

3. 専門家の派遣

実証サイトでのコメ及びメイズの試験栽培指導を行うため、バイオスティミュラント資材を扱う国内資材業者（1名）及び同資材を活用している農業生産法人（1名）をケニアへ派遣した。派遣は実証開始前（2024年12月上旬：2週間）、実証開始時（2025年2月上旬：1週間）及び実証開始後の生育調査タイミング（2025年2月下旬：5日間）の計3回行い、栽培実証に向けた情報収集や現地担当者へのOJTを実施した。

3.1. 第一回派遣（2024年12月1日～15日）

実証開始前の1回目の渡航では、ケニア国内の2か所の灌漑地区及び周辺地域への視察を通して現地の農業生産体系の理解を深める他、現地農業関係者とのネットワーク形成、及び2回目渡航時の栽培実証開始に向けて現地協力機関と事前打ち合わせを行うことを目的とした。

（1）参加者

表 3-1 第一回派遣参加者

属性	氏名 ※敬称略	所属
専門家	徳本 修一	トゥリーアンドノーフ株式会社
	小杉 佳大	アサヒバイオサイクル株式会社
請負者	井上 領介	三菱UFJ リサーチ＆コンサルティング株式会社
	渡邊 友実加	三菱UFJ リサーチ＆コンサルティング株式会社

（2）渡航スケジュール

表 3-2 第一回派遣渡航スケジュール

日時	行程	宿泊場所
2024/12/1 (日)	羽田空港 (HND) => ドバイ国際空港 (DXB) ドバイ国際空港 (DXB) => ジョモ ケニヤッタ国際空港 (NBO) 空港からムエア灌漑地区へ移動	ムエア灌漑地区
2024/12/2 (月)	IRRI-Kenya 訪問 農薬及び肥料の小売店 (New Down Town) 訪問	ムエア灌漑地区
2024/12/3 (火)	Mwea Irrigation Agricultural Development (MIAD) 訪問 民営精米所訪問 農家 (BARAKA rice millers & stores) インタビュー	ムエア灌漑地区

2024/12/4 (水)	ムエア灌漑地区からキスムへ移動	キスム
2024/12/5 (木)	キスムからアヘロへ移動 Ahero Irrigation Research Station (AIRS) 訪問 Cereal Growers Association (CGA) 主催 Field Day 参加	キスム
2024/12/6 (金)	KALRO-Kibos 訪問 官営精米所 (Lake Basin Rice Mill) 訪問	キスム
2024/12/7 (土)	キスムからブンゴーマへ移動 The Bungoma National Polytechnic 訪問 Local market 見学 農家訪問	キスム
2024/12/8 (日)	キスムからムエア灌漑地区へ移動	ムエア灌漑地区
2024/12/9 (月)	Mwea Irrigation Agricultural Development (MIAD) 訪問 バイオ資材企業 (Real IPM) 訪問	ムエア灌漑地区
2024/12/10 (火)	KALRO-Mwea 訪問 Local market 見学 Mwea Rice Growers Multipurpose Co-operative Society Ltd. (MRGM) 訪問 Mwea Rice Mill (MRM) 訪問	ムエア灌漑地区
2024/12/11 (水)	ムエア灌漑地区からナイロビへ移動 JICA ケニア事務所 訪問 CFAO KENYA LIMITED 訪問	ナイロビ
2024/12/12 (木)	祝日 (ケニア独立記念日)	ナイロビ
2024/12/13 (金)	IRRI Kenya office 訪問	ナイロビ
2024/12/14 (土)	ジョモ ケニヤッタ国際空港 (NBO) => ドバイ国際空港 (DXB) ドバイ国際空港 (DXB) => 羽田空港 (HND)	
2024/12/15 (日)	帰国	

(3)主要訪問先・現地パートナー等の情報

表 3-3 第一回派遣主要訪問先・現地パートナー

訪問機関/担当者	概要・訪問理由等
Mwea Irrigation Agricultural Development (MIAD) Mr. Kipngetich Vincent (Director) Ms. Faith Mwendwa (Research officer)	JICA 等の支援によって設立された組織で、ムエア灌漑地区の稻作に関する技術開発や普及活動、水稻種子生産等を行う。水衛生灌漑省傘下の国家灌漑庁 (NIA) によって管轄されている。現在も JICA 等プロジェクトが実施されており、日本との長年の連携実績を有するため本事業の実証サイトの候補地として訪問した。
IRRI Kenya office Dr. Abdelbagi Ismail (Regional Director for Africa) Ms. Maureen Njino (Office Manager)	フィリピンにヘッドオーダーを有する国際稻研究所 (IRRI) のアフリカ支所。国際機関である IRRI とのアフリカ地域での協働可能性調査のため、訪問及び意見交換を実施した。
IRRI-Kenya (Mwea) Mr. Simon Njau Kariuki (scientist) Mr. Kennedy Mangwana (Regional Seed System and Product Manager) Ms. Maureen Njino (Office Manager)	IRRI-Kenya に所属する研究員が駐在する KALRO-Mwea 及び周辺圃場への訪問及び意見交換を行った。
IRRI-Kenya (Ahero) Mr. Oliver Nyongesa	IRRI-Kenya に所属する研究員が駐在する KALRO-Kibos 及び周辺圃場への訪問を行った。
Ahero Irrigation Research Station (AIRS) Mr. David Aleri (Research Officer)	MIAD と同様に NIA の傘下である組織で、アヘロ灌漑地区における稻作技術開発や普及活動を実施する組織。ムエア灌漑地区と比較して直播の普及活動が行われているなど、当該技術の導入可能性が高いことから圃場見学及び現地担当者との意見交換のため訪問した。
KALRO-Mwea Dr. Ruth Musila (Director) Dr. Emily Gichuhi	ケニア農畜産業研究機構 (KALRO) のムエア灌漑地区支所は地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS) 等支援によって実験棟や圃場が整備され、現在も稻作生産に関する共同プロジェクトが実施されている。小規模な組織であるため圃場面積や人員に制限があり、本プロジェクトの実証サイト候補からは外れたが、ムエア灌漑地区で活動を行うにあたり現地担当者への説明を行った。
KALRO-Kibosu	ケニア農畜産業研究機構 (KALRO) のキボス支所。

