

タンザニア国

アフリカ地域
循環型乾燥機・石拔機をコアとした
ポスト・ハーベスト機械の
ニーズ確認調査

調査完了報告書

2024 年 11 月

株式会社山本製作所

アフリカ地域循環型乾燥機・石拔機をコアとした ポスト・ハーベスト機械のニーズ確認調査

調査完了報告書

目次

1. 事業計画書	1-1
1.1 自社戦略における本調査の位置づけ	1-1
1.2 調査候補地の市場環境.....	1-1
1.2.1 市場規模・推移.....	1-1
1.3 タンザニアのコメ生産.....	1-2
1.3.1 生産量.....	1-2
1.3.2 種子生産.....	1-3
1.3.3 機械化.....	1-4
1.3.4 稲作関連の政策、収穫後処理機械の政策	1-5
1.3.5 開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針	1-6
1.4 競合動向.....	1-8
1.5 ターゲット顧客・ニーズ	1-10
1.5.1 ターゲット顧客.....	1-10
1.5.2 ターゲット顧客のニーズ（顧客の直面している問題）	1-11
1.6 製品概要.....	1-12
1.7 フィージビリティ（技術／運営／規制等の実現可能性）	1-13
1.7.1 技術・価格の現地適合性.....	1-13
1.7.2 市場性.....	1-19
1.7.3 法規制・その他障壁.....	1-21
1.8 将来的なビジネス展開、ロードマップ	1-22
1.8.1 想定するビジネスモデル.....	1-22
1.8.2 現地パートナー候補の選定.....	1-23
1.8.3 事業計画.....	1-23
1.8.4 事業化の条件・課題・リスク	1-23
2. ロジックモデル	2-1

1. 事業計画書

1.1 自社戦略における本調査の位置づけ

弊社は東アジア・北米などの短粒種向けに 30 年以上提案製品（循環型乾燥機・石拔機）を販売しているが、過去 10 年間は東南アジア等の長粒種向けの機械の開発改良を行い、機械を販売し当該地域での高品質米・高歩留米の生産に寄与してきた。

東南アジアでの成功をアフリカに横展開させ、飢餓をなくすことに貢献ができると考えている。

2028 年までに海外新規市場で 1.5 億円の売り上げ目標があり、その中でアフリカでは 3,000 万円以上を売上目標にしている。

長期的な目標として、現地代理店が設置・メンテナンスを単独で担える体制を構築することを前提に、タンザニア国内で 2036 年に循環型乾燥機 100 台（2 億 5,000 万円）の販売を目指す。本調査では現地のニーズを確認し、弊社製品の導入可能性を探り、現地販売店候補の開拓・選定作業を行う。

1.2 調査候補地の市場環境

1.2.1 市場規模・推移

調査開始時、弊社製品の販売市場として、①コメ生産国、②籾へのパーボイル処理が主流でない（使用乾燥機が異なるタイプのため）国となると想定した。この条件を満たす、アフリカの国としてタンザニア、ケニア、ガーナ、コートジボワールの 4 か国を選定した。

タンザニア、ケニア、ガーナ、コートジボワールのコメの生産量、栽培面積、収量および自給率は下表のとおりである。

表 1.1 4 か国のコメの生産量、栽培面積、収量および自給率

	タンザニア (2021 年)	ケニア (2020 年)	ガーナ (2022 年)	コートジボワール (2022 年)	日本 (2022 年)
生産量 (t)	2,688,000	307,436	1,283,000	1,993,000	7,270,000
栽培面積 (ha)	955,729	82,330	305,000	688,201	1,355,000
収量 (t/ha)	2.81	3.73	4.21	2.90	5.36
自給率 (%)	224	36	50.2	41.7	100

出典：CARD HP および農林水産省 HP より調査団作成。

稲作の作業体系は、圃場整備→移植→栽培管理→収穫→乾燥→精米→副産物利用という流れであるが、一般的に農業機械化は圃場整備に使用するトラクターや栽培管理用の除草機から導入されることが多い。今回の対象製品である乾燥機や石拔機といった収穫後処理機械は、収穫の段階にコンバインハーベスターが導入された後の段階である。コンバインハーベスターにより収穫の速度が上がり、短期間に大量の生籾が出ると、天日による乾燥では追い付かなくなり、また籾保管場所が不足するため、乾燥機の導入が必要となる。そのため、コンバイン導入により収穫時期が集中し大量に収穫され乾燥機の需要が高まるため、コンバイン導入数は一つの目安となる。

タンザニア、ケニア、ガーナ、コートジボワールの農業機械化概況は下表のとおりである。

表 1.2 タンザニア、ケニア、ガーナ、コートジボワールの農業機械化概況

国名	概況
タンザニア ¹	トラクターの台数 21,270 台 (2002 年、FAOSTAT) コンバインの台数は 267 台 (ARDS 2018/2019) トラクターの台数は 100km ² あたり 24.7 台とまだ普及していない一方で、農機への関税と付加価値税が撤廃され、農機への銀行貸出金利が引き下げられるなど、購入環境は整ってきた。
ケニア ²	トラクターの台数 12,844 台 (2002 年、FAOSTAT) コンバインの台数は 802 台 (2002 年、FAOSTAT) トラクターの台数は 100km ² あたり 25.2 台。小規模農家は人力で農作業を行っているものの、農村高齢化や作業人件費増加を背景に機械購入ニーズは高い。購入費用が障壁であるため、農家の販売履歴を記録し融資を受けやすくするサービスや、農機レンタルを促進するサービスが提供されている
ガーナ ³	トラクターの台数は 2,859 台 (2023 年、AESD/SRID) コンバインの台数は 268 台 (2023 年、AESD/SRID) ガーナの農業は原始的な技術を用いた小規模家族農家が大多数を占め、彼らが農業生産の 80%を担っている。 ガーナの強みとしては、比較的整備されたインフラストラクチャー、複数の農業機械関連の教育機関、全国に整備された農業普及システム、AESD という農業機械化を担う専門の行政機関の存在がある。
コートジボワール	トラクターの台数 8,981 台 (2001 年、FAOSTAT) コンバインの台数は市場規模としては 440 台と試算 (灌漑面積 (2021, ADERIZ) 基準) 耕作面積の拡大や収穫作業の効率化に向け、農家の農業機械サービス需要は増加傾向にあるものの、商業銀行の融資の機会も少なく高利息なため容易ではない。

したがって、コメ生産量が多く、今後コンバインの導入が増加していくと推測されるタンザニアを現地調査の対象国とした。またコメ自給率が高く隣国への輸出も想定されることや、英語が公用語であることがアフリカでのビジネス展開の初期段階としては弊社にとって優位と考えた。

1.3 タンザニアのコメ生産

1.3.1 生産量

タンザニアのコメ生産量は国家稲作振興戦略 II (National Rice Development Strategy II : NRDS II) によると栽培面積は 110 万 ha、単収 3.08 t/ha、コメ栽培形態および割合はそれぞれ天水低湿地 71%、灌漑地 9%、天水畑作地 20%である (2018/2019)。

各州の栽培面積、生産量および単収は以下の通りである。アルーシャ、ムベヤ、モロゴロ、シニャンガ、タボラ州で生産量が多く、キリマンジャロ州で生産量は小さいが単収が高い。

¹ アフリカ業界地図・東アフリカ 4 カ国編 (2023 年 2 月)

² アフリカ業界地図・東アフリカ 4 カ国編 (2023 年 2 月)

³ ガーナ国 小規模農家機械化促進 プロジェクト事業完了報告書 (2015 年)

表 1.3 各州のコメ栽培面積および収穫量

州名	Arusha	Dar es salaam	Dodoma	Geita	Iringa	Kagera	Katavi
栽培面積 (千 ha)	57.5	2.9	6.8	70.9	13.5	8.7	50.4
生産量 (千 t)	265.3	4.0	18.8	215.5	46.9	21.4	168.4
単収 (t/ha)	4.6	1.4	2.8	3.0	3.5	2.5	3.3
州名	Kigoma	Kilimanjaro	Lindi	Manyara	Mara	Mbeya	Morogoro
栽培面積 (千 ha)	10.9	10.3	10.5	4.9	17.1	69.5	189.2
生産量 (千 t)	28.4	52.3	16.2	21.2	27.7	310.3	756.9
単収 (t/ha)	2.6	5.1	1.5	4.3	2.2	4.5	4.0
州名	Mtwara	Mwanza	Njombe	Pwani	Rukwa	Ruvuma	
栽培面積 (千 ha)	21.6	86.0	0.8	36.2	33.0	52.0	
生産量 (千 t)	32.8	264.5	2.2	116.9	101.5	141.5	
単収 (t/ha)	1.5	3.1	2.7	3.2	3.1	2.7	
州名	Shinyanga	Simiyu	Singida	Songwe	Tabora	Tanga	
栽培面積 (千 ha)	92.7	55.8	8.9	12.8	94.2	7.9	
生産量 (千 t)	270.9	117.1	15.3	48.5	289.9	32.7	
単収 (t/ha)	2.9	2.1	1.7	3.8	3.1	4.2	

