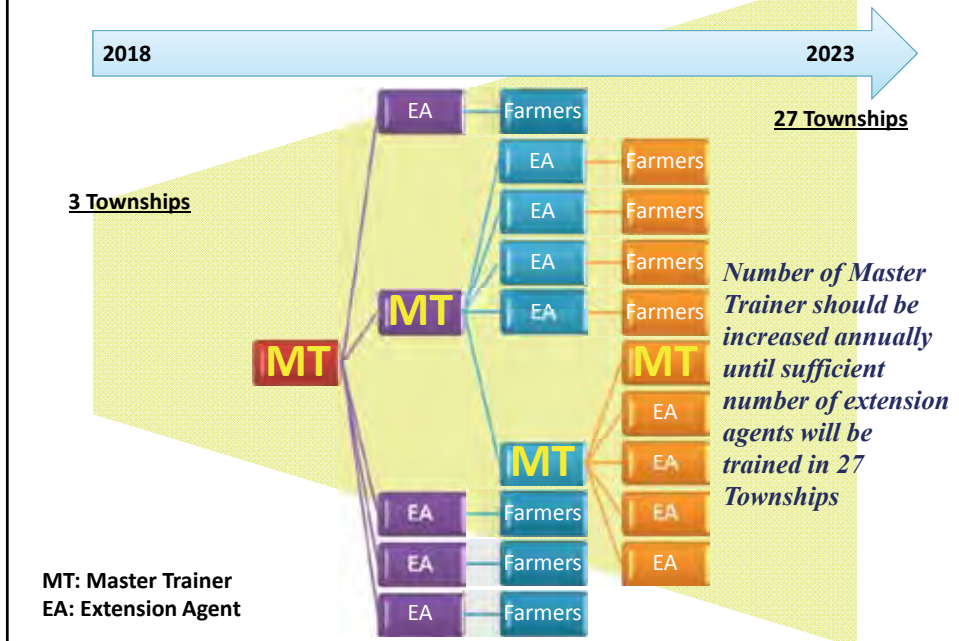
* It is not available for sesame because it is not legume plant.

** *Gliricidia Sepium*: multipurpose tree used for windbreak, green manure, green mulch, and fodder for animals

Existing Extension Mechanism is strengthened by WSAT Project



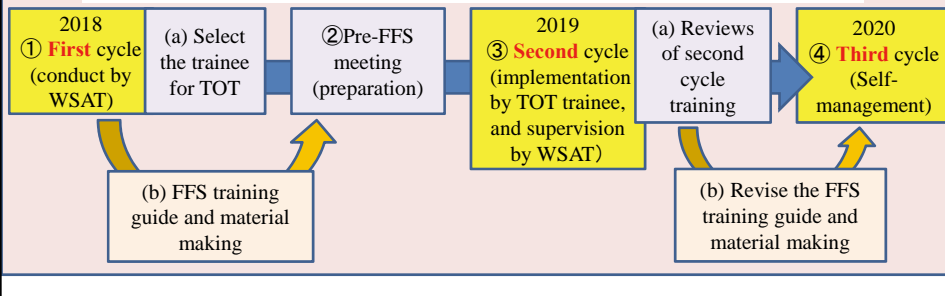
Training of Trainers (TOT) activities are key for ensuring sustainability



Cycle of FFS TOT

	2017			2018												2019			2019											
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
FFS training				1st Cycle of FFS															2nd cycle of FFS											
Groundnut cultivation										Sowing				Harvest								Sowing				Harvest				
Groundnut FFS										FFS1	FFS2	FFS3										FFS1	FFS2	FFS3						
Sesame cultivation (Magway)							Sowing						Harvest								Sowing				Harvest					
Sesame FFS							FFS1	FFS2	FFS3												FFS1	FFS2	FFS3							
Green gram FFS							FFS1	FFS2	FFS3												FFS1	FFS2	FFS3							
Main activity of WSAT				Support of the training implementation from WSAT												TOT for Master trainer														

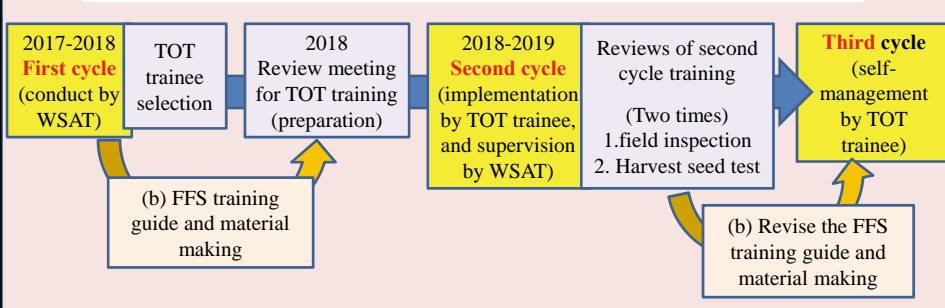
Processes of TOT (new FFS and Seed Quality Control)



Cycle of SQC TOT

	2017			2018												2019											
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SQC training				1st Cycle of												2nd cycle of SQC											
Land preparation																											
Field management																											
Harvest and post harvest																											
Harvest analysis and review																											
Preparation for next season																											
Training contents (SQC)				○	①	②	③	④							○	①	②	③	④								
Duty of DOA officer after SQC																											
1. Orientation of SQC system to farmers																											
2. Field inspection of SG field																											
3. Seed quality test to the purchase seed																											

Processes of TOT (new FFS and Seed Quality Control)

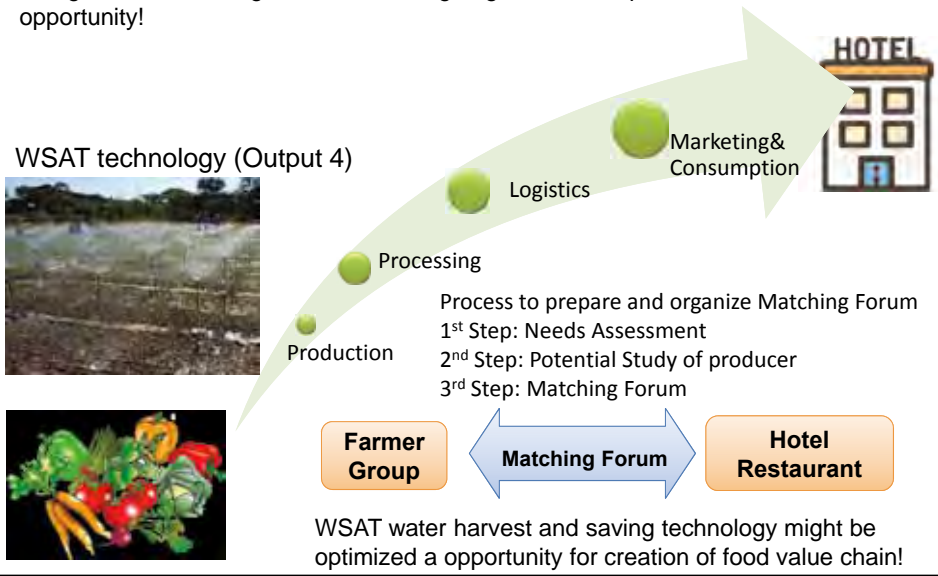


Activity of Output 4

ANNEX 4

Activities on water saving technologies foreseeing food value chain development

Using water harvesting and water saving irrigation techniques, farmers can have more opportunity!



