

ミャンマー国
高品質胡麻油製造技術による
胡麻製品の高付加価値化に向けた
案件化調査

業務完了報告書

平成 30 年 12 月

(2018 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

岩井の胡麻油株式会社

国内
JR (先)
18-234

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

- ・本報告書の内容は、JICA が受託企業に作成を委託し、作成時点で入手した情報に基づくものであり、その後の社会情勢の変化、法律改正等によって本報告書の内容が変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは受託企業の判断によるものが含まれ、一般的な情報・解釈がこのとおりであることを保証するものではありません。本報告書を通じて提供される情報に基づいて何らかの行為をされる場合には、必ずご自身の責任で行ってください。
- ・利用者が本報告書を利用したことから生じる損害に関し、JICA 及び受託企業は、いかなる責任も負いかねます。

<Notes and Disclaimers>

- ・ This report is produced by the trust corporation based on the contract with JICA. The contents of this report are based on the information at the time of preparing the report which may differ from current information due to the changes in the situation, changes in laws, etc. In addition, the information and comments posted include subjective judgment of the trust corporation. Please be noted that any actions taken by the users based on the contents of this report shall be done at user's own risk.
- ・ Neither JICA nor the trust corporation shall be responsible for any loss or damages incurred by use of such information provided in this report.

冒頭参考情報

● 写真



農業畜産灌漑省事務次官との面談



胡麻油市場調査



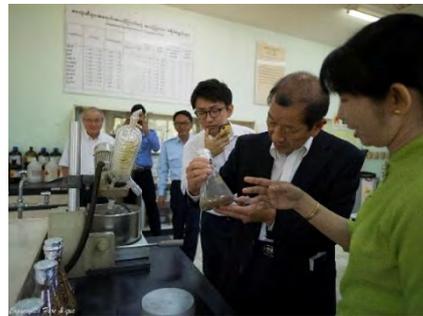
農村及びNGOとの協議



NGO 活動現場（保管倉庫）視察



胡麻油工場設備点検



商業省検査機関視察



ビジネスパートナーとの面談



ビジネスパートナー工場の視察



Korn I 村へのヒアリング調査



Nyaung Pin 村へのヒアリング調査



胡麻加工事業者視察



乾燥ロス調査



マグウェ州への協力要請



農業畜産灌漑省農業局への協力要請

● 目次

要約	1
ポンチ絵（和文）	1
はじめに	1
第1章 対象国・地域の開発課題	7
1-1 対象国・地域の開発課題	7
1-1-1 開発課題の調査結果	13
1-1-2 調査結果のまとめ	41
1-2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等	42
1-3 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針	44
1-4 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析	45
1-4-1 NAG (Network Activities Group)	47
1-4-2 TAG (The Tag Foundation for Social Development)	48
1-4-3 事例の分析	48
第2章 提案企業、製品・技術	50
2-1 提案企業の概要	50
2-2 提案製品・技術の概要	50
2-3 提案製品・技術の現地適合性	52
2-4 開発課題の解決への貢献の可能性	70
第3章 ODA 案件化	72
3-1 ODA 案件化概要	72
3-2 ODA 案件内容	73
3-3 C/P 候補機関組織・協議状況	88
3-4 他 ODA 事業との連携可能性	91
3-5 ODA 案件形成における課題・リスクと対応策	92
3-6 環境社会配慮等	93
3-7 期待される開発効果	96
第4章 ビジネス展開計画	98
4-1 ビジネス展開計画概要	98
4-2 市場分析	99
4-3 バリューチェーン	99
4-4 進出形態とパートナー候補	99
4-5 収支計画	99
4-5-1 キャッシュフロー計算書の基本条件	99
4-5-2 キャッシュフロー計算書における収入項目	99

4-5-3	C/F 計算書における費用項目	100
4-5-4	C/F 計算の方針	100
4-6	想定される課題・リスクと対応策	100
4-7	期待される開発効果	100
4-8	日本国内地元経済・地域活性化への貢献	100
Overview	1
ポンチ絵 (英文)	1
別添資料 1	ミャンマー (マグウェ) における一般的な胡麻栽培のフロー	1
別添資料 2	マグウェにおける胡麻の栽培状況	4
別添資料 3	農村ヒアリング調査結果	9
別添資料 4	マグウェ州 Nat Mauk 地区における GAP プロジェクトレポート	40
別添資料 5	胡麻サンプル分析と種子に関する課題	72
別添資料 6	乾燥方法の差によるロスに関する先行事例分析	77
別添資料 7	マグウェ州首相及び農業畜産灌漑省 DoA 向け報告資料	85

● 図表リスト

表 1	調査実施体制の役割、担当業務、業務内容	5
表 2	2015 年の世界の胡麻生産量、作付面積、収量（上位 10 位）	8
表 3	2016 年の世界の胡麻生産量、作付面積、収量（上位 10 位）	9
表 4	2015 年日本の胡麻輸入相手国及び量、価格等	10
表 5	2016 年日本の胡麻輸入相手国及び量、価格等	10
表 6	州・管区別胡麻生産量（2009/10 年度）	10
表 7	胡麻の輸出量推移（2007/08～2016/17）	11
表 8	Kan Thar Gyi 村農家ヒアリング結果.....	15
表 9	Korn I 村農家ヒアリング対象者	18
表 10	Pai Thin 村ヒアリング参加者.....	21
表 11	Nyaung Pin 村ヒアリング参加者	24
表 12	マグウェ取引所での全胡麻種類の平均取引価格と日本の輸入価格の比較表 ..	39
表 13	マグウェ取引所での黒胡麻平均取引価格と日本の輸入価格の比較表.....	40
表 14	ミャンマーにおける胡麻バリューチェーンの開発課題	42
表 15	ODA 事業先行事例	45
表 16	A 社製品.....	57
表 17	マグウェ州胡麻加工事業者設備設置状況（First Top 社及び PPA 社以外） .	69
表 18	ODA 普及実証事業の PDM	75
表 19	導入機器リスト及び価格.....	78
表 20	乾燥方法改善による収益増化割合（1 エーカーあたり）	97
表 27	州ごとのミャンマーの胡麻生産（2015-16）	5
表 28	マグウェ州の主な産品の生産状況（2015-16）	6
表 29	マグウェ州の胡麻生産量の推移（2013-14～2016-17）	6
表 30	マグウェ州の作付け時期ごとの生産量の推移（2013-14～2016-17）	7
表 31	胡麻（赤・白・黒の）種類ごとの生産量.....	8
表 32	胡麻の採取サンプル分析結果.....	75
表 33	胡麻の採取サンプル分析結果.....	76
表 34	比較する収穫後処理技術の試験方法.....	77
表 35	胡麻における各収穫後処理方法の長所と短所.....	81
表 36	胡麻における乾燥・脱穀時の損失比較	82

図 1	調査対象地位置図	2
図 2	ミャンマーにおける主要農作物の作付面積（単位：千 ha, 2011/12 年）	7
図 3	ミャンマーの輸出（国境交易・正規輸出）の状況	12
図 4	マグウェ農家ヒアリング調査	16
図 5	Nyaung Pin 村胡麻圃場の調査の様子（2018 年 5 月・播種期）	17
図 6	Korn I 村農家ヒアリング調査及び圃場確認	20
図 7	Pai Thin 村農家ヒアリング調査及び圃場確認	22
図 8	Wet Thike 村農家ヒアリング調査及び圃場確認	23
図 9	Kan Pya 村農家ヒアリング調査及び圃場確認	24
図 10	Nyaung Pin 村農家ヒアリング調査及び圃場確認	26
図 11	卸業者の倉庫における集荷人からの買取の様子	27
図 12	輸出までのフローイメージ	28
図 13	マグウェにおける主要集荷人名簿及びヒアリングの様子	29
図 14	マグウェにおける胡麻の生産から加工、輸出までの流通フロー	29
図 15	現地に流通する夾雑物除去装置の例	30
図 16	胡麻の流通フロー	32
図 17	物流全体の傾向（物量の主な方向性と帰り車の減額割合）	33
図 18	胡麻にかかる輸送費（安い価格帯で比較：2018 年 5 月～8 月現在）	35
図 19	胡麻油以外の輸送効率化に資する現地加工の例	36
図 20	入手した取引データ	37
図 21	胡麻種類ごとの価格変動（45 Viss あたり、Kyat）	37
図 22	胡麻油及び胡麻油搾りかすの価格変動（1 Viss あたり、Kyat）	37
図 23	マグウェ取引所での全胡麻種類平均取引価格と日本輸入価格推移	38
図 24	マグウェ取引所での黒胡麻平均取引価格と日本輸入価格推移	39
図 25	マグウェにおける胡麻搾油会社の付加価値向上の取り組み	41
図 26	岩井の胡麻油株式会社の胡麻油製造工程	51
図 27	岩井の胡麻油株式会社の胡麻油製品例	51
図 28	岩井の胡麻油株式会社が取得している認定及び褒賞	52
図 29	現地視察の様子	55
図 30	現地視察結果から作成したフローシート	56
図 31	A 社見学時の様子	59
図 32	B 社見学時の様子	60
図 33	B 社設備フロー図	60
図 34	C 社見学時の様子	61
図 35	D 社見学風景	62

図 36	E 社工場の様子	63
図 37	E 社工場見学	64
図 38	E 社焙煎設備概略図	64
図 39	E 社搾油工程図表	65
図 40	F 社焙煎工場見学	66
図 41	PPA 社工場見学	67
図 42	PPA 社工場のプロセスフロー	68
図 43	ミャンマーの胡麻バリューチェーンの課題と対策	73
図 44	Korn I 村地図及び農地位置関係	74
図 45	Nyaung Pin 村地図及び農地位置関係	75
図 46	各投入の段階、対象等	76
図 47	ODA 普及実証事業の実施体制図案	77
図 48	ODA 普及実証事業実施スケジュール案	78
図 49	乾燥設備の例	79
図 50	農民組織との意見交換の様子 (2017 年 12 月)	80
図 51	Nyaung Pin 村ロスアセスメント結果	83
図 52	Kron I 村 San Thein 氏ロスアセスメント結果	84
図 53	Kron I 村 Yen Mynt 氏ロスアセスメント結果	85
図 54	ロスアセスメントの様子	87
図 55	農業畜産灌漑農業機械化局 (AMD) の関心表明レター	88
図 56	マグウェ州及び農業畜産灌漑省 DoA への成果報告及び協力要請の様子	89
図 57	マグウェ州からの関心表明書	90
図 58	農業局への成果報告に係る議事録	91
図 59	環境影響評価対象業種	94
図 60	男性 2 名、女性 3 名での脱穀作業の様子 (マグウェ)	96
図 61	ビジネススキーム	98
図 63	マグウェ農業研究局との協議状況及び RS 胡麻種子	73
図 64	各乾燥方法の実施の様子	78
図 65	収穫及び損失査定作業の様子	83

● 略語表

MOALI	Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation	農業畜産灌漑省
AMD	Agricultural Mechanization Department	農業機械化局
DOA	Department of Agriculture	農業局
DAR	Department of Agriculture Research	農業研究局
MOC	Ministry of Commerce	商業省
FAO	Food and Agriculture Organization	国連食糧農業機関
FAOSTAT	Food and Agriculture Organization Statistical Database	FAO 統計データベース
GAP	Good Agricultural Practice	適正農業規範
IRR	Internal rate of return	内部収益率
FCF	Free cash flow	フリーキャッシュフロー
NPV	Net Present Value	正味現在価値
USAID	United States Agency for International Development	アメリカ合衆国国際開発庁
FOB	Free On Board	本船甲板渡し条件取引
CIF	Cost, Insurance and Freight, named port of destination	運賃・保険料込み・指定仕向港取引
AV	acid value	酸価
tsp.	township	タウンシップ、ミャンマーの行政区画
BS	Breeder Seed	育種家種子
CS	Certified Seed	保証種子
RS	Registered Seed	原種種子
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

度量衡： 胡麻の場合 1 basket=15 viss \approx 24.45 kg

主な豆類 1basket=72lb \approx 30.62 kg、コメ（粳） 1baskets=46lb \approx 20.86 kg

ピーナツ（外皮[殻]付き） 1basket=11.35 kg

1Pyi（ピー） \approx 3.6 ポンド（1.62 kg）

要約

第1章対象国・地域の開発課題

ミャンマーは、GDPに占める農業の割合が36%、労働人口の70%が農業に従事する農業大国である。中でも胡麻は、作付面積及び収量において世界でも2、3位を争う世界的な胡麻産地である。しかしながら、そのポテンシャルに比して、胡麻栽培に従事する農家および農業従事者は十分な所得を得られておらず、賃金の高い都市部への労働力流出などの課題に繋がっている。加えて、より高付加価値な産業とすることができなければ、農業の担い手が減少する事態が悪化し、同国の発展に欠かせない農業分野の成長に悪影響をもたらすおそれがある。

本調査では、栽培、流通、加工及び輸出のバリューチェーン各工程を詳細に調査し、こうした開発課題の構造的要因について分析した。

その結果、栽培段階においては、農家への情報や技術、設備や機械等が不足しており、世界的にも上位となっている生産量や作付面積に比して単収は著しく低い値となっており、収入が低いことに起因して必要な投資ができないだけでなく、種子ですらも毎年の更新ができない状況があることを把握した。同時に、収穫期などに必要な労働力が、タイやヤンゴンでの都市労働を選好するようになっており、労働力の確保が難しい状況になっている。

流通においては、卸機能を担う集荷人、卸業者などが相互に転売を繰り返し、品質を棄損している実態が見えてきた。この背景には、集荷人が胡麻流通量に対して多すぎるといふ課題の他、集荷人の大半が小規模事業者であるため、少ないロットでの取引を繰り返すビジネスしかできない構造があるためと推測された。さらに、近年胡麻の生産国から輸入国へと転じた中国と国境を接するため、この一大市場との貿易が活発化し、品質より量を求めるマーケットが支配的になりつつある状況を把握した。品質が悪くても買い手がいるという状況の中、農家も流通関係者も、高付加価値化へのインセンティブが起きない事態となっている。また、内国輸送費の高さも国際市場での競争力を落とす要因である。

加工については、安価なパーム油の台頭により、ピーナツ油、胡麻油の消費が減少し、かつて国内向け胡麻油製造を担っていた多くの胡麻搾油業者が倒産し、胡麻生産地でわずかに散在する程度となっている。

高付加価値な輸出作物として高いポテンシャルを有する胡麻であるが、現状は品質の問題から国際市場では付加価値が低いため利益還元が小さく、労働者が流出し、流通業者の数に比して収量が十分ではないため転売が繰り返され、また内国輸送費が高いことから国際市場でも競争力が低くなっており、総じて農家に十分な利益還元が生まれず改善が進まない、という悪循環に陥っている。

第2章提案企業、製品・技術

岩井の胡麻油株式会社は、植物油脂及び副産物の製造ならびに加工（食用胡麻油、油粕、健康補助食品）事業を行う創業 160 年の胡麻油メーカーである。高品質・安定品質で香味抜群な胡麻油製造を通して、「食の安全・安心」、「健康で美味しく高品質な商品」を提供することにより、食文化の向上に貢献することを基本理念としている。

提案製品・技術は、国内だけでなく、国際的にも高い評価を得ている高級胡麻油の製造・品質管理技術である。

胡麻油製造は、原料胡麻の産地や収穫時期、加工する季節により風味や味が変化し、焙煎の温度と時間にも大きく影響される。岩井の胡麻油株式会社は、化学的製法を行わず、焙煎後の原料胡麻の触感や香り、食味を頼りに焙煎温度の微調整を行うなどにより、原料の産地やコンディションのみに依存することなく、安定した品質の胡麻油を製造している。この技術は、伝統製法に裏打ちされたノウハウをはじめ、酸価、色、風味、食味を数値化して管理する客観的指標による管理方法の確立により実現している。また、栽培地の訪問調査や、胡麻の品質基準を独自に指定するなどにより品質維持を実現してきた。さらに、原料胡麻について、残留農薬をサンプリング調査するなど徹底した管理体制を築いている。

本調査では、ミャンマーへの進出課題を把握し、対策を検討するため、質の高い胡麻の必要量の調達、設備の適合性、オペレーターの適合性に関する調査を経て、展開可能性を検討する。

まず、質の高い胡麻の調達に際しては、残留農薬はもとより、油分や胡麻油の風味に影響する酸価等を適正に管理するための栽培指導が必要である。調達量の観点からは、数軒の農家ではなく数百、数千の農家を対象に改善を図る必要がある。NGO や優良な集荷人との連携により、トレーサビリティを確保しつつ調達が可能な流通基盤の構築が必要となる。設備については、当初既存設備の利用を想定していたものの、高品質な胡麻油製造のためにはある程度の改修を要することが点検により判明したが、ビジネス展開に際しては、改修のための設計および費用の概算、運転コストの算出などを行うことができる。

第3章 ODA 案件化

本案件化調査後の ODA 案件として、普及実証事業を想定している。現状の胡麻栽培において、あらゆる栽培段階で改善が必要であるが、“一定品質以上の胡麻を必要量調達する”ことを妨げる主要な原因は、①労働力不足、②播種後の発芽促進のための水不足、③収穫後ロスおよび④農家への栽培トレーニング不足である。また、⑤流通及び加工業者の品質管理技術不足や、⑥マグウェ州において品質査定をするための試験設備の不足も挙げられる。

これらを解決する仕組みを ODA 案件（普及実証事業）により実施する計画である。上記①～⑥まで、多岐にわたる取り組みではあるものの、これらを一貫して改善することで、はじめて胡麻の付加価値を高めるバリューチェーンの構築を図ることができる。

①の機械導入では、耕起の不足に伴う土壌養分の不足と、機械播種による効率化により歩留まりを改善することが期待できる。

②の発芽促進の水は、現在天水依存であるが、降雨が無かった場合全滅をもたらすおそれがあり、胡麻が「gamble crop」と呼ばれる要因となっている。そこで、小規模な井戸による灌漑により、発芽の制御をより容易にし、歩留まりを改善する。

③の収穫後ロスの低減に資する取組の具体的内容は、不適切な乾燥方法がロスの温床となっていることに鑑み、乾燥設備の導入を検討した。乾燥設備は収穫後ロスを著しく低減することが可能となるうえ、胡麻の質も向上することから農家の収益向上を期待できる。

④の農家への栽培トレーニングとしては、栽培に利用した農薬、肥料などの使用履歴や栽培の実態を記録する GAP の普及を試みる。GAP により栽培実態が記録されることで、買い手である流通・加工業者やさらには消費者への安心と信頼につながるほか、問題が生じた場合の対策や原因がわかることで早急な改善につなげることも可能である。

⑤の流通及び加工業者の品質管理技術トレーニングでは、保管や流通、加工に際して品質を落とさない工夫や、低品質な原料を排除し品質の均一化を図るための管理技術を移転する。

⑥では、マグウェ州農業畜産灌漑省の施設において、品質検査の試験所を拡充させることで、マグウェ州内で品質検査を行う設備を導入すると共に、分析技術を移転し、農家が収穫物の品質を現地で把握することができる仕組みを整える。

普及実証事業では上記取り組みを行ったうえで、当該地域で活動する NGO や優良な集荷業者を巻き込み体制を構築し、集荷した胡麻の検査及び搾油試験、搾油した油の品質分析を行い、この仕組みの下で胡麻の付加価値を向上させることができることを実証するといった内容を検討している。

相手国 C/P としては農業畜産灌漑省農業局を想定しており、協力の合意を得ている。

他 ODA 事業との連携可能性として、サガイン地域シュエボー灌漑地区を対象に、農業生産・流通インフラの整備及び営農技術普及・農業機械化の推進を行う「農業所得向上事業」

及び、同地域において農業機械化による生産性向上・農家の所得向上と、加工・流通関連の資本投資の促進による農村部の雇用創出を目指す「農業・農村開発ツーステップローン（2017～2020）」がある。これらの ODA 事業では、水田稲作の裏作として胡麻の栽培を検討しており、本事業の胡麻油加工のための原料調達先のひとつとして検討することができる。ODA 事業として機械化による効率化や栽培技術指導、優良種子の普及などの取組により、質の高い胡麻が栽培の調達先になり得る。

開発効果としては、収穫後ロス低減に伴う流通改善により所得が改善されることをきっかけとして、耕起、播種、施肥といった他の栽培工程における品質向上に必要な投資や取組みへと波及し、より高付加価値指向な農業へと改善されていく効果が期待できる。

第4章 ビジネス展開計画

ODA 案件化後のビジネス展開として、現地パートナー企業との合弁による工場設立をはじめに検討し、生胡麻精撰搾油工場、精撰焙煎搾油工場、精撰焙煎工場なども複数視察のうえ、連携可能性などを検討した。

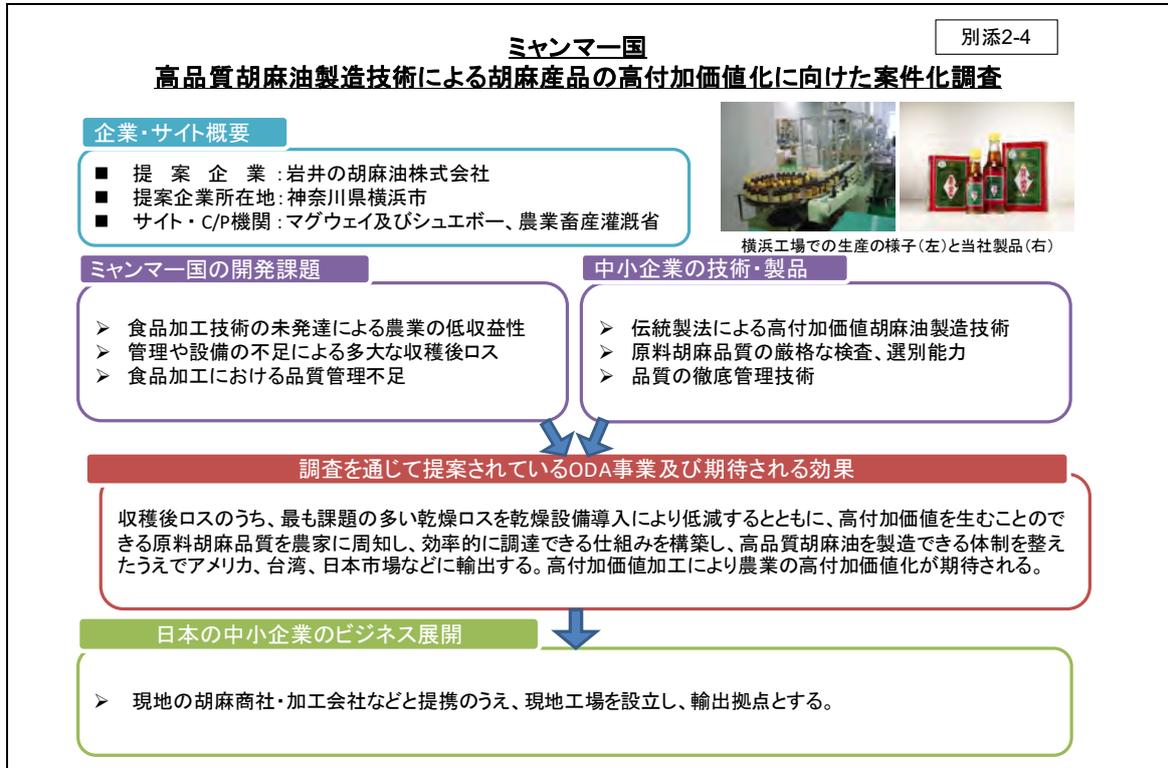
想定する事業は、ODA 案件により構築した調達基盤を活かし、原料胡麻を買付け搾油し、岩井の胡麻油株式会社が有するアメリカ、シンガポール、中国などの海外顧客に輸出するといった内容である。

計画の具体化にあたり、ミャンマーの投資規制や法令等の他、インフラの状況などについても情報収集を行った。

バリューチェーンについて、現地の原料卸価格を踏まえると、品質が担保される前提であれば、現在の卸価格より高値で買い付けることのできる水準であるが、現状、品質の担保を自社で構築することは大変難しい状況であることを把握した。というのも、栽培から加工、流通まであらゆる段階で品質低下のリスクがあることがわかっており、それらすべての段階で管理の徹底や検査、および品質の問題があった場合の補償や転売等の仕組みの構築は、岩井の胡麻油(株)のみの経験や技術では不十分である。優良な集荷人のみならず、日系商社などと連携することで、はじめて農家への相応の還元も考慮に入れた搾油ビジネスのバリューチェーン構築が可能となる。

優良な集荷人、日系商社などとの連携にあたっては、まず実際に栽培から加工、流通を経て胡麻原料を収集し、十分な品質で一定量の胡麻原料が集まることを証明する必要がある。そのためには、上述の ODA 案件により、栽培から流通までの課題に対策を行い、まずは日本への輸入を試行する。そのうえで、価格や品質の安定性を改めて評価し、進出の実現可能性を検討する必要がある。

本調査では、進出のためのコスト、初期投資額、運転経費を算出の上、売上規模を想定しキャッシュフロー計算書を作成することを試みたものの、実際に流通の試行を行わなければ現実的な数値を入手することは難しいことが判明した。確実なビジネス化を図るうえでは、実証が必要不可欠であり、そのうえでまずは既存の商流による取引を重ね、直接投資による進出を図る手順が現実的である。ビジネス展開および直接投資が実現し、事業が拡大した折には、ミャンマーの胡麻産業を高付加価値な輸出指向産業へと発展させ、農家の収入向上や都市部へと流出した労働力の回帰と地方部の雇用創出に寄与するなどの開発効果を期待できる。



はじめに

● 調査名

- ・ ミャンマー国高品質胡麻油製造技術による胡麻產品の高付加価値化に向けた案件化調査
- ・ Feasibility Survey for Making High-Value Added Sesame Products by High-Quality Sesame-Oil Production Technology (Myanmar)

● 調査の背景

ミャンマー連邦共和国（以下、「ミャンマー」という。）は、世界的な胡麻生産地であるものの、単位面積当たり収穫量が低く、収穫後の管理に多くの問題があり、その損失も質・量ともに大きい状況となっている。さらに、輸出產品は原材料の胡麻種子のみであることから、高い付加価値を生むことができていない現状がある。岩井の胡麻油株式会社は、高品質な胡麻油の製造技術、品質管理技術を有しており、現在ミャンマーを含めた諸外国から輸入した胡麻を日本で焙煎・搾油し、製品化している。これらは、日本市場だけでなく、アメリカや中国市場に輸出する実績を有している。よって、ミャンマーに工場進出を図ることで、ミャンマーから日本を経ずに各地への輸出が可能となる。岩井の胡麻油株式会社としては、生産地に近い現場で操業することで、量・価格ともに安定的な原料の手配ができ、中間コストも削減できるといったメリットがあり、またミャンマーにとっては胡麻產品をより高い価値を付加して輸出することができ、国内への価値還元を最大化することができる。このように、岩井の胡麻油株式会社のミャンマー進出は、相互の利益が最大となり得ると考え、調査の実施を計画した。

● 調査の目的

岩井の胡麻油株式会社がミャンマーへの進出を検討する理由は、原料胡麻の調達における近年の傾向に危惧を抱いているためである。というのも、原料胡麻輸入は得てして国際市場価格の乱高下にさらされており、より安定した調達先確保が経営上の大きな課題となる。この課題の打開策として、胡麻産地の中でも地理的に日本に近く、一大産地であるミャンマーにおいて、地元農家と密接に取引を行うことが、より安定した原料調達を実現できるものと考えている。また、ミャンマーにおいては、胡麻の収穫を行う農業従事者、すなわち日雇いで農業に携わる土地なし農民が、その報酬の低さから他の仕事に移り、胡麻収穫の従事者が減少している現状があり、この点も胡麻を扱う企業として大変危惧しているところである。この問題の解決のためには、ミャンマー国内での胡麻產品の付加価値向上が欠かせないと考えている。

こうした背景から、ミャンマーへの工場進出と、ミャンマー国内で栽培から加工までのバリューチェーンを確立させることを通し、国際市場価格乱高下の影響を軽減させ、安定

的に胡麻油製造を行い、消費者に変わらぬ味を引き続き届けることが岩井の胡麻油株式会社の海外進出の目標である。本調査では、上述の海外進出に向け、その実現可能性を確認し、課題を抽出の上、進出実現のための方策を検討することが目的である。

●調査対象国・地域

調査対象国はミャンマーである。胡麻栽培がさかんであることや、ビジネス展開の現地パートナーの所在地から中央乾燥地帯のマグウェ近郊、また今後 J I C A が借款でインフラ整備を行うことから、安定的な胡麻産地となることが期待されるシュエボーを想定している。当該地域の地図を図 1 に示す。

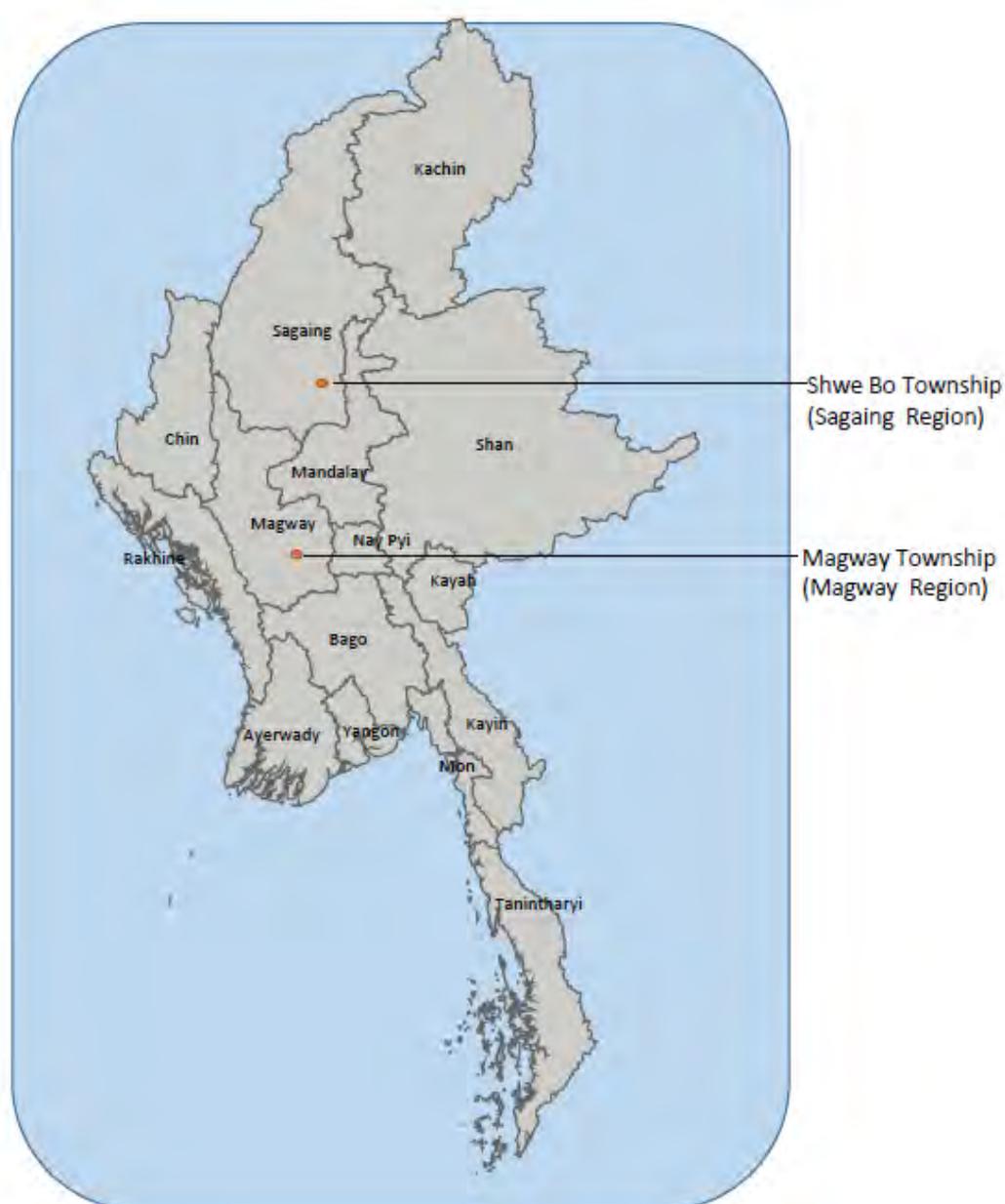


図 1 調査対象地位置図

●調査期間、調査工程

調査期間は、2017年12月～2018年11月の1年間である。調査工程表を次頁に示す。

調査工程表

	2018	2019											
	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1-1	対象国・地域の開発課題	■											
1-2	当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等	■	■										
1-3	当該開発課題に関連する我が国別開発協力方針				■								
1-4	当該開発課題に関連するODA事業及び他ドナーの先行事例分析		■	■									
2-1	提案企業の概要	■	■										
2-2	提案製品・技術の概要	■	■										
2-3	提案製品・技術の現地適合性	■	■			■	■			■	■		
2-4	開発課題の解決への貢献の可能性												
3-1	ODA案件化概要						■	■				■	■
3-2	ODA案件内容						■	■			■	■	
3-3	C/P候補機関組織・協議状況												
3-4	他ODA事業との連携可能性	■	■										
3-5	ODA案件形成における課題・リスクと対応策											■	■
3-6	環境社会配慮等	■	■										
3-7	期待される開発効果			■	■			■	■				
4-1	ビジネス展開計画概要	■											
4-2	市場分析				■	■				■	■		
4-3	バリューチェーン		■	■									
4-4	進出形態とパートナー候補	■	■							■	■		
4-5	収支計画			■	■								
4-6	想定される課題・リスクと対応策										■	■	
4-7	期待される開発効果											■	■
4-8	日本国内地元経済・地域活性化への貢献				第2回現地調査 (7日間)			第3回現地調査 (7日間)			第4回現地調査 (7日間)		■
報告書作成	第1回現地調査 (7日間)					■							■

●調査団員構成

外部人材は日本エヌ・ユー・エス株式会社（JANUS）、日揮株式会社（JGC）、海外貨物検査株式会社（OMIC）及び海外での胡麻油工場立上げ経験のある個人（山森氏）である。日本エヌ・ユー・エス株式会社（JANUS）は、環境・エネルギー分野のコンサルティング企業で、官公庁の委託業務経験が豊富であり、また JICA 中小企業支援事業の外部人材としての実績も有するため、本調査の取りまとめを依頼した。日揮株式会社（JGC）は、プラント建設大手であるが、日本及びロシアにおける農業ビジネスの組成・投資経験を有し投資や販路開拓に知見があるほか、ミャンマーに拠点があり政府機関や現地企業と緊密な関係を構築していることから協力を要請した。海外貨物検査株式会社（OMIC）は、農産物などの検査を主業務とするが、JICA 農業技術プロジェクトのコンサル業務実績やミャンマーでの調査経験も豊富で、アジア・アフリカの胡麻栽培調査経験があるため、本調査の栽培に係る調査を依頼した。山森氏は、食品油企業大手に勤務経験のある個人であるが、海外での胡麻油工場立ち上げ経験を有し、法令対応から設備調達、導入及び搾油技術にも熟練の経験があり、その知見が調査の精度や効率の向上に不可欠であると考え協力を依頼した。詳細な役割を表 1 に示す。

表 1 調査実施体制の役割、担当業務、業務内容

企業・団体名	役割	氏名	担当業務	業務内容
岩井の胡麻油株式会社	方針決定、判断	岩井徹太郎	業務主任者/ビジネス展開計画	事業総括、ビジネス展開計画の策定、販路の検討
		田所 義治	業務主任補佐	業務主任者補佐、工場建設運営計画策定、胡麻品質検討
日本エヌ・ユー・エス株式会社	国内および海外の調査計画・実施、報告書作成	石黒 秀典	チーフアドバイザー/ODA 案件化	案件進捗管理・運営、ODA 案件化にかかる各種調査・検討、各種報告書作成
		小寺 恵司	調査結果整理及び分析	開発課題分析、開発効果、裨益効果に係る調査結果の整理、分析、レポート作成
		小菅 良典	情報整理補佐	資料整理、情報収集補助、現地調査補助
海外貨物検査株式会社	現地調査（現況調査）	上野 一美	胡麻品質向上による農村開発効果検討	胡麻に係る開発計画や政策の整理、胡麻品質に係る規制情報の収集及び検査項目の検討、農村開発効果の検討
		金本 正和	胡麻栽培及び流通実態調査	栽培段階の課題分析、収穫ロスの調査、胡麻調達における課題と対応策検討、裨益効果確認、ODA 事業化検討
日揮株式会社	現地調査（投資調査）等	新井 一則	販路開拓・マーケティング	流通及び市場（販売先）調査、事業性検討

企業・団体名	役割	氏名	担当業務	業務内容
		森本 匡	現地調査準備及びフォローアップ	調査に準じた最適な訪問先の洗い出しとアポイント取得、事後のフォローアップ
個人	胡麻油工場立上げ調査	山森 政雄	胡麻油工場立上げ調査	搾油工場における設備診断及び胡麻油工場立ち上げ計画策定

第1章 対象国・地域の開発課題

1-1 対象国・地域の開発課題

ミャンマーの農業セクターは、国内総生産(GDP)の約36%を占め、国民の約7割が従事する重要な産業である¹。主要農産物は、稲を中心として、大豆や胡麻、落花生などが生産され、作付面積では稲などの穀物が農産物全体の約75%を占め、大豆などの豆類や落花生や胡麻などの油糧作物を合わせて、農作物全体の約25%を占めている²。

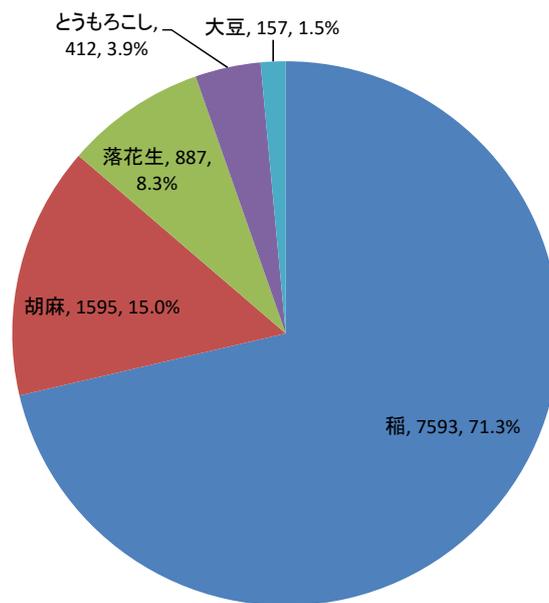


図2 ミャンマーにおける主要農作物の作付面積 (単位: 千ha, 2011/12年)

ミャンマーにおける農作物のうち、胡麻は、国連食糧農業機関 (FAO) の統計³において、828,270 トン (2015年)、812,952 トン (2016年)、作付面積は1,511,363 ha (2015年)、1,495,250 ha (2016年)、単位当たり収量は5,480 hg/ha (2015年)、5,437 hg/ha (2016年) となっている。

胡麻の生産量は、世界でも3位 (2015年)、2位 (2016年)、作付面積では2位 (2015年)、3位 (2016年) となっており、ミャンマーを代表する作物と言える。

一方で、ミャンマー農業分野全体の開発課題として、農業の低収益性が上げられる。ミャンマーの農産品輸出は原料すなわち一次産品が主であり、加工食品など高付加価値な二次産品を生産・輸出できていない。そのため農業従事者の所得は低く、特に日雇いで収穫等に携わる土地なし農民の生活を劣悪なものとしている。それら土地なし農民は、少しで

¹ 国家計画経済開発省: Myanmar Statistical Yearbook 2016.

² Myanmar Agriculture at a Glance

³ FAOSTAT <http://www.fao.org/faostat/en/#home>

も日給の高い仕事を求め、都市部に流入しはじめている。こうした事態は流入先都市のスラム化などにつながる懸念があるほか、農業の担い手が減少する事態が生じることで、同国の経済発展に不可欠な農業分野の成長鈍化につながりかねない⁴。

こうした状況を打開するためには、高付加価値農産品の生産・輸出による所得向上に取り組む必要がある。

同時に、栽培技術向上に関しても取組が必要である。というのも、上述の通り、生産量や作付面積は世界でも上位でありながら、単位当たり収量は49位（2015年）、47位（2016年）と低く、その値は約5,500 hg/haで、中国の約1/3と生産性が低い。

以下、表2に2015年、表3に2016年の胡麻生産量、作付面積、単位当たり収量の世界上位10か国を示す。

表2 2015年の世界の胡麻生産量、作付面積、収量（上位10位）

胡麻生産量			作付面積			単位あたり収量		
順位	国	生産量 (Mt)	順位	国	面積 (ha)	順位	国	単位あたり収量 (hg/ha)
1	United Republic of Tanzania	1,174,589	1	India	2,000,000	1	Lebanon	35,744
2	India	850,000	2	Myanmar	1,511,363	2	Afghanistan	21,333
3	Myanmar	828,270	3	Sudan	1,450,260	3	Israel	20,724
4	China	642,427	4	United Republic of Tanzania	978,824	4	Saudi Arabia	20,397
5	Nigeria	432,900	5	South Sudan	611,873	5	Jordan	16,400
6	Sudan	329,000	6	Nigeria	470,100	6	Guatemala	15,223
7	Ethiopia	302,273	7	China	424,012	7	China	15,151
8	Burkina Faso	235,000	8	Burkina Faso	400,000	8	Egypt	13,607
9	South Sudan	189,504	9	Ethiopia	388,246	9	The former Yugoslav Republic of Macedonia	12,828
10	Chad	150,000	10	Chad	350,000	10	Italy	12,396
⋮								
			49	Myanmar				5,480

⁴ 田中雅彦（JICA ミャンマー事務所長）「儲かる農業を目指せ」2014.(JICA ウェブサイトへの寄稿)
<http://www.jica.go.jp/myanmar/office/information/event/140609.html>

表 3 2016 年の世界の胡麻生産量、作付面積、収量（上位 10 位）

胡麻生産量			作付面積			単位あたり収量		
順位	国	生産量 (Mt)	順位	国	面積 (ha)	順位	国	単位あたり収量 (hg/ha)
1	Tanzania	940,221	1	Sudan	2,134,860	1	Lebanon	36,290
2	Myanmar	812,952	2	India	1,900,000	2	Afghanistan	21,333
3	India	797,700	3	Myanmar	1,495,250	3	Saudi Arabia	20,844
4	China	649,589	4	Tanzania	900,000	4	Israel	20,838
5	Sudan	647,893	5	South Sudan	611,644	5	China	15,557
6	Nigeria	525,000	6	Nigeria	436,173	6	Egypt	14,063
7	Ethiopia	460,988	7	China	417,563	7	Guatemala	13,495
8	Burkina Faso	267,867	8	Burkina Faso	390,000	8	Cameroon	13,128
9	South Sudan	230,000	9	Ethiopia	337,927	9	Yugoslav	12,894
10	Chad	202,027	10	Chad	330,000	10	Yemen	11,488
⋮								
	47	Myanmar						5,437

単位あたり収量の他、ミャンマーにおける胡麻栽培は、栽培技術の欠如から、品質が安定的ではないという課題もある。白・黒胡麻については、一部日本をはじめとした海外市場に原料輸出を行っているが、残留農薬やアフラトキシン等の濃度基準を超えるものや、酸価が高いなど品質上の問題から積戻し（シップバック）となる事例もある。

日本の輸出統計⁵を見ると、ミャンマーからの胡麻輸入量は 5,973 t（2015 年）、8,589 t（2016 年）となっており、ミャンマーの胡麻生産量の 1%程度が日本に輸出されていることとなる。輸入相手国のうち、2015 年ミャンマーは 7 位、2016 年は 6 位である。

取引価格は、2015 年は約 19 億円、2016 年は約 23 億円である。トン当たり価格は、2015 年は 31.7 万円/トン、2016 年は 27.2 万円/トンである。この価格は、全世界の胡麻取引相手国 33 か国の中で 27 位（2015 年）、及び 27 か国中の 23 位（2016 年）であり、輸入相手国の中でも単価が高い水準であると言える。

日本の輸入割合をみると、ミャンマーは上述の通り世界 2 位、3 位といった生産量があるが、日本への輸入シェアはわずか 3～6%に止まっている。

表 4 に 2015 年、表 5 に 2016 年の日本の胡麻輸入相手国上位 10 位の取引量、価格、トン当たり価格、シェア割合を示す。

⁵ e-Stat <http://www.customs.go.jp/toukei/info/tsdl.htm>

表 4 2015 年日本の胡麻輸入相手国及び量、価格等

国	量 (Mt)	価格 (千円)	トン当たり価格 (千円/t)	トン当たり 単価順位 (33 か国中)	シェア割合 (%)
ナイジェリア	55,753	11,746,357	210.7	11	30%
タンザニア	36,034	6,916,762	192.0	7	20%
ブルキナファソ	26,429	4,939,391	186.9	4	14%
パラグアイ	14,201	3,604,420	253.8	20	8%
グアテマラ	13,413	2,984,302	222.5	17	7%
モザンビーク	7,365	1,591,551	216.1	14	4%
ミャンマー	5,973	1,894,146	317.1	27	3%
パキスタン	3,683	790,995	214.8	13	2%
エチオピア	3,534	749,507	212.1	12	2%
ニカラグア	3,249	671,337	206.6	10	2%

表 5 2016 年日本の胡麻輸入相手国及び量、価格等

国	量 (Mt)	価格 (千円)	トン当たり価格 (千円/t)	トン当たり 単価順位 (27 か国中)	シェア割合 (%)
ナイジェリア	54,276	6,329,204	116.6	5	36%
タンザニア	19,624	2,588,559	131.9	9	13%
パラグアイ	14,127	2,660,773	188.3	16	9%
ブルキナファソ	14,060	1,396,293	99.3	2	9%
グアテマラ	8,923	1,466,138	164.3	15	6%
ミャンマー	8,589	2,337,235	272.1	23	6%
モザンビーク	7,496	1,048,659	139.9	13	5%
エチオピア	4,392	565,583	128.8	7	3%
トルコ	3,106	938,051	302.0	25	2%
ボリビア	2,628	515,570	196.2	18	2%

さて、ミャンマーでの胡麻栽培状況に着目すると、2010 年においては、作付面積では全体の約 90%、生産量では約 88%が中部乾燥地域で生産されている状況である。どの地域でも生産量のほぼ 9 割が製油向けである。

表 6 州・管区別胡麻生産量 (2009/10 年度)

		作付面積 (単位：千 ha)		生産量 (単位：千トン)					
		シェア	シェア	うち製油向け	うち他用途				
					仕向割合	仕向割合			
北 部	カチン	10.1	0.6%	7.1	0.8%	6.5	91.5%	0.6	8.5%
	カヤー	6.9	0.4%	4.0	0.5%	3.7	92.5%	0.3	7.5%
	カリン	16.6	1.0%	12.5	1.4%	11.5	92.0%	1.0	8.0%
	チン	2.8	0.2%	1.4	0.2%	1.3	92.9%	0.1	7.1%

		作付面積 (単位：千 ha)		生産量 (単位：千トン)					
		シェア	シェア	うち製油向け		うち他用途			
				仕向割合	仕向割合	仕向割合	仕向割合		
	シャン	19.0	1.2%	11.5	1.3%	10.6	92.2%	0.9	7.8%
中部	サガイン	412.0	25.2%	253.5	29.2%	232.6	91.8%	20.9	8.2%
	マグウェ	550.8	33.7%	339.9	39.2%	312.0	91.8%	28.0	8.2%
	マンダレー	506.7	31.1%	166.5	19.2%	151.0	90.7%	15.5	9.3%
南部	タニンダーリ	0.8	0.0%	0.2	0.0%	0.2	100.0%	0.0	0.0%
	バゴー	81.3	5.0%	52.0	6.0%	47.8	91.9%	4.3	8.3%
	モン	6.9	0.4%	4.6	0.5%	4.2	91.3%	0.4	8.7%
	ヤカイン	2.0	0.1%	1.0	0.1%	0.9	90.0%	0.1	10.0%
	ヤンゴン	2.0	0.1%	1.2	0.1%	1.1	91.7%	0.1	8.3%
	エーヤワディ	14.2	0.9%	11.9	1.4%	11.0	92.4%	0.9	7.6%
合計		1,634.2	100%	867.5	100%	794.4	91.6%	73.1	8.4%

(出典：Myanmar Agriculture Statistics (1997-98, 2009-2010) より作成)

また、輸出先を見ると、近年、中国の購買力が伸びている状況があることがわかる。以前は、赤胡麻は中国向け、白胡麻は韓国向け、黒胡麻は日本向けと、市場の棲み分けがあったという。しかし、2013年以降は中国が低品位の黒胡麻・白胡麻輸入が増えているという。表7に胡麻の輸出状況を示す。

表7 胡麻の輸出量推移 (2007/08~2016/17)

Year	Production (MT)	Export		
		Volume	Value	Avg. Price
		(MT)	(Mil. USD)	(USD/MT)
2007/08	780,529	117,320	135.67	1,156
2008/09	853,403	100,760	160.5	1,593
2009/10	867,529	88,850	121.58	1,368
2010/11	861,583	79,740	114.35	1,434
2011/12	901,241	117,630	168.73	1,434
2012/13	863,501	257,800	281.94	1,094
2013/14	908,822	172,300	340.65	1,977
2014/15	930,045	91,069	180.89	1,986
2015/16	943,057	96,621	130.904	1,355
2016/17	936,855	108,718	146.776	1,350

出典：ミャンマー商業省

注：FAO統計を引用した表3及び表4と本表の数値が一致していないが、統計算出方法や根拠データの差異によるものと思われる。

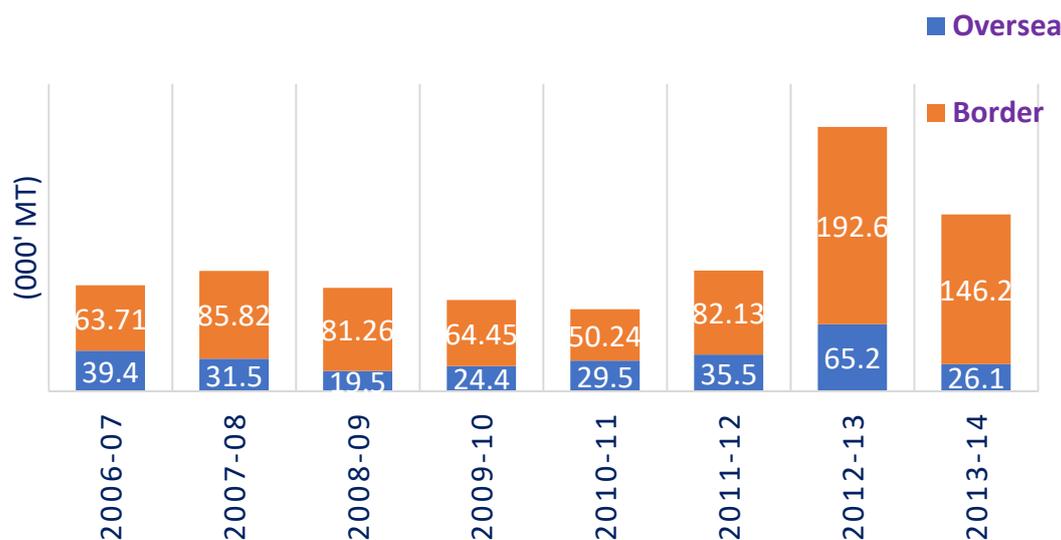
中国向け輸出には大きな問題がある。中国は胡麻について、油分、水分、酸価、残留農

葉濃度等の品質を重視しておらず、質より量の取引を行っている。中国向けには黒胡麻も含まれるようになっているが、中国人バイヤーが品質基準を提示せず調達していくため、この数年、“品質を上げる努力をしなくても販売できる”といった誤った考え方が生産者に蔓延しつつある。

2012-13年度においては、パーム油輸入に伴う品質の低下と、主に日本向け輸出における残留農薬の問題から輸出量が低下し、低品位胡麻として中国向けの輸出が増え、単価が大きく下がることとなった。今後もこうした事態が続くと、高い付加価値を生むポテンシャルを有する胡麻が、薄利多売の作物に転落するおそれがある。農業局や農業研究局も「量から質への転換」と銘打ち、この状況から抜け出そうとしている

そのためには、早急に、生産者の販売価格が上昇する状況を作る必要がある。現状（2018年3月22日現在）の平均輸出単価はおよそ1,450 USD（≒47,500 kyat/basket；1USD=1,350 kyat）であるが、農家からの買い付け価格は30,000 kyat/basketと低く、内陸輸送費や流通経路に問題がある。この点については後章に詳述する。