出典：JICA タンザニア国コメ振興能力強化プロジェクト詳細計画策定調査（2回目）報告書（2022年）より調査団作成。

灌漑スキームの数および面積を下表に示す。キリマンジャロ、ムベヤ、モロゴロ州で全国の灌漑面積の70%を占める。ただ、この灌漑スキーム面積はコメ栽培面積に限らない。

表 1.4 各州の灌漑スキーム

州名	Dodoma	Kilimanjaro	Mbeya	Morogoro	Mtwara	Mwanza	Tabora
案件数	251	928	383	171	170	369	143
灌漑面積 (ha)	37,018	142,863	99,772	91,554	20,222	51,021	18,761

出典：タンザニア国全国灌漑マスタープラン改訂プロジェクトファイナルレポート（2018年）より調査団作成。

1.3.2 種子生産

2014年に農業省は Tanzania Rice Seed Sub sector Development Plan (2014-2018)を発表している。また、NRDS IIによると、2018/2019年時点で種子の普及率は15%であり、目標値として2025年に25%、2030年に40%を定めている。また認証種子の量は2025年までに2018/2019年の20倍の量である19,000t、2030年には40倍の38,000tと高い目標を掲げている。

表 1.5 NRDS II で掲げる種子生産の目標値

項目	2018/2019	2025	2030
普及率（農家のうち%）	15	25	40
平均種子使用率 kgs/ha	80	80	80
育種家種子の必要量(kg)	56	122	300
原原種種子の必要量(t)	2.82	6.10	15.02
原種種子の必要量(t)	176	381	939
フォーマル種子量 (t)	-	-	70,400
フォーマル種子 a) 認証種子	900	19,000	38,000
フォーマル種子 b) QDS	500	16,200	32,400

上記、フォーマル種子量2018/2019、2025は、引用元が示されていないため、未記載である。

出典：NRDS II より調査団作成。

タンザニアにおける作物の種子基準は農業省傘下の Tanzania Official Seed Certification Institute (TOSCI) が管理している。稲種子基準は、THE SEEDS REGULATIONS, 2007 によると、発芽率は 80%以上、含水率は 13%未満となっており、そのほかの基準は以下の通りである。

表 1.6 タンザニア国の種子基準

項目	Basic	Certified 1	Certified 2
	%	%	%
純種子粒（最低限度）	98	98	98
異品種粒（最高限度）	0.1	0.1	0.1
不活性物質（最高限度）	1.9	1.9	1.9
含水分（最高限度）	13.0	13.0	13.0
発芽率（最低限度）	80	80	80
いもち病粒（最高限度）	1.0	0.2	0.2
白葉枯病粒（最高限度）	1.0	2.0	2.0
シンガレセンチュウ害粒（最高限度）	0	0	0
雑草種子（最高限度）	0	0	0
制限有害雑草種子（最高限度）	4 per kg	4 per kg	4 per kg

出典：THE SEEDS REGULATIONS, 2007 より調査団作成。

原原種、原種については、Tanzania Agricultural Research Institute (TARI) が生産及び管理を担っており、特にコメの原原種、原種についてはモロゴロ州にある TARI Dakwa が担っている。また認証種子の生産は、Agricultural Seed Agency (ASA) が担っており、モロゴロ州の Kilangari 圃場で栽培している。また、20 戸の契約種子農家があり、種子生産を担っている。

ASA の認証種子生産においても乾燥は天日干しで行われている。ASA 職員からのヒアリングによると種子の乾燥において課題を抱えているとのことであった。

1.3.3 機械化

タンザニアの機械化環境について、1.2.1 で述べた通り、トラクターの台数は 100 km²あたり 24.7 台である。なお、日本のトラクター台数は 1,394,047 台であり、100 km²あたり 3,100 台である（2015 年）⁴。日本と比較すると、タンザニアにおける機械化は、発展途上にあることが明らかである。

タンザニアのコメ主要生産県におけるコンバインハーベスターの導入台数が 267 台（ARDS 2018/2019）であった。現地調査において、農機代理店がトラクターをはじめとした農機を販売していた。またムベヤ州においては実際にコンバインによる収穫が行われていることを確認した。一方で、ムワンザ州では天水地区と灌漑地区のいずれでもコンバインによる収穫は確認できなかった。

⁴ トラクター台数は、農林業センサス 2015 年農林業センサス 確報 第2巻 農林業経営体調査報告書—総括編—より、耕地面積は作物統計調査 面積調査 確報 平成 27 年耕地及び作付面積統計（併載 平成 23 年～26 年累年統計）に掲載の数値より算出した。

タンザニアの機械化の課題としては以下が挙げられる⁵。

- ◆ 金融機関からの農業融資が限定的
- ◆ 農業機械の熟練したオペレーターやメカニックの数が不足
- ◆ 販売サービスが不十分
- ◆ サービスセンター、サービスプロバイダーが不十分で、農業機械のフルパッケージが提供されていない
- ◆ 技術開発機関、製造業者、流通業者、農家間の連携不足
- ◆ 民間セクターや商業的に運営される機械レンタルサービスが限定的

1.3.4 稲作関連の政策、収穫後処理機械の政策

(1) 稲作関連政策

2009 年に国家稲作振興戦略（National Rice Development Strategy : NRDS）、2019 年に NRDS II が策定された。NRDS II では、収穫後ロス 30%（2018 年）を 10%（2030 年）に削減することを目指している。

NRDS II によると収穫後処理管理について、コメの収穫と収穫後のロスの原因は、主に技術的ノウハウと適切な技術に投資する資本の不足にあると述べている。また、収穫後のバリューチェーン全体を対象とした介入を行うことで、収穫後の損失に対処し、同時に国家の食糧・栄養安全保障に貢献すると記載されている。

収穫後処理に関連する NRDS II の事業案として、「Enhancement of Regional Market competitiveness of Tanzania Rice through Grain Quality Improvement」が挙げられる。対象地域はモロゴロ、ムベヤ、シニャンガ、ダボラ州とされており、国産米の品質向上を目指している。

(2) 収穫後処理機械関連政策

2006/2007 年から 2013/2014 年に実施された農業セクター開発プログラム（Agricultural Sector Development Programme : ASDP）に続いて ASDP フェーズ 2（ASDP II）が策定され、2017/2018 年から 10 年間の開発プログラムがまとめられている。

2006 年にタンザニア農業機械化戦略（Tanzania Agricultural Mechanization Strategy : TAMS）が策定され、機械化サブセクターの開発の方向性が示されていた（機械化投入材へのアクセス・利用改善、機械化を通じた農業の商業化促進、農産物加工・地域産業化促進、保全型農業による生計・土地管理の改善、機械化技術の普及、農業機械の融資措置改善、農業機械化に向けた法規制環境・政策の改善、横断事項）。一方、TAMS は 2009 年に承認後、未だ実施されていない⁶。（TAMS は、農業セクター開発プログラム（ASDP）の枠組みの下で実施される。地区レベルでの TAMS の介入の実施は、主に地方自治体（LGAs）の責任で行われ、現場レベルでの介入の特定は、地区農業開発計画（DADPs）および地区開発計画（DDPs）を通じて優先事項を設定）⁷。

⁵ NRDS II

⁶ アフリカ地域先進農業技術の導入促進に係る基礎情報収集・確認調査（2022年）

⁷ Tanzania Handout Material for AFICAT Program, May 2023

国家農業政策（NAP 2013）では、i) 民間セクターの農業機械化に向けた介入環境の整備、ii) 特に女性と男性の農民間の農業機械・設備・ツールの効率的な利用促進、iii) 生産現場の状況に適合した農業機械化パッケージ・機械技術の活用、iv) 農業機械・農具・機材・ツールの規格化・品質強化、v) 民間セクターと連携した、現場レベルでの機械化・加工機械・施設、アフターサービスにかかる研修プログラムの提供強化が掲げられている⁸。

1.3.5 開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針

平成 29 年（2017 年）のタンザニア国別開発協力方針⁹では以下の通り定めており、我が国としてタンザニアの国家戦略に沿いつつ、安定的な経済・社会開発を引き続き支援する必要性は高いとされている。近年探査が進む天然ガスを始めとする豊富な資源、域内最大規模の人口等の諸条件を踏まえれば、今後の我が国企業によるアフリカでのビジネス展開の拠点となる潜在性は高く、タンザニアとの間で広く関係強化を図ることの意義は大きいとされている。また、農業セクターは中目標の 1 番目とされている。

【大目標】：包括的で持続可能な経済成長と貧困削減に向けた経済・社会開発の促進
【中目標】（1）経済成長のけん引セクターの育成 農業セクター（水産を含む）は、人口の 7 割以上が従事し、食料安全保障の確立及び安定した農村経済の維持を図るうえで重要である。タンザニア政府が推進する同セクター開発の政策指針である「農業セクター開発プログラム II（ASDP II）」の枠組の下、コメ生産支援、灌漑農業、フードバリューチェーンの構築等に支援を展開する。また工業化を最優先課題とする「第二次国家開発 5 か年計画（FYDP II）」の下、ビジネス環境改善、カイゼン等を通じた活力ある企業部門の育成などに取り組む。

