

カンボジア国

カンボジア国
高精度水分計を活用したコメ、
カシューナッツの品質向上に関する
案件化調査（中小企業支援型）

業務完了報告書

2023年6月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社ケット科学研究所

民連
JR
23-046

<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

はじめに.....	1
1. 調査名.....	1
2. 調査の背景.....	1
3. 調査の目的.....	1
4. 調査対象国・地域.....	1
5. 契約期間、調査工程.....	1
6. 調査団員構成.....	4
第1 対象国・地域の開発課題.....	5
1. 対象国・地域の開発課題.....	5
(1) 不適切な水分管理による不公平な取引リスク及び品質低下リスク.....	5
(2) 水分計測精度管理体制の未整備.....	5
(3) 開発課題の背景・原因.....	6
2. 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等.....	7
(1) 開発計画.....	7
(2) 政策.....	7
(3) 法令等.....	7
3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針.....	10
4. 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析.....	10
(1) 我が国の ODA 事業.....	10
(2) 他ドナーの先行事例分析.....	11
第2 提案法人、製品・技術.....	14
1. 提案法人の概要.....	14
(1) 企業情報.....	14
(2) 海外ビジネス展開の位置づけ.....	14
2. 提案製品・技術の概要.....	14
(1) 提案製品・技術の概要.....	14
(2) ターゲット市場.....	16
3. 提案製品・技術の現地適合性.....	22
4. 開発課題解決貢献可能性.....	22
(1) 適切な水分管理を通じた公正取引及び品質向上.....	22
(2) 水分計測精度管理体制の整備.....	22
第3 ODA 事業計画/連携可能性.....	23
1. ODA 事業の内容・連携可能性.....	23
(1) ODA 事業概要.....	23
(2) C/P 候補機関.....	26
(3) PDM (案)、投入、活動計画・作業工程等.....	27

(4) 実施体制図、他 ODA 事業連携、事業後のビジネス展開	30
2. 新規提案 ODA 事業の実施/既存 ODA 事業との連携における課題・リスクと対応策	31
3. 環境社会配慮等	31
4. ODA 事業実施・連携を通じて期待される開発効果	32
第 4 ビジネス展開計画	33
1. ビジネス展開計画概要	33
2. 市場分析	33
3. バリューチェーン	33
4. 進出形態とパートナー候補	33
5. 収支計画	33
6. 想定される課題・リスクと対応策	33
7. ビジネス展開を通じて期待される開発効果	33
8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献	34
(1) 関連企業・産業への貢献	34
(2) その他関連機関への貢献	34

案件概要図 (英文)

別添資料

写真



農林水産省・農業総局との協議



カンボジア・コメ連盟との協議



農林水産省・プレイベン州農業局との協議



プレイベン州農業局／生産者／精米業者向け
水分管理啓蒙・普及セミナー



産業科学技術革新省・国立計量センター
との協議



プレイベン州精米工場視察



農林水産省・国立農業研究所ラボ視察



種子生産・普及プロジェクト支援農協視察



プノンペン市政府関係機関／精米業者／
輸出業者等向け水分管理啓蒙・普及セミナー
でのプレゼンテーション



現地代理店によるセミナー会場製品紹介

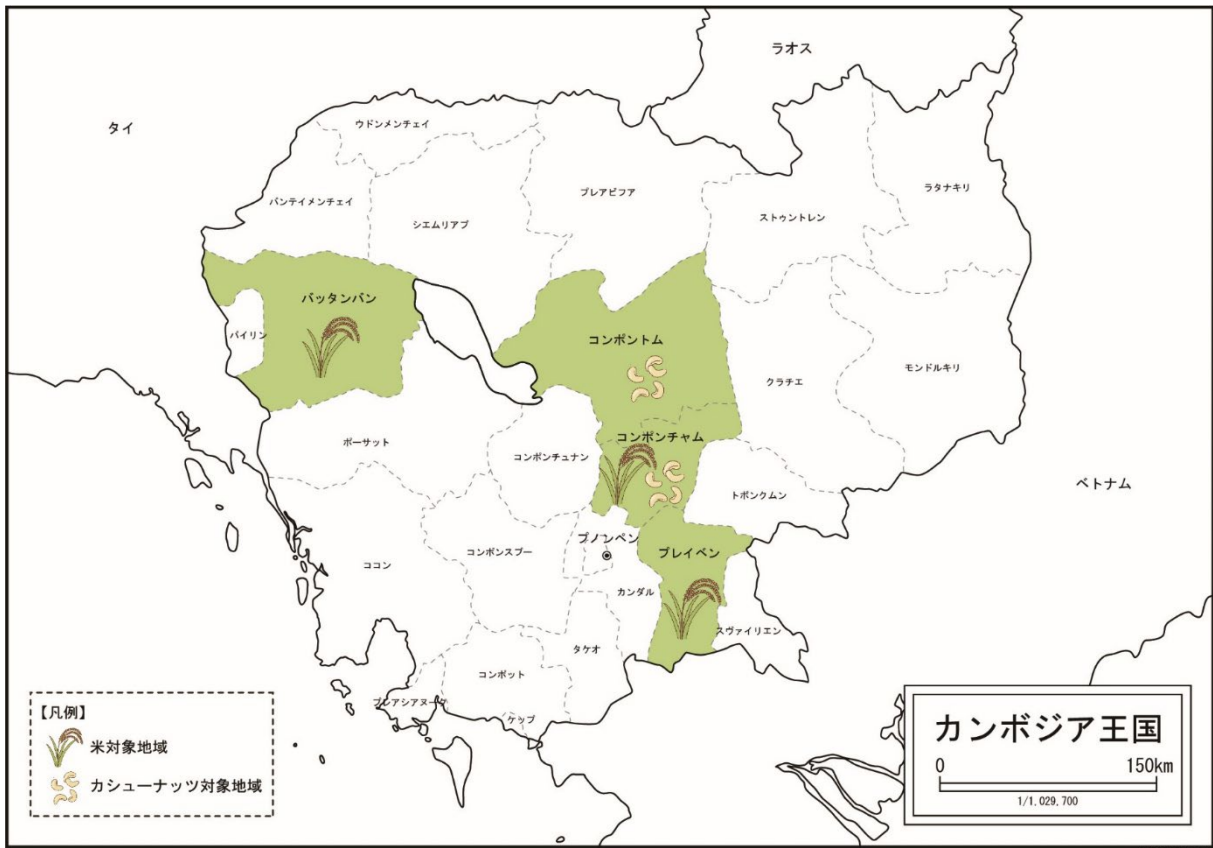


大規模精米・輸出企業との協議



殻付カシュー集荷場視察

地図



図表リスト

(図)

図-1	MISTI 組織図	8
図-2	NMC 組織図	9
図-3	ISC 組織図	10
図-4	ミャンマーの精米・粳を使用した他国製水分計との計測精度比較結果（抜粋）	15
図-5	カンボジアコメ産業バリューチェーン	16
図-6	登録 AC 数推移	18
図-7	業態別 CRF 会員数	20
図-8	カンボジアの精米輸出国比率（2017 年～2021 年）	20
図-9	カンボジアのカシューナッツバリューチェーン	21
図-10	普及・実証・ビジネス化事業（案） 概要図	23
図-11	MAFF 組織図	26
図-12	NAL 組織図	27
図-13	実施体制図	30

(表)

表-1	カンボジアの主な検査機関	6
表-2	コメバリューチェーン水分計利用状況概要	6
表-3	本調査に関する主な我が国 ODA 事業の先行事例	11
表-4	コメ産業に関する他ドナーの主な先行事例	12
表-5	カシューナッツ産業に関する他ドナーの主な先行事例	12
表-6	提案製品概要	14
表-7	精米事業者数の推定	18
表-8	カンボジア国内 CK 加工業者（2021 年）	21
表-9	実証活動スケジュール（案）	24
表-10	主な実証候補テーマ・仮説・取得予定データ（素案）	25
表-11	当社・C/P の役割分担（案）	27
表-12	ODA 事業 PDM（案）	28
表-13	主な設置予定機材リスト（案）	29
表-14	活動計画・作業工程（案）	29
表-15	ODA 事業の実施・連携を通じて期待される主な開発効果	32

略語表

略語	正式名称	日本語名称
AC	Agricultural Cooperative	農協
CAC	Cashew Association of Cambodia	カンボジア・カシュー協会
CCF	Consumer Protection Competition and Fraud Repression Directorate General	商業省・消費者保護・競争・詐欺抑制総局
CK	Cashew Kernel	カシューカーネル
C/P	Counterpart	カウンターパート
CRF	Cambodian Rice Federation	カンボジア・コメ連盟
DACP	Department of Agricultural Cooperative Promotion	農林水産省・農協促進局
DAEng	Department of Agricultural Engineering	農林水産省・農業工学局
DAI	Department of Agro-Industries	農林水産省・農産業局
DIC	Department of Industrial Crop	農林水産省・工芸作物局
DRC	Department of Rice Crop	農林水産省・稲作局
GDA	General Department of Agriculture	農林水産省・農業総局
GDCE	General Directorate of Customs and Excise	経済財政省・関税消費税総局
GDDT	General Department of Domestic Trade	商業省・国内貿易総局
GDTS	General Department of Trade Service	商業省・貿易サービス総局
ILCC	Industrial Laboratory Center of Cambodia	産業科学技術革新省・カンボジア産業研究センター
ISC	International Standards of Cambodia	カンボジア国際基準局
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
LC	Logistic Center	ロジスティックセンター
MAFF	Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries	農林水産省
MOC	Ministry of Commerce	商業省
MISTI	Ministry of Industry, Science, Technology and Innovation	産業科学技術革新省
NAL	National Agricultural Laboratory	農林水産省・国立農業研究所
NMC	National Metrology Center	産業科学技術革新省・国立計量センター
PDAFF	Provincial Directorate of Agriculture, Forestry and Fisheries	農林水産省・州農業局
RCN	Raw Cashew Nut	殻付カシュー

注：通常、略語は本文内で二度以上使用する際に用いられるが、本調査の関連機関は多岐に亘りその略語も類似するものが多い為、一回のみ用いた用語も掲載している。また、文章理解促進のためあえて一部の用語は略語ではなく日本語名称にて記載している。

案件概要



カンボジア国 高精度水分計を活用した コメ、カシューナッツの品質向上に関する案件化調査 株式会社ケット科学研究所(東京都)



対象国農業分野における開発ニーズ(課題)

- ・ 不適切な水分管理によるコメ、カシューナッツ品質の低下、流通時ロスおよび低付加価値
- ・ コメ、カシューナッツの水分精度管理体制の未整備

提案製品・技術

- ・ ISO国際基準・各国国家基準計測精度に準ずる高精度コメ・カシューナッツ水分計
- ・ 現場レベルの水分計精度を維持する計測精度管理体制構築のノウハウ

本事業の内容

- ・ 契約期間:2022年3月~2023年7月
- ・ 対象国・地域:カンボジア国プノンペン市、バタンバン州、コンポンチャム州、プレイベン州、コンポントム州
- ・ カウンターパート機関:カンボジア国農林水産省農業総局
- ・ 案件概要:コメ、カシューナッツの高精度小型水分計導入に関する案件化調査。本事業を通じて当社水分計のビジネス展開を図り、ひいてはカンボジア国農産物の品質向上および水分計測精度管理体制構築への貢献を目指す。



開発ニーズ(課題)へのアプローチ方法(ビジネスモデル)

- ・ ビジネス戦略:コメ・カシューナッツバリューチェーン全体へ製品を販売していき、中期的にはカンボジアに適した廉価版水分計の開発・販売も行っていく。
- ・ 対象顧客:コメ・カシューナッツバリューチェーン全般(生産者、流通業者、精米業者、加工業者、輸出業者、検査業者)

対象国に対し見込まれる成果(開発効果)

- ・ 適切な水分管理による品質向上、流通時ロス低減
- ・ 水分管理体制の整備による公正な取引の増加
- ・ 農産物の水分管理に対する重要性の認知度向上

案件要約

I. 調査要約

1. 案件名	(和文) カンボジア国高精度水分計を活用したコメ、カシューナッツの品質向上に関する案件化調査（中小企業支援型） (英文) SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Quality Improvement of Rice and Cashew-nuts through Utilizing the High-Precision Moisture Tester
2. 対象国・地域	カンボジア国プノンペン市、バタンバン州、コンポンチャム州、プレイベン州、コンポントム州
3. 本調査の要約	ミャンマーで実施した JICA 民間連携事業（案件化調査、普及・実証事業）の経験を活用した、コメ、カシューナッツへの高精度小型水分計導入に関する案件化調査。本調査後に当社穀物水分計のビジネス展開を図り、ひいてはカンボジア国農産物の品質向上及び水分管理体制構築への貢献を目指す。
4. 提案製品・技術の概要	提案製品は、日本・東南アジアで高いシェアを占める、農産物用の高精度水分計である。当社は、計測器／水分計メーカーとしてコメを中心とする水分計を開発・製造しており、非常に高い計測精度に大きな強みを持つ。特に、国や地域ごとの気候条件や生産されている農産物ごとに高精度の水分計を開発できる企業はアジアで当社のみである。 また、水分率を計測するにあたり、計測値の精度・信頼性は取引の透明性と公平性に大きく関わってくる。当社は、現場レベルにある水分計の精度を維持する仕組みを東南アジア各国で支援・構築しており、このノウハウを有する企業は当社のみである。
5. 対象国で目指すビジネスモデル概要	カンボジアはタイやミャンマー等他コメ生産国と比較すると生産量・市場規模が比較的限られている為、本ビジネスはコメに限らず、急激に産業が拡大しているカシューナッツや他農産物用の当社水分計を含めた総合的な展開を行う。
6. ビジネスモデル展開に向けた課題と対応方針	短期計画ではコメ精米業者・流通業者・輸出業者・検査業者、種籾及び他農産物バリューチェーン関係者、種子生産者等を主なターゲットとし、中～長期計画では殻付カシュー（Raw Cashew Nut: RCN）生産者・流通業者及びコメ農協（Agricultural Cooperative: AC）・農家への拡大を目指す。また、全期間を通して、当社が東南アジア諸国で蓄積してきた水分計普及の知見・経験を最大限に活用しながら、カンボジアにおいても水分管理の重要性・有効性に係る普及・啓蒙活動を継続実施し、需要拡大に繋げていく。
7. ビジネス展開による対象国・地域への貢献	<ul style="list-style-type: none"> ・ 貢献を目指す SDGs のターゲット： <ul style="list-style-type: none"> ⑧ 経済成長・雇用 ⑫ 消費と生産 ・ 対象国・地域への貢献 <ul style="list-style-type: none"> (1) 適切な水分管理による品質向上、流通時ロス低減 (2) 水分管理体制の整備による公正な取引の増加 (3) 農産物の水分管理に対する重要性の認知度向上
8. 本事業の概要	
① 目的	当社水分計のカンボジアにおけるビジネス展開可能性を確認し、政府との連携による ODA 事業化を検討する。
② 調査内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対象国・地域の開発課題 ・ 提案製品の現地適合性（技術面及び制度面） ・ ビジネスモデルの具体化 ・ ODA 事業計画・連携可能性
③ 本事業実施体制	提案法人：株式会社ケツト科学研究所 外部人材：株式会社日本開発サービス
④ 履行期間	2022年3月～2023年7月（1年5ヶ月）
⑤ 契約金額	29,997千円（税込）