関連して、胡麻の正規輸出と国境交易の割合、経年変化を図3に示す。



出典： E-Trade Myanmar

図3 ミャンマーの輸出（国境交易・正規輸出）の状況

近年とみに国境交易が増えているが、これはすなわち中国向けの輸出である⁶。その量は2016-17の最新の生産量936,000 tに対し、後述する調査ではおよそ500,000 tと、全生産

⁶ 中国はこれまで、胡麻生産量が世界トップクラスであり、その生産量は100万トンに迫る規模であったが、経済発展と共に胡麻農家が減少し、現在では胡麻輸入国に転じている。現在の中国の胡麻生産量は約60万トンであるが、需要はかつてと変化が無いのか、むしろ増加していると思われるため、差分である40万トン近くを輸入により補てんしているとみられる。その供給源として、ミャンマーとの国境交易はかなりの比率に上るとみられる。

量の50%以上にあたることが推定された。このうち正規輸出が3~4%程度といわれ、現実には記録に残らない違法取引が盛んである。この推計については後述する。もちろん、質の高い胡麻を生産する優良農家もわずかながら存在するが、国際市場価格の乱高下に晒され収益が安定しないことから、こうした農家の取り組みも埋没し、変化をもたらす機運が生じにくい状況が続いている。よって、高品質な胡麻から、より付加価値の高い加工食品を製造し、海外市場に輸出するといった、原料品質向上が高付加価値を生む事業モデルを構築することで品質向上への関心を励起することが不可欠である。

以上が、ミャンマーにおける胡麻農業に係る概況である。

具体的解決方法を導くにあたっては、ミクロレベルすなわち個別具体的な課題の状況や深刻度、各課題の関連等について定量的データを得ながら整理していく必要がある。そこで、本調査では以下の調査により、課題の整理を行い、開発課題を生じさせている構造の解明を試みた。

1-1-1 開発課題の調査結果

本調査では、胡麻の一大生産地である中央乾燥地帯のマグウェ、シュエボーを調査対象地域としている。マグウェにおける胡麻の栽培状況については、別添資料1にミャンマーにおける一般的な胡麻の栽培のプロセスを図示する。また、別添資料2に、机上及び現地調査により得た詳細情報を整理した。本調査では、対象国・地域の開発課題に係る調査として、実態をより詳細に把握するため、下記(1)、(2)の調査を実施した。

(1) 調査結果① 胡麻栽培農家及び農業従事者の実態

本調査では、調査対象地域のマグウェ、シュエボーで、特に胡麻の栽培が盛んなコミュニティを選定し、胡麻農家及び胡麻栽培に携わる土地を所有しない農業従事者（小作農）の実態をヒアリング調査する計画とした。調査項目は、所得の実態や傾向、収入面での課題を中心とし、農業従事者に対しては、加えて都市での労働指向や、生活面での実態などを中心に聞き取りを行い、その課題を整理することとした。

以下に、本調査で把握した情報を示す。

ア 農家実態調査

本調査では、個別農家、行政（農業灌漑畜産省農業局、機械化局、マグウェ地方農業局）、集荷業者及びミャンマー国内商社に胡麻栽培及び取引、流通の実態についてヒアリング調査を行った。得られた情報を以下にまとめる。

(ア) 行政へのヒアリング結果

2017年12月に農業灌漑畜産省事務次官との面談を実施した。その際の農家に係る指摘事項としては、農家は技術の受容について積極的であり、適切な栽培技術や設備、ポストハーベスト技術の供与があれば、生産性は確実に向上するといった見解があった。また、同省機械化局へのヒアリングでは、具体的課題として、農家が収入の低さから種子を更新する事ができないため、不稔等の課題に陥る悪循環がある点の指摘が

あった。同省農業局では、気候変動により生産量が不安定となっている課題の他、一大マーケットである中国が品質を重視しない市場であるため、品質向上努力が収入向上に直結せず、これが農家の自助努力に繋がらない点の指摘があった。

マグウェ地方農業局からは、主にモンスーン期の播種にあたり、農民は種子のばら撒き（散播）による播種方法をとっており、これは一見ロスが大きい播種方法であるものの、マンパワーコストを踏まえ、条播より労力が少ない点から農民に選好されているとの指摘があった。雨が降ると同時に播種を急ぐ必要があるものの、十分な労働力が確保できないためやむなく行っているという。しかし、その後も雨が降り続けると枯死するため、その場合にはまた播種を行う、といったことを繰り返すこととなり、コスト効率が悪い要因となっているという。

また、品質の良い胡麻を適正価格で買うという結果を示し続けると、農民は品質に目を向ける可能性に期待ができるとの示唆もあった。

(イ) ミャンマー商社ヒアリング結果

国内商社のヒアリングでは、農業用機械の導入支援も収量、ひいては収入改善の一つであるが、質のよい胡麻をより高い価格で買い取ることが農家への最善の支援方法であるとの指摘があった。本来であれば、農家自身が機械化、効率化、高品質化に向けた取り組みを自発的に行う必要があるもので、その意識の醸成のためには、良い胡麻が高く買われるという事実が周知されるべきであるとの見解であった。

(ウ) NGO ヒアリング結果

NGO のヒアリングからは、ミャンマーは世界 3 位あるいは 4 位の胡麻生産量を誇るものの、ミャンマー胡麻は世界の胡麻取引市場では 3%程度に過ぎず、国際市場での競争力は弱いとの指摘があった。その原因として、伝統的方法による栽培や管理方法が国際市場の求める品質水準に達しないことを挙げていた。

また、後述するが、これら NGO では農家の組織化や情報・技術の提供を行っており、意識改善が進みつつある点についても示唆があった。

(エ) 個別農家ヒアリング結果

上記（ア）～（ウ）では、主に営農に係る情報を得た。個別農家ヒアリングでは、営農に加え、可能な限り生活面や収入面の実態を含め調査した。

調査は、6 か村（Kan Thar Gyi 村、Korn I 村、Pai Thin 村、Wet Thike 村、Kan Pya 村、Nyaung Pin 村）を対象に行った。現地 NGO である NAG のほか、DoA や流通業者などからの紹介を基に訪問調査を行った。以下に、それぞれの結果を示す。

1) Kan Thar Gyi 村

Network Activity Group (NAG) の協力のもと、事前に準備した質問シートを用いて 1 対 1 でのヒアリングを 5 農家に対し行った。なお本調査村は、NAG が GAP のトレーニングを行っており、すべて GAP を導入している農家である。ヒアリング調査に用いた調査票および結果を、表 8 に示すとともに、別添資料 3 に原票及び翻訳版を示す。

表 8 Kan Thar Gyi 村農家ヒアリング結果

質問項目	U San Mynt 氏	U Mynt Lwin 氏	U Paw Thint 氏	U Mynt Lwin 氏	U Bo Mynt Tha 氏
営農経験	55 年	25 年	30 年	33 年	23 年
土地面積	20 エーカー	27 エーカー	4 エーカー	3.09 エーカー	9 エーカー
昨年売上	760,000	891,000	1,225,500	600,000	不明
例年平均	3,600,000	1,215,000	不明	600,000	不明
裏作	ラッカセイ、キマメ、リョクトウ	ラッカセイ	ラッカセイ、リョクトウ	ラッカセイ	ラッカセイ、リョクトウ
農薬使用	あり	あり	あり	あり	あり
農薬価格	1200 Kyat	32,000 Kyat	不明	不明	12,500 Kyat
肥料使用	あり	あり	あり	あり	あり
肥料価格	42,300 kyat	40,000 kyat	42,000 kyat	不明	42,000 kyat
営農課題	技術の欠如と労働力の欠如	栽培と除草に必要な労働力が欠如	品種の混合、化学物質残留、労働力確保	労働力の欠如、作物の病害、気象依存	労働力不足
販売先	高提示額のバイヤーに販売	価格に応じて毎年販売先を変える	価格に応じて毎年販売先を変える	Myint Myat Taw Win	価格に応じて毎年販売先を変える
家族構成	5 人	5 人	5 人	6 人、2 名は出稼ぎ	4 人家族
他収入源	家畜の育種	トラクターの運転	政府職員	一般労働	なし
家計支出	3,600,000	1,825,000	720,000	8,400,000	不明
家計負担	食費	社会、宗教的費用と学費	食費	学費、食費、住宅費	不明

5 農家では、ほぼすべて胡麻だけではなく裏作としてラッカセイなどの栽培を行っていたほか、さらに農業外収入を得ている農家も多かった。胡麻のみの売り上げで見ると、家計で相殺されるか不足する程度の売り上げとなっており、農薬・肥料の使用は行っており、収量向上などのための投資は行っているものの、播種などの際に労働者を利用するとさらにコスト高になり得る状況であることが想像された。販売先は、1件を除き、その年最も高い価格で買い取る業者を選んでいるようであった。

ヒアリング調査後、参加者全体で乾燥工程に関するディスカッションを行った。収穫胡麻乾燥工程における技術導入について得られた情報を以下に示す。

- ・ ODA 事業による乾燥技術導入を行った際、その使用に応じてくれるか尋ねたところ、現地農家の反応は好感触であった。
- ・ 現在の乾燥工程は、収穫後は横積み（パイル）→10 日間乾燥後立てかけ乾燥をしている。
- ・ 横積み（パイル）および立て掛けの状態の際、カバーなどはかけていないものの、立て掛けに際しては下にビニールシートを敷いているとのことであった。
- ・ 参加農家のうち、トラクターや唐箕等の農業機材を所有する者もいた。トラクターの購入費用は 5,000 万 kyat ほどという。



図 4 マグウェ農家ヒアリング調査

また、農地面積 40acer ほどの農家に協力を得て栽培実態調査を行った。播種は人手で、ばら蒔きにより行われている。そのため発芽の様子も不規則で、密集個所と散在個所が存在している。生育のばらつきや栽培管理に悪影響があると思われる。

水やりは行っていないため、水の散布は天水に依存している。降雨が無く、発芽しなかった場合も再び播種はしないとのことで、農民は例年の勘で雨が全く降らないことはないと認識しているようであった。なお、この後降雨はあったものの、その後降りやまず水害に発展し、胡麻の収穫は著しく悪いものであったという。

調査時（午後 14:00 頃）では 20 名ほどの女性が除草作業を行っていた。除草作業は基本的に女性が多く携わる仕事とのことであったが、男性がいないわけではないという。賃金は 2500kyat/日で、労働時間は 1 日 8 時間という。間引きは行っておらず、除草対象は雑草のみで、雑草は家畜飼料として使用している。

耕うん費用は時間に対してではなく、面積に対して発生する。トラクターでは 1acer につき 10000kyat、畜牛では 3acer につき 10000kyat となっている。よって、耕うん業者にとっては、いかに早く作業を終え、次の現場に行くかが収入に影響するため、丁寧な耕うんは望めない。

全農家ではないが、複数の作業・乾燥小屋が建てられている。前年度の胡麻の穂は乾燥してコンポストとして使用している。

	
<p>胡麻畑の様子</p>	<p>昨年の収穫物（コンポスト化中）</p>
	
<p>除草作業の様子</p>	<p>ばらまきのため発芽が不均一</p>

図 5 Nyaung Pin 村胡麻圃場の調査の様子（2018 年 5 月・播種期）

2) Korn I 村

風選による胡麻の精選調整を行っている流通業者（5/25 訪問）より GAP 農家を紹介できるという話を受け、アレンジを依頼し訪問のうえ調査を実施した。表 9 に示す GAP 農家・非 GAP 農家計 22 農家が参加し、事業目的の説明とヒアリング調査を行う機会を得た。

現状の課題として、収量が低い課題やポストハーベストを含めた栽培技術の低さ等に関する情報と、乾燥設備導入プロジェクトについては前向きな意見を得ることができた。

表 9 Korn I 村農家ヒアリング対象者

GAP Farmers	Non-GAP Farmers
U Hla Naing	U Kyaw Gyi, Village Chief
U Kyaw Shwe	U Mg
U Chit San	U Thar Htay
U Saw Win	U San Win
U Bo Ya	U Mg Ko Gyi
U Saw Tun Naing	U Paing Sit Thi
U Hla Nyein	Daw Toke
U San Thein	Daw Hla Myint
U Aung San Oo	U Mg Myint
U Aung Than	U Win Myint
U Soe Paing	U Thein Zaw

ヒアリング調査前に、参加者に対しプロジェクト紹介を行った。そこで伝えた内容を下記に示す。

- ▶ 岩井の胡麻油（株）は、ミャンマーからも胡麻を輸入し、伝統技術で高品質な胡麻油を製造し、日本やアメリカに販売している胡麻油メーカーである。香り高い胡麻が市場で高く評価されており、さまざまな料理に用いることなど用途拡大も推奨している。しかし、こうした胡麻油の製造のためには質の高い原料が必要である。
- ▶ 日本では、先日ミャンマーから輸入した胡麻について、アフラトキシンの検出の問題があった。現在の流通の課題として、その胡麻を生産した農家が誰なのかわからない（トレースできない）ため、すべて検査を行う必要があった。そうすると、国際市場においてミャンマーの胡麻の競争力がどんどん低下することになる。現在は中国が買ってくれるかもしれないが、中国がいつ門を閉じてもおかしくない。緑豆については、昨年最大の輸出先であったインドが突然輸入制限を行い、多くの農家が苦

しんだと聞くが、胡麻についても同じ状況がいつ訪れるかわからない。そうした中で、国際市場で評価される胡麻を栽培できる力を身に着ける必要がある。

質疑応答により得られた情報を以下に示す。

- 本質疑に参加農家のうち半数（11 農家）は GAP を導入している
- GAP については DoA からトレーニングを受けているが、NGO（NAG）とは直接的な接触はない
- 栽培において農薬は使用していないが、収穫後倉庫において使用することがあった。GAP 導入後それを止めるようにしている。
- GAP 導入による価格向上に関しての質問があったため、GAP は特別な仕組みではなくあたりまえのことである点および価格は市場により決定されるため、約束できるものではないことを強調した。
- 村の農家世帯数は 138 で、その内 30 世帯が土地なし世帯である。主に土地なし世帯が、農家の繁忙期における労働力となる。
- 村の人口は、626 名で 100 名以上が海外を含めた出稼ぎ農家である。女性の多く Yangon に出稼ぎに出ているようである。約 30 世帯が胡麻栽培で GAP にチャレンジしている。
- 今年の場合の栽培面積は、全栽培面積約 1,000ac の内、500ac が胡麻で、この内約 100ac が GAP 対応とのことであった。その他は、ピーナッツが約 300ac、綿花・メイズ・ひまわり等が 200ac と、胡麻に特化しているわけではない。将来輪作形態が導入できる可能性がある。
- DOA の普及員は、週 1 回程度訪問し必要に応じ指導するとのことであった。
- GAP を導入できない 70 世帯前後の農家の主な問題点は、識字の低さにあるとのことであった。GAP の縦横活動の内、Farming record が十分に書けない可能性がある。安全・安心な高品質な栽培に結び付ける情報入手や、品質による販売価格差付けなどのプログラムにも影響する。
- 種子は、長年使っているものを使用することが多い。CS レベル種子の購入の方法が分からないとのことであるが、普及員が来ているので聞けるはずであるが、いかなものか。
- 播種は、3 ピー⁷/ac と多い。播種前の消毒はしない。
- 肥料は、混合 15-15-15 が多い。1 袋/ac の施肥が目安とのこと。
- 胡麻栽培の後は、ピーナッツ栽培が多い。ピーナッツ栽培の後は、8 月に播種できれば胡麻栽培する、その他は主にはキマメか緑豆とのことであった。
- 労働者の雇用には人数的にも限界があり、農家同士で労働力のやり取り

⁷ ピー(Pyi)はミャンマーの度量衡のひとつで、3.6 ポンド（1.62 kg）。3 ピーは 4.86 kg

をし始めた。

- GAP では乾燥は収穫後にパイリングせず、立て掛けるように指導された。損失の状況がよく分からないようで、8月初めに損失に関する査定を検討する旨、農家に伝えた。
- パイルを作ることで登熟を促すとのことであったが、AV 上昇の不利益についてはまだ理解が進んでいないようであった。
- 胡麻栽培にとって、一番大きな問題は、4～5 月に胡麻栽培の耕起や播種に対して適時な降雨が無いことである。再播種することもたびたび起こる。
- 労働者の単価は、2,500kyat/半日（07:30～10:30 又は 11:00）とのことであった。
- 圃場確認では、降雨が少なく限界状態であった。まだ 5 cm 程度にしか成長しておらず、萎れ始めていた。

	
<p>意見交換、聞き取り調査の状況</p>	<p>農家保管胡麻の AV 確認。AV は 2.5～3 程度とまずまずの状況。AV の上昇は殆どパイリング時に起こっていると考えられ、改善により AV1.5 以下に調整できそうである。</p>
	
<p>耕起/播種の時期に降雨が無く、井戸が必要と言っていた。</p>	<p>直播し、畝の部分の胡麻を残していくスタイルで栽培している。部分的に萎びている。降雨が無ければ、再播種にもなりかねない。</p>

図 6 Korn I 村農家ヒアリング調査及び圃場確認

3) Pai Thin 村 (Pai Thin village track, Minbu Tsp. Magway)

DOA 及び NGA (NGO) の調整で訪問した。農家の参加者を以下に示す。

表 10 Pai Thin 村ヒアリング参加者

全員 GAP 農家	U Tin Ohn Lay
	U Win Swe
	Daw Sabai Oo
	Daw San Mg Htay
	U Kyaw Soe Lin (DOA Extension officer)
	Daw Thandar Aye

質疑応答により得られた情報を以下に示す。

- 栽培において農薬は使用していないが、収穫後倉庫において使用することがある。現在はつかっていない。
- GAP の理解について確認した。やや誤解がるようなので、GAP は特別な仕組みではなくあたりまえのことである点および価格は市場により決定されるため、約束できるものではないことを説明した。
- 村の農家世帯数は 126 で、その内 50 世帯が土地なし世帯である。主に土地なし世帯が、農家の繁忙期における労働力となる。
- 村の人口は、592 名で約 55 名が海外を含めた出稼ぎ農家である。女性の多く Yangon に出稼ぎに出ているようである。
- 今年の場合の栽培面積は、全栽培面積約 1,970ac の内、500ac が胡麻で、この内約 95ac (内 NAG の指導が 75ac、他の NOG が約 20ac) が GAP 対応とのことであった。その他は、ピーナッツ・緑豆・綿花・メイズ・ひまわり等が 500ac と、胡麻に特化しているわけではない。約 900ac は畑作や家畜の飼料栽培で、胡麻には対応していない。
- 胡麻栽培の内約 1/3 は白胡麻で、残りは黒胡麻である。GAP を活用しているのは、黒胡麻のみである。
- 多くの農家は種子を DAR からは購入しておらず、劣化が激しい。種子の少数購入者は品種テパネネットを購入しているとのことであった。
- 播種は、2 ピー/ac と他と比べると少ない。播種前の消毒はしない。
- 肥料は、混合 15-15-15 が多い。1 袋/ac の施肥が目安とのこと。購入先は市内の MGW ショップとのことであった。
- 胡麻栽培の後は、ピーナッツ栽培が多い。ピーナッツ栽培の後は、8 月に播種できれば胡麻栽培する、その他は主には綿花・緑豆・メイズ・ラブラブ等とのことであった。
- 労働者の雇用には人数的にも限界があるが、農家同士で労働力のやり取りをしていない。

- GAP 農家では乾燥は収穫後にパイリングせず、立て掛けるように指導された。損失の状況がよく分からないようで、8月初めに損失に関する査定を検討する旨、農家に伝えた。
- 胡麻栽培にとって、一番大きな問題は、4～5月に胡麻栽培の耕起や播種に対して適時な降雨が無いことである。再播種することもたびたび起こる。井戸を必要としているとのことであった。圃場の確認では、まだ萎れてはいないが2～4日以内には降雨が必要な状況であった。
- 労働者の単価は、2,000kyat/半日（06:00～10:00）である。



図 7 Pai Thin 村農家ヒアリング調査及び圃場確認

4) Wet Thike 村

Nyaung Pin 村までの道中、作業中であったことから、聞き取り調査を実施した。質疑応答により得られた情報を以下に示す。

- GAP を知らなかった。
- 45ac で 10baskets/ac の生産量があった。
- 肥料は urea を 1bag (40kg) /ac ほど施肥する。リンは施肥していない。
- 農薬はつかわないとしているが、残留農薬のうわさがあり、警戒している感じもする。
- 雑草処理は 3～5 回行う。降雨の状況や播種のタイミングで異なる。
- 黒胡麻から白胡麻に移行した。黒胡麻は単収が低く今年の場合値段も低い。
- 労働者の単価は、ハロウイング（牛付き）サービスで、7,000kyats/半日（05:00～09:00）、また、雑草処理/間引きで、35名/45ac 必要で、2,000kayts/半日（07:00～11:00）、ハローイングや収穫/脱穀では、8,000kayts/日（8時間）とのことであった。
- 降雨のタイミングが最も重要である。



図 8 Wet Thike 村農家ヒアリング調査及び圃場確認

5) Kan Pya 村

Wet Thike 村同様、道中に立ち寄った。質疑応答により得られた情報を以下に示す。

- GAP を知らなかった。
- 10ac で 12～15baskets/ac の生産量があった。
- 肥料は混合 15-15-15 を 1bag (40kg) /ac ほど施肥する。
- 農薬はつかわないとしているが、ここも残留農薬のうわさを聞いているようで、警戒している感じもする。
- 黒胡麻から白胡麻に移行しつつある。黒胡麻は単収が低く今年の場合値段も低いのが鯨飲の様である。リスクを分散することは全く考えていないようである。
- 雑草処理は 1.5ac が 10名で半一とのことであった。労働者の単価は、雑草処理/間引きで、2,000kayts/半日 (06:00～10:00) であった。
- 降雨のタイミングが最も重要である。今まで降雨が少なく、間引きのタイミングがなかなか来ない。



ハロウイングの前に雑草処理している。雑草が胡麻の成長より早いため、間引きはハロウイングの後、1週間ほど先とのことである。兎に角、降雨が無ければ作業計画が立てにくい。この村では、労働者不足は、あまり深刻ではないようである。

Daw Kyi Htay から聞き取り。
 昨年から白胡麻の価格が高いため、黒胡麻からの転換を図っているとのこと。
 他の地域よりは多少降雨が多く、まだ萎びてはいなかったが、ハロウイング後間引きと共に雑草処理するほどの降雨が無いようである。経費が嵩むらしい。

図 9 Kan Pya 村農家ヒアリング調査及び圃場確認

5) Nyaung Pin 村 (Nyaung Pin village track, Nyaung Pin Tsp. Magway)

NGA (NGO) の調整で訪問した。農家の参加者を以下に示す。

表 11 Nyaung Pin 村ヒアリング参加者

全員 GAP 農家	U Thann Chaung
	U Kyi Thaug
	U Kyaw Sint
	U Aye Cho
	U Tun Thaug
	U Win Shwe

- 栽培において農薬は使用していないが、収穫後倉庫において使用することがある。現在はつかっていない。
- GAP の理解について確認した。やや誤解がるようなので、GAP は特別な仕組みではなくあたりまえのことである点および価格は市場により決定されるため、約束できるものではないことを説明した。
- 村の農家世帯数は 365 で、その内 250 世帯が土地なし世帯である。主に土地なし世帯が、農家の繁忙期における労働力となる。
- GAP 農家が、昨年 50 世帯から 12 世帯に減った。GAP を使っても、買い手から価格差が示されない。マグウェでの買取価格が、40,000Kyat で Yangon での輸出価格が 50,000kyat と低い。
- 村の人口は 1,834 名で、約 220 名 (Yangon が 20~30 名、China 約 150 名、

Thai 約 20 名、マンダレー約 10 名) が、出稼ぎの状況である。出稼ぎは、女性の比率が高い。

- 今年の場合の栽培面積は、全栽培面積約 1,000ac の内、750ac が胡麻で、黒が 100~150ac、白が 600~650ac とのことである。その他は、ピーナッツが 250ac と、やや胡麻に特化している。
- 多くの農家は種子を DAR から購入しておらず、劣化が激しい。種子の少数購入者は品種テパネネットを購入しているとのことであった。
- 播種は、4 ピー/ac と多い。播種前の消毒はしない。
- 肥料は、混合 15-15-15 が多い。1 袋/ac の施肥が目安とのこと。購入先は市内の MGW ショップとのことであった。
- 胡麻栽培の後は、ピーナッツ栽培が多い。ピーナッツは 400ac、メイズが 200~300ac、ロングビーン約 200ac、トマト約 50ac とのことであった。
- 農家同士で労働力のやり取りはしていない。
- GAP 農家では乾燥は収穫後にパイリングせず、立て掛けるように指導された。損失の状況がよく分からないようで、8 月初めに損失に関する査定を検討する旨、農家に伝えた。
- 胡麻栽培にとって、一番大きな問題は、4~5 月に胡麻栽培の耕起や播種に対して適時な降雨が無いことである。再播種することもたびたび起こる。井戸を必要としているとのことであった。圃場の確認では、萎れているものがあり、2~3 日以内には降雨が必要な状況であった。



協議の様子。一人がしゃべり続け、なかなか参加者全員の本音が聞けず、困った。



NAG から配布の収穫後農家の製品を入れるビニール袋。流通用には、マグウェの卸売業者が再度袋を用意する必要がある。



図 10 Nyaung Pin 村農家ヒアリング調査及び圃場確認

イ 農業従事者実態調査

農業従事者（小作人）の実態について、関係者のヒアリングから近年の傾向について情報を得た。その内容を以下に整理した。

（ア）胡麻油工場ヒアリング結果

マグウェに工場を有する胡麻油工場オーナーのヒアリングによれば、農業従事者はインフォーマルセクターのマルチワーカーであることが多く、収穫期や播種期以外には、農業以外の労働に携わるケースが多いとのことであった。当該工場の労働者も、繁忙期のみ工場で賃金労働し、収穫期などには農業労働に携わるといった非正規労働者も多いという。こうした労働者の賃金は、マグウェでは1日（8時間）の賃金が10,000 kyat（日本円で800円程度）となっている。日本の1/10以下であるものの、ヤンゴンの4,800 kyatの倍の賃金である。ヤンゴンやタイへの労働者流入により労働者不足が起きているため、労働者確保のため賃金上昇が続いている状況とのことであった。

（イ）農業機械販売会社ヒアリング結果

マグウェで農業機械の代理店を営む販売会社からは、農業従事者の不足に伴い、農機の売り上げが急速に伸びているという情報を得た。特に収穫に必要なバインダー（穂の刈り取り及び結束）の需要が大きいとのことであった。

（ウ）個別農業従事者へのヒアリング

上記（ア）、（イ）の情報から、マグウェではすでに労働者の流出が深刻化している状況を把握した。流出先はタイ及びヤンゴンのようである。

上述の農家ヒアリングでは、U Mynt Lwin 氏について、家計を補うため他の畑での除草等の仕事から日給を得るとの回答も得ている。農家や土地なし農においても、マグウェにおいては近年様々な労働口を選定できる環境になっており、職業が固定化されおらず、流動的な状況とみられる。そこで、人手を要する収穫や播種での労働者不

足を補うため、機械化による代替が進んでいるようである。

(2) 調査項目② 胡麻の販売及び胡麻製品加工に係る課題

上記調査項目①と並行し、胡麻農家及び農業従事者をはじめ、取引に関与する集荷人、商社等に対し、胡麻の販売先、販売価格、価格変動などについてヒアリングを行った。また、胡麻の加工を行う業者に対し、販売先（海外輸出の有無）や付加価値、加工に際しての課題などに関し聞き取りを行い、課題を整理した。

以下に、調査結果を示す。

ア 胡麻の販売先、販売価格、価格変動

ミャンマーにおける胡麻の販売経路は、聞き取り調査⁸によれば、農家から農村内のブローカー（Broker, 集荷人）を通して、あるいは直接、ホールセラー（Wholesaler, 卸業者）に渡り、その後国内商社を経て輸出もしくは国内への流通となるとのことであった。

集荷人から卸業者へと胡麻が持ち込まれた際、基本的に卸業者は買い取らないということはないという。もちろん品質にばらつきが生じるが、固定価格で買い取ったうえで低品質、高品質の胡麻を混ぜ、中品質の胡麻として扱う業者も存在するということがあった。卸業者の倉庫における集荷人からの買取の様子を図 11 に示す。



図 11 卸業者の倉庫における集荷人からの買取の様子

主に海運により輸出する業者は“ヤンゴンシッパー（Yangon Shipper）”と呼ばれ、陸運により中国へと輸出する業者は“トレーダー（Trader）”と呼ばれ区別されているようである。“トレーダー”の輸出はすなわち中国とのボーダートレード（国境交易）である。税関の無いルートを通る違法ボーダーと、通常の陸路輸出が存在するようであるが、正規ボーダーを通過する場合も、賄賂や偽装による脱税貿易がおこなわれている実態もあ

⁸ 2018年1月第2回現地調査

るという。

ホールセラー（卸業者）は“トレーダー”経由中国向けルートと、“ヤンゴンシッパー”経由日本等向けルートの2つのオプションを有している。どちらに販売するかは、価格、取引時期、要求品質などの諸条件から都度選定しているようである。

なお、日本への輸出を担う“ヤンゴンシッパー”は9社あり、Aung Kyun Thar、Diamond Arrow、Maou Oak Shaung、Myay Latt Thar（First Top Group）、Paragon Myay Latt Thar、Pyei Phyo Aung、Sein Than Agro、Shwe Thazin、Toe Tet Linnとなっている。これらは各々日本の総合商社と取引を行っている。

（ア）胡麻の販売先

農家からブローカー（集荷人）が胡麻を買取り、その後ホールセラー（卸業者）に販売される際、基本的には域内の取引所（エクスチェンジ・マーケット）で価格交渉・成約が行われる。ただし取引所を通さず販売されることもある。

取引所へは、集荷人が農家から仕入れた胡麻のサンプルを持ち込み、別の集荷人や卸業者がその品質を見て、値段と買付量を交渉し、成約する。基本的には買付人の倉庫前渡し条件であり、買付人倉庫までの配送料は集荷人が持つ。また、取引所に持ち込んだサンプルと実取引物の品質に乖離があるケースもあり、取引不成立となることもある。胡麻農家から輸出に至るまでのフローイメージを図12に示す。

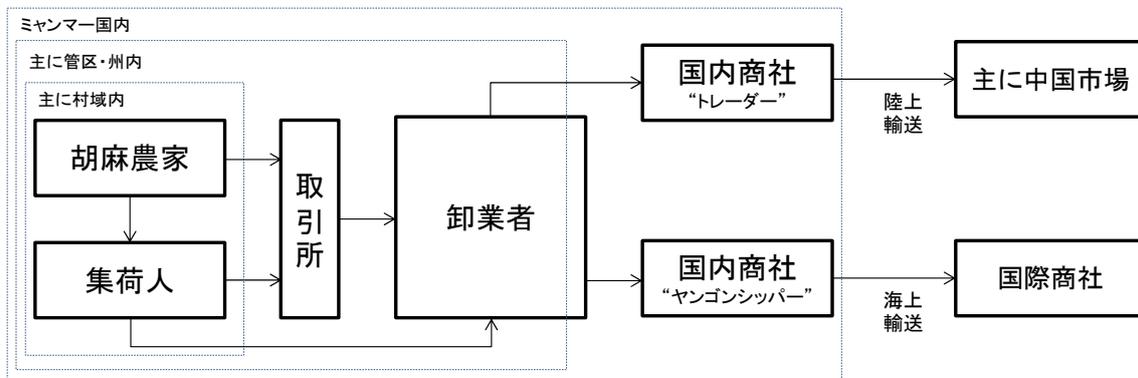


図12 輸出までのフローイメージ

販売価格や経路についてより詳細に調査を行うため、マグウェ州の取引所（エクスチェンジマーケット）に協力を要請し、マグウェの主要な卸業者へのヒアリングを行った。マグウェ州では、20名の主要な集荷人が居り、そのうち数名かは卸業者も兼ねているとのことであった。名簿及びヒアリングの様子を図13に示す。

စဉ်	အမည်	ရင်းနှီးမြှုပ်နှံသူ	ဖုန်းနံပါတ်	လိပ်စာ
1	ဦးစိုး	၄ - ဝဏ္ဏ	09-5340883	မန္တလေး-ပဲခူး
2	ဦးစိုးမြင့်	၄ - ဝဏ္ဏ	09-5340463	ပဲခူး-ပဲခူး
3	ဦးစိုးလှိုင်	အလုပ်အမှုဆောင်	09-5342571	မန္တလေး-ပဲခူး
4	ဦးစိုးလှိုင်	အလုပ်အမှုဆောင်	09-5340344	ပဲခူး-ပဲခူး
5	ဦးစိုးလှိုင်	အလုပ်အမှုဆောင်	09-5341902	ပဲခူး-ပဲခူး
6	ဦးစိုးလှိုင်	အလုပ်အမှုဆောင်	09-5337226	ပဲခူး-ပဲခူး
7	ဦးစိုးလှိုင်	အလုပ်အမှုဆောင်	09-5341206	ပဲခူး-ပဲခူး
8	ဦးစိုးလှိုင်	အလုပ်အမှုဆောင်	09-5342407	ပဲခူး-ပဲခူး
9	ဦးစိုးလှိုင်	အလုပ်အမှုဆောင်	09-5340625	ပဲခူး-ပဲခူး
10	ဦးစိုးလှိုင်	အလုပ်အမှုဆောင်	09-5340288	ပဲခူး-ပဲခူး
11	ဦးစိုးလှိုင်	အလုပ်အမှုဆောင်	09-5342628	ပဲခူး-ပဲခူး
12	ဦးစိုးလှိုင်	အလုပ်အမှုဆောင်	09-5343601	ပဲခူး-ပဲခူး
13	ဦးစိုးလှိုင်	အလုပ်အမှုဆောင်	09-5341675	ပဲခူး-ပဲခူး
14	ဦးစိုးလှိုင်	အလုပ်အမှုဆောင်	09-5340916	ပဲခူး-ပဲခူး
15	ဦးစိုးလှိုင်	အလုပ်အမှုဆောင်	09-5340382	ပဲခူး-ပဲခူး
16	ဦးစိုးလှိုင်	အလုပ်အမှုဆောင်	09-5341519	ပဲခူး-ပဲခူး
17	ဦးစိုးလှိုင်	အလုပ်အမှုဆောင်	09-5340549	ပဲခူး-ပဲခူး
18	ဦးစိုးလှိုင်	အလုပ်အမှုဆောင်	09-5343750	ပဲခူး-ပဲခူး
19	ဦးစိုးလှိုင်	အလုပ်အမှုဆောင်	09-43009400	ပဲခူး-ပဲခူး
20	ဦးစိုးလှိုင်	အလုပ်အမှုဆောင်	09-5341860	ပဲခူး-ပဲခူး

၁၃ ရှိရင်းစာရင်း: ၀၉.၅၃၄၀၇၅၁ ...

၁၄ ဦးစိုးလှိုင် (ဦးစိုးလှိုင်) - ၀၉၀၇၄၁၉၀၁

၁၅ ဦးစိုးလှိုင် (ဦးစိုးလှိုင်) - ၀၉၀၇၄၁၉၀၁

主要集荷人名簿

ヒアリングの様子

図 13 マグウェにおける主要集荷人名簿及びヒアリングの様子

本ヒアリング結果より判明した、マグウェにおける生産から加工、輸出までの流通フローの実態を図 14 に示す。

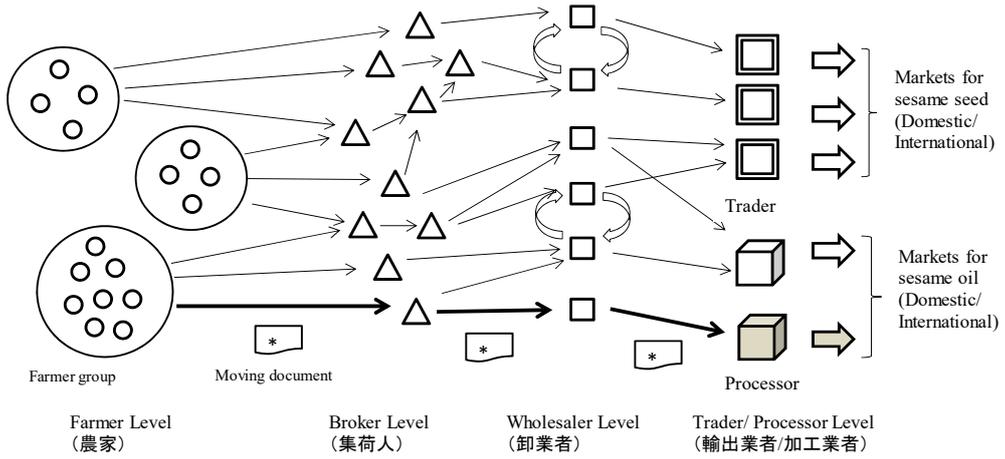


図 14 マグウェにおける胡麻の生産から加工、輸出までの流通フロー

胡麻流通バリューチェーンのプレイヤーは、胡麻農家→集荷人→卸業者→加工業者又は輸出業者→消費者であることは上述の通りであるが、流通のフロー実態はかなり複雑で、図に示すように集荷人→大手の集荷人→卸業者→別の卸業者と転売が繰り返されており、

トレーサビリティは皆無である。こうした状況では、流通に携わる業者の顔が見えず、無責任な流通体制を生む原因となっている。

こうした取引が行われている背景には、集荷人や卸業者が胡麻の流通量に対し多すぎるという問題の他、資本の少ない小規模業者が多く、キャッシュ化のため買い付けと販売が“小さく多く”行われる取引構造が形成されるためと思われる。

図 14 の最下部のルートに示したように、シンプルかつ最小限の取引で、かつ Moving document を付し、加工工場や輸出業者へと至るプロセスを構築することで、トレーサビリティの向上を図る必要があると言えよう。

また、国内商社のうち、特にトレーダー（中国向け）は品質よりも、必要量を達成することを優先する傾向がある。というのも、内陸輸送は大型トラックもしくは 20ft コンテナで行われるため、当該積載量（15～17t）を確保できなければ、輸送コスト効率が悪いことを意味する。よって 15～17t の積載量を 1 ロットとし、この量の確保を取引成立の要件としているということである。もちろんヤンゴンシッパーにも同様のことが言えるが、日本の商社などヤンゴンシッパーの顧客は、品質検査を行ったうえで問題があれば取引が成立しない可能性があるため、ある程度品質に配慮して選別される。それにより当然価格も高くなるため、卸業者はまずヤンゴンシッパーとの取引を打診し、品質上の問題で取引できない場合、トレーダーへの販売を行う取引志向があるという。

一方、取引に際して、夾雑物の除去により純度を高めることも輸送コスト効率向上に資するが、この点については課題が多い。現地での夾雑物除去に必要な設備は十分ではなく、純度は低いと思われる。



図 15 現地に流通する夾雑物除去装置の例

このように、品質が向上するなどの付加価値を生まないにも関わらず、業者から業者へと少なくとも 1～3 回程度は転売が繰り返されている実態がある。こうした事態からは以下

の問題が生じると考えられる。

- 1) 量を重視し、品質がおろそかになる。高品質の胡麻と低品質な胡麻を混ぜ、中品質の胡麻として扱う業者も存在している。必然的に中国向けとなる確率が高く、この状況を繰り返すことで、高品質な胡麻を栽培するインセンティブが無くなり、次第に低品質の胡麻が市場の主流になっていくおそれがある。
- 2) ロットごとの品質のばらつきが大きい。加工にも少なからず問題を引き起こす。
- 3) 転売されたものについて、買手である卸業者がロット重量に達した時点で端数(余り)が生じ、それらはまた転売の対象となる。一定のルートまでトレース可能であったとしても、端数に対しては、トレースが完全に途絶える。
- 4) 転売が多いと各関係業者の利鞘もかさみ、農家へのしわ寄せとなり、品質向上の妨げとなる。また最終消費者への価格にも影響を及ぼすため、ミャンマー産胡麻の競争力を落とす遠因となる。

以上では、マグウェでの胡麻の流通に係る課題をみてきたが、他方で流通関係者の存在は、雇用や地元への価値還元の観点から、容易に排除を考えるべきではない。地域内での転売による業者間取引は、一見無意味で不効率に見えるが、胡麻によりもたらされる価値の共有、再配分のシステムという見方もできる。問題はその過程において、価値を付加しているのではなく毀損していることである。よって、流通業者を経由することで、価値を高めていく仕組みを考える必要がある。少なくとも、品質に対する流通業者の品質検査技術の醸成やその検査結果の流通上流へのフィードバック、夾雑物の除去など品質向上に繋がる技術の移転が必要と言える。

マンダレー及びシュエポーの状況は、2018年7月から8月にかけて調査を行った結果、より中国の影響が色濃く取引に影響していることを把握した。この背景は、4年程度前の残留農薬等からむ日本の非買状況が6～12ヶ月程度続き、当時で中国の胡麻不足の状況と時期が重なったことから、それまで扱っていなかった黒胡麻まで買いあさるようになった。生産者も、その状況に飛びつかざるを得ず、品質向上の妨げになりつつあるという。なお、5年前までは、マンダレーの15名ほどの中国系卸売業者も老舗の地元卸売業者に対し、支払いが遅れるなどの関係から低い立場であったものの、現在は逆で、中国系卸売業者がシュエポーやマンダレーの胡麻市場を仕切っている状況にあるという。

こうした状況を踏まえ、胡麻の流通フローを整理すると、およそ図16のようになる。すなわち、ヤンゴンからの輸出量は100,000tとなっており、中国への国境貿易は、マンダレーを介して取引されるので、およそマンダレーの胡麻流通量が中国向けと推定され、その量は500,000t程度である。現地での胡麻消費量は、ヒアリングの結果およそ2.5kg/年/人程度であるため、130,000t程度と推計できる。

ミャンマー全土の胡麻生産量は、現地の統計から936,000mtとなっており、統計にお

ける生産量と 200,000mt 程度の開きがある。統計の誤りの可能性も含め検証する余地があるが、いずれにしても中国への流通量の大きさが著しいことがわかる。

Sesame movement

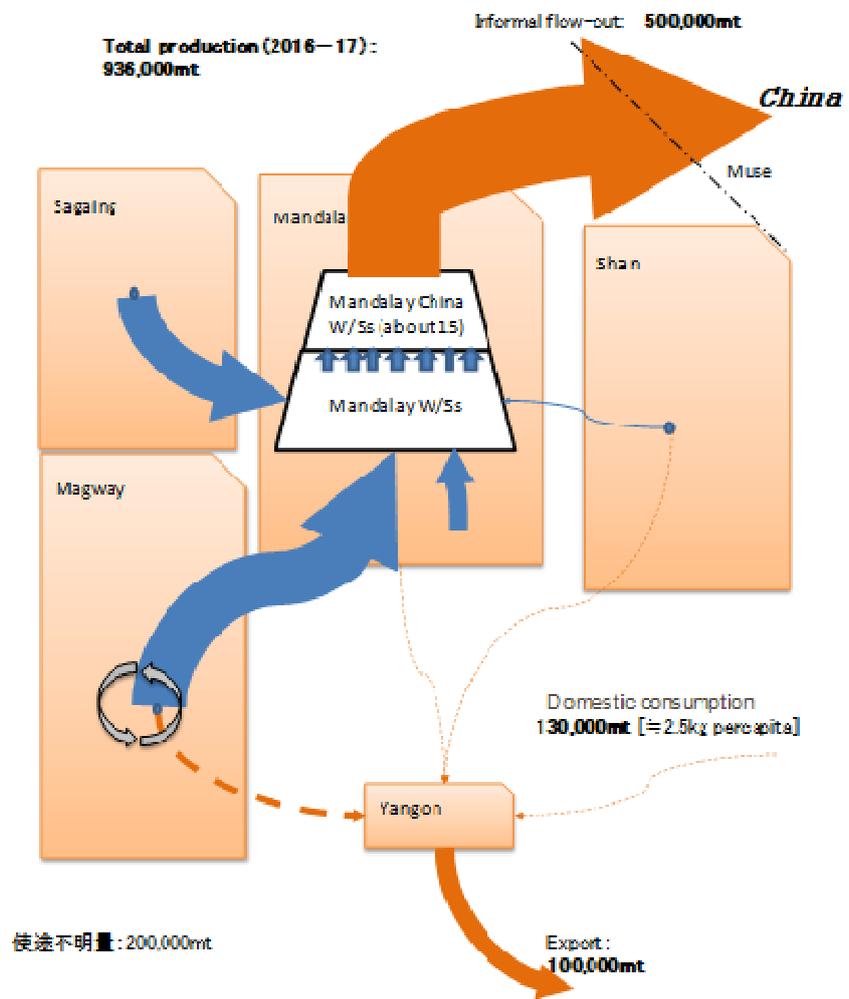


図 16 胡麻の流通フロー

こうした状況を生み出した背景として、物流コストを検討する必要がある。ヤンゴン港への胡麻の流れはほぼマグウェからのもので、シュエボー及びマンダレーの胡麻は国境貿易にほぼ流れていることから、シュエボーもしくはマンダレーからヤンゴンへの物流コストが中国市場との競争力に影響していると考えられる。そこで、物流傾向をヒアリングにより把握した。その結果を図 17 に示す。

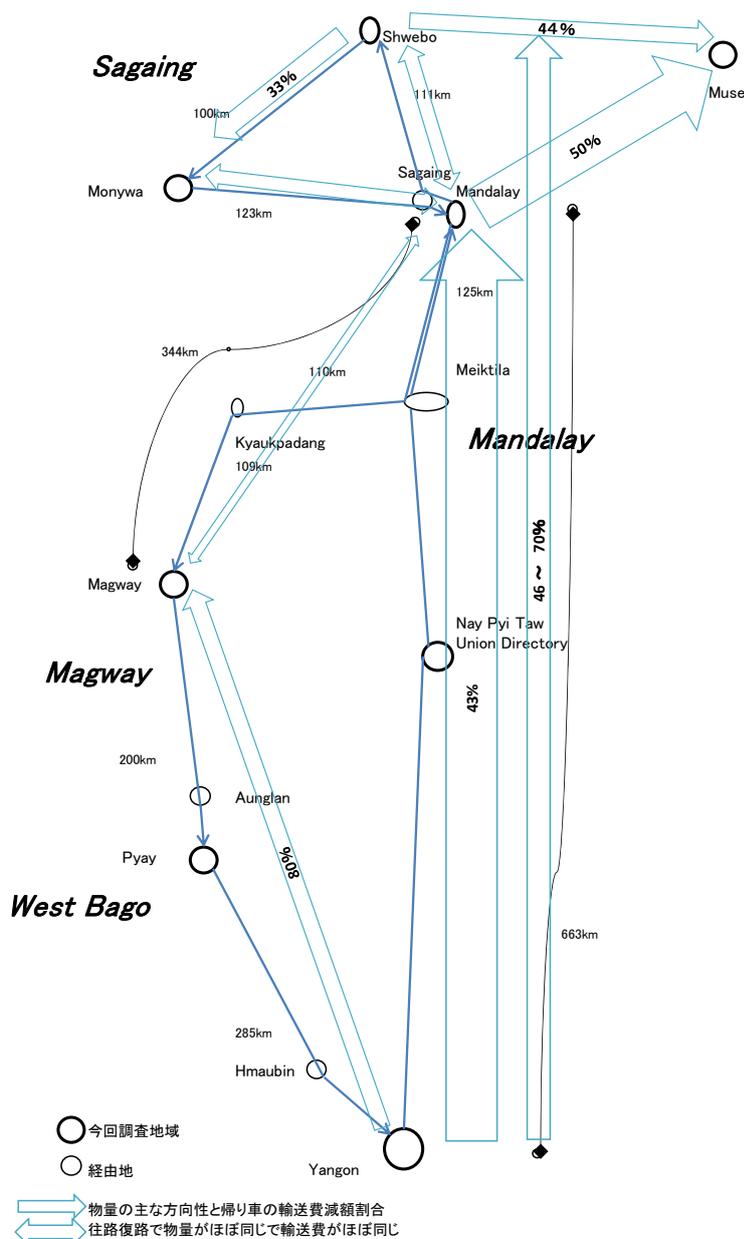


図 17 物流全体の傾向 (物量の主な方向性と帰り車の減額割合)

ミャンマー国では、内陸輸送費がコストに占める割合が高いといわれている。たとえば、ヤンゴンーマンダレー間は、内陸輸送における大動脈で、道路事情は他と比べて良好であるが、通常価格では、1 トン当たり 24~25USD 程度で、20ft コンテナで満載の場合 23~25 トン程度になり、550~625USD の輸送経費が生じる。往路復路で帰り車などの活用の可能性や、原料胡麻の一時集積地・加工場の立地などが、事業の継続性と大きく関係する。図 17 に、胡麻輸送に限らず物流全体 (主にトラック輸送) の傾向、及び、図 18 に胡麻に関する (2018 年 5 月~8 月時点での) 輸送費を帰り車の活用など現状の安価な価格帯と比較検討する。図 17 は、片方向への矢印の場合、主たる物流の方向性示し、一方向に物流が偏っているわけである。矢印上の割合 (%) は、主たる物流の輸送費に対するその逆方向 (主に

帰り車)の輸送費の比較である。たとえば、ヤンゴンーマンダレー間では、マンダレーからの帰り車の経費が約43%で済むことを表している。両方向の矢印の場合は、物量によらず往路復路の経費がほぼ同じであることを示している。図18では、図17で示した帰り車に該当する輸送費を示しており、逆方向に関しては、帰り車の減額割合で除すれば求めることができる。

図17から、大動脈のヤンゴンーマンダレー間では、家電・機械・建築資機材などが流通し、一方マンダレーに集積された野菜などの農産物は、マンダレー州内又は周辺諸州へ再配布される。胡麻においては、マグウェやサガイン州で収穫されたものを一旦卸売業者集荷し、中国向け専門の卸業者によってムセ(Muse)経由で非公正流出される。

マンダレーーマグウェ間では、胡麻や落花生がマグウェからマンダレーへ、野菜などがマンダレーからマグウェに仕向けられ、物量が大きく違わないためほぼ同じ輸送単価である。シュエボーーマンダレー間で同じような傾向が見られる。また、モンユワーマンダレー間では、胡麻や落花生の移動はやや少なく、主に野菜がマンダレーへ流通し、生活資機材がモンユワへ移動するため、往路復路で物量が均衡することになる。ただし、シュエボーーモンユワ間では、少量胡麻がモンユワ周辺からシュエボーへ集約されマンダレーに流通するが、その逆の現象は殆ど見られなかった。数量がまとまると、シュエボーからムセへ直接輸送されることはあるが、マンダレーの中国向け専門の卸業者が関与していると思われる。

マンダレーームセ間では、マンダレーに所有者のあるトラックの殆どが関与しており、ムセへは農産品、マンダレーへは生活し機材もあるようだが、肥料や農薬が非公正流入しているようである。同じトラックを十分な清掃・洗浄なしに使いまわしている可能性は否めない。胡麻に関しては、雨季作後の最盛期(12月～3月)には、毎日大型トラックが100～150台毎日ムセ向けに集出荷されているようである。

図18においては、往路復路の物量による価格差が明確に示されている。大動脈のマンダレーーヤンゴン間では、マンダレー向けの物量が非常に多く、マグウェーヤンゴン間と比較しても大きな差は見られないが、マンダレーに集荷された胡麻の主たる産地は、マグウェ及びサガインなどの州で生産されたもので、5～8USD/トンのマンダレーまでの輸送費が加算された価格になっており、ヤンゴン向けとしては優位性が無い。産地での買い取り価格が安価になる場合は、自動的に安全が担保されない品質の製品胡麻となる。

マンダレー州においても、品質的に良いとされている産地があり、そうした地域からヤンゴンの輸出業者(shipper)が買い付けできる場合、唯一生産者と買い手の間で安全の担保された胡麻として流通できる可能性がある。

マンダレーームセ間では、30USD/トン前後と高価な輸送費にもかかわらず、大量に非公正流出しており、現状中国の買い手から品質向上の要求が出始めているが、生産者の買い取り価格と齟齬があり、この輸送価格が品質向上のネックになっていると考えられ、胡麻産業振興の妨げる原因のひとつになっていると思われる。