Matching Forum (Indonesia)





Summary Of Output-1 in FY 2017



7th JCC Meeting

March 2018

1



Foundation Seed Production



Crop	Variety	2017 Area	Sowing date	Harvested / Harvesting date	Production	Yield (bsk/ac)
Groundnut	Sinpadaethar 11	12.47	from 24 th May to 7 th September	3 rd week September to 1 st week December 2017	262.5 bsk (Fresh) 206.5 bsk (dry)	21.05 bsk
Pigeon pea	Nyaung U Shwedinga	0.25	7 th June	1 st week of February 2018	1.75 bsk	7.0 bsk
Sesame	Sinyadanar 3	0.10	24 th May	20 th August	12 pyi	7.5 bsk



2



Certified Seed Production



Crop	2017 Area	Sowing date	Harvested / Harvesting date	Production/ purchase bsk	Yield (bsk/ac)
Groundnut	40.0	December 2017	Starting April 2018	-	-
Pigeon pea	4.53	From 26 th to 29 th May	January 23 rd week January 2018	22.25 bsk	4.96 bsk
Sesame	4.00	24 th May	10 th August 2017	36.00 bsk	9.00 bsk
Greengram	-	-	-	11 bsk	-



Summary Of Output-2 in FY 2017

Improved cultivation technology is promoted.



4

Highlights in output2 (2017)

Nyaung-U;

- **Groundnut** yields have **increased** from the previous year's.
- **Pigeonpea** yields were negatively affected by harmful rumors caused by restrictions on imports to India.
- **Greengram** yields were negatively affected by **high amount of rainfall in flowering time**.

Myingyan;

- The yields of **groundnut** and **sesame** have **stabilized** from 2014 to 2017 and are **higher** than before project.

Magway;

- **Sesame** yields were negatively affected by **continuous rainy days in flowering time**.

Monthly Operation of FFS in 2017

T S	Crop	No. Site	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar
Nyaung-U	Groundnut	6				FFS1	FFS2	FFS3	FFS4		SE			
	Pigeon pea	8		FFS1	FFS2						FFS3	FFS4		
	Green gram	6	FFS3	FFS4									FFS1	FFS2
	Gliricidia	14		Sowing				Distribution						
Myingyan	Groundnut	4				FFS1	FFS2	FFS3	FFS4		SE			
	Sesame	2					FFS1	FFS2	FFS3		FFS4	SE		
	Gliricidia	6		Sowing				Distribution						
	Groundnut	4				FFS1	FFS2	FFS3		FFS4	SE			
Magway	Sesame	8	FFS1	FFS2	FFS3		FFS4	SE						
	Gliricidia	12		Sowing				Distribution						
								Transplanting						


2016

Contents of FFS
 FFS1: Germination test, Rhizobium inoculation
 FFS2: Emergence rate survey
 FFS3: Establishment rate survey, Observation of flowering
 FFS4: Yield survey
 SE: Seed Exchange


6

Inputs for FFS in 2017


Input plant	No. Recipient (CF+NF)	Distributed		Rhizobium (bag)		Note
		Received amount in each farmer	Total amount	In each farmer	Total	
Groundnut	378	6 bsk (68,4 kg)	2,268 bsk (25,855 kg)	2	1512	
Pigeonpea	168	3 pyi (0,188 kg)	32 bsk (1,046 kg)	1	336	-
Sesame	210	2 pyi (0,125 kg)	27 bsk (662 kg)	-	-	-
Green gram	126	3 pyi (0,188 kg)	24 bsk (785 kg)	1	126	January-May 2017
Gliricidia	825	CF (OP2) =100 NF (OP2) =50 CF (OP4) =50	44,850 seedlings	-	-	Distribution to CFs and NFs in OP2 and OP4



FFS1 groundnut,
Myingyan




FFS4 sesame,
Magway




FFS gliricidia,
Nyaung-U

FFS Sessions in 2017


Town-ship	Crop	No. Target groups in 2015, 2016, <u>2017</u>	No. participants in 2015, 2016, <u>2017</u>
Nyaung-U	Groundnut	6, 6, <u>8</u>	298, 640, <u>808</u>
	Pigeonpea	8, 8, <u>8</u>	272, 622, <u>631</u>
	Green gram	3, 6, <u>6</u>	153, 267, <u>247</u>
Myingyan	Groundnut	2, 4, <u>6</u>	264, 623, <u>984</u>
	Sesame	4, 2, <u>2</u>	170, 287, <u>328</u>
Magway	Groundnut	4, 4, <u>4</u>	185, 338, <u>310</u>
	Sesame	4, 8, <u>8</u>	199, 865, <u>480</u>
Total		31, 38, <u>42</u>	1,541, 3,642, <u>3,815</u> (without CFs)




FFS1 Groundnut, Nyaung U



FFS2 Sesame, Magway



FFS2 Pigeonpea, Nyaung U

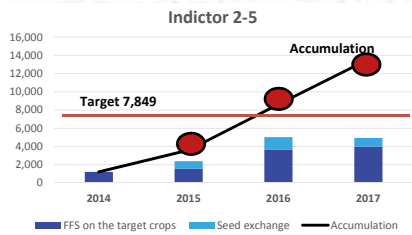


FFS2 Green gram, Nyaung U

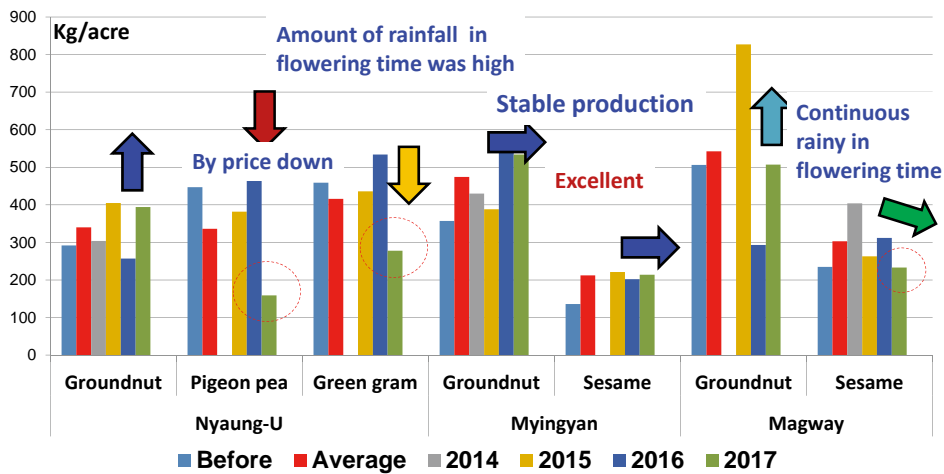
Extension activities in 2014~2017

Table 5. The Participants of Extension Activity ("CF+NF+DF" 参加者数)