II. 提案法人の概要

1. 提案法人名	株式会社ケツト科学研究所
2. 代表法人の業種	[①製造業]
3. 代表法人の代表者名	江守 栄
4. 代表法人の本店所在地	東京都大田区南馬込 1-8-1
5. 代表法人の設立年月日（西暦）	1946年10月26日
6. 代表法人の資本金	7,200万円
7. 代表法人の従業員数	79名
8. 代表法人の直近の年商(売上高)	21.5億円（令和4年実績）

はじめに

1. 調査名

カンボジア国高精度水分計を活用したコメ、カシューナッツの品質向上に関する案件化調査(中小企業支援型)

2. 調査の背景

カンボジア国政府は「産業開発政策 (IDP) 2015-2025」で、2025年までに輸出品全体の12%を農産物加工品として出荷する計画を打ち出している。うち、コメはカンボジア国を代表する作物であり、同国政府は2010年、コメを農業政策の中心に据え、包括的に国を挙げて取り組む「コメの生産・輸出振興政策 (ライスポリシー)」を打ち出す等、コメ産業振興政策を明確に打ち出している。また、カシューナッツ産業についても成長産業と位置づけ、2030年までに生産量100万t、国内加工比率12%まで向上させる方針を掲げている。

コメ・カシューナッツは収穫後の品質管理において乾燥が必要であり、正確な水分率を把握し適切な水分管理を行うことはバリューチェーン広範に亘って極めて重要な事項である。コメの場合、収穫後の籾の水分率が高いままだと腐って売り物にならなくなる。精米時に水分率が低いとコメが割れて販売価格が1~3割程落ちる等、水分率が販売・買取価格に影響する。この為、水分計測値に差異がある場合、公平な取引にならない、輸出・港到着後検査時に双方の水分率相違による貿易トラブルのリスクが発生する等、生産者から輸出業者まで多大な影響が発生することもある。カシューナッツ等、他の農産物全般においてもほぼ同様の影響が発生する為、水分計は農業ステークホルダーにとって欠かせない存在となっている。

わが国の「対カンボジア王国国別開発協力方針」(2017年7月)においては、重点分野「産業振興支援」の中で、フード・バリューチェーン構築の重要性を認識しつつ地方部における主要産業である農業振興に取り組む方針を掲げており、本調査では、カンボジアのコメ及びカシューナッツの栽培地域において、気候・品種・栽培・収穫後処理等の現況を正確に把握し、提案製品の現地適合性を確認する。併せて、ODAを通じた提案製品の現地活用可能性及びビジネス展開計画策定に向けた調査を行う。

3. 調査の目的

提案製品・技術の導入による開発課題解決の可能性及びSDGs達成に貢献するビジネスアイデアの検討やODA事業での活用可能性の検討を通して、ビジネスモデルが策定される。

4. 調査対象国・地域

カンボジア国プノンペン市、バタンバン州、コンボンチャム州、プレイベン州、コンポントム州

5. 契約期間、調査工程

全体契約期間：2022年3月15日～2023年7月31日

第一回現地調査 (2022年4月17日～2022年4月30日)		
	訪問日時	訪問先
1	2022/4/19	JETRO プノンペン事務所
2	2022/4/19	JICA カンボジア事務所
3	2022/4/19	カンボジア・コメ連盟 (Cambodia Rice Federation:CRF)
4	2022/4/20	農林水産省・農業工学局 (Department of Agricultural Engineering :DAEng)
5	2022/4/20	農林水産省・農業総局 (General Department of Agriculture:GDA)
6	2022/4/20	農林水産省・工芸作物局 (Department of Industrial Crop: DIC)
7	2022/4/21	Green Trade Company
8	2022/4/21	農林水産省 (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries: MAFF) 副次官
9	2022/4/22	Chhit Bun Thorn Rice Mill
10	2022/4/22	プレイベン州セミナー実施
11	2022/4/25	カンボジア・カシュー協会 (Cashew Association of Cambodia:CAC)
12	2022/4/25	カシューナッツ加工工場視察
13	2022/4/25	草の根無償事業サイト視察
14	2022/4/26	商業省・国内貿易総局 (General Department of Domestic Trade: GDDT)
15	2022/4/26	商業省・国内貿易総局 (General Department of Trade Service: GDTS)
16	2022/4/27	産業科学技術革新省・国立計量センター (National Metrology Center:NMC)
17	2022/4/28	農林水産省・農業組合促進局 (Department of Agricultural Cooperative Promotion: DACP)
18	2022/4/28	農林水産省・農業総局 (General Department of Agriculture:GDA)
19	2022/4/29	農林水産省・農産業局 (Department of Agro-Industries: DAI)

第二回現地調査 (2022年7月10日～2022年7月24日)		
	訪問日	訪問先
1	2022/7/11	農林水産省 (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries: MAFF) 副次官
2	2022/7/12	農林水産省・工芸作物局 (Department of Industrial Crop: DIC)
3	2022/7/12	産業科学技術革新省・国際基準局 (International Standards of Cambodia: ISC)
3	2022/7/13	商業省・消費者保護・競争・詐欺抑制総局 (Consumer Protection Competition and Fraud Repression Directorate General: CCF)
4	2022/7/13	農林水産省・農業組合促進局 (Department of Agricultural Cooperative Promotion: DACP)
5	2022/7/13	農林水産省・国立農業研究所 (National Agricultural Laboratory: NAL)
6	2022/7/14	カンボジア・コメ連盟 (Cambodia Rice Federation:CRF)
7	2022/7/14	農林水産省・農業総局 (General Department of Agriculture:GDA)
8	2022/7/15	プノンペン市セミナー実施 (約60名参加)
9	2022/7/16	農林水産省・農産業局 (Department of Agro-Industries: DAI) ラボ
10	2022/7/18	プレイベン州 MeanChey AC
11	2022/7/18	プレイベン州 Baphnom Meamchey AC
12	2022/7/18	プレイベン州農業局 (Provincial Directorate of Agriculture, Forestry and Fisheries: PDAFF)
13	2022/7/19	農林水産省・農業総局 (General Department of Agriculture:GDA)
14	2022/7/19	JICA カンボジア事務所
15	2022/7/20	産業科学技術革新省・カンボジア産業研究センター (Industrial Laboratory Center of Cambodia: ILCC)
16	2022/7/20	産業科学技術革新省・国立計量センター (National Metrology Center:NMC)
17	2022/7/20 (Online)	経済財政省・関税消費税総局 (General Directorate of Customs and Excise: GDCE)
18	2022/7/21	AMRU Rice
19	2022/7/21	農林水産省・農産業局 (Department of Agro-Industries: DAI)
20	2022/7/22	AAP Digital Scale
21	2022/7/22	CCIC Cambodia
22	2022/7/22	クラタペッパー
23	2022/7/22	在カンボジア日本大使館

第三回現地調査 (2022年9月26日～2022年10月2日)		
	訪問日	訪問先
1	2022/9/27	農林水産省・農業総局 (General Department of Agriculture:GDA)
2	2022/9/28	JICA カンボジア事務所
3	2022/9/28	農林水産省・国立農業研究所 (National Agricultural Laboratory: NAL)
4	2022/9/29	Khmer food Group
5	2022/9/29	農林水産省 (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries: MAFF) 副次官
6	2022/9/30	カンボジア・コメ連盟 (Cambodia Rice Federation:CRF)
7	2022/9/30	産業科学技術革新省・国立計量センター (National Metrology Center:NMC)
8	2022/10/1	Chhit Bun Thorn Rice Mil
9	2022/10/1	Chhuong Khim Chhuok Meas Rice Mill
10	2022/9/28	Small Scale rice mill in Chheung Thnok village

第四回現地調査 (2022年11月14日～2022年11月26日)		
	訪問日	訪問先
1	2022/11/16	バットアンバン州農業局 (Provincial Directorate of Agriculture, Forestry and Fisheries: PDAFF)
2	2022/11/16	Khun Nguon Milling Factory
3	2022/11/16	Seav Meung Milling Factory
3	2022/11/16	National University of Battambang
4	2022/11/17	バットアンバンセミナー実施 (約40名参加)
5	2022/11/17	Chhkae Koun Milling Factory
6	2022/11/18	Chamreoun Phal Reang kесеi AC
7	2022/11/18	Chrey Samaki Bangkeoeun Phal AC
8	2022/11/21	農林水産省・農業総局 (General Department of Agriculture:GDA)
9	2022/11/21	Golden Rice (Cambodia) Co., Ltd
10	2022/11/22	Primalis corporation
11	2022/11/22	プノンペン市内籾保管業者
12	2022/11/23-24	Cambodia Rice Forum
13	2022/11/25	JICA カンボジア事務所

第五回現地調査 (2023年3月25日～2023年4月2日)		
	訪問日	訪問先
1	2023/3/25	T.O.T (Trust Our Trade) Rice Milling
2	2023/3/26	Phum Yeung Rice Miller
3	2023/3/26	Sek Meas Rice Miller
3	2023/3/27	Srong Yueng AC
4	2023/3/27	Sambo Meanchey AC
5	2023/3/28	コンボンチャム州農業局 (Provincial Directorate of Agriculture, Forestry and Fisheries: PDAFF)
6	2023/3/28	コンボンチャムセミナー実施 (約60名参加)
7	2023/3/29	産業科学技術革新省・国立計量センター (National Metrology Center:NMC)
8	2023/3/29	Green Trade Company
9	2023/3/30	プノンペンセミナー実施 (約30人参加)
10	2023/3/31	JICA カンボジア事務所
11	2023/3/31	農林水産省 (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries: MAFF) 副次官

6. 調査団員構成

氏名	所属先	担当業務内容
吉田 典広（東京都）	（株）ケツト 科学研究所	<u>業務主任者／ビジネス展開計画</u> ・ 調査全体の統括 ・ カンボジアビジネス展開計画の検討・更新
千木良 沖正（千葉県）	（株）ケツト 科学研究所	<u>産業・市場調査 1／現地適合性調査</u> ・ 農業及びコメ、カシューナッツ等ビジネス対象農産品 市場の現況・展望に係る調査・分析 ・ カンボジア仕様への変更必要性等の調査・分析
高橋 亮輔（東京都）	（株）ケツト 科学研究所	<u>投資環境調査／競合・パートナー調査</u> ・ ビジネス展開に関連する法規制・投資規制・貿易規制 等の調査 ・ 国内外の競合・パートナー候補企業の把握及び対応に 係る分析
松本 毅（茨城県）	（株）ケツト 科学研究所	<u>水分管理体制調査</u> ・ 農産物の水分管理に係る制度・体制の把握・分析及び 改善策の検討
中里 綾乃（神奈川県）	（株）ケツト 科学研究所	<u>穀物水分計測環境調査</u> ・ 農産物の水分計測・水分管理に係るバリューチェーン の実態調査・分析
井手 隆道（東京都）	（株）日本開発 サービス	<u>ビジネス展開計画策定支援</u> ・ ビジネス展開計画更新に係るアドバイス
安田 高法（東京都）	（株）日本開発 サービス	<u>開発課題調査／産業・市場調査 2</u> ・ コメ、カシューナッツ等の対象産業に係る開発ニーズ の調査・分析 ・ ビジネス対象農産品市場の現況・展望に係る調査・分 析の支援
西崎 紘史（東京都）	（株）日本開発 サービス	<u>ODA 事業化</u> ・ 各ステークホルダーの観点・意向・条件・実施可能性 等を踏まえた ODA 案件事業化の調査・分析・策定支援

第1 対象国・地域の開発課題

1. 対象国・地域の開発課題

(1) 不適切な水分管理による不公平な取引リスク及び品質低下リスク

① コメ

カンボジアの2021年の粳生産量は1,221万tだが、うち、精米自給量400～500万tに対して、精米輸出量は約61.7万tに留まっており¹、粳輸出量は352万tであることから、数百万tの粳が闇取引で近隣諸国に流出されていると考えられている。これは、近隣国の輸入政策や経済状況等で輸出量が減少した場合、相当数の粳が余剰となりコメ産業に深刻な影響を与えるリスクを内包する構造であることから、係る状況を変えるべく、より付加価値を高めて輸出量を増やす為の生産性、品質の向上が求められている。しかし、後述するコメの生産・輸出振興政策（ライスポリシー）で目標に挙げた年間精米輸出量100万tは10年以上達成されておらず、輸出増に向けた精米の品質向上が課題となっている。

② カシューナッツ

殻付カシュー（Raw Cashew Nut: RCN）の乾燥に関して、収穫後、生産者はそのまま流通業者へ販売し、流通業者は一般的な水分率と言われている10%まで路面若しくは乾燥ヤードで天日乾燥後、倉庫で保管しているケースが多い。10%を超えると腐敗や品質劣化等のロスが発生してくる為、一部の流通業者は他国製のRCN水分計を入手し使用し始めているが、使用者の計測方法や計測精度にはばらつきが見受けられ、正確な水分管理は殆ど定着していないと考えられる。なお、生産者によるRCNの乾燥に関して、収穫期後まで数ヶ月保存できれば販売価格が上がる²ものの、キャッシュフロー、乾燥場所、保管場所、乾燥ノウハウの不足により生産者にとって厳しい条件となっている。

他方、加工後カシューカーネル（Cashew Kernel: CK）の国際取引時水分率は3～5%が基準とされており、高水分率の場合はカビの発生、低水分率の場合は加工時破碎等のロス発生等の問題が発生する。しかし現在、近年急速に成長してきた産業であることから水分管理に関する啓蒙・普及はほぼ行われておらず、今後、カシューナッツ産業を大きく成長させていくにあたり、これらのロスがバリューチェーン全体で増加するリスクを抱えている。

(2) 水分計測精度管理体制の未整備

上述のとおり、コメ・カシューナッツの水分管理はバリューチェーン全体にわたって必要となるものだが、カンボジアには適切な水分精度管理を行う為の知識・技術・体制整備が不足しており、コメ産業全体に発生している現在のロスに対応できていない。カシューナッツ産業においてもこれは同様である。

