

ミャンマー連邦共和国
教育省研究革新局、商業省消費者局

ミャンマー国
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

業務完了報告書

令和元年 8 月
(2019 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社ケツト科学研究所

民連
JR
19-123

<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.

目次

目次.....	i
巻頭写真.....	iii
略語表.....	v
地図.....	vi
図表番号.....	vii
案件概要.....	ix
要約.....	x
1. 事業の背景.....	1
(1) 事業実施国における開発課題の現状及びニーズの確認.....	1
① 事業実施国の政治・経済の概況.....	1
② 対象分野における開発課題.....	1
③ 事業実施国の関連計画、政策（外交政策含む）及び法制度.....	3
④ 事業実施国の対象分野におけるODA事業の事例分析及び他ドナーの分析.....	5
(2) 普及・実証を図る製品・技術の概要.....	6
2. 普及・実証事業の概要.....	11
(1) 事業の目的.....	11
(2) 期待される成果.....	11
(3) 事業の実施方法・作業工程.....	13
(4) 投入.....	17
(5) 事業実施体制.....	20
(6) 事業実施国政府機関の概要.....	22
3. 普及・実証事業の実績.....	27
(1) 活動項目毎の結果.....	27
(2) 事業目的の達成状況.....	91
(3) 開発課題解決の観点から見た貢献.....	94
(4) 日本国内の地方経済・地域活性化への貢献.....	95
(5) 事業後の事業実施国政府機関の自立的な活動継続について.....	95
(6) 今後の課題と対応策.....	96
4. 本事業実施後のビジネス展開計画.....	100
(1) 今後の対象国におけるビジネス展開の方針・予定.....	100
① マーケット分析（競合製品及び代替製品の分析を含む）.....	100
② ビジネス展開の仕組み.....	101
③ 想定されるビジネス展開の計画・スケジュール.....	101
④ ビジネス展開可能性の評価.....	101

(2) 想定されるリスクと対応	102
(3) 普及・実証において検討した事業化による開発効果.....	102
(4) 本事業から得られた教訓と提言	102
① 今後海外展開を検討する企業へ向けた教訓.....	102
② JICAや政府関係機関へ向けた提言	103
5. 参考文献	105
6. 添付資料	105

英文要約

巻頭写真



教育省研究革新局との M/M 署名
(2017 年 10 月 ※業務委託契約前)



国立計量研究所施工業者との
機材納入に係る協議 (2017 年 12 月)



ベースライン調査ワークショップ (検査業者)
(2017 年 12 月)



ワレでのベースライン調査
(2017 年 12 月)



ミャンマー・コメ連盟との MOU 締結
(2018 年 1 月)



マンダレーでの普及・啓蒙セミナー
(2018 年 1 月)



本邦受入活動
(2018 年 2 月)



設置された機材 (恒温・恒湿室)
(2018 年 3 月)



国立計量研究所での第1回技術研修会
(2018年5月)



ワレでのパイロット活動説明会
(2018年7月)



国立計量研究所での第2回技術研修会
(2018年7月)



農産品検査・品質管理センターでの
第3回技術研修会 (2018年9月)



パウンデでのパイロット活動事後ヒアリング
(2018年11月)



ヤンゴンでのパイロット活動事後ヒアリング
(2018年11月)



タウンゲー普及・啓蒙セミナーでの比較計測
デモンストレーション (2019年3月)



事業結果最終報告会
(2019年5月)

略語表

略語	英語	日本語
APLMF	Asia Pacific Legal Metrology Forum	アジア太平洋法定計量フォーラム
C/P	Counterpart	カウンターパート
CTQM	Commodity Testing & Quality Management Center	(商業省消費者局) 農産品検査・品質管理センター
DG	Director General	局長
DOA	Department of Agriculture	農業畜産灌漑省農業局
DRI	Department of Research and Innovation	教育省研究革新局
DOCA	Department of Consumer Affairs	商業省消費者局
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
MAPCO	Myanmar Agribusiness Public Corporation	ミャンマー農業ビジネス公社
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
MOALI	Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation	農業畜産灌漑省
MOC	Ministry of Commerce	商業省
MOE	Ministry of Education	教育省
MRF	Myanmar Rice Federation	ミャンマー・コメ連盟
MRSDS	Myanmar Rice Sector Development Strategy	ミャンマー稲作開発計画
NIMM	National Institute of Metrology Myanmar	ミャンマー国立計量研究所
NSQD	National Standard and Quality Department	(教育省研究革新局) 国家基準・品質局
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OIML	Organisation Internationale de Métrologie Légale (International Organization of Legal Metrology)	国際法定計量機関
PTB	Physikalisch-Technische Bundesanstalt	ドイツ物理工学研究所
UAGO	Union Attorney General's Office	ミャンマー連邦法務長官府
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization	国際連合工業開発機構
USAID	United States Agency for International Development	アメリカ国際開発庁

(参考為替レート：2019年7月 JICA 換算レート、小数点第二位以下、四捨五入)

1 ミャンマー・チャット (MMK) = 0.07 円

1 USD = 107.87 円

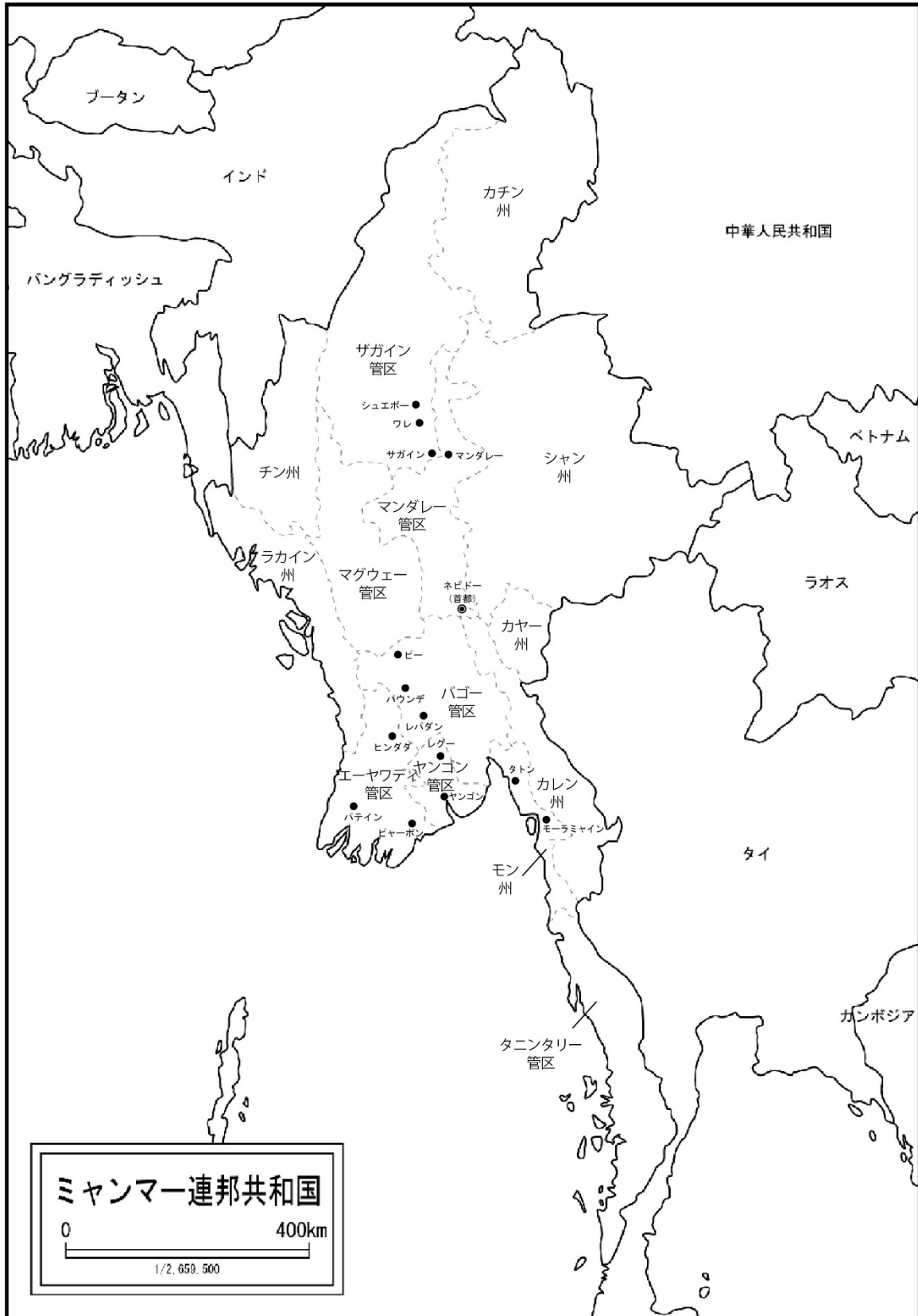
〈ミャンマーの籾・コメ重量単位〉

籾 1Tin (Basket) = 約 20.86kg

精米 1Bag = 約 50kg

※ ミャンマーにおける籾・コメの取引では容量計量が用いられているが、本報告書では便宜上上記換算値を用いた。

地図



出所：【白地専門店】<http://www.freemap.jp>を基に調査団作成

図表番号

(図)

図-1	ミャンマー水分計の計測精度試験結果比較（抜粋）	2
図-2	水分計測トレーサビリティのイメージ	7
図-3	ミャンマーの水分計測トレーサビリティシステム	9
図-4	事業実施体制図	20
図-5	DRI組織図	23
図-6	NSQD組織図	23
図-7	NIMM組織図	24
図-8	DOCA組織図	25
図-9	バリューチェーン毎のベースライン調査対象ユーザー	35
図-10	アンケート調査回答者属性（割合）	77
図-11	水分計保有率（全体・調査実施地域別）	78
図-12	水分計保有率（属性別）	78
図-13	水分計メーカー別保有率（全体・地方部）	79
図-14	水分計精度認識（全体・地方部）	80
図-15	水分率による価格への影響に関する認識（全体）	80
図-16	水分率以外の価格への影響に関する認識（全体）	81
図-17	水分率以外の価格への影響に関する認識（属性別）	81
図-18	Kett製水分計購入意欲（全体）	82
図-19	Kett製水分計購入意欲（属性別）	83
図-20	セミナーにおける関心内容（全体）	83

(表)

表-1	ミャンマーのコメ分野における関連ODA事業	5
表-2	機関毎のトレーサビリティシステム体制	10
表-3	期待される成果、活動内容、指標、入手方法	12
表-4	作業工程表	16
表-5	資機材リスト	19
表-6	主なC/P関係者	20
表-7	主な責任分担表	21
表-8	本邦受入活動内容概要	29
表-9	技術研修会概要	30
表-10	2018年9月実施研修会スケジュール（CTQM作成）	31
表-11	ベースライン調査選定地域概要	34
表-12	MRFへの業務再委託内容・結果	35
表-13	アンケート、モニタリングシート回収数	36

表-14	ベースライン調査対象者の水分計所有率.....	37
表-15	調査地区の農業世帯数.....	39
表-16	ベースライン調査と通算した参加者（属性）リスト.....	43
表-17	籾取引業者のパイロット活動時籾買取価格（1Tinあたり）.....	60
表-18	コメ取引業者のパイロット活動時コメ販売価格（1Bagあたり）.....	63
表-19	保有水分計とKett製水分計との計測結果差異（各地域平均値）.....	67
表-20	実施セミナー概要（パイロット活動実施前）.....	75
表-21	実施セミナー一覧（パイロット活動終了後）.....	76
表-22	アンケート調査回答者属性（人数）.....	77
表-23	セミナー参加者との水分計比較計測結果.....	85
表-24	政府関係機関との協議・ワークショップ概要（パイロット活動終了後）.....	86
表-25	関連法案・規則・基準等の現況（2019年5月時点）.....	87
表-26	ミャンマー国内で普及している主な水分計.....	88
表-27	国内の水分計潜在市場.....	89
表-28	農家の水分計購入に対する要望.....	90
表-29	農家向け融資制度.....	90
表-30	想定される水分計拡販方法.....	91

案件概要

ミャンマー

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 株式会社ケツト科学研究所(東京都)

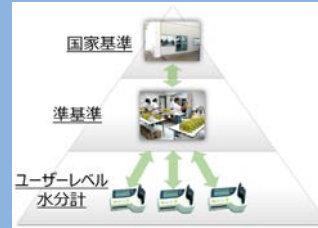
ミャンマー国の開発ニーズ

- コメ水分管理に対する管理・維持体制が未整備
- 収穫後過程でのコメの水分管理が適切でなく、市場価値の低い破碎米が大量に発生
- 水分値の相互確認が行えないため、コメ取引価格が不透明
- 国際競争力向上へのリスク

普及・実証事業の内容

- トレーサビリティシステム構築に必要な資機材を設置後、C/PIに対してトレーサビリティシステム運用に係る技術を移転
- コメバリューチェーンの各ユーザーが提案製品を用いて水分管理を行うパイロット活動を実施し、トレーサビリティに基づいた水分管理の有効性を実証
- セミナー等を通じて、トレーサビリティの重要性および提案製品である水分計の有効性を実証し、製品の普及方法を検討

提案企業の技術・製品



水分計測トレーサビリティシステム
計測現場で計った水分値が、
国家基準精度に沿ったものになるよう連動させるノウハウ・技術



穀物水分計
ISO国際基準・各国国家基準
計測精度に準ずる高精度水分計

事業概要

相手国実施機関: 教育省研究革新局、
商業省消費者局
期間: 2017年11月～2019年9月
事業サイト: ヤンゴン他

ミャンマー側に見込まれる成果

- 精米時破碎率削減による収入増加
- 販売時の不良米減少による販売量増加
- コメバリューチェーン間の取引公平性向上

日本企業側の成果

現状

- 産業技術総合研究所(産総研)との本事業実施に係る連携
- 技プロ「バゴー地域西部灌漑農業収益向上プロジェクト」との連携

今後

- ミャンマー国内市場への本格拡販
- 将来的にコメ以外の穀物も展開

要約

案件名：	和文 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 英文 Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies for Formulation and Management of Rice Moisture Content Traceability System
事業実施地	ヤンゴン (Yangon)、レグー (Hlegu)、コメ生産地域数ヶ所
対象国	ミャンマー
政府関係機関	教育省・研究革新局 (Department of Research and Innovation, Ministry of Education: DRI) 商業省・消費者局 (Department of Consumer Affairs, Ministry of Commerce: DOCA)
事業実施期間	2017年11月～2019年9月 (1年11ヵ月間)
契約金額	99,992,880 円 (税込)
事業の目的	ミャンマーにおけるコメ水分計測トレーサビリティシステム構築に向け、当該国において水分計測トレーサビリティ体制構築を検討すると共に、製品の比較優位性を実証する。これらの実証活動を通じて、当該国の計測トレーサビリティの法制度化へ貢献に資するとともに、製品の普及方法を検討する。
事業の実施方針	<ol style="list-style-type: none"> 1. 業務計画 第1回目の渡航時に各相手国実施機関と業務計画書 (英文要約) について十分に協議し、本事業の目的及び活動内容、活動スケジュール (作業工程・要員計画等) について確認する。 2. 事業実施における柔軟性の確保 対象国における提案製品及び関連技術の実証及び普及を目的とする本事業では、事業開始後の実証状況や本事業を取り巻く環境の変化に応じて、活動内容を柔軟に変更し対応していくことが必要となる。この主旨を踏まえ、ケット科学研究所 (以下、Kett) は、本事業全体の進捗、実証及び普及成果の発現状況を把握し、必要に応じ本事業の方向性について、適宜 JICA に提言を行うことが求められる。JICA は、これらの提言について遅滞なく検討し、必要な処置 (契約の変更等) を取ることとする。 3. 危機管理及び安全対策の徹底 本事業の実施においては、危機管理を最優先の実施方針とし安全対策を徹底する。現地業務時及び機材輸送・通関時でのトラブルや遅延を避ける為に、要員計画及び作業工程の策定にあたっては十分に留意する。 4. 技術の普及及び人材育成 研修や水分計導入パイロット活動を通じて、コメ水分計測トレーサビリティシステム及び適切な水分計の活用に関するマニュアルを作成し、ミャンマー側が事業終了後にも提案製品を有効に活用できるよう技術移転に努める。また、設備施設の能力の実証試験に留まらず、相手国実施機関関係者への研修やパイロット活動を通じ、コメ水分計測トレーサビリティシステム構築へ向けた人材の育成を行い、制度構築への貢献を目指す。 5. ベースライン調査に基づいたデータ測定と検証 提案製品及び関連技術の実証においては、製品の導入・設置前のベースライン調査に基づき、必要となるデータや指標値の多角的な比較・分析を行うことで、製品の有効性・優位性・汎用性及び同技術活用のメリットの検証を行う。 6. ビジネス展開も視野に入れた効果的な普及活動 提案製品及び関連技術の認知度を高め、同技術の活用メリットと有効性を広く普及させる為に、広報を利用に加え実証結果に基づいた普及セミナーを実施する。同セミナーの開催にあたっては、商業省 (Ministry of Commerce: MOC)、教育省 (Ministry of Education: MOE) に加え農作物加工を取り巻くあらゆる関係者 (政府関係者、諸研究機関に加え、生産者や民間セクターなど) を対象とすることで、将来のビジネス展開も視野に入れた効果的な普及活動を図る。

実績	<p>ミャンマーのコメは国を代表する農産品であるが、収穫後の過程において適切な水分管理がなされておらず、取引・保存・精米・輸出の過程で不公平な取引、湿度の高い状態で保存することによるカビ発生ロス、精米時の破碎率上昇、輸出時の検査回数増加など、バリューチェーン全体に負の影響を及ぼしている。ミャンマー政府もコメの水分管理を推し進めるべく、法整備・規制整備を進めようとしている段階にあるが、ミャンマーには策定された国家水分基準に沿って適切な管理・維持を行う体制が整っておらず、水分基準の数値が策定されたとしても、計測した数値が正しいことを確認することができない。管理を行える施設もミャンマー内に存在しておらず、水分管理体制の構築が課題となっている。</p> <p>係る状況に対して、Kett が有する①コメ水分計測トレーサビリティシステム（現場で測った計測値が国際基準の水分値と一致するよう連動させるシステム）構築のノウハウ・技術、②国際基準計測精度に準ずる高精度穀物水分計を用い、本事業の目的を達成すべく以下の成果を設定し事業を実施した。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 成果1：（水分計測トレーサビリティシステムの体制整備）C/Pがトレーサビリティシステムを自主的に運用できる体制が検討・整備される <ol style="list-style-type: none"> (1) DRI、DOCA のコアメンバー6 人に対して本邦受入活動を実施 (2) 全機材を予定納入地に納入、組立・設置・試運転を完了 (3) DRI、DOCA 合計 14 人に対して第 1 回技術研修会（5 日間）を実施 (4) DRI、DOCA 合計 14 人に対して第 2 回技術研修会（5 日間）を実施 (5) 地域事務所員 20 人を含む DOCA 合計 28 人に対して第 3 回技術研修会（3 日間）を実施 (6) DRI、DOCA 合計 14 人に対して第 4 回技術研修会（3 日間）を実施 2. 成果 2：（水分計測トレーサビリティシステムの社会的・経済的有効性実証）トレーサビリティシステムに基づく Kett 製水分計導入パイロット活動が行われ、社会的・経済的有効性が実証される <ol style="list-style-type: none"> (1) 対象 3 サイト（パウンデ、ワレ、ヤンゴン）においてベースライン調査・パイロット活動参加者を決定、アンケート調査及びモニタリングシート記入によるベースライン調査を実施 (2) 対象 3 サイトにて、Kett 製水分計の使用、Kett 製水分計を使用したモニタリングシート記入によるパイロット活動を実施。 3. 成果 3：（トレーサビリティシステムに基づく Kett 製水分計の普及促進）Kett 製水分計を用いた水分計測トレーサビリティシステムの必要性・有効性がとりまとめられ、民間・政府関係者に広く理解される <ol style="list-style-type: none"> (1) 国内述べ 17 ヶ所にて、水分計測啓蒙・製品紹介セミナー・ワークショップを実施し述べ約 860 人を動員 (2) MOC、農業畜産灌漑省・農業局（DOA）とコメ水分管理体制に係る協議を複数回実施 (3) コメ水分管理に関する法律・規制等に係る助言・提言を実施 4. 成果 4：（ビジネス展開）Kett 製水分計の普及展開案が作成される <ol style="list-style-type: none"> (1) 市場調査やセミナー結果等を基にマーケット分析を行い、今後 5 年間の事業展開計画を作成 5. その他 ミャンマー・コメ連盟（Myanmar Rice Federation: MRF）と成果 2・成果 3 実施支援に係る業務再委託覚書を締結
----	--

課題	<p>1. 実証・普及活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 公正な取引の為の度量衡の統一 ミャンマーの粃・コメは Tin や Bag といった特有の計量単位が存在しているが、国際的に広く普及している kg はまだミャンマーのコメ国内取引では一般的になっていない。水分値が取引価格に影響する一方、Bag, Basket は容積での単位となっている為、水分率の増減や不純物の混入等によって重量が変化してしまうという課題がある。その為、買取価格が公平になってもその取引量で齟齬が発生し、売り手もしくは買い手が不利益を被る可能性がある。 変更には一定以上の時間を要すると考えられるが、Kett 製水分計の普及とも関わってくる事項の為、本事業で関係を構築した DRI・DOCA や MRF にもその重要性を改めて働きかける、Kett 顧客にも拡販時に啓蒙を行っていく等の対応が求められる。 ・ 本事業終了後の持続的なトレーサビリティシステム運用体制の構築 本事業後に C/P が自立性、持続性をもってトレーサビリティシステムを運用していくにあたっては、計量法及び関連規則の早期成立と発効、持続的な運用体制の確立、トレーサビリティシステムの重要性・必要性に係る啓蒙活動、水分計導入に係る公的支援等に対して、ミャンマー政府が継続的に取組み続けることが重要となる。 <p>2. ビジネス展開計画に係るリスク</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 技術面（コピー製品への対応）：水分計そのものの模倣はそこまで特殊な技術を必要としないが、計測精度及びその調整能力において Kett 製水分計を模倣するのは極めて難しい。 ・ 採算悪化（売上不審）：関係機関への継続的な働きかけ、ステークホルダー向けの継続的セミナー開催、アフターサービスの充実等により対応する。 また、PM450 (ver.4514) は、粃に限らずゴマ、マメ等全 30 種類の穀物に対応していることから、他穀物への拡販も並行して展開することで対応する。 ・ カントリーリスク：人事異動等によりトレーサビリティシステム運用が不安定になる可能性がある。パイロット活動結果等のトレーサビリティ構築効果、トレーサビリティが機能しコメ産業が成長したタイ等他国事例を用いて、各関係者に裨益効果が高いことを、DRI、DOCA や MRF と協働したセミナーの実施、政府関係機関との面談によるプレゼンテーションの継続実施等を行っていく。
事業後の展開	現地代理店と連携を取りながら、引き続きミャンマーでプロモーション活動を行い啓蒙活動を進めていく。併せて、本事業で構築した関係を基に C/P ともセミナー実施等の面で連携しつつ、拡販のベースとなるトレーサビリティ運用についての助言も行っていく。
提案企業の概要	
企業名	株式会社ケツト科学研究所
企業所在地	〒143-8507 東京都大田区南馬込 1-8-1
設立年月日	1946 年 10 月 26 日
業種	製造業
主要事業・製品	農業用測定機器・分析測定機器・物性測定機器などの研究・開発及び販売
資本金	72,000 千円（2018 年 3 月時点）
売上高	2,180,330 千円（2018 年実績）
従業員数	99 名（2018 年 3 月時点）

1. 事業の背景

(1) 事業実施国における開発課題の現状及びニーズの確認

① 事業実施国の政治・経済の概況

ミャンマー連邦共和国（以下、ミャンマー）は、日本の国土の約1.8倍（67.7万km²）の面積と5,370万人（2018年世界銀行）の人口を有する大統領制・共和制の仏教国である。同国は1948年にイギリス連邦から独立して以降、シャン族やカレン族らによる民族闘争、内線に破れた中国国民党勢力の州への侵入等不安定な時期が続いた結果、軍部の力が強まり、1962年から軍事独裁政権期に入った。その後、40年以上に及ぶ強固な軍事独裁期が続いていたが、2011年3月にテイン・セイン氏が大統領に就任してからは急速に民主化が進められた。また、2015年11月に行われた総選挙では、長年民主化運動を指揮してきたアウン・サン・スー・チー氏率いる最大野党の国民民主連盟が、政権与党の連邦団結発展党に対し勝利を収め、2016年3月に新政権が樹立した。今後、更なる民主化を目指すとともに、欧米諸国との貿易をはじめ、外交の多極化にも積極的な姿勢を見せている。

ミャンマーの実質GDP成長率は、2012年以降7%を超える水準で推移しており、民主化に移行してからは堅調な成長を続けている。一人あたりGDPも1,307USD（2016/17年度、IMF推計）と1,000USDを超えており、民主化以降の経済成長が個人レベルにも反映され始めている段階にある。ミャンマーは国民の約6割が農業に従事する農業国であり、その中でも、コメは総農地面積の2/3、年間生産量2,562万トン（2017年FAO統計、粳ベース）、輸出量1,747,184トン/年（2016-2017）に上る、国の代表的な農産品となっている。

② 対象分野における開発課題

【破碎米発生率の高さ】

ミャンマーではコメバリューチェーン（生産～精米～流通）全体で精米価格より市場価値の低い破碎米が大量に発生しており、コメ生産農家の所得向上及びコメ産業の国際力向上における課題となっている。バリューチェーン全体を通してミャンマーのコメ破碎率詳細を調査した正式な統計は現在存在しないものの、後述するパイロット活動結果では精米歩留まりが50%~60%程であり、2015年にKettが案件化調査で行った現地精米所等への聞き取り調査でも、精米歩留まりは一般的に50%程であったことから、ミャンマーの精米歩留まりはおおむね60%以下であると推測される¹。ミャンマーで生産されるコメは長粒種と短粒種の両方があり、日本の短粒種との単純比較は出来ないが、日本での精米の歩留まり91~92%程度と比較しても、破碎米発生率が非常に高い。精米に最適な水分率は一般的に14~14.5%とされており、16%以上の高水分で粳を保管した場合、黄変等の品質劣化を起し市場価値が下がる。逆に14%以下は過乾燥とされ精米時にコメが破碎しやすくなる。

¹ 厳密には短粒種と長粒種では歩留まりが異なる。

【取引公平性の確保】

ミャンマーのコメ生産者は通常、籾を収穫後に天日干しし、精米業者へ販売しているが、高水分値の場合は5%程安値で取引されている。しかし、農家側が水分値を正確に確認できていないことから、取引の公平性が保たれていない状況にあり、精米業者にとっても適切な水分管理がなされないことは歩留まり率に直結する問題であり、双方の課題となっている。

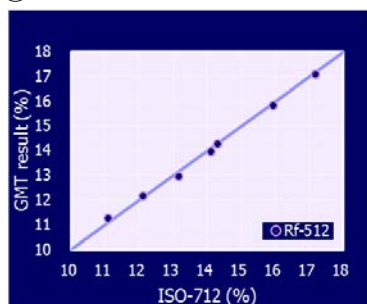
取引公平性の確保は、生産～流通時に限らず国際市場取引においても重要な課題である。ミャンマー政府は2020年までにコメの目標輸出量を400万トンと設定しているが、既に輸出先と水分率の違いによる買い取り価格問題が発生しており、今後、輸出目標達成及び国際競争力向上へのリスクとなり得る。

【高精度水分計の普及】

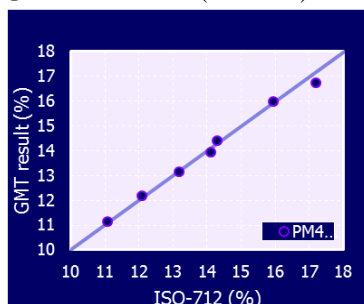
破砕米発生率・取引公平性に大きく影響する水分計に関して、ミャンマーでは廉価で計測精度の低い中国製水分計が精米業者や輸出業者の一部で流通しているのみであり、精度の高い水分計は全国レベルで見ればほぼ普及していない。更に、本事業でKettが行ったアンケート調査及びヒアリングに依ると、農家の水分計所有率は数%程度であり、現在も昔からの慣習（籾の目視、手で触る、かじる等）に頼った水分管理しか行われていない状況にある。これは、水分計を保有していない取引業者・精米業者等も同様である。

また、案件化調査及び本事業では、ミャンマーで使用されている水分計の精度を把握すべく実際にミャンマーで購入できる主な水分計（Kett製、他日本製、韓国製、フィンランド製、中国製）による水分計試験を行った。その結果、二針式水分計（左下）は特に長粒種精米で精度が著しく低く、計測器として機能するレベルにないことを確認している。

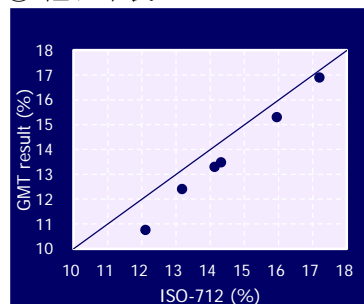
① Kett: Riceter f-512



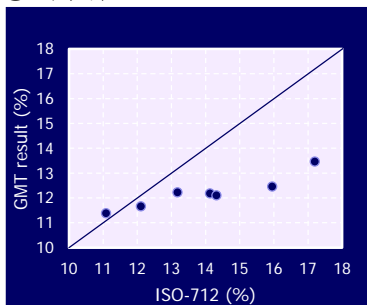
② Kett:PM-450 (ver.4514)



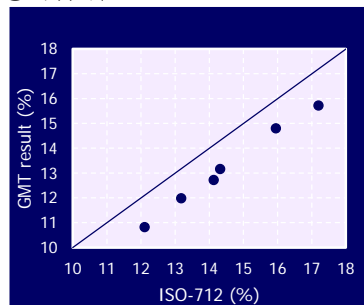
③ 他日本製



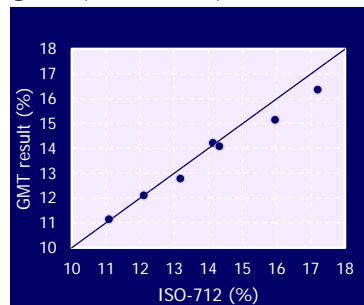
④ 中国製



⑤ 韓国製



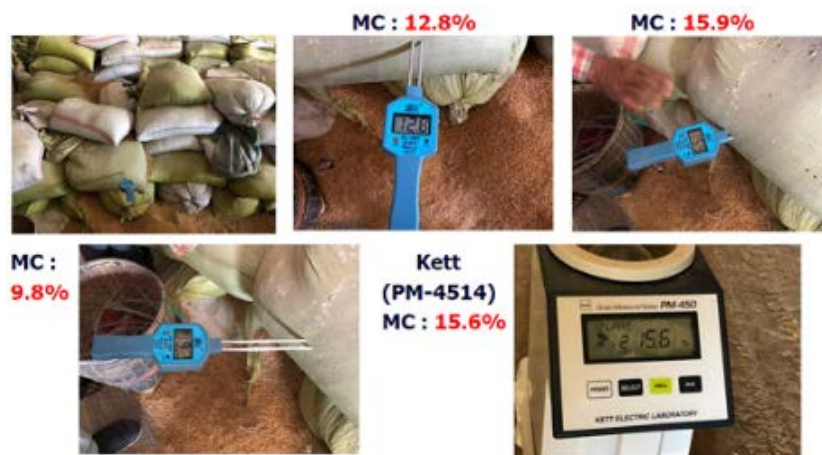
⑥ フィンランド製



出所： JICA 調査団作成

図-1 ミャンマー水分計の計測精度試験結果比較（抜粋）

更に、上記二針式水分計は籾袋・コメ袋に二本の針を指して測定する構造になっているが、刺す場所や角度によって同一の袋でも水分値が大きく異なって表示される。経験でおおよそのコツを知っているとするユーザーも一部存在するが、その経験則も継続的な精度確認という観点やそもそもの計測精度から見れば比較対象とはならない。



先述の通り、ミャンマーで使用されている水分計の中では中国製が最も多いものの、水分計の保有率を高めることが正確な水分管理に繋がる訳ではない為、精度の高い水分計を所有し正しい方法で計測することが極めて重要になる。

【水分管理体制の未整備】

係る現状を受け、ミャンマー政府もコメの水分管理を推し進めるべく、法整備・規制整備を行っているが、（本事業開始時点では）具体的かつ実効的な法整備・規制整備には至っておらず、コメの国家的な水分管理基準・測定基準も策定には至っていない。加えて、法的な準備だけでなく、ミャンマーには国家水分基準に沿った適切な管理・維持を行う設備及び技術が不足しており、コメ水分管理体制の構築が課題となっている。

③ 事業実施国の関連計画、政策（外交政策含む）及び法制度

i. ミャンマー・コメセクター開発戦略

ミャンマー政府はコメ産業を重要産業として位置付け、世界銀行等の支援の下、2015年に、①農家のコメ生産性の向上、②コメ生産農家の所得向上、③コメ産業の国際競争力向上を主な目標としたコメ産業政策を取りまとめた『ミャンマー・コメセクター開発戦略（Myanmar Rice Sector Development Strategy: MRSDS）』を策定している。

ii. 計量法

また、DRIが所管し本調査と関連が深い計量・基準関連の法律計量標準に関する法律として、度量衡に関する法律（Law on Weight & Measure）がある。現在はアメリカ国際開発庁（United States Agency for International Development: USAID）、ドイツ物理工学研究所（Physikalisch-Technische Bundesanstalt: PTB）の支援によりDRIが計量法（Metrology Law）案を作成してお

り、2019年4月、ミャンマー連邦法務長官府（Union Attorney General's Office: UAGO）から承認を得た。この後国会で審議が行われ、最終的には大統領承認にて成立する。計量法成立後には、Law on Weight & Measureは計量法内へ移管され廃止される予定となっている。

内容については、国際法定計量機関（International Organization of Legal Metrology: OIML²）の基準をベースとすることや、トレーサビリティの体系構築に関して当調査団が提案するトレーサビリティ内容と親和性が認められ、計量法の策定後は、具体的な計測基準が制定されることになる。また、DRIは政府が正式に使用機種を認定する型式認証の章を含める予定であり、定期検査・罰則についても内容の追加を予定している。ISO-712（Cereals and cereal products- Determination of moisture content-Referencemethod）は穀物の水分計測法が、また、ISO-7700（a method of checking the performance of moisture meters in service for measuring the moisture content of cereal grains）は水分計の精度の確認方式を規定しており、この二つによって水分計のあるべき精度とその計測方法が定められている。更に、OIMLは、前述ISO基準に基づいて国際的な穀物の水分計測・運用方法を勧告³するR59を定めている。日本、韓国及び中国においては独自の計測基準が定められている⁴ものの、東南アジア諸国はほぼR59に沿って実施されている。

iii. 標準化法

認証制度及び標準化に関する法律は、2014年12月に公布された標準化法（Law on Standardization）があり、現在、関連するRegulationとRuleが国際連合工業開発機構（United Nations Industrial Development Organization: UNIDO）とUSAIDの支援で作成されている段階にある。

標準化法においては、計測種類毎のミャンマー標準がSub-Committee⇒Technical Committee⇒National Standard Councilによって定められること、CouncilをDRIが所掌することが明記されている。この中で、コメ水分率数値の標準を含む「Myanmar Standard for Rice」が2019年に作成された。内容はCODEX⁵の「CODEX Standard for Rice」にほぼ準拠したものとなっている。ただ、Myanmar Standard for Riceは国内流通を念頭においたもので、あくまで自主規制の為のものであることから、現在MOCはMRFからの意見を基に修正を予定している。

ミャンマーではこれまで明確な基準は策定されておらず、コメ輸出の基準水分率として14%が一般的に認知されており⁶、農産物検査・品質管理センター（Commodity Testing & Quality Management Center: CTQM）のコメ品質検査でも長らく採用されてきた。2014年

² 正式名称はフランス語の Organisation Internationale de Métrologie Légale である為、略称が OIML となっている。

³ 採択された勧告内容は通常、そのまま各国の国家基準として採用される。

⁴ 日本では日本農産物検査法の中にある穀物基準乾燥法が採用されている。基準乾燥法では、乾燥温度：106.5度±1℃、乾燥時間：5時間、試料重量：5gで実施（ISO-712では、乾燥温度：130℃±1℃乾燥時間：2時間）する。

⁵ 国連により作成された国際的な食品規格。ラテン語で食品規格を意味する「コーデックス・アリメントリウス（Codex Alimentarius）」から名付けられた。

⁶ 具体的な背景は不明だが、輸出相手国が水分率の国際基準への合致を求めていることが前提となってきたと思われる。

12月にMOCが制定した「Standard Specifications for Myanmar White, Broken and Rice Bran」でも基準水分率は14%となっており、コメ取引関係者、精米業者、輸出検査機関でも広く適用されている。

iv. 籾の最低買取価格・水分率規定について

2018年3月にネピドー（Naypyitaw）にて行われたMRF主催フォーラム「Myanmar Rice Federation Stakeholder Forum」において、アウン・サン・スー・チー国家最高顧問からコメの最低取引価格を100Basket（約2,000kg）あたり50万MMK（約40,500円）にすること、また、取引時の水分率についても14%とする⁷との発表があった。スーチー氏がコメに関して具体的な施策に言及することは就任以降ほぼなかっただけに、近年のミャンマーにおけるコメ品質管理及び水分管理に対する認識の高まりを示している。

④ 事業実施国の対象分野におけるODA事業の事例分析及び他ドナーの分析

ミャンマーに対する我が国ODA事業のうち、経済協力が再開された1995年以降における主なJICAコメ関連農業分野案件を下に記載した。本事業の主題である水分計測トレーサビリティや水分計測によるコメの品質管理に直接関連する事例はないものの、コメ全体に関する支援は90年代の無償資金協力「シードバンク計画」を始め、現在に至るまで多数行われてきている。

表-1 ミャンマーのコメ分野における関連ODA事業

事業名	スキーム	実施期間
ミャンマー・シードバンク計画	無償資金協力	1997.6-2002.5
ミャンマー灌漑技術センター計画フェーズⅡ	技術協力プロジェクト	1999.4-2004.3
灌漑技術センター建設計画フォローアップ協力	技術協力プロジェクト	2003.6-2003.6
灌漑技術センター建設計画フォローアップ協力	技術協力プロジェクト	2003.6-2003.6
ミャンマー国稲作技術改善事業	草の根技協（地域提案型）	2006.3-2008.3
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	技術協力プロジェクト	2011.8-2016.8
農業人材育成機関強化計画	無償資金協力	2013.5-2016.1
貧困農民支援（2KR）	無償資金協力	2013.5-2015.11 2014.5-2014.11
農業・農村開発アドバイザー	個別案件（専門家）	2013.6-2017.6
バゴー地域西部灌漑開発事業	有償資金協力	2014.9-2018.12
農業セクター中核人材育成	プログラム構成外	2015.8-2016.12
イエジン農業大学能力向上プロジェクト	技術協力プロジェクト	2015.11-2020.11
バゴー地域西部灌漑農業収益向上プロジェクト	技術協力プロジェクト	2016.3-2021.2
イネ保証種子流通促進プロジェクト	技術協力プロジェクト	2017.10-2023.4
農業・農村開発ツーステップローン事業	有償資金協力	2017.3～現在
農業所得向上事業	有償資金協力	2018.3～現在

出所： JICA 調査団作成

⁷ 参考： <https://www.mmtimes.com/news/myanmar-fixes-2018-paddy-price-k500000-100-baskets.html>

また、前述の通り、DRIに対してPTB、UNIDOやUSAIDは標準化法、計量法、計量基準策定に係る支援を実施している。コメと直接の関係はないものの、計測トレーサビリティは全測定器に通ずる概念であることから、計量業務を一元管理するミャンマー国立計量研究所(National Institute of Metrology Myanmar: NIMM)の運営が開始される中で、本事業の成果を基に、DRIと他ドナー国支援による他計測器のトレーサビリティ構築が進んでいくものと考えている。

(2) 普及・実証を図る製品・技術の概要

名称	1) コメの水分計測に係るトレーサビリティ構築のノウハウ・技術
スペック (仕様)	<p>本事業におけるトレーサビリティシステム構築に係る主な資機材は、数名が中に入って作業ができる恒温・恒湿室、乾燥機、比較参照基準籾・コメ試料作成機材(籾摺り機、試料内水分調整機、保存用冷蔵庫等)により構成されている。</p> <p>国際的な穀物の水分計測を勧告する R59 に則って、国際基準(ISO-712、ISO-7700等)で水分計測を行う為には、ISO に準ずる極めて厳密な環境管理下(使用器具スペック・温度・湿度等)で、ISO に定められた基準計測方法である乾燥法⁸による水分計測を行うことが求められ、かつその乾燥法による計測に関しても計測温度・時間等が厳密に定められている。これら全ての条件を満たした上で計測することにより、初めて ISO 基準を満たした水分率の計測となる為、上記条件を満たすだけの環境を整備することが計測精度・安定性を担保する上で必須となる。</p> <p>これら水分計測用機材に加えて、トレーサビリティを機能させるべく必要な機材として、水分計の相互精度確認時に使用する比較参照基準籾・コメ試料の作成に係る各種機材を設置する。国家基準水分計・準基準水分計・ユーザーレベル水分計の比較計測時、各自が違うコメ(ユーザーがその都度所有しているコメ等)で計測した場合、比較条件が統一されていないことからトレーサビリティが機能せず、計測結果の信頼性を担保することができない。その為、比較計測に使用するコメのサンプルをトレーサビリティシステム運用機関が毎年一括作成し、比較計測を行う際は全てそのサンプルを用いる必要がある為である。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>恒温・恒湿室外観</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>乾燥機外観</p> </div> </div>
特徴	<p>計測トレーサビリティとは、計測の結果が、計測施設の認証や計測機器の認証を通じて、決められた基準(通常は国家基準)へ結び付けられること⁹である。その結果、計測結果が信頼できるものとして根拠を示せることになる為、「測った」ものの取引、特に輸出入等の国際取引において、トレーサビリティは価格や公平性を担保する為の経済インフラとして極めて重要な機能を担っている。従って、水分計測のトレーサビリティとは、一般的な水分計を用いて現場で計った数値が、国家基準の精度に沿ったものになるよう連動している状態を示す。</p>

⁸ 計測する籾・コメ試料を乾燥機で乾燥させ、乾燥前後のコメ試料重量差により水分率を算出する方法。

⁹ 食品のトレーサビリティは主に対象食品の「生産・流通」の過程を主に指すことに対して、計測のトレーサビリティは計測結果の「基準との比較」の過程を指す点で、その概念が大きく異なる。

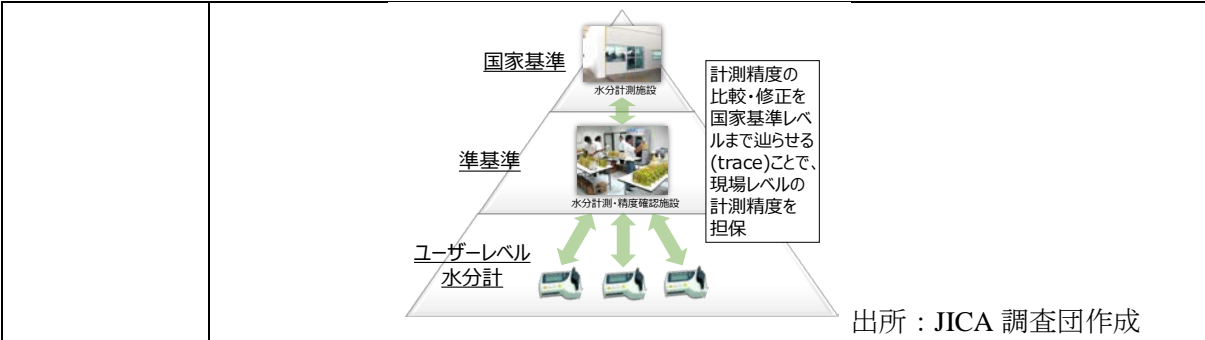


図-2 水分計測トレーサビリティのイメージ

Kettの最大のノウハウ・技術は、水分計測トレーサビリティシステムの構築をゼロから行える点である。水分計を含む全ての計測器においてトレーサビリティの概念はごく一般的だが、どの計測器メーカーでも構築を行えるものではなく、これはKettの70年に及ぶ計測器メーカーとしての知見・経験¹⁰⁾によって可能となっているものである。

具体的なノウハウ・技術としては、国家基準水分計測施設に係る機材・スペック選定、国家基準水分計測スタッフへの座学・実習含む技術指導、準基準機関・施設の選定、準基準機関の機材・スペック選定、準基準スタッフへの座学・実習含む技術指導、ユーザー水分計との検定（計測精度確認）方法等がある。

更に、より円滑かつ効果的なトレーサビリティシステム構築・運用を行う為の法整備・規則策定・トレーサビリティシステム啓蒙支援等、政府側の観点からの助言・提言も行うことが可能である。

また、国家基準水分計測施設では極めて高い測定環境・精度及び安定性が求められる為、機材・スペック選定は非常に重要となるが、そのノウハウに関しても豊富な知見・経験から提案を行うことができる。

競合他社製品と比べた比較優位性

競合他社と比べた比較優位性に関して、水分計測トレーサビリティシステム構築に係るノウハウ・技術は、アジア全体を見ても唯一Kettのみが有する極めて独自のものであり、東南アジアのコメ水分計測に関する深い知見・経験が必要となる本事業において、競合となる他社は存在しない。

Kettは2000年代初頭より、前述したOIMLの会議に参加し、穀物水分計の国際基準について、我が国・東南アジア諸国の現状に適した改訂提案を数多く行ってきた。更に、アジア地域の法定計量機関であるアジア太平洋法定計量フォーラム（Asia Pacific Legal Metrology Forum: APLMF）の活動にも積極的に参加し、穀物の品質管理やトレーサビリティ構築の重要性に関する研修会を実施してきた。実績においても、初期段階から構築に深く関与したタイ¹¹⁾の他、ベトナム、インドネシア、フィリピン等の東南アジア諸国で水分計測トレーサビリティ構築を支援しており、これら知見・経験の蓄積が本事業の実施に繋がっている。

また、本事業で使用する恒温・恒湿室についても、測定環境精度・安定性が極めて高く、本事業中・本事業後のトレーサビリティシステム運用において重要となるアフターメンテナンスに関して、タイにアフターフォロー専門の支社を有している企業を選定しており、同程度に対応できる他企業は日本に存在しないことから、恒温・恒湿室に関してもその比較優位性は高い。

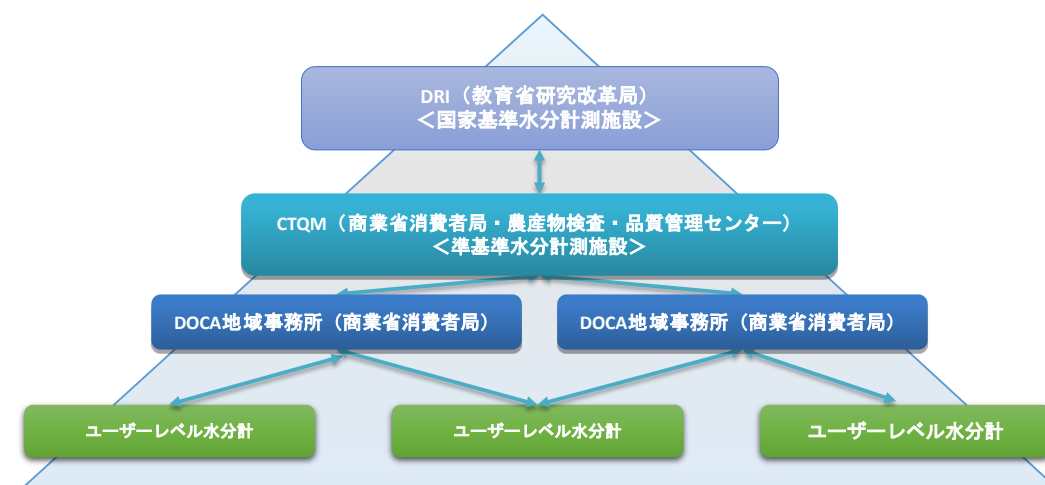
¹⁰⁾ 長さや重さ等の基準は一度決まると更新されない限り変わることはないが、本事業で普及を図る穀物水分計においては、①比較参照（基準）試料が自然物であり毎年変わること、②比較計測を行う為の試料を担当機関が毎年作成し続ける必要があることから、対応するには独特のノウハウが求められる。

¹¹⁾ 2002年から14年にわたって行ってきたKettのトレーサビリティ構築の取り組みがタイのコメ産業発展に大きく貢献したとの評価を得て、2016年5月には商務大臣から表彰を受けている。

国内外の 販売実績	前述の通り、タイ、ベトナム、インドネシア、フィリピン、カンボジア、マレーシア等東南アジア諸国において構築支援実績がある。その殆どは省庁予算等による政府プロジェクトに深く関わったものである。	
サイズ	・ 恒温・恒湿室：4,070 (W) × 1,900 (D) × 4,070 (H) mm (内寸) ・ 乾燥機：1,040 (W) × 820 (D) × 635 (H) mm	
設置場所	・ 国家基準水分計測施設：ヤンゴン市NIMM内一室 ・ 準基準水分計測資機材：ヤンゴン市CTQM内一室	
今回提案する 機材の数量	国家基準水分計測施設：一式、準基準水分計測資機材：一式	
価格	・ 恒温・恒湿室1台あたりの販売価格：約1,150万円 ・ 乾燥機1台あたりの販売価格：約50万円 ・ 本事業での機材費総額：25,769,000円 (輸送費・関税等含む)	
名称	2) 高精度穀物水分計	
スペック (仕様)	外観	
		Riceter f-512
	寸法・質量	164 (W) × 94 (D) × 64.5 (H) mm / 0.44kg
	計測方式	電気抵抗式
	計測対象	長粒種 / 短粒種 (粳・玄米・精米)
	計測範囲	10～35% (試料により異なる)
	計測精度	乾燥法に対する標準誤差 0.5% (1σ) (20%以下の計測範囲)
	PM-450 (ver.4514)	
	125 (W) × 205 (D) × 215 (H) mm / 1.3kg	
	高周波容量式	
	穀類、種子など	
	1～40% (試料により異なる)	
	乾燥法に対する標準誤差 0.5% (1σ) (20%以下の計測範囲)	
特徴	<p>計測現場で使用される Kett の水分計 Riceter f-512 (主に精米用) と PM-450 (ver.4514) (主に粳用) は、標準誤差が±0.5%と非常に少なく、計測精度が高い点に特徴がある。これは、事前にサンプルを大量に分析することで水分量の理論値データ (検量線) をあらかじめ作成し、その理論値データと照合することで簡単かつ瞬時に現場で水分計測できるようにしたものであり、理論値データの精度の高さは、計測器メーカーとして 70 年の歴史を持つ Kett が蓄積してきたノウハウ・技術によって可能となっている。Kett 製水分計は、国内外の競合製品とは計測精度において大きな優位性を有しており、ミャンマーで販売されている Riceter f-512 と PM-450 (ver.4514) の検量線は既にミャンマー仕様である。</p>	
競合他社製品 と比べた比較 優位性	<p>計測精度の高さに大きな比較優位性を有しており、更に精度を保ったまま各国事情に合わせた仕様変更を行える水分計メーカーはほぼ存在しない。Kett製水分計のみが可能な技術・仕様として、前述両シリーズは計測結果の補正機能による悪用を防ぎ、精米業者が意図的に水分率を高くし生産者から安く買い叩く不正の防止を可能としている。</p> <p>① 価格： 中国製 (2,000円～15,000円程度)、韓国製 (3万円程度) 等との価格優位性は低いが、精度が最も重視される水分計においては計測精度における優位性が重要である。</p> <p>② 先導性・希少性： Kett製水分計は1950年代に当時の我が国食糧庁に正式採用され、現在では国の検査機器として認証されており、国内市場シェアも約90%を占める等、品質・先導性の高さにより国内で圧倒的な地位を確立している。また、東南アジア諸国 (タイ・ベトナム・インドネシア・台湾・フィリピンなど) においても、同様の先導性からKett製水分計は既にデファクトスタンダードとなっている。</p>	

	③ 代替品の有無・模倣可能性等： 穀物水分計は、ハードウェア自体の模倣は比較的容易だが、水分計の計測精度に直結する理論値データ（検量線）に関する模倣は実績・経験を蓄積している計測器メーカーでなければ難しい。更に、水分計の個体差を最小限にし、継続して同一計測精度の製品を製造することも同様である。
国内外の販売実績	水分計RiceterシリーズとPMシリーズの国内外合計販売実績（2005～2018年） Riceter：約144,000台、PM：約123,000台
サイズ	Riceter f-512 164 (W) × 94 (D) × 64.5 (H) mm/ 0.44kg PM-450 (ver.4514) 125 (W) × 205 (D) × 215 (H) mm/ 1.3kg
設置場所	・ 国家基準水分計測施設：ヤンゴン市（NIMM内一室） ・ 準基準水分計測資機材：ヤンゴン市（CTQM内一室）
今回提案する機材の数量	水分計：83台（Riceter f-512：42台、PM-450（ver.4514）：41台）
価格	1台あたり販売価格：Riceter f-512：500USD、PM-450（ver.4514）：1,000USD

Kettが有するコメ水分計測トレーサビリティシステム構築のノウハウ・技術を基に、案件化調査で確認したミャンマーの水分管理体制現況、カウンターパート（C/P）の業務分掌や人員体制等のキャパシティを踏まえ、本事業では下記のコメ水分管理トレーサビリティシステムを提案した。実施サイト、C/Pについては、コメ水分を含むミャンマーの全ての国家計量基準を一括所管するヤンゴンのNIMM及びヤンゴン郊外レグー（Hlegu）のCTQMを主なサイトとして、NIMMを所管するDRI及びCTQMを所管するDOCAをC/Pとして実施した。



出所： JICA 調査団作成

図-3 ミャンマーの水分計測トレーサビリティシステム

ミャンマー政府の水分管理に関連する機関は、MOE（旧科学技術省）所管のDRIが実務的な計測基準策定・検査基準の法整備及び運用を、MOC所管のDOCAが流通支援に係る実務的支援を、DOAが主に農民への生産に関する支援・技術移転等を所管している¹²。

¹² Kettが構築を支援したアジア諸国の所管関係もほぼミャンマーと同様（計測基準や水分基準の策定・監理が科学技術省等、実務面が商業省等）であり、それらの構築体制・その後の運用状況が問題ないことも継続支援を通じて確認している。我が国は農林水産省がコメ水分計測トレーサビリティを所管（実務面は民間が担っている）しているが、これはアジア全体では例外と言える。

トレーサビリティシステムの構築にあたり、コメの水分基準を国家基準の精度で計測・策定する機関は、上記所管からもDRIとなるが、DRIに設置する施設1ヶ所のみでは、トレーサビリティ体制を全国の現場レベルにまで構築するのは予算・人員ともにキャパシティが足りず非現実的である。特にコメの国家基準は、収穫されるコメの状況が年によって違う為、毎年更新する必要があるが、その際に必要となる比較参照基準粳・コメ試料¹³の作成は作業量が多く、DRIにとって極めて負担が大きい。

その為、ミャンマー全土に支部を持ち、食品検査研究・研修を所管するDOCAのCTQMを準基準機関と位置付けることで対応する。設備に関しては、恒温・恒湿室以外DRIと同等のものを所有することで、前述の比較参照基準粳・コメ試料収集・作成も含めたトレーサビリティ体制の実務面を実施できるようにした。更に、CTQMをDOCA地域事務所職員のマスタートレーニング機関と位置付け、本事業後にCTQMが全国のDOCA地域事務所職員に対して水分計測方法・比較計測及びその調整に関する研修を行える体制を構築することで、トレーサビリティシステムが持続的に機能するものとした。

各C/Pのトレーサビリティシステムにおける要員体制、役割は下記のように整理される。

表-2 機関毎のトレーサビリティシステム体制

機関	人員	役割
DRI	NIMM 計測技術者： 2-3名	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>基準器の設定</u>： 国際基準 (ISO-712) の精度に基づき、比較参照基準粳・コメ試料を用いて計測した水分計を、ミャンマーの国家基準とする。 ・ <u>準基準器の設定</u>： 基準器を用いて精度確認 (検定) を行った水分計を準基準器と位置付け、計測精度を担保する。
CTQM	CTQM 運営担当者 ・ 計測技術者： 4-5名	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>準基準器による検定</u>： 準基準器を用いて、現場で使用されている水分計及びDOCA 地域事務所が所有する水分計の精度を確認 (検定) する。 ・ <u>検定員への指導</u>： CTQM 以外の地域でも精度確認 (検定) が行えるよう、CTQM をマスタートレーニング機関と位置付け、DOCA 地域事務所の職員に対して精度確認方法を指導する。 ・ <u>比較参照基準粳・コメ試料の作成</u>： DOCA の全国的なネットワークを活用し、比較参照基準粳・コメ試料を毎年作成する。
DOCA 地域事務所	地域事務所職員： (ミャンマー各地域 1~2名)	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>現場で使用される水分計の検定</u>： CTQM の準基準器から精度確認を受けた水分計を用いて、現場で使用されている水分計の精度を確認する。

出所： JICA 調査団作成

¹³ トレーサビリティに基づいた水分計を用いたとしても、現場の水分計と精度を比較計測する際は、均一かつ水分値の段階が異なる粳・コメ試料 (12%、14%、16%等) を用いる必要がある。

2. 普及・実証事業の概要

(1) 事業の目的

ミャンマーにおけるコメ水分計測トレーサビリティシステム構築に向け、トレーサビリティ体制構築支援を行うと共に、Kett製水分計の比較優位性を実証する。これらの実証活動を通じて、ミャンマーのコメ水分計測トレーサビリティの法制度化への貢献に資するとともに、製品の普及方法を検討する。

(2) 期待される成果

本事業において期待される成果は下記の通り。

成果1：（水分計測トレーサビリティシステムの体制整備）C/Pがトレーサビリティシステムを自主的に運用できる体制が検討・整備される。

成果2：（水分計測トレーサビリティシステムの社会的・経済的有効性実証）トレーサビリティシステムに基づくKett製水分計導入パイロット活動が行われ、社会的・経済的有効性が実証される。

成果3：（トレーサビリティシステムに基づくKett製水分計の普及促進）Kett製水分計を用いた水分計測トレーサビリティシステムの必要性・有効性がとりまとめられ、民間・政府関係者に広く理解される。

成果4：（ビジネス展開）Kett製水分計の普及展開案が作成される。

また、Kettのビジネス展開に関しても、水分計測トレーサビリティシステムが構築されることで、精度の高い水分計のニーズが高まってくる為、国家基準（国際基準）を満たすだけの高精度を有するKett製水分計が精米業者や農家に普及する土台が整う。

成果に対する指標及びその入手方法は次表の通り。

表-3 期待される成果、活動内容、指標、入手方法

期待される成果	指標	入手方法
<p>成果1： C/P がトレーサビリティシステムを自主的に運用できる体制が検討・整備される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 輸出入・据付・試運転の完了 ・ DRI・CTQM の知識・技術習熟度 ・ DRI のトレーサビリティシステム運用能力（知識、技術、業務フロー） ・ CTQM のトレーサビリティシステム運用能力（知識、技術、業務フロー） ・ 水分計測トレーサビリティ概要、水分計測方法、比較参照基準穀・コメ試料作成方法、水分率検定業務の習熟度 ・ 機材管理・運用の適正度（業務内容、稼働時間、機材管理（保守点検等含む）表の記入等） ・ 本邦受入活動実施による成果（技術レベル、日本事例の理解度、事業実施に係る関係者とのネットワーク構築等） ・ C/P の事業後トレーサビリティ運用方法・体制 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 輸出入結果の記録 ・ 機材等納入結果検査調書 ・ 技術指導に利用した資料 ・ 技術指導の実施記録（回数・対象者・内容・時間等） ・ DRI 作成の現地語業務マニュアル ・ CTQM 作成の現地語業務マニュアル ・ 習熟度確認試験結果表 ・ 機材使用者の運用記録 ・ 本邦受入活動結果報告書 ・ 事業後の運用方法・体制に係る C/P 間の検討結果、C/P 作成のトレーサビリティ運用機材活用方法素案
<p>成果2： トレーサビリティシステムに基づく Kett 製水分計導入パイロット活動が行われ、社会的・経済的有効性が実証される。</p>	<p><社会的有効性></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ パイロット活動参加者の水分計測に対する認識、水分管理に関する知識、水分計使用意欲等（全バリューチェーン） <p><経済的有効性></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ パイロット活動前後の販売量・単位量あたり販売価格（農民から取引業者・精米業者） ・ パイロット活動前後の精米歩留まり・黄色米発生量・精米販売量、単位量あたりの精米販売価格（精米業者） ・ パイロット活動前後の籾または精米販売量・単位量あたり販売価格（取引業者） ・ パイロット活動前後の購入量・輸出品、単位量あたり販売価格（輸出業者） ・ 輸出時証明発行リジェクト件数（検査業者） ・ 取引時水分率相違回数（全バリューチェーン） 	<p><社会的有効性></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ パイロット活動参加者アンケート <p><経済的有効性></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ベースライン調査結果報告書 ・ パイロット活動結果報告書
<p>成果3： Kett 製水分計を用いた水分計測トレーサビリティシステムの必要性・有効性がとりまとめられ、民間・政府関係者に広く理解される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ トレーサビリティシステム導入メリット・導入課題内容 ・ 民間市場における同システム導入のメリット・課題内容 ・ セミナー・ワークショップ内容（回数・場所・参加者・内容・アンケート結果） ・ 水分計比較計測内容（地域・計測台数・水分値・使用水分計） ・ 制度・法制度に関する協議内容（回数・場所・参加者・内容） ・ 本邦受入活動成果 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 検討協議結果報告書（業務完了報告書に記載） ・ 民間組織との協議結果報告書（業務完了報告書に記載） ・ 参加者アンケート ・ 水分計比較計測結果報告書（業務完了報告書に記載） ・ 制度・法制度に関する協議記録 ・ 本邦受入活動結果報告書
<p>成果4： Kett 製水分計の普及展開案が作成される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 市場調査結果 ・ 機材購入にかかる資金調達現況調査結果 ・ 政府予算化現況調査結果 ・ 普及展開計画（対象マーケット、展開方法、事業リスク、長期の収益計画等） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 業務完了報告書

出所： JICA 調査団作成

(3) 事業の実施方法・作業工程

本事業の活動を当初業務計画通り完了した。以下、成果毎に活動を記載する。

① 成果1に係る活動

1-1：トレーサビリティシステム構築に必要となる資機材を製造・輸送・設置する。

2018年4月に、本事業に係る全機材の設置・試運転を完了した。

1-2：C/Pへのトレーサビリティシステム運用に係る技術指導（トレーサビリティシステム概論講義、高精度水分計測方法、比較参照基準粳・コメ試料作成方法等）に必要となる資料を作成する。

2018年2月に実施した本邦受入活動前に、本事業で使用する資料を全て作成した。

1-3：本邦受入活動にて、C/Pへのトレーサビリティシステム運用に係る技術指導、日本のトレーサビリティシステム運用体制講義等を行う。

2018年2月に、DRI2名、CTQM 4名を対象として5日間の技術研修会を実施した。

1-4：1-1の機材を使用し、C/Pへのトレーサビリティシステム運用に係る技術指導を行う。

2018年5月・7月・9月・2019年6月の4回に亘り、NIMM・CTQMにてC/Pへ技術研修会を実施した。

1-5：C/Pによる業務マニュアル（DRI・国家基準・品質局（National Standard and Quality Department: NSQD）：1-2の指導内容を踏まえたNSQDのトレーサビリティシステム運用業務全般に係るマニュアル、CTQM：比較参照基準粳・コメ試料作成方法及び水分計比較計測方法マニュアル）作成を指導する。

2019年6月までに、DRI・DOCAが合同で、トレーサビリティシステム運用業務全般に係るマニュアル・比較参照基準粳・コメ試料作成方法・水分計比較計測方法マニュアルの最終ドラフト（修正事項等最終確認済）を作成した。

1-6：C/Pに対する習熟度を、ガイドライン内容及び実技試験にて確認する。

1-4実施時、Kett団員による筆記試験及び課題対応を複数回実施することで技術面の習熟度を確認した。

1-7：1-6の評価結果に応じて追加技術指導を行う。

2019年6月に、C/P自身がより持続的にトレーサビリティシステムを運用できるよう、質問応答を中心とした追加研修会を実施した。また、当初から実施を検討していたタイへの第三国研修を実施（全予算Kett・DRI・DOCA自己負担）した。

② 成果2に係る活動

2-1： コメの生産～流通に係るバリューチェーンで発生している水分管理に関する現状・課題の確認、及びパイロット活動対象地・対象グループ・比較用グループ検討の為にベースライン調査（取扱コメ品種、販売チャネル、コメ取引価格、販売時のコメ価格決定要因、水分計保有率、水分計使用頻度・内容等）を行う。

2017年12月～2018年4月にかけて、上記項目の選定・調査を完了した。

2-2： バリューチェーン全体を対象とするパイロット活動対象地・対象グループ及び比較分析用グループを選定する。

2018年6月に、ベースライン調査と同地域、同メンバーによるパイロット活動実施を決定した。

2-3： パイロット活動対象グループに対して活動内容説明、習熟度確認も含め水分計使用方法の技術指導を行う。

2018年7月にパウンデ、ヤンゴンにて、2018年9月にワレにてパイロット活動参加者に対する活動内容説明・機材操作方法説明ワークショップを実施した。

2-4： 収穫期に合わせてバリューチェーン全段階（生産～精米～流通～輸出・輸出検査）でKett製水分計を使用し、指標に基づき計測データを集計する。

2018年9月～2019年1月にかけて、参加者への状況モニタリングを行い、モニタリングシートを回収した。

2-5： 2-4の実証結果に基づき、現状（コメ水分計測トレーサビリティシステムが導入されていない状況）と比較し、社会的・経済的有効性を実証する。

回収したデータを分析後、本報告書に実証結果を記載した。

③ 成果3に係る活動

3-1： 成果2の実証結果に基づき、C/Pとミャンマーにおけるコメ水分計測トレーサビリティシステム導入のメリット・導入への課題を検討する。

モニタリングシートの回収を行った2018年11月～2019年3月にかけて、現地業務毎にC/Pとトレーサビリティシステム導入への課題を検討・整理した。

3-2： 成果2の実証結果に基づき、民間市場における同システム導入のメリット・導入への課題を検討する。

2019年1月～2019年3月にかけて、主に普及・啓蒙セミナー時の意見交換等を通じてトレーサビリティシステム導入のメリット・課題を協議した。

3-3： 成果2の実証結果及び水分計測の重要性を普及・啓蒙するセミナー・ワークショップを、民間コメバリューチェーン関係者に対して複数回実施する。（成果2実証前は水分計測の有効性・重要性啓蒙に特化した内容とする。）

成果2実証前に5回、実証後に12回普及・啓蒙セミナーを実施し、延べ約860人を動員した。

3-4： 3-3のセミナー・ワークショップ実施時、参加者の水分計とトレーサビリティに基づいた水分計で比較計測を行い、計測値の収集・分析を通じて有効性を検証する。

セミナー時、参加者が水分計を持参した5ヶ所で比較計測を行い、大幅な計測値の違いを確認した。

3-5： 本事業の関連部署・組織（C/Pの予算所管部署、コメ以外にも同様システムを必要とする機関・公的組織等）に対して、トレーサビリティシステム構築の必要性・有効性を普及するセミナー・ワークショップを実施する。

籾の生産段階において関連の深いDOA、DOCAを監督するMOCの大臣、MRF会長等、本事業に深く関与していないが重要な関係者に対して個別訪問を中心に協議を実施した。

3-6： 3-3、3-5と並行し、政府関係者に対して、水分計測トレーサビリティシステムが機能する為に必要な制度・法制度が適切に整備されるよう、事業期間全体を通じて助言・提言を行う。

C/Pとは本事業全期間を通じて協議を続け、内容への助言・提言を行った。また、法整備の重要性を理解頂いたMRF会長からは、商業大臣に直接法整備促進を進言する等の支援を得た。

④ 成果4に係る活動

4-1： 普及展開案作成に必要な関連情報（市場調査、低金利融資、ミャンマー政府の予算化等）に関する調査を行う。

本事業期間中に、上記を含めた必要関連情報を収集し本報告書に記載した。

4-1： 成果1～3の結果を基に、本事業後のKett製水分計普及展開策を作成する。

最終結果を踏まえ、本事業後のビジネス展開計画を作成し本報告書に記載した。

⑤ 作業工程

本事業における作業工程は表-4の通り。

表-4 作業工程表

活動項目	2018年度					2019年度																		
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<成果1: 水分計測トレーサビリティシステムの体制整備> CPがトレーサビリティシステムを自主的に運用できる体制が検討・整備される。																								
1-1: トレーサビリティシステム構築に必要な資機材を製造・輸送・設置する。																								
1-2: CPへのトレーサビリティシステム運用に係る技術指導（トレーサビリティシステム概論講義、高精度水分計測方法、比較計測用コメ試料作成方法等）に必要な資料を作成する。																								
1-3: 本邦受入活動にて、CPへのトレーサビリティシステム運用に係る技術指導、日本のトレーサビリティシステム運用体制講義等を行う。																								
1-4: 1-1の機材を使用し、CPへのトレーサビリティシステム運用に係る技術指導を行う。																								
1-5: CPによる業務ガイドライン（NSQD：1-2の指導内容を踏まえたNSQDのトレーサビリティシステム運用業務全般に係るガイドライン、CTQM：比較計測用コメ試料作成方法および水分計比較計測方法ガイドライン）作成を指導する。																								
1-6: CPに対する習熟度を、ガイドライン内容および実技試験にて確認する。																								
1-7: 1-6の評価結果に応じて追加技術指導を行う。																								
<成果2: 水分計測トレーサビリティシステムの社会的・経済的有効性実証> トレーサビリティシステムに基づく当社水分計導入パイロット活動が行われ、社会的・経済的有効性が実証される。																								
2-1: コメの生産～流通に係るバリューチェーンで発生している水分管理に関する現状・課題の確認、およびパイロット活動対象地・対象グループ・比較用グループ検討のためのベースライン調査（取扱コメ品種、販売チャネル、コメ取引価格、販売時のコメ価格決定要因、水分計保有率、水分計使用頻度・内容等）を行う。																								
2-2: バリューチェーン全体を対象とするパイロット活動対象地・対象グループおよび比較分析用グループを選定する。																								
2-3: パイロット活動グループに対して活動内容説明、習熟度確認も含め水分計使用方法の技術指導を行う。																								
2-4: 収穫期に合わせてバリューチェーン全段階（生産～精米～流通～輸出・輸出検査）で当社水分計を使用し、指標に基づき計測データを集計する。																								
2-5: 2-4の実証結果に基づき、現状（コメ水分計測トレーサビリティシステムが導入されていない状況）と比較し、社会的・経済的有効性を実証する。																								
<成果3: トレーサビリティシステムに基づく当社水分計の普及促進> 当社水分計を用いた水分計測トレーサビリティシステムの必要性・有効性がとりまとめられ、民間・政府関係者に広く理解される。																								
3-1: 成果2の実証結果に基づき、CPとミャンマーにおけるコメ水分計測トレーサビリティシステム導入のメリット・導入への課題を検討する。																								
3-2: 成果2の実証結果に基づき、民間市場における同システム導入のメリットと課題を検討する。																								
3-3: 成果2の実証結果および水分計測の重要性を普及・啓蒙するセミナー・ワークショップを、民間コメバリューチェーン関係者に対して複数回実施する。（成果2実証前は水分計測の有用性・重要性啓蒙に特化した内容とする。）																								
3-4: 3-3のセミナー・ワークショップ実施時、参加者の水分計とトレーサビリティに基づいた水分計で比較計測を行い、計測値の収集・分析を通じて有効性を検証する。																								
3-5: 本事業の関連部署・組織（CPの予算所管部署、コメ以外にも同様システムを必要とする機関・公的組織等）に対して、トレーサビリティシステム構築の必要性・有効性を普及するセミナー・ワークショップを実施する。																								
3-6: 3-3、3-5と並行し、政府関係者に対して、水分計測トレーサビリティシステムが機能する為に必要な制度・法制度が適切に整備されるよう、事業期間全体を通じて助言・提言を行う。																								
<成果4: ビジネス展開> 当社水分計の普及展開策が作成される。																								
4-1: 普及展開策作成に必要な関連情報（市場調査、低金利融資、ミャンマー政府の予算化等）に関する調査を行う。																								
4-2: 成果1～3の結果を基に、本事業後の当社水分計普及展開策を作成する。																								
	報告書提出時期（△と報告書名により表示）	月報	月報	月報	月報	月報	月報	月報	月報	月報	月報	月報	月報	月報	月報	月報	月報	月報	月報	月報	月報	月報	月報	月報
	△ 業務計画書																							
	△ 提報報告書																							
	△ 業務完了報告書（策）																							
	△ 業務完了報告書																							

16

予定：■ 実績：■

出所： JICA 調査団作成

(4) 投入

① 要員

提案法人【現地業務】

従事者 キー	氏名	担当業務	格付	所属	分類	項目	進捗 回数	契約期間																																				日数 合計	人月 合計
								2017年				2018年									2019年																								
								11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9															
1	吉田 典広 (東京)	業務主任者/ ビジネス展開統括	2	㈱ケット科学研究所	Z	計画	10			(14日)	(14日)	(21日)		(14日)	(14日)		(14日)						(7日)		(14日)		(7日)													126.0	4.20				
							13		12/12-12/23	1/14-2/1		3/10-3/16	3/25-3/31	4/1-4/5	5/17-5/31	6/1-6/3	7/8-7/21		9/9-9/26		11/25-11/30	12/1-12/5		1/15-1/27	2/3-2/5		3/24-3/31	4/1-4/3		5/19-5/31	6/1-6/2	6/24-6/30													166.0
2	千木良 冲正 (東京)	機材調達・輸送管理/ 水分計普及	4	㈱ケット科学研究所	Z	計画	5																		(7日)															38.0	1.27				
							4								5/23-5/31	6/2-6/2		(7日)	(11日)											5/19-5/23	6/23-6/29													36.0	1.20
3	矢部 美保子 (東京)	水分計測 トレーサビリティ 指導統括	3	㈱ケット科学研究所	Z	計画	5					(14日)		(14日)					(14日)				(7日)																			49.0	1.63		
							4								6/2-6/7	(6日)			5/23-5/31	6/2-6/2	7/11-7/21																								33.0
4	中里 綾乃 (東京)	水分計測 トレーサビリティ 指導1	3	㈱ケット科学研究所	Z	計画	0																																						
							2																																						
5	高橋 力也 (東京)	水分計測 トレーサビリティ 指導2	6	㈱ケット科学研究所	Z	計画	2						(7日)																															17.0	0.57
							0																																						
						提案法人 人月小計 (現地)																																				計画	230.0	7.67	
						実績																																					251.0	8.36	

提案法人【国内業務】

従事者 キー	氏名	担当業務	格付	所属	分類	項目	進捗 回数	契約期間																																				日数 合計	人月 合計	
								2017年				2018年									2019年																									
								11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9																
1	吉田 典広 (東京)	業務主任者/ ビジネス展開統括	2	㈱ケット科学研究所	Z	計画	10				(4日)		(10日)					(1日)																										28.0	1.40	
							13		11/24-30,	12/1-11,		1/4-13,	2/1-2/28,		6/4		8/27-8/28,		2/1-2/28,		1/9					5/7-5/28,	6/3-6/12,		7/1-7/31,		5/7-5/28,	6/3-6/12,	7/1-7/31,													
2	千木良 冲正 (東京)	機材調達・輸送管理/ 水分計普及	4	㈱ケット科学研究所	Z	計画	5			(6日)		(9日)																																	26.0	1.30
							4		11/24-30,	1/4-13,		2/1-2/28,		6/4		5/7-5/28,		1/4-13,	2/1-2/28,							5/7-5/28,																				
3	矢部 美保子 (東京)	水分計測 トレーサビリティ 指導統括	3	㈱ケット科学研究所	Z	計画	5					(14日)																																20.0	1.00	
							4		11/24-30,	1/4-13,		2/1-2/28,		6/4		10/1-10/31,		11/24-30,	1/4-13,							5/7-5/28,																				
4	中里 綾乃 (東京)	水分計測 トレーサビリティ 指導1	3	㈱ケット科学研究所	Z	計画	5																																				13.0	0.65		
							4																																							
5	高橋 力也 (東京)	水分計測 トレーサビリティ 指導2	6	㈱ケット科学研究所	Z	計画	5																																				13.0	0.65		
							4																																							
						提案法人 人月小計 (国内)																																				計画	100.0	5.00		
						実績																																					100.0	5.00		

外部人材【現地業務】

従事者 キー	氏名	担当業務	格付	所属	分類	項目	渡航 回数	契約期間																		日数 合計	人月 合計			
								2017年		2018年									2019年											
								11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4			5	6	7
6	井手 隆道 (東京)	チーフアドバイザー/ トレーサビリティ 普及支援	3	㈱日本開発サービス	A-1	計画	7																				63.0	2.10		
							実績	6																						
7	安田 高法 (東京)	パイロット活動管理・ 実証結果普及	4	㈱日本開発サービス	A-1	計画	7																				64.0	2.13		
							実績	5																						
8	西崎 敏史 (東京)	普及・実証事業 実施管理/ 再委託業務管理	4	㈱日本開発サービス	A-1	計画	10																				116.0	3.87		
							実績	10																						
9	城野 千尋 (東京)	国内業務支援/ 本邦受け入れ活動支援/ 精算	6	㈱日本開発サービス	A-1	計画	0																							
							実績	0																						
												外部人材 人月小計 (現地)		計画	243.0	8.10														
														実績	233.0	7.77														

外部人材【国内業務】

従事者 キー	氏名	担当業務	格付	所属	分類	項目	渡航 回数	契約期間																		日数 合計	人月 合計		
								2017年		2018年									2019年										
								11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4			5	6
6	井手 隆道 (東京)	チーフアドバイザー/ トレーサビリティ 普及支援	3	㈱日本開発サービス	A-1	計画																					25.0	1.25	
							実績																						
7	安田 高法 (東京)	パイロット活動管理・ 実証結果普及	4	㈱日本開発サービス	A-1	計画																					40.0	2.00	
							実績																						
8	西崎 敏史 (東京)	普及・実証事業 実施管理/ 再委託業務管理	4	㈱日本開発サービス	A-1	計画																					54.0	2.70	
							実績																						
9	城野 千尋 (東京)	国内業務支援/ 本邦受け入れ活動支援/ 精算	6	㈱日本開発サービス	A-1	計画																					19.0	0.95	
							実績																						
												外部人材 人月小計 (国内)		計画	138.0	6.90													
														実績	144.40	7.23													

【凡例】 業務従事計画(グレー) 業務従事実績(黒実線) 自社負担(斜線) 自社業務(点線)