	ムエア灌漑地区支所と同様、JICA 等プロジェクトが実施された実績がある。ケニア西部における稻作生産についての情報収集及び意見交換のため訪問した。
Mwea Rice Growers Multipurpose Cooperative Society Ltd. (MRGM) Mr. Anthony Waweru (General Manager)	メンバーである農民から選ばれた 9 人の役員会を経営母体とする稻作協同組合で、8000 人程度の組合員が所属している。耕起や田植え等のサービスの他、自前の精米所で精米したコメを販売している。ムエア灌漑地区の農家とのネットワーク形成及び意見交換のため訪問した。

(4)協議内容等

各機関への訪問時には、請負者側から本事業についての説明及び専門家 2 名からそれぞれ日本での取組みやバイオスティミュラント資材についてのプレゼンテーションを行った。水不足下でのイネの生育維持と省力化に資する技術として、ケニア側の反応はおおむね好意的であった。特に実証サイトの候補地であった MIAD には 2 回の訪問を通して交渉及び栽培実証計画の共同作成に努めた。以下に主な訪問機関との協議記録を記載する。

①IRRI (Mwea)

日時	2024/12/2 (Mon) 9:00 - 13:00
場所	KALRO Mwea
先方	Mr. Simon Njau Kariuki (Scientist, IRRI) Mr. Kennedy Mangwana (Regional Seed System and Product Manager) Mr. Symon Njinju (Vice Director of KALRO Mwea) Ms. Jeny V. Raviz (Associate Scientist, IRRI) 他
当方	トゥリーアンドノーフ株式会社 徳本様 アサヒバイオサイクル株式会社 小杉様 MURC 井上、渡邊 コーディネーター Cornelius Wainaina 通訳 Nduati Alex

1)概要

- 日本側から、本 PJ の概要、乾田直播による生産、使用資材に関してプレゼンテーションを行い、その上でケニアにおける農業生産の実態や、今後の連携可能性に関して意見交換を実施した。
- その後、IRRI が KALRO Mwea 内、MIAD Mwea 内で貸与を受けている試験圃場を視察した。

2)意見交換概要

主に以下のようなコメント・質疑が寄せられた。(今は日本側からの返答)

- まだ初期段階の PJ と認識したが、この技術によって生産が増加するという点は興味深く、ケニアのような途上国農業には有用な技術と感じる。特に、Upland rice にも適用できる技術である点は非常に有望 (Njinju 氏)。
- 農家として技術にキャッチアップすることは非常に大事である。農家同士のコミュニケーションも大事であり、若い農家が多いことから SNS 等の利用についても有望な手段と感じる (Mangwana 氏)。
 - ✧ 新しい技術には懐疑的な人も多いが、利益が出ていることを農家自身が SNS 等を通じてアピールしてきたことで、日本では広まってきている (徳本氏)。
- なぜ本 PJ はケニアをターゲットとしているのか。多くのアフリカの国が存在する中で、なぜケニアか (Kariuki 氏)。
 - ✧ 人口増加しておりマーケットとして非常に有望であること、また実証実験の連携先が見込まれることから対象としている (渡邊)。
- バイオスティミュラント資材を追加的に使用すると、農家にとってコスト増加となるが、その点はどのように考えているか。ケニアでは、農家は必須肥料でさえ十分投資しない状況である (Kariuki 氏)。
 - ✧ その点は課題と認識している。まずは本実証で、技術的な適用可能性を検討し、その後コストについては検討していきたい (渡邊)。
- 本資材を実際に販売する場合、どのようにケニア国内で流通させる想定か? (Mangwana 氏)
 - ✧ 将来的には BS 資材を商業的に輸出することを考えているため、KEPHIS にも相談して流通ルートを考えている。また、日系肥料会社 (CFAO) にも訪問する予定だが、こうした会社が Distributor として使えないかと考えている (渡邊)。

3)KALRO 内の IRRI 圃場視察概要

- 試験圃場内で使用されている灌漑システム（液肥による施肥が可能な装置）の視察、圃場の視察を行った。
- IRRI 圃場内には乾田直播で栽培している区画も確認された。除草剤は使用しておらず、複数人の作業員が手作業で除草作業を行っていた。

4)MIAD 内の IRRI 圃場視察概要

- ラトゥーン栽培（再生二期作）の実証試験を行っている区画を視察した。
- ラトゥーン栽培に適した品種を使用しており、現在再生二期作目。二期目は一期目の 60%程度の収量となるが、食味や品質に変わりはない。
- 鳥害が懸念事項の一つだが、人手を用いて驚かせることにより対応。

- NIA (MIAD) では農家から資金を徴収した上で、灌漑設備のメイン部分の補修などを行っている。ただし個人の圃場整備等は、農家自身に任せられている。

②Mwea Irrigation Agricultural Development (MIAD)

日時	2024/12/3 (Tue) 10:00 - 13:00
場所	MIAD
先方	Mr. Kipngetich Vincent (Director) Ms. Faith Mwende (Research officer)
当方	トウリーアンドノーフ株式会社 徳本様 アサヒバイオサイクル株式会社 小杉様 MURC 井上、渡邊 コーディネーター Cornelius Wainaina 通訳 Nduati Alex