Indicator	The number of participants	2014	2015	2016	2017	2018	Total	Target	Progress (%)	Covered farming households in out target area (%)
	No. CFs	28	21	28	43					
Indicator 2-5	FFS on the target crops	1,216	4,572	3,500	3,882		10,451			
	Seed exchange	-	916	1,344	922		3,114			
	Sub-total	1,216	3,390	5,024	4,900		13,533	7,849	173%	10%
	Accumulation	1,216	3,000	8,530	11,565					
	No. CFs	11	28	32	16					→ Explain in output3
Indicator 3-6	FFS on the soil management	11	348	728	882		2,000	1,570	140%	2%
	Accumulation	11	999	1,537	2,290					
	FFI	0	199	101	264		564			
Project indicator 1	TOTAL	1,227	5,177	6,863	8,892		16,268	11,728	138%	18%



The CF's yield in 2014~2017



Trial of Expanded FFS

Background

According to the PDM, achievements by WSAT have been expected to disseminate toward 24 townships beyond the project sites, 3 TSs of Nyaung-U (NY), Myingyan (MY) and Magway. Considering future expansion of important FFSs, WSAT has planned to implement "expanded FFSs (eFFS)" beyond 3 townships. At the 1st working-group meeting in Yezin on 15th May, 12 townships were short-listed by Regional Directors in Mandalay, Magway and Sagaing Region out of the 24 townships targeted by the overall goal of WSAT, "An agricultural income is stabilized through dissemination of water-saving agricultural technology in the Central Dry Zone."

Result

At the eFFS in 3 townships in WSAT, all visitors: total 36 DOA extension staff from 12 townships in 3 Regions of Mandalay, Magway and Sagaing were satisfied the events, according to the answer to the questionnaire. At the assessment in township, counterparts and working group members of WSAT have recognized that the Visitor basically traced the activities of FFS in WSAT in their townships.

Time table of the 1st eFFS in Myingyan and Nyaung-U.

Days	Activities
Wed., 5 th July	Arriving from duty townships to DAR-MY. Presentation by WSAT @ DAR-MY.
Thur., 6 th July	Attending eFFS1 for groundnut @ CF sites in MY. Moving to NY, and visiting groundnut field @ DAR-NY.
Fri., 7 th July	Attending eFFS2 for pigeonpea and eFFS1 for groundnut @ CF site in NY. Returning to duty townships.

Time table of the 2nd eFFS in Magway.

Days	Activities
Tue., 1 st August	Arriving from duty townships to DAR-MG.
Wed., 2 nd August	Presentation by WSAT @ DAR-MG. Attending eFFS4 for sesame @ CF sites in MG.
Thu., 3 rd August	Returning to duty townships.



eFFS1 for groundnut (6th July MY)



eFFS2 for pigeonpea (7th July NY)



eFFS3 for sesame (4th August MG)



Seed Exchange

10th January

In Myingyan



Summary Of Output-3 in FY 2017

Soil management technology is promoted.



14

Highlights in output 3

- **44,120 seedlings of gliricidia** were prepared **by DAR** and those were already distributed to CFs and NFs thorough FFS **by DOA**.
- Each 300-500 gliricidia seedlings were planted in **7 farmer's fields for future model farms** (prepared 11 farms) in three townships.



Activities for gliricidia

FFS and Distribution



CF DEMO of planting



Distribution of gliricidia seedlings in 2017

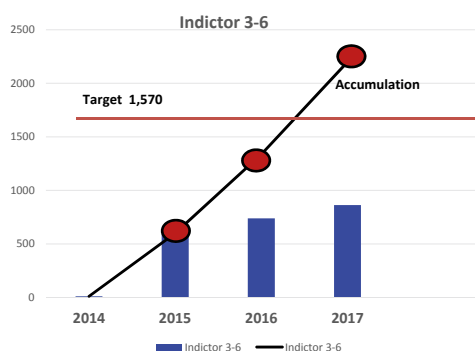
TS	No. farmers (OP2)		No. distributed Seedlings for each farmer		Sub-total No. received seedlings		Sub-total OP2	No. Farmers (OP4)	No. distributed Seedlings for each farmer	Sub-total No. received seedlings	Total No. received seedlings
	CF	NF	CF	NF	CFs	NFs					
								-	-	-	OP2+OP4
NY	16	320	100	50	1,600	16,000	17,600	23	50	1,150	18,750
MY	8	160	100	50	800	8,000	8,800	42	50	2,100	10,900
MG	12	240	100	50	1200	12,000	13,200	40	50	2,000	15,200
Total	36	720	-	-	-	-	39,600	105	-	5,250	44,850

17

Extension activities in 2014~2017

Table B. The Participants of Extension Activity ("CF+NF+OF+M&E")

Indicator	The number of participants	2014	2015	2016	2017	2018	Total	Target	Progress (%)	Covered farming households in our target area (%)
No. CFs		11	28	32	38					
Indicator 3-6 FFS on the soil management		11	588	738	863		2,200	1,570	140%	2%
Accumulation		11	599	1337	2200					



Assessment survey for gliricidia activities

19

Methodology of survey

Date (2017)	Township	Village Name	No . Interviewed farmers	Years of FFS
30/Nov. - 5 /Dec.	Nyaung U	Taung Ba	4	2015-2017
1 - 6 / Dec.	Nyaung U	Kyauk Pyin Kan	4	2015-2017
7 / Dec.	Nyaung U	Shwe Hlaing	4	2015-2017
8 / Dec.	Nyaung U	Shin Main	6	2015-2017
12 / Dec.	Magway	Chaung Phyu	13	2016-2017
14 / Dec.	Magway	Pho Lay Lone	18	2016-2017
26 - 27/ Dec.	Myingyan	Thit Yone	22	2015-2017
28 - 29/ Dec.	Myingyan	Tin Pyun	35	2015-2017
	3 Townships	8 Villages	106	

20

Planted gliricidia in farmer's fields in 2015



- Growth level of gliricidia were depended on the planted condition.
- According to the field inspection, approximately 60% gliricidia planted in 2015 were grown enough for using as the green manure.