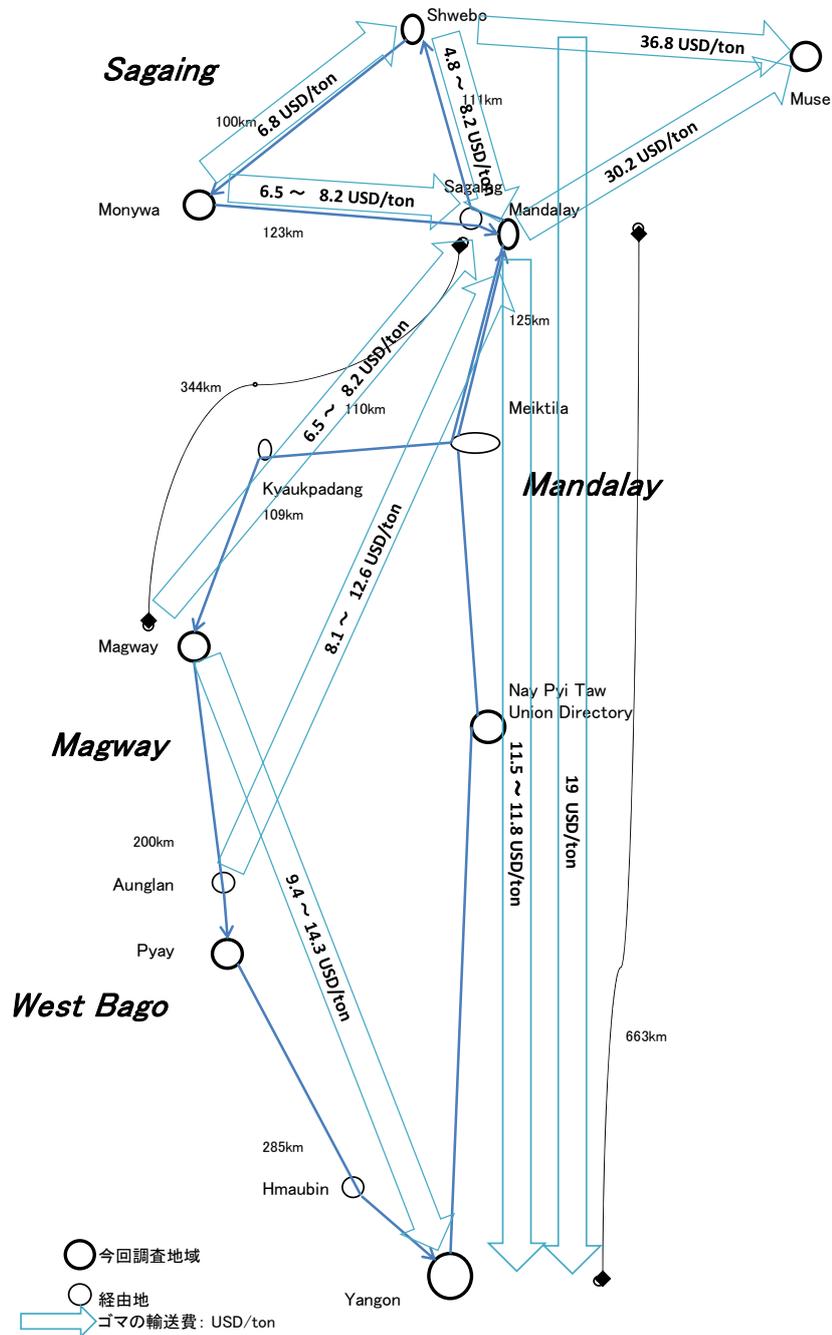


図 18 胡麻にかかる輸送費 (安い価格帯で比較: 2018年5月~8月現在)

こうした状況について、日本への胡麻輸出の競合であるアフリカ諸国との比較をすると、20ft コンテナでの日本までの輸送費が 100~150 USD/コンテナであり、ミャンマーと大きく変わらないことから、アフリカの内陸輸送費がミャンマーより安価である場合、この内陸輸送費の差分だけミャンマーの競争力が落ちることとなる。このことから、生産地で何

かしら加工を行ったうえで輸出拠点へ輸送することは、内陸輸送費を可能な限り最小化する取り組みであるといえる。現在も、マグウェには胡麻の加工（精撰、焙煎）を行う業者を複数確認できているが、収穫量に比して多いとはいえない。図 19 に、胡麻油以外の加工業者の例を示す。

産地での胡麻油への加工は、胡麻種子の油分が概ね 50%であるため、半分の重量となることから、輸送効率化の観点からも大きな強みがあると考えられる。ただし、加工拠点もヤンゴン港への距離やルートを意識した検討が重要であるうえ、輸送方法やパッケージングが大きな課題となる。



図 19 胡麻油以外の輸送効率化に資する現地加工の例

(イ) 販売価格及び価格変動

販売価格と変動を把握するため、マグウェの取引所（エクスチェンジマーケット）で保管されている 2015 年 1 月から 2017 年 11 月までの約 3 年分の取引データを受領し、分析を行った。3 年分の取引データは約 500 枚程度（月平均取引回数約 14 回）で、収穫時期後にあたる 10 月、11 月、12 月および 5 月、6 月、7 月に取引回数が活発化する傾向があった。本分析ではまず月平均価格を算出した。入手した取引データの一例を図 20 に示す。本取引データは 1 日の取引結果（赤胡麻、白胡麻、黒胡麻、茶胡麻及び胡麻油、胡麻油搾りかすの最高取引価格及び最低取引価格）が記入されている。

データシートにおける単位はミャンマーの度量衡 Viss (約 1.63 kg) であり、本データシートは 45 Viss (=1 bag) 当たりの価格 (Kyat) が記録されている。

その価格変動を胡麻種類ごとに表 12 に示す。

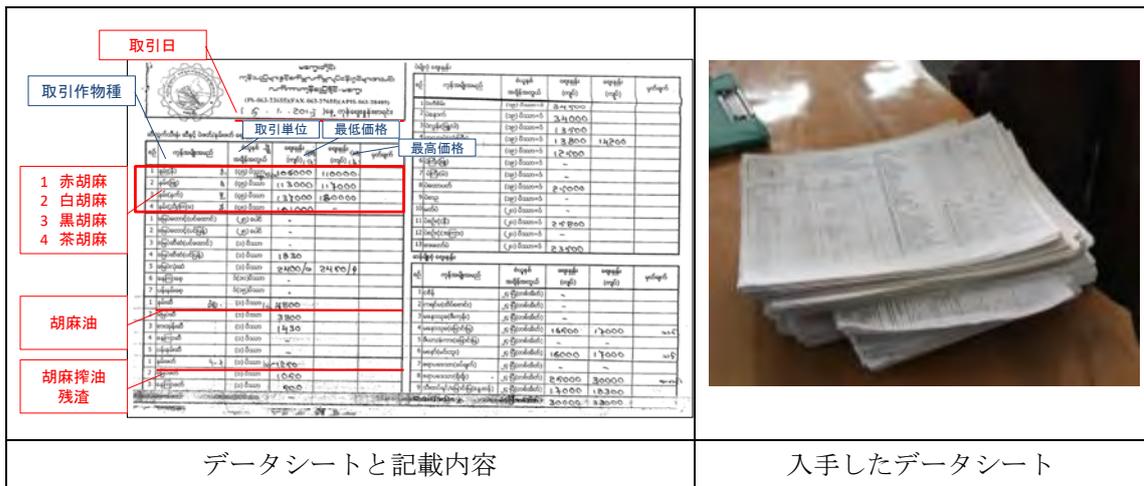


図 20 入手した取引データ

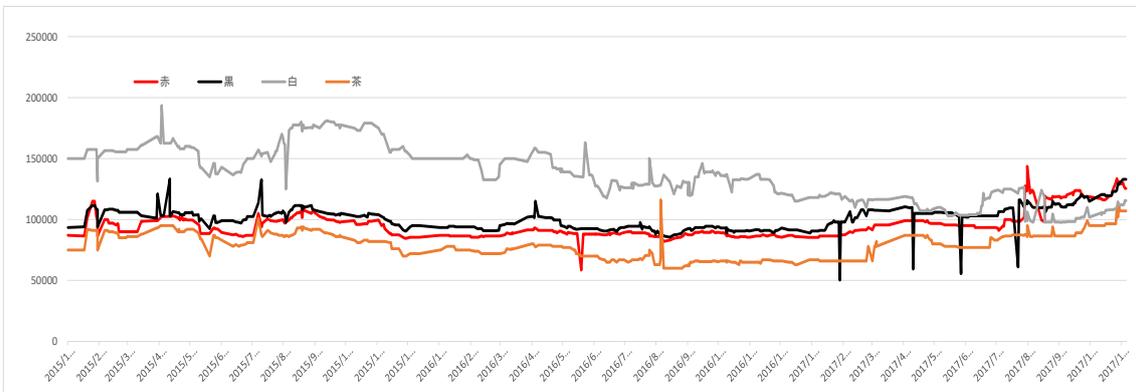


図 21 胡麻種類ごとの価格変動 (45 Viss あたり、Kyat)

また、胡麻油及び胡麻油搾りかすの価格変動を図 22 示す。胡麻原料に比べ、特に搾りかすの取引価格は安定的な推移となっている。

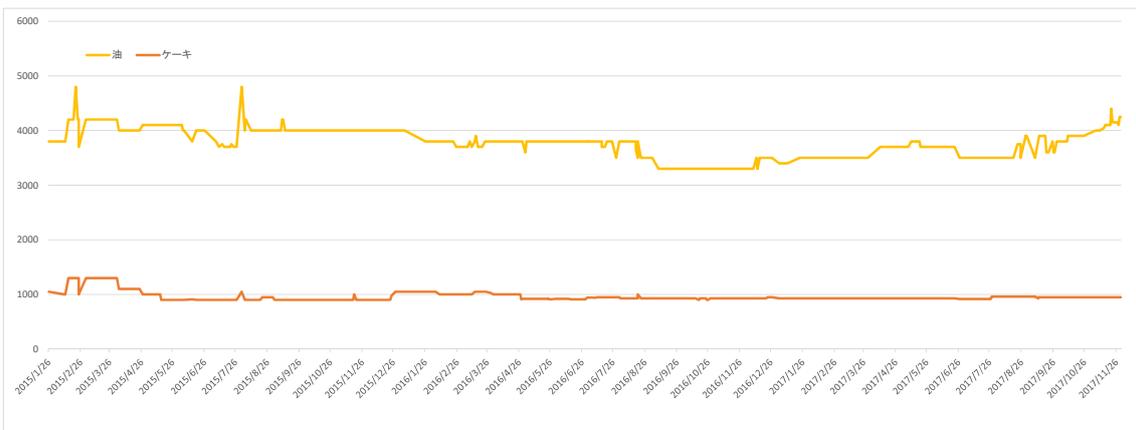


図 22 胡麻油及び胡麻油搾りかすの価格変動 (1 Viss あたり、Kyat)

日本の輸入統計と比較した結果、一部異常値が見られるものの、価格変動傾向は連動

した動きがみられ、確からしい値であると見られた。また、価格構成を見ると、概ねマグウェの取引所（エクスチェンジマーケット）で取引されている価格は日本への輸入価格の61%程度の価格で、最終価格（輸入価格）の39%程度がマグウェから日本までの輸入コストという構成であることがわかった。

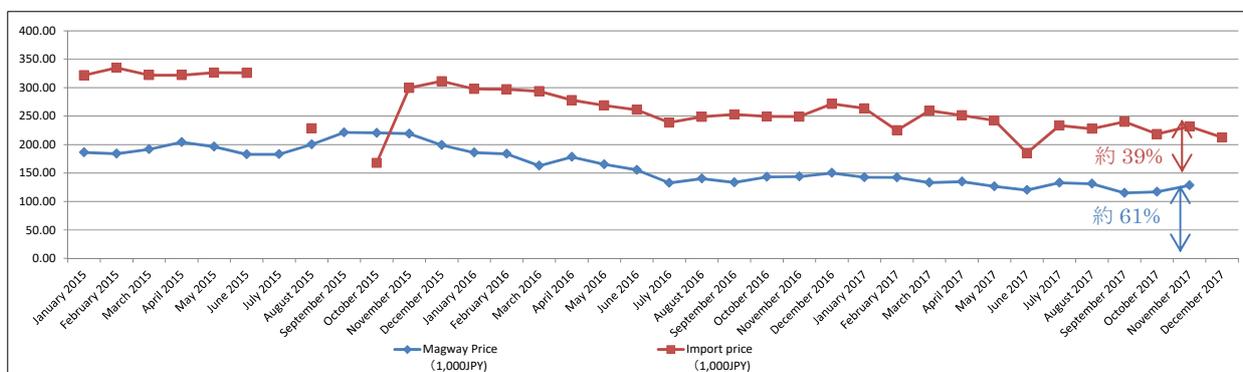


図 23 マグウェ取引所での全胡麻種類平均取引価格と日本輸入価格推移

表 12 マグウェ取引所での全胡麻種類の平均取引価格と日本の輸入価格の比較表

	マグウェイ 取引価格-"a" (1,000JPY)	日本の輸入価格 -"b" (1,000JPY)	マグウェイ取引価格 ("a")と輸入価格("b")の 差-"c" (1,000JPY)	最終価格"b"におけ る価格差"-c"の比率	輸入価格"b"におけるマ グウェイ取引価格"a"の 比率
January 2015	186.20	321.86	135.66	42%	58%
February 2015	184.00	335.02	151.02	45%	55%
March 2015	191.73	322.04	130.31	40%	60%
April 2015	204.28	322.07	117.79	37%	63%
May 2015	196.25	326.46	130.22	40%	60%
June 2015	182.76	326.11	143.35	44%	56%
July 2015	182.86	-	-	-	-
August 2015	200.20	228.44	28.24	12%	88%
September 2015	221.34	-	-	-	-
October 2015	220.54	167.88	-52.66	-31%	131%
November 2015	219.17	299.53	80.36	27%	73%
December 2015	199.08	311.52	112.43	36%	64%
January 2016	185.92	297.78	111.86	38%	62%
February 2016	183.70	297.25	113.55	38%	62%
March 2016	162.79	293.66	130.88	45%	55%
April 2016	178.16	278.10	99.93	36%	64%
May 2016	165.05	268.81	103.77	39%	61%
June 2016	155.47	261.14	105.66	40%	60%
July 2016	132.60	238.63	106.03	44%	56%
August 2016	140.19	248.85	108.66	44%	56%
September 2016	133.37	252.94	119.57	47%	53%
October 2016	143.20	249.48	106.28	43%	57%
November 2016	143.72	249.22	105.50	42%	58%
December 2016	150.11	271.47	121.36	45%	55%
January 2017	142.44	263.73	121.29	46%	54%
February 2017	142.22	225.02	82.80	37%	63%
March 2017	133.11	259.57	126.45	49%	51%
April 2017	134.76	251.46	116.70	46%	54%
May 2017	126.53	242.33	115.80	48%	52%
June 2017	119.96	185.35	65.39	35%	65%
July 2017	132.77	233.59	100.82	43%	57%
August 2017	131.04	227.83	96.79	42%	58%
September 2017	114.94	239.99	125.04	52%	48%
October 2017	116.83	218.53	101.70	47%	53%
November 2017	128.23	231.92	103.69	45%	55%
平均	162.44	265.08	105.04	39%	61%

なお、ミャンマーから日本への輸入胡麻はおよそ95%が黒胡麻、5%が茶胡麻であるため、黒胡麻の価格と日本の輸入価格の比較がより適切である。黒胡麻の価格は図 21 に示した通り、概ね赤、茶胡麻より高い。白胡麻より安い価格で取引されていたものの、近年白胡麻より価格が上回る傾向にある。図 24 に日本の輸入価格と黒胡麻のマグウェ取引所（エクスチェンジマーケット）の価格差を示し、表 13 に価格差の比較を示す。

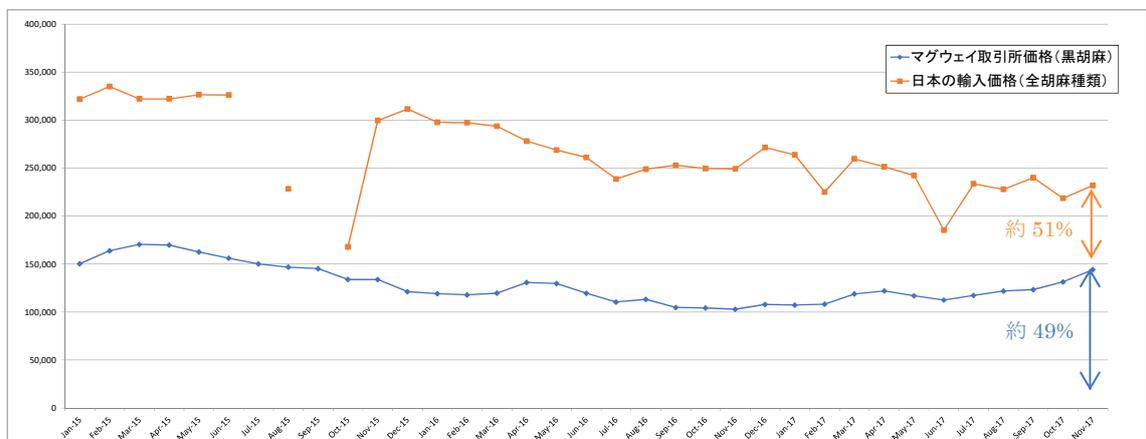


図 24 マグウェ取引所での黒胡麻平均取引価格と日本輸入価格推移

表 13 マグウェ取引所での黒胡麻平均取引価格と日本の輸入価格の比較表

	マグウェイ 取引所価格 黒胡麻)-"a" (1,000 JPY)	日本の輸入価格 全胡麻種)-"b" (1,000 JPY)	マグウェイ取引所価 格"a"と輸入価格 "b"との差-"c" (1,000 JPY)	輸入価格"b"における 取引所価格"a"の比率	輸入価格"b"における 価格差"c"の比率
Jan-15	150.42	321.86	171.44	47%	53%
Feb-15	163.88	335.02	171.14	49%	51%
Mar-15	170.46	322.04	151.58	53%	47%
Apr-15	169.77	322.07	152.30	53%	47%
May-15	162.64	326.46	163.82	50%	50%
Jun-15	156.16	326.11	169.96	48%	52%
Jul-15	150.12	-	-	-	-
Aug-15	146.82	228.44	81.62	64%	36%
Sep-15	145.20	-	-	-	-
Oct-15	133.92	167.88	33.96	80%	20%
Nov-15	133.87	299.53	165.66	45%	55%
Dec-15	121.22	311.52	190.30	39%	61%
Jan-16	119.18	297.78	178.60	40%	60%
Feb-16	117.95	297.25	179.30	40%	60%
Mar-16	119.66	293.66	174.01	41%	59%
Apr-16	130.87	278.10	147.22	47%	53%
May-16	129.76	268.81	139.05	48%	52%
Jun-16	119.56	261.14	141.58	46%	54%
Jul-16	110.50	238.63	128.13	46%	54%
Aug-16	113.21	248.85	135.64	45%	55%
Sep-16	104.81	252.94	148.14	41%	59%
Oct-16	104.25	249.48	145.23	42%	58%
Nov-16	102.95	249.22	146.27	41%	59%
Dec-16	107.92	271.47	163.55	40%	60%
Jan-17	107.31	263.73	156.42	41%	59%
Feb-17	108.20	225.02	116.82	48%	52%
Mar-17	118.83	259.57	140.73	46%	54%
Apr-17	121.99	251.46	129.47	49%	51%
May-17	116.98	242.33	125.35	48%	52%
Jun-17	112.52	185.35	72.82	61%	39%
Jul-17	117.36	233.59	116.23	50%	50%
Aug-17	121.96	227.83	105.88	54%	46%
Sep-17	123.34	239.99	116.65	51%	49%
Oct-17	131.38	218.53	87.16	60%	40%
Nov-17	144.19	231.92	87.73	62%	38%
平均	128.83	265.08	137.39	49%	51%

黒胡麻の場合、日本の輸入価格構成の49%がマグウェ取引所(エクスチェンジマーケット)の価格で、51%がマグウェから日本までの輸入コストという構成である。全胡麻種類より現地価格との乖離が大きくなっており、ほぼ半値で取引されている。

日本での輸入時点価格との差異は、上述の業者間取引の他、マグウェからヤンゴンまでの内国輸送費用、ヤンゴンシッパーの手数料、国際商社の手数料、並びに輸出費用で構成されていると考えられることから、例えば内国輸送費の変動や国際市場の値動きなど複雑な要素が関係していると考えられる。ほかにも、日本向けの胡麻については品質検査や選別など、細かな(日本商社からの)スペックに対応するため、価格が高くなっているのかもしれない。今後、段階ごとのコスト割合をはじめ、価格構造を可能な限り明らかにし、流通の最適化及び生産者受取価格の最大化を検討していきたい。

イ 胡麻加工業者の販売先、付加価値、課題

ミャンマーにおいて胡麻は油糧種子としてだけではなく、煎胡麻として調理に用いられる他、産地では胡麻菓子などとして加工しローカルマーケットに販売される。また、

輸出向けとしても、種子原料だけでなく、一部ではあるが胡麻油の他、焙煎胡麻などもミャンマー国内で加工され販売される。別添資料 2 に詳細を記すが、パーム油の輸入により、それまで主力だった胡麻油を駆逐し、胡麻搾油業者の9割が廃業するなど、国内向けの胡麻加工業は厳しい状況である。

現在も存続している国内向けの胡麻油搾油業者は、胡麻産地を中心に小規模な事業者が細々と点在している構図であり、輸出向け加工を行う業者は、原料胡麻を扱うヤンゴンシッパーなど数社の大手企業が展開している構造となっている。

マグウェの搾油業者のうち、ある胡麻搾油事業者は、欧州への販売により付加価値をつける取り組みを行っている。工場はインド製の圧搾機 5 台中 4 台が稼働している状況で、メインビジネスはローカル向けの胡麻油製造である。現在は 7 トン/日の生産量と小規模であるが、2009 年は約 20 トン/日の生産量があった。うち 10 トンは搾油のうえ販売し、10 トンの搾りかすは胡麻粕として家畜飼料用途に販売していたという。

欧州向け胡麻油は、内容物は同じであるが、パッケージを工夫し、アイルランドにおいてスーパーマーケットを展開する知人と企画し販売に至った。しかし、現状は製造量の 1%に満たない程度である。ただ、付加価値としては 50,000 kyat と、現地販売価格の 10 倍の値であり、マグウェ農業局もこの取り組みを高く評価し、注目しているという。



図 25 マグウェにおける胡麻搾油会社の付加価値向上の取り組み

1-1-2 調査結果のまとめ

上記調査結果より、ミャンマーにおける胡麻バリューチェーンの開発課題を表 14 の通り整理した。

表 14 ミャンマーにおける胡麻バリューチェーンの開発課題

対象	課題
農家	確保すべき品質の情報およびその品質を得るための技術情報が不足 資材へのアクセスや選定の方法、資本の不足 労働力の確保が困難
農業従事者	農業従事での賃金が相対的に低く、都市労働へと流入
流通関係者	集荷人間・卸業者間での転売による流通コスト増加と品質悪化 高い内国輸送コスト
加工業者	パーム油に圧倒され油加工業者は減少 高付加価値化の取り組みはあるが実績はわずか

上記、各主体に係る開発課題を踏まえると、付加価値が低いため労働者が流出し、プレイヤーの数に対して収量が少ないため転売が繰り返され、内国輸送費が高いため国際市場でも競争力が低くなっており、総じて農家に十分な利益還元されないため改善が進まない、という悪循環に陥っていることが読み取れる。

負の循環から抜けるためには、単収の向上と市場の選択が最も早い解決策であろう。というのも、単収向上により流通量が増えるため、転売は減少すると考えられ、これにより競争力が多少向上し、結果農家に収入の余裕が生まれる。ここで、高品質な胡麻を高価格で買取る健全な市場への販売を目指すことで、品質向上のための取組が進み、付加価値向上により労働者の確保も可能となるという好循環に流れが変わる望みがある。

単収の向上は、品種や栽培方法の改善など時間を要する取組もあるが、ミャンマーにおける胡麻栽培について言えば、最も短期的な効果を上げる方法としてロスの削減がある。乾燥工程のみで30%のロスがあるとの情報もある。これはすなわち、乾燥ロス改善の取組みだけで、収量が自動的に30%向上する事を意味する。

健全な市場への販路へ転換させるためには、品質向上に労力をかけることが確実に収益の増加に繋がることを実例で示す必要があるが、現地での販売価格と日本での輸入価格の差額を踏まえると、品質が担保される場合において、いまより確実に高い価格で胡麻を買い取ることは可能である。現地での胡麻油への加工は、油分割合（概ね50%）に濃縮することを意味し、輸送コストがこれに比して効率化するため、その分農家への価値還元が可能となる。

こうした改善策の詳細については、「第3章 ODA 案件」において詳述する。

1-2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

ミャンマー商業省は2016年7月、「国家輸出戦略（NES）」の重点分野に「付加価値食品」を追加し、地場業者が付加価値をつけた食品を海外市場に輸出することで、数千人の雇用を創出し、輸出額も拡大させる戦略を立案している⁹。また、農業畜産灌漑省へのヒアリン

⁹ The Myanmar Times “Gems and food products added to National Export Strategy” 2016/7/14.

グ結果¹⁰によれば、ミャンマーの農業政策はこれまで、政策作物と呼ばれるコメが中心に据えられていたものの、近年胡麻をはじめとする油糧種子についても重要な商品作物として注目している状況という。

本調査では、上記に加え、下記の調査によりさらに詳細な開発計画、政策、法令等の把握を行う。

調査項目① 農業畜産灌漑省の開発計画、政策、関連法令

農業畜産灌漑省に対し、胡麻加工品の輸出に関連した開発計画や関連政策、法令に関し聞き取り調査を行った。日本の農水省も胡麻のバリューチェーンの調査を始めており、協力しているほか、今年4月にはアジア開発銀行（ADB）の技術支援による農業生産性向上を目的とした Agriculture Development Strategy¹¹を策定しているという。また、品質（Quality）だけではなく安全管理（Food Safety）についての取り組みを始めており、ヤンゴンの Agriculture quality control center にて品質管理向上を進めていく計画があるという。また、ミャンマー農業畜産灌漑省では、GAP（Good Agriculture Practice：適正農業規範）のガイドラインを策定・公布し、同省所管の Myanmar Agriculture Service（MAS）が、GAP 証明書を発行する仕組みを構築している。GAP は品質の改善だけではなく、食の安全を確保し、農場の環境維持及び作業者の健康や安全を保護する取組を実施していることが要求される。その管理基準に則った生産を行う農家の作物について、農産物の品質を保証する意味を持つ。

なお日本では JGAP（Japan Good Agricultural Practice）と ASIAGAP として基準化され、農家、JA、小売業、生協などが参加し開発された。世界標準は GLOBALGAP（旧 EUREPGAP）と呼ばれ、欧州でスタートしたものであるが、ASIAGAP は GLOBALGAP の同等性認証を申請中である。

ミャンマーにおける GAP 制度についても、GLOBALGAP の水準を目指し、法令順守や安全指針、生産管理基準といった情報提供をはじめ、審査やモニタリングなど、品質を担保する同制度の要素が組み込まれたものであるという¹²。このことから、胡麻栽培において GAP システムが普及することが、胡麻品質の向上に寄与するものと期待できる。また、後述するが、すでに農林畜産灌漑省が審査者となり、NGO がモニタリング支援をしながら、いくつかの地域・農家を対象として GAP 導入が試行されているところである。本調査では、マグウェ農業畜産灌漑省が実施した Nat Mauk 地区での GAP プロジェクトレポートを入手することができた。当該レポートを別添資料4に示す。

¹⁰ 2016年8月30日訪問

¹¹ <https://www.mmtimes.com/national-news/nay-pyi-taw/25723-agricultural-development-strategy-to-boost-productivity.html>

¹² 独立行政法人農畜産業振興機構（alic）海外情報「農業・畜産・灌漑省が GAP に関するガイドラインを策定、IFC が発表（ミャンマー）」,2017/12/15

> https://www.alic.go.jp/chosa-c/joho01_002081.html

調査項目② 商業省の開発計画、政策、関連法令

商業省に対し、胡麻加工品の輸出に関連した開発計画や関連政策、法令に関し聞き取り調査を2017年12月に実施した。冒頭記載の通り、商業省は「国家輸出戦略（NES）」の重点分野に「付加価値食品」を追加しており、油糧種子も高付加価値作物として重点を置いている。これを背景に、商業省ではマンダレー等で胡麻のバリューチェーン確立のプロジェクトを行った実績があり、胡麻品質の向上をはじめ、特に規制化学物質の基準オーバーによる積戻し（シップバック）を避けるための取り組みを強化したいと考えている。そのために、商業省が有する検査機関の強化に係る支援を期待しているとの事であった。

品質向上と検査体制の拡充を以て、バリューチェーンのシステムを確立させたい考えがある。

1-3 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針

2011年以降の新政権の民主化、2015年11月の総選挙における国民民主連盟（NLD）の勝利により、我が国はミャンマーの民主化及び国民和解、持続的発展に向けて急速に進む同国の幅広い改革努力を後押しすることを援助方針としている。その重点分野の一つは国民の生活向上のための支援で、農業開発もその一つに挙げられている。我が国ではすでに、「農村開発の為に人材育成拠点の整備並びにマグウェ地域生計向上プロジェクト」、「中央乾燥地帯における節水農業技術開発プロジェクト」、「イエジン大学能力向上プロジェクト」、「ミャンマー国サガイン地域農業生産インフラ及び流通インフラ等の整備等に係る協力準備調査」といった複数の農業分野への援助を実施している。本提案は、こうした我が国の援助で整えられた農業生産基盤をもとに、その次の展開としてビジネススペースで農業技術の向上と農産物の加工を同国内で行い、高付加価値な加工食品として輸出することで、同国の農業発展に貢献するものであるから、我が国の開発協力方針と合致するものであると言える。加えて、本調査では下記の調査により今後の方針について把握する。

調査項目① JICAにおける援助プロジェクトの実施状況、援助要請状況

近年の援助動向やミャンマー政府からの援助要請状況等について、2017年12月27日にJICA農村開発部主催で開られた「ミャンマー農業・農村開発意見交換会」において、数多くの案件が並行して実施されているミャンマーの各事業について説明があった。案件としては、「中央乾燥地帯における節水農業技術開発プロジェクト」、「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」、「イネ保証種子流通促進プロジェクト」、「中央乾燥地帯における小規模養殖普及による住民の生計向上プロジェクト（フェーズ2）」、「バゴー地域西部灌漑農業収益向上プロジェクト」、「農業・農村開発ツーステップローン事業」、「バゴー地域西部灌漑開発事業」、「農業所得向上事業協力準備調査」、「地方部農村インフラ整備計画準備調査」、「フードバリューチェーン開発支援に係る情報収集・確認調査」、「高度な製粉技術による米粉バリューチェーン構築に関する案件化

調査」、「集約型農業に資する優良種子生産と調製・販売普及・実証事業」、「水分計測ト
レーサビリティシステムによるコメ水分管理体制構築に関する普及・実証事業」と多岐
にわたるものであった。これらを通じて、援助目標としては地方部の雇用創出による貧
困削減や地域支援の他、工業化に資する農業の強化、さらに農業産業を原動力とする経
済発展の促進というものであった。フードバリューチェーンの強化も注目されており、
高付加価値産品をミャンマー国内で製造することを目標とする本事業も、援助方針並び
にミャンマー政府の要請に適合した取り組みであるものと理解した。

調査項目② 外務省の方針および計画 2018年5月、在ヤンゴン日本国大使館に対し、近
年の援助動向やミャンマー政府からの援助要請状況等について聞き取り調査を行った。
その結果、まずミャンマー政府は親日的であり、日本からの援助・国際支援に対して好
意的であること、及びその内容に対し、本気で取り組む姿勢がみられる一方、制度化や
技術の導入に関しては経験や能力面で不足している部分もある点について示唆があった。
逆に、現場では様々な組織（NGO）やその人員が足りているケースもあり、現地でプロジ
ェクト等を行うのは比較的容易であると考えられるとのコメントを得た。農業に関して
は GAP 導入を進めており、輸出に向けた意欲は高く、収量の安定化や品質向上といった
支援は広く受け入れられる下地はできているとのことであった。

一方、日本の援助として考えると、日本の農家は JAS 規格が早くから浸透し、十分に
管理できている背景から、それほど GAP 導入がインセンティブとして働いていない実態
があるため、ミャンマーに対し規格の取得支援というより、その要素である品質管理の
考え方等についての支援がより日本の経験を活かせる可能性があるとの示唆を得た。ま
た、ミャンマー農家に対する技術指導は農業畜産灌漑省農業局が行っており、カウンタ
ーパートとしては農業局が適切かもしれないとの指摘があった。

1-4 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析

ミャンマーにおける胡麻を対象としたプロジェクトとしては、後述する「農業所得向上
事業」、「農業・農村開発ツーステップローン（2017～2020）」がある。なかでも、「農業・
農村開発ツーステップローン（2017～2020）」は、同地域において農業機械化による生産性
向上・農家の所得向上と、加工・流通関連の資本投資の促進による農村部の雇用創出を目
指すもので、対象作物として水田稲作を想定しているが、裏作として胡麻の栽培を検討し
ている。今年度から開始された事業であるため、本調査を進めつつ密に動向の把握などを
行い、示唆を得られる事項について分析を行うほか、「3-4. 他 ODA 事業との連携可能性」に
記載の通り、連携可能性についても検討を行う。他の先行事例としては、下記表 15 に示す
プロジェクトが上げられる。

表 15 ODA 事業先行事例

年度形態	案件名	概要
2016 有償	農業・農村開発ツーステップ ローン計画	ミャンマー農業開発銀行（以下 MADB）への中長期資金供給を 通じた農家等へのツーステップローン供与及び MADB への能 力向上を支援する。
2016 技協	バゴー地域西部灌漑農業収益向	灌漑農業による民間企業活動を組み込んだ収益性の高い農業

年度	形態	案件名	概要
		上プロジェクト	モデルの構築を支援する。
2015	技協	イエジン農業大学能力向上プロジェクト	イエジン農業大学において不足している施設や機材の整備、および教育・研究を推進するための組織運営体制の改善、教員の研究能力の改善などを支援する。
2014	有償	バゴー地域西部灌漑開発事業	灌漑率の低いバゴー西部地域において、灌漑施設の整備・改修（幹線・二次水路、管理用道付帯構造物など）と必要機材の整備を行う。
2013	技協	中央乾燥地における節水農業技術開発プロジェクト	中央乾燥地に特化した農業研究の拠点であるニャンウー農業試験場を中心に、同地域の環境に適した品種の特定を行う。また作物栽培方法や土壌環境管理を含む圃場管理技術の改善などにかかる人材育成支援を行う。
2013	無償	ミャンマー少数民族民生支援農業プロジェクト	住民の自立と生活向上を目的として、換金作物生産の農業指導を通じた農業人材の育成や販路開拓を支援する。
2012	無償	農業人材育成機関強化計画	農業畜産灌漑省の技術者養成機関であるイエジン農業大学、同省農業研究局、ヤンゴンの中央農業研究研修センターや蔬菜果樹研究開発センターにおける施設や実験・実習機材の整備を行う。
2011	技協	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	国内随一の穀倉地帯エーヤワディ・デルタを対象地域として、農民参加による優良コメ種子の増殖・普及システムの強化を支援する。
2011	無償	南シャン州タンテ地域における農業環境整備事業	農家の収入向上を目指し、農業堰並びに水路の整備および農家を対象とした循環型の持続可能な農業技術研修を実施する。

こうしたプロジェクトの実施状況を踏まえ、以下の調査を行った。

調査項目① 文献情報

上表の報告書や他ドナーの関係資料等を収集の上、本調査において参考となり得る点を抽出し、示唆を得られる事項について取りまとめを行った。なかでも「バゴー地域西部灌漑農業収益向上プロジェクト」については、同事業の中で胡麻栽培に係る各種取り組みを進めていることから、連携も視野に各種データ等の共有を頂いた。その内容は、本報告書の各所で引用しているほか、「別添資料5 胡麻サンプル分析と種子に関する課題」、「別添資料6 乾燥方法の差によるロスの改善に関する先行事例分析」において特に参考としている。

調査項目② 現地情報

ODA 事業もしくはその他の関連事業を選定し、関係者にヒアリングにより情報収集し、事例分析を行った。本調査の対象地域としているシュエボーで実施される予定の「農業・農村開発ツーステップローン」の他、「バゴー地域西部灌漑農業収益向上プロジェクト」における胡麻栽培地域などの関係者と意見交換を図ることとした。そこで、2018年5月に、JICA ミャンマー事務所において農業セクター担当官との意見交換を行った。その結果、上記プロジェクト対象地域であるバコー、シュエボーでは収益性の高い作物を栽培することを目指しており、現在は米の価値が高いため、稲作が中心となっている状況にあるとのことであった。また、JICA でも現在バリューチェーン構築のためのプロジェクトを計画中であるとのことであった。

本調査への指摘としては、乾燥工程の改善により、歩留まりが低減されたとしてもそ

れは収穫量が増大するのみで、品質の向上にはつながらないおそれがあり、品質の改善をどのように進めるかが課題になり得る点の示唆があった。品質という面からは、分析技術・設備の拡充も必要であるが、品質管理機関への技術導入と農家の生産技術導入は別々の問題で、今後どちらにフォーカスしていくかを考える必要がある点についても指摘があった。関連情報として、ドイツ国際協力公社（GIZ）がネピドーに食品検査場を設立しているが、機械が導入されているものの人員の問題で効果的に機能していないなどの状況もあるとのことであった。バリューチェーンのあらゆる段階での取り組みが必要な段階であり、他の事業との連携も視野に進めることが効果的と思われた。

1-4-1 NAG (Network Activities Group)

ミャンマーのローカル開発 NGO 組織である「Network Activities Group」¹³が、2017 年よりマグウェの胡麻農家を対象に、農業局と協力し品質・生産向上プロジェクトを実施し、胡麻の品質（酸価、油分、水分量）に関する情報提供や、胡麻栽培の支援活動、農民組織化を進めている。当該 NGO 及び援助対象の農民組織とは、2017 年 12 月及び 2018 年 1 月に面談・意見交換を実施済みである。

生産管理にあたっては、GAP の導入が試みられており、マグウェ農業局と協力し農家の生産状況モニタリングを行っており、以下の情報を得た。対象は 4 地域（マグウェ、Minbu、Minhla および Matmauk）の 38 農村・85 農家で、すでに活動に紐づく収穫実績があり、それらについては水分、油分および酸価の検査試験を行ったうえで取引を行った。そのうえで、ヤンゴンシッパーの一つである Shwe Tha Zin 社を通して、日本の商社などに販売した実績もあり、周辺農家からの関心も高まっている。

活動の基盤として、Original farmer development association（以下「農民組織」）が組織化されている。この活動により、農家は水分、油分および酸価に関する知識は既に持っており、こうしたマーケットニーズに配慮した栽培が高い付加価値を生むことを理解している。

農民組織所属下において、胡麻生産は年に 1 度であり、農地は 3,000 エーカーほどとなっている。うち 54 エーカーは次期栽培種子用の栽培用地としている。種子は近郊の倉庫に保管している。当該倉庫は自治体が有しており、農民組織が管理する。湿度管理はできていないものの、底上げや積載に配慮するなど、ロス低減のための取り組みが行われている。

また、保管用の袋の質により、虫害・獣害の発生や発芽率が低下するといった状況があったことから、高品質な種子保管用の袋が必要であったため、高硬度で密封性の高い pionner 社（ミャンマー企業）の製品を採用し、種子保管用に利用している。この pionner 社の包装技術導入により、種子の発芽率が 80%に向上したという。単収は最大で 14 basket/acre、最小で 7 basket/acre である。2017 年度は気候の関係で収量は少なかった

¹³ <http://www.nagmyanmar.org>

が、他の地域より高い単収であったという。

一方、農業用機械の導入はあまり進んでおらず、現状トラック 3.4 台を共有するのみであるという。導入は行いたいものの資金的には余裕がない状況で、本案件化調査後の ODA プロジェクトで、機械化や栽培技術移転の実施には NAG、農民組織共に歓迎するということであった。

1-4-2 TAG (The Tag Foundation for Social Development)

TAG¹⁴は英国を拠点とする国際 NGO で、USAID の支援を得てミャンマーにおける農業、特にバリューチェーン上流、すなわち農家への様々な支援を行っている。近年は特に、フードセキュリティ、農薬対策に係る課題への支援をテーマとしている。当該 NGO とは、2018 年 1 月に面談を行った。

胡麻栽培に係る TAG の活動としては、2016 年から 2 年間のプロジェクトとして、マグウェの胡麻栽培支援事業を実施してきた。3,100 人の小規模胡麻農家への支援プロジェクトで、このプロジェクトは、機械化や灌漑システムなどの技術導入、作物管理、収穫と気候適応型生産方法の改善、市場とのつながりの促進を通じた胡麻の作物収量の向上を目指して行われた。2017 年末でプロジェクトは終わったところであるが、原料の製造に係る支援はもっと必要とされているとの見解であった。

マグウェ対象農村での胡麻農家調査からは、収穫にあたりおよそ 30%程度のロスがあるという。しかしながら胡麻農家は、収入が少ないものの、大きく現状を変えようとしないう実態があった。収穫後ロスは、限定的な季節で生じるため、次期で取り返せるという発想も働くため、乾燥工程等の導入によるロス予防という発想までには至らないこと、また、農家にとっては、ピーナッツや米の栽培が優先され、胡麻はあくまで 2 次作物扱いであり、あまり投資や改善がされにくい事情も関係するという。

しかし、当該地域の 6,7 割の農家は灌漑設備も無く、ロスの改善による収入増加効果は大きく期待できるという。

プロジェクトでは、ロス評価と収穫機材の提供を行ったが、改善はすべての栽培ステージに必要な印象であったという。乾燥機、バインダー、播種機なども必要という。TAG では農業局の協力の下、農家グループへの支援の形をとった。収穫した胡麻をどう買い取ってもらうかも重要なポイントで、トレーダーグループへの紹介や、マーケットへの説明を行ったという。三菱商事も本プロジェクトで栽培した胡麻を買い取った会社の一つである。

1-4-3 事例の分析

2つの NGO 組織による上記事例の要素は、農民組織化、組織を通じた農家への情報提供及び課題解決の方法論提示、マーケットアクセス支援、機材供与となる。

¹⁴ <http://www.tagdevelopment.org/>

農民組織化は、援助効率を向上させただけでなく、農家同士の協力や情報交換、マーケットへの影響力を得るために効果があったといえる。

また、組織を通じ、最適な栽培方法などの情報提供を行ったことで、農家はマーケットニーズおよびそのニーズに対応する品質の作物栽培方法を理解するに至ったといえる。

さらに、マーケットへのアクセスを改善し、かつ取引まで至ったことで、NGO に対する農家の信頼度向上や、農民組織以外の農家の注目も高くなったと考えられる。

総じて、この取組は農家の栽培管理が向上した好例であるといえる。

一方、機材供与については十分ではない状況も垣間見える。また、収穫後の乾燥工程におけるロス改善についてはまだ手が回っていない状況のようである。

後述するが、本案件化調査後の普及・実証事業では、この NAG が構築した農民組織ネットワークを活用することが望ましい。というのも、複数の農家を対象とした援助活動を新たに考えるにあたっては、まずこうしたネットワークの構築から始める必要があり、そのためには長期の時間を要するからである。

なお、両 NGO の活動はマグウェ管区農業局と連携していることから、政府にも歓迎されると考えられる。

第2章 提案企業、製品・技術

2-1 提案企業の概要

提案法人の岩井の胡麻油株式会社は、植物油脂及び副産物の製造ならびに加工（食用胡麻油、油粕、健康補助食品）を事業内容としている。創業以来 160 年、高品質・安定品質で香味抜群な胡麻油を製造し続けている胡麻油メーカーである。胡麻・胡麻油を通して「食の安全・安心」、「健康で美味しく高品質な商品」を提供することにより、食文化の向上に貢献することを基本理念としている。

2-2 提案製品・技術の概要

提案製品・技術は、国内だけでなく、国際的にも高い評価を得ている高級胡麻油の製造・品質管理技術である。

日本の胡麻油製造において、原料となる胡麻は 99%を輸入に頼っており、岩井の胡麻油株式会社もミャンマーをはじめ、アフリカ諸国、中南米から原料胡麻を輸入している。一般的に、胡麻油製造は、原料胡麻の産地や収穫時期、加工する季節により風味や味が変化し、焙煎の温度と時間にも大きく影響される。岩井の胡麻油株式会社は、化学的製法を行わず、焙煎後の原料胡麻の触感や香り、食味を頼りに焙煎温度の微調整を行うなどにより、原料の産地やコンディションのみに依存することなく、安定した品質の胡麻油を製造している。この技術は、伝統製法に裏打ちされたノウハウをはじめ、酸価、色、風味、食味を数値化して管理する客観的指標による管理方法の確立により実現している。

また、原産地の視察により栽培状況を把握することや、原料輸入を行う商社に対して胡麻の品質基準を独自に指定してきたことを通じて品質維持を実現してきた。さらに、購入した原料胡麻について、残留農薬をサンプリング調査するなど徹底した管理体制を築いている。

こうして製造した胡麻油は、香味抜群であり、世界中のこだわりの強い高級料理店や高級食材店に高い需要がある。図 26 に、胡麻油製造工程を示す。

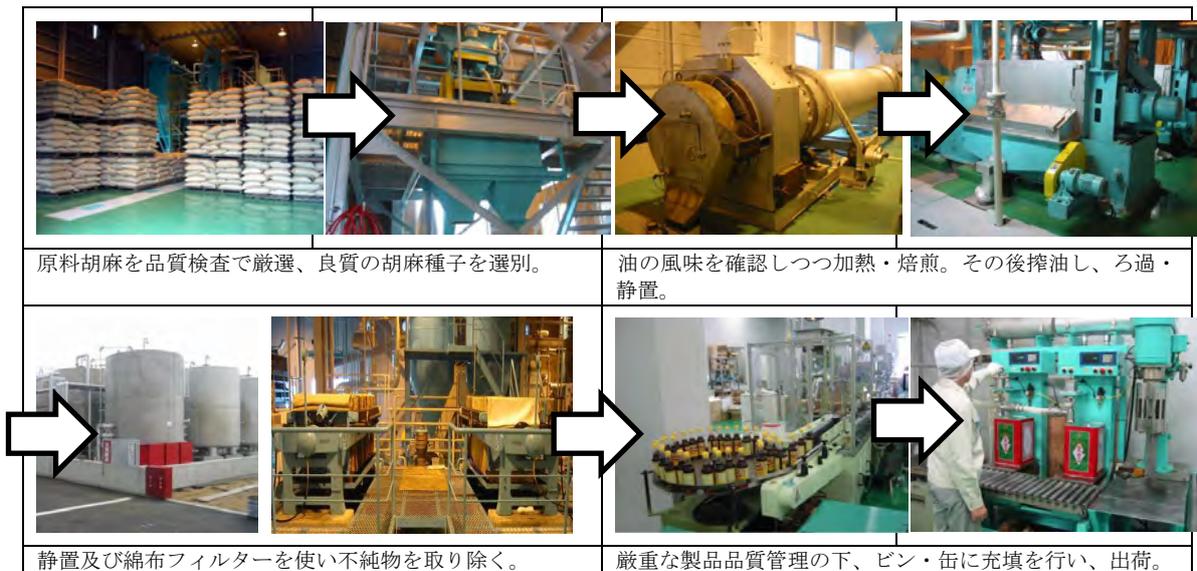


図 26 岩井の胡麻油株式会社の胡麻油製造工程

製品・技術のスペック・価格について、岩井の胡麻油株式会社の製品は軽く焙煎した焙煎胡麻油（薄口）、焙煎胡麻油（濃口）が主な製品であり、どちらも香りと風味が際立つ逸品である。一般的な胡麻油と比べ高価であるが、海外の高級料理店や中国の富裕層に絶大な評価を得ており、輸出量は増加している。図 27 に、岩井の胡麻油株式会社の代表的な製品を示す。

金岩井純正胡麻油 青缶及び 金岩井純正胡麻油 金口		精選された白胡麻種子を軽く焙煎し、圧搾法にて搾油した薄口の純正胡麻油。青缶：1600g 2,700円、800g 1,600円。 金口：140g 380円、330g 700円。
横濱純正黒胡麻油		焙煎をした良質の黒胡麻から搾られた胡麻油。 140g 800円

図 27 岩井の胡麻油株式会社の胡麻油製品例

なお、製品や技術に係る国内外の特許は取得していない。

風味・香味のばらつきが無く、添加物を一切使用しない岩井の胡麻油株式会社製品は、特に業務用として、高級レストランや料亭に高い需要がある。北米や台湾、中国などへの輸出についても、顧客は日本料理店や中華料理店等、業務用が主である。一方近年、特に中国における富裕層の一般消費者に高い支持を受けており、安全・安心な調味料として認知度が向上しつつある。

競合他社と異なる点は、業務用及び海外輸出比率が大きく、アメリカ、中国、台湾市場で特に高い支持を得ている点である。世界での胡麻油の消費地はほとんどが東アジアであり、中でも中国が主要な消費国となっている。中国では多くの胡麻油製造会社があるものの、純正胡麻油と謳いながら他の食用油を調合した偽装商品が出回っていることをはじめ、

残留農薬検査を経ずに製造・販売する等の実態から、特に富裕層・中間層からは敬遠されている実態がある。日本製胡麻油、なかでも最高級品として市場に位置付けられる岩井の胡麻油はすでに高い評価を得ており、そのブランド力や海外への販売チャンネルの豊富さにおいて他の日本の胡麻油メーカーより優位である。

また、岩井の胡麻油株式会社製品は、商品・品質・食の安全安心、環境に係り、以下図 28 に示す認定や褒章を得ている。また、ISO22000 認証を取得しており、海外への輸出に要求される国際的な食品衛生基準をクリアしている。

			
J A S 認定	食品衛生優秀施設 A	モンドセレクション金賞	横浜市環境活動賞

図 28 岩井の胡麻油株式会社が取得している認定及び褒賞

2-3 提案製品・技術の現地適合性

提案技術は前述のとおり、高品質の胡麻油の搾油技術である。ミャンマーは世界有数の胡麻生産国であり、安価な輸入パーム油の普及により減少傾向ではあるものの、胡麻油についても生産実績が一定程度あることから、搾油技術の受け皿は充分整っていると考えて良い。一方で、適合性をさらに詳細に確認するため、以下の調査を実施した。

調査項目① 質の高い胡麻の調達方法

適合性検討にあたっては何より質及び量が担保された原料胡麻の安定調達の可否が鍵となる。

本調査では、「1-1 対象国・地域の開発課題」に詳述した通り、集荷人が転売を繰り返し、品質を棄損している状況の他、トレーサビリティが消失する構造上の課題について把握したところである。

積み戻し事例が度々発生するものの、日本にも毎年確実にミャンマー産の胡麻が輸入される事実からは、高い品質の胡麻も確実に存在すると言える。そうした胡麻を栽培する農家を増やし、またそうした農家から安定的な胡麻調達を図るためには、後述する ODA 事業などを通じた支援が必要である。特に質の課題からは、残留農薬はもとより、油分や胡麻油の風味に影響する酸価等を適正に管理するための栽培指導が必要である。

また、量の観点からは、数軒の農家ではなく数百、数千の農家を対象に改善を図る必要がある。個別に取引することは現実的ではなく、トレーサビリティを確保できる形での調達基盤を整備していく必要がある。

先行事例である現地 NGO 組織である「NAG」の取り組みからは、すでに一部の農家が

品質に着目した栽培に取り組み始めており、そうした農家が組織化され、さらなる技術向上への取り組み意思があることを確認した。このことから、質の高い胡麻の栽培について、農家が賛同し、受け入れる素地は、NAG の支援対象農民組織において十分に期待できるといえる。

そうした農家からの胡麻調達は、既存の流通関係者に注意を払いつつも、トレーサビリティと価値の向上（検査や夾雑物除去等）に寄与するプレイヤーに限定し連携していく方針とする。今後の調査では、より具体的に栽培農家、流通ルートを特定していく計画である。

調査項目② 工場設備の適合性

後述の通り、岩井の胡麻油株式会社の進出にあたっては、現地パートナーである First Top 社が有する設備を補修・更新し、胡麻油を製造することを想定している。その際、製造に必要なインフラ、すなわち水、電気、燃料について適合性を確認するとともに、必要に応じて補機（浄水器、無停電電源装置、燃料フィルタ）の設置についても検討を要すると想定される。そこで、本調査においては現設備の診断を行い、既存設備での搾油、設備の稼働状況などの確認、検証を試みた。

その結果、まず First Top 社が有する設備は中国製の中古で購入した設備で、設備や装置の取扱説明書や図面類は所有していない。その後 2015 年に中国製焙煎機に入れ替えし、焙煎胡麻油を生産したもののミャンマー国内では販売できず、ここ 3 年間は工場を稼働させておらず、製品胡麻油がまだタンクに残っている状況である。

よって、運転状況下での診断はできなかった。そこで、設備そのものを点検しつつ状況を整理することとした。

原料胡麻投入プロセスでは、篩選別機が設置されているが、ロースター（Roastor, 焙煎機）の設備容量に比して十分とは言えない容量であった。

焙煎工程は重油バーナーを熱源とした 2 台のロースターで行われ、そのロースターには温度計が設置されているが、焙煎胡麻に温度計が接触しない位置に取り付けられており、最適な温度に調整ができない状態であった。また、ロースターはシール性が乏しく、バーナーで加熱した空気が至る所から漏出すると思われる状態であった。エアのバランスが悪く、適切な熱供給ができないおそれがある。バーナー及びロースターは制御盤で制御できるシステムとなっている。インバーターは中国深センのメーカー製である。