1)概要

- 日本側から、本PJの概要、乾田直播による生産、使用資材に関してプレゼンテーションを行い、その上でケニアにおける農業生産の実態や、今後の連携可能性に関して意見交換を実施した。
- MIADとして本PJの実証には前向きであり、具体的な試験計画について議論した。
- 12月4日（金）までにMIADから試験計画案を提出し、日本側で修正を行った上で、12月9日（月）に再度協議を実施することとなった。

2)意見交換概要

主に以下のようなコメント・質疑が寄せられた。（今は日本側からの返答）

- 2つのバイオスティミュラント資材を用いる本プロジェクトは、個人的に非常に興味深く関心のある領域である。MIADとしてぜひ協力できると良い（Vincent氏）。
- 2025年2月から試験圃場に空きが出ることから、2月以降の実証開始であれば試験圃場を貸与することは可能である（Vincent氏）。
- 使用予定のバイオスティミュラント資材は、日本では商品として販売されているのか（Vincent氏）。
 - ❖ 日本と米国では販売されている。CW1については日本で製造しており、MYKOSについては米国から輸入である（渡邊）。
- なぜ日本では農家が減っているのか？日本では機械化による効率的な生産をおこなっており、課題はないと感じていた（Vincent氏）。
 - ❖ 農家の高齢化、人口減少により米への需要が減っていることが要因と考えられる。さらに、高い生産コストが課題である（徳本氏）。

- 生産コストの削減はムエア灌漑地区においても課題であり、通常の肥料に加えてバイオステイミュラント資材を用いると、追加的なコストがかかってしまう点は懸念である。ムエア灌漑地区では、農地を 6 か月借りるのに要する費用は 550 ドル/acre (220 ドル/ha) と高い。借地費が高い理由は、ムエア灌漑地区のコメの品質が高いこと、ナイロビへのアクセスが良いことから商業的な価値が高く、競争が激しい（農地への需要が大きい）ためである (Vincent 氏)。
- ケニアでは基本的にすべてのコメ生産が移植によって行われており、直播をしているケースは極めてレアである。したがって、直播により成果が出たとしても、農家への実装が難しい可能性があることから、移植による実証も行うべきである (Vincent 氏)。
- 移植の場合は、圃場準備の段階でグリホサートを使用している。移植後に、選択性除草剤を 2 回ほど使っている場合が多い (Mwende 氏)。
- KiliMOL (商船三井) がケニアで農業機械を取り扱っており、紹介することが可能である。Rice seeder 等も頼めば利用できる可能性がある (Vincent 氏)。

3) 実証・本事業への協力について

- 5m × 4m を一区画とした MIAD 内の試験圃場を用いて、5 系統 (Control, Mwea recommendation, BS 使用量 3 種類 (通常、-25%、+25%)) × 4 反復を、直播と移植でそれぞれ行う試験計画としてはどうか。
- Maize についても同様の実証は可能である。
- 今週内に MIAD から試験計画案と見積を提出し、日本側で修正を行った上で、来週に再度協議を実施することとしたい。
- 1 月の日本への渡航については時期を調整すれば可能である。また、2 月にセミナーを開催する場合は、MIAD 内のセミナー室を使用することは問題ない。

③ Ahero Irrigation Research Station (AIRS)

日時	2024/12/5 (Thu) 11:00 - 13:00
場所	AIRS
先方	Mr. David Aleri (Research Officer) Mr. Oliver Nyongesa (IRRI) 他
当方	トウリーアンドノーフ株式会社 徳本様 アサヒバイオサイクル株式会社 小杉様 MURC 井上、渡邊 コーディネーター Jackline Wasilwa 通訳 Nduati Alex

1)概要

- 日本側から、本PJの概要、乾田直播による生産、使用資材に関してプレゼンテーションを行い、その上でアヘロ灌漑地区における農業生産の実態や、今後の連携可能性に関して意見交換を実施した。
- AIRSとして直播に関するプロジェクトへの将来的な連携には前向きであった。
- AIRS内の圃場において、IRRIが共催する乾田直播の実証セミナーを農家向けに行っており、見学をおこなった。

2)意見交換概要

主に以下のようなコメントが寄せられた。

- 最近は機械を用いて移植するプロジェクトも進行しているが、直播への転換についても関心は高い。土壌がブラックコットンソイルであることから機械が嵌ってしまうことがあり、直播での生産が可能であれば非常にポテンシャルが高いと感じている (Aleri 氏)。
- 将来的に乾田直播のプロジェクトにおいて連携できる機会があれば歓迎である (Aleri 氏)。
- アヘロ灌漑地区では水が少ないことから、特に直播技術導入のポテンシャルが高い。また、ムエア灌漑地区においても、手作業での移植が中心で生産コストが非常に高いこと、また土質や水の関係により一部では移植ができないエリアもあることから、乾田直播は有望な技術となる (Aleri 氏)。
- 現在抱えている課題としては、圃場が水平になっていないことから、均等に湛水しないことである。レベリングが課題 (Aleri 氏)。

3)IRRIによる湛水直播セミナー

- セミナーでは、直播のメリットとして以下が説明された。
 - コストを削減できる。(湛水するための水管理にはポンプを用いるのに電気代がかかる)
 - 移植と比べて 2 週間早く成長する。
 - 直播により、収量が 30% 増加する。
- 直播の課題・留意点としては、除草を早めの時期に適切に実施する必要があることと、圃場を水平に保つこと。
- 本日のセミナーで実証するのは湛水直播だが、乾田直播の実験も IRRI では実施しているとのこと。
- さらに、Alternate wetting and drying (AWD) の実験圃場を視察した。
 - 4 種類の品種 × 3 パターンの水入れ × 3 replication で実験を行っている。
 - 品種は、08150、コンボカ (Semi-aromatic)、バスマティ、IT310 の 4 品種

- 水深は、Ground level、-10cm、-20cm の 3 パターン
- MIAD でも同様の実験を実施している。

④IRRI (Ahero)