¹ Cambodia Rice Federation、<http://www.crf.org.kh/>

² コンポントム州におけるカシューACからのヒアリングより

① カンボジアの水分計測検査機関

カンボジアには複数省庁で食品検査・分析機関が存在しており、複数ある検査項目の一つとして概ねどの機関でも水分率は計測しているが、それぞれ水分計測方法の基準が違っている為に水分率が一致しておらず、検査機材・技術に関するレベルも高くないのが現状である。また、省庁間の連携や情報・技術共有はなされておらず、競合のような関係となっている。

表-1 カンボジアの主な検査機関

省庁名	名称	主な役割
農林水産省 (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries: MAFF)	国立農業研究所 (National Agricultural Laboratory: NAL)	種籾等の安全検査・試験等
MAFF	農産業局 (Department of Agro-Industries: DAI)	残留農薬等の食品安全に係る検査 (主に民間企業)
商業省 (Ministry of Commerce: MOC)	消費者保護・競争・詐欺抑制総局 (Consumer Protection Competition and Fraud Repression Directorate General: CCF) Lab (旧 CAMCONTROL)	市場に流通する食品の安全検査、輸出入品の検査 (主に民間企業)
MISTI	カンボジア産業研究センター (Industrial Laboratory Center of Cambodia: ILCC)	商品の規格適合に関する検査 (主に民間企業、MAFF等)

(3) 開発課題の背景・原因

① コメ

カンボジアでは収穫後の籾を農家が乾燥せず、すぐに流通業者・精米業者へ販売するケースが大半であり、品質向上の為に水分管理という概念が殆どのコメ産業関係者に認知されていない。精米輸出を行う一部の大手精米業者・輸出業者はその必要性を理解し水分計も一定程度の割合で保有しているが、農家や流通業者は籾を乾燥しない、というカンボジア特有の商習慣が大きな原因の一つであると考えられる。現在のコメバリューチェーン水分計利用状況概要は以下のとおりだが、今後更なる調査が必要である。

表-2 コメバリューチェーン水分計利用状況概要

対象者	水分計の利用状況	備考
農家	水分率計測の重要性が理解されていない	・ 資金化を急ぐ為、ACではなく流通業者に販売するケースが多い
流通業者	一部の流通業者は保有している	・ 15年前はほとんど保有していなかった
AC	中国製・韓国製及び当社水分計を使うところが混在	・ 水分計測のノウハウがない ・ 一部のACには乾燥設備が導入
精米業者	水分計を保有しているところが多いと思われるが、精度のチェックがされていない	① 村落レベルの移動式小型精米機 ② 中規模精米業者 (精米能力: 5-10t/時間) ③ 大規模精米業者 (精米能力: 10t 以上/時間)
輸出業者	Kettが多い	・ 基準の水分率は14%
検査会社	Kettが多い	・ 基準の水分率は14%

② 穀物水分計測精度管理体制の整備不足

考えられる主な理由として、政府機関の穀物水分計測精度に関する基本的な認知度がコメに限らず低いこと、省庁毎に縦割りの類似査機関が乱立しノウハウや知識の共有が乏しいこと、MAFFにコメ・カシューナッツ水分率の基準値が策定されていないこと、計測精度の策定を所管する産業科学技術革新省（Ministry of Industry, Science, Technology and Innovation: MISTI）傘下の国立計量センター（National Metrology Center: NMC）に十分な予算・マンパワーが配賦されず活動が進みにくいことが挙げられる。

2. 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

（1）開発計画

国家戦略開発計画（2019－2023）は、四辺形戦略フェーズ4（2018-2023）を実施する為のロードマップを示した重要な政策文書である。四辺形戦略の一边を成す農業分野は、国家戦略開発計画でも、最も重要な政策分野の1つとして位置づけられている。うち、農業戦略開発計画（2019－2023³）は、国家戦略開発計画（2019－2023）に「農業分野の奨励」として1つの章を当てて記載されている農業分野の戦略・開発計画を詳細に纏めたものである。農業に関する重要なゴールとして、2025年までに農産物加工品の輸出が全輸出に占める割合を12%まで拡大するとし、うえて、農産物加工業のレベルを引き上げる為に、コメ、キャッサバ、マンゴー、カシューナッツ、バナナ、ゴム、野菜等の高い潜在力を持つ農産物への民間投資を促進し、それぞれの作物について個別に戦略を立案するとしている。

（2）政策

コメはカンボジアを代表する作物であり、政府は2010年、コメを農業政策の中心に据え、包括的に国を挙げて取り組む「コメの生産・輸出振興政策（ライスポリシー）」を打ち出す等、コメ産業振興政策を明確に打ち出している。また、カシューナッツ産業は成長産業と位置づけられており、「産業開発政策（IDP）2015-2025」⁴で、2025年までに輸出品全体の12%を農産物加工品として出荷する計画を打ち出している。加えて、カシューナッツ生産の戦略政策案（draft strategic policy）策定ワーキンググループが発足、官民連携によるカンボジア・カシュー連盟（Cambodia Cashew Federation）の設立等、現在カシューナッツはカンボジアで最も注目されている農産物の一つである。

（3）法令等

① 農業振興に関する法律及び規制

本調査及び当社ビジネス展開に係る主な法律・規制は以下が挙げられる。

³ Royal Government of Cambodia (2019), National Strategic Development Plan 2019 – 2023

⁴ Cambodia Industrial Development Policy 2015 – 2025, Royal of Cambodia

・ 農協法⁵

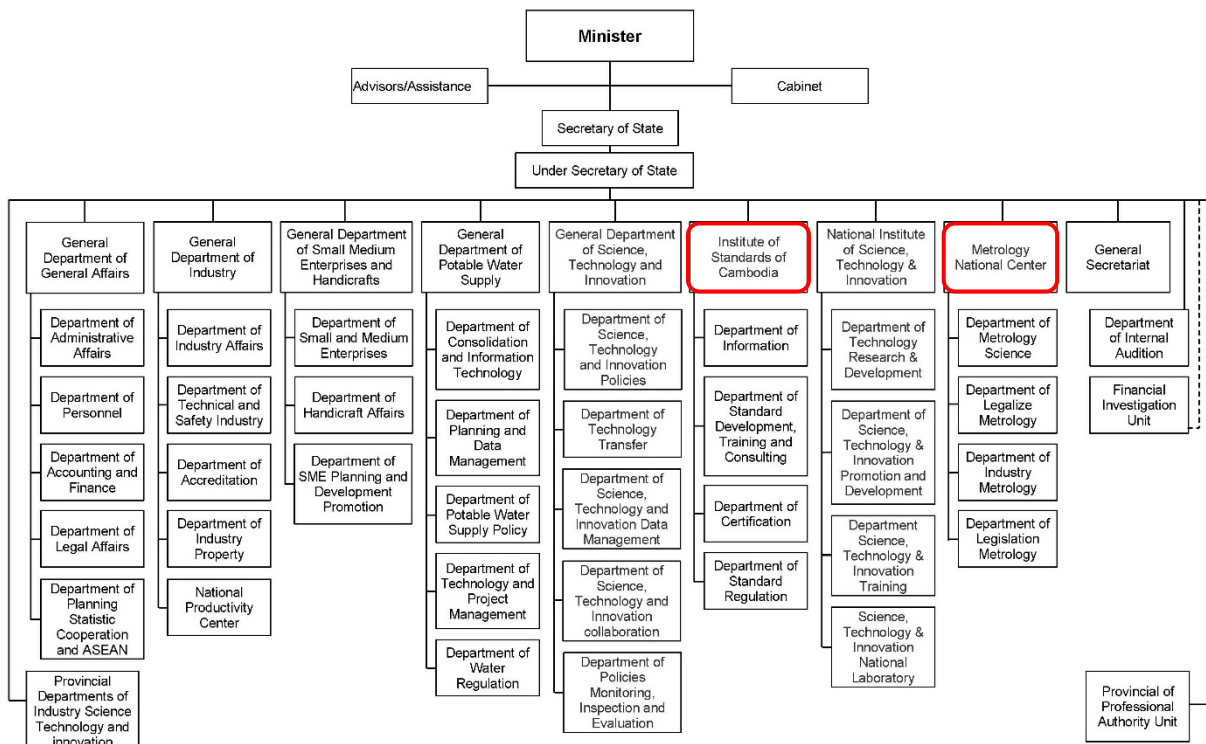
カンボジア農協の振興体制をより整理することを目的に、農協法が2013年に制定、施行された。農協法の前身にあたる国王令から、農協政策委員会や農業組合促進局（Department of Agricultural Cooperative Promotion: DACP）の設置、農協に対する優遇措置等支援体制の整備、カンボジア農協連盟や農協連合の設立等に関する条項が新たに追加されており、設立条件も詳しく規定された代わりに設立によるメリットを厚くする方針が採られている。

・ 食品安全法

2022年6月に食品安全法（Law on Food Safety）が制定、即日施行された。食の安全や公正な取引の管理を定めるもので、食品バリューチェーンの全事業者に対して遵守を求めている。具体的には、品質管理、衛生管理、食品に対する正確な情報提供、食品検査等について記載されているが、より具体的な内容については今後関連政府機関や産業関係者で協議して作成される予定とされている。

② 計量・標準に関する法律及び規制

カンボジアの計量や標準に係る業務は、MISTIが上述のNMC及び国際基準局（International Standards of Cambodia: ISC）両方を所管している。



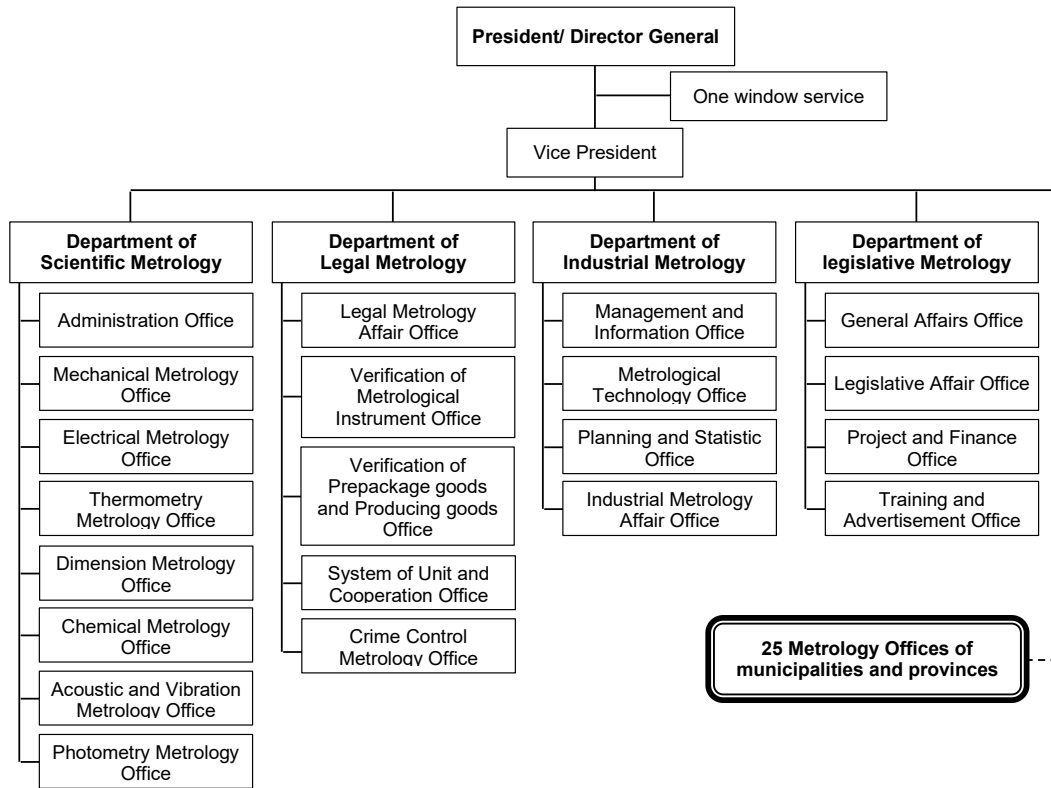
出所： MISTI ホームページ⁶より引用し一部改変

図-1 MISTI組織図

⁵ 独立行政法人国際協力機構、「カンボジア王国ビジネスを志向した農協モデル構築プロジェクト」詳細計画策定調査報告書、JICA（2014）P10-15.より引用し一部改編

⁶ MISTI. “Organization chart”. Ministry Of Industry, Science, Technology & Innovation <https://www.misti.gov.kh/page/index?param=organization-chart.html>（参照 2022-08-22）

コメの水分計測を含む計量面はNMCが一括して所管しており、コメ、カシューナッツ等の穀物水分を始め、あらゆる項目における計測基準を管理することが計量法（Law on Metrology）にて定められている。



出所： NMC 提供資料を基に調査団作成

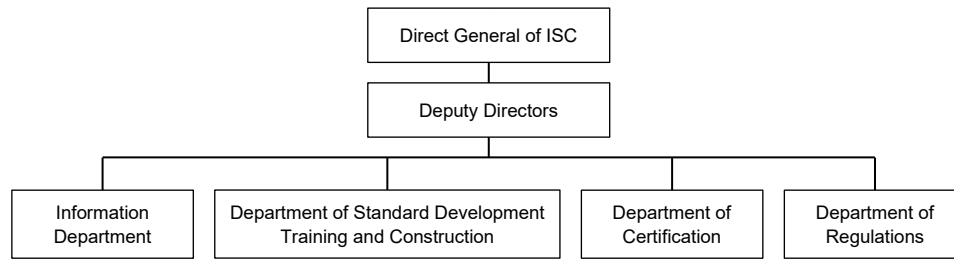
図-2 NMC組織図

うち、コメの水分計測方法の基準に関して、現時点で国家基準は定められていない。国家基準を定める際は法律レベルでの策定となり、国会通過も必要となることから、1年～数年単位の期間を要するものと見込まれる。一方、水分計の計測精度管理に係る規制については、担当省庁大臣承認で策定できる省令（Prakas）であることから、NMCが2023年に申請し現在大臣承認待ちの段階にあり、半年～1年以内に承認される可能性が高い。

本調査中に、NMCが自身で作成⁷した省令ドラフト内容を確認したところ、当該内容の所管や水分計精度確認の頻度、確認時の具体的な手順、水分率相違の許容誤差等が実務レベル業務まで落とし込まれており、今回確認できた範囲の内容は適切と判断できるものだった。