21

Result of survey

Township	Village Name	No. Interviewed	No. of Supp.	No. of Survived	Tried to use
Nyaung U	Taung Ba	4	1,735	1,493	1
Nyaung U	Kyauk Pyin Kan	4	365	242	
Nyaung U	Shwe Hlaing	4	462	294	
Nyaung U	Shin Main	6	640	491	
Magway	Chaung Phyu	13	1,170	400	1
Magway	Pho Lay Lone	18	1,300	171	
Myingyan	Thit Yone	22	1564	964	2
Myingyan	Tin Pyun	35	3075	1385	10
3 Townships	8 Villages	106	10,311	5,440	14

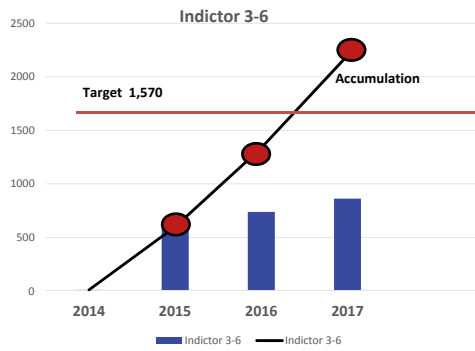
1. Out of **106 interviews**, **14 farmers** have used gliricidia as the green manure in three townships.
2. **5,440 seedlings** of distributed 10,311 for 106 people were **survived**.
3. Approximately **60% gliricidia** planted in our targeted farmer's fields in 2015 were **grown enough** for using as the green manure.
4. **72% farmers in NY**, **80% in Magway**, and **97% in Myingyan** have **recognized how to use** gliricidia for green manure. However, only 5.5% farmers in NY, 3.2% in Magway, and 21% in Myingyan have used it.
5. **93% farmers** in 3 townships have **understood** the gliricidia manure **effective**.
6. The mostly farmers have usually inputted the **cowdung** to their farms, but **not use gliricidia manure**.

22

Extension activities in 2014 ~2017

Table 6. The Participants of Extension Activity ("CF+NF+OF+JG+G")

Indicator	The number of participants	2014	2015	2016	2017	2018	Total	Target	Progress (%)	Covered farming households in our target area (%)
	No. CFs	11	28	32	38					
Indicator 3-6	FFS on the soil management	11	588	738	863		2,200	1,570	140%	2%
	Accumulation	11	599	1337	2200					



Summary Of Output-4 in FY 2017

Activities of WH

- To construct Water Harvesting pond.
- The pond construction will be finished by end of October.

Township	No. of Pond
Nyaung U	2
Myingyan	1
Magway	2

Activities of WSI

- To distribute Water Saving Irrigation kit to farmer
- Delivery has been done at 5th September to Nyaung U and Magway,
- 13th September Myingyan.

Township	Sprayer No.	Drip No.
Nyaung U	10	10
Myingyan	20	2
Magway	35	0



Cost reduction pond material liner test From Nov 2017 to Feb 2018



27

Comparison of previous test

• Type1 Rough	736.6 mm/d	• Type1 (Rough)	2211 mm/d
• Type2 (Clay Soil1)	685.8 mm/d	• Type2 (Nylon sheet)	5.8 mm/d
• Type3 (Clay Soil2)	711.2 mm/d	• Type3 (Concrete)	8.8 mm/d
• Type4 (Jute+Cement)	16 mm/d	• Type4 (Brick+Cement)50mm • C:S=1:3	7.3 mm/d
• Type5 (Type2+Type4)	16 mm/d	• Type5 (Brick+Cement)110mm • C:S=1:3	7.2 mm/d
• Type6 (Type3+Type4)	8.9 mm/d	• Type6 (Brick+Cement)50mm • C:L:S=1:1:6	6.9 mm/d
• Type7 (Jute bag (Double)+Cement)	7.6 mm/d	• Type7 (Brick+Cement)50mm with roof • C:L:S=1:1:6	4.1 mm/d
• Type8 (Nylon Sheet1)	4.3 mm/d		
• Type9 (Nylon Sheet2)	3.8 mm/d		

28

Comparison of the cost

Cost calculation for reinforced concrete				Cost calculation for jute bag and cement			
Item	Quantity	Unit Rate	Sub Total(Kyat)	Item	Quantity	Unit Rate	Sub Total(Kyat)
Steel rod 1/2 inch 40 feet	20	16500	330000	Cement	30	5000	150000
Steel rod 1/4 inch 40 feet	20	9500	190000	Sand	1.5	15000	22500
Cement	60	5000	300000	Jute bag	160	1200	192000
Sand(1pit=100qft)	1.5	15000	22500	Labor	40	5000	200000
Gravel(1pit=100qft)	1	30000	30000	Mason	20	10000	200000
Labor(10 day*4 person)	40	5000	200000			Total(Kyat)	764500
Mason (7day*4 person)	28	10000	280000				
		Total(Kyat)	1352500				

To compare the cost, almost 57 % cost would be reduced

29

Monthly Operation Plan FY2018

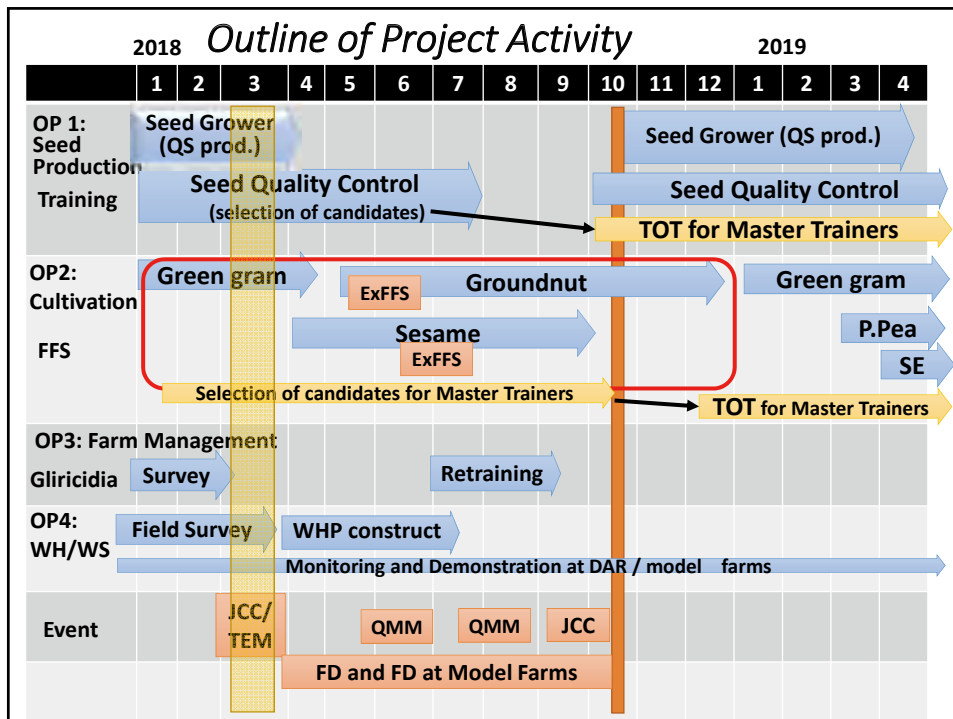
[Water Harvesting Technology(WH)]