日時	2024/12/6 (Fri) 11:00 - 13:00
場所	KALRO-Kibos
先方	Mr. Oliver Nyongesa (Research Assistant, IRRI) 他数名
当方	トゥリーアンドノーフ株式会社 徳本様 アサヒバイオサイクル株式会社 小杉様 MURC 井上、渡邊 コーディネーター Jackline Wasilwa 通訳 Nduati Alex

1)概要

- 日本側から、本 PJ の概要、乾田直播による生産、使用資材に関してプレゼンテーションを行い、その上でケニアの農業生産の実態や、今後の連携可能性に関して意見交換を実施した。

2)意見交換概要

主に以下のようなコメントが寄せられた。

- 最近のコメ生産の課題は、気候変動により雨量の変動が激しいこと (Nyongesa 氏)。
- 土壌の栄養分の異質性が高いことも課題。43 カウンティ (自治行政区) における 77000 箇所の土壌分析を行っている。従来、総窒素量のみを見てしまいがちであったが、可給態窒素量が重要である (Nyongesa 氏)。
- ソルガム生産に菌根菌を施用する試験を行っている。菌根菌はケニアで既に商業的に販売されている (Dudutech という企業により販売されている) (Nyongesa 氏)。
- IRRI では研究目的で、以下のような機器を保有している (Nyongesa 氏)。
 - Spad (葉緑素計)
 - グリーンネスを測る機器
 - 土壌水分量を計測する機器
 - 植物体の周辺の温度を測る機器 (蒸発散が多い 10 時～2 時頃に計測する)

⑤Mwea Irrigation Agricultural Development (MIAD)

日時	2024/12/9 (Mon) 9:30 - 14:00
場所	KALRO Kibos
先方	Mr. Kipngetich Vincent (Director) Ms. Faith Mwende (Research Officer)
当方	トウリーアンドノーフ株式会社 徳本様 アサヒバイオサイクル株式会社 小杉様 農林水産省 佐伯様、柏谷様、高林様 MURC 井上、渡邊 コーディネーター Cornelius Wainaina 通訳 Nduati Alex

1)概要

- 日本側から試験計画案を提出し、試験条件や栽培方法の詳細について議論・意見交換を実施した。
- その後、MIAD 内で保有している機械・設備等を見学した。

2)コメの実証計画についての意見交換概要

主に以下のようなコメント・質疑が寄せられた。（今は日本側からの返答）

- BS 資材を使用する 3 つの処理区と、使用せずに Mwea における通常の栽培管理を行う区画 (Mwea recommendation) に加えて、無処理区（施肥等も一切行わない Negative control 区）を用意してはどうか。本プロジェクトの目的が効果検証 (Efficacy test) なのか実験 (development research) なのかによっても異なるが、無処理区を用意することで、Mwea での通常の栽培管理による収量増が農家にとって明らかとなる (Vincent 氏)。
◆ 本プロジェクトの関心は BS 資材の効果にあるため、無処理区は用意せずに実施したい (渡邊)。
- 今回の実証において不耕起は可能か。実証を開始する 2 月頃は暑く、圃場は乾いてしまっているだろう (徳本氏)。
◆ 不耕起で播種する場合には、専用の播種機が必要となるため、今回の実証では難しい (Vincent 氏)。
- 乾田直播の利点は何か？ (Vincent 氏)
◆ コストの削減、労働力の削減、節水である。日本では、BS 資材を使うことで移植品種であっても乾田直播で成功しており、同様に検証したい。日本では水管理が非常に大きな労力になっており、仮に成功すれば、ケニアにおいても大きなインパクトがあると感じる (徳本氏)。
- 乾田直播で実証する場合、コンボカは良い成果が出ないことが懸念される。ネリカであれば成果は出ると思われるが、食味が優れず市場で販売しづらい。以前、バスマティ米

が乾田直播でも成功した事例があることから、本実証でもバスマティを用いて乾田直播にトライすることは一案である (Vincent 氏)。

❖ 市場性を考慮して、乾田直播においてもバスマティ種を使用することとしたい。

- 実験用のバスマティの種子は MIAD で作っているものを使用可能である。種子は殺菌剤・殺虫剤でコーティングするのが一般的であり、既にコーティングされた種子が市場では販売されている (Vincent 氏)。

❖ 本来は CW1 で先にコーティングすることが望ましいが、社会実装を見据えて、既に殺菌剤・殺虫剤でコーティングされた種子に CW1 を施用する方針とする (小杉氏)。

- 乾田直播の場合、雑草管理はどのように行うか (徳本氏)。

❖ 播種後 10 日程度経過してからグリホサートを使用する。その後 2 度選択性除草剤を使用することが望ましい。もし発芽が早いようであれば、発芽前にグリホサートを撒く必要がある (Mwende 氏)。

- 選択性除草剤として、トップショットを 2 度利用することも可能かもしれないため、確認する。AGIXA (コルテバ) は、ケニアではまだ販売されていないが、以前試験したところ非常に効果的であった (Mwende 氏)。

- バスマティでは、80kg-N、60kg-P、50kg-K が推奨されている。施肥は、DAP、MOP、SA を基肥として、追肥に CAN、Urea を与えている (2 回。1 度は出穂前)。コンボカ種はより窒素を多く消費するため、100kg-N が推奨されている (Mwende 氏)。

- 目安の使用量としては、DAP: 1bag(50kg)、MOP: half bag(25kg)、SA: 2~3bags (100kg) /acre である (Mwende 氏)。