国際協力機構（JICA）によるタンザニアにおける稲作分野での協力は、1970 年代に開始され、長い歴史を持つ。タンライスと呼ばれる稲作の栽培技術向上プロジェクトが 15 年以上にわたって行われてきている。農業機械化関連では、日・アフリカ農業イノベーションセンター（AFICAT）のパイロット事業国として選ばれ、日本の農業関連企業の有す先進農業技術の導入促進が支援されている。さらに、「タンザニア国農業機械化アドバイザー業務（有償勘定技術支援）」の開始、「農業・農村開発ツーステップローン」（円借款）が準備中であり、農業機械化促進が進められている。

表 1.7 タンザニアにて国際協力機構（JICA）が実施した稲作関連の主な事業

スキーム／プロジェクト名	プロジェクト概要	期間
農業・農村開発ツーステップローン（円借款）	事業準備調査を実施中である。 タンザニア農業開発銀行を通じ、FYDP III の中で優先作物として指定されているコメ、メイズ、小麦、ひまわり及び園芸作物の生産・加工に資する農業機械を含めた設備投資に対する融資を予定しており、タンザニアにおける農業機械普及に必要な金融アクセスの改善が期待されている。	未定
タンザニア国農業機械化アドバイザー業務【有償勘定技術支援】	AFICAT 活動のこれまでの成果を踏まえながら、タンザニアにおける農業機械のさらなる普及を図るべく、実施中の AFICAT の活動を踏まえつつ、同国における農業機械化促進のための体制を整備するものである。	2024 年 5 月～ 2027 年 5 月
アフリカ地域サブサハラアフリカ	本邦企業の進出支援や企業が持つ先進技術の開発協	2020 年 4 月～

⁸ Tanzania Handout Material for AFICAT Program, May 2023

⁹ <https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/000072421.pdf>

地域先進農業技術の導入を通じた農業機械化展開に係る情報収集・確認調査	力への効果的な導入について、AFICAT の機能の更なる試行を通じ、タンザニアを含む対象各国や本邦民間企業にかかる情報収集を実施した。	2021 年 10 月
アフリカ地域先進農業技術の導入を通じた農業機械化振興にかかる情報収集・確認調査	「展示・実証・人材育成・イノベーションの拠点」となる AFICAT の主要な活動を試行的に実施し、得られた教訓や課題を基に AFICAT の持続的な実施体制を提案し、具体的な活動案を取りまとめた調査を実施した。	2022 年 2 月～ 2024 年 2 月
アフリカ地域先進農業技術の導入促進に係る基礎情報収集・確認調査	SSA において農業生産性や農産品の品質向上に資するべく、先進的な技術や農業機械化の推進のための展示・実証・人材育成・イノベーションの拠点である AFICAT の設置にかかる情報を取りまとめることを目的として、ガーナ、ナイジェリア、タンザニア、コートジボワールの 4 カ国にて現地調査を実施した。	2020 年 4 月～ 2022 年 3 月
アフリカにおける本邦企業の農業機械の活用に係る情報収集・確認調査	稲作用の農業機械を対象に、タンザニア、セネガル、コートジボワールの 3 カ国において現地調査を実施した。	2019 年 2 月～ 2019 年 10 月
技術協力プロジェクト コメ振興能力強化プロジェクト (タンライス 3)	タンザニア国内の優先コメ生産地区において稲作研修の持続性の向上、天水稲作技術を普及させるための研修手法の確立・実践、農家の生産性・収益性をより高めるよう課題別研修の改善、灌漑稲作研修の自立性の向上のための活動を行うものである。	2023 年 6 月～ 2028 年 6 月
コメ振興支援計画プロジェクト (タンライス-2)	コメ振興技術が優先コメ生産地域の農家によって活用されることを目標に、コメ生産性向上のための研修を全国的に実施した。7 か所の農業研修所 (KATC、KATI、MATI-Ukiriguru、MATI-Ilonga、MATI-Igursi、MATI-Tumbi、MATI-Mtwara) を対象とした。一般研修の対象は 120 優先灌漑地区(一般研修) とタンライス-1 の 3 倍と拡大した。	2012 年 11 月～ 2019 年 12 月
灌漑農業技術普及支援体制強化計画 (タンライス-1)	コメ生産技術を全国に普及することを目的として、5 か所の農業研修所 (KATC、KATI、MATI-Ukiriguru、MATI-Ilonga、MATI-Igursi) を対象とし、約 40 ヶ所の灌漑地区に対する研修を実施した。	2007 年 6 月～ 2012 年 6 月
有償資金協力 タンザニア農業投入材支援事業	小規模農家への高品質の農業投入材(優先作物(コメ、コムギ、ヒマワリ)の優良種子及び肥料)の供給能力を拡大することを目的とする。 優良種子へのアクセス改善及び国内における優良種子増産、肥料供給のための資金調達円滑化及び肥料へのアクセス改善、政策及び制度改善強化の実施を実施している。	借款契約 (L/A) 調印: 2023 年 4 月
技術協力プロジェクト タンザニア国 よりよい農業開発 計画作りと事業実施体制作り支援 プロジェクト (フェーズ 2)	コメ関連ではキロンベロ県にて「コメのオフシーズン販売による農家販売価格の上昇」を目標として貯蔵庫のマニュアル作成、関連研修をパイロット活動として実施した。	2012 年 8 月～ 2016 年 6 月
技術協力プロジェクト タンザニア国 よりよい農業開発 計画作りと事業実施体制作り支援 プロジェクト	各県の農業開発計画が農民や市場のニーズに応え、しかも政策全体とも合致したものとなるよう、県を支援する州および中央政府機関の能力強化を通じて効果的な農業開発計画の策定と実施モニタリング体制の改善を支援した。	2012 年 8 月～ 2016 年 6 月

1.4 競合動向

(1)乾燥機の競合

タンザニア国内で乾燥機の導入事例は限られており、乾燥機の競合となるのは天日乾燥である。

天日乾燥は、農家の庭先、精米工場の周辺、もしくは専用のドライヤードにて、ビニールシートを広げ、朝に籾を広げて乾燥し、夕方には袋に入れて屋内に保管するという方法で、天候にもよるが、この工程を2〜3日繰り返し、乾燥を完了させる。籾の広げる厚さは2〜5cm程度で、歩きながら足で攪拌もしくはとんぼを使用して攪拌している。



道端に広げられる籾



ドライヤード

図 1.1 天日乾燥の様子（調査団撮影）

タンザニア国内には数は限定的ではあるが穀物用の乾燥機が稼働している。現地調査にて確認した乾燥機は下記の通りである。

表 1.8 タンザニア国内で稼働する乾燥機

	イタリア製 モバイルドライヤー	中国製 連続流下式乾燥機	ポーランド製 連続流下式乾燥機 (政府 NFRA プログラム)
籾処理能力	7t/日	40t/日	40t/日
生産国	イタリア	中国	ポーランド
直売価格	2 億 Tsh (約 1,200 万円)	150 万 USD (籾殻燃焼炉を 含まず)	-
代理店小売価格	2.6 億 Tsh (約 1,560 万円)	直売のため設定無し	-
熱源	ディーゼル	籾殻 (タイ製籾殻燃焼炉)	ディーゼル
燃料消費量	200 L/日	-	-
所要電力	-	-	-

出典：調査団作成。

モロゴロ州において、大手精米業者 Wilmar（シンガポール拠点）は中国製 40t/日の乾燥機を有していた。また、ムベヤ州において、大規模精米業者の Raphael Group は 2 億 Tsh（約 1,200 万円）のイタリア製モバイルドライヤー（MECMAR）を 3 年ローン（TADB、年利 13%）で購入した。

熱源に軽油（1日 200L）を使用しているが、ランニングコストが高く、天日乾燥のほうが良いと判断していた。タンザニアの大手農機販売店 Agricom モロゴロ支店では、同じイタリア製モバイルドライヤーが販売されており、販売価格は諸経費込みの約 2.6 億 Tsh（約 1,560 万円、モロゴロまでの陸送費込）であった。乾燥機の使用についてヒアリングしたところ、乾燥機を通すと籾の質が落ちる、電気代が高いと聞いているといった印象を持っている関係者がいることを確認した。また、ドドマ州の展示会（ナネナネ）では、メイズの購入・保管・配布を行う NFRA（国家食糧備蓄庁、National Food Reserve Agency）の展示より乾燥機の稼働を確認した。倉庫事業展示担当者によると、全国に 8 つの乾燥・貯蔵プラントが設置されており（ソングェ州、カタヴィ州、ルヴマ州、ニョンベ州、マニャラ州、シニャンガ州、ドドマ州、ルクワ州）、ポーランド製の連続流下式乾燥機（熱源：ディーゼル）の模型が紹介されていた（40t/日）。