No.	Activities	Agency	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1	Pond (Plastic, Bricks)	CF	← Construction			← Water Harvesting					← Cultivation Monitoring			
2	Pond Rehabilitation	DAR	← Construction			← Water Harvesting					← Cultivation Monitoring			

[Water Saving Irrigation Technology(WS)]

No.	Activities	Agency	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1	Sprinkler - GN: with OP1	DAR				▲ Sow ing	← Harvestin							
2	Drip - P.P: with OP1	NY (6)		▲ Sow ing		▲ Sow ing	← Harvestin				▲ Sow ing	▲ Sow ing		
3	Drip, Sprayer - Tomato, Cowpea: with OP3	MY (4)			▲ Sow ing	▲ Sow ing	● Transpla nting	← Harvestin			▲ Sow ing	▲ Sow ing	▲ Sow ing	
4	Drip - Tomato, Cowpea: with OP3	MG (5)			▲ Sow ing	▲ Sow ing	● Transpla nting	← Harvestin						
5	Sprinkler - Sesame: with OP1		← Harvestin											▲ Sow ing
6	Drip - Tomato: with OP3				▲ Sow ing	▲ Sow ing	● Transpla nting	← Harvestin						
7	Sprayer - Asparagus				▲ Sow ing	▲ Sow ing	● Transpla nting	← Harvestin						

30



議事録

日 時： 2018年3月6日（火）9：00～13：20（ミャンマー時間）		
件 名： 終了時評価に関する Technical Discussion		
場 所： 往訪・来訪・会議（場所：DOA HQ）		
所 属	役職	氏名
参加者	別添リスト参照	

終了時評価団によるプレゼンテーション（発表者：瀬川、Dr. Pau Sian Kam）に関する質疑応答
【北田】

- ①節水灌漑農業が節水栽培技術に使えないというのは具体的にはどういうことか。
- ②対象農家の定義は何か。
- ③WSAT 技術の定義は何か。

【坂口】

- ①節水灌漑技術は資金の問題等から農家によって園芸作物の栽培に利用されているという現状がある。
- ②本プロジェクトは方向性が途中で変更されており、もともとは技術開発のためのプロジェクトであったが、現在は普及に重点を置いている。したがって、対象農家についても数が増加しており、現在は3つのタウンシップの農家が対象となっている。プロジェクトで直接的に介入するのはCF及びNFである。
- ③WSAT 技術として9つの技術をまとめている。（リストを共有）

【Dr. Pau Sian Kam】節水灌漑技術が使えない理由として、栽培面積も挙げられる。集水池の水の量では大きな面積に利用するのに十分ではない。したがって、比較的小さい土地面積で栽培する園芸作物への利用の方が適している。

【北田】節水灌漑技術の位置づけについて理解した。説明のとおりであれば、評価団として節水灌漑技術の使い方に対する提言を追加するべきである。また、今後と作成予定のガイドラインでも、節水灌漑技術の使い方について言及する必要がある。

【ニャンウーDAR ファームマネジャー】実験圃場ではキマメの栽培に灌漑技術を利用している。農家にも同技術の導入を勧めているが、水不足・資金不足等の課題により、導入が進まない。園芸作物はラッカセイ等の栽培の2倍の収入が期待でき、その栽培に対しては節水灌漑技術が導入され始めている。

【プロジェクトコーディネーター（DAR）】WSAT 技術がすべての地域に適用されなければいけないわけではない。また、節水灌漑技術が適用できる作物は多くある。WSAT の技術が適応可能な地域を絞って検討するべきであり、DAR として cash crop を推奨している。灌漑技術を利用して収入向上した事例もある。

【坂口】集水技術、節水灌漑技術の今後の活用として、ホテルやレストランに対する園芸作物の供給が考えられ、評価団として提言に入れている。

【上堂菌】DAR と DOA の協力体制がかかせない、特に種子増殖、供給システム体制のためには。

【DARプロジェクトマネジャー】本プロジェクトではCDZで使える技術の普及をめざしている。集水池の導入は多くの農家にとってコストが高く普及が難しい面もあるが、WSATの技術として野菜栽培に適用でき、結果的に農家の収入向上につながっていることは非常に意義のあることである。本プロジェクトが延長できるかは別として、現在確立されているWSATの技術を今後とも使い続けたい。

【ニャンウーDOA タウンシップマネジャー】今後 PPS のための予算を提出するためにはプロジェクトの予算だけでなく、種子生産、グリシディア等の技術に関する予算を組まないといけない。グリシディアは農家同士で生産ができると考えている。

【坂口】2016～17年の間に本プロジェクトの活動を通じて、農家は本プロジェクトに対してどのような印象をもっていたか。

【ニャンウーDOA タウンシップマネジャー】農家は収量・収入向上につながるWSAT技術に対して、非常に好ましい印象をもっている。ラッカセイの sin11 について、実際に栽培してみると収量が高いことが理解された。発芽試験の技術に関しても、農家が理解するようになった。グリシディアについても現場での活用を通じて知識が定着してきている。

Output 1 発表に関する質疑応答

【山本（イエジン農業大学プロジェクト）】

- ① CS の生産には節水灌漑技術が使われているのか
- ② 推奨品種に関して 14.4%の普及率 なぜここまで低いか
- ③ gliricidia の効果 土壌の養分量改善に関する定量的なデータはとっているか

【Output 1 発表者】

- ① 2 エーカーだけ irrigation system を使った。

【山本】50bsk/acre という通常の倍の収量が得られるのにもなぜもっと使わないのか。

【Output 1 発表者】スプリンクラーは固定して利用するものであり、他の場所にも設置することが難しい。

【松井】補足であるが、DAR の圃場では Certified Seed は作っていない。2017 年は異常気象のため、スプリンクラーを利用していない土地での終了がかなり低くなってしまっている。通常気象であれば、スプリンクラーを利用しているかどうかで収量はあまり変わらない。したがって、農家自身が利用するインセンティブは少なくなっている。現在スプリンクラーを利用して生産している FS は収量を安定させなければいけない。不測の事態のために特別扱いしている。

【プロジェクトマネジャー（DAR）】スプリンクラー等の節水灌漑技術は天水では足りない時に利用する補助としての灌漑技術である。降雨量が少なく、土壌の水分量が足りない CDZ では非常に重要な技術である。畑に直接水を取り入れると大量の水が必要となってしまうのに対し、スプリンクラーを利用すれば少量の水を使うのみで収穫量を確保することができる。