搾油プロセスでは、8 台のエクスペラー（Expeller, 搾油機）が設置されているが、稼働の痕跡は 4 台のみであった。

胡麻原料を蒸気で蒸し、クッキングすることで搾油がスムーズになるが、クッキング設備は設置されていなかった。エクスペラーに蒸気を供給することで搾油をスムーズに行うことができるが、蒸気受け入れ口はあるものの系統は接続されていないことを確認した。エクスペラーから搾油された油は床下の溝をくぐり貯留される構造であ

った。通常スクリー式で流下を促すが、この工場では自然落下式となっており、滓等の固形物が溜まって圧搾油が送られずに詰まるおそれがあり、改善が必要であった。一方ろ過プロセスの設備は日本と同様の設備であった。

尚、本設備は停止状態で確認したものであり、既存設備の能力、原料処理状態及び焙煎機の空運転確認又運転下での作業条件、品質確認、問題点の摘出が出来なかったために、確信を持った設備改善提案が非常に難しいと判断した。

また、剥き胡麻工場の一角が仕切られ、胡麻の分析室が設置されていた。一名張り付きで担当者がおり、食品原料胡麻の水分と酸価を計測できる体制となっていた。以上の現場点検から、補修を要する箇所が多数見受けられ、現状のままでは高品質な胡麻油生産は難しい状況であると判断した。今後、この設備全体像を改めて図面に起こし、補修の対策、方針、優先順位などを整理したうえで、必要なコストを試算する方針である。2017年12月の現地視察、点検の様子を図29に示し、この結果を基に作成した既存設備のフローシートを図30に示す。





ローターの形状確認



品質検査室の様子

図 29 現地視察の様子

First Top Sesame Oil Production Flow Sheet

ISO 900
Iwai Co., Y., TADOKORO
Myanmar
2016 SEPT. 7

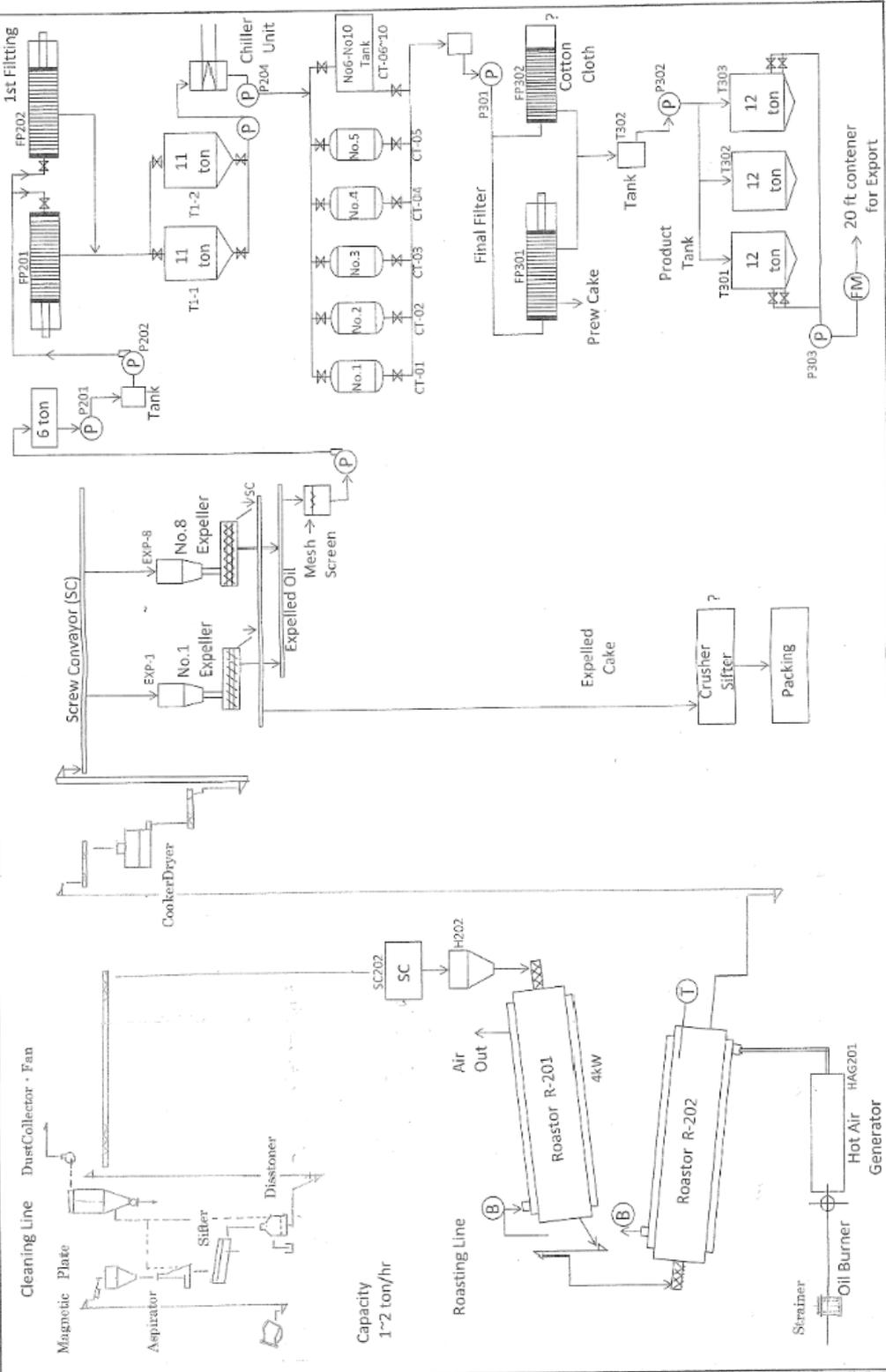


図 30 現地視察結果から作成したフローシート

First Top 社は、岩井の胡麻油(株)同様「焙煎胡麻油」の製造工場を有するミャンマーには数少ない企業であるが、「焙煎工場」(搾油は行わない)や「搾油工場」(焙煎を行わない)企業は一定数存在している。そこで、First Top 社に限らず、これらの工場についても実態把握を行うこととした。これらの調査結果を以下に示す。

1) 搾油工場 A 社 (生胡麻精撰搾油工場)

- 工場では胡麻油および落花生油の搾油、瓶詰め、販売を行っている。
- 製造しているのは焙煎 (Roasted) 胡麻油、生絞り (No Roasted) 胡麻油および落花生油の三種 (表 16)。

表 16 A 社製品

種類	焙煎胡麻油	生絞り胡麻油	落花生油
画像			
容量	1viss (1.8L)	0.5viss (0.9L)	1viss (1.8L)
市場価格	昨年 8,500 kyat 今年 10,000 kyat	6,500kyat	3,000kyat
AV (簡易)	4.0 以上	3.5 ほど	測定せず

- 焙煎は工場では行っておらず、他所で焙煎されたものを購入している。
- 瓶詰め後は工場に保管。暗所保管はされていない。
- 搾油機は 2 台所有。一台は胡麻油、もう一台は落花生油。
- Filter press は一台所有。1batchにつき 150basket をろ過。ろ布は綿製のものを使用している。
- 製造・販売を兼ねた工場であり、搾油機/ケトル・フィルタープレス設備で胡麻・落花生を生絞りしており、搾油ケーキは 4 回絞りを実施している。原料を確認し

たところ原料中に雑物が多く見られ、精撰機でなく篩掛けすることで品質が向上する。生絞り後フィルタープレスへ送油されるが、搾油後にスクリーンを通過させればフィルタープレスの負荷が軽減できる。

- 胡麻油及び落花生油の AV を簡易測定した結果はともに 3.5 以上あり、胡麻油に関しては香りもなく、焙煎胡麻油とは全く違う風味であった。
- フィルタープレス濾過は、綿布 2 枚重ねで処理をしているが濾過油へゴミ等が含まれる可能性があるために、本体周囲へカバー等の設置が必要ではないか。
- 圧搾機処理量は白胡麻で 1 時間当たり 6 basket (≒144kg)。
- Batch 当たりの原料処理量は胡麻で 10 viss (≒16kg)、落花生で 11viss (≒17.6kg)。
- 圧搾数ごとの生産量は 1 度目で 2.5~3viss、2 度目で 3~4viss、3.4 度目で 1viss 以下。
- 圧搾機のうち 1 台は 360V、もう 1 台は 200V で稼働。
- 平均含油量 (oil content) は落花生油で 40%、胡麻油で 46%。
- 原料胡麻価格は黒胡麻で 1 basket あたり 42000 kyat、白胡麻で 46000 kyat。
- 原料胡麻の水分は 4.4。
- 原料については土間に直置き。整理整頓はされていない様子。
- 原料には夾雑物が多く含まれている。



挨拶・意見交換



設備視察の様子



図 31 A 社見学時の様子

2) 搾油工場- B 社 (生胡麻精撰搾油工場)

- 生絞り胡麻油と落花生油を製造
- 精撰工程はなく、バケットコンベヤーで原料バッチ方式で搬送後ケトル/搾油機・フィルタプレス胡麻・落花生を 4 回生絞りしている。フィルタプレス本体周囲はカバー等がなく、ゴミ等が含まれる可能性がある。
- 胡麻油サンプルの AV を簡易測定した結果 4 以上あり、また風味は胡麻油の味がしないものであった。
- 製品油は、ステンレスタンクで自然落下方式で簡易な充填室で手動にて充填されていたがストレーナーは設置されていない。
- 圧搾機 (バケットエレベーターとポンプ、タンク付き) および Filter press を 1 台所有
- 圧搾機 30 馬力、回転数は 26rpm
- 処理量は 45 分で 100 viss、1 日 12 時間労働で 1000viss。年間で 50000viss
- 原料処理方式はバッチ式。4 回搾り。Cake は batch 内で追加、交換しない。絞られた油は混ぜられ均一化
- 圧搾回数ごとの原料含油量であるが、1 度目で 40%、二度目で 30%、三度目で 20%、四度目で 10%となる
- Filter press 能力は 2000L/12hour
- ミャンマーでは一般市民の需要がないため「焙煎」胡麻油は製造していない
- 市場について、胡麻油は local に販売、焙煎胡麻及び焙煎胡麻油は韓国に輸出
- 圧搾機および Filter press はマンダレーの代理人を通じて中国から購入。価格はそれぞれ 20000kyat、25000kyat。また、バケットエレベーターは 12000kyat で購入
- ペットボトルはヤンゴンで購入



外観

ヒアリングの様子

図 32 B 社見学時の様子

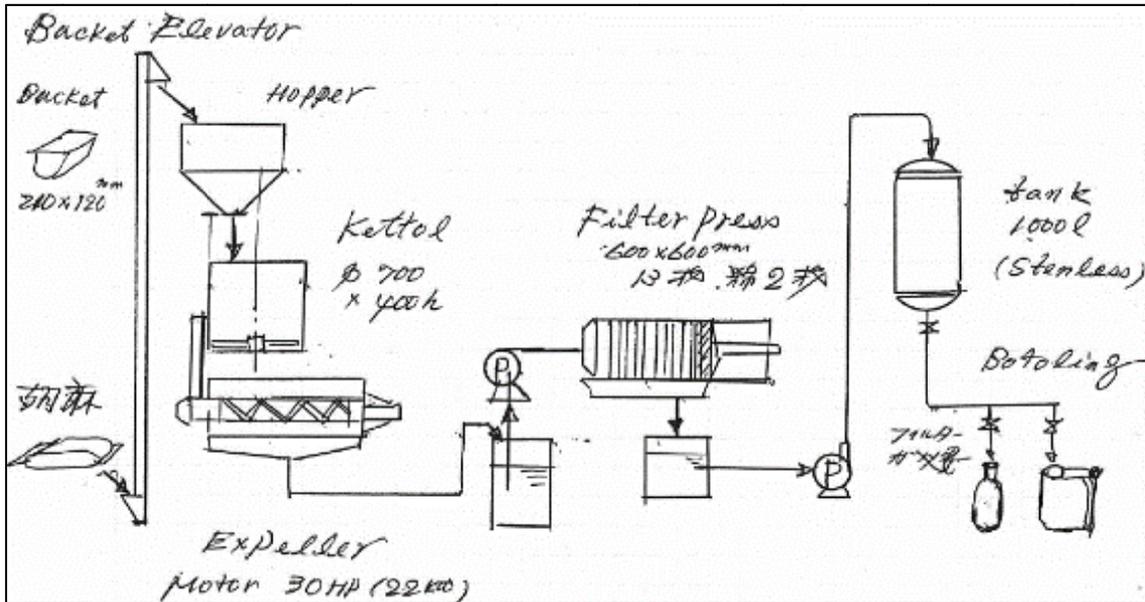


図 33 B 社設備フロー図

3) 搾油工場- C 社 (生胡麻精撰搾油工場)

- 精選機を所有
- 胡麻油用の圧搾機および Filter press は 3 台ずつ連結してある状態で設置
- 落花生油用の圧搾機および Filter press は 1 台ずつ設置
- 製品タンクおよび充填用ストックタンクを各 2 基所有
- 原料精選、搾油、濾過、充填室というように作業ごとにエリアが区別されている。
- 原料精選された原料は輸送機で搬送され、ケトル/搾油機・フィルタープレスで胡麻・落花生を 3 回生絞りしている。胡麻油サンプルの AV を簡易測定した結果 4 以上であった。
- 原料の AV は 0.5~1.0 であった。充填室は清潔に作られており、従業員 2 名で手動にて充填。キャップシュリンクされている。
- 工場配置は原料精選工程、搾油、濾過、ケーキ置き場、充填エリアと区別されている。
- ボトル・キャップはヤンゴンから購入。
- 作業員の勤務時間は 8:00-17:00
- 原料胡麻は黒。茶を使用。消費量は 2500viss/day(=4000t/day)。胡麻油生産量は 1150-1200viss/day(=1840-1920kg/day)
- 原料胡麻量に対し、40%が oil、55%が粕、5%がロスとなる。
- 胡麻油は生絞りのみ製造・販売、市場価格は 0.25viss(450mL)で 1300 kyat
- 胡麻油 AV は 4.0 以上。原料胡麻 (黒) は 0.5 程度

- 原料はマグウェで購入。胡麻の品質が良い場合、エージェント価格より高い価格で農家から直接買い付け。品質が悪い場合エージェントから品質の良いものと悪いものを購入し 50%ごとで混合して使用。
- 原料購入価格は茶胡麻で平均 41000-39000kyat/busket。黒胡麻は 42000 kyat/busket
- AV、水分の確認は経験則に従って測定（手触り、香り等）。
- 1か月の胡麻消費量は 30000viss、落花生は 20000viss
- Cake は鶏、牛の飼料として販売。価格は 950 kyat/viss



図 34 C社見学時の様子

4) 胡麻収集業者（卸売業者）- D 社

当該事業者は、メインは卸売業者としての胡麻の調達・販売であり、搾油はサブで行っている。得られた情報を以下に示す。

- 精選機を 1 台、圧搾機を 2 台、Filter press を 1 台所有
- 胡麻 AV について、日本より簡易測定試験紙を購入し、品質を見極めている。
- 生絞り胡麻油および落花生油を製造・販売。店頭販売のみ。

- 胡麻油の AV は 1.5、落花生油は 1.0 と低く、品質を確保している。
- 製造・販売を兼ねた工場であり、原料精撰機・ケトル/搾油機・フィルタープレスで胡麻・落花生を生絞りしている。フィルタープレス本体周囲はカバーが設置されておりゴミ等が含まれる可能性がある。
- 原料胡麻消費量は 41,400 viss/year (≒66t)
- マグウェ随一の規模の Whole saler であり、胡麻はブローカーより購入。日本商社に販売している。
- Normal black の収集・販売が可能。売値は 110,000kyat / 48viss (34,375 kyat/busket)
- 日本の Normal black 相場はトン当たり 115,000 円、取引所の価格とは一線を画す。この Whole saler は質の高い原料を高く買付し、日本など高品質を求める市場に販売できており、よって取引所を介する取引は行っていない。
- Chemical check に関しては日本の商社が実施しており、製品の分析結果についてはフィードバックをもらっている
- 調達元の農家は GAP が重要だという認識を持っている。契約・注文をもらった時点から調達先農民を選定し、原料胡麻を収集している。(AV の観点から) 品質の確保のため、気候を踏まえ調達先農家を分散し選定している。
- この卸売業者はヤンゴンシッパーを経由し日本の商社に胡麻を販売しているが、商社はこの卸売業者及び調達元の農家まで品質確認に来ている。



図 35 D 社見学風景

5) 胡麻焙煎・搾油業者- E 社 (精撰焙煎搾油工場)

- 精選機、乾燥機 (dryer)、色彩判別機、集塵機を 1 台ずつ所有
- 焙煎機は 1 ユニットにつき 4 台あり、7 ユニットのを所有
- 圧搾機、Filter press を 1 台ずつ所有
- 胡麻焙煎量は 6.01~7 t/day。勤務時間は 8-16 時
- 焙煎温度は 190℃
- 落花生の殻を焙煎燃料としている

- 焙煎工程は①原料精選②焙煎③冷却④粉碎⑤袋詰
 - 焙煎胡麻パウダーラインで韓国向けに焙煎胡麻の粉碎品を袋詰めして輸出している。焙煎機は4台/Unitで7Unitで設備され、焙煎機の熱源は落花生の殻を燃焼させている。生産方式は、原料精選～焙煎機・Conveyor～冷却室（バラ積みで自然乾燥）～粉碎品～袋詰室の工程。
 - 小型焙煎・搾油ラインは、搾油は、ロール粉碎機で軽く圧偏された後、電熱式焙煎後圧搾される。搾油後小型フィルタプレスで濾過される。
 - 焙煎胡麻は韓国に輸出。生産する胡麻油は生絞りのみ。焙煎胡麻油を作らない理由は国内市場が無いため、また、改修する資金が無いためである。
 - 卸業者でもあり、8月9月は農家から購入。他は他社から購入。品質に関してはAV3以下を購入するようにしている。
 - 中国およびタイに国境貿易にて原料胡麻の販売を行っている。
 - 農家支援はDOAとNGOの協力の下、3年ほど行っている。
 - ヒアリングにてJICAプロジェクトへの意見を伺った。内容を以下に示す。
 - 農家単位ではなく、農村単位で施設導入等の支援を行い、一村（州）一品のような形をとると良いのではないかと。というのも、現在の支援は複数農村の数農家、といった具合に支援が分散しており、村全体を上げた取り組みにはなっていない。村ごとに特色を生かし支援を行っても良いのでは。
 - JICAからツーステップローンで融資を受ける仕組みもできていると聞けるが、農家が借入をする場合の利息は30%となっており、ハードルが高いと聞いている。
- JICA ツーステップローンにおける開発金融借款と思われるが、この仕組みにおいては地元金融機関を確実に通す仕組みであるものの、最終受益者に渡るまでの金利を含め管理がされているものと思う。ツーステップローンの枠組みではない融資の話かもしれない。



図 36 E 社工場の様子



篩設備

打合せ風景

図 37 E 社工場見学

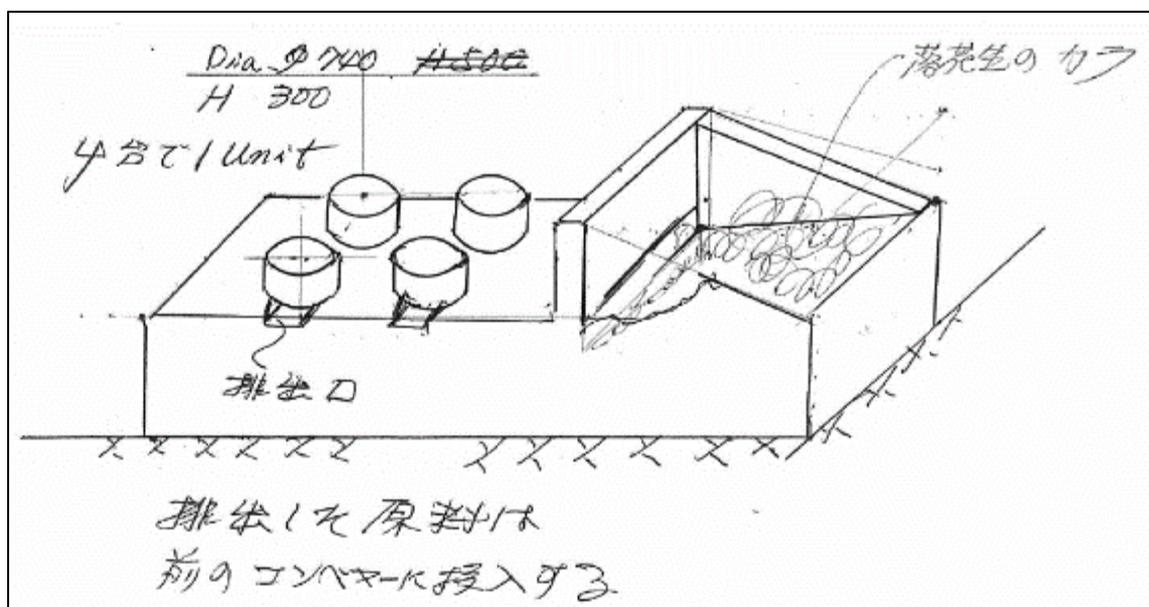


図 38 E 社焙煎設備概略図

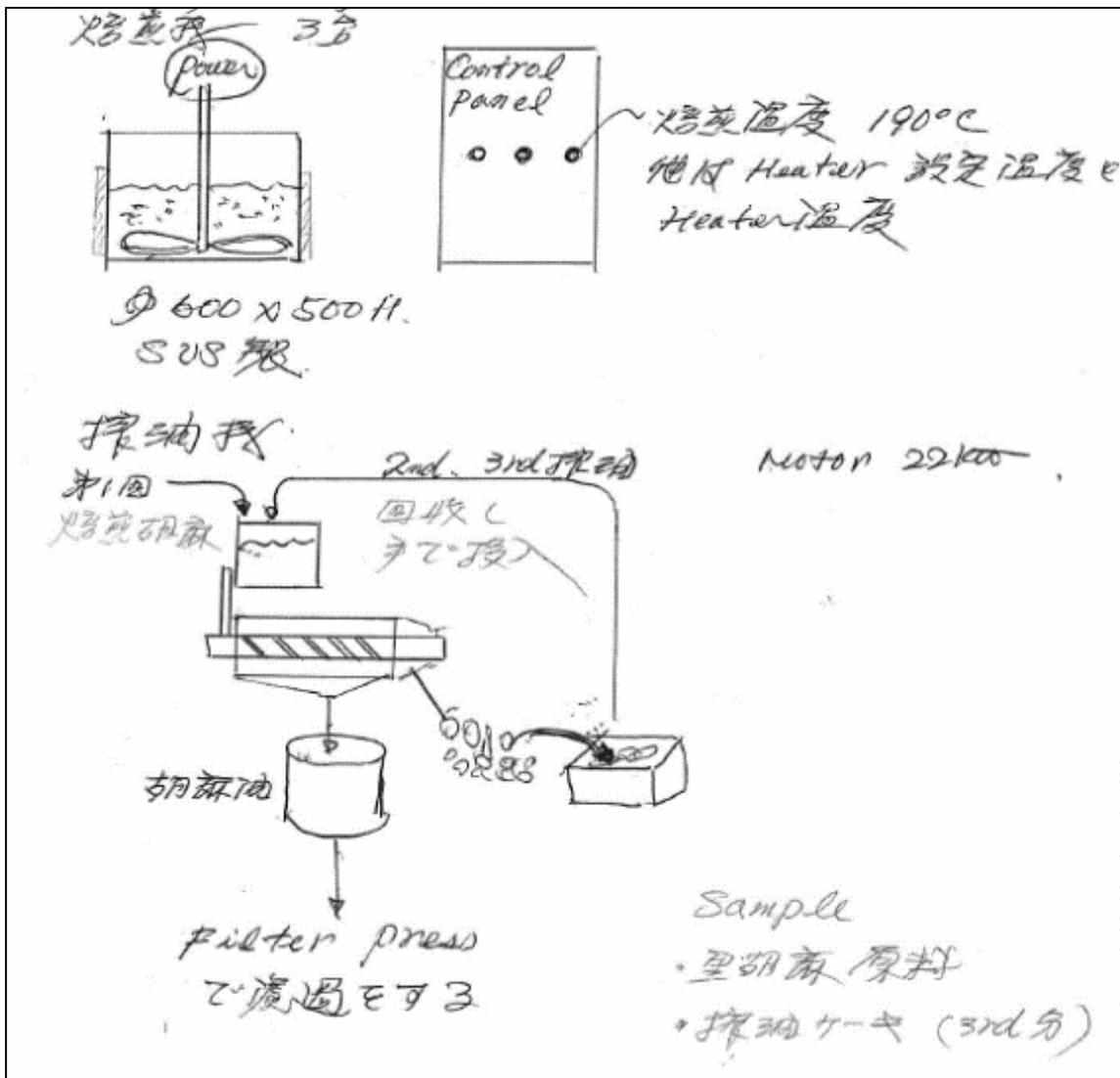


図 39 E 社搾油工程図表

6) 胡麻焙煎事業者 F 社 (精撰焙煎工場)

- 精選機 3 台、焙煎機 6 ユニット (4 台/ユニット)、粉碎機 4 台を所有
- 焙煎の度合いは胡麻の色で判断
- 焙煎工程は①洗浄および原料精選②焙煎③冷却④粉碎⑤精選⑥袋詰
- 胡麻原料水洗後 (3 回) 上記同様な設備にて焙煎されている。焙煎後は篩された後に自然冷却後、精撰機で分級され食品加工胡麻として製品化される (味は良好)。
- 焙煎剥き胡麻を生産。生産量は 1 日 2,500viss。年間生産量は 60-70 万トン。
- 販売価格は 1viss4,200kyat
- 従業員賃金は 6,000kyat/day (7:00-17:00)



図 40 F 社焙煎工場見学

- 7) ヤンゴン胡麻焙煎事業者 (PPA 社) (精撰焙煎工場)
- PPA 社は 1990 年、貿易会社として設立し、主に穀物を中心とした事業を手掛けている。180 名の社員がおり、胡麻、リョクトウ、ブラックマップ等韓国、中国、日本に輸出している。日本へは黒胡麻を日本の商社を通し輸出している。韓国は白胡麻の焙煎胡麻パウダーを搾油用として輸出している。中国は、国境貿易でマンダレーから貨車で輸出している。
 - 工場・倉庫は 4 か所ある。
 - 胡麻はカラーソーターによる選別を行っており、その装置は台湾から購入した。
 - 生産地からロットごと保管を行い、精選のうえ色彩選別を行い、梱包のうえコンテナに積載、輸出するといった手順であるが、精選、色彩選別、積載の工程ごとに品質検査を行っている。
 - 焙煎胡麻に加工しており、韓国の商社に販売しているが、中国向けは無い。
 - ロットごとの品質検査は、OMIC タイで分析している。
 - 自社にも分析部屋を有し、酸価などの分析を行うことができる。
 - ISO9001 を取得しているほか、HACCP、FDA Myanmar 等を取得しており、工場の通風金網は透明プラスチックに、不衛生窓はコンクリートで埋め殺すなど、これらの規格に沿った管理が行われている。
 - 取り扱う胡麻の性状は、ノーマルブラックで酸価 3.0、サイエンスブラックで 2.5 程度と良好であった。



図 41 PPA 社工場見学

PPA 社の胡麻焙煎プロセスを、図 42 に示す。

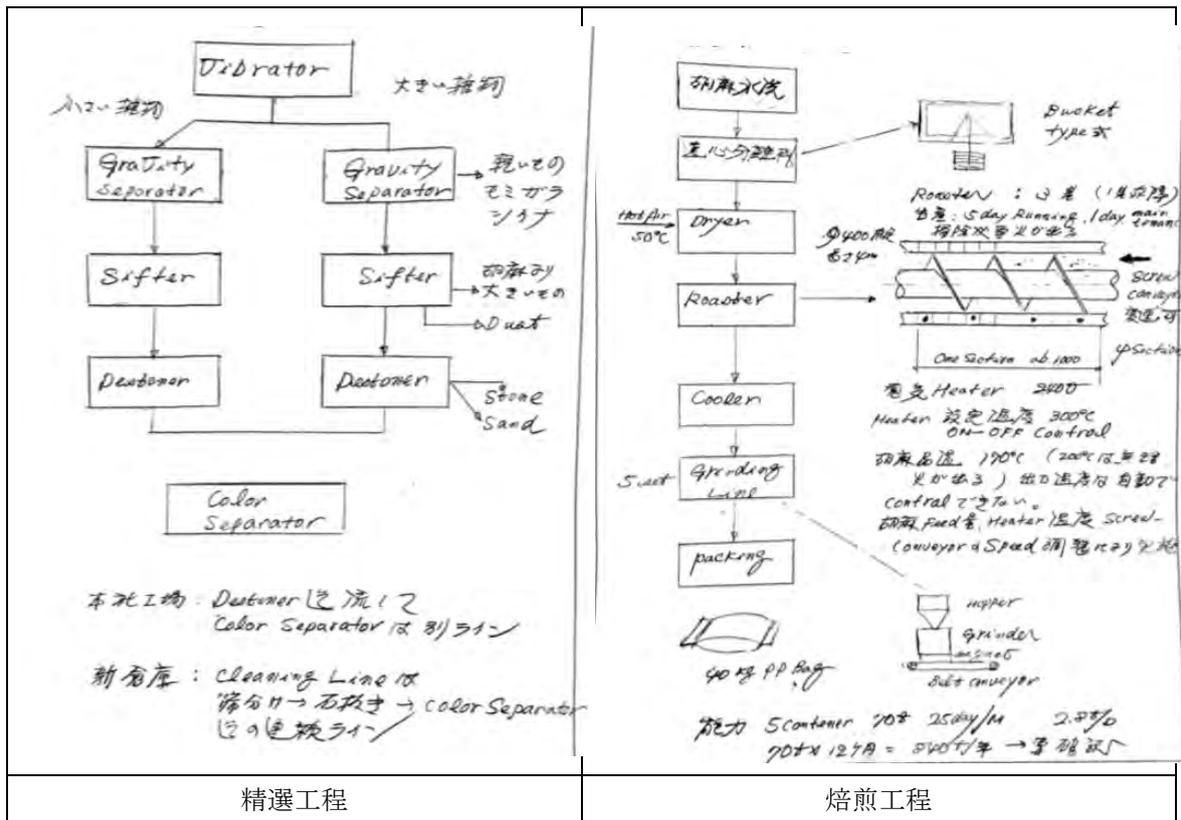


図 42 PPA 社工場のプロセスフロー

これらの焙煎もしくは搾油関係業者のうち、First Top 社及び PPA 社以外の業者については、生産設備も大きくなく、品質面・技術面から大きな改善が必要な状況である。特に生胡麻精撰搾油工場については、非焙煎・搾油工場（生絞り）については、各社共通の設備改善が下記の通り必要である。

- 1) 原料倉庫は土間直置きが多く、シートまたは土間に 100mm 程度のパレット又は同等なものを用いること。
- 2) 原料精撰機が設置されているがかなり老朽化している。未設置の工場に関しては簡易な原料精撰機でもよいので導入を推奨する。
- 3) フィルタープレス設置場所は各社カバーが設置されておらず、油への異物混入原因となる。簡易なカバー設置等推奨する。
- 4) 充填室はそれなりのものであるが、充填手前にストレーナーが設置されていない。250 メッシュ程度のストレーナー設置を推奨する。
- 5) 焙煎胡麻に関しては、釜と窯上部に隙間が生じている箇所が有り補修が必要である。
- 6) 工場内の整理整頓が必要。建家に関しては開口部が多く見られるため、虫や異物混入の防止の対策を要す。

表 17 に、マグウェ州における胡麻加工事業者設備設置状況のまとめ表を示す。

表 17 マグウェ州胡麻加工事業者設備設置状況 (First Top 社及び PPA 社以外)

No	会社名	原料処理量	搾油方法	工程別機械設備				
				精 撰	焙 煎	搾 油	濾 過	充 填
1	A社	160kg/h	生絞り			CD:600Φ×450h	手動1台 17室×470□	手詰め
			4回絞り			搾油機:2台・Worm長600L 25rpm・22kw	150バスケットで濾布交換 油の色で判断する	
2	B社	1600kg/12h	生絞り			CD:700Φ×400h	手動1台 13室×600□	手詰め
			4回絞り			搾油機:1台・Worm長900L 26rpm・22kw	2000l/12h	製品タンク×1Klから 自然落下方式
3	C社	277kg/h	生絞り	原料精撰機		CD:1250Φ×530h	手動3台 28室×600□	製品タンク×10Kl×2基
			3回絞り	1台		搾油機:4台・Worm長1100L 22kw(1台は落花生用)	1150~1200l/9h	充填室内手詰め
							手動1台 20室×620□ (落花生用)	充填スタック×600l×2 基から自然落下方式
4	D社	油処理量	生絞り	原料精撰機		CD:900Φ×500h	手動1台 28室×600□	
		220l×30D/M		1台		搾油機:2台・Worm長900L 16rpm・22kw	プランジャーポンプにて送油	
5	E社	500~600kg/8	焙煎	1系統	窯による	電熱による焙煎:3台 600Φ	手動1台 26室×600□	
			3回絞り	篩他3セット	焙煎	×500h		
					4台/1unit ×7unit	搾油機:1台・Worm長900L 22kw		
6	F社		焙煎	製品精撰機	窯による			
				3台	焙煎			
					4台/1unit ×7unit	⇒水洗3回後焙煎		

※E社の搾油機、焙煎機は韓国製。その他各社機器は中国製
※原料は、胡麻(茶/白/黒)、落花生

調査項目③ オペレーターの適合性

高品質な胡麻油製造においては、設備だけでなく、伝統製法を踏まえた知識、経験、高度な技能が必要とされる。進出にあたっては、岩井の胡麻油株式会社の経験豊かな職人が技術継承を行う計画であるが、そうした技能の受け皿である職人の質もまた重要である。加えて、食品安全の理解や衛生に関する配慮も求められる。例えば、岩井の胡麻油株式会社では、「食品安全マネジメントシステム—フードチェーンに関わる組織に対する要求事項 (Food safety management systems - Requirements for any organization in the food chain)」である ISO22000 認証を取得しており、ミャンマーの進出工場においてもこの規格の取得を目指し、より幅広いマーケットに対応できる準備が必要である。こうした点に関し、現在 First Top 社の役員その他、製造に携わる従業員等と意見交換を行うほか、製造現場を観察し、実態を把握したうえで課題を整理し、必要な訓練、教育のメニューを考案する必要がある。

なお前述の通り、マグウェでは労働者不足が深刻化しており、その対策や人材確保についても今後検討していく必要がある。労働者不足の観点からは、場合によってはヤンゴンでの工場進出も視野に入れる必要があるかもしれない。というのも、First Top

社はヤンゴンに胡麻加工工場を有しており、現在韓国向けの焙煎胡麻を製造している。搾油設備は、ヤンゴン工場には有していないが、設置可能な敷地は十分に保有していることを確認している。マグウェでの人材確保可能性と、既存搾油工場の改修費用を踏まえつつ、胡麻原料をヤンゴンまで輸送することに伴うコスト規模等、Pros/Consを比較するほか、地方の雇用確保等の開発効果も踏まえ、検討を進める必要がある。

2-4 開発課題の解決への貢献の可能性

岩井の胡麻油株式会社は、世界の高級胡麻油市場において高い信頼を得てきた実績と技術がある。具体的には、質の高い原料胡麻を見分け、原料胡麻の特性を把握しつつ高品質の胡麻油を生産する技術に加え、これまで構築してきたブランドの信頼性、販路といった独自資源である。ミャンマーにおける胡麻栽培から収穫の上流における課題としては、適切な油分や酸価を得られる品種を選定することから始まり、土づくりや栽培管理により品質の良い胡麻の栽培を行うこと、さらに原料胡麻の残留農薬や、カビに起因する毒素であるアフラトキシンを徹底排除すること等多くの課題がある。搾油した胡麻油にも、これらの有害成分は油に残留することから、栽培時及び保管時における適正な農薬選定と使用、収穫後の管理、適切な倉庫の使用と保管、検査といった体制の構築も必要となる。

すでに原料胡麻として輸出可能な品質の胡麻を栽培している農家においては、上記課題がクリアできている。よって、岩井の胡麻油株式会社はこうした農家からの調達と適正価格での買取を行い、ミャンマーの胡麻産地としての真価を十分発揮できる体制を整え、少量生産から開始し、実績を積んだうえで新たな生産拠点とする展望を描いている。

なお、岩井の胡麻油株式会社のミャンマー進出計画は、小規模から段階的に取扱いを増やす長期的な戦略を描いているが、最終目標としては、胡麻油生産規模最大3,500トン/年程度を見据えている。仮にこの規模にまで拡大できた場合、胡麻油製造には、原料胡麻として8,000~10,000トン/年の量が必要となる。ミャンマーでの平均胡麻収量は250kg/エーカーとされ、一農家当たりの農地を8エーカーとすると、一農家当たりの胡麻生産量は2トンとなる。この数字から、10,000トンの胡麻油生産には5,000農家から原料胡麻を調達する必要性が生じ、これが事業の裨益規模になり得る。岩井の胡麻油株式会社の事業拡大と共に胡麻農家の収益向上への寄与、さらには工場での雇用などの形で立地地域に価値還元を行うといった開発効果を期待できる。また、3,500トン/年規模の工場操業においては、50~100人規模の作業者の雇用が必要であり、ミャンマー地方部にとっては大きな雇用の受け皿と言える規模である。

岩井の胡麻油株式会社の進出により、農家にとってはより安定した価格での胡麻販売が可能となる。また、岩井の胡麻油株式会社としては日本に輸入するより安価に原材料を調達することが可能となり、ミャンマーでの生産拡大、ミャンマーからの輸出を図ることができる。さらに、より安定的な調達を可能にするために、後述するODA案件に示すように、現状各農家が行っている収穫後に必要な乾燥工程を代行し、歩留まりを改善する仕組みを

導入する計画である。

本調査では、以下の観点から開発課題貢献可能性を検討する。

調査項目① 貢献可能性がある開発課題及び貢献内容

本ビジネス展開計画は、世界随一の食品安全・品質基準を有する日本の水準に適合する技術を現地生産者・加工者・流通事業者に移転することを意味する。これは、日本に限らず世界に向けた輸出が可能となることを意味し、胡麻の高付加価値化を通じ胡麻農家の所得向上効果と関連産業の利益向上に貢献するといえる。

また、ODA 事業化及び本ビジネス展開を通じた農家の所得向上に寄与することで、単収の向上や栽培技術向上へのインセンティブに繋がることが期待できる。そして、所得向上は営農改善の継続により収量増加や品質向上を図る好影響を生み出す契機となり得る。それにより、投資の原資となり得る所得向上をさらに呼び込むという好循環に繋がることが期待される。

調査項目② 横展開や普及により期待される貢献可能性

本ビジネス展開の実現後、横展開すなわち事業拡大、普及などが進むことで、賃金の高い雇用を生み出すことができる可能性があり、事業の拡大を通して、都市部へ流出した労働者の回帰や、地方の雇用安定化にも貢献できる可能性がある。

第3章 ODA 案件化

3-1 ODA 案件化概要

本案件化調査後の ODA 案件としては、普及実証事業を想定しており、質の高い原料胡麻の調達安定化による原料品質向上への支援を検討している。質の高い胡麻を生産する農家群から、必要量の胡麻を持続的に調達するにあたっては、農家のインセンティブに配慮しつつ、品質担保が可能な仕組みの構築が必要である。

現状の胡麻栽培において“一定品質以上の胡麻を必要量調達する”ことを妨げる主要な要因は、①労働力不足、②播種後の発芽促進のための水、③収穫後ロスの低減および④農家への栽培トレーニングの不足である。また、⑤流通及び加工業者の品質管理技術や、⑥マグウェ州において品質査定をするための試験設備の不足もある。

これらを解決する仕組みを ODA 案件（普及実証事業）により実施することを提案する。上記①～⑥まで、多岐にわたる取り組みではあるものの、これらの活動を一貫して取り組むことで、はじめて高付加価値な胡麻のバリューチェーンを構築することができる。

①に対しては、労働力不足を解消する機械を導入することで、耕起の不足に伴う土壤養分の不足と、機械播種による効率化により歩留まりを改善することが期待できる。

②の発芽促進の水は、現在天水依存であるが、降雨が無かった場合全滅をもたらすおそれがあり、胡麻が「gamble crop」と呼ばれる要因となっている。そこで、小規模な井戸による灌漑を行うことで、発芽の制御をより容易にし、歩留まりを改善す。

③の収穫後ロスの低減に資する取組の具体的内容は、不適切な乾燥方法がロスの温床となっていることに鑑み、乾燥設備の導入を検討している。乾燥設備は収穫後ロスを著しく低減することが可能となるうえ、胡麻の質も向上することから農家の収益向上を期待できる。現段階の分析では農家の収益向上は約 35%程度を期待できると試算した。

④の農家への栽培トレーニングとしては、栽培に利用した農薬、肥料などの使用履歴や栽培の実態を記録する GAP の普及を試みる。GAP により栽培実態が記録されることで、買い手である流通・加工業者やさらには消費者への安心と信頼につながるほか、問題が生じた場合の対策や原因がわかることで早急な改善につなげることも可能である。

⑤の流通及び加工業者の品質管理技術トレーニングでは、保管や流通、加工に際して品質を落とさない工夫や、低品質な原料を排除し品質の均一化を図るための管理技術を移転する。

⑥では、マグウェ州 DoA 施設において、品質検査の試験所を拡充させることで、マグウェ州内で品質検査を行う設備を導入すると共に、分析技術を移転し、農家が収穫物の品質をただちに把握することができる仕組みを整える。

これらの設備導入やトレーニングを行ったうえで、収穫された胡麻について、現地加工業者を通じ加工するほか、原料胡麻として日本への輸出を試み、焙煎や搾油までを行ったうえで、その品質を評価する。この一連のバリューチェーンを試行することで、胡麻の高

付加価値化を実証し、ビジネス展開につなげる。

3-2 ODA 案件内容

第1章および2章で詳述の通り、ミャンマーの胡麻の高付加価値化にあたっては、栽培から流通、加工に至るまで様々な課題を有している。これらの課題と考え得る対策を図43に示す。

	原料調達	耕起	播種	栽培	収穫	保管	取引	流通	検査
課題	低品質資材	労働力不足	播種ロス	不透明な栽培履歴 農業不適切使用	乾燥ロス	不適切管理	価格不安定	不透明取引 コスト高	品質検査技術不足
内容	適切な種子、肥料、 その他資材の不足、 選定や調達知識・ 情報不足、資金不足	耕起時期の労働力 不足、トラクター、 牛などの機材調達 資金の不足	散播による散逸ロス、 間引きしないことによる 成長阻害、降雨依存による 発芽不良	適性農業選定および 散布の知識不足、 栽培履歴の未記録	収穫後ロスおよび 不適切な乾燥方法による 品質低下	獣・虫害の発生、 保管時農業使用による 品質悪化、温湿度管理の 不備による品質劣化	市場価格任せの値付け、 販売保留による補充長期化に 伴う品質悪化	流通業者間の転売による 品質悪化、様々な産地の 原料混合による品質低下、 輸送コスト高	種子及び収穫胡麻の 品質検査機関・施設の不足
対策	情報提供と技術指導	情報提供と技術指導 設備供与（耕作機）	情報提供と技術指導 設備供与（井戸）	情報提供と技術指導 (GAP)	情報提供と技術指導 設備供与（乾燥機）	情報提供と技術指導	情報提供と技術指導 安定市場の確保	情報提供と技術指導 適正業者によるバリュー チェーン構築	情報提供と技術指導 DoA所有の種子検査 所などを拡充

図43 ミャンマーの胡麻バリューチェーンの課題と対策

これらの対策を一貫して行うためには、具体的な実証地点が必要となる。本調査において、農家のヒアリングなどを行った地域のうち、現地の受け入れや農家の期待が十分に高く、実現可能性のある地点を2か所選定した。

一か所目は、マグウェ州北部に位置する Korn I 村である。Korn I 村は、626名の人口で、128世帯が居住する農村で、105名の土地持ち農家のうち32農家がGAPの導入を進めている。DoAがGAPの導入支援を行っている。耕地面積は1000エーカーであり、うち550エーカーで胡麻を栽培している。2018年5月および9月の調査で、本ODA普及実証事業の実現可能性を、農家ヒアリング等により実施した。

ODA普及実証事業において、留意すべき点は設備の資産管理である。ODAスキームである以上、相手国政府の管理下の下、事業完了後も継続して管理する必要がある。この点に関して、Korn I 村からは、乾燥設備や井戸について、必要な土地を政府に寄付し、DoAなどの管理下のもと適切に運用する準備があると回答を得た。具体的に提供可能な場所についても提案を受けており、本事業実施に際して受け入れ体制が整っている。Korn I 村の地図および村落の農地等の位置関係を、図44に示す。

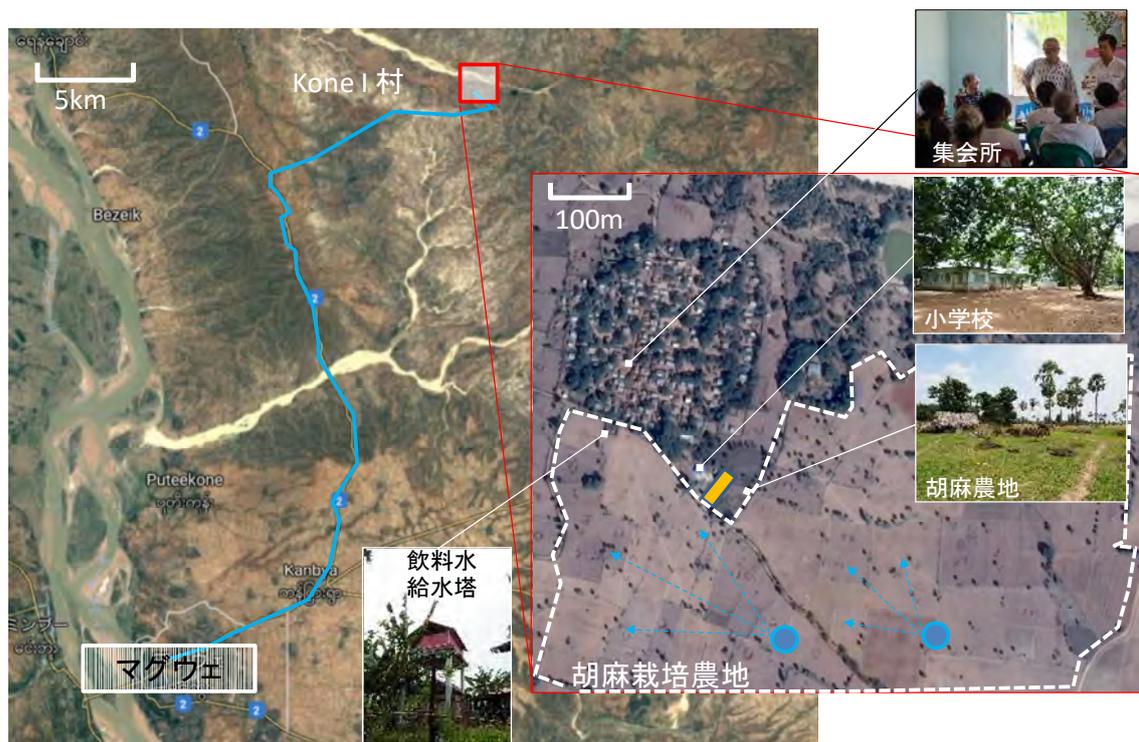


図 44 Korn I 村地図及び農地位置関係

二か所目の候補サイトは、マグウェ中心部に近い Nyaung Pin 村である。Nyaung Pin 村は、人口 1,834 名、365 世帯が居住する農村で、115 人の土地持ち農家のうち、12 名が GAP を導入している。NGO 組織である NAG が GAP のトレーニングを行っている。耕地面積は 1,000 エーカーであり、うち胡麻栽培農地は 750 エーカーである。

2018 年 8 月及び 9 月の調査で、本 ODA 普及実証事業の実施可能性をヒアリングにより確認した。Korn I 村と同様に、乾燥設備や井戸の地点について、土地を政府に寄付する形で受け入れる体制を整える提案があり、また本調査において乾燥ロスの査定を行った経緯から、ロス改善に意欲的であり、事業実施に強い期待を有している。NGO が活動している地点であることから、NGO の活動と連携した効果的な援助につなげることも期待できる。Nyaung Pin 村の地図および村落の農地等の位置関係を、図 45 に示す。



図 45 Nyaung Pin 村地図及び農地位置関係

実証の方法・活動内容及び普及の方法・活動内容等を以下に具体的に示す。

・PDM (Project Design Matrix)

PDM に基づき、表 18 に目的、成果、活動を整理する。

表 18 ODA 普及実証事業の PDM

目的：乾燥ロス削減を起点とした胡麻栽培及びバリューチェーン改善	
成果	活動
成果 1 播種方法、農薬管理、収穫方法、乾燥方法などに係る情報の提供、指導により農家の理解を深めるとともに、GAP 等の仕組み導入を図り、トレーサビリティを確保する体制を構築する。	1-1 播種方法、農薬管理、収穫方法、乾燥方法などについて、NGO が組織した農民組織などを対象に、専門家による指導・教育を図る。
	1-2 流通段階も含めたバリューチェーンにおける GAP、トレーサビリティの実装を図る。
成果 2 耕作機、井戸、乾燥設備を導入し、ロス削減を実現し収量を向上させる。 また、既存の種子検査所を拡充し、検査能力の向上を図る。	2-1 最適な乾燥設備・設置場所を選定し、導入する。
	2-2 導入地点以外との量・質両面でのロスの差を定量的に分析し、導入効果を明らかにする。
	2-3 耕起、播種、施肥、農薬散布など各段階での課題を整理し、必要な技術・資機材の導入を図る。
	2-4 上記 3-1 で実施した技術導入効果を検証する。

成果3 ロス及び品質を改善した胡麻の検査および搾油試験、胡麻油の品質分析を実施し、品質評価を行い、フィードバックする。	3-1 収穫・乾燥した胡麻について、水分、油分、酸価、アフラトキシン、残留農薬などを分析機関に委託し分析を行い、既存の胡麻と比較するほか、原料胡麻としての品質を評価し、農家にフィードバックする。
	3-2 搾油試験を実施し、胡麻油の品質を分析し、胡麻原料としての品質評価を行い、農家にフィードバックする。
成果4 高品質な胡麻栽培を実現するモデルとして効果を取りまとめ、普及・マーケティングを図る。	4-1 成果1～3の結果を取りまとめ、他の胡麻生産地、NGO等援助関係者、行政機関など向けにセミナー等を開催し、普及を図る。
	4-2 原料サンプル・搾油サンプルを作成し、販売先の商社等に品質評価を依頼し、マーケット開拓を図る。

・投入：

日本側の投入としては、業務内容として農家への情報提供・指導ならびに効果分析を行う専門家人材（外部人材）を投入するほか、耕作機、井戸、乾燥設備などの機材を選定し、その経費を負担する。さらに、収穫した胡麻をサンプルとして買取り、輸入及び加工を試行する。輸入については、流通・品質などをモニターし、課題を把握するとともに、コスト計算を行う。その際、品質について、マグウェ州農業局の種子分析センターに設備を増強し、簡易な品質検査を実施できる環境を整える。また、ヤンゴン港及び日本での分析も行う。

加工については、現地の工場で焙煎や搾油を試行し、その品質分析を行うとともに、日本やシンガポールの商社にサンプルとして提示の上、取り扱い可能性を確認する。

C/P側の役割としては、乾燥設備の導入に際し土地の提供を行うほか、管理体制を構築し、維持に係る業務を担う。また、効果検証や農家との協議、他の行政機関との協議などにおける調整全般を担う。