(2) 石拔機の競合

石拔機の競合製品を机上調査により確認した。

表 1.9 石拔機の競合製品（机上調査）

性能・評価・情報源
【ローアモシ灌漑地区】 ・ワンパス式籾摺り精米機 2 台 ・小型精米プラント（粗選機、石拔機、6 インチのゴムロール籾摺機、パディーセパレーター、研削式精米機、摩擦式精米機、砕米分離機） 賃扱き料金は白米の目方で TZS100（5 円）/kg の、ワンパス式の扱き賃は 2.5 円/kg。
【モンボ灌漑地区】 灌漑地区の農家メンバーは 429 人。 ・精米所はドライエリア（ドライヤード）を有する。 ・精米プラント（中国製、6 インチゴムロール籾摺機、粗選機、パディーセパレーター、研削式精米機、揺動式小砕米分離に白米包装機）（世銀 PHRD 援助） ・精米プラント（TZS 4,600 万（約 220 万円））8 インチのゴムロール籾摺機、石拔機、研削と摩擦式精米機、砕米分離機など。（タンザニア農業開発銀行（Tanzania Agricultural Development Bank：TADB）から融資） ・上記精米プラントと同等のもの一式（TADB の融資）
【ウバルク精米団地】 Poly 社（中国系農機ディストリビューター）（粗選機＋石拔機→籾摺機→パディーセパレーター（籾は循環）→搗精 1→搗精 2（共に摩擦式、ロールの素材が違う模様）→シフター（3 層スクリーン、4 口）
【トゥンドゥマ精米団地】 12 基の精米施設（精米施設の処理能力はハイシーズン（8 月～2 月）には 1 袋 120kg～140kg のコメを最大 500 袋まで精米可能） 精米賃 20kg あたり 600TZS Umoja Wa Wwenyewianda というコミュニティを形成し、農家と密接に協力することおよび精米賃の標準価格について精米団地内の精米業者で議論し確認している。

出典：アフリカ地域先進農業技術の導入促進に係る基礎情報収集・確認調査（2022 年）、タンザニア国 コメ・バリューチェーン向上のための 光選別機導入にかかる案件化調査（2023 年）

また、現地調査において訪問した精米所にて石拔機の稼働が確認できた。5～25t/日の処理量の民間精米所にて確認できた石拔機は全て中国製であった。中国系農機ディストリビューターの Poly Machinery ムベヤ支店では、200 万 Tsh（約 12 万円）の石拔機（0.6～0.8t/hr）が販売されていた。市中の小規模精米所や灌漑スキームの有する精米施設においても、ワンパス式精米機ではなく、籾摺精米ユニットを有し、実際に稼働しているところを確認した。25t/日の処理量の精米ユニットは 60 万 Tsh（約 360 万円）であった。



ムベヤ州の Mbarali Mbuyuni 灌漑スキームの精米所の
所有する籾摺り精米ユニット



石抜機 (Poly Machinery
ムベヤ支店)

図 1.2 石抜機を含む籾摺精米ユニット (調査団撮影)

1.5 ターゲット顧客・ニーズ

1.5.1 ターゲット顧客

調査開始時にはターゲット顧客は農家組合・灌漑スキーム・精米工場と想定し、現地調査を実施した。

ムワンザ、モロゴロ、ムベヤ、キリマンジャロの4州で視察した籾処理量 5～25t/日の精米所および灌漑スキーム所有精米所においては乾燥機を設置できる高さのある建屋を有している場所は確認できなかった。そのため、市中の 5～25t/日の精米所においては乾燥機を導入する場合は新しく建屋建設も必要となる。

MILLS CENSUS REPORT では精米機を3つのカテゴリーに分類している。

表 1.10 精米・製粉機のカテゴリー

Small	Medium	Large	出典
< 10 MT/日	10-20 Mt/日	>20 MT/日	HKI.
< 20 MT/日	20-50 MT/日	20-50 Mt/日	FFI. (2016)
1.1 MT/日	5-60 Mt/日 of flour per 日	>100Mt/日	Tom. C. (2013a)

出典：MILLS CENSUS REPORT より調査団作成。

上記の先行文献および現地調査を踏まえ、次表のとおり、タンザニア国内の精米機の日あたりの籾処理量を基に、小規模 10t 以下、中規模 10～30t、大規模 30t 以上と3つに分類する。

現地調査において、乾燥機を設置できる高さのある建屋をすでに有す顧客もしくは乾燥機導入とともに新しく建屋を建設できる顧客を想定すると、乾燥機のターゲット顧客層は大規模となると想定される。

石抜機のターゲット顧客としては、大規模では複数台を組み合わせた籾摺精米ラインを導入済みであり、弊社の高性能な石抜機単体での顧客は中規模以下であると想定される。

表 1.11 顧客のカテゴリー

	極小規模	中規模	大規模
精米機の処理能力	1-10 t/日	10-30 t/日	30t/日以上
所有者	灌漑スキーム所有 民間精米所	民間精米所	精米工場 精米業者
ターゲット顧客		石拔機のターゲット顧客	乾燥機のターゲット顧客

出典：調査団作成。

また、モロゴロ州の認証種子生産機構（Agriculture Seed Agency：ASA）を訪問し、種子乾燥ニーズを確認した。ASA の圃場の籾水分は 13%であり、刈遅れによる過乾燥とみられた。雨季の乾燥は最大 7 日程度かかるため、乾燥時間および労力の削減のため出来るだけ低い水分で刈り取っているとのことであった。種子の発芽には胴割れは影響しないという認識とのことであるが、乾燥機を導入し、適期刈取を行い、適切な乾燥を行えば発芽率はより高くなり、種子の品質向上に繋がると考えられる。種子の市場規模について、シーズン・年によって変動するものの、現在の稲認証種子の生産・供給量は 5,000 ton 程度/年で、農家・種子販売店の需要に供給が追いついていない状況であり、乾燥機の導入による種子の品質・収量の改善ニーズは大変高い（被害籾の減少、腐敗や物理的損失によるロスの軽減）。

1.5.2 ターゲット顧客のニーズ（顧客の直面している問題）

特定したターゲット顧客の特徴およびそのニーズ、弊社のターゲットとなりうるかを下表のとおり整理した。

表 1.12 ターゲット顧客の特徴およびそのニーズ

	大規模 精米工場	大規模 精米業者	中規模・小規模 精米業者等	灌漑スキーム	種子生産機構
課題	・中国製連続流下式乾燥機使用	・モバイルドライヤー使用 ・乾燥機のランニングコストの高さ	・乾燥機所有せず ・天日乾燥による割れの増加 ・黄変米発生等のリスク ・乾燥場所の不足 ・精米機はワンパス式も多く、求められる精米品質は高くない	・乾燥機所有せず ・精米機を有するが使用していないなど、求められる精米品質は高くない	・乾燥機所有せず ・雨季による長い乾燥時間 ・乾燥場所の不足 ・不適切な乾燥によるロス ・過乾燥による籾品質低下
乾燥機ニーズ	籾調達先の灌漑スキームに乾燥機設置ニーズ有	乾燥機の更新ニーズ有	ニーズはあるが、設置には倉庫の建設が必要	ニーズはあるが、設置には倉庫の建設が必要	乾燥機を以前より探しておりニーズあり 他作物（メイズ、ヒマワリ、ソルガム）のニーズ有
石拔機ニーズ	サタケ製の籾摺精米ラインを有し、ニーズ無	天日乾燥により籾に石が混入しており、石拔機のニーズ有	ニーズ中程度	ニーズ中程度	ニーズ低

出典：調査団作成。

1.6 製品概要

<循環型乾燥機>

弊社では本循環型乾燥機を 1968 年（昭和 43 年）に発売し、技術ノウハウを蓄積してきた。1984 年（昭和 59 年）から連続して日本国内の循環型乾燥機のトップシェアを維持している。2011 年（平成 23 年）から世界のコメの 80%を占める長粒種向けの循環型乾燥機の開発を行い、東南アジアでの実地試験を通じ、年間通じて稼働する環境に対応した、高耐久機を市場投入している。

循環型乾燥機は、水分含量 20～30%の収穫後の生粳を機械内部に張り込み、設定水分まで水分ムラなく、無理なく、過乾燥させず、胴割れさせず、熱源（灯油や軽油）と風（送風機）を利用し穀物を循環させながら乾燥させる機械である。循環型乾燥機を使用することで価格低下の原因となる精米後の碎米、被害米の発生を大幅に減らすことができ、白米生産量の増加、高品質米の生産に寄与できる。また、乾燥調製の不良による食品ロスをなくすることができる。また海外では日本国内で使用されている灯油が流通していないこと、化石燃料などの熱源にお金をかける余裕が無いことから、化石燃料を熱源としないバイオマス（籾殻）燃焼炉と接続して使用することが多いため、様々な熱源に対応できる仕様も準備し、販売している。