外部人材人月 (現地+国内) 合計	計画	381.0	15.00
	実績	377.40	15.00

② 機材

表-5 資機材リスト

	機材名	型番	数量	納入・ 設置年月	設置先
1	高精度水分計測用恒温・ 高湿室	ESPEC EBR-6EA6PT-38	1	2018年4月	NIMM
2	穀物水分計（玄米・精米用）	Kett Riceter f-512	42	2018年4月	NIMM、CTQM
3	穀物水分計（粳用）	Kett PM-450 (ver.4514)	41	2018年4月	NIMM、CTQM
4	Oven Dryer （水分計測用乾燥機）	PH-102M	2	2018年4月	NIMM、CTQM
5	Stainless bat （ステンレスバット）	W390×D280×H20mm	4	2018年4月	NIMM、CTQM
6	Calibrated thermometer（デジ タル温度計・熱電対付）	FLUKE51 II with probe (1m) + traceability certificate	2	2018年4月	NIMM、CTQM
7	Aluminum sample cans（粳・ コメ試料水分計測用秤量缶）	D55×H25	80	2018年4月	NIMM、CTQM
8	Grain crushe（水分計測用粳・ コメ試料粉碎機（手動タイプ））	Kett TQ-100	2	2018年4月	NIMM、CTQM
9	Grain crusher（水分計測用粳・ コメ試料粉碎機（自動タイプ））	LM-3310	2	2018年4月	NIMM、CTQM
10	Electrical Balance（粳・コメ 試料重量計測用電子天秤）	ALE-2202R (Low precision)	2	2018年4月	NIMM、CTQM
11	Analytical balance（粳・コメ 試料重量計測用電子天秤）	HTR-120 (0.1mm precision and maximum capacity of 100g)	2	2018年4月	NIMM、CTQM
12	Polyethylene bag （ポリエチレン袋）	0.1x300x450, t=0.1mm (100pcs/bag) (200pc/set)	4	2018年4月	NIMM、CTQM
13	Sieve set（long hole, short hole）（長粒種用・短粒種用 ふるい）	Holes 1.4mm, 1.5mm, 1.7mm, 2.3mm and 340mm in diamete with bottom dish	2	2018年4月	NIMM、CTQM
14	Short paddy husker / 短粒種用粳摺り機	FC2K	2	2018年4月	NIMM、CTQM
15	Short milled rice polisher / 短粒種用精米機	VP-32T	2	2018年4月	NIMM、CTQM
16	Moist-bath box（粳・コメ試 料作成用水分調節容器）	Kett（特注品）	4	2018年4月	NIMM、CTQM
17	穀物水分計（玄米・精米用） チェッカーキット	Standard resistor kit for Rf- 500 series	4	2018年4月	NIMM、CTQM
18	穀物水分計（粳用）チェッカ ーキット	Standard capacitance kit for PM-450	4	2018年4月	NIMM、CTQM

出所： JICA 調査団作成

③ 事業実施国政府機関側の投入

C/P機関毎の主な関係者は表-6の通り。

表-6 主なC/P関係者

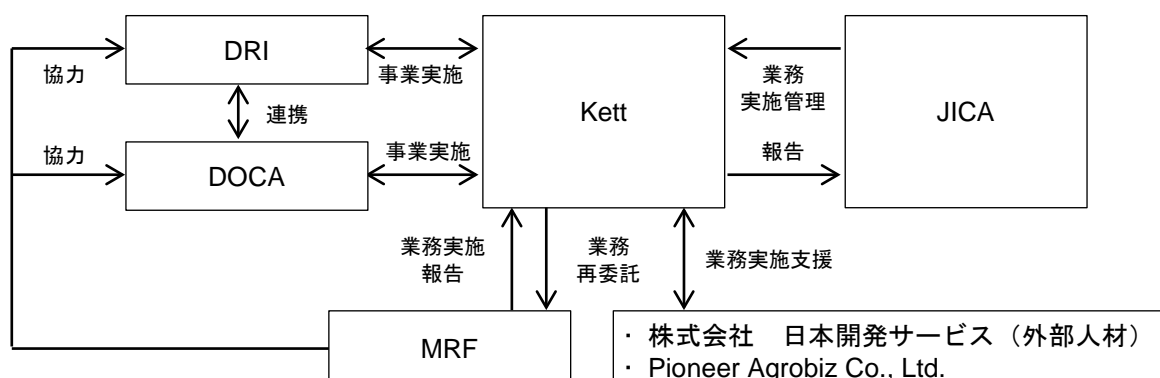
	役職	概要
教育省・研究革新局 (DRI)		
1.	Director General	DRI の最終意思決定者。案件化調査時より非常に協力的。
2.	Director, National Standards and Quality Department	NSQD 責任者。案件化調査時より全活動について緊密にサポートを得ている。
3.※	Director, NIMM	当初は NSQD 計量課の責任者だったが、NIMM 建設・運営にあたり責任者として Director に昇格。極めて協力的。
4.※	Senior Metrology Officer, Metrology Division Deputy Director, NIMM	計量分野のスペシャリスト。本事業中及び事業後のトレーサビリティシステム運営にあたって技術面の中心となる存在。本事業での技術移転に加えて、積極的に APLMF の国際基準コメ水分計測研修にも積極的に参加しており、業務への意欲が高い。極めて協力的。
商業省・消費者局 (DOCA)		
1.※	Director, DOCA/CTQM	DOCA 側の実質的な責任者。CTQM 所長でもあり、CTQM に関しては最終意思決定者となる。極めて協力的。
2.※	Assistant Director, DOCA	Director の補佐担当。CTQM の技術者だったが昨年ネピドーの DOCA 本省に勤務している。日本留学経験が有り、日本語をある程度理解できる。
3.※	Superintendent, CTQM	CTQM の主任技術者。これまで本邦受入活動を含む本事業の全研修に参加している。
4.※	Superintendent, CTQM	CTQM の主任技術者。これまで本邦受入活動を含む本事業の全研修に参加している。

注： ※印のあるメンバーは本邦受入活動参加者。

出所： JICA 調査団作成

(5) 事業実施体制

Kettは全期間に亘り事業の全体指揮及び取りまとめを行い、外部人材にはKettと案件化調査を実施した(株)日本開発サービスを引き続き活用した。また、現地での支援体制に関しては、Kett販売代理店(Pioneer Agrobiz Co.,Ltd)より支援を得ながら本事業を進めた。



出所： JICA 調査団作成

図-4 事業実施体制図

C/Pも含めた事業実施体制については、C/P側人件費、光熱費、地方出張時の旅費日当宿泊費等を始め、本事業後の機材管理に係る費用も全てC/P負担であることをDRI及びDOCAと合意した。本事業活動内容に係るKett・C/P間の責任分担事項¹⁴については、2017年10月署名のMinutes of Meeting (M/M) に基づき、表-7に示した。

表-7 主な責任分担表

DRI : Department of Research and Innovation NSQD : National Standard Quality Department DOCA : Department of Consumer Affairs CTQM : Commodity Testing & Quality Management Center Kett : Kett Electric Laboratory	Responsibility			
	DRI/ NSQD	DOCA		Kett
		Regional Office	CTQM	
[成果1]				
1-1 : トレーサビリティシステム構築に必要な資機材を製造・輸送・設置する。	○		○	◎
1-2 : C/P へのトレーサビリティシステム運用に係る技術指導(トレーサビリティシステム概論講義、高精度水分計測方法、比較参照基準粉・コメ試料作成方法等)に必要な資料を作成する。				◎
1-3 : 本邦受入活動にて、C/P へのトレーサビリティシステム運用に係る技術指導、日本のトレーサビリティシステム運用体制講義等を行う。	◎		◎	◎
1-4 : 1-1 の機材を使用し、C/P へのトレーサビリティシステム運用に係る技術指導を行う。	◎		◎	◎
1-5 : C/P による業務マニュアル(NSQD : 1-2 の指導内容を踏まえた NSQD のトレーサビリティシステム運用業務全般に係るマニュアル、CTQM : 比較参照基準粉・コメ試料作成方法及び水分計比較計測方法マニュアル) 作成を指導する。	◎		◎	○
1-6 : C/P に対する習熟度を、マニュアル内容及び実技試験にて確認する。	○		○	◎
1-7 : 1-5 の評価結果に応じて追加技術指導を行う。	○		○	◎
[成果2]				
2-1 : コメの生産～流通に係るバリューチェーンで発生している水分管理に関する現状・課題の確認、及びパイロット活動対象地・対象グループ・比較用グループ検討の為にベースライン調査(取扱コメ品種、販売チャネル、コメ取引価格、販売時のコメ価格決定要因、水分計保有率、水分計使用頻度・内容等)を行う。		△	△	◎
2-2 : バリューチェーン全体を対象とするパイロット活動対象地・対象グループ及び比較分析用グループを選定する。		○	○	◎
2-3 : パイロット活動対象グループに対して活動内容説明、習熟度確認も含め水分計使用方法の技術指導を行う。		○	○	◎
2-4 : 収穫期に合わせてバリューチェーン全段階(生産～精米～流通～輸出・輸出検査)で Kett 製水分計を使用し、指標に基づき計測データを集計する。		△	△	◎
2-5 : 2-4 の実証結果に基づき、現状(コメ水分計測トレーサビリティシステムが導入されていない状況)と比較し、社会的・経済的有効性を実証する。	○	○	○	◎

¹⁴ 本事業における成果4「Kett 製水分計の普及展開案が作成される」に係る業務は、全現地業務終了後に Kett が国内で実施する業務となり C/P とは関係がない為、M/M に記載した Kett～C/P 間の責任分担表には含まれていない。

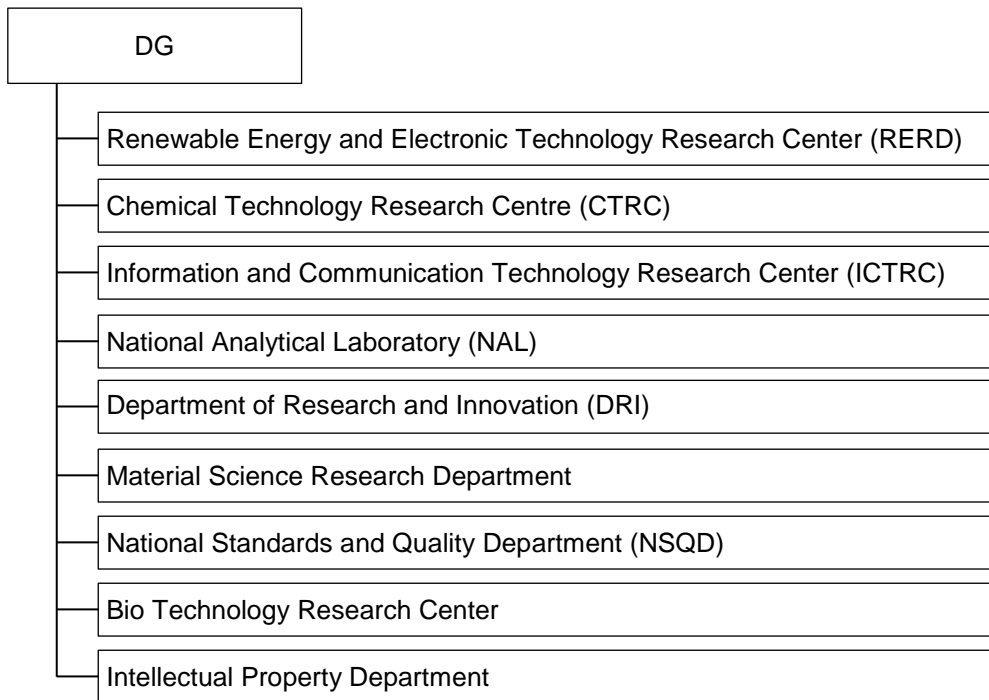
DRI : Department of Research and Innovation NSQD : National Standard Quality Department DOCA : Department of Consumer Affairs CTQM : Commodity Testing & Quality Management Center Kett : Kett Electric Laboratory	Responsibility			
	DRI/ NSQD	DOCA		Kett
		Regional Office	CTQM	
[成果3]				
3-1 : 成果2の実証結果に基づき、C/Pとミャンマーにおけるコメ水分計測トレーサビリティシステム導入のメリット・導入への課題を検討する。	○	○	○	◎
3-2 : 成果2の実証結果に基づき、民間市場における同システム導入のメリットと課題を検討する。	○	○	○	◎
3-3 : 成果2の実証結果及び水分計測の重要性を普及・啓蒙するセミナー・ワークショップを、民間コメバリューチェーン関係者に対して複数回実施する。(成果2実証前は水分計測の有効性・重要性啓蒙に特化した内容とする。)		△	△	◎
3-4 : 3-3のセミナー・ワークショップ実施時、参加者の水分計とトレーサビリティに基づいた水分計で比較計測を行い、計測値の収集・分析を通じて有効性を検証する。		△	△	◎
3-5 : 本事業の関連部署・組織(C/Pの予算所管部署、コメ以外にも同様システムを必要とする機関・公的組織等)に対して、トレーサビリティシステム構築の必要性・有効性を普及するセミナー・ワークショップを実施する。	○	○	△	◎
3-6 : 3-3、3-5と並行し、政府関係者に対して、水分計測トレーサビリティシステムが機能する為に必要な制度・法制度が適切に整備されるよう、事業期間全体を通じて助言・提言を行う。	△	△	△	◎

◎：主（責任を負う） ○：副 △：必要に応じて支援
出所： JICA 調査団作成

(6) 事業実施国政府機関の概要

① 教育省（旧科学技術省）研究革新局（DRI）

組織名称	Department of Research and Innovation, Ministry of Education
所在地	ヤンゴン市内
設立年	2015年、旧科学技術省・科学技術研究局（Myanmar Scientific and Technological Research Department：MSTRD）から名称変更。業務内容は変更なし
組織規模	再生可能エネルギー技術、電気技術、化学技術、材料科学、国家基準・品質、生物学、知的財産、ICT等のセクターにおいて各部署を擁する
組織の目的	ミャンマーの科学技術発展を目的とした研究開発業務の実施
主な業務内容	標準化に関する法律公布 計量研究所の設立及び計量法の公布 知的財産（IP）事務所の設立及び知的財産法の公布 再生可能エネルギー、電子技術、化学技術、材料の研究開発 農村開発分野、食品安全分野、環境保全分野における実用化に関するバイオテクノロジーの研究開発 科学・技術及び革新の発展の為にセミナー、ワークショップ、知識共有、保守及び情報サービスの実施

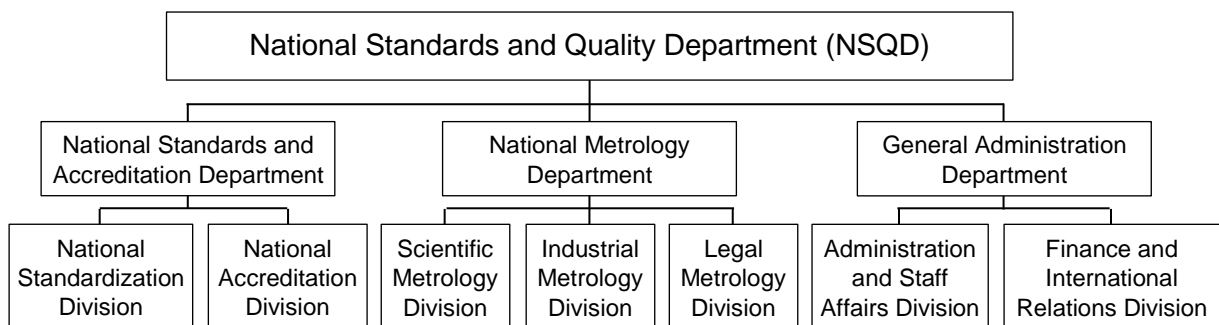


出所： DRI (<https://www.dri.gov.mm/>) ホームページを基に JICA 調査団作成

図-5 DRI組織図

② 国家基準品質局 (NSQD)

組織名称	National Standard Quality Department, Department of Research and Innovation, Ministry of Education
所在地	ヤンゴン市内 (DRI敷地内)
設立年	2015年 (旧科学技術省・科学技術研究局 (Myanmar Scientific and Technological Research Department : MSTRD)) から教育省との統合時に名称変更。業務内容は変更なし
組織規模	標準化局、認証局、総務局、NIMMの4部署で構成されており、約35名の技術者・職員を擁する 年間予算：約10億MMK (約800万円) 程
組織の目的	ミャンマーにおける計量基準策定や管理を行う
主な業務内容	標準化促進に係る提言・啓蒙・産業界支援 各種計測器の校正・検定の実施 ミャンマーの法定計量体制整備 国内検査施設の認証

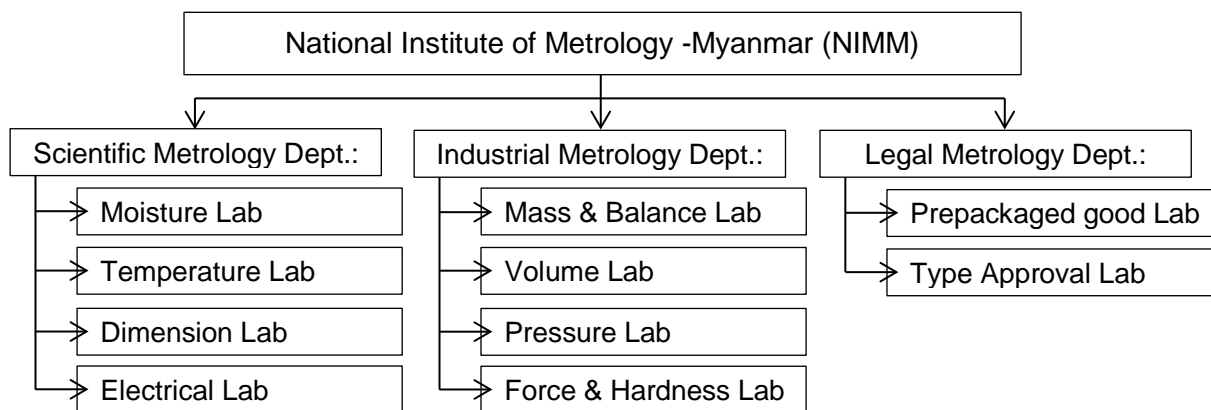


出所： DRI (https://www.dri.gov.mm/portfolio_item/organization-nsqd/) ホームページを基に JICA 調査団作成

図-6 NSQD組織図

DRIは今後数年でDRI全体の人員を120名から180名まで増員させる予定であり、その過程で必要に応じて本事業後に必要な要員・予算も確保できるとの返答を局長（Director General: DG）DGより得ている。

また、2018年4月、DRIは敷地内にミャンマーの計量基準を一括して管理するNIMMを建設した。三階建て・総部屋数30以上からなる本格的な規模の研究所であり、アジアで同等以上の計量研究所を有している国は日本とタイのみである。今後はNIMMがミャンマーの全ての計量基準を所管する施設になることから、本事業の資機材もNIMM内に設置した¹⁵。現在、NIMMはNSQD傘下の機関に位置付けられているが、今後は独立した部署としてDRI直下に置かれる予定である。



出所： NSQD のプレゼンテーション資料を基に JICA 調査団作成

図-7 NIMM組織図



NIMM看板

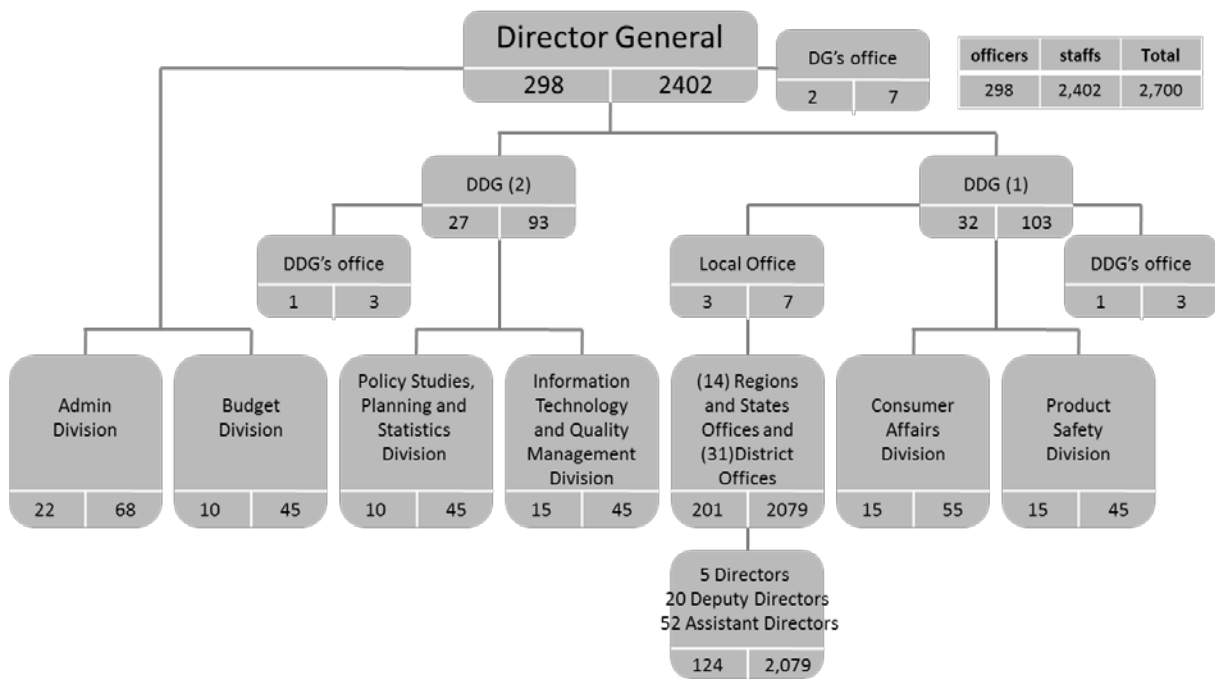


NIMM正面入口外観（舗道整備中）

¹⁵ 前述した USAID や UNIDO の度量衡支援に関しても NIMM に資機材が設置されている。

③ 商業省・消費者局（DOCA）

組織名称	Department of Consumer Affairs, Ministry of Commerce
所在地	ネピドー
設立年	2016年（以前は貿易促進・消費者局（Department of Trade Promotion and Consumer Affairs: DTPC）だったが、MOCの組織再編に伴い貿易促進業務と分割され現在の呼称に変更）
組織規模	6部署にて構成され、全国14管区／州の31地区に地域事務所を所有 職員数：2,700名
組織の目的	消費者の権利の保護、生産物の安全性確保、関係する製品・サービスの品質向上に関する研究開発、国内流通発展に関する研究
主な業務内容	消費者保護の方針策定 商品及びサービスに関する消費者の安全性に関する調査 消費者、消費者保護団体等からの消費者保護に関する課題の解決 消費者保護事業に関する統計調査の実施及び分析



出所： DOCA のプレゼンテーション資料を基に JICA 調査団作成

図-8 DOCA組織図

DOCAには、CTQMが準基準機関として準基準器を管理し、DRIと市場ユーザーを繋ぐ重要な役割を持つとともに、DRIのみの予算・人員では継続的な作成が難しい比較参照基準糧・コメ試料の作成も担当することになる¹⁶。加えて、DOCAは全国に14の地域（Region/State）事務所、31の地区（District）事務所を所有しており、トレーサビリティシステムの全国普及を見据えて地域事務所のネットワークを最大限活用し、トレーサビリティシステムの地域事務所としても機能することを期待している。また、その担当者となるDOCA地域事務所員の研修センターとしてもCTQMは最適であると考えている。

¹⁶ DOCA の Director（CTQM 所長兼任）へのヒアリングによると、DOCA のリソースでも実施が難しくなりそうな場合は MRF との業務提携を考えているとのこと。

④ 農産品検査・品質管理センター（CTQM）

組織名称	Commodity Testing & Quality Management Center, Department of Consumer Affairs
所在地	レグー（Hlegu）、ヤンゴン郊外
設立年	2013年（JICA無償資金協力にて設立されたPost-Harvest Technology Application Center（PTAC）から再編）
組織規模	6研究室（Oil and Fats Lab, Pest Lab, Pesticides Lab, Grain（Chemical）Lab, Grain（Physical）Lab, Aflatoxins Lab）を有する 研究者・職員数：38名
組織の目的	消費者の権利の保護、生産物の安全性確保、関係する製品・サービスの品質向上に関する研究開発、国内流通発展に関する研究
主な業務内容	食品に関する研究及び輸出業者への品質・成分検査 食品に関する技術研修の実施（テーマによってはMOCに限らずMOEやDOAの関係者も参加）



CTQM外観



CTQM内セミナールーム

3. 普及・実証事業の実績

(1) 活動項目毎の結果

本事業の活動結果は以下の通りとなった。

期待される成果	指標	結果
成果1： C/P がトレーサビリティシステムを自主的に運用できる体制が検討・整備される。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 輸出入・据付・試運転の完了 ・ DRI・CTQM の知識・技術習熟度 ・ DRI のトレーサビリティシステム運用能力（知識、技術、業務フロー） ・ CTQM のトレーサビリティシステム運用能力（知識、技術、業務フロー） ・ 水分計測トレーサビリティ概要、水分計測方法、比較参照基準穀・コメ試料作成方法、水分率検定業務の習熟度 ・ 機材管理・運用の適正度（業務内容、稼働時間、機材管理（保守点検等含む）表の記入等） ・ 本邦受入活動実施による成果（技術レベル、日本事例の理解度、事業実施に係る関係者とのネットワーク構築等） ・ C/P の事業後トレーサビリティ運用方法・体制 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 輸出入結果の記録 ・ 機材等納入結果検査調書 ・ 技術指導に利用した資料 ・ 技術指導の実施記録（回数・対象者・内容・時間等） ・ DRI 作成の現地語業務マニュアル ・ CTQM 作成の現地語業務マニュアル ・ 習熟度確認試験結果表 ・ 機材使用者の運用記録 ・ 本邦受入活動結果報告書 ・ 事業後の運用方法・体制に係る C/P 間の検討結果、C/P 作成のトレーサビリティ運用機材活用方法素案
成果2： トレーサビリティシステムに基づく Kett 製水分計導入パイロット活動が行われ、社会的・経済的有効性が実証される。	<p><社会的有効性></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ パイロット活動参加者の水分計測に対する認識、水分管理に関する知識、水分計使用意欲等（全バリューチェーン） <p><経済的有効性></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ パイロット活動前後の販売量・単位量あたり粳販売価格（農民から取引業者・精米業者） ・ パイロット活動前後の精米歩留まり・黄色米発生量・精米販売量、単位量あたりの精米販売価格（精米業者） ・ パイロット活動前後の粳または精米販売量・単位量あたり販売価格（取引業者） ・ パイロット活動前後の購入量・輸出货量、単位量あたり販売価格（輸出業者） ・ 輸出時証明発行リジェクト件数（検査業者） ・ 取引時水分率相違回数（全バリューチェーン） 	<p><社会的有効性></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ パイロット活動参加者アンケート <p><経済的有効性></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ベースライン調査結果報告書 ・ パイロット活動結果報告書
成果3： Kett 製水分計を用いた水分計測トレーサビリティシステムの必要性・有効性がとりまとめられ、民間・政府関係者に広く理解される。	<ul style="list-style-type: none"> ・ トレーサビリティシステム導入メリット・導入課題内容 ・ 民間市場における同システム導入のメリット・課題内容 ・ セミナー・ワークショップ内容（回数・場所・参加者・内容・アンケート結果） ・ 水分計比較計測内容（地域・計測台数・水分値・使用水分計） ・ 制度・法制度に関する協議内容（回数・場所・参加者・内容） ・ 本邦受入活動成果 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 検討協議結果報告書（業務完了報告書に記載） ・ 民間組織との協議結果報告書（業務完了報告書に記載） ・ 参加者アンケート ・ 水分計比較計測結果報告書（業務完了報告書に記載） ・ 制度・法制度に関する協議記録 ・ 本邦受入活動結果報告書
成果4： Kett 製水分計の普及展開案が作成される。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 市場調査結果 ・ 機材購入にかかる資金調達現況調査結果 ・ 政府予算化現況調査結果 ・ 普及展開計画（対象マーケット、展開方法、事業リスク、長期の収益計画等） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 業務完了報告書

出所： JICA 調査団作成

① 成果1に係る活動結果

成果1「C/Pがトレーサビリティシステムを自主的に運用できる体制が検討・整備される。」に関する活動結果は以下の通り。

1-1： トレーサビリティシステム構築に必要となる資機材を製造・輸送・設置する。

トレーサビリティシステム構築にあたっては、表-5の資機材リストに記載された全機材を、ミャンマーの計量基準を管轄するNIMMの一室に設置し、水分計測ラボとして機能する状態にさせる必要がある。本事業開始後、全資機材を予定通り製造・調達し、2018年3月末までに納入した上で、2018年3月下旬～4月上旬にかけて恒温・恒湿室の組立、他機材検品・動作確認、設置・試運転を完了した。輸送スケジュールは下記の通り。（詳細は添付資料1「機材等納入結果検査調書（抜粋）」を参照）

- ① 製造・調達製品を指定倉庫へ納入（～1/29）
- ② 輸出通関、海運輸送（～3/7）
- ③ 通関（3/8～3/20）
- ④ 国内輸送、機材納入・仮置き（3/20～3/21）
- ⑤ 検品・稼働確認・設置、恒温・恒湿室組立（3/26～4/5）
- ⑥ 恒温・恒湿室試運転（4/6）

また、現地技術研修会を少グループで効率的・効果的に行うべく、当初は全機材をNIMMに設置したが、第2回技術研修会後、恒温・恒湿室以外の機材2セットのうち1セットを当初の設置予定先であるCTQMに移転した。本事業後には、NIMMで基準器として使用するRiceter f-512・3器、PM450・3器以外の水分計はCTQMへ供与された。これは、DOCAが今後全国のDOCA地域事務所で検定業務に従事することを踏まえている。

その他、ISO基準における水分計測では、規定された乾燥時間である2時間のうち計測に用いる乾燥機の電源が一瞬でも止まるとISO基準を満たさなくなることから、必ず電源を付け続けなくてはならない。据付時、乾燥機に対する電源対策が完了していなかった為、DRIと協議した結果、急遽DRI予算にてUPS¹⁷を購入し電源～乾燥機電源ケーブル間に設置することで対応した。実際に現地第1回技術研修会で上記乾燥機を使用した時にも停電が発生したが、問題なく稼働したことを確認している。

1-2： C/Pへのトレーサビリティシステム運用に係る技術指導（トレーサビリティシステム概論講義、高精度水分計測方法、比較参照基準粉・コメ試料作成方法等）に必要となる資料を作成する。

C/P主メンバーの知識・技術レベルに関して、案件化調査及び本事業準備期間での活動で、既にカンボジアでAPLMF研修参加実績を持つC/Pコアメンバー1名以外全員が予定研修内容の知識・経験を有していないことを確認した。その為、研修に用いる資料は、Kettがこれまでのトレーサビリティシステム構築支援で作成・蓄積してきたトレーサビリテ

¹⁷ Uninterruptible Power Supply（無停電電源装置）の略称。バッテリーを内蔵し、停電などの入力電源異常時に、接続した機器へ電力を継続供給する為の装置。

システム概論講義、高精度水分計測方法、比較参照基準籾・コメ試料作成方法等研修の研修資料¹⁸等を用いて、一から習得することを前提にするものとした。

(詳細は添付資料2「技術指導用資料(抜粋)」を参照)

1-3: 本邦受入活動にて、C/Pへのトレーサビリティシステム運用に係る技術指導、日本のトレーサビリティシステム運用体制講義等を行う。

当初計画通り、ミャンマーでの技術研修会実施前の2018年2月に、今後の活動のコアメンバーとして、DRIよりDirectorを含む2名、DOCAよりDirectorを含む4名の合計6人を対象に、1週間の日程で本邦受入活動を実施した。日本であらかじめ事業後のトレーサビリティシステム運用の中心となる対象者に対して技術研修を行い、より深い理解度で現地での技術研修に臨んでもらうことを目的とし、第1回現地技術研修会に先立ち行った。

(詳細は添付資料3「本邦受入活動完了報告書」を参照)

表-8 本邦受入活動内容概要

項目	内容
① トレーサビリティシステム概論・国際法定計量概論・他国トレーサビリティ事例等講義、Kett製水分計の詳細仕様・計測原理に係る講義	実習を行う上で基礎となる、コメ水分計測トレーサビリティの概論、コメ水分を含む計測トレーサビリティ全体に関する国際法定計量の歴史・現状についての概論、ミャンマー国でベンチマーク的存在となるタイを含む他国のコメ水分計測トレーサビリティシステム概要、Kett製水分計の詳細仕様・計測原理(電気抵抗式、高周波容量式)に係る講義を行った。
② 国際勧告・国際基準乾燥法によるコメ水分計測方法実習	これまで概要のみ伝えていた国際勧告R59 (ISO-712、ISO-7700等)に基づく国際基準コメ水分計測方法について、2003年から各国トレーサビリティシステム構築に技術面の中心人物として携わってきた矢部団員を講師に、計測全行程について実技研修を行った。本事業で導入予定の、恒温・恒温室(Kettは自社建築)を含む全機材を用いて実際に実習を行うことにより、計測方法はもとより貸与機材をどのように使用するかのイメージも明確に持つことができた。
③ 収集計測データのまとめ方法・分析方法の実習	②で計測したデータについて、各データのまとめ方、データの解釈方法や評価方法に関して、Kettが独自に作成し東南アジア諸国で運用しているシートを用いて実習を行った。許容範囲誤差内に該当しているかどうか、準備方法が誤っていた為にデータが最初から使えなかった事例も踏まえながら実際的な作業を行った。
④ 比較参照基準籾・コメ試料の作成方法・管理方法実習	トレーサビリティ体制において極めて重要となる、比較参照基準籾・コメ試料の作成方法・管理方法の実習を行った。②と同じく、これまで概要のみ説明していた作業を実際に実技にて経験することで、具体的な作業工程や工数、貸与機材の使用方法を理解することができた。
⑤ 現地技術研修会準備に係る協議、本邦受入活動まとめ	上記活動で得た知見のまとめを踏まえ、5月にミャンマーで実施する同内容の技術研修会の事前準備に係る協議を行った。

出所: JICA 調査団作成

1-4: 1-1の機材を使用し、C/Pへのトレーサビリティシステム運用に係る技術指導を行う。

本事業開始時に予定していた3回の技術研修会に加えて、最終渡航での最終確認短期研修会を含む全4回の研修を実施した。

¹⁸ APLMFのHPに記載されているガイドブックを研修用に編集し直したもの。

URL: http://www.aplmf.org/uploads/5/7/4/7/57472539/aplmf_guide_-_rice_moisture_measurement.pdf

表-9 技術研修会概要

回数	時期	場所	対象者	講師	目的	内容	期間
(0) 本邦 受入 活動	2018年 2月	Kett	NIMM 実務者 2名、CTQM 技術者4名	Kett	2018年5月の第1回現地技術研修会に先立ち、同内容の研修をC/Pコアメンバーに行うことで、第一回現地技術研修会の円滑な実施及びC/P間のToT促進を促す。	・ コメ水分測定原理の座学講義、比較参照基準 糶・コメ試料の作成方法指導（トレーサビリ ティシステムやISO基準計測等に係る概論、 サンプル用のコメ収穫ノウハウ、試料ロット 毎の小分け方法、保存方法、必要保存期間等）	5日間
1	2018年 5月	NIMM	NIMM 実務者 6名、CTQM 技術者8名	Kett	今後トレーサビリティシステム運用に係る技術者全員に対して、総合的な知識・技術の習得を目指す。	・ 同上	5日間
国内	2018年 6月	NIMM 及び CTQM	同上		マニュアル作成により、研修会で得た知識の習熟を目指す。	・ 研修内容に係る部分の業務マニュアル作成	
2	2018年 7月	NIMM	同上	NIMM+ Kett (側面支援)	第2回現地技術研修会の内容を改めて行い、更なる知識・技術の深化及びC/PによるToTを通じた技術移転を目指す。	・ 事前にC/Pが作成した糶・コメ試料を用いて、 1回目と概ね同内容をNIMM主体で実施	5日間
国内	2018年 8月	NIMM 及び CTQM	同上		マニュアル作成及び比較参照基準糶・コメ試料作成により、知識・技術の更なる習熟を目指す。	・ 研修内容を基に、NIMM・CTQMが糶・コメ 試料を作成 ・ 業務マニュアル作成・更新	
3	2018年 9月	CTQM	CTQM8名、 DOCA 地域事 務所より20名 (4名×5支所)	CTQM+ Kett (側面支援)	地域事務所のDOCA職員に対して、トレーサビリティ概要やDOCAが今後担う検定業務を理解・習得する。また、CTQMからDOCAへのToTを促進する。	・ CTQMからDOCA地域事務所メンバーに対 する、トレーサビリティシステム概論、正しい 水分計使用方法（測り方）、具体的なユー ザーレベル水分計の水分計検定方法、NIMM への視察	3日間
国内	2018年 10月～ 2019年 5月	NIMM 及び CTQM	NIMM 実務者 6名、CTQM 技術者8名		マニュアル作成及び比較参照基準糶・コメ試料作成により、知識・技術の更なる習熟を目指す。	・ 比較参照基準糶・コメ試料の作成（DOCA） ・ 比較参照基準糶・コメ試料 ISO 基準計測に によるデータ蓄積（NIMM） ・ 業務マニュアルの作成（NIMM、CTQM）	
4	2019年 6月	NIMM	同上	Kett	前回までの研修会で習得した業務をC/Pが自身で行う中で、実務的な質問に答えていくことで、本事業後の持続的なトレーサビリティ運営を目指す。	・ 過去3回の研修を踏まえ、C/Pだけで全く問 題なく業務が行えるかの実技試験・最終確 認を実施 ・ C/P側からの要望に応じた短期研修を実施	3日間

2018年5月の第一回技術研修会は本邦受入活動と概ね同内容のものをNIMMで改めて実施した（詳細スケジュールは添付資料4「技術研修会詳細スケジュール（第1回～第4回）」を参照）。一度の研修では全て理解しきれない内容を改めて学ぶことで、得た知識・経験を確実に蓄積させることを狙いとし、また、日本ではなくNIMMで研修を行い、想定外の不具合や事象を把握・対応することで、適切なトレーサビリティシステム運営体制を整える一助とすることも目的としている。

5月実施の第1回技術研修会は座学・実技ともにKettの団員が全面的に講師を務め、7月実施の第2回技術研修会では前回より団員が具体的に指導する回数を少なくし、参加者同士で確認・検討しながら自発的な研修となるよう心掛けた。

第2回技術研修会後、DRIの責任の下、8月にNIMMの資機材1セット（恒温・恒湿室は除く）をCTQMに移送し、9月の研修はこれら機材を使用しながら行った。これまで研修を受けてきたCTQM中心メンバーがプログラムの計画から講師まで全て担当し、合計5地域から集まった職員20名に対して、トレーサビリティシステムの概要や、具体的なユーザーレベル水分計との水分計検定方法を中心に研修会を実施した。

表-10 2018年9月実施研修会スケジュール（CTQM作成）

Date	Time	Description
Day 1 19th, Sept. (Wed)	10:00- 10:50	Opening Session
	11:00- 11:50	Introduction of Kett Electric Laboratory (Kett)
	11:50~13:00	Lunch
	13:00- 13:50	GMT Traceability System (NIMM)
	14:00- 14:50	GMT Traceability System (CTQM)
Day 2 20th, Sept. (Thu)	15:00- 15:50	Laboratory Orientation (CTQM)
	10:00- 10:50	ISO-712 Drying Oven Method (CTQM)
	11:00- 11:50	Demonstration of oven dry method and all of facility (CTQM)
	11:50~13:00	Lunch
	13:00- 13:50	Demonstration of oven dry method and all of facility (CTQM)
Day 3 21th, Sept. (Fri)	14:00- 15:50	Practice of GMT (Rf-512 & PM-450) operation & inspection (CTQM)
	10:00- 10:50	Closing Session
	11:00- 11:50	Meeting for Project Implementation (Kett, NIMM, DOCA)
	11:50~13:00	Lunch
	13:00- 15:50	Study Tour to NIMM

出所：CTQM資料を基にJICA調査団作成

DRIはC/Pコアメンバーの一人が法定計量概論や計測トレーサビリティシステムの概論を担当した。上記メンバーは本研修会以外にも多くの大臣級会議やセミナーで同様の内容にて登壇経験があり、研修会の習熟度が最も高い参加者の一人であった為、参加者に適したレベルの内容だった。

CTQMは同じくC/Pコアメンバーが講師を務めた。水分計が正確なコメ水分管理においてどう重要なのか、コメの水分計測でトレーサビリティシステムを構築する為にはDOCA及びCTQMがどのような役割を担うべきなのか、その中でDOCA地方支部としてはどのような活動を行う必要があるのか等、より具体的な観点から講義を行い、本事業後のDOCAとしてのビジョンを明確に説明できることを確認できた。

また、水分計測方法についても、同メンバーは全く問題なく講師を担えたと判断した。

説明資料は全て研修会資料等を参考に自身で作成しており、その内容もKettから見て不備等が見られなかったこと、計測方法説明に関してもNIMMでの研修会よりも容易¹⁹な内容であったことから、不備なく全ての説明を行っていた。

1-5：C/Pによる業務ガイドライン（NSQD：1-2の指導内容を踏まえたNSQDのトレーサビリティシステム運用業務全般に係るガイドライン、CTQM：比較参照基準籾・コメ試料作成方法及び水分計比較計測方法ガイドライン）作成を指導する。

1-4での技術指導結果を踏まえ、1-2でKettが作成した資料やAPLMFで無料公開されている資料等を基に、DRI・DOCAが合同で業務ガイドラインを作成した。

技術研修会では最初に全体像について説明し、その後作業ごとに研修を行っていったが、当初は一つ一つの内容を習得していく段階であり、C/Pの通常業務もある中、体系的にどう水分計測トレーサビリティシステムを運用していくかに関してC/Pからの具体的なアイデアはなかった。

C/P主体による持続的な体制を作らないまま本事業が終了した場合、事業後のトレーサビリティシステムの持続性・自立発展性に関して致命的な影響が発生する可能性が高い。その為、当初計画であった3回の技術研修会が終わった2018年11月から、DRI・DOCA・Kett合同で意見交換を行い、ガイドライン作成の重要性や作成にあたっての要点等を複数回協議していき、最終的にC/Pが独自でガイドラインを完成させた。内容に関して、研修内容が全て盛り込まれており、かつミャンマーのコメ栽培サイクルに合わせて年間スケジュールが立てられている等、ミャンマーでの業務を想定した内容となった。

1-6：C/Pに対する習熟度を、ガイドライン内容及び実技試験にて確認する。

第1回現地技術研修会では、本邦受入活動参加者以外、全員がトレーサビリティシステムを全く知らず、かつKett製水分計に触ったことがない参加者が多数という状態からの研修開始となった。座学でのトレーサビリティ概論やISO-712計測方法講義については、一度の講義で理解できた参加者はいなかったものの、実際に作業を行っていく実習過程を通じて、ISO-712に則った計測方法及び比較参照基準籾・コメ試料作成方法を理解・蓄積できていることが、全実習を監督・指導したKett団員により確認できた。

これは、実技の各工程とも、参加者の意欲が高く積極的に研修を受けていたこと、数十点の籾・コメサンプルをひとつずつ使用・計測する為に反復練習の機会を多く持てたこと、かつその反復作業もKett団員が都度直接指導しながら行ったことで効果的になったこと、習熟度の早い参加者が同グループ内他参加者に教えながら進めることで、覚えたことを他人に教える復習指導の機会を多く持てたこと等が要因として考えられる。また、第二回現地研修会時にも同様の行い方で実施することで、特に復習指導の回数を大幅に増やすことができ、効率的・効果的な研修内容習得に繋がった。

¹⁹ 最も難しい内容である恒温・恒湿室での水分計測業務は、準基準機関に位置付けられる DOCA (CTQM) の業務分掌には該当せず、かつ現場でユーザーレベル水分計との検定業務を担うことが期待される DOCA 地方支部職員への説明には不要である為。

知識面に関する習熟度に関しては、第二回現地研修会終了時には筆記試験（詳細内容は添付資料6「第2回技術研修会実施時筆記試験問題用紙」を参照）を行い、1名を除くほぼ全員が問題ないと判断できる7～9割の正答率²⁰を示した。

実技面の習熟度に関しては、第三回現地研修会（CTQMにてDOCA地域事務所員を対象に実施、C/Pコアメンバー＋吉田団員にて担当）を除く全研修にトレーサビリティ指導担当団員が全日程参加し、全員の習熟度を随時観察しながら指導・助言する形を取った。習熟度判定は、Kettの帰国中にDRI、DOCA双方へ実施すべき課題を指示（比較参照基準粃・コメ試料の作成、ISO基準水分測定によるコメサンプルデータ採取、サンプルデータの分析等）し、次回現地業務時にその内容を確認する工程を繰り返すことで判断した。習熟度最終確認も含めた第四回現地研修会時、DRI・DOCA双方が担うべき業務内容（正確なISO基準水分測定による検量線の更新、検定業務に使用する比較参照基準粃・コメ試料の作成）に主だったミスは見受けられなかったことから、技術移転が問題なく完了したと判断した。

1-7： 1-6の評価結果に応じて追加技術指導を行う。

現地でも実施した3回の技術研修会を通じて、既にほぼ問題ないレベルまでC/Pの技術移転は終了していたものの、最終確認及びC/Pからの質問等に対応する形で、2019年6月最終渡航時には短期技術研修会を追加実施した。

また、ミャンマーにとってベンチマークとなるタイのコメ水分計測トレーサビリティシステム構築・運用事例について、法整備や規則・罰則の現況、タイ国における検定体制、現場レベルでの具体的な校正業務フロー等の他国事例を学ぶべく、Kett、DRI、DOCAそれぞれ自己負担にて、2018年12月17日～20日の日程でタイ第三国研修²¹を実施した。担当タイ政府関係者との面談や、実際に校正（基準となる水分計との精度確認）が行われている現場を視察する機会を設け、現場の担当者とも面談することで、ミャンマーでどのようにトレーサビリティシステムを構築・運用していくべきかの知見を得ることを狙いとした。

ミャンマーでは、地方でのユーザーレベル水分計検定の体制は今後新たに整備していく必要があるが、本第三国研修を通じて、既に構築・運用されている現場レベルでの水分計検定体制を初めて実際に視察することができた。C/Pにとって、現場で具体的にどのようなフローで業務が行われているのか等、実際的な内容を学ぶことができたのは、今後ミャンマーで実際的な水分計測トレーサビリティシステムを構築していく上で大きな成果だと考えている。

²⁰ 一問のみ、英訳の意図が伝わらず全員が不正解の問題があり、これを省いた正答率としている。

²¹ Kettは当初計画の時点で実施を検討していたが、本事業における第三国研修は積算対象外業務であり、かつC/Pへも事前に内容の説明及び自己負担の承諾を得ていなかったことから、当初の計画には含めなかった。本事業開始後、KettよりDRI・DOCAに対して費用は自己負担となる旨を説明し、両者から合意を得て実施することとなった。

② 成果2に係る活動結果

成果2「トレーサビリティシステムに基づくKett製水分計導入パイロット活動が行われ、社会的・経済的有効性が実証される。」に関する活動結果は以下の通り。

2-1： コメの生産～流通に係るバリューチェーンで発生している水分管理に関する現状・課題の確認、及びパイロット活動対象地・対象グループ検討の為のベースライン調査（取扱コメ品種、販売チャンネル、コメ取引価格、販売時のコメ価格決定要因、水分計保有率、水分計使用頻度・内容等）を行う。

・ ベースライン調査対象地の選定

幅広い条件の中から調査対象地の選定を行うべく、ミャンマーの主要コメ生産地・主なコメ品種をまとめた上で、事前調査を6ヶ所（バゴ管区：レパダン（Letpadan）、パウンデ、ピー（Pyay）、サガイン管区：ワレ、シュエボー（Shwebo）、エーヤワディ管区：ミャウンミヤ（Myaungmya））において実施した。

うち、エーヤワディ管区等の生産地では、取引業者や精米業者が伝統的な水分計測方法（歯でかじる、手で掴む等）に強いプライドを持っていることがあり、中国製水分計所有者も、Kett製に限らず他水分計との比較には消極的な姿勢が見られた。一方、パウンデ・ワレは6ヶ所のうち最も参加者の協力姿勢が強く、かつパウンデの主要コメ品種はエマタ（Emata）、ワレはポーサム²²（Powsam）と品種が分かれており、品種の違いによる水分管理傾向の違いを確認できる可能性もあったことから、この2ヶ所をベースライン調査の対象地として選定した。

表-11 ベースライン調査選定地域概要

	地域	主要品種	備考
パウンデ	・バゴ管区ピー地域（西バゴ） ・パウンデタウンシップ	エマタ	・取引時の相互水分確認に対する問題意識が高い ・6ヶ所中最も協力的・積極的
ワレ	・サガイン管区シュエボー地域 ・ワレタウンシップ ²³	ポーサム	・水分管理による品質向上に対する意識が高い ・高付加価値米で有名なコメ産地

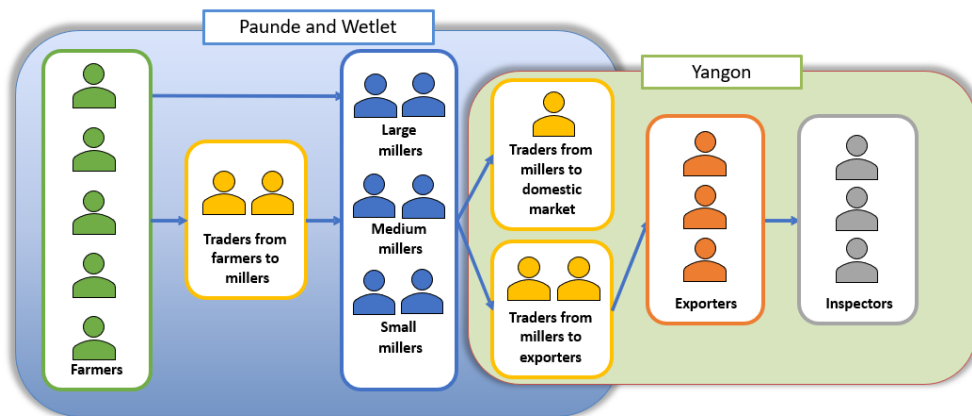
出所： JICA 調査団作成

ベースライン調査では、対象候補ユーザー（農家、籾取引業者、精米業者）に対して、予備調査を経て最終化した質問表を用いたヒアリング調査を実施した（添付資料7「ベースライン調査アンケート」、添付資料8「ベースライン調査取引状況モニタリングシート」を参照）。また、コメ取引業者、輸出業者、検査業者についてはパウンデ、ワレではなくヤンゴンに集中していた為、別途ヤンゴンを対象とし調査を実施した。

ベースライン調査時に決定した地域毎の対象者は下記の通り。ただし、現地の収穫状況、取引状況、参加者の健康状態や生計状況の変化等により、若干名はパイロット活動には参加しなかった。

²² ワレが所在するシュエボー産のポーサムはミャンマーでも有数のブランド米であり、一般的な品種より高く取引されている。

²³ 行政上では、サガイン管区には9の地域（district）があり、ワレはシュエボー地域の中の8タウンシップの一つ。また、バゴ管区には4の地域（district）があり、パウンデはピー地域の中の6タウンシップの一つ。



出所： JICA 調査団作成

図-9 バリューチェーン毎のベースライン調査対象ユーザー

なお、ワレのコメ取引業者においては、ワレには専業の国内コメ取引業者がおらず、精米業者がその役割を担っていること、取引業者は輸出のみ行っていることから対象外となった。

・ MRFとの業務再委託MOUの締結

事業計画時、団内リソースだけで十分な内容のベースライン調査・パイロット活動を実施することは難しいと判断し、ミャンマーのコメ産業全体を所管する業界団体であるMRFと協議を行い、現地再委託に係るMOUを2018年1月に締結した。MRFは、ミャンマー精米業協会（Myanmar Rice Millers' Association）、ミャンマー・コメ・粳取引業協会（Myanmar Rice & Paddy Traders Association）、ミャンマー粳生産者協会（Myanmar Paddy Producers Association）、ミャンマー農民協会（Myanmar Farmers' Association）等、コメバリューチェーン各所の協会を統括しているミャンマー最大のコメ産業組織であり、その管轄範囲は本事業で対象とするコメバリューチェーン全体及び対象地域全体をカバーしている。MRFから各協会へ協力を要請・指示することもできる為、ベースライン調査・パイロット活動・普及セミナーのどの業務においても、有効な支援を得られると判断した。

再委託の内容及び成果は表-12の通り。

表-12 MRFへの業務再委託内容・結果

項目	委託内容	委託結果
1. ベースライン調査支援	<ul style="list-style-type: none"> ・ ベースライン調査ワークショップ参加者招集・調整 ・ アンケート用紙・モニタリングシート回収 ・ ベースライン調査概要、アンケート用紙及びモニタリングシート記入方法再説明（必要に応じて） 	パウンデ、ワレ、ヤンゴン3地域にて当初計画と概ね同数の参加者からアンケート用紙、モニタリングシートを回収
2. パイロット活動支援	<ul style="list-style-type: none"> ・ パイロット活動ワークショップ参加者招集・調整 ・ 水分計の操作方法説明 ・ 活動状況モニタリング、モニタリングシート回収 ・ パイロット活動概要、モニタリングシート記入方法再説明（必要に応じて） 	パウンデ、ワレ、ヤンゴン3地域にて当初計画と概ね同数の参加者からモニタリングシートを回収
3. セミナー実施支援	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本事業中に実施するセミナー（全15回（委託時））の参加者候補選定・招待、会場準備、資料準備等 	全17回のセミナー実施支援を完了

出所： JICA 調査団作成

・ ベースライン調査結果

2017年12月～2018年4月にかけて、全バリューチェーン関係者を対象にベースライン調査を実施した。（詳細は添付資料9「ベースライン調査アンケート回答一覧」及び添付資料10「ベースライン調査モニタリングシート回答一覧」を参照）

対象者及び取得したアンケート、モニタリングシート数は下記の通り。

表-13 アンケート、モニタリングシート回収数

調査対象	参加人数	アンケート回収数	モニタリングシート回収数
パウンデ			
農家	6	6	5
取引業者	3	2	2
精米業者	7	7	6
ワレ			
農家	4	4	
取引業者	1	1	
精米業者	3	2	
ヤンゴン			
取引業者	3	3	
輸出業者	4	4	
検査業者	4	4	4

出所： JICA 調査団作成

ベースライン調査では下記の各項目について調査・確認を行った。また、ベースライン調査において、バリューチェーン間で取引当事者間による水分率の相互確認がほぼ行われていないことが判明した為、パイロット活動においてはより相互確認が行われるよう、モニタリングシートを更新した。以下、各項目について述べる。

<取扱品種>

パウンデの回答者全員がエマタ種（Yadana toe、Maube等）を栽培もしくは取り扱っており、同様にワレでは回答者全員がポーサムを取り扱っているとの返答を得たことから、対象者が例外的な品種を取り扱っておらず、パウンデ：エマタ、ワレ：ポーサムと分類可能であることを確認した。

<販売チャネル>

全回答が前述したバリューチェーン図に沿った販売チャネルだったが、パウンデの農家5人は取引先が2～3軒と少なく、特定の業者と長期間に亘り取引を行っていることが窺えた。加えて、ワレの農家4人のうち1人は1精米業者にのみ粳を販売しており、このような場合、精米業者が強い立場にあると農家側は日常的に不利な取引を行っている可能性もあると考えられる。また、いくつかの精米業者は取引業者・輸出業者を兼ねていたが、パイロット活動では最も比重をおいている事業のステークホルダーに分類することにした。

<水分計所有率、所持機種>

水分計の所有率及び使用水分計に関して、下記の結果を得た。農家は全く水分計を保有しておらず、精米業者・輸出業者も5割程度の保有率で、かつ保有水分計も中国製が殆どだった。

表-14 ベースライン調査対象者の水分計所有率

パウンデ			
	回答数	水分計所有率	使用水分計
農家	5	0% (0/5)	なし
粳取引業者	2	100% (2/2)	中国製
精米業者	7	71.4% (5/7)	中国製、フィンランド製、Kett製
コメ取引業者	1	100% (1/1)	中国製
ワレ			
	回答数	水分計の有無	使用水分計
農家	4	0% (0/4)	なし
粳取引業者	1	100% (1/1)	中国製
精米業者	3	33.3% (1/3)	中国製
ヤンゴン			
	回答数	水分計の有無	使用水分計
コメ取引業者	3	33.3% (1/3)	Kett製
輸出業者	2	50% (1/2)	中国製、他社製
検査業者	4	100% (4/4)	Kett製

出所： JICA 調査団作成

一方、検査業者は調査を行った4検査業者全てでKett製（Riceter）を使っていた。以前は韓国製を使用している業者もいたが、現在は計測精度の高さからKett製水分計が使用されている。ただし、計測メモリが違う別の型式も使用されていた。

<水分計測の重要性に対する認識>

また、水分計測の重要性に関する質問に関しては、後述するアンケート結果でも確認できたように、どのバリューチェーンにおいても重要であるとの認識が多数だった。水分値が高いと黄変やカビが発生すること、取引価格が下がること等が理由として挙げられている。精米業者からは、水分値が低いと破碎米が多く発生するとの返答があったが、具体的に正確な水分値を計る為の手段はなく、中国製水分計や伝統的な方法（手で掴む、粳・コメをかじる）で確認するに留まっている。

<取引価格>

案件化調査及び事前調査により、水分値が多いと5%程取引価格が低くなることを把握していたが、アンケート調査によりベースライン調査対象地も改めて同様の商慣習で取引を行っていることを確認した。アンケート項目のうち、「粳・コメの価格決定要因及び水分率が価格に与える影響」に対して、パウンデ・ワレの回答者22名全員から「水分値が高いと価格が下がる（低ければ高く売れる）」との返答を得ている。

<取引時基準水分値、取引時水分率相違>

ベースライン調査モニタリングシートによる結果では、14%を基準としている回答が多かったものの、水分計を所有していない者同士でも14%と記載している回答も散見された。これは、「水分率は14%」という一般的な概念に基づいて記載していると推測される。また、モニタリングシートには、購入／販売時に自分が測った水分値と相手が測った水分値を記入する項目を設けていたが、全ての回答において、同じ数値が2つ記入されている、片方が不明、両方とも不明のいずれかに該当していた。これは、水分計を保有していない、正確な水分計を保有していないことも原因にあるが、そもそも相互確認を行うという概念が弱いことが最大の原因であると考えられる。実際に、パウンデ、ワレ両方の農家グループからは「市場を良く知る取引業者・精米業者が提示する価格を信用している為、乾燥せず先方が計る水分率そのまま販売している」との回答を得ている。他方、パウンデでの農家グループに対してのみ行ったヒアリングでは、「信用はしているもののこちらからも確認ができれば更に良い」との声も聞かれた。

取引業者においても同じく、買い取る時は自身の水分率を基準とするが、精米業者に販売する際は逆に精米業者の提示する水分率・価格をそのまま受け入れている。

輸出業者～検査業者間の輸出検査においても、輸出業者は検査業者に水分値確認を依頼する際、現在は相互確認を行わず検査業者が計った水分率をそのまま受け入れている。一度目の水分計測でリジェクトになった場合は、改めて乾燥して検査依頼を出し許可を得るなど、複数回の計測でリジェクトに対応している。このような現状に対して、輸出業者側も問題だと認識しており、相互確認に対して強い関心を示していることから、ベースライン調査を通じて、全バリューチェーン間で水分率の相互確認は行われていない現状を確認した。

<輸出時証明発行リジェクト件数（検査業者）>

輸出業者に対する輸出時水分検査では、前述の通り検査業者と輸出業者間の相互計測は行っておらず、検査業者保有の水分計で計測した値を結果としている。複数回にかけて水分を確認できる為、輸出するコメ全てがリジェクトとなるような大規模全量リジェクトは5年に0～1件程と、ほぼ全く発生していない。係る状況を踏まえ、初回計測時の相違は一定程度あると考え、パイロット活動では最終結果としての全量リジェクトではなく、初回検査時まで調査範囲を広げることで対応した。

<籾・コメ販売量、単位量あたり籾販売価格>

本事業計画時は、収穫した籾・コメをそのまま追跡しその変化を追う形で調査を考えていたが、取引業者、精米業者、輸出業者ともに一定期間籾・コメを保存すること、収穫期ごとに販売するコメの品種が違う時もあること等から、純粋な前後比較は難しいことが判明した。ただし、パイロット活動においても引き続き記録を行い、結果を分析する形とした。

<パイロット活動前後の精米歩留まり・黄色米発生量・精米販売量>

精米時の破碎率に関する認識・知識では、水分率の違いが破碎率に直結する点は理解しているものの、水分率の差によってどれだけの差が出るか、正確に理解している精米業者は見受けられなかった。

2-2： バリューチェーン全体を対象とするパイロット活動対象地・対象グループを選定する。

パイロット活動についても引き続き協力が得られたことを受け、当初計画どおり、ベースライン調査対象地と同地域をパイロット活動対象地とした。両管区の農業生産に占める位置付け、世帯数毎の比率は以下の通り。

表-15 調査地区の農業世帯数

(単位：1,000 世帯、%)

	全国	サガイン管区	東バゴ	西バゴ
農業就業世帯数	4,371	601	248	280
(内土地あり)	3,213	484	156	176
(内土地なし)	1,158	117	91	104
非農業世帯数	1,989	220	124	117
総世帯数	6,361	821	372	398
農業世帯／全世帯	68.7%	73.2%	66.7%	70.4%
土地あり農業世帯／全世帯	50.5%	59.0%	41.9%	44.2%

出所： 永井浩、田辺寿夫、根本敬「アウンサンスーチー政権」のミャンマー」(2016) p122 を基に JICA 調査団作成

	全体	サガイン管区	東バゴ	西バゴ
農業就業世帯数	100	13.7	5.7	6.4
(内土地あり)	100	15.1	4.9	5.5
(内土地なし)	100	10.1	7.9	9.0
非農業世帯数	100	11.1	6.2	5.9
総世帯数	100	12.9	5.8	6.3

出所： 永井浩、田辺寿夫、根本敬「アウンサンスーチー政権」のミャンマー」(2016) p122 を基に JICA 調査団作成

以上によれば、サガイン管区は全国の農家の13.7%、バゴ管区は12.1%を占めている。また、サガイン管区では農家世帯の割合が高く、その中でも土地持ち農家の割合が高いことが示されている。また、1世帯あたりの農地をみると、全国の農地面積3,019万エーカーを土地あり農家世帯数で割ると9.4エーカーと推定されている²⁴。一方、本事業パイロット活動参加者に行ったヒアリングによると、両地域を合わせた1軒あたりの平均面積は14.3エーカーであり、上記平均よりやや大きい農家が対象とみられるが、ワレの1軒のみ50エーカーを所有する農家がいる為であり、他を平均するとほぼ上記と同じ9.9エーカーとなる。

	農家 1	農家 2	農家 3	農家 4	農家 5	平均
バウンデ	12	7	10	10	10	9.8
ワレ	50	10	15	5	-	20
全体						14.3

²⁴ 永井浩、田辺寿夫、根本敬「アウンサンスーチー政権」のミャンマー」(2016) p123

2-3：パイロット活動対象グループに対して活動内容説明、習熟度確認も含め水分計使用方法の技術指導を行う。

以下の通り、対象地区において活動内容の説明会及び水分計使用方法説明を行った。
 なお、後述の通りパウンデではパイロット活動時期がずれる形になった為、説明会を2回行った。（パイロット活動で使用したシートは添付資料11「パイロット活動モニタリングシート」を参照。）

① フレ地区対象者説明会																										
実施日	2018年7月12日																									
実施場所	同地区大手精米所																									
参加者	<table border="1"> <thead> <tr> <th>対象層</th> <th>登録数 (a)</th> <th>出席 (b)</th> <th>新規参加者 (c)</th> <th>参加認定数 (a)+(c)=(d)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>農家</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>取引業者1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>精米業者</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>12</td> <td>9</td> <td>3</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table> <p>登録者とはベースライン調査時にパイロット活動への協力を依頼していた者である。登録者中の説明会欠席者にパイロット活動への参加意思を確認できたこと、及びフレ地区の代表者が水分計を確実に後日渡すことを確認したことから、新規参加者を含めて15人をパイロット活動の最終参加者として認定した。</p>	対象層	登録数 (a)	出席 (b)	新規参加者 (c)	参加認定数 (a)+(c)=(d)	農家	5	4	2	7	取引業者1	1	1	1	2	精米業者	6	4	0	6	合計	12	9	3	15
対象層	登録数 (a)	出席 (b)	新規参加者 (c)	参加認定数 (a)+(c)=(d)																						
農家	5	4	2	7																						
取引業者1	1	1	1	2																						
精米業者	6	4	0	6																						
合計	12	9	3	15																						
説明内容	説明会にはNIMMとCTQMからC/Pコアメンバーが同行し、トレーサビリティシステムの重要性や本活動の意義等を説明した。加えて、団員よりモニタリングシートの記載要領説明、MRF調査員からモニタリングの協力依頼を行い、シートをまとめたファイルを配布した。その後、パイロット活動で使用する水分計の使用法説明を行った。																									
備考	当初は①農家への説明と②精米所+取引業者向け説明を分割して実施する予定であったが、到着時には全ての対象者が集まっていた為、全体への説明を実施した。																									

② パウンデ地区対象者説明会																																					
実施日	2018年7月10日、9月24日、11月29日																																				
実施場所	Poundeの大手精米所 (Pyae Sone Aung Myin)																																				
参加者	<table border="1"> <thead> <tr> <th>対象層</th> <th>登録数 (a)</th> <th>欠席 (b)</th> <th>(a)-(b)=(c)</th> <th>新規参加者 (d)</th> <th>(c)+(d)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>農家</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>取引業者1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>精米業者</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>取引業者2</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>18</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>12</td> <td>21</td> </tr> </tbody> </table>	対象層	登録数 (a)	欠席 (b)	(a)-(b)=(c)	新規参加者 (d)	(c)+(d)	農家	7	5	2	6	8	取引業者1	2	2	0	3	3	精米業者	8	2	6	2	8	取引業者2	1	0	1	1	2	合計	18	9	9	12	21
対象層	登録数 (a)	欠席 (b)	(a)-(b)=(c)	新規参加者 (d)	(c)+(d)																																
農家	7	5	2	6	8																																
取引業者1	2	2	0	3	3																																
精米業者	8	2	6	2	8																																
取引業者2	1	0	1	1	2																																
合計	18	9	9	12	21																																
説明内容	説明会にはNIMMとCTQMからC/Pコアメンバーが同行し、トレーサビリティシステムの重要性や本活動の意義等を説明した。加えて、団員よりモニタリングシートの記載要領説明、MRF調査員からモニタリングの協力依頼を行い、シートをまとめたファイルを配布した。その後、パイロット活動で使用する水分計の使用法説明を行った。																																				
備考	事前にベースライン調査時と同一者の参加を再三確認していたものの、夏季米の耕作時期だったことで欠席者が多く、新規に参加した農家がDOAの地方部署から推薦された種子農家であった。 更に、当初は農家への説明と精米所+取引業者向け説明を分割して実施する予定であったが、現地には全ての対象者が集まっていた為、全体への説明を一度に実施することになり、正確な参加者情報の把握及び活動目的・内容説明に困難が生じた。 これを受け、①水分計の使用法を学習した者を調査参加者とし、登録していたが本日本参加の者は対象としないこととし、上記21名を調査対象とした。																																				

	また、事前訪問時には、7月時点で夏季米の収穫・取引に入っているとの説明を精米業者から受けていたが、灌漑状況の変化を受けて予定した収穫時期が早まったとの報告を受け、モンスーン米の収穫が始まる9月末からパイロット活動を行うこととした。農家に関しては、改めてコメ農家の参加を DOCA 支部へ依頼し、11月訪問時に改めて農家向け説明会を行った。
--	---

③ ヤンゴン市内取引業者・輸出業者説明会																	
実施日	2018年7月13日																
実施場所	NIMM 内会議室																
参加者	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>登録数</th> <th>出席数</th> <th>欠席数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>取引業者（精米・国内流通）</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>輸出業者</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>		登録数	出席数	欠席数	取引業者（精米・国内流通）	4	2	2	輸出業者	4	2	2	合計	8	4	4
	登録数	出席数	欠席数														
取引業者（精米・国内流通）	4	2	2														
輸出業者	4	2	2														
合計	8	4	4														
説明内容	説明会には NIMM と CTQM から C/P コアメンバーが同行し、トレーサビリティシステムの重要性や本活動の意義等を説明した。加えて、団員よりモニタリングシートの記載要領説明、MRF 調査員からモニタリングの協力依頼を行い、シートをまとめたファイルを配布した。その後、パイロット活動で使用する水分計の使用法説明を行った。																
備考	登録された業者は既に、これまでのヒアリングから信頼のおける先と判断できたことから欠席企業についても参加を認めることとした。																

④ ヤンゴン市内検査業者説明会																
実施日	2018年7月9日															
実施場所	NIMM 内会議室															
参加者	<table border="1"> <thead> <tr> <th>会社名</th> <th>人数</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A 社</td> <td>2名</td> <td>・ MOC 傘下の公的検査機関 ・ 中国向け国境貿易の検査に強い</td> </tr> <tr> <td>B 社</td> <td>2名</td> <td>・ スイス本社の検査機関 ・ ミャンマーではコメ輸出検査に強い</td> </tr> <tr> <td>C 社</td> <td>2名</td> <td>・ 日本向け輸出に強い</td> </tr> <tr> <td>D 社</td> <td>3名</td> <td>・ 15ヶ国以上に支社を持つ検査業者</td> </tr> </tbody> </table>	会社名	人数	備考	A 社	2名	・ MOC 傘下の公的検査機関 ・ 中国向け国境貿易の検査に強い	B 社	2名	・ スイス本社の検査機関 ・ ミャンマーではコメ輸出検査に強い	C 社	2名	・ 日本向け輸出に強い	D 社	3名	・ 15ヶ国以上に支社を持つ検査業者
会社名	人数	備考														
A 社	2名	・ MOC 傘下の公的検査機関 ・ 中国向け国境貿易の検査に強い														
B 社	2名	・ スイス本社の検査機関 ・ ミャンマーではコメ輸出検査に強い														
C 社	2名	・ 日本向け輸出に強い														
D 社	3名	・ 15ヶ国以上に支社を持つ検査業者														
説明内容	説明会には NIMM メンバーも参加し、トレーサビリティシステムの重要性や本活動の意義等を説明した。加えて、団員よりモニタリングシートの記載要領説明、MRF 調査員からモニタリングの協力依頼を行い、シートをまとめたファイルを配布した。その後、パイロット活動で使用する水分計の使用法説明を行った。															
備考	ミャンマーでの主なコメ輸出検査業者は上記の他に4社程あり、輸出業者からはうち2社を使っているとの意見が多かった。															

2-4：収穫期に合わせてバリューチェーン全段階（生産～精米～流通～輸出・輸出検査）で Kett 製水分計を使用し、指標に基づき計測データを集計する。

i. パイロット活動調査手法・概要

a. 調査手法

前項の通り、説明会で対象者（農民、取引業者及び精米業者）を選定し、対象者には当日 Kett 製水分計の使用法を説明、モニタリングシートを配布すると共に Kett 製水分計を貸与した。

本事業で農家、取引業者、精米業者用に作成・使用したモニタリングシートは以下の

項目で構成されており、この情報を収集すべく活動を行った。ただし、参加者の理解不足（従業員による代理記入等）や取引ロットの数等により、必ずしも全ては回答されていない。（詳細は添付資料12「パイロット活動事後アンケート・モニタリングシート回答一覧」を参照のこと）

対象	データ記入時点	収集データ
農家	収穫時点	①品種、②日付、③水分率（所有する水分計での計測結果、Kett 製水分計での計測結果）
	乾燥時点	①日付、②水分率（所有する水分計での計測結果、Kett 製水分計での計測結果）
	売買時点	①販売先、②販売日付、③水分率（所有する水分計での計測結果、Kett での計測結果）、④販売単価（100Tin 当たり）、⑤販売量
取引業者	仕入時点	①品種、②日付、③水分率（所有する水分計での計測結果、Kett 製水分計での計測結果）
	乾燥時点 （実施した場合）	①日付、②水分率（所有する水分計での計測結果、Kett 製水分計での計測結果）
	売買時点	①販売先、②販売日付、③水分率（所有する水分計での計測結果、Kett 製水分計での計測結果）、④販売単価（100Tin 当たり）、⑤販売量
精米業者	仕入時点	①品種、②日付、③水分率（所有する水分計での計測結果、Kett 製水分計での計測結果、仕入先の水分計での計測結果）、④仕入量、⑤仕入単価（100Tin 当たり）
	精米時点	①日付、②水分率（所有する水分計での計測結果、Kett 製水分計での計測結果）③精米後の白米量、④同破碎米量、⑤その他ロス量
	売買時点	①販売先、②販売日付、③水分率（所有する水分計での計測結果、Kett 製水分計での計測結果、販売先の水分計での計測結果）、④販売単価（100Tin 当たり）、⑤販売量

注：仕入れ量及び販売量の単位について：

ミャンマーでは粳は Tin（または Basket）を単位として、また、コメは Bag を単位として取引されているが、当報告では必要に応じ以下の換算式を用いている。（1Tin=20.86kg (kg)、1Bag=50kg）

b. 「生産～精米～流通」に係る実施概要

(a) パウンデ地区

2018年9月の説明会にて粳取引業者、精米業者、精米取引業者に配布していたモニタリングシートに関しては、同11月の再訪にて回収した。

調査対象	配布数(a)	モニタリングシート回収数(b)	(b)/(a)
農家	8	8	100.0%
取引業者（粳）	3	3	100.0%
精米業者	8	6	75.0%
取引業者（精米）	2	2	100.0%
合計	21	19	90.5%

(b) ワレ地区

2018年7月から9月にかけて、調査を委託したMRF調査員がKett製水分計の使用方法やモニタリングシート記載方法について指導を行ってきた。しかし、同調査員がモニタリングシートを受領し、内容を精査する（当初の予定）までにはいならず、調査団が18年9月10日にDOCAのサガイン管区傘下シュエボー支所に赴き、同所に調査対象者が

参集、モニタリングシートの回収・個別ヒアリングを行った。同日にモニタリングシートを回収した協力者は以下の通りである。

調査対象	当初配布数(a)	モニタリングシート回収数(b)	(b)/(a)
農家	7	4	57.1%
取引業者	2	2	100.0%
精米業者	6	3	50.0%
合計	15	9	60.0%

MRF調査員が数度にわたり現地に出張したものの回収率が低水準であった背景には、①夏季米の収穫期にあたったことから計測と記入に煩わしさを抱いた農民があったこと、②調査対象となった特定の大手精米業者及び関係の深い精米業者が非協力に転じたことが挙げられる（その背景は定かではない）。

c. 「流通～輸出・輸出検査」に係る実施概要

(a) ヤンゴン

2018年7月の説明会にて配布していたモニタリングシートに関しては、同9月、11月の再訪にて概ね回収を終了した。参加者は当初から協力的であった

調査対象	配布数(a)	モニタリングシート回収数(b)	(b)/(a)
取引業者（精米）	4	3	75.0%
輸出業者	4	2	50.0%
検査業者	4	4	100.0%
合計	12	9	75.0%

d. パイロット活動参加者の構成

表-16 ベースライン調査と通算した参加者（属性）リスト

① パウンデ

B/S No.	P/A No.	Type	Baseline Survey Questionnaire	Baseline Survey Monitoring Sheet	Pilot Activity Monitoring Sheet
1		Farmer	●	●	-
2		Farmer	●	●	-
3		Farmer	●	●	-
4		Farmer	●	●	-
5		Farmer	●	●	-
6		Farmer	●	-	-
	1	Farmer	-	-	●
	2	Farmer	-	-	●
	3	Farmer	-	-	●
	4	Farmer	-	-	●
	5	Farmer	-	-	●
	6	Farmer	-	-	●
	7	Farmer	-	-	●
	8	Farmer	-	-	●

B/S No.	P/A No.	Type	Baseline Survey Questionnaire	Baseline Survey Monitoring Sheet	Pilot Activity Monitoring Sheet
1	1	Paddy Trader	-	●	●
2	2	Paddy Trader	●	-	●
	3	Paddy Trader	-	-	●
1	1	Miller (Large)	●	●	●
2	2	Miller (Large)	●	●	●
3		Miller (Large)	●	-	-
4	3	Miller (Medium)	●	●	●
5		Miller (Medium)	●	●	-
6		Miller (Small)	●	●	-
7	4	Miller (Small)	●	●	●
	5	Miller (Small)	-	-	●
	6	Miller (Small)	-	-	●
1	1	Milled Rice Trader	●	●	●
	2	Milled Rice Trader	-	-	●

② フレ

B/S No.	P/A No.	Type	Baseline Survey Questionnaire	Baseline Survey Monitoring Sheet	Pilot Activity Monitoring Sheet
1		Farmer	●	-	-
2	1	Farmer	●	-	●
3		Farmer	●	-	-
4	2	Farmer	●	-	●
	3	Farmer	-	-	●
1	1	Paddy Trader	●	●	●
1	1	Miller (Large)	●	●	●
2	2	Miller (Large)	●	●	●
3		Miller (Large)	●	●	-
	3	Miller	-	-	●

③ ヤンゴン

B/S No.	P/A No.	Type	Baseline Survey Questionnaire	Baseline Survey Monitoring Sheet	Pilot Activity Monitoring Sheet
1		Milled Rice Trader (Domestic Market)	●	●	-
	1	Milled Rice Trader (Export)	-		●
1	2	Milled Rice Trader (Export)	●	●	●
2	3	Milled Rice Trader (Export)	●	●	●
1	1	Exporter	●	●	●
2		Exporter	●	●	-
3	2	Exporter	●	●	●
4		Exporter	●	-	-
1	1	Inspection Company	●	●	●
2	2	Inspection Company	●	●	●
3	3	Inspection Company	●	●	●
4	4	Inspection Company	●	●	●

出所： JICA 調査団作成

注) 緑線はベースライン調査、パイロット活動両方の参加者

【パイロット活動前後の比較について】

業務計画書に記載した指標（案）を基に、当初は同一の対象者の同一品種・ロットでベースライン調査とパイロット活動を比較することを予定していたが、下記状況を踏まえ、パイロット活動では農家、取引業者及び精米業者等それぞれのモニタリングシートの調査項目を変更した上で、調査データを収集した。

- ① ベースライン調査協力者とパイロット活動協力者が必ずしも一致しないことになったこと（調査の途中で多忙となったこと、健康・家庭上の理由等から、ベースライン調査協力者がパイロット活動に参加しなかった為（パウンデではベースライン調査参加13軒中4軒、ワレでは4軒中3軒となった）、ベースライン調査がない状況となった）。
- ② 当初仮説からの変更（同一の対象者かつ同一品種・ロットの粳やコメを対象に継続追跡することが困難であった為、異なるロットを調査対象とした結果、農家や取引業者では市況・品種・収穫期等（例えばワレ地区ではベースライン調査時はモンスーン米、パイロット活動時は夏季米²⁵）、精米時には品種・精米機械の種類・使用方法によっては水分率以外の要因が影響することから、同じ条件で比較することは難しかったこと）などが生じた。

ii. 経済的有効性に係る実証結果分析

以下、業務計画書において設定した指標毎に、パイロット活動により得られたデータの分析を行う。

a. パイロット活動前後の販売量・単位あたり粳販売価格／取引時水分率相違回数（農家）

(a) 単位あたり粳販売価格／取引時水分率相違回数

a) データ集計結果（パウンデ）

パウンデ地区調査対象者による水分率調査結果は以下の通りである。なお、「保有水分計」の項目については、元々水分計を保有していない回答者は「手で触る」「かじる」など各々の方法により水分率を推測して記載してもらう形とした（以降すべて同じ）。