また、標準化・基準化に関しては、上述のとおりISCが一括して所管している。

⁷ NMC の担当部局長は 2015 年に、アジア太平洋地域の法定計量分野を取りまとめている APLMF の穀物水分計測研修に参加しており、一定の知見を有している。



出所：ISC 提供資料を基に調査団作成

図-3 ISC組織図

ISCはISOを基にこれまで1,000以上の基準を定めており、コメに関しては、カンボジア・コメ連盟（Cambodia Rice Federation: CRF）と合同で2015年にカンボジアの香り米、精米、破碎米のグレード及びその評価基準を定めたCambodia milled Rice Standardを策定している。うち、水分率に関して14%以下であることが明記されているものの、その測定法等の詳細条件については触れられていない。

他方、カシューナッツに関して、ISCが策定した国家食品基準にはCK（CS 159 2015）も含まれているが、国家食品基準の内容はCKの定義、分類（製品タイプ）、品質要件（食品添加物等）、衛生管理基準、包装・表示、検査方法等であり、水分率や水分計測法の基準を公的に定めたものはまだ策定されていない。他方、RCNに関しては、現在DAIが水分基準10%以下、計測方法は国際基準に準じたISO665とする基準ドラフトを作成中の段階にあり、ドラフトではRCN水分率を10%以下としている。ドラフトが完成後、ISCへの申請・協議が始まる見込みである。

3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針

我が国による対カンボジア国別開発協力方針では、重点分野（1）として産業振興「フードバリューチェーン構築の重要性を認識しつつ、地方部における主要産業である農業振興に取り組む」とされ、バリューチェーン全体を通して農産物の品質向上に資する本調査内容と合致している。

4. 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析

（1）我が国の ODA 事業

本調査の対象国・地域および開発課題に関連する、我が国ODA事業の主な先行事例は以下のとおり。コメ及びカシューナッツを対象とすること、ACが調査後のODA事業実施において重要な存在であること、GDAをカウンターパート（Counterpart: C/P）とすること等、本調査と内容が類似する案件が複数存在している。一例として、種子生産・普及プロジェクトからはカンボジアにおけるコメ種子の位置付けや課題等の把握にあたり有効な事例となった。

表-3 本調査に関する主な我が国ODA事業の先行事例

機関名	事業名	期間
JICA 技プロ	ビジネスを志向したモデル農協構築プロジェクト	2014年 ～2019年
JICA 技プロ	種子生産・普及プロジェクト	2017年 ～2022年
JICA 技プロ	バットンバン農村地域振興開発計画	2006年 ～2010年
JICA 技プロ	トンレサップ西部地域農業生産性向上プロジェクト	2010年 ～2015年
JICA 技プロ	残留農薬分析能力向上強化プロジェクト	2020年 ～2022年
JICA 長期専門家	農業バリューチェーン改善アドバイザー	2020年 ～2022年
JICA 民間連携	[株式会社スペック] 官民連携による食品安全基準の策定支援及び検査ビジネス展開にむけた 案件化調査	2018年 ～2019年
JICA 民間連携	[株式会社スペック] 官民連携による食品安全基準の策定と食品検査サービスの普及・実 証・ビジネス化事業	2021年 ～2024年
JICA 民間連携	[株式会社サナス] キャッサバ生産性向上及び澱粉バリューチェーン強化に関する基礎 調査	2022年 ～2023年
JICA 民間連携	[西田精麦株式会社] 地雷除去地等の農業不適合地でのハトムギのバリューチェーン構築 と外国人材還流に係る案件化調査	2023年 ～2024年
JICA 民間連携	[有限会社進藤重晴商店] マンゴー等地元産果実を活用した加工技術による製品化に係る基礎調査	2022年 ～2023年
JICA 民間連携	[株式会社雨風] 糶を利用した食品加工業と米のフード・バリューチェーン構築の為 の基礎調査	2021年 ～2022年
JICA 民間連携	[東都興業株式会社] 熱帯地域用小農普及型グリーンハウス事業調査（中小企業連携促進）	2014年 ～2015年
JICA 民間連携	[株式会社タイワ精機] 農協／支援パートナーの連携によるミニライスセンター普及・実証事業	2013年 ～2015年
JICA 民間連携	[株式会社トッププランニングJAPAN] カシューナッツのバリューチェーン構築と高付加価値化に向けた案 件化調査	2019年 ～2021年

(2) 他ドナーの先行事例分析

コメに関する他ドナーの主な先行事例は以下のとおり。ADBのコメ産業に係る支援は多岐に亘り、技術支援に加えてフードバリューチェーン支援等では資機材の提供も行っていることから、今後の当社ビジネス展開においてもADB動向を把握しておく必要がある。

表-4 コメ産業に関する他ドナーの主な先行事例

機関名	事業名	事業概要	対象州	期間
USAID/IRRI	Accelerating the Adoption of Stress Tolerant Varieties by Smallholder Farmers in Cambodia	国際稲研究所 (IRRI) から導入したストレス耐性品種の研究及び促進。	コンボントム、プルサット、バットアンバン、シエムリアップ	2015年～2018年
ADB	Climate Resilient Rice Commercialization Sector Development Program	コメのバリューチェーンに係る基盤整備支援と支援サービスの向上。高品質優良種子導入、精米プロセスの改善により精米品質の向上を図る。	コンボントム、バットアンバン、プレイベン	2014年～2019年
AusAID	Cambodia Agricultural Value Chain Program Phase II	農業生産の価値、農家の所得を向上させる。農家に直接アプローチするのではなく、種子生産業者、投入財会社、精米業者、トレーダー、ローカルメディア等と協力。	コンボンチャム、カンポット、タケオ	2016年～2021年
ADB、IFAD (国際農業開発基金)、GoF (フィンランド政府)	Tonle Sap Poverty Reduction and Smallholder Development Project (TSSD)	農業生産量を増加させ、農家のマーケットアクセスを改善する。	バンテイミンチエイ、シエムリアップ、コンボントム、コンボンチャム、トボンクムン	2010年～2018年

カシューナッツに関する他ドナー、NGOの主な先行事例は以下のとおり。各国NGOによる比較的小規模な支援事例が多いが、これはカシューナッツ生産者の殆どが小規模農家であることに起因すると思われる。

表-5 カシューナッツ産業に関する他ドナーの主な先行事例

機関名	予算	期間	対象州	事業
Development and Partnership in Action (DPA) * カンボジア NGO	ニュージーランド 外務貿易省	2016-2021	モンドルキリ州、 ストゥントレン州	農家・農家グループへの技術指導
World Vision * 国際 NGO	オーストラリア 外務貿易省	2014-2019	コンボントム州、 プレアヴィヒア州	AC への技術指導及びキャパシテイ・ビルディング、バリューチェーンとのリンケージ支援
Harvest II Program (International Development Enterprises (iDE)) * 国際 NGO, Abt Associations	アメリカ USAID	2017-2022	バットアンバン州、 シエムリアップ州、 ポーサット州、 コンボントム州	パイヤーとのサプライチェーン構築を通じたマーケットアクセス改善支援
IVY * 日本 NGO	日本 NGO 連携 無償資金協力	2018-2021	プレアヴィヒア州	オーガニック栽培の AC 技術指導及びキャパシテイ・ビルディング、バリューチェーンとのリンケージ支援
Save The Children, and iDE	ニュージーランド NZ AID	2018-2023	ココン州	民間セクターとのマーケットシステム改善
Non-Timber Forest Products (NTFP) * カンボジア NGO, ACTIS Company Ltd	ICCO *国際 NGO	2016-2019	ラタナキリ州	AC への技術指導及びキャパシテイ・ビルディング、バリューチェーンとのリンケージ支援 村落ベースの種苗センター設立支援
We Effect * スウェーデン NGO	スウェーデン	2018-2022	コンボントム州、 ストゥントレン州	AC への技術指導及びキャパシテイ・ビルディング、バリューチェーンとのリンケージ支援

機関名	予算	期間	対象州	事業
HEKS/EPER * スイス NGO	HEKS/EPER	2018- 2021	クラティエ州、 モンドルキリ州、 ストゥントレン州 及び全国	官民関係者との協働による小規模 農家へのサプライチェーン/育苗/資 材/知識等支援等
APIRE Program (カンボジア MAFF)	international finance corporation (IFC)	2015- 2023	全国	気候変動への適応力・レジリエン ス強化 (州農業局 (Provincial Directorate of Agriculture, Forestry and Fisheries: PDAFF)、NGO と協働)
FAO (カンボジア MAFF)	UNDP	2019- 2020	全国	MAFF 連携による全国レベル 6 パ リ्यूチェーン評価

出所： HEKS/EPER, Cambodian Cashew Nut Value Chain Assessment Report (2020) P59 より引用し一部改変

第2 提案法人、製品・技術

1. 提案法人の概要

(1) 企業情報

提案法人名	株式会社ケツト科学研究所
代表法人の業種	[①製造業]
代表法人の代表者名	江守 栄
代表法人の本店所在地	東京都大田区南馬込 1-8-1
代表法人の設立年月日（西暦）	1946年10月26日
代表法人の資本金	7,200万円
代表法人の従業員数	79名
代表法人の直近の年商（売上高）	21.5億円（令和4年実績）

(2) 海外ビジネス展開の位置づけ

日本の農産業、特にコメ産業は縮小傾向にあり、市場拡大の為には海外展開が必須であると捉えている。当社の主な海外販売国は中国・タイ・韓国・ベトナム・バングラデシュ・インドネシア・マレーシア・ミャンマー・フィリピン・トルコ・ウクライナ・コートジボワール等、海外販売比率は現在28.8%だが、2025年までに50%程度まで拡大する目標を掲げており、海外事業の位置付けは非常に高い。

2. 提案製品・技術の概要

(1) 提案製品・技術の概要

① 農産物水分計の概要

当社ビジネスに用いる製品は、日本・東南アジアで高いシェアを占める、農産物用の高精度水分計である。

表-6 提案製品概要

製品名	Riceter fg-512	PM-450 (ver. 4523)	HB-600
形状			
対象	コメ（精米、粳、玄米）	コメ（粳）、カシューナッツ、穀類、種子等	殻付カシュー
寸法・質量	16.4(W)×9.4(D)×6.5(H) cm, 0.44Kg	12.5(W)×20.5(D)×21.5(H) cm, 1.3Kg	本体：11.0(W)×21.0(D)×5.0(H) cm, 0.5Kg 計測棒：71.0(W)×4.5×17.2cm, 1.3Kg
海外販売価格	50,000円程度 (国により異なる)	100,000円程度 (国により異なる)	200,000円程度 (国により異なる)

※ カンボジア販売想定価格は上述価格と概ね同等になる想定。

コメを始めとする、収穫後に乾燥を必要とする農産物にとって、正確な水分率を把握し適切な水分管理を行うことはバリューチェーン広範に亘って極めて重要な事項である。コメの場合、①収穫後の籾の水分率が高いままだと腐って売り物にならなくなる（生産者・流通業者）、②精米時に水分率が低いとコメが割れて販売価格が1～3割程落ちる（精米業者）、③水分率が販売/買取価格に影響する為、水分計測値の差異がある場合、公平な取引にならない（各取引間）、④輸出・港到着後検査時に双方の水分率相違による貿易トラブルのリスクが発生する（輸出業者）等、生産者～輸出業者まで多大な影響が発生する。カシューナッツ等、他の農産物全般においてもほぼ同様の影響が発生する為、水分計は農業ステークホルダーにとって欠かせない存在となっている。

② 当社製品・技術の強み、有するノウハウ

当社は、計測器／水分計メーカーとしてコメを中心とする水分計を開発・製造しており、非常に高い計測精度に大きな強みを持つ。特に、国や地域ごとの気候条件や生産されている農産物ごとに高精度の水分計を開発できる企業はアジアで当社のみである。これは、70年間に亘って蓄積した、水分率算出の為に必要となる大量の水分計測用サンプルを選別する精度・正確なデータ解析・分析技術が可能としているものである。

下図は、ミャンマーでのJICA民間連携事業実施時に、現地で使用されていた他国製水分計との精度比較（抜粋）を示したものであり、ラボ等における国際基準の水分計測法（ISO-712）と水分計の計測値の比較結果から、精度の高さを実証している。

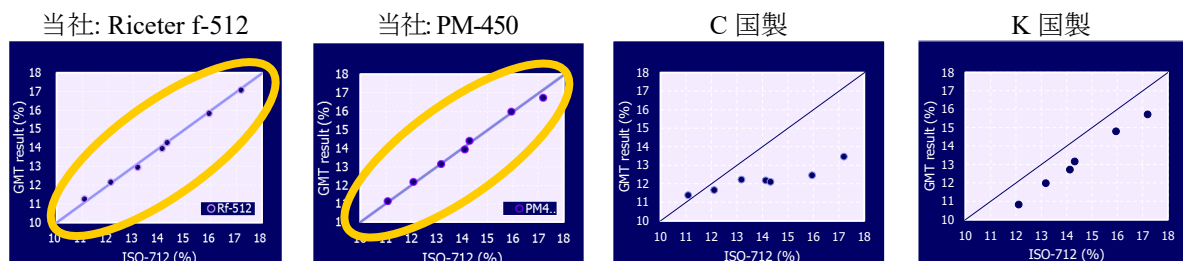


図-4 ミャンマーの精米・籾を使用した他国製水分計との計測精度比較結果（抜粋）

また、水分率の差異により価格差が生じるような商取引における水分計測時、その計測値が「信頼」でき、「本当に正しい値かどうか」が、取引の透明性と公平性に関わってくる。そこで当社は、日本を始めタイ、ベトナム、インドネシア及びミャンマー等において各国政府機関と協力して、取引現場における水分計測値が、国際的に定められた基準の計測値に沿うよう、法規制等により水分計の精度を維持する仕組みの構築を支援してきた。コメ輸出国のタイでは初期段階の2002年から現在まで深く関与しており、ミャンマーでもJICA民間連携事業を活用し、下記のとおり政府と協働し全面的に支援した実績を有している。このような仕組みの構築を、東南アジアの実情に沿った形で支援できる企業は当社のみであり、結果的に水分計の高いシェアに繋がってきた。

本調査に先立って、当社はミャンマーで2015～2016年に「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」、2017～2019年に「水分計測ト