- 根のサンプリングは 2 回とし、3 月の渡航時に 1 回、収穫時 (5 月末) に 1 回とする (Mwende 氏)。

3) Maize の実証計画についての意見交換概要

- White maize を用いて実証する方針で問題ないが、種子は同様に殺虫剤でコーティングされている。一部の農家は除草剤を使用しているが、大半の農家は手による除草であるため、本実証でも手除草で良いだろう。施肥は DAP、CAN を用いる。
- ムエア灌漑地区では Maize はあまり生産されていない点は懸念である。NIA の組織がナクル (Nakuru) にあるため、そちらで実証を行うほうが現実に近い実証が可能となると思われる。

➢ 今年はムエア灌漑地区での実証に集中し、Maize についても MIAD で実施したい。
今後チャンスがあれば是非そちらの機関でも実証を実施したい。

- コメと同様、根のサンプリングは 2 回とし、3 月の渡航時に 1 回、収穫時 (5 月末) に 1 回とする。

⑥Real IPM

日時	2024/12/9 (Mon) 16:00 - 17:30
場所	Real IPM
先方	Ms. Ruth Murunde (Director) 他数名
当方	トウリーアンドノーフ株式会社 徳本様 アサヒバイオサイクル株式会社 小杉様 農林水産省 佐伯様、柏谷様、高林様 MURC 井上、渡邊 コーディネーター Cornelius Wainaina 通訳 Nduati Alex

1)概要

- 日本側から、本 PJ の概要を簡単に説明し、その上で Real IPM 社の事業内容やケニアの農業生産の実態に関して意見交換を実施した。
- 今後、本 PJ における実証試験が終了したタイミングで必要に応じて結果を共有し、次のステップについて検討することで合意した。

2)意見交換概要

主に以下のようなコメント・質疑が寄せられた。（今は日本側からの返答）

- 当社は 20 年程前に創業され、主に Pesticide を中心にバイオ製品等も販売している。製品の詳細は Web を見てもらえばと思う (Murunde 氏)。
- NGO や政府機関とも頻繁に共同研究などのコラボレーションをしており、JICA とも連携している (Murunde 氏)。
- 仮に BS 資材を輸入する場合には、KEPHIS による許可が必要になる。当社がパートナーとして関わることも想定されるか (Murunde 氏)。
 - ◆ 今回の実証 PJ を経て BS 資材の有効性を確認した上で、その後ケニアでのビジネスについては検討する (渡邊)。
- 米を対象としたバイオ系の製品としては、バイオ肥料やバクテリアを扱っている。いずれも収量を増加させるためのものであり、実験によりデータを得ている (Murunde 氏)。
- ケニアにおいてコメ市場のマーケットは非常に大きく、今後広がっていくことが見込まれる。特に、ムエア灌漑地区 とアヘロ灌漑地区で大規模な灌漑が進んでいるが、アヘロ灌漑地区では更なる灌漑エリアの拡大が可能と見られ、ポテンシャルがあると感じる (Murunde 氏)。
- ケニアのコメ生産において、ジャンボタニシは依然として問題である。いもち病も問題となっているが、これは Pest control の範疇で対応可能である (Murunde 氏)。
- 農薬の販売は、大規模な農業 (1.2 ha 以上) においては受け入れられやすく容易である

が、小規模（0.8 ha 以下）への販売は課題となっている（Murunde 氏）。

- 現状、BS 資材の市場はそこまで大きくない。資材のコストが重要な要素であり、ベネフィットのバランスを考える必要がある（Murunde 氏）。
- BS 資材の販売登録許可を得るのはそれほど難しくない。BS は農薬とは異なるため、肥料と同じルートでの扱いとなる（Murunde 氏）。
- Real IPM 社では、アフリカ中に販売を行っている。特にタンザニアがマーケットとして大きい。一部の農家は農薬以外に、バイオ肥料の使用にも熱心である（Murunde 氏）。
- 日本ではコメの需給バランスはどうか。なぜ輸出に注目しているのか（Murunde 氏）。
 - ◆ 現状自給率は 100%に近いが、日本の国内市場が小さくなっている中で、生産コストを下げて輸出を増やすことを目指している（徳本氏）。

⑦KALRO-Mwea

日時	2024/12/10 (Tue) 9:00 - 13:00
場所	KALRO Mwea
先方	Dr. Ruth Musila (Director) Mr. Symon Njinju (Vice Director) Dr. Emily Gichuhi Dr. Rena Tomita
当方	トウリーアンドノーフ株式会社 徳本様 アサヒバイオサイクル株式会社 小杉様 農林水産省 佐伯様、柏谷様、高林様 MURC 井上、渡邊 コーディネーター Cornelius Wainaina 通訳 Nduati Alex

1)概要

- 日本側から、本 PJ の概要、乾田直播による生産、使用資材に関してプレゼンテーションを行い、その上でケニアにおける農業生産の実態や、今後の連携可能性に関して意見交換を実施した。

2)意見交換概要

主に以下のようなコメント・質疑が寄せられた。（◆は日本側からの返答）

- 徳本氏の生産では、非常に少ない人員で生産しているようだが、今後は更に人数が必要になるとを考えているか（Gichuhi 氏）。
 - ◆ 農地内の生産については問題ないと考えているが、水路清掃や補修などのマネジメントが課題であり人員が必要（徳本氏）。
- コメに対する BS 資材の収量への効果はどの程度か（Gichuhi 氏）。