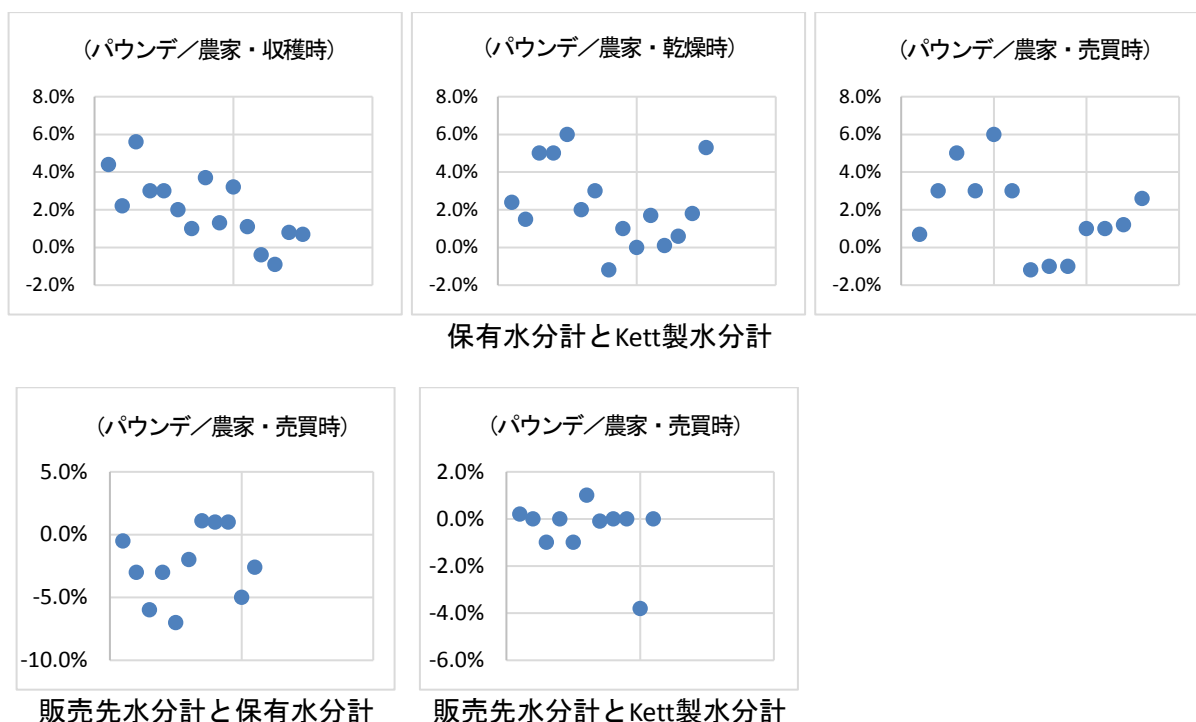
²⁵ モンスーン米は乾季、夏季米は雨季に収穫する為、一般的にモンスーン米の方が水分値のバラツキは少なくなる傾向がある。

・ 農家（パウンデ）（回答：8軒）

	総平均	最大値及び最小値
収穫時水分率		
保有水分計(a)	18.7%	16.0%～24.0%（回答7軒）
Kett製水分計(b)	16.8%	10.4%～19.6%（同8軒）
(a)と(b)の差（絶対値）	2.2%	0.4%～5.6%（同6軒）
計測回数	16回	
乾燥時水分率		
保有水分計(a)	16.3%	10.0%～27.0%（同6軒）
Kett製水分計(b)	14.7%	10.0%～19.5%（同8軒）
(a)と(b)の差（絶対値）	2.4%	0.0%～6.0%（同7軒）
計測回数	20回	
販売時水分率		
保有水分計(a)	16.0%	9.0%～22.0%（同7軒）
Kett製水分計(b)	14.2%	10.0%～19.0%（同7軒）
販売先の水分計	14.0%	10.0%～19.0%（同7軒）
(a)と(b)の差（絶対値）	2.3%	0.7%～6.0%（同6軒）
計測回数	13回	

この内、保有水分計とKett製水分計、販売先の水分計と保有水分計／Kett製水分計の水分率差異の分布を示したのが下図である。

水分計の計測結果差異



また、水分率の把握、取引先等との水分率の差異について、上記を補足するヒアリング結果は以下である。

- ・ 収穫時16%と思っていたものが、10%程度であり驚いた。(パウンデ農家)
- ・ 感覚で収穫時の水分率を16-20%とみていたが、Kett では10.4-19%であったので、差を認識した。(パウンデ農家)。
- ・ 販売先はKett 製水分計を持っていた。本パイロット対象者の精米業者だった為 (パウンデ農家)
- ・ 販売先の精米業者は中国製水分計 (Kett 製品のコピー) を持っている。(パウンデ農家)
- ・ 販売先の取引業者は中国製の水分計を持っている。(パウンデ農家)
- ・ 販売先の取引業者のうち1人は水分計を持っておらず、本パイロットのKett 製水分計による水分値を使って取引した。もう1人は中国製水分計を持っている。(パウンデ農家)
- ・ 自信を持って15%と思っていたが、販売先の水分計で18%と出たというようなことなどはよくある。このような差が出た場合、双方調整する必要がある。普通は1回測るのみだが、このような場合は2-3回測ることもある。(パウンデ農家)

パウンデ地区ではワレ地区に比べて多くの農家より回答を得ることができた。回答時期は2018年11月であり多くの対象物はモンスーン米とみられる。結果によれば、当地区では、収穫時の水分率が平均で16.7%、乾燥時の平均水分率が14.9%、さらに販売時点の平均水分率が14.4%である。収穫時期が乾期に入っていることから収穫時は比較的降雨が少なく、ワレ地区に比較して収穫時の水分率は低いものとみられる。また、乾燥時及び販売時の水分率も平均値でみればよく管理されているとみられる。

しかし、データの分散状況をみれば、収穫時、乾燥時及び販売時においても19%程度のデータがあるように農家において管理状況には大きな違いがあることから、水分管理の重要性が窺われる。また、調査対象の7軒のうち6軒が保有している水分計との比較データを示しているが、Kettとの差をみると、平均で2.2%程度、最大では6%の差がみられ、保有水分計の正確性に問題があることが示されている。また、販売先が水分計を保有しているケースが4軒あり、販売先の水分計は平均してKettと差が少ない。

水分率と籾販売価格との関係については、以下のヒアリング結果が得られた。水分率以外の要因にも依るが、3番目のヒアリング結果からは、水分率2%の差異により3%以上の価格差が発生する事例があることが分かった。

- ・ 15%、16%は取引可。16%を超えている場合、販売価格が下がる。どの位下がるかは分からない。(パウンデ農家)
- ・ 水分率が変わると価格が異なる。14%以下だと高く買い取ってくれる。(パウンデ農家)
- ・ 15%までは1Tinあたり5,800MMK。16%だと100MMK/Tin、17%だと200MMK/Tin 下がる(取引時点) (パウンデ農家)

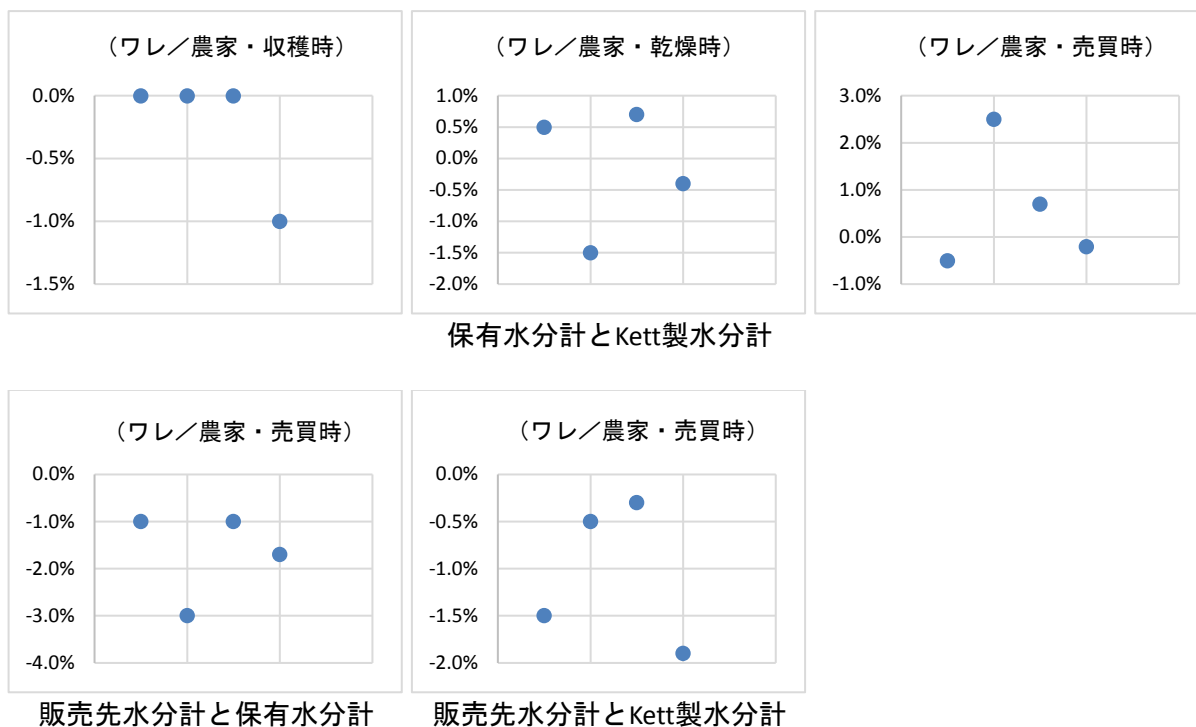
b) データ集計結果 (ワレ)

・ 農家 (回答 : 4軒)

	総平均	最大値及び最小値
収穫時水分率		
保有水分計(a)	20.5%	20.0%～21.0% (回答 2 軒)
Kett 製水分計(b)	24.0%	20.0%～28.3% (同 4 軒)
(a)と(b)の差 (絶対値)	0.3%	0.0%～1.0% (同 2 軒)
計測回数	(32 回)	
乾燥時水分率		
保有水分計(a)	15.3%	15.0%～16.0% (同 2 軒)
Kett 製水分計(b)	16.7%	14.3%～19.8% (同 3 軒)
(a)と(b)の差 (絶対値)	0.8%	0.4%～1.5% (同 2 軒)
計測回数	(9 回)	
販売時水分率		
保有水分計(a)	15.8%	15.0%～17.0% (同 2 軒)
Kett 製水分計(b)	14.5%	12.4%～16.2% (同 4 軒)
販売先の水分計	14.1%	14.0%～14.3% (同 2 軒)
(a)と(b)の差 (絶対値)	1.0%	1.0% (同 2 軒)
計測回数	32 回	

この内、保有水分計とKett製水分計、販売先の水分計と保有水分計/Kett製水分計の水分率差異の分布を示したのが下図である。

水分計の計測結果差異



また、水分率の把握、取引先等との水分率の差異について、上記を補足するヒアリング結果は以下である。

- ・水分計は保有しておらず、粃を噛むことで水分を確認している。(ワレ農家)
- ・取引業者が水分計を持っていないので、取引時の水分率の確認はできない。(ワレ農家)

上表によれば、収穫時の水分計は平均24.0%と高い状態であり、ワレ地区の調査が夏季米の収穫期である18年7月に実施されている為、雨期にあたり収穫時の天候に影響を受けて比較的高い水分となったことが特徴である。収穫時の高い水分率はその後の乾燥(天日による)によって16.7%まで低下し、販売時点では平均14.5%と適正水分率まで管理されている。一方、水分率の分散をみると、収穫時には最高28.3%のものがあり、また、乾燥後も19.8%、販売時でも16.2%と保管状態によっては黄変を発生させる可能性がある状態のものも存在する。

次に、上記Kett製水分計での計測と農民保有水分計(中国製)と比較すると、収穫時には大きな差はないが、乾燥時及び販売時にはそれぞれ平均0.8%、1.0%の差を生じていることが示されている。

水分率と粃販売価格との関係については、以下のヒアリング結果が得られた。

- ・価格の決定要因は「見た目」(ワレ農家)

c) 分析・考察

本パイロット活動では、回収できたサンプル数が多くなかったこと、また対象とした粃やコメが異なる等の理由により、水分率の差異による単位あたり粃販売価格への影響を統計的に分析するには至っていないが、一例として、同一品種(長粒米)の取引を4回計測したある農民では、下表の結果が得られており、水分率が低下するほど価格が上昇している。

品種	長粒米	長粒米	長粒米	長粒米
水分率	17.0	17.0	16.0	13.0
販売価格	580,000	580,000	600,000	620,000

後述するセミナー時アンケート結果でも、「水分率が価格に影響する」との回答が約98%を占めており、水分率は粃取引における価格決定の最大要因となっていることが窺える。また、上表では水分率4%の差異が約7%の価格差となっており、後述の粃取引業者による粃買取価格の事例においても、水分率が5%異なると価格が約3.5%異なっている。

(b) 販売量

a) データ集計結果 (パウンデ)

本パイロット活動では、回収できたサンプル数が多くなかったこと、調査対象者が相違していたこと、対象品種や収穫時期が異なるデータであったこと、また年間を通じたデータ収集を行っていない等の理由により、水分率の差異による販売量への影響を統計的に分析するには至っていないが、農家の取引毎の販売量（及び販売価格）は以下であった。

・ 農家 (パウンデ) (対象：7軒)

	平均	最大値及び最小値
販売量/回 (単位：Tin)	130Tin	100～200Tin (回答 5 軒)
販売価格 (MMK/100Tin)	668,000MMK	550,000～1,000,000MMK (同 5 軒)

また、水分率と販売量について、上記を補足するヒアリング結果は以下である。

- ・ 販売時に水分率が高いから売れないということはないが、販売価格が下がる。(パウンデ農家 2)
- ・ 水分率により売れないということはない。(パウンデ農家 3)

b) データ集計結果 (ワレ)

パウンデにおけるパイロット活動と同様の理由により、水分率の差異による販売量への影響を統計的に分析するには至っていないが、農家の取引毎の販売量（及び販売価格）は以下であった。

・ 農家 (対象：4軒)

	平均	最大値及び最小値
販売量/回 (単位：Tin)	471Tin	230～1,000Tin (回答 3 軒)
販売価格 (MMK/100Tin)	541,667MMK	450,000～600,000MMK (同 3 軒)

また、水分率と販売量について、上記を補足するヒアリング結果は以下である。

- ・ 水分率にかかわらず農家、取引業者から仕入れし、自社の乾燥機で乾燥する。(ワレ精米業者)
- ・ 水分率が14%以下の場合には精米時に破碎米ができるので仕入しない。(ワレ精米業者)
- ・ シュエボーのコメ取引市場では一定程度の取引業者が Riceter を使っているため、14～15%のコメでないと買わない。(ワレ精米業者)
- ・ 精米業者は一定範囲の水分率であれば取引に応じるが、それ以外では取引に応じない。農家は持ち帰って乾燥させるか、乾燥費用を農家が負担する。(ワレ農家)

c) 分析・考察

パウンデにおける「水分率が高いことが理由で売れないことはない」とのヒアリング結果からは、農家から取引業者・精米業者への粳販売に当たっては、水分率のみが販売量に大きく影響を与えることはないと推測される。これについては、乾燥機を保有し、乾燥のみを行う業者も出てきていることも影響していると考えられる。

一方で、ワレにおける「水分率が一定でないと買わない」とする精米業者のヒアリング結果、及び農家の「一定範囲の水分率でない場合、農家は持ち帰って乾燥させるか、乾燥費用を負担する」というヒアリング結果からは、水分率が販売量には影響しないが、厳密な水分管理が行われていない場合、農家にとって機会損失及び実質的な販売価格下落要因となっている。当該地域においてはより厳密な水分管理が求められる中で、本パイロット活動で明らかとなった水分計の計測結果差異は今後さらに課題として認識されていくことが考えられる。

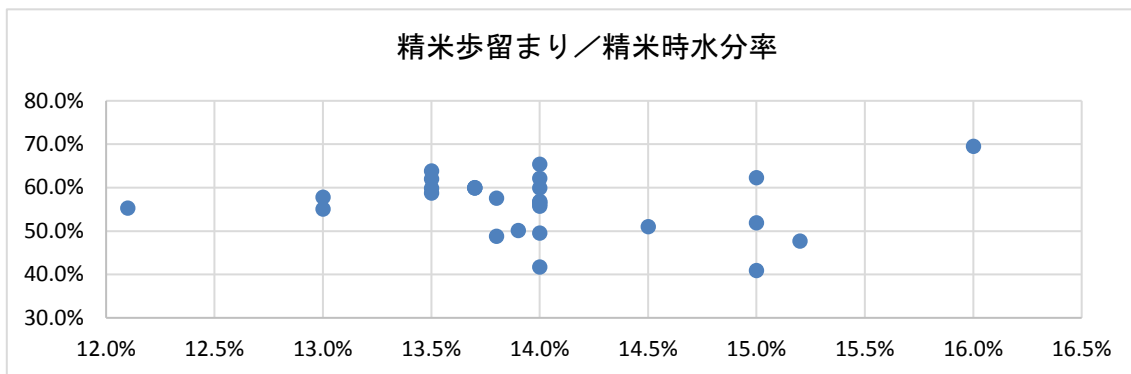
なお、粳取引前の乾燥・保管は本パイロット活動では調査対象外であったが、調査データにある通り農家の収穫から乾燥時の水分率は高くロスが発生する可能性がある為、今後乾燥・保管時の水分管理について調査を行うことで、流通する粳・コメの品質向上に対する示唆が得られる可能性がある。

b. パイロット活動前後の精米歩留まり・黄色米発生量・精米販売量、単位量あたりの精米販売価格／取引時水分率相違回数（精米業者）

(a) 精米歩留まり・黄変米発生量（破碎米含む）

a) データ集計結果（パウンデ・ワレ）

パウンデ地区及びワレ地区において精米業者から回収したパイロット活動モニタリングシートより、精米歩留まり（精米時計測毎の精米生産量／粳投入量）と精米前水分率との関係について、両地区より得られた合計28件のデータの分布を示したのが下図である。これらデータにおいては、精米歩留まりと精米前水分率の相関係数は-0.07であり、この結果からは相関関係は見られなかった。



縦軸：精米歩留まり、横軸：精米時水分率

・ 精米業者（パウンデ）（対象6軒）

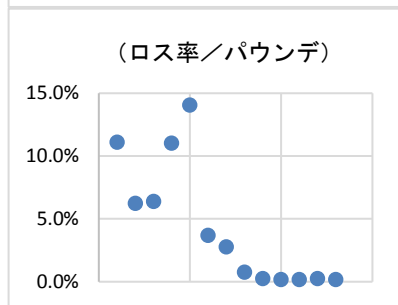
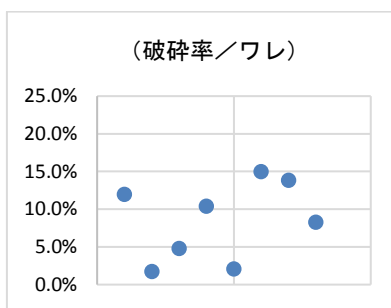
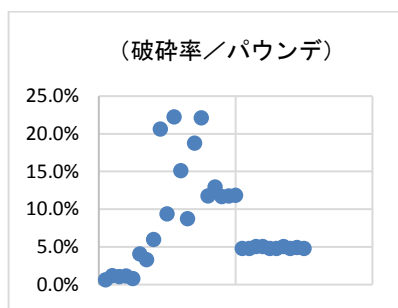
	総平均	最大値及び最小値
精米時		
粳精米量（Tin）／回	2,184Tin	412Tin～3,000Tin（回答6軒）
同上（kg）	45,551kg	8,594kg～62,580kg（回答6軒）
米生産（Bag）／回	538Bag	82Bag～778Bag（回答6軒）
同上（kg）	26,880kg	4,100kg～38,900kg（回答6軒）
米歩留まり	58.7%	40.9%～67.9%（回答6軒）
破碎米（Bag）／回	62Bag	8Bag～162Bag（回答6軒）
同上（kg）	3117kg	400kg～8,100kg（回答6軒）

・ 精米業者（ワレ）（対象3軒）

	総平均	最大値及び最小値
精米時		
粳精米量（Tin）／回	769Tin	300Tin～1,500Tin（回答3軒）
同上（kg）	16,039kg	6,258kg～31,290kg（回答3軒）
米生産（Bag）／回	204Bag	65Bag～409Bag（回答3軒）
同上（kg）	10,181kg	3,250kg～20,450kg（回答3軒）
米歩留まり	60.5%	51.9%～69.5%（回答3軒）
破碎米（Bag）／回	20Bag	8Bag～45Bag（回答3軒）
同上（kg）	994kg	400kg～2,250kg（回答3軒）

次に、パウンデ地区及びワレ地区において精米業者から回収したパイロット活動モニタリングシートにより回答が得られた、精米時バッチ毎の破碎率（各バッチ毎の破碎米Bag数/粳投入量）及び黄変・カビ等によるロス率（各バッチ毎のロス率/粳投入量）に係る回答結果は以下の通り。

精米時破碎率・ロス率



※ロス率/ワレ：
回答なし

破碎率について、パウンデは計測回数30回、平均8.1%、ワレでは計測回数8回、平均8.5%であった。なお、商品となる精米にも破碎程度の低い破碎米は含まれており（「〇%Broken」等として破碎米が混ざった精米が商品とされている）、これら「精米」に含まれる破碎米はここでは含まれていないものと考えられ、これらを含めると破碎率は高くなる。

黄変含むロス率について、回答を得たのはパウンデの精米業者3軒、計測回数13回であり、平均4.4%であった。ただし、回答者毎のロス率平均はそれぞれ9.8%、2.4%、0.2%であり、バラつきがあった。

また、水分率と破碎率・黄変米発生率について、上記を補足するヒアリング結果は以下である。

- ・ 毎年30-35%は黄変していたが、パイロット活動の結果、今年はなくなった。黄変米を減らすことが可能と考える。（パウンデ取引業者）
- ・ 精米前に水分率を測ることによって、破碎率が低くなった。（モニタリングシートに記載した一つでは）これまで1,000Tin（約20,860kg）中200Bag（約10,000kg）の歩留まりだったところ、237Bag（約11,850kg）に上がった（以前の記録はない）。（パウンデ精米業者）
- ・ 乾燥したと思って精米しても、破碎したり品質が落ちる問題もあり、この結果、価格が落ちることもあった。精米後の水分率も重要であり、（正確な水分管理は）カビ予防などに使える。（パウンデ精米業者）
- ・ 以前は基準がなく、感覚による予測だけだったが、精米14~15%。粳15-16%を基準として品質管理の為に水分計を使った。（パウンデ精米業者）
- ・ 粳で完全に乾燥していないものを精米すると破碎米になりづらいと思っていたが、そうではなかった。粳を完全に乾燥させ、水分率を測った上で精米すると、破碎米が減った。（パウンデ精米業者）
- ・ これまでは精米25Bag生産の場合、5Bagは破碎米が発生していた。水分率を計測すると、破碎米はこれより少なくなる。（パウンデ精米業者）
- ・ 以前から水分計を使っていたので、変化がない。（パウンデ精米業者）
- ・ 以前中国製水分計を使い保管していたところ、2万Basketも腐ってしまい損をした。これ以降、しっかりKett製水分計で測り、保存期間を決めるようにしている。（パウンデ精米業者）

b) 分析・考察

精米歩留まりについて水分率との相関関係が見られなかった理由としては、精米機や精米条件の違いがあったこと、品種や産地の違いがあったこと、本パイロット活動に参加した精米業者がKett製水分計を用いて水分管理を行ったこと（サンプルの水分率が12.1%~16.0%と比較的狭い範囲にあった）、等が考えられる。また、破碎率・黄変米発生率については、十分なサンプル数が得られなかったことから、上の結果から水分率との関係について分析・考察するには至らなかった。

しかしながら、ヒアリング結果からは18.5%歩留まりが改善した、黄変率が劇的に改善した、保管時のロスが減った、等のパイロット活動実施結果を得ることが出来た。

(b) 精米販売量

a) データ集計結果 (パウンデ・ワレ)

本パイロット活動では、回収できたサンプル数が多くなかったこと、調査対象者が相違していたこと、対象品種や収穫時期が異なるデータであったこと、また年間を通じたデータ収集を行っていない等の理由により、水分率の差異による販売量への影響を統計的に分析するには至っていないが、精米業者の取引毎の販売量(及び販売価格)は以下であった。

・ 精米業者 (パウンデ) (対象6軒)

	総平均	最大値及び最小値
仕入時		
仕入量 (単位: Tin)	1,086Tin	150Tin~2,748Tin (回答 6 軒)
仕入価格 (MMK/100Tin)	575,517MMK	520,000MMK~655,000MMK (回答 6 軒)
販売時		
販売量 (単位: Bag)	526Bag	200Bag~740Bag (回答 6 軒)
販売金額 (MMK/Bag)	23,502MMK	20,000MMK~43,000MMK (回答 6 軒)

・ 精米業者 (ワレ) (対象3軒)

	総平均	最大値及び最小値
仕入時		
仕入量 (単位: Tin)	769Tin	300Tin~1,500Tin (回答 3 軒)
仕入価格 (MMK/100Tin)	825,714MMK	550,000MMK~1,650,000MMK (回答 3 軒)
販売時		
販売量 (単位: Bag)	204Bag	65Bag~409Bag (回答 3 軒)
販売金額 (MMK/Bag)	30,188MMK	22,000MMK~57,000MMK (回答 3 軒)

b) 分析・考察

上記からは、水分率による精米販売量に対する影響として有意な集計結果は得られていないが、本事業セミナー時に実施したアンケートでは、水分率と保管時や精米時の品質、価格、生産・販売重量との相関を経験的に示す回答が得られた(アンケート結果の内、「水分率による粳・コメ価格への影響」)。

破碎率やロス率が低減し、精米歩留まりが向上すれば、精米販売量増加の効果も見られるものと考えられる。

(c) 単体量あたりの精米販売価格／取引時水分率相違回数

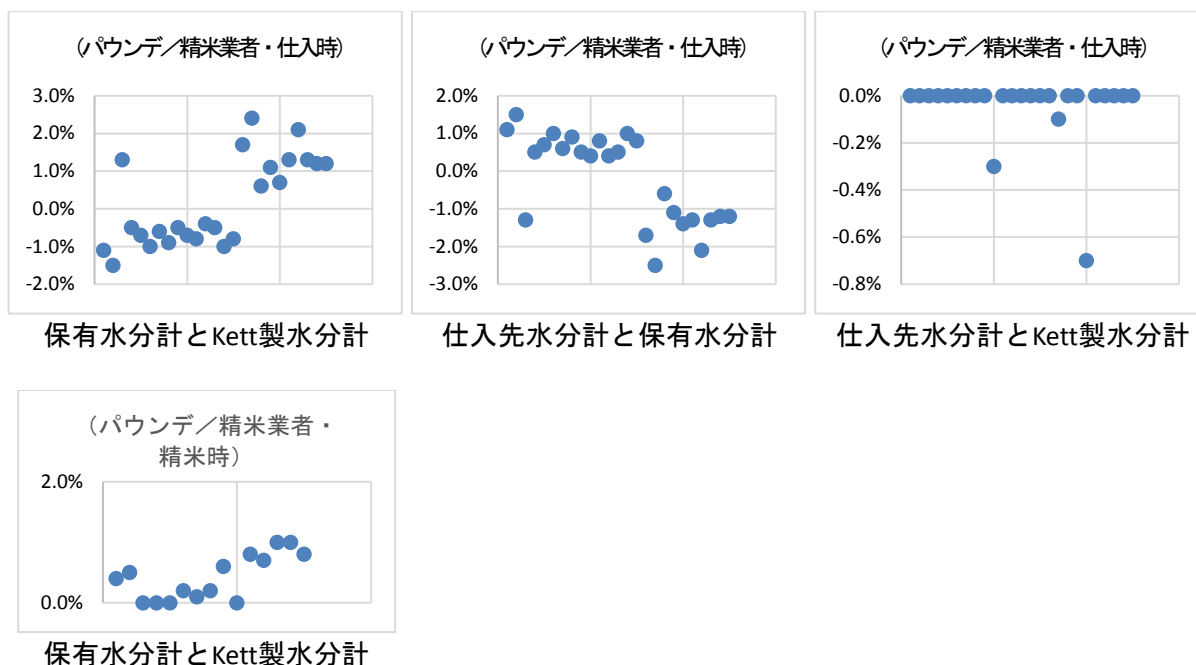
a) データ集計結果 (パウンデ)

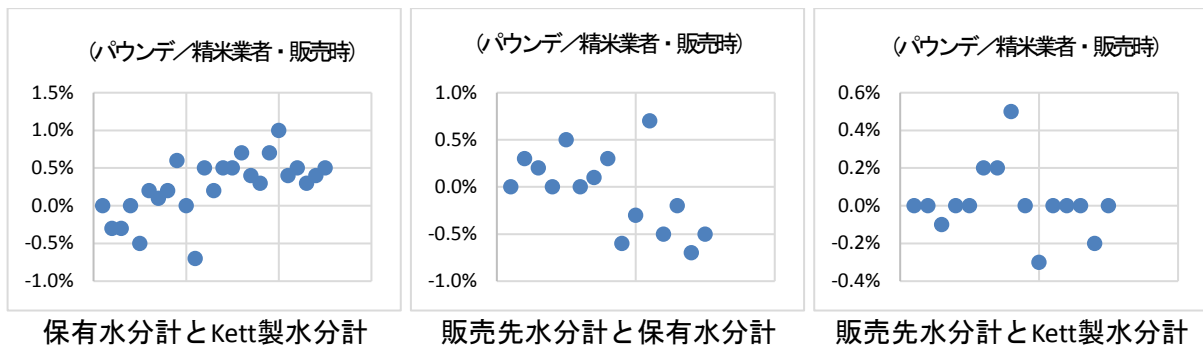
・ 精米業者 (パウンデ) (対象：6軒)

	総平均	最大値及び最小値
仕入時水分率		
保有水分計(a)	22.4%	16.3%～25.7% (回答 5 軒)
Kett 製水分計(b)	22.6%	17.0%～28.8% (同 6 軒)
(a)と(b)の差 (絶対値)	1.0%	0.4%～2.4% (同 5 軒)
仕入先水分計	20.9%	14.0%～26.6% (同 6 軒)
計測回数	30 回	
精米時水分率		
保有水分計(a)	14.3%	14.0%～14.7% (同 3 軒)
Kett 製水分計(b)	13.9%	13.0%～15.2% (同 4 軒)
(a)と(b)の差 (絶対値)	0.4%	0.0%～1.0% (同 3 軒)
計測回数	20 回	
販売時水分率		
保有水分計(a)	14.2%	13.5%～14.7% (同 5 軒)
Kett 製水分計(b)	14.1%	13.0%～15.5% (同 6 軒)
販売先の水分計	14.3%	13.8%～15.0% (同 4 軒)
(a)と(b)の差 (絶対値)	0.4%	0.0%～1.0% (同 5 軒)
計測回数	30 回	

この内、保有水分計とKett製水分計、販売先の水分計と保有水分計／Kett製水分計の水分率差異の分布を示したのが下図である。

水分計の計測結果差異





パウンデ地区の精米業者では仕入時の平均水分率が22.6%、精米時の平均水分率が13.9%及び販売時の平均水分率が14.1%であった。対象精米業者では乾燥機を保有する先があり、比較的高い水分率でも購入している為仕入時の水分率は高い（最高28.8%）が、精米時及び販売時の水分率はよく管理されている。また、データの分散動向をみても、精米時及び販売時の水分率は一定範囲に収まっている。

一方、対象精米業者6軒のうち5軒が水分計を保有しているが、仕入れ時にはKett製水分計との差の平均値が1.0%であり、最大2.4%があることが指摘される。精米時や販売時のKett製水分計との差は平均0.4%で比較的小さいが、分散をみると最大1.0%の差が生じており、適正な水分計での計測の必要性が窺える。

水分率と精米販売価格との関係については、まず仕入価格において、エマタの一種であるYadanar種を仕入れした1軒の精米業者の水分率と仕入価格に係る下のデータによれば、23%台の水分率の仕入れ価格（平均価格523,500MMK/100Tin）と19%及び21%台の水分率の仕入価格（同546,666）の間には2.7%の開きがあった。

品種	Yadanar	Yadanar	Yadanar	Yadanar	Yadanar
水分率	23.2	23.0	21.2	20.1	19.3
販売価格	530,000	535,000	550,000	545,000	545,000

また、販売価格に関連して以下のヒアリング結果が得られた。

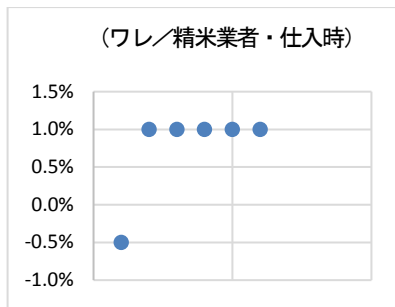
- ・ Kett 製水分計を持って行き話した際、先方も Kett 製を持っており、双方の結果がずれていたと思われたことがある。Long と Short の違いだけでも計測結果が変わっていることを説明し、上手くいった。（パウンデ精米業者）
- ・ 精米販売時に Riceter を使ったが、特に問題は発生しなかった。機械のデータを見せながら、はっきり交渉し公正な取引が出来た。（パウンデ精米業者）
- ・ 乾燥したと思って精米しても、破碎したり品質が落ちる問題もあり、この結果、価格が落ちることもあった。精米後の水分率も重要であり、（正確な水分管理は）カビ予防などに使える。（パウンデ精米業者）

b) データ集計結果 (ワレ)

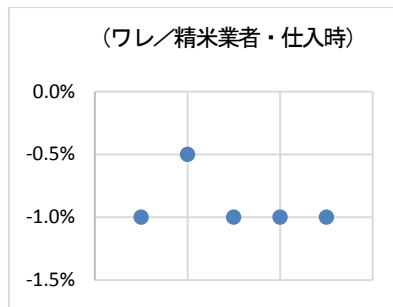
・ 精米業者 (ワレ) (対象 : 3軒)

	総平均	最大値及び最小値
仕入時水分率		
保有水分計(a)	16.9%	15.0%～22.5% (回答 2 軒)
Kett 製水分計(b)	15.3%	12.1%～23.0% (同 3 軒)
(a)と(b)の差 (絶対値)	0.8%	0.5%～1.0% (同 2 軒)
仕入先水分計	14.9%	14.0%～16.0% (同 1 軒)
計測回数	(8 回)	
精米時水分率		
保有水分計(a)	15.6%	14.5%～17.0% (同 2 軒)
Kett 製水分計(b)	14.2%	12.1%～16.0% (同 3 軒)
(a)と(b)の差 (絶対値)	0.9%	0.5%～1.0% (同 2 軒)
計測回数	(8 回)	
販売時水分率		
保有水分計(a)	14.9%	14.3%～15.0% (同 2 軒)
Kett 製水分計(b)	13.9%	12.6%～15.0% (同 3 軒)
販売先の水分計	14.3%	14.0%～15.5% (同 2 軒)
(a)と(b)の差 (絶対値)	0.7%	0.0%～1.0% (同 2 軒)
計測回数	(8 回)	

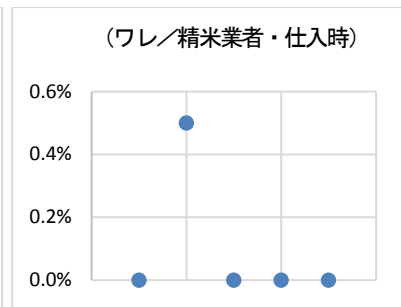
水分計の計測結果差異



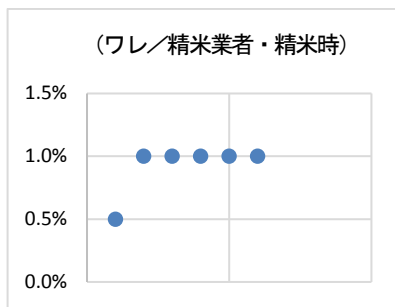
保有水分計とKett製水分計



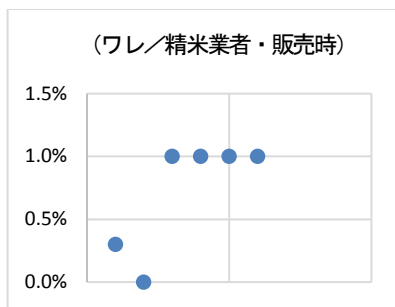
仕入先水分計と保有水分計



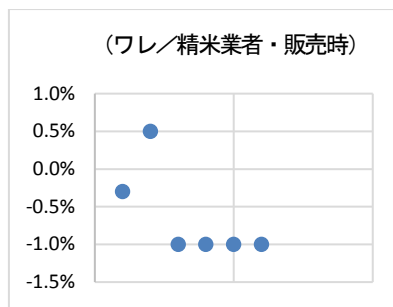
仕入先水分計とKett製水分計



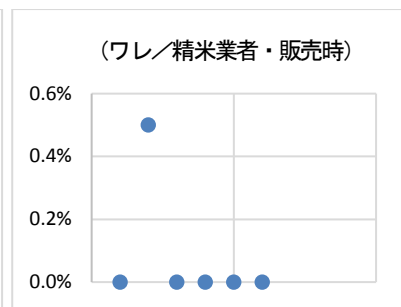
保有水分計とKett製水分計



保有水分計とKett製水分計



販売先水分計と保有水分計



販売先水分計とKett製水分計

水分率の把握、仕入先・取引先等との水分率の差異について、上記を補足するヒアリング結果は以下である。

- ・水分計は保有しておらず、粳を噛むことで水分を確認している。(ワレ精米業者)
- ・中国製の水分計で確認している(ワレ精米業者)
- ・中国製は様々なメーカーがある。やりかたは主に3通りあり、上から刺す、下から刺すなど色々なやり方があるが、我々は水平に刺している。やり方が違うと1%ほど差があり、上や下からなら数%違う可能性もある。また、水分が高い場合はバラツキが更に高い。中国製はマニュアルがよく分からず、マニュアル自体内容がちゃんとしていない。(ワレ精米業者)
- ・水分率にかかわらず農家、取引業者から仕入れし、自社の乾燥機で乾燥する。(ワレ精米業者)
- ・水分率が14%以下の場合は精米時に破碎米ができるので仕入しない。(ワレ精米業者)
- ・シュエボーのコメ取引市場では一定程度の取引業者が Riceter を使っているので、14～15%のコメでないと買わない。(ワレ精米業者)

精米業者の仕入時点の粳の水分率は15.3%、精米時には14.2%まで低下させ販売時の精米後コメの水分率は13.9%となっている。しかし、水分率の分散をみると仕入時点では最大23%の粳があり、精米業者が乾燥後精米を行っている。また、精米時や販売時の水分率では12.1%～12.6%と過乾燥とみられる(胴割れを生じる)状態のものがある。

一方、Kett製水分計と保有水分計の差をみると、平均でも仕入時点で0.8%、精米時で0.9%、さらに販売時点では0.7%の大きな差がみられる。

また、販売価格に関連して以下のヒアリング結果が得られた。

- ・シュエボーのコメ取引市場では一定程度の取引業者が Riceter を使っているので、14～15%のコメでないと買わない。(ワレ精米業者)

c) 分析・考察

精米業者は仕入・精米・販売(及び保管)の各段階において水分管理が重要であり、農家と比べると水分率は比較的良好に管理されていたが、安価な中国製水分計との計測差異等が改めて認識された。

価格そのものが上がったとのパイロット活動結果は得られていないが、パウンデにおけるヒアリング結果からは、品質管理に活用した結果価格下落がなかったこと、価格交渉時の根拠として水分管理の知識が活用されたこと等を結果として得た。

また、ワレにおいては特に近隣市場の影響からより厳密な水分管理が求められていることが考察される。

c. パイロット活動前後の粳または精米販売量・単位量あたり販売価格／取引時水分率相違回数(取引業者)

(a) 単位あたり販売価格／取引時水分率相違回数

まず、保有水分計と貸与したKett製水分計により水分率の比較を行った。パウンデ地区調査対象者による水分率調査結果は以下の通りである。

当初は粳取引業者を調査対象と考えていたが、パウンデでは2軒コメ(精米)も同時

に取引している業者も本活動に参加した為、本 c)後段では、コメ取引時の比較結果も記載している。

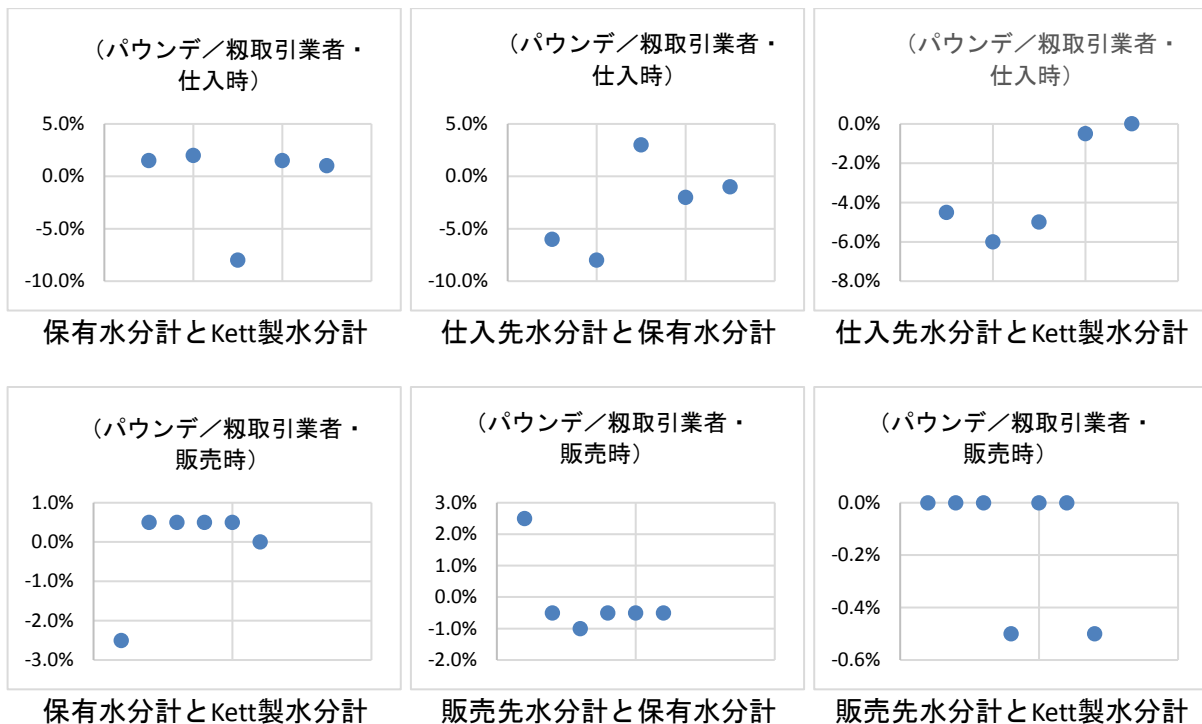
a) データ集計結果 (パウンデ・粃取引業者)

- ・ 粃取引業者 (パウンデ) (対象：3軒)

	総平均	最大値及び最小値
仕入時水分率		
保有水分計(a)	22.8%	17.0%～28.0% (回答 1 軒)
Kett 製水分計(b)	22.1%	17.0%～26.0% (同 2 軒)
(a)と(b)の差 (絶対値)	2.8%	1.0%～8.0% (同 1 軒)
計測回数	10 回	
販売時水分率		
保有水分計(a)	15.9%	14.5%～22.5% (同 2 軒)
Kett 製水分計(b)	15.1%	10.0%～25.0% (同 2 軒)
販売先の水分計	15.0%	10.0%～25.0% (同 2 軒)
(a)と(b)の差 (絶対値)	0.7%	0.0%～2.5% (同 2 軒)
計測回数	7 回	

この内、保有水分計とKett製水分計、販売先の水分計と保有水分計/Kett製水分計の水分率差異の分布を示したのが下図である。

水分計の計測結果差異



注：販売先水分計による水分率計測結果はモニタリングシートにおいて質問していたが、それぞれの回答者が取引以降本シート回答までに販売先から水分率を聞くことが出来る状況にあったかは不明である。また、0.5%刻みの計測結果であること、Kett 製水分計とほぼ変わらない値が入力されていることなどから、販売先水分計による水分率計測結果はあくまで参考値として扱いたい。

パウンデでは3軒の籾取引業者が回答を寄せた。籾の仕入時水分率が22.1%（ワレ地区と同様に農家の販売時水分率より高い結果となっているが、その背景は同様）、乾燥後販売時点の水分率を15.1%へ下げているが、分布をみると水分率は依然高いものもあり、対象業者の水分管理は不十分といえる。また、3軒中2軒が水分計を保有しているがその精度はKett製水分計と比べ仕入時に2.8%、販売時に0.7%の差があり精度を欠いている。（保有している水分計による結果は、籾取引業者のうち、仕入時につき1軒、販売時につき2軒が報告）

水分率と取引価格の関係について、籾取引業者の一人は、下表のようにエマタ種の取引について、17%及び19.5%の籾価格（平均価格597,500MMK/100Tin）と20%及び23%の籾価格の平均（同520,000）には15%の差があり、水分率が低下するほど価格が上昇する取引結果を得ている。

品種	Emata	Emata	Emata	Emata
水分率	17	19.5	20	23
販売価格	575,000	620,000	530,000	510,000

別の籾取引業者は、これまでは中国製水分計を用いて、水分率に応じて価格を決めて農家から籾の購入を行っていたが、本パイロット活動においてKett製水分計を用いたことで、フェアトレードが実現した事例が観察された。

具体的には、パイロット活動期間中、当籾取引業者は市況と水分率に拠り以下の価格で買い取りを行っていたが（品種は全てエマタ）、2018/9/27に農家から280Tinを購入する際、保有する水分計で計測したところ26%であった一方、Kett製水分計では24.5%との計測結果が出た為、1Tinあたり6,050MMKを採用した。保有水分計の計測結果を採用すると5,800MMKであり、この取引による取引量は280Tinであった為、70,000MMK（約4,900円）多く農家に支払われた計算となる。

2018/10/2には、396Tinの籾購入時に、同じく保有水分計での計測結果は17%であったが、Kett製水分計では25%であった為、5,950MMKを採用し、当取引業者から見ると79,200MMK（約5,500円）農家への支払額が減った計算となる。

表-17 籾取引業者のパイロット活動時籾買取価格（1Tinあたり）

	2018/9/27, 29	2018/10/2	2018/10/12, 15
~20%	6,250	6,150	6,000
20~25%	6,050	5,950	5,800
25~30%	5,800	5,700	5,600

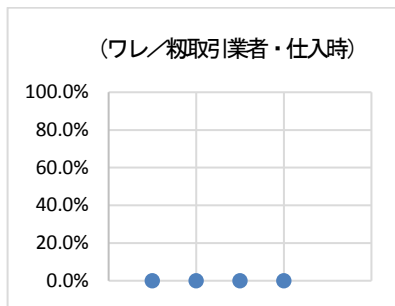
b) データ集計結果 (ワレ・粳取引業者)

・ 粳取引業者 (回答: 2軒)

	総平均	最大値及び最小値
仕入時水分率		
保有水分計(a)	20.5%	20.0%～21.0% (回答 2 軒)
Kett 製水分計(b)	20.5%	20.0%～21.0% (同 2 軒)
(a)と(b)の差 (絶対値)	0.0%	0.0% (同 2 軒)
計測回数	(4 回)	
販売時水分率		
保有水分計(a)	15.9%	15.0%～17.0% (同 2 軒)
Kett 製水分計(b)	15.6%	14.5%～17.0% (同 2 軒)
販売先の水分計	14.4%	14.0%～15.0% (同 2 軒)
(a)と(b)の差 (絶対値)	0.5%	0.5% (同 2 軒)
計測回数	(4 回)	

この内、保有水分計とKett製水分計、販売先の水分計と保有水分計／Kett製水分計の水分率差異の分布を示したのが下図である。

水分計の計測結果差異



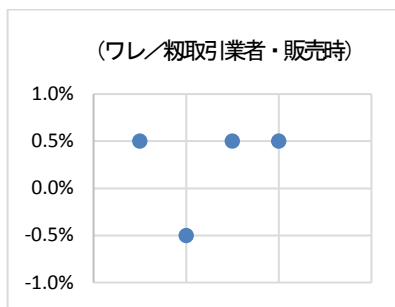
保有水分計とKett製水分計

※仕入先水分計計測に係る回答なし

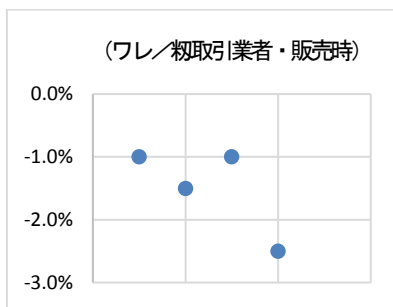
仕入先水分計と保有水分計

※仕入先水分計計測に係る回答なし

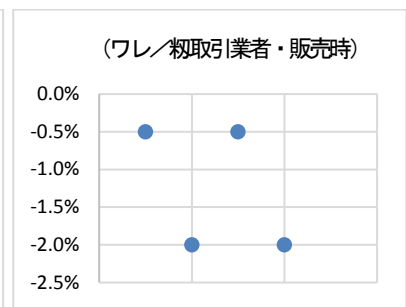
仕入先水分計とKett製水分計



保有水分計とKett製水分計



販売先水分計と保有水分計



販売先水分計とKett製水分計

粳取引業者が農家から買い取った粳の水分率は平均20.5% (上記農家と販売結果とは相違するが対象仕入先や粳の違いによる) で、これを乾燥・保管後15.6%まで低下させ販売している。農家からの仕入時点の水分率はKett製水分計と取引業者保有水分計との差はないが、販売時点では0.5%の差がある。

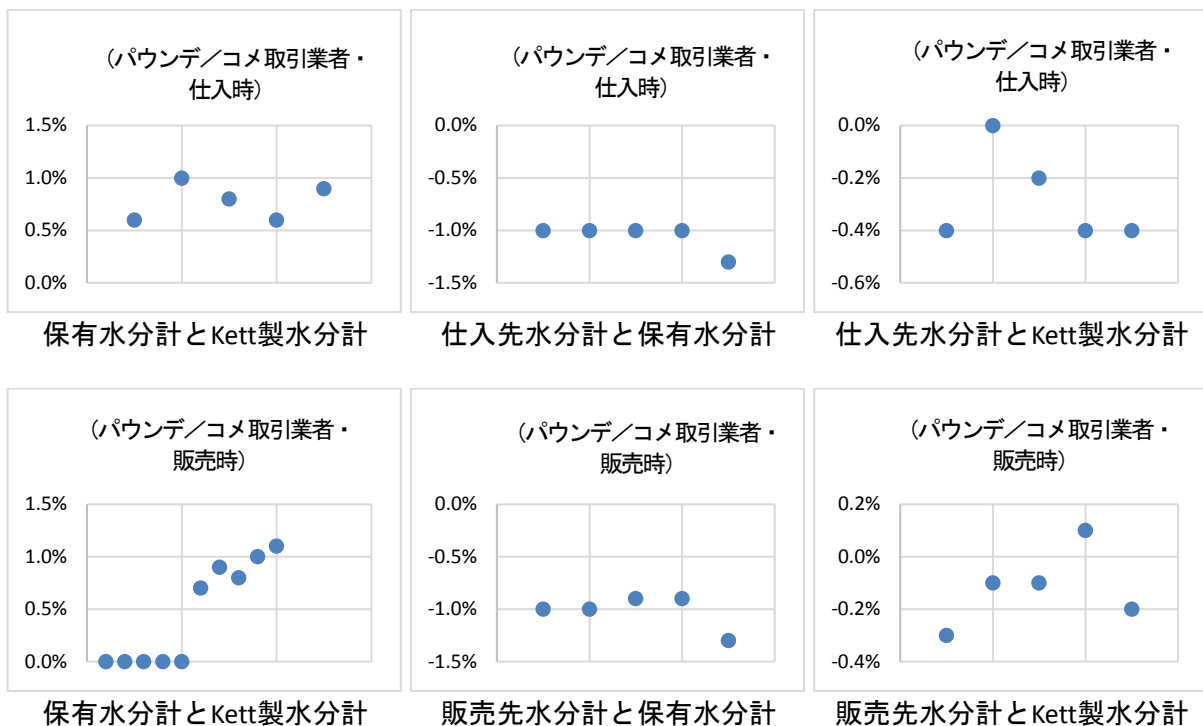
c) データ集計結果 (パウンデ・コメ取引業者)

・ コメ取引業者 (パウンデ) (対象: 2軒)

	総平均	最大値及び最小値
仕入時水分率		
保有水分計(a)	15.5%	15.0%~15.8% (回答 1 軒)
Kett 製水分計(b)	14.7%	14.0%~14.9% (回答 1 軒)
(a)と(b)の差 (絶対値)	0.8%	0.6%~1.0% (回答 1 軒)
計測回数	5 回	
販売時水分率		
保有水分計(a)	14.9%	14.0%~15.8% (回答 2 軒)
Kett 製水分計(b)	14.4%	14.0%~14.8% (回答 2 軒)
(a)と(b)の差 (絶対値)	1.0%	0.0%~1.1% (回答 2 軒)
計測回数	10 回	

この内、保有水分計とKett製水分計、販売先の水分計と保有水分計/Kett製水分計の水分率差異の分布を示したのが下図である。

水分計の計測結果差異



コメ取引業者の水管理状況をみると、仕入時点及び販売時点ともに14.9%であり国内流通の目途である15.0%に近い水準であり、平均的には管理状況は良い。また、保有水分計とKett製水分計の間には平均1.0%程度差がみられる点が指摘される。

また、以下はパウンデにおけるあるコメ取引業者のパイロット活動期間中における販売価格を示したものである。当コメ取引業者は市況と水分率に拠り以下の価格で取引を行っていたことが確認された。上図にコメ取引業者が販売時に保有するまたは販売先の水分計とKett製水分計との計測結果差異を示したが、コメ取引では0.5%の差異が価格に影響を与えるが、本パイロット活動を通じて0.5%以上の差異が頻繁に発生し

ていることが明らかとなった。

表-18 コメ取引業者のパイロット活動時コメ販売価格（1Bagあたり）

	2018/10/2	2018/10/4	2018/10/7	2018/10/10	2018/10/18
14~15%	24,250	24,000	23,600	23,300	23,100
15~15.5%	23,900	23,600	23,200	22,900	22,700

出所： JICA 調査団作成

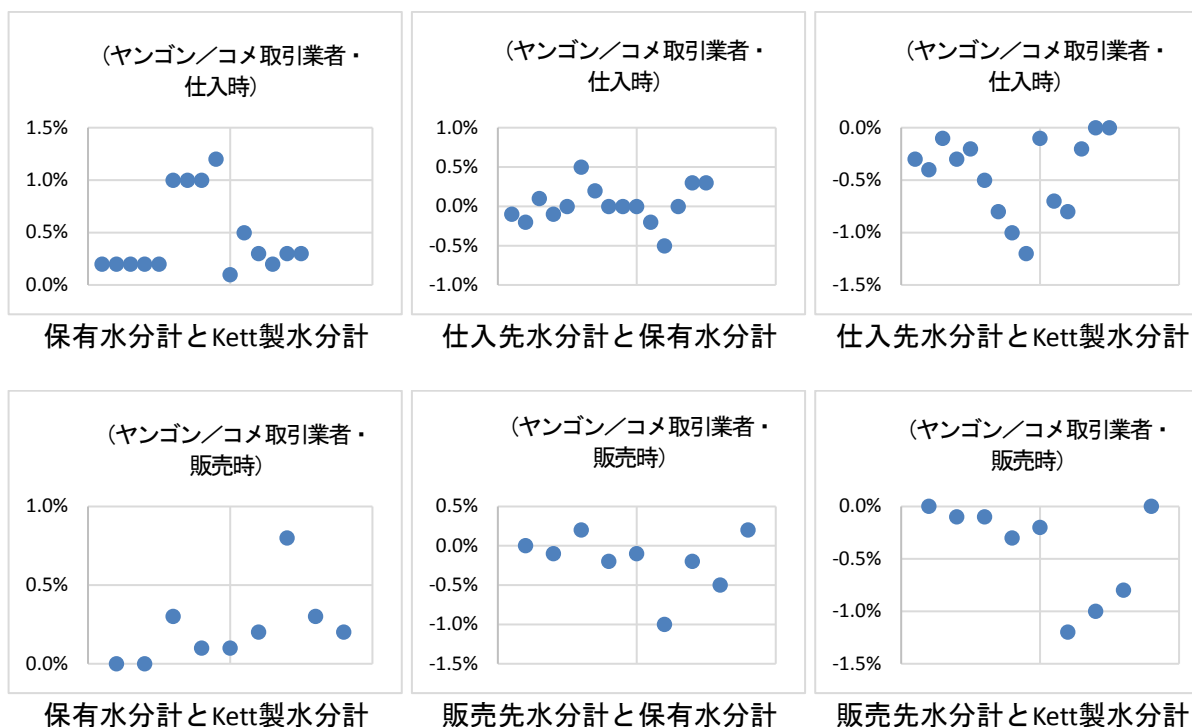
d) データ集計結果（ヤンゴン・コメ取引業者）

- ・ コメ取引業者での調査結果（ヤンゴン）（対象：3軒）

	総平均	最大値及び最小値
仕入時水分率		
保有水分計(a)	14.6%	12.9%～15.5%（回答3軒）
Kett製水分計(b)	15.0%	13.1%～16.2%（回答3軒）
仕入先水分計	14.6%	13.0%～15.0%（回答3軒）
(a)と(b)の差（絶対値）	0.5%	0.1%～1.2%（回答3軒）
計測回数	15回	
販売時水分率		
保有水分計(a)	14.5%	13.5%～16.0%（回答3軒）
Kett製水分計(b)	14.7%	13.8%～16.2%（回答3軒）
販売先の水分計	14.3%	13.6%～15.0%（回答3軒）
(a)と(b)の差（絶対値）	0.2%	0.0%～0.8%（回答3軒）
計測回数	9回	

この内、保有水分計とKett製水分計、販売先の水分計と保有水分計／Kett製水分計の水分率差異の分布を示したのが下図である。

水分計の計測結果差異



ヤンゴンのコメ取引業者（販売先は輸出業者や国内流通業者）の水分管理状況を見ると、仕入時及び販売時とも平均水分率は15%程度である。また、データの分散状況を見ると13.1%～16.2%の範囲内に収まっている。一方、保有している水分計とKett製水分計との差は平均で許容範囲であるが、最大の差では1.0%がみられる。

e) 分析・考察

それぞれの取引業者に対するパイロット活動からは、正確な水分計測により公正な取引が実現された事例が見られた。しかし、パウンデにおける農家との籾取引においては、保有水分計とKett製水分計との計測結果差異が平均2.8%あり、公正でない取引が多く行われていた可能性が示唆される。

(b) 籾または精米販売量

a) データ集計結果（パウンデ・ワレ・ヤンゴン）

本パイロット活動では、回収できたサンプル数が多くなかったこと、調査対象者が相違していたこと、対象品種や収穫時期が異なるデータであったこと、また年間を通じたデータ収集を行っていない等の理由により、水分率の差異による販売量への影響を統計的に分析するには至っていないが、取引業者の取引毎の販売量（及び販売価格）は以下であった。

・ 籾取引業者（パウンデ）（対象：3軒）

	平均	最大値及び最小値
販売量／回 （単位：Tin）	829Tin	200～2,000Tin（回答2軒）
販売価格 （MMK/100Tin）	699,167MMK	550,000～1,000,000（同2軒）

・ 籾取引業者（ワレ）（対象：2軒）

	平均	最大値及び最小値
販売量／回 （単位：Tin）	825Tin	500～1,000Tin（回答2軒）
販売価格 （MMK/100Tin）	575,000MMK	550,000～600,000（同2軒）

・ コメ取引業者（パウンデ）（対象：2軒）

	総平均	最大値及び最小値
仕入量／回 （単位：Bag）	486Bag	300Bag～600Bag （回答1軒）
仕入価格 （MMK/Bag）	22,980MMK	22,000MMK～23,900MMK （回答1軒）
販売量／回 （単位：Bag）	788Bag	257Bag～1,500Bag （回答2軒）
販売価格 （MMK/Bag）	22,345MMK	20,000MMK～24,250MMK （回答2軒）
計測回数	10回	

- ・ コメ取引業者（ヤンゴン）（対象：3軒）

	総平均	総平均
仕入量／回 (単位：Bag)	230Bag	150Bag～400Bag (回答3軒)
仕入価格 (MMK/Bag)	21,280MMK	18,900MMK～25,500MMK (回答3軒)
販売量／回 (単位：Bag)	475Bag	200Bag～1,000Bag (回答3軒)
販売価格 (MMK/Bag)	22,625MMK	19,000～26,000MMK (回答2軒)
計測回数	15	

水分率と粳または精米販売量との関係についてのヒアリング結果は以下である。

- ・ パイロットの水分計を用いて水分率が高いことを示した際、売り手が「今回は売るが、次回 Kett 製水分計を使う際は他に売る」と言われた。この為、取引にかかわる全員が Kett 製水分計を使っていることが重要。(パウンデ取引業者)
注：売り手側にとって損をする結果になった為と考えられる。
- ・ 正確な水分計を持つことで保管期間を決められる。(パウンデ取引業者)

b) 分析・考察

上のヒアリング結果からは、正確な水分管理により保管時のロスを低減することで、販売量への負の影響を避ける効果が期待されていることが分かった。また、パイロット活動参加者からは、不公平な取引を減らす為には、精度が高い水分計を全てのステークホルダーが同様に持つべきとする意見も出された。

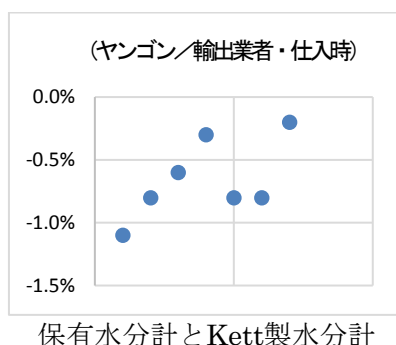
- #### d. パイロット活動前後の購入量・輸出量、単位量当たり販売価格／取引時水分率相違回数 (輸出業者)

a) データ集計結果

- ・ 輸出業者での調査結果（ヤンゴン）（対象：2軒）

	総平均	最大値及び最小値
仕入時水分率		
保有水分計(a)	14.9%	13.4%～16.9% (回答1軒)
Kett 製水分計(b)	15.1%	13.6%～18.0% (回答2軒)
(a)と(b)の差(絶対値)	0.7%	0.2%～1.1% (回答1軒)
計測回数	17回	
販売時水分率		
Kett 製水分計(b)	14.0%	13.9%～14.1% (回答1軒)
計測回数	3回	
仕入量(単位 Bag)	312Bag	164Bag～675Bag (回答2軒)
輸出量(単位：kg)	2,667kg	1,000kg～4,500kg (回答1軒)
計測回数	17回	

水分計の計測結果差異



※この他水分計計測に係る回答なし

上記書面での調査に加えて、対象先の一部に対し①輸出内容、②輸出検査、③今回の調査参加の感想についてヒアリングを実施した。以下がその結果である。

ヒアリング項目	回答
1. 輸出の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・年間 400,000～600,000Bag のコメをアフリカ及び欧州へ輸出 (A 社) ・欧州及びアフリカ向けに破碎米と白米を輸出 (B 社) ・価格は 5%Broken で 420USD/トン、25%Broken で 380USD/トン ・破碎米の輸出価格は 300USD/トン程度。
2. 輸出検査	<ul style="list-style-type: none"> ・14%以下でないとは検査証明が出ないので、事前の測定で 14%を超える場合は水分率の低いコメの混合、乾燥等の方法で水分率を下げている。
3. 今回の調査参加の感想	<ul style="list-style-type: none"> ・Kett 製水分計とは別の日本製水分計を利用しているが、Kett との間に差があるのが意外。 ・水分計は保有 (日本製以外) しているが、信頼していないので使わない

b) 分析・考察

対象先が2軒で、項目によっては1軒のみの回答があるが、水分管理面では仕入時平均15.1%、輸出時14.0%である。また、仕入時点では18.0%の計測はあるものの、輸出時点では安定した範囲 (輸出の目安水分率は14.0%) に保たれている。

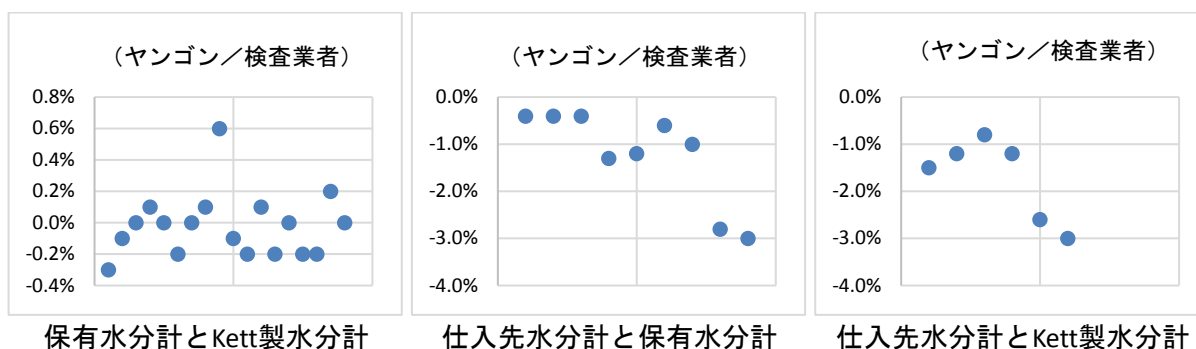
水分率の差異による購入量・輸出量への影響を統計的に分析するには至っていないが、輸出業者の取引毎の輸出量は上表の通りであった。

e. 輸出時証明発行リジェクト件数/取引時水分率相違回数 (検査業者)

a) データ集計結果

	総平均	最大値及び最小値
水分率		
検査業者の水分計での計測(a)	15.1%	13.5%～17.5% (回答 4 軒)
Kett 製水分計での計測(b)	15.3%	14.5%～17.5% (回答 3 軒)
輸出業者の計測	13.8%	13.1%～14.5% (回答 3 軒)
(a)と(b)の差 (絶対値)	0.2%	0.0%～0.6%
計測回数	21 回	
リジェクト回数		検査業者 1 社において 調査回数 6 回中 4 回発生

水分計の計測結果差異



b) 分析・考察

まず、検査業者に持ち込まれているコメの水分率は平均15.3%で、最大14.5%から最大17.5%までの差がみられた。輸出検査では14.0%以下について検査認証が出されることを考えると、持ち込んだ輸出業者の水分管理に問題が指摘される。この結果、調査期間に1つの輸出業者に対し4回のリジェクトを行っている。一方、検査業者のすべてがタイ国から輸入したKett製品（Riceter）を利用している為、検査業者保有水分計とKett製水分計の間には大きな差はみられていない。

f. 取引時水分率相違回数（全バリューチェーン）

a.~e.において、各バリューチェーンにおける取引時水分相違について述べたが、以下に地域及び計測タイミング毎の保有水分計とKett製水分計の計測結果差異を示す。

表-19 保有水分計とKett製水分計との計測結果差異（各地域平均値）

水分率計測タイミング		パウンデ	ワレ	ヤンゴン
農家	収穫時	2.2%	0.3%	-
	乾燥時	2.4%	0.8%	-
	販売時	2.3%	1.0%	-
粃取引業者	仕入時	2.8%	0.0%	-
	販売時	0.7%	0.5%	-
精米業者	仕入時	1.0%	0.8%	-
	精米時	0.4%	0.9%	-
	販売時	0.4%	0.7%	-
コメ取引業者	仕入時	0.8%	-	0.5%
	販売時	1.0%	-	0.2%
輸出業者	仕入時	-	-	0.7%
検査業者	輸出前検査時	-	-	0.2%

出所： JICA 調査団作成

計測件数が少ないところもあるものの、概ね農家などバリューチェーン上流では計測差異が広く、バリューチェーン下流に向かう程この差異が狭くなっていく傾向にあることが分かる。つまり、バリューチェーン上流における農家と取引業者・精米業者との取引等において、より公正でない取引が多く行われている可能性が高いことが窺える。

g. バリューチェーン間の籾取引時リスク

また、パイロット活動を通じて、水分計の潜在ユーザーである農家・取引業者・精米業者等が「これまでどのようなリスクを被った状態で取引を行っていたか」が明らかとなった。

a) 籾販売時（農家）

（リスク試算条件）

平均収量： 作付面積10エーカー²⁶、単収75Tin²⁷とすると、平均的な農家の年間収量は750Tin

水分率の差異： パイロット活動における水分率の相違は2%以上

- ・ 本事業パイロット活動（パウンデ）において、農家・販売時・保有水分計対Kett製水分計では、平均2.3%、最大6.0%の水分率の違いが、同じく取引業者・仕入時・保有水分計対Kett製水分計では、平均2.8%、最大8.0%の水分率の違いがあった。

水分率の差異に拠る価格の差異：水分率2%の差異に対し、籾買取価格の差異は3%以上

- ・ 販売先（取引業者・精米業者）により異なるが、パイロット活動では水分率2%の差異により買取価格が3%異なるケースが多かった。

（リスク試算結果）

以上から、厳密な水分計測が行われていない取引による価格面での影響は、仮に籾販売価格が5,000~6,000MMK/Tinだった場合、

- ・ 10エーカーの作付面積の農家（平均年間収量750Tin）の場合、年間最大112,500MMK（約7,875円）~135,000MMK（約9,450円）
- ・ 20エーカーの作付面積の農家（平均年間収量1,500Tin）の場合、年間最大225,000MMK（約15,750円）~270,000MMK（約18,900円）

公正な価格からずれて取引が行われていたと考えられる。

また、ヒアリング結果からは、二期作農家における夏季米の単収は80~100Tin/acre程度、モンスーン米は70~80Tin/acre程度であり、二期作を行っている場合は上記の2倍程度の影響があるものと考えられる。

（水分計購入に対する投資回収期間）

籾を測ることが出来るKett製PM-450の販売価格をUS\$1,000（約110,000円）とすると、

- ・ 10エーカーの作付面積の農家（平均年間収量750Tin）の場合、最短11.6~14.0年程度
- ・ 10エーカー×二期作の農家の場合、最短5.8~7.0年程度

²⁶ 本報告書 3. (1) ②2-2 の内容を元に、10 エーカーを試算条件とした。

²⁷ 以下 2 点を根拠として単収 75Tin を試算条件とした。

・ 本事業ベースライン調査時パウンデ農家 5 軒及びワレ農家 4 軒の単収平均値は 72Tin であった。
・ FAOSTAT によると、2017 年の平均単収は 3.80 トン/ha（≒182.17Tin/ha=73.7Tin/acre）であった。

- ・ 20エーカーの作付面積の農家（平均年間収量1,500Tin）の場合、最短5.8～7.0年程度
- ・ 20エーカー×二期作の農家の場合、最短2.9～3.5年程度

が投資回収期間となる。

また、Kett製Riceter f-512の販売価格をUS\$500（約55,000円）とすると、

- ・ 10エーカーの作付面積の農家（平均年間収量750Tin）の場合、最短5.8～7.0年程度
- ・ 10エーカー×二期作の農家の場合、最短2.9～3.5年程度
- ・ 20エーカーの作付面積の農家（平均年間収量1,500Tin）の場合、最短2.9～3.5年程度
- ・ 20エーカー×二期作の農家の場合、最短1.5～1.7年程度

が投資回収期間となる。

平均的な農家にとっては投資（水分計購入）に対する収益性が低いことが分かる。年間の水分計測回数も多くない為、共同して保有することで保有する障壁を下げ、効果を得ることも検討されるべきである。

（価格面以外のリスク）

また一方で、パイロット活動の結果からは価格に換算できないが、農家が抱えていたリスクとしては、以下が大きなリスクとなっていたことが分かった。

- ・ 乾燥不足の場合は上のような価格低下のリスクや、持ち帰って乾燥するなどの機会損失のリスクがある。
- ・ また、過乾燥と見做されると、胴割れが起こる為精米業者が購入しないことがある（ワレにおけるパイロット活動時のヒアリング）

b) 粳仕入時（取引業者・精米業者等）

（リスク試算条件）

粳仕入量： 中規模精米所の粳仕入量を360,000Tin/年と仮定²⁸
 小規模精米所の粳仕入量を100,000Tin/年と仮定²⁹

²⁸ 以下2点を根拠として、360,000Tin/年を試算条件とした。

- ・ 本事業ベースライン調査（パウンデ・ワレ）の取引業者・精米業者の内、年間粳取扱量の回答があった5軒の平均は384,000Tin。
- ・ 小規模と中規模の境目と考えられる日産15トン=15,000kg、精米歩留まり60%として、粳仕入量25,000kg \div 1,200Tin。1,200Tin/日 \times 25日/月 \times 12ヶ月=年間360,000Tinの粳仕入量。

²⁹ 以下2点を根拠として、中間に当たる100,000Tin/年を試算条件とした。

- ・ FAOSTATによると、年間粳生産量は25,624,866トン（2017年）。また、高橋昭雄「ミャンマー・パテインの精米所経営と市場」（2015.3）によると、ミャンマー全国の精米所数は16,835軒。以上から、25,624,866トン \div 16,835軒 \div 73,000Tin/軒。
- ・ 高橋昭雄「ミャンマー・パテインの精米所経営と市場」（2015.3）によると、精米能力95,681トン/日 \div 精米所数16,835軒（同上） \div 5.68トン/日。日産5.7トン=5,700kg、精米歩留まり60%として、精米所1軒当たり粳仕入量9,500kg/日 \div 455Tin/日。455Tin/日 \times 25日/月 \times 12ヶ月=年間136,500Tinの粳仕入量。

水分率の差異：パイロット活動における水分率の相違は1%

- ・ パウンデにおける本事業パイロット活動において、精米業者・仕入時・保有水分計対Kett製水分計では、平均1.0%、最大2.4%の水分率の違いが、同じくワレにおいては、平均0.8%、最大1.0%の水分率の違いがあった。

水分率の差異に拠る価格の差異：水分率1%の差異に対し、粳仕入価格の差異は1.5%以上

- ・ パイロット活動では水分率2%の差異により仕入価格が3%異なるケースが多かった為、ここでは1%の差異により1.5%の価格差と考える。

(リスク試算結果)

以上から、厳密な水分計測が行われていない取引による価格面での影響は、仮に粳仕入価格が5,000~6,000MMK/Tinだった場合、

- ・ 年間100,000Tin仕入れる小規模精米業者の場合、
年間最大7,500,000MMK (約525,000円) ~9,000,000MMK (約630,000円)
- ・ 年間360,000Tin仕入れる中規模精米業者の場合、
年間最大27,000,000MMK (約1,890,000円) ~32,400,000MMK (約2,268,000円)

公正な価格からずれて取引が行われていたと考えられる。

(水分計購入に対する投資回収期間)

粳を測ることが出来るPM-450の販売価格をUS\$1,000 (約110,000円) とすると、

- ・ 年間100,000Tin仕入れる小規模精米業者の場合、最短0.17~0.21年程度
- ・ 年間360,000Tin仕入れる中規模精米業者の場合、最短0.05~0.06年程度

が投資回収期間となる。

また、Kett製Riceter f-512の販売価格をUS\$500 (約55,000円) とすると、

- ・ 年間100,000Tin仕入れる小規模精米業者の場合、最短0.09~0.10年程度
- ・ 年間360,000Tin仕入れる中規模精米業者の場合、最短0.02~0.03年程度

が投資回収期間となる。

iii. 社会的有効性に係る実証結果分析

本事業業務計画書における「パイロット活動参加者の水分計測に対する認識、水分管理に関する知識、水分計使用意欲等（全バリューチェーン）」等の社会的有効性に係る指標について、本パイロット活動参加者のヒアリング結果を通じて考察したい。

a. 水分計測に対する認識

水分計測に対する認識について、本パイロット活動参加者から以下のようなヒアリング結果を得た。（再掲含む）

- ・ 収穫時16%と思っていたものが、10%程度であり驚いた。（パウンデ農家）
- ・ これまでかじっていた感覚と少し違った。（パウンデ農家）
- ・ 感覚で収穫時の水分率を16-20%とみていたが、Kettでは10.4-19%であったので、差を認識した。（パウンデ農家）。
- ・ 正確な水分率を知ることで自信をもって取引ができる。（パウンデ農家（多数））
- ・ 水分計の数値を示して取引ができれば効果的である。（パウンデ農家）
- ・ パイロット活動の結果、農家が自信を持てるようになった。また、乾燥コストを押さえられる可能性もある。（ワレ農家多数・精米業者）
- ・ Kettの水分計があれば正しい水分が分かり籾の水分管理が可能になる。（ワレ農家）
- ・ （パイロット活動の途中で）現在収穫期であり、できれば引き続き水分計を使いたい。これまで感覚で行ってきたことが正しいと考えていたが、これが違うことに気付いた。水分計があれば効率が上がるという状況になった。（パウンデ取引業者）
- ・ ヤンゴンに販売する際、自信を持って話すことが出来る。計測結果を写真に撮り、ヤンゴンの業者に写真を送り根拠とした。彼らも逆に水分計に関する関心が高まった。（パウンデ取引業者）
- ・ 以前中国製水分計を使い保管していたところ、2万Basketも腐ってしまい損をした。これ以降、しっかりKett製水分計で測り、保存期間を決めるようにしている。（パウンデ精米業者）
- ・ 非常に使いやすく有効。以前は感触で水分率を「測り」価格を調整していたが、今回はそうでなく、機械の数値を見ながら確実に話すことが出来た。（パウンデ精米業者）
- ・ 中国製水分計の結果には自信を持っていなかった。（パウンデ精米業者）
- ・ 精米販売時にRiceterを使ったが、特に問題は発生しなかった。機械のデータを見せながら、はっきり保証し公正な取引が出来た。（パウンデ精米業者）
- ・ パイロットの水分計を用いてに水分率が高いことを示した際、売り手が「今回は売るが、次回Kettを使う際は他に売る」と言われた。この為、取引にかかわる全員がKett社製を使っていることが重要。（パウンデ取引業者）

パウンデ・ワレ双方における参加者の内、計12名の参加農家の殆どから「正確な水分率を知ることができ、自信を持って取引できるようになった」とする声が聞かれた。また、「手で触る」「かじる」等の方法で「計測」していた参加者の多くがKett製水分計による計測結果との違いを感じ、乾燥時間の管理などに用いる可能性が指摘された。

また、計測された水分率に自信を持つことで、（販売先が水分計を保有していなかった場合においても）公正な取引が実現した例も多く見られた。一方では、取引相手が計測結果に納得しなかったと思われる事例も見られ、今後多くのステークホルダーに対して水分計測に関する認知向上を行っていく必要性も示された。

b. 水分管理に関する知識

水分管理に関する知識について、本パイロット活動参加者から以下のようなヒアリング結果を得た。（再掲含む）

- ・ 以前は基準がなく、感覚による予測だけだったが、**精米 14~15%。粳 15-16%を基準として品質管理の為に水分計を使った。**（パウンデ精米業者）
- ・ 毎年 30-35%は黄変していたが、パイロット活動の結果、今年はなくなった。**黄変米を減らすことが可能と考える。**（パウンデ取引業者）
- ・ 粳で完全に乾燥していないものを精米すると破碎米になりづらいと思っていたが、そうではなかった。**粳を完全に乾燥させ、水分率を測った上で精米すると、破碎米が減った。**（パウンデ精米業者）
- ・ Kett 製水分計を持って行き話した際、先方も Kett 製水分計を持っており、双方の結果がずれていたと思われたことがある³⁰。**Long と Short の違いだけでも計測結果が変わっていることを説明し、上手くいった。**（パウンデ精米業者）
- ・ 乾燥したと思って精米しても、破碎したり品質が落ちる問題もあり、この結果、価格が落ちることもあった。**精米後の水分率も重要であり、（正確な水分管理は）カビ予防などに使える。**（パウンデ精米業者）
- ・ 正確な水分計を持つことで**保管期間を決められる。**（パウンデ取引業者）