これらの各投入の段階、対象等について、図46に示す。

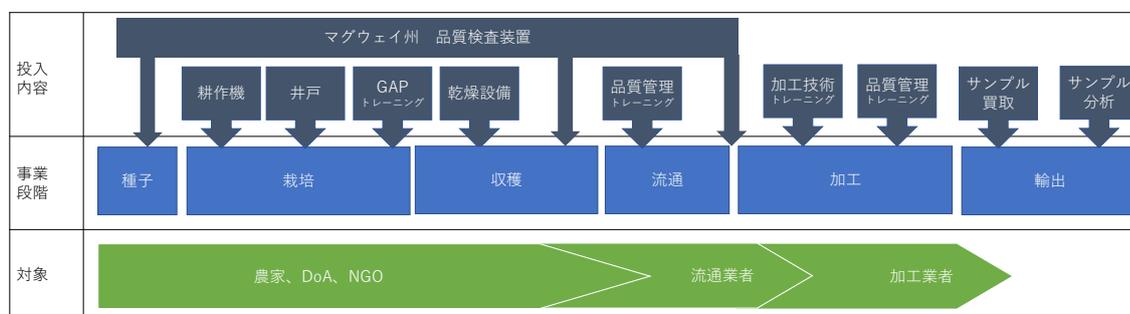


図 46 各投入の段階、対象等

・実施体制：

本事業関係者の関係図を図 47 に示す。

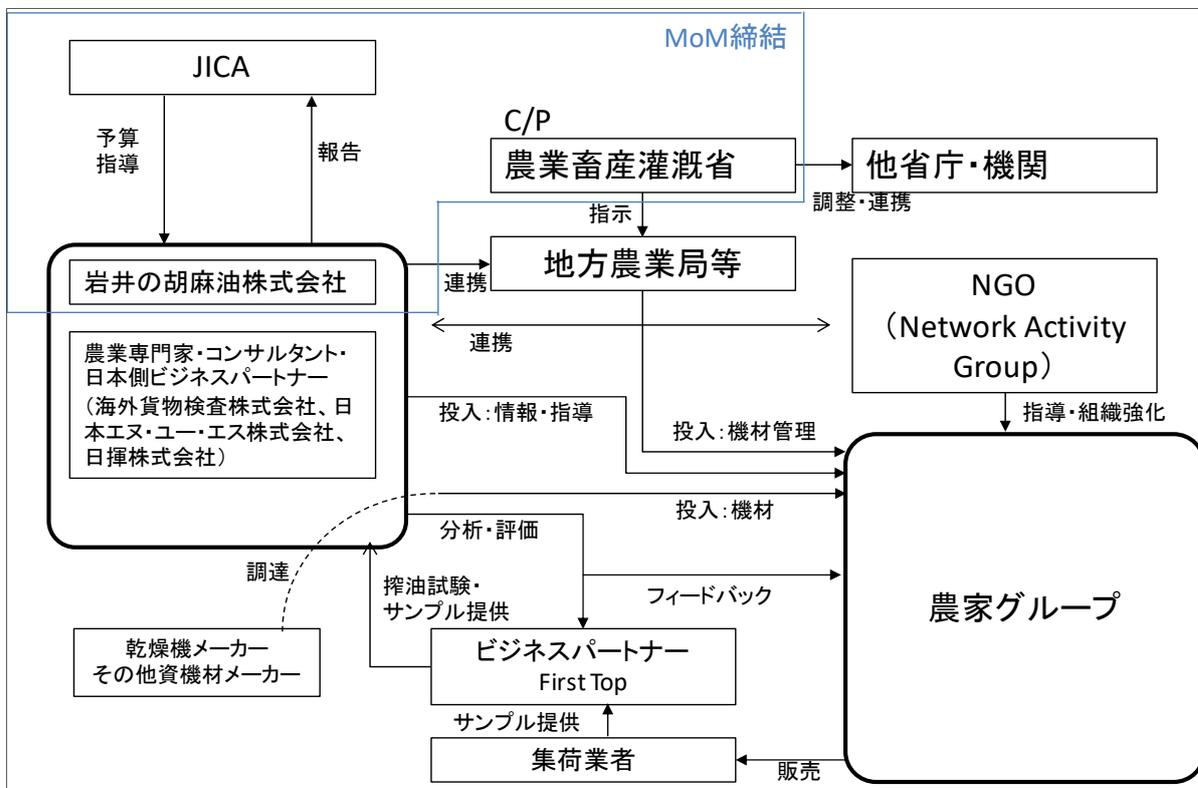


図 47 ODA 普及実証事業の実施体制図案

・活動計画・作業工程：

上記活動 1-1～4-2 までの活動計画毎に、実施スケジュール案を以下図 48 に示す。

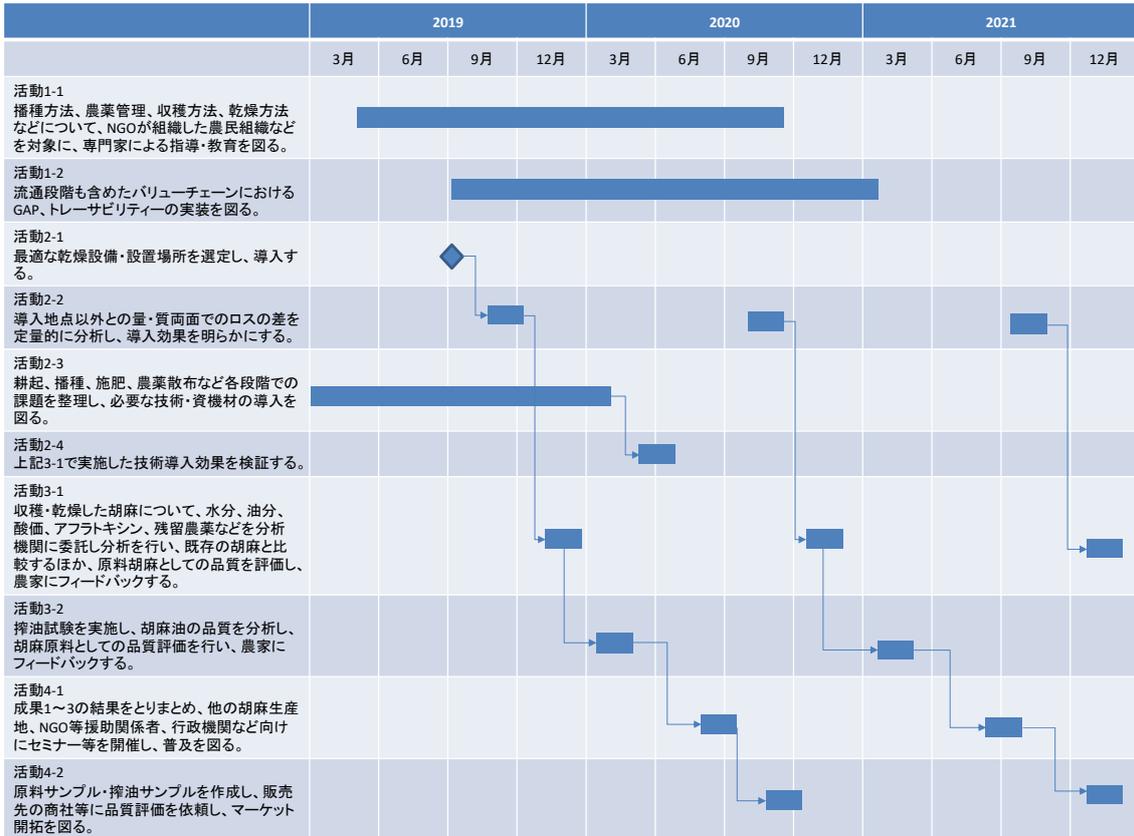


図 48 ODA 普及実証事業実施スケジュール案

・事業額概算：

本事業で導入する設備は、耕作機、井戸、乾燥設備、種子検査所における分析機器である。それぞれの導入機器リスト及び価格を表 19 に示す。投入機材の合計金額はおよそ 3500 万円程度となる。この投入により、2 か村の高品質胡麻バリューチェーン構築の基盤となる上流の課題改善が可能となる。

表 19 導入機器リスト及び価格

	機器等	単価	備考
耕作機	トラクター、ハロー	5000 万 Kyat/台 (約 360 万円 ¹⁵)	2 か村 1 台ずつ提供 計 1 億 Kyat (約 720 万円)
井戸	井戸 (掘削)、ポンプ、タンク、配管	780 万円 ¹⁶	2 か村 1 基ずつ提供 約 1,560 万円

¹⁵ JICA 統制レート 2018 年 10 月の値である 1MMK=0.071570¥を採用すると、3,578,500 円となる。

¹⁶ JICA 「中央乾燥地村落給水計画準備調査報告書」(2011)において、ミャンマー中央乾燥地帯に 826 本の井戸掘削を目標とした協力準備調査が実施されている。当調査では、井戸掘削、建設用機材、ソフトコンポーネント、設計監理を合わせた概算事業費が 647 百万円計上されており、これを掘削目標本数である 826 本で除算した値、約 780 万円を参照値として用いることとした。

	機器等	単価	備考
乾燥設備	建屋及び稲架掛け用竿	300万円	2か村1設備ずつ提供 (約600万円)
種子検査 所分析機 器	検査所建屋改修 インキュベーター 蒸留水製造機 滅菌機 その他分析機器(フラ スコ、フルイ、電子天 秤、水分計等)	約300万円	DoA 種子検査所に提供

乾燥設備は、マグウェ州農業局による乾燥効果比較試験では、丸太などで組んだ小屋に、ビニールシートを被せただけの簡易な施設で効果を上げた事例もある。これは、試験場所が農地であったため、乾燥後解体し次の作物を栽培する必要があるなどの事情によるものという。農地から離れた場所では利便性の問題があり、最適な立地について検討する必要があるため、候補村では、集落の中心地を寄付し、設備を導入する計画としている。



図 49 乾燥設備の例

・本提案事業後のビジネス展開：

上記普及実証事業を通して、質の高い胡麻調達基盤を構築するとともに、実際に胡麻の流通を試行することで、事業後にも円滑にビジネス展開が可能である。後述するが、ビジネス展開は2段階の計画としている。第1段階は、原料胡麻を本普及実証事業で支援した農家から、指定した流通業者や商社を通じ、日本に輸出のうえ、横浜の工場において原料として使用し、搾油状態の確認、製品油の品質を判定する。第2段階は、品質の安定化や保証、加工業者の技術力向上を見極めたうえで、採算性を試算して直接投資を行う計画である。第1段階では、質の高い胡麻を継続的に調達できる仕組みを構築す

ることを目指す。

以上の本 ODA 事業の実施可能性を検討するため、本案件化調査では以下の事項を調査し、ODA 事業化の詳細計画を策定した。

調査項目① 搾油に適した胡麻品質の条件提示と農家の受容、対応可否

胡麻油加工に求められる原料胡麻の品質基準を農家に開示し、当該品質をクリアしたものを買い付けるなどの契約や仕組みを検討したうえで、そうした条件を農家が受容可能であるかをヒアリング等により確認する。これは、合理性があるとは言えない慣行農法¹⁷が行われている実態もあり、そうした中でも国内や中国への販売は可能であるという状況から、あえて農法を改善し、高品質な胡麻栽培への取組自体に賛同しない、あるいは協力を得られない事態が懸念されたためである。また、農法の改善には協力的であっても、農家が求めるリターンと、買付け可能な金額水準が一致しない可能性もあり得る。さらに、契約栽培や仕組みに関して、現地の商習慣や実態から賛同を得られない可能性もある。よって本調査事項は、こうした想定課題に対する対応策を検討するための情報収集が目的である。

本調査では、「1-4 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例」に示した NGO (NAG, Network Activity Group) の支援対象農民組織にヒアリングを行う事が出来た。

支援対象農民組織は、NAG の支援活動により、胡麻の品質における酸価、油分、水分残留農薬分析等についての重要性を既に理解しており、その他の品質基準に関しても、その情報、及び条件達成に必要な栽培技術や方法について高い関心があった。NAG の先行プロジェクトにより、マーケットが求める品質の胡麻を栽培することで、高いリターンが得られることを農民組織が理解しているためであると思われる。



図 50 農民組織との意見交換の様子 (2017 年 12 月)

よって、この農民組織を ODA 事業の対象とすることで、搾油に適した胡麻品質の栽培

¹⁷ 伝統農法の中には、地域の特性や環境を踏まえた合理的かつ効果的な方法もあるが、労働者不足や資金不足などを背景とした歪んだ省力化に陥った農法も散見される。伝統とは言えないものであり、ここでは慣行と記した。

技術や方法は受容可能であると推測する。今後の調査において、搾油に適した胡麻品質について詳細を当該農民組織に開示し、対応可否をさらに調べる計画である。

なお、NAG はマグウェ州農業畜産灌漑省と協力し、GAP の導入及びモニタリングを進めている。GAP を導入した農家あるいは農民組織であれば、農薬の使用や種子選定などについて、基本的な生産技術に則っていることが期待されるほか、生産記録をトレースできるなどの観点から一定の品質が担保されていると考えることができるため、品質の全量検査は不要となる。この仕組みが機能しているか、その実態とレベルを確認することを通じて、現実的かつ効果的に品質の高い胡麻の調達が可能となる。

さらに、マグウェの他の地域やシュエボーにおいても、胡麻の栽培が盛んなコミュニティを選定し、いくつかの農家をサンプリングし同様の調査を行ったところ、NGO は活動を行っていないものの、DoAによる支援でGAPを導入している農村を特定した。そのうち、上述の Kron I 村が最も農家の意欲が高く、事業対象地として成果を期待できたため、プロジェクト対象地域として選定することとした。

調査項目② 優良な集荷人の有無確認と特定

本調査では、「1-1 対象国・地域の開発課題」に述べた通り、胡麻の流通において、集荷業者間での転売がトレーサビリティを阻害する構造となっているほか、不必要な価格の上昇につながっている実態を把握している。

本調査では、農家の利益も最大化することにより、高品質な胡麻調達を継続的に行うことを目指しているため、胡麻の品質や安全性が確保される適切な流通ルートを選択する必要がある。複数の集荷人や卸売業者と接触したところ、本趣旨に賛同する有望な流通業者がいることもわかってきた。そうした流通業者は、独自に品質向上に取り組み、日系の商社などにも高い信頼を得ており、記録や管理もできていることがわかっている。そこで、このような業者を巻き込み、本 ODA 提案事業で収穫した胡麻の流通に当たらせることを検討する。

調査項目③ 乾燥ロス、乾燥工程の課題の詳細把握

調査対象地域であるマグウェ、シュエボーを対象に、胡麻の栽培が盛んなコミュニティを選定し、当該地域の乾燥ロスについてより正確な割合を把握するため、聞き取り調査や収量調査等を行った。

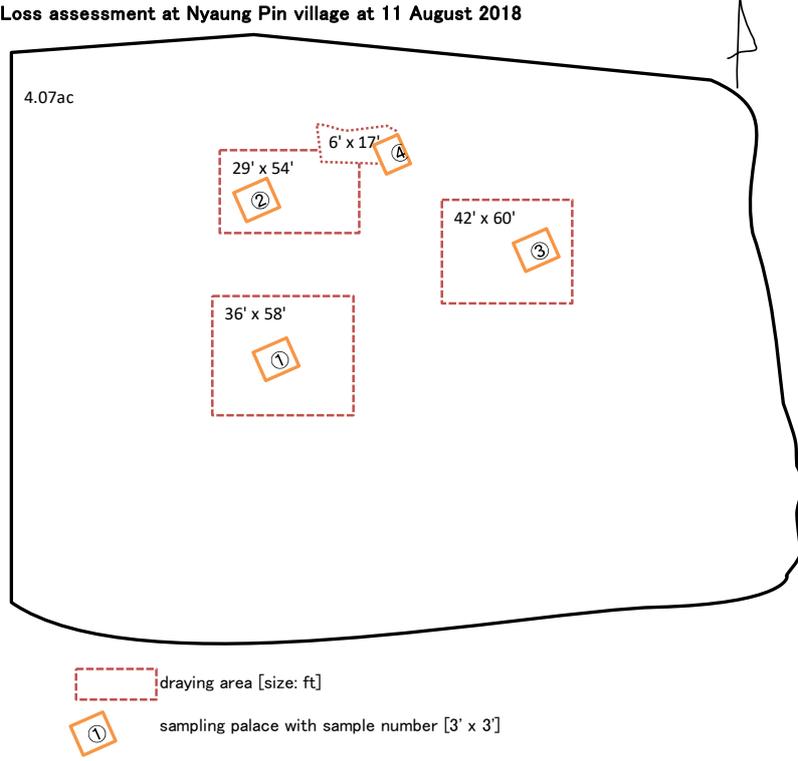
先行事例の分析として、マグウェ州農業局が実施した乾燥工程の実験について分析した。乾燥工程は収穫後、一旦山積みして三脚状に立てかける方法、収穫後即立てかける方法、稲架（ハザ）掛けによる方法が用いられているが、これらのロス状況について比較試験が行われている。結果として、収穫後即竹又は丸木で組んだ簡易小屋内にハザ掛けし、乾燥し生産者の空いた時間に暫時脱穀を継続して行う方法が、品質、期間の面において優れていることが明らかとなった。胡麻産地の環境や条件にもよるが、現在マグ

ウェ地方を中心に広く行われている「横積み後の立てかけ」乾燥はロスの観点から不適切と思われる。この詳細を「別添資料5 乾燥方法の差によるロスの改善に関する先行事例分析」に示す。

本調査でのロス査定は、農家の実態調査ヒアリングを実施した Nyaung Pin 村及び Korn I 村で行った。査定方法は、対象農家の土地所有地内において、乾燥を行う範囲（面積）を特定し、その範囲の一部で地面に落下するなど、ロスした胡麻をサンプリングし、乾燥実施面積に積算することで求めた。対象は Nyaung Pin 村 1 件、Korn I 村 2 件で行い、それぞれ 12.87%、14.59%、24.55%のロスが明らかとなった。

各農家でのサンプリング結果と計算式を、図 51～図 53 に示す。また、ロスアセスメント調査の様子を図 54 に示す。

Loss assessment at Nyaung Pin village at 11 August 2018



Cultivation area: 4.07 ac = 177289.2 ft²
 Production: 294.52 viss = 19.63 baskets = 13.09 bags

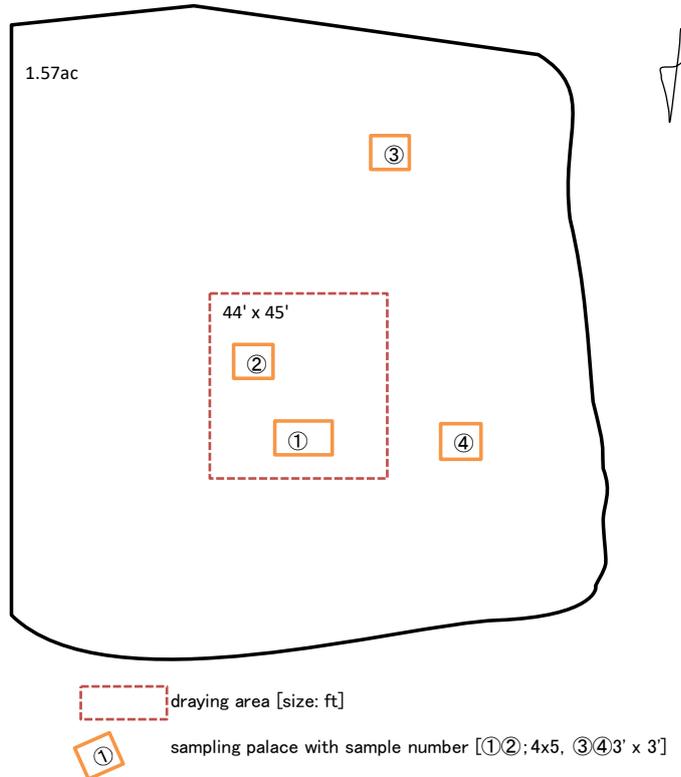
Drying area and sampling place ①:			
36' x 58'	=	2,088 ft ²	
Loss sample weight:	22.5 g/9ft ²	Estimated loss weigh of drying place ①:	5,220.0 g
		Unit amount of loss:	2.50 g/ft ²
Drying area and sampling place ②:			
29' x 54'	=	1,566 ft ²	
Loss sample weight:	21.57 g/9ft ²	Estimated loss weigh of drying place ②:	3,753.2 g
		Unit amount of loss:	2.40 g/ft ²
Drying area and sampling place ③:			
42' x 60'	=	2,520 ft ²	
Loss sample weight:	14.3 g/9ft ²	Estimated loss weigh of drying place ③:	4,004.0 g
		Unit amount of loss:	1.59 g/ft ²
		Sub-total drying area:	6,174 ft ²
		Sub-total loss weight in drying area:	12,977.2 g
Mound [14mounds] of threshed stalks with sampling place ④			
6' x 17'	=	102 ft ²	102 x 14 = 1,428 ft ²
Loss sample weight:	38.15 g/9ft ²	Estimated loss weigh of drying place ④:	12,106.3 g
		Unit amount of loss:	8.48 g/ft ²
		Total drying area:	7,602 ft ²
		Total loss weight in drying area:	25,083.4 g
		Average unit loss weight:	2.16 g/ft ²

Loss assessment for cultivation area:
 Cultivation area = Total cultivation area - total drying area = 169,687 ft²
 (Average unit loss / 10) x cultivation area = 36,683.9 g

Grand weight of loss: 61,767.3 g
 37.89 viss
 2.53 baskets
 1.68 bags
 Loss percentage: 12.87%

図 51 Nyaung Pin 村ロスアセスメント結果

Loss assessment at Kone I village at 11 August 2018 [U San Thein]



Cultivation area: 1.57 ac = 68389.2 ft²
 Production: 59 viss = 3.93 baskets = 2.62 bags

Drying area and sampling place ①:
 44' x 45' = 1,980 ft²
 Loss sample weight: 3.42 g/20ft² Estimated loss weigh of drying place ①: 677.2 g
 Unit amount of loss: 0.34 g/ft²

Drying area and sampling place ②:
 44' x 45' = 1,980 ft²
 Loss sample weight: 2.49 g/20ft² Estimated loss weigh of drying place ②: 493.0 g
 Unit amount of loss: 0.25 g/ft²

Sub-total drying area: 3,960 ft²
 Sub-total loss weight in drying area: 7,021.1 g

Mound [14mounds]of threshed stalks with sampling place ④
 6' x 17' = 102 ft² 102 x 7 = 714 ft²
 Loss sample weight: 38.15 g/9ft² Estimated loss weigh of drying place ④: 6,053.1 g
 Unit amount of loss: 8.48 g/ft²

Total drying area: 4,674 ft²
 Total loss weight in drying area: 13,074.2 g
 Average unit loss weght: 0.30 g/ft²

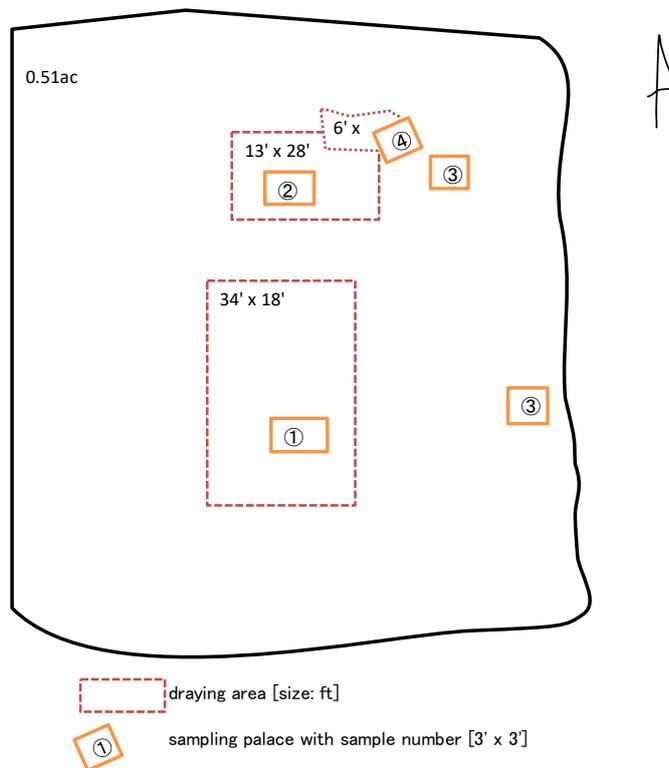
Loss assessment for cultivation area:
 Cultivation area = Total cultivation area - total drying area = 63,715 ft²
 (Average unit loss / 9) x cultivation area = 955.7 g

Grand weight of loss: 14,029.9 g
 8.61 viss
 0.57 baskets
 0.38 bags

Loss percentage: 14.59%

図 52 Kron I 村 San Thein 氏ロスアセスメント結果

Loss assessment at Kone I village at 11 August 2018 [U Yen Myint]



Cultivation area: 0.51 ac = 22215.6 ft²
 Production: 22 viss = 1.47 baskets = 0.98 bags

Drying area and sampling place ①:

34' x 18' = 612 ft²
 Loss sample weight: 9.54 g/9ft² Estimated loss weigh of drying place ①: 648.7 g
 Unit amount of loss: 1.06 g/ft²

Drying area and sampling place ②:

13' x 28' = 364 ft²
 Loss sample weight: 5.71 g/9ft² Estimated loss weigh of drying place ②: 230.9 g
 Unit amount of loss: 0.63 g/ft²

Sub-total drying area: 976 ft²
 Sub-total loss weight in drying area: 1,759.3 g

Mound [14mounds]of threshed stalks with sampling place ④

6' x 17' = 102 ft² 102 x 3 = 306 ft²
 Loss sample weight: 38.15 g/9ft² Estimated loss weigh of drying place ④: 2,594.2 g
 Unit amount of loss: 8.48 g/ft²

Total drying area: 1,282 ft²
 Total loss weight in drying area: 4,353.5 g
 Average unit loss weght: 0.85 g/ft²

Loss assessment for cultivation area③:

Cultivation area = Total cultivation area - total drying area = 20,934 ft²
 (Average unit loss / 10) x cultivation area = 4,448.4 g

Grand weight of loss: 8,801.9 g
 5.40 viss
 0.36 baskets
 0.24 bags

Loss percentage: 24.55%

図 53 Kron I 村 Yen Mynt 氏ロスアセスメント結果



Nyaung Pin village 査定方法を農家と DOA 職員に説明



Nyaung Pin village 農家による選別



Kone I village 査定方法を農家と DOA 職員に説明



農家と DOA 職員による計測



農家による選別



計測およびロスサンプリングの様子



図 54 ロスアセスメントの様子

調査項目④ 乾燥設備導入に関する関係者の見解把握

調査対象地域であるマグウェ、シュエボーにおいて、胡麻の栽培が盛んなコミュニティを選定し、農家、集荷人、農業行政関係者などを対象として胡麻乾燥設備の導入に係る見解を聞き取り調査により把握し、その結果を整理した。

農家からの見解では、乾燥場における収穫物の管理に関して指摘があった。すなわち、誰の畑からの収穫物であるかを適切に仕分け、混合しないよう管理できる機能が必要とのことであった。設備の設計において重要な要素であり、提案段階までに検討を行うこととする。行政関係者からは、各農家からの距離について指摘があった。収穫後、胡麻の穂を設備に持ち込む必要があり、この労働力などを踏まえ適切な位置に設備を設置する必要がある。この点については、今後農家との協議を重ね、最適な立地を選定する必要がある。

調査項目⑤ 乾燥前の胡麻取引に係る仕組み、取引価格の検討

調査対象地域であるマグウェ、シュエボーにおいて、乾燥前に胡麻取引を行うことの実現性や、その際の仕組み、取引価格等について聞き取り調査を中心に現地の見解を得た。

乾燥設備は、例えば地域の農業試験場に設置し、周辺の農家が収穫した胡麻を持ち込む、あるいは集荷人が農家から収集して持ち込むことで、農家は乾燥前の穂を全量販売できるようなプラットフォームとすることも考えられる。このような仕組みを導入することで、地域の胡麻農家は販売量向上の便益を得る事ができると考えた。しかし、農家及び流通業者、政府関係者へのヒアリングの結果、そうした取引を行った実績が無く、困難な印象というコメントがあった。農家にとっても、価格設定がクリアでなければ受入れが難しいとのことであり、乾燥工程は農家の範疇で実施することが現実的との結論となった。

3-3 C/P 候補機関組織・協議状況

本事業は、農業生産に係る上流から下流に至る幅広い取り組みを検討するものであり、所轄官庁である農業畜産灌漑省との関係構築は避けて通れない。その組織は大臣官房 (MO) 以下、農業計画局 (DAP)、農業局 (DOA)、灌漑局 (ID)、農業機械化局 (AMD)、土地管理局 (SLRD)、農業研究局 (DAR) 等様々な部門があり、本事業はこれらの組織を横断する分野となる。このうち、乾燥設備の導入による胡麻調達の効率化においては、農業機械化局 (AMD) が大きく関係する。農業機械化局からは、本事業への支援に合意を得ている状況で、図 55 の通り関心表明書を受領している。

また、胡麻油販売や加工品製造に関しては、商業省の協力も不可欠となる。この点に関して、2017年2月、ミャンマー商業大臣訪日の際、岩井の胡麻油株式会社の胡麻油工場 (横浜) を商業大臣及び事務次官に視察を頂いており、岩井の胡麻油株式会社のミャンマーにおける事業展開に高い関心を頂いているところである。

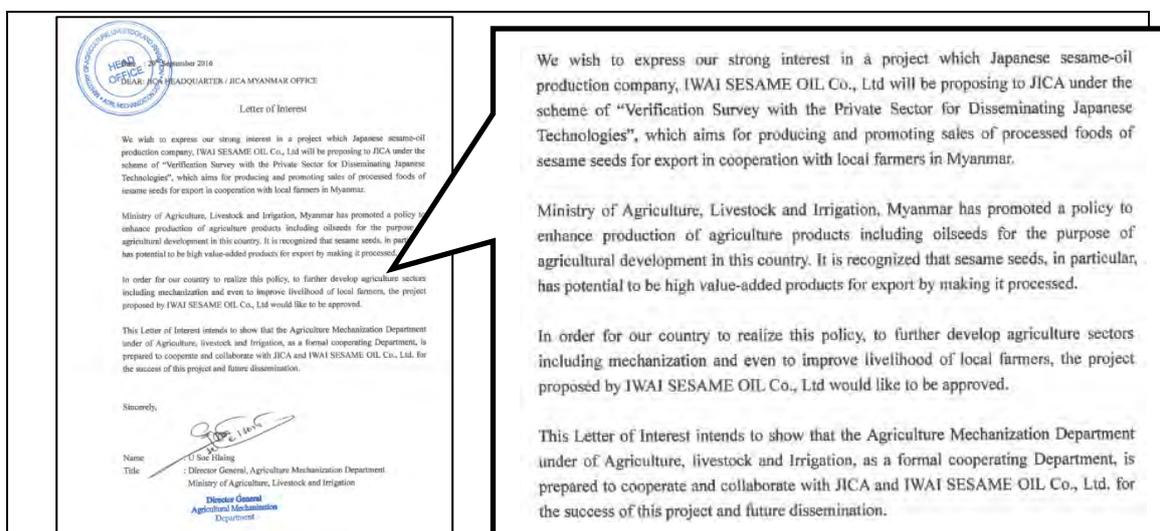


図 55 農業畜産灌漑農業機械化局 (AMD) の関心表明レター

本案件化調査においては、以下の活動を通して ODA 事業化にあたって全面的な協力が得られるよう準備し、C/P としての M/M (Minute of Meeting) 締結を目指す。そのためには、本調査段階から賛同、協力、支援を得ておく必要があり、そのための方法として以下の活動を想定している。

調査項目① C/P 候補機関との協業推進方針

第 1 回現地調査において農業畜産灌漑省を訪問し、調査計画や方針説明を行った。調査方針や内容には賛同を得ただけでなく、多くの情報・データ提供など協力を得たところである。農業機械化局からは、同局が最適な場合において、C/P として協力することは問題ないとのコメントを頂いている。

一方、調査を進めていく中で、農業設備の供与だけではなく、農家への営農指導などの側面が重要であることがわかってきた。その際、現地での営農指導支援などを実施す

るのは、農業畜産灌漑省農業局（DoA）がより適しているとの示唆もあった。そこで、最終渡航である 2018 年 9 月に、農業局局长に対し本調査の成果報告を行った。報告内容を別添資料 7 に示す。また、事業実施場所がマグウェ州であることから、同州の農業局及び州首相に対しても事業の成果報告と協力要請を行うこととした。報告及び協力要請の様子を図 56 に示す。



図 56 マグウェ州及び農業畜産灌漑省 DoA への成果報告及び協力要請の様子

調査項目② C/P としての協力可否、条件

マグウェ州からは、調査結果に関し大変有益であるとのコメントを頂いたほか、ODA 普及実証事業及びビジネス展開による支援案に関して、システムティックで効果をもたらすことが期待できる案とのコメントを得た。また、調査団サイドからは、現地での事業実施のフォローとして、普及員のような形で農業局から担当官を配置してほしい旨要請を行ったところ、問題ない旨の回答を得た。これらの合意を明確化するため、文書を要請したところ、下記の関心表明書を得る事が出来た。

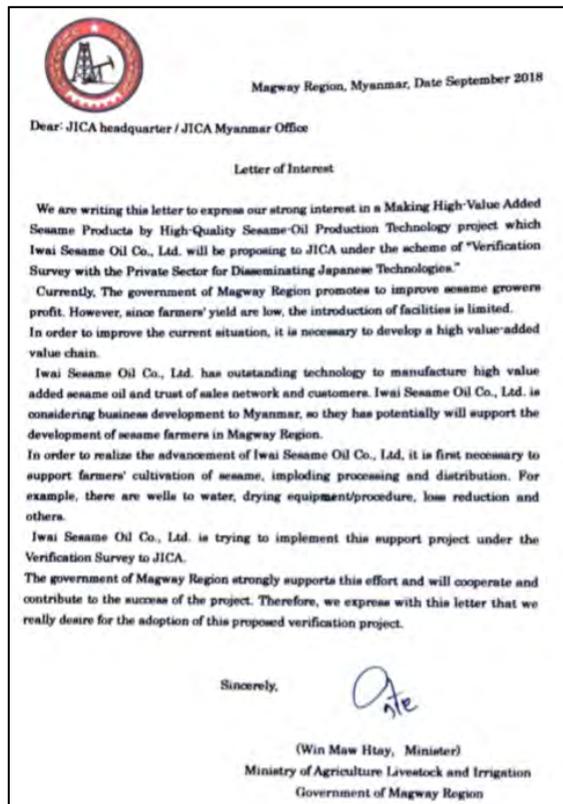


図 57 マグウェ州からの関心表明書

農業畜産灌漑省農業局への成果報告では、調査および報告の実施について感謝の意を頂いたとともに、ミャンマーの単収の低さの原因について、より情報を得るべきこと、また流通の課題に関して、より有効な改善策を提示してほしいとのコメントを得た。また、GAPによる農家のトレーニング、井戸や乾燥設備の供与、種子分析設備の設置、胡麻加工技術の移転と食品安全向上のためのトレーニングについて歓迎の意を得た。そのうえで、マグウェのみではなく、胡麻産地であるマンダレーも普及実証事業の対象となることを期待する旨コメントを得た。これらの議事内容を明確化するため、下記のとおり議事録を作成し、農業局局長より署名を得ることができた。

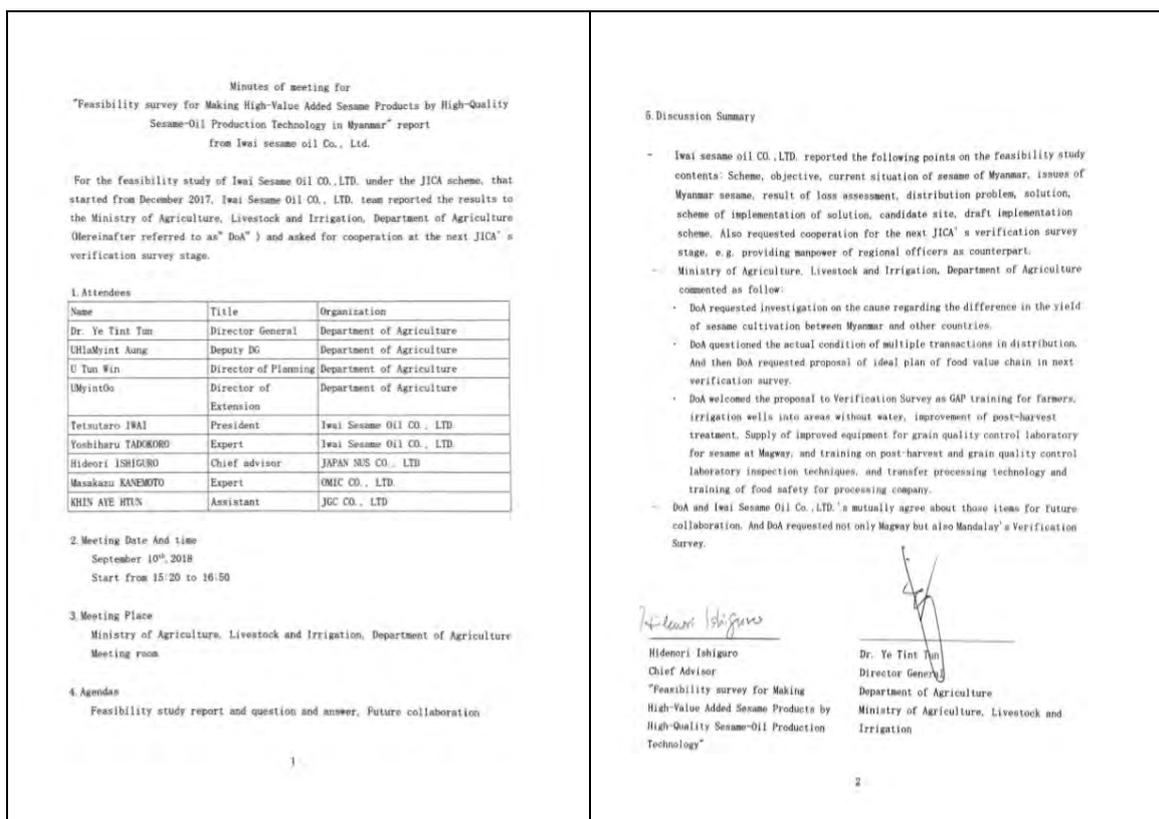


図 58 農業局への成果報告に係る議事録

3-4 他 ODA 事業との連携可能性

本事業における連携可能性事業としては、円借款準備中の「農業所得向上事業」、「農業・農村開発ツーステップローン（2017～2020）」が上げられる。

「農業所得向上事業」は、サガイン地域シュエボー灌漑地区を対象に、農業生産・流通インフラの整備及び営農技術普及・農業機械化の推進を行うものである。「農業・農村開発ツーステップローン（2017～2020）」は、同地域において農業機械化による生産性向上・農家の所得向上と、加工・流通関連の資本投資の促進による農村部の雇用創出を目指すものである。これらの ODA 事業では、対象作物として水田稲作を想定しているが、裏作として胡麻の栽培を検討しているようである。そこで、本事業の胡麻油加工のための原料調達先のひとつとして検討することができる。ODA 事業として機械化による効率化や栽培技術指導、優良種子の普及などの取組により、質の高い胡麻が栽培できるようになる可能性がある。そこで、本調査においては、当該 ODA 事業対象地域からの胡麻調達の可能性について、下記調査項目から整理する計画としている。

調査項目① ODA 事業計画の把握

JICA の関連部署へのヒアリングを通し、本計画の具体的計画を把握した。「1-3 当該開発課題に関連する我が国別開発協力方針」に記載の通り、ミャンマーでは現在、「中央乾燥地における節水農業技術開発プロジェクト」、「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」、「イネ保証種子流通促進プロジェクト」、「中央乾燥地における小規模養殖普及による住民の生計向上プロジェクト（フェーズ 2）」、「バゴー地域西部灌漑農業収益向上プロジェクト」、「農業・農村開発ツーステップローン事業」、「バゴー地域西部灌漑開発事業」、「農業所得向上事業協力準備調査」、「地方部農村インフラ整備計画準備調査」、「フードバリューチェーン開発支援に係る情報収集・確認調査」、「高度な製粉技術による米粉バリューチェーン構築に関する案件化調査」、「集約型農業に資する優良種子生産と調製・販売普及・実証事業」、「水分計測トレーサビリティシステムによるコメ水分管理体制構築に関する普及・実証事業」などが動いている。

なかでも、「農業・農村開発ツーステップローン事業」においては、シュエボーを中心としたサガイン地域の大規模灌漑整備を計画しており、コメの裏作として胡麻の栽培が検討されていた。本事業では、この案件との連携を図り、シュエボーからの胡麻調達を検討した。

調査項目② 当該 ODA との連携による利点、検討依頼事項の整理

「農業・農村開発ツーステップローン事業」については、当該 ODA 事業の実施が本案件化調査期間中に開始されておらず、当該事業によって生産された胡麻の質、量などについて評価することはできなかった。一方、「1-1 対象国・地域の開発課題」に記載の通り、シュエボーですでに栽培されている胡麻について、品質や流通などの状況を確認することができた。現状、特に流通に関して、中国向けとしてムセを経由した取引がほとんどとなっており、マグウェやヤンゴンへの流通路を新たに開拓する必要性があることを把握したところである。

こうした中であって、本 ODA 普及実証事業との連携に際しては、胡麻流通の新たなルート開拓等で連携できる可能性がある。また、本 ODA 普及実証事業で実施する機材やトレーニングの効果が十分に確認できた場合、同様の組み合わせをシュエボーにおいても試行し、普及を図ることができる。

3-5 ODA 案件形成における課題・リスクと対応策

ODA 案件形成における課題・リスクと対応策は以下の 4 点があげられる。

調査項目① C/P の協力

上述の通り、本 ODA 案件形成にあたっては、C/P として農業畜産灌漑省を想定しているところである。しかしミャンマー政府は新体制となって間もないこともあり、その実務面などで十分な協力が得られるかが大きな課題となる。対応策として、依頼すべき事項を明確化し、説明を重ねて理解を得る事や、実務レベルのみではなく、局長やそれ以上の役職者も巻き込み協力に係る推進力を得られるよう働きかけることなどが考えられる。C/P の組織の特色もよく理解したうえで、そうした取り組みを進め、十分な協力が得られ

るよう取り組む。

調査項目② 農家や集荷人の協力

本 ODA 案件は、農家、集荷人といった提案者と C/P 以外の関係者の関与が大きく、そうした関係者の協力、賛同が不可欠である。課題として、理解が得られなかった場合、本 ODA 案件で想定している仕組みが活用されないといった事態が想定される。そこで、対応策としては、本案件化調査段階から可能な限り農家や集荷人、特にキーパーソンとなり得る農村のリーダー等に接触し、説明及び意見聴取を積極的に行い、理解や賛同を得られる仕組みを構築する。こうした活動にあたってはすでに現地にネットワークを有する NGO の協力を得つつ、連携して行うことが効果的である。

調査項目③ 役割分担に係る課題

ODA 案件形成における課題として、乾燥設備運営に係る関係者の役割分担の明確化があげられる。ODA 案件であるため、乾燥設備の導入は政府系の施設内を想定しているが、運営は農民組織が行うなど関係者が混在する。そのため、役割分担や所掌範囲が不明確となり期待した機能が果たせないといった事態が想定される。そこで、対応策として関係者を洗い出し、十分な周知、説明を行い、必要に応じて関係者を集めた協議の場などを設定し、役割分担を明確にするなどの対策を行う。

調査項目④ 持続性

乾燥設備を継続的に機能させるためには、十分な取引量の確保、農家及び集荷人にとっての利益確保、取引条件の適合性などが維持されなければならない。「3-2. ODA 案件内容」において実施したヒアリング調査においては、乾燥ロスの改善に意欲的な状況を確認することができた。事業提案段階では、さらに新たな乾燥方法に係る労力や、利便性の観点を踏まえ、持続性をもたらす仕組みをさらに検討し、提案することで、持続的な機能を担保できる。こうした検討に際しては、導入先農村ともよくコミュニケーションを行い、進めていく方針である。

3-6 環境社会配慮等

①環境社会配慮

本調査において、環境社会配慮の検討は不要とみられる。というのも、ビジネス展開において操業する工場は既存工場の更新等によって行う計画であるため、新設や土地取得は不要であり、ODA 事業により導入する乾燥設備についても、化石燃料などを必要とする大規模な熱源設備を伴うものではなく、乾燥方法の工夫による改善を図るものだからである。熱源も不要な降雨を避ける天日乾燥施設程度である。

一方、環境側面の好影響として、搾油後の胡麻粕の畜産若しくは水産養殖利用がある。地元へのバイオマス還元及び廃棄物有効利用の観点から環境保全に資すると言える。また、胡麻油は原料比で約 50%であるため、搾油後に原料輸送を行う事で輸送に係る CO₂ 排出削減の面からも好ましい影響があると考えられる。しかし、思わぬ環境影響によるリ

スクを避けるため、環境側面を洗い出し、対策を整理することが重要である。本調査では以下の点に関し配慮する。

調査項目① ODA 案件化及びビジネス展開による環境側面の整理

ODA 事業化、ビジネス展開の両面で考えられる環境側面を整理すると、ODA 案件化による乾燥設備についても、ビジネス展開後の搾油工場建設についても、既存施設/設備の中で展開を図るものであり、住民移転や土地取得が生じるものではないことから、インフラプロジェクト等と比較しその影響は小さいと考えられる。ただし、原料調達に際してトラック輸送を行う場合、その頻度や規模が周辺への環境影響につながる可能性がある。また、これまでほとんど稼働していなかった工場が毎日操業することにより、騒音、臭気などをもたらすおそれも皆無ではないため、今後事業の具体化と並行し、環境側面と考えられる事項の整理を進める。

調査項目② ODA 案件化及びビジネス展開による環境影響の分析と対策の検討

上記調査項目①で洗い出した環境側面のうち、配慮が必要と考えられるものに関しては、ミャンマーにおける環境影響評価に係る法令を文献やヒアリングにより把握した。ミャンマーでは、環境影響評価制度の基礎をなす環境影響評価手続 (Environmental Impact Assessment Procedures: EIAP) が 2015 年 12 月に施行されている。この制度では、特定の業種・規模要件に該当する事業については環境影響評価 (EIA) 又は初期環境審査 (IEE) の実施、あるいは環境管理計画 (EMP) の策定、環境法規遵守認証 (ECC) の発行が事業実施の条件となると規定されている。

対象業種は、16 業種 153 事業となっており、その規模等により EIA、IEE または EMP 等の適用が選定される。対象 16 業種を図 59 に示す。

<ul style="list-style-type: none"> • 国会又は大統領決定事業 • エネルギー (石油・ガス等 1 次エネルギー産業及び発電・供給等 2 次エネルギー産業含む) • 農蓄林水産 • 食品産業 • 縫製品産業 • 木材・パルプ • 化学工業 	<ul style="list-style-type: none"> • 住宅資材産業 • 建築資材産業 • 金属・機械・電気製品製造 • 運搬機械 • 廃棄物処理 • 水供給 • インフラ・サービス計画 • 交通 • 鉱業
---	---

図 59 環境影響評価対象業種

このうち、ビジネス展開に際しては「食品産業」が該当する。このうち、もっとも近似する事業は、「Manufacture of grain mill products (Rice and wheat flour, flours of corn, coffee, Quaker, beans, chilly and assorted vegetables)」とみられる。規模要件において、300t/未満の事業者については IEE の実施、それ以上については EIA の実施が義務付けられている。本ビジネス展開では、既存工場の更新であるため、既存工場の IEE によってカバーされる可能性があるが、更新の規模や担当官庁の環境保全森林省の見解がその解釈を左右することになるため、具体化の折に十分な確認が必要になる。

②ジェンダー配慮

ミャンマー国新憲法では男女の法の下での平等を保障しており、政府としても女性への差別撤廃・エンパワーメントへの取り組みを行っている。JICA開発調査「中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査」では、財産の処分や資産の購入が夫婦共同で意思決定され、かつ家計の管理を母親が主に担っているとされている。また、女性が家庭の中で比較的平等な扱いを受けており、資産相続においても、常に息子が娘よりも優先されることはなく、女性でも土地所有へのアクセスが可能となっている。

「ミャンマー国農業セクター情報収集・確認調査（2013年）」では、農作業においても、農村出身の女性の話では苗植えから収穫まで全ての工程に女性が主体的になって取り組み、男性は主に力仕事である家畜の世話を担当するとの調査報告がある。

このように、深刻な女性差別の懸念は比較的少ない社会とみられる、一方で家庭の中において、決定権は夫のみにある、という文化もあるとの指摘が同報告書には示されている。夫婦間は補完的な関係であると捉えられていながら、女性が農作業に加え、家事・育児と多くの労働を担いながらも「決定権」や「代表権」が男性にのみあるという「文化」は、女性の意見が家庭内や社会の政策上で反映されにくい状況を生んでいる可能性も指摘されている。そこで、本調査においては、以上を踏まえて下記に示す調査により、事業実施の際の効果的なジェンダー配慮方法について検討する。

調査項目③ 女性を対象に含めたヒアリング調査

「1-1. 対象国・地域の開発課題」においては、農業従事者、胡麻農家などに関し所得を含めた各種調査を計画している。この項目をはじめとした農村調査において、女性を対象者に含めてヒアリングを行うなどにより、女性のおかれている所得面・営農面の実態を調査結果に反映できるよう配慮した。農家をはじめ、行政やNGO、搾油業者などにおいても、必ずしも男性優位ではなく、例えば、マグウェで高付加価値な胡麻油製造の取り組みを行っている会社は女性が代表者で、女性の発言権も十分にある様子を見ることができた。

調査項目④ 胡麻栽培における男女の役割分析

「1-1. 対象国・地域の開発課題」で実施する農業従事者や農家の実態調査に際し、男女の役割分担の状況やその背景についてヒアリング等を行った。雑草除去や収穫作業などには女性が多くみられるものの、必ずしも女性の仕事とされているわけではなく、男性はヤンゴンやタイなどへの出稼ぎを選好するのに対し、女性は家事と両立させつつ近所での労働を選好するといった事情の現れのようなであった。もちろん、雑草除去などの労働には男性も従事している様子を各地で確認できた。女性蔑視や排除、権利の侵害といった状況は見受けられず、深刻なジェンダー上の課題は本調査において確認されなかった。



図 60 男性 2 名、女性 3 名での脱穀作業の様子 (マグウェ)

3-7 期待される開発効果

上記 ODA 案件により、胡麻生産における歩留まりの悪さを改善し、農家の所得向上および高品質な胡麻油への加工と高付加価値最終製品としての輸出がミャンマーにおいて実現できることを実証することができる。

これにより、導入地点周辺農家においては、乾燥機導入による歩留まり改善、所得向上といった効果を期待することができる。また、効果の実証に際して質の高い胡麻栽培を行う事が収入向上につながるという意識を醸成し、農家の栽培管理向上に係る意識改善につながる効果も期待できる。

調査項目① ODA 案件化による所得向上効果

提案の ODA 普及実証事業による具体的な所得向上効果は、特に乾燥設備の導入によってもたらされる。この効果について把握するため、収穫後ロスや乾燥工程における品質劣化等の実態について、ロス査定による調査を行った。その結果は「3-2 ODA 案件内容調査項目③ 乾燥ロス、乾燥工程の課題の詳細把握」に示した通りである。

この結果から、ロス改善の効果を分析した。本効果の分析では、1 エーカーあたり平均生産量である 0.2575t の収量を参照値として、ロス改善が収益増加にどの程度影響するかを推計した。まず、エーカーあたり 0.2575t の収量があったとしても、乾燥ロスにより、12.87%のロスがある場合、販売可能量としては 0.2244t に、14.59%のロスがある場合、0.2199t に、24.55%のロスがある場合、0.1943t に逡減することとなる。

販売単価は、既存の乾燥方法の場合 950 ドル/t と仮定すると、乾燥設備による乾燥斑の改善により、5%程度の単価向上が見込まれ、1000 ドル/t 程度の値が付く。この場合、乾燥ロスの設備導入による効果は、12.87%の場合 41.25%の収益増加、14.59%の場合 45.18%の増加、24.55%の場合 67.84%の収益向上となる。乾燥方法を改善するだけでも、一定の収益向上インパクトをもたらすことができるといえる。

表 20 乾燥方法改善による収益増化割合（1 エーカーあたり）

		胡麻生産量 (トン/年)	乾燥時ロス減少 による収穫減 (%)	販売可能量 (トン/年)	単価 (USDドル)	売上 (USDドル)	生産コスト (USDドル)	利益 (USDドル)	利益増 (USDドル)	収益増加 割合 (%)
12.87% ロス改善ケース	現状	0.2575	-12.87%	0.2244	950	213.1	150	63.1		
	乾燥機導入	0.2575	0%	0.2575	1000	257.5	150	107.5	44	41.26%
14.59% ロス改善ケース	現状	0.2575	-14.59%	0.2199	950	208.9	150	58.9		
	乾燥機導入	0.2575	0%	0.2575	1000	257.5	150	108	49	45.18%
24.55% ロス改善ケース	現状	0.2575	-24.55%	0.1943	950	184.6	150	34.6		
	乾燥機導入	0.2575	0%	0.2575	1000	257.5	150	107.5	73	67.84%