【ニャンウーファームマネジャー (DAR)】③について、グリシディアをキマメ及びリョクトウ栽培に利用する際には、1 エーカー当たり 4 トン必要となる。グリシディアは窒素を含んでおり、収量が 20%程度増加する。グリシディア自体の栽培には多くのコストがかからず、栽培方法も困難ではない。

【プロジェクトマネジャー (DAR)】③についての補足。グリシディアは窒素だけでなく、リン及びカリウムも含まれている。特に多いのが窒素である。グリシディアは年に 3 回ほど葉を刈り取って利用することができる。また、木を農家自身が増やしていくことも可能である。また、牛等家畜の餌としても利用可能である。

【山本】グリシディアを利用した場合と利用しない場合の、土壌の含水量の違い、養分の違いのデータは存在するか。

【DAR プロマネ】存在する。

【北田】プロジェクトで含水量のデータはとっていないのか。

【DAR プロマネ】データをとっている。

【北田】土壌の含水量の詳細データがほしい。

【DAR プロマネ】グリシディアの施肥効果のデータは存在している。

プロジェクト専門家による今後の活動計画発表に関する質疑応答

【Dr. Pau】種子生産は重要な課題である。一方で、種子生産をするのにはフローがあり、いろいろな関係者がかかわってくる。WSAT のプロジェクトのなかでは種子生産全体をカバーするだけの期間が残っておらず、このテーマを重要な課題として取り上げない方が良いのではないか。種子生産に関しては、Integrated Seed System Development in Myanmar (ISSD) というオランダのプロジェクト (2017~20 年) があり、省庁、民間企業、農家と互いに協力しながら進めている。

(FVC に関して) DOA では GAP を実施している。協力した方が効率的に進めることができる。

(節水灌漑技術について) ミャンマー国内の専門家に対して質問がある。WSAT の技術が農家の間に普及していることがわかった。本プロジェクトを延長しなくても、ミャンマー側で継続できるか知りたい。

【ニャンウーDOA タウンシップマネジャー、マグウェイ DOA 普及員】農家は WSAT の技術を使いこなしているため、このプロジェクトが終わっても、DOA、DAR、農家、国内の専門家で継続して WSAT の技術を普及していくことができる。

【Dr. Pau】(TOT について) 現在の FFS のなかでも既に TOT が行われている。作物 4 種類について、ミャンマーの専門家は存在している。降雨量計等の技術は理解している。これらの背景を踏まえたうえで、ミャンマーの専門家は技術普及を自分たちで行うことが可能か。

【ニャンウーDOA タウンシップマネジャー】5 年計画を作っており、技術を継続して普及できると考える。

【北田】水に関して。圃場レベルでの研究の質及び DOA の普及員の質が非常に低い。民間企業の技術も発達しており節水技術は普及すると思うが、それらに対する改善や、実際の効果等を検証できていない。日本人専門家がない状態で普及レベルは非常に低くなると考える。灌漑局は土木工学に特化しており、イエジン農業大学は水と農業の関係のみに着目している。

圃場レベルでの水管理・収支活動について管理する人材が必要である。

【Dr. Pau】北田専門家の言うとおりの、かなり技術が不足していることもわかっている。先ほどのプレゼンにあったとおりの、13カ月延長しただけでこれらの技術担保をすることは難しく、別のプロジェクトとして5年間活動を行った方が効果がでるのではないだろうか。

【坂口】種子生産システムに関する活動を今後のプロジェクト活動範囲に含めるべきかどうか、意見を聞きたい。また、今後の普及活動に関するTOTについて、いつまでミャンマー側は日本人専門家のサポートを必要とするか。5カ月の延長のみで十分と考えているか。

【プロジェクトマネジャー (DAR)】5カ月の延長で良いと考える。

【坂口】グリシディア活動はWSATの一環として続けるべきか。ミャンマー側だけで大丈夫か。

【プロジェクトコーディネーター (DAR)】グリシディアについては、DARとして種子配付のプログラムを始めている。プロジェクトの支援は不要と考える。

【上堂菌】グリシディアについては、その効果に関する数値が必要。モニタリングを続けると同時に、効果があることの証拠あるいはそのようなデータ提示が必要である。

【ミンジャンDOA普及員】Output 4に関しては、技術が3つある。(ため池、スプレイヤー、点滴灌漑)。農家の調査をしたところ、スプレイヤー技術が有用であるという意見が多い。これらの技術によって、乾期にトマト栽培等を行い小規模の農地で多くの収入を得ることができている。一方で、ため池を作るには100万チャットもかかってしまうため、ため池自体は必ずしも作る必要はない。

以上のことから、今後はスプレイヤーに特化した普及を考えている。他の技術については農家について普及する意味があまりない。

【坂口】マニュアルについて聞きたい。既存のもの以外に必要なマニュアルはあるか。

【DOA、DAR】既存のもので十分である。土壌改良技術については現在作成中である。

【坂口】FVCに関する活動についてだれが担当できるか。

【DOA、DAR】DOAかDAR、または両方で担当することになる。

【Dr. Pau】FVCについてはDOA。他のプロジェクトとして活動するべきである。生産、加工、も含めようとするなら延長期間では無理。

【坂口】FVCに関しては、導入部分を本プロジェクト内で実施することを検討している。

【Dr. Pau】DOAのhorticulture divisionとの協力が必要である。ただし、今後別の大きいプロジェクトを作れるのであれば、DARが中心的役割を担うことになる。

【坂口】PPSについての担当はどの部署になるか。

【プロジェクトマネジャー (DAR)】DOAの役割となる。

【坂口】DARもかかわっている部分が多いため、DAR、DOAと協働チームをつくることを勧める。種子品質管理の研修の実施にはいつまで必要か。

【松井】2019年3月までにSQCの研修自体は終えられる。ただし、プロジェクトの延長が3月までだと、それ以降の実際の栽培を日本人専門家がモニターできない。

【坂口】そうするとプロジェクトの延長は2019年3月までが妥当と考えられる。実際の終了時期は3月中旬か4月下旬のどちらかになる。

(なお、本記録は参加者の確認を得たものではない)

3. 評価グリッド (和文)