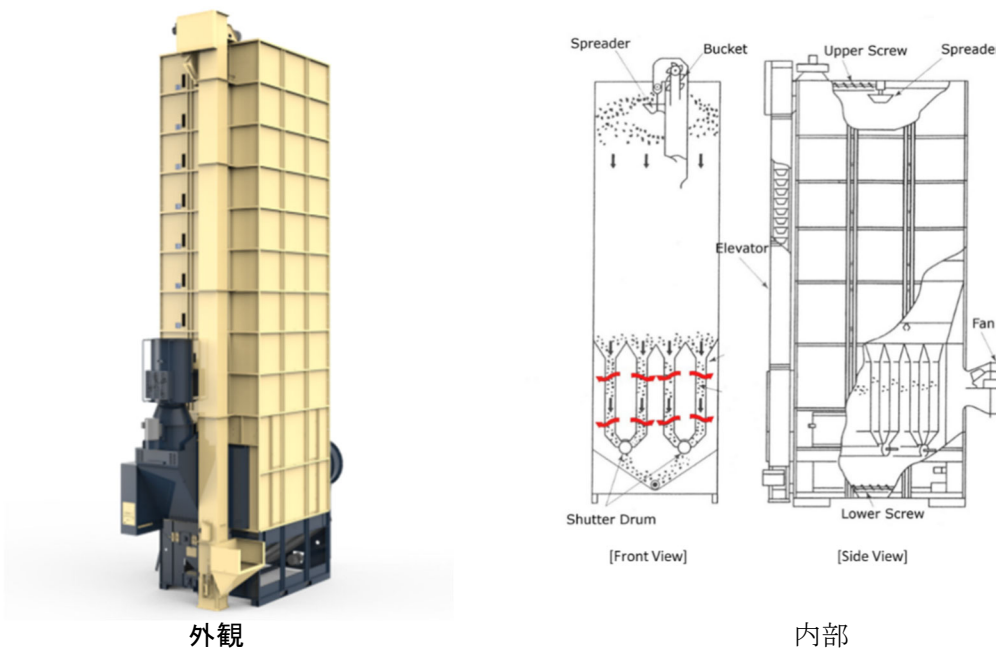


図 1.3 循環型乾燥機

<石拔機>

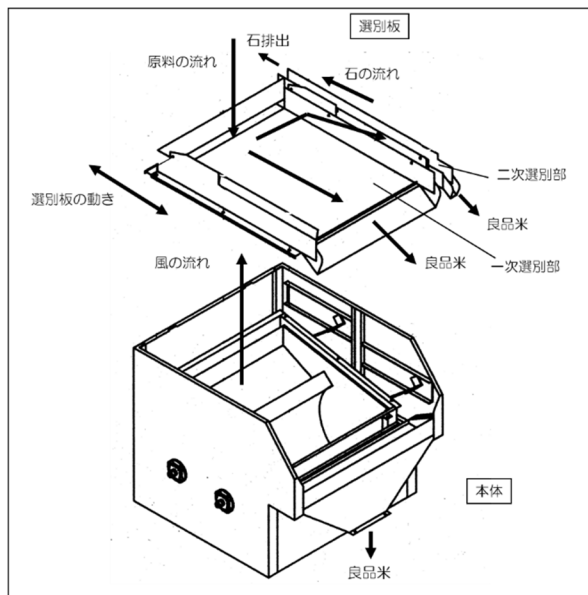
弊社では 1996 年（平成 8 年）から業務用石拔機を販売しており、国内外の精米工場を中心に稼働している。

石拔機は、収穫後、天日干し中に混入する石、機械を使わない脱穀作業で混入する石、精米工程で床に白米を広げた際に混入した石を、揺動する凹凸のある選別板と風の力を使って石と粳、玄米、白米を選別し、石を排出する機械である。弊社独自の構造として二次選別部を設けている。

一次選別部に流れた原料は、下部から送風し、傾斜した選別板を偏心揺動させて原料の中から石を選別する。一次選別板に原料投入が終了すると、原料は二次選別部を通り良品米に流れる。一次選別板から原料が無くなったら二次選別部の石を排出、選別板全ての原料をなくす、無残留型石抜機である。本機構により排出口の良品米混入を低減させることができる。



外観



内部の構造

図 1.4 石抜機

1.7 フィージビリティ（技術／運営／規制等の実現可能性）

1.7.1 技術・価格の現地適合性

(1) 乾燥の技術

日本において、粳水分はうるち粳、粳種子ともに 14.5%である。JICA アフリカ稲作技術マニュアル-CARD10 年の実践ーによると各国プロジェクトにより差はあるが、おおむね粳用 13～15%、種子用 12～13%が推奨する粳水分とされている。

現地調査によると、収穫時期は穂の色で判断しており、収穫時の粳水分は計測されていなかった。

収穫後の粳水分について、一部の灌漑スキームや大規模精米工場の粳買い付け地では水分計を使用していることが確認できた。しかし、一般的には粳水分計は使用されておらず、農家は手の平で擦った粳および玄米の状態を見て、経験則で水分を判断している。



図 1.5 掌を使った籾水分の確認（調査団撮影）



図 1.6 水分計（灌漑スキーム所有）
（調査団撮影）

収穫後の乾燥については 1.4 で記載のとおり、大部分が天日による乾燥を実施している。



図 1.7 一般的な天日干しの様子
（調査団撮影）

天日干しによる籾への品質を調査するため、ムワンザ州、Magu 県 2 カ所、Kwimba 県の天水栽培と灌漑地区にて、収穫直後の生籾を 2 日間天日干しと陰干しし、胴割率を調査した。下表に示す通り、陰干しに比べて、天日干しでは胴割れが増加した。また、灌漑地区では天日干しにより重胴割れが 16～22%増加した。一方、天水地区では、天日干しにより重胴割れがほぼ 100%となる。この原因については、乾燥の方法によるものか、栽培上の問題かは明らかにならなかった。

表 1.13 陰干しと比較した天日干しの胴割れ増加率

灌漑地区	軽胴割れ	重胴割れ	天水地区	軽胴割れ	重胴割れ
①Magu	8%	16%	②Magu	2%	97%
⑤Kwimba	17%	22%	⑥Kwinba	-1%	89%

出典：調査団作成。

精米所における籾・精米品質を確認するため、ムワンザ州の Magu 県 2 カ所、Kwimba 県 1 か所の精米所にて、籾摺り前の籾、玄米、精米後の白米を収集し、軽胴割れ、重胴割れ、粉状質粒、砕粒の割合を測定した。籾摺り前の籾の時点で重胴割れは 12～32%であった。また胴割れは、精米後に白米となると大幅に減少していることから、精米の段階で砕粒へ移行していることが分かる。

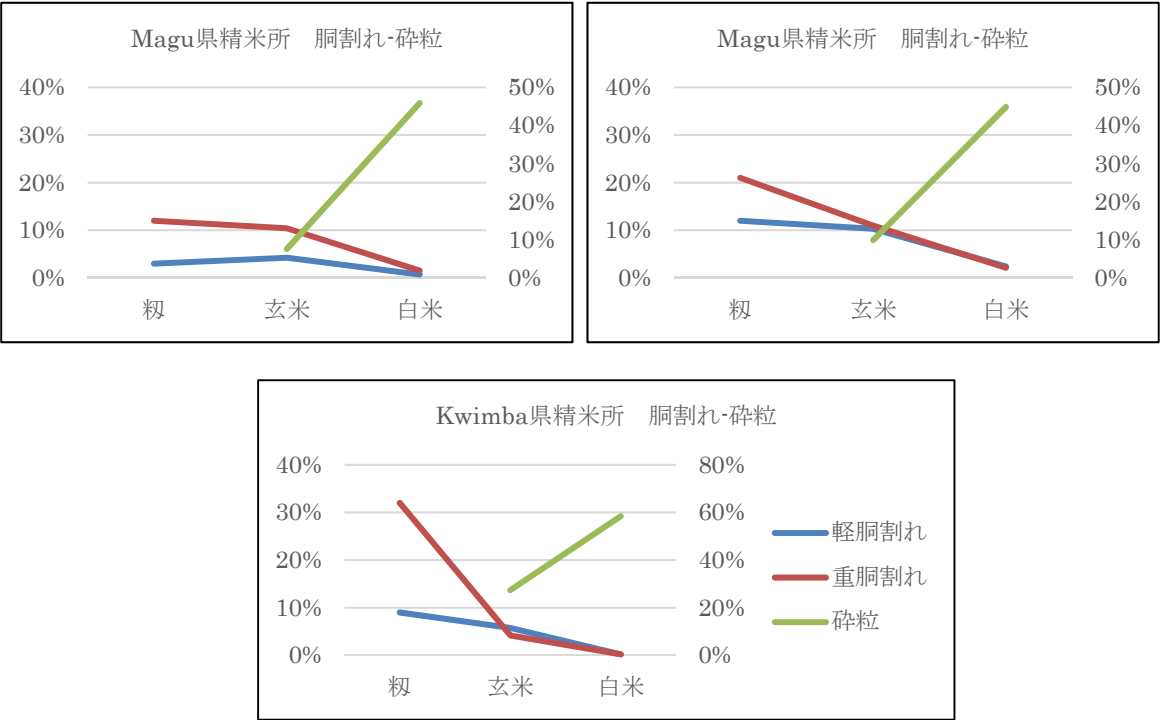


図 1.8 精米所における粳、玄米、白米の胴割れ率と砕粒割合（ムワンザ州 Magu 県および Kwimba 県、2024 年 4 月）

表 1.14 粳摺機および精米機による胴割れの増減、精米機による砕粒の増加率

○粳摺機による胴割れ増減

重胴割れ (%)	1 回目			2 回目		
	Magu	Magu	Kwinba	PEMA	RUHIYE	Kapunga
粳摺前	12%	21%	32%	11%	21%	28%
粳摺後	10%	11%	4%	7%	9%	22%
増減	-2%	-10%	-28%	-4%	-12%	-6%