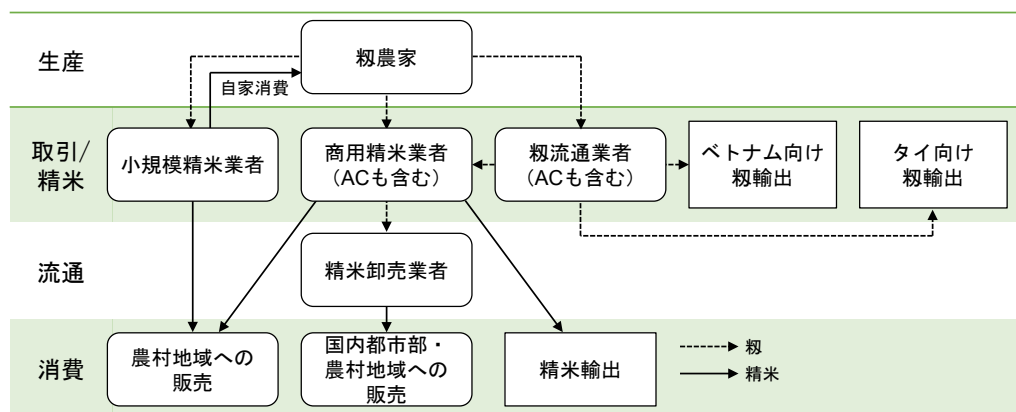
レーサビリティシステムによるコメ水分管理体制構築に関する普及・実証事業」を実施し、ミャンマーにおける当社水分計測精度の実証、バリューチェーン全体を通じたパイロット活動による価格変動リスクの実証、コメの水分計測精度に係る制度構築支援、水分管理の重要性・有効性の啓蒙・普及セミナー（17回、のべ860名動員）実施等を行った。その結果、事業後単年で直近5年間累計の6.8倍を販売（台数ベース）し、JICA技プロとの連携により農業省の農業普及センター各地に計280台導入する等、事業後のビジネス展開へ繋げており、本調査及びカンボジア展開においても得られた知見・経験を活用する。

③ 国内外の水分計導入実績

国内外の販売・導入実績に関して、当社コメ水分計は日本政府指定の水分検査機器に認証されており、国内シェアは約90%である。カンボジアにおける2017年から2023年4月までの販売実績はコメ用・RCN用375台で、本ビジネス展開を通じて拡大する計画である。タイでは政府基準器に指定されコメ用水分計シェア80%以上を占め、ベトナム、インドネシア等でも同じく政府から最も精度の高い水分計として認知されており、既に進出した東南アジア諸国で幅広い支持を得ている。

(2) ターゲット市場

カンボジアのコメ産業バリューチェーンは以下の構造となっており、ベトナム等隣国への籾輸出、国内消費用、輸出用の三種類に大別される。



出典：株式会社国際開発センター、海外貨物検査株式会社、「カンボジア国における戦略的食品加工の創出と本邦食品関連ビジネスの進出促進の為の情報収集・確認調査」最終報告書、JICA（2012）を基に調査団作成

図-5 カンボジアコメ産業バリューチェーン

カンボジアのコメ産業バリューチェーンの大きな特徴として、収穫した籾を乾燥せず、すぐ流通業者/精米業者に販売する慣習が根付いていることが挙げられる。その理由として、①農家が収穫後に現金収入を求め、早期換金の為、籾流通業者へ販売する傾向が強いこと、②長期保管を行わないことで新米と扱われ価値が上がること、③価格決定において純度（品種/産地がブレンドされていないもの）や品種が重要視され、水分率は前者2項目と比較するとその影響は少ないことが挙げられる。当社が案件化調査、普及・実証事業を

実施したミャンマーでは、農家が簡易な水分計を保有し収穫後の水分を確認し、いったん倉庫に保管したのちに市況を見て販売する傾向があったが、カンボジアは大きく異なっている。しかし、当社現地セミナー時に実施したアンケート（別添資料参照）では、「水分率が粳の価格に影響するか」との問いに対し、農家、精米業者、流通業者等全参加者の90%以上が当てはまると答えた回もあり、水分率が重要であることへの認識自体は有しているものと思われる。以下、バリューチェーン毎に概要を述べる。

① 生産者

カンボジアの粳生産者数は約170万世帯⁸と、人口の約8割が農業に従事するカンボジア農業従事者の中でも突出して多い。地域分布はおおむね州ごとの粳・精米生産量に準拠しており、州・地域の粳・精米生産にそれぞれ品種・販売経路等の特色がある中で、生産者はそれら特色を反映するとともに、生産者数も生産量に概ね比例する形となっている。

統計によれば⁹、カンボジアの粳生産量は2010年から2019年の間に1.32倍に増加している（2019年粳生産量: 3,263万t）。また、2019年の州あたり生産量では、プレイベン州12.6%、バタンバン州11.4%、タケオ州11.1%が3大産地となっている。

上述のとおり、農家は多くを未乾燥の状態（収穫後2日～3日以内）で①AC、②流通業者及び③精米業者に販売している。現地調査で訪問した中規模以上の精米業者からは、流通業者からの仕入割合が農家からの仕入割合を上回っている、もしくは全てが流通業者から仕入れているケースが多く見受けられた。

また、CRFのデータ¹⁰によれば、精米ベース全生産量のうちベトナム及びタイ等への国境貿易で輸出される量は全体の11.6%だが、粳の輸出は殆どがベトナムへ未乾燥の状態で行われている。理由の一つとして、栽培に必要な資材・肥料等の購入資金や生計に余裕がなく、早期に販売し現金化しないとキャッシュフローが回らない生産者が一定以上存在することが大きいと考えられる。

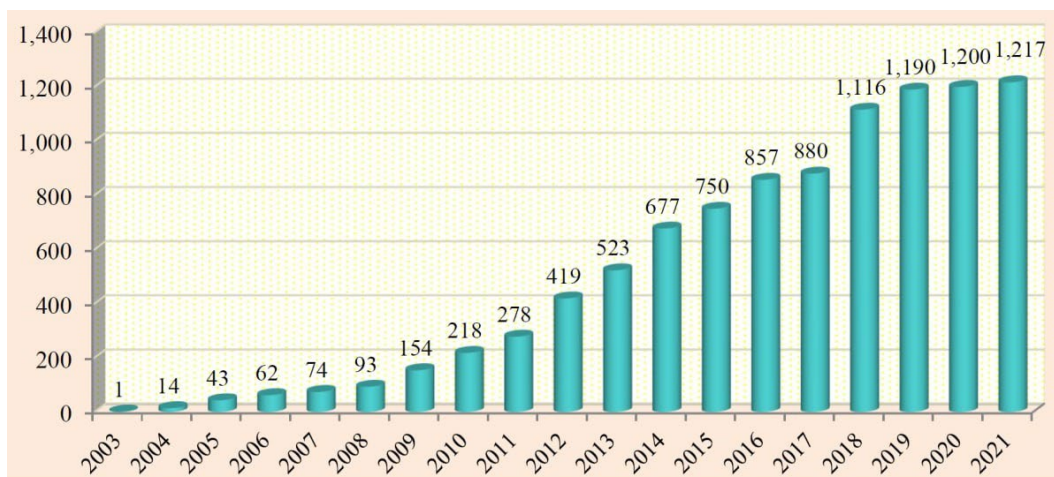
② コメ関連 AC

2021年現在、カンボジアのACは1,217組合存在しており、155,859人の組合員がACへ出資している。出資金総額は1,250万USD、全ACの資本金は2,560万USDに上る。

⁸ National Institute of Statistics, Cambodia Inter-Censal Agriculture Survey 2019 (CIAS19) Final Report, Ministry of Planning, (2019)

⁹ Statistical Year Book of Cambodia (2021)

¹⁰ Cambodia Rice Federation “Diary Book (2022)”



出典： MAFF, Report on Agriculture Forestry and Fisheries Year 2021 and action plan for 2022, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (2022)より引用

図-6 登録AC数推移

うち、コメに関するACは900組合程度、精米事業を行うACは200組合以上、CRF会員ACは100組合程（各ACの最低資本25,000USD、CRF前会長が有するACは資本金50万USD）、うちCRF会員でかつ精米事業を行っているACは50組合程存在する。また、現地調査ではACの中に粳乾燥機のレンタル事業を行っているACも存在しているとの声も聞かれた。種籾は発芽率に加えて水分率が重視される為、種籾を扱うACは乾燥を行うところが多く、訪問したACは主に水分計を用いて水分計測を行っていた。また、輸出関連精米業者に食用籾を納入するACも、乾燥に対する認識及び水分計の保有動機が強い。

JICA種子生産・普及プロジェクト事前評価（2018）によると、国内の種籾供給量が充分ではない点が指摘されており、カンボジア政府方針としても優良種子の生産・普及に対する重要度は高い。

マーケット規模に関して、他JICAプロジェクトの調査によると、本調査対象地であるプレイベン州、バタンバン州合計の種籾生産AC及び生産者グループ数は68、生産者は450程存在し、他州も含めた全国規模では更に存在すると推定される。

③ 精米業者

精米工場の操業登録を所管するMISTIの統計局によると、2019年時点の登録精米業者は19,574存在している。だが、規模別の区分が整理されていない、若しくは公開されておらず、かつ未登録業者や稼働停止業者の存在も考えられることから、実態を示す正式な統計データは存在しないものと考えられる。その為、先行調査・コメ産業関係者ヒアリング等を基に、精米所の規模別事業者数を以下のとおり推測した。

表-7 精米事業者数の推定

規模	精米能力	推定事業者数
小規模	～1t/時	15,000～18,000 程
中規模	1～10t/時	300～500 程
大規模	10t 以上/時	100～150 程

全精米業者数の大多数を占める小規模精米業者のうち、近隣農家の自家消費用として持ち込まれた粳を500Kg/時の精米機で精米して返す貸加工精米所（Custom Mill）がその大半を占めている。粳殻と糠を報酬として受取る形態が主であり、稼働量も数時間/日、数日/週のように継続的なものではなく、水分管理による破碎率低下やその他品質向上による小規模精米業者の収入増加よりも、地域住民が自分で食べる分だけ精米する場を提供する、地域コミュニティとして存在している。また、中規模精米業者に関しては、輸出用に必要の研米機や選別機、高品質の乾燥機が不足していることから、結果的に国内市場向けが多くなる傾向があると推測される¹¹。大規模精米業者はこれら輸出に必要な機材や十分な精米能力を持ち、かつ輸出を行う精米業者は自身で対応しているところが多い。ただし、カンボジアで大規模精米業者の分類に入るのは100~150程と他国と比べて非常に少なく、一部の大型精米業者に生産が集中している点に特徴がある。

精米業者の水分計の利用状況に関しては、①粳の仕入時に計測し、水分率によって購入の可否、仕入れ値を交渉する（例：24-26%では一定の価格で購入するが、26%超の場合は乾燥時間が多くなる為仕入れ価格を下げる、又は仕入を断る等）、②乾燥工程において水分率を確認する（工程終了時点では14-15%を目標）、③乾燥後精米時点で水分率を確認し、精米歩留まり（59%-65%程度を確保）の向上を目指し、④最後に精米流通業者や輸出業者へ販売する時点で水分率を確認する、といった目的で使用されていることを確認した。

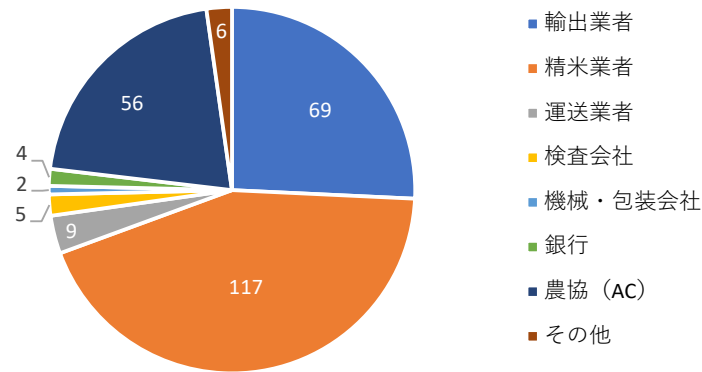
④ 輸出業者及び検査業者

カンボジアの精米輸出は大規模精米業者が兼業で行っていることが多く、業者数は100社程と考えられる。海上貿易での輸出においては、輸出仕向け国バイヤーとの契約上一定（主に14%）の水分率が定められており、自社で水分を計測（日本製の水分計を使用）・管理し、検査会社の輸出時水分率検査に対応できるよう体制を整えている。また、主に5社程存在する民間検査会社及び政府系検査機関も同じく精度の高い日本製水分計を使用している。

⑤ CRF

CRFは、2014年にカンボジアのコメ関連協会（精米協会、取引協会等）が統合して創設された、カンボジア最大のコメ民間組織である。2022年時点で268企業が参加しており、業種別内訳は精米業者43.7%、輸出業者25.7%、AC20.9%と3者で約90%を占めている。

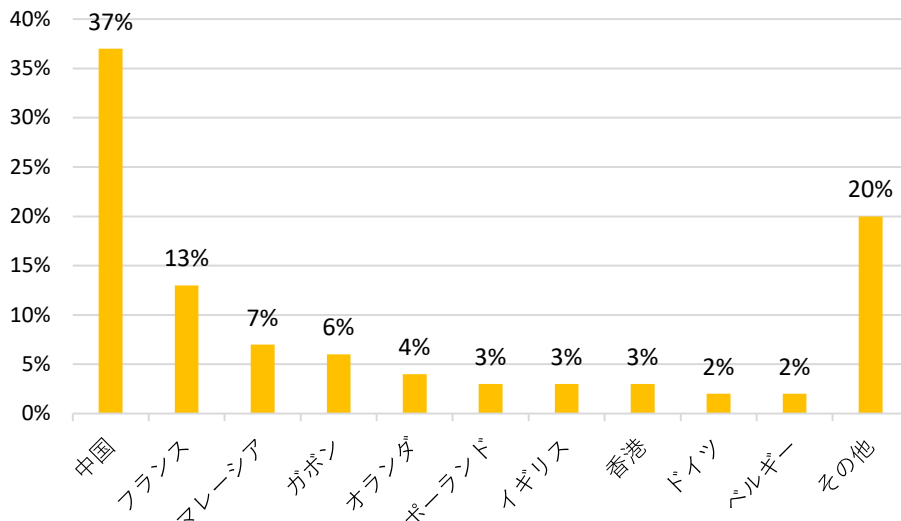
¹¹ 株式会社国際開発センター、海外貨物検査株式会社、「カンボジア国における戦略的食品加工の創出と本邦食品関連ビジネスの進出促進の為の情報収集・確認調査」最終報告書、JICA（2012）P4-5。



出所： CRF, Diary Book, Cambodia Rice Federation (2022)を基に調査団作成

図-7 業態別CRF会員数

2017年～2021年におけるCRFの輸出精米品種分布はPremium Fragrant Rice：47%、Fragrant Rice：30%、White Rice：19%、Parboiled Rice：4%と香り米が8割近くを占め、輸出は高品質米に比重を置いていることが窺える。輸出国比率では、中国が約40%と最も多い構造は近年変わらないものの、その他欧州向けの高品質米輸出をより拡大していくCRFの意向が窺える。