付属資料3
2018年2月19日版

中央乾燥地における節水農業技術開発プロジェクト
評価グリッド

項目	評価段階	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ収集方法		
1) 実施プロセス	実施体制	プロジェクト活動は予定どおりに進捗したか？	実施スケジュール計画と実績の比較	PO ・活動実績 関係者の認識役割分担を示す情報	プロジェクト専門家 ・ミヤンマー実施機関	プロジェクト提供資料 ・文献調査 ・インタビュー調査	
	モニタリング	プロジェクトの実施と責任は適切かつ明確であったか？	ミヤンマー実施機関の役割分担の適性	モニタリングに関する資料	プロジェクト専門家 ・ミヤンマー実施機関	プロジェクト提供資料 ・インタビュー調査	
	オーナーシップ	プロジェクトのモニタリングの実施に問題があったか？	モニタリング実施における問題の有無	プロジェクト活動の認知度	プロジェクト専門家 ・ミヤンマー実施機関	プロジェクト提供資料 ・インタビュー調査	
	広報	日本側とミヤンマー側でプロジェクトに対する考え方は一致していたか？	プロジェクトの主旨、内容への理解度	広報実績	プロジェクト専門家 ・ミヤンマー実施機関	プロジェクト提供資料 ・インタビュー調査 ・実際に発信された広報媒体	
	コミュニケーション	ミヤンマー向けに適切な広報活動が実施されたか？	-	事例	プロジェクト専門家 ・ミヤンマー実施機関	プロジェクト提供資料 ・インタビュー調査	
	その他の運営管理上の工夫	日本側とミヤンマー側のコミュニケーションに問題があったか？	コミュニケーションに関する問題の有無	-	日本及びミヤンマー関係者	プロジェクト提供資料 ・インタビュー調査	
	2) 「妥当性」の評価	政策との整合性	プロジェクトはミヤンマー政府の農業開発政策と整合していたか？	農業開発政策の確認	農業開発計画 対ミヤンマー経済協力方針	ミヤンマー政府 ・ミヤンマー実施機関	文献調査 ・インタビュー調査
		手段としての適切性	プロジェクトは日本の対ミヤンマー経済協力方針と整合していたか？	援助政策の確認	農業開発計画 重要性・優先度 他地域との比較	外務省 プロジェクト専門家 ・ミヤンマー実施機関	文献調査 ・インタビュー調査
			プロジェクト実施は、ミヤンマーの開発課題を解決する戦略やアプローチとして適切であったか？	対象地域との比較	専門性、ミヤンマー実施機関、対象農家の意見	プロジェクト専門家 ・ミヤンマー実施機関 ・対象農家	文献調査 ・インタビュー調査
			プロジェクトはターゲットグループのニーズに合致しているか？	対象農家によるプロジェクトの評価	-	-	-
3) 「有効性」の評価	プロジェクト目標の達成度	プロジェクト目標はどの程度達成されるか？	実績の検証結果を踏まえ、PDMの指標値と現状の比較、今後の達成見込みの分析等を総合的に勘案する。	エンドライン調査結果	プロジェクト関係者	プロジェクト提供資料	
	成果とプロジェクト目標との因果関係	プロジェクトの進捗、プロジェクト目標の達成を阻害した外部要因はあったか？成果からプロジェクト目標に至るまでの外部条件は満たされたか？	外部条件が満たされたかどうかを確認。	プロジェクト・デザイン の文書	PDMなど	文献調査 ・インタビュー調査	
	4) 「効率性」の評価	成果の産出	設定されたすべての成果は達成されたか？	PDMの指標値と現状の比較	エンドライン調査結果	プロジェクト専門家 ・ミヤンマー実施機関	インタビュー調査 ・サイト視察 ・プロジェクト提供資料
		日本側投入	投入は成果を達成するために十分だったか？ (量・質)	不十分あるいは過剰な活動の有無	投入実績 不適切なタイムインングの具体例 管理台帳、責任者、管理方法など	-	-
5) 「効果性」の評価	ミヤンマー側投入	投入された資機材等は十分に維持管理されているか？	不適切な投入タイムインングの有無	活動実績 不適切なタイムインングの具体例	プロジェクト専門家 ・ミヤンマー実施機関	-	
	活動	CPの配置は適切であったか？運営資金は、過不足、遅滞なく執行されたか？活動は成果を達成するために十分だったか？ (必要十分条件を満たしているか)	不十分あるいは過剰な活動の有無	活動実績 不適切なタイムインングの具体例	-	-	
	投入と成果の因果関係	投入と成果の論理性が確保されているか？	論理性の有無	PDM	-	-	
		活動から成果に至るまでの外部条件は満たされる可能性は高いか？	外部条件が満たされる可能性の有無	具体的事例と今後の予測	-	-	

5) 「インパクト」の評価

上位目標の達成見込み	上位目標は達成される見込みか？ 上位目標を達成するための取り組みが行われているか？ 上位目標の達成を阻害する要因はあるか？ 上位目標とプロジェクト目標は乖離していないか？ プロジェクト目標から上位目標に至るまでの外部条件は満たされる可能性は高いか？ PDMに記載された外部条件以外に、上位目標達成に影響しそうな要因はあるか？	検証結果の実績 取り組みの有無 要因の有無 論理性 外部条件が満たされる可能性の有無	指標達成見込み 具体的な事例 今後の予測 プロジェクト・デザイ ンの文書 具体的な事例と今後の予 測 今後の予測 正の波及効果の具体例 負の波及効果の具体例	プロジェクト専門家 ・ミャンマー実施機関 PDM プロジェクト専門家 ・ミャンマー実施機関 インタビュー調査 ・観察	プロジェクト提供資料 ・インタビュアー調査 文献調査 ・インタビュアー調査 インタビュー調査 ・観察
------------	---	--	---	--	---