○精米機による胴割れ増減

重胴割れ (%)	1 回目			2 回目		
	Magu	Magu	Kwinba	PEMA	RUHIYE	Kapunga
粳摺前	10%	11%	4%	7%	9%	22%
粳摺後	2%	2%	0%	1%	1%	10%
増減	-9%	-9%	-4%	-7%	-8%	-12%

○精米機による砕粒増加

砕粒 (%)	1 回目			2 回目		
	Magu	Magu	Kwinba	PEMA	RUHIYE	Kapunga
精米前	8%	10%	27%	6%	1%	20%
精米後	46%	45%	58%	24%	21%	36%
増減	38%	35%	31%	18%	19%	15%

出典：調査団作成。

このことから、タンザニアにおいても、胴割米は、粳摺り、精米加工時に砕粒になるため、整粒歩留低下につながり品質低下を起こしていることが確認された。したがって、乾燥機の導入により胴割米が減少することは整粒歩留が増加し、精米品質向上に繋がる。

表 1.15 ダルエスサラームの市場にて販売されていた白米（2024 年 4 月）

	白米①	白米②	白米③
整粒合計	63.0%	60.6%	76.0%
砕粒	34.0%	37.6%	22.4%
価格 (Tsh/kg)	2,500	3,600	3,800

出典：調査団作成。

表 1.16 ムワンザ州の市場で販売されていた白米（2024 年 4 月）

	白米 A	白米 B	白米 C	白米 D	白米 E	白米 F
整粒合計	77.3%	69.2%	92.2%	73.2%	59.5%	74.0%
砕粒	18.5%	30.3%	7.8%	21.1%	36.3%	21.8%
価格(Tsh/kg)	1,900	2,400	2,500	3,000	2,500	2,000
品種/Grade	-/Grade0 (古米)	SUKARI SUKARI/-	PISHORI/-	-/Grade 1	-/Grade 2	-/Grade 3
石混入	無	有	有	無	有	無

出典：調査団作成。

市場における品質評価基準は、精米品質の評価が主に目視と経験に依存しており、黄変米の混入や砕米率などを基準に行われていた。そこで、ダルエスサラームおよびムワンザ州の市場で購入した白米について、砕粒と価格の関係を確認した。しかしながら、砕粒割合と価格の相関関係はみられず、明確な砕粒割合による価格付けは行われていないと推察された。

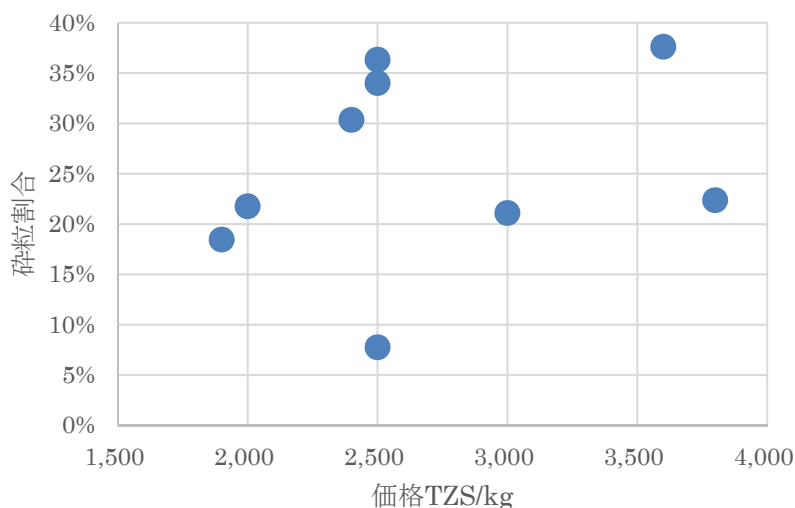


図 1.9 砕粒と価格の関係

(出典：調査団作成)

また、天日干しによる乾燥は天候に左右されるため、高水分のまま乾燥が進まないと腐敗や焼け米などの被害粒の原因になり、乾燥時間も通常より長くなってしまうことがある。

一般的に粳の品質劣化を防ぐためには、収穫後半日以内に乾燥させることが好ましい。しかし、農家へのヒアリングにおいて、収穫直後の粳の中に緑の粳（未熟粒）がある場合は袋にいったまま数日間保管することで緑色が黄色になるのを待つという意見があった。また、雨期や収穫最盛期に天日乾燥場所の不足により、生粳が乾燥されずに保管されている状況を聞いた。これらのことから、収穫後の乾燥や保管においてもロスが生じていることが推察される。

以上の結果より、圃場での刈遅れによる胴割粒の発生、天日乾燥による過乾燥、また精米時の粳水分が低いことによる精米量減少、保管によるロスといった収穫後処理の複数の段階においてロスが発生していると考えられる。

また、認証種子を担う機関である ASA においても種子生産圃場において刈遅れ、天日乾燥場所の不足、不適切な乾燥によるロスが生じているとのことであった。

実際に ASA の圃場で刈取り前の粳を採取し、粳水分を計測したところ、12.9%と非常に低く、また軽胴割れ 10%、重胴割れ 72%と胴割れが多かった。ASA の職員によると、胴割れ自体は発芽率に影響せず、問題視していないとのことであった。この粳を用いて発芽試験を実施したところ、発芽率は 89%とタンザニア国の発芽率基準である 80%を上回っていた。

タンザニア国内の現地調査により、天日乾燥によるコメの品質低下を確認した。この課題に対して、循環型乾燥機は、熱風温度と循環スピードを張込量と外気温によって変化させているので、安定した乾燥速度により胴割増加を抑えることができる。更に、種子用の熱風温度プログラムで乾燥すれば高発芽率を維持できる。普通乾燥と異なる低い熱風温度で、水分を監視しながら熱風温度を変化させることによって最適な温度で乾燥することができる。あわせて、作業体系計画の信頼性が上がる。

(2) 白米への石の混入

ムワンザ州の市場にて購入した 6 つの白米のうち 3 つには石の混入を確認した。一方、ダルエスサラームで購入した白米には石の混入がみられなかった。

現地調査にて、石抜機を使用している精米所、精米工場がタンザニア国内にあることを確認した。しかしながら、天日乾燥では地面にビニールシートを敷いたうえで乾燥、夕方に取り込み、翌日には再度、天日干しするという作業を人力で行っており、石の混入が起りやすい状況であった。また、精米所においても、精米後の糠を手で擦ることにより取り除く工程を設けているなど、石抜機の工程を経た後に石の混入が起りうる状況を確認した。



図 1.10 精米に混入した石（調査団撮影）



図 1.11 精米後の糠を手で擦る作業（調査団撮影）

(3) 乾燥機の熱源

弊社の循環型乾燥機の運転には、電気に加えて、熱源が必要である。熱源の種類はバーナーもしくは燃焼炉を変えることで、ディーゼル、灯油、LNG、籾殻、スチームと顧客の要望に応じて対応する。

現地調査のヒアリングにより、現状の乾燥機のランニングコストが高いという懸念や、燃料コストが必要かという懸念の声が多く聞かれた。現地調査時（2024 年 4～8 月）のディーゼルは約 3,200 Tsh/l（約 192 円）、電気代は 250～300Tsh/kwh（15～18 円/kwh）であった。

またムベヤ州の精米業者においては精米により排出される大量の籾殻を運搬、焼却処分していた。キリマンジャロ州精米所で発生する籾殻は、焼成レンガの製造に使用し、飲料製造メーカーがボイラー用熱源として籾殻を使用するため買取されており、有効活用されていた。

経済性の観点から、タンザニアにおいて乾燥機の熱源に適しているのは籾殻であると考えられた。

(4) 価格

天日乾燥に係る費用はおおよそ 7,000～10,000 Tsh/t/日であり、乾燥に必要な日数に応じて増える。天日乾燥に必要な日数は、乾期は 1-2 日、雨期は最大 10 日間と天候に大きく左右される。