パイロット活動に参加した計9社の精米業者の内数社から、Kett製水分計を用いて粳の管理、精米時、保管時等に水分管理を行ったことにより、黄変・胴割れ等のロスが減ったとする事例が得られた。参加者の多くは本パイロット活動実施前から水分管理が重要であるとの認識はあったが、「正確」「公正」な水分計測の重要性について、パイロット活動による実体験を通じて理解したと思われる。

c. 水分計使用意欲

水分計使用意欲について、本パイロット活動参加者から以下のようなヒアリング結果を得た。（再掲含む）

- ・ 共同で購入する場合、**200,000-300,000MMK** の支払いはできる。水分計を購入する為に借入調達することは考えない。（パウンデ農家）
- ・ 水分計の操作に問題はない。（パウンデ農家）
- ・ Kett の水分計は容易に使いこなせた。（ワレ農家）
- ・ 多くの取引があるので、共同購入などは現実的でない。（パウンデ取引業者）
- ・ **200,000-300,000MMK** くらいなら精米業者は Kett を買う。農家は **100,000-150,000MMK** ほどまでなら買える。（ワレ精米業者）
- ・ **農民が利用可能な政府の低金利融資制度を期待したい。また、大きい精米所に Kett を置いて使いたい人に無料貸与するシステムを検討してほしい。**（ワレ農家）

³⁰ このような場合、Kett 現地代理店が直接電話対応等で原因の確認及び正しい使用方法を伝えている。チャンネルのような使用方法に関する原因以外に故障やモデル違い等の可能性もあり、直接顧客の水分計を確認する等の対応も行っている。

パイロット活動を通じて精度が高い水分計の必要性について理解を得られ、また問題なく水分計を操作できることが分かったが、購入に当たっては購買力の面から引き続き課題があることが分かった。アンケート結果では購入可能な価格帯として100,000MMKが中間値であったが、パイロット活動参加者の一部からは、これより若干高い金額が購入可能金額として示された。

以上の分析を基に、今後トレーサビリティシステムが導入された場合の効果（社会的・経済的な有効性）について検討すると以下の通りである。

パイロット活動で見えた課題	トレーサビリティシステム導入によって見込める効果
<ul style="list-style-type: none"> ・ ①水分計を保有しない取引者、②不正確な水分計による計測する取引者、③正確な水分計を保有する取引者間が存在し、下記の状況が発生していた。 (1) ①または②間の取引ではそもそも依拠する水分率が不正確であり、買う側の意向に沿った価格形成が行われがらだった (2) ①または②と③の間の取引の場合、①または②は正確さを確認する方法がないままの取引であったことから公正な取引が実感されない状況だった 	<p><公正な取引の実現></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ トレーサビリティシステムが実現されれば、当事者間で価格に納得性のある取引が実現する
<ul style="list-style-type: none"> ・ 水分管理が不十分なケースでは、以下のような場合が発生した。 (1) 農家や取引業者では保管中に籾やコメが黄変、胴割れしロスを生じる、適正な乾燥時間が設定できない、販売時の価格が低下するといった収入減少要因を引き起こしていた (2) 精米業者では(1)に加えて、高い水分率や低い水分率のままに精米した場合に精米歩留まりが低下した 	<p><籾（コメ）品質向上と収入の向上（コストの削減）></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 適切な水分管理が可能となり、保管中のロスを減らすことができる ・ 適切な乾燥時間を把握することで、無駄な乾燥コストを下げることが可能となる ・ 精米業者は精米歩留まりが向上（出荷するコメの量が増加）することから、各ステークホルダーの収入増加またはコスト削減も期待できる
<ul style="list-style-type: none"> ・ 輸出業者の水分管理が不十分な場合は、輸出検査証明の発行を認められないケースがあった 	<p><輸出手続きの円滑化></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 輸出業者が精度の高い水分計を利用することによって、円滑な輸出検査受検が可能となり、手戻りから発生するコストを低減できる

上記の効果を通じて、地域経済の担い手である農家、籾取引業者及び精米業者の収入が向上することで各コメ地域の経済活性化にも繋がることになる。また、コメの品質が向上することで、ミャンマー米の評価を高めることに繋がり、輸出が増加するといった社会的なメリットが期待できる。

③ 成果3に係る活動結果

3-1： 成果2の実証結果に基づき、C/Pとミャンマーにおけるコメ水分計測トレーサビリティシステム導入のメリット・導入への課題を検討する。

パイロット活動により得られたデータを基にC/Pへ結果報告を行い（2019年3月～4月）、①バリューチェーンにおける水分値の実態を把握することが可能になったこと、②現在用いられている水分計の精度が把握できたことに高い評価が得られた。その中で検討された水分計測トレーサビリティシステム導入に関するメリット・課題は以下の通り。

メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ ミャンマー産の粳やコメを試料とした検量線が計測される。 ・ これによって、ミャンマーの実情に沿った水分計測が可能となる。 ・ トレーサビリティシステムに則り定期的な検定を実施することで、エンドユーザーの水分計の精度が統一される ・ 水分計の精度向上によってステークホルダーの水分管理が改善される。 ・ コメ品質の改善によって輸出の増加が期待できる。 ・ 不足しているポストハーベスト技術が向上する。
導入の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 毎年産出される粳（コメ）を基に DRI が比較参照基準粳・コメ試料を作成し、検量線を計測する必要がある。その為の人員配置、予算措置が必要 ・ 計量法及び関連する規則の早期の整備（粳（コメ）の水分率計測手法の明記、水分計の型式認定や定期検査制度の整備、罰則規定） ・ MOE により制定されたコメの水分率標準（国内流通）の見直し（MOC の意見） ・ 輸出向けコメ標準の制定 ・ ステークホルダー向けに精度の高い水分計を普及させる支援の検討 ・ 水分計メーカーに対し取り扱いマニュアルの見直しや価格引き下げの要請 ・ トレーサビリティシステムが安定的に運用されるまでの期間は当事業のような技術支援の継続が必要。その際には DOA との連携が必要

3-2： 成果2の実証結果に基づき、民間市場における同システム導入のメリットと課題を検討する。

パイロット活動により得られたデータを基にMRFと意見交換を実施するとともにステークホルダー向けにセミナーを開催した（2019年1月～4月）。その中では、水分計計測トレーサビリティシステム導入に関するメリット・課題として以下の項目が取り上げられた。

メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ ミャンマー農業にとって水分率の把握はとても重要であり、正確な計測ができる制度が構築される必要がある。（MRF） ・ 水分管理がコメの品質向上や精米歩留まり向上に重要なことは認識しているので、トレーサビリティシステムの早期導入を期待している（全てのセミナー） ・ 品質が向上すれば輸出が増加することに繋がる（ヤンゴンセミナー）
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 制度構築の為には、計量法やコメ標準の早期制定が重要と考え、国への働きかけを行っている。（MRF） ・ 計量単位の統一化が必要。また、コメ標準の適切な運用が望まれる。（DOA 職員向けのセミナー） ・ 水分管理の重要性に関するステークホルダーの意識改革が必要（全てのセミナー） ・ 地方に精度の高い水分計が普及する為の支援が必要（DOA 職員向けのセミナー） ・ 精度の高い水分計を買いたいが高価格が高い（全てのセミナー）

3-3： 成果2の実証結果及び水分計測の重要性を普及・啓蒙するセミナー・ワークショップを、民間コメバリューチェーン関係者に対して複数回実施する。（成果2実証前は水分計測の有効性・重要性啓蒙に特化した内容とする。）

iv. セミナー実施概要

パイロット活動開始前の2018年には下記表-20の通り、ミャンマー各地において、トレーサビリティの重要性啓蒙、水分計測の重要性・有効性啓蒙、Kett製品紹介を目的とするセミナーを実施した。（添付資料13「普及・啓蒙セミナー使用資料（抜粋）」参照）

表-20 実施セミナー概要（パイロット活動実施前）

No.	開催地	開催日	参加者
1	レパダン (西バゴー、バゴー管区)	2018/1/16	約 20 名 (DOCA 地域事務所職員、DOA 地域事務所職員、精米業者、取引業者、農家)
2	ピー (西バゴー、バゴー管区)	2018/1/18	約 40 名 (DOCA 地域事務所職員、DOA 地域事務所職員、精米業者、取引業者、農家)
3	ネピドー	2018/1/20	約 30 名 (ミャンマー農業ビジネス公社 (Myanmar Agribusiness Public Cooperation: MAPCO) 支所役員、精米業者、取引業者、農家)
4	マンダレー (Mandalay) (マンダレー管区)	2018/1/22	約 40 名 (DOCA 地域事務所職員、DOA 地域事務所職員、精米業者、取引業者、農家)
5	シュエボー (サガイン管区)	2018/1/24	約 30 名 (DOA 地域事務所職員、精米業者、農家)

出所： JICA 調査団作成

セミナー内容への反応に関して、中国製との違い等の水分計精度に関する問題に対して、農家はほぼ全員が水分計を所有していないこともあり、水分計ごとに精度が違うことを初めて知った参加者もいたが、水分計測の重要性については殆どの参加者が理解しており、本事業に対して賛同する声が多数だった。また、特に精米業者は水分管理や水分計に対する関心が高く、セミナー会場で直接Kett製水分計を購入する精米業者もおり、Kettがセミナーを行い始めた2009年と比較して、水分管理に対する意識が向上してきていることを感じさせた。

更に、マンダレーではDOCA地域事務所の関係者から「より正確な業務を行える体制とすべく、マンダレーにもNIMMと同様の水分計測施設を設置して欲しい」との要求があり、DOCA関係がトレーサビリティシステムの重要性を認識していることが窺えた。

2019年からは、パイロット活動の結果を受けて当事業の結果説明を主とした下記セミナーを開催した。加えて、2019年5月にはNIMMで事業結果報告会を実施した（詳細は添付資料14「最終報告会発表資料」を参照）。

表-21 実施セミナー一覧（パイロット活動終了後）

No.	開催地	開催日	参加者
1	ヤンゴン	2019/1/19	約110名 取引業者、精米業者、農家、政府機関職員
2	マンダレー (マンダレー管区)	2019/1/23	約40名 精米業者、取引業者、農家、DOCA地域事務所員
3	ネピドー	2019/3/29	約60名 DOA地方農業改良センター職員
4	タウンゲー (Taungoo) (バゴ管区)	2019/3/30	約40名 精米業者、農家、取引業者、その他
5	バゴ (Bago) (バゴ管区)	2019/4/1	約35名 農家、精米業者、取引業者、DOCA地域事務所員、その他
6	ヒンタダ (Hinthada) (エーヤワディ管区)	2019/5/27	約70名 農家、精米業者、取引業者、DOCA地域事務所員、その他
7	ピャーポン (Pyapon) (エーヤワディ管区)	2019/5/28	約110名 農家、精米業者、取引業者、DOCA地域事務所員、その他
8	パテイン (Patheingyi) (エーヤワディ管区)	2019/5/29	約50名 農家、精米業者、取引業者、DOCA地域事務所員、その他
9	マンダレー (マンダレー管区)	2019/6/15	約45名 農家、精米業者、取引業者、DOCA地域事務所員、その他
10	タトン (Thaon) (モン州)	2019/6/20	約40名 農家、精米業者、取引業者、DOCA地域事務所員、その他
11	モーラミヤイン (Mawlamyaing) (モン州)	2019/6/21	約50名 農家、精米業者、取引業者、DOCA地域事務所員、その他
12	ヤンゴン	2019/6/24	約40名 取引業者、精米業者、検査業者、政府機関職員

出所： JICA 調査団作成

各セミナーの構成は以下の通り。

No.	講演者	講演内容
1	DRI	コメのトレーサビリティシステムの検討案と DRI の取り組み
2	DOCA	コメのトレーサビリティシステムの検討案と DOCA の取り組み
3	MRF	コメの水分率とその影響
4	JICA 調査団	<ul style="list-style-type: none"> ・ アジア諸国でのコメのトレーサビリティシステム ・ Kett 製水分計の特色 ・ パイロット活動結果報告

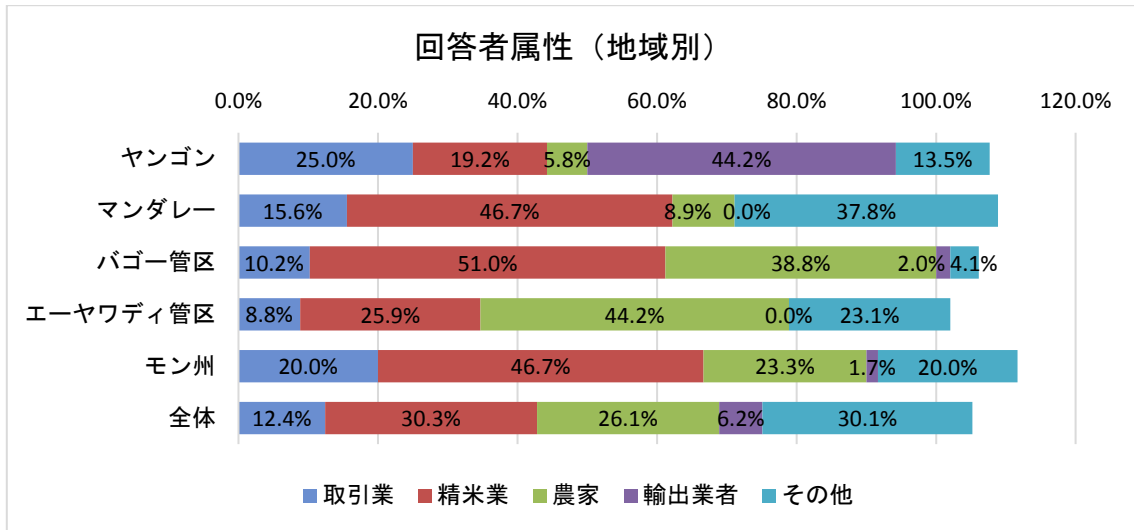
各セミナーでは、①水分計の保有状況、②水分計の精度、③水分率とコメ価格の関係、④その他コメ価格に影響する要因、⑤Kett製水分計の購入意向、⑥水分率とトレーサビリティシステムに関する意見についてアンケート調査を実施した。(⑥については、その主要な意見を3-2に記載) アンケート結果をまとめると以下の通り。

v. アンケート結果

a. 回答者属性

- ・ セミナー実施地域別の回答者属性は下図-10及び下表-22に示した通り (n=402)。本アンケート調査では、「取引業」「精米業」「農家」「輸出業」「その他」から選択してもらった形として、計402名からの回答を得た。回答者によっては複数の属性を選択した。

- ・ その他には政府機関職員（カウンターパート機関の職員）、MRF関係者、検査業者職員などが含まれる。また、ネピドーにおけるセミナー及び本アンケート調査は、DOA職員のみを対象とした。



出所： JICA 調査団作成

注：複数の属性を回答した場合、各属性数に加えている為、合計が100%を超えている。

図-10 アンケート調査回答者属性（割合）

表-22 アンケート調査回答者属性（人数）

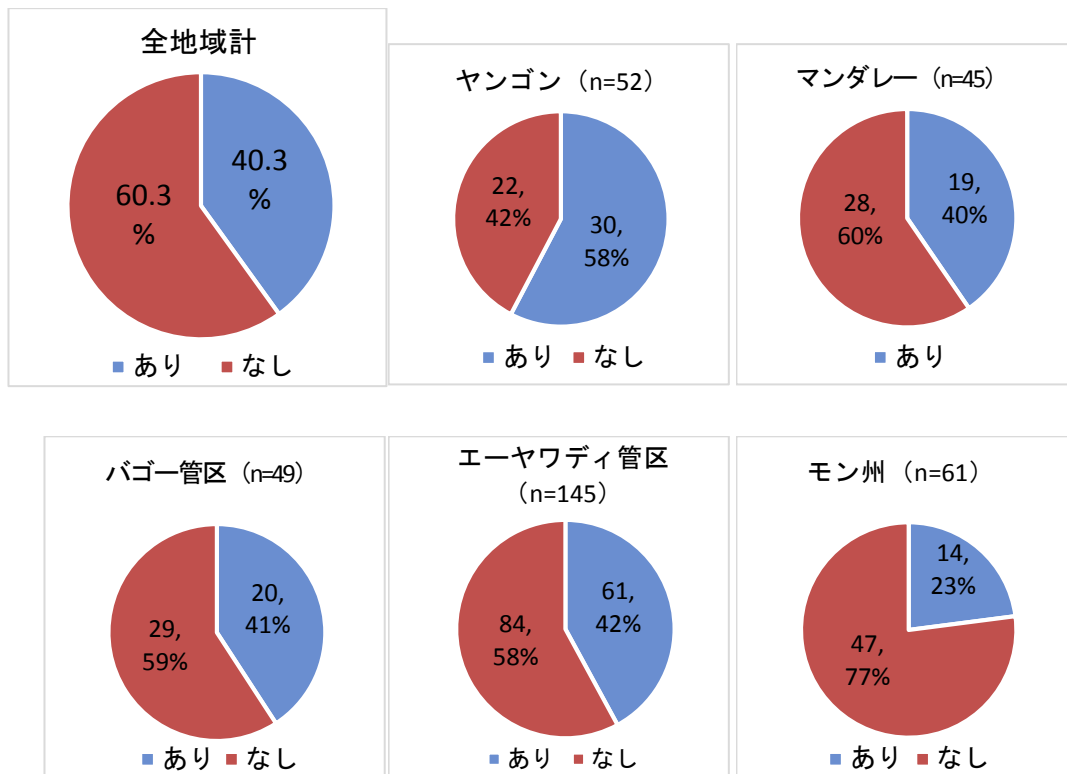
	取引業	精米業	農家	輸出業	その他	計
ヤンゴン	13	10	3	23	7	52
マンダレー	7	21	4	0	17	45
バゴー管区	5	25	19	1	2	49
エーヤワディ管区	13	38	65	0	34	147
モン州	12	28	14	1	12	60
ネピドー	0	0	0	0	49	49
計	50	122	105	25	121	402

出所： JICA 調査団作成

b. 水分計保有状況

(a) 水分計保有の有無

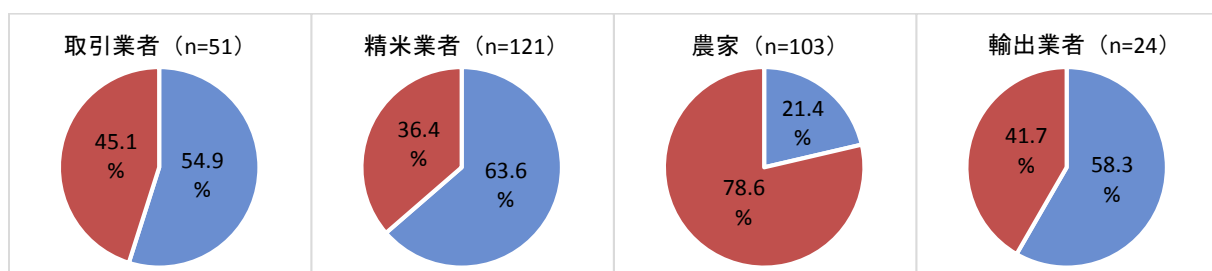
- ・ 水分計保有の有無に係る全地域・全属性の集計の結果、回答者の約40%が何らかの水分計を保有していた（n=400）。
- ・ ヤンゴンにおける回答者は、農家の割合が少ない一方で輸出業者の割合が多かったことから、保有者の割合が58%と高かったことが考えられる。
- ・ コメ栽培が盛んに行われているバゴー管区、エーヤワディ管区において、約40%が水分計を保有していた。一方、モン州においては、保有率は23%であった。コメ以外の作物も多く栽培されており、相対的に水分計測の重要性が低く考えられていたことが窺える。



出所： JICA 調査団作成

図-11 水分計保有率（全体・調査実施地域別）

- ・ また、下図-12は属性別の水分計保有率を示している。精米業者の保有率が約64%と最も高く、輸出業者、取引業者が続き、いずれも50%を超えている。
- ・ 一方、本アンケート調査における農家の保有率は約21%であった。ただし、この中には取引業または精米業との兼業者も含まれる為、兼業者でない農家の保有率はこれより低いことが想定される。

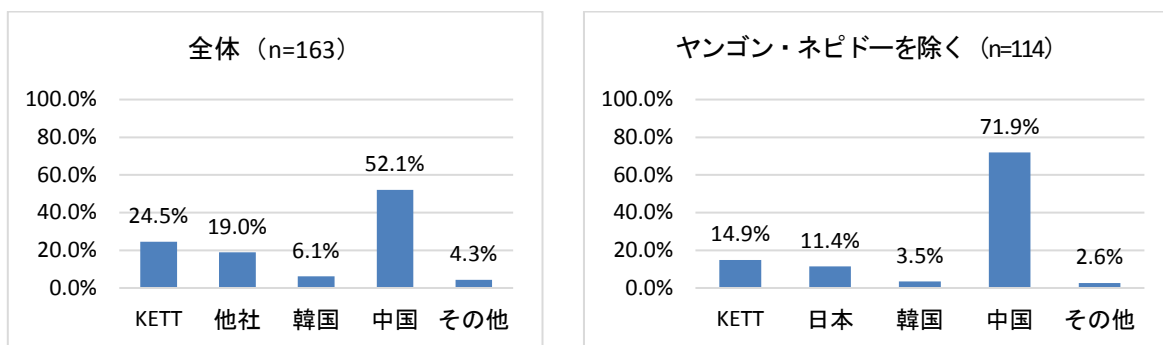


出所： JICA 調査団作成

図-12 水分計保有率（属性別）

(b) 保有水分計メーカー

- ・ 本アンケート調査では、保有する水分計のメーカーについて、「Kett製」「他社製」「韓国製」「中国製」「その他」から選択してもらう形として、計163名からの回答を得た。一部の回答者に、複数メーカーの選択が見られた。
- ・ 下図-13の内、左図は全回答における保有水分計メーカーの割合を、右図は輸出業者や政府機関職員の参加が多かったヤンゴン及びネピドーの回答を除いたものの割合を示している。DOAの地域普及センターでKett製水分計が既に導入されていることもあり、左図ではKettのシェアが高く出ているが、農家・取引業者・精米業者等コメ産業従事者間においては、右図がミャンマー全体の実態に近いものと考えられる。
- ・ つまり、コメ産業従事者（農家・取引業者・精米業者）の内、水分計保有率約40%、そのうち70%強（全体約30%）が中国製水分計を保有していることが推測される。
- ・ 同様に、コメ産業従事者の内、現状 $40\% \times 14.9\% \approx 5\%$ にKett製水分計が普及していることが推測される³¹。
- ・ なお、購入価格については自由回答形式で記述してもらったところ、中国製：30,000~40,000MMK程度との回答がほとんどであり、その他韓国製250,000MMKなどの回答を得た。この購入価格からは、中国製については「二針式」のものであるものと想定される（本事業中セミナーにおいて行った、「二針式」を含む他国・他社製水分計とKett製水分計との比較計測結果は図-1参照）。



出所： JICA 調査団作成

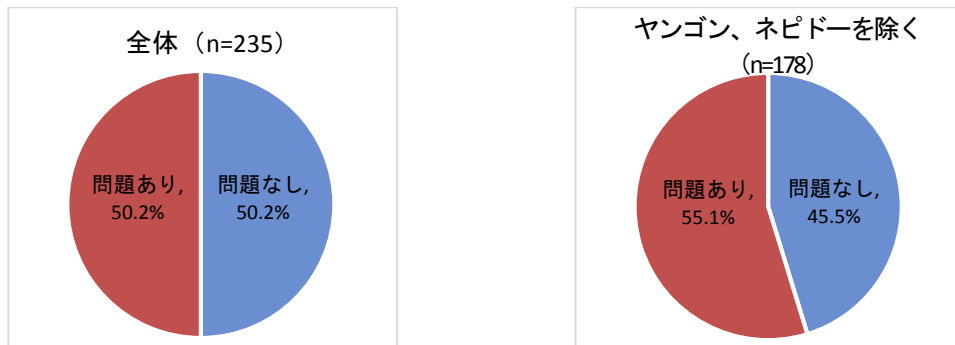
図-13 水分計メーカー別保有率（全体・地方部）

c. 水分計の精度

- ・ 保有する水分計の精度に対する問題認識について、「問題なし」「問題あり」のいずれかから選択してもらう形として、計235名からの回答を得た。水分計の保有者より多くの回答があったが、これは「かじる」など水分計に依らない水分確認方法に対する認識も含まれるものと考えられる。

³¹ 本アンケート調査は農家を含んだものであり、第4章に記載の想定市場とは異なる。

- ・ 下図-14の内、左図は全回答における水分計精度問題認識の割合を、右図は輸出業者や政府機関職員の参加が多かったヤンゴン及びネピドーの回答を除いたものの割合を示している。左図に比べ右図では「問題あり」との認識が5ポイント増えている。



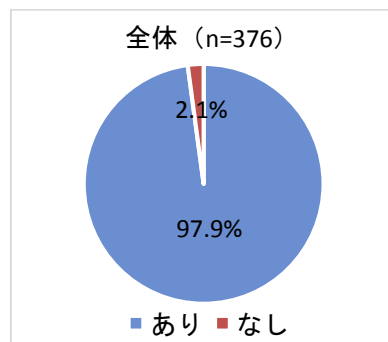
出所： JICA 調査団作成

図-14 水分計精度認識（全体・地方部）

d. 粳・コメ価格への影響要因

(a) 水分率による粳・コメ価格への影響

- ・ 水分率が粳またはコメ価格に影響するか否かについて、「影響する」「影響しない」のいずれかから選択してもらった形として、計376名からの回答を得た。この結果、97.9%が「影響する」と回答し、コメ産業従事者、関連政府機関職員の全てにおいて水分率が価格決定要因として最重要視されていることが分かった。
- ・ また、「影響する」と選択した場合、その内容を自由回答により回答を得たところ、以下のような回答に大別された。以下の内、水分率による価格への影響は、品質や重量に影響を与える結果として価格に影響するというものもあったが、水分率が直接影響するとの回答も多かった。このように、水分率と保管時や精米時の品質、価格、生産・販売重量との相関を経験的に示す回答が得られている。
 - 品質に影響する（破碎米比率、黄変、歩留まりに影響する、等）： 61件
 - 保管に影響する（水分率が高いと長く保管できない、等）： 19件
 - 収穫量・重量に影響する（過乾燥は重量を減らす、等）： 14件
 - 価格に影響する（水分率が高いと価格が下がる、等）： 50件

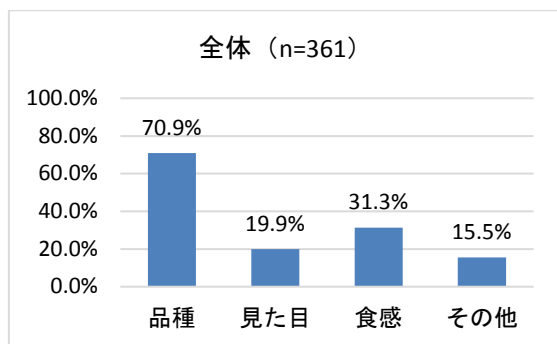


出所： JICA 調査団作成

図-15 水分率による価格への影響に関する認識（全体）

(b) 水分率以外の価格影響要因

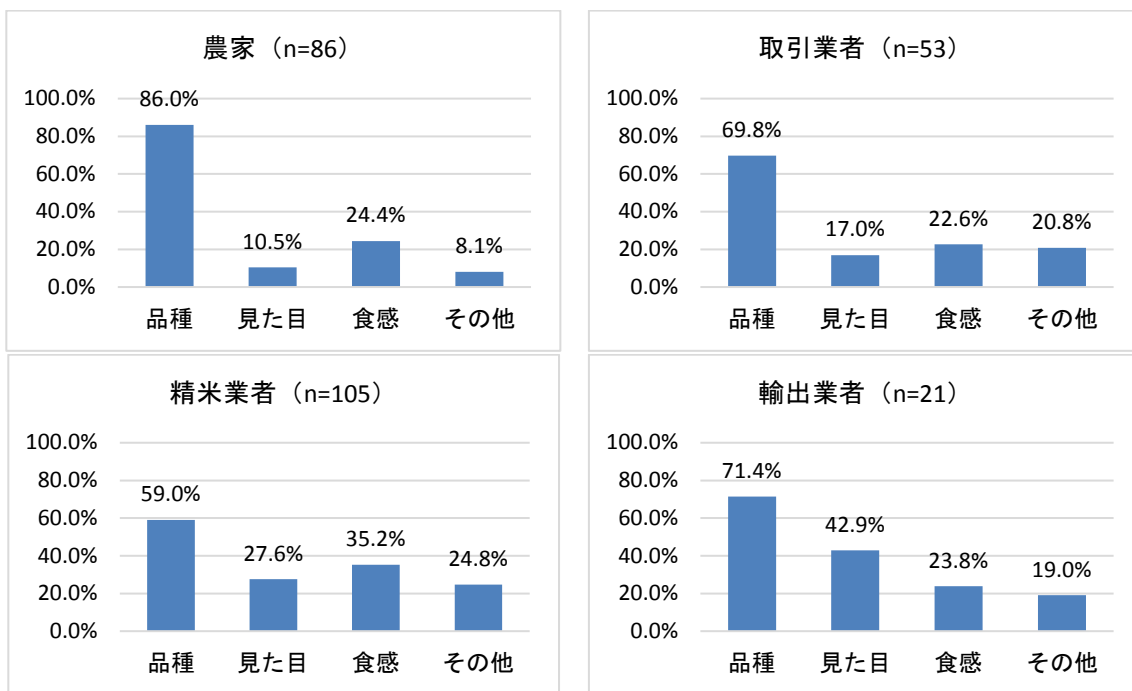
- 本アンケート調査では、水分率以外に粳・コメの取引価格に影響する要因について、「品種 (Variety)」「見た目 (Appearance)」「食感 (Taste)」「その他」から複数選択してもらった形として、計361名からの回答を得た。この結果、回答者の約71%が、品種が価格に影響すると答え、次に約31%が食感と回答した。



出所： JICA 調査団作成

図-16 水分率以外の価格への影響に関する認識 (全体)

- また、水分率以外に粳・コメの取引価格に影響する要因認識について、属性別に結果を示したものが下図-17である。全体的に、生産者に近い程「品種」が重要であると認識される傾向にあった一方、消費者に近い精米業者や取引業者は「見た目」や「食感」を重視する割合が高まっている（コメ取引所では、実際にコメを炊いて味見をして価格が決められることもある）。
- この結果を踏まえると、水分率は価格形成要因としてどのコメ産業従事者からも等しく、また最重要であると認識されていることが窺える。

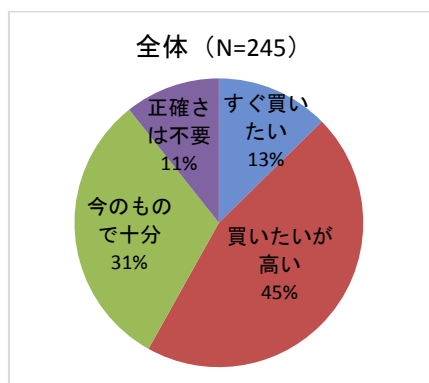


出所： JICA 調査団作成

図-17 水分率以外の価格への影響に関する認識 (属性別)

e. Kett製水分計購入意欲

- ・ 本アンケート調査では、Kett製水分計購入意欲について、「すぐに買いたい」「買いたいが高価格」「今持っているもので十分」「ここまで正確に計測する必要はない」から選択してもらう形として、計245名からの回答を得た。この結果、「すぐに買いたい」とする回答が約13%、「買いたいが高価格」とする回答が約45%であり、全体58%が購入意欲を示した。
- ・ 「買いたいが高価格」と選択した回答者に対して、自由回答で買える価格について質問した。これについて金額で回答を得たのは28件あり、中間値は100,000MMKだった（この価格はKett製水分計（Riceter）市場価格の約20%にあたる）。内訳は以下の通り。
 - 100,000MMK未満 : 10件
 - 100,000MMK : 8件
 - 150,000~300,000MMK : 4件
 - 400,000MMK以上 : 6件

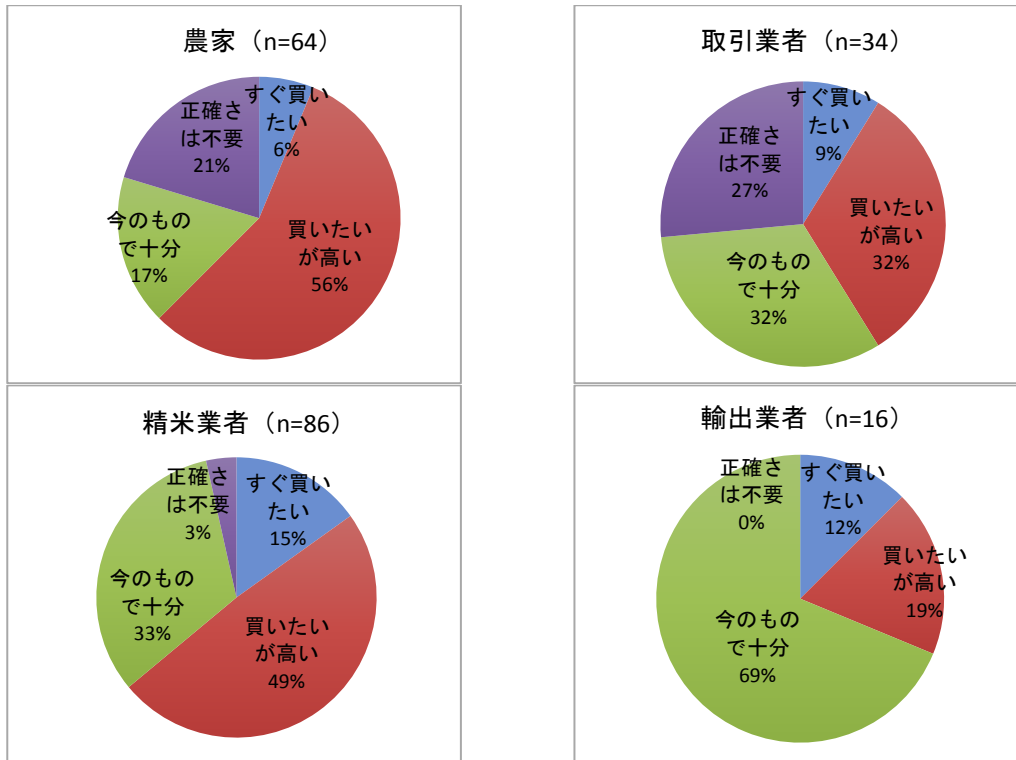


出所： JICA 調査団作成

図-18 Kett製水分計購入意欲（全体）

- ・ また、Kett製水分計購入意欲について、属性別に結果を示したものが下図-19である。「すぐに買いたい」及び「買いたいが高価格」を購入希望がある回答者とした場合、精米業者は64%、農家は62%が購入希望がある回答であった。精米業者は、粳仕入時、精米時及び販売時と、水分率が品質や価格に影響する局面が多い為、正確な水分計を求める回答者が多かったものと推測される。
- ・ 一方、農家は「すぐに買いたい」とした割合が6%と少なく、「買いたいが高価格」とした割合が56%と半数以上であった。
- ・ 取引業者は、「ここまで正確に計測する必要はない」とした回答が27%と最も多く、また農家も21%が同回答であった。これは、商習慣上販売先の言い値を変えることが難しいこと、水分管理に対する認識が依然として低いこと、水分計購入への慎重な姿勢等が考えられる。

- ・ 輸出業者は、「ここまで正確に計測する必要はない」とした回答が0%であり、水分率が輸出時に重要であることが普及している反面、「今持っているもので十分」とする回答が69%あり、既にKett製水分計を含め、（回答者が精度が比較的高いと考えている）水分計が普及していることが推測される。

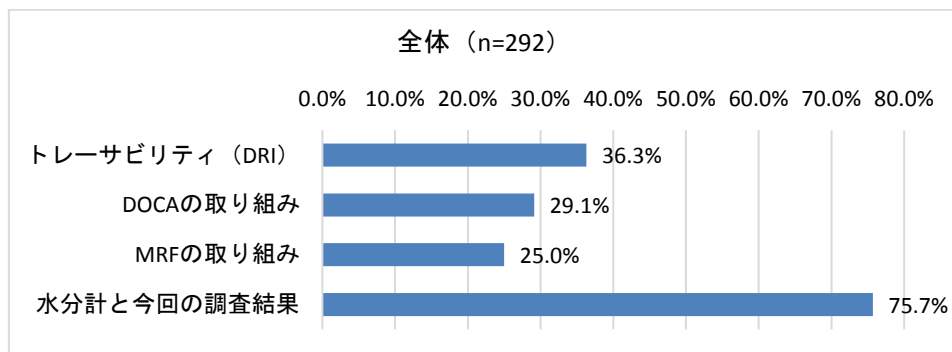


出所： JICA 調査団作成

図-19 Kett製水分計購入意欲（属性別）

f. セミナーにおける関心内容

- ・ セミナーにおいて関心を持った内容について、「トレーサビリティについて (DRI)」「DOCAの取り組みについて」「MRFの取り組みについて」「水分計と今回の調査結果について (Kett)」から複数選択してもらった形として、計292名からの回答を得た。結果は下図-20の通り。



出所： JICA 調査団作成

図-20 セミナーにおける関心内容（全体）

g. セミナーに係る意見・コメント

- ・ セミナーに関する意見・コメントを自由回答形式で求めたところ、160件超の意見・コメントを得た。
- ・ 粳・コメの水分や水分計に係る知識を得られた、セミナーに感謝するコメントの他、多かった意見・コメントは、以下のような回答に大別された。
 - 今回のようなセミナーをもっと開くべき
(実施地域向け、他地域向け、他業種向け等を含む) とするもの : 70件
 - 水分計測の基準、トレーサビリティシステム含む制度化、
法整備を望むもの : 8件
 - 水分計を安くしてほしいとするもの : 8件
- ・ その他、個別の意見・コメントとして、以下のような回答が寄せられた。
 - 今回のセミナーを通じて、ミャンマー産のコメが国際市場で売れることに繋がると良い
 - Kettには、水分計を頻繁にチェックしてほしい
 - 正確な、精度の高い水分計が、早く全国的に使えるようになることを期待
 - NIMMが設立されたことが良い
 - 農家・DOA・NGO・国際NGO・政府・企業の協力が必要
 - 乾燥機があるとより良い
 - 品質と輸出の為に水分は重要
 - 認証された水分計がタウンシップ毎に1台あると良い
 - タウンシップに水分計が必要。DOCA事務所に水分計が必要。
 - 良い種籾も重要
 - 農家には理解が難しい
 - ミャンマーのコメ業界の発展に繋がると思うが、現状は市場価格低下が問題
 - セミナーでは調査結果の説明にもっと時間が割かれると良かった
 - 将来的には農家が巻き込まれるようになると良い
 - 米ぬか・破碎米の水分率についても研究して欲しい
 - (Kett製水分計は) しっかりした水分計であることを理解したが、予算がない為、引き続き中国製水分計と伝統的なやり方で水分を予測することを継続すると思う

3-4：3-3のセミナー・ワークショップ実施時、参加者の水分計とトレーサビリティに基づいた水分計で比較計測を行い、計測値の収集・分析を通じて有効性を検証する。

3-3で示したセミナーのうち、以下のセミナーにおいて参加者が持参した水分計とトレーサビリティシステムに基づいた水分計（以下、準基準器）の比較計測を行った。

表-23 セミナー参加者との水分計比較計測結果

セミナー開催地 (開催日)	参加者が持参した 水分計の種類	比較計測結果
タウンゲー (2019/3/30)	① 中国製二針式水分計	① 準基準器と比較し2%を超える差が見られた。 ⇒ 評価：実用に耐えない
	② 日本製水分計	② 準基準器の計測結果と比較して計測結果に大幅な差があった。 ⇒ 評価：水分計のハンドル底部（試料と接触する部分が摩耗している為、正確な測定ができない（物理的な問題）
	③ Kett：Riceter (参加者持参)	③ 準基準器との差は少ない ⇒ 評価：問題なく使用可能
バゴー (2019/4/1)	① 中国製水分計（KettのPM器のコピー製品 ³² ）	① 準基準器との差は少ない ⇒ 評価：問題なく使用可能
	② 中国製二針式水分計	② 時間の制約から比較できず

出所：JICA調査団作成

こういった準基準器との比較はトレーサビリティ制度がスタートし、水分計の定期検査が義務化された場合は実施される検査である。今回比較試験を行うに際しては、こうした点も参加者に周知した。その他、エーヤワディ管区で実施したセミナーでは下記の結果を得た。

ヒンタダ			
サンプル Lot	持ち込んだ水分計 (中国製)	Kett製水分計 (PM450)	Kett製との水分率差
LP24-2	12.8%	13.2%	-0.4%
LP14-2	15.3%	16.4%	-1.1%
LP30-2	16.9%	20.5%	-3.6%

ヒンタダで持ち込まれた中国製水分計との比較計測では、全てのサンプルについて中国製の水分値が低く出る傾向を示した。特に、Kett製が20.5%を示したサンプルでは16.9%と表示され、3.6%と著しい違いが発生している。この場合、中国製水分計の水分値に基づいて保管すると、販売・精米前にカビが発生しロスが発生する可能性がある。

ピャーボン			
サンプル Lot	持ち込んだ水分計 (中国製)	Kett製水分計 (PM450)	Kett製との水分率差
LP22-2	14.3%	12.8%	1.5%
LP23-2	16.0%	14.5%	1.5%
LP30-2	25.3%	21.0%	4.3%

³² 以前、Kettで同様の中国製コピー製品を調べたところ、電源を付ける時点で不具合が生じた為、検量線の精度以前の粗悪品であると判断した。今回の比較計測ではKett製水分計と概ね同じ水分値を示したが、計測器は製造する各製品の品質が均一であることが非常に重要となる。

一方、ピャーボンでの比較計測では、持ち込まれた中国製水分計の方が全サンプルにおいて高い水分値を示すという結果が出た。特に、高水分値での比較では中国製の方が4.3%高い水分値が示されている。この場合、過乾燥の状態で売買・精米される可能性があり、精米時は歩留まりの低下が予想される。

パテイン			
サンプル Lot	持ち込んだ水分計 (フィンランド製)	Kett 製水分計 (PM450)	Kett 製との水分率差
LP22-2	15.5%	12.7%	2.8%
LP23-2	16.7%	14.8%	1.9%
LP30-2	21.1%	21.5%	-0.4%

パテインではフィンランド製水分計との比較計測を行った。低い水分値では数値が高く、水分値が高くなるにつれてKett製水分計との差が縮まっていること、メーカーへ点検等を行ったことがないとの所有者発言から、一度水分計全体の点検、検量線の点検を行うことが望ましいと考えられる。

3-5：本事業の関連部署・組織（C/Pの予算所管部署、コメ以外にも同様システムを必要とする機関・公的組織等）に対して、トレーサビリティシステム構築の必要性・有効性を普及するセミナー・ワークショップを実施する。

セミナーは成果1、成果2の結果を基に、各機関への個別訪問や関連機関が開始するセミナーでの講演等によって、より一層の理解・協力の承諾を図ることを目的とした。特に、MOCの幹部や、DOAの関係者などで、これまで本事業に深く関与していないが重要な関係者に対しては、トレーサビリティシステムのメリットを正確に理解してもらい、本事業後に運用していく上での協力者となってもらおうべく、下記の通り実施した。

表-24 政府関係機関との協議・ワークショップ概要（パイロット活動終了後）

相手機関 (開催日)	参加者	内容
MOC (2019/3/29)	DOCA の DG、副 DG、Director など 合計 16 名が出席	<ul style="list-style-type: none"> ・ JICA 調査団から本事業の進捗状況、パイロット活動の結果について説明 ・ DG よりトレーサビリティシステムの構築の必要性を理解していること、DOCA としても今後も協力する姿勢を表明。 ・ 当事業終了後の日本側からの継続支援依頼あり
同上 (2019/5/24)	大臣、事務次官、DOCA の DG ほか	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大臣より本事業に対する JICA 調査団の尽力に感謝表明 ・ JICA 調査団より事業概要、調査結果につき説明 ・ 大臣よりミャンマーにおけるコメ流通や農家の啓蒙の必要性につき言及あり、今後もトレーサビリティシステムの構築に向け MOC としても尽力したい旨の発言あり
DOA (2019/3/29)	DOA Director、地域普及センターの職員	<ul style="list-style-type: none"> ・ DOA の AERDTC (Agricultural Extension, Rural ・ Development Training Center) で開催されたセミナー (世銀の Immediate Relief Mechanism プロジェクト関連セミナー) において、トレーサビリティシステムを含め水分計普及の啓蒙セミナーを実施 ・ 3-3 で内容、参加者アンケート結果を記載
MRF (2019/4/2)	会長及び役員 3 名	<ul style="list-style-type: none"> ・ JICA 調査団から本事業の進捗状況、パイロット活動の結果について説明 ・ ミャンマーの農業にとって水分管理の為にトレーサビリティシステムの重要性を認識していること、その為、計量法の早期成立やコメ標準の制定を MOE、MOC 及び国会に訴えているとの説明あり ・ また、当事業終了後の日本側からの継続支援を期待する旨の発言あり

出所：JICA 調査団作成

3-6： 3-3、3-5と並行し、政府関係者に対して、水分計測トレーサビリティシステムが機能する為に必要な制度・法制度が適切に整備されるよう、事業期間全体を通じて助言・提言を行う。

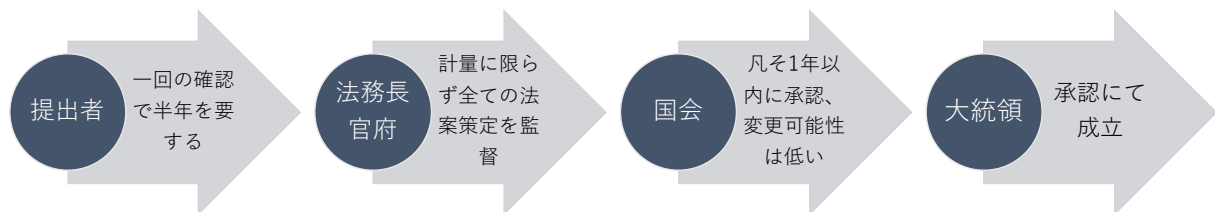
事業開始時から終了時まで、主にC/Pとの協議を通じて関連する重要な法案・規則・基準等に関して進捗モニタリング及び助言を行った。ヒアリング・助言を受けた下記関連法案・規則・基準等の状況は下記の通り。

表-25 関連法案・規則・基準等の現況（2019年5月時点）

法案、基準等名称	状況
計量法	<ul style="list-style-type: none"> ・ UAGO が法案につき了承（2019年4月）。 ・ 本事業を通じて、トレーサビリティシステムが機能する為には型式認証が非常に重要となる事を協議してきた。これを踏まえた DRI の修正により、型式認証の章が追加され、定期検査、罰則について内容を挿入予定。 ・ UAGO の最終了承を得た後、大統領府⇒委員会⇒国会⇒大統領署名後発効の予定。通常であればあと2年を要するが、C/Pによると2020年は国会議員選挙の年であり法案審議が早まる可能性があるとのこと。
計量法に係る規則 (Regulation)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本事業を通じてトレーサビリティシステムの法整備について活発な議論を行う中で DRI が自身で検討し、型式認証や定期検査の実施細則を記載する予定。計量法案と並行して作成中。
通告 (Notification)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本事業を通じて活発な議論を行った後、DOCA が自身で作成済。計量法の承認を待っている状態で、承認後直ちに通告を出す予定。
標準化法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 制定済。
ミャンマー・コメ基準 (Myanmar Rice Standard)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 標準化法の下部に位置付けられるもので、ISO-712 に則った国際基準 (CODEX) でのコメ水分 (15%以下) が定められている。パブリックコメント時には DRI からの質問に答える形で内容に対する助言を行った。 ・ 上記は2018年に制定済み (緬語版のみ) だが、国内流通を念頭においたもので、あくまで自主規制の為のもの。これについて、MRF からの意見を基に MOC は修正を予定している。 ・ 一方、輸出向けの水分率については、2014年に制定された technical regulation の中で14%と定められている。

出所： JICA 調査団作成

計量法の策定プロセスは下記の通りとなっている。通常の法案は一度のUAGO確認で一年を要し、かつ数回の確認作業が必要になる為、国会に上がるまでには膨大な期間が発生する。計量法は重要法案の一つとしてUAGOに位置付けられているものの、それでも一回の確認には半年間を要するとのこと。



C/Pとは特に本事業後半で法制度・規制に関して積極的に議論を行い、C/Pと同行した普及・啓蒙セミナーでは法制度・規制策定の重要性が発表資料に盛り込まれ、ユーザーレベルでの法整備の重要性の啓蒙に繋がった。

また、表-25に記載の通り、MRFの会長（MAPCO社長、ミャンマー商工会議所副会頭

兼任)には本事業を通じて法整備の重要性を理解頂き、会長から商業大臣や国会に直接法整備の促進を提言する等、本事業で法整備・規則等の制度面について提言を行ったことで、ミャンマー産業界の要人から直接支援を得ることができた。本事業を通じて、水分計測トレーサビリティシステムシステムの意義を理解いただけた要人が積極的に後押しを行う状況が生まれつつある。

④ 成果4に係る活動結果

成果4「Kett製水分計の普及展開案が作成される。」に関する活動結果は以下の通り。

4-1：普及展開案作成に必要となる関連情報（市場調査、低金利融資、ミャンマー政府の予算化等）に関する調査を行う。

i. 市場調査

(流通する水分計とその特徴)

Kett販売代理店、セミナーアンケート調査及びパイロット活動に基づきミャンマー市場に投入されている水分計についてまとめたのが以下の表である。

表-26 ミャンマー国内で普及している主な水分計

メーカー（国籍）	価格	製品のタイプ
G-WON 社製（韓国）	400USD	Riceter
中国製 PM タイプ 二針式	200USD 35,000MMK～40,000MMK (23USD 程度～26USD 程度)	2種類以上がある 簡易水分計
三九社製（台湾）	250USD	Riceter
MT-Pro（米国）	600USD 1,000USD	Riceter PM
A 社製（日本）	400USD	Riceter
Kett 製（日本）	500USD 700USD	Riceter PM

出所：JICA 調査団作成

大分すると①簡易な水分計（二針式）、②Riceterタイプ、③PMタイプに分けられる。中国製二針式が30USD以下と最も安く、次にRiceterタイプ(韓国、台湾、日本製)が250USD～600USDの範囲、PMタイプは200USD～1,000USDの価格帯にある。この中にあって、Kett製は②及び③の中でも高価格帯にあるが、既に案件化調査で、中国製（二針式）、韓国製（Riceterタイプ）等と比較してミャンマー米を用いて作成した検量線に最も近い結果が得られているなど、精度が高いことが示されている。こういった中でのマーケットシェアを推定すると、二針式を含めた全製品の中で30%程度、Riceterタイプ及びPMタイプに限定した場合は60%とみられている³³。

今後、ミャンマー市場でKett製水分計の普及を拡大する為の最大の課題は価格である。

³³ Kett 社ミャンマー代理店（Pioneer Agrobiz 社）推定

前述セミナーアンケート調査では、「すぐに購入したい」（13%）との回答と「買いたいが高い」（45%）を合わせると58%に達しており関心の高さを窺わせている。しかし、「100,000MMK～300,000MMKであれば購入したい」とKett（Riceter）の市場価格の20%～60%を限度とする意見もあったように、Kett製水分計の現在の価格を前提に中国製二針式の所有層や不保有層に浸透する為には、①トレーサビリティシステム構築後の型式認証、定期検査といった外的環境の整備、②共同購入や公的機関による購入と賃貸、③資金調達環境の改善が求められる。

(穀物水分計潜在市場の推定)

ミャンマー国内の水分計の主な潜在的ユーザー数及び潜在購入額を推定すると以下のようになる。

表-27 国内の水分計潜在市場

No	ユーザー名	対象者数
1	精米業者	下記参考表によれば、国内の精米所数は 16,835 ヶ所
2	農家	土地を有する農家数は 3,213,000 世帯
3	取引業者	マンダレーに 500 人 ³⁴ マンダレーの全国のコメ収穫に対する割合は 3.6%でありこれから推計すれば、全国の地域取引業者数は、約 2,700 人 ヤンゴン市内の取引業者:約 100 人 合計 2,800 人
4	検査業者	保有水分計は 30 台

出所： JICA 調査団作成

(参考) ミャンマー国内の州別・精米能力（日産）別精米所数（2012-13年）

州・管区	100 トン以上	40 トン-100 トン	20 トン-40 トン	15 トン-20 トン	15 トン未満	合計	精米能力(千トン)
ヤンゴン	10	40	30	145	681	906	9,568
エーヤワディ	5	46	267	269	3,927	4,514	35,458
バゴー	5	17	119	144	1,564	1,849	12,376
マンダレー				21	1,275	1,296	6,710
ザガイン		4	76	83	1,571	1,734	11,597
マグウェー					914	914	2,742
タニンダーイー			1	3	1,117	1,121	2,304
モン			6	26	518	550	1,902
カチン				6	1,652	1,658	5,046
カイン					21	21	63
カヤー				39	44	83	1,000
シャン					835	835	1,669
ラカイン					1,354	1,354	5,246
合計	20	107	499	736	15,473	16,835	95,681

出所： 高橋昭雄「ミャンマー・パテインの精米所経営と市場」（東洋文化研究所紀要 2015年3月）
³⁵に基づき JICA 調査団作成

³⁴ JICA・(株)ケツト科学研究所「ミャンマー国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案件化調査」（2016）

³⁵ なお、表の元の出所は、ミャンマー商業省・貿易振興局「ミャンマーの精米所に関するデータ集」（2013年3月）である。また、2019年4月に面談した MRF 会長によれば、MRF は当表のデータのリバイスを検討しているとのことであった。

(水分計購入にかかわる課題)

水分計の購入について現地にてヒアリングした結果では、①精米業者、輸出業者等は自己資金での購入が多く、水分計購入の為に外部からの調達（借入など）は想定していない。一方、②農家からは前述の通り「Kettの水分計は欲しいが、価格が高い」との意見が出されている。この為、農家に対してkett製水分計を利用できるような施策としてどんなものを望むかを確認すると、以下の要望があげられた。

表-28 農家の水分計購入に対する要望

No	施策に対する要望
1	精米業者からの無償貸与
2	公的機関（DOA 農業普及センター等）からの無償貸与
3	低利で農家が利用可能な融資
4	Kett 製水分計の価格引き下げ（半分以下に）

出所： JICA 調査団作成

1に関して、水分計が普及していない現段階では一定程度効果があると思われるが、いざ精米業者と生産者間で損得が絡んだトラブルに発展する恐れがある。その為、2のように公的機関やMRFから貸与する形を採ればそういったリスクをある程度防止することができると思われる。3,4については4章で後述する。

ii. 低金利融資

現在、農家や精米業者が活用可能な融資制度とその特色は以下の通り。

表-29 農家向け融資制度

No	融資の種類	貸付機関	融資の特色、水分計購入を用途とした借入の可能性
1	農家向け融資	Agricultural Development Bank	<ul style="list-style-type: none"> 農家の保有する農地 1 エーカー当たり 150,000MMK を限度とした融資 資金用途：肥料や資材購入など（実質的には生活資金にも利用されている） 返済期間：次期又は次々期収穫期 金利：月利 0.8%
2	農家向け ツーステップ ローン	Agricultural Development Bank	<ul style="list-style-type: none"> 融資対象：個別農家、農家グループ 資金用途：農業機械、農業関連事業向け設備投資 融資期間：1年～5年 金利：年率 8% 融資限度：50,000,000MMK 担保：必要
3	中小企業向け ツーステップ ローン	民間 7 銀行	<ul style="list-style-type: none"> 融資対象：中小企業（精米業者や取引業者を含む） 資金用途：主に設備投資（運転資金も可能） 融資期間：1年～5年 金利：年率 8.5% 融資限度：500,000,000MMK 担保：必要（SME 向けでは担保の代わりに信用保証保険の利用が可能） 保証人：農業向け融資では 2 人が必要（信用保証保険を利用可能）

出所： JICA 調査団作成

上表によれば、農家は1、2について水分計を購入する場合に融資対象となり得る。また、精米業者においては、3が融資対象である。しかし、現実的には、Kett製水分計（価格500USD～1,000USD）の調達に担保を提供して資金調達することは考えにくい。ミャンマーの都市部では近年バイクや電化製品の購入にあたり少額ローン（例えば、現在ミャンマーではAEONがモバイルを活用した消費者金融を実施）が提供されているが、こういった簡便な金融の仕組みが農家や取引業者向けに検討されれば、資金調達のネックの改善に役立つものとみられる。

ちなみに、Kett社の現地代理店は水分計の販売条件は現金のみとしており、割賦販売は認めていない。同代理店は乾燥機の販売にあたり、MAPCOが提供する割賦制度（無担保）を紹介しており、水分計の買い手に対する信用供与の例として参考になる。

iii. ミャンマー政府の予算化

関連政府機関の予算状況に関して、本報告書時点までに大きな変更は見られていない。DOCAは地域事務所の職員数十名をCTQMに招集して3日間の研修を行う等、本事業及び本事業後のトレーサビリティ普及に関しても比較的予算に余裕がある。

4-2： 成果1～3の結果を基に、本事業後のKett製水分計普及展開策を作成する。

現時点までのセミナー実施反響やパイロット活動における参加者の購買力現況等を確認した限りでは、下記の展開が可能性として考えられる。

表-30 想定される水分計拡販方法

代理店製乾燥機との同時購入	Kett代理店が製造・販売する籾乾燥機には水分計が付属されており、乾燥機の反響が出始めていることから、大規模拡販が行われれば付随して売上に繋がる可能性がある。
値引きによる中間層への拡販	パイロット活動を通じて、値引きなら購入したい意向を示す中間層も確認しており、市場規模によっては値引き拡販を展開できる可能性がある ³⁶ 。
低金利融資を組み込んだ拡販	上記と同様、購入意欲はあるものの定価での一括購入が難しい中間層に対して、融資を組み合わせた販売策も一考する余地がある。ただし、この場合は担保の確保について留意する必要がある。
他ドナー調達への参加	本事業中、世界銀行の農業関連調達でPM450を70台販売した。今後もこのような調達に参加することで拡販に繋げる可能性がある。

出所： JICA 調査団作成

(2) 事業目的の達成状況

- ① 成果1： （水分計測トレーサビリティシステムの体制整備）C/Pがトレーサビリティシステムを自主的に運用できる体制が検討・整備される。

当初予定通り、計画していた資機材をNIMMの一室に納入し、水分計測ラボとして機能する形に設置することができた。また、最初は技術研修会を効率的・効果的に進める為に全資機材をNIMMに設置していたが、第2回現地技術研修会終了後、準基準機関となるCTQMに恒温・恒湿室以外の資機材1セットをC/P責任下において問題なく輸送・設置した。

³⁶ Kett 製水分計の価格は、高い計測精度を開発・維持する為のコストも反映されているものであり、値引きを行う場合は相当程度の購買見込みが立った場合に検討することになる。

本事業のM/M締結準備を開始した際、NIMMは2018年3月の竣工に向けて工事を進めている段階にあり、M/M締結準備と並行して、DRI・施工業者・Kettの3者で渡航毎に納入資機材の設置に関して繰り返し協議・調整を行った。Kett側としては陸揚げ後の現地輸送も含めたスケジュールの明確化、DRI・施工業者側としては受入機材の詳細スペック把握や建設工程のアレンジ³⁷等、事前に確認を続けたことがスムーズな納入に繋がった。もしこの調整が足りなかった場合、納入自体の大幅な遅延、資機材がなければ実施できない技術研修会の延期、追加対応に係る要員計画の変更、要員計画変更に伴う事業予算配分の再考等、事業全体において甚大な影響が発生していたと考えられる。

C/Pへの技術移転に関しては、事業後にC/Pが自分達で業務を行っていけるよう、段階的にC/Pが講師役となり研修内容を移譲していけるよう事業当初から心掛けて研修計画を組み立てた。まず、現地技術研修会に先立ちDRI・DOCAのコアメンバー6人に対して本邦受入活動を実施し、現地技術研修会プログラムと同じ内容の研修を行うことで、現地技術研修会時にもC/P他メンバーをリードしていける状態にした。また、竣工されたばかりのNIMMで研修を行うにあたり、予期せぬトラブルが発生することも想定された為、余裕をもって対応できるようにした狙いも含めている。

その後は「表-9 技術研修会概要」にあるように研修会を重ねて行い、知識・技術の浸透及び深化を促していった。習得すべき知識・技術の量や難易度の全体像を最初に理解・経験してもらい、C/Pが本事業中に身につけるべきことを明確にできたと考えている。最終的にC/Pは、ISO基準に準じた水分計測方法や比較参照基準粉・コメ試料の作成方法、トレーサビリティシステム運用方法を網羅した業務マニュアルを作成するに至り、自身でトレーサビリティシステムを運用していただくだけの技術移転は完了したと判断している。

- ② 成果2：（水分計測トレーサビリティシステムの社会的・経済的有効性実証）トレーサビリティシステムに基づくKett製水分計導入パイロット活動が行われ、社会的・経済的有効性が実証される。

ベースライン調査・パイロット活動ともに概ね当初計画通り完了した。最終的に、ベースライン調査・パイロット活動を通じて計画していたデータを得ることができ、農家・取引業者・精米業者がこれまでどれだけのリスクを抱えて取引を行っていたかの試算を出すことができた。前述では各バリューチェーンを個別で見えていったが、ミャンマー全体で見えた場合、農家の粳販売時だけを見ても年間最大約128億円～154億円³⁸の取引リスクが発生していることになる。水分計測トレーサビリティシステムはこのような課題・リスクを解決する為に構築していくものであり、C/Pの今後のトレーサビリティシステム運用・拡大にあたっても有益な資料にできると考えている。加えて、今後同分野の調査を行う際は、より試算の精度を高めていく為のベースとして活用できるのではないかと思料する。

³⁷ 資機材の木箱は入り口から搬入することが不可能なサイズであり、当時まだ建設中だった納入予定部屋の外側から搬入する必要があった。その為、施工業者に建設工程を相談・調整し、搬入まで外側の壁の建設を保留してもらい、壁一面に穴を開けた状態で搬入を行った。

³⁸ 国全体の粳生産量を 2,562 万トン（2017 年、FAOSTAT）、生産者の一般的な販売価格を 5,000～6,000MMK/Tin（本事業調査）、水分率 2%相違の場合の価格差 3%（本事業調査）にて算出。

ベースライン調査・パイロット活動の実施にあたっては、現地調査員及びセミナー実施支援として、MRFと現地再委託MOUを締結した。先述の通り、MRFはミャンマー全土に強い影響力を持つコメ産業最大の機関であるものの、民間企業が栽培・収穫・精米・取引等で忙しく、かつ参加者の変更や訪問時に突然不在が判明する等の理由により、当初計画より期間を要した。ただし、係る条件下でもMRFの調査員はパイロット活動におけるKett製水分計試用の明確なメリットを提示して参加者の意欲を引き出す等、十分に委託業務を完了した。

- ③ 成果3：（トレーサビリティシステムに基づくKett製水分計の普及促進）Kett製水分計を用いた水分計測トレーサビリティシステムの必要性・有効性がとりまとめられ、民間・政府関係者に広く理解される。

普及・啓蒙セミナーに関しては、当初計画していた合計15回に対して17回実施し述べ約860人を動員した。アンケート調査の自由回答でも、回答のあった160件以上のうち70件で「同じようなセミナーを各地で行うべき」とのコメントを得ており、これは参加者がトレーサビリティシステム構築、正確な水分管理の重要性を理解したからこそ得られた結果だと考えている。Kett企業・製品紹介、コメ水分管理の重要性・有効性啓蒙、水分計測トレーサビリティシステム概要説明、本事業内容・パイロット活動結果説明等を行った他、DRI・DOCAもセミナーに複数回参加し、日本人からだけでなくミャンマー人の視点からも水分計測トレーサビリティシステムや水分管理の重要性について説明を行った。

セミナー内容やアンケート調査の分析に関しては前述した通りだが、約860人を動員し約400件のアンケートを収集できたのは、MRF及びDOCAによる協力が非常に大きい。MRFは各地域における影響力が強いことから、短期間の周知となったセミナーでも一定数以上の参加者を集めることができ、かつその業種もセミナーの目的に合致したものであった。同様に、全国に支部を持ち地域との繋がりが強いDOCAからも周知することで、セミナー参加への関心を更に高めることができたと考えている。日本から遠隔でこれら業務を行うことは極めて困難であることから、自発性を促すという観点からもC/Pに依頼するのは有効な手段だと思料する。

関係省庁へのトレーサビリティシステム普及・啓蒙、関連法制度に係る助言・提言については、商業大臣への事業報告、DOA・DGとの本事業進捗や結果報告を含む複数回の協議等、トレーサビリティシステムの運用において関連が高い機関を優先して行った。本事業は収穫後の水分管理に特化した事業であり、生産段階は事業スコープに含まれていなかった。しかし本事業後、トレーサビリティシステム及び水分計による水分管理の普及・啓蒙を行っていくにあたり、生産段階を所管するDOAは全国に営農普及員を擁し、かつ農民へ水分管理の指導も行っている³⁹ことから、今後連携すべき機関であると考えている。

また、コメ水分管理に係る法律・規制等に対する助言・提言に関しては、前述の通りMRF会長を通じて計量法の推進支援を得ることができた。MRF会長とは本事業M/M締結前から複数回面談し、水分計測トレーサビリティの重要性や計量法を始めとした法整備・規制策

³⁹ ただし、現時点では水分計を使用した具体的な水分管理方法の指導までには至っていない。

定について協議を重ねていた為、既に十分な理解を得られていたことが大きい。

④ 成果4：（ビジネス展開）Kett製水分計の普及展開案が作成される。

本事業中に実施した調査内容やベースライン調査・パイロット活動・セミナーでの各地各ステークホルダーの反応等に基づき市場分析を行い、今後5年間の事業展開計画を作成した。

セミナー実施が市場調査を兼ねる形となり、7管区/州・13都市にて対象ユーザーである精米業者・取引業者・農家の生の声を聞くことができた。また、ベースライン調査においても参加者の現況を詳細に把握でき、パイロット活動では実際に製品を使ってもらいそのフィードバックも得ることができる等、成果2の活動もそのまま市場調査に繋がる形となった。

特に、前述の通り成果2を通じて、コメ産業従事者（農家・取引業者・精米業者）が年間を通じた取引でどれ程のリスクを負った状態であったかが明らかとなったが、このようなコスト計算を幅広く潜在顧客に示すことで、事業展開（販売促進）に繋げることができると考えている。

(3) 開発課題解決の観点から見た貢献

本事業で水分計測トレーサビリティシステムを構築し、コメの水管理体制が整備されることで、次の効果が期待できる。

- ・ 精米業者が水分を正確に計測・管理できるようになることで、過乾燥による精米時の破碎率が下がり、破碎していないコメの販売量増加を通じて精米業者の収入向上が見込める。
- ・ 農家にとっても、水分値を正確かつ公平に相互確認した上で販売することができるようになる為、安値で買い取られることが無くなり収入向上に繋がる。
- ・ ミャンマーは今後、更にコメ輸出を拡大していくことが期待されるが、輸出側と輸入側の水分値が一致することで取引トラブルの発生率を抑え、ミャンマーの輸出力強化に貢献できる。近年、トレーサビリティの重要性は国際的にも高まっており、広くコメを輸出していく上で重要な基盤整備となる。
- ・ NIMMに設置したISO基準の水管理計測資機材は前述した穀物水分計測に係る国際勧告R59に準拠しており、粳・コメに限らずゴマ等の他穀物に対しても使用することができる。また、その水分計測方法も基本的には粳・コメと同様であり、今後ミャンマーで他穀物の水分計測トレーサビリティシステムを構築する際にも、本事業の資機材及びC/Pが習得した知識・技術のほとんどをそのまま活用することができる。また、PM450は粳に限らずゴマ始め他穀物も測定可能であることから、PM450で計測可能な穀物のトレーサビリティシステムを構築する場合、PM450をそのまま継続活用できる。
- ・ 本事業はコメの水分を対象としているが、計測トレーサビリティは全ての計測器において共通の概念・システムであることから、C/Pが得た計測トレーサビリティ構築のノウハウを水分計以外の計測器に対しても応用でき、ミャンマー全体の計測基準体制整備にも貢献することができる。

(4) 日本国内の地方経済・地域活性化への貢献

【現時点での地元経済・地域活性化への貢献】

Kettは北海道を発祥とする企業だが、1958年に本拠地を東京都大田区へ移転してからは、東京都を中心として活躍の幅を広げてきた。Kettは自社工場を持たないファブレス企業であることから、部品・外注先・組立工場として100社以上の調達先を擁しており、都内企業は65社（うち大田区企業は10社）に上り、金額ベースでも都内企業は49.5%と約半分を占めている。このように、部品や組立の発注を通じて、半世紀以上に亘り都内及びその他地域の地域経済活性化に貢献してきている。

Kett独自の技術開発、製品開発力、コメやもち米に関する研究における各種政府系研究機関や大学との共同製品開発・研究の成果は、日本における正確な水分の計測技術の基礎として農林水産省にも認められ、現在では農協系機関、農家、コメ関連の企業（精米機メーカー、乾燥機メーカー）に利用されるに至っている。長年にわたるこれらの活動や、計測トレーサビリティ普及の取り組みが評価され、2015年11月には、会社を代表してKett技術参与が経済産業大臣表彰（特別計量関係功労者）を受けるに至っている。

【本事業実施により見込まれる地元経済・地域活性化への貢献】

本事業後のビジネス展開が進み、ミャンマー市場での拡販に至れば、地元大田区及び他地域からの部品調達量・金額の増加、Kettの雇用にも好影響を与えることが期待できる。また、Kettが加盟している（公財）大田区産業振興協会や、日本を代表する計測機器企業団体である日本計量機器工業連合会に対し、本事業の成果や事業実施により得られた知見・経験を幅広くフィードバックすることで、会員企業の海外進出やJICA中小企業海外展開支援事業の概要理解・活用方法等においても有益な参考情報となり、大田区及び計測器業界の産業活性化に貢献できると考えている。

(5) 事業後の事業実施国政府機関の自立的な活動継続について

本事業実施後の機材維持管理については、本事業実施後、DRI、DOCAがそれぞれ自主的に水分計測施設・資機材を維持管理し、引き続き水分計測トレーサビリティシステムの運用・普及に活用する。具体的には、機材シリアルNo.等を全て記載した機材管理リストを作成し、移動があった際には更新の上で共有する形を現時点での案として考えている。維持管理に係る年間経費（人件費・光熱費・メンテナンス・備品交換代等）に関してはDRI、DOCAの責任・予算下にて対応することで両者と合意している。

恒温・恒湿室のメンテナンスに関しては恒温・恒湿室メーカーへ依頼し技術者が直接行う形になるが、その他資機材のメンテナンスについてはKett代理店が対応する。点検・修理対応も含めた計測施設の耐用年数は15年、乾燥機（実質耐用年数10年以上）、水分計（7年以上）等の耐用年数を鑑みると当面買い替えの必要はない。

DRIは、他東南アジア諸国と比較しても大規模の国立計量研究所であるNIMMを建設・運営すること、本事業の機材をそのメイン設備の一つと認識していること、水分計測はコメ

に限らずマメ・ゴマ・トウモロコシ他穀物⁴⁰にとっても非常に重要な計測分野であること等からも、本事業後は更に機材の利用頻度が上がっていくものと考えている。

また、本事業でトレーサビリティシステムの基盤を構築した後、今後具体的にユーザーレベル水分計との検定業務を実施していく主体はDOCAになる。既にDRIとDOCAは良好な連携体制を築いており、運用面でもDOCAはオーナーシップを十分兼ね備えていると考えている。

(6) 今後の課題と対応策

① 公正な取引の為の重量単位の統一

日本の俵のように、ミャンマーの粳・コメはpyay、TinやBagといった特有の重量単位が存在しており、国際的に広く普及しているkgはまだミャンマーのコメ国内取引では一般的になっていない。水分値が取引に影響することは本報告書で述べた通りである一方、Bag、Basketは容積での単位となっている為、水分率の増減や不純物の混入等によって重量が変化してしまうという課題がある。その為、買取価格が公平になってもその取引量で齟齬が発生し、売り手もしくは買い手が不利益を被る可能性がある。

従って、適正な水分値による取引に加えて、度量衡の統一という観点からはkgによる重量単位での計測が促進される必要がある。統一的な重量単位を設定することがミャンマーの更なる取引の公平性を実現する上で非常に重要であり、既にミャンマー内でも同様の問題意識から、コメ関連協会を通じて政府へ転換を求める動きがあるとの声を本事業中ヒアリングで確認している。変更には一定以上の時間を要すると考えられるが、Kett製水分計の普及とも関わってくる事項の為、改めて国への働きかけを求める、Kett顧客にも拡販時に啓蒙を行っていく等の対応が求められる。

② 本事業終了後の持続的なトレーサビリティシステム運用体制の構築

前述の通り、本事業を通じてC/Pへの技術移転が完了し、C/Pも自ら業務ガイドラインを作成し具体的な業務フロー検討を進めており、「成果1：水分計測トレーサビリティシステムの体制整備）C/Pがトレーサビリティシステムを自主的に運用できる体制が検討・整備される」は達成できたと考えている。これは、C/Pが非常に高いモチベーションでトレーサビリティシステム構築を目指していることや、案件化調査時からC/Pコアメンバーが全員残っており、最速の理解度で進められたことも大きな要因のひとつと捉えている。

しかし、今後持続的に水分計測トレーサビリティシステムが運用され、効果が発現する為には、ミャンマー政府が以下のような点について継続して取り組むことが必要だと考えられる。

i. 計量法及び関連規則の早期成立と発効

「1. (1) ③ ii：計量法」及び「3. (1) ③：成果3に係る活動結果」に記載の通り、2019年5月現在、計量法はUAGOの承認が下り、今後は国会審議に移る見込みである。計量法成立後に、関連する規則の中で本事業C/PであるDRIやDOCAの役割が規定され、水分計

⁴⁰ 一定の違いはあるものの、他穀物の場合も計測方法や考え方は概ね同一である。

測トレーサビリティシステムの体系が法的に形作られる為、計量法及び規則の早期成立が望まれる。また、これはコメ業界からの強い要望でもある。

既に計量法成立を見越して、関連規則の準備は進められているが、トレーサビリティシステムがより実効的に機能する為には、以下のような制度が関連規則等において規定されることが望ましい。

- a. 型式認証（Type Approval）の導入：トレーサビリティシステムの運用にあたり、必要な仕様を満たしている水分計を使用するよう認定する
- b. 水分計の定期検定の制度化：ユーザーレベル水分計との定期点検を義務付けることで、取引時に使用する水分計の精度を維持する
- c. 罰則規定の検討：検定を受けていない水分計を用いて取引を行った場合、罰金等のペナルティを課す

ii. 持続的な運用体制の確立

本事業を通じ、水分計測トレーサビリティシステムが機能する基礎が築かれたが、今後ミャンマーが自立的にこれを継続する為には、以下のような点について予算化され、かつ拡充されることが望ましい。

- a. DRI（国家基準（Primary Standard））
 - ・ 毎年産出される粳（コメ）を基に比較参照基準粳・コメ試料を作成し、基準器の検量線を検証する⁴¹
 - ・ 国際連携の強化：日本、APLMF、タイ他
 - ・ ガイドラインの整備/修正
 - ・ トレーサビリティシステムを運用できる人材の育成
 - ・ 基準計測施設の維持管理
 - ・ 他省庁との連絡（MOC、MOALI、MRF、DOAなど（次展開としてDOA（生産者に対する支援が主要業務分掌）との連携が必要となる為））
- b. DOCA（準基準（Secondary Standard））
 - ・ 比較参照基準粳・コメ試料の作成
 - ・ 国際連携の強化
 - ・ 水分計検定ガイドライン整備/修正
 - ・ トレーサビリティシステムを運用できる人材の育成
 - ・ 準基準計測機材の維持管理
 - ・ 他省庁との連絡（MOC、MOALI、MRF、DOAなど（次展開としてDOA（生産者に対する支援が主要業務分掌）との連携が必要となる為））

⁴¹ 本事業期間を通じ、事業後はDOCAがMRFと協力して作成していくことで検討が進んでいる。

iii. トレーサビリティシステムの重要性・必要性に係る啓蒙活動

本事業では17回に亘り、トレーサビリティシステムの重要性・必要性を普及・啓蒙するべく各地でセミナーを実施してきた。セミナーの実施においては、DOCAも参加者の招集や各地域事務所のホールを会場として提供するなど高い意欲でセミナーを行っていたが、トレーサビリティシステムをより普及させる為には、DOCAを含むミャンマー政府側が本事業後も引き続き普及・啓蒙活動⁴²を行っていくことが非常に重要となる。

また、3.(2)②に記載した通り、精米業者が正確な水分計を用いることにより回避されるリスクは非常に大きい一方で、他国では精米業者（買取側）があえて水分率が高く表示される水分計を用いたり、水分計に補正を加え不正操作し測定結果を高く表示させるなど、水分計測結果を悪用して籾仕入額を抑える事例がある。取引相手（生産者）との水分計測に関する知識や水分計測精度に差があることを利用され、不正が行われた事例が存在する為、例えばタイでは、このような不正対策として、籾の商取引に使われる水分計の不正操作ができない仕様にする法律も規定すると共に、精米業者に（販売しに来た農家に対し）正しい水分計測を啓蒙するポスターを配布したり、生産者に対しても検定された水分計を正しく操作しているかなど、農家が不利益を被らないような活動が行政主導で行われた。ミャンマーにおいても今後、同様の不正が起きないように対策を考えておく必要がある。



タイ政府作成の水分計測啓蒙ポスター（Kett 撮影）

iv. 水分計導入に係る公的支援

本事業における調査結果から、農家にとって精度が高い水分計は価格面から購入が難しいとする意見が過半を占めた。農家レベルまで高精度の水分計を普及させる為には、農業当局や農業系金融機関等を通じて、以下のような施策が採られる必要がある。

- ・ 農家向けの安価（または無償）での貸与（DOA普及担当部署／支所で複数台保管し、都度貸与する等）
- ・ 共同購入の支援（日本の事例でも、以前は集落等で共同購入していた後、各農家が保

⁴² コメ業界イベント等でのプレゼンテーション実施、関連省庁に対する啓蒙ワークショップ実施、または状況に応じて JICA 別事業と連携してプレゼンテーションを行う等の活動も考えられる。

有するようになっている)

- ・ 水分計購入者に対する低金利、より長期で無担保の貸付制度の提供

また、Kettとしては、トレーサビリティシステムの持続的な運用に向けて、精度が高い水分計の普及活動を独自に続けていく他、これに繋がる公的機関への支援については要請に応じて技術支援を行いたい。

4. 本事業実施後のビジネス展開計画

(1) 今後の対象国におけるビジネス展開の方針・予定

本事業において、各地で開催したセミナーやプロモーション活動、アンケート調査を通じて、測定精度が悪く安価な中国製の水分計（二針式水分計）は、保有水分計のうち約7割を占めていたことが確認できた。また、2019年1月から6月にかけて各地で実施した普及・啓蒙セミナー活動時において、C/Pが作成した比較参照基準粳・コメ試料を用いて、本事業で使用した国家基準器とセミナー参加者保有水分計との比較試験（検定を想定したシミュレーション）を実施⁴³し、測定結果に大きな差異が存在することも確認できたことで、測定精度が担保された穀物水分計の必要性・重要性を、参加した農家・取引業者・精米業者の前で実証でき、Kett製水分計（Riceter f-512、PM-4514）の信頼性が理解された。

更に、測定精度の安定したKett製水分計を正しく使うことで、各バリューチェーンで発生していると思われるコメのロスを軽減できる可能性についても参加者は非常に興味を持ち、水分計の必要性についても理解した。