出所： CRF, Diary Book, Cambodia Rice Federation (2022)を基に調査団作成

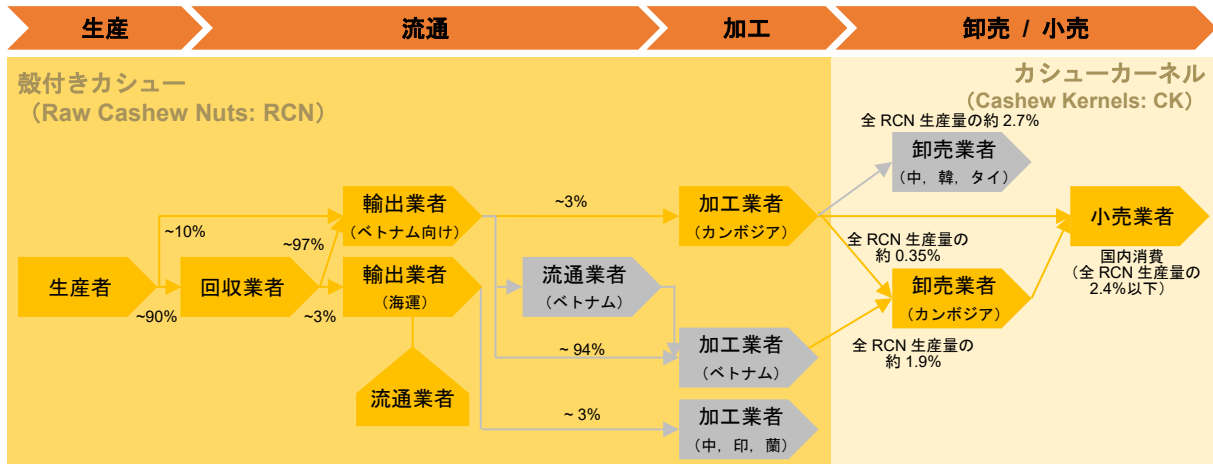
図-8 カンボジアの精米輸出国比率 (2017年～2021年)

また、前CRF会長 (2022年11月退任) は、CRF50%資本金の元でAC40組合を傘下に置く公社として設立したカンボジア主要精米・輸出企業Amurの社長も兼任する他、カンボジア国内上位20～30社に入る精米・輸出業者の殆どがCRFに加入していることから、CRFはコメ産業の中核を担う重要な存在であると位置付けられる。

⑥ カシューナッツ (RCN、CK)

カシューナッツのバリューチェーンは以下のとおり。国内消費量は全生産量の5%以下であり、95%以上はRCNのまま輸出 (輸出品の90%以上はベトナム向け) されている。カ

ンボジア国内でCKへ加工し付加価値を上げられる業者はまだ極めて少なく、カンボジア政府もCK加工業者の増加を目指している段階にある。



出所： HEKS/EPER, Cambodian Cashew Nut Value Chain Assessment Report (2020) P8 より引用し一部改変

図-9 カンボジアのカシューナッツバリューチェーン

RCN生産者は現在約7万以上存在するとされ、その殆どが数ha以下の小規模生産者である。RCNの水分計測に関しては、流通業者との取引時に、湿っている等の明らかに水分が多いと思われる場合は手で直接RCNを触りその感触で水分を確認するケースもある。

一方、2021年時点におけるカンボジア国内CK加工工場数は20弱に留まっており、その6割程度が手作業による小規模業者である。かつ、生産量も未だ非常に少ないことから、CK流通業者、輸出業者の数も限定的であると思われる。

表-8 カンボジア国内CK加工業者（2021年）

	会社名	設立年	規模	所在地
1	Kampong Speur handicraft	-	小	コンポンスプー州
2	Thy HengLeap handicraft	-	小	コンボンチャム州
3	Specialized Cambodia Produce Co.,Ltd	2016	中～大	カンダール州
4	Leoung Manuth Chamkar Ler Cashew nut handicraft	2016	小	コンボンチャム州
5	AIDC trading 2018	2018	中～大	コンポンスプー州
6	Vithey (Cambodia) Cashew nut Co.,Ltd	2018	中～大	トボンクムン州
7	WELWILLING agricultural technology (Cambodia) Co., Ltd.	2018	中～大	プノンペン
8	Santana Agro Products Co.,Ltd	2019	中～大	プレアヴィヒア州
9	Takeo Handicraft	2019	小	タケオ州
10	Chey Sambo Cashew nut	2019	小	コンボントム州
11	Chhun Hay handicraft	2019	小	コンボンチャム州
12	MTST Agro Products Co.,Ltd	2020	中～大	トボンクムン州
13	MT Cashew nut handicraft	2020	小	クラティエ州
14	Chamkar Ler Cashew nut	2020	小	コンボンチャム州
15	Kulen Handicraft	2020	小	シェリムアップ州
16	Dey Kroham handicraft	2020	小	プノンペン
17	M23 Panha Chey Handicraft	2021	小	コンボントム州
18	Sambath Phall handicraft	2021	小	シェリムアップ州

出所： 株式会社トッププランニング JAPAN, カンボジア国カシューナッツのバリューチェーン構築と高付加価値化に向けた案件化調査 業務完了報告書, JICA (2021) P12 より引用し一部改変

CKの生産量及び加工業者数が伸び悩んでいる主な理由としては、RCN購入資金の不足、低品質のRCN、不十分な加工技術・機械、低い利益率、海外バイヤーの不足、稼働コストの高さ等が障壁になっていると考えられている。

また、RCNは全生産量の90%以上がそのまま隣国（大半はベトナム）へ輸出されているが、粳同様にカシュー農家も栽培に係る資金や生計に余裕がなく、早期に販売し現金化しないと資金繰りが苦しくなること、販売時期を調整して高値で売る為の乾燥/保管場所・技術・資金が不足していることが大きい。カシューナッツ国内最大産地であるコンポントム州のカシュー生産ACからは、もし自身で販売時期を選べたら2倍程の価格で売れるだろうとの声も聞かれた。

RCNの水分計測は、①流通業者が生産者から仕入れた未乾燥RCNを10%程まで天日乾燥させる時、②倉庫での保管時に行われている。水分計を保有していない業者は、手で触った感触で水分を確かめる伝統的な方法を用いているが、水分計を保有しているごく一部の流通業者も未だ使用方法等の経験が少ない状況にある。

3. 提案製品・技術の現地適合性

企業機密情報につき非公表

4. 開発課題解決貢献可能性

(1) 適切な水分管理を通じた公正取引及び品質向上

コメバリューチェーンで水分計が使用され、適切な水分管理を行えるようになることで、コメ農家にとっては取引前・取引時の正確な水分計測による、水分率相違時の安値取引リスクの低下、精米業者にとっては過乾燥による精米時破砕率減少を通じた精米販売量の増加、輸出業者は精米後保管時の高水分率による腐敗ロスや品質低下、バイヤーとの水分率相違トラブルリスクの低下、検査業者にとっては正確な水分計測による輸出前検査の精度向上が見込める。また、破砕率減少や輸出前ロス低下分のコメにより輸出量増加に直接貢献できる。また、カシューナッツ水分計を用いて適切にRCN乾燥時の水分管理を行うことで、保存・輸送時の腐敗ロス及び加工時の破砕率が低下し、輸出量増加に貢献することができる。

(2) 水分計測精度管理体制の整備

当社が東南アジア諸国で蓄積してきた穀物水分計測精度管理体制の構築ノウハウ・技術を活用し、カンボジア政府に国際基準のコメ・カシュー水分計測精度の管理体制が整備されることにより、「本当に正しい値かどうか」を確認することが可能となる。これにより、高精度の水分計が普及されていくにあたっての基盤が作られ、上述(1)のような水分計使用効果・開発課題解決の効果を更に高めることができる。

第3 ODA 事業計画/連携可能性

1. ODA 事業の内容・連携可能性

(1) ODA 事業概要

タイやミャンマーで当社が実施してきた穀物水分計の有効性・重要性普及活動や水分計測の精度を担保する体制構築の実績を最大限に活用し、カンボジアでも同様に水分管理の重要性・有効性を幅広く啓蒙・普及するとともに当社水分計を活用することの経済的・社会的有効性を実証し、併せて水分計の精度管理体制構築の支援を行う。

事業名（素案）：水分計の活用を通じたコメ産業バリューチェーン振興に関する普及・実証・ビジネス化事業

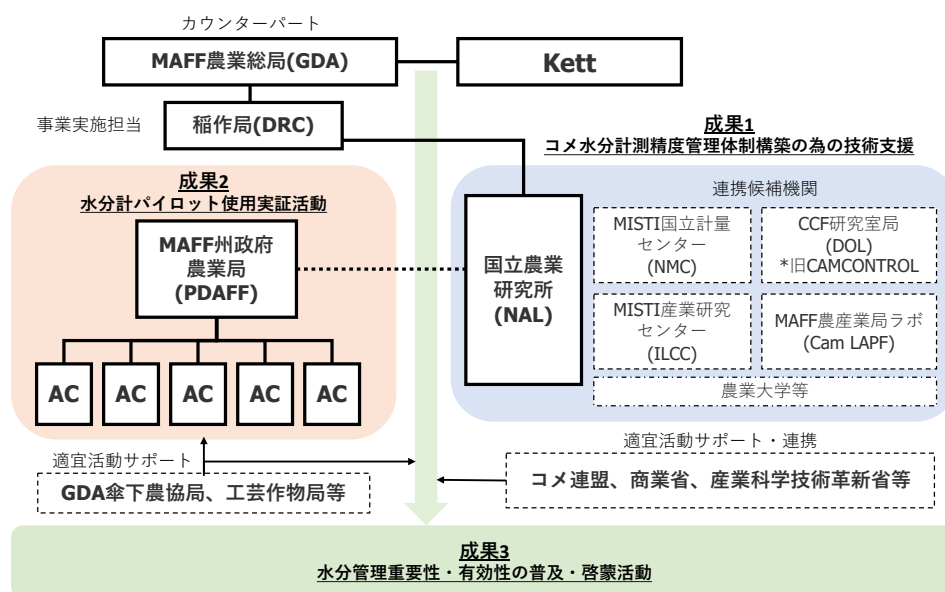


図-10 普及・実証・ビジネス化事業（案）概要図

成果1では、当社水分計普及にあたり基盤となる、国際基準のコメ水分計測技術支援（資機材含む）をMAFF農業総局（General Department of Agriculture: GDA）傘下の計測・研究機関であるNALに対して行う。

また、カンボジアには複数の研究・計測機関が存在しており、NALがコメ水分計測技術・精度管理を身に付けたとしても、それぞれ水分計測方法や技術が異なると、普及・実証・ビジネス化事業後も結局同じ基準で計測ができなくなり、結果が違ってきてしまう。その為、これら関連機関も招待して技術研修会を行い、共通理解・技術を養ってもらうことを計画している。

成果2では、実際に当社水分計を現場で一定期間使ってもらい、水分計を持つことで起こるプラスの効果を実証し、水分計が一般的でないカンボジアにおいて「水分計を持っていると便利」であると示していくことを計画している。

上述のとおり、カンボジアでは食用粳を乾燥せずすぐに売ってしまう慣習がある。しかし、種粳に関しては①収穫後生粳の買い取り時、②乾燥前、③乾燥後、④保管前に水分計測が行

われており、かつ農家販売時に水分率が価格に影響すること¹²、高品質の種籾生産はJICA支援方針・カンボジア側課題とも合致していることから、籾生産農家及びその集荷・種籾生産を行うACを対象として実施することを検討している。

加えて、上述した食用籾を乾燥しない農家に対しても、水分計を使うことで感覚的な水分率とどれだけ相違があるのか、乾燥することで発生するメリットを実証する。また、乾燥前・乾燥後の水分率のばらつきに関してもどのような相違があるのかを確認し、長期的な視点で商慣習を変えていく為の一助にできればと考えている。

成果3では、ミャンマー普及・実証事業の経験を活かし、主にセミナーを通じて水分管理の重要性・有効性を普及・啓蒙する活動をカンボジア各地で行う。ミャンマーでは、合計15回以上に亘る普及セミナーを継続実施することで事業終盤には参加者の反応が変わり始め、事業後の売上増加に繋がっており、カンボジアでも同様の活動が有効になると考えている。なお、普及・啓蒙活動を行うにあたっては、GDA・関連部局を始めNMC、MOC、CRF等幅広い関係者と連携し相乗効果の発現を目指す。また、カシューナッツ等コメ以外の作物についても、セミナー上の既存水分計との比較計測デモンストレーション実施等を通じて水分管理の重要性を伝えていく。

① 対象地域

GDA、NALが所在するプノンペン市及びコメ主要生産地のバタンバン州及びプレイベン州（種籾）、コンボンチュナン州（食用）、コメ・カシューナッツ主要生産州等（啓蒙・普及活動）を対象サイトとする。

② 実証活動

実証活動スケジュール案は以下のとおり。

表-9 実証活動スケジュール（案）

対象州候補	活動	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
プレイベン州、 コンボンチュナン州	キックオフワーク ショップ実施																
	水分計貸与、トライ アル使用																
	実証活動モニタリ ング																
	ラップアップワーク ショップ実施																
バタンバン 州	キックオフワーク ショップ実施																
	水分計貸与、トライ アル使用																
	実証活動モニタリ ング																
	ラップアップワーク ショップ実施																

¹² JICA 種子生産・普及プロジェクトが支援する Baphnom Meamchey AC へのヒアリングより

プレイベン州とバタンバン州のどちらか、若しくは両州にて年間二回の収穫期（乾季：3～5月、雨季：10～12月）各一回、実証活動を行うことを予定している。

実証活動内容・方法に関して、当社水分計輸送後から、NALに対する成果1技術指導活動と並行して実施し、GDA傘下で各州農業関連業務全体を所管するPDAFFを実証活動C/P側実施主体とする。まず、対象州で関係者を集めた説明会・水分計使用方法等キックオフワークショップを行った後、PDAFFへ当社水分計を貸し出し、所管する各ACへ数十台（AC所属稲農家数）貸し出し、乾季・雨季それぞれ一回ずつ収穫期を通して使用してもらう¹³。PDAFF及び現地再委託がAC・農家に対するモニタリングを週一回行いながら、定期的な個別ヒアリング（水分計使用による意識の変化等、主に定性面）、作成したモニタリングシート（取引時の相互水分率や計測回数、従来の伝統的な計測方法との水分率比較等、主に定量面）記入状況、正しい水分計使用方法の確認・指導を行う。