- ◆ コメの収量が 10%程度増加したことに加えて、より干ばつに強くなり、収量の変動が減少したことが利点である（徳本氏）。
- トップショットは、収穫前 90 日間は使用することができないという規制があるため、2 回使用することは難しいだろう（Gichuhi 氏）。
- BS 資材を輸入するためには、Pest Control Products Board (PCPB) に申請する必要がある。研究目的か商用目的かで扱いが異なる（Musila 氏）。
 - ◆ 既に相談し、今回の実験では問題ない旨確認が取れている（渡邊）。
- 実験終了後の実装の段階では、BS 資材を農家自身が種子にコーティングするか、もしくはコーティングされた状態の種子を販売していくかも重要な論点となる（Gichuhi 氏）。
- CW1 を施用することで、コメの登熟歩合にも影響するか？（Gichuhi 氏）
 - ◆ 試験で十分な確認ができていないため不明である（小杉氏）。
- 乾田直播においては品種も重要な要素である。IRRIにおいても様々な品種を試験しているが、成功する場合もあれば、そうでない場合もある。また Genotype (遺伝子型) にも依存する（Gichuhi 氏）。
- ムエア灌漑地区の農家はダイナミックであり、効果がある技術であれば採用する。もし直播で収量が同程度となり、コストが削減できるのであれば、許容可能である。ただし、直播においては機械が重要な要素となる。適切な播種のための機械を用意する必要があるだろう（Gichuhi 氏）。
- 以前ハーベスターを導入した際も、農家側から抵抗があった。職業を奪ってしまう懸念もある。2012 年にハーベスターが導入され始めたが、4~5 年前によく広まったところである（Gichuhi 氏）。
- 技術を外から持ってきただけだと導入は進まない。しかし、それが経済的に儲かるということを示すことで、導入が進む。本実証においても、農家を巻き込むことが大事である。第 1 回の実証では農家を巻き込むことは難しいかもしれないが、第 2 回の実証では、Lead farmer や Stakeholder (Rice miller, Rice trader 等) を巻き込むことが出来ると良いだろう（Njinju 氏）。
 - ◆ 本 PJ でも農家向けのセミナーを開催する予定（渡邊）。
- 直播のメリットとして、ジャンボタニシの問題が解決できる点は魅力的である。ムエア灌漑地区ではジャンボタニシは特に問題となっており、解決策が望まれている。以前実験を行った際も、発芽した後に多くの雨が降り湛水した結果、ジャンボタニシの被害にあってしまったことがある（Gichuhi 氏）。
- 対応策として現状では水位を調整する以外に良い解決策はない。サポニン等のバイオ農薬があるにはあるが、散布しすぎてしまう懸念もある（Gichuhi 氏）。
 - ◆ 日本の場合は、地域にもよるが、温かい地域だと特にジャンボタニシの問題は深刻。7 葉期くらいから水をあてることで対応している（徳本氏）。
- 移植はコストの観点から既に問題になっており、機械化を進めたいが、土壌の問題から、

ムエア灌漑地区では田植え機が嵌ってしまうことが課題となっている (Gichuhi 氏)。

⑧MRGM (Mwea Rice Growers Multipurpose Cooperative Society Ltd.)

日時	2024/12/10 (Tue) 14:30 - 15:30
場所	MRGM
先方	Mr. Anthony Waweru (General Manager) 他数名
当方	トウリーアンドノーフ株式会社 徳本様 アサヒバイオサイクル株式会社 小杉様 農林水産省 佐伯様、柏谷様、高林様 MURC 井上、渡邊 コーディネーター Cornelius Wainaina 通訳 Nduati Alex

1)概要

- 日本側から、本PJの概要を簡単に説明し、その上でMRGM社の事業内容やケニアの農業生産の実態に関して意見交換を実施した。
- その後、MRGMが保有する倉庫を見学した。

2)意見交換概要

主に以下のような説明・コメントが寄せられた。

- MRGMは1964年から農家の支援組織として立ち上がった。現在、8000人程度の組合員があり、キリニャガ郡の5つの地区から構成されている。アクティブな組合員は4000人程度で、12,000haの土地で生産されている (Waweru 氏)。
- 組合加入のための最低入会費(1単位)は500 KShで、より多くのシェア(出資口数)を獲得することも可能だが、それらを半数以上は購入できないこととなっている (Waweru 氏)。
- 役員は9人おり、各地区から2人ずつ(生産が少ない1地区のみ1人)役員が選出されている。任期は3年で再選も可能。役員となるための必要条件は、自身がコメ農家であり、4 bags/ha以上の生産をおこなっていること (Waweru 氏)。
- 近年、JICAの協力でダムや灌漑設備が整備され、この郡における生産量は増加している (Waweru 氏)。
- MRGMでは、農家に対して全ての工程における支援を行っており、主な業務内容は、Production, Process, Marketingの3点である。例えば生産に関しては、トラクターの農家への貸出を行っている (Waweru 氏)。
- この地区における生產品種としては、バスマティ、コンボカが中心。バスマティは、MRGMのブランドとして3種類を販売している。(MRG Classic, SPR, Kenya's Select) (Waweru 氏)

- 米生産の最大の課題はジャンボタニシである。水位調整で現状は対応している (Waweru 氏)。
- その他、コンボカ種ではイネ黄斑病 (Rice yellow mottle virus : RYMV) が、バスマティではいもち病が課題である (Waweru 氏)。
- 政府の政策として、2030 年にコメの自給を達成するという目標 (NRDS II : National Rice Development Strategy) があり、当組合としても、それに沿うようにコメの生産量・集荷量を増やしたいと考えている (Waweru 氏)。
- ムエア灌漑地区としては、灌漑用水の安定供給等による今後の生産増加余力は 10%程度である。他の地域で天水による栽培をしている場所では、適切な品種が見つかれば、更なる増加ポテンシャルがあると考えられる (Waweru 氏)。
- MRGM ではコンバインを貸与しているが、同様に機械化を進めたいと考えている。JICA のデモンストレーション PJ 等を通じて、農家が機械を見聞きする機会が増加しており、機械化のニーズは農家から上がってきている (Waweru 氏)。

3) 倉庫視察

- 収穫時の水分量 20%の状態から 13%まで乾燥させてから倉庫で保管している。
- 3 種類のバスマティとコンボカを販売している。バスマティは、碎米の混入比率 5%、15%、25%でグレード分けしており、販売価格はそれぞれ 240 KSh/kg、220 KSh/kg、200 KSh/kg である。

⑨ MRM (Mwea Rice Mills Ltd.)