測定精度管理体制に係る知識・技術をC/Pに移転したこと、トレーサビリティシステムを運用する為の法整備や各規程作成作業も本事業中に進捗していることを確認できたことから、2020年にこれらの法律や規定が施行され、トレーサビリティシステムの本格的な運用が開始されるとの想定で、2年間の移行（猶予）期間を経た後2022年以降、Kett製水分計が飛躍的に精米業者や流通業者へ流通する計画を立案した。

① マーケット分析（競合製品及び代替製品の分析を含む）

Kett製水分計のミャンマーにおける当面の潜在顧客は精米業者（16,835ヶ所）、取引業者（2,800ヶ所）及び輸出検査業者（30台）である。「3.（2）事業目的の達成状況」に記載した通り、取扱量が多い精米業者等にとっては投資回収に係る期間が短い為、まずはこれら顧客を対象とする。穀物水分計の耐用年数を日本と同様の7年とした場合、年間最大買替需要は、精米業者が2,405台、取引業者が400台、輸出検査業者が4台となる（合計2,809台）。

加えて、長期的には農家への拡販を考えている。ミャンマーの全生産者約450万人のうち、10エーカー以上の農家約500,000戸（全戸数の約11.1%）を対象とし、20戸に1戸（中国製水分計一台と一人あたり概ね同一となる金額を想定）ずつ共同使用すると仮定した場合の販売想定台数は25,000台となり、年間最大買替需要は3,571台に上る。

また、競合他社製品は安価な中国製に加えて、現地活動時にコメ産業関係者から取得した情報等から韓国製品（Kett製水分計よりも安価）と考えている。いずれの水分計もその精度管理体制についての根拠までを把握することはできないが、Kett製水分計と同じ測定値を表示することはできないと判断している。

⁴³ 特定の水分値サンプル1点のみを使用した場合、実際は精度が悪いにも関わらず偶然一致する可能性があることから、シミュレーションは水分値を3段階に分けた比較参照基準粳・コメ試料3点を用いて実施した。実際に他国の検定業務でも、複数の水分値サンプルを用いて検定が行われている。

② ビジネス展開の仕組み

「企業機密情報につき非公表」

③ 想定されるビジネス展開の計画・スケジュール

「企業機密情報につき非公表」

④ ビジネス展開可能性の評価

本事業で水分計測トレーサビリティシステムの基盤を構築し、かつ全バリューチェーンで水分管理及び水分計の必要性・重要性を確認することができたのは、Kettのビジネス展開において非常に有効だったと評価できる。トレーサビリティシステムの構築及び円滑な運用は、Kettがミャンマーで大規模販売活動を行うにあたり前提となるものであるが、本事業を通じてC/Pはタイと遜色のない設備・技術を持つことができた。

また、2009年から継続してきた普及活動に関しても、案件化調査や本事業において普及・啓蒙セミナーを各地で実施していく中で、水分管理や水分計に対する認識の高まりを実感できており、実際の売上にも現れてきている（Riceter f-512は2017～2018年のみで2010～2016年の総売上数に近い台数を販売）。こういった普及活動を今後も引き続き行っていくことで、更なる拡販に繋がっていくことを確認できた点は大いに評価できる。併せて、機材購入に係る政府機関の支援が行われることで更に拡販が進むと感じている。

加えて、本事業を通じて、他JICA案件やC/Pからのヒアリング、セミナー参加者からの照会等で他穀物（ゴマ、トウモロコシ、ダイズ）にも水分計ニーズの存在を確認することができた。粳・コメ水分計を中心として、将来的に他穀物にもアプローチできる見込みが持てたことはビジネス展開可能性として評価できるものとする。

(2) 想定されるリスクと対応

本事業実施後のビジネス展開において、考えられる主なリスクとその対応は下記の通り。

リスク	発生確率	損失規模	対策
1. 技術 (製品コピー)	小	大	単純に Kett 製水分計の仕様だけを模倣するのはそこまで特殊な技術を必要としないが、精度を模倣できる企業はほぼ存在しない。水分計内のソフトを解析したとしても、水分計の精度は定期的に調整する必要がある為、模倣品を作成している間に効果を失う可能性が高い。 Kett は 2018 年、ミャンマーで Kett 製水分計の商標登録を行ったが、実効力の程度も含め引き続き後発製品の流入を極力防ぐよう努める。
2. 採算悪化 (売上不振)	中	中	トレーサビリティ制度構築後も、トレーサビリティ制度に対する政府の普及啓蒙活動不足や価格に対するユーザーの不満によっては販売活動に支障を生じる恐れがある為、関係機関への継続的な働きかけ、ステークホルダー向けの継続的セミナー開催、アフターサービスの充実等により対応する。 また、PM450 (ver.4514) は、粳に限らずゴマ、マメ等全 30 種類の穀物に対応していることから、他穀物への拡販も並行して展開することで対応する。
3. カントリー リスク	小	大	政権や関係機関の人事異動により、構築されたトレーサビリティ制度の運用が不安定化する可能性がある。 対策として、パイロット活動結果等のミャンマーにおけるトレーサビリティ構築効果、トレーサビリティが機能しコメ産業が成長したタイ等他国事例を用いて、各関係者に裨益効果が高いことを、MRF や DOCA と協働したセミナーの実施、政府関係機関との面談によるプレゼンテーションの継続実施等で訴えかける。

(3) 普及・実証において検討した事業化による開発効果

Kett製水分計の普及を通じた水分管理体制の構築：C/Pへの技術移転及びコメ水分計測トレーサビリティシステムに必要な資機材の導入を通じて、トレーサビリティシステムの枠組みを構築した。今後、法整備も含めミャンマーでトレーサビリティシステムが本格運用されていくにつれて、より高精度の水分計が求められていくことになり、結果的にKett製水分計の拡販も進むことになると考えている。Kett製水分計の普及は、前述してきたミャンマーのコメ産業に係る課題（粳・コメ販売時の相互水分確認が行われておらず取引の公平性が担保されていない、保管・精米時に適切な水分管理が行われていない為に粳が腐る・黄変する・破碎率が高くなる等のロスが生じている）解決に直結するものとする。

(4) 本事業から得られた教訓と提言

本事業を通じて得られた教訓は下記の通り。

① 今後海外展開を検討する企業へ向けた教訓

- ・ 輸出通関に関する教訓：

今回の輸出では、金銭的なメリットと手続遅延の場合のデメリットを比較検討した結

果、免税措置を適用しない形で通関し、約1週間で通関手続が完了した。これは他事例と比較してもかなり早期に了した部類に入るが、予期せぬ理由によって長期間貨物を出せないケースも十分に考えられる。JICA事業等の免税措置が可能な輸出に関して、免税措置のメリット・デメリットは十分に比較する必要がある。

- ・ 安定給電の確保：

本事業で納入した恒温・恒湿室は頻繁な電源の入れ直しを想定していない仕様であること、特に乾燥機での水分計測に関しては計測中必ず電源が切れてはいけないこと（後にUPS設置にて解決）等から、トレーサビリティシステムを構築・運用するには安定的な給電が不可欠であった。しかし、ミャンマーは停電が頻繁に発生する為、電源に関しては最初から途切れるものと想定した上で、余裕のあるスペックのジェネレーターをあらかじめ準備しておく等、安定的な給電体制を計画していく必要がある。

- ・ 法改正状況・政策状況の確認：

本事業と関係の深い計量法、標準化法は、成立時・変更時の影響が非常に大きい為、2015～2016年の案件化調査時から随時進捗状況を確認・協議してきた。また、前述したスーチャー氏の取引最低価格規定に関する発表の様に、重要な変更を行う場合も考えられる為、関連する法律・規制や政策状況等は頻繁かつ継続的に確認することが望ましい。

- ・ 迅速な知財対応：

これまでミャンマーには知財関係の制度がなかったが、2018年より商標登録の申請が可能になり、Kettも至急手続を行った。整えられつつある知財管理状況については模倣品メーカーより先に対応することが極めて重要となる為、スピード感をもって知財関連登録を行っていく必要がある。

② JICAや政府関係機関へ向けた提言

- ・ DOA地域普及センターを通じた啓蒙活動：

本事業で行ったDOA向けのセミナーでは、参加した地域普及センターの関係者から水分管理の重要性について広く理解を得ることができた。しかし、セミナー参加者以外の地域普及センターおよび普及員から指導を受ける立場の農家はまだその理解が進んでいるとは考えにくく、水分計に関しても計測精度よりイニシャルコストを重視する傾向が強いと推測され、DOAのDGも同様の傾向があるとの認識を示している。その為、地域普及センターに広く水分管理の重要性を啓蒙し、農家に対してその重要性を普及していく仕組みが必要である。

- ・ ミャンマー他案件の水分管理について：

現在、ミャンマーにはコメやゴマの技術協力プロジェクトや円借款案件が多数進行しており、どの案件も水分管理が大きく関係している。本事業は籾・コメの水分に特化した

もので、他案件は灌漑・営農・収穫等、他工程に関しても幅広く実施しているが、どの工程においても水分管理は品質やポストハーベストロスに大きく関わってくる。事業効果を最大化する為には水分管理の視点も踏まえて進めていくことが重要であると考え。

- ・ 技術協力プロジェクト等他案件との連携：

イネ保証種子流通促進プロジェクトやバゴー地域西部灌漑農業収益向上プロジェクトとは、各プロジェクトで水分計を調達する際、Kett製水分計を複数台使用することになり、現地代理店を通じてその後のアフターフォローも行った。また、セミナー実施時にもご参加いただく等の情報共有も適時行ってきた。

また、現地業務時期が合わず実現はしなかったものの、イネ保証種子流通促進プロジェクトが実施する技術研修のうち、水分管理に関する項目にKettが参加する等のアイデアもあった。実施できた際は研修の質の向上、水分管理の重要性啓蒙という相乗効果を見込むことができる。このようなJICA事業と民間連携スキームによる連携をより促進させていく為には、関連プロジェクト間で業務計画・進捗を共有する機会を積極的に設け、前広に連携業務を調整していくことが必要になる。

- ・ 水分管理以外の要素も含めた実証プロジェクトの実施：

Kettが実施したパイロット活動の拡大版として、水分率に加えて品種、精米機、保管状況・期間等も変数として、品質や破碎率、ロス率に与える影響に関する実証・研究活動を行うことも大きな意義があるものと思われる。

また、コメに加えて他穀物について、または流通業者間までバリューチェーンを広げて同様の実証活動を行うことで、水分計や他の農業資機材による品質向上の効果及び採算性やコストメリットについて明らかにすることができ、ひいてはKett製水分計の生産者への普及にも繋がるものと考えられる。

5. 参考文献

- ・ 西村あさひ法律事務所「ミャンマー新投資法・改正会社法 - 最新実務を踏まえて」
(2018.5)
- ・ 西永井浩、田辺寿夫、根本敬「「アウンサンスーチー政権」のミャンマー」 (2016)
- ・ 高橋昭雄「ミャンマー・パテインの精米所経営と市場」 (2015.3)

6. 添付資料

添付資料1	機材等納入結果検査調書（抜粋）	A-1
添付資料2	技術指導用資料（抜粋）	A-6
添付資料3	本邦受入活動完了報告書	A-19
添付資料4	技術研修会詳細スケジュール（第1回～第4回）	A-24
添付資料5	DRI・DOCA共同作成による国家基準水分計測ガイドライン（最終案）	A-29
添付資料6	第2回技術研修会実施時筆記試験問題用紙	A-30
添付資料7	ベースライン調査アンケート （農家、籾取引業者、精米業者、コメ取引業者、輸出業者、検査業者）	A-33
添付資料8	ベースライン調査取引状況モニタリングシート （農家、籾取引業者、精米業者、コメ取引業者、輸出業者、検査業者）	A-39
添付資料9	ベースライン調査アンケート回答一覧	A-43
添付資料10	ベースライン調査モニタリングシート回答一覧	A-55
添付資料11	パイロット活動モニタリングシート （農家、籾取引業者、精米業者、精米取引業者、輸出業者、検査業者）	A-73
添付資料12	パイロット活動事後アンケート・モニタリングシート回答一覧	A-83
添付資料13	普及・啓蒙セミナー使用資料（抜粋）	A-91
添付資料14	最終報告会発表資料	A-101

以上

SUMMARY REPORT

REPUBLIC OF THE UNION OF MYANMAR VERIFICATION SURVEY WITH THE PRIVATE SECTOR FOR DISSEMINATING JAPANESE TECHNOLOGIES FOR FORMULATION AND MANAGEMENT OF RICE MOISTURE CONTENT TRACEABILITY SYSTEM

AUGUST, 2019

**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KETT ELECTRIC LABORATORY**

CONTENTS

1.	Background	1
2.	Outline of the Survey for Disseminating SME's Technologies	1
	(1) Purpose.....	1
	(2) Activities	2
	(3) Information of Product/ Technology to be Provided	3
	(4) Counterpart Organization.....	4
	(5) Target Area and Beneficiaries	5
	(6) Duration	5
	(7) Progress Schedule	6
	(8) Manning Schedule	7
	(9) Implementation System	8
3.	Achievement of the Survey	8
	(1) Outputs and Outcomes of the Survey	8
	(2) Self-reliant and Continual Activities to be Conducted by Counterpart Organization.....	18
4.	Future Prospects	19
	(1) Impact and Effect on the Concerned Development Issues through Business Development of the Product/ Technology in the Surveyed Country	19
	(2) Lessons Learned and Recommendation through the Survey	19

Attachment

Attachment 1:	Outline of the Survey	A-1
Attachment 2:	Report on Questionnaire Survey	A-2

LIST OF FIGURES AND TABLES

< Figures >

Figure 1	Areas and participants (stakeholders).....	9
Figure 2	Flow of the Pilot activity	10

< Tables >

Table 1	Number of participants in the activities.....	10
Table 2	Used Grain Moisture Testers and collected data	10
Table 3	Results in Paunde.....	11
Table 4	Results in Wetlet.....	11
Table 5	Results in Yangon.....	11
Table 6	List of seminars held in the Survey	17
Table 7	Contents of the seminar	18

ABBREVIATION

Abbreviation	Formal name
APLMF	Asia Pacific Legal Metrology Forum
CTQM	Commodity Testing & Quality Management Center
DOA	Department of Agriculture (under Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation)
DRI	Department of Research and Innovation (under Ministry of Education)
DOCA	Department of Consumer Affairs (under Ministry of Commerce)
JICA	Japan International Cooperation Agency
MOC	Ministry of Commerce
MOE	Ministry of Education
MRF	Myanmar Rice Federation
NIMM	National Institute of Metrology Myanmar
UAGO	Union Attorney General's Office

1. Background

In Myanmar, approximately 60% of the citizens are engaged in agriculture. Particularly, rice is the main agricultural product which covers two thirds of total agricultural land. Myanmar government has placed the rice industry as a major industry of the country and, under the support of World Bank, etc., formulated Myanmar Rice Sector Development Strategy (MRSDS) in 2015 which aims at improving rice productivity, income of rice farmers and international competitiveness.

Currently, broken rice occurs in various of rice value chain (production, milling, etc.). Its price is approximately 40% lower than white rice according to Pilot activity results which the survey team conducted in this Survey. Such a high rate of broken rice is recognized as an obstacle for both the income improvement of rice farmers and enhancement of international competitiveness.

It is important to prevent the occurrence of broken rice in milling process by means of the use of better-quality milling machine and milling technology and moisture content control of paddy. However only few inexpensive and low-accuracy moisture meters are used by millers and traders and high-accuracy moisture meters are not widely used in Myanmar.

Appropriate rice moisture content control is needed for farmers to have fair sales transactions with buyers and for millers to reduce the rate of broken rice. In addition, rice moisture content is a fundamental indicator for international trade and its control is necessary for Myanmar government's policy that aims at increasing the amount of rice export by 2020.

In response to such current situation, the Government of Myanmar is planning to formulate the rice moisture content traceability system but there still remains some pending issues such as formulation of detailed legislations as well as regulations and development of human resources, measuring facilities and related equipment.

In this Survey, the survey team aim at installing some facilities and equipment, providing a technical support to the Myanmar side to run a traceability system independently, verifying the effectiveness of Kett Grain Moisture Testers (GMT) through pilot moisture content control activities in Myanmar rice value chain and formulating a dissemination plan and business development plan for Kett GMTs.

2. Outline of the Survey for Disseminating SME's Technologies

(1) Purpose

The purpose of the Survey is to verify the comparative advantages of Kett's GMT while providing the support for building a rice moisture content measurement traceability system in Myanmar. The Survey also aim at contributing to the legal institutionalization of measurement traceability through the verification activities and considering plans to realize the dissemination of Kett's GMTs.

(2) Activities

Prospected Output 1 Rice moisture content traceability system that Counter Parts (Department of Research and Innovation (DRI) and Department of Consumer Affairs (DOCA); hereinafter referred to as C/P) can operate independently will be verified.

- 1-1 : Transport and install equipment necessary for establishment of traceability system.
- 1-2 : Prepare the materials necessary for technical assistance on traceability system operation to C/P (lecture on traceability system outline, measurement method of highly accurate water content, preparation method of comparative measurement reference sample etc.).
- 1-3 : Conduct training in Japan on traceability system operation to C/P.
- 1-4 : Provide technical assistance on traceability system operation to C/P using the equipment sent in the Activity 1-1.
- 1-5 : Support C/P with drafting operation guidelines (DRI: Guidelines for general operation of NSQD's traceability system based on the contents in the Activity 1-2. DRI: Guidelines for preparation of reference sample for comparative measurement and comparative measurement method of moisture meter).
- 1-6 : Check the proficiency level of understanding of C/P through evaluating guideline contents and conducting practical skill check.
- 1-7 : Provide additional technical assistance according to the evaluation result in the Activity 1-5.

Prospected Output 2 Social and economic effectiveness of rice moisture content traceability system will be verified through pilot activities¹.

- 2-1 : Understand the current situation and issues occurring in the value chain, from rice producing phase to marketing phase, regarding rice moisture management. Also, conduct a baseline survey to consider target site, target group, control group for the pilot activities. The Baseline survey features rice cultivars, sales channels, rice trading price, factors for rice price, possessing rate of moisture meters, frequency of use, contents of moisture meters, etc.
- 2-2 : Select Pilot activity target sites, target group and control group with C/Ps for comparative analysis from whole value-chain.
- 2-3 : Explain the activity contents to the target group, and provide training of the use of Kett Grain Moisture Tester to check the proficiency in using them.

¹ The Pilot activity involved a comparative analysis through whole rice value-chain (farmers- paddy traders - millers- milled rice traders- exporters- inspectors) by comparing results of target groups who use Kett GMTs which are verified by the traceability system and their usual measuring ways before the activity.

- 2-4 : Utilize Kett Grain Moisture Tester at all stages of the value chain (production - milling - trading - export and export inspection) in the harvesting seasons, and collect the measurement data based on the indicators.
- 2-5 : Based on the verification results in the Activity 2-4, demonstrate social and economic effectiveness compared with present situation where rice moisture content traceability system is not introduced.

Prospected sOutput 3 The necessity and effectiveness of rice moisture content traceability system using Kett Grain Moisture Tester will be disseminated to private sector and government officials.

- 3-1 : Based on the results of Output 2, consider the merits and challenges of introducing the rice moisture content traceability system in Myanmar rice industry with C/Ps.
- 3-2 : Based on the results of Output 2, consider the merits and challenges of introducing this system in the private market.
- 3-3 : Hold seminars / workshops to disseminate the result of Output 2 and aware the importance of moisture measurement to millers, traders, exporters and farmers etc.
- 3-4 : At the seminar / workshop, carry out a comparative measurement with participants' moisture meters and Kett Grain Moisture Testers based on the traceability system, and verify the effectiveness through collection and analysis of measured result.
- 3-5 : Hold seminars and workshops to disseminate the necessity and effectiveness of establishing a traceability system to related departments and organizations of this Survey, not only rice-related organizations but also the ones that may need this traceability system.
- 3-6 : Along with the Activity 3-3 and 3-5, provide advice and recommendations to government officials throughout the Survey period so that the necessary regulations and legal systems to realize the function of the rice moisture content traceability system can be appropriately functioned.

(3) Information of Product/ Technology to be Provided

- 1) Know-How and technologies for formulating Rice Moisture Content Traceability System: This System embodies the know-how and technology linking the user-level measurement of rice moisture content to the national-level or international-level accuracy through the chain of comparative accuracy confirmation. Kett has been assisting the formulation and functionalization of rice moisture content traceability system in such Asian countries as Thailand, Indonesia, Cambodia, Malaysia etc. for more than 15 years. Facilities and equipment for a Traceability System consist of a constant temperature & humidity chamber to control temperature and humidity with an accurate international standard-level

measurement method, dry oven for moisture measurement, a series of equipment for making rice reference samples, etc. In this Survey, the above-mentioned temperature & humidity chamber was installed at the National Institute of Metrology Myanmar (NIMM), and dry oven and equipment for reference samples were installed at the NIMM and Commodity Testing & Quality Management Center (CTQM).





Constant temperature & humidity chamber



Dry oven
(For measuring rice moisture content)

- 2) Grain Moisture Testers: Riceter f-512 and PM450 (ver.4514) have exceedingly high accuracy compared to those of other manufacturers and they have been modified to the conditions of Myanmar.

		
	Riceter f-512	PM450 (ver.4514)
Dimensions & Weight	164(W) × 94(D) × 65(H)mm, 0.44kg Net	125(W) × 205(D) × 215(H)mm, 1.3kg
Measurement Method	Electrical resistance	Dielectric constant
Applications	Brown rice, polished rice, paddy, partially-dried paddy, etc.	Grain, seeds, small objects
Measurement Range	10~35% (sample dependent)	1-40% (sample dependent)
Accuracy	S.E.C. 0.5% or less compared to the drying method (all samples with moisture content of less than 20%) *Standard Error of Calibration	S.E.C. 0.5% or less compared to the drying method (all samples with moisture content of less than 20%) *Standard Error of Calibration

(4) Counterpart Organization

- Department of Research and Innovation, Ministry of Education (MOE)
- Department of Consumer Affairs, Ministry of Commerce (MOE)

(5) Target Area and Beneficiaries

- 1) Target area : Yangon, Hlegu in Yangon region, Paunde in Bago region, Wetlet in Sagaing region and various cities for dissemination seminars/workshops.
- 2) Beneficiaries : DRI, DOCA, Farmers, Paddy/Milled rice traders, Rice millers, Exporters, Inspection companies

(6) Duration

1 year and 11 months from November 24th, 2017 to September 30th, 2019

(7) Progress Schedule

Activity	2017		2018												2019									
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Output 1 : Rice moisture content traceability system that C/Ps can operate independently will be verified.																								
1-1: Transport and install equipment necessary for establishment of traceability system.																								
1-2: Prepare the materials necessary for technical assistance on traceability system operation to C/P (lecture on traceability system outline, measurement method of highly accurate water content, preparation method of comparative measurement reference sample etc.).																								
1-3: Conduct training in Japan on traceability system operation to C/P.																								
1-4: Provide technical assistance on traceability system operation to C/P using the equipment sent in the Activity 1-1.																								
1-5: Support C/P with drafting operation guidelines (DRI: Guidelines for general operation of DRI's traceability system based on the contents in the Activity 1-2. CTQM: Guidelines for preparation of reference sample for comparative measurement and comparative measurement method of moisture meter).																								
1-6: Check the proficiency level of understanding of C/P through evaluating guideline contents and conducting practical skill check.																								
1-7: Provide additional technical assistance according to the evaluation result in the Activity 1-5.																								
Output 2 : Social and economic effectiveness of rice moisture content traceability system will be verified through pilot activities																								
2-1: Understand the current situation and issues occurring in the value chain, from rice producing phase to marketing phase, regarding rice moisture management. Also, conduct a Baseline survey to consider target site, target group, control group for the pilot activities. The baseline survey features rice cultivars, sales channels, rice trading price, factors for rice price, possessing rate of moisture testers, frequency of use, contents of moisture testers, etc.																								
2-2: Select pilot activity target sites, target group and control group with C/Ps for comparative analysis from whole value-chain.																								
2-3: Explain the activity contents to the target group, and provide training of the use of Kett Grain Moisture Tester to check the proficiency in using them.																								
2-4: Utilize the Grain Moisture Tester at all stages of the value chain (production - milling - trading - export and export inspection) in the harvesting seasons, and collect the measurement data based on the indicators.																								
2-5: Based on the verification results in the Activity 2-4, demonstrate social and economic effectiveness compared with present situation where rice moisture content traceability system is not introduced.																								
Output 3 : The necessity and effectiveness of rice moisture content traceability system using Kett Grain Moisture Tester will be disseminated to private sector and government officials.																								
3-1: Based on the results of Output 2, consider the merits and challenges of introducing the rice moisture content traceability system in Myanmar rice industry with C/Ps.																								
3-2: Based on the results of Output 2, consider the merits and challenges of introducing this system in the private market.																								
3-3: Hold seminars / workshops to disseminate the result of Output 2 and aware the importance of moisture measurement to millers, traders, exporters and farmers etc.																								
3-4: At the seminar / workshop, carry out a comparative measurement with participants' moisture meters and Kett Grain Moisture Testers based on the traceability system, and verify the effectiveness through collection and analysis of measured result.																								
3-5: Hold seminars and workshops to disseminate the necessity and effectiveness of establishing a traceability system to related departments and organizations of this Survey, not only rice-related organizations but also the ones that may need this traceability system.																								
3-6: Along with the Activity 3-3 and 3-5, provide advice and recommendations to government officials throughout the Survey period so that the necessary regulations and legal systems to realize the function of the rice moisture content traceability system can be appropriately functioned.																								

Plan : ■ Result : ■

(8) Manning Schedule

Name	Work in charge	Company	Year																							
			2017			2018						2019														
			11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Mr.Norihiro YOSHIDA	Project leader / Overseas business development	Kett Electric Laboratory	[14days]	[14days]	[14days]	[21days]	[14days]	[14days]	[14days]	[14days]	[14days]	[14days]	[14days]	[14days]	[14days]	[7days]	[14days]	[7days]	[14days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]
			12/13-12/23	1/14-2/1	3/10-3/16	4/1-4/5	5/17-5/31	6/7-6/3	7/8-7/21	9/9-9/26	11/25-11/30	12/1-12/5	1/15-1/27	2/3-2/5	3/24-3/31	4/1-4/3	5/19-5/31	6/1-6/2	6/13-6/30							
			[12days]	[18days]	[1days]	[14days]	[5days]	[15days]	[3days]	[14days]	[18days]	[6days]	[13days]	[3days]	[8days]	[13days]	[20days]									
Mr.Okimasa CHIKIRA	Management of procurement of equipment / Moisture meter dissemination	Kett Electric Laboratory						[10days]	[6/7-6/2]	[7/1-7/21]					[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	
								5/23-5/31	6/7-6/2	7/1-7/21											5/19-5/25	6/3-6/29				
								[9days]	[2days]	[11days]											[7days]	[7days]				
Ms.Mihoko YABE	Chief technical expert of Traceability System	Kett Electric Laboratory					[14days]	[14days]	[14days]	[14days]	[7days]				[7days]											
							4/2-4/7	5/23-5/31	6/7-6/2	7/1-7/21																
							[6days]	[9days]	[2days]	[11days]																
Ms.Ayano NAKAZATO	Technical expert of Traceability System	Kett Electric Laboratory								[7/1-7/21]																
										[11days]																
Mr.Rikiya TAKAHASHI	Technical expert of Traceability System	Kett Electric Laboratory				[7日]		[10日]																		
Mr.Takamichi IDE	Chief advisor / Support for moisture meter dissemination	Japan Development Service Co.,Ltd.	[7days]	[7days]				[2days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[14days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	
			12/13-12/23						7/8-7/14	9/9-9/15					1/13-1/26	3/24-3/31	4/1-4/3									
			[7days]	[7days]					[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[14days]	[8days]	[8days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	
Mr.Takanori YASUDA	Pilot activity management / Dissemination of Pilot activity results	Japan Development Service Co.,Ltd.	[7days]					[2days]	[15days]	[14days]																
			12/13-12/23											11/25-11/30	12/1-12/2											
			[7days]											[6days]	[2days]											
Mr.Hiroshi NISHIZAKI	Project coordinator/ Management of the reconsigned organization	Japan Development Service Co.,Ltd.	[14days]	[14days]	[14days]	[14days]	[14days]	[14days]	[14days]	[14days]	[14days]	[14days]	[14days]	[14days]	[14days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	[7days]	
			12/13-12/23	1/14-1/27	3/25-3/31	4/2-4/7	5/20-5/31	6/7-6/2	7/8-7/21	9/12-9/22	11/25-11/30	12/1-12/2	1/13-1/26								5/19-5/31	6/1-6/30				
			[12days]	[14days]	[7days]	[7days]	[12days]	[2days]	[14days]	[11days]	[6days]	[2days]	[14days]								[13days]	[16days]				
Ms.Chihiro JONO	Backoffice support / Knowledge Co-creation Program (Private partnership) support	Japan Development Service Co.,Ltd.																								

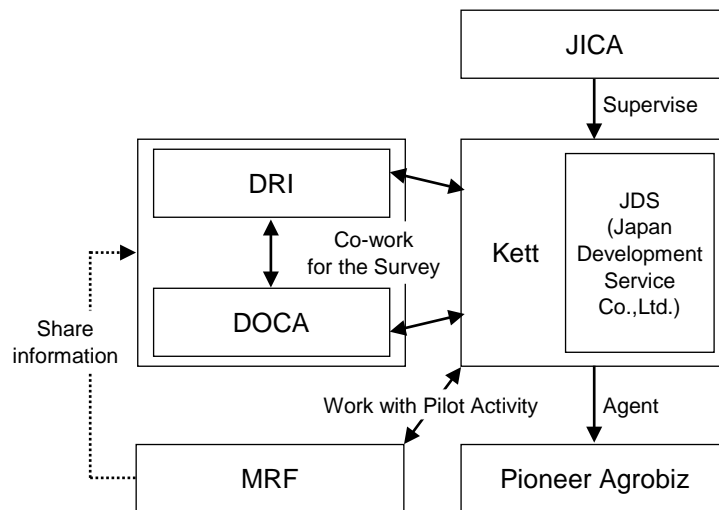
Plan: [Grey Box]

Results: [Black Box]

(9) Implementation System

Japanese side : Japan International Cooperation Agency (JICA), Kett

Myanmar side : DRI, DOCA



3. Achievement of the Survey

(1) Outputs and Outcomes of the Survey

[Output 1]

The delivery, installation and trial run of all of the planned equipment were completed in April, 2018 as scheduled without any problems.

As far as technical guidance is concerned, short final training was added to the original plan and a total of five training sessions consisting of a training session in Japan and four sessions in Myanmar were implemented. The training session held in Japan in February 2018 for core C/P members prior to the training sessions in Myanmar facilitated the quick improvement of skills and their teaching to other participants in the training sessions in Myanmar had a multiplier effect. As a result, the target skill level was generally achieved by the third training session in Myanmar. Meanwhile, the DRI and DOCA jointly prepared more than 50 page comprehensive guidelines for all aspects of the ISO standard-based moisture content measurement flow. As these guidelines contain viewpoints and important issues to note in relation to rice moisture measurement activities in particular Myanmar conditions using not only reference materials prepared by Kett but also guidelines provided free by the Asia Pacific Legal Metrology Forum (APLMF), the survey team consider the guidelines to be an important output of the Verification Survey.

[Output 2]

Although they took longer than originally planned because of changes of the participants, the absence of participants when visited and other reasons, both the Baseline survey and Pilot activities were generally completed as planned.

Baseline survey and Pilot activity was conducted for the following purposes.

Purposes:

- (1) To recognize the current status and issues on moisture control occurring through the rice value chain from harvesting to distribution
- (2) To collect data of moisture content, price and selling and buying volume, etc. by lending Kett GMTs
- (3) To verify social and economic effectiveness of the traceability system by comparing before and after its introduction based on data collected

Target areas and participants:

The target participants are shown in Figure 1. Baseline survey and Pilot activity on farmers, paddy traders, millers and part of milled rice traders was implemented in Paunde district in Bago region and Wetlet district in Sagaing region. Baseline survey and Pilot activity on milled rice traders, exporters and inspectors was conducted in Yangon.

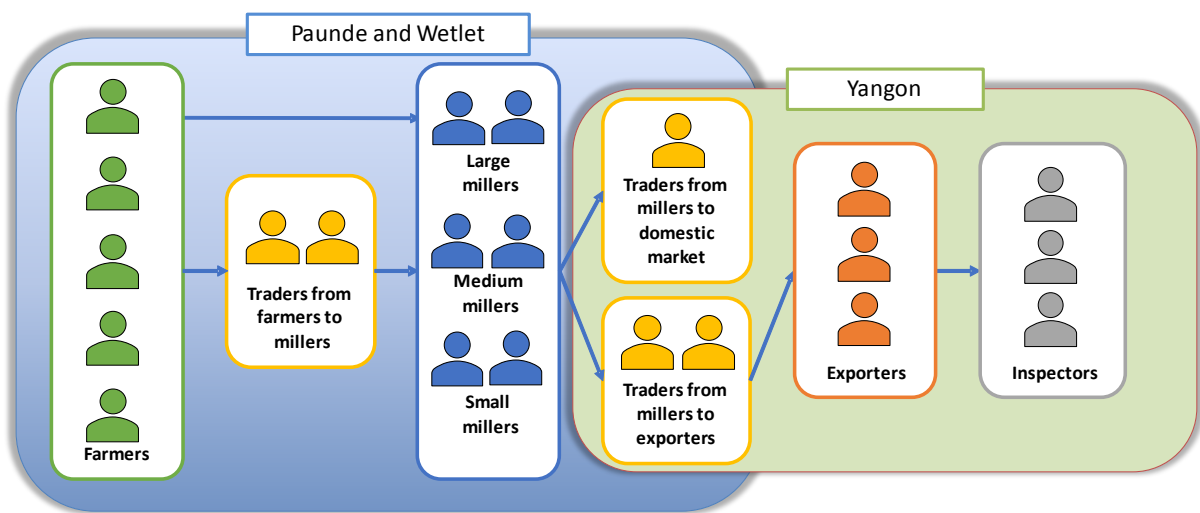


Figure 1 Areas and participants (stakeholders)

Number of participants:

Table 1 Number of participants in the activities

	Number of participants who rented Kett GMTs	Number of respondents
Farmers	15	11
Paddy Traders	5	5
Millers	14	9
Milled Rice Traders	6	5
Exporters	3	2
Export Inspectors	4	4
Total	47	36

Used Kett GMTs and collected data:

Table 2 Used Grain Moisture Testers and collected data

Stakeholder	Type of moisture meter rented	Main survey items
Farmer	PM	<ul style="list-style-type: none"> Moisture content at harvesting, drying and selling stage Selling quantity and its price
Paddy trader	PM	<ul style="list-style-type: none"> Moisture content at buying, selling Selling quantity and its price
Miller	PM Riceter	<ul style="list-style-type: none"> Moisture content at buying, milling and selling Quantity of paddy milled and quantity of rice produced Selling quantity and its price
Milled rice trader	Riceter	<ul style="list-style-type: none"> Moisture content at buying and selling Selling quantity and its price
Exporter	Riceter	<ul style="list-style-type: none"> Moisture content at buying and selling Selling quantity and its price
Export inspection company	Riceter	<ul style="list-style-type: none"> Moisture content when exporting rice was brought for inspection Examples of rejection by inspector

Flow of the Activity:

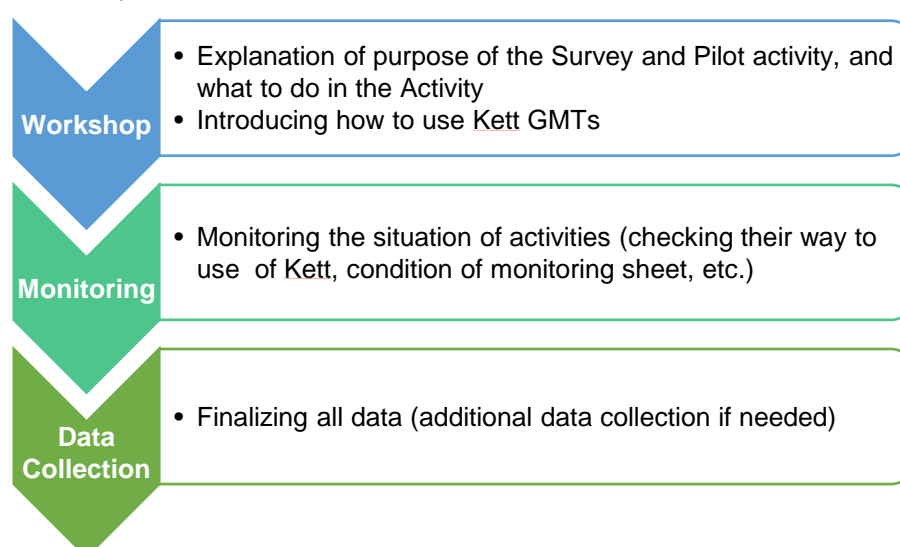


Figure 2 Flow of the Pilot activity

Results of the activities:

Results in each area are shown in the following tables.

Table 3 Results in Paunde

	Average (Kett)	Minimum (own meters)	Max (own meters)	Difference of result between own meters and rented Kett Grain Moisture Testers
Farmer				
At harvesting	16.8%	16.0%	24.0%	2.2% (0.4~5.6%) (6 respondents)
At drying	14.7%	10.0%	27.0%	2.4% (0.0~6.0%) (7 respondents)
At selling	14.2%	9.0%	22.0%	2.3% (0.7~6.0%) (6 respondents)
Paddy trader				
At buying	22.1%	17.0%	28.0%	2.8% (1.0~8.0%) (1 respondent)
At selling	15.1%	14.5%	22.5%	0.7% (0.0~2.5%) (2 respondents)
Miller				
At buying	22.6%	16.3%	25.7%	1.0% (0.4~2.4%) (5 respondents)
At milling	13.9%	14.0%	14.7%	0.4% (0.0~1.0%) (3 respondents)
At buying	14.1%	13.5%	14.7%	0.4% (0.0~1.0%) (5 respondents)

Table 4 Results in Wetlet

	Average (Kett)	Minimum (own meters)	Max (own meters)	Difference of result between own meters and rented Kett Grain Moisture Testers
Farmer				
At harvesting	24.0%	20.0%	21.0%	0.3% (0.0~1.0%) (2 respondents)
At drying	16.7%	15.0%	16.0%	0.8% (0.4~1.5%) (2 respondents)
At selling	14.5%	15.0%	17.0%	1.0% (1.0~1.0%) (2 respondents)
Paddy trader				
At buying	20.5%	20.0%	21.0%	0.0% (2 respondents)
At selling	15.6%	15.0%	17.0%	0.5% (0.5~0.5%) (2 respondents)
Miller				
At buying	15.3%	15.0%	22.5%	0.8% (0.5~1.0%) (2 respondents)
At milling	14.2%	14.5%	17.0%	0.9% (0.5~1.0%) (2 respondents)
At buying	13.9%	14.3%	15.0%	0.7% (0.0~1.0%) (2 respondents)

Table 5 Results in Yangon

	Average (Kett)	Minimum (own meters)	Max (own meters)	Difference of result between own meters and rented Kett Grain Moisture Testers
Milled rice trader in Paunde				
At buying	14.7%	15.0%	15.8%	0.8% (0.6~1.0%) (1 respondent)
At selling	14.4%	14.0%	15.8%	1.0% (0.0~1.1%) (2 respondents)
Milled rice trader in Yangon				
At buying	15.0%	12.9%	15.5%	0.5% (0.1~1.2%) (3 respondents)
At selling	14.7%	13.5%	16.0%	0.2% (0.0~0.8%) (3 respondents)
Exporter				
At buying	15.1%	13.4%	16.9%	0.7% (0.2~1.1%) (1 respondent)
At selling	14.0%	13.9% (*Kett)	14.1% (*Kett)	- (1 respondent)
Inspector				
inspecting exporter's sample	15.3%	13.5%	17.5%	0.2% (0.0~0.6%) (4 respondents)
Several cases of rejection were reported by one inspection company.				

Impressions:

Main impressions of Kett GMTs from participants are as follows;

- Comparing with Kett GMTs, each measurement by other meters indicates a varied tested content with 1% range of difference ⇒Less reliability of other meters (farmers)
- Explanations given by an instruction manual of other meters are unclear and are not friendly for users ⇒Operational difficulty of other meters (farmers)
- Kett GMTs are easier to handle than expected and they do not make much mistakes ⇒Better operability of Kett GMTs (farmers, traders, millers)
- Many differences observed between moisture content measured by own meters or meters of buyers and moisture content measured by Kett GMTs suggested inaccuracy of the former meters ⇒Accuracy of Kett GMTs (farmers, traders, millers)

Benefits found from the survey:

Participants' comments on benefits of using accurate moisture meters are as follows;

- I become confident in trading by knowing an accurate moisture content (farmers, millers)
- A loss of paddy at the storing stage could be reduced by recognizing a precise moisture content shown by a Kett GMT (farmers)
- The milling yield could be improved by recognizing a precise moisture content, using Kett GMT (millers)
- Trading with the mutual agreement of a moisture content shown by Kett GMT makes price negotiations effective (farmers)
- The use of Kett GMT is effective in reducing the drying cost as it can establish an accurate moisture content (farmers, millers)

Based on the results of Pilot activity, the survey team expect the following effects of a traceability system when the system is operated appropriately.

Realization of fair trade	Moisture content is the main factor in deciding paddy price among farmers, paddy traders and millers. However, moisture content has not been measured by accurate moisture meters so far. Under such condition, the price of paddy has not been negotiated fairly. Realization of a traceability system will contribute to the fair trade with mutual understanding.
Increase of income by quality improvement of rice	The Pilot activity results indicate that stakeholders in paddy production and rice trade have moisture control issues. Insufficient moisture control has caused deterioration of paddy quality in storage, shorter (or longer) time of drying and lower milling yield. Introducing a traceability system rectifying the above problems will contribute to an increase of income of stakeholders.
Smoother exporting procedure	Exporters will benefit from a lower rejection rate by inspectors and will also benefit from the smoother exporting procedure. Costs arising from the return of samples and additional drying will be reduced.
Social validity	More transparent trade among farmers, paddy traders and millers and increase of stakeholders' income through quality improvement will contribute to the vitalization of local economy. An export volume of Myanmar rice is expected to increase through the improvement of quality and higher reputation of Myanmar rice abroad.

To achieve Output 2, a Memorandum Of Understanding (MOU) for local subcontracting was concluded with the Myanmar Rice Federation (MRF) to assist monitoring Baseline survey and Pilot activity and holding seminars.

Risks in the Trading of Paddy in the Value Chain:

Through the Pilot activities, it became clear how such potential users of a moisture meter as farmers, traders, millers, etc. “have conducted the trading of rice while being exposed to what types of risks”.

a) At the Time of Selling Paddy (Farmers)

(Trial Calculation Conditions of Risks)

Average yield: The average annual yield per farmer is 750 Tin based on an assumed planting area of 10 acres² with a unit yield of 75 Tin³.

Deviation of the moisture content: The deviation of the moisture content in the Pilot activities exceeded 2%.

- The deviation of the moisture content between a moisture content measured by a farmer which used for trading and Kett GMT was an average of 2.3% with a highest deviation of 6.0% in the Pilot activities in the Survey (Paunde). Similarly, deviation of the moisture

² An area of 10 acres is used as a trial calculation condition based on the agricultural statistics and the Pilot activity in the Survey.

³ A unit yield of 75 Tin was used as another trial calculation condition based on the following two grounds.

- The average unit yield of five farmers in Paunde and four farmers in Wetlet at the time of the Baseline survey for the Survey was 72 Tin.
- According to FAOSTAT, the average unit yield in 2017 was 3.80 tons/ha (= 182.17 Tin/ha = 73.7 tin/acre).

content between a moisture meter owned by a trader which used for the purchase of paddy and Kett GMT was an average of 2.8% with a highest deviation of 8.0%. Difference in price based on deviation of the moisture content: The difference in the purchase price of paddy was more than 3% against a 2% deviation of the moisture content.

- Although depending on the actual destination (trader or miller) of the sale, there are many cases in the Pilot activities where the purchase price differed by 3% or more with a 2% deviation of the moisture content.

(Trial Calculation Results of Risks)

Based on the above, the impact of trading without rigorous moisture content measurement on the price is calculated as follows with an assumed sales price of paddy between 5,000 and 6,000 MMk/Tin. This impact here is given as the deviation from a fair price.

- Case of a farmer with a planting area of 10 acres (average annual yield of 750 Tin)
- Maximum annual sale: 112,500 MMK to 130,000 MMK
- Case of a farmer with a planting area of 20 acres (average annual yield of 1,500 Tin)
- Maximum annual sale: 225,000 MMK to 270,000 MMK

Based on the interview results, the unit yield of summer paddy of a farmer engaged in double cropping is approximately 80 – 100 Tin/acre while the unit yield of monsoon paddy is approximately 70 – 80 Tin/acre. Therefore, the impact on the price for farmers engaged in double cropping is considered to be approximately double of what is calculated above.

(Payout Period for Investment Made for Purchase of a Moisture Meter)

The payout period is calculated below for a Kett PM-450 capable of measuring the moisture content of paddy based on a sales price of US\$ 1,000.

- In the case of a farmer with a planting area of 10 acres (average annual yield of 750 Tin), the shortest period is approximately 11.6 years up to 14.0 years.
- In the case of a farmer engaged in double cropping with a planting area of 10 acres, the shortest period is approximately 5.8 years up to 7.0 years.
- In the case of a farmer with a planting area of 20 acres (average annual yield of 1,500 Tin), the shortest period is approximately 5.8 years up to 7.0 years.
- In the case of a farmer engaged in double cropping with a planting area of 20 acres, the shortest period is approximately 2.9 years up to 3.5 years.

When the sales price of a Kett Riceter f-512 is assumed to be US\$ 500, the payout period is likely to be as follows.

- In the case of a farmer with a planting area of 10 acres (average annual yield of 750 Tin), the shortest period is approximately 5.8 years up to 7.0 years.
- In the case of a farmer engaged in double cropping with a planting area of 10 acres, the shortest period is approximately 2.9 years up to 3.5 years.
- In the case of a farmer with a planting area of 20 acres (average annual yield of 1,500 Tin), the shortest period is approximately 2.9 years up to 3.5 years.
- In the case of a farmer engaged in double cropping with a planting area of 20 acres, the shortest period is approximately 1.5 years up to 1.7 years.

It is clear that the profitability against investment (purchase of a moisture meter) is not high for average farmers. Because of the frequency of measuring moisture content per year is low, the option of shared ownership to lower the barrier should be considered to have the positive effect of using an accurate moisture meter.

(Risks Other Than the Cost)

The Pilot activities also discovered other major risks faced by farmers even though they cannot be calculated in terms of the monetary value.

- Insufficient paddy drying involves the depreciation risk described above as well as a risk of opportunity loss as such rice must be brought back home for further drying.
- When rice is considered to be over-dried, it may not be purchased by a miller due to cracking (one finding in the interview survey in Wetlet during the Pilot activity period).

b) At the Time of Purchasing Paddy (Traders and Millers)

(Trial Calculation Conditions of Risks)

Amount of paddy purchased:

- Assumed purchase amount by a medium size miller: 360,000 Tin/year
- Assumed purchase amount by a small miller: 100,000 Tin/year

Deviation of the moisture content: The deviation of the moisture content in the Pilot activities was 1%.

- The deviation of the moisture content between a moisture meter owned by a miller and used for the purchase of paddy and Kett GMT was an average of 1.0% with a highest deviation of 2.4% in Paunde. The comparable figures in Wetlet were an average deviation of 0.8% and a highest deviation of 1.0%.

Difference in price based on deviation of the moisture content: The difference in the purchase price of paddy is more than 1.5% against a 1% deviation of the moisture content.

- Here, the price difference is considered to be 1.5% based on a 1% deviation of the moisture content as there were many cases in the Pilot activities where the difference in the purchase price was 3% against a 2% deviation of the moisture content.

(Trial Calculation Results of Risks)

Based on the above, the impact of trading without rigorous moisture content measurement on the price is calculated as follows with an assumed purchase price of paddy between 5,000 and 6,000 MMK/Tin. The impact here is given as the deviation from a fair price.

- Case of a small miller with an annual purchase amount of 100,000 Tin
Maximum annual purchase cost: 7,500,000 MMK to 9,000,000 MMK
- Case of a medium size miller with an annual purchase amount of 360,000 Tin
Maximum annual purchase cost: 27,000,000 MMK to 32,400,000 MMK

(Payout Period for Investment Made to Purchase a Moisture Meter)

The payout period is calculated below for a Kett PM-450 capable of measuring the moisture content of paddy based on a sales price of US\$ 1,000.

- In the case of a small miller with an annual purchase amount of 100,000 Tin, the shortest period is approximately 0.17 years up to 0.21 years.
- In the case of a medium size miller with an annual purchase amount of 360,000 Tin, the shortest period is approximately 0.05 years up to 0.06 years.

When the sales price of a Kett Riceter f-512 is assumed to be US\$ 500, the shortest payout period is likely to be as follows.

- In the case of a small miller with an annual purchase amount of 100,000 tin, the shortest payout period is approximately 0.09 years up to 0.10 years.
- In the case of a medium size miller with an annual purchase amount of 360,000 Tin, the shortest payout period is approximately 0.02 years up to 0.03 years.

[Output 3]

Through the Survey period, 17 awareness raising and dissemination seminars were held with a total of some 860 participants.

Table 6 List of seminars held in the Survey

No.	Area	Date	Participants
1	Ledpadan (Bago region)	2018/1/16	Approx. 20 participants (DOCA regional officers, Department of Agriculture (DOA) regional officers, millers, traders and farmers)
2	Pyay (Bago region)	2018/1/18	Approx. 40 participants (DOCA regional officers, DOA regional officers, millers, traders and farmers)
3	Naypyitaw	2018/1/20	Approx. 30 participants (MAPCO members, millers, traders and farmers)
4	Mandalay (Mandalay region)	2018/1/22	Approx. 40 participants (DOCA regional officers, DOA regional officers, millers, traders and farmers)
5	Shwebo (Sagaing region)	2018/1/24	Approx. 30 participants (DOA regional officers, millers and farmers)
6	Yangon	2019/1/19	Approx. 110 participants (Governmental organization officials, millers, traders and farmers)
7	Mandalay (Mandalay region)	2019/1/23	Approx. 40 participants (DOCA regional officers, millers, traders and farmers)
8	Naypyitaw	2019/3/29	Approx. 60 participants (DOA officials and DOA Extension center staffs)
9	Toungoo (Bago region)	2019/3/30	Approx. 40 participants (DOCA regional officers, millers, traders and farmers)
10	Bago (Bago region)	2019/4/1	Approx. 35 participants (DOCA regional officers, millers, traders and farmers)
11	Hinthada (Ayeyarwady region)	2019/5/27	Approx. 70 participants (DOCA regional officers, millers, traders and farmers)
12	Pyapon (Ayeyarwady region)	2019/5/28	Approx. 110 participants (DOCA regional officers, millers, traders and farmers)
13	Patheingyi (Ayeyarwady region)	2019/5/29	Approx. 50 participants (DOCA regional officers, millers, traders and farmers)
14	Mandalay (Mandalay region)	2019/6/15	Approx. 45 participants (DOCA regional officers, millers, traders and farmers)
15	Thaungtha (Mon state)	2019/6/20	Approx. 40 participants (DOCA regional officers, millers, traders and farmers)
16	Mawlamyaing (Mon state)	2019/6/21	Approx. 50 participants (DOCA regional officers, millers, traders and farmers)
17	Yangon	2019/6/24	Approx. 40 participants (millers, traders and inspectors, etc.)

The program for these seminars included the introduction of Kett and its products, awareness raising of the importance and effectiveness of control of the rice moisture content, brief explanation of the rice moisture content traceability system and explanation of the Survey contents as well as results of the Pilot activity. Representatives of the DRI and DOCA participated in most of seminars and explained the importance of a moisture content traceability system and control of the moisture content from the viewpoint of the people of Myanmar in addition to the Japanese viewpoint.

Table 7 Main contents of the seminar

No.	lecturer	Contents
1	DRI	- Establishing the Rice Moisture Calibration Laboratory (Primary) in NIMM - Cooperation with JICA for Rice Moisture Testers Laboratory in NIMM ,etc.
2	DOCA	- Investment in Quality Management for Trade Development: Establishment of Rice Moisture Measurement Traceability System in Myanmar - The need of Grain Moisture Testers Traceability System establishment and the role of MOC ,etc.
3	MRF	Importance of grain moisture content in post-harvest
4	JICA/Kett team	- Outline of the Verification Survey - Introduction of Kett, examples of Asian countries which formulated moisture content traceability system - Characteristics of Kett GMTs - Results of Pilot activity ,etc.

In seminars, questionnaire survey was conducted to the participants. For instance, regarding interest of purchasing Kett GMT, 54% farmers scored "wanted but not affordable" which imply big potential needs of accurate moisture meter. (Precise results including other questions are written in Attachment 2” Report on questionnaire survey”)

(2) Self-reliant and Continual Activities to be Conducted by Counterpart Organization

For the maintenance of equipment in the post-Survey period, both the DRI and DOCA will independently maintain the moisture content measuring facilities and equipment with a view to their continual use to operate and disseminate the moisture content traceability system. To be more precise, the preparation of an equipment management list is considered describing the serial number, etc. of each equipment and any change of information on this list will be shared through updating of the list. The annual cost of maintenance (personnel cost, heating and lighting costs, maintenance cost and cost of replacement parts) will be borne by the DRI and DOCA as part of their budget.

The maintenance of a constant temperature and humidity chamber will be requested to its manufacturer, of which an engineer will conduct the actual work. The local agent of Kett will deal with the maintenance needs of other equipment. In view of the expected service life of 15 years for a measuring facility with the necessary inspection and repair work, 10 or more years for the dry oven and 7 or more years for the GMT, procurement to replace them in the near future will be unnecessary.

The frequency of use of the equipment installed under the Survey is believed to increase after the Survey because (i) the DRI constructed and will operate the NIMM which will become a large-scale state-run research institute on metrology even when compared with similar organizations in Southeast Asian countries, (ii) the chamber installed under the Survey will be part of the NIMM’s main equipment and (iii) measuring of the moisture content is an important measuring exercise not only for rice but also for such other crops as beans, sesame and corn.

The DOCA will establish itself as the main body to conduct the actual verification work with the user-level moisture meters after the establishment of the foundations for the traceability system in the Survey. It is believed that the DOCA has sufficient capacity to operate the traceability system in view of (i) the continued cooperation of the survey team, (ii) its very strong ownership and commitment of the Survey and (iii) preparation of its own measuring standards outside the scope of the Survey.

4. Future Prospects

(1) Impact and Effect on the Concerned Development Issues through Business Development of the Product/ Technology in the Surveyed Country

The establishment of a moisture content traceability system and increased sale of highly accurate Kett GMT will contribute to the establishment of an adequate moisture content control system throughout the value chain.

The establishment of a moisture content control system for paddy and milled rice will enable the improvement of fair trade (throughout the value chain), an increased sales volume due to a lower loss of paddy and milled rice in storage (improved livelihood and higher income for farmers, traders, millers and exporters) and the implementation of accurate moisture content inspection at the time of exporting rice (inspectors) while Kett can expect an increased sales volume as envisaged.

(2) Lessons Learned and Recommendation through the Survey

1) Unification of the Metrology System for Fair Trading

Although Myanmar has its own unique units of weight, such as Pyay, Tin, Basket and Bag for paddy and milled rice, kg which are widely used internationally have not yet become common. While the moisture content value affects the trading of rice as explained in this report, bag and basket as volume units have the problem that the weight is changed by an increase or decrease of the moisture content, inclusion of impurities or other reasons. Because of this, a discrepancy in terms of the traded quantity can emerge even if the purchase price is fair, possibly causing a disadvantage for the seller or buyer.

Such a situation suggests the extreme importance of establishing a uniform unit of weight (kg) from the viewpoint of unifying the metrology system in addition to trading based on an appropriate moisture content value so that the truly fair trading of paddy and rice can be achieved in Myanmar.

2) Formulation of sustainable traceability system operation after the Survey

As described earlier, the transfer of technology to the C/Ps was completed under the Survey. The C/Ps themselves have formulated their own work guidelines and are proceeding with the examination of a concrete workflow, suggesting the successful achievement of Output 1: Rice

moisture content traceability system which the C/Ps can operate independently will be verified. The major factors for this successful achievement are understood to include (i) each C/P is highly motivated and aims at establishing a traceability system and (ii) all of the core members of the C/Ps from the period of the JICA Feasibility Survey have remained, making the project advance with the highest level of understanding.

However, it is still necessary for the Government of Myanmar to continually deal with the following issues if moisture content traceability is to be continually operated in the future to achieve its positive effects.

-1- [Early Formation and Enactment of the Metrology Law and Related Regulations]

As of May 2019, the Metrology Law has been approved by the Union Attorney General's Office (UAGO) and is expected to move to the stage of parliamentary deliberation. After the enactment of this Law, the roles of the DRI and DOCA, the C/Ps for the Survey, will be defined by related regulations to legally establish the moisture content traceability system. As such, the early enactment of the Metrology Law and related regulations is hoped for. Such enactment is also strongly requested by the rice industry.

While the preparations for related regulations are already in progress with the expectation of the enactment of the Metrology Law in near future, the establishment of the following regimes by related regulations, etc. is desirable for the effective functioning of the traceability system.

- Introduction of a type approval system: A system is required to urge the use of approved moisture meters which meet the required specifications to ensure the proper operation of the traceability system.
- Institutionalization of the regular verification of moisture meters: The introduction of the compulsory regular verification of user level moisture meters will ensure the accuracy of the moisture meters used for the trading of rice.
- Possible introduction of penal provisions: The trading of rice using an uncalibrated moisture meter will be penalized by means of a fine, etc.

-2- [Establishment of a Sustainable Operation System]

While the foundations for the functioning of a moisture content traceability system have been established by the Survey, it is desirable for the Myanmar side to properly budget for the following areas to ensure the continuous functioning and expansion of the system in a self-reliant manner in the coming years.

- DRI (Primary Standard)
 - Preparation of reference samples for comparison purposes based on the annually produced paddy to verify the calibration curve of the primary standard.
 - Strengthening of international collaboration: Japan, APLMF and Thailand, etc.
 - Improvement/revision of the guidelines
 - Capacity building of human resources for operating the traceability system
 - Maintenance of the primary standard measuring facility
 - Liaising with other ministries/agencies (such as the MOC, MOALI, MRF and DOA because of the need to collaborate with the DOA (of which the main responsibility is to support producers) as the next step)

- DOCA (Secondary Standard)
 - Preparation of reference samples for comparison purposes
 - Strengthening of international collaboration
 - Improvement/revision of the guidelines
 - Capacity building of human resources for operating the traceability system
 - Maintenance of the secondary standard measuring equipment
 - Liaising with other ministries/agencies (such as the MOE, MOALI, MRF and DOA because of the need to collaborate with the DOA (of which the main responsibility is to support producers) as the next step)

- 3- [Dissemination Activities Concerning the Importance and Necessity of the Traceability System]

Throughout the Survey, 17 seminars were held in various places to raise awareness of the importance of and necessity for the traceability system. The DOCA was actively involved in inviting people to these seminars and arranging a hall of its local office as the seminar venue. For the further dissemination of the traceability system, it is necessary for the Government of Myanmar, including the DOCA, to continue educational and awareness raising activities⁴ after the completion of the project.

The use of an accurate moisture meter by millers can avoid substantial risks. However, there are cases in other countries where millers (purchase side) deliberately use a moisture meter which has been modified to indicate a higher moisture content than the actual value or a moisture meter which is wrongly operated to produce a false higher moisture content. All of these cases are meant to suppress the purchase cost of paddy using a wrong water content

⁴ Dissemination activities include presentation at events organized by the rice industry, educational workshops targeting relevant government ministries and agencies and also presentation in collaboration with other JICA projects depending on the actual circumstances.

measurement result. Because of such cases where the knowledge of moisture content measurement on the part of trading partners (producers) is inferior to that of millers and not necessarily consistent measurement accuracy by different moisture meters are used for unjustifiable gain, there is a law in Thailand, for example, which demands that the specifications of moisture meters used for the trading of paddy are tamper-proof to combat such illegal activities. Other activities led by the government in Thailand to protect farmers from disadvantageous loss include the distribution of posters to educate millers (and farmers selling paddy) on the importance of conducting proper moisture content measurement and checking of the proper use of calibrated moisture meters by farmers. It is necessary to consider the introduction of similar measures in Myanmar to prevent the dishonest practices described above in the coming years.

-4- [Public Support for Purchasing Moisture Meters]

The findings of the Survey conducted as part of the Survey indicated the difficulty for farmers to purchase highly accurate moisture meters because of price. This opinion was shared by majority of the farmers surveyed. It is, therefore, necessary to implement the following measures through the agricultural authority and agriculture-oriented financial institutions so that the use of highly accurate moisture meters is to be widely used to the individual farming household level.

- Low cost (or free) loan of a moisture meter to individual farmers (it may be considered that several moisture meters are kept by each DOCA regional offices responsible for the dissemination of the use of moisture meters or DOA extension centers for loan when required).
- Support for joint purchase (in Japan, a moisture meter was jointly purchased by members of a village before ownership of a meter by individual farmers became common practice).
- Provision of a low interest rate, long-term and no-collateral loan for the purchase of a moisture meter.

Kett is ready to provide technical support in response to any request by a public organization as such support will assist its own activities to disseminate the use of highly accurate moisture meters to ensure the continued operation of the traceability system.

-end-

Attachment 1: Outline of The Survey

Attachment 2: Report on Questionnaire Survey

ATTACHMENT

Attachment 1: Outline of the Survey

Myanmar

Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies for Formulation and Management of Rice Moisture Content Traceability System

Kett Electric Laboratory, Tokyo, Japan

Ongoing Development Issues in Myanmar

- Absence of rice moisture control and preservation system
- Inadequate control of the moisture content of rice in the post-harvest process, generating a huge amount of broken rice with a low market value
- Opaque trading price of rice as consensual validation of the moisture content value cannot be achieved
- Risk to improvement of international competitiveness

Implemented Activities in the Survey

- Transfer of technologies pertinent to the operation of the traceability system to the C/P after the installation of the equipment required for building of the traceability system
- Verification of the effectiveness of the moisture control based on traceability through the implementation of pilot activities where individual users in the value chain of rice use the proposed products to control the moisture content
- Examination of possible ways to spread the use of the proposed products (moisture meters) by verifying the importance of traceability and the effectiveness of the proposed moisture meters at seminars, etc.

Proposed Products/Technologies

(1) Moisture Content Measurement and Traceability System

Know-how and technologies capable of making the moisture content value measured in the field match the level of accuracy of the national standard



(2) Grain Moisture Meter

High precision moisture meter conforming to the required measurement accuracy by the ISO standard as well as national standards of various countries

Survey Overview

Name of Counterpart: Department of Research and Innovation (DRI) and Department of Consumer Affairs (DOCA)
 Survey duration: Nov 2017 to Sep 2019
 Survey Area: Yangon, etc.

Impact on the Ongoing Development Issues in Myanmar

- Increased income due to reduction of the broken rice ratio in milling
- Increased sales volume due to the reduction of inferior rice for sale
- Improved fairness of trading in the value chain of rice

Outputs and Outcomes of the Survey

Present Status

- Collaboration with the National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) for the implementation of the project
- Collaboration with the "Project for Profitable Irrigated Agriculture in the Western Bago Region", a technical cooperation project

Future

- Full-scale sales expansion to the domestic market of Myanmar
- Extension of the sale of moisture meters to handle grains other than rice



Report on questionnaire survey -JICA verification survey-

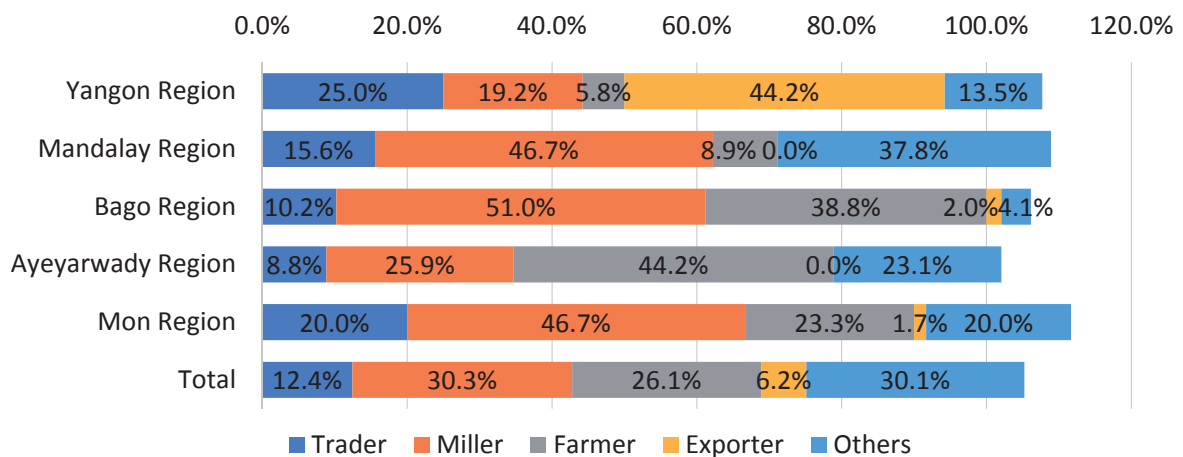
June 2019

Kett Electric Laboratory
Japan Development Service Co.,Ltd.



a. Classification of respondents by region

- ✓ The Survey staged seminars at Yangon, Mandalay, Bago region (2 areas), Ayeyarwady region (3 areas) and Mon state (2 areas) from January to June, 2019
- ✓ Questionnaire was delivered to participants and 402 persons in total responded
- ✓ Classification of respondents are as follows:

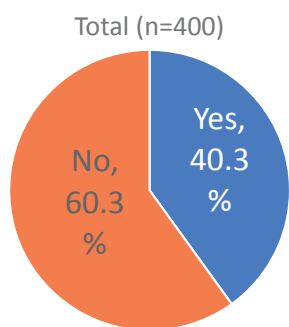


a. Classification of respondents by region

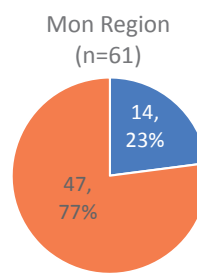
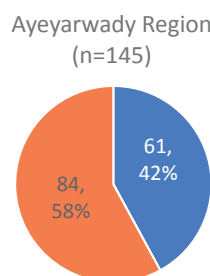
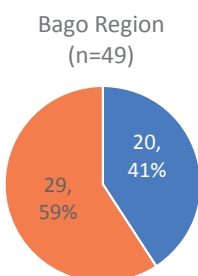
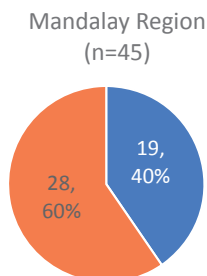
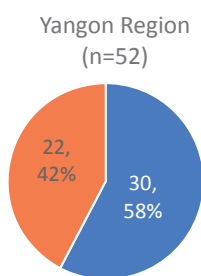
- ✓ Others include government official, MRF, inspection company, etc.
- ✓ Seminars at Naypyitaw targeted staffs of Department of Agriculture.

	Trader	Miller	Farmer	Exporter	Others	Total
Yangon Region	13	10	3	23	7	52
Mandalay Region	7	21	4	0	17	45
Bago Region	5	25	19	1	2	49
Ayeyarwady Region	13	38	65	0	34	147
Mon Region	12	28	14	1	12	60
Nay Pyi Taw	0	0	0	0	49	49
Total	50	122	105	25	121	402

b. Ownership of Moisture tester

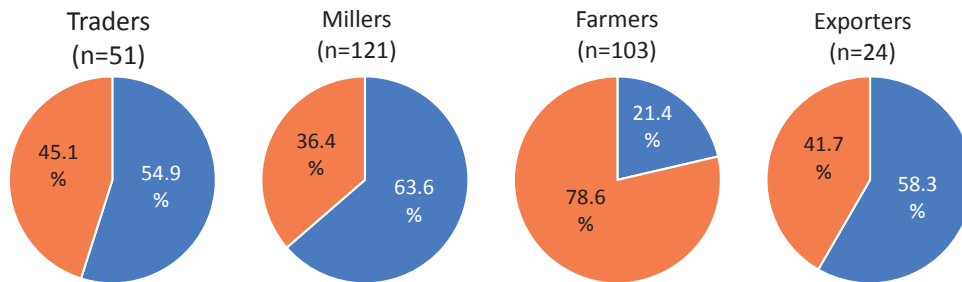


- ✓ Almost 40% of respondents have their own moisture tester.
- ✓ In Yangon region, 58% own moisture tester since more exporters rather farmers are responded.
- ✓ 40% in Bago and Ayeyarwady region own moisture tester, meanwhile 23% in Mon state.



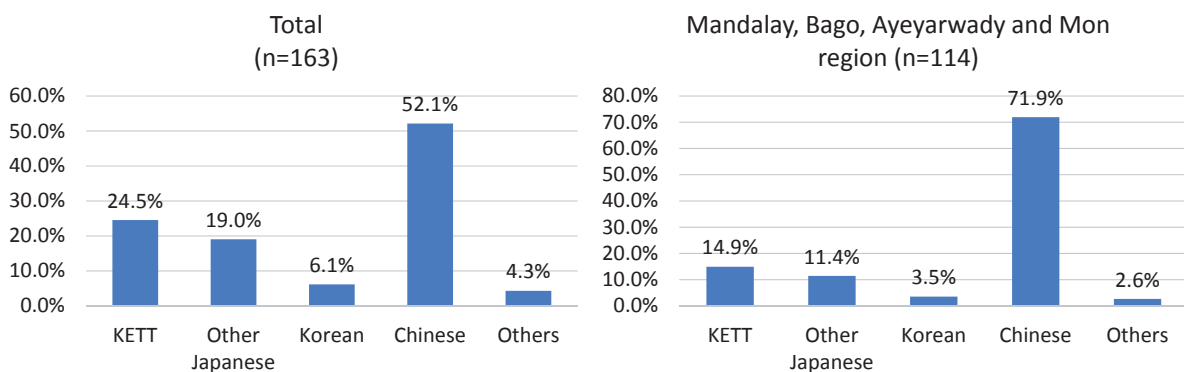
b. Ownership of Moisture tester

- ✓ Penetration ratio to millers counts up to 64%, and over 50% to traders and exporters.
- ✓ 21% of farmer have own moisture tester, although some of those farmer are classified doubly in miller or trader.



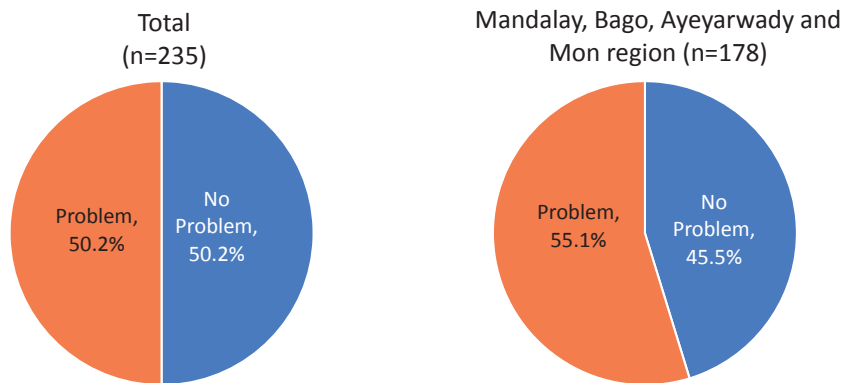
b. Ownership of Moisture tester

- ✓ The right figure, which the answers in Yangon and Naypyitaw are removed as DoA centers are introducing KETT moisture tester already, shows the moisture testers manufactured by Chinese companies are most distributed in Myanmar (70% out of 40%).
- ✓ Purchased price of Chinese moisture testers are mostly 30,000-40,000MMK. From this price, it is estimated that those testers are two-needle type.



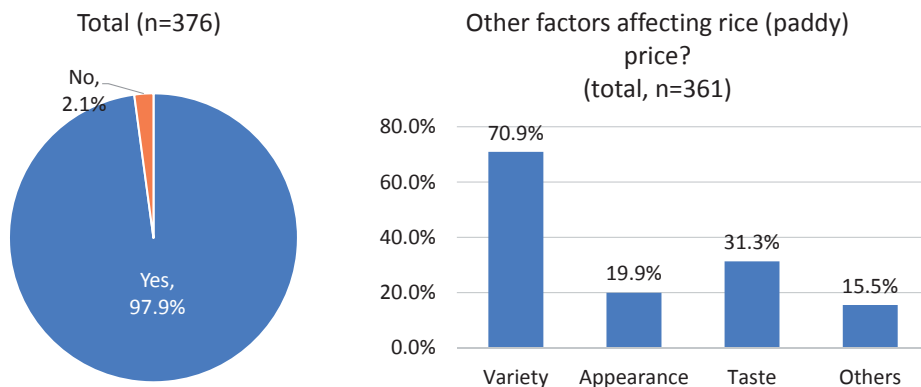
c. Awareness of the accuracy of Moisture tester

- ✓ 235 participants responded regarding the accuracy of their own moisture tester and half of them answered “it has problem”.
- ✓ The ratio answered “problem” increase 5% in the right figure which removed the answer in Yangon and Naypyitaw.



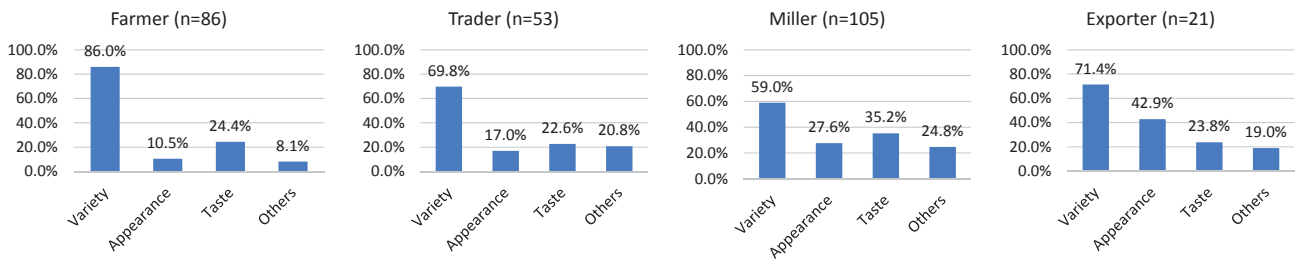
d. Factors of rice (paddy) price

- ✓ As for the question “Does moisture content affect rice (paddy) price?”, 98% of the respondents answered “Yes”. This figure clearly show that moisture content is considered as quite important in determining rice (paddy) price.
- ✓ Other large factors are variety, appearance and taste.



d. Factors of rice (paddy) price

- ✓ In the rice value chain, “Variety” is recognized relatively important, while “Appearance” and “Taste” are also given priority by traders, millers and exporters.
- ✓ Even though those factors are important for determining the rice (paddy) price, moisture content is recognized the most important factor by all stakeholders.



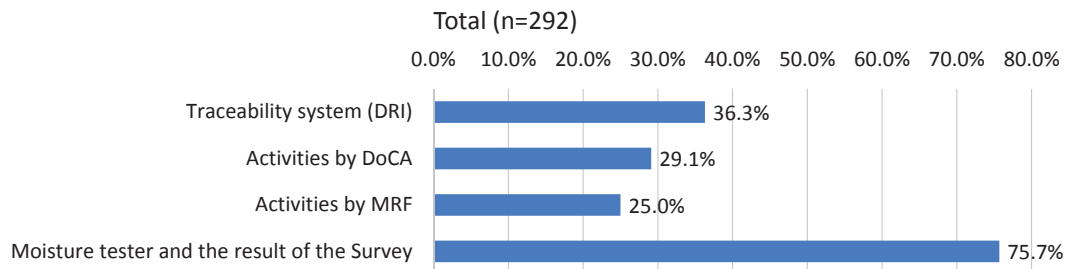
e. Interest for KETT moisture tester

- ✓ 58% in total had shown interest of purchasing KETT moisture tester.
- ✓ In the answer “Want but not affordable”, also answered affordable price by 28 respondents. The median of the answer was “100,000MMK”.



f. Interest in the seminar

- ✓ Interest in the seminar contents are shown in below figure.