乾燥機導入により、ロスが生じない

乾燥機導入により、乾燥斑が改善され単価が向上

乾燥ロス改善、乾燥斑改善による収益増加

調査項目② 農家の意識改善効果

現状の栽培管理に対する意識及び収入向上の場合の営農改善意欲についてヒアリングにより調査を行った。

「3-2 ODA 案件内容」に示した通り、NGO 及び DoA により、GAP などの導入を図っている農村については、活動に参加したことで、実際に所得が向上した経験を有することから、本事業への参加意欲も総じて高いものであった。

中国市場など、品質にとらわれず販売できる市場についても認識している一方で、数年前インド向けに生産されていたリョクトウの品質基準が突如厳格化し、一斉に販売ができなくなった事例なども経験しており、どの市場にも販売できる品質の作物生産技術を積極的に体得したいとの意見も得る事が出来た。

よって、事業実施対象候補とした二か村については、意識改善意欲が既に高く、本事業によりさらなる所得向上などの効果があることで、意識改善がさらに進んでいくことが期待できる。

第4章 ビジネス展開計画

4-1 ビジネス展開計画概要

岩井の胡麻油株式会社が現地進出するにあたっては、現地パートナーとの協業は不可欠である。これまで、現地パートナー候補を探索してきたところ、ミャンマー国内向け植物油製造会社 First Top 社が有力な候補に浮上しており、協業のための検討を重ねたところである。First Top 社は、ミャンマーにおける胡麻流通の現地商社であり、原料胡麻を日本の商社に卸していると同時に、胡麻精撰、胡麻焙煎搾油製造設備を含む植物油製造工場を所有している。

岩井の胡麻油株式会社は、この First Top 社と合弁で胡麻油製造会社を立ち上げ、普及実証事業で基盤を構築した生産農家からの原料胡麻調達スキームを用いて原料調達を行い、岩井の胡麻油株式会社の販路などを活用し海外市場に販売することを検討した。その結果、これまで見てきた通り、複雑な流通経路や、輸送インフラの問題、品質検査や評価が難しい実態が見えてきた。また、ミャンマーでは、焙煎胡麻油が競争力に欠けて国内市場が少なく、胡麻原料の生産量、製品油価格変動等に対して、焙煎胡麻油は輸出或いはミャンマー国内市場向けに販売する等のフレキシブルな対応は難しい事が判明した。

こうした課題に対し、様々な改善策は検討できるものの、それが十分な効果をもたらすものであるかは、実際に原料を動かしてみるまでは保証できないことも把握した。

莫大な投資を行った後、当初想定していた品質の胡麻油が生産できず、買い手がいないといった事態を避けるためには、まず普及実証事業等での流通の試行と品質の徹底的な評価を経る必要がある。当初 First Top 社への設備投資により、現地での搾油を目指していたものの、まずは原料胡麻の品質を向上させることからスタートすることを最優先とすべきと結論した。

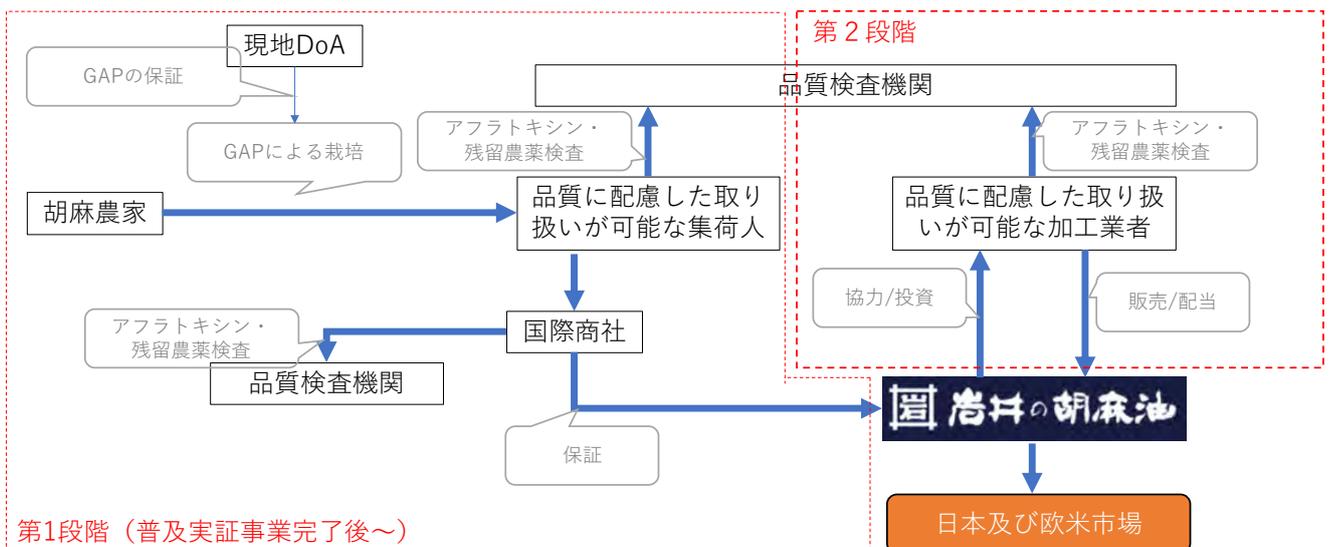


図 61 ビジネススキーム

そこで、ODA 普及実証事業ののち、第 1 段階として原料胡麻の輸入を日系商社等と協力して行い、十分な品質確保や流通体制、インフラの整備を待ち、第 2 段階として直接投資につなげる順序で展開を試みる方針に至った。

4-2 市場分析

第 2 段階の直接投資に際し、最終的にターゲットとする市場は、現在岩井の胡麻油株式会社の胡麻油を取り扱っている商社、小売店等の既存顧客を基盤としつつ、中国やアメリカ、シンガポールにおける新規顧客を検討している。なお、すでに複数の商社に本計画を紹介し、高い関心を得ているところである。

本調査では、より具体的な需要把握のため、下記調査を行った。

調査項目① 胡麻油の市場動向

胡麻油市場に関して、日本の貿易統計や国際連合食糧農業機関（FAO）の統計情報等を参考に、胡麻油の市場動向を把握した。胡麻油の需要は堅調で、日本、台湾、中国、韓国等の需要は安定している。また、アメリカや欧州など一定数の華人が居住している国においても需要がある。

調査項目② 胡麻油需要に関する情報

胡麻油を取り扱う国内外の商社を対象にヒアリングを行った。Chee Seng（シンガポール商社、中国及びアジア市場）や LETRANGER（フランス商社、アメリカ市場中心）へのヒアリングの結果、ミャンマー産胡麻の胡麻油購入に関し、高い関心を得たものの、実際の胡麻油製品をサンプルとして確認するまでは、取引の可否や価格、量について明確な回答を得る事はできなかった。

4-3 バリューチェーン

非公開

4-4 進出形態とパートナー候補

非公開

4-5 収支計画

非公開

4-5-1 キャッシュフロー計算書の基本条件

非公開

4-5-2 キャッシュフロー計算書における収入項目

非公開

4-5-3 C/F 計算書における費用項目

非公開

4-5-4 C/F 計算の方針

非公開

4-6 想定される課題・リスクと対応策

非公開

4-7 期待される開発効果

本ビジネス展開が実現することで、胡麻農家及び播種や収穫に従事する農業従事者の生活向上に資すると共に、ミャンマー政府の農業振興政策に呼応し、推進するモデル事業として、輸出志向の高収益農業ビジネスの一つを確立するといった開発効果を想定できる。より明確に当該開発効果を評価するため、以下の内容について調査する。

調査項目① ミャンマー輸出産業への貢献度、規模

本ビジネス展開後、第1段階は原料胡麻の輸出に留まるものの、高品質な胡麻の収量を向上させる技術の普及を通じ、日本に限らず欧米などへの原料胡麻の輸出もより拡大できる可能性がある。また、加工や流通業者への技術移転により、品質を担保する仕組みを移転することで、海外特に先進国とのビジネス機会に容易に参入できる可能性をもたらす。

調査項目② その他の好影響の整理

本ビジネスは、胡麻油の市場規模が普及の上限値となるが、他の作物種においても同様のビジネスモデルが適用でき、波及するといった好影響が期待できる。例えば、本ビジネスでは品質の検査、加工や流通段階での品質維持の技術を移転するが、これらはマメやコメ、野菜などにおいても応用可能な仕組みや技術であり、流通や加工業者が取り扱う各種品目にも波及効果をもたらす。こうした品質管理技術が胡麻を通じ普及することで、ミャンマーにおける基幹産業である農業の付加価値拡大にもつながる。

4-8 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

ビジネス展開の第2段階である直接投資段階では、現地に日本人技術者を配置する必要が生じる一方、本社工場の運営も滞りなく行うため、雇用拡大の必要が生じる。これにより、雇用拡大といった効果をもたらす。また、岩井の胡麻油株式会社が海外進出を果たすことを通じ、地元横浜でミャンマーへの進出に関心を持つ企業への情報提供源となり、それら企業の進出を後押しする等の貢献ができる。

2018年2月には、JICA 横浜で開催された「よこはま国際フォーラム 2018」にて本案件化調査の取組について紹介を行い、ミャンマーに関心のある団体や個人、海外展開に関心を有する企業等への情報提供の場となった。今後もこうした発信の機会を活用し、地域貢献していきたいと考えている。

最後に、ミャンマーから岩井の胡麻油株式会社の岩井の胡麻油ブランドが世界に輸出され、その売上げが拡大することで、横浜ブランドの価値向上に貢献する。岩井の胡麻油株式会社のパッケージには「YOKOHAMA JAPAN」と表記しており、海外進出後も「横浜岩井の胡麻油」として、ブランドイメージを崩さず、日本や世界各地の有名料理店における日本の味を支えることを通じて日本の価値向上の一端を担い、もって地元・日本経済に貢献したい。

Overview

Section 1: Development issues for the country & region

Myanmar is a major agricultural nation, with agriculture composing 36% of GDP and with 70% of its working population engaged in agriculture. In the industry, Myanmar is in competition to be the second- or third-largest producer of sesame in the world based on planted area and yield. However, farmers and agricultural workers engaged in sesame cultivation are not able to earn sufficient income compared to their potential, a challenge connected to issues such as the outflow of labor to high-wage urban areas. Furthermore, if the industry is unable to add more value, then the number of individuals involved in agriculture may continue to decrease, exerting a negative influence on the growth of agricultural sector that is essential to Myanmar's development.

This survey examined in detail the individual processes of cultivation, distribution, processing, and export valuation and analyzed the structural causes of these development issues.

The results reveal that there is a shortage of information, technology, equipment, machinery, and other resources for farmers at the cultivation stage; that unit crop is strikingly low compared to Myanmar's world-class production output and planted area; and that Myanmar farmers are not only unable to make necessary investments due to low income but are unable even to update their seeds every year. At the same time, the labor needed for harvest and other agricultural activities has come to prefer urban work in Thailand and the city of Yangon, making labor difficult to procure.

For circulation, it was revealed that the cargo collectors, distributors, and other individuals responsible for distribution are repeatedly reselling the goods to each other, causing damage to the product. Given circumstances, it is believed that this phenomenon is due to the challenge of there being too many cargo collectors for the amount of sesame in circulation, as well as the fact that the majority of cargo collectors are small businesses and therefore structurally capable only of repeatedly handling the product in small lots. Furthermore, Myanmar shares a border with China, which in recent years has shifted from being a manufacturing nation to an importing nation; therefore, Myanmar has experienced an increase in trade with this large market, and markets looking for volume rather than quality are becoming predominant. As buyers can be found even if quality is poor, any incentive to add value is disappearing for both farmers and those involved in distribution. The loss of competitiveness on the international market due to high internal shipping & transportation expenses is also a factor.

With processing, the rise of inexpensive palm oil has led to a decrease in the consumption of peanut oil and sesame oil. Many sesame oil pressers once involved in the production of sesame oil for domestic consumption are going bankrupt, and pressers are becoming less common in sesame-producing areas.

Sesame has considerable potential as a value-added export, but at the present time, due to quality

issues, added value is low in the international market, so retained earnings are small, workers are leaving the industry, and there is insufficient yield compared to the number of traders; therefore, product is repeatedly resold. Also, as domestic shipping & transportation charges are high, competitiveness in the international market is decreasing. This overall has produced a vicious circle where the industry does not produce sufficient retained earnings for farmers and improvements cannot be made.

Section 2: Proposed businesses, products, and technologies

Iwai's Sesame Oil Co. Ltd. is a sesame oil manufacturer that has been manufacturing vegetable fats and oils as well as processing its products (creating sesame oil, oil cakes, and health supplementary food) for 160 years. The company's founding principles are to improve food culture by producing sesame oil of a consistently high quality and exceptional aroma and flavor and by offering "safe, reliable food" and "healthy, delicious, high-quality products."

The proposed products and technology consist of production and quality-control management of high-quality sesame oil that will fetch a high price in both the domestic and international markets.

In the production of sesame seed oil, taste and flavor change according to the area where the sesame seeds that serve as its raw materials are produced, the harvest time, and the season in which the seeds are processed. They are also greatly influenced by the roasting temperature and time. Iwai's Sesame Seed Oil Co. does not use chemicals in its manufacturing methods but instead relies on methods such as fine-tuning the roasting temperature to produce the desired texture, aroma, and taste in the roasted sesame seeds. This allows the company to produce sesame oil of a consistent quality without being at the sole mercy of the seed-producing area or the condition of the seeds. This technology is achieved by the establishment of a management method that not only leverages the company's knowledge backed by traditional production methods but also uses objective indices that quantify and manage acid value, color, flavor, and taste. The company also implements quality control through methods such as visits to survey cultivation areas and independent determination of sesame seed quality standards. Furthermore, the company is constructing a thorough management system that samples and surveys pesticide residue in sesame seeds.

In order to identify the issues of advancing into the Myanmar market and examine approaches to addressing them, Iwai's Sesame Oil Co. Ltd. will consider development potential through examining the potential supply of the required amount of high-quality sesame seeds, the suitability of the available equipment, and the suitability of the operators.

First, regarding the supply of high-quality sesame seeds, it is necessary to provide cultivation guidance to manage appropriately not only pesticide residue but also factors such as acid value that impact oil content and the flavor of the sesame oil. From the perspective of the amount of seeds supplied, it will be necessary to extend improvements not just to a handful of farmers but to hundreds, even thousands of farm families. It will also be necessary to create a foundation for distribution that is capable of maintaining traceability in its supply through cooperating with NGOs and superior cargo collectors. Regarding equipment, while the nature and condition of the starting equipment has been hypothesized, it has been established via inspections that it is necessary to perform a degree of equipment repair and improvement to produce high-quality sesame seed oil. However, it is possible to plan these improvements, estimate their costs, and calculate the new

operation costs at the business development stage.

Section 3: Proposed ODA project

The proposal for ODA project following a project feasibility survey would be assumed to occur as a diffusion and verification project. Improvements are needed at every stage of cultivation in present-day sesame cultivation. The major obstacles to “supplying the required amount of sesame at or above a certain level of quality” are cited as: 1) a shortage of labor; 2) a shortage of water for promoting seed germination after planting; 3) post-harvest losses; and 4) a shortage of cultivation training for farmers. Also cited are 5) a shortage of quality management technology for distributors and processors and 6) a shortage of examination equipment for quality assessments in the Magway Region.

A plan enacted via an ODA project (a diffusion and demonstration project) would be the mechanism for resolving these issues. While numbers 1) through 6) above cover a wide range of initiatives, consistent improvement toward these goals would serve as a foundation for a value chain to add value to sesame. 1), the introduction of machinery and equipment, could be expected to improve the yield rate through optimization via mechanical sowing, as well as help to resolve nutrient deficiencies in the soil due to insufficient plowing.

2), water to promote germination, is currently dependent on nature; a lack of rain might bring total destruction. This makes sesame a “gamble crop.” Therefore, the introduction of irrigation via small-scale wells would simplify control of germination and improve the yield rate.

3), the specifics of a mechanism for accomplishing goal, reducing post-harvest loss, have taken into account the fact that inappropriate drying methods are hotbeds for post-harvest loss. The introduction of drying equipment is therefore examined. As drying equipment can drastically lower post-harvest loss, this step could be expected to improve farmer earnings through improving sesame quality.

For 4), the provision of cultivation training to farmers, an attempt will be made to diffuse Good Agriculture Practice (GAP), which records the state of cultivation and the usage history of agricultural chemicals, fertilizers, and other products in cultivation. Recording cultivation conditions through GAP could not only promote confidence and peace of mind among buyers such as distributors, processors, and consumers; it could also lead to rapid improvements in cultivation through promoting understanding of the causes of any issues that occur, as well as of approaches to resolving them.

5), training quality control technology for distributors and processors, would involve introducing mechanisms to ensure quality does not decline during storage, distribution, and processing, as well as transferring to management technology capable of removing low-quality material and standardizing quality.

For 6), establishing a Magway River Department of Agriculture, Livestock, and Irrigation would

expand quality inspection sites and provide a structure for introducing quality inspection equipment in the Magway River, changing analytical techniques, and allowing farmers to understand the quality of their harvest locally.

Once the aforementioned initiatives are launched as part of a diffusion and demonstration project, Iwai's Sesame Oil Co. Ltd. will develop a system involving the appropriate NGOs active in the region and superior cargo collectors; conduct inspections of collected sesame and of oil pressing, as well as quality inspections of pressed oil; and review initiatives capable of adding further value to sesame.

Iwai's Sesame Oil Co. Ltd. is envisioning the Ministry of Agriculture, Livestock, and Irrigation's Agriculture Bureau as a partner nation C/P and are currently obtaining a cooperation agreement.

Regarding possible partner ODA projects, candidates include the Agricultural Income Improvement Project, which focuses on the Shwebo District in the Sagaing Region to establish the infrastructure needed for agricultural production and distribution and promote the spread of farming technology and farm mechanization, and the Agricultural Development Two-Step Loan (2017-2020) Program, which aims to improve productivity and farmer income through farm mechanization in the same region and to create jobs in rural areas through the promotion of capital investment in manufacturing and distribution. These ODA projects examine the cultivation of sesame as an interim crop for rice paddies and could be considered one possible source for this project's sesame oil processing materials. As a result of this ODA project, mechanisms for operations such as streamlining cultivation through mechanization, introducing cultivation technology, and diffusing superior seeds could allow farmers to become suppliers of high-quality sesame.

It is expected that the effects of this development could raise income through improving distribution and reducing post-harvest loss, leading to the investment necessary to improve crop quality through other cultivation processes such as plowing, sowing, and fertilization, as well as to the diffusion of these initiatives and to an improved orientation toward value-added agriculture.

Section 4: Business development plan

Regarding business development after the creation of an ODA case, the establishment of factories through joint management with current partner businesses was considered. Repeated inspections were also conducted of factories for sorting and pressing raw sesame; for sorting, roasting, and pressing sesame; and for sorting and roasting sesame. Subsequently, the possibility of working with these factories was examined.

The proposed project would use the supply foundation built through other ODA cases to buy and press sesame seeds and export them to overseas customers of Iwai's Sesame Oil Co. Ltd. in the U.S., Singapore, China, and elsewhere.

For the launch of the project, information was gathered regarding Myanmar's investment laws and regulations, as well as on infrastructure conditions and other factors.

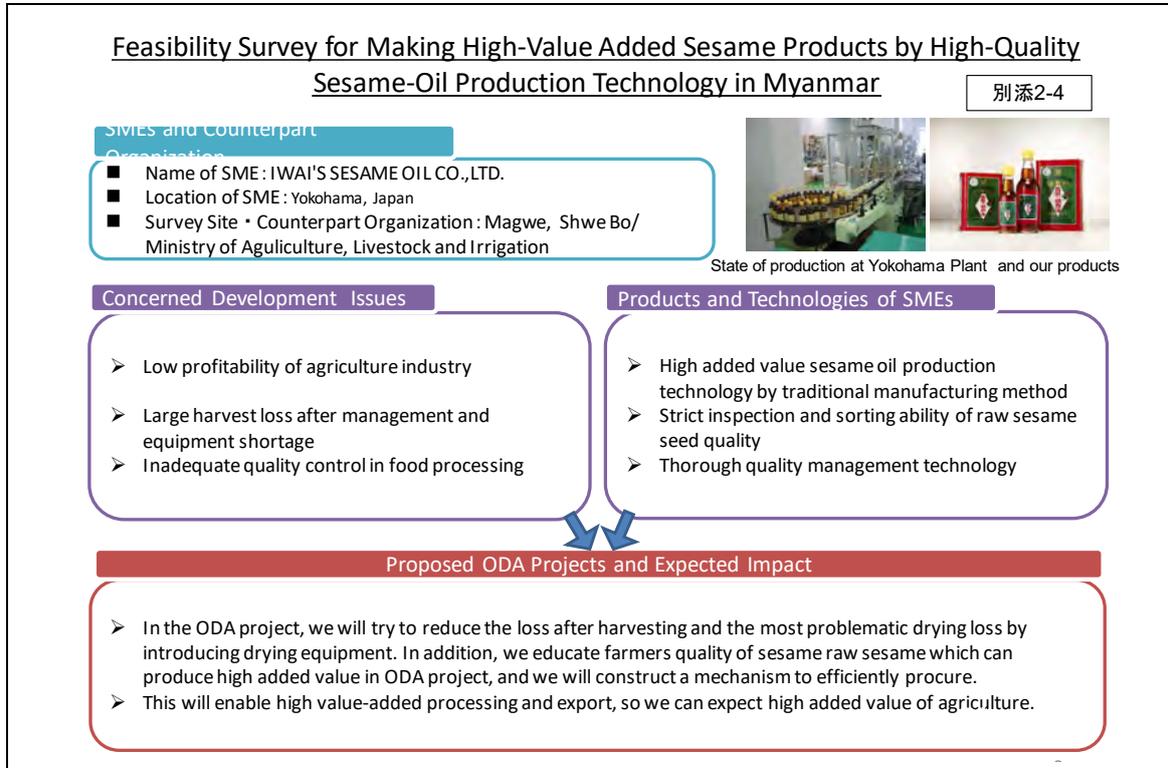
For the value chain, based on local wholesale raw materials prices, if the quality of the sesame can be guaranteed, then the purchase price will be higher than current wholesale prices. However, it is understood that creating a quality guarantee in-house would currently be very difficult. It is also clear that there is a risk of quality degrading at every step of the process, from cultivation to processing and distribution. Therefore, the creation of a system for ensuring thorough management at every step, conducting inspections, and providing compensation or exchanges in the event of quality issues cannot be achieved through the experience and technology of Iwai's Sesame Oil Co. Ltd. alone. Cooperating not only with superior cargo collectors but also Japanese firms and other partners could establish a value chain in the oil-pressing business that keeps the provision of a fair return to farmers in mind.

To cooperate with superior cargo collectors, Japanese businesses, and other partners, information must first be collected on the raw sesame itself, from its actual cultivation to its processing and distribution, whereupon it must be verified that a given amount of raw sesame of sufficient quality has been gathered. To do this, the aforementioned ODA case will develop measures to address issues with everything from cultivation to distribution and make an initial attempt importing product to Japan. After this, the stability of the price and quality of the sesame must be reassessed, and it must be determined if it is feasible to advance into this market.

This study attempted to calculate the costs of advancing into the market, of initial investments, and of the operating costs involved, then hypothesized a potential sales scope and attempted to create a cash flow statement. However, it became clear that it is difficult to obtain realistic figures if an actual distribution trial run had not been performed. Demonstrations are indispensable to planning a sound business, and it is realistic to follow a process of first engaging in repeated transactions over existing distribution channels and advancing into the market via direct investment. As the business expands, direct investment proceeds, and the scope of the project is amplified, it is expected that

Myanmar's sesame industry will advance to an export-oriented, value-added industry and that a contribution will be made to improving farmer income, reclaiming the work force that has been fleeing to the cities, and creating jobs locally, among other development effects.

ポンチ絵 (英文)



別添資料

別添資料1 ミャンマー（マグウェ）における一般的な胡麻栽培のフロー

	
<p>マグウェ州、胡麻栽培（6月末）砂地。手で散播後に畝立てと間引き</p>	<p>1回目の除草と間引き作業（播種後、3-4週間後）</p>
	
<p>胡麻圃場。収量は 15-20 バスケット/エーカー（ 1Basket=24.5kg, 670-1,220kg/ha)</p>	<p>農薬散布、通常栽培期間中は2-3回散布。</p>
	

別添資料

<p>牛を使った中耕除草</p>	<p>1回に3列出来る。</p>
	
<p>胡麻の手刈り。鎌で刈取る</p>	<p>バインダーのデモ。インド製2条刈り</p>
	
<p>手刈りの後で横積（パイル）して天日乾燥。この時に酸価が上昇、カビが発生、異臭の原因になる。</p>	<p>横積み後、葉が枯れるのを待ち、崩して穂を束にする。</p>
	
<p>バインダーで刈取り後もしくは横積み後に立てて天日乾燥する。はじめからこの方法だと、</p>	<p>開裂前の蒴果における結実の様子</p>

別添資料

ある程度カビ発生は押さえられる。



1週間～10日の乾燥で枯化が進み、蒴果の開裂が進む。

乾燥後農業従事者を使い、穂を叩いて胡麻を脱粒する。



篩などにより夾雑物を除去する。

袋詰めの上、取引まで納屋などに保管する。

別添資料2 マグウェにおける胡麻の栽培状況

本資料では、マグウェにおける胡麻の栽培状況を整理する。

ミャンマーにおいては、2010年頃よりパーム油の輸入が行われ始め、2010-11年度に行われたパーム油の本格的な関税優遇措置によって、2012-13年度には胡麻油のシェアは大きく落ちた。これにより、胡麻生産を行っていたマグウェ各村の賃搾油業を除く搾油業者の9割が廃業し、残りの業者もパーム油の卸・小売業に参入し、存続している状況である。

Mekong Institute¹⁸によれば、マグウェタウンシップに特化した情報であるが、入手胡麻量の約30%が搾油、約10%が菓子などで加工しているとしている。

調査された2012年（パーム油輸入の影響で搾油産業が停滞し始め、胡麻生産が落ち込んだ時期）のデータ分析では、加工に占める割合は約40%まで落ち込んでいる。

菓子などへの加工よりは、搾油業の停滞によると考えられる。ミャンマーの現状は、全生産量の加工全体で消費される割合は20~25%程度ではないかと考えられる。表21にミャンマーにおける地域ごとの胡麻の生産量を示す。

¹⁸ Research Working Paper Series 2013; Value Chain Analysis of Sesame in Magway Township, 2012.

表 21 州ごとのミャンマーの胡麻生産 (2015-16)

SN	州/管区	播種 [acre]	収穫 [acre]	単収 [basket/ acre]	生産量 [basket]	生産 率
1	自治区	74,439	74,439	8.71	648,028	1.68%
2	カチン	19,087	19,087	11.83	225,758	0.59%
3	カヤー	20,167	20,167	9.87	198,989	0.52%
4	カイン	44,958	44,958	13.05	586,574	1.52%
5	チン	5,753	5,733	7.94	45,508	0.12%
6	サガイン	1,135,722	1,110,858	11.34	12,598,836	32.72%
7	タインダーリ	950	950	6.02	5,716	0.01%
8	バゴー	178,088	177,680	10.61	1,885,250	4.90%
9	マグウェ	1,429,511	1,389,684	11.46	15,922,165	41.35%
10	マンダレー	1,067,497	1,062,712	5.24	5,570,994	14.47%
11	モン	3,810	3,810	12.55	47,827	0.12%
12	ラカイン	4,164	4,164	8.65	35,998	0.09%
13	ヤンゴン	4,492	4,492	11.00	49,424	0.13%
14	シャン	38,979	38,979	9.92	386,798	1.00%
15	エーヤワディ	24,367	23,857	12.30	293,331	0.76%
	Total:	4,051,984	3,981,570	9.67	38,501,196	

出典：ミャンマー農業畜産灌漑省統計、

注：1 acre≒0.4047 ha、胡麻の場合 1 basket=15 viss≒24.45 kg

2012～13年にかけて、パーム油の大量輸入、及び、残留農薬の問題で今まで価格を引っ張ってきた日本への輸出が一時停滞した影響で、作付面積も減り生産量が急激に減ったが、昨今この機に乗じた中国の購買力が増し、それに合わせ生産量の伸びを見せている。昨年は長雨によりマグウェを中心に単収が減じ、収量がやや減っているが、今後の作付面積変動にはあまり影響しないと思われる。ただし、品質に依らず価格のみで取引する中国市場に依存することは、品質向上に繋がらないという問題を抱えることは本文記載の通りである。

ミャンマー各州のなかでも、胡麻の生産量においてはマグウェとサガインが突出している。当案件では、ヤンゴンにより近いマグウェ州をまず分析する。

マグウェ州は、ミャンマー全生産量の40%を占め一大生産地である。“胡麻の有望産地”というよりは、水稻稲作に不適な乾燥地がその大方を占めるため、雨季の降雨を活用した“胡麻しかできない地域”と言う方が妥当である。

次にマダガスカルの農業全体の状況を見る。表 22 に主な作物の作付け・生産量を示す。

表 22 マダガスカル州の主な産品の生産状況 (2015-16)

Major Crops (2015-16)	Sown Area [acre]	Harvested Area [acre]	Yield [basket/acre]	Production [basket]
Pulses	2,144,513	2,142,960	16.88	36,179,287
- Green gram	774,148	772,781	15.05	11,631,151
- Pigeon pea	443,713	443,527	18.84	8,358,048
- Chick pea	221,970	221,970	19.98	4,434,150
- Penouk	172,396	172,396	12.95	2,232,640
Sesame	1,429,511	1,389,684	11.46	15,922,165
- Monsoon	1,222,457	1,189,532	10.9	12,965,899
- Winter	114,970	114,970	12.82	1,474,211
- Summer	92,084	85,182	17.4	1,482,055
Rice	861,449	860,346	86.51	74,425,991
Groundnut	505,247	504,731	63.9	32,254,606

出典：マダガスカル 農業局州事務所

注：主な豆類 1basket=72lb≒30.62 kg、コム（粳）1baskets=46lb≒20.86 kg、胡麻 1basket=15viss≒24.51 kg、ピーナッツ（外皮[殻]付き）1basket=11.35 kg

マダガスカルが稲作よりも胡麻栽培が中心であることが表 22 より分かる。ピーナッツを含めた豆類は、雨季の胡麻栽培の後、主に冬作として栽培されている。Min Bu 地区の Pwint Phyu tsp. 等ごく限られた灌漑地域では、冬作又は夏作胡麻栽培よりは、夏作コム栽培が優先される。

ピーナッツの生産量は 32,000,000baskets(≒366,000ト)と多く、胡麻と双璧を成しており、将来、胡麻収穫・取引の閑散期（1月下旬～7月中旬）などはピーナッツ（地域によるが収穫・取引の繁忙期は1月中旬～3月上旬）の搾油も検討することができるかもしれない。

マダガスカルにおける胡麻生産についての詳細は表 23 のとおりである。

表 23 マダガスカル州の胡麻生産量の推移 (2013-14～2016-17)

Year	Area [acre] planned to cultivate	Swon [acre]	Harvested [acre]	Yield [basket/ac re]	Production (basket)
2013-14	1,366,875	1,416,017	1,415,986	11.51	16,297,132
2014-15	1,366,875	1,402,417	1,398,247	11.35	15,869,086
2015-16	1,376,196	1,429,511	1,389,684	11.46	15,922,165
2016-17	1,391,813	1,410,722	1,380,394	10.91	15,053,959

出典：マダガスカル 農業局州事務所

単収は 240～280 kg/acre (≒600～640 kg/ha) で、余り高いとは言えない。しかし、昨年の悪天候による収穫面積と単収減少による生産量減少を勘案すれば、ほぼ安定した胡麻生

別添資料

産ができていると思われる。生産者は固定されているように思われる。次に、作付け時期の違いを確認する。表 24 に、マグウェ州の作付け時期ごとの生産量の推移を示す。

表 24 マグウェ州の作付け時期ごとの生産量の推移 (2013-14～2016-17)

Year	Monsoon (6月～11月)				Winter (12月～2月)			
	Sown [acre]	Harvested [acre]	Yield [basket/acre]	Production [basket]	Sown [acre]	Harvested [acre]	Yield [basket/acre]	Production [basket]
2013-14	1,238,602	1,238,571	11.08	13,729,491	115,459	115,459	12.75	1,471,715
2014-15	1,222,402	1,218,232	10.88	13,254,364	115,896	115,896	12.67	1,468,126
2015-16	1,222,457	1,189,532	10.90	12,965,899	114,970	114,970	12.82	1,474,211
2016-17	1,205,203	1,194,933	10.84	12,952,623	108,748	108,748	12.89	1,402,295

	Summer (3月～5月)				Total			
	Sown [acre]	Harvested [acre]	Yield [basket/acre]	Production [basket]	Sown [acre]	Harvested [acre]	Yield [basket/acre]	Production [basket]
2013-14	61,956	61,956	17.69	1,095,926	1,416,017	1,415,986	11.51	16,297,132
2014-15	64,119	64,119	17.91	1,148,269	1,402,417	1,398,247	11.35	15,870,759
2015-16	92,084	85,182	17.40	1,482,055	1,429,511	1,389,684	11.46	15,922,165
2016-17	96,771	76,713	9.11	699,041	1,410,722	1,380,394	10.91	15,053,959

作付け時期の違いを見ると、圧倒的に雨季作が多い。灌漑設備が無いため、天水を利用した作付けが主となる。2016-17 年度を除き、冬季作・夏季作とも雨季作より単収が良いが、これは冬季作・夏季作が可能な場所はポンプ灌漑を含め、ある程度水があり土壌自体もやや肥沃であるためと推測する。ただし生産量の観点から、雨季作を本案件の主対象と考えるを得ない。

表 25 に、2015-16 年度の胡麻の (赤・白・黒の) 種類ごとの生産量を示す。

表 25 胡麻（赤・白・黒の）種類ごとの生産量

Conditions of Magway Sesame Production by Kg (2015-2016)						
Sr.	Sesame	Sown (ac)	Harvested (ac)	Damage Rate (%)	Yield (kg/ac)	Production (kg)
1	Monsoon Sesae Total	1,222,457	1,189,532	2.69	266.94	317,532,273
2	Red Sesame	703,083	679,209	3.40	254.57	172,904,233
3	White	241,576	239,743	0.76	284.86	68,293,799
4	Black	277,798	270,580	2.60	282.11	76,334,241
5	Winter Sesame Total	114,970	114,970	0.00	314.02	36,103,133
6	Red Sesame	69,526	69,526	0.00	293.04	20,373,701
7	White	2,596	2,596	0.00	325.77	845,706
8	Black	42,848	42,848	0.00	347.36	14,883,725
9	Summer Sesame Total	92,084	85,182	7.50	426.09	36,295,231
10	Red Sesame	6,742	6,742	0.00	401.11	2,704,286
11	White	6,220	6,220	0.00	427.92	2,661,649
12	Black	79,122	72,220	8.72	428.26	30,929,295
13	Grand Total	1,429,511	1,389,684	2.79	280.59	389,930,636
*****	1 basket of sesame=24.4898 kg					

赤（茶）胡麻の雨季作が主力で、その多くは中国向けと思われる。それに黒胡麻が続くが、近年白胡麻への転換が進んでいる。黒胡麻に関しては、純度の劣化がみられることがその大きな原因でと考えられるが、農業研究局や農業局が優良種子の配布に取り組みを続けており、黒胡麻栽培への関心も高まりつつある。

別添資料3 農村ヒアリング調査結果

U San Myint 氏 (Kan Thar Gyi 村) ヒアリング結果

မေးခွန်းစာရွက်
Hearing sheet for sesame farmers in Magwe

Interviewer - Daw Htay Win Hlaing

Answer by - U San Myint,
Kan Thar Gyi Village

ဦးစွန်းဖြူ
ကံသာကြီးရွာ၊
ဗမာပြည်၊
ဗမာပြည်

In order to know the actual condition and opinion of farmers, I would like to ask the following questions.

1 tin = 15 viss = 24.49kg

Survey target: Sesame grown farmer ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့

① Please tell me about the business situation of sesame production. ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့

a) Year of experience of cultivation ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့

Year of experience of cultivation ၅၅ နှစ် ချွန်တို့ရဲ့ 55 years

b) Cultivated area (he, acres) ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့

Cultivated area (he, acres) ၂၀ ဧက ချွန်တို့ရဲ့ 20 acres

c) Harvesting volume of last year and average year ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့

Harvesting volume of last year and average year last year 4 တင်၊ ၃၈၀၀၀၊ average year ၃၈၀၀၀၊ last year price, 1 tin = 38000 kyats

d) Sales amount of last year and average year ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့

Sales amount of last year and average year last year ၃၈၀၀၀၊ average year ၃၈၀၀၀၊ last year price, 1 tin = 38000 kyats

e) Last year's sesame cultivation expenses (seeds, labor costs, fertilizer costs) and average year ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့

Last year's sesame cultivation expenses (seeds, labor costs, fertilizer costs) and average year ၃၈၀၀၀၊ ၃၈၀၀၀၊ cost of last year, 1 acres = 180000 kyats

f) Condition of other production (Crop type, production volume, sales) ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့

Condition of other production (Crop type, production volume, sales) other crops = peanut, Pigeon Pea, Green Gram, Peanut yield = 40 tin/acres

② Please tell me about agricultural chemicals and fertilizer in sesame cultivation. ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့

Please tell me about agricultural chemicals and fertilizer in sesame cultivation. fertilizer = 1 bag/acres, chemical = use only if necessary

a) Presence / absence of use of pesticide and presence / absence of judgment ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့

Presence / absence of use of pesticide and presence / absence of judgment use only if necessary, if use, one or two time. Normally, pesticide is not used on sesame. Pesticide is usually use on winter peanut.

a2) Name of maker of pesticide used ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့

Name of maker of pesticide used ၂၅၀၀ (၂၅၀၀) 1200 kyats/bottle

a3) price (unit price and usage) ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့

price (unit price and usage) ၂၅၀၀ (၂၅၀၀) 1200 kyats/bottle

a4) Pesticide purchasing agency (store) ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့

Pesticide purchasing agency (store) Myanmar Awba

a5) Criteria for selecting agricultural chemicals (price, ingredients, effects, etc.) ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့ ချွန်တို့ရဲ့

Criteria for selecting agricultural chemicals (price, ingredients, effects, etc.) choose less chemical content, buy only if prescription written in Myanmar language

a6) Method of learning how to use pesticide (Training, try and error, hear from someone, reading book, etc) **ask DOA person, and use according to his instruction** ပျက်စီးမှု၊ သေဆုံးခြင်း

b1) Presence / absence of use of fertilizer and presence or absence of use judgment standard (frequency and timing) **use fertilizer twice - on 15 days and 30 days old plants** ၂ကြိမ် (၁၅ ရက်နှင့် ၃၀ ရက်ကြီး)

b2) Fertilizer manufacturer **from Armo Company** ဒီအာမို ကမ္ဘာ့မြေဩဇာ

b3) Prices of fertilizer (unit price and usage) **Ibaq = 42300 kyats** ၁ ဘိတ် ၄၂၃၀၀

b4) Fertilizer purchase source (store) **direct purchase from the company by group of farmers** မိမိတို့အဖွဲ့က တိုက်ရိုက်ဝယ်ယူခြင်း

b5) Criteris for purchasing fertilizer **depend on his own soil** မိမိတို့၏ မြေအခြေအနေအထားပေါ်မူတည်၍

b6) Method of learning how to use fertilizer (Training, try and error, hear from someone, reading book, etc) **test the soil himself and use fertilizer according to the soil** မိမိတို့ကိုယ်တိုင် မြေစစ်ပြီးနောက် မြေအခြေအနေအထားပေါ်မူတည်၍

③ Please tell me about your problem in sesame cultivation. **နှစ်စဉ် မြေပြုပြင်မှု၊ အပွားများ မပွားရခြင်း**

a) Seeds **ရိတ်ချိန်ကြီးကြီး၊ ချိတ်ချိန်ကြီးကြီး မပွားရခြင်း**

b) Variety **မြေပြုပြင်မှု**

b) Cultivation (Cultivation, fertilizer, disease, insect, pesticide, weed control, reaping) **cultivation and weeding is difficult because of lack of technology and lack of labor (high cost)** မြေပြုပြင်မှု၊ အပွားများ မပွားရခြင်း၊ မြေစိုက်ပျိုးရေး၊ အပွားများ မပွားရခြင်း

c) Harvesting **ရိတ်ချိန်ကြီးကြီး မပွားရခြင်း**

d) Sale **loss because of unstable market price** ဈေးနှုန်းအငြိမ်ငြိမ်ကြောင့် ဆုံးရှုံးခြင်း

e) Labor force **lack of labor** လက်အားနည်းခြင်း

④ Please tell me about the buyer of sesame. **နှစ်စဉ် အပွားများ မပွားရခြင်း**

a) Is the buyer fixed? **sell to the buyer who can give more price** ငွေပိုပေးသူကို ရောင်းချခြင်း

b) Who is the buyer last year? **U Than Hlay, Kabar Kyaw trading house** ဦးသန်းတင်၊ ဦးခင်မောင်

c) Have you ever been change the buyer? Can you change? When changing, what is the reason? **sell just after cultivation, to the buyer who can give more price**

d) How much about highest trading price? **42000 kyats**

e) How do you check market prices? **yes, 45000 kyats**

f) Do you know GAP? Did you try method of GAP? What is the reason not to try GAP? **yes, GAP as to write down step by step in a book in order to get safe product**

g) Please tell me about harvesting **harvest lost = yes, dry lost = No**

a) How much the harvest loss? What is the loss ratio between harvest and dry? **there is no problem changing drying method. cost can be reduced. However, difficult technique**

b) By changing the drying method, what is considered as a problem? **nobody will buy before drying**

c) Purchase possibility before drying **if sesame is dry, no impurity and good seeds can get the best proce**

h) Please tell me about households financial. **5 family members, nobody work outside, 3 are students**

a) Family composition, existence of migrant worker in your family, educational background of migrants workers, etc **animal breeding**

b) Revenue source and amount (other than sesame cultivation) **house hold expense = 300000 kyats (100000 is for food)**

c) Expenditure items other than sesame cultivation (households) **other social and religious affair cost = 300000 kyats per year**

d) The most costly burden (School fee, Hospital fee, etc.) **expense for food is the biggest than other matter**

i) Other

U San Mynt 氏 (Kan Thar Gyi 村) ヒアリング結果 (和訳)
対象：胡麻栽培農家
① 胡麻栽培の経営状況について教えてください。a) 栽培経験年数 b) 栽培面積 c) 昨年の収穫量と例年平均 d) 昨年の売り上げと例年平均 e) 昨年の経費と例年平均
a) 栽培経験年数 55 年 b) 栽培面積 20 エーカー c) 昨年の収穫量と例年平均 昨年 胡麻 (大：90 日以上生育) 1 tin(15viss=24.49kg)/エーカー 胡麻 (小：90 日以下生育) 4 tin(60viss=97.96kg) /エーカー d) 昨年の売上額と例年平均 昨年 1 tin = 38,000kyat e) 昨年の胡麻栽培経費 (種子、労賃、肥料コスト) と例年平均 昨年 1 エーカー当たり 180,000 Kyat f) 裏作の状況 ラッカセイ、キマメ、リョクトウ (ラッカセイの単収は 40tin/エーカー)
② 胡麻栽培の農薬や肥料について教えてください。a1) 農薬の使用有無、a2) 農薬メーカー、a3) 農薬の価格 (単価と使用量)、a4) 農薬購入元 (店舗)、a5) 農薬選定の判断基準、a6) 農薬使用方法を誰/どこから、どのように知ったか (トレーニングは受けたか)、 b1) 肥料の使用有無、b2) 肥料メーカー、b3) 肥料の価格 (単価と使用量)、b4) 肥料購入元 (店舗)、b5) 肥料選定の判断基準、b6) 肥料施用方法を誰/どこから、どのように知ったか (トレーニングは受けたか)
a1) 農薬の使用有無及び判断基準有無 (頻度やタイミング) 農薬は必要なときのみ使用、必要な際は 1～2 回使用。通常胡麻には使用せず、冬期のラッカセイ栽培に用いる。 a2) 農薬メーカー Zombie 95 SP Pro One 250 EC a3) 農薬の価格 (単価と使用量) 1 ボトル 1200 Kyat a4) 農薬購入元 (店舗) ミャンマー Awba a5) 農薬選定の判断基準 (価格、成分、効き具合等) より化学物質の少ない製品を選択し、ミャンマー語で書かれた処方箋のみを購入する a6) 農薬使用方法を誰/どこから、どのように知ったか (トレーニングは受けたか) DoA から情報を得ており、トレーニングを受けている b1) 肥料の使用有無及び使用判断基準有無 (頻度やタイミング) 肥料は 2 回使用 (発芽 15 日後および 30 日後) b2) 肥料メーカー Armo 社 b3) 肥料の価格 (単価と使用量) 42,300 kyat/1 bag b4) 肥料購入元 (店舗) 農民グループでのメーカーからの直接購入 b5) 肥料購入の判断基準 土壌状況に応じて対応

<p>b6) 肥料の施用方法を誰/どこから、どのように知ったか（トレーニングは受けたか） 土壌状況を自身で確認し、その結果に応じ肥料を利用</p>
<p>③ あなたの胡麻栽培における課題について教えてください。a) 種子に関すること、b) 栽培に関すること、c) 収穫に関すること、d) 販売に関すること</p>
<p>a) 種子に関する課題 *無回答</p> <p>b) 品種に関する課題 *無回答</p> <p>c) 栽培に関する課題 技術の欠如と労働力の欠如（高コスト）のために栽培と除草は困難</p> <p>d) 収穫に関する課題 *無回答</p> <p>e) 販売に関する課題 不安定な市場価格による損失</p> <p>f) 労働力確保に関する課題 労働力が不足</p>
<p>④ 胡麻の売り先について教えてください。a) 売り先は決まっているか、b) 昨年の売り先はどこか、c) 売り先を変えることはあるか、d) これまでで最も高い取引額、e) 市場価格の確認方法</p>
<p>a) 売り先は決まっているか より高い価格のバイヤーに売る</p> <p>b) 昨年の売り先はどこか <i>U Than Htay, Kabar Kyaw trading house</i></p> <p>c) 売り先を変えることはあるか 栽培直後に、より高い価格を提示したバイヤーに売る</p> <p>d) これまでで最も高い取引額 <i>42,000Kyat</i></p> <p>e) 市場価格の確認方法 確認は行う</p> <p>f) GAP の活用にかかる状況/課題 安全な作物を得るため、栽培段階ごとに記録を行う GAP を導入している</p>
<p>⑤ 収穫と乾燥工程について教えてください。a) 収穫ロスほどの程度か。収穫時と乾燥時のロス割合ほどの程度か。b) 乾燥方法をハザがけに変えることでロスが改善できるが、そうした取り組みを行うにあたって課題として考えられることは何か。c) 乾燥前の胡麻を穂の状態で売るとは考えられるか。また、その際の価格をどのように決めれば合意できるか</p>
<p>a) 収穫ロスほどの程度か。収穫時と乾燥時のロス割合ほどの程度か。 *無回答</p> <p>b) 乾燥方法はパイルではなくハザがけにより、ロスを少なくすることができるが、その方法を導入するとした場合、課題として考えられることは何か 課題 乾燥方法の変更は問題なく、コストを削減できると期待する。しかし、難しい技術なのは。</p> <p>c) 乾燥前の買取可能性</p>

<p>乾燥前の胡麻を買う人はいない</p> <p>d) 保管状況 最高の価格をつけるため、乾燥維持かつ不純物を排除している</p>
<p>⑥ 家計について教えてください。a) 家族構成、b) 胡麻栽培以外の収入源と額、c) 支出の額、d) 支出項目、e) 特に負担と思う項目</p>
<p>a) 家族構成及び出稼ぎ者有無、出稼ぎ者の学歴等 5人家族、出稼ぎ者なし、3人は学生</p> <p>b) 胡麻栽培以外の収入源と額 収入源 家畜の育種</p> <p>c) 胡麻栽培以外の支出の額（家計） 家計は 300,000Kyat（月）うち 100,000Kyat が食費</p> <p>c) 胡麻栽培以外の支出項目（家計） 社会的、宗教的費用</p> <p>e) 特に負担となっている支出（家計・営農） 食費が最も大きい負担</p>

မောင်နှမအဖွဲ့

Interviewer - Htet Naing Tun

answer by U
Myint Lwin (Kan
Thar Gyi Village)

ဦးမြင့်လွင်
နာမည်ကြီး
မကွေးမြို့

မကွေး၊ ခွဲခွဲမြို့နယ်၊ ကော့ကုရမြို့နယ်၊ ဝေပွဲကျေးရွာ

Hearing sheet for sesame farmers in Magwe

In order to know the actual condition and opinion of farmers, I would like to ask the following questions.