なお、種籾実証活動対象のAC所属農家は水分管理を知らない、水分計を使用したことがない農家が多いと考えられる為、キックオフワークショップでは十分な時間・内容を担保できるよう心掛ける。食用米実証活動においては、カンボジア最大の精米・輸出業者AMRU（CRF会長が社長を兼任）がコンポンチュナン州に籾乾燥を行う契約栽培ACを6組合保有していることから、CRFとも緊密な連携を取りながら進められるよう留意する。

現時点で検討している主な実証候補テーマ・仮説・取得予定データ素案は以下のとおり。ただし、実証項目・指標設定においては、当社が日本で行ってきた水分計普及の流れやミャンマー事業で生のニーズ・リアクションを蓄積してきた知見・経験を活かし、水分計を使うことによる定量・定性両面からのメリットを示せるよう引き続き検討を続ける。

表-10 主な実証候補テーマ・仮説・取得予定データ（素案）

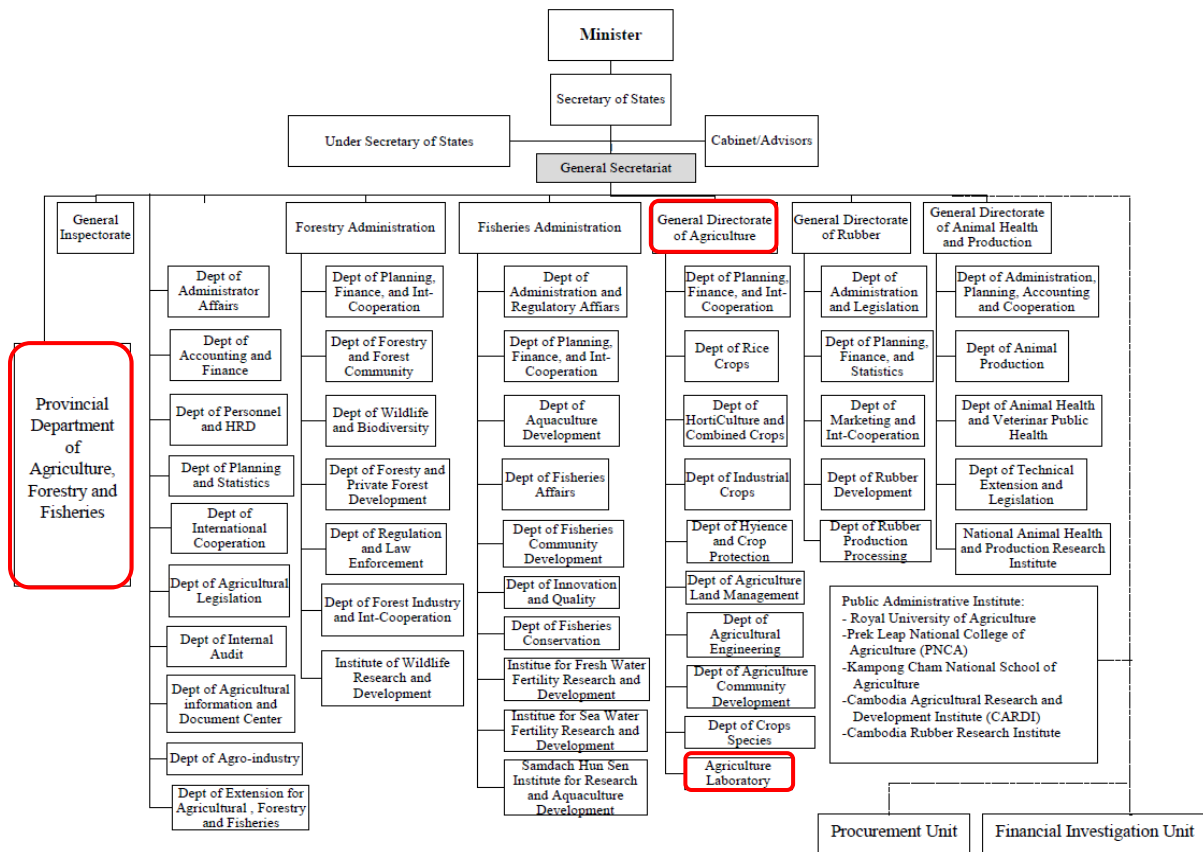
実証テーマ	仮説	実現可能性	実証内容／取得データ
<種籾>			
種籾の水分管理不足による取引価格リスク	種籾農家は水分管理を行うことにより、販売価格が下がるリスクを抑えることができる	○	種籾の水分率に起因する取引価格変動リスクの大きさ／ 取引量×価格差×発生頻度で評価（発生頻度に係るデータを取得）
水分計による水分管理の必要性・重要性	種籾農家が水分管理を行う為には、水分計が必要（重要）である	○	籾を直接噛む・手で触る等の従来方法と水分計で測った水分率の相違
水分管理の必要性・重要性に対する認識	種籾農家は、水分計を使用することで、水分管理の認識が向上する	○	水分管理に対する認識/管理能力の推移 水分計の使用頻度
Kett 水分計の正確性	Kett の水分計はカンボジアの農産物（コメ、種籾）の水分計測において精度が高い	△	Kett 水分計の精度の高さ／ 対象農産物の ISO 基準法等と Kett 水分計（及び競合水分計）の計測結果比較
AC から種籾農家に水分計を貸し出すビジネスモデル	種籾農家向け水分計レンタルビジネスモデル構築の可能性がある	△	AC の管理能力、貸与期間、管理方法／ 無償 or 有償（レンタル価格）、保有台数

¹³ 農家セグメントにおける使用タイミングは①収穫直後、②乾燥中経過観察、③乾燥完了判断、④籾取引時を想定しているが、乾燥を実施しない農家については上述①④の2つに限定されることも想定している。

実証テーマ	仮説	実現可能性	実証内容／取得データ
<食用粳・コメ>			
水分計による水分管理の必要性・重要性	粳農家が水分管理を行う為には、水分計が必要（重要）である	○	従来のやり方と水分計で測った水分率の相違
水分管理の必要性・重要性に対する認識	粳農家は、水分計を使用することで、水分管理の認識が向上する	○	水分管理に対する認識/管理能力の推移 水分計の使用頻度
農家が粳乾燥を行うことによる農家・精米業者の経済的メリット	農家が粳を適切に乾燥することは、精米業者・農家双方にとって経済的なメリットとなる	△	・ 売上増加に関する効果（農家側：付加価値向上、精米業者側：乾燥後粳の購入による精米量増加） ・ コスト削減に係る効果（乾燥に係る燃料費、労務費、保管費等）

(2) C/P 候補機関

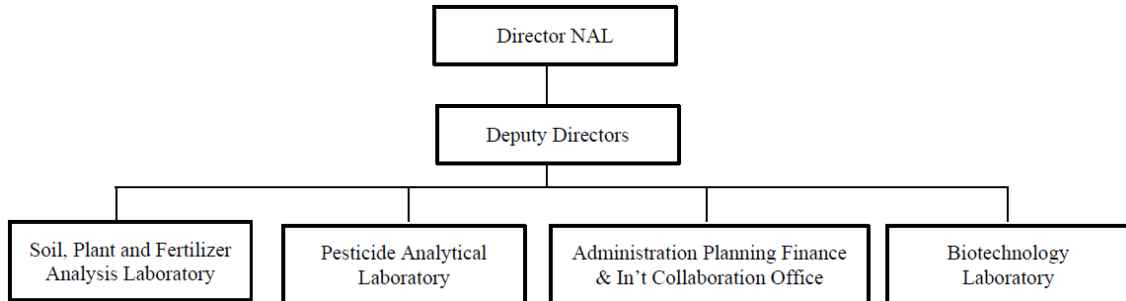
農産物の生産に関する活動を所管するGDAをC/Pとする。GDAはMAFFの農業に関する業務の大半を所管しており、かつこれまで各種JICAプロジェクトのC/Pを務めJICAの協力事業に対する理解も深く、本事業案実施にあたっても全体を統括する部局として最適であると判断した。



出所： MAFF 資料を基に調査団作成

図-11 MAFF組織図

技術的な観点からは上述のNALを主な対象とする。NALは全職員39名、うち技術者33名を擁し、年間予算は概ね125,000USDとのことだが、ODA事業後にNALが担当・実施する活動の予算について、NALを所管するGDAからは非公式ながら、重要度の高い事業として追加予算配賦に前向きな返答を得ている。



出所： GDA 提供資料を基に調査団作成

図-12 NAL組織図

① C/P との協議状況

GDAとは、局長（Director General: DG）と直接協議し本ODA事業案の目的・活動概要について同意を得ており、ODA事業実施時の協力に同意するMOUを既に締結済である。併せて、M/M締結時のサイナーはDGにて問題ない旨も確認している。また、対象サイト候補のプレイベン州PDAFF局長、バットンバン州PDAFF局長からも本事業実施に対する同意及び全面的な協力の言質を得ている。

② C/P との役割分担

ODA事業における当社・C/Pの主な役割分担は以下を予定しているが、詳細に関して今後更なる検討が必要である。

表-11 当社・C/Pの役割分担（案）

ケット科学研究所	MAFF
<ul style="list-style-type: none"> ・ 必要機材の輸送・据え付け・試運転 ・ 各種技術指導 ・ パイロット活動の設計・実施 ・ 啓蒙・普及セミナー実施 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水分計測精度管理体制構築に関する担当者の選定・本事業参加 ・ 他省庁との必要に応じた連携 ・ 実証活動の実施協力（PDAFF 等） ・ 啓蒙・普及セミナー実施支援

（3）PDM（案）、投入、活動計画・作業工程等

① PDM（案）

業務完了報告書時点における、本ODA事業のPDM（案）は以下のとおり。

表-12 ODA事業PDM（案）

目的	カンボジアの籾・精米及び穀物における水分管理の重要性・有効性を幅広く啓蒙・普及するとともに、当社水分計の有効性を実証し、併せてカンボジア国の水分計測精度管理体制の構築支援を行うことで、当社カンボジアビジネス展開が促進される。	
成果	活動	
成果1 当社水分計の普及及び水分計測精度管理に必要な体制が検討・整備される	1-1	必要となる資機材を製造・輸送・設置する。
	1-2	C/P への水分計測精度管理に係る技術指導に必要となる資料を作成する。
	1-3	本邦受入活動にて、C/P への水分計測精度管理に係る技術指導、日本の事例紹介・視察等を行う。
	1-4	1-1 の機材を使用し、C/P への技術指導を行うとともに、習熟度を C/P 作成資料内容及び実技試験にて確認する。
	1-5	C/P による業務ガイドライン作成・検討を支援する。
	1-6	1-4 の評価結果に応じて追加技術指導を行う。
	1-7	C/P によるユーザー水分計精度確認業務のパイロット実施を支援する。
成果2 当社水分計導入実証活動が行われ、経済性・有効性が実証される	2-1	乾季分ベースライン調査（取扱コメ品種、販売チャネル、コメ取引価格、水分計使用頻度・内容等）を実施し、乾季実証活動対象グループを選定する。
	2-2	乾季実証活動対象グループへ実証活動目的・内容・当社水分計使用方法等を説明するキックオフワークショップを行う。
	2-3	乾季実証活動全期間に亘り定期的なモニタリングを行い、参加者の水分計使用及びモニタリングシート記入を支援する。
	2-4	雨季分ベースライン調査（取扱コメ品種、販売チャネル、コメ取引価格、水分計使用頻度・内容等）を実施し、実証活動対象グループを選定する。
	2-5	雨季対象グループへ実証活動目的・内容・当社水分計使用方法等を説明するキックオフワークショップを行う。
	2-6	雨季実証活動全期間に亘り定期的なモニタリングを行い、参加者の水分計使用及びモニタリングシート記入を支援する。
	2-7	実証活動結果を集計・分析し、実証内容を取りまとめる。
成果	活動	
成果3 水分管理及び当社水分計の必要性・有効性が民間・政府関係者に広く理解される	3-1	政府機関関係者・産業関係者、民間コメバリューチェーン関係者に対して、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し、当社水分計と参加者保有水分計による比較計測も適宜行う）。
	3-2	本事業の関連部署・組織（C/P の予算所管部署、コメ以外にも同様の体制を必要とする機関・公的組織等）に対して、水分計測精度管理の必要性・有効性を普及するセミナー・ワークショップを実施する。
	3-3	3-1、3-2 と並行し、政府関係者に対して、水分計測精度管理体制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 当社カンボジアビジネス展開計画が更新される	4-1	事業結果を踏まえ、カンボジアビジネス展開計画を更新する。

② 投入

日本側の投入人員は当社より業務主任者、技術指導専門家2名程、実証活動担当1名、普及活動担当1名、外部人材2～3名、各3～10回程の渡航を予定している。また、本ODA事業で予定している投入資機材は以下のとおり。総額は1,300万円～1,500万円程（輸送費・関税等含まず）を想定している。

④ 事業額概算

人件費	: 3,000万～3,500万円程
機材製造・購入・輸送費	: 2,000万～2,200万円程
旅費	: 2,000万～2,300万円程
現地活動費	: 1,000万円程
本邦受入活動費	: 150万円程
管理費	: 500万円程