- ✓ Over 160 comments has been gathered as free answer and majority of those are categorized as follows:
 - ✓ Should be held more seminars (70 answers)
 - ✓ Need the standardization of moisture measurement, institutionalization and legislation of traceability system (8 answers)
 - ✓ Need KETT moisture tester more affordable (8 answers)

11

Thank you very much
for your kind attention

12

添付資料

機材等納入結果検査調書

業務名称	ミャンマー国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
機材一式の名称	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高精度水分計測用恒温・高湿室 ・ 穀物水分計（玄米・精米用） ・ 穀物水分計（粳用） ・ Grain crushe（水分計測用コメ試料粉碎機（手動タイプ）） ・ Moist-bath box（コメ試料作成用水分調節容器） ・ 穀物水分計（玄米・精米用）チェッカーキット ・ 穀物水分計（粳用）チェッカーキット

検査詳細

検査年月日／場所	<p>検査① 製品出荷時検査：2018年1月29日／出港地（藤原運輸株式会社・本牧物流センター）</p> <p>検査② 設置場所工事状況の確認：2017年12月15日～2018年3月15日／教育省研究革新局（Department of Research and Innovation, Ministry of Education: DRI）内国立計量研究所（National Institute of Metrology Myanmar: NIMM）建設現場・仮事務所</p> <p>検査③ 機材搬入の確認：2018年3月21日／機材設置場所（NIMM）</p> <p>検査④ 現地での検品、機材組立・据付立会、機材分別の確認：2018年3月26日～4月6日／機材設置場所（NIMM）</p> <p>検査⑤ 団員・機材メーカーによる試運転¹：2018年3月26日～4月6日／機材設置場所（NIMM）</p>
内容	<p>本事業では現地での動作確認を含め4段階の検査を行った。尚、恒温恒湿機の現地組立、調整作業などは機材メーカーに依頼し、その他機材については全て弊社で実施した。</p> <p>検査① 自社機材：仕様通りの完成品・機能・適切な荷姿となっているか。調達機材：発注通りの仕様・数量・機能・適切な荷姿となっているか。</p> <p>検査② 当初予定通りに機材設置に必要な工事や設備（建屋の建設、機材一時保管用敷地、電源、空調、排水等）が準備できているか。</p> <p>検査③ 期日通り予定場所へ破損・欠品なく全機材が納入されているか。</p> <p>検査④ 検査①同様の確認。ただし、恒温・恒湿室は現地組立となる為、組立後の状態で発注通りの仕様・機能となっているか。</p> <p>検査⑤ ①～④を経て、団員・機材メーカーによる試運転にて機能的問題が発生しないか。</p>
検査所見	<p>検査① 製品出荷時検査：製品出荷前に、Kett 機材に関しては Kett 倉庫内、調達機材については Kett 納入前に調達機材メーカーが検査を行い、スペック及び稼働状況に問題がないことを確認した。また、輸出機材の数量が多かったことから、保管倉庫で別途パレット等への再梱包作業が必要な機材や、荷姿の大きな機材はメーカーから指定保管倉庫へ直送し、全ての機材が揃う保管倉庫で千木良団員が数量・荷姿等を確認し問題ないことを確認した。</p> <p>検査② 設置場所工事の確認：上述の通り随時工事進捗を確認し、進捗に合わせて納入・据付等全工程の日程調整を実施し、納入・据付のタイミングに合わせて設置場所工事の完了が一致したことを確認した。</p> <p>検査③ 機材搬入の確認：船会社の仕向地変更や日程変更などが重なり、当初予定よりも4週間以上機材搬入が遅延したが、あらかじめ余裕を持ってスケジュールを立てていた為、急遽機材納入案を更新し、3月21日に機材設置場所へ納入完了したことを確認した。</p>

¹ 当初はカウンターパートによる詳細試運転を予定していたが、上述の通り急遽納入・据付予定を変更する必要が生じ、十分な説明時間を確保できなかったことから、今回は機材メーカー～団員への説明・試運転を行うこととした。なお、次回2018年5月渡航に再度機材メーカー担当者を招集し、団員・カウンターパートへの詳細説明を行うことを検討している。

	<p>検査④ 現地での検品、機材組立・据付立会、機材分別の確認：恒温・恒湿室は、機材メーカー担当者（技術者）による作業（組立、周辺設備（電気配線、水回りとの連結等）、室内の温度・湿度の動作確認、感度調整など）の実施管理を行った。その他全機材²については、吉田団員・矢部団員による検品（数量・破損状況）、動作確認を行い、問題ないことを確認した。</p> <p>検査⑤ カウンターパート及び JICA ミャンマー事務所鈴木様、冨田様も同席の上で検査を実施し、全ての機能が問題なく動作することを確認し、検査合格とした。なお、NIMM 建屋は検査時には仮電源だった為に供給電力量などの問題があり、恒温・恒湿室の確認、調整作業に一部支障が生じたが、DRI 担当者、電気設備会社の協力もあり、機材の試運転までの確認を問題なく完了している。</p>
--	--

以上において、契約書、附属書その他関係書類に基づき検査を行った結果、工事の完了・確認をしたことを確認する。

検査者

業務主任者： 吉田 典広 ㊞

別添資料1： 輸送業者による輸送遅延理由報告書

別添資料2： 恒温・恒湿室及び乾燥機搬入・仮置き風景写真

別添資料3： その他機材一式搬入・仮置き風景写真

別添資料4： 機材組立・据付・試運転及びJICAミャンマー事務所立会い風景写真

別添資料5： 恒温・恒湿室及び乾燥機検査合格書（設置・組立及び稼働確認完了時）

別添資料6： 水分計（Riceter-f、PM450）動作確認・精度検査チェックシート（記入済）

² 自社負担による調達機材も本機材等納入と同じタイミングで NIMM に納入し、調達機材メーカーの担当者も現場に招集し試料（粉）を用いて動作確認や感度調整などを実施。合わせて、JICA 事業機材と区別する為に、JICA シールと異なるシール（Kett ロゴシール、現地代理店ロゴシール）を貼付した。

別添資料4： 機材組立・据付・試運転及びJICAミャンマー事務所立会い風景写真

2018年3月21日午前カウンターパートの教育省研究局（Department of Research and Innovation: DRI）内・国立計量研究所（National Institute of Metrology Myanmar: NIMM）に全品納入完了し、26日午後から恒温・恒湿室の組立を開始、27日にはその他機材の開梱・検品を行った。翌週4月4日より、その他機材の据付・セッティングを開始し、4月6日に全機材の稼働確認・試運転を実施した。

機材数量・状態、試運転状況共に問題なく、予定通り作業を終了した。

	
<p>① 恒温・恒湿室組立風景（1）</p>	<p>② 恒温・恒湿室組立風景（2）</p>
	
<p>③ 恒温・恒湿室（完成後（側面））</p>	<p>④ 恒温・恒湿室（完成後（正面））</p>
	
<p>⑤ 恒温・恒湿室（操作盤）</p>	<p>⑥ 穀物水分計（Riceter-f）</p>



⑦ 穀物水分計 (PM450)



⑧ 乾燥機



⑨ ステンレスバット・コメ試料水分計測用秤量缶 (上)、コメ試料作成用水分調節容器 (下)



⑩ デジタル温度計



⑪ 水分計測用コメ試料粉碎機 (手動タイプ)



⑫ 水分計測用コメ試料粉碎機 (自動タイプ)



⑬ コメ試料重量計測用電子天秤 (1)



⑭ コメ試料重量計測用電子天秤 (2)

	
<p>⑮ ポリエチレン袋</p>	<p>⑯ 長粒種用・短粒種用ふるい</p>
	
<p>⑰ 短粒種用粳摺り機</p>	<p>⑱ 短粒種用精米機</p>
	
<p>⑲ 穀物水分計（玄米・精米用） チェッカーキット</p>	<p>⑳ 穀物水分計（粳用） チェッカーキット</p>
	
<p>㉑ JICA 立会い検査時説明風景（1）</p>	<p>㉒ JICA 立会い検査時説明風景（2）</p>

※別添資料 1、2、3、5、6 は省略。

添付資料2 技術指導用資料（抜粋）

(1) Air oven methods ISO-712 (forth edition 2009)

A-6

Air oven methods

ISO 712 (forth edition 2009)

Training Course on Traceability in Rice Moisture Measurement
19 – 23 February 2018 at Kett (Tokyo) in Japan

Air oven methods



Air Oven



Grain



Vacuum Oven



Fresh Vegetable



Pastry

Introduction

Classification of the methods employed to determine the moisture content of agricultural products

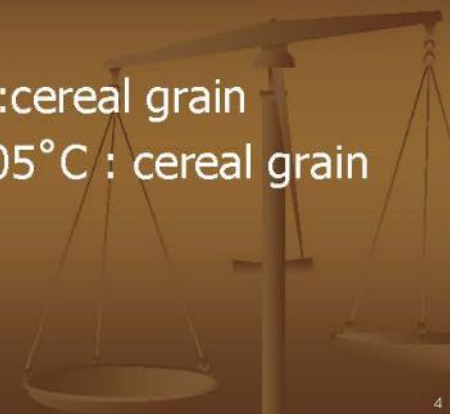
1. Oven methods
2. Chemical methods
3. Distillation methods
4. Others
 - * Electronic moisture testers
 - * Infrared moisture determination balances
 - * Microwave methods
 - * Near Infrared methods (Transmittance and Reflectance type)

Air oven methods

Organization	Japan	USDA	ISO
Grains	105°C 5hrs	130°C 1hr	130°C 2hrs
Beans	105°C 5hrs	103°C 72hrs	130°C 2hrs
Rice and cereals	105°C 5hrs	130°C 1hr	130°C 2hrs
Foods [Food] [Feed]	105°C 5hrs 135°C	103°C 72hrs	130-133°C 4hrs
Other samples [Food] [Feed]	105°C 5hrs 135°C 2hrs	130°C 1hr	130°C 2hrs
Soybeans	105°C 5hrs	130°C 1hr	103°C 3hrs +4hr

Air oven methods

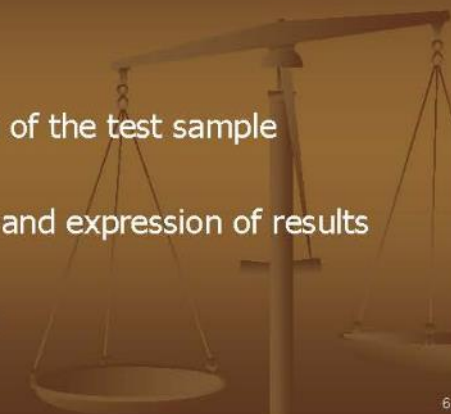
1. ISO 712 :cereal grain
2. JAPAN 105°C : cereal grain



4

ISO712

- 1. Application
- 2. Definition
- 3. Apparatus
- 4. Preparation of the test sample
- 5. Procedure
- 6. Calculation and expression of results
- 7. Precision
- 8. Test report




6

International Standard

ISO 712

(forth edition 2009)

Cereals and cereal products —
Determination of moisture content
Routine reference method




5

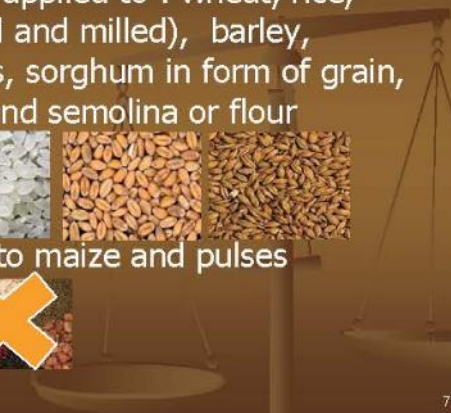

ISO712

1. Application

- This method is applied to : wheat, rice, (paddy, husked and milled), barley, millet, rye, oats, sorghum in form of grain, milled grains, and semolina or flour



- Not applicable to maize and pulses



7

ISO712

2. Definition

- Loss in mass, expressed as a percentage, undergone by the product under the conditions specified in this standard
- Moisture content is expressed as a percentage

8

ISO712

3. Apparatus-1

- 1) Analytical balance
Capable of weighing to an accuracy of $\pm 1\text{mg}$



10

ISO 712

3. Apparatus

- 1) Analytical balance
- 2) Grinding mill
- 3) Metal dish
- 4) Oven
- 5) Desiccator

9

ISO712

3. Apparatus-2

- 2) Grinding mill
not absorb moisture, easy to clean, without heat, tightness to air, particles of the dimensions in **Table 1.**

11

ISO712

3. Apparatus-2-Table 1

Table 1 — Particle size distribution of products not requiring grinding

Particle size (mm)	Proportion (%)
$\leq 1.7(1.8)^a$	100
$> 1.0(1.0)^b$	<10
$< 0.5(0.56)^a$	>50

a Sieve through which this particle size passes.

b Sieve through which this particle size does not pass.

Products having the particle size distribution given in Table 1 do not need to be ground before the determination

12

ISO712

3. Apparatus-3

3) Metal dish (can)

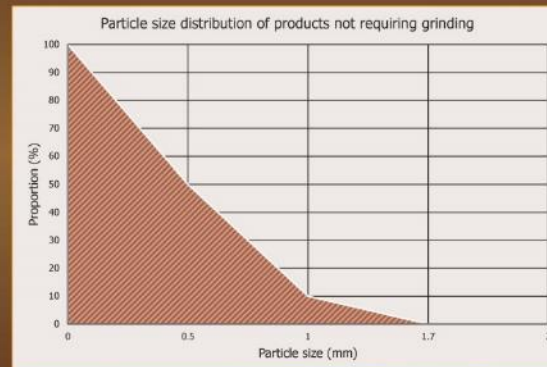
Non-corrodible, tight-fitting, an effective surface area (not more than $0.3\text{g}/\text{cm}_2$) or glass dish



14

ISO712

3. Apparatus-2-Graph 1



13

ISO712

3. Apparatus-4

4) Oven

- Constant and stable for 2h at $130\sim 133^\circ\text{C}$
- Regain time in less than 30min
- Effective ventilation



Durum wheat semolina



15

ISO712

3. Apparatus-5

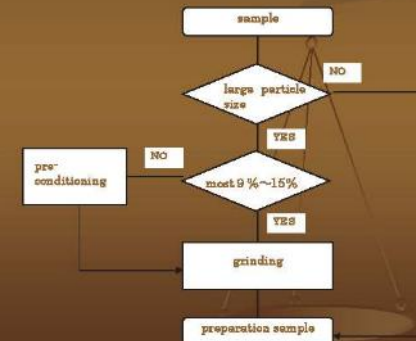
- 5) Desiccator
Containing an
effective desiccant



16

ISO712

4. Preparation of the test sample-2



18

ISO712

4. Preparation of the test sample-1

If the characteristics of sample confirm to Table 1, it shall not be ground.

If the characteristics of sample does not confirm to Table 1, the sample shall be ground.

- 1) The sample without pre-conditioning* when its moisture content is the value between 9% and 15%.
- 2) Products shall be pre-conditioned so as to bring their moisture content to the value between 9% and 15%.

*pre-conditioning: If the moisture content is out of the range, dry or moisten the sample before the grinding.

17

ISO712

4. Preparation of the test sample-3

- If the moisture content is more than 15%,
 - 1) Provide at least 2 test portions with the amount slightly greater than 5g for each.
 - 2) Measure the weight of each test portion with a resolution of 1 mg.
 - 3) Carry out a pre-drying operation, at 130°C~133°C.
 - 4) For approximately the time of heating shall be 7min to 10min.
 - 5) The cooling of pre-dried test portions to laboratory temperature shall be carried out with dishes uncovered, for at least 2h.
- If the moisture content is less than 9%, carry out a pre-moistening operation in suitable atmosphere until the moisture content become a value between 9% and 15%.

19

5. Procedure

- 1) Number of determination
The repeat determination of moisture content when the absolute difference between the two moisture results on the test portions exceed **repeatability limit**.
- 2) Test portion
Rapidly weigh, to the nearest **1mg**, a quantity of **5g ± 1g** of the laboratory sample in the dishes.
- 3) Drying
Place the open dish containing the test portion together with the lid, in the oven and leave for **120min ± 5min (90min for flours)** from the moment when the oven temperature is regained to **130 C**.
Do not open the oven door during drying.
- 4) Weighing
When the dishes have been cooled to the laboratory temperature, weigh them to the nearest **1mg**.

7. Precision-1

- 1) Interlaboratory test
The interlaboratory tests can only be applied to other moisture contents in the range 10% to 18%.(Annex A Table A-1)
- 2) Repeatability, r ;
obtained using the same method on identical test material in the same laboratory by the same operator using the same equipment carried out within a short interval of time;
 $r = 2.77s_r = 2.77 \times 0.043 = 0.12$
 s_r is the standard deviation of repeatability
- 3) Reproducibility, R ;
obtained using the same method on identical test material in different laboratories with different operators using different equipment;
 $R = 2.77s_R = 2.77 \times 0.1614 = 0.45$

6. Calculation and expression of results

- The moisture content, m_{H_2O} , expressed as percentage by mass is given by the following equations.
 - 1) **Without** pre-conditioning
$$m_{H_2O} = (1 - w_1/w_0) \times 100\%$$
 where w_0 and w_1 are the weights, in grams, of the test portion and the dried test portion, respectively.
 - 2) **With** pre-conditioning
$$m_{H_2O} = \{1 - (w_1 - w_3)/(w_0 - w_2)\} \times 100\%$$
 where w_2 and w_3 are the weights of the test portions before and after pre-conditioned, respectively.
- The result is the arithmetic mean of two measurements values which meet the **repeatability requirement**. Round the result to two places of decimals.

7. Precision-2

- 4) Comparison of two groups of measurements in **one laboratory**
The **Critical difference (CD)** between two averaged values obtained from two test results under repeatability conditions.
 $2.8s_r \sqrt{(1/2n_1 + 1/2n_2)} = 2.8s_r \sqrt{(1/2)} = 1.98s_r = 0.09 = 0.1$
- 5) Comparison of two groups of measurements in **two laboratories**
The CD between two averaged values obtained from two different laboratories from two test results repeatability conditions.
 $2.8\sqrt{(s_R^2 - s_r^2)(1 - 1/2n_1 - 1/2n_2)} = 2.8\sqrt{(s_R^2 - 0.5s_r^2)} = 0.51 = 0.5$
- 6) **Uncertainty, U_e** ;
established through the statistical distribution of results, the experimental standard deviation given by the interlaboratory test
 $U_e = \pm 2s_R = \pm 0.30 (k=2)$

8. Test Report

- Information
- 1) Sample identification
- 2) sampling method
- 3) reference to International Standard
- 4) test results
- 5) repeatability
- 6) operating details, influenced the test results

24

Table A.1 -Statistical results of the interlaboratory test

Parameters	Products							Overall mean
	Semolina	Common Wheat 1	Bari y	Rice	Durum Wheat 1	Durum Wheat 2	Common Wheat 2	
a) Lab. no	17	18	18	17	18	14	14	
b) mean	10.50	11.91	13.67	14.17	14.59	16.93	17.87	
c) s_r	0.03	0.05	0.04	0.04	0.03	0.06	0.05	0.04
d) $C_v (s_r / W_{H2O}) \%$	0.29	0.42	0.32	0.28	0.21	0.35	0.28	
e) $r(2.77 s_r)$	0.08	0.14	0.11	0.11	0.08	0.17	0.14	
f) s_R	0.13	0.13	0.17	0.16	0.21	0.19	0.14	0.18
g) $C_v (s_R / W_{H2O}) \%$	1.24	1.09	1.34	1.19	1.44	1.12	0.78	
h) $R(2.77 s_R)$	0.36	0.36	0.47	0.44	0.58	0.53	0.39	

- a) No. of participating laboratories after eliminating outliers
- b) Mean value, W_{H2O} , g/100g
- c) Repeatability standard deviation, s_r
- d) Coefficient of variation of repeatability, $C_v (s_r / W_{H2O}) \%$
- e) Repeatability limits, $r(2.77 s_r)$
- f) Reproducibility standard deviation, s_R
- g) Coefficient of variation of reproducibility, $C_v (s_R / W_{H2O}) \%$
- f) Reproducibility limit, $R(2.77 s_R)$

26

A-12

Annex A

Results of interlaboratory test

- 19 laboratories took part.
- 7 products were analyzed

25


Thank You for your attention!

(2) Moisture Adjustment

A-13

2018/5/21

Moisture Adjustment



Moisture Adjustment of Reference Samples for the Development of Calibration Curves and Evaluation of Grain Moisture Meters

Training Course on Traceability in Rice Moisture Measurement
19 – 23 February 2018 at Kett (Tokyo) in Japan

2018/5/21

1. Objectives

Adjusting the moisture content of reference samples

Samples are to be used for

- (1) development of calibration curves of grain moisture meters
- (2) verification of commercial grain moisture meters.

2

2018/5/21

1. Objectives
2. Collection and Preconditioning of Grain Reference Samples
3. Arrangement of Moisture Content
4. Homogenization and Low Temperature Storage
5. Precautions for Use

1


2018/5/21

2. Collection and Preconditioning of Grain Reference Samples (1)

Usually minimum number of samples are prepared.

(1) Selection of samples

- 1 Cover more than 70% of the varieties.
- 2 Cover more than 70% of growing places.
- 3 Be harvested within one year.
- 4 Make a realistic collection plan
- 5 Record many information
- 6 Total amount of one sample needs 1.5 ~ 2 times of minimum amount
- 7 Control storage condition



3

The Amount of Sample

Original Sample Ag 2 x Ag

...

Arranged Sample Ag 2 x Ag

$2 \times 2 \times Ag = 4 \times Ag$

4

2018/5/21

Manual sieves (ISO 5223)

	Grading kernel	Broken kernel
Products		
Rice	1.50mm, 1.60mm	1.40mm
Malt Barley	2.50mm, 2.80mm	
Sorghum	-	1.80mm
Maize	-	4.50mm

long rounded aperture sieve
 round hole sieve

6

2018/5/21

2. Collection and Preconditioning of Grain Reference Samples (2)-1

(2) Preliminary Procedures for Conditioning

- 1 Clean the samples with a manual sieve or a mechanical separator
Pick out foreign substances

5

2018/5/21

Manual sieves (Japan)

	Grading kernel	Broken kernel
Products		
Brown Rice	1.80mm, 1.85mm, 1.90mm, 2.00mm	1.70mm*
Malt Barley	2.20mm, 2.50mm	-
Normal Barley	2.00mm	-
Wheat	2.00mm	-

long rounded aperture sieve
 mesh sieve

* Milled rice (1.7mm opening sieves with gage No.25)


Selection is free

7


2018/9/21

2. Collection and Preconditioning of Grain Reference Samples (2)-3

- 2 **Original moisture content** is measured by a verified grain moisture tester. Average three or five times.



- 3 Mix the sample well and divide it equally.



8

An Equilibrium Moisture Content on Wetting and Drying Process

- ✗ The equilibrium moisture content is usually different between wetting process and drying process. This phenomenon is called as the "hysteresis."
- ✗ The moisture content of grains, set at a given thermo-humid condition, shall be driven to an asymptotical and stable state, denoted as the "equilibrium moisture content."

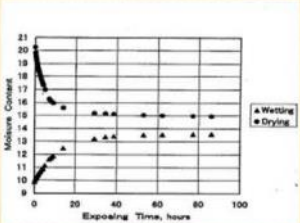
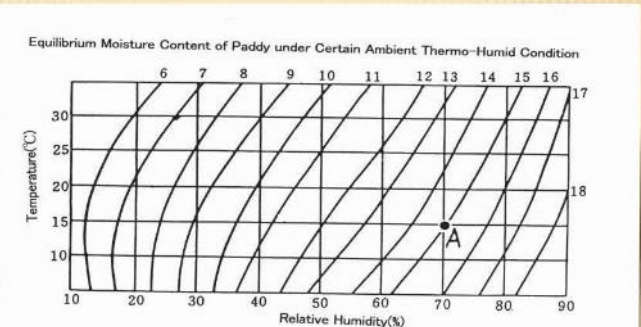


Fig.1 Equilibrium moisture contents on brown rice under wetting process and drying process at 20°C and 70%RH.

10

2018/9/21

Drying Process on Paddy



The moisture content of paddy set at 15°C and 70%rh, which is revealed as "A", gradually move to 15%.

9

Equilibrium And Hysteresis

- ✗ The equilibrium moisture contents have a hysteresis in a humid environment.
- ✗ A given thermo-humid environment drives the grain moisture to a certain equilibrium moisture content.

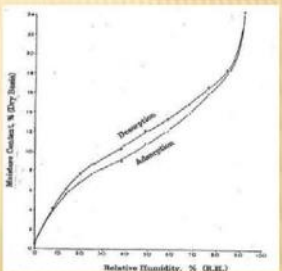
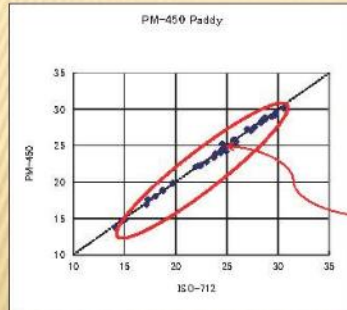


Fig.2 Moisture sorption isotherm for cornstarch

11

Development of reference samples and evaluation in a wide range of moisture content



Requirement for reference samples in a wide range of moisture content

12

3. Arrangement of Moisture Content (2)

(2) Adjustment of Moisture Content by Moistening

- 1 Check the original moisture content
- 2 Moisten samples with a moist bath
- 3 Increase the moisture content up to a value 2% higher than the target level. Check the total weight during the process.
- 4 Dry the sample slightly using a fan.
- 5 Mix sample well to make it homogenize
- 6 Put a data label



14

3. Arrangement of Moisture Content (1)

Adjustment of Moisture Content by Drying

- 1 Check the original moisture content of the sample
- 2 Dry the sample (in the room or by the oven)
- 3 Check moisture content by weighing the total weight
- 4 Mix the sample well to homogenize
- 5 Put a data label



13

Calculation

1. Adjustment of Moisture Content by Drying

$$M_x < M_0$$

M_0 : original moisture content with a weight $W_0(g)$

M_x : target moisture content with a weight $W_x(g)$

$$W_x = W_0 \times (100 - M_0) / (100 - M_x)$$

2. Adjustment of Moisture Content by Moistening

$$M_0 < M_y$$

M_{y+2} : target moisture content plus 2% with a weight $W_{y+2}(g)$

M_y : target moisture content with a weight $W_y(g)$

$$W_{y+2} = W_0 \times (100 - M_0) / (100 - M_{y+2})$$

$$W_y = W_0 \times (100 - M_0) / (100 - M_y)$$

15

2018/5/21

Sample information (label)

An example of label description

	(1) Sample Number		(2) Mark a kind of sample grain		
No.	WSX-P-13	Kind of Grain	Paddy		(3) The variety of sample grain
Variety	Jasmine 105				
District of Product	Sukhotai				
Time of Harvest	May 2017	month/year			
Date of Sampling	May 20, 2017				
	(5) Month and year of harvest		(6) Date, month and year of sampling		

Sample code
 W - Winnower
 S - Sieve
 M - Moistening
 D - Decreasing
 X - No Action

First letter: Winnower
 Second letter: Sieve
 Third letter: Moisture Conditioning

Pass Winnower
 Pass Sieve
 Decreasing

16

Sample information (label)

An example of sample No.

S - Sieve
Pass Sieve

Kind of grain

WSX-P-13

W - Winnower
Pass Winnower

Moisture Conditioning
M - Moistening
D - Decreasing
X - No Action

17

2018/5/21

4. Homogenization and Low Temperature Storage

Minimize dispersion of the moisture content and keep the sample quality.



- (1) Homogenization
- (2) Low temperature storage

18

2018/5/21

4.1 Homogenization

- **minimize the dispersion** among grain kernels of the samples by diffusion of water molecule.
- Water molecules are exchanged among grain kernels via ambient water vapor.
- It is necessary **to seal** the bag containing a sample.

19

2018/5/21

4. 2 Low Temperature Storage

The lower storage temperature is, the better quality is maintained.



Freezing should be avoided however since an ice crystal damages the grain tissue and changes the physical properties.



It is impossible to maintain the quality of sample forever even if they are stored at 2 - 8°C.

20

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION!

2018/5/21

5. Precautions for Use

- When a sample is intended to be used at the room temperature after a storage at a low temperature, the sample bag should not be opened immediately after taking it out of the refrigerator.



- The sample should be equilibrated to the room temperature more than 4 hours.

The low moisture samples can leave at the room temperature overnight.
The high moisture sample need to take care not to spoil.



21

本邦受入活動完了報告書

2018年3月30日

業務主任者：吉田 典広

ミャンマー国

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

株式会社ケツト科学研究所

1. 報告内容

(1) 受入活動の概要

1) 概要（目標、項目（具体的な活動内容））

本受入活動は、本事業においてミャンマーで実施を予定している技術研修会において、研修会及び事業後のトレーサビリティシステム運用の中心となる対象者を予め日本に招聘し、先行して技術研修を受けることにより、現地技術研修会のより効果的・効率的な実施やミャンマー側関係者によるトレーサビリティシステムの必要性・重要性啓蒙を一層進めることを目的として実施した。具体的な活動内容は下記の通り。

① トレーサビリティシステム概論・国際法定計量概論・他国トレーサビリティ事例等講義、Kett製水分計の詳細仕様・計測原理に係る講義

実習を行う上で基礎となる、コメ水分計測トレーサビリティの概論、コメ水分を含む計測トレーサビリティ全体に関する国際法定計量の歴史・現状についての概論、ミャンマー国でベンチマーク的存在となるタイを含む他国のコメ水分計測トレーサビリティシステム概要、Kett製水分計の詳細仕様・計測原理（電気抵抗式、高周波容量式）に係る講義を行った。

② 国際勧告・国際基準乾燥法によるコメ水分計測方法実習

これまで概要のみ伝えていたISO-712、ISO-7700に基づく国際基準コメ水分計測方法について、2003年から各国トレーサビリティシステム構築に技術面の中心人物として携わってきた矢部団員を講師に、計測全行程について実技研修を行った。本事業で導入予定の、恒温・恒湿室（Kettは自社建築）を含む全機材を用いて実際に実習を行うことにより、計測方法はもとより貸与機材をどのように使用するかのイメージも明確に持つことができた。

③ 収集計測データのまとめ方法・分析方法の実習

②で計測したデータについて、各データのまとめ方、データの解釈方法や評価方法に関して、Kettが独自に作成し東南アジア諸国で運用しているシートを用いて実習を行っ

た。許容範囲誤差内に該当しているかどうか、準備方法が誤っていた為にデータが最初から使えなかった事例も踏まえながら実際の作業を行った。

④ 比較参照基準粉・コメ試料の作成方法・管理方法実習

トレーサビリティ体制において極めて重要となる、比較参照基準粉・コメ試料の作成方法・管理方法の実習を行った。②と同じく、これまで概要のみ説明していた作業を実際に実技にて経験することで、具体的な作業工程や工数、貸与機材の使用方法を理解することができた。

⑤ 現地技術研修会準備に係る協議、本邦受入活動まとめ

上記活動で得た知見のまとめを踏まえ、5月にミャンマーで実施する同内容の技術研修会の事前準備に係る協議を行った。

2) 受入期間

2018年2月19日（月）～2018年2月24日（土）：6日間

3) 参加者リスト

No.	所属	役職
1.	教育省(旧科学技術省)研究革新局 国家基準品質部 (National Standards and Quality Department, Department of Research and Innovation (DRI), Ministry of Education)	部長 (Director)
2.	教育省(旧科学技術省)研究革新局 国家基準品質部 (National Standards and Quality Department, Department of Research and Innovation (DRI), Ministry of Education)	上級計量官 (Senior Metrology Officer)
3.	商務省消費者局 (Department of Consumer Affairs (DOCA), Ministry of Commerce)	部長 (Director)
4.	商務省消費者局 (Department of Consumer Affairs (DOCA), Ministry of Commerce)	副部長 (Assistant Director)
5.	商務省消費者局 (Department of Consumer Affairs (DOCA), Ministry of Commerce)	監督職員 (superintendent)
6.	商務省消費者局 (Department of Consumer Affairs (DOCA), Ministry of Commerce)	監督職員 (superintendent)

※ その他、自社負担にて Kett 現地代理店代表、同 Director、日本語～ミャンマー語通訳も全日程において参加した。

4) カリキュラム、日程表

添付資料1「受入詳細計画表（実績版）」を参照のこと。

(2) 受注者による所見

1) 本邦受入活動の結果・課題（目標の達成状況、成果、改善点等）

当初日程通り活動を行い、上記知見を蓄積することで本邦受入活動の当初目標を達成することができた。また、Kettが独自に作成した計測シートに全項目を入力し、矢部団員による添削・追加指導を行うことで、本活動の成果とした。水分計測トレーサビリティ

システムを完全に理解するには今回の日程のみでは日数が足りなかったが、Kett・ミャンマー側双方のスケジュール上1週間以上の期間は確保できなかったことや、次項にも記載するように5月のNational Institute of Metrology Myanmar (NIMM)での技術研修会で十分な期間を準備することは本活動以前より検討・想定していた為、実際に実習を行う形で理解を深めるという当初目標の達成に支障はない。

また、本活動には現地業務で依頼している通訳も帯同させ、全日程において日本語～ミャンマー語で研修を行うことにより、矢部団員等講師側・招聘者側の双方の理解を非常にスムーズかつ正確に進めることができた。

その他、本邦受入活動全体を通じて参加者との信頼関係をより強固に構築できたことは、本事業中に限らずKettが中～長期的な視野でミャンマー展開を行っていくにあたり、非常に重要な成果であったと認識している。

2) 参加者の意欲・受講態度、理解度

参加者は皆、今後のコメ水分計測トレーサビリティシステムの運用における中心人物であり、国際基準・標準の発展を目的とするアジア太平洋法定計量フォーラム (Asia Pacific Legal Metrology Forum: APLMF) で行われる研修³で学ぶことはできるが、Kettで直接かつ少人数で学べる機会はC/Pにとっても極めて貴重な経験であることから、参加者は終日熱心に質問・議論を行っていた。その他、国家基準施設の運用を管轄するDepartment of Research and Innovation (DRI)、準基準施設の運用及び実際の水分計検定業務を管轄するDepartment of Consumer Affair (DOCA) の両C/Pが同時に研修を受けることで、理解度・習熟度のずれを防止することができた。これは、今後ミャンマーで研修を行っていく上でも、研修理解度の齟齬を防ぐ意味で重要だったと考えている。

3) 本邦受入活動の成果を生かした今後の活動計画

本事業では今後、DRI敷地内に建設中(2018年3月竣工・7～8月頃開始)のミャンマー国立計量研究所(National Institute of Metrology Myanmar: NIMM)に供与機材を据付後、本年5月に本邦受入活動と同様の内容となる技術研修会の実施を予定している。本邦受入活動参加者も再度参加する予定だが、Kettは既に参加者の理解度・習熟度を把握している為、より効率的・効果的な研修を実施することができると考えている。

その後、7月、9月にも研修を予定しているが、7月の研修では一部でC/Pが講師役を務めるように移転していき、9月の研修時には基本的に全てC/Pが講師となれるようにする予定である。

4) その他特記事項

本邦受入活動終了後、DOCAが報告書を作成し、商業大臣へ直接活動報告を行った。

以上

³ Kett 吉田や矢部も本研修の講師を度々担当している。

2. 添付資料

(1) 受入詳細計画表（実績版）

本邦受入活動詳細計画表（実績版）

日付：2018/3/30

案件名：	ミャンマー国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
受入期間：	2018年2月19日～2018年2月24日（6日間）
人数：	6名（自社負担で更に3名参加）
本邦受入活動目的：	本事業で実施するトレーサビリティシステム構築の為の技術研修会について、現地で実施する前に同様の研修をC/P技術コアメンバーに対して行うことで、研修内容の理解度を事前に高め、より効果的・効率的な現地技術研修会とする為。
本邦受入活動における研修項目：	① 水分計測トレーサビリティシステム概論、国際法定計量概論座学 ② 国際精度水分計測方法の実技研修 ③ 水分計精度相互確認用の比較参照用コメ試料の作成方法実技研修

日付	時刻	活動内容/移動	講師または研修先担当者			講師使用言語	活動場所	宿泊先
			氏名	所属先/職位	連絡先			
2/18 (日)	—	出発（NH814:22:10～6:45（日本時間））	—	—	—	—	—	—
2/19 (月)	10:00～12:00	本邦受入活動オリエンテーション	吉田 典広	(株)ケツト科学研究所 海外営業部 部門長	03-3776-1111	日本語 (緬語通訳)	Kett 社内会議室	東京イン (馬込)
	13:30～14:45	穀物水分測定規格概論	高橋 力也	(株)ケツト科学研究所 技術部 基礎研究担当	同上	同上	同上	
	15:00～16:30	穀物水分計測トレーサビリティシステム・国際基準等概論国際穀物水分計測規格に関する講義	松本 毅	産業技術総合研究所 計量標準普及センター総括主幹	029-861-4016	同上	同上	
2/20 (火)	9:30～17:00	国際基準（ISO-712）水分計測実習、比較計測実習、計測データ収集（継続）	矢部 美保子	(株)ケツト科学研究所 技術部 基礎研究担当	同上	同上	Kett 研究所	同上
	15:00～17:00	JICA 来訪・試験室及び研修風景視察	吉田 典広	(株)ケツト科学研究所 海外営業部 部門長	同上	同上	Kett 社内会議室	
2/21 (水)	9:30～12:00	日本基準（105 度法）水分計測実習	同上	同上	同上	同上	Kett 研究所	同上
	13:30～14:30	比較参照基準穀・コメ試料作成方法に関する講義	矢部 美保子	(株)ケツト科学研究所 技術部 基礎研究担当	同上	同上	Kett 社内会議室	
	14:30-17:30	比較参照基準穀・コメ試料計測、検定実習	同上	同上	同上	同上	同上	
2/22 (木)	9:30～12:00	前日までの計測データ取りまとめ・比較実習	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	13:30～17:00	計測データ比較結果発表、結果に対する協議	吉田 典広 矢部 美保子	(株)ケツト科学研究所 海外営業部 部門長 (株)ケツト科学研究所 技術部 基礎研究担当	同上	同上	同上	
2/23 (金)	9:30～12:00	全研修結果に対するフィードバック	吉田 典広 ほか全団員	(株)ケツト科学研究所 海外営業部 部門長	同上	同上	同上	同上
	13:30～16:30	Wrap Up ミーティング 研修結果を踏まえた、5月の現地技術研修会に向けた諸準備協議・確認	吉田 典広 ほか全団員	同上	同上	同上	同上	
2/24 (土)	7:00～11:00	帰国（NH813：11:00～16:30（現地時間））	西崎 紘史 吉田 典広	(株)日本開発サービス 調査部 研究員 (株)ケツト科学研究所 海外営業部 部門長	090-3512-4079 (西崎携帯) 080-1283-4968 (吉田携帯)	—	—	—

(2) 本邦受入活動写真



矢部団員による
計測データ管理・分析方法講義
(2018年2月19日)



高橋団員による
穀物水分測定規格概論講義
(2018年2月20日)



ISO 基準コメ水分測定方法研修
(2018年2月20日)



比較参照基準粳・コメ試料を用いた
水分計精度検定研修 (2018年2月22日)



吉田団員による設置予定機材の説明
(2018年2月22日)



JICA 来訪表敬
(2018年2月22日)

添付資料4 技術研修会詳細スケジュール（第1回～第4回）

(1) 第1回（2018年5月28日～6月1日）・第2回（2018年7月16日～20日）（※第2回は同スケジュールの為割愛）

Training -2 NIMM (T2-NIMM) on Traceability in Rice Moisture Measurement program

1st: 28 May - 1 June, 2018/ 2nd: 16 July - 20 July, 2018 at NIMM (Yangon) in Myanmar

Date	Time	Description	Organizer or Key persons etc.	
28th, May (Mon)	9:15-9:45	Opening ceremony (DRI, NIMM, DOCA, CTQM, Kett, JDS) / Group photo	NIMM	
	9:45-10:15	Coffee / tea break	NIMM	
	10:15-10:35	MOE (DRI/NIMM) report by NIMM (Organization, Duties, future plans etc.)	NIMM	
	10:35-10:55	MOC (DOCA/CTQM) report by DOCA (Organization, Duties, future plans etc.)	DOCA	
	10:55-11:15	Introduction of JDS company profile and JICA project	JDS	
	11:15-11:30	Introduction of Kett company profile etc.	Kett / Mr. Nori YOSHIDA	
	11:30-12:00	Outline of T2-NIMM	Kett / Mr. Nori YOSHIDA	
	12:00-13:00	Lunch		
	13:00-13:40	Lecture-1: ISO-712	Kett / Ms. Mihoko YABE	
	13:40-14:10	Lecture-2: Principal of Grain Moisture Testers (GMTs)	Kett / Mr. Nori YOSHIDA	
	14:10-14:30	Practice-1: Operation of GMTs (Rf-512 /14 units, PM-4514 / 14 units)	Participants with Kett / PA / Ngek	
	14:30-15:10	Lecture-2: Making reference sample	Kett / Ms. Mihoko YABE	
	15:10-15:30	Coffee / tea break		
	15:30-16:15	Practice-2: Operation of machines & tools to make reference sample	Participants with Kett / PA / Ngek	
16th., July (Mon)		Cleaner (model B-1), Husker (model P-1 & FC-2K), Polisher (model S-1 & VP-32T), Broken rice separator (model I-1L), Sieve set, sample rotator (model B-299)	Participants with Kett / PA / Ngek	
	16:15-17:15	Practice-3: Making reference sample with real sample (Myanmar paddy and milled rice)	Participants	
	29th, May (Tue)	9:00-9:15	Preview lecture & demonstration ISO-712	Kett / Ms. Mihoko YABE
		9:15-11:00	Practice-4-1: ISO-712 (20 sample with 40 cans will be measured by each Gr. Total 40 samples will be measured (Gr-A: 20 samples / Gr-B: 20 samples)	All Participants
			* Short milled rice: Japan (30) + Myanmar (1), total 31 samples	
			* Short paddy: Myanmar (6), total 6 samples	
			* Long paddy: Myanmar (3), total 3 samples	
			* Pre-conditioning (high moisture sample) ⇒Weighing, pre-drying, pre-conditioning cool down (approx. 30 min.)	
	* Grinding, Weighing, Record all data. Oven should be started at 11:00. (Gr-A & B at the same time)			
	17th., July (Tue)	11:00-11:20	Coffee / tea break	
11:20-11:35		Lecture-3: Inspection procedure of GMT	Kett / Mr. Nori YOSHIDA	
11:35-11:55		Practice-5: Operation of inspection of GMTs and pre-practice GMT operation	Kett / PA / Ngek	
11:55-12:15		Explanation of measuring procedure of Primary & Working (secondary) standard unit on this training	Kett / Mr. Nori YOSHIDA	
12:15-12:55		Lunch		

Date	Time	Description	Organizer or Key persons etc.	
	13:00-13:10	Practice-4-2: ISO-712, continue * Cooling down: input sample cans in desiccator (keep them inside approx. 30 mins)	All Participants	
	13:10-13:30	Practice-6-1: Primary standard unit (6 units Rf-512 & 6 units PM-4514) * Each model / pair (two persons) * Short milled rice: Japan (30) + Myanmar (1), total 31 samples x 5 times * Record all of data on paper form and input them on PC		
	13:30-14:30	Practice-4-3: ISO-712, continue * Take out sample cans from desiccator * Measure the weight of all of sample cans and record all data on paper form * Input all data on PC and calculate the moisture result of dry oven		
	14:30-14:50	Coffee / tea break		
	14:50-17:30	Practice-6-2: Primary standard unit (6 units Rf-512 & 6 units PM-4514), continue * Each model / pair (two persons) * Short milled rice: Japan (30) + Myanmar (1), total 31 samples x 5 times * Record all of data on paper form and input them on PC		
	9:00-10:30	Practice-5-1: ISO-712 / Additional samples and failed sample on 29 May again Total 13 or more samples (XX) will be measured (Gr-A: XX samples / Gr-B: XX samples) * Long milled rice: Thai (10) + Myanmar (3), total 13 samples * Failed samples: XX samples * Pre-conditioning (high moisture sample) ⇒ Weighing, pre-drying, pre-conditioning cool down (approx. 30 min.) * Grinding, Weighing, Record all data. Oven should be started at 10:30. (Gr-A & B at the same time)		All Participants
	10:30-10:50	Coffee / tea break		
	10:50-11:45	Practice-6-3: Primary standard unit (6 units Rf-512 & 6 units PM-4514), continue * Each model / pair (two persons) * Long milled rice: Thai (10) + Myanmar (3), total 13 samples x 5 times * Failed samples on 29 May: XX samples x 5 times		
	11:45-12:25	Lunch		
	12:30-12:45	Practice-5-2: ISO-712 / Additional samples and failed sample on 29 May again, continue * Cooling down: input sample cans in desiccator (keep them inside approx. 30 mins) 12:30-13:00		Participants
12:45-13:15	Practice-6-4: Primary standard unit (6 units Rf-512 & 6 units PM-4514), continue * Each model / pair (two persons) * Long milled rice: Thai (10) + Myanmar (3), total 13 samples x 5 times * Failed samples on 29 May: XX samples x 5 times			
13:15-14:15	Practice-5-3: ISO-712 / Additional samples and failed sample on 29 May again, continue * Take out sample cans from desiccator * Measure the weight of all of sample cans with recording all data on paper form * Input all data on PC and calculate the moisture result of dry oven			
14:15-14:35	Coffee / tea break			

Date	Time	Description	Organizer or Key persons etc.		
	14:35-15:30	Practice-6-5: Primary standard unit (6 units Rf-512 & 6 units PM-4514), continue			
		* Each model / pair (two persons)			
		* Short paddy: Myanmar (6), total 6 samples x 5 times, if possible			
		* Long paddy: Myanmar (3), total 3 samples x 5 times, if possible			
	15:30-17:30	Practice-7-1: Verification-1: Working standard unit (6 units Rf-512 & 6 units PM-4514)			
		* Each model / pair (two persons)			
		* One primary standard unit (PS) vs 6 units Working (secondary) standard unit (WS) each Gr.			
		* Short milled rice: Selected 5 samples from Japan (30) + Myanmar (1), 5 samples x 5 times			
		* Long milled rice: Selected 5 samples from Thai (10) + Myanmar (3), 5 samples x 5 times			
		* Record all of data on paper form and input them on PC			
	31st, May (Thu)	9:00-10:00		Practice-7-2: Verification-1: Working standard unit (6 units Rf-512 & 6 units PM-4514), continue	All Participants
				* Each model / pair (two persons)	
* One primary standard unit (PS) vs 6 units Working (secondary) standard unit (WS) each Gr.					
* Short milled rice: Selected 5 samples from Japan (30) + Myanmar (1), (5 samples x 5 times)					
* Long milled rice: Selected 5 samples from Thai (10) + Myanmar (3), (5 samples x 5 times)					
* Record all of data on paper form and input them on PC					
10:00-10:45		Practice-8-1: Verification-2: User(in-service) unit (6 units Rf-512 & 6 units PM-4514)			
		* Each model / pair (two persons)			
		* One primary standard unit (PS) vs 6 units Working (secondary) standard unit (WS) each Gr.			
		* Short milled rice: Selected 3 samples from selected 5 samples for WS, 3 samples x 3 times			
		* Long milled rice: Selected 3 samples from Thai (10) + Myanmar (3), 5 samples x 5 times			
* Record all of data on paper form and input them on PC					
10:45-11:05	Coffee / tea break				
11:05-11:30	Explanation of summarizing all of data (Dry oven, PS, PS vs WS, WS vs In-service)	Ms. YABE			
19th., July (Thu)	11:30-12:00	Practice-9: Summarizing and evaluating all of results (Dry oven, PS, WS) on PC	All Participants		
	12:00-13:00	Lunch			
	13:00-13:30	Report the result by each Group.			
	13:30-14:30	Discussions, previews and summarize T2-NIMM	All Participants		
		1) Operations of equipment (Dry oven, GMTs etc.) and machines (cleaner, husker, polisher, sieves, separator etc.)			
		2) Reference sample selection and collection (location, kinds, varieties, date etc.)			
		3) Making reference sample			
		4) If possible, measure the moisture content of making samples during T2-NIMM by Myanmar team? etc.			
	14:30-14:50	Coffee / tea break			

Date	Time	Description	Organizer or Key persons etc.
	14:50-16:30	Pre-confirmation of the next Training-3 at NIMM (T3-NIMM)	
		1) JICA official opening ceremony	
		* Who is attending from MOE, MOC, MRF and others?	
		2) Schedule (16 - 20 July) / Pre-training with us during 12-13 July	
		* Pre-training (12-13 July): Making reference samples? WIC (chamber) operation? for NIMM and CTQM	
		* Main participants should be DOCA local staff? (Pyay, NPT, Mandalay etc.?)	
		* Some of MRF members should be joining as of observer?	
		* Trainers should experts of Myanmar team and assistances (semi-experts)	
		3) Myanmar team has to make reference sample (30) until the next training (T3-NIMM)	
		* Short milled rice: 30 samples	
		* Long milled rice: 30 samples	
		* Short paddy: 30 samples	
* Long paddy: 30 samples			
* Making the schedule of sample collection and confirm who will do at NIMM			
Day 5 1st, Jun (Fri) 20th., July (Fri)	7:15-8:30	All of participants and trainers join at Yangon Rice Commodity Market (YRCM)	All Participants
	8:30-10:00	Study tour at YRCM and Myanmar Rice Traders Association (MRTA) (confirming)	
	10:00-11:00	Moving to rice milling factory	
	11:00-12:00	Visiting rice milling factory	
	14:30-16:30	Confirmation of Pilot Activity	
		* Period: the middle of June to the end of August	
		* Place: Paunde and Watlet, Yangon	
		* Cooperation from MRF: Coordinator, Researchers	
		* Whether DOCA local staffs can join our schedule and plan	
		* Whether NIMM and DOCA (CTQM) can join with the Activity	
* Japan team will join one or two times on this activity.			
* Whether we can hold workshops all of members at each place			

(2) 第3回 (2018年9月19日～21日)

Seminar on Traceability in Rice Moisture Measurement Program

19 September - 21 September, 2018 at CTQM

Date	Time	Description
Day 1 19th, Sept. (Wed)	10:00- 10:50	Opening Session
	11:00- 11:50	Introduction of Kett Electric Laboratory (Kett)
	11:50~13:00	Lunch
	13:00- 13:50	GMT Traceability System (NIMM)
	14:00- 14:50	GMT Traceability System (CTQM)
Day 2 20th, Sept. (Thu)	15:00- 15:50	Laboratory Orientation (CTQM)
	10:00- 10:50	ISO-712 Drying Oven Method (CTQM)
	11:00- 11:50	Demonstration of oven dry method and all of facility (CTQM)
	11:50~13:00	Lunch
	13:00- 13:50	Demonstration of oven dry method and all of facility (CTQM)
Day 3 21th, Sept. (Fri)	14:00- 15:50	Practice of GMT (Rf-512 & PM-450) operation & inspection (CTQM)
	10:00- 10:50	Closing Session
	11:00- 11:50	Meeting for Project Implementation (Kett, NIMM, DOCA)
	11:50~13:00	Lunch
	13:00- 15:50	Study Tour to NIMM

(3) 第4回 (2019年6月26日～28日)

Training -5 on Traceability in Rice Moisture Measurement Program

26 June - 28 June, 2019 at NIMM and CTQM

Date	Venue	Time	Description	Organizer of Key persons etc.
Day 1 26th, June (Wed)	NIMM (Yangon)	9:30-12:00	Q&A style training for practical procedures of particular works, discussion on traceability system work flow in Myanmar situation, better way for collecting paddy samples etc.	Ms. Mihoko YABE Ms. Ayano N/AKAZATO (Kett)
		12:00-13:00	Lunch	
		13:00-16:00	Q&A style training for practical procedures of particular works, discussion on traceability system work flow in Myanmar situation, better way for collecting paddy samples etc.	Ms. Mihoko YABE Ms. Ayano N/AKAZATO (Kett)
Day 2 27th, June (Thu)	CTQM (Hlegu)	10:00-12:30	Q&A style training for practical procedures of particular works, discussion on traceability system work flow in Myanmar situation, better way for collecting paddy samples etc.	Ms. Mihoko YABE Ms. Ayano N/AKAZATO (Kett)
		12:30-13:30	Lunch	
		13:30-16:00	Q&A style training for practical procedures of particular works, discussion on traceability system work flow in Myanmar situation, better way for collecting paddy samples etc.	Ms. Mihoko YABE Ms. Ayano N/AKAZATO (Kett)
Day 3 28th, June (Fri)	NIMM (Yangon)	9:30-13:00	Wrap-up meeting on; Sharing each participants' Q&A results, discussing on better operation for traceability system by DRI and DOCA together based on training results, etc.	Mr. Norihiro YOSHIDA Ms. Mihoko YABE Ms. Ayano N/AKAZATO (Kett)

添付資料5 DRI・DOCA共同作成による国家基準水分計測ガイドライン（最終案）

「企業機密情報につき非公表」

6. There is a paddy sample which was 20.0%MC measured by a moisture meter, and it was 700grams measured by a scale. When making 17.0%MC sample from this paddy, how much is the target weight? (Until one decimal place, less should be rounded following.)
7. Which is the best way for storage the reference samples? Check one from followings.
- A: At the room temperature
 - B: In the walk-in chamber
 - C: In the refrigerator
 - D: In the freezer
8. In the moisture adjustment of reference samples, the way by drying from high moisture sample is better than the way by absorption moisture from low moisture sample. Why is that? Check all that is correct.
- A: Processing is fast.
 - B: The way absorption is prohibited by OIML R59.
 - C: Moist bath has limit of processing capacity.
 - D: Similar to natural condition of object which is distributed on the market.
9. The reference samples can not be used to measure by the primary standard moisture meter immediately after adjusting the moisture content. Why is that?
10. If making a 15%MC reference sample from 13%MC sample, how much percentage until should be increased moisture content at first?
11. Why the Kett traceability system has recommend the “meter to meter” verification? Check all that is correct.
- A: Oven can not move to the site.
 - B: “Oven to meter” needs a lot of human resource.
 - C: The education to operator of “meter to meter” is easier than “oven to meter”.
 - D: “Meter to meter” is recommended by OIML R59.

12. In Kett trackability system, how much samples should be prepared for the verification of the secondary standard moisture meters? Check one from followings.
- A: 100
 - B: 30
 - C: 5
 - D: 1
13. OIML recommendation R59 shows the MPE (Maximum Permissible Error) for verify the grain moisture meter, are the all verification results must be in within the range of MPE? Please answer by yes or no.
14. Which is the best situation for get a moisture content to convince between a buyer and a seller each other. Check one from the followings.
- A: Seller has a moisture meter
 - B: Buyer has a moisture meter
 - C: Both parties have a moisture meter each
 - D: Both parties have a certified moisture meter each
15. In rice domestic trading, which measurement unit do you think should be use for making the fair trade? Check one from followings.
- A: Volume
 - B: Weight
 - C: Volume and Moisture
 - D: Weight and Moisture

添付資料7 ベースライン調査アンケート

(農家、粳取引業者、精米業者、コメ取引業者、輸出業者、検査業者)

(1) 農家

17th Jan, 2018

Kett Electric Laboratory/Japan Development Service Co., Ltd.

JICA-Kett Verification Survey
Questionnaire for Baseline Survey (for Farmers)

Data collection Site	Paunde	Watlet
Survey Date and Type of questionnaire	Date: Baseline survey <input checked="" type="checkbox"/> Pilot activity <input type="checkbox"/>	
Name and Type of respondent	Name:	
Q1. What variety of paddy/rice do you produce?		
Q2. How many paddies do you produce per year? (** bags. Etc.)		
Q3. To whom you usually you're your paddy? (3 millers and 1 trader, etc.)		
Q4. How many acres of farm you have/cultivate?		
Q5. What is your cultivation style in one year? (monsoon paddy + summer paddy, paddy + beans, etc.)		
Q6. Regarding moisture content control, what do you know about it?		
Q7. If your think moisture content control is important, why do you think so?		
Q8. How do you usually confirm moisture content?		
Q9. Do you have paddy/rice moisture tester? If you have, what moisture tester do you use?	Yes. <input type="checkbox"/> ⇒Name of tester : No	
Q10. (for "Yes" in Q7) When and how often do you use moisture tester?		
Q11. What kind of problems regarding moisture content have you experienced? As a result, what did happen to you?		
Q12. What problem will be happened when the moisture content doesn't match between sellers and buyers/inspectors?		
Q13. How is the price of the paddy/rice decided? How moisture content affects the price?		
Interviewed by _____		

(2) 籾取引業者

17th Jan, 2018

Kett Electric Laboratory/Japan Development Service Co., Ltd.

JICA-Kett Verification Survey

Questionnaire for Baseline Survey (for Traders (Paddy))

Data collection Site	Paunde	Watlet
Survey Date and Type of questionnaire	Date: Baseline survey ■ Pilot activity □	
Name		
Q1. What variety of paddy/rice do you deal with?		
Q2. How many paddies do you deal with per day/month/year?		
Q3. Usually how long do you store paddy in your warehouse? How do you store them?		
Q4. Regarding moisture content control, what do you know about it?		
Q5. Why do you think moisture content control is important/ not important?		
Q6. How do you usually confirm moisture content?		
Q7. Do you have paddy moisture tester? If you have, what moisture tester do you use?	Yes. □ ⇒Name of tester : No	
Q8. (for “Yes” in Q6) When and how often do you use moisture tester?		
Q9. What kind of problems regarding moisture content have you experienced? As a result, what did happen to you?		
Q10. What problem will be happened when the moisture content doesn't match between sellers and buyers?		
Q11. How is the price of the paddy decided? How moisture content affects the price?		
Interviewed by _____		

(3) 精米業者

17th Jan, 2018

Kett Electric Laboratory/Japan Development Service Co., Ltd.

JICA-Kett Verification Survey
Questionnaire for Baseline Survey (for Millers)

Data collection Site	Paunde	Watlet
Survey Date and Type of questionnaire	Date: Baseline survey <input checked="" type="checkbox"/> Pilot activity <input type="checkbox"/>	
Name		
Q1. What variety of paddy/rice do you deal with?		
Q2. How many paddy do you deal with per day/month/year?		
Q3. Usually how long do you store paddy in your warehouse? How do you store them?		
Q4. How many paddies do you usually mill per day?		
Q5. What milling machine do you have? (satake, etc.),		
Q6. Regarding moisture content control, what do you know about it?		
Q7. Why do you think moisture content control is important/ not important?		
Q8. How do you usually confirm moisture content?		
Q9. Do you have paddy/rice moisture tester? If you have, what moisture tester do you use?	Yes. <input type="checkbox"/> ⇒Name of tester : No	
Q10. (for “Yes” in Q6) When and how often do you use moisture tester?		
Q11. How many broken rice will be made when you mill paddy? (roughly)		
Q12. What kind of problems regarding moisture content have you experienced? As a result, what did happen to you?		
Q13. What problem will be happened when the moisture content doesn't match between sellers and buyers/inspectors?		
Q14. How is the price of the paddy/rice decided? How moisture content affects the price?		
Interviewed by _____		

(4) コメ取引業者

17th Jan, 2018

Kett Electric Laboratory/Japan Development Service Co., Ltd.

JICA-Kett Verification Survey

Questionnaire for Baseline Survey (for Traders (Milled Rice))

Data collection Site	Paunde	Watlet
Survey Date and Type of questionnaire	Date: Baseline survey■ Pilot activity□	
Name	Name:	
Q1. What variety of rice do you deal with?		
Q2. How many milled rice do you deal with per day/month/year?		
Q3. Usually how long do you store milled rice in your warehouse? How do you store them?		
Q4. Regarding moisture content control, what do you know about it?		
Q5. Why do you think moisture content control is important/ not important?		
Q6. How do you usually confirm moisture content?		
Q7. Do you have milled rice moisture tester? If you have, what moisture tester do you use?	Yes. □ ⇒Name of tester : No	
Q8. (for “Yes” in Q6) When and how often do you use moisture tester?		
Q9. What kind of problems regarding moisture content have you experienced? As a result, what did happen to you?		
Q10. What problem will be happened when the moisture content doesn't match between sellers and buyers?		
Q11. How is the price of the milled rice decided? How moisture content affects the price?		
Interviewed by _____		

(5) 輸出業者

25th Jan, 2018

Kett Electric Laboratory/Japan Development Service Co., Ltd.

JICA-Kett Verification Survey
Questionnaire for Baseline Survey (for Exporters)

Survey Date and Type of questionnaire	Date: Baseline survey <input checked="" type="checkbox"/> Pilot activity <input type="checkbox"/>
Name	
Q1. How much white rice do you usually deal with per year?	
Q2. What is your dealing major rice variety?	
Q3. Which countries do you export the most? (please fill in top 3 countries)	1. 2. 3.
Q4. How will exported rice be used? (for eat, for feed, etc.)	
Q5. Please let us know details of moisture testers you have.	Name and model of moisture testers: Number of above each testers:
Q6. which inspection company do you usually use?	
Q7. From which region/state do you usually buy white rice?	
Q8. How many times do you usually request moisture content measuring to inspection companies per year?	
Q9. How many times do importing countries reject your exported rice because of moisture content problem per year?	
Q10. Regarding rejection problem, how do you deal with/solve it?	
Interviewed by _____	

(6) 検査業者

25th Jan, 2018

Kett Electric Laboratory/Japan Development Service Co., Ltd.

JICA-Kett Verification Survey

Questionnaire for Baseline Survey (for Inspectors)

Survey Date and Type of questionnaire	Date: Baseline survey <input checked="" type="checkbox"/> Pilot activity <input type="checkbox"/>
Name	
Q1. How many inspections about rice moisture content do you deal with per year?	
Q2. Please let us know details of moisture testers you have.	Name and model of moisture testers: Number of above each testers:
Q3. Do you have dry oven for measuring moisture content? If yes, please let us know details.	Total number of dry oven: Manufacturer: Year of manufacture: Name and model:
Q4. How many inspectors are involved with rice moisture content inspection?	
Q5. How do you usually inspect moisture content?	
Q6. What is relation regarding mutual confirmation with importing countries like?	
Interviewed by _____	

添付資料8 ベースライン調査取引状況モニタリングシート

(農家、粳取引業者、精米業者、コメ取引業者、輸出業者、検査業者)

(1) 農家

Kett Electric Laboratory/Japan Development Service Co., Ltd.

JICA-Kett Verification Survey

Monitoring Sheet for Baseline Survey (for farmers)

Name: _____ Company: _____

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Recording Date/Period				
Variety				
Trading	Trading date			
	Selling Chanell (Trader, Miller, etc.)			
	Sold Quantity (Paddy)			
	Sold Price (Paddy)			
	Moisture Content when you sell			
	Moisture Content when trader/ miller measured and bought			

(2) 粳取引業者

Kett Electric Laboratory/Japan Development Service Co., Ltd.

JICA-Kett Verification Survey

Monitoring Sheet for Baseline Survey (for traders (paddy))

Name: _____ Company: _____

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Recording Date/Period				
Variety				
Trading (Paddy)	Trading date			
	Buying Chanell			
	Bought Quantity (Paddy)			
	Bought Price (Paddy)			
	Moisture Content when you buy			
	Moisture Content when miller measured and sold			

(3) 精米業者

Kett Electric Laboratory/Japan Development Service Co., Ltd.

JICA-Kett Verification Survey

Monitoring Sheet for Baseline Survey (millers)

Name: _____ Company: _____

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Variety				
Recording Date/Period				
Trading (Paddy)	Trading date			
	Buying Chanell (Farmer, Trader, etc.)			
	Bought Quantity (Paddy)			
	Bought Price (Paddy)			
	Moisture Content when you buy			
	Moisture Content when farmer/ trader measured and sold			
Milling	Milling date/period			
	Quantity of broken rice when you mill paddy (compared to total milling quantity)			
	Quantity of loss of rice by other reasons (yellow rice, mold, etc.)			
Storing (after milling)	Period			
	Storing way			
Trading (Milled rice)	Trading date			
	Selling Chanell (Trader, Exporter. etc.)			
	Sold Quantity (Milled rice)			
	Sold Price (Milled rice)			
	Moisture Content when you sell			
	Moisture Content when trader/ exporter measured and bought			

(4) コメ取引業者

Kett Electric Laboratory/Japan Development Service Co., Ltd.

JICA-Kett Verification Survey

Monitoring Sheet for Baseline Survey (traders (milled rice))

Name: _____ Company: _____

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Variety				
Recording Date/Period				
Buying (Milled rice)	Buying Chanell (miller, etc.)			
	Bought Quantity (Milled rice)			
	Bought Price (Milled rice)			
	Moisture Content when you buy			
	Moisture Content when millers measured and sold			
Selling (Milled rice)	Trading date			
	Selling Chanell (Exporter, etc.)			
	Sold Quantity (Milled rice)			
	Sold Price (Milled rice)			
	Moisture Content when you sell			
	Moisture Content when trader/ exporter measured and bought			

(5) 輸出業者

Kett Electric Laboratory/Japan Development Service Co., Ltd.
JICA-Kett Verification Survey

Monitoring Sheet for Baseline Survey (for exporters)

Name: _____ Company: _____

Exporting country *all different countries are preferable			
Recording Date/Period (between Dec 2017 to Jan 2018, latest 3 tradings)			
Amount of buying white rice			
Price of buying white rice			
Moisture Content when trading (your side)			
Used moisture tester (your side) *name and model			
Used inspection company			
Amount of rice for export			
Price of rice for export			
Moisture content (exporter side)			
Used inspection company			
Moisture content (inspector side)			

(6) 検査業者

Kett Electric Laboratory/Japan Development Service Co., Ltd.
JICA-Kett Verification Survey

Monitoring Sheet for Baseline Survey (for inspectors)

Times of deals	Exporter ①	Exporter ②	Exporter ③
Recording Date/Period (between Dec 2017 to Jan 2018) *if less than 3, please fill in latest inspections before Dec.			
Name of exporters			
Moisture Content when you measured			
Used moisture tester (your side) *name and model			
Moisture Content when exporter measured			
Used moisture tester (exporter side) *name and model			

添付資料9 ベースライン調査アンケート回答一覧

(1) パウンデ

① 農家

	No.	1	2	3	4	5
1	栽培品種	Yadana toe	Yadana toe	Yadana toe	Yadana toe	Maube
2	年間生産量	800Tin	800Tin	450Tin	500Tin	300Tin
3	主な取引相手	取引業者、精米業者 全3者	取引業者、精米業者 全3者	取引業者、精米業者 全3者	2 traders	2 traders
4	作付面積	10acre	10acre	6acre	9acre	5acre
5	年間栽培作物	粳+マメ	粳+マメ	粳+マメ	夏季米、モンスーン米	夏季米、モンスーン米
6	水分管理について知っている内容	天日干しするもの	天日干しするもの	天日干しするもの	-	-
7	水分管理が重要だと考える場合、 その理由	重要、水分値が高ければ コメの色が黒くなる	重要、水分値が高ければ コメの色が黒くなる	重要、水分値が高ければ コメの色が黒くなる	重要、販売時に 問題が発生する	重要、水分値が高いと 販売できない。Seed Paddy も生産できない
8	日常的な水分率確認の有無	見た目	見た目	見た目	天日干しで決める	天日干しで決める
9	水分計所有の有無、 所有の場合は機種名	無	無	無	無	無
10	(水分計保有者に対して) 計測するタイミング・頻度	-	-	-	-	-
11	過去に経験した水分率に関する問題、 及び結果として受けた影響	粳が変色する	粳が変色する	粳が変色する	水分値が高いと 黄変する	水分値が高いと黄変 する。種粳も 生産できない
12	取引時、水分率が一致しない場合に 発生する問題	水分値で決める	水分値で決める	水分値で決める	水分値が高いと 販売できない	販売できない
13	粳・コメの価格決定要因、 及び水分率が価格に与える影響	水分値が高いと 販売価格が下がる	水分値が高いと 販売価格が下がる	水分値が高いと 販売価格が下がる	水分値が低ければ 良い価格で売れる	水分値が適正なら 良い価格で売れる

② 粳取引業者

No.	1	2
1	取扱品種	Paddy: Kayinma, Sin Thwe, Maube Milled rice: Taung Pyaw
2	取扱量（日・月・年間）	500Tin/日 1500/月 180000/年
3	日常的に倉庫に保存している粳の量、及び保存方法	7-8月、Bagで保存
4	水分管理について知っている内容	水分値が高いと長持ちしない
5	水分管理が重要／重要でないと考える場合、その理由	重要
6	日常的な水分率確認方法	かじる、水分計で計測
7	水分計所有の有無、所有の場合は機種名	中国製
8	（水分計所有者に対して）計測するタイミング・頻度	早めに収穫した粳を買う際に計る。ただ、季節による
9	過去に経験した水分率に関する問題、及び結果として受けた影響	水分値が高いと長持ちしない、黄変する
10	取引時、水分率が一致しない場合に発生する問題	価格が変わる、天日干しして調整後に販売する
11	粳・コメの価格決定要因、及び水分率が価格に与える影響	良い品種・低い水分値なら高価格で売れる。逆は安くなる

③ 精米業者

No.	1	2	3	4	5	6	
1	取扱品種	Aat Ma Hta Paddy=Perboiled	Sinthuka, Yadana Toe, Imnlae	Inn Lae Htat Saung Yadana Toe Taung Pyaw Hmwe	Yadana toe, Inn Lae, Taung Pyaw	Sin Thoe Lat, Kayinma, Taung Pyaw, Ma Naywe, Yadana Toe	Kayinma Htat Taung, Mawbe, Yadana Toe, Inn Lae
2	取扱量 (日・月・年間)	3000-5000Tin/day	1500Tin/day 45000/month 540000/year	2500Tin/day 70000/month 500000/year	1300Tin/day	20000Tin/month 240,000Tin/year	approx. 60,000Tin/month
3	日常的に倉庫に保存している粳の量、及び保存方法	夏季米：6-7月 Pre モンスーン米：9-10月 モンスーン米：11-12月 14%で3ヶ月程保存し順次精米。	倉庫に保存、入れたものから精米	袋で3-6ヶ月保存	15日程度倉庫に保存後精米	5ヶ月程 Bag で保存	1ヶ月以内。 毎月購入・精米
4	精米量/日	3000-5000Tin/day	1500Tin/day	2000-4000Tin/day	1000Tin/day (10hours)	2000Tin/day	2,000Tin/day
5	所有精米機	Husker：サタケ、Millta Whitterer：サタケ Polisher：サタケ Sorter：Anecoo	-	中国製精米機	中国製精米機	中国製精米機	中国製精米機
6	水分管理に対する知識	水分管理を理解していなければ精米の業務はできない	-	14%にしてから保存	非常に重要	水分値は14%	14-15%の粳は保存、これより高い場合はすぐ精米する
7	水分管理が重要/重要でないと考えた場合、その理由	水分管理ができないとうまく精米できない	-	水分管理ができると変色する	水分値が高いと精米時に不具合が起きる	非常に重要	非常に重要。高いと黄変する、長期保存できない。
8	日常的な水分率確認方法	水分計	水分計	水分計、目視	目視?	水分計	水分計
9	水分計所有の有無、所有の場合は機種名	Kett	中国製	Wile、中国製	無し	中国製水分計	中国製水分計
10	(水分計保有者に対して)計測するタイミング・頻度	販売時に常に計る	粳購入時	モンスーン米の時期に頻繁に計る	(もし水分計を所有していれば)粳購入時及び天日干し後に計る	粳収穫期	粳購入時

No.	1	2	3	4	5	6	
11	精米時の破碎米発生量	100Tin のうち 0.51% (?)	5%破碎米は (100Tin 中) 10bag 25 破碎米は (100Tin 中) 3bag	25%破碎米：150kg 5%破碎米：350kg	15% broken:26.5Tin/1000 Tin big broken: 3 bags and 9lb, broken (1/2) 2 bags, small broken (size 1/4) 89lb, points size (1/8) 20lb *1bag=108lb	small broken: 2abags/100bag big broken: 5bags/100bag	small broken: 0.5bags/100bag big broken: 1.5bags/100bag
12	過去に経験した水分率に関する問題、 及び結果として受けた影響	14%程度にしないと 破碎する。 また、多くても 破碎する	水分値が高いと 黄変する	16%で精米時、破碎 米が増えた。現在は 14-15%で精米。	販売できない	水分値が高いと 価格が下がる	水分値が高いと 適切に精米でき ない。長持ち しない、黄変する
13	取引時、水分率が一致しない場合に 発生する問題	販売できない	水分値が高い粳は 購入しない。 20-23%のものは 購入後 16%まで 乾燥する	誰かが 損することになる	価格が 変わってくる	誰かが 損することになる	水分値が高いコメ は購入者が 好まない
14	粳・コメの価格決定要因、 及び水分率が価格に与える影響	水分値が高いと 価格が下がる	水分値が高いと 価格が変わるので 販売者と交渉して 買う	水分値で決める。 水分が高いと 安価に、低ければ 高価になる	適切に乾燥できれ ば販売も問題なく 行える	水分量が多いと 10 トン単位で価格 を決める	水分値が高いと 価格が下がる

④ コメ取引業者

	No.	1
1	取扱品種	Kayinma, Inn Thaot, Mawbe
2	コメ取扱量（日・月・年間）	500Tin/day 1500/month 400,000/year
3	日常的に倉庫に保存している コメの量、及び保存方法	7 days
4	水分管理に対する知識	水分値が高いと 長持ちしない
5	水分管理が重要／ 重要でないと考える場合、その理由	非常に重要
6	日常的な水分率確認方法	水分計。14%が良い
7	水分計所有の有無、 所有の場合は機種名	中国製
8	（水分計所有者に対して） 計測するタイミング・頻度	精米前、精米後に 常に計る
9	過去に経験した水分率に関する問題、 及び結果として受けた影響	水分が高いと長持ち しない、品質が下がる
10	取引時、水分率が一致しない場合に 発生する問題	水分値が高いと販売 価格が下がる。扇風機 で乾燥する時もある
11	粳・コメの価格決定要因、 及び水分率が価格に与える影響	水分値が高いと 販売価格が下がる

(2) ワレ

① 農家

No.	1	2	3	4	5	
1	栽培品種	Pawsam	Pawsam	Pawsam	IR747, Pawsam	回答なし
2	年間生産量	2,625Tin	525Tin	1,825Tin	3,225Tin	
3	主な取引相手	miller	trader	1 miller	farmer(seed)	
4	作付面積	35acre	7acre	25acre	43acre	
5	年間栽培作物	粳+マメ	粳+マメ	粳+マメ	夏季米、モンスーン米	
6	水分管理について知っている内容	知らない	知らない	知らない	水分がある粳を保存すると黄変・カビが発生する	
7	水分管理が重要だと考える場合、その理由	重要	重要	重要	重要	
8	日常的な水分率確認の有無	-	-	-	かじる	
9	水分計所有の有無、所有の場合は機種名	なし	なし	なし	なし	
10	(水分計保有者に対して) 計測するタイミング・頻度	-	-	-	-	
11	過去に経験した水分率に関する問題、及び結果として受けた影響	黄変する	黄変する	黄変する	黄変する	
12	取引時、水分率が一致しない場合に発生する問題	安く売る	安く売る	安く売る	安く売る	
13	粳・コメの価格決定要因、及び水分率が価格に与える影響	水分値で価格を決める	水分値で価格を決める	水分値で価格を決める	水分値で価格を決める	

② 粳取引業者

	No.	1
1	取扱品種	Pawsam Mhwey, Ayeyar min, Ma naw
2	取扱量（日・月・年間）	240,000Tin/year 20,000Tin/month
3	日常的に倉庫に保存している粳の量、及び保存方法	保存していない
4	水分管理について知っている内容	精米時水分率は14%か15% 水分値が高いと品質が悪い 水分値が低いと破碎する
5	水分管理が重要／重要でないと考ええる場合、その理由	重要
6	日常的な水分率確認方法	水分計で計る
7	水分計所有の有無、所有の場合は機種名	中国製
8	（水分計所有者に対して）計測するタイミング・頻度	収穫後一ヶ月以内に計り、水分が高ければ天日干しし調整する精米業者には精米料 45,000～50,000mmk/Tin 支払う
9	過去に経験した水分率に関する問題、及び結果として受けた影響	水分値が高いと黄変する、破碎する
10	取引時、水分率が一致しない場合に発生する問題	水分値が高ければ精米業者は買わない
11	粳・コメの価格決定要因、及び水分率が価格に与える影響	品種と水分値で決まる

③ 精米業者

No.	1	2	3
1	取扱品種 Shwebo paw sam Shwebo Ayar Min Shwebo Ma Naw Shwebo War Htan	-	-
2	取扱量（日・月・年間） 8,000-20,000Tin/day	-	-
3	日常的に倉庫に保存している粳の量、及び保存方法 粳：6ヶ月 コメ：1~2ヶ月	-	-
4	精米量／日 8,000Tin/日	-	-
5	所有精米機 サタケ2機 (50トン/日、 100トン/日)	-	-
6	水分管理に対する知識 天日干しした後、保存用に袋に詰める	-	-
7	水分管理が重要／重要でないと考える場合、その理由 重要。精米後、長期間保存できない。また品質を維持できない。	-	-
8	日常的な水分率確認方法 中国製水分計	-	-
9	水分計所有の有無、所有の場合は機種名 中国製	-	-
10	(水分計所有者に対して)計測するタイミング・頻度 収穫期初期1ヶ月のみ使用。その間は精米前に毎日使用する。	-	-
11	精米時の破碎米発生量 Paw sam=1Tin Ayar Min=1-2Tin	5%破碎米は (100Tin中) 10bag 25%破碎米は (100Tin中) 3bag	25%破碎米：150kg 5%破碎米：350kg
12	過去に経験した水分率に関する問題、及び結果として受けた影響 中国製水分計で14-15%と出ても、精米時破碎米が出る	水分値が高いと黄変する	16%で精米時、破碎米が増えた。現在は14-15%で精米。
13	取引時、水分率が一致しない場合に発生する問題 販売者が測らず、購入者が計った水分値で取引する	水分値が高い粳は購入しない。20-23%のものは購入後16%まで乾燥する	誰かが損することになる
14	粳・コメの価格決定要因、及び水分率が価格に与える影響 水分で決まる。水分値によって価格が変わる	水分値が高いと価格が変わるので販売者と交渉して買う	水分値で決める。水分が高いと安価に、低ければ高価になる

(3) ヤンゴン

① コメ取引業者（国内業者）

	No.	1
1	取扱品種	Emata
2	コメ取扱量（日・月・年間）	月間： 20,000-30,000Bags
3	日常的に倉庫に保存している コメの量、及び保存方法	そのまま保管
4	水分管理に対する知識	12-13%で保管可能
5	水分管理が重要／ 重要でないと考える場合、その理由	重要
6	日常的な水分率確認方法	水分計を使用
7	水分計所有の有無、 所有の場合は機種名	Kett PM450
8	（水分計保有者に対して） 計測するタイミング・頻度	収穫期（10月）
9	過去に経験した水分率に関する問題、 及び結果として受けた影響	高水分で保存した場合 に黄変する。また、 破碎やカビも発生する
10	取引時、水分率が一致しない場合に 発生する問題	国内取引に関して 問題はない
11	粳・コメの価格決定要因、 及び水分率が価格に与える影響	水分率は価格に 多少影響する

② コメ取引業者（輸出業者向け）

No.	1	2	3
1	取扱品種 Eamakta, Ngesein, broken rice	-	Emata - 25% broken Emata - 10% broken Emata - 5% broken
2	コメ取扱量（日・月・年間） 10,000 トン／月	-	600bag／日 17,000bag／月 80,000bag／年
3	日常的に倉庫に保存している コメの量、及び保存方法 少なくとも 1週間～1ヶ月	-	保管していない
4	水分管理に対する知識 -	-	-
5	水分管理が重要／ 重要でないと考ええる場合、その理由 非常に重要	-	非常に重要
6	日常的な水分率確認方法 手で掴んで確認する	-	手で掴んで確認する
7	水分計所有の有無、 所有の場合は機種名 所有していない	-	所有していない
8	（水分計所有者に対して） 計測するタイミング・頻度 ない （意図不明）	-	水分計 （意図不明）
9	過去に経験した水分率に関する問題、 及び結果として受けた影響 カビ、黄変米の発生	-	-
10	取引時、水分率が一致しない場合に 発生する問題 買い手が購入を 拒否する	-	-
11	粳・コメの価格決定要因、 及び水分率が価格に与える影響 コメ・破碎米の水分率 が高い場合、購入を 拒否される場合もある （1/100件）	-	水分率の基準は 14.2%

③ 輸出業者

No.	1	2	3
1	コメ取扱量（年間） 20,000million t-30,000million ton	~60,000million ton White rice: 20,000 Parboiled: 12,000 Broken: 28,000	overall 500,000bags export 300,000-400,000bags
2	取扱品種 Emata	Emata: 5%, 10%, 15% broken Parboiled: 5% broken	Emata 25% (in 2018, 5%broken 100,000bags to Bangladesh)
3	輸出国 EU (Belgium, UK, Bulgaria) ASIA (Indonesia) AFRICA (Ghana, Madagascar)	Czech: White rice Poland: White rice Hungary: White rice Netherland, Belgium, UK: broken	1.Africa 2. Porland (parboiled rice) 3. Greece (parboiled rice)
4	輸出米の用途（食用、飼料等） 食用、飼料	食用：精米 飼料：破碎米	食用
5	水分計所有・機種・用途等 所有していない	サタケ製（2台）	サタケ製2台（1台は倉庫保存時、もう1台は購入時に使用）
6	使用する検査業者 SGS, ISC, Bureau Veritas	SGS, ISC	SGS, ISC
7	コメ仕入地域 全国	エーヤワディ管区、 バゴー管区	80%はエーヤワディ管区 20%はバゴー管区
8	検査業者への水分計測依頼頻度 -	積荷前検査時 (週 12-13 回)	輸出時は常に依頼
9	How many times do importing countries reject your exported rice because of moisture content problem per year? ない	ない	ない
10	Regarding rejection problem, how do you deal with/solve it? -	ない	ない

④ 検査業者

No.	1	2	3	4	
1	年間の水分率検査数	2,187件/2017年 ただし輸出量に依る	17件	300~400件	積荷前検査時に計測ま た、収穫時にも実施
2	所有水分計機種	Satake Kett Riceter f-512	Kett PB, Kett Riceter-f	Kett Riceter-f512 Kett Riceter-m411 Kett Riceter-PM650 Kett Riceter-m999	Kett Riceter-m999s
3	乾燥機所有有無、及び機種	Memmert Oven UF55 (Germany)	Jisico company Ltd, (韓国) Forced convection drying oven. J-300M	Lab Tech./ LDO-060E	なし
4	水分率検査担当数	食物部 (uman consumption section) で実施 (全 200 名) 専任はいない	20名	88名	食品部で対応
5	検査方法	島津製作所の乾燥機を 用いて乾燥法で検査	所有水分計	サンプル受領後、 所有水分計で計測。 その後、乾燥法でも 計測し齟齬がないか 確認後、検査証を発行	サンプル受領後、 所有水分計で3回計測し 平均値を取る
6	輸入国との水分値相互確認関係	ない	発行する検査結果を 輸入者が確認するが、 現在までトラブルはない	ほぼない	スリランカ、 西アフリカ、 ポーランド等と取引 ※返答ずれ