Survey target: Sesame grown farmer	ခွဲခွဲမြို့နယ်ကော့ကုရမြို့နယ် ဝေပွဲကျေးရွာ
① Please tell me about the business situation of sesame production. ခွဲခွဲမြို့နယ်ကော့ကုရမြို့နယ် ဝေပွဲကျေးရွာ	
a) Year of experience of cultivation ခွဲခွဲမြို့နယ် ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ?	၂၅ နှစ် 25 years
b) Cultivated area (ha, acre) ခွဲခွဲမြို့နယ် ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ?	၂၇ ဧက 27 acres
c) Harvesting volume of last year and average year ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ? last year ဝေပွဲကျေးရွာ ၁၀ တင်၊ average year ဝေပွဲကျေးရွာ ၁၁ တင်၊ ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ?	last year = 10 tin, average year - 11 tin
d) Sales amount of last year and average year ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ? last year (ဝေပွဲကျေးရွာ) ၃၅၀၀၀ average year (ဝေပွဲကျေးရွာ) ၄၅၀၀၀ last year - 33000 kyats Average year - 45000 kyats	
e) Last year's sesame cultivation expenses (seeds, labor costs, fertilizer costs) and average year ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ? last year (ဝေပွဲကျေးရွာ) last year cost - 150000 kyats average year - 150000 kyats	
f) Condition of other production (Crop type, production volume, sales) ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ?	Peanut, 1 tin of mother seed can produce 30 tin of peanut ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ?
② Please tell me about agricultural chemicals and fertilizer in sesame cultivation. ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ?	
a1) Presence / absence of use of pesticide and presence / absence of judgment criteria (frequency and timing) ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ?	Pesticide one time - when the plant is 35 to 40 days old ဝေပွဲကျေးရွာ ?
a2) Name of maker of pesticide used ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ?	Zombie 95 SP, Pro One 250 EC
a3) price (unit price and usage) ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ?	32000 kyats ၅၂၀၀၀
a4) Pesticide purchasing agency (store) ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ?	thin thin swe, golden lion ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ?
a5) Criteria for selecting agricultural chemicals (price, ingredients, effects, etc.) ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ?	ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ? (ဝေပွဲကျေးရွာ ဝေပွဲကျေးရွာ ?)

c) Have you ever been change the buyer? Can you change? When changing, what is the reason?
 ခင်မိတို့ ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု၊ အခြား ချွေး ခြေကပ် ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု၊ အခြား ချွေး ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
 ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု၊ အခြား ချွေး ခြေကပ် ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု၊ အခြား ချွေး ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
 ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု၊ အခြား ချွေး ခြေကပ် ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု၊ အခြား ချွေး ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
yes, buyer change according to the price

d) How much about highest trading price? ချွေး ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
 ၇၂၀၀၀ **72000 kyats**

e) How do you check market prices? ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
 ဝယ်ယူမှု **yes**

f) Do you know GAP? Did you try method of GAP? What is the reason not to try GAP?
 ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
 ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
yes, I try GAP because I can get higher price for my sesame

What your opinion about problem in GAP system?
 ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
 ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
if drying method change, loss can be reduced. However financial to change is a problem

⑤ Please tell me about harvesting and drying process. ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
 ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
 ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
1 pyi = 2 kg

a) How much the harvest loss? What is the loss ratio between harvest and dry?
 harvest loss ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
 harvest loss ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု dry loss ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
1 pyi = 2 kg

b) By changing the drying method, loss can be reduced. When changing the drying method, what is considered as a problem?
 ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
if drying method change, loss can be reduced. However financial to change is a problem

c) Purchase possibility before drying What opinion about how to decide the price
 Possibility (Yes No) / ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
No
clean and good looking sesame get good price

d) Storage status ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
 ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု **stored in bag**

⑥ Please tell me about households financial. ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
 ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
4 family member. Nobody work outside. education level are 4th standard, 6th standard, 9th standard and 10th standard of education high school each

b) Revenue source and amount (other than sesame cultivation) ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
 Revenue source ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု amount (ငွေ) ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
 ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု **aring tractors** **no stable income**

c) Amount of expenditure other than sesame cultivation (household) ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
 ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
household cost = 5000 kyats/day

e) Expenditure items other than sesame cultivation (households)
social, religious and school fee

e) The most costly burden (School fee, Hospital fee, etc.) ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု
 ခြေကပ် ဝယ်ယူမှု **social, religious and school fee**

⑦ Other

U Mynt Lwin 氏 (Kan Thar Gyi 村) ヒアリング結果 (和訳)
胡麻栽培の経営状況について教えてください。a) 栽培経験年数 b) 栽培面積 c) 昨年の収穫量と例年平均 d) 昨年の売上げと例年平均 e) 昨年の経費と例年平均
b) 栽培経験年数 25年 b) 栽培面積 27エーカー c) 昨年の収穫量と例年平均 昨年 10 tin (150viss=244.9kg) 平均 11 tin (165viss=269.39kg) d) 昨年の売上額と例年平均 昨年 33,000kyat 平均 45,000kyat e) 昨年の胡麻栽培経費 (種子、労賃、肥料コスト) と例年平均 昨年および平均 150,000 Kyat f) 裏作の状況 ラッカセイ (1tin の種から 30tin を収穫)
⑦ 胡麻栽培の農薬や肥料について教えてください。a1) 農薬の使用有無、a2) 農薬メーカー、a3) 農薬の価格 (単価と使用量)、a4) 農薬購入元 (店舗)、a5) 農薬選定の判断基準、a6) 農薬使用方法を誰/どこから、どのように知ったか (トレーニングは受けたか)、 c) b1) 肥料の使用有無、b2) 肥料メーカー、b3) 肥料の価格 (単価と使用量)、b4) 肥料購入元 (店舗)、b5) 肥料選定の判断基準、b6) 肥料施用方法を誰/どこから、どのように知ったか (トレーニングは受けたか)
a1) 農薬の使用有無及び判断基準有無 (頻度やタイミング) 農薬は1度、35-40日経過後に使用。 a2) 農薬メーカー Zombie 95 SP Pro One 250 EC a3) 農薬の価格 (単価と使用量) 32,000 Kyat a4) 農薬購入元 (店舗) Thin thin swe, golden lion a5) 農薬選定の判断基準 (価格、成分、効き具合等) *無回答 a6) 農薬使用方法を誰/どこから、どのように知ったか (トレーニングは受けたか) *無回答 b1) 肥料の使用有無及び使用判断基準有無 (頻度やタイミング) 肥料は3回使用 (除草前) b2) 肥料メーカー Armo 社 b3) 肥料の価格 (単価と使用量) 40,000 kyat/1 bag b4) 肥料購入元 (店舗) Win ストア b5) 肥料購入の判断基準 土壌状況に応じて選定 b6) 肥料の施用方法を誰/どこから、どのように知ったか (トレーニングは受けたか)

<p>トレーニングを受けた</p>				
<p>あなたの胡麻栽培における課題について教えてください。a) 種子に関する事、b) 栽培に関する事、c) 収穫に関する事、d) 販売に関する事</p>				
<p>b) 種子に関する課題 種子の購入が難しい</p> <p>b) 品種に関する課題 *無回答</p> <p>c) 栽培に関する課題 栽培と除草に必要な労働力が欠如</p> <p>d) 収穫に関する課題 労働力の確保が困難</p> <p>e) 販売に関する課題 コスト高で、それをカバーできるだけの十分な売り上げがない</p> <p>f) 労働力確保に関する課題 労働者の単価が高く、確保が難しい</p>				
<p>c) 胡麻の売り先について教えてください。a) 売り先は決まっているか、b) 昨年の売り先はどこか、c) 売り先を変えることはあるか、d) これまでで最も高い取引額、e) 市場価格の確認方法</p>				
<p>a) 売り先は決まっているか 決めていない</p> <p>b) 昨年の売り先はどこか Myint Myat Taw Win, Shwe Thazin</p> <p>c) 売り先を変えることはあるか 価格に応じて変えることはある</p> <p>d) これまでで最も高い取引額 72,000Kyat</p> <p>e) 市場価格の確認方法 確認は行う</p> <p>g) GAPの活用にかかる状況/課題 胡麻について、高い価格をつけることができるため、GAPを導入している</p>				
<p>収穫と乾燥工程について教えてください。a) 収穫ロスほどの程度か。収穫時と乾燥時のロス割合ほどの程度か。b) 乾燥方法をハザがけに変えることでロスが改善できるが、そうした取り組みを行うにあたって課題として考えられることは何か。c) 乾燥前の胡麻を穂の状態で売ること考えられるか。また、その際の価格をどのように決めれば合意できるか</p>				
<p>e) 収穫ロスほどの程度か。収穫時と乾燥時のロス割合ほどの程度か。 <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">収穫ロス</td> <td style="width: 50%;">乾燥時ロス</td> </tr> <tr> <td>1 pyi = 2 kg</td> <td>1 pyi = 2kg</td> </tr> </table> </p> <p>f) 乾燥方法はパイルではなくハザがけにより、ロスを少なくすることができるが、その方法を導入するとした場合、課題として考えられることは何か 課題 乾燥方法の変更によりロスを削減することができるだろう。しかし、資金面では難しい。</p> <p>g) 乾燥前の買取可能性 純度が高く見た目の良い胡麻に値段がつく。</p>	収穫ロス	乾燥時ロス	1 pyi = 2 kg	1 pyi = 2kg
収穫ロス	乾燥時ロス			
1 pyi = 2 kg	1 pyi = 2kg			

<p>h) 保管状況 盗難が多い。</p>
<p>i) 家計について教えてください。a)家族構成、b) 胡麻栽培以外の収入源と額、c) 支出の額、d)支出項目、e) 特に負担と思う項目</p>
<p>d) 家族構成及び出稼ぎ者有無、出稼ぎ者の学歴等 5人家族、出稼ぎ者なし、4人は学生</p> <p>e) 胡麻栽培以外の収入源と額 収入源 トラクターの運転 収入は不安定</p> <p>c) 胡麻栽培以外の支出の額（家計） 家計は5,000Kyat/日</p> <p>f) 胡麻栽培以外の支出項目（家計） 社会的、宗教的費用</p> <p>e) 特に負担となっている支出（家計・営農） 社会的、宗教的費用と学費</p>

Questioner
U Thika Thu Nay

မေးခွန်း: ခွံမိန့်ရှင် လောင်းသူ များထံသို့
Hearing sheet for sesame farmers in Magwe

U Paw Thint
Kan Tar Kyi Village
Magway

In order to know the actual condition and opinion of farmers, I would like to ask the following questions.

Survey target: Sesame grown farmer ခွံမိန့်ရှင်လောင်းသူ	
① Please tell me about the business situation of sesame production. ခွံမိန့်ရှင်လောင်းသူ၏ အခြေအနေအထားကို မေးမြန်းပါ။	
a) Year of experience of cultivation ခွံမိန့်ရှင်လောင်းသူ၏ စားသောက်ခြင်း အတွေ့အကြုံရှိပြီလား?	30 year experience / 3 year experience for isolated farming
b) Cultivated area (ha, acre) ခွံမိန့်ရှင်လောင်းသူ၏ စားသောက်ခြင်း အတွေ့အကြုံရှိပြီလား?	Total 4 acre, (But 3 acre for isolated farming)
c) Harvesting volume of last year and average year မြေထဲက ခွံမိန့်ရှင်လောင်းသူ၏ အတွေ့အကြုံရှိပြီလား?	last year မြေထဲက 1 Acre for 10 bucket average year မြေထဲက (ခွံမိန့်ရှင်လောင်းသူ၏ အတွေ့အကြုံရှိပြီလား?)
d) Sales amount of last year and average year မြေထဲက ခွံမိန့်ရှင်လောင်းသူ၏ အတွေ့အကြုံရှိပြီလား?	last year (ခွံမိန့်ရှင်လောင်းသူ၏ အတွေ့အကြုံရှိပြီလား?) 28.5 Buck x 43000 = 1225,500 MMK (1.5 for seed for next year) average year (ခွံမိန့်ရှင်လောင်းသူ၏ အတွေ့အကြုံရှိပြီလား?)
e) Last year's sesame cultivation expenses (seeds, labor costs, fertilizer costs) and average year မြေထဲက ခွံမိန့်ရှင်လောင်းသူ၏ အတွေ့အကြုံရှိပြီလား?	last year (ခွံမိန့်ရှင်လောင်းသူ၏ အတွေ့အကြုံရှိပြီလား?) 450,000 MMK average year (ခွံမိန့်ရှင်လောင်းသူ၏ အတွေ့အကြုံရှိပြီလား?) 400,000
f) Condition of other production (Crop type, production volume, sales) မြေထဲက ခွံမိန့်ရှင်လောင်းသူ၏ အတွေ့အကြုံရှိပြီလား?	ground nut, Green Gram
② Please tell me about agricultural chemicals and fertilizer in sesame cultivation. မြေထဲက ခွံမိန့်ရှင်လောင်းသူ၏ အတွေ့အကြုံရှိပြီလား?	
a1) Presence / absence of use of pesticide and presence / absence of judgment criteria (frequency and timing)	pesticide is not needed of the weather is good, use between 30 days from growing
a2) Name of maker of pesticide used မြေထဲက ခွံမိန့်ရှင်လောင်းသူ၏ အတွေ့အကြုံရှိပြီလား?	Zombie, Pro One
a3) price (unit price and usage) မြေထဲက ခွံမိန့်ရှင်လောင်းသူ၏ အတွေ့အကြုံရှိပြီလား?	no remember
a4) Pesticide purchasing agency (store) မြေထဲက ခွံမိန့်ရှင်လောင်းသူ၏ အတွေ့အကြုံရှိပြီလား?	Magway shop
a5) Criteria for selecting agricultural chemicals (price, ingredients, effects, etc.) မြေထဲက ခွံမိန့်ရှင်လောင်းသူ၏ အတွေ့အကြုံရှိပြီလား?	

Personnel: Sonus + Exposed late crop

If the description is in Myanmar language, and also check expiry date.

2 time
(20 day
30 day)

a6) Method of learning how to use pesticide (Training, try and error, hear from someone, reading book, etc) use according to description on the bottle

b1) Presence / absence of use of fertilizer and presence or absence of use judgment standard (frequency and timing) use 2 times - 20 days old and 30 days old

b2) Fertilizer manufacturer Arma

b3) Prices of fertilizer (unit price and usage) 42000 kyats/ bag 1 bag = 50kg

b4) Fertilizer purchase source (store) Tan Maqwey shop

b5) Criteria for purchasing fertilizer depend on plant condition

b6) Method of learning how to use fertilizer (Training, try and error, hear from someone, reading book, etc) according to tradition

③ Please tell me about your problem in sesame cultivation.

a) Seeds Sa-Mon-Net

b) Variety mixed variety

b) Cultivation (Cultivation, fertilizer, disease, insect, pesticide, weed control, reaping) afraid to use pesticide because of chemical residue

c) Harvesting standing sesame plant is difficult because difficult to get labor

d) Sale

e) Labor force weeding, harvesting difficult to get labor

④ Please tell me about the buyer of sesame.

a) Is the buyer fixed? No

b) Who is the buyer last year? Myint Myat Taw Win

c) Have you ever been change the buyer? Can you change? When changing, what is the reason? *කවිදු වැඩි වීමට? හොඳම මිලට? (බොහෝ විට) අධිකම මිලට? (බොහෝ විට) අධිකම මිලට?*
sold to trading house that can give more price

d) How much about highest trading price? *2015 - 70,000 kyats
2016 - 43,000*

e) How do you check market prices? *මිල, වෙළඳ මිල, වෙළඳ මිල*
No

f) Do you know GAP? Did you try method of GAP? What is the reason not to try GAP? *කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට? GAP ක්‍රමයේ වැඩි වීමට? GAP ක්‍රමයේ වැඩි වීමට? GAP ක්‍රමයේ වැඩි වීමට?*
What your opinion about problem in GAP system? කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට? කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට? කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට?

g) Please tell me about harvesting and drying process. *එහි ක්‍රමය, එහි ක්‍රමය, එහි ක්‍රමය*

a) How much the harvest loss? What is the loss ratio between harvest and dry? *harvest loss (එහි ක්‍රමය) dry loss (එහි ක්‍රමය)*
dry harvest - 10% loss

b) By changing the drying method, loss can be reduced. When changing the drying method, what is considered as a problem? *කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට? කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට? කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට?*
Drying by natural method is better

c) Purchase possibility before drying *කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට? කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට? කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට?*
price can be decided only after

d) Storage status *කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට? කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට? කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට?*

h) Please tell me about households financial. *එහි ක්‍රමය, එහි ක්‍රමය, එහි ක්‍රමය*

a) Family composition, existence of migrant worker in your family, educational background of migrant *කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට? කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට? කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට?*
two person is in University level, another two person is 4 standard level

b) Revenue source and amount (other than sesame cultivation) *කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට? කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට? කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට?*
government staff, 180000 kyats/month

c) Amount of expenditure other than sesame cultivation (household) *කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට? කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට? කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට?*
60000 kyats/month

d) Expenditure items other than sesame cultivation (households) *කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට? කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට? කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට?*
food

e) The most costly burden (School fee, Hospital fee, etc.) *කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට? කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට? කරන්නැහැ. එහෙත්, එය වැඩි වීමට?*
food

i) Other

Yes GAP method use (reasons mentioned)

අධිකම මිලට? හොඳම මිලට? (බොහෝ විට) අධිකම මිලට?

U Paw Thint 氏 (Kan Thar Kyi 村) ヒアリング結果 (和訳)
胡麻栽培の経営状況について教えてください。a)栽培経験年数 b) 栽培面積 c) 昨年の収穫量と例年平均 d) 昨年の売り上げと例年平均 e) 昨年の経費と例年平均
<p>d) 栽培経験年数 30 年/3 年は隔離農法 (isolation farming) 経験あり</p> <p>b) 栽培面積 4 エーカー (うち 3 エーカーが胡麻、隔離農法)</p> <p>c) 昨年の収穫量と例年平均 昨年 10 basket/エーカー、 30 basket</p> <p>d) 昨年の売上額と例年平均 昨年 28.5 basket × 43000 kyat = 1,225,500 kyat (1.5 basket は翌年用の種)</p> <p>e) 昨年の胡麻栽培経費 (種子、労賃、肥料コスト) と例年平均 昨年 450,000 Kyat 平均 400,000 Kyat</p> <p>f) 裏作の状況 ラッカセイ、リョクトウ</p>
<p>⑧ 胡麻栽培の農薬や肥料について教えてください。a1) 農薬の使用有無、a2) 農薬メーカー、a3) 農薬の価格 (単価と使用量)、a4) 農薬購入元 (店舗)、a5) 農薬選定の判断基準、a6) 農薬使用方法を誰/どこから、どのように知ったか (トレーニングは受けたか)、</p> <p>e) b1) 肥料の使用有無、b2) 肥料メーカー、b3) 肥料の価格 (単価と使用量)、b4) 肥料購入元 (店舗)、b5) 肥料選定の判断基準、b6) 肥料施用方法を誰/どこから、どのように知ったか (トレーニングは受けたか)</p>
<p>a1) 農薬の使用有無及び判断基準有無 (頻度やタイミング) 農薬は天候が良ければ不要。必要な場合、栽培後 30 日以内に使用。</p> <p>a2) 農薬メーカー Armo, Zombie 95 SP Pro One 250 EC</p> <p>a3) 農薬の価格 (単価と使用量) 不明</p> <p>a4) 農薬購入元 (店舗) マグウェの小売店</p> <p>a5) 農薬選定の判断基準 (価格、成分、効き具合等) 説明書きがミャンマー語であること、および有効期限を確認</p> <p>a6) 農薬使用方法を誰/どこから、どのように知ったか (トレーニングは受けたか) 容器に記載の用法に従う</p> <p>b1) 肥料の使用有無及び使用判断基準有無 (頻度やタイミング) 肥料は 2 回使用 (栽培 20 日-30 日後)</p> <p>b2) 肥料メーカー Armo 社</p> <p>b3) 肥料の価格 (単価と使用量) 42,000 kyat/1 bag (50 kg)</p> <p>b4) 肥料購入元 (店舗) マグウェの小売店</p> <p>b5) 肥料購入の判断基準 作物の生育状況</p>

b6) 肥料の施用方法を誰/どこから、どのように知ったか (トレーニングは受けたか) 伝統に従う				
あなたの胡麻栽培における課題について教えてください。a) 種子に関すること、b) 栽培に関すること、c) 収穫に関すること、d) 販売に関すること				
d) 種子に関する課題 Sa-Mon-Net を使用 b) 品種に関する課題 品種が混合している c) 栽培に関する課題 化学残留物のため、農薬を使用することが怖い d) 収穫に関する課題 労働力の確保が困難 e) 販売に関する課題 *無回答 f) 労働力確保に関する課題 除草および収穫にあたって労働者の確保が難しい				
e) 胡麻の売り先について教えてください。a) 売り先は決まっているか、b) 昨年の売り先はどこか、c) 売り先を変えることはあるか、d) これまでで最も高い取引額、e) 市場価格の確認方法				
a) 売り先は決まっているか 決めていない b) 昨年の売り先はどこか Myint Myat Taw Win c) 売り先を変えることはあるか トレーディングハウスを介することで、より高い価格がつく d) これまでで最も高い取引額 2015年-70,000Kyat (2018年は43,000Kyat) e) 市場価格の確認方法 確認は行わない h) GAPの活用にかかる状況/課題 GAPを導入している				
収穫と乾燥工程について教えてください。a) 収穫ロスほどの程度か。収穫時と乾燥時のロス割合ほどの程度か。b) 乾燥方法をハザがけに変えることでロスが改善できるが、そうした取り組みを行うにあたって課題として考えられることは何か。c) 乾燥前の胡麻を穂の状態で売ること考えられるか。また、その際の価格をどのように決めれば合意できるか				
j) 収穫ロスほどの程度か。収穫時と乾燥時のロス割合ほどの程度か。 <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">収穫ロス</td> <td style="width: 50%;">乾燥時ロス</td> </tr> <tr> <td>*無回答</td> <td>10%</td> </tr> </table> k) 乾燥方法はパイルではなくハザがけにより、ロスを少なくすることができるが、その方法を導入するとした場合、課題として考えられることは何か 課題 自然に乾燥させる方法が適切 l) 乾燥前の買取可能性	収穫ロス	乾燥時ロス	*無回答	10%
収穫ロス	乾燥時ロス			
*無回答	10%			

<p>価格は脱靴後の状態ではじめてつくものだ。</p> <p>m) 保管状況 *無回答</p>
<p>n) 家計について教えてください。a) 家族構成、b) 胡麻栽培以外の収入源と額、c) 支出の額、d) 支出項目、e) 特に負担と思う項目</p>
<p>g) 家族構成及び出稼ぎ者有無、出稼ぎ者の学歴等 5人家族、出稼ぎ者なし、4人は学生</p> <p>h) 胡麻栽培以外の収入源と額 収入源 政府職員 収入は180,000Kyat/月</p> <p>c) 胡麻栽培以外の支出の額（家計） 家計は60,000Kyat/月</p> <p>i) 胡麻栽培以外の支出項目（家計） 食費</p> <p>e) 特に負担となっている支出（家計・営農） 食費</p>

Et Paist Myu
NAG

U Myint Lwin
Kan Thar Gyi Village

မေတ္တ: ခွဲစိန်ကိုင် ကောင်သူ ဗျာ.စာပေ

Hearing sheet for sesame farmers in Magwe

In order to know the actual condition and opinion of farmers, I would like to ask the following questions.

Survey target: Sesame grown farmer ခွဲစိန်ကိုင်ကောင်သူ	
① Please tell me about the business situation of sesame production. ခွဲစိန်ထုတ်လုပ်မှုအခြေအနေအထား၊ ဖြောင့်	
a) Year of experience of cultivation ခွဲစိန်ကိုင် ဖြိုး စားခဲ့လော့ခွဲစိန် သက်တမ်းကြို နှစ် ?	၁၉၆၃ မှ ၁၉၇၃
b) Cultivated area (ha, acre) ခွဲစိန်ကိုင် ဧက စုစုပေါင်း စတင် ဖြည့်စည်းပေး ?	၁၅ ၃.၀၇ Acre
c) Harvesting volume of last year and average year ခွဲစိန်ကိုင် ခွဲစိန်ကိုင် ခွဲစိန်ကိုင် ထုတ်လုပ်မှု နှစ် ?	last year (ခွဲစိန်ကိုင်) 18 bushets average year (ခွဲစိန်ကိုင်) ၇ bushets
d) Sales amount of last year and average year ခွဲစိန်ကိုင် ခွဲစိန်ကိုင် ခွဲစိန်ကိုင် ထုတ်လုပ်မှု နှစ် ?	last year (ခွဲစိန်ကိုင်) ၆၀၀,၀၀၀ MMK average year (ခွဲစိန်ကိုင်) ၆၀၀,၀၀၀ MMK
e) Last year's sesame cultivation expenses (seeds, labor costs, fertilizer costs) and average year ခွဲစိန်ကိုင် ခွဲစိန်ကိုင် ခွဲစိန်ကိုင် ထုတ်လုပ်မှု နှစ် ? (ဖြိုးစေ၊ အပူပိုင်း၊ မိတ်ဆွဲခြင်း စသည် :) ?	last year (ခွဲစိန်ကိုင်) ၅၀၀,၀၀၀ MMK average year (ခွဲစိန်ကိုင်) ၅၀၀,၀၀၀ MMK
f) Condition of other production (Crop type, production volume, sales) ခွဲစိန်ကိုင် အခြားထုတ်လုပ်မှု အခြေအနေအထား၊ ထုတ်လုပ်မှု ထုတ်လုပ်မှု ?	
၅၀၀,၀၀၀ MMK ၅၀၀,၀၀၀ MMK	
② Please tell me about agricultural chemicals and fertilizer in sesame cultivation. ခွဲစိန်ပတ်ဝန်းကျင်၊ မိတ်ဆွဲခြင်း စသည် ပြုသော်လည်းကောင်း အခြေအနေအထား၊ ဖြောင့်	
a1) Presence / absence of use of pesticide and presence / absence of judgment criteria (frequency and timing) ခွဲစိန်ပတ်ဝန်းကျင်၊ မိတ်ဆွဲခြင်း စသည် ?	absence use of pesticide ခွဲစိန်ပတ်ဝန်းကျင်၊ မိတ်ဆွဲခြင်း စသည် ?
a2) Name of maker of pesticide used ခွဲစိန်ပတ်ဝန်းကျင်၊ မိတ်ဆွဲခြင်း စသည် ?	-
a3) price (unit price and usage) ခွဲစိန်ပတ်ဝန်းကျင်၊ မိတ်ဆွဲခြင်း စသည် ?	-
a4) Pesticide purchasing agency (store) ခွဲစိန်ပတ်ဝန်းကျင်၊ မိတ်ဆွဲခြင်း စသည် ?	-
a5) Criteria for selecting agricultural chemicals (price, ingredients, effects, etc.) ခွဲစိန်ပတ်ဝန်းကျင်၊ မိတ်ဆွဲခြင်း စသည် ?	ဈေး ? မိတ်ဆွဲခြင်း ? အခြားထုတ်လုပ်မှု ? (ဥပမာ ဈေးကြီး၊ ဈေးကြီးစား ?)

a6) Method of learning how to use pesticide (Training, try and error, hear from someone, reading book, etc) අයුතු ලෙසින් කෙනෙකුගේ උපදෙස් ලබා ගැනීම, පර්යේෂණය, පොතකින් කියවීම

b1) Presence / absence of use of fertilizer and presence or absence of use judgment standard (frequency and timing) use fertilizer, 2 times use fertilizer

first time growing and second time weeding

b2) Fertilizer manufacturer Armo 15 N15 K fertilizer, 220000 Kiya fertilizer

b3) Prices of fertilizer (unit price and usage) 42400 for 1 bag

b4) Fertilizer purchase source (store) බලශක්ති සංස්ථා

b5) Criteria for purchasing fertilizer available for soil

b6) Method of learning how to use fertilizer (Training, try and error, hear from someone, reading book, etc) the older people taught about fertilizer and also their experience

③ Please tell me about your problem in sesame cultivation. බෝගයේ ගැටලු

a) Seeds easy to grow is problem for buying seeds, now NAG support

b) Cultivation (Cultivation, fertilizer, disease, insect, pesticide, weed control, reaping) labor shortage, plant diseases, also depend on weather

c) Harvesting labor shortage

d) Sale labor shortage

e) Labor force labor shortage

④ Please tell me about the buyer of sesame. බෝගයේ ගන්නා පුද්ගලයා

a) Is the buyer fixed? Major Myat Taw Win trader

b) Who is the buyer last year? Major Myat Taw Win trader

c) Have you ever been change the buyer? Can you change? When changing, what is the reason? ဝတ်တူ ပြောင်းပါသလား? ဂရု၊ ဝတ်တူ ပြောင်း ပြောင်းပါသလား? အတူတူပဲ ဝတ်တူ ပြောင်း ဝတ်တူ ပြောင်း ဝတ်တူ ပြောင်း

d) How much about highest trading price? ၄၆,၀၀၀ MMK last year

e) How do you check market prices? listen to the radio for market price.

f) Do you know GAP? Did you try method of GAP? What is the reason not to try GAP? Yes, but we don't have GAP method last year.

g) Please tell me about harvesting and drying process.

a) How much the harvest loss? What is the loss ratio between harvest and dry? not too much loss, only 1-2 bucket loss in harvesting. not too much different.

b) By changing the drying method, loss can be reduced. When changing the drying method, what is considered as a problem? Changing the drying method can be better in production.

c) Purchase possibility before drying possibility What opinion about how to decide the price possibility

d) Storage status put in boxes.

h) Please tell me about households financial.

a) Family composition, existence of migrant worker in your family, educational background of migrants workers, etc 6 family members, 1 daughter and 1 son is migrant worker. Grade 5.

b) Revenue source and amount (other than sesame cultivation) general worker 1500 MMK, from 6:30 AM to 10:00 AM

c) Amount of expenditure other than sesame cultivation (household) at least 200,000 MMK per month

d) Expenditure items other than sesame cultivation (households) student fees, the housing (rent, etc.)

e) The most costly burden (School fee, Hospital fee, etc.) school fee

i) Other

U Mynt Lwin 氏 (Kan Thar Gyi 村) ヒアリング結果 (和訳)
胡麻栽培の経営状況について教えてください。a) 栽培経験年数 b) 栽培面積 c) 昨年の収穫量と例年平均 d) 昨年の売り上げと例年平均 e) 昨年の経費と例年平均
<p>f) 栽培経験年数 33 年</p> <p>b) 栽培面積 3.09 エーカー</p> <p>c) 昨年の収穫量と例年平均 昨年 18 basket 平均 9 basket</p> <p>d) 昨年の売上額と例年平均 昨年 600,000kyat 平均 600,000kyat</p> <p>e) 昨年の胡麻栽培経費（種子、労賃、肥料コスト）と例年平均 昨年 500,000 Kyat 平均 400,000 Kyat</p> <p>f) 裏作の状況 ラッカセイ (400,000kyat 相当を収穫)</p>
<p>⑨ 胡麻栽培の農薬や肥料について教えてください。a1) 農薬の使用有無、a2) 農薬メーカー、a3) 農薬の価格（単価と使用量）、a4) 農薬購入元（店舗）、a5) 農薬選定の判断基準、a6) 農薬使用方法を誰/どこから、どのように知ったか（トレーニングは受けたか）、</p> <p>g) b1) 肥料の使用有無、b2) 肥料メーカー、b3) 肥料の価格（単価と使用量）、b4) 肥料購入元（店舗）、b5) 肥料選定の判断基準、b6) 肥料施用方法を誰/どこから、どのように知ったか（トレーニングは受けたか）</p>
<p>a1) 農薬の使用有無及び判断基準有無（頻度やタイミング） 農薬は不使用。</p> <p>a2) 農薬メーカー *無回答</p> <p>a3) 農薬の価格（単価と使用量） *無回答</p> <p>a4) 農薬購入元（店舗） *無回答</p> <p>a5) 農薬選定の判断基準（価格、成分、効き具合等） *無回答</p> <p>a6) 農薬使用方法を誰/どこから、どのように知ったか（トレーニングは受けたか） *無回答</p> <p>b1) 肥料の使用有無及び使用判断基準有無（頻度やタイミング） 肥料は 2 回使用（1 回目は発芽後、2 回目は除草後）</p> <p>b2) 肥料メーカー Armo 社 15" × 15"、22×9×9 Kiya</p> <p>b3) 肥料の価格（単価と使用量） 42,400 kyat/1 bag</p> <p>b4) 肥料購入元（店舗） *無回答</p> <p>b5) 肥料購入の判断基準</p>

<p>*無回答</p> <p>r) 保管状況 梱包し家に保管している</p>
<p>s) 家計について教えてください。a) 家族構成、b) 胡麻栽培以外の収入源と額、c) 支出の額、d) 支出項目、e) 特に負担と思う項目</p>
<p>j) 家族構成及び出稼ぎ者有無、出稼ぎ者の学歴等 6人家族、息子と娘は出稼ぎ労働者</p> <p>k) 胡麻栽培以外の収入源と額 収入源 一般労働者 収入は1日1,500kyat (6:30-10:00)</p> <p>c) 胡麻栽培以外の支出の額 (家計) 家計は700,000Kyat/月</p> <p>l) 胡麻栽培以外の支出項目 (家計) 学費、食費、その他住宅費</p> <p>e) 特に負担となっている支出 (家計・営農) 学費</p>

P. ၀၇၈၀၀၀၀ ; မောင်
U Bo Mynt Tha , Khan Thar Gyi
Village

Hearing sheet for sesame farmers in Magwe

In order to know the actual condition and opinion of farmers, I would like to ask the following questions.

Survey target: Sesame grown farmer	
① Please tell me about the business situation of sesame production.	
a) Year of experience of cultivation	→ 23 Yr.
b) Cultivated area (ha, acre)	9 acre / year
c) Harvesting volume of last year and average year	
last year	10 tons (Volume cut in mpyar)
average year	10 tons (cut cut in 74) 10 tin (1 tin = 24.49 kg)
d) Sales amount of last year and average year	
last year	10 mds. 10 tin
average year	10 mds.
e) Last year's sesame cultivation expenses (seeds, labor costs, fertilizer costs) and average year	
last year	9000 around 1000000
average year	around 1000000 (at cost of age)
f) Condition of other production (Crop type, production volume, sales)	
peanut, green gram	peanuts around 1000000 (around 1000000) sales not stable
② Please tell me about agricultural chemicals and fertilizer in sesame cultivation.	
a1) Presence / absence of use of pesticide and presence / absence of judgment criteria (frequency and timing)	
Presence if needed. They don't use usually. They only asked for help if they notice something wrong with their crops.	
a2) Name of maker of pesticide used	Pro-one, Zambie
a3) price (unit price and usage)	12500 / bottle 50 ac for 1 ac.
a4) Pesticide purchasing agency (store)	Magwe large agricultural stores.
a5) Criteria for selecting agricultural chemicals (price, ingredients, effects, etc.)	
effects, price & ingredients don't matter.	

a6) Method of learning how to use pesticide (Training, try and error, hear from someone reading book, etc) They get help from technicians and do by themselves

b1) Presence / absence of use of fertilizer and presence or absence of use judgment standard (frequency and timing) Presence between 45 days if necessary

b2) Fertilizer manufacturer → Arma

b3) Prices of fertilizer (unit price and usage) 42000 for one acre

b4) Fertilizer purchase source (store) direct from company (company)

b5) Criteria for purchasing fertilizer according to their soil type

b6) Method of learning how to use fertilizer (Training, try and error, hear from someone reading book, etc) Training

③ Please tell me about your problem in sesame cultivation.

a) Seeds they get from RFDA

b) Variety black sesame (Suj-1)

b) Cultivation (Cultivation, fertilizer, disease, insect, pesticide, weed control, reaping) Labor shortage

c) Harvesting Labor shortage

d) Sale - ok, e.g. RFDA, some up to company of (up to)

e) Labor force - problem -

④ Please tell me about the buyer of sesame.

a) Is the buyer fixed? not fixed.

b) Who is the buyer last year? via shwe thazin company exported to Japan

c) Have you ever been change the buyer? Can you change? When changing, what is the reason? Yes, they go for good price.

d) How much about highest trading price? around of 9000/-

e) How do you check market prices? market way.

f) Do you know GAP? Did you try method of GAP? What is the reason not to try GAP?
What your opinion about problem in GAP system?

Yes, Yes, @ GAP system of my country is not good.

⑤ Please tell me about harvesting and drying process.

a) How much the harvest loss? What is the loss ratio between harvest and dry?
harvest loss not much dry loss not much.

b) By changing the drying method, loss can be reduced. When changing the drying method, what is considered as a problem?

c) Purchase possibility before drying

Possibility(Yes No) No What opinion about how to decide the price

d) Storage status 25 kg, 50 kg, 100 kg, 200 kg, 300 kg, 400 kg, 500 kg.

⑥ Please tell me about households financial.

a) Family composition, existence of migrant worker in your family, educational background of migrants workers, etc - 4 members,
- high school level.

b) Revenue source and amount (other than sesame cultivation)

Revenue source No. amount

c) Amount of expenditure other than sesame cultivation (household)

household expenditure increase.

c) Expenditure items other than sesame cultivation (households) ✓

e) The most costly burden(School fee, Hospital fee, etc.)

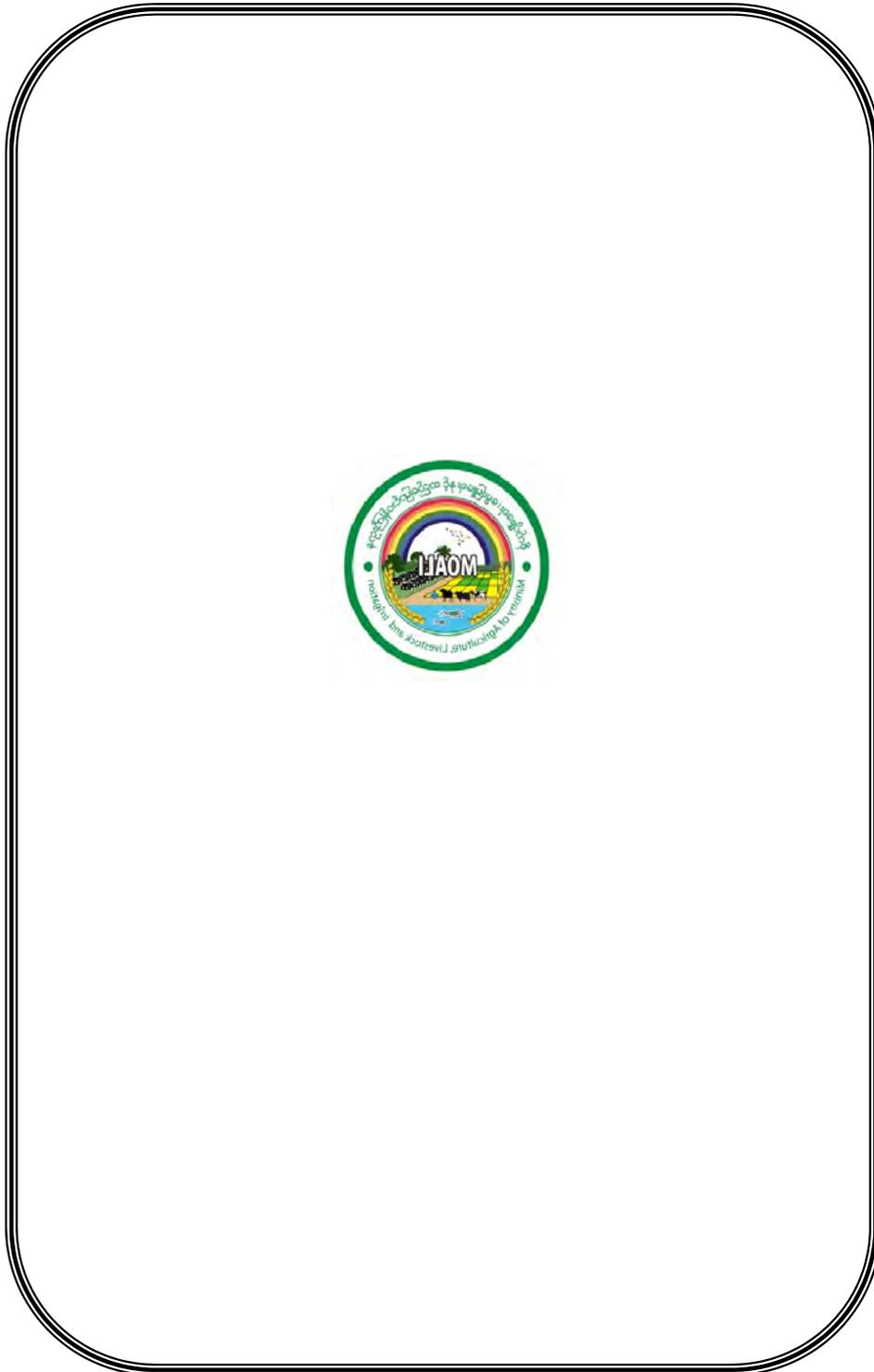
household fee.

⑦ Other

U Bo Mynt Tha 氏 (Kan Thar Gyi 村) ヒアリング結果 (和訳)
胡麻栽培の経営状況について教えてください。a)栽培経験年数 b) 栽培面積 c) 昨年の収穫量と例年平均 d) 昨年の売り上げと例年平均 e) 昨年の経費と例年平均
<p>h) 栽培経験年数 23年</p> <p>b) 栽培面積 9 エーカー</p> <p>c) 昨年の収穫量と例年平均 昨年 10 tin (1tin=24.49kg)</p> <p>d) 昨年の売上額と例年平均 昨年 10 tin</p> <p>e) 昨年の胡麻栽培経費 (種子、労賃、肥料コスト) と例年平均 昨年および平均 1,000,000Kyat</p> <p>f) 裏作の状況 ラッカセイ、リュクトウ</p>
<p>⑩ 胡麻栽培の農薬や肥料について教えてください。a1) 農薬の使用有無、a2) 農薬メーカー、a3) 農薬の価格 (単価と使用量)、a4) 農薬購入元 (店舗)、a5) 農薬選定の判断基準、a6) 農薬使用方法を誰/どこから、どのように知ったか (トレーニングは受けたか)、</p> <p>i) b1) 肥料の使用有無、b2) 肥料メーカー、b3) 肥料の価格 (単価と使用量)、b4) 肥料購入元 (店舗)、b5) 肥料選定の判断基準、b6) 肥料施用方法を誰/どこから、どのように知ったか (トレーニングは受けたか)</p>
<p>a1) 農薬の使用有無及び判断基準有無 (頻度やタイミング) 農薬は必要な場合にのみ使用。</p> <p>a2) 農薬メーカー Pro One、Zombie</p> <p>a3) 農薬の価格 (単価と使用量) 12,500 Kyat/50 cc (1 エーカー分)</p> <p>a4) 農薬購入元 (店舗) マグウェの農業用品店</p> <p>a5) 農薬選定の判断基準 (価格、成分、効き具合等) 効果、価格、</p> <p>a6) 農薬使用方法を誰/どこから、どのように知ったか (トレーニングは受けたか) 自分自身で試行</p> <p>b1) 肥料の使用有無及び使用判断基準有無 (頻度やタイミング) 肥料は 45 日以内に必要に応じて使用</p> <p>b2) 肥料メーカー Armo 社</p> <p>b3) 肥料の価格 (単価と使用量) 42,000 kyat/1 エーカー</p> <p>b4) 肥料購入元 (店舗) メーカーより直接購入</p> <p>b5) 肥料購入の判断基準 土壌状況に応じて選定</p> <p>b6) 肥料の施用方法を誰/どこから、どのように知ったか (トレーニングは受けたか) トレーニングを受けた</p>

<p>x) 家計について教えてください。a)家族構成、b) 胡麻栽培以外の収入源と額、c) 支出の額、d)支出項目、e) 特に負担と思う項目</p>
<p>m) 家族構成及び出稼ぎ者有無、出稼ぎ者の学歴等 4人家族、出稼ぎ者なし、高校生がいる</p> <p>n) 胡麻栽培以外の収入源と額 収入源 なし</p> <p>c) 胡麻栽培以外の支出の額（家計） 家計は増加している</p> <p>o) 胡麻栽培以外の支出項目（家計） *無回答</p> <p>e) 特に負担となっている支出（家計・営農） *家計</p>

別添資料 4 マグウェ州 Nat Mauk 地区における GAP プロジェクトレポート



Contents

No.	Topic	Pages	
		From	To
1.	Introduction	1	1
2.	Purpose of the project	1	1
3.	Conditions of the project	1	2
4.	Cultivation conditions	3	4
5.	Post-Harvest Technology operations	5	6
6.	Productivity	7	7
7.	Cost and Profit Ratio	7	7
8.	Extension process	8	8
9.	Correlation between the organizations	8	8
10.	Sesame export conditions	8	8
11.	Strengths and weaknesses	8	8
12.	Reports, suggestions and proposals by the farmers	9	9
13.	Reports, suggestions and proposals by the field staff	9	9
14.	Reports, suggestions and proposals by the local sesame dealers and the merchants	9	9
15.	Reports, suggestions and proposals by the township' s department head	9	9
16.	Reports, suggestions and proposals by the organizations	10	10
17.	Photos	11	30
18.	Conclusion, Appendix, Field Maps, Gallery		

Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation
Magwe Region, Department of Agriculture
Nat Mauk Township
High Quality Sesame Crop Report

1. Introduction

(89.54%) of the agricultural land in Magwe Division, Nat Mauk township are the farmlands and around (32-92%) are oil crops.

So, in Nat Mauk Township, by producing sesame crop in good quality as main crop and exporting to strong market, the farmers are increasing income and developing living standard.

2. Purpose of the project

In 2017-2018, 107 Acres from 200,224 Acres of Rainy Sesame are cultivated using GAP system by 3 groups including 48 farmers as mentioned below.

The purpose of doing so is to get the sesame safe for food and by exporting to world's countries, farmers get higher income and develop living standard.

3. Conditions of the project

(a) Sowing Time/

107 Acres of Nat Mauk Township's good quality crops were cultivated from (30.4.2017) to (7.5.2017)

(b) Location(Field/Group/Acres) / (c) No. of Farmers

Nat Mauk Township's good quality crops were cultivated by 3 groups, in 6 fields, in 107 Acres by 48 farmers.

No.	Township	Group Name	Village Name	Field No.	No. of Farmers	Total Acres	Productivity	Product (Tin)
1.	Nat Mauk	Inn Kone	North Inn Kone	462	7	14.5	5.70	83.00
		Inn Kone	North Inn Kone	463	14	23.00	5.60	129.00
		Inn Kone	South Inn Kone	462	14	28.40	5.72	162.56
		Tamalann Pin	Tamalann Pin	349	2	14.75	4.82	71.00
		Tamalann Pin	Tamalann Pin	350	6	16.00	4.94	79.00
		Twinn Gyi	Yay Yo	448	5	10.35	5.12	53.00
		(3) Groups	(4) Village	(6) Fields	(48) Farmers	107.00	5.40	577.56

(d) Location Map

The field maps of the villages participating in the sesame (GAP) project are shown in the following diagrams and table.

4. Cultivation Condition

(a) Cultivation period (30.4.2017 to 7.5.2017)

107 Acres of Nat Mauk township' s good quality sesame crops were cultivated from (30.4.2017) to (7.5.2017). To produce good quality sesame crops, DOA and NAG joined forces and could assemble 48 farmers with entrepreneur mind sets and the other farmers were afraid to deviate from traditional ways and so, waited and studied the process.

(b) Cultivation (GAP) processes

(b-1) Testing Soil/Field Condition

To produce Nat Mauk Township' s high-quality Sesame, the field conditions were studied and test soil was taken randomly from 3 farmers and sent to Nation' s Soil Usage Officer and tested steps by steps. The test results are as below.

No.	Farmer's Name	Group Name/ Village Name	Test Soil Area	Mixture							
				PH Soil : Water 1:2.5	EC Soil : Water 1:5	Tex True	Organic Carbon	Total N	CEC	Available Nutrients	
										P	K ₂ O
1	Daw Htwe Sein	Inn Kone	1.00	Slightly acid	Very low	Loam	Low	Low	Medium	Low	High
2	Daw Pu Kywal	Inn Kone	1.50	Slightly acid	Very low	Sandy Loam	Low	Low	Low	Medium	Medium
3	U Moe Wai	Inn Kone	1.00	Slightly acid	Very low	Loamy sand	Very Low	Very Low	Very Low	Low	Low

(b-2) Farmers assembly process

For farmers assembly processes, divisional and regional officers of Ministry of Agriculture, Township head officer and staffs of Nat Mauk Township and responsible staffs from NAG group chose the groups, fields and farmers for good quality sesame production and starting form 2016 October, lecturing and educating for farmers were started. They assembled and discussed with the villages below.

No.	Township Name	Association Name	Village Name	Assembly Times	Remark
1	Nat Mauk	NAG	Inn Kone	9	
		IFAD	Tamalann Pin	2	
		ACIAR	Yay Yo	3	

(b-3) Species Collecting and Distribution

For Nat Mauk Township' s good quality sesame production, Shwe Thazin Company provided species

to farmers.

(b-4) Input (Fertilizer/Pesticide) usage conditions

For Nat Mauk Township' s good quality sesame production, fertilizer new standard (18:4:5) was directly bought from Armo Company. During inputting, it was used as ground floor. For pesticide, neem pesticide was used.

(b-5) Keeping Record

For Nat Mauk Township' s good quality sesame production, each farmers was given a record book and needed to write down the records from the beginning of plantation to harvesting. Responsible staffs check every week and help them write down the required data.

(b-6) Taking care of the plants

For Nat Mauk Township' s good quality sesame production, the responsible field staffs supervised to use plant pesticides if necessary when the plant is below 30 days old, not to use chemical pesticides after the plant is 45 days old, to use neem pesticide after that if required, to do weeding, harrowing and to take care not to remain water.

5. Post-Harvest Technology operation

(a). Education programs for the farmer

For the production of good quality sesame, divisional and regional officers of Ministry of Agriculture, Township head officer and staffs of Nat Mauk Township and responsible staffs from NAG group underwent the farmer educating and discussion continuously in every group and field to do pulling out the plant, binding, erecting immediately and even if it is not possible, not to do sesame heaping more than two nights so that FFA contents will be low.

(b). Actual procedures practiced by the farmer

For the 48 farmers, they pulled out the sesame plant carefully, left the sesame heap only for two nights and did binding and erecting. They used the new awnings in shaking sesame and used the new bags provided from NAG. The farmers followed the instructions well.

(c). Report on research experiment

Sesame from the production of Nat Mauk township' s high-quality sesame was analyzed. The research report was submitted as letter no. (316) on (24.8.2017). According to research, heaping two nights after pulling out sesame plant, then, binding and erecting is an easy task for the farmers and since FFA content falls to 0.6, it is noted that this is the most suitable method to follow.

(d). Quality-check procedures (dust/dirt/sand/spoilage)

In producing Nat Mauk township' s good quality sesame crop, sesame erects were covered with new awnings and cleaned carefully to be free from dust, dirt and sand. FFA content was tested joining forces with NAG and the result was good. Chemical residue content was tested by sending sample to Thailand and found that there were no chemical residues.

(e). Reporting FFA and chemical residue tests data

In producing Nat Mauk township' s good quality sesame crop, since highest FFA content was 2.1, it is capable of exporting in market. Chemical residue content was tested by exporting to Thailand and according to result, there were no chemical residues. Dust, dirt, spoilage, sand and FFA content results are mentioned as below.

No.	Experiment	Productivity (Kg)				Duration between harvest and threshing	Color		FFA content
		Spoilage / Sand / Dust	Dirt	Market Grade	Total		Original Color	After Experiment	
1.	A	-	-	21.48	21.48	9 days	Black	Black	0.6
2.	A1	-	-	21.48	21.48	9 days	Black	Black	0.6
3.	B	-	-	23.01	23.01	9 days	Black	Black	0.5
4.	B1	-	-	23.01	23.01	9 days	Black	Black	0.5
5.	C	-	-	23.01	23.01	9 days	Black	Black	2.1
6.	C1	-	-	23.01	23.01	9 days	Black	Black	2.1
7.	D	-	-	23.01	23.01	15 days	Black	Black	0.6
8.	D1	-	-	23.01	23.01	15 days	Black	Black	0.6

Indicator

- A1 = Hanging upside down in the shadow
- B1 = Immediate pulling, Erecting the stalks
- C1 = 2-nights stalks erecting
- D1 = 4-nights stalks erecting

(f). Packaging processes

For packaging processes, new awnings were used for shaking sesame, cleaned using new filters and the cleaned sesame seeds were packed using new bag (1.5 Tin) provided by NAG group.

(g). Export/ Storage

For exporting, vehicles in which only good quality sesame was carried were used and sesame was exported to Magwe. The vehicle was washed with water before carrying good quality sesame. For storage, after good quality sesame seed were showed under sun for two times of one time per three days, they were packed on wood sheets and pedestals. In storing the good quality sesame, to prevent from virus and bacteria, chemicals were not used.

6. Productivity

(a) Confirmed Productivity (Group / Township)

Confirmed productivity of Nat Mauk township' s sesame crop is as below.

No	Township	Group Name	Village Name	Field No.	Total Farmers	Total Acres	Productivity	Product Tin
1	Nat Mauk	Inn Kone	North Inn Kone	462	7	14.50	5.70	83.00
		Inn Kone	North Inn Kone	463	14	23.00	5.60	129.00
		Inn Kone	South Inn Kone	462	14	28.40	5.72	162.56
		Tamalann Pin	Tamalann Pin	349	2	14.75	4.82	71.00
		Tamalann Pin	Tamalann Pin	350	6	16.00	4.94	79.00
		Twinn Gyi	Yay Yo	448	5	10.35	5.12	53.00
		(3) Groups	(4) Villages	(6) Fields	(48)	107.00	5.40	577.56

(b) Harvest record of experimental field (Y-Method) data

No	Village Name	Farmer Name	Growing Acres	Species Name	Y-Method				
					Plants/Acre	Seeds/Fruit	Fruits/Plant	Wt(g) of 1000 Seeds	Productivity Tin/Acre
1	Inn Kone	U Hla Shwe	1.00	Samone Nat	70300	17	39	3	5.73
2	Inn Kone	U Aung Htike	5.00	Samone Nat	70000	17	39	3	5.67
3	Tamalann Pin	U Khin Maung Oo	5.00	Samone Nat	80000	18	35	3	6.16
4	Tamalann Pin	U Nyunt Thein	3.00	Samone Nat	70600	15	33	3	4.29
5	Yay Yo	U Aung Tun	3.50	Samone Nat	70100	16	42	3	5.78
6	Yay Yo	U Bo Ni	1.25	Samone Nat	69000	16	30	3	4.00

Remark : They are results record from fields of Distance between plants x Row Distance (15" x4")

7. Cost and profit ratio

Average product per acre - 5.40 Tin
Price per Tin - 44000 Kyats
Income per acre - 237600 Kyats
Cost per acre - 152000 Kyats
Profit - 85600 Kyats
Cost & Benefit ratio - 1:56 (Special)

8. Extension Process

(meeting, discussion , seminar , work shop , training field day , farm visit etc.
...

(DOA , NAG , RFDA)

No.	Department	Meeting	Discussion	Semi nor	Work Shop	Training	Field Day	Farm Visit	Total
1	DOA	3	5	-	-		1	45	54
2	NAG	2	2	-	-		1	15	20
3	RFDA	-	-	-	-		-	-	
	Total	5	7	-	-		2	60	74

9. Correlation between the organizations

By cooperating with NAG organizations, the village groups intended to grow high yield sesame were checked in the field and plant nurturing and nursing regarding the insect fall and diseases were carried out. The domestic agents importing sesame to Japan, domestic merchants and farmers gathered for meetings at the regional office of the Department of Agriculture and discussed about the procurement and storage.

10. Sesame Export Conditions

For farmers who produced Nat Mauk township' s good quality sesame, when they exported sesame to Magwe, the amount was less than a container, so they were not sold. So, those sesame seeds were sold to local sesame market.

11. Strengths and weaknesses

Strengths

In good quality sesame production, following strength points are found. Save time and energy

Since the processes were done as soon as harvesting was done. Get good price since FFA content

was low. Less bacteria in sesame. Less content of dust and sand. Since it was cultivated in GAP system,

people can eat safely. Being able to produce good quality sesame, it becomes exportable to world market

and income will become higher.

Weakness

Farmers normally do not cultivate with good quality sesame production system. It is still needed to educate since it is an innovation from traditional method.