6) 「持続性」の評価

政策・制度的側面	プロジェクト終了後に、プロジェクト効果を継続していくための政策的支援の継続の見込みはあるか？ プロジェクト終了後に、プロジェクト効果を継続していくための制度の整備の見込みはあるか？ プロジェクト終了後に、プロジェクト効果を継続していくための組織能力はあるか？（人員、業務分掌、意思決定プロセス等） プロジェクト終了後に、プロジェクト効果を継続していくために必要な予算確保の見込みはあるか？ 持続的な普及メカニズムはプロジェクト実施計画に取り込まれているか？	開発計画等の記述内容 必要な普及制度とその構築状況 必要な運営管理能力を満たしているのか 必要予算の確保の見込み 終了後の農業普及体制及びその自立度 技術の定精度 波及効果の有無	開発計画・戦略 人材配置・実施体制、コミットメント 人材配置、実施体制、コミットメント 書 具体的な事例 エンドライン調査結果 具体的な事例	ミャンマー政府 ・ミャンマー実施機関 プロジェクト専門家 ・ミャンマー実施機関 対象農家 プロジェクト専門家 ・ミャンマー実施機関	文献調査 ・インタビュアー調査 インタビュー調査 ・インタビュアー調査
財政・組織面	プロジェクト終了後に、プロジェクト効果を継続していくための政策的支援の継続の見込みはあるか？ プロジェクト終了後に、プロジェクト効果を継続していくための制度の整備の見込みはあるか？ プロジェクト終了後に、プロジェクト効果を継続していくための組織能力はあるか？（人員、業務分掌、意思決定プロセス等） プロジェクト終了後に、プロジェクト効果を継続していくために必要な予算確保の見込みはあるか？ 持続的な普及メカニズムはプロジェクト実施計画に取り込まれているか？	開発計画等の記述内容 必要な普及制度とその構築状況 必要な運営管理能力を満たしているのか 必要予算の確保の見込み 終了後の農業普及体制及びその自立度 技術の定精度 波及効果の有無	開発計画・戦略 人材配置・実施体制、コミットメント 人材配置、実施体制、コミットメント 書 具体的な事例 エンドライン調査結果 具体的な事例	ミャンマー政府 ・ミャンマー実施機関 プロジェクト専門家 ・ミャンマー実施機関 対象農家 プロジェクト専門家 ・ミャンマー実施機関	文献調査 ・インタビュアー調査 インタビュー調査 ・インタビュアー調査
技術的側面	プロジェクト終了後に、プロジェクト効果を継続していくための政策的支援の継続の見込みはあるか？ プロジェクト終了後に、プロジェクト効果を継続していくための制度の整備の見込みはあるか？ プロジェクト終了後に、プロジェクト効果を継続していくための組織能力はあるか？（人員、業務分掌、意思決定プロセス等） プロジェクト終了後に、プロジェクト効果を継続していくために必要な予算確保の見込みはあるか？ 持続的な普及メカニズムはプロジェクト実施計画に取り込まれているか？	開発計画等の記述内容 必要な普及制度とその構築状況 必要な運営管理能力を満たしているのか 必要予算の確保の見込み 終了後の農業普及体制及びその自立度 技術の定精度 波及効果の有無	開発計画・戦略 人材配置・実施体制、コミットメント 人材配置、実施体制、コミットメント 書 具体的な事例 エンドライン調査結果 具体的な事例	ミャンマー政府 ・ミャンマー実施機関 プロジェクト専門家 ・ミャンマー実施機関 対象農家 プロジェクト専門家 ・ミャンマー実施機関	文献調査 ・インタビュアー調査 インタビュー調査 ・インタビュアー調査
その他	プロジェクト効果が持続性に影響を与える阻害要因はあるか？	社会・文化・環境への影響の有無	関係者の認識	プロジェクト専門家 ・ミャンマー実施機関	インタビュー調査

4. 成果品一覽

付属資料4: List of Project Products/ 成果品一覽

Item No	Output	Report No.	English	Burmese	Japanese	Item/ Title	成果品/タイトル	Annual Report 2015 ANNEX	Annual Report 2014 ANNEX
1		Report No.8				Baseline Survey Report	ベースライン調査報告書	Omitted	Omitted
2	1		1			Market Price Survey Data	市場価格情報(データ)	Omitted	22
3	1		1			Target Crop Matrix	対象作物選定マトリックス	Omitted	20
4	1		1			Matrix on Variety Trial - Groundnut	ラッカセイ品種比較試験結果	Omitted	16A
5	1		1			Matrix on Variety Trial - Pigeon pea	キマメ品種比較試験結果	Omitted	16B
6	2		1			FFS Monitoring Matrix	FFSモニタリング・マトリックス	Omitted	17A
7	1		1			Target Variety Matrix	対象品種選定マトリックス	Omitted	21
8			1			Rolling Plan	実施計画	11	11
9	2		1	1		Extension material (FFS) for groundnut	普及教材(ラッカセイ)	19A	30A
10	2		1	1		Extension material (FFS) for sesame	普及教材(コマ)	19B	30B
11	2		1	1		Extension material (FFS) for pigeon pea	普及教材(キマメ)	19C	30C
12	2		1	1		Extension material (FFS) for green gram	普及教材(リョクトウ)	19D	30D
13	2		1			Cropping calendar (3 townships for their target crops)	農事曆	Omitted	Omitted
14	2		1			Monitoring matrix for sowing time trial	試験記録(播種時期)	Omitted	24
15	2		1			Monitoring matrix for plant density trial	試験記録(栽植密度)	Omitted	25
16	3		1			Monitoring matrix for green manure trial	試験記録(緑肥効果)	Omitted	27
17	2		1			Monitoring matrix for Rhizobium trial	試験記録(根粒菌)	Omitted	26
18	3		1			Rainfall Data 2003-2015 of 3 Townships	降雨データ	22	28A-8, 29A-D
19			1			Monthly Training Outline	2014年実施月例研修コース概要	Omitted	12
20	Report No.9		1			Data collection survey	「情報収集・確認調査」報告書	Omitted	Omitted
21	4	Report No.1	1			Water Resources and Utilization in the Central Dry Zone of Myanmar	「ミャンマー中央乾燥地の水資源・水利用(2014)」	Omitted	32
22	4	Report No.2	1			Evaporation and Percolation Test at Nyaung-U	「蒸発・浸透試験の実施について(2014)」	Omitted	33
23	4	Report No.3	1			Design of Small-scale Reservoir for Water Harvest	「小規模ため池の施設容量の決定について(2014)」	Omitted	34
24	4	Report No.4	1			Designed Irrigation Water for Tomato Cultivation in Nyaung-U	「設計灌漑水量の推計(2014)」	Omitted	35
25	4	Report No.5	1			Demonstration of Water-saving Irrigation at DAR Nyaung-U	「節水灌漑比較展示について(2014)」	Omitted	36
26	4	Report No.6	1			Design of irrigation water for Tomato Cultivation in Nyaung-U	「設計灌漑水量の検証(2015)」	Omitted	37
27	3	Report No.7	1			Climate in the Target Area	「対象地域の気象概要(2016)」	23	31
28	3		1	1		Extension material (FFS) for Multi-purpose tree (Gliricidia)	普及教材(防風垣・有用木)	21	30E
29	2					n.a.	「有用技術選定に関する情報収集(2014)」	Omitted	Omitted
30	3	Report No.11	1			A. Soil Condition in the Project Site	プロジェクト・サイトの土壌条件	24	
31	3		1			n.a.	投稿 国際農業協会のVol.7(2014)「ミャンマー中央乾燥地に適した節水農業技術の確立に向けて」	Omitted	
32	4	Report No.10	1			Evaporation and percolation trial with types of roofing	蒸発・浸透試験(屋根タイプ選定)	25	
33	4		1			Extension material for Water-harvesting and water saving technology	普及教材「集水技術」、「節水灌漑技術」	26	
34	4		1			Extension Scheme	ガイドライン「集水技術」、「節水灌漑技術」	27	
35	4					n.a.	投稿 国際農業協会のVol.7(2014)「ミャンマー中央乾燥地の農業・水資源」一添付省略	Omitted	
36	2		1	1		Extension material for rhizobium (For farmers)	普及教材(根粒菌)		
37	2		1			Extension material for rhizobium (For extension staff)	普及教材(根粒菌)		
38	3		1	1		Extension material for gliricidia (Modified version in 2018)	普及教材(防風垣・有用木) (2018年改訂版)		
39	2/3		1			Outline of extension system	普及活動概要(2017年まで)		