添付資料10 ベースライン調査モニタリングシート回答一覧

(1) パウンデ

1) 農家

農家①

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Recording Date/Period		2017/11/29	2017/12/12	-
Variety		Aat Ma Hta	Aat Ma Hta	-
Trading	Trading date	2017/11/20	2017/11/22	-
	Selling Chanell (Trader, Miller, etc.)	Trader	Trader	-
	Sold Quantity (Paddy)	200 Tin	350 Tin	-
	Sold Price (Paddy)	560,000	550,000	-
	Moisture Content when you sell	15-16% (Average)	14-15% (Average)	-
	Moisture Content when trader/ miller measured and bought	15-16% (Average)	14-15% (Average)	-

農家②

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Recording Date/Period		2018/1/20	-	-
Variety		Yadana Toe	-	-
Trading	Trading date	2017/10/18	-	-
	Selling Chanell (Trader, Miller, etc.)	Trader	-	-
	Sold Quantity (Paddy)	800Tin	-	-
	Sold Price (Paddy)	530,000	-	-
	Moisture Content when you sell	15-16% (予測)	-	-
	Moisture Content when trader/ miller measured and bought	15-16% (予測)	-	-

農家③

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Recording Date/Period		2018/1/18	-	-
Variety		Yadana Toe	-	-
Trading	Trading date	2017/10/20	-	-
	Selling Chanell (Trader, Miller, etc.)	Trader	-	-
	Sold Quantity (Paddy)	450 Tin	-	-
	Sold Price (Paddy)	530000	-	-
	Moisture Content when you sell	15-16% (Average)	-	-
	Moisture Content when trader/ miller measured and bought	15-16% (Average)	-	-

農家④

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Recording Date/Period		2017/12/3	2017/12/21	-
Variety		Yadana Toe	Yadana Toe	-
Trading	Trading date	2017/11/15	2017/11/17	-
	Selling Chanell (Trader, Miller, etc.)	Trader	Trader	-
	Sold Quantity (Paddy)	300 Tin	250 Tin	-
	Sold Price (Paddy)	570,000	600,000	-
	Moisture Content when you sell	15-16% (推測)	13-14% (推測)	-
	Moisture Content when trader/ miller measured and bought	不明	不明	-

農家⑤

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Recording Date/Period		2018/1/17	-	-
Variety		Mawbe	-	-
Trading	Trading date	2017/11/17	-	-
	Selling Chanell (Trader, Miller, etc.)	Trader	-	-
	Sold Quantity (Paddy)	300 Tin	-	-
	Sold Price (Paddy)	504,000	-	-
	Moisture Content when you sell	14%	-	-
	Moisture Content when trader/ miller measured and bought	14%	-	-

2) 籾取引業者

籾取引業者①

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Recording Date/Period		N/A	-	-
Variety		N/A	-	-
Trading (Paddy)	Trading date	N/A	-	-
	Buying Chanell	N/A	-	-
	Bought Quantity (Paddy)	N/A	-	-
	Bought Price (Paddy)	N/A	-	-
	Moisture Content when you buy	N/A	-	-
	Moisture Content when miller measured and sold	N/A	-	-

籾取引業者②

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Recording Date/Period		2018/1/28	-	-
Variety		Taung Pyaw, Yadana Toe	-	-
Trading (Paddy)	Trading date	2017/11/15	-	-
	Buying Chanell	Farmer	-	-
	Bought Quantity (Paddy)	500Tin/day	-	-
	Bought Price (Paddy)	570,000 (Yadana Toe) 750,000 (Taung Pyaw)	-	-
	Moisture Content when you buy	15-16%	-	-
	Moisture Content when miller measured and sold	15-16%	-	-

3) 精米業者

精米業者①

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Variety		Yadana Toe	Kyaw Zaya	-
Recording Date/Period		-	-	-
Trading (Paddy)	Trading date	-	-	-
	Buying Chanell (Farmer, Trader, etc.)	Trader	Trader	Farmer
	Bought Quantity (Paddy)	3,000-5,000	3,000-5,000Tin	3,000-5,000Tin
	Bought Price (Paddy)	560,000	600,000	600,000
	Moisture Content when you buy	20-21%	16-17%	14-15%
	Moisture Content when farmer/ trader measured and sold	-	-	-
Milling	Milling date/period	Oct-17	Nov-17	Dec-17
	Quantity of broken rice when you mill paddy (compared to total milling quantity)	-	-	-
	Quantity of loss of rice by other reasons (yellow rice, mold, etc.)	-	-	-
Storing (After milling)	Period	approx. 3 months	approx. 3 months	approx. 3 months
	Storing way	14%を維持しながら Plastic bag で保存	14%を維持しながら Plastic bag で保存	14%を維持しながら Plastic bag で保存
Trading (Milled rice)	Trading date	保存後に精米・ 販売 (適宜)	保存後に精米・ 販売 (適宜)	保存後に精米・ 販売 (適宜)
	Selling Chanell (Trader, Exporter. etc.)	海外	海外	海外
	Sold Quantity (Milled rice)	600t/month →20t/day	600t/month →20t/day	600t/month →20t/day
	Sold Price (Milled rice)	FOB 420/ton	FOB 420/ton	FOB 420/ton
	Moisture Content when you sell	13-14%	13-14%	13-14%
	Moisture Content when trader/ exporter measured and bought	13-14%	13-14%	13-14%

精米業者②

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Variety		Monsoon Paddy	Monsoon Paddy	Summer Paddy
Recording Date/Period		-	-	-
Trading (Paddy)	Trading date	-	-	-
	Buying Chanell (Farmer, Trader, etc.)	farmer	trader	trader
	Bought Quantity (Paddy)	-	-	-
	Bought Price (Paddy)	590,000	60,000	610,000
	Moisture Content when you buy	18-22%	18-22%	18-22%
	Moisture Content when farmer/ trader measured and sold	-	-	-
Milling	Milling date/period	12-1 月	12-1 月	12-1 月
	Quantity of broken rice when you mill paddy (compared to total milling quantity)	-	-	-
	Quantity of loss of rice by other reasons (yellow rice, mold, etc.)	時々黄変する	時々黄変する	時々黄変する
Storing (After milling)	Period	-	-	-
	Storing way	倉庫で保存	倉庫で保存	倉庫で保存
Trading (Milled rice)	Trading date	-	-	-
	Selling Chanell (Trader, Exporter. etc.)	trader, miller	trader, miller	trader, miller
	Sold Quantity (Milled rice)	-	-	-
	Sold Price (Milled rice)	-	-	-
	Moisture Content when you sell	14-15%	14-15%	14-15%
	Moisture Content when trader/ exporter measured and bought	14-15%	14-15%	14-15%

精米業者③

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Variety		N/A	-	-
Recording Date/Period		N/A	-	-
Trading (Paddy)	Trading date	N/A	-	-
	Buying Chanell (Farmer, Trader, etc.)	N/A	-	-
	Bought Quantity (Paddy)	N/A	-	-
	Bought Price (Paddy)	N/A	-	-
	Moisture Content when you buy	N/A	-	-
	Moisture Content when farmer/ trader measured and sold	N/A	-	-
Milling	Milling date/period	N/A	-	-
	Quantity of broken rice when you mill paddy (compared to total milling quantity)	N/A	-	-
	Quantity of loss of rice by other reasons (yellow rice, mold, etc.)	N/A	-	-
Storing (After milling)	Period	N/A	-	-
	Storing way	N/A	-	-
Trading (Milled rice)	Trading date	N/A	-	-
	Selling Chanell (Trader, Exporter. etc.)	N/A	-	-
	Sold Quantity (Milled rice)	N/A	-	-
	Sold Price (Milled rice)	N/A	-	-
	Moisture Content when you sell	N/A	-	-
	Moisture Content when trader/ exporter measured and bought	N/A	-	-

精米業者④

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Variety		Inn Lae	Taung Pyaw	-
Recording Date/Period		-	-	-
Trading (Paddy)	Trading date	2018/1/17	2018/1/15	-
	Buying Chanell (Farmer, Trader, etc.)	farmer, trader	farmer, trader	-
	Bought Quantity (Paddy)	1,300 Tin	1,300 Tin	-
	Bought Price (Paddy)	580,000	820,000	-
	Moisture Content when you buy	Unknown (水分計がない為)	Unknown (水分計がない為)	-
	Moisture Content when farmer/ trader measured and sold	Unknown (水分計がない為)	Unknown (水分計がない為)	-
Milling	Milling date/period	2018/1/15	2018/1/13	-
	Quantity of broken rice when you mill paddy (compared to total milling quantity)	15% broken:26.5Tin/ 1000Tin big broken: 3 bags and 9lb, broken (1/2) 2 bags, small broken (size 1/4) 89lb, points size (1/8) 20lb *1bag=108lb	15% broken:26.5Tin/ 1000Tin big broken: 3 bags and 9lb, broken (1/2) 2 bags, small broken (size 1/4) 89lb, points size (1/8) 20lb *1bag=108lb	-
	Quantity of loss of rice by other reasons (yellow rice, mold, etc.)	None (最初から乾燥した 粳を買った為)	None (最初から乾燥した 粳を買った為)	-
Storing (After milling)	Period	1 month	1 month	-
	Storing way	Plastic bag	Plastic bag	-
Trading (Milled rice)	Trading date	-	-	-
	Selling Chanell (Trader, Exporter. etc.)	trader	trader	-
	Sold Quantity (Milled rice)	250Tin	10Tin	-
	Sold Price (Milled rice)	2,100,000/100Tin	3,500,000/100Tin	-
	Moisture Content when you sell	天日干し後 (低くないが、正確 には分からない)	天日干し後 (低くないが、正確 には分からない)	-
	Moisture Content when trader/ exporter measured and bought	Unknown (水分計がない為)	Unknown (水分計がない為)	-

精米業者⑤

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Variety		Yadana toe	Inn Lae	Sin Thwe
Recording Date/Period		2018/1/18	2018/1/18	2018/1/18
Trading (Paddy)	Trading date	2017/9/9	2017/12/9	2017/9/9
	Buying Chanell (Farmer, Trader, etc.)	Trader	Trader	Trader
	Bought Quantity (Paddy)	700,000	700,000	700,000
	Bought Price (Paddy)	5,000	5,500	6,000
	Moisture Content when you buy	18%	19%	25%
	Moisture Content when farmer/ trader measured and sold	14	15	18
Milling	Milling date/period	2017/9/9	2018/1/18	2018/1/18
	Quantity of broken rice when you mill paddy (compared to total milling quantity)	6bag/100bag	2.3.4size: 60,000	Extra: 100,000
	Quantity of loss of rice by other reasons (yellow rice, mold, etc.)	1,000bags/year	1,500bags/year	1,800bags/year
Storing (After milling)	Period	5 months	6 months	8 months
	Storing way	Plastic bags	Plastic bags	Plastic bags
Trading (Milled rice)	Trading date	2017/9/9	2018/1/18	2018/1/18
	Selling Chanell (Trader, Exporter. etc.)	Trader	Exporter	-
	Sold Quantity (Milled rice)	200,000	300,000	350,000
	Sold Price (Milled rice)	21,000	23,000	24,000
	Moisture Content when you sell	13%	14%	15%
	Moisture Content when trader/ exporter measured and bought	12%	13%	14%

精米業者⑥

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Variety		Inn Lae	taung Pyaw	-
Recording Date/Period		2018/1/14	2018/1/15	-
Trading (Paddy)	Trading date	-	-	-
	Buying Chanell (Farmer, Trader, etc.)	Farmer, Trader	Farmer, Trader	-
	Bought Quantity (Paddy)	1,300Tin	1,300Tin	-
	Bought Price (Paddy)	580,000	820,000	-
	Moisture Content when you buy	水分計が無いので 不明（中国製水分 計を不使用？）	水分計が無いので 不明（中国製水分 計を不使用？）	-
	Moisture Content when farmer/ trader measured and sold	不明	不明	-
Milling	Milling date/period	2018/1/15 (?)	2018/1/15 (?)	-
	Quantity of broken rice when you mill paddy (compared to total milling quantity)	small broken: 0.5bags/100bag big broken: 1.5bags/100bag	small broken: 0.5bags/100bag big broken: 1.5bags/100bag	-
	Quantity of loss of rice by other reasons (yellow rice, mold, etc.)	None (乾燥した粳を 購入した為)	None (乾燥した粳を 購入した為)	-
Storing (After milling)	Period	1 month	1 month	-
	Storing way	Plastic bags	Plastic bags	-
Trading (Milled rice)	Trading date	-	-	-
	Selling Chanell (Trader, Exporter. etc.)	Trader	Trader	-
	Sold Quantity (Milled rice)	25Tin	10Tin	-
	Sold Price (Milled rice)	21,000	35,000	-
	Moisture Content when you sell	水分計が無いので 不明（中国製水分 計を不使用？）	水分計が無いので 不明（中国製水分 計を不使用？）	-
	Moisture Content when trader/ exporter measured and bought	不明	不明	-

4) コメ取引業者

コメ取引業者①

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Variety		Aat Ma Hta group rice	-	-
Recording Date/Period		2017/10/15 - 2018/1/18	-	-
Buying (Milled rice)	Buying Chanell (miller. etc.)	miller, trader	-	-
	Bought Quantity (Milled rice)	3,700bag	-	-
	Bought Price (Milled rice)	21,000 - 23,500	-	-
	Moisture Content when you buy	14-15%	-	-
	Moisture Content when millers measured and sold	14-15%	-	-
Selling (Milled rice)	Trading date	2017/10/15 - 2018/1/18	-	-
	Selling Chanell (Exporter. etc.)	Exporter, Local market	-	-
	Sold Quantity (Milled rice)	37,000bags	-	-
	Sold Price (Milled rice)	21,500 - 24,000	-	-
	Moisture Content when you sell	14-15%	-	-
	Moisture Content when trader/ exporter measured and bought	14 - 15%	-	-

(2) ワレ

1) 農家

農家①

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Recording Date/Period		-	-	-
Variety		-	-	-
Trading	Trading date	-	-	-
	Selling Chanell (Trader, Miller, etc.)	-	-	-
	Sold Quantity (Paddy)	-	-	-
	Sold Price (Paddy)	-	-	-
	Moisture Content when you sell	-	-	-
	Moisture Content when trader/ miller measured and bought	-	-	-

2) 粃取引業者

粃取引業者①

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Recording Date/Period		2017/11/25	-	-
Variety		Pow san	Pow san	Pow san
Trading (Paddy)	Trading date	2017/11/25	2017/11/25	2017/11/25
	Buying Chanell	Farmer	Farmer	Farmer
	Bought Quantity (Paddy)	700Tin/day	800Tin/day	1,000Tin/day
	Bought Price (Paddy)	1,200,000MMK/ 100 Tin	1,300,000MMK/ 100 Tin	2,500,000MMK/ 100 Tin
	Moisture Content when you buy	中国製	なし	なし
	Moisture Content when miller measured and sold	14-15%	-	-

3) 精米業者

精米業者①

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Variety		Pow san	Ayae Min	Ma Naw
Recording Date/Period		2017/11/15	2017/11/15	2017/11/15
Trading (Paddy)	Trading date	2017/11/15 - 2018/4/1	2017/11/15 - 2018/4/1	2017/11/15 - 2018/4/1
	Buying Chanell (Farmer, Trader, etc.)	Farmer & Paddy Trader	Farmer & Paddy Trader	Farmer & Paddy Trader
	Bought Quantity (Paddy)	280,000 Tin	150,000 Tin	10,000 Tin
	Bought Price (Paddy)	12.5 - 15L	7.5 - 8L	7.5L
	Moisture Content when you buy	China -14%	China -14%	China -14%
	Moisture Content when farmer/ trader measured and sold	14%-16%	14%-16%	14%-16%
Milling	Milling date/period	6 months	6 months	6 months
	Quantity of broken rice when you mill paddy (compared to total milling quantity)	100 Tin: 10%	100 Tin: 20%	100 Tin: 20%
	Quantity of loss of rice by other reasons (yellow rice, mold, etc.)	1or2%	1%	1%
Storing (After milling)	Period	2-6month	2-6month	2-6month
	Storing way	with 50kg bags	with 50kg bags	with 50kg bags
Trading (Milled rice)	Trading date	2017/11/15 - 2018/4/1	2017/11/15 - 2018/4/1	2017/11/15 - 2018/4/1
	Selling Chanell (Trader, Exporter. etc.)	trader	trader	trader
	Sold Quantity (Milled rice)	up to 8,000ton	up to 6,000ton	up to 2,000ton
	Sold Price (Milled rice)	45,000L to 53,000L	34,000L to 36,000L	32,000L to 33,000L
	Moisture Content when you sell	14%	14%	14%
	Moisture Content when trader/ exporter measured and bought	14%	14%	14%

精米業者②

Times of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Variety		Shwebo Pow san	Shwebo Pow san	Ayae Min
Recording Date/Period		-	-	-
Trading (Paddy)	Trading date	2018/1/14	2018/2/10	2018/3/19
	Buying Chanell (Farmer, Trader, etc.)	Farmers	Farmers	Farmers
	Bought Quantity (Paddy)	2,000 Tin	2,000 Tin	1,000 Tin
	Bought Price (Paddy)	1,250,000MMK/ 100Tin	1,300,000MMK/ 100Tin	1,050,000MMK/ 100Tin
	Moisture Content when you buy	None	None	None
	Moisture Content when farmer/ trader measured and sold	None	None	None
Milling	Milling date/period	2018/1/16	2018/2/17	2018/3/21
	Quantity of broken rice when you mill paddy (compared to total milling quantity)	100 Tin: 6bags	100 Tin: 6bags	100 Tin: 6bags
	Quantity of loss of rice by other reasons (yellow rice, mold, etc.)	多少	多少	多少
Storing (After milling)	Period	-	-	-
	Storing way	-	-	-
Trading (Milled rice)	Trading date	2018/1/18	2018/2/18	2018/3/22
	Selling Chanell (Trader, Exporter. etc.)	trader	trader	trader
	Sold Quantity (Milled rice)	500bags	500bags	150bags
	Sold Price (Milled rice)	41,500MMK/bag	45,000MMK/bag	47,000MMK/bag
	Moisture Content when you sell	None	None	None
	Moisture Content when trader/ exporter measured and bought	None	None	None

(3) ヤンゴン

1) コメ取引業者（国内業者）

コメ取引業者（国内業者）①

Time of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Variety		Pow san	Pow san	Pow san
Recording Date/Period		2018/2/27	2018/3/10	2018/3/24
Buying (Milled rice)	Buying Chanell (Miller, etc.)	Farmers/Traders	Farmers/Traders	Farmers/Traders
	Bought Quantity (Milled rice)	1,000bags	1,000bags	1,000bags
	Bought Price (Milled rice)	21,000MMK/bag	21,500MMK/bag	20,500MMK/bag
	Moisture Content when you buy	No	No	No
	Moisture Content when sellers measured and sold	No	No	No
Selling (Milled rice)	Trading date	2018/2/24	2018/3/10	2018/3/24
	Selling Chanell (Exporters, etc.)	Exporters	Exporters	Exporters
	Sold Quantity (Milled rice)	1,000bags	1,000bags	1,000bags
	Sold Price (Milled rice)	21,500MMK/bag	22,000MMK/bag	21,000MMK/bag
	Moisture Content when you sell	No	No	No
	Moisture Content when trader/ exporter measured and bought	No	No	No

2) コメ取引業者（輸出業者向け）

コメ取引業者（輸出業者向け）①

Time of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Variety		Eamakta, Ngesein,	Eamakta, Ngesein,	Eamakta, Ngesein,
Recording Date/Period		2018/1/4	2018/4/2	2018/4/4
Buying (Milled rice)	Buying Chanell (Miller, etc.)	Farmers/Traders	Traders	Traders
	Bought Quantity (Milled rice)	1,000bags	1,500bags	2,000bags
	Bought Price (Milled rice)	20,000MMK/bag	22,000MMK/bag	17,000MMK/bag
	Moisture Content when you buy	Approx. 15%	Approx. 14.5%	Approx. 15%
	Moisture Content when sellers measured and sold	No	No	No
Selling (Milled rice)	Trading date	2018/4/2	2018/4/4	2018/4/5
	Selling Chanell (Exporters, etc.)	Exporters	Exporters	CP
	Sold Quantity (Milled rice)	1,000bags	1,500bags	2,000bags
	Sold Price (Milled rice)	20,500MMK/bag	22,500MMK/bag	18,000MMK/bag
	Moisture Content when you sell	15%	15%	15%
	Moisture Content when trader/ exporter measured and bought	No	No	No

コメ取引業者（輸出業者向け）②

Time of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Variety		N/A	-	-
Recording Date/Period		N/A	-	-
Buying (Milled rice)	Buying Chanell (Miller, etc.)	N/A	-	-
	Bought Quantity (Milled rice)	N/A	-	-
	Bought Price (Milled rice)	N/A	-	-
	Moisture Content when you buy	N/A	-	-
	Moisture Content when sellers measured and sold	N/A	-	-
Selling (Milled rice)	Trading date	N/A	-	-
	Selling Chanell (Exporters, etc.)	N/A	-	-
	Sold Quantity (Milled rice)	N/A	-	-
	Sold Price (Milled rice)	N/A	-	-
	Moisture Content when you sell	N/A	-	-
	Moisture Content when trader/ exporter measured and bought	N/A	-	-

コメ取引業者（輸出業者向け）③

Time of deals		Trade①	Trade②	Trade③
Variety		E-25	E-25	E-25
Recording Date/Period		2018/4/1	2018/4/2	2018/4/3
Buying (Milled rice)	Buying Chanell (Miller, etc.)	Trader	Trader	Trader
	Bought Quantity (Milled rice)	20,000kg (400bag)	10,000kg (200bag)	10,000kg (200bag)
	Bought Price (Milled rice)	19,600MMK/bag	19,600MMK/bag	19,600MMK/bag
	Moisture Content when you buy	16%	16%	16%
	Moisture Content when sellers measured and sold	16.20%	16.20%	16.20%
Selling (Milled rice)	Trading date	2018/4/1	2018/4/2	2018/4/3
	Selling Chanell (Exporters, etc.)	Exporter	Exporter	Exporter
	Sold Quantity (Milled rice)	20,000kg (400bag)	10,000kg (200bag)	10,000kg (200bag)
	Sold Price (Milled rice)	19,700MMK/bag	19,700MMK/bag	19,700MMK/bag
	Moisture Content when you sell	16%	16%	16%
	Moisture Content when trader/ exporter measured and bought	-	-	-

3) 輸出業者

輸出業者①

Exporting Country *All Different Countries are Preferable	EU	EU	EU
Recording Date/Period (Between Dec 2017 To Jan 2018, Latest 3 Tradings)	2018/3/25	2018/4/3	2018/4/4
Amount of buying white rice	1,000,000 ton	1,000,000 ton	1,000,000 ton
Price of buying white rice	USD285	USD285	USD285
Moisture Content when trading (your side)	No	No	No
Used moisture tester (your side) *name and model	No	No	No
Used inspection company	SGS	ISC	ISC
Amount of rice for export	1,000,000 ton	1,000,000 ton	1,000,000 ton
Price of rice for export	USD295	USD295	USD295
Moisture Content (Exporter Side)	14%	14%	14%
Moisture Content (Inspector side)	14%	14%	14.11%

輸出業者②

Exporting Country *All Different Countries are Preferable	Hungary (5%)	Greece (10%)	Poland (5%, 15%broken)
Recording Date/Period (Between Dec 2017 To Jan 2018, Latest 3 Tradings)	2018/3/28	2018/3/26	2018/3/15
Amount of buying white rice	300,000kg	175,000kg	300,000kg
Price of buying white rice	23,000MMK/ 1bag (50kg)	23,000MMK/ 1bag (50kg)	24,500MMK/ 1bag (50kg)
Moisture Content when trading (your side)	MAX 14.5%	MAX 14.5%	MAX 14.5%
Used moisture tester (your side) *name and model	SATAKE	SATAKE	SATAKE
Used inspection company	SGS	SGS	SGS
Amount of rice for export	250,000kg	150,000kg	250,000kg
Price of rice for export	up to 400\$/Ton	up to 395\$/Ton	up to 400\$/Ton
Moisture Content (Exporter Side)	MAX 14.5%	MAX 14.5%	MAX 14.5%
-	-	-	-
Moisture Content (Inspector side)	MAX 14.5%	MAX 14.5%	MAX 14.5%

輸出業者③

Exporting Country *All Different Countries Are Preferable	Africa (25%)	Bangladesh (5%)	Africa (25%)
Recording Date/Period (Between Dec 2017 To Jan 2018, Latest 3 Tradings)	2018/10/1	15/2/2018	22/2/2018
Amount of buying white rice	100,000 BAGS	50,000 BAGS	100,000 BAGS
Price of buying white rice	19,500 KYATS	23,000 KYATS	21,000 KYATS
Moisture Content when trading (your side)	MC-15.6%	MC-15 %	MC-14.2%
Used moisture tester (your side) *name and model	SATAKE	SATAKE	SATAKE
Used inspection company	SGS	SGS	Bureau Veritas
Amount of rice for export	50,000 bags	30,000 bags	22,000 bags
Price of rice for export	325\$/MT	25,000 KYATS/bags	22,000 KYATS/bags
Moisture Content (Exporter Side)	13%-14%	14%	14%
-	-	-	-
Moisture Content (Inspector side)	14%	14%	14%

4) 検査業者

検査業者①

Times of deals	Exporter ①	Exporter ②	Exporter ③
Recording Date/Period (between Dec 2017 to Jan 2018) *if less than 3, please fill in latest inspections before Dec.	15 times (Dec 2017 to Jan 2018)	81 times (Dec 2017 to Jan 2018)	23 times (Dec 2017 to Jan 2018)
Name of exporters	Kaung Ya Nant	Shwe war yaung	Nine sea
Moisture Content when you mersured	13.32% - 13.98 %	12.53% - 14.0%	13.41% - 13.98%
Used moisture tester (your side) *name and model	Oven and Electronics moisture balance	Oven and Electronics moisture balance	Oven and Electronics moisture balance
Moisture Content when exporter mersured	-	-	-
Used moisture tester (exporter side) *name and model	-	-	-

検査業者②

Times of deals	Exporter ①	Exporter ②	Exporter ③
Recording Date/Period (between Dec 2017 to Jan 2018) *if less than 3, please fill in latest inspections before Dec.	5.12.2017	14.12.2017- 15.12.2017	-
Name of exporters	Macro Trade Link	UNOPS	-
Moisture Content when you mersured	14%	13.8%	-
Used moisture tester (your side) *name and model	Kett-PV 1D	Kett-PV 1D	-
Moisture Content when exporter mersured	Not Measure themselves	Not Measure themselves	-
Used moisture tester (exporter side) *name and model	-	-	-

検査業者③

Times of deals	Exporter ①	Exporter ②	Exporter ③
Recording Date/Period (between Dec 2017 to Jan 2018) *if less than 3, please fill in latest inspections before Dec.	Dec, 2017 Jan, 2018 Jan,2018	Dec, 2017 Dec, 2017 Jan,2018	23 times (Dec 2017 to Jan 2018)
Name of exporters	Kaung Ya Nant	Ayeyar Wun Co., Ltd.	Myat Mon Yadanar Co., Ltd.
Moisture Content when you mersured	13.20% - 13.80 %	13.30% - 13.70 %	13.20% - 13.80 %
Used moisture tester (your side) *name and model	Kett Riceter-f512	Kett Riceter-f512	Kett Riceter-f512
Moisture Content when exporter mersured	13.20% - 13.80 %	13.30% - 13.70 %	-
Used moisture tester (exporter side) *name and model	Kett Riceter-f512	Kett Riceter-f512	-

検査業者④

Times of deals	Exporter ①	Exporter ②	Exporter ③
Recording Date/Period (between Dec 2017 to Jan 2018) *if less than 3, please fill in latest inspections before Dec.	15 times (Dec 2017 to Jan 2018)	81 times (Dec 2017 to Jan 2018)	23 times (Dec 2017 to Jan 2018)
Name of exporters	Kaung Ya Nant	Shwe war yaung	Nine sea
Moisture Content when you mersured	13.32% - 13.98 %	12.53% - 14.0%	13.41% - 13.98%
Used moisture tester (your side) *name and model	Oven and Electronics moisture balance	Oven and Electronics moisture balance	Oven and Electronics moisture balance
Moisture Content when exporter mersured	-	-	-
Used moisture tester (exporter side) *name and model	-	-	-

添付資料11 パイロット活動モニタリングシート

(農家、籾取引業者、精米業者、精米取引業者、輸出業者、検査業者)

※ 実際にはミャンマー語版、英緬併記版を使用した。

(1) 農家

Name: _____

	①	②	③	④	⑤
Recording date (Just after harvesting)					
Variety					
Moisture Content when you measured by your own way					
Moisture Content measured by Kett moisture tester					
Recording date (under drying)					
Moisture Content when you measured by your own way					
Moisture Content measured by Kett moisture tester					
Trading date					
Selling Channel (Trader, Miller, etc.)					
Sold Quantity (Paddy)					
Moisture Content when you measured by your own way					
Moisture Content measured by Kett moisture tester					
Moisture Content which buyer measured and proposed					
Fixed Moisture contents and price between seller and buyer (100Tin)					
Moisture content and price by buyer's measuring way (100Tin)					

Remarks: Please be sure to fill in all lots.

Please fill in BOTH results of your own moisture tester and Kett Pilot Activity Model.

(2) 粃取引業者（購入時、販売時）

Name: _____

Company: _____

Buying Lot	①	②	③	④	⑤
Trading Date					
Variety					
Buying Channel					
Bought Quantity (Paddy)					
Moisture Content when you measured by your own way					
Moisture Content measured by Kett moisture tester					
Bought Price (Paddy)					
Moisture Content which seller measured and proposed					
Fixed Moisture contents and price between seller and buyer (100Tin)					
Moisture content and price by seller's measuring way (100Tin)					

Remarks: Please be sure to fill in all lots.

Please fill in BOTH results of your own moisture tester and Kett Pilot Activity Model.

Name: _____

Company: _____

Selling Lot	①	②	③	④	⑤
Trading Date					
Variety					
Selling Channel					
Sold Quantity (Paddy)					
Moisture Content when you measured by your own way					
Moisture Content measured by Kett moisture tester					
Moisture Content which buyer measured and proposed					
Fixed Moisture contents and price between seller and buyer (100Tin)					
Moisture content and price by buyer's measuring way (100Tin)					

Remarks: Please be sure to fill in all lots.

Please fill in BOTH results of your own moisture tester and Kett Pilot Activity Model.

(3) 精米業者 (購入時、精米時、販売時)

Name (အမည်) _____

Company (ကုမ္ပဏီ) _____

Buying Lot ဝယ်ယူခင်း	①	②	③	④	⑤
Trading date ရောင်းဝယ်ဖောက်ကားသည့်နေ့					
Variety အမီးအစား					
Buying Chanell (Farmer, Trader, etc.) မည့်သူ၊ ထံမှဝယ်ယူသနည်း (လယ်သမား၊ ကုန်သည် စသူဖဉ်)					
Bought Quantity (Paddy) ဝယ်ယူသည့်ပမာဏ (စပါး)					
Bought Price (Paddy) ဝယ်ယူသည့်စေးနှုန်း (စပါး)					
Moisture Content when you mersured by your own way သင့်နည်းသင့်ဟန့်ဖဉ် တိုင်းတာသောအခါ ရရှိသော အစိုဓာတုပမာဏ					
Moisture Content measured by Kett moisture tester Kett အစိုဓာတုတိုင်းကိရိယာဖဉ်တိုင်းတာရာတင်္ဂါရရှိသည့် အစိုဓာတုပမာဏ					
Moisture Content which seller measured and proposed ဝယ်သူကတိုင်းတာ၍ သတုမတုသည့်အစိုဓာတုပမာဏ					
Fixed Moisture contents and price between seller and buyer (100Tin) ဝယ်သူနှင့်ရောင်းသူဘက်ကတင်္ဂါသဘောတူထားသော အစိုဓာတုပမာဏနှင့် စေးနှုန်း					
Moisture content and price by seller's measuring way (100Tin) ရောင်းသူ၏နည်းလမ်းဖဉ် တိုင်းတာသော အစိုဓာတုပမာဏနှင့် သတုမတုသောစေးနှုန်း (တင်း ၁၀၀ လှိုင်)					

Remarks: Please be sure to fill in all lots.

ဇယားကကြံအားလုံးတေဖြည့်ရန်

Please fill in BOTH results of your own moisture tester and Kett Pilot Activity Model.

ကော်းပူပီစပီး သင့်ထံတင်္ဂါရရှိသော အစိုဓာတုတိုင်းကိရိယာနှင့်ကွားရမားထားသော Kett အစိုဓာတုတိုင်းကိရိယာ (၂)မီးစလုံးဖဉ် တိုင်းတာ၍ ရလဒ်မားကိုဖြည့်ပေးပါရန်

Name (အမည်) _____

Company (ကုမ္ပဏီ) _____

Milling Lot	①	②	③	④	⑤
Variety အမီးအစား					
Recording date (before milling) မှတ်တမ်းတင်သည့်နေ့၊ (မဆက်တိုက်ခင်)					
Quantity of paddy to mill (basket) ဆက်တိုက်သည့် စပါးအရေအတွက် (တင်း)					
Moisture Content when you measured by your own way သင့်နည်းသင့်ဟန့်ဖင့် တိုင်းတာသောအခါ ရရှိသော အစိုဓာတ်ပမာဏ					
Moisture Content measured by Kett moisture tester Kett အစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာဖင့်တိုင်းတာရာတင်၊ ရရှိသည့် အစိုဓာတ်အမှုတ					
Quantity of milled rice in accordance with Kett's moisture contents (bag) Kett အစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာဖင့် တိုင်းတာရန် ဆက်တိုက်သောစပါးမှ ရရှိလာသော ဆန်အိတ်အရေအတွက်					
Quantity of broken rice (basket, including all percentage broken rice) ဆက်တိုက်မှုမှရရှိလာသော ဆန်ကဲအရေအတွက် (ဆန်ကဲရိယာအစားအကုန်လုံးအားဆိုလိုသည်)					
Quantity of loss of rice by other reasons (bag) (yellow rice, mold, etc.) အခြားအပေးကောင်းမားပေးကောင်းဆုံးရုံးသားသော ဆန်အရေအတွက် (ဥပမာ ဆန်ဝါ၊ မှိုတက်)					

Remarks: Please be sure to fill in all lots.

ဇယားကန်အားလုံးတော့ဖြည့်ရန်

Please fill in BOTH results of your own moisture tester and Kett Pilot Activity Model.

ကိုးရုံးပီစပီး သင့်ထံတင်ရှိသော အစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာနှင့် ကွားရုံးထားသော Kett အစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာ (၂) မီးစလုံးနှင့် တိုင်းတာ၍ ရလဒ်များကို ဖြည့်ပေးပါရန်

Name (အမည်) _____

Company (ကုမ္ပဏီ) _____

Selling Lot ရောင်းချခင်း	①	②	③	④	⑤
Trading Date ရောင်းချခင်းပီလုပ်သည့်နေ့					
Variety အမီးအစား					
Selling Channel မည့်သူ / အားရောင်းခံသနည်း					
Sold Quantity (Milled rice) (bag) ရောင်းခံသည့်ပမာဏ (ဆန်အိတ်မည့်မိ)					
Moisture Content when you measured by your own way (%) သင့်နည်းသင့်ဟန်ဖြင့် တိုင်းတာသောအခါ ရရှိသော အစိုဓာတ်ပမာဏ					
Moisture Content measured by Kett moisture tester Kett (%) အစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာဖြင့်တိုင်းတာရာတင်၊ရရှိသည့် အစိုဓာတ်အမှုတ					
Moisture Content which buyer measured and proposed ဝယ်သူကတိုင်းတာ၍ သတ်မှတ်သည့်အစိုဓာတ်ပမာဏ					
Fixed Moisture contents and price between seller and buyer (Bag) ဝယ်သူနှင့်ရောင်းသူဘက်ကားတင်၊သဘောတူထားသော အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုနှင့် ချေးနှုန်း (တစ်အိတ်လျှင်)					
Moisture content and price by buyer's measuring way (Per Bag) ဝယ်သူ၏နည်းလမ်းဖြင့် တိုင်းတာသော အစိုဓာတ်နှင့် သတ်မှတ်သောချေးနှုန်း (တစ်အိတ်လျှင်)					

Remarks: Please be sure to fill in all lots.

ဇယားကန်အားလုံးတို့ဖြည့်ရန်

Please fill in BOTH results of your own moisture tester and Kett Pilot Activity Model.

ကိုးရုပီစပီး သင့်ထံတင်ရှိသော အစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာနှင့်ဗွားရမှားထားသော Kett အစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာ
(၂)စုံစလုံးဖြင့် တိုင်းတာ၍ ရလဒ်များကိုဖြည့်ပေးပါရန်

(4) 精米取引業者 (購入時、販売時)

Name (အမည်) _____

Company (ကုမ္ပဏီ) _____

Buying Lot ဝယ်ယူခင်း	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5
Trading Date ဝယ်ယူသည့်ရက်စွဲ					
Variety အမီးအစား					
Bought Quantity (Milled rice) (bag) ဝယ်ယူသည့်အိတ်အရေအတွက် (ဆန)					
Moisture Content when you measured by your own way သင့်နည်းသင့်ဟန့်ဖင့် တိုင်းတာသောအခါ ရရှိသော အစိုဓာတ်ပမာဏ					
Moisture Content measured by Kett moisture tester Kett (%) အစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာဖင့်တိုင်းတာရာတင်၊ ရရှိသည့် အစိုဓာတ်အမူတ					
Bought Price (Milled rice/ Bags/ MT) ဝယ်ယူသည့်စေးနိုး (ဆနပမာဏ)					
Moisture Content which seller measured and proposed ရောင်းသူကတိုင်းတာ၍ သတ်မှတ်သည့်အစိုဓာတ်ပမာဏ					
Fixed Moisture contents and price between seller and buyer (Bags) ဝယ်ယူသူနှင့်ရောင်းသူအကြားတင်၊သဘောတူထားသော အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုနှင့် စေးနိုး					
Moisture content and price by seller's measuring way (100Tin) ရောင်းသူ၏နည်းလမ်းဖင့် တိုင်းတာသော အစိုဓာတ်ပမာဏနှင့် သတ်မှတ်သောစေးနိုး					

Remarks: Please be sure to fill in all lots.

ဇယားကန်အားလုံးတေဖြည့်ရန်

Please fill in BOTH results of your own moisture tester and Kett Pilot Activity Model.

ကိုးရုပီစပီး သင့်ထံတင်ရှိသော အစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာနှင့်ကွေးရမှူးထားသော Kett အစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာ (၂)စုံလုံးဖင့် တိုင်းတာ၍ ရလဒ်များကိုဖြည့်ပေးပါရန်

Name (အမည်) _____

Company (ကုမ္ပဏီ) _____

Selling Lot ရောင်းချခင်း	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5
Trading Date ရောင်းချသည့်နေ့					
Variety အမီးအစား					
Selling Channel မည့်သူ / အားရောင်းခံသနည်း					
Sold Quantity (Milled rice) (bag) ရောင်းချသည့်ပမာဏ (ဆန်အိတ်မည့်မို့)					
Moisture Content when you measured by your own way သင့်နည်းသင့်ဟန့်ဖု တိုင်းတာသောအခါ ရရှိသော အစိုဓာတ်ပမာဏ					
Moisture Content measured by Kett moisture tester Kett (%) အစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာဖုတိုင်းတာရာတင်္ဂါရရှိသည့် အစိုဓာတ်အမှုတု					
Moisture Content which buyer measured and proposed ဝယုသူကတိုင်းတာ၍ သတုမှုတုသည့်အစိုဓာတ်ပမာဏ					
Fixed Moisture contents and price between seller and buyer (100Tin) ဝယုသူနှင့်ရောင်းသူဘက်ကားတင်္ဂါသဘောတူထားသော အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုနှင့် ဖမ်းနိုးနိုး					
Moisture content and price by buyer's measuring way (100Tin) ဝယုသူ၏နည်းလမ်းဖု တိုင်းတာသော အစိုဓာတ်နှင့် သတုမှုတုသောဖမ်းနိုးနိုး					

Remarks: Please be sure to fill in all lots.

ဇယားကကြိုအားလုံးတေဖြည့်ရန်

Please fill in BOTH results of your own moisture tester and Kett Pilot Activity Model.

ကိုးရူပီစပီး သင့်ထံတင်္ဂါရရှိသော အစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာနှင့်ကားရမားထားသော Kett အစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာ
(၂)မီးစလုံးဖု တိုင်းတာ၍ ရလဒ်မားကိုဖြည့်ပေးပါရန်

(5) 輸出業者 (購入時、輸出時)

Name (အမည်) _____ Company (ကုမ္ပဏီ) _____

Buying Lot ဝယ်ယူခြင်း	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5
Recording Date မှတ်တမ်းတင်သည့်နေ့					
Variety အမျိုးအစား					
Buying Channel (name of trade company) မည့်သူ၊ ထံမှဝယ်ယူသည့်နေ့					
Amount of buying milled rice (bag or Kg) ဝယ်ယူသည့်ဆန်ပမာဏ (အိတ် သို့မဟုတ် ကီလိုဂရမ်)					
Moisture Content when you measured by your own way (%) (for instance, other moisture meters, biting and touching etc.) သင့်နည်းသင့်ဟန့်ဖွင့် တိုင်းတာရာမှ ရရှိသည့် အစိုဓာတ်ပမာဏ (%) (ဏပမာ၊ အစိုဓာတ်ကိရိယာအသုံးပြုခြင်း၊ ကိုက်ကုန်ကည့်ခြင်း၊ လက်ဖွင့်ကိုင်ဖုန်ကည့်ခြင်း)					
Moisture Content measured by Kett moisture tester Kett (%) အစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာဖွင့်တိုင်းတာရာတင်၊ ရရှိသည့် အစိုဓာတ်အမှုတ					
Moisture Content which seller measured and proposed ရောင်းသူကတိုင်းတာ၍ သတ်မှတ်သည့်အစိုဓာတ်ပမာဏ					
Fixed Moisture contents and price between seller and buyer(100Tin) ဝယ်ယူသူနှင့်ရောင်းသူဘက်ကတိုင်းတာ၍ သဘောတူထားသော အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုနှင့် ဝေးနီးနှုန်း					
Moisture content and price by seller's measuring way (100Tin) ရောင်းသူ၏နည်းလမ်းဖြင့် တိုင်းတာသော အစိုဓာတ်ပမာဏနှင့် သတ်မှတ်သောဝေးနီးနှုန်း (တင်း ၁၀၀ လိုင်း)					

Remarks: Please be sure to fill in all lots.

ဇယားကကြိုအားလုံးတော့ဖြည့်ရန်

Please fill in BOTH results of your own moisture tester and Kett Pilot Activity Model.

ကိုးရုပီစီပီး သင့်ထံတင်ပြသော အစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာနှင့် ကွေးထားသော Kett အစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာ (၂) မီးစလုံးနှင့် တိုင်းတာ၍ ရလဒ်များကို ဖြည့်ပေးပါရန်

Name (အမည်) _____

Company (ကုမ္ပဏီ) _____

Exporting Lot တင်ပို့မှုအခင်း	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5
Recording Date မှတ်တမ်းကောက်ယူသည့်နေ့					
exporting country တင်ပို့သည့်နိုင်ငံ					
Amount of rice for export (bag or Kg) တင်ပို့သည့်ဆန်ပမာဏ (အိတ် သို့မဟုတ် ကီလိုဂရမ်)					
Price of rice for export (per MT or kg) တင်ပို့သည့် ဆန်၏စျေးနှုန်း (တစ်တန် သို့မဟုတ် ကီလိုဂရမ်)					
Used inspection company အရည်အသွေးစစ်ဆေးပေးသော ကုမ္ပဏီ					
Moisture Content when you measured by your own way (%) (for instance, other moisture meters (please write model of meter), biting and touching etc.) သင့်နည်းသင့်ဟန်ဖြင့် တိုင်းတာရာမှ ရရှိသော အစိုဓာတ်ပမာဏ (%) (အစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာသုံးပါက အမည်နှင့် အမီးအစား ရေးပေးပါ။ လက်ဖြင့် ကိုင်းဖက်ညှစ်ခြင်း၊ ကိုက်ဖက်ညှစ်ခြင်း မှားအတိုင်း လဲ ရေးပေးပါ)					
Moisture Content measured by Kett moisture tester Kett (%) အစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာဖြင့်တိုင်းတာရာတွင် ရရှိသည့် အစိုဓာတ်အမှုတ					
Moisture Content which inspector measured and proposed စစ်ဆေးသည့်ကုမ္ပဏီမှ တိုင်းတာ၍ ရရှိသည့်အစိုဓာတ်					
Whether the results was approved or rejected at first inspection စစ်ဆေးသည့် ကုမ္ပဏီ ပထမအဆင့်မှစစ်ဆေးသည့်အခါ လက်ခံအတည်ပြုပါသလား သို့မဟုတ် ပယ်ဖျက်ပါသလား					

Remarks: Please be sure to fill in all lots. ဇယားကန်အားလုံးတို့ဖြည့်ရန်
after 5 Lot, please go on to next page.

Please fill in BOTH results of your own moisture tester and Kett Pilot Activity Model.

ကိုးရုတ်ပီစီ သင့်ထံတို့ရှိသော အစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာနှင့် ကွင်းရမ်းပေးသော Kett အစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာ (ပုံစံစံနှုန်း တိုင်းတာ၍) ရလဒ်များကို ဖြည့်ပေးပါရန်

(6) 検査業者

Name: _____ Company: _____

Times of deals	Case ①	Case ②	Case ③	Case ④	Case ⑤	Case ⑥
Recording Date/Period						
Name of exporters						
Moisture Content when you measured by your own meters						
Used moisture tester (your side) * Name and model						
Moisture Content when you measured by Kett Riceter-f512 (Pilot Activity Model)						
Moisture Content when exporter measured * If they didn't measure, please write "none" and reasons						
Used moisture tester (exporter side) * Name and model * If they measured by sensory way, please write details						
Whether the results was approved or rejected at first inspection						

Remarks: If you inspect Pilot Activity participants of exporters/traders, please be sure to fill in the case.
Company names of exporters/traders will be informed as soon as possible.
Please fill in BOTH results of your own moisture tester and Kett Pilot Activity Model.
You don't need to fill in only 6 cases. More than 6 cases is highly appreciate.

添付資料12 パイロット活動事後アンケート・モニタリングシート回答一覧

1. ワレでの調査結果

1-1 農家での水分計使用結果（単位：％）

	農家 1	農家 2	農家 3	農家 4	総平均
収穫時水分率					
保有水分計(a)	20.0-21.0	20.0-21.0	-	-	20.5
Kett 製水分計(b)	20.0-21.0	20.0-22.0	21.7-26.3	20.2-28.3	24.0
(a)と(b)の差（絶対値）	0.0	0.0-1.0	-	-	0.3
計測回数	2	2	5	23	32
乾燥時水分率					
保有水分計(a)	15.0	15.0-16.0	-	-	15.3
Kett 製水分計(b)	14.5-16.5	14.3-16.4	16.1-19.8	-	16.7
(a)と(b)の差（絶対値）	0.5-1.5	0.4-0.7	-	-	0.8
計測回数	2	2	5	-	9
販売時水分率					
保有水分計(a)	15.0-17.0	15.0-16.0	-	-	15.8
Kett 製水分計(b)	14.5-15.5	14.3-16.2	12.4-15.1	12.4-15.4	14.5
販売先の水分計	14.0	14.0-14.3	-	-	14.1
(a)と(b)の差（絶対値）	0.5-2.5	0.2-0.7	-	-	1.0
計測回数	2	2	5	23	32

（注） 総平均値は実計測回数による平均（例えば、(a)と(b)の差は計測できた4回による平均）

1-2 農家でのその他調査項目

	農家 1	農家 2	農家 3	農家 4	総平均
品種	Shweton 747	同左	747 Swebo- posam	Sheyanshi Pareto Ayerwon	-
販売先	精米業者	同左	取引業者	取引業者	-
販売量/回 （単位：Tin）	450-600	490-1,000	230-300	-	471
販売価格 （MMK/100Tin）	540,000- 600,000	450,000- 550,000	550,000- 560,000	-	541,667

1-3 籾取引業者での水分計使用結果（単位：％）

	取引業者 1	取引業者 2	総平均
仕入時水分率			
保有水分計(a)	20.0-21.0	20.0-21.0	20.5
Kett 製水分計(b)	20.0-21.0	20.0-21.0	20.5
(a)と(b)の差（絶対値）	0.0	0.0	0.0
計測回数	2	2	4
販売時水分率			
保有水分計(a)	15.0-16.5	15.0-17.0	15.9
Kett 製水分計(b)	14.5-17.0	14.5-16.5	15.6
販売先の水分計	14.0-15.0	14.0-14.5	14.4
(a)と(b)の差（絶対値）	0.5	0.5	0.5
計測回数	2	2	4

1-4 籾取引業者でのその他調査項目

	取引業者 1	取引業者 2	総平均
品種	Shweton 747	747	-
販売量/回 (単位: Tin)	800-1,000	500-1,000	825
販売価格 (MMK/100Tin)	550,000-600,000	550,000-600,000	575,000

1-5 精米業者での水分計使用結果 (単位: %)

	精米業者 1	精米業者 2	精米業者 3	総平均
仕入時水分率				
保有水分計(a)	22.5	15.0-17.0	-	16.9
Kett 製水分計(b)	23.0	14.0-16.0	12.1-13.5	15.3
(a)と(b)の差 (絶対値)	0.5	1.0	-	0.9
仕入先水分計	-	14.0-16.0	-	14.9
計測回数	1	5	2	8
精米時水分率				
保有水分計(a)	14.5	15.0-17.0	-	15.6
Kett 製水分計(b)	14.0	14.0-15.0	12.1-13.5	14.2
(a)と(b)の差 (絶対値)	0.5	1.0	-	0.9
計測回数	1	5	2	8
販売時水分率				
保有水分計(a)	14.3	15.0	-	14.9
Kett 製水分計(b)	14.0	14.0-15.0	12.6-13.9	13.9
販売先の水分計	14.0	14.0-15.5	-	14.3
(a)と(b)の差 (絶対値)	0.3	0.0-1.0	-	0.7
計測回数	1	5	2	8

1-6 精米業者でのその他調査項目

	精米業者 1	精米業者 2	精米業者 3	総平均
仕入時				
品種	Shweton	747, Pareto, Shweton	Ayerme Swebo- Posam	-
仕入先	取引業者	取引業者	農家	-
仕入量 (単位: Tin)	500	300-1,500	347-1,304	769
仕入価格 (MMK/100Tin)	550,000	550,000- 720,000	1,60,000- 1,650,000	825,714
精米時				
籾精米量 (Tin) /回	500	300-1,500	347-1,304	769
同上 (kg)	10,430	6,258-31,290	7,238-27,201	16,390
米生産 (Bag) /回	125	65-409	80-347	204
同上 (kg)	6,250	3,250-20,450	400-17,350	10,181
米歩留まり	59.9%	51.9%-65.4%	55.3%-63.8%	60.5%
破碎米 (Bag) /回	25	8-25	20-45	20
同上 (kg)	1,250	400-1,250	1,000-2,250	994
販売時				
販売量 (単位: Bag)	126	65-409	80-347	204
販売金額 (MMK/Bag)	24,500	22,000-26,000	44,000-57,000	30,188

2. パウンデでの調査結果

2-1 農家での水分計使用結果（単位：％）

	農家 1	農家 2	農家 3	農家 4
収穫時水分率				
保有水分計(a)	20.0-24.0	16.0-22.0	20.0	15.0-18.0
Kett 製水分計(b)	17.8-19.6	10.4-19.0	16.3	12.8-16.9
(a)と(b)の差（絶対値）	2.2-4.4	1.0-5.6	3.7	1.1-3.2
計測回数	2	5	1	3
乾燥時水分率				
保有水分計(a)	15.5-18.0	17.0-24.0	13.0	10.0-13.0
Kett 製水分計(b)	14.0-15.6	14.0-19.0	14.2	10.0-11.3
(a)と(b)の差（絶対値）	1.5-2.4	2.0-6.0	1.2	0.0-1.7
計測回数	2	5	1	3
販売時水分率				
保有水分計(a)	16.0	16.0-22.0	13.5	9.0
Kett 製水分計(b)	15.3	13.0-19.0	14.7	10.0
販売先の水分計	-	14.0-19.0	14.6	10.0
(a)と(b)の差（絶対値）	0.7	3.0-6.0	1.2	1.0
計測回数	1	5	1	2

	農家 5	農家 6	農家 7	農家 8	総平均
収穫時水分率					
保有水分計(a)	-	18.0	18.0	19	18.73
Kett 製水分計(b)	18.5	18.9	17.2	18.3	16.8
(a)と(b)の差（絶対値）	-	0.4-0.9	0.8	0.7	2.2
計測回数	1	2	1	1回	16
乾燥時水分率					
保有水分計(a)	-	15.0-17.0	13.0	17	16.3
Kett 製水分計(b)	13.5-19.5	14.4-16.9	11.2	11.7	14.7
(a)と(b)の差（絶対値）	-	0.1-0.6	1.8	6.7	2.4
計測回数	5回	2回	1回	1回	20回
販売時水分率					
保有水分計(a)	-	14.0	17.0	14	16.0
Kett 製水分計(b)	13.5	13.0	15.8	11.4	14.2
販売先の水分計	-	-	12.0	11.4	14.2
(a)と(b)の差（絶対値）	-	1.0	1.2	2.6	2.3
計測回数	1回	2回	1回	1回	14回

2-2 農家でのその他調査項目

	農家 1	農家 2	農家 3	農家 4
品種	Emata	-	-	Emata Pawsam
販売先	精米業者	取引業者	精米業者	取引業者
販売量/回 (単位: Tin)	200	100-200	150	100
販売価格 (MMK/100Tin)	550,000	570,000- 620,000	580,000	600,000- 1,000,000

	農家 5	農家 6	農家 7	総平均
品種	-	-	-	-
販売先	-	-	-	-
販売量/回 (単位: Tin)	-	-	150	130
販売価格 (MMK/100Tin)	-	-	1,000,000	668,000

2-3 籾取引業者での水分計使用結果 (単位: %)

	取引業者 1	取引業者 2	取引業者 3	総平均
仕入時水分率				
保有水分計(a)	-	-	21-28.0	22.8
Kett 製水分計(b)	-	17.0-25.0	20.0-26.0	22.1
(a)と(b)の差 (絶対値)	-	-	1.0-8.0	2.8
計測回数	-	5	5	10
販売時水分率				
保有水分計(a)	22.0	-	14.5-15.0	15.8
Kett 製水分計(b)	25.0	17.0-25.0	14.0-14.5	17.5
販売先の水分計	-	17.0-25.0	14.0	17.3
(a)と(b)の差 (絶対値)	3.0	-	0.0-0.5	0.8
計測回数	1	5	5	11

2-4 籾取引業者でのその他調査項目

	取引業者 1	取引業者 2	取引業者 3	総平均
品種	Emata	Emata Taung Pyar	Yadanar	-
販売量/回 (単位: Tin)	600	200-2,000	600	829
販売価格 (MMK/100Tin)	700,000	550,000- 1,000,000	650,000- 730,000	699,167

2-5 精米業者での水分計使用結果（単位：％）

	精米業者 1	精米業者 2	精米業者 3	精米業者 4
仕入時水分率				
保有水分計(a)	16.3-25.5	18.5-25.4	-	17.5-25.7
Kett 製水分計(b)	17.0-26.6	19.0-26.0	20.0-28.8	18.3-26.5
(a)と(b)の差（絶対値）	0.5-1.5	0.5-1.0	-	0.4-1.0
仕入先水分計	17.0-26.6	19.0-26.0	14.0-15.0	18.3-26.5
計測回数	5	5	5	5
精米時水分率				
保有水分計(a)	14.0-14.2	14.0-14.6	-	14.2-14.5
Kett 製水分計(b)	13.5-14.0	13.8-14.5	13.0-15.2	13.5-13.7
(a)と(b)の差（絶対値）	0.0-0.5	0.0-0.6	-	0.6-1.0
計測回数	5	5	5	5
販売時水分率				
保有水分計(a)	13.5-14.0	14.0-14.6	-	13.5-14.7
Kett 製水分計(b)	13.8-14.1	13.9-14.5	14.0-15.5	14.0-14.2
販売先の水分計	13.8-14.0	14.0-14.5	15.0	14.0-14.2
(a)と(b)の差（絶対値）	0.0-0.5	0.0-0.6	-	0.2-0.7
計測回数	5	5	5	5

	精米業者 5	精米業者 6	総平均
仕入時水分率			
保有水分計(a)	20.4-25.5	20.5-25.1	22.4
Kett 製水分計(b)	19.7-23.1	19.3-23.2	22.6
(a)と(b)の差（絶対値）	0.6-2.4	1.2-2.1	1.0
仕入先水分計	10.0-23.0	19.3-25.0	20.6
計測回数	5	5	30
精米時水分率			
保有水分計(a)	-	-	14.2
Kett 製水分計(b)	-	-	13.9
(a)と(b)の差（絶対値）	-	-	0.4
計測回数	-	-	20
販売時水分率			
保有水分計(a)	14.2-14.7	14.0-14.7	14.2
Kett 製水分計(b)	13.0-14.1	13.5-14.2	14.1
販売先の水分計	-	-	14.3
(a)と(b)の差（絶対値）	0.3-1.0	0.3-0.5	0.4
計測回数	5	5	30

2-6 精米業者でのその他調査項目

	精米業者 1	精米業者 2	精米業者 3	精米業者 4
仕入時				
品種	Yadanar	Yadanar	-	Yadanar
仕入先	取引業者	取引業者	-	取引業者
仕入量／回 (単位：Tin)	150-550	250-600	500-2,748	300-600
仕入価格 (MMK/100Tin)	540,000-625,000	520,000-610,000	600,000-655,000	540,000-620,000
精米時				
粳精米量 (Tin) /回	3,000	1,000-3,725	412-2,748	3,000
同上 (kg)	62,580	20,860-77,704	8,594-57,323	62,580
米生産 (Bag) /回	620-778	237-502	82-631	735-751
同上 (kg)	31,000-38,900	11,850-38,950	4,100-31,550	36,750-37,550
米歩留まり	49.5%-62.2%	41.7%-56.8%	40.9%-57.8%	58.7%-60.0%
破碎米 (Bag) /回	8-15	25-154	38-100	147-162
同上 (kg)	400-750	1,250-7,700	1,900-5,000	7,350-8,100
販売時				
販売量 (単位：Bag)	340-700	690-710	200-660	350
販売金額 (MMK/Bag)	31,000	21,700	21,000-43,000	20,000-21,000

	精米業者 5	精米業者 6	総平均
仕入時			
品種	Yadanar	Yadanar	-
仕入先	取引業者	取引業者	-
仕入量／回 (単位：Tin)	1,500-7,000	1,500-2,000	1,253
仕入価格 (MMK/100Tin)	535,000-550,000	535,000-550,000	575,517
精米時			
粳精米量 (Tin) /回	1,500-2,000	1,500-2,000	2,183
同上 (kg)	31,290-41,720	31,290-41,720	45,546
米生産 (Bag) /回	425-560	420-558	538
同上 (kg)	21,250-28,000	21,000-28,000	26,880
米歩留まり	66.8%-67.9%	66.3%-67.1%	59.0%
破碎米 (Bag) /回	30-42	30-42	62
同上 (kg)	1,500-2,100	1,500-2,100	3117
販売時			
販売量 (単位：Bag)	425-560	420-560	526
販売金額 (MMK/Bag)	20,600-21,350	20,500-21,350	23,502

2-7 コメ取引業者での水分計使用結果（単位：％）

	コメ取引業者 1	コメ取引業者 2	総平均
仕入時水分率			
保有水分計(a)	-	15.0-15.8	15.5
Kett 製水分計(b)	-	14.0-15.9	14.9
(a)と(b)の差（絶対値）	-	0.6-1.0	0.8
計測回数	-	5	5
販売時水分率			
保有水分計(a)	14.0-14.5	15.5-15.8	14.9
Kett 製水分計(b)	14.0-19.0	14.3-14.8	14.9
販売先の水分計	14.0-15.0	14.5-14.6	-
(a)と(b)の差（絶対値）	0.0-5.0	0.7-1.2	1.0
計測回数	5	5	10

2-8 コメ取引業者でのその他調査項目

	コメ取引業者 1	コメ取引業者 2	総平均
品種	-	Yadanar	-
仕入量／回 （単位：Bag）	-	300-600	486
仕入価格 （MMK/Bag）	-	22,000-23,900	22,980
販売量／回 （単位：Bag）	257-451	1,000-1,500	788
販売価格 （MMK/Bag）	20,000-23,700	23,100-24,250	22,345
計測回数	5	5	10

3. コメ取引業者（ヤンゴン）

3-1 コメ取引業者（ヤンゴン）での水分計使用結果（単位：％）

	コメ取引業者 3	コメ取引業者 4	コメ取引業者 5	総平均
仕入時水分率				
保有水分計(a)	12.9-15.0	14.5-15.0	14.5-15.5	14.6
Kett 製水分計(b)	13.1-15.2	14.6-16.2	14.8-15.8	15.0
(a)と(b)の差（絶対値）	0.2	0.1-1.0	0.3-0.5	0.5
計測回数	5	5	5	15
販売時水分率				
保有水分計(a)	13.5-14.1	15.0-16.0	14.8-15.5	14.5
Kett 製水分計(b)	13.8-14.2	15.8-16.2	15.0-15.8	14.7
販売先の水分計	13.6-14.0	14.8-15.0	15.0	14.3
(a)と(b)の差（絶対値）	0.0-0.1	0.2-0.8	0.2-0.3	0.2
計測回数	5	2	2	9

3-2 コメ取引業者（ヤンゴン）でのその他調査項目


	コメ取引業者 3	コメ取引業者 4	コメ取引業者 5	総平均
仕入量／回 (単位：Bag)	150-220	155-300	200-400	230
仕入価格 (MMK/Bag)	18,900-19,600	19,200-25,500	19,000-25,000	21,280
販売量／回 (単位：Bag)	200-650	325-1,000	400	475
販売価格 (MMK/Bag)	-	22,000-26,000	19,000-23,500	22,625
計測回数	5	5	5	15

4. コメ輸出業者での水分計使用結果（単位：％）（対象：2軒）

	輸出業者 1	輸出業者 2	総平均
仕入時水分率			
保有水分計(a)	-	13.4-16.9	14.9
Kett 製水分計(b)	14.0-16.1	13.6-18.0	15.1
(a)と(b)の差（絶対値）	-	0.2-1.1	0.7
計測回数	10	7	17
販売時水分率			
Kett 製水分計(b)	13.9-14.1	-	14.0
計測回数	3	-	-
仕入量 (単位 Bag)	164-544	200-675	312
輸出量 (単位：kg)	1,000-4,500	-	2,667
計測回数	10	7	17

5. 輸出検査業者

	会社 1	会社 2	会社 3	会社 4	総平均
水分率					
検査業者の水分計(a)	13.5-13.9	14.4-15.5	14.8-15.7	14.8-17.5	15.1
Kett での計測(b)	-	14.7-15.4	14.8-15.7	14.5-17.5	15.3
輸出会社の計測	13.1-13.5	-	-	13.2-14.5	13.8
(a)と(b)の差（絶対値）	-	0.0-0.3	0.1-0.6	0.0-0.2	0.2
計測回数	3	6	6	6	21
リジェクト回数	-	-	-	4	-



Traceability System of Grain Moisture Tester (GMT)

Kett GMT Promotion in Myanmar
Jan. 2017
Kett Electric Laboratory
Norihiro YOSHIDA

1. Background / Brief history

- ✓ **Until 2006**, Ministry of Agriculture Forestry and Fisheries (**MAFF**) controlled the **quality** of rice as the **national responsible body**. In this period, MAFF organized the traceability system for GMTs. MAFF maintained reference method / reference samples, and inspected the moisture content of rice with assistance by the local offices.
- ✓ **In 2007**, MAFF changed the basic schemes for controlling the quality of rice as well as for maintaining the traceability system of GMTs.
- ✓ Since 2007, a third-party control system by the **private sectors** was introduced. In present, inspections of the quality of rice are conducted by the **inspection agencies**. The agencies (approx. 3,500 places) are mostly private organizations, and they are **registered to MAFF** to conduct quality control in local areas.
- ✓ MAFF is presently responsible only for **administration**. MAFF controls **Agricultural Products Inspection Law** for the quality of agricultural products. This law is independent from Measurement Act under METI (Ministry of Economy, Trade and Industry). It means that metrological authorities are not responsible for GMTs.

2

Contents

1. Background of the traceability system of Grain Moisture Tester(GMT) in Japan
2. GMT traceability system
3. Facility & Equipment at laboratory
4. International Recommendation & regulations
5. International activities

1

1. Background GMT traceability system in Japan

- ✓ In 2007, the practical roles to maintain the national traceability system for GMTs were also transferred to the **private sectors**.
- ✓ MAFF specifies certain **types of standard GMTs** which have been approved to maintain the traceability system. The standard GMTs are calibrated by the **manufacturers** based on the reference method (Japanese 105 °C method). **Reference samples** are also maintained by the manufacturers.
- ✓ The local **inspection agencies** including the inspectors (approx. 12,000 staffs) are assigned by MAFF to **verify** GMTs in service. The agencies must use the **standard GMTs** as the standard for verification.
- ✓ **Self-inspection** of GMTs is also allowed for farmers and millers.
- ✓ **Manufactures** support the entire traceability system by providing the calibrated standard GMTs and inspection/calibration services of GMTs.

3

2. GMT traceability system



Kett established and maintained GMT traceability system due to following reasons:

- ✓ Verification and Self-inspection must follow the **regulations** of an **international** or a **national responsible body**.
- ✓ Oven drying method takes a long time to measure the moisture content of reference samples.
- ✓ Oven dryer is not easy to move to other places.
- ✓ Verifications/inspections must be done quickly and the fees should be reasonable for the customers.
- ✓ GMTs should be inspected with checker kit as often as possible.
- ✓ Moisture content of grain is important for **quality control & fair trading** for all of value chains ⇒ **Save a lots of loss**

4

2. GMT traceability system



Test report of comparing GMTs

JPN-105(106.5) vs ISO-712

Temperature	106.5°C	130°C
Drying time	5 hours	2 hours
Sample weight	5g	
Sample conditions	Crushed by TQ-100	



6

2. GMT traceability system



Test report of comparing GMTs

1. Comparing Standard Air Dry Oven method :
JPN-105(106.5C) vs ISO-712(130C)

2. Comparing Grain Moisture Testers(GMTs)

- * Model **Rf-512**, **PM-450(version 4514)** : Japan(Kett)
- * Model **SS-7** (OEM product) : Japan(Satake)
- * Model **SC-3BY** : China
- * Model **GMK-303** : Korea
- * Model **Wile-55** : Finland

5

2. GMT traceability system



Test report of comparing GMTs

Rf-512



PM-4514



SS-7 (Satake)



SC-3BY (China)



GMNK-303 (Korea)




Wile-55 (Finland)



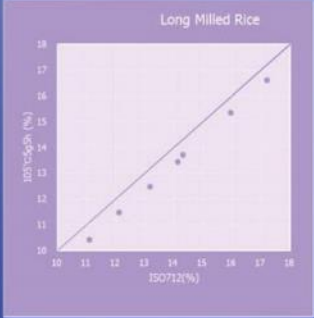
7

2. GMT traceability system




Test report of comparing GMTs
Application : Long milled rice (LMR)
Standard drying oven method : JPN-105 vs ISO-712

Drying Oven Method		
105°C5h	130°C2h	Difference
10.41	11.09	-0.7
11.46	12.11	-0.6
12.46	13.18	-0.7
13.43	14.13	-0.7
13.70	14.32	-0.6
15.33	15.95	-0.6
16.58	17.20	-0.6
Average		-0.7

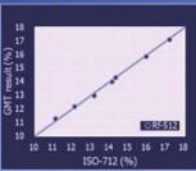
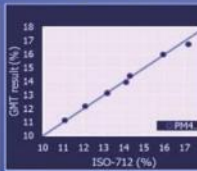
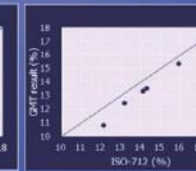
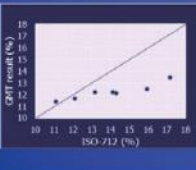
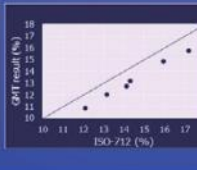
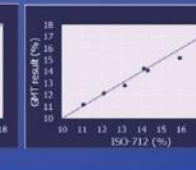


8

2. GMT traceability system




GMTs vs Oven dryer
Sample : Long milled rice with 7 different moisture content of 1 variety
Oven dry method : ISO-712 (130°C)
GMTs : Kett (Rf-512 · PM-4514), Other Japanese, Chinese, Korea and Finland

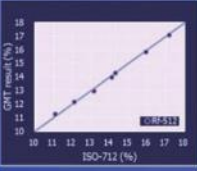
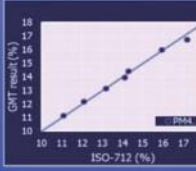
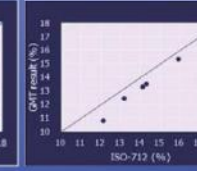
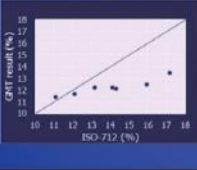
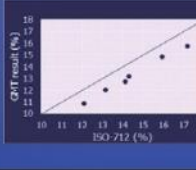
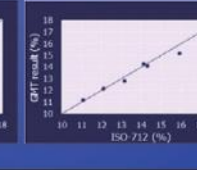







10

2. GMT traceability system




Test report of comparing GMTs
Application : Long milled rice (LMR)
Standard drying oven method : ISO-712

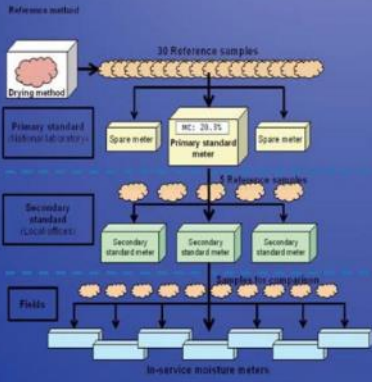







9

2. GMT traceability system in Japan (present situation)



Traceability system since 2007



Primary: Manufacturer's head laboratory

- ✓ Standard reference drying oven method : JPN-105(106.5)
- ✓ Reference samples
- ✓ Primary standard meter
- ✓ Oven to Meter

Secondary: Manufacturer's local offices/staffs

- ✓ Reference samples
- ✓ Meter to Meter / Checker kit

In-service:

- ✓ Manufacturer inspects GMTs
- ✓ Self-inspection in the field

11

2. GMT traceability system in Japan (present situation)

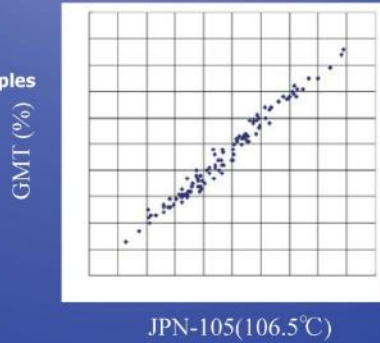
Kett

- ✓ Primary standard unit vs Oven method
- Check the master calibration curve of primary standard unit

Reference sample
(Japanese brown rice) :
30 verities total 113 samples

Oven method :
JPN-105(106.5°C)

Primary unit :
Model Riceter-f
Japanese version

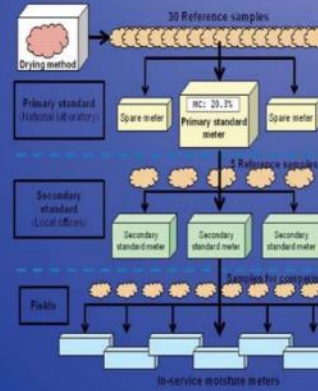


12

2. GMT traceability system in Myanmar (plan)

Kett

Reference method



Primary standard laboratory :

NIMM (DRI) – MOE

- ✓ Standard drying oven by ISO-712
- ✓ Reference sample & Checker kit
- ✓ Primary standard GMT with spare

Secondary (Working) standard :

DOCA & CTQM – MOE

- ✓ Drying oven by ISO-712
- ✓ Reference sample & Checker kit
- ✓ Secondary standard GMT with spare

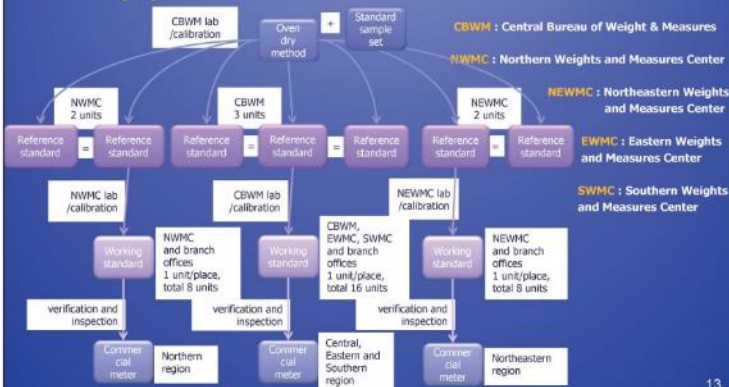
DOCA staff verify GMTs at local area with secondary standard GMT, reference sample and checker kit

14

2. GMT traceability system in Thailand (present situation)

Kett

Traceability system in Thailand



13

2. GMT traceability system in Myanmar (plan)

Kett

Primary Standard Laboratory :

National Institute of Metrology Myanmar (NIMM)

Located : Yangon

Responsible body : Department of Research & Innovation (DRI)
Ministry of Education (MOE)



15

2. GMT traceability system in Myanmar (plan)

Kett

Secondary (Working) Standard Laboratory :
Commodity Testing & Quality Management Center (CTQM)

Located : Yangon

Responsible body : Department of Trading & Consumer Affairs (DOCA)
Ministry of Commerce (MOC)



16

3. Facility & Equipment at a laboratory

Kett

CBWM (Primary Standard Laboratory) in Thailand
(Room temperature and humidity should be controlled)



- 1) Drying oven
- 2) Thermometer(Fkuke)
- 3) Desiccant
- 4) Desiccator
- 5) Sample cans for dry oven
- 6) Stainless bat
- 7) Grain crushers
- 8) Analytical balances
- 9) GMTs
- 10) Calibration kits for GMT
- 11) Standard balances
- 12) Others

18

3. Facility & Equipment at a laboratory

Kett

CBWM (Primary Standard Laboratory) in Thailand



17

3. Facility & Equipment at a laboratory

Kett

CBWM (Primary Standard Laboratory) in Thailand



- 13) Lab-Table-1 : 5 units
1,200x800x85(mm)x5
*Drying oven(2 spaces)
*Pre-conditioning of RS(1)
*GMT operation(1)
*Crushers & others(1)
- 14) Lab-Table-2 : 1 unit
1,200x800x85(mm)x1
*Balances
- 15) Lab-Table-3 : 1 unit
1,200x800x850(mm)
*Other operations
- 16) Generator-1 shall be needed

19

3. Facility & Equipment at a laboratory



Temperature & Humidity chamber (Myanmar)



E Series Walk-In Type
Temperature
(& Humidity) Chamber

20

3. Facility & Equipment at a laboratory



Thailand : Preparation for making reference sample 2/2



22

3. Facility & Equipment at a laboratory



Thailand : Preparation for making reference sample 1/2



21

3. Facility & Equipment at a laboratory



Thailand : Grinding procedure for oven dry method



23

3. Facility & Equipment at a laboratory



Thailand : Oven dryer operation with tools



24

3. Facility & Equipment at a laboratory



Thailand : Verification view at corn factory (customer)



26

3. Facility & Equipment at a laboratory



Thailand : Verification view at local verification center



25

4. International Recommendation & Regulations



1. **OIML (organization of International Metrology) Recommendation**
OIML R59-1, 2, 3 Edition 2016(E)
2. **Determination of moisture content - Reference method -**
ISO-712 Fourth edition 2009-11-15 : Cereal & Cereals products
ISO-665 Second edition 2000-09-15 : Oil seeds
ISO-6540 1980-11-01 : Corn (Maize)
ISO-1573 1980-08-15 : Tea
ISO-6673 Second edition 2003-09-01 : Green coffee
ISO-11294 : Roast coffee
JPN-105(106.5°C) : Grains * Japanese reference method
3. **Checking the performance of moisture meter (reference document)**
ISO-7700-1 Second edition 2008-11-15 : Cereals
ISO-7700-2 Second edition 2008-11-15 : Oil seeds

27

4. International Recommendation & Regulations




Determination of moisture content - Reference method (1) -

Standard	Temp.	Standard method			Application
		Drying time	Sample condition	Sample weight	
ISO-712	130°C - 133°C	2 hrs	Ground	5g	Cereals and cereal products
ISO-665	103°C +/- 2°C	3 hrs	Ground or Non-Ground	5g	Oil seeds : There are some setting, it depends on sample conditions which are kinds, size and hardness of oil seeds
		Constant weight 0.1% / 1 hr			
example	103°C +/- 2°C	12-17 hrs	Non-Ground	5g	Sunflower (Large size)
example		3hrs or constant	Non-Ground	5g	Sesame-Kett origin
example	130°C - 133°C	3hrs or constant	Non-Ground	5g	Linseed-Kett origin
ISO-6540		4 hrs	Ground	8g	Corn (Maize)
ISO-1573	103°C +/- 2°C	6 hrs	Non-Ground	5g	Tea
example	103°C +/- 2°C	Constant Weight	Non-Ground	5g	Tea (powder condition)
ISO-6673		131°C +/- 1°C	16 hrs	Non-Ground	10g
ISO-11294	103°C +/- 1°C	2 hr +/- 0.1hr		5g	Roasted ground coffee
ISO-2291	103°C +/- 2°C	16 hrs +/- 1 hr	Ground	10g	Cacao
ISO-24557	130°C +/- 1°C	2 hrs	Ground	2g - 3a/50a	Mung beans, Chick pea
ISO-939		Toluene distillation			Black pepper
JPN 305	106.5°C +/- 1°C	5 hrs	Ground	5g	Japanese standard for grains



28


4. International Recommendation & Regulations



Kett's recommends "meter to meter" verification system with reference samples.

OIML R59, ISO-7700
ISO-712 or JPN-105 etc.