12. Reports, suggestions and proposals by the farmers

Reports by the farmers

Farmers growing sesame can follow good quality sesame production system. Although the chemical residue content was reduced, good seed content and good color were found and it can get good market, this process cannot be undergone for most growing areas. The farmers reported that it is still needed to perform widely and systematically and have stronger market.

Suggestions and proposals

For good quality sesame production system, it was suggested and proposed to have better cost and profit ratio and to create stronger market.

13. Reports, suggestions and proposals by the staff on field

From field experiments, good quality sesame production system is a system which the farmers should follow. Only if we can get good market as sesame crop product, the farmers can follow the GAP system. Farmers normally do not cultivate with good quality sesame production system. In order to be able to produce in larger scale, it is suggested to provide modern agricultural machines.

14. Reports, suggestions and proposals by the local sesame dealers and the merchants

The high-quality sesame seeds produced by this system has high quality, great color and contain much less spoilage so it has potential access to the high market. If the market demand is stable and strong, higher sesame price can be achieved.

15. Reports, suggestions and proposals by the township' s department head

This high yield sesame project should be carried out in wider scope since it benefits the income of the farmers by producing the sesame crops accessible to the international export market. The farmers should be informed in advance about the stable market condition and transparency. The payment regarding the sold crops in the market should also be done quickly. Being led by the government, the merchants and exporters should prioritize on building the stable sesame market. It is also required to improve the skills and performance of the government officers and staffs by providing more training and support, workshops and seminars, dispatching the staffs abroad for study and exporting modern agricultural machines for larger scale of production. For post harvesting technology experiment, heaping for two nights after pulling out the plant and then erecting and binding is the most suitable method for farmers.

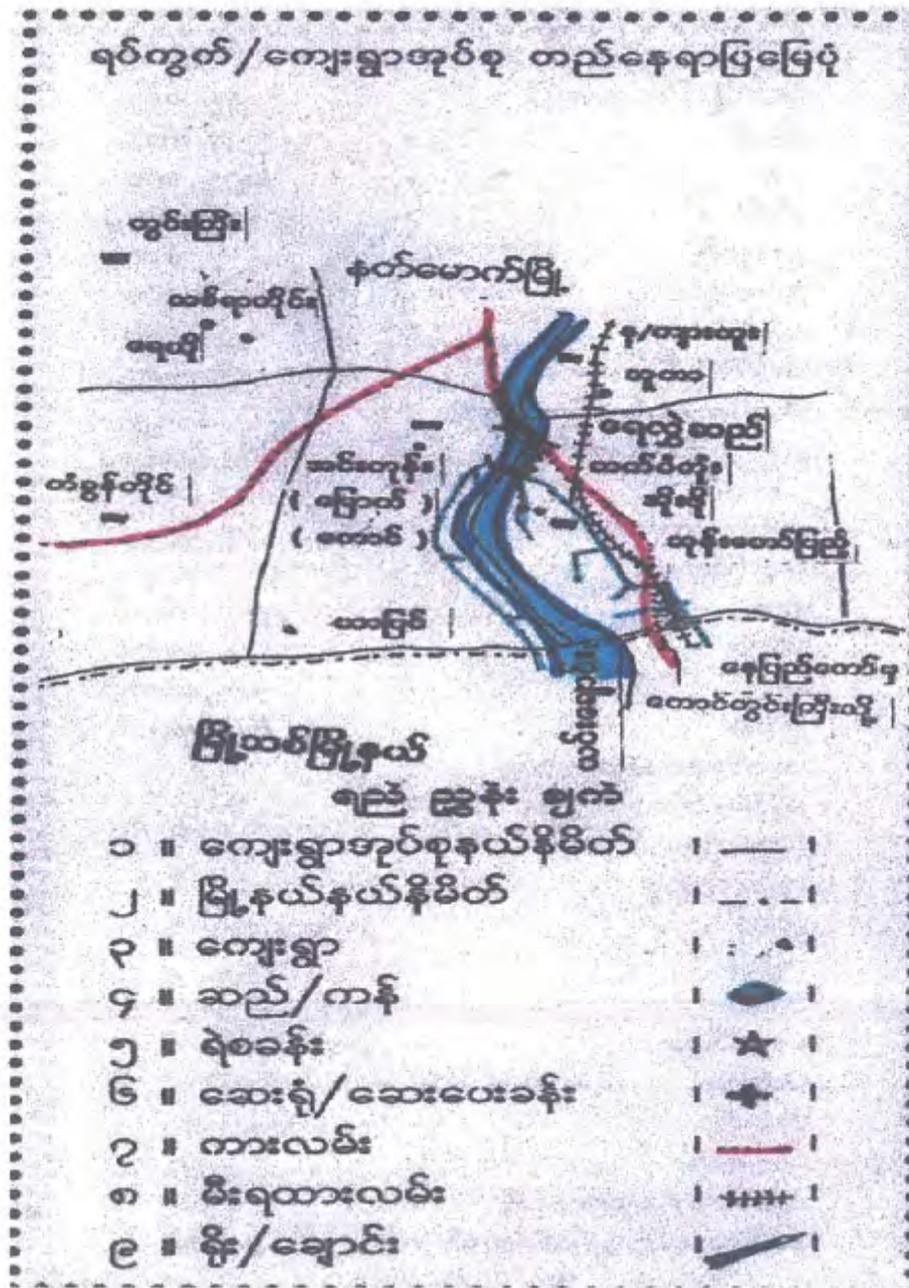
16. Reports, suggestions for the future plans by the organizations

The suggestions by the political parties, merchant associations and NGOs are to provide more aids and technologies to achieve higher quantity of sesame export to the international market and to maintain the strong and stable market share.

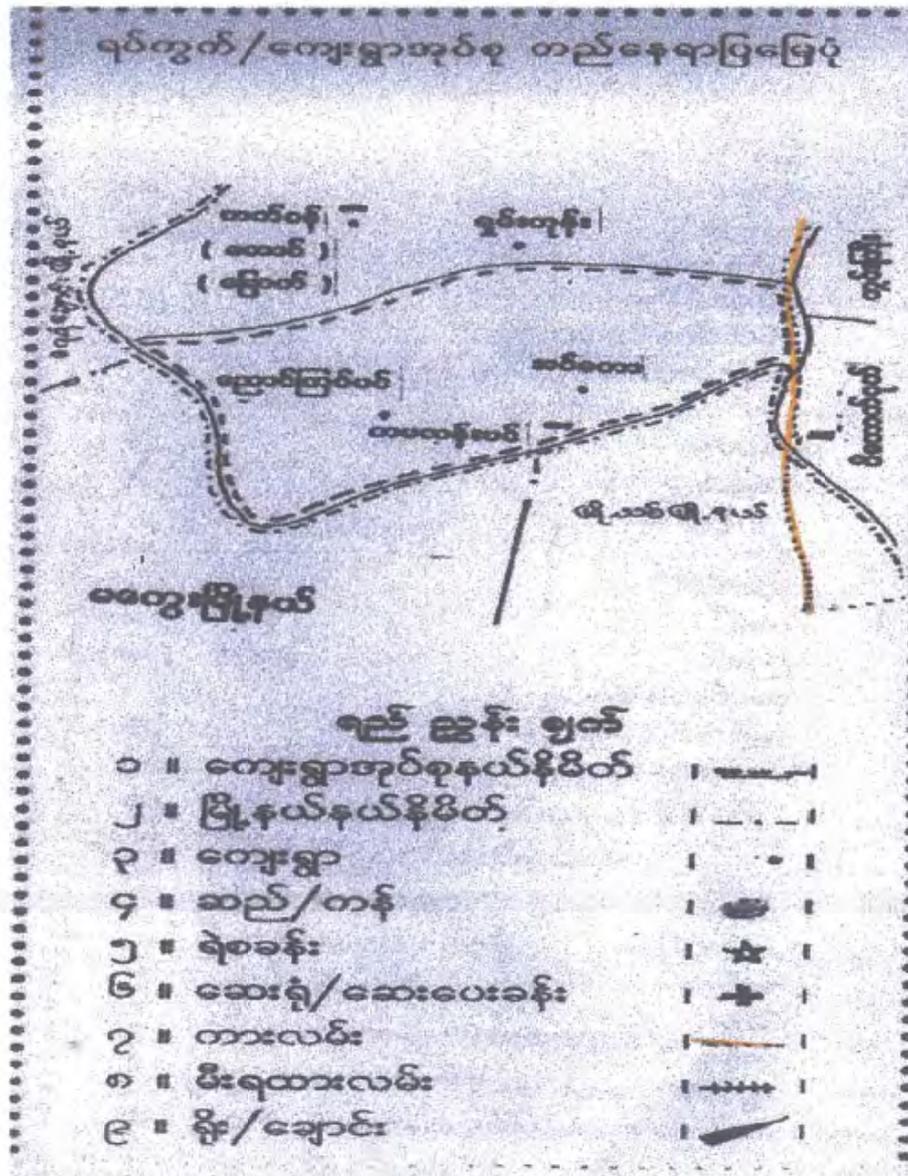
17. Photos

18. Conclusion

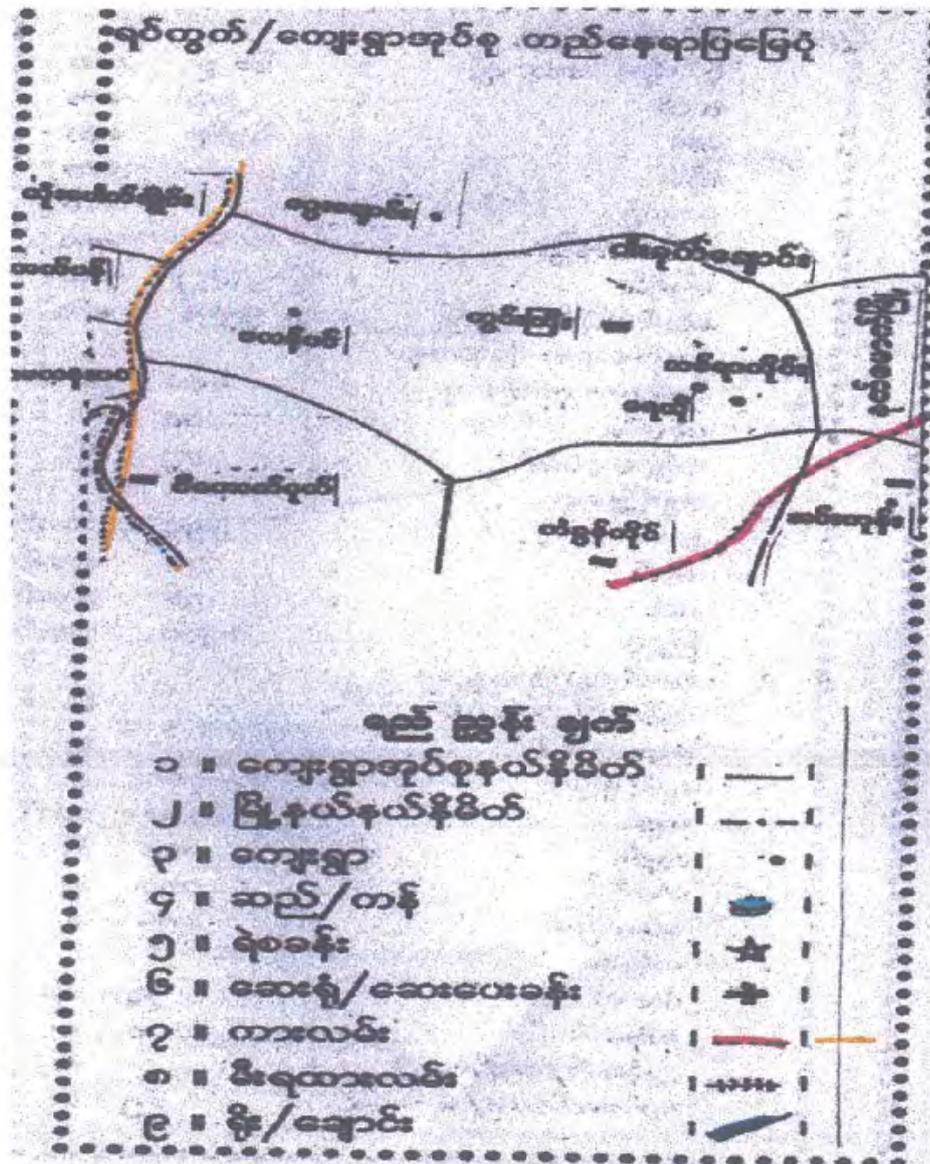
By performing 2017-2018 Nat Mauk township' s good quality sesame production technology to penetrate widely among farmers, it can be achieved to improve the living standards and income of the local farmers.



Location map of Good Quality Sesame Production Group (Inn Kone Group)



Location map of Good Quality Sesame Production Group (Tamalann Pin Group)



Location map of Good Quality Sesame Production Group (Twinn Gyi Group)



**Magwe Region, Magwe District, Nat Mauk Township,
Department of Agriculture**



**Magwe Region, Magwe District, Nat Mauk Township,
Department of Agriculture**



**Magwe Region, Magwe District, Nat Mauk Township,
Department of Agriculture**



**Magwe Region, Magwe District, Nat Mauk Township,
Department of Agriculture**



**Magwe Region, Magwe District, Nat Mauk Township,
Department of Agriculture**



**Magwe Region, Magwe District, Nat Mauk Township,
Department of Agriculture**



**Magwe Region, Magwe District, Nat Mauk Township,
Department of Agriculture**



**Magwe Region, Magwe District, Nat Mauk Township,
Department of Agriculture**



**Magwe Region, Magwe District, Nat Mauk Township,
Department of Agriculture**



**Magwe Region, Magwe District, Nat Mauk Township,
Department of Agriculture**



**Magwe Region, Magwe District, Nat Mauk Township,
Department of Agriculture**



**Magwe Region, Magwe District, Nat Mauk Township,
Department of Agriculture**



**Magwe Region, Magwe District, Nat Mauk Township,
Department of Agriculture**



**Magwe Region, Magwe District, Nat Mauk Township,
Department of Agriculture**



**Magwe Region, Magwe District, Nat Mauk Township,
Department of Agriculture**



**Magwe Region, Magwe District, Nat Mauk Township,
Department of Agriculture**



**Magwe Region, Magwe District, Nat Mauk Township,
Department of Agriculture**

別添資料5 胡麻サンプル分析と種子に関する課題

サンプル採取した原料胡麻（seed）の分析結果を表 26、表 27 に示す。今回は、バゴ―西部地域で実施中の「バゴ―地域西部灌漑農業収益向上プロジェクト」（PROFIA）のデータも用いている。

黒胡麻は含油量が他の胡麻に比べやや低い傾向があるといわれている。含油量は赤胡麻が最も高く、白・黒と続くとされているが、分析結果を見ると一概には言えない。栽培状況によって異なるように思える。現状各胡麻の大きさを分析中であるが、黒胡麻が他よりも粒のサイズが小さい傾向がある。更に多くのサンプルを分析する必要があるが、一粒のサイズが小さくなると体積に比べ法面積（外皮）の割合が増えるので、含油量が少なくなる可能性がある。

発芽率は、まちまちで含油量や酸価（AV）と関係なく、乾燥及び保管時に穀粒の温度が36～40℃以上に上がる環境があると、発芽率が下がる可能性が大きく、胡麻栽培に馴染みがあるはずのマグウェにおいても、収穫後処理技術が劣っていることを物語っている。小売店の店先などで、夾雑物を取り除いただけの種子を販売しているが、発芽率については確認せずに販売していると思われる。栽培の継続性や品質の向上が、このような種子の状況から損なわれていると考えられる。

マグウェの農業研究局を訪問し、普及課題について意見交換した。生産者にいい種子との理解があったとしても、種子の高価格に対しては冷徹で、一般に生産された胡麻価格と同じでないと購入しない傾向がある。大きな原因は、直播と正しい品質検定方法を持たないことに起因しているようである。種子〔CS〕の必要性の理解が利用者に浸透しておらず、糲ほどの普及活動もみられず、種子〔CS〕の活用を浸透させるには、普及方法の工夫が不可欠で、時間を要する。糲種子以外は普及元年と言ってもいいような状況、マグウェ農業研究局事務所と協議の上慎重に進める必要がある。



農業研究局 マグウェ事務所において種子増殖の実態と種子栽培に関する意見交換

RS レベルの胡麻種子； 活用を啓蒙しているともことであるが、生産者への理解は進んでいないようである。

図 62 マグウェ農業研究局との協議状況及びRS 胡麻種子

なお、この活動はバゴー西部市域を中心に行われている「ミャンマー国バゴー地域西部灌漑農業収益向上プロジェクト」と協働活動として実施した。相乗効果を望みたいところである。

採取サンプルでは、酸価が4を超えるものが無かったが、マグウェの卸売業者は3以下を購入の目安としており、酸価を見る試験紙の普及をはかると、収穫後処理技術などの向上に活かすことができるのではないかと考えられる。

含水率は、仕上げ水分であるはずが、ばらつきが多く、収穫後処理方法と含水率測定に問題があると思われる。

分析結果で、被害粒や夾雑物を見る Mixture の項目を見ると、整粒 [sound] の割合が95%以下のものが多く、種子での基準98%を満たすものも少ない。害虫被害 [weebilled、damaged] で1%を超えるものもあり、収穫前後で農薬を散布するきっかけにもなる。また、未熟や異品種の割合も多く、種子の品質の劣化が見て取れる。異品種を現地で除去するのは初期投資額の高い色彩選別機が必要となり困難を伴うが、搾油などの加工に問題となる被害粒や未熟粒は、アスピレーターのある粗選別機で除去が可能で、現地への導入が重要課題である。

残留農薬の検査は難しいが、集荷人 [Broker] や卸売業者 [Wholesaler] が品質検査できる能力を備えれば、生産者に対するフィードバックの情報として品質向上に繋がると思われる。また、品質に対する認識が醸成されないと、流通での適当な混ぜ合わせや夾雑物除去の活動が行われず、残留農薬の問題とも関係するが、トレーサビリティがないと購入時に安心感がなくなり、低品質のものは中国向けといった安易な認識の発生要因とも

なる。また、流通業者が倉庫保管などで殺虫剤などの農薬を使用する可能性があれば、その実態を確認する必要がある。

生産者に対しては、優良種子への更新促進を含め栽培や収穫後処理にかかる技術移転が必要で、基本となる技術の醸成や市場に対して買い手の要件をいかに入手するかが課題となる。その一環として、買い手に対してトレーサビリティを G. A. P. 導入などで明確にし、生産から流通に携わるものの責任がより明確になる仕組みを構築する必要も検討の余地がある。採取サンプル分析結果からは、混ぜ合わせていいものは見られず、生産ロットごとの品質の違いが大きい。

表 26 胡麻の採取サンプル分析結果

Sr.	Sampling date	Crop (Variety)	Original area		Owner/ shop	Germination rate(%)			Mixture (%)							Mixture 2		
			Tsp.	Dist.		Day3	Day5	Moisture content (%w.b.)	Foreign matter	Weevils d grains	Damaged (serious)	Immature	Other colored varieties	Weed seeds	Sound	FFA	Oil Content %	Acid Value
1	17.1.2018	Unknown	Magwe	Magwe	U Nyi Nyi Lwin	96.25	98.75	6.73	0.18	1.87	0.84	0.71	8.62	0.00	87.78	0.85	44.73	1.70
2	18.1.2018	White Sesame	Phoe Lay Lone Village	Magwe	U Thein Lwin	20.83	20.83	5.52	2.29	0.00	1.30	0.40	3.01	0.00	93.00	0.61	51.16	1.22
3	18.1.2018	Black Sesame	Phoe Lay Lone Village	Magwe	Kaung Pyae Jan	73.33	77.04	4.91	1.24	0.18	1.68	0.35	5.94	0.00	90.61	1.08	50.68	2.15
4	18.1.2018	Thait Pan Nhan Net	Magwe	Magwe	DAR	73.33	74.17	6.08	0.31	0.00	1.12	0.67	3.40	0.00	94.49	0.84	45.05	1.67
1	17.10.2017	Black Samone Ne	Magway	Magway	U Aung Thaik Di	36.45	37.38	7.22	1.02	0.14	2.79	0.00	2.00	0.00	94.04		44.36	2.04
1	17.8.2017	Black Samone Ne	Thegon	Pyay	U Kyaw Thu Ya	5.83	5.83	7.36	0.30	0.00	0.25	0.05	0.60	0.00	98.81	0.94	45.70	1.87
2	17.8.2017	Black Samone Ne	Thegon	Pyay	U Kyaw Thu Ya	5.08	5.08	9.50	0.25	0.10	0.55	0.00	1.10	0.00	98.00	0.65	41.73	1.29
1	28.06.2017	Black Sesame	Magwe	Magwe	U Ohn Nyint	98.08	98.08	6.16	1.10	0.29	0.48	0.81	2.29	0.05	94.99		50.10	2.36
2	28.06.2017	White Sesame	Magwe	Magwe	U Min Thu Htwe	81.55	87.38	5.65	0.53	0.00	0.92	1.26	15.44	0.05	81.79			
3	28.06.2017	White Sesame	Magwe	Magwe	U Min Thu Htwe	81.13	81.13	6.70	1.31	0.15	1.76	2.21	8.15	0.01	86.41		47.65	3.33

出典：JICA project PROFIA

表 27 胡麻の採取サンプル分析結果

Sampling date	Variety	Original area		Owner/ shop	Germination rate(%)		Moisture content (%w.b.)	Mixture (%)							Mixture 2			
		Sampling place	Tsp.		Dist.	Day3		Day5	Foreign matter	Weevil/ grains	Damaged (serious)	Immature	Other colored/ varieties	Weed seeds	Sound	FEA	Oil Content %	Acid Value
27.1.2018	Samone Net (Black Sesame)	Pyae Sone Pwe Yone	TTG	Magwe	Pyae Sone Pwe Yone	45.19	48.15	5.22	0.53	0.00	0.85	0.09	2.85	0.13	95.55	1.19	49.95	2.37
27.1.2018	Red Sesame	Pyae Sone Pwe Yone	TTG	Magwe	Pyae Sone Pwe Yone	95.58	96.46	6.03	0.45	0.04	0.94	0.40	0.31	0.00	97.84	0.51	37.69	1.02
20.1.2018	Red Sesame (Mixed V)	U Win Soe	Magwe	Magwe	U Win Soe			4.89	3.57	2.44	2.74	0.44	12.46	0.00	78.36	1.28	49.75	2.54
20.1.2018	White (Chon Kyaw/Sat phyu)	U Win Soe	Magwe	Magwe	U Win Soe			5.13	1.24	0.00	1.29	0.31	3.07	0.00	94.09	0.51	50.55	1.02
21.1.2018	Red Sesame (Mixed)	U Tun Hla	Magwe	Magwe	U Tun Hla			4.43	0.91	0.14	1.77	0.59	4.50	0.05	92.05	1.27	48.94	2.53
26.1.2018	White Sesame (pounded/ roasted)	Factory	Magwe	Magwe	Factory			1.38	0.23	0.23	0.75	0.00	4.91	0.00	93.87	0.88	62.2	1.75
27.1.2018	White Sesame	Ko Min Min	Magwe	Magwe	Ko Min Min			4.46	0.27	0.00	1.51	0.32	3.47	0.00	94.43	0.39	55.31	0.78
27.1.2018	Brown Sesame	Ko Min Min	Magwe	Magwe	Ko Min Min			4.56	0.93	0.09	1.49	0.65	3.45	0.00	93.39	0.83	54.4	1.64

出典：当案件調査団

ピーナッツ

Sampling date	Variety	Original area		Owner/ shop	Germination rate(%)		Moisture content (%w.b.)	Mixture (%)							Mixture 2								
		Tsp.	Dist.		Day3	Day5		Foreign matter	Weevil/ grains	Damaged (serious)	Immature	Sister grains	Broken grain	Yellow grains	Other color grains	Song grains	Foreign matters	Other varieties	Weed seed	FEA	Oil Content %	Acid Value	
21.1.2018 (Ground Nut (3 month))		Magwe	Magwe	U Tun Hla				7.34	0.00	0.40	14.72	6.61	0.00	15.06	0.00	0.92	62.30	0.19	0.00	0.00	0.67	47.68	1.33

出典：当案件調査

別添資料6 乾燥方法の差によるロスの改善に関する先行事例分析

マグウェ州農業局では、収穫のタイミングの悪さや収穫後処理技術の欠落により、製品の品質低下による価格低下の原因となる酸価値の上昇や夾雑物の混入を問題と捉えており、日頃より解決策を模索していた。2017年の7月~8月にかけて収穫後処理について稲架(ハザ)掛け技術の導入に伴い、通常行われている収穫後一旦山積み(以下「パイル」と言う)して三脚状に立てかける方法、収穫後即立てかける方法が用いられ比較試験している。これは如何なる支援も受けず農業局が独自に行っており、試験方法や分析などにやや難がある。しかし、明確な差異がみられ、当該案件としては収穫後処理方法や収穫後の損失については、今後の生産者や流通業者への収穫後処理適正技術の説明などにはこれらの試験結果を活用する。比較する収穫後処理技術は表28および図63の通りである。

表 28 比較する収穫後処理技術の試験方法

試験方法	パイルの実施期間	三脚状立て掛けの有無	ハザ掛けの有無
A	なし	有り	無し
B	2日間	有り	無し
C	4日間又は7日間	有り	無し
D	なし	無し	有り

- A: 収穫後即三脚状に立て掛け(生育時と同じように根の方を下にする)、乾燥し3回脱穀する
- B: 収穫後2日間程度パイルの後、(直ぐ傍)圃場に三脚状に立てかけ、乾燥し3回脱穀する
- C: 収穫後[マグウェ tsp.の場合]7日間程度又は[Myo Thit tsp.の場合]4日間程度パイル後、三脚状に立てかかる
- D: 収穫後即竹又は丸木で組んだ簡易小屋内にハザ掛けし、乾燥し生産者の空いた時間に暫時脱穀を継続して行う

ただし、収穫前の損失は計測していない。また、Dにおける小屋内のハザ掛けの方向が風向に対して直角を成しており、乾燥用の空気の入れ替えが円滑に行えておらずハザ掛けで得られる効用が半減している。これに反しA~Cの三脚状に立てかけた場合、1列の状態になっており、通常に比べ格段に風通しの良い状態である。(通常行われる立てかけは複数列で、しかも列間1.5m前後と狭く殆ど通気性が無い。)それで尚且つ収穫量・品質差が生じている。なお、収穫時は根を切り離して収穫している。



Myo Thit tsp. で行われたハザ掛けの展示風景、風向きと直角にハザ掛けされ風通しが十分ではない。収穫は労働者の投入が必要であるが、脱穀は、生産者が労働者を雇用することなく空いている時間に実施できる。



方法 A の立て掛けの様子、立て掛けにはそれなりの労働力が必要である。立て掛けの列間が通常 1~1.5m では、風抜けが非常に悪い。規模を大きく栽培すると、立て掛けに広く場所を取り、効率が悪くなる。



方法 B 及び C で通常行われているパイルづくりの様子。この後、三脚立て掛けによって乾燥・脱穀を行う。これでは通気性は望めず、降雨後晴天（外気高温）又は収穫胡麻が高水分で雨天でなくとも高温の環境があれば、内部は堆肥作りと同じ状態となる。AV は当たり前のように上昇するわけである。



PROFIA チームによる比較試験現場視察、2017 年 9 月。小屋の骨組みは、4~5 年程度は再利用可能であるが、初期投資としては農家にとって負担大である。

図 63 各乾燥方法の実施の様子

Testing Results on Post-Harvest Techniques for Sesame; harvesting, drying and threshing (2017-2018)

Purpose of Testing: To maintain content nutrient of Sesame, export products at Magway, Myo Thit and Nat Mauk. Nat Mauk data are weak for analyzing, so it should be passed over in this case of comparative trials for sesame postharvest techniques.

Table 1: Testing Results on Post-Harvest Techniques for Sesame in Magway region

Sr. No.	Description	Trial in Magway tsp.	Trial in Myo Thit tsp.
1	Township	Magway	Myo Thit
2	Village	Pho Lay Loan	Yay Pyae/ Yay Pyae
3	Block no., Plot no. and Location	1688 & 175 (between 69/2 - 69/3 mile stone)	1535- A, 47 & 108 (Near Mile Stone No. 58/3)
4	Name of farmer	U Kyaw San	U Zaw Oo + U Phyu Gyi
5	Area	6 acres	(7 + 3) = 10 acres
6	Date of sowing	27. 5. 2017	15. 5. 2017
7	Sowing method	15 x 4	12 x 4 & used pigeon pea as inter crop with 8' row spacing
8	Season/ Variety	Early monsoon/ Sinyadana-3	Early monsoon/ Black sesame (Samone Nat)
9	Date of harvesting	23. 8. 2017	13. 8. 2017
10	Date of testing	A (23. 8. 2017/ 88 DAS)	A (13. 8. 2017/ 91 DAS)
		B (23. 8. 2017/ 88 DAS)	B (13. 8. 2017/ 91 DAS)
		C (23. 8. 2017/ 88 DAS)	C (13. 8. 2017/ 91 DAS)
		D (23. 8. 2017/ 88 DAS)	D (13. 8. 2017/ 91 DAS)
11	Staff in-charge	Daw May Myat Swe (Deputy Assistant Officer)	Deputy Assistant Officer

Table 2: Results of Magway Township

Sr. No.	Testing Method in Magway	Production			Duration between harvest & threshing	Color		Acid Value (AV)
		Foreign Matter/ Unfilled Grain [kg]	Sound [%]	Grade compare-son in the Market		Original Color	After Condition	
1	A	3.0	97.0	2	10 days	Black	Light Black	0.5
2	B	6.5	93.5	3	10 days	Black	Light Black	2.0
3	C	3.5	96.5	4	10 days	Black	Light Black	3.0
4	D	1.5	98.5	1	10 days	Black	Dark	1.0

							Black	
--	--	--	--	--	--	--	-------	--

Table 3: Results of Myo Thit Township

Sr. No.	Testing Method in Myo Thit	Production			Duration between harvest & threshing	Color		Acid Value (AV)
		Foreign Matter/ Unfilled Grain	Sound [%]	Grade comparison in the Market		Original Color	After Condition	
1	A	Low	96.25	3	7 days	Black	Black	1.0
2	B	High	97.50	2	5 days	Black	Black	2.0
3	C	Highest	97.50	4	8 days	Black	Black	4.0
4	D	Lowest	98.12	1	9 days	Black	Black & Bright	2.0

Legend symbol: A = Stand Drying on a line immediately after harvesting
 B = Stand Drying through piling for 2days after harvesting
 C = Stand Drying through piling for 2days after harvesting [at Magway township], 4days [at Myo Thit township]
 D = Rack Drying under shed after harvesting

Data Source* Department of Agriculture, Magway regional office & Magway Township & Myo Thit Township, Magway District, Magway Region

At Myo Thit township, they analyzed cost performance and loss assessment as shown below:

Table4-1: Cost performance comparison among A to D postharvest methods [at one acre]

Method of Examination	Production result			Cost; from Sowing up to Ripening [kyat]	Cost; Harvesting to Finishing of Threshing [kyat]	Total Cost [kyat]	Total Income [kyat]	Ratio of profit [%]
	Cultiv-ation area [acre]	Produc-tion [basket]	Price [kayt /basket]					
	①	②	③	④	⑤	⑥=④+⑤	⑦=①x②x③	100(⑦-⑥)/⑦
(A)	1	9.2	37,000	226,000	39,000	265,000	340,400	22.2%
(B)	1	9.6	37,000	226,000	45,000	271,000	355,200	23.7%
(C)	1	8.0	37,000	226,000	45,000	271,000	296,000	8.4%
(D)	1	10.4	40,000	226,000	177,250	403,250	416,000	3.1%

Resource: Magway regional office, Myo thit town ship DOA office

Note: (D) method could be the best cost performance at the cultivation area, 4 to 6 acre over stated as below [5acre simulation by Project for Feasibility survey for making high-value added sesame products by high-quality sesame-oil production technology]:

Table4-2: Cost performance comparison among A and D postharvest methods [at five acre]

Method of Examination	Production result			Cost; from Sowing up to Ripening [kyat]	Cost; Harvesting to Finishing of Threshing [kyat]	Total Cost [kyat]	Total Income [kyat]	Ratio of profit [%]
	Cultiv-ation area [acre]	Yield [basket]	Price [kyat /basket]					
(A)	5	9.2	37,000	1,130,000	195,000	1,325,000	1,702,000	22.2%
(D)	5	10.4	40,000	1,130,000	886,250	1,670,625	2,080,000	19.7%

Note: 1basket = 15viss = 24.45kg

各方法の長所短所についてのマグウェ州農業局の見解は表 29 のようである。

表 29 胡麻における各収穫後処理方法の長所と短所

	長所	短所
A	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 収穫後の労働時間が短い ✓ 収穫後の圃場での害虫被害が少ない ✓ AV(酸価値)が低く、この点で買い手が付きやすい ✓ 夾雑物の混入がB・Cに比べ低い 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 未熟粒の割合が大きい ✓ 収穫胡麻の光沢が悪い ✓ 2回目以降の各脱穀までの乾燥中に莢が自然に弾けて損失が生じる ✓ 雨天が多いと収穫後の作業に7日以上かかると予測される ✓ B・Cと比較して、同等もしくはやや大きい
B	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 7日前後で乾燥・脱穀は完了する ✓ Aに比べパイル後の莢(胡麻自体)の熟度が均一である…乾燥が均一に進む ✓ 胡麻の光沢が良い ✓ AVは2~3とやや高いが、ギリギリ販売 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aよりパイルを作る分だけ経費が高む ✓ 収穫後の圃場での害虫被害がで、残留農薬の問題も発生しやすい ✓ 上部の熟度の悪い(未熟粒の多い)部分まで完全に脱穀され未熟粒の混ざ

	長所	短所
	が可能である	りが大きい ✓ 夾雑物の混ざりも多い
C	(現実に7日以上パイルする農家はいないとのことであるが、雨天が続けばその限りにはないようである。)	✓ Aよりパイルを作る分だけ経費が嵩む ✓ 収穫後の圃場での害虫被害が激しい ✓ 粒の色が悪く光沢もない ✓ 未熟粒の割合が非常に多い ✓ 束の緩みも大きい ✓ AVが4以上と高く、商品価値が低減化する。パイルが長いほどAVの上昇リスクがある ✓ 夾雑物の割合もBよりも多くなる
D	✓ 光沢が非常に良い ✓ 損失が少ない分単収も高くなる ✓ 多圃場への立てかけが無いので、夾雑物の混ざりが少なく、精選が楽である ✓ 害虫の発生も少なく、残留農薬の問題も起こりにくい。	✓ 小屋設置の初期投資が嵩み、生産者が活用に踏み切れない ✓ この後ピーナツやその他豆類の栽培のため小屋設置の場所が確保できない

出典：マグウェ州農業局

当比較試験においては、立て掛けの方法やハザ掛けにおける風向きを配慮していないなどの課題はあるが、それにもまして各収穫後処理方法で差異がみられ、更に適切な方法で比較試験がデモ的に実施されれば生産者に対する効果はあるものと思料する。例えば、西バゴー地域西部灌漑農業収益向上プロジェクト (PROFIA) における損失査定では、立て掛け時の胡麻の熟度によっても損失量が異なっている。以下表 30 に損失量を示す。

表 30 胡麻における乾燥・脱穀時の損失比較

Sesame (Sa Mone Nat)	Total Produc	Prodcution After Cleaning (g)	Loss After Cleaning (g)	AV	MC (%w. b.) (Moisture

	tion (g)	Wt	%	Wt	%	(Acid Value)	content)
Sample 1 (1st Thresh)	384	310	80.73	74	19.27	2.0	3.1
Sample 2 (1st Thresh)	383	353	92.17	30	7.83	1.0	3.6
Sample 1 (2nd Thresh)	55	44	80.00	11	20.00	Not Available	Not Available
Sample 2 (2nd Thresh)	198	172	86.87	26	13.13	2.0	6.1
Sample 1 Total	439	354	80.64	85	19.36	2.0	3.1
Sample 2 Total	581	525	90.36	56	9.64	1.0	3.6

出典：PROFIA

注：Sample 1 は 3 束、sample2 は 5 束で比較、sample 1 が 2 よりも熟度が高いもの



PROFIA による損失査定、胡麻の収穫後（立て掛け時期における）脱穀作業風景。脱穀前に立てかけて莢が弾け落下したものを損失とした。パイルにおいても大きな損失がみられるが、今回は含めていない。

PROFIA による損失査定、製品と損失したものをクリーニングに掛けてから、重量比較する。

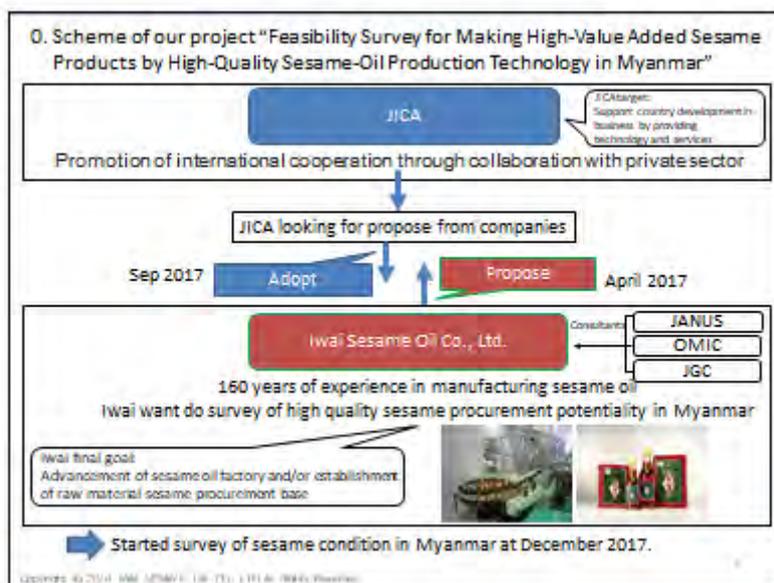
図 64 収穫及び損失査定作業の様子

当比較試験での A[~]C においては立て掛け時に、常に生産量の 10~20%は、熟度がまし乾燥し莢が自然に弾けることで損失となっていると考えられる。パイルする場合は、更に損失は大きくなる。

現状、ハザ掛けによる収穫後処理が AV の上昇を抑えつつ夾雑物や害虫被害抑制・損失軽減により品質向上・収入増に繋がると認識はしている。しかし、マグウェル州農業局として

はハザ掛けのための（小屋の骨組み設置費用 600,000~700,000kyat/1ac 当たりの収穫胡麻のハザ掛け、4回以上は連続使用が可能であり、収穫（栽培面積）量が増えると半分程度に割安になる。）小屋設置にかかる初期経費が生産者にとって負担になるとのことで、解決策を模索している。（生産量が 50baskets；栽培面積政府絡みのプログラムと分かると販売者に足元を見られ高値で購入せざるを得ない状況もある。）4もしくは6ac以上の作付面積を対象にすると明らかにDによるハザ掛けによる収穫後処理が他を勝っており、初期投資の問題を解決することで、将来胡麻の安定的生産が可能となる。

別添資料 7 マグウェ州首相及び農業畜産灌漑省 DoA 向け報告資料



1. Overview of Myanmar sesame

- Myanmar Sesame: Amount of production and growing area is No.2-3 in the world, but yield is no.47
- Market : 12~13% is Export, 50% is border trade.
- Import amount of Japan: No.6, 6% of sesame in Japan from Myanmar

Number	Country	Amount of Production (Mt)	Country	Growing area(ha)	Country	Yield / unit (kg/ha)		
1	Tanzania	662,201	1	India	3,132,800	1	Japan	36,280
2	Myanmar	470,000	2	India	18,000,000	2	Myanmar	21,220
3	India	367,700	3	Myanmar	12,000,000	3	United States	20,620
4	China	68,388	4	Tanzania	8,000,000	4	India	26,638
5	India	67,893	5	South Sudan	8,118,640	5	China	18,827
6	Nigeria	55,000	6	Nigeria	4,361,770	6	Japan	14,900
7	Uganda	49,000	7	China	4,772,600	7	South Korea	13,400
8	South Sudan	38,000	8	South Sudan	3,800,000	8	Germany	13,200
9	South Sudan	33,000	9	Uganda	2,279,270	9	Nigeria	12,864
10	Chad	300,000	10	Chad	3,200,000	10	Japan	11,488
						47	Myanmar	4,400

Reference: FAO(Food and Agriculture Organization of the United Nations) statistic database (FAOSTAT)
<http://www.fao.org/faostat/en/>

Copyright © 2018 IWAI SESAME OIL CO., LTD All Rights Reserved.

3

2. Myanmar sesame issue

- Iwai sesame oil co., Ltd. needs simple things: ①High quality and ②safe sesame at ③reasonable price
 - ① High quality means: High oil contents, Low acid value
 - ② Safe means: Aflatoxin free, Low Chemical residue
 - ③ Reasonable price means: Competitive price from international market
- Currently, almost that IWAI sesame Co., Ltd. needs are not satisfied in a large amount of Myanmar sesame
 Because: All processes has issue about:

Issue: No grain quality control system (eg. quality inspection system level and material)								
	Raw procurement	Planting	Sowing	Cultivation /harvesting	Drying	Storage	Trade	Transport
Issue	Inappropriate material	Labor shortage	Dependent on rain Too much seed loss	Dependent on weather Inappropriate pesticide	Inappropriate Drying	Inappropriate storage methods	Uncertainty distribution Repetitive transaction	High distribution cost to Yangon
Details	Seeds, Fertilizers, equipment, Fund information	Lack of equipment in plowing, Lack of labor, technical shortage	If dependent on rain before sprouting Loss due to inefficient seeding, no seeding required due to climate	If dependent on rain after sprouting Selection of suitable pesticide and lack of spraying technique	Degradation of value due to loss after harvest and quality deterioration	Occurrence of insect damage problems due to excessive use of agricultural chemicals	Quality deterioration and price improvement due to distribution issues	Expensive transportation costs, Degradation of quality due to inappropriate distribution method
Factors of harvest loss increase				Factors of quality degradation				
<ul style="list-style-type: none"> Low yield against cultivation costs Rise in unit price and declining competitiveness in international markets 				<ul style="list-style-type: none"> Buyers can not fulfill their responsibilities to consumers without doing inspections Inspection expenses increase costs 				

Copyright © 2018 IWAI SESAME OIL CO., LTD All Rights Reserved.

4

3. Realities of Loss 3-3 Loss Assessment③ – At Nyaung Pin Village

Loss assessment of Nyaung Pin Village at 10 days in 2018



Plot area (20x40)
10 plots with each area (20x40)



Plot No.	Plot Area (m ²)	Initial Yield (kg)	Final Yield (kg)	Loss (kg)	Loss (%)
1	800	1200	1000	200	16.67%
2	800	1300	1100	200	15.38%
3	800	1400	1200	200	14.29%
4	800	1500	1300	200	13.33%
5	800	1600	1400	200	12.50%
6	800	1700	1500	200	11.76%
7	800	1800	1600	200	11.11%
8	800	1900	1700	200	10.53%
9	800	2000	1800	200	10.00%
10	800	2100	1900	200	9.52%
Total	8000	17000	15000	2000	11.76%

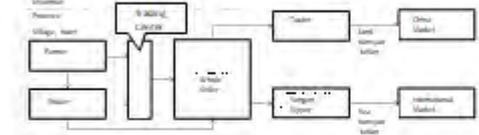
Loss is 12.87 % of post harvest amount
2.53 Baskets, same as 126,000 Kyat

Copyright © 2018 NAO, IGCARD, DR, TCI, LITAI (Right Reserved)

4. Distribution issue 4-1 Condition of distribution

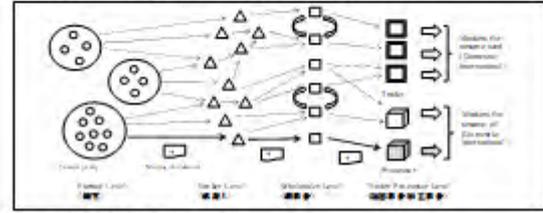
Flow of transaction

From farmers to the wholesaler directly through a broker in the rural area, then exported through domestic trading companies or distributed to the domestic market.

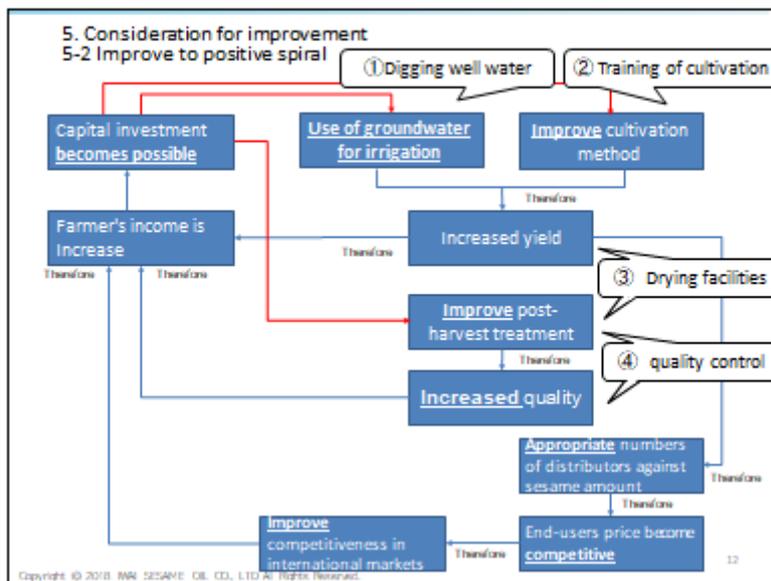
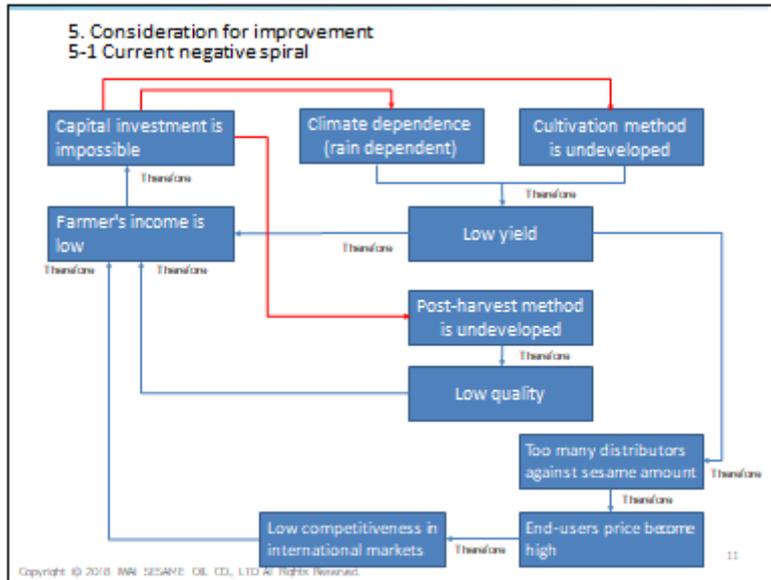


Quality declines due to repetition of trader transactions

The actual flow of circulation is quite complicated and there is no traceability because the collector → the large picker → the wholesaler → another wholesaler and the resale are repeated.



Copyright © 2018 NAO, IGCARD, DR, TCI, LITAI (Right Reserved)



6. Propose to ODA Project

Purpose

- To increase added value of sesame from Myanmar, to conduct model projects.
- Final goal is expand IWA's business from result of this project.

Input and Action

- Digging wells and do small irrigation. Organize irrigation associations and conduct operations and maintenance.
- Donate drying facilities and proper drying to reduce losses and improve quality.
- Take security of quality by training to sesame cultivation from plowing to harvesting and storage and effective use GAP methodology and afford investment for quality control = higher yield.
- Support quality control system for seeds and post-harvest in regional DoA, improve further reliability of quality
- Technical support for sesame processing companies (roasting and oil extraction)



Methods in which loss is liable to occur and/or methods that tend to degrade quality



Copyright © 2010 IWA (S&A) Co., Ltd. All Rights Reserved

7. Candidate site information

7-1 Kone I Village



Copyright © 2010 IWA (S&A) Co., Ltd. All Rights Reserved

7. Candidate site information

7-2 Nyaung Pin Village

Population: 1,834(365 House holders)
 Amount of GAP farmer: 12/115 land owner
 Condition: NGO(NAG Group) has activity for training GAP system
 Cultivation area: 1,000 ac
 (For Sesame 750 ac)

Sesame/Nuts field at Nyaung Pin Village

Copyright © 2019 Iwai SESAME OIL LTD. All Rights Reserved.

8. For Create high-valued added

Visited 10 sesame processing companies(Potential partner companies)
 They has problems of facility, sanitary and administrative aspects

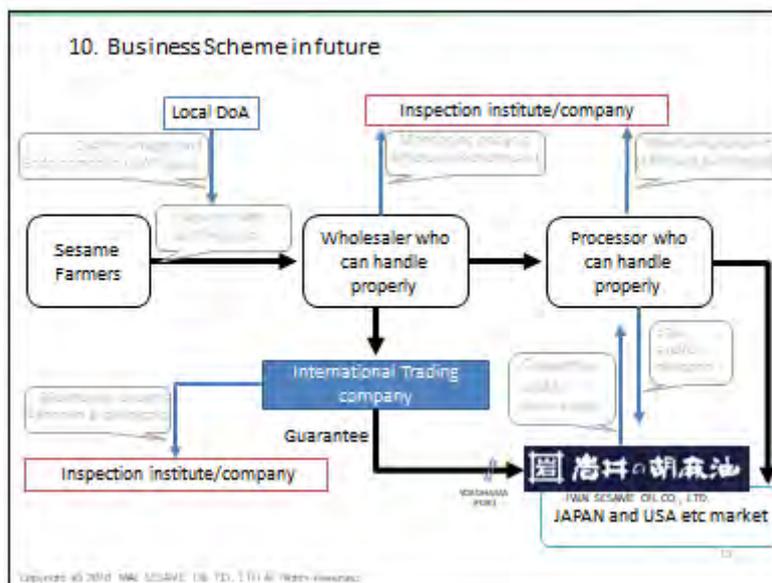
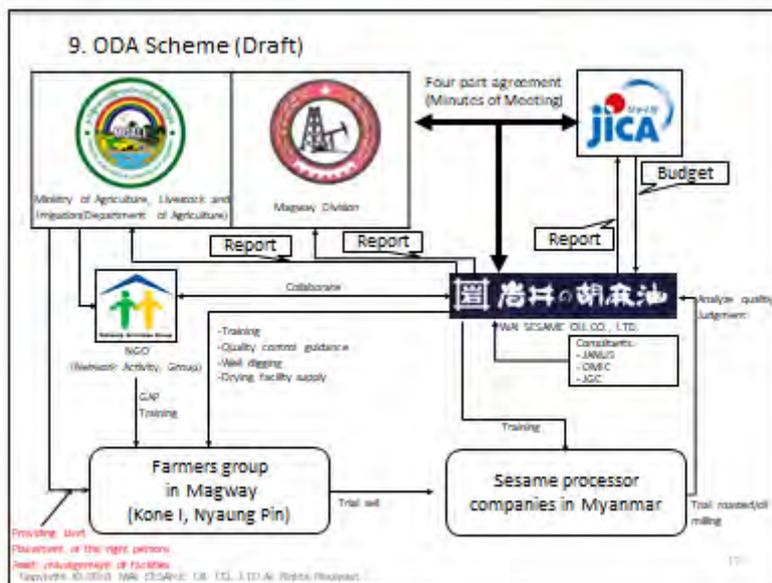
Iwai Sesame Oil Co., Ltd. supports them in the following ways

- Quality management
- Roasting and oil milling technology guidance
- Guidance on management according to GMP, GTP, HACCP and ISO

Iwai Sesame Oil Co., Ltd. factory in Japan

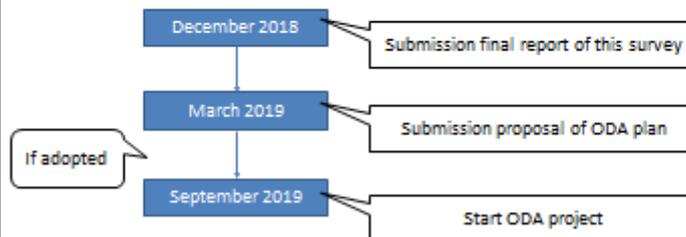
ISO22000 certification HAC certification compliant

Copyright © 2019 Iwai SESAME OIL LTD. All Rights Reserved.



Request Item for DoA

- Provide counterparts involved in cultivation and post-harvest training
- The counterpart is responsible for ON-JOB training of cultivation and post-harvest processing and quality control (Including lab inspection)
- Management of supply facilities(ex. Well/Drying facilities, etc)



19

Thank you

20