農家は精米所へ籾を自ら運搬し、精米を行う。精米費用は約 50～70 Tsh/kg（3～4 円/kg）である。農家は精米所前の乾燥場や倉庫を使用することが出来、その使用料はかからないが、精米は必ずその精米所で行うこととなっている。

乾燥機の競合として天日乾燥が考えられるが、天日乾燥に係るコストは非常に安価のため乾燥機導入との価格の比較は出来ない。

現地調査にて確認された乾燥機の競合製品規模および価格は以下の通りである。

中国製連続流下式乾燥機（処理量 40t/日、2,300 万円）

イタリア製移動式乾燥機（大手農機代理店販売、6-7t/日、1,500 万円）

また、石拔機の競合製品は以下の通りである。

5～25t/日の処理量の民間精米所にて確認できたのは全て中国製であり、25t/日の処理量の籾摺精米ユニットは 60 万 Tsh（約 360 万円）であった。

中国系農機ディストリビューターの Poly Machinery ムベヤ支店が販売していた石拔機（0.6～0.8t/hr）は 200 万 Tsh（約 12 万円）であった。

1.7.2 市場性

タンザニア全土で Milling facilities 33,721 か所、Milling processing machines 55,801 台であり、うち 9.3%が精米機とされ 5,197 台（9.3%）である¹⁰。精米機の割合から想定する精米施設の数 は 3,136 か所となる。

「1.5 ターゲット顧客・ニーズ」において整理のとおり、タンザニアの精米の関係者を 3 つに分類した。

表 1.17 ターゲット顧客の規模および想定導入

	極小規模		中規模		大規模	
精米機 処理能力	1-10 t/日		10-30 t/日		30t/日以上	
所有者	灌漑スキーム所有 民間精米所		民間精米所		精米工場 精米業者	
ターゲット 顧客	乾燥機 ×	石拔機 ×	乾燥機 ○	石拔機 ○	乾燥機 ◎	石拔機 ×

出典：調査団作成。

調査の結果より、石拔機については非常に安価な他国製製品が販売されている上に、大規模精米業者・精米工場では複数台を組み合わせた籾摺精米ラインを導入済みであり、弊社の 3t/時以上の処理量を有する石拔機単体でのターゲット顧客となりうるのは中規模以下であると想定された。一方で、乾燥機については、1.5.2 ターゲット顧客のニーズに示すとおり、乾燥に課題を抱えている顧客が多く、乾燥機の確かなニーズが確認された。また、乾燥機は精米前工程として品質向上の面から重要であり、精米のみでなく種子生産への貢献、良質な種子生産からコメ生産量の増加という広がりを持つことから社会的インパクトが大きい。以上より、タンザニア国でのビジネス展開においては乾燥機を主とすることとした。

乾燥機のターゲット顧客について、タンザニアにおける大規模顧客は 3 社程度であるが、そのうち 1 社は国内各地の栽培地から籾を集積しているなど、1 社が複数台の乾燥機を購入する見込みもある。しかしながら、大規模顧客への導入は 10 台以下であると推察される。したがって、精米所は 3,136 か所が中規模以下の精米所もしくは灌漑スキームと試算される。

弊社の乾燥機を販売しているフィリピンにおいては、年間籾生産量 12.33 Mt、機械乾燥率は 10～20%、乾燥機の新規需要は 1,000 台/年である。タンザニアの年間籾生産量 3 Mt、機械乾燥率 5～10%（目標）とすると、乾燥機の新規需要は 125 台/年となる。

¹⁰ TANZANIA NATIONWIDE MILLS CENSUS REPORT, 2022 | World Food Programme (wfp.org)

精米機の割合から想定する精米施設の数 は 3,136 か所と推計されるが、新規需要 125 台は約 4% となり、国全体の精米施設の数字からしても妥当である。

弊社の乾燥機の中には他作物に特化した乾燥機や汎用性の乾燥機も有する。現地調査において、籾用でなく、メイズ、ソルガム、ヒマワリといった他作物の乾燥機の取り扱いについても、多くの関心が寄せられた。コーヒーや雑穀といった他用途への乾燥機や石抜機の設置の可能性は高い。特にメイズは収穫面積 4 百万 ha とコメの 3 倍程度の収穫があり、市場規模は大きい。

また、特にコーヒーについて、キリマンジャロ州にて Tanzania Coffee Board (TCB) および Kilimanjaro Plantation Ltd (KPL) を訪問した。

聞き取りによると、天日乾燥によるスペシャリティコーヒーを求める購入者がおり、また機械乾燥では成分や匂いが無くなるという意見もあるが、TCB としては機械乾燥を行うと乾燥温度も安定しており、自動攪拌により豆の表面が満遍なく乾くことから安定した生産に繋がると考えているとのことであった。

コーヒーは 90%が小規模生産者、10%が中～大規模生産者によって生産されている。タンザニア国内に 30 ほどある大規模生産者では乾燥機を導入している場所もある。実際に、Kilimanjaro Plantation Ltd (KPL) では機械乾燥（3 層静置型）→機械乾燥（ロータリータイプ）→天日乾燥と組み合わせた乾燥方法を行っていた。全て天日乾燥で行ったコーヒー豆を売りたい顧客向けには天日のみで乾燥している。しかし、天日乾燥では天候不良の際には乾燥期間が 1 か月にわたることもあるとのことであった。



KPL 内に広がるアフリカンベッド

天日乾燥中のコーヒー豆

図 1.12 コーヒーの天日乾燥（調査団撮影）



3 層静置型

ロータリータイプ

図 1.13 KPL で稼働する乾燥機（調査団撮影）

キリマンジャロコーヒーというブランドのタンザニアで生産されるコーヒーは日本向けに多く輸出されており、コーヒー用の乾燥機への展開による安定的な生産基盤の確立は日本国にとっても有益であることが確認できた。

1.7.3 法規制・その他障壁

(1)投資環境およびビジネス課題

タンザニアは投資に有利な環境にあり、特有の優位性を有す。内戦がなく、平和と政治的安定性に始まり、経済的安定、豊かな天然資源を有す環境である。

また地理的に長い海岸線を有し、内陸 6 カ国へのアクセスポイントであり、3 深海港、3 つの国際空港、3 つの鉄道を有す。あわせて、東アフリカ共同体、南部アフリカ開発共同体といった自由貿易協定加盟市場へのアクセスを有す。

2021 年に就任した現大統領は開放的で国際社会と協調する施策をとっており、2020 年～2022 年の GDP 成長率は 4%台に留まっているが、2023 年以降はかつての水準である 6% 台の成長が見込まれている¹¹。日本企業の進出拠点が 30 社、進出企業数 106 社、販売代理店等 65 拠点となっており、機械・機器、自動車販売を中心に様々な企業が進出している¹²。またトヨタ、パナソニックといった日本製品が浸透しており、日本に対して好意的な国民が多く、日本企業のビジネス進出のしやすさに繋がっていると考えられる。

¹¹ アフリカビジネスパートナーズ、アフリカ業界地図・東アフリカ 4 カ国編, 2023 年 2 月

¹² 日本企業のアフリカ進出動向と事例 | アフリカビジネスパートナーズアフリカビジネスパートナーズ
<https://abp.co.jp/contents/overview/japanlist/>

(2) 機材輸送の法規制、手続き

タンザニア規格局（Tanzania Bureau of Standards: TBS）による指定の貨物について船積前適合審査プログラム（Pre-Shipment Verification to Conformity: PVoC）が実施される。

申請手続きは、輸出者は輸出前に貨物が PVoC の対象か指定検査機関に確認し、対象貨物であれば指定検査機関に適合証明書（Certificate of Conformity: CoC）の発行を依頼する。手続き費用は有料で、申請者の負担となる。一方で、石油・同製品、鋼板・関連鉄鋼製品など一部製品については 2015 年 7 月 27 日付けの TBS の通達により、PVoC に代わり、揚地検査（Destination Inspection: DI）の対象となっている。

(3) 農業機械の認証制度

農業機械化農村技術センター（Center for Agricultural Mechanization and Rural Technology : CAMARTEC）は産業貿易投資省傘下で農機の性能試験・認証、開発を担っている。アルーシャに拠点があり、国産、輸入に関わらずタンザニアで販売される農機はすべて検査され、認証を受けなければならない（AFICAT 報告書 2022）。

Regulation, 2018 によると収穫後処理機械についても上記検査、認証の対象となる。

CAMARTEC の担当者からのヒアリングによると、CAMARTEC でこれまで穀物乾燥機の試験を実施した実績はない。現在タンザニア国内で販売されているモバイルドライヤーの認証取得検査・手続きについても延期されているとのことである。また乾燥機の検査内容は、1)耐久性、2)信頼性、3)ラボテストといった項目となるが、穀物乾燥機の検査項目は決まっていないのが現状である。実際の検査期間は 2 カ月間で機械設置場所にて行われる。