(4) 実施体制図、他 ODA 事業連携、事業後のビジネス展開

① 実施体制図

本事業関係者を含めた実施体制図は以下のとおり。

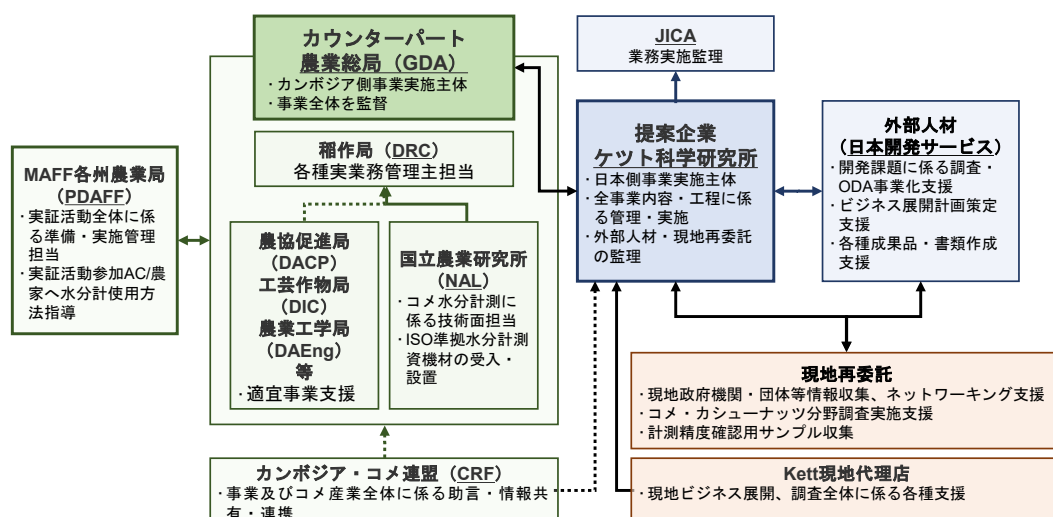


図-13 実施体制図

② 他 ODA 事業との連携可能性

既存ODA案件との連携として、「優良種子の生産・普及を目指す種子生産・普及プロジェクト」との連携が考えられる。優良種子の生産及び農民への普及を目指すという同プロジェクト目的は本ODA事業案及びビジネス展開と密接に関連しており、同プロジェクトでGDAと策定した種籾認証制度 (Quality Declared Seed (QDS)) には、遵守すべき項目の中に水分率の管理も含まれている。また、プロジェクト実施対象者は一連の栽培指導を通じて既に水分管理に対する一定の認識があり、本ODA事業で対象とするプレイベン州及びバットアンバン州のPDAFFは同プロジェクトのC/Pでもあることから、既に優良な関係を築いている¹⁶。

¹⁶ 2022年7月に訪問したプレイベン州 PDAFF では、局長より本 ODA 事業に対する賛同・実証事業実施時の全面的な協力を得た。

同プロジェクトは2023年に終了する予定だが、ODA事業の中で水分管理面に関するフォローアップ支援を担える可能性があり、また、当社ビジネス展開においても、今後拡大が見込まれる種籾市場に対するAC・籾生産農家へのビジネス展開活動を具体的に開始・検討できることから、実施における相乗効果は高いと考えられる。

③ 本提案事業後のビジネス展開

本事業を通じて、カンボジアの水分計の精度を国際基準で計測・管理し、基準水分計と相互比較を繰り返すことで現場の水分計まで同じ計測精度を担保できる体制の基盤が整う。また、当社水分計の効果を実証しかつ普及・啓蒙活動を続けることで、拡販のベースを築き更なるビジネス展開に繋げていくことが可能となる。

2. 新規提案 ODA 事業の実施/既存 ODA 事業との連携における課題・リスクと対応策

ODA案事業を実施あるいは連携するにあたり、制限又は影響を与える可能性のある法令や必要な許認可等は特にない。また、当社提案技術・製品はインフラ整備を必要としない為、特段の課題／リスクはないと考えている。

想定するODA事業の実施あるいは連携に関するリスクでは、C/P候補機関の人員体制、予算措置、メンテナンス体制等に係る予算・キャパシティが事業途中に変わり不足が発生する可能性がある。その際は速やかにC/P側と協議を行い次善策を探るとともに、実施可能な形へ事業内容を更新する等、ODA事業当初目的・成果が変わらないよう柔軟に対応する。

3. 環境社会配慮等

本調査はJICA環境社会配慮ガイドラインにおいてカテゴリCである。カンボジアにおける環境社会配慮に関しては、環境保護及び自然資源管理に関する法律「Law on Environmental Protection and Natural Resources Management, 1996」の第6条に基づくEIAプロセスに関する政令（Au-Kret : Sub-Decree）「Environmental Impact Assessment Process. No:72 ANRK.BK (11 Aug. 1999)」内に挙げられている、Initial Environmental Impact Assessment（IEIA又はEIA）が必要なプロジェクトリストに当社対象活動が該当していないことを確認した。その為、カンボジア環境・社会配慮面においても本ビジネス展開に支障はない。

また、ジェンダー面に関して、本調査は「ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件」に分類されることから、調査において顕著な男女差が発生していないか留意しながら調査を行った。その結果、ジェンダーによる極端な役割分担・男女差別的な傾向は全体として見受けられず、一例として力仕事は女性より平均的に体力・腕力が強い男性が行う、という能力的な理由に依るところが大きいという認識が覗えた。訪問した精米業者、ACには女性が代表や責任者を務めているところも複数存在し、収穫等に関しても、調査全体を通じて女性が行うものという認識・返答はなかった。当社提案製品の使用に関しても、水分管理に対する特定の男女差を確認することはなく、ジェンダー配慮による問題はないと考えている。

4. ODA 事業実施・連携を通じて期待される開発効果

ODA事業の実施・連携を通じて期待される主な開発効果は以下のとおり。

表-15 ODA事業の実施・連携を通じて期待される主な開発効果

課題	開発効果（定性面）	開発効果（定量面）
【政府に水分率を管理する仕組みがない】 政府機関にコメ水分率の基準や計測技術・ノウハウがなく、正確かつ安定的な水分計測ができない	当社技術・ノウハウを通じて、カンボジアにコメ水分計測精度管理に必要な体制の基盤が検討・整備される	C/P・連携機関含めて10～15名の技術者が国際基準のコメ水分計測精度管理に係るノウハウ・技術を習得でき、それぞれ独自に行っていた水分計測基準・方法が統一化される
【正確に水分を測らないとどんな事が起こるのか知らない】 特に生産者・流通業者において水分計が普及していない為、水分計を使うことで起きるメリットが知られていない	正確な水分計を用いた水分計測結果が農産物バリューチェーンに如何に影響するか明らかとなる	主にバリューチェーン上流の水分管理不足による潜在価格ロス試算が明らかになる
【農産物バリューチェーンの一部を除き水分管理の大切さを知らない】 コメを筆頭に、カシューナッツ等も含めた農産物バリューチェーン広範において水分管理の必要性・有効性が認知されていない	水分管理及び正確な水分計の必要性・有効性がカンボジア各地の民間・政府関係者に広く理解される 政府自身で行う普及・啓蒙活動の下地が形成される	事業を通じて政府機関・民間業者合計〇人以上が普及・啓蒙活動に参加し水分管理について理解する
【高品質の種籾がまだ少なく普及していない】 カンボジア政府は高品質の優良種子生産を増産する計画だが、まだ品質管理体制が整っておらず生産者も理解できていない	JICA 種子生産・普及プロジェクトとの連携により、高品質種子生産工程のうち水分管理に関する分野において、指導・助言・水分計使用等を通じて生産者の知識・技術が蓄積される	高品質種子制度申請数のうち水分管理に係る課題が〇%減少する

第4 ビジネス展開計画

1. ビジネス展開計画概要

現地代理店を通じた輸出ベースにて、コメ・種籾市場バリューチェーン各所への水分計及び関連製品の販売を中心に進めつつ、市場が拡大しているカシューナッツ用・他農産物用水分計を含めた総合的な展開を行っていく。

短期計画では、当社がこれまで販売してきたコメの精米業者・流通業者・輸出業者・検査業者への直接ビジネス、中～長期計画には、本ODA事業を活用し、種籾及び他農産物バリューチェーン関係者、種子生産者への一層の浸透、RCN計測用新規水分計の投入も勘案したRCN生産者・流通業者への拡大を目指す。

また、全期間を通して、当社が東南アジア諸国で蓄積してきた水分計普及の知見・経験を最大限に活用しながら、カンボジアにおいても水分管理の重要性・有効性に係る普及・啓蒙活動を継続実施し、需要拡大に繋げていく。

2. 市場分析

企業機密情報につき非公表

3. バリューチェーン

企業機密情報につき非公表

4. 進出形態とパートナー候補

企業機密情報につき非公表

5. 収支計画

企業機密情報につき非公表

6. 想定される課題・リスクと対応策

企業機密情報につき非公表

7. ビジネス展開を通じて期待される開発効果

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、破碎していない精米の販売量増加を通じて精米業者の収入向上が見込め、カンボジア政府の輸出目標100万tの達成に貢献できる。

また、カンボジア政府が推進し今後の拡大が見込まれる、種籾産業のAC・籾生産農家市場へビジネス展開が進むことで、公平な取引の実現、買取時・乾燥時・保管時様々な場面で活用することができ、良質の種子生産量増加を通じた付加価値向上に寄与することができる。

加えて、コメの他にも、カシューナッツ水分計を用いて適切に乾燥時の水分管理を行うことで、今後更に生産量が増加していくRCNの保存・輸送時の腐敗ロスが低下し、輸出量増加

に貢献することが可能となる。

長期的には、粳乾燥を行っていない食用米生産者や流通業者まで普及することで、付加価値の低い粳のまま取り扱う現在の慣習から、日本・他東南アジアで一般的に行われている粳を乾燥するバリューチェーンに転換することができれば、大幅な付加価値向上に繋がり、コメ産業の発展に大きく寄与できる可能性を有している。

8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

(1) 関連企業・産業への貢献

本事業後のビジネス展開が進み、カンボジア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、当社の雇用に好影響を与えることが期待できる。

(2) その他関連機関への貢献

当社が加盟している（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・SDGsビジネス支援事業の認知度向上・活用方法等においても有益な参考情報となり、もって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。

以上

**SDGS BUSINESS MODEL
FORMULATION SURVEY WITH
THE PRIVATE SECTOR FOR
QUALITY IMPROVEMENT OF RICE AND
CASHEW-NUTS THROUGH UTILIZING
THE HIGH-PRECISION MOISTURE TESTER
IN CAMBODIA**

SUMMARY REPORT

JUNE, 2023

**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KETT ELECTRIC LABORATORY**

案件概要図（英文）



SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for
Quality Improvement of Rice and Cashew-nuts through Utilizing
the High-Precision Moisture Tester in Cambodia
Kett Electric Laboratory Co., Ltd. (Tokyo)



Development Issues Concerned in Agricultural Sector

- Quality deterioration, low added value and loss during distribution of rice and cashew nuts due to inappropriate moisture content management
- Undeveloped moisture content management system for rice and cashew nuts

Products/Technologies of the Company

- High-Precision Moisture Tester that follows ISO international standards
- Know-how for formulating management system of measuring accuracy of grain moisture content which maintains accuracy of user-level moisture testers

Survey Outline

- Survey Duration: March, 2022~July, 2023
- Country/Area: Phnom Penh, Prey Veng Province, Battambang Province, Kampong Cham Province, Kampong Thom Province
- Name of Counterpart: General Directorate of Agriculture (GDA), Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
- Survey Overview: Feasibility study on the introduction of High-Precision Moisture Tester for rice and cashew nuts industry. It aims to develop the business of Kett moisture testers and to contribute to improving the quality of agricultural products in Cambodia and building a grain moisture content management system.



How to Approach to the Development Issues

- Business strategy: Selling products to the entire rice and cashew nut value chain, and in the medium term, bringing low-priced/suitable moisture testers.
- Target customers: All value-chain stakeholders of rice and cashew nut (producers, traders, rice millers, processors, exporters, inspectors, etc.)

Expected Impact in the Country

- Quality improvement and loss reduction during distribution through appropriate moisture content management
- Increase of fair trade through formulation of moisture content management system
- Awareness raising of the importance of moisture management for agricultural products

As of April 2023

SURVEY OUTLINE

I. BACKGROUND

Rice is Cambodia's leading agricultural product. However, since proper moisture content management is not enough in the post-harvest process, if the moisture content of the paddy remains high after harvest, quality will decrease and even become unsalable. Appropriate moisture control is very important in post-harvest quality control because similar effects occur in cashew nuts and other agricultural products.

Moisture tester is usually used to control the moisture content of rice / other grains, but at present the main users of moisture testers are limited to some large-scale rice millers, exporters, and inspection companies. Low awareness of the importance of moisture content management, low value-addition, and post-harvest loss are important issues.

Regarding cashew nut industry, it has grown rapidly in recent years and more than 90% of the production is exported as raw cashew nut (RCN). Thus, the industry has a risk of becoming problem in future.

However, technology, know-how, and systems for proper moisture management are not enough in Cambodia, therefore, formulation of moisture content management system is an issue to deal with above problems.

II. OUTLINE OF THE SURVEY

1. Title

SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Quality Improvement of Rice and Cashew-nuts through Utilizing the High-Precision Moisture Tester in Cambodia

2. Objective

Confirm the business development possibilities of Kett moisture tester in Cambodia, and consider possibilities of new ODA project in cooperation with Cambodian governmental organizations.

3. Outline and Characteristics of Kett's Product/Technology

The Kett's proposed product is a Grain Moisture Tester for agricultural products, which occupies a high share in Japan and Southeast Asia. Kett is a measuring instrument/moisture meter manufacturer, and develops and manufactures Grain Moisture Testers mainly for paddy/rice and agricultural products. They has a great advantage in extremely high measurement accuracy, and in particular, they are the only company in Asia that can adjust/develop high-precision moisture teters for each different climate condition and each different agricultural product produced in each country or region.

Furthermore, upon measuring moisture content, the accuracy and reliability of the measured value are deeply related to the transparency and fairness of transaction. Kett has experiences and can support for build systems in Southeast Asian countries to maintain the accuracy of moisture meters from country primary standard level to the field level, and they are the only company with this know-how in Asian countries.

4. Activities

(1) Information collection and analysis of development issue

Collect and analyze information from both public and private sectors on the current situation of moisture management in rice and cashew nut industry, details of issues that are currently occurring, and possible in future, countermeasures of related ministries and agencies. Based on above information, clarify the overall picture of the issues.

(2) Confirmation and analysis of suitability of Kett products

Confirm whether Kett moisture testers can accurately measure the moisture contents of Cambodian rice and cashew nut, analyze the possibility of modifying specifications for Cambodia, and confirm the regulations and necessary countermeasures related to business development.

(3) Revision of Kett business model

Understand the value chain of rice and cashew nut industry, and directly confirm the needs of Kett moisture testers from potential customers. In addition, grasp the beneficial effects of appropriate moisture management in the rice and cashew nut industries.

(4) Consideration of possibilities for new ODA project / collaboration

Consider possibilities of new ODA project from various aspects, such as whether the utilization of Kett moisture testers will contribute to solving development issues in the rice and cashew nut industry, and whether the future business development of Kett will be beneficial through the implementation of ODA project.

5. Related Organizations

Related Japanese Organizations: JICA, Kett Electric Laboratory Co.,Ltd.

Related Cambodian Organizations: General Directorate of Agriculture (GDA), Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Cambodia

6. Target Area and Beneficiaries

Target Area: Phnom Penh, Prey Veng Province, Battambang Province, Kampong Cham Province,

Kampong Thom Province

Beneficiaries: paddy/farmers, traders, millers, exporters, inspectors and related governmental organizations in paddy/rice/cashew industry

7. Duration

From March 2022 to July 2023

別添資料

企業機密情報につき非公表