- ✓ Checker kit for unit
- ✓ 30 reference samples
- Primary unit vs Oven method (Meter to Oven)
- ✓ Checker kit for units
- ✓ 5 reference samples
- Primary vs Secondary unit (Meter to Meter)
- ✓ Checker kit for unit
- ✓ 3 reference samples
- Secondary vs in service unit (Meter to Meter)



30

4. International Recommendation & Regulations



Determination of moisture content - Reference method (2) -

Products	Organization /country	ISO 712 (widely used in EU & Asia)	USDA US. Department of Agriculture	Japan and Rep. Korea (original)
Cereal grain		130°C 2h	130°C 1h	106.5°C 5h
Beans		130°C 2h	130°C 72h	106.5°C 5h
Peas and lentils		130°C 2h	130°C 1hr	106.5°C 5h
Maize (Food)		130-133°C 4h	103°C 72h	106.5°C 5h
Maize (Feed)				135°C 2h
Grain Sorghum (Food/Feed)		130°C 2h	130°C 1hr	106.5°C 5h 135°C 2h
Soybeans		130°C 3h+entra	130°C 1hr	106.5°C 5h



29

5. International activity



Kett has attended the following "Training Course on Traceability in Rice Moisture Measurement"

- 2002 Aug. : Thailand (CBWM)
- 2004 Aug. : Vietnam (STAMEQ)
- 2004 Nov. : Thailand (CBWM)
- 2005 Aug. : Philippines (ITDI)
- 2012 May : Indonesia (DOM)
- 2013 Nov. : Thailand (CBWM)
- 2015 Nov. : Cambodia (NMC)
- 2017 Jul. : Malaysia (NMIM)



31

5. International activity

- ✓ Nov. 2016 in Cambodia
- ✓ Organized by APLMF, supported by NIM & PTB



32

5. International activity

OIML R59

- 2001:** TC17/SC1 **meeting** was held in Berlin to start revising R 59 (1984). SC1 agreed that US would provide **1CD**.
- 2002:** The US completed **1CD**. TC17/SC1 secretariat in PR China circulated the **1CD** to the member countries for comments.
- 2003:** The US developed **2CD** and it was circulated to the members.
- 2003:** SC1 **meeting** was held in Beijing to review 2CD.
- 2004:** The US drafted **3CD**. The secretariat circulated the **3CD** and **4CD**.
- 2007:** SC1 **meeting** was held at NIST in US. **5CD** was developed.
- 2009:** SC1 members submitted comments to **5CD** in May.
- 2010:** SC1 **meeting** was held in Orlando in US, and **6CD** was proposed.
- 2013:** SC1 **meeting** was held at NIST in US in July to discuss on 6CD.
- 2014:** **7CD** was circulated in Dec. and SC1 members replied comments.
- 2016:** A new Recommendation was published.



34

5. International activity

- ✓ Nov. 2016 in Cambodia
- ✓ Organized by APLMF, supported by NIM & PTB



33

5. International activity

APLMF has made "Guide Document on Rice Moisture Measurement"

http://www.aplmf.org/uploads/5/7/4/7/57472539/aplmf_guide_6_-_rice_moisture_measurement_-_may_2017.pdf



35

5. International activity



Kett is going to collaborate with Japan International Cooperation Agency (**JICA**), to conduct survey on GMT traceability system in Myanmar from Nov. in 2017.

JICA has various schemes, including ODA loan, Grant aid, and technical cooperation (dispatch of experts and trainings). Since 2012, **Proposal Based Program** has also started, which is different from the other three schemes of JICA.

In this program, a small or medium Japanese company supports developing economies in the aspects of technology and human resources. This support is not based on the request from the target countries and it is based on the proposal from our side.

https://www.jica.go.jp/english/our_work/types_of_assistance/partnership/index.html


36



Thank you

Kett Electric Laboratory
URL <http://www.kett.co.jp/english>
n-yoshida@kett.co.jp


(1) Kett (英語)



**Seminar on the result of
JICA Verification Survey for
Formulation of
Rice Moisture Content
Traceability System in Myanmar**

21th May 2019
at
National Institute of Metrology Myanmar (NIMM)
Kett Electric Laboratory (Kett)
Norihiko YOSHIDA


1



Contents


1. Kett company profile
2. Products
3. Supply list of Grain Moisture Tester (GMT)
4. International activity
5. Features
6. Report of outline for JICA verification survey
 - * Overview
 - * Technical training
 - * Comparison report of GMT
 - * Report pilot activity (presented by JDS)
7. Summary

2




Company profile

- Establishment : 26 Oct. 1946
- Industry type : Manufacture of measurement instrument
- Outline : Research & Development of various instruments
- Main market : Agriculture, Food, Chemical, Pharmacy, Automobile, etc.
- Sales amount (2018) : JPY2,180,330,000 (USD1,982,118.- @JPY110/USD)
- Head office / Technical center : Tokyo
- Branch offices : Osaka, Sapporo, Sendai, Nagoya, Kyusyu
- Employees : 99



3



Company history

1946 Established by Mr.Kiyohara, Mr.Emori, Mr.Takano and Mr.Tawada.
The name of company is **Sanwa Electric Laboratory** by 4 founders and registered "KETT" trademark.

1950 Developed grain moisture tester(GMT) and Infrared moisture analyzer.

1956 Kett GMT was adopted for official uses by Food Agency of Ministry of Agriculture Fishery Forestry(MoAFF) in Japan.

1958 Model P-1 was adopted as official uses in Myanmar.

1961 Company name changed to **Kett Electric Laboratory.**

1979 Developed coffee/cacao moisture tester with IFCC in Ivory Coast.

1982 Model "Riceter" was adopted in Bangladesh.

1985 Start to export model PM-5000 series to China.

1997 Kett technical center was built. Model PM-400 was adopted as official uses by Department of Metrology(DoM) in Indonesia. (for BULOG : DoA)

1998 Approved ISO-9001.

2002 Kett joined technical training course of "Rice moisture measurement traceability system" as trainer in Thailand.

4

Company history



2005 Model PM-410 was adopted by National Food Authority(NFA) in Philippines.

2009 Model PM-410 series were adopted by "Central Bureau of Weight and Measurement(CBWM)" in Thailand. CBWM has made law of GMT traceability system and started to verify GMT for trading uses.

2010 Model Riceter f-513 and PM-410 were adopted by government sector in Bangladesh.

2012 Asian Pacific Legal Metrology Forum(APLMF) supported "Rice moisture measurement traceability system" in Indonesia, Kett joined as trainer.

2014 Model Riceter f-512 and PM-4514 were adopted by DoM. Mainly both of models have used at BULOG which is semi-government sector of Ministry of Agriculture.

2015 APLMF supported "Grain moisture measurement traceability system" in Thailand, Kett joined as trainer.

2016 JICA adopted our proposal of our verification survey.

2017 Kett was awarded "Habataku(flapping) Small and Medium-size Enterprises(SME) 300 companies" by Ministry of Economy, Trade and Industry(MoETI).

2018 APLMF supported "Grain moisture measurement traceability system" in Thailand, Kett joined as trainer again.

5

Products



1. **Grain Moisture Testers** (for rice, wheat, flour, corn, coffee, teas, sesames, beans, seeds and so on.). **Rice Quality Analyzer, Rice Whiteness Tester, Rice Composition Analyzer,** etc.
2. **Infrared Moisture Analyzers**
3. **Near Infrared Moisture & Composition Analyzers**
4. **Coating Thickness Testers**
5. Others
Concrete & Mortal moisture testers, Wood moisture testers etc.

6

Products



1-1. Grain moisture testers (Model Riceter f-500 series)

- ✓Practical, Handy, General purpose type in Asian countries
- ✓Electric resistance type



*** Calibrated by ISO-712**

Model Rf-506 : India

Model Rf-511 : Vietnam, Philippines

Model Rf-512 : Malaysia, Indonesia, Myanmar, Turkey etc.

Model Rf-514 : Thailand

Model Rf-521 : Thailand, Cambodia

Model Rf-999s : Thailand

*** Calibrated by JPN-105**

Model Riceter f : Japan

Model Rf-505 : Korea

7

Products



1-2. Grain moisture testers (Model PQ-520 series)

- ✓Practical, desk top type and Single Kernel Moisture in South Asian countries
- ✓Electric resistance type



*** Calibrated by ISO-712**

Ver. PQ-5205 : International version
Thailand, Indonesia, Malaysia, Myanmar

*** Calibrated by JPN-105**

Ver. PQ-5200 : Japan

Ver. PQ-5201 : Taiwan

Ver. PQ-5206 : Korea

8

Products

3-1. Comparison of SDOM : JPN-105(106.5 · 5hrs) vs ISO-712 (130°C·2hrs)

* ISO-712 measures higher result than JPN-105

* GMT is calibrated by SDOM with real sample, so SDOM is important.

Drying Oven Method			Difference
105°C5h	130°C2h		
10.41	11.09	-0.7	
11.46	12.11	-0.6	
12.46	13.18	-0.7	
13.43	14.13	-0.7	
13.70	14.32	-0.6	
15.33	15.95	-0.6	
16.58	17.20	-0.6	
Average		-0.7	



13

Products

4-1. Rice Quality Analyzer new model RN-700

✓ Determine the appearance of rice

- 1) Application : Japonica short rice
(brown and milled rice)
- 2) Image of appearance in Japan (Example)



* Measurable the length and Width of each kernel

- 3) New model RN-700 has been sold since 2018 in Japan



14

Products

4-2. Rice Quality Analyzer new model RN-700

In case of Japanese situation of brown and milled rice.

- 4) Rice standard in Japan
 - * There is standard of brown rice, and managed by MoAFF.
 - * There are three classes of brown rice basically.
 - * Especially, Cracked, Immature(chalky) and Damaged rice of brown rice are very effective, due to loss of total amount of muller rice after milling.
 - * Basically classification is done by human eyes.
- 5) Appearance conditions is one of important matters to control the rice quality and trading price at private sector.
 - * RN-700 or similar type of instruments have used by many millers, traders etc.
 - * Broken rice have used for rice cracker food or others (Never mixing the rice).
- 6) In Japan, there is no long rice.
- 7) One of case, steamed rice is relative rice taste.
- 8) Japanese standard is not relative Rice – Specifications(ISO-7301).

15

Products

5-1. Rice Composition Analyzer model AN-920

✓ Measurable moisture, total protein of brown and milled rice with easily.

- 1) Applications & Measurable compositions

* **Japan, Korea and Taiwan :**
Moisture and total Protein content
of **short brown & milled rice**

* **International (EU, USA, etc.) :**
Moisture and total protein, total fat,
oil and so on of **wheat, barley, soybean,
corn, wheat flour etc.**



16

Products



5-2. Rice Composition Analyzer model AN-920

In case of Japanese situation for brown and milled rice.

- 1) In Japan, AN-920 is used to measure total protein content of short brown and milled rice before trading. Mainly, rice millers (buyer) and Agricultural Corporative(JA group) who is supplier of brown rice are using rice composition analyzer.
- 2) About model AN-920
 - * Principle : Near Infrared Transmittance (NIRT / 720-1100 nm)
 - * Non-destructive measurement (No need crushing before measuring).
 - * Easy operation and quick measuring time, approx. 40 sec/time.
 - * Calibration curve must be made with each kind of grain with analysis values.
 - * Reasonable price, and optional calibration software is available.

17

Products



6-1. Rice Whiteness Tester model C-600

- ✓ All type of rice sample is measurable.
(Short or Long or Parboiled etc.)

- 1) Rice whiteness can estimate the milling degree to compare of whiteness of brown and milled rice. In Japan, Japan Rice Millers Association (JRMA) recommend the whiteness of milled rice should be 38 or over by C-600.
- 2) Japanese consumer is acceptable whiter good milled rice. So all of rice millers have measured it to avoid claim from consumers.



18

Products



6-2. Rice Whiteness Tester model C-600

- 4) Present model C-600 and previous model C-300 have been used many units in Japan and Korea with the same purpose.
In Thailand, India and Pakistan, almost rice exporters have used C-600 too.



- 5) About model C-600
 - * Stable measurement is available
 - * Easy to operate
 - * Easy to carry
 - * Reasonable price
 - * Long life LED light source

19

Products



7. Tapioca Pellet & Flour Moisture Tester

Electric resistance grinded type model PB-3103

- * Measuring range : 6-30%
- * Dry oven standard method : JPN-105
- * Stable measuring is available.
- * 150 or more units are using in Thailand.



8. Tapioca Flour Whiteness Tester

Model C-130 (previous model C-100)

- * The whiteness value of tapioca flour is controlling with approx. 90-95
- * 150 or more units are using in Thailand



20

Supply list (2007-2017)



Grain Moisture Testers

Japan

Rf series, PB series	113,500	Brown & Milled rice
PM-830-2, PM-630 etc.	18,300	Soybeans, Wheat, Barely etc.
PU series, PT series	47,200	Paddy (for paddy dryer uses)

South Asian economies (China, Thailand, Korea, Taiwan, Vietnam, Cambodia, Indonesia, Malaysia, Myanmar, Philippines etc.)

PM-450 series, PM-650 series	124,600	Paddy, Corn, Coffee, Beans, Milled rice, seeds etc.
Rf-500 series, PQ-520 series	26,200	Brown rice, Milled rice etc.
PU-356, PT-2700 series	10,850	Paddy, Wheat, Barley

21

Supply list (2007-2017)



Grain Moisture Testers

Asian economies (India, Sri-Lanka, Bangladesh, Pakistan, Bhutan, Mongol)

PM-450 series, PM-650 series	1,350	Corn, Wheat, Beans, Peas, Barley, seeds etc.
Rf-500 series, PQ-520 series	7,500	Brown rice, Milled rice etc.

Oceanian economies

PM-450 series, PM-650 series	700	Corn, Wheat, Beans, Peas, Barley, seeds etc.
Rf-500 series, PQ-520 series	1,050	Milled rice, Wheat etc.

Turkey, Ukraine, Russia, Africa etc. economies

PM-450 series, PM-650 series	7,300	Corn, Wheat, Beans, Peas, Barley, seeds etc.
------------------------------	-------	--

22

Supply list (2007-2017)



Rice Quality Analyzers (Model RN-300/600)

- * Japan : 300
- * Overseas (Korea, Taiwan etc.) : 380

Rice Composition Analyzers (Model AN-700/820/920)

- * Japan : 570
- * Overseas (Korea, Taiwan etc.) : 280

Rice Whiteness Testers (Model C-300/600)

- * Japan : 800
- * Overseas (Thailand, India, Korea, etc.) : 1,440
- Thailand : approx. 300 or more

23

International activity



Establishing of GMT traceability system-1

The measured value of GMT differs in moisture content depending on the basic standard drying oven method and the performance of GMT. And it may not be possible to conduct fair trading when the moisture is differences. So, it is necessary to establish and manage the "GMT traceability system" by national responsible body in each country.

As a refer to comparison results.

Kett tested some other GMTs, Riceter f-512 and PM-4514 with one kind of Myanmar milled rice which was made 7 different Moisture Content(MC), and comparing with ISO-712.

- * GMT-1 (Japan made/not Kett) : Calibrated by JPN-105⇒MC is Lower than ISO-712
- * GMT-2 (Korea made) : Calibrated by JPN-105(maybe)⇒MC is lower than ISO-712
- * GMT-3 (China made/2 needle) : unknow calibration curve⇒12-13% displayed
- * GMT-4 (EU made) : Calibrated by ISO-712⇒MC is similar of ISO-712

24

International activity

Kett

Establishing of GMT traceability system-2
GMTs : Kett(Rf-512 · PM-4514), Other Japanese, Chinese, Korea and Finland

25

International activity

Kett

Training courses of GMT traceability system
 Kett has participated following training course as trainers since 2002, supported by APEC in 2002 only and by APLMF from 2004.

- 2002 Aug. : Thailand (CBWM)**
- 2004 Aug. : Vietnam (STAMEQ)**
- 2004 Nov. : Thailand (CBWM)**
- 2005 Aug. : Philippines (ITDI)**
- 2012 May : Indonesia (DOM)**
- 2013 Nov. : Thailand (CBWM)**
- 2015 Nov. : Cambodia (NMC)**
- 2017 Jul. : Malaysia (NMIM)**
- 2018 May & Sep. : Myanmar (NIMM & CTQM) by JICA verification survey**
- 2018 Jul. & Oct. : Thailand (CBWM) Small training / Small meeting**
- 2018 Nov. : Thailand (EWMC)**

26

International activity

Kett

GMT traceability system

27

International activity

Kett

National responsible bodies of GMT traceability system in South Asian countries

Country	National standard organization	National secondary standard organization	Customers				Application	Law	Priority	Manufacture of GMT
			Millers	Traders	Inspection companies	Others				
Thailand	Ministry of Commerce (DIT / CDM)	Local verification centers of CDM	⊗	⊙	⊙	△	Rubber, Corn	Yes	Yes	Kett(Clean)
Vietnam	Ministry of Scientific, VTC	Local verification centers (QMS/SL-4)	⊗	⊙	⊙	△	Coffee, Peanuts, Mixed rice etc.	Yes	No	Kett(Clean)
Indonesia	Ministry of Trade (BPT)	Non-Working at local office	△	△	△	⊙ BULOG (semi-government)	Rubber, Corn, Mixed rice etc.	Yes	No	Kett(Clean) Kett(Clean) Kett(Clean)
Malaysia	Ministry of Science and Technology (MAM)	Non-Working at Desk Institute	⊗/Y	⊗/Y	⊗/Y	⊗/Y	Mixed rice etc.	⊗/Y	⊗/Y	Other(Clean) Kett(Clean) Kett(Clean)
Philippines	Ministry of Scientific (ITDI)	Non	△	△	△	⊙ (FA/DA) government	Rubber, Corn, Mixed rice etc.	Yes	No	Kett(Clean) Kett(Clean)
Korea	Ministry of Scientific (KRIQS)	KRI (semi-government) Verification center	⊙	△	⊙	Self inspection factory	Rubber	Yes	Yes	Kett(Clean) Kett(Clean)
Taiwan	Ministry of Economy Affairs ETC	Non	⊗	⊙	⊙	△	Rubber, Corn	Yes	Yes	Kett(Clean) Taiwan F
Japan	Manufacture	Plant factory Local office / service dep.	⊗ self-inspection	⊗ self-inspection	⊗ self-inspection	⊙ Registered organization	Brown rice etc.	Yes	Yes	Kett(Clean) Others (Clean)

28

International activity



OIML Recommendation, Standard Drying Oven Methods (SDOM)

1. OIML (Organization of International Metrology) Recommendation

OIML R59-1, 2, 3 Edition 2016(E)

2. Determination of moisture content - Reference method -

ISO-712 Fourth edition 2009-11-15 : Cereal & Cereals products

ISO-665 Second edition 2000-09-15 : Oil seeds

ISO-6540 1980-11-01 : Corn (Maize)

ISO-1573 1980-08-15 : Tea

ISO-11294 : Roast coffee

ISO-6673 Second edition 2003-09-01 : Green coffee

JPN-105(106.5°C) : Grains * Japanese reference method



29

Feature of Kett



1. Kett's GMTs are in accordance with international recommendation, international standards or national regulations.
2. Kett is **only one sustainable company** to have **knowledge and technical skill of "GMT traceability system"** in Asian.
3. Kett GMT can measure the moisture content of various type of grains.
4. Kett has other type of instruments which are for useable quality control.
5. Kett's GMTs have been used **whole of South Asian countries**, including **national responsible bodies** too.
6. Kett has **73 years history** as a **manufacture of instruments** and GMT is **the highest market share in South Asia**.

30

Report of outline for JICA verification survey



Overview

✓ In this program, a small or medium Japanese company supports developing economies in the aspects of technology and human resources. This support is not based on the request from the target countries and it is based on the proposal from our side.

https://www.jica.go.jp/english/our_work/types_of_assistance/partnership/index.html

✓ Kett is going to collaborate with Japan International Cooperation Agency (JICA), to conduct **verification survey (2nd project) on establishing GMT traceability system in Myanmar** since Nov. 2017. After that we are continuing our activity with two C/P.

✓ JICA has various schemes, including ODA loan, Grant aid, and technical cooperation (dispatch of experts and trainings). Since 2012, Proposal Based Program has also started, which is different from the other three schemes.

31

Report of outline for JICA verification survey



JICA activity-1 : Dec. 2017 – Mar. 2018

Counter part (C/P) :

* Ministry of Education(MOE),
Department of Research and Innovation(DRI),
National Institute of Metrology Myanmar(NIMM).



* Ministry of Commerce(MOC),
Department of Consumer Affairs(DOCA),
Commodity Testing & Quality Management
Center(CTQM)



* Corporative organization :
Myanmar Rice Federation(MRF)



32

Report of outline for JICA verification survey



JICA activity-2 : Dec. 2017 – Apr. 2018

✓ All of facility were transported to NIMM.



33

Report of outline for JICA verification survey



JICA activity-3-1 : 19 – 24 Feb. 2018

Technical training at Kett in Japan



34

Report of outline for JICA verification survey



JICA activity-3-2

Technical training at Kett in Japan

1) Participants

* NIMM : 2 persons

* DOCA : 4 persons (DOCA:2, CTQM:2)

2) Main purpose on this training

1. We did the same training course of APLMF's. (one week/time)
2. We had lecture deeply with technical documents.
3. Training with real facility, equipment and facility at Kett.
4. Summary and discussion of the next training in Myanmar.

3) Summary

All of participants have understood general information of technical issues and operation of facility.

35

Report of outline for JICA verification survey



JICA activity-4-1

Technical training at NIMM(28 May-2 Jun. 2018) and at CTQM(18-21 Sep. 2018)



36

Report of outline for JICA verification survey

JICA activity-4-2

Technical training at NIMM(28 May-2 Jun. 2018) and at CTQM(18-21 Sep. 2018)

1) Participants

* NIMM training : 17 persons (NIMM:7, DOCA/CTQM : 10)

* DOCA training : 38 persons (DOCA local officers:26/NIMM:3, etc.)

2) Main purpose on trainings

1. Review of technical training with real Myanmar rice.
2. Introduce our activity to DOCA local officers.
3. Training of GMT operation for DOCA local officers.
4. Discussion of GMT traceability system in Myanmar

3) Next plan

1. Short training course will be held in June(plan), mainly making reference sample.
2. Continue seminars and promotions on GMT traceability system to DOCA local offices.

37

Report of outline for JICA verification survey

JICA activity-5 : Sep. 2018 – Jan. 2019 * Pilot activities & promotion
Bago region(Paunde district) and Sagaing region(Wallet district)



38

Report of outline for JICA verification survey

JICA activity-6 : Jan. 2019 * Pilot activities & promotion

Sample : Long paddy (dried & storage) at milling factory

MC : 12.8%

MC : 15.9%



MC :
9.8%



Kett
(PM-4514)
MC : 15.6%



39

Summary-1 (Japan side)

1. Activity on establishing GMT traceability system

- * 6 of 7 activities have already done.
- * **Additional short training course will be held at NIMM and CTQM each one day in June (plan).** We have to make schedule plan to make reference sample.
- Note) Schedule is effective harvest season of paddy(short and long).**

2. Activity on verification of social and economical validity

- * **Report of pilot activity by JDS.**

3. Activity for dissemination and promotion of Kett GMT

- * Promotion of GMT traceability system should be continuing as possible.
- * Verification simulation should be continuing at local areas in Myanmar.

4. Activity on business development

- * Research Myanmar market of GMT and re-make a new sale plan.
- * Re-establishing new distributing and after-service system with our office agent.
- * Looking for public financial support to buy our GMTs in Myanmar.

40

Summary-2 (Myanmar side)

Kett

1. Establishing and continuing GMT traceability system in Myanmar
 - * Corroborate with NIMM, DOCA and MRF continuously. (meeting, training)
 - * Make **operation manual of GMT traceability system in Myanmar.**
(It has already made draft version, it should be done until the next June.)
 - * Establishing **law of metrology** and **regulations** of GMT traceability system as soon as possible. Rice standard has already made in Myanmar.
2. Continuing **promotion of GMT traceability system** in Myanmar
 - * **NIMM(MOE), DOCA(MOC), MRF and DOA(MOAIL)** should be promoted it continuously after finishing our JICA verification survey by each sector.
 - * Corroborate with JICA on other projects or other found to promote it.
3. Pre-action of GMT inspection procedure
 - * Some customers are requesting to rush to start GMT verification system.
 - * Other grains moisture tester are also needing verification system.
(Sesame, Soybean, Corn, Coffee and so on)

41

Kett

Thank you

Kett Electric Laboratory
URL <http://www.kett.co.jp/english>
n-yoshida@kett.co.jp

(2) 日本開発サービス (外部人材) (英語)

Report on the results of Pilot Activity

May 2019
Kett Electric Laboratory
Japan Development Service

1

1. Overview of the project

Outcome, activity and detailed of activity (Red letter means portion related to this report)

Outcome 1 Activity on establishing traceability system of moisture content measurement	
1-1	Manufacturing, transportation and installation of machines and equipment needed for system
1-2	Drafting reference materials necessary for operation of traceability
1-3	Implementation of training Japan for technical guidance, lecture on traceability system in Japan
1-4	Technical assistance for operating traceability system in Myanmar
1-5	Guidance for drawing-up operational guideline
1-6	Confirming a degree of mastery by contents of guideline and practical examination
1-7	Providing additional technical assistance as per evaluation result
Outcome 2 Activity on verification of social and economical validity of traceability system	
2-1	Recognition of current status and challenges on moisture control over value chain from production to distribution of rice and conducting base-line survey for pilot activity
2-2	Selecting pilot activity area and target group
2-3	Explanation of activity and technical guidance on use of moisture tester
2-4	Compiling measuring data over entire steps in value chain as harvest, milling, distribution, exporting including export testing
2-5	Conduction verification on social and economical validity based on data

2

A-112

1. Overview of the project

Outcome, activity and detailed of activity (Red letter means portion related to this report)

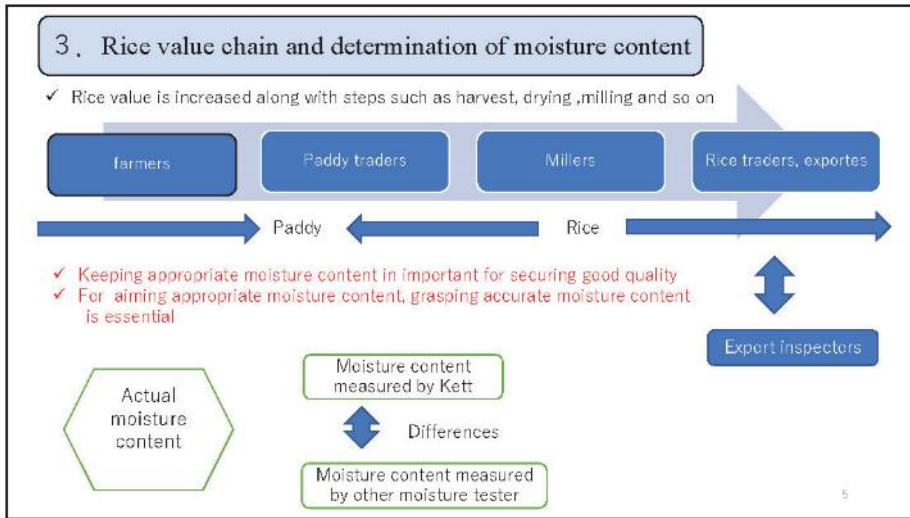
Outcome 3 Activity for dissemination and promotion of Kett moisture tester followed by traceability system	
3-1	Considering effect and issues of introducing of traceability system
3-2	Considering effect and issues of introducing of traceability system in private market
3-3	Implementing seminar and workshop to disseminate and raise awareness on of verification result and importance of moisture measurement
3-4	Conducting measurement of moisture between moisture tester used by participants and standard tester along with traceability system and verifying validity by collecting data and analysis
3-5	Implementing seminar and workshop for dissemination necessity and validity of traceability system to related government offices and organizations
3-6	Assisting and offering opinion to government officials on developing appropriate legal system for functioning of traceability system through entire activity term
Outcome 4 Activity on business development	
4-1	Surveying related information such as market, low interest loans and preparing government budget which is required for drafting business development
4-2	Drafting moisture tester promotion plan after the project

3

2. Today's report

Related outcome	Contents
1. Establishing traceability system of moisture content measurement	(Report by DRI and DOCA)
2. Verification of social and economical validity of traceability system	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Result of collected data on moisture content through pilot activity and analysis ✓ Result of questionnaire delivered at seminars ✓ Report on social and economical validity ✓ Advice and offering opinion for appropriate legal system to develop traceability system on moisture content
3. Dissemination and promotion of Kett moisture tester followed by traceability system	
4. Business development	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Issues to address for expanding market and disseminating Kett moisture tester

4



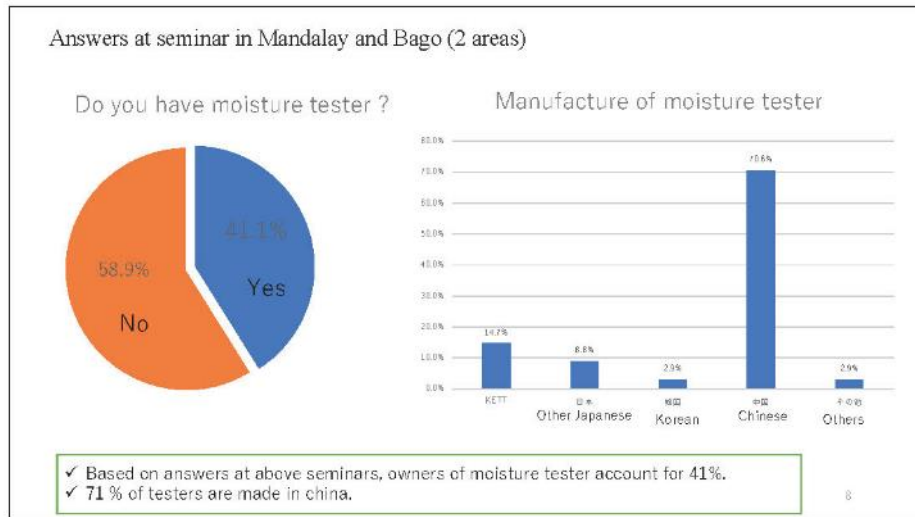
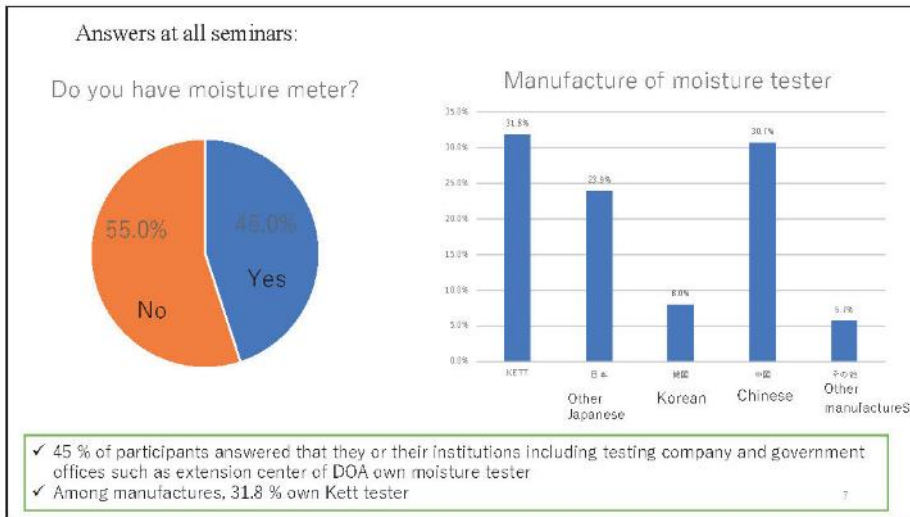
4. Finding awareness on moisture tester and moisture content in Myanmar from questionnaire at seminar

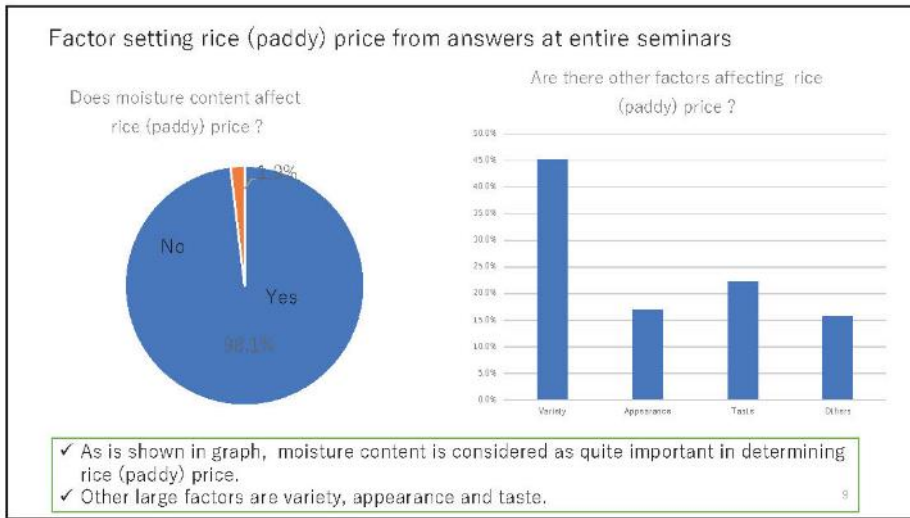
- ✓ The project staged seminars at Yangon, Mandalay and Bago region (2 different areas) from January to April
- ✓ Questionnaire was delivered to participants and 177 persons responded
- ✓ Classification of respondents are as follows:

Trader	Miller	Farmer	Others	Total
13.0%	27.7%	13.6%	45.8%	100.0%

Among total, respondents in Mandalay and Bago (73 persons) are classified as below: (73人) は以下のとおりである。

Trader	Miller	Farmer	Others	Total
14.5%	53.9%	27.6%	3.9%	100.0%





5. Pilot survey

□ Overview of the survey

➤ Purpose : ① To recognize current status and issues on moisture control occurring at rice value chain from harvesting to distribution
 ② To select pilot area and provide(rent) Kett moisture tester and collect data of moisture content, price and selling and buying volume and so on in this context
 ③ To verify social and economical validity of traceability system by comparing before and after the introduction based on data collected

➤ Detail of activity :

① Implementing baseline survey : conducted at 6 areas such as Bago region, Sagaing region and Ayeyarwady region
 ② Implementation of pilot survey
 < Flow of survey >

10

□ Objects and respondents

	Number of subjects who was rented moisture meter	Number of respondents
Farmers	15	11
Paddy Traders	5	5
Millers	14	9
Rice Traders	6	5
Exporters	3	2
Export Inspectors	4	4
Total	47	36

◆ Survey for farmers, paddy traders, millers and part of rice traders was implemented at following areas:

1	Sagain region	Wellet district
2	Bago region	Paunde district

◆ Survey for exporters and export inspection companies and part of rice traders was implemented at Yangon.

11

□ survey measures and its items

Subject	Type of moisture meter rented	Main survey items
Farmer	PM	• Moisture content at harvesting, drying and selling stage • Selling quantity and its price
Paddy trader	PM	• Moisture content at buying, selling • Selling quantity and its price
Miller	PM Riceter	• Moisture content at buying, milling and selling • Quantity of paddy milled and quantity of rice produced • Selling quantity and its price
Rice trader	Riceter	• Moisture content at buying and selling • Selling quantity and its price
Exporter	Riceter	• Moisture content at buying and selling • Selling quantity and its price
Export inspection company	Riceter	• Moisture content when exporting rice was brought for inspection • Examples of rejection by inspector

When measuring moisture content, subjects were requested to record moisture content by (i) rented tester, (ii) own tester, (iii) seller's or buyer's tester whenever available

12

□ Result of moisture content at Wellet district

	Average	Minimum	Max	Difference of result between own tester and rented tester
Farmer				
At harvesting	24.0	20.0	28.3	0.3
At drying	16.7	14.3	19.8	0.8
At selling	14.5	12.4	16.2	1.0
Paddy trader				
At buying	20.5	20.0	21.0	0.0
At selling	15.6	14.5	17.0	0.5
Miller				
At buying	15.3	12.1	23.0	0.9
At milling	14.2	12.1	15.0	0.9
At buying	13.9	12.6	15.0	0.7

□ Result of moisture content at Paunde district

	Average	Minimum	Max	Difference of result between own tester and rented tester
Farmer				
At harvesting	16.7	10.4	19.6	2.3
At drying	14.9	10.0	19.5	2.2
At selling	14.4	10.0	19.0	2.3
Paddy trader				
At buying	22.1	17.0	26.0	2.8
At selling	17.5	14.0	25.0	0.8
Miller				
At buying	22.6	17.0	28.8	1.0
At milling	13.9	13.0	15.5	0.4
At buying	14.1	12.6	15.0	0.4

□ Result of moisture content at Paunde district and Yangon

	Average	Minimum	Max	Difference of result between own tester and rented tester
Paddy trader in Paunde				
At buying	14.9	14.0	15.9	0.8
At selling	14.9	14.0	19.0	1.0
Paddy trader in Yangon				
At buying	15.0	13.1	16.2	0.5
At selling	14.7	13.8	16.2	0.2
Exporter				
At buying	15.1	13.6	18.0	0.7
At selling	14.0	13.9	14.1	-

□ Result of moisture content export inspecting company

	Average	Minimum	Max	Difference of result between own tester and rented tester
Date from inspection sample	15.3	14.5	17.5	0.2
Number of rejection	✓ Rejection cases were reported by 1 inspection company Rejection has occurred 4 times among 6 times measurements			

□ Result of milling yield

Area	Paddy milling quantity (KG/per milling)	Rice production quantity (KG/per milling)	Average milling yield	Minimum yield and Maximum yield
Wellet district	15,390KG	10,181KG	60.5%	51.9%~65.4%
Paunde district	45,546KG	26,880KG	59.0%	40.9%~67.9%

- ✓ Average moisture content at milling was 14.2% at Wellet and 14.9% at Paunde
- ✓ Correlation between milling yield and moisture content at milling was analyzed, however significant correlation has not been observed from the data (Correlation coefficient was -0.07)

Comment by respondents to the survey

Items	Comments
Impression on Kett moisture tester and other testers from survey	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Each measurement of other testers indicates varied tested contents with 1% range of difference depending ⇒ <u>Less reliability</u> (Farmers) ❑ An instruction manual of other testers are unclear and not friendly for users ⇒ <u>Operational difficulty</u> (Farmers) ❑ Kett tester is easier to handle than expected which does not cause much mistakes ⇒ <u>Better operability</u> (Farmers, traders, millers) ❑ Observed many differences between moisture content measured by own tester or testers of buyers and moisture content measured by Kett tester which indicated accuracy of testers ⇒ <u>Accuracy</u> (Farmers, traders, millers)
Benefit found from survey	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Had confidence in trading by knowing accurate moisture content (Farmers, millers) ❑ Could reduce loss of paddy in storing stage by recognizing precise moisture content which Kett moisture tester showed (Farmers) ❑ Could improve milling yield by recognizing precise moisture contents by using Kett tester (Millers) ❑ Trading with understanding moisture content mutually by Kett testers makes price negotiation effective (Farmers) ❑ Being effective in reducing drying cost by recognizing accurate content (Farmers, millers)

Survey result and issues

	Survey result	Issues
Farmer	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Insufficient moisture control was observed at both areas <ul style="list-style-type: none"> (i) At Wellet, average moisture was 24.0% at harvesting ⇒ 16.7% at drying ⇒ 14.5% at selling while maximum data indicated 19.4% at drying and 16.2% at selling (ii) At Paunde, average moisture content was not high while maximum data showed more than 19% ✓ The difference between Kett and own tester showed averagely 2.2% at Paunde which indicated inaccuracy of own moisture tester ✓ Farmers dry paddy with high moisture under sun employing outside staffs paying expense 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Disseminating moisture tester having precisely measuring function is necessary for preventing yellowing, cracking and getting moldy. ➢ Moisture affect determining paddy price which requires appropriate moisture control ➢ 2 needle-type moisture tester which farmers owns was verified as inaccurate. ➢ However, considering the price difference, measures (policy) such as sharing cost among farmers or rent by public institutions for disseminating Kett tester for farmers is essential.

Survey result and issues

	Survey result	Issues
Paddy trader	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Moisture content at selling was controlled well at Wellet while moisture content at Paunde was higher with average 17.5% at selling stage. ✓ The difference between tester paddy traders own and Kett was larger at Paunde. ✓ The difference between tester of buyer and Kett was 1.2% at Wellet and 0.8% at Paunde which indicates inaccuracy of tester of buyer. 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Although rate of paddy traders having tester was higher at both areas, most of testers were made in china. ➢ For that reason, accurate moisture measurement was not observed which showed issues in storing paddy with proper condition. ➢ According to interview, some traders expressed opinion that price negotiation should be conducted based on same accurate testers which indicated necessity of establishing traceability system

Survey result and issues

	Survey result	Issues
Millers	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Although some of moisture content at buying was high, moisture control at milling and selling was observed as good status averagely. ✓ However, individual date showed to be improved. ✓ Most of millers at Paunde possessed moisture tester. The difference of result between their testers and Kett was averagely 1% with 2.4% maximum 2.4%. ✓ The difference was 0.7% and 0.9% at milling and selling respectively at Wellet. ✓ Average yield from milling was about 60% at both areas while minimum yield was 40.9%. 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Occurrence of many issues on moisture control suggests the necessity to disseminate more precise moisture tester. ➢ It is quite significant that millers having leadership in deciding paddy price possess precise moisture tester. ➢ Moisture control when operating drying machine is also important issue since millers using dryer is increasing. ➢ The survey could not obtain significant result on relation between milling yield and moisture content at milling. ➢ However, there remains necessity of considering to improve milling yield by analyzing together with moisture content, accuracy of milling machines and paddy varieties.

□ Survey result and issues

	Survey result	Issues
Exporter	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Moisture content at exporting stage found to be well managed. ✓ Based on survey at export inspection companies, rice samples with maximum 17.5% moisture content was submitted for inspection. ✓ Among the samples, 4 times of all samples were rejected to issue certification. The fact means some exporters were insufficient to control. 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Moisture content with less than 14% is conditional to be issued export certification. ➢ Considering above, exporters need to own precise moisture tester.

21

6. Expected effect of traceability system from the survey result

Points of view	Expected effects
Realization of fair trade	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Moisture content accounts for main factor in deciding paddy price among farmers, paddy traders and millers. ✓ However, moisture have not been measured by precise moisture testers. Under such condition, the paddy was not negotiated on fair price. ✓ Realization of traceability will contribute trade with mutual understanding.
Increase of income by rice quality improvement	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Based on pilot activity result, stakeholders of paddy and rice trade was found to hold moisture control issues. ✓ Insufficient moisture control brought deterioration of paddy quality in storage, shorter(or longer) time of drying, lower milling yield. ✓ Introducing traceability system with diminishing issues above diminished will contribute to increase income of stakeholders.
Smoother exporting procedure	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exporters will reduce rejection by inspectors and will enjoy benefit through smooth exporting procedure. ✓ Cost arising from return of samples, additional drying will be reduced.
Social validity	<ul style="list-style-type: none"> ✓ More transparent trade among farmers, paddy traders and millers and increase of stakeholders' income through quality improvement contribute to vitalization of local economy. ✓ Export of Myanmar rice expected to increase by improvement and quality and higher reputation from outside.

22

7. Challenges and policy measures to be taken

Challenges for dissemination	Policy measures to be taken
1. Advancing awareness raising activity	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Project team will continue to promote until this June ◆ Myanmar government is expected to continue awareness raising activity.
2. Expanding share of precise moisture tester in Myanmar market	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Further business development by Kett and its agent in Myanmar ◆ Early enactment and effectuation of metrology law and related regulation <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Advice from project team on metrology law <ul style="list-style-type: none"> ① Introduction of Type Approval ② Introduction of regular inspection system of moisture tester ③ Consideration of penal provision
3. Public assistance for stakeholders to purchase Kett moisture testers	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Result of questionnaire at seminars indicate most answers that they prefer to purchase Kett tester but price is big challenge in purchasing. ◆ Renting Kett tester with free charge or cheap fee for farmers. ◆ Assisting for joint purchasing ◆ Providing low interest and longer-term loan without collaterals for purchasers of moisture tester.

23

(3) DRI



MINISTRY OF EDUCATION
DEPARTMENT OF RESEARCH AND INNOVATION
National Institute of Metrology (Myanmar)

ဆန်စပါးတွင်ပါဝင်သောအစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာများကို
 စံဖြင့်တိုက်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းဆိုင်ရာတိုင်းတာခန်းတည်ထောင်နိုင်ရေးအတွက်
 JICA, KETT တို့နှင့်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခဲ့မှုများ

WIN TINT
 Deputy Director
 National Institute of Metrology (Myanmar)
 DRI, Ministry of Education

1



MINISTRY OF EDUCATION
DEPARTMENT OF RESEARCH AND INNOVATION
National Institute of Metrology (Myanmar)

ဆန်စပါးတွင်ပါဝင်သောအစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာများကို
 စံဖြင့်တိုက်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းဆိုင်ရာတိုင်းတာခန်းတည်ထောင်နိုင်ရေးအတွက်
 JICA, KETT တို့နှင့်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခဲ့မှုများ




DRI, DoCA, JICA တို့
 ဆွေးနွေးညှိနှိုင်းမှုများ
 ပြုလုပ်စဉ်




MINISTRY OF EDUCATION
DEPARTMENT OF RESEARCH AND INNOVATION
National Institute of Metrology (Myanmar)

ဆန်စပါးတွင်ပါဝင်သောအစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာများကို
 စံဖြင့်တိုက်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းဆိုင်ရာတိုင်းတာခန်းတည်ထောင်နိုင်ရေးအတွက်
 JICA, KETT တို့နှင့်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခဲ့မှုများ





DRI, JICA, KETT တို့
 Meeting Minute
 လက်မှတ်ရေးထိုးစဉ်



MINISTRY OF EDUCATION
DEPARTMENT OF RESEARCH AND INNOVATION
National Institute of Metrology (Myanmar)

ဆန်စပါးတွင်ပါဝင်သောအစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာများကို
 စံဖြင့်တိုက်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းဆိုင်ရာတိုင်းတာခန်းတည်ထောင်နိုင်ရေးအတွက်
 JICA, KETT တို့နှင့်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခဲ့မှုများ

Industrial visit for
 establishing
 the Rice Moisture
 Calibration Lab

MINISTRY OF EDUCATION
DEPARTMENT OF RESEARCH AND INNOVATION
National Institute of Metrology (Myanmar)

ဆန်စပါးတွင်ပါဝင်သောအစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာများကို
 စံဖြင့်တိုက်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းဆိုင်ရာတိုင်းတာခန်းတည်ထောင်နိုင်ရေးအတွက်
 JICA, KETT တို့နှင့်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခဲ့မှုများ

Training 1 on Traceability in
 Rice Moisture Measurement
 19-23 February, 2018 at Kett
 (Tokyo) in Japan




MINISTRY OF EDUCATION
DEPARTMENT OF RESEARCH AND INNOVATION
National Institute of Metrology (Myanmar)

ဆန်စပါးတွင်ပါဝင်သောအစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာများကို
 စံဖြင့်တိုက်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းဆိုင်ရာတိုင်းတာခန်းတည်ထောင်နိုင်ရေးအတွက်
 JICA, KETT တို့နှင့်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခဲ့မှုများ

Rice Moisture
 Calibration Lab
 ဆိုင်ရာ
 စက်ပစ္စည်းကိရိယာများ
 NIMM သို့ ရောက်ရှိစဉ်



MINISTRY OF EDUCATION
DEPARTMENT OF RESEARCH AND INNOVATION
National Institute of Metrology (Myanmar)

ဆန်စပါးတွင်ပါဝင်သောအစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာများကို
 စံဖြင့်တိုက်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းဆိုင်ရာတိုင်းတာခန်းတည်ထောင်နိုင်ရေးအတွက်
 JICA, KETT တို့နှင့်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခဲ့မှုများ

Rice Moisture
 Calibration Lab
 ဆိုင်ရာ
 စက်ပစ္စည်းကိရိယာများ
 NIMM တွင်
 တပ်ဆင်မှုများ
 ဆောင်ရွက်စဉ်



MINISTRY OF EDUCATION
DEPARTMENT OF RESEARCH AND INNOVATION
National Institute of Metrology (Myanmar)

ဆန်စပါးတွင်ပါဝင်သောအစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာများကို
 စံဖြင့်တိုက်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းဆိုင်ရာတိုင်းတာခန်းတည်ထောင်နိုင်ရေးအတွက်
 JICA, KETT တို့နှင့်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခဲ့မှုများ

Training 2 on
 Traceability in Rice
 Moisture
 Measurement
 28 May-1 June, 2018
 at NIMM, Yangon




**MINISTRY OF EDUCATION
DEPARTMENT OF RESEARCH AND INNOVATION
National Institute of Metrology (Myanmar)**

ဆန်စပါးတွင်ပါဝင်သောအစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာများကို
စံဖြင့်တိုက်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းဆိုင်ရာတိုင်းတာခန်းတည်ထောင်နိုင်ရေးအတွက်
JICA, KETT တို့နှင့်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခဲ့မှုများ

Training 3 on
Traceability in Rice
Moisture
Measurement
16-20 July, 2018 at
NIMM, Yangon



**MINISTRY OF EDUCATION
DEPARTMENT OF RESEARCH AND INNOVATION
National Institute of Metrology (Myanmar)**

ဆန်စပါးတွင်ပါဝင်သောအစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာများကို
စံဖြင့်တိုက်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းဆိုင်ရာတိုင်းတာခန်းတည်ထောင်နိုင်ရေးအတွက်
JICA, KETT တို့နှင့်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခဲ့မှုများ



ဆန်စပါးကုန်ထုတ်ကုန် နှင့်
Gold Delta Co., Ltd ဆန်စက်
တို့သို့ လေ့လာရေးခရီးစဉ်

**MINISTRY OF EDUCATION
DEPARTMENT OF RESEARCH AND INNOVATION
National Institute of Metrology (Myanmar)**

ဆန်စပါးတွင်ပါဝင်သောအစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာများကို
စံဖြင့်တိုက်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းဆိုင်ရာတိုင်းတာခန်းတည်ထောင်နိုင်ရေးအတွက်
JICA, KETT တို့နှင့်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခဲ့မှုများ

Rice Moisture Tester Traceability
System တည်ထောင်ထားရှိခြင်းနှင့်
ပတ်သက်၍ ခန့်ပြည်တော်(ရေစောင်း)
ပိမ္မာတိုင်းဒေသကြီး၊ မိုင်းတည်၊
စတင်၍ နှင့် ပိမ္မာမြို့များ
စစ်ကိုင်းတိုင်းဒေသကြီး၊
ဝက်လက်မြို့နယ်တို့တွင်
တောင်သူလယ်သမားများ၊
ဆန်စက်လုပ်ငန်းရှင်များ
ဆန်စပါးလုပ်ငန်းရှင်များ
စိုက်ပျိုးရေးဦးစီးဌာန
စားသုံးရေးဌာနချုပ်စီးပွားဘဏ်
ဝန်ထမ်းများကို
အသိပညာပေးဆွေးနွေးမှုများ
ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။



**MINISTRY OF EDUCATION
DEPARTMENT OF RESEARCH AND INNOVATION
National Institute of Metrology (Myanmar)**

ဆန်စပါးတွင်ပါဝင်သောအစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာများကို
စံဖြင့်တိုက်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းဆိုင်ရာတိုင်းတာခန်းတည်ထောင်နိုင်ရေးအတွက်
JICA, KETT တို့နှင့်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခဲ့မှုများ

Rice Moisture Tester Traceability
System တည်ထောင်ထားရှိခြင်းနှင့်
ပတ်သက်၍ ခန့်ပြည်တော်(ရေစောင်း)
ပိမ္မာတိုင်းဒေသကြီး၊ မိုင်းတည်၊
စတင်၍ နှင့် ပိမ္မာမြို့များ
စစ်ကိုင်းတိုင်းဒေသကြီး၊
ဝက်လက်မြို့နယ်တို့တွင်
တောင်သူလယ်သမားများ၊
ဆန်စက်လုပ်ငန်းရှင်များ၊
ဆန်စပါးလုပ်ငန်းရှင်များ
စိုက်ပျိုးရေးဦးစီးဌာန
စားသုံးရေးဌာနချုပ်စီးပွားဘဏ်
ဝန်ထမ်းများကို
အသိပညာပေးဆွေးနွေးမှုများ
ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။



**MINISTRY OF EDUCATION
DEPARTMENT OF RESEARCH AND INNOVATION
National Institute of Metrology (Myanmar)**

ဆန်စပါးတွင်ပါဝင်သောအစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာများကို
စံဖြင့်တိုက်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းဆိုင်ရာတိုင်းတာခန်းတည်ထောင်နိုင်ရေးအတွက်
JICA, KETT တို့နှင့်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခဲ့မှုများ




Seminar on Traceability in Rice Moisture Measurement
19th - 21st September, 2018 at CTQM, Hlegu

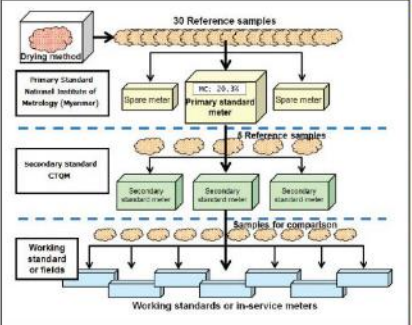
**MINISTRY OF EDUCATION
DEPARTMENT OF RESEARCH AND INNOVATION
National Institute of Metrology (Myanmar)**

ဆန်စပါးတွင်ပါဝင်သောအစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာများကို
စံဖြင့်တိုက်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းဆိုင်ရာတိုင်းတာခန်းတည်ထောင်နိုင်ရေးအတွက်
JICA, KETT တို့နှင့်ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခဲ့မှုများ




ပညာရေးဝန်ကြီးဌာန၊ ပြည်ထောင်စုဝန်ကြီး နှင့် တာဝန်ရှိသူများ
တိကျစွာတိုင်းတာခြင်းနည်းပညာသိပ္ပံ (မြန်မာ) ၏
ဆန်စပါးတွင်အစိုဓာတ်ပါဝင်မှုတိုင်းတာသည့်ကိရိယာများကို
စံဖြင့်တိုက်ကြည့်စစ်ဆေးသည့်တိုင်းတာခန်း အား ကြည့်ရှုစစ်ဆေးစဉ် (၄.၂.၂၀၁၉)

**MINISTRY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF RESEARCH AND INNOVATION
National Institute of Metrology (Myanmar)**



ပညာရေးဝန်ကြီးဌာန၊
သုတေသနနှင့်တီထွင်ဆန်းသစ်မှုဦးစီးဌာန၊
တိကျစွာတိုင်းတာခြင်းနည်းပညာသိပ္ပံ (မြန်မာ) တွင်
ဆန်စပါးတွင်ပါဝင်သောအစိုဓာတ်ကို တိုင်းတာသည့်
Primary Standard ကို ထိန်းသိမ်းထားရှိပြီး
စီးပွားရေးနှင့်ကူးသန်းရောင်းဝယ်ရေး ဝန်ကြီးဌာန၊
စားသုံးသူရေးရာဦးစီးဌာန၊
ကုန်ပစ္စည်းစစ်သစ်စစ်ဆေးရေးနှင့်
အရည်အသွေးစီမံခန့်ခွဲမှုဌာန ဌ
Secondary Standard ထားရှိကာ
ဆန်စပါးတွင်ပါဝင်သောအစိုဓာတ်ကို
တိုင်းတာသည့်ကိရိယာများ၏
တိကျမှုကိန်းကိုစစ်သစ်စစ်ဆေးပညာမည် ဖြစ်ပါသည်။

15


**MINISTRY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF RESEARCH AND INNOVATION
National Institute of Metrology (Myanmar)**



THANK YOU

16

(4) DOCA

စီးပွားရေးနှင့်ကူးသန်းရောင်းဝယ်ရေးဝန်ကြီးဌာန
စားသုံးသူရေးရာဦးစီးဌာန

မျှတသောကုန်သွယ်မှုအတွက် ဆန်-စပါးအစိုဓာတ်တိုင်းတာခြင်းဆိုင်ရာ နောက်ကြောင်းပြန်ခြေရာခံစနစ်တည်ထောင်ရန်လိုအပ်မှု- စီးပွားရေးနှင့်ကူးသန်းရောင်းဝယ်ရေးဝန်ကြီးဌာန၏ဆောင်ရွက်ချက်များ

ဆွေးနွေးတင်ပြသူ
ဒေါက်တာဝေရီလင်း
လက်ထောက်ညွှန်ကြားရေးမှူး
သတင်းအချက်အလက်နှင့်အရည်အသွေးစီမံခန့်ခွဲရေးဌာနခွဲ
စားသုံးသူရေးရာဦးစီးဌာန

၂၀၁၉၊ မေလ(၂၁)ရက်

တင်ပြမည့်အချက်များ

- အပိုင်း(၁) ကုန်သွယ်မှု ဖွံ့ဖြိုးရေးအတွက် အခြေခံ အချက်များ
- အပိုင်း(၂) အရည်အသွေးစီမံခန့်ခွဲရေး
- အပိုင်း(၃) ပရောဂျက်နောက်ခံအချက်အလက်များ
- အပိုင်း(၄) စားသုံးသူရေးရာဦးစီးဌာန၏ အခန်းကဏ္ဍ
- အပိုင်း(၅) Grain Moisture Testers GMT
- အပိုင်း(၆) ပရောဂျက်ဆိုင်ရာဆောင်ရွက်ပြီးစီးမှုများ
- အပိုင်း(ရ) သုံးသပ်တင်ပြချက်
- အပိုင်း(၈) အကြံပြုတင်ပြချက်

2

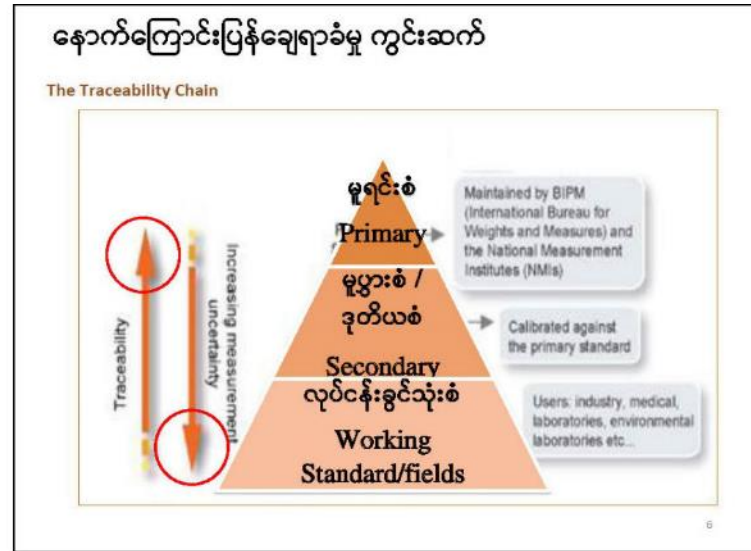
အပိုင်း(၁) ကုန်သွယ်မှု ဖွံ့ဖြိုးရေးအတွက် အခြေခံ အချက်များ

- ကုန်ပစ္စည်းရောင်းချမှု (သို့မဟုတ်) ဝန်ဆောင်မှု ပြုရာတွင် ရောင်းချမှုအတွက် ဂတိကဝတ် ပြုထားသော ရည်ရွယ်ချက်နှင့်ပြည့်မီကိုင်ညီရန် Fit for the purpose လိုအပ်ပါသည်။
- ရောင်းသူ၏ကျင့်ဝတ်ဆိုင်ရာ လိုက်နာမှု၊ အစိုးရ ဥပဒေအရ စည်းကမ်းထုတ်ပြန် စစ်ဆေး ထိန်းကြောင်းခြင်းလိုက်နာမှုရှိ-မရှိ ချိန်ကိုက်စစ်ဆေးရန် နည်းလမ်းနှင့် စံသတ်မှတ်ချက် များရေးဆွဲသတ်မှတ်ခြင်း၊ ဈေးကွက် မဝင်ရောက်မီစစ်ဆေးခြင်း၊ ဈေးကွက်တွင် စစ်ဆေးထိန်းကြောင်းပေးခြင်း၊ ဝယ်ယူပြီးနောက်ပိုင်းရယူ နိုင်သော နစ်နာမှု လျော်ကြေးဆိုင်ရာကိစ္စများ။
- အစိုဓာတ်တိုင်းကိရိယာ အသုံးပြုတိုင်းတာခြင်းဆိုင်ရာစွမ်းဆောင်နိုင်မှု တိကျ သေချာစေရန် ၊ ဈေးကွက်တွင် အရည်အသွေး စိတ်ချရသောကိရိယာ သုံးစွဲ သည့် စနစ် (ထူထောင်ရန်) တွင်ကျယ်လာပြီး မမျှတသော ကုန်သွယ်မှု လျှော့ချနိုင်ရန်။

အပိုင်း(၂) အရည်အသွေးစီမံခန့်ခွဲရေး

- (၁) အရည်အသွေးမူဝါဒဆိုင်ရာရေး နည်းဥပဒေမူဘောင်ဆိုင်ရာ ဆောင်ရွက်ခြင်း။
Governance – Regulatory Framework for Quality Policy
- (၂) အရည်အသွေးအခြေခံအဆောက်အအုံဆိုင်ရာ အင်စတီကျူးရှင်းပိုင်းနှင့် ပတ်သက်၍ဆောင်ရွက်ခြင်း (စံချိန်စံညွှန်းသတ်မှတ်ရေးဆွဲခြင်း၊ အသိအမှတ်ပြုလက်မှတ်ထုတ်ပေးခြင်း၊ တိကျစွာတိုင်းတာခြင်း)။
Quality Infrastructure Institutions (Metrology, Standardization, Accreditation)
- (၃) အရည်အသွေးအခြေခံအဆောက်အအုံဆိုင်ရာကိစ္စရပ်များပံ့ပိုးဆောင်ရွက်ခြင်း (အရည်အသွေး မြှင့်တင်ခြင်း ၊ ဓာတ်ခွဲစမ်းသပ်ခြင်း၊ အသိအမှတ်ပြုလက်မှတ်ထုတ်ပေးခြင်းနှင့်စစ်ဆေးခြင်း တို့ပါဝင်သည့် အသိအမှတ်ပြုစစ်ဆေးခြင်း၊ ချိန်ညှိခြင်းနှင့် တိုက်ဆိုင်စစ်ဆေးခြင်း)။
Quality Infrastructure Services (Quality Promotion, Conformity Assessment, Testing, Certification, Inspection, Calibration & Verification)
- (၄) ပုဂ္ဂလိကကဏ္ဍ (လုပ်ငန်းများ အဆင့်မြှင့်တင်ခြင်း၊ တန်ဖိုးကွင်းဆက်မြှင့်တင်ခြင်း)။
Enterprisers (Enterprise upgrading, Value-Chain upgrading)
- (၅) စားသုံးသူများကဏ္ဍ (အသိပညာမြှင့်တင်ခြင်း၊ စွမ်းဆောင်ရည်မြှင့်တင်ခြင်း)။
Consumer (Awareness raising, capacity building)

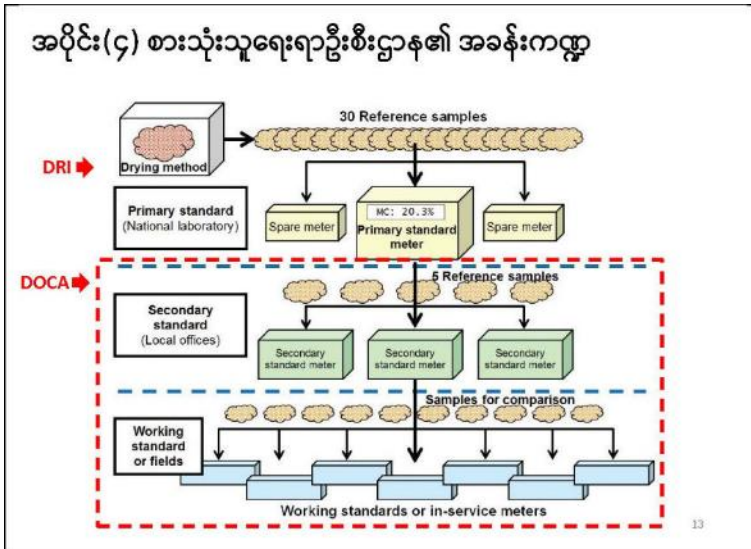
4



အပိုင်း(၃) ပရောဂျက်နောက်ခံအချက်အလက်များ

- Japan : JICA, Kett Electric Laboratory Company, JDS Company
- Myanmar : DRI,(primary), DOCA(secondary)
- ကာလ : ၂၀၁၈-၂၀၁၉
- လုပ်ငန်း၂၀ကျော် adjusting the moisture content of reference samples, development of grain moisture meters calibration curves ရရှိရန်ဆောင်ရွက်ခြင်း ,ကုန်သွယ်ရေးအတွက် အသုံးပြုသော ဆန်စပါးအစိုဓာတ်တိုင်းကိုရိယာ verification နှင့် inspection ပြုလုပ်နိုင်ရန် ဆောင်ရွက်ခြင်းတို့ပါဝင်ပါသည်။
- ဤစနစ်သည် ဆန်စပါးအစိုဓာတ်တိုင်းတာရာ၌ ရရှိလာသော ရလဒ် အဖြေ နှင့်ပတ်သက်ပြီး သုံးစွဲသူ အဆင့်မှရလဒ်များနှင့် အမျိုးသား အဆင့် သို့မဟုတ် နိုင်ငံတကာ အဆင့်တို့ကြားတွင် နှိုင်းယှဉ်၍ တိကျ ခိုင်မာမှု ကွင်းဆက်ကို ချိတ်ဆက်ပေးနိုင်သော နည်းပညာဖြစ်ပါသည်။
- Kett Electric laboratory Co.ကထိုင်းအင်ဒိုနီးရှား၊ ကမ္ဘောဒီးယား၊ မလေးရှားနိုင်ငံများတွင် စနစ်တည်ထောင်ရာတွင် ကူညီပေးခဲ့သည်မှာ ၁၅နှစ်ခန့်ရှိ ခဲ့ပြီဖြစ်ပါသည်။

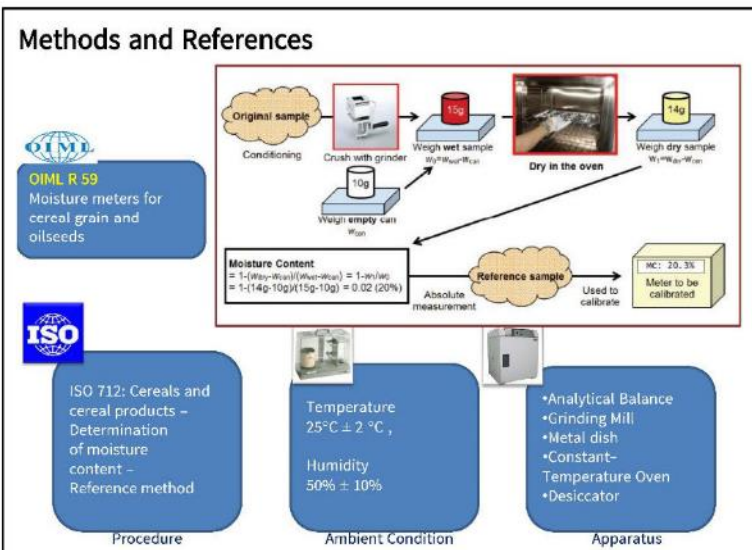




- ### အပိုင်း(၅) Grain Moisture Testers: Methods for Measuring Moisture Content
- Oven drying
 - Vacuum oven drying
 - Distillation
 - Chemical reactions with certain reagents
 - (Electric) Grain moisture testers
 - Nuclear magnetic resonance(NMR)
 - Near - infrared(NIR) spectrophotometry

(Electric) Grain Moisture Testers : Principle of Operations

	Riceter f-512	PM-450 (ver.4514)
Dimensions & Weight	164(W)X94(D)X65(H)mm, 0.44kg Net	125(W) × 205(D) × 215(H) mm* 1.3kg
Measurement Method	Electrical resistance	Dielectric constant
Applications	Brown rice, Polished rice, Paddy, Partially-dried paddy, etc.	Grain, seeds, small objects
Measurement Range	10~35% (sample dependent)	1~40% (sample dependent)
Accuracy	Manufactured: ±0.1%, 105°C method: ±0.5% (less than 20%, excluding partially-dried paddy)	Moisture: Standard error of 0.5% or less versus drying method (all samples with moisture content of less than 20%)



အပိုင်း(၆) ပရောဂျက်ဆိုင်ရာဆောင်ရွက်ပြီးစီးမှုများ Training 1 @ KETT, Japan



Training 2@ NIMM



Training 3@NIMM



Training 3-field trip

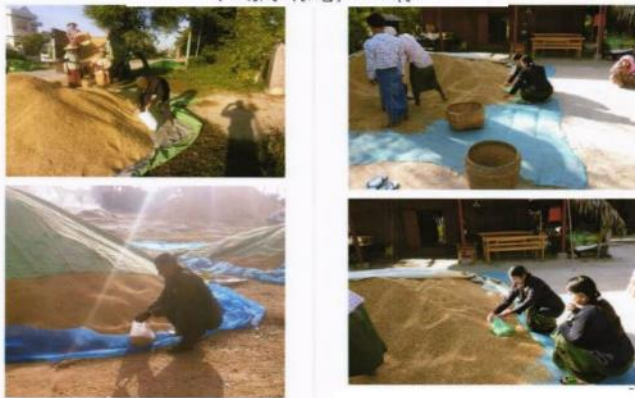


စီးပွားရေးနှင့်ကူးသန်းရောင်းဝယ်ရေးဝန်ကြီးဌာန စားသုံးသူရေးရာဦးစီးဌာန-CTQM၏ဆောင်ရွက်ချက်များ



Samples taken by DOCA's staffs at Regions/States

ဆန်စပါးအစိုဓာတ်အောက်ကြောင်ပြန်ခြင်းဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည့်အောင်မြင်ဆိုင်ရာစီမံခန့်ခွဲမှု
အကောင်အထည်ဖော်ဆောင်ရွက်ရာတွင် အသုံးပြုရန်လိုအပ်သော ကိုယ်စားပြု
မိုးစပါးနမူနာများ ရယူခဲ့သည့် ဖွတ်တမ်းဓာတ်ပုံများ



Training 4 @ CTQM,DOCA,MOC



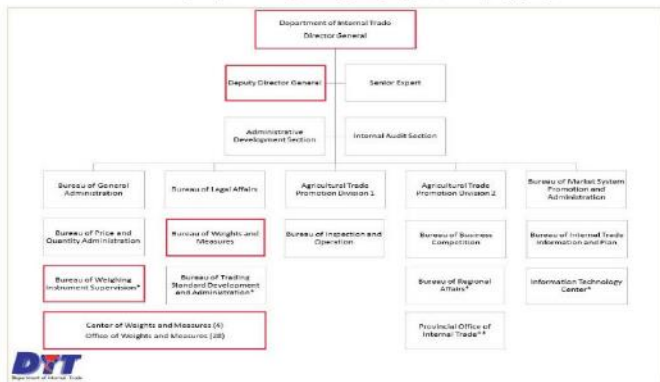
Training 4-field trip @ NIMM



ထိုင်းနိုင်ငံ-စီးပွားကူးသန်း၏ဆောင်ရွက်မှုများ



ထိုင်းနိုင်ငံစီးပွားရေးနှင့်ကူးသန်းရောင်းဝယ်ရေးဝန်ကြီးဌာန ပြည်တွင်းကုန်သွယ်ရေးဦးစီးဌာနလက်အောက်ရှိ အလေးချင်တွယ်ကိရိယာများ ကြီးကြပ်ရေးဗျူရိုများ



ထိုင်းနိုင်ငံတွင် သုံးစွဲသူများလိုက်နာရန် (၂၀၀၄-ပြဋ္ဌာန်းချက်အရ)

- ကနဦးတိုက်ဆိုင်စစ်ဆေးခြင်း Initial Verification-500 baht
- နောက်ဆက်တွဲ တိုက်ဆိုင်စစ်ဆေးခြင်း Subsequent verification-250baht
- လိုက်နာရန်ပျက်ကွက်ပါက ဒဏ်ကြေး(ဘတ်နှစ်သောင်း) Penalty -20,000Baht

ကုန်သွယ်မှုအတွက် အသုံးပြုသောအစီစဉ်တိုင်းကိရိယာများအသုံးချခြင်း အတွက် OIML 59 (1984) အရ နည်းပညာဆိုင်ရာ လိုအပ်ချက်များမှာ-

- (၁) ဒီဂျစ်တယ်ဖော်ပြချက် digital display
- (၂) အမှတ်/တံဆိပ် Marking
- (၃) အပူချိန် ကွာခြားချက် temperature operating range
- (၄) နမူနာ အပူချိန် ကွာခြားချက် Sample temperature range
- (၅) စီးလ်နှင့် ချိန်ညှိခြင်းလုံခြုံမှု ဆိုင်ရာ လိုအပ်ချက် provision for sealing and calibration security

ဥဒုံသနီခရိုင်အလေးချင်တွယ်ကိရိယာများကြီးကြပ်ရေး ဗျူရို



- ဥဒုံသနီခရိုင်တွင်တည်ရှိ
- တိုင်းဒေသကြီး ဥခု ကိုလွှမ်းခြုံ (မန်ဥဒုံသနီတွမ်းခွမ်းခိုင်)
- CBWM၏ စင်တာဌာန မှ ၁ ခု
- ဆောင်ရွက်မှုလုပ်ငန်းများ
- ❖ Verification
- ❖ Inspection

Sample Form used in Verification and Inspection

The image shows two forms. The left form is a detailed technical table with columns for 'Accuracy of meter' and 'Accuracy of meter' (repeated). The right form is a summary table with columns for 'Accuracy of meter'.

အလေးချင်တွယ်ကိရိယာများကြီးကြပ်ဆောင်ရွက်မှု (ဥဒုံသနီ)



ထိုင်းနိုင်ငံအလုပ်ရုံဆွေးနွေးပွဲ၊လေ့လာမှုမှတ်တမ်းများ





အပိုင်း(၇) သုံးသပ်တင်ပြချက်

- မြန်မာဆောင်ရွက်ဆဲ စီမံကိန်းဖြစ်၍ ရလဒ်များ အတည်မပြုရသေးပါ။
- နိုင်ငံများမှာ စနစ်အမျိုးမျိုး (ဂျပန်ထိုင်း-တည်ထောင်ပြီး၊မြန်မာ-မစတင်ရသေး)
- စံချိန်စံညွှန်းသတ်မှတ်ခြင်းဆိုင်ရာဥပဒေ၊၂၀၁၄ အရ ဥပဒေအရ တိကျစွာ တိုင်းတာခြင်း ဆောင်ရွက်ရန် လိုအပ်ပါက ကော်မတီမှ ညွှန်ကြားနိုင်၊ လုပ်ငန်း ကော်မတီမှ အမျိုးသား စံချိန်စံညွှန်းကောင်စီသို့ တင်ပြဆောင်ရွက်နိုင် (အခန်း၃) လုပ်ငန်းကော်မတီက ထုတ်ကုန်များကိုစစ်ဆေးဆုံးဖြတ်နိုင်(အခန်း၄-၇-၈)
- အရည်အသွေးနှင့်ပတ်သက်ပါက Testing (စမ်းသပ်စစ်ဆေးမှု) တစ်ခုတည်းသာ မဟုတ်၊ စံချိန်စံညွှန်း (ထုတ်ကုန်၊ ထုတ်လုပ်မှုဖြစ်စဉ်၊ ဘေးအန္တရာယ်ကင်းရှင်းရေး အန္တရာယ်ဆုံး လိုအပ်ချက်) ရေးဆွဲ အသုံးပြုရန်လိုအပ်။
- နည်းပညာ ရှုထောင့်မှ Legal Metrologyသည် စမ်းသပ်စစ်ဆေးသော ရလဒ်များ အပေါ် သက်ရောက်မှုရှိ၍ မဖြစ်မနေလိုအပ် (အများပြည်သူအတွက် ထင်သာ မြင်သာမရှိသော်လည်း)
- စံသတ်မှတ်ချက်များနှင့်ကိုက်ညီမှုရှိခြင်း၊Conformity Assessment နည်းပညာ ဝန်ဆောင်မှုများ အသုံးချမှု အားကောင်းလာရန်လိုအပ်။

- NQI၏အစိတ်အပိုင်းများ ရေးဆွဲ အသုံးချခြင်းနည်းလမ်းဖြင့် စံမမှီထုတ်လုပ် ထားသည့် ထုတ်ကုန်များ ဈေးကွက်တွင် လျော့နည်းပပျောက်စေရေး ဆောင်ရွက်သော ချဉ်းကပ်မှုဖြင့် ရောင်းချ၊ ထုတ်လုပ်သူများကို လမ်းကြောင်း မှန်တွင် တည့်မတ်စေပြီး မျှတသော ကုန်သွယ်ရေးကို ဖော်ဆောင်ရန်။
- စားသုံးသူအကာအကွယ်ပေးရေးသည် ထုတ်လုပ်ရောင်းချသူများအား အပြစ်ဒဏ် ပေးရေးသက်သက်မဟုတ်၊ထုတ်လုပ်ရောင်းချသူများတိမ်းစောင်းချို့ယွင်းချက်များ ရှိပါက တည့်မတ်ပေးခြင်းဖြင့် ဈေးကွက်တွင် စံမမှီထုတ်ကုန်များ လျော့နည်း ပပျောက်သွား စေခြင်း နည်းလမ်းဖြင့် စားသုံးသူများကို အကာ အကွယ်ပေးခြင်း
- ဈေးကွက်တင်ပြီးမှသာ အရည်သွေးဆိုင်ရာ စံမမှီထုတ်လုပ် ဆောင်ရွက်ခြင်းက ထိရောက်ရန်ခက်။ reactive သာဖြစ်၍ စနစ်ကျနသော ယှဉ်ပြိုင်မှု ပေါ်ထွန်းရန် ခက်ခဲ။
- ထို့ကြောင့် ကုန်သွယ်မှုဖွံ့ဖြိုးရေး၏ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းဖြစ်သော စားသုံးသူ အကာ အကွယ်ပေးရေး အားကောင်းစေရန်မှာ အမျိုးသားအရည်အသွေး အခြေခံ အဆောက်အအုံ၏အစိတ်အပိုင်းများတွင်ရင်းနှီးမြုပ်နှံ၍လက်တွေ့အသုံးချခြင်း ဖြင့် ဈေးကွက်မတင်မီ ကြပ်မတ်၍ proactive approach ဆောင်ရွက်ရန် မဖြစ်မနေ လိုအပ်ပါသည်။

အပိုင်း(၈) အကြံပြုတင်ပြချက်

- (၁) ပိုမိုထိရောက် စွာဆောင်ရွက်နိုင်မယ်
- (၂) ဆောင်ရွက်နိုင်စွမ်းတိုးတက်လာမယ်။
- (၃) စီးပွားရေး၊လူမှုရေးကျင့်ဝတ် မြှင့်တင်နိုင်မယ်။
- (၄) လက်ရှိ အလုပ်သိပ်မဖြစ်၊ အသစ်လိုအပ်။
- (၅) ယုံကြည်မှုတည်ဆောက်ရေးအတွက် value chain links အကြားရှိ contractual relationship များခိုင်မာရန် trade development အတွက် ဤစနစ်ကို ထူထောင်သင့်ပြီး ထူထောင်ရန် လိုအပ်လျက်ရှိပါသည်။

အဓိက ကိုးကားချက်များ

- စံချိန်စံညွှန်းသတ်မှတ်ခြင်းဆိုင်ရာဥပဒေ ၂၀၁၄(၂၈)
- Guide document on rice moisture measurement published by APLMF
- MOM of the traceability project
- News: <https://ctqm.wordpress.com/2018/09/20/seminar-on-traceability-in-rice-moisture-measurement-program->
- PTB
- Standard, Metrology and conformity Assessment : Tools to facilitate trade and market access by DRI, USAID
- Traceability and outlines of Grain Moisture Measurement by Dr.Tsuyoshi Matsumoto
- Training Lecture Notes of T1,T2,T3 and T4 conducted by Kett laboratory in Japan, inspection trip in Thailand