1.8 将来的なビジネス展開、ロードマップ

現地調査を踏まえ、タンザニア国におけるビジネス展開については乾燥機を中心に進めることを想定する。

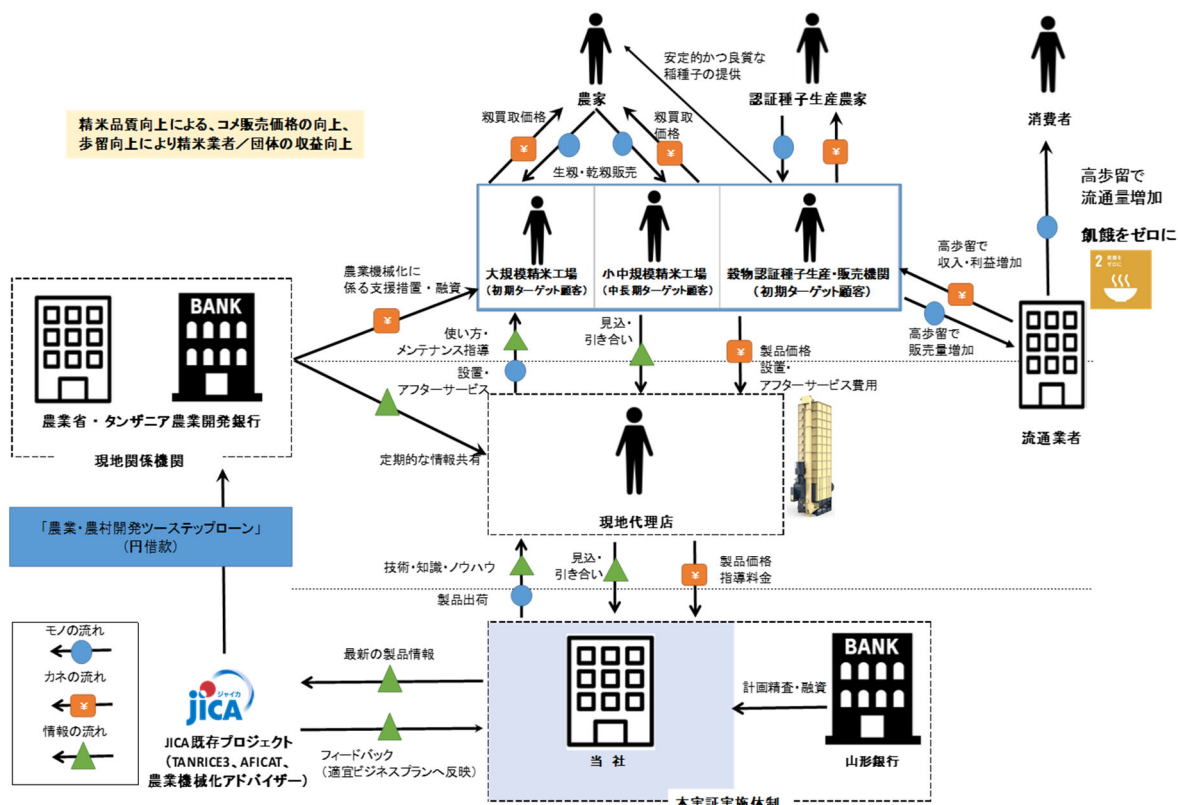
1.8.1 想定するビジネスモデル

東南アジアでのビジネス展開と同様に、弊社、現地代理店、顧客の三者で事前に技術面・条件面の調整を行った後、顧客から現地代理店に発注を受ける。現地代理店から弊社へ導入に係る製品の発注を得て、弊社が製品を準備し、海上輸送で出荷する流れとする。

現地到着後、現地代理店が顧客指定の場所への設置作業を行う。設置及びアフターサービスに係る発注は現地代理店と顧客との二者間での取引だが、必要となる技術面での知識やノウハウは、弊社から現地代理店に OJT 教育を行う。

資金の流れは現地代理店と顧客間の取引方法は現地の商習慣に従って決定してもらうが、現地代理店が技術的に対応可能であっても資金繰りがネックになる可能性も考えられるため、現地銀行からの融資の可能性なども情報収集し、活用できるものは積極的な活用を検討する。弊社と現地代理店間の取引は、出荷前に契約金額を電子送金にて決済する方法を想定している。

なお、タンザニア国内に数社ある大規模顧客については直接販売も可能と想定している。



1.8.2 現地パートナー候補の選定

(企業機密情報につき非公開)

1.8.3 事業計画

(企業機密事項につき非公開)

1.8.4 事業化の条件・課題・リスク

(企業機密情報につき非公開)

2. ロジックモデル

事業目標として、「機械を販売し、収穫後処理技術の向上による高品質米・高歩留米の生産量増加に寄与し、飢餓をなくすこと」を目指す。

裨益者を下表のとおり整理した。本事業の直接的な裨益者は、①精米工場・精米業者、③種子生産機構（ASA）および認証種子生産農家、④農機代理店である。

裨益者	裨益の種類	裨益者の種類	ロジックモデル上の表現
①精米工場・精米業者	直接	企業	精米業者
②農家	間接	個人	農家
③種子生産機構および認証種子生産農家	直接	企業・個人	種子生産組織
④農機代理店	直接	企業	代理店
⑤地域社会	間接	社会	地域社会

①と③については、乾燥機の導入により、適期刈取りが行えることにより脱粒によるロスが減少する、刈取り直後から乾燥が可能になる、適正籾水分での籾保管が出来ることにより不適切な保管によるロスが減少するといった多面的な結果が期待される。これにより、種子の生産量・品質向上によりコメを栽培する②農家全体の生産性向上し、長期的には⑤地域社会の発展に繋がることが期待される。④農機代理店については、弊社との協働により、OJT 教育を受け、技術力・能力が向上し、継続的な利益や雇用創出が期待される。

以上の結果を整理、統合したロジックモデルを下図に示す。

課題解決の筋書(ロジックモデル)

- ① …精米業者
② …農家
③ …種子生産組織
④ …代理店
⑤ …地域社会

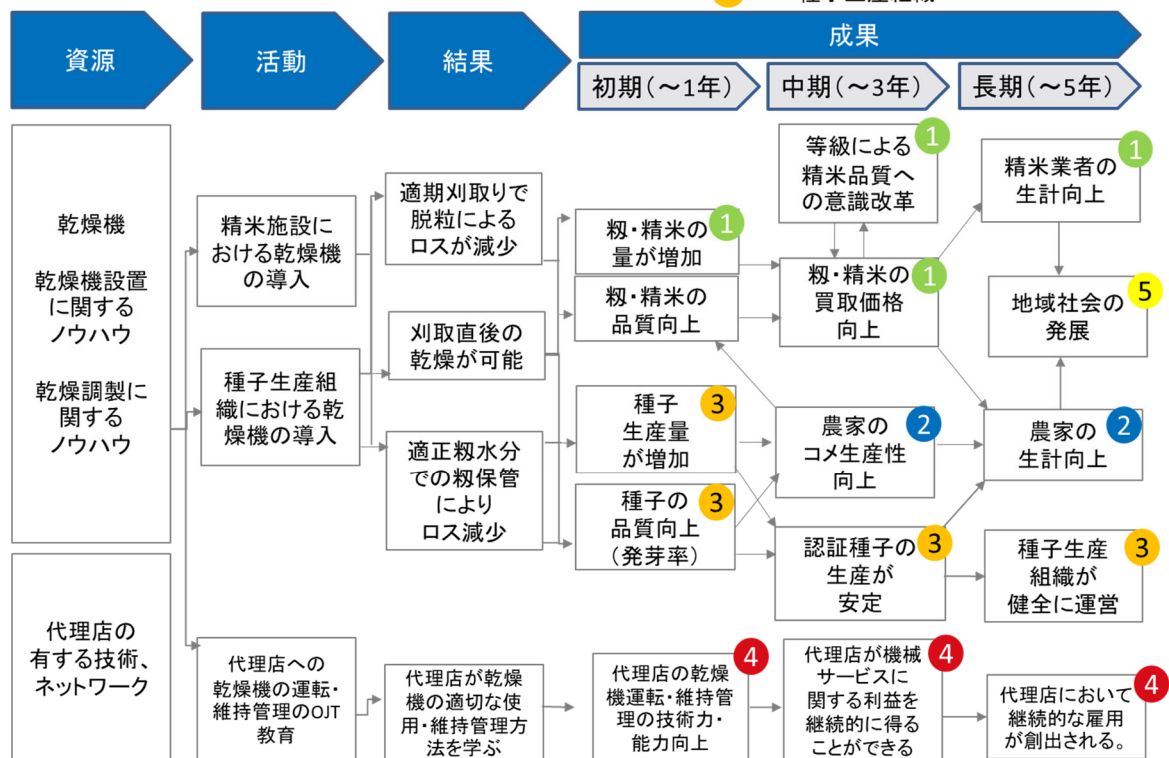


図 2.1 ロジックモデル