日時	2024/12/10 (Tue) 16:30 - 17:30
場所	MRM
先方	Mr. Peter Warutera (Manager)
当方	トウリーアンドノーフ株式会社 徳本様 アサヒバイオサイクル株式会社 小杉様 農林水産省 佐伯様、柏谷様、高林様 MURC 井上、渡邊 コーディネーター Cornelius Wainaina 通訳 Nduati Alex

1) 概要

- 日本側から、本 PJ の概要を簡単に説明し、その上で MRM 社の事業内容やケニアの農業生産の実態に関して意見交換を実施した。
- その後、MRM が保有する精米所を見学した。

2)意見交換概要

主に以下のような説明・コメントが寄せられた。

- MRM は 1967 年に精米とマーケティングを目的として設立された。設立者はオランダ人、ドイツ人、インド人等であった (Warutera 氏)。
- 設立以降、MRM が独占的に事業を展開していたが、独占により市場のニーズを十分に満たせなかつたことから、農家が自由化をもとめて経営陣に対して争いを起こした (Warutera 氏)。
- 1997 年に独占的な体制は崩壊し、それ以降は自由化された。市場に様々な精米会社が入るようになり、市場原理に任せるようになった (Warutera 氏)。
- こうした過程を経て、米の生産面積も増加し、8,000 ha から 10,000 ha へと増加した (Warutera 氏)。
- 組合員に限らず、誰でもこの精米所にコメを持ち込むことが可能である (Warutera 氏)。
- ケニアでは研究レベルでコシヒカリも生産している。ケニアに住んでいる日本人のため増やそうとしている (Warutera 氏)。
- 節水灌漑に関して、自分自身でも水稻生産をしていて、これほど水が必要なのかと疑問に思うことがある。ムエア灌漑地区では灌漑用水を大量に使用しているが、水がもったいないと感じる (Warutera 氏)。
- ジョモケニヤッタ大学などの専門家から、現状の生産体系では水使用量が多過ぎてもつたいないということを伝えてもらわないと、簡単に変わられないと感じる (Warutera 氏)。

3.2. 第二回派遣（2025年2月2日～8日）

第一回派遣で観察した Mwea Irrigation Agricultural Development (MIAD) の圃場を実証サイトとして選定し、第二回派遣では専門家の協力の下、栽培実証試験開始のための圃場準備及び試験作物の播種を行うことを目的とした。(栽培実証の試験計画の詳細は 3.4.栽培実証試験プロトコルを参照)

(1) 参加者

表 3-4 第二回派遣参加者

属性	氏名 ※敬称略	所属
専門家	徳本 修一	トゥリーアンドノーフ株式会社
請負者	森口 洋充	三菱 UFJ リサーチ & コンサルティング株式会社
	渡邊 友実加	三菱 UFJ リサーチ & コンサルティング株式会社

(2) 渡航スケジュール

表 3-5 第二回派遣参加者

日時	行程	宿泊場所
2025/2/2 (日)	羽田空港 (HND) => ドバイ国際空港 (DXB) ドバイ国際空港 (DXB) => ジョモ ケニヤッタ国際空港 (NBO) 空港からムエア灌漑地区へ移動 (空港から車で 2 時間程度)	ナイロビ
2025/2/3 (月)	圃場確認 (MIAD)	ムエア灌漑地区
2025/2/4 (火)	圃場準備 (MIAD)	ムエア灌漑地区
2025/2/5 (水)	種子処理 (MIAD)	ムエア灌漑地区
2025/2/6 (木)	圃場準備・播種 (MIAD)	ムエア灌漑地区
2025/2/7 (木)	ムエア灌漑地区からナイロビへ移動 ジョモ ケニヤッタ国際空港 (NBO) => ドバイ国際空港 (DXB) ドバイ国際空港 (DXB) => 羽田空港 (HND)	ムエア灌漑地区
2025/2/8 (金)	帰国	

(3)栽培実証試験

①圃場準備

1)水田圃場(イネ)

i. 乾田直播区

日本で実施されている乾田直播栽培に習い、ムエア灌漑地区に広く分布する黒色粘土 (Black cotton soil) に対してロータリーを用いて乾田状態で耕起を行った。

しかし、耕起後に露出した土壤表面は非常に硬くなり、そのような状態では人力での均平が困難となることが分かった。また、ロータリーによる碎土効果にムラが見られたため、播種深度に影響が出ることが予想された。ケニアで入手できる農業機械の種類は限られており、さらに現地での継続的なメンテナンスの難しさ等から、新たな農業機械の導入のハードルも高い。これらのことから水田の黒色粘土は直播に不向きと判断し、乾田直播区のイネは不耕起圃場で栽培を実施することとした。

なお、試験栽培に使用する不耕起圃場は前シーズンもバスマティを栽培した試験圃場であり、50 cm 程度の草丈の二番穂が残されていた状態であったため、事前に根元から上の部分の植物体の除去を依頼した。

写真 3-1 耕起をしたものの、碎土が粗く乾燥による収縮がみられた



写真 3-2 試験圃場の区画割り作業の様子（不耕起圃場）



ii. 移植区

移植区は、ムエア灌漑地区で一般的に行われている手順に沿って圃場準備を行った（灌水→ロータリー→牛・人力による均平→人力による代かき）。

写真 3-3 代かき後の水田の様子



2) 畑地圃場

i. イネ

畑地圃場の赤土 (red soils) に対しては、現地の一般的なメイズ圃場の整備に習い、サブソイラで耕盤を破碎した後、さらにロータリーで碎土した。その後、人力で 1 試験区当たり $4\text{m} \times 4\text{m}$ の区画となるよう土寄せを行った。

写真 3-4 ロータリーによる碎土



写真 3-5 畑地イネ試験区の区画で播種前に灌水している様子



ii. メイズ

イネ試験区と同様に整備した後、人力で1試験区当たり6列の畝立てを行った。

写真 3-6 畝立てをした試験圃場



②種子処理

現地担当者との協議を踏まえ、現地での栽培実証試験では以下の処理区を設定した。なお、バイオスティミュラント資材としては菌根菌（MYKOS GOLD WP, RTI 社）及びビール酵母細胞壁由来の資材（CW1, アサヒバイオサイクル社）を使用し、イネ及びメイズ種子に対して CW1 原液への浸漬（24 時間）の後、播種前に MYKOS を粉衣した。

1)水田圃場(イネ)

i. 乾田直播区 (Basmati 370) 4 反復

S/ No.	処理区	処理内容
1.	T1	種子処理のみ (MYKOS 及び CW1)
2.	T2	種子処理 (MYKOS 及び CW1) と幼穂形成期及び出穂期の茎葉散布 (CW1)
3.	T3	種子処理 (CW1) と幼穂形成期及び出穂期の茎葉散布 (CW1)
4.	T4	ムエア灌漑地区慣行 (無処理)

ii. 移植区 (Basmati 370) 4 反復

S/ No.	処理区	処理内容
1.	T1	種子処理のみ (MYKOS 及び CW1)
2.	T2	種子処理 (MYKOS 及び CW1) と 幼穂形成期及び出穂期の茎葉散布 (CW1)
3.	T3	種子処理 (CW1) と 幼穂形成期及び出穂期の茎葉散布 (CW1)
4.	T4	ムエア灌漑地区慣行 (無処理)

2)畠地圃場

i. イネ (Basmati 370) 3 反復

S/ No.	処理区	処理内容
1.	T1	種子処理のみ (MYKOS 及び CW1)
2.	T2	ムエア灌漑地区慣行 (無処理)

ii. メイズ(DK 777) 4 反復

S/ No.	処理区	処理内容
1.	T1	種子処理のみ (MYKOS 及び CW1)
2.	T2	種子処理 (CW1)
3.	T3	ムエア灌漑地区慣行 (無処理)

写真 3-7 専門家による現地担当者へのOJT（種子処理）



写真 3-8 ビール酵母細胞壁由来の資材の種子への処理



写真 3-9 ビール酵母細胞壁由來の資材への種子の浸漬

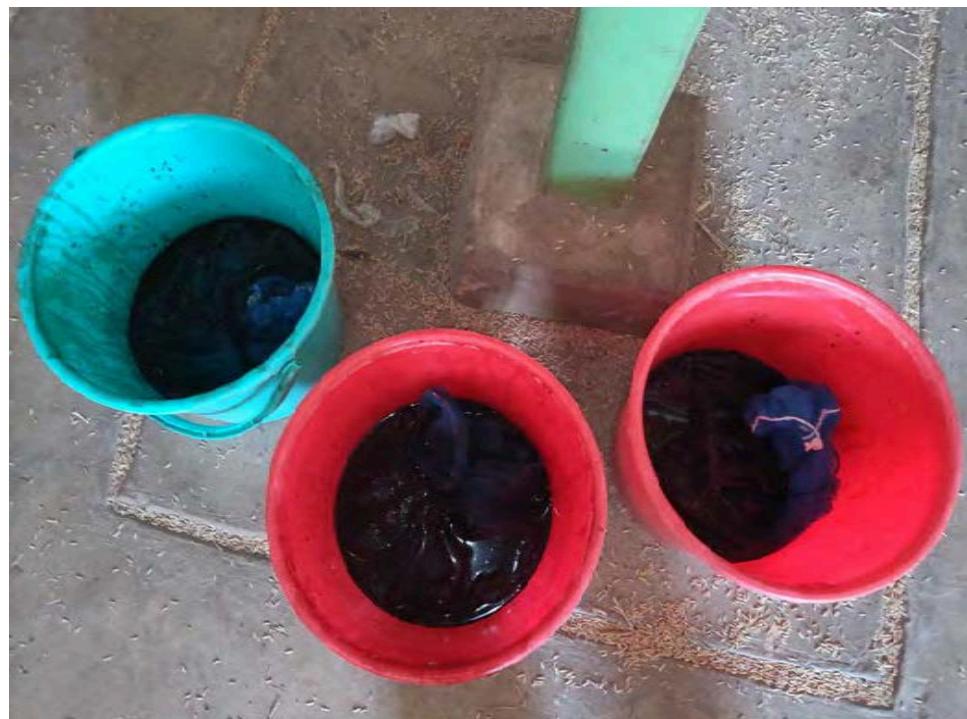


写真 3-10 菌根菌資材のメイズ種子への粉衣の様子



③播種

1)水田圃場(イネ)

i. 乾田直播区 (区画 : 5m × 5m、播種間隔 : 20 cm × 20 cm)

前作の株間の中央に深さ約 1cm の穴を枝やナタ (Panga) で掘り、5~6 粒ずつ手作業で播種をした。

写真 3-11 不耕起圃場への播種作業の様子



ii. 移植区(苗床)

予め準備した苗床を処理ごとに区画割りし、それぞれ 800g 程度の糲を手播きで播種した。ビール酵母細胞壁由来の資材で処理をした種子は、表面が濡れていたため他の処理と比べると均等に播くことが難しかった (写真 3-13)。

写真 3-12 苗床への播種作業の様子



写真 3-13 播種後の苗床（左から T1 及び T2、T3、T4）



2) 畑地圃場

i. イネ（区画：4m×5m、播種間隔：20 cm×20 cm）

灌水した後、深さ約 1cm の穴を枝やナタ（Panga）で掘り、5~6 粒ずつ手作業で播種をした。

写真 3-14 畑地圃場のイネ試験区への播種作業の様子

