

令和4年度 海外技術協力促進検討事業
(アフリカ等における本邦企業の展開拠点ほ場整備の支援)
調査概要

I. 調査の概要

本事業は、アフリカ及び東南アジアの現状の整備水準に見合った次世代型農業の推進に資する基盤整備のあり方を検討するため、モデルほ場整備及び展示営農を実施し、その効果を可視化するとともに、効果の評価分析を行うものである。また、調査結果を踏まえ、ほ場整備ガイドラインを策定するとともに、本邦企業の海外展開にも貢献することとしている。

令和4年度は、調査対象国（アフリカ：タンザニア、ケニア、エチオピア、ウガンダ、ルワンダ、マダガスカル、ガーナの7か国）及びアジア地域（タイ、ベトナムの2か国）について文献等をもとに関連情報の収集整理を行い、事業実施対象国としてアジアではタイを選定し、アフリカではタンザニア、ケニアに対象国を絞り込んだ。

選定した3か国について現地調査を行い、モデル地区および実証すべき日本の技術の選定を行った。また、調査結果等を有識者委員会に諮り意見を聴取した。

II. 調査結果

1. 基礎調査の実施

(1) 事業実施対象国の選定

調査対象国（アフリカ7か国、アジア2か国）における水田農業の現状と課題、ほ場整備等の基盤整備実施状況、農業分野における我が国の援助動向と今後の見通し、アフリカでのAFICAT構想に関連する取組み状況等の情報を収集整理した。

事業実施対象国選定のための基礎調査データを表 1及び表 2に示す。

表 1 アフリカ地域調査対象国の概要

項目	タンザニア	ケニア	ガーナ	エチオピア	ウガンダ	ルワンダ	マダガスカル
人口(人)	51,483	47,878	27,849	100,835	38,225	11,369	24,234
人口増加率(%)	2.9	2.3	2.1	2.5	3.3	2.5	2.6
農家数(千世帯)	5,965	4,469	2,838	9,784	4,076	2,232	2,000
一人当たりGDP(US\$/人)	948	1,465	1,774	641	847	751	467
GDP成長率(%)	6.2	5.0	2.1	10.4	5.2	8.9	3.1
かんがい整備面積(ha)	363,514	150,570	30,900	858,340	11,137	8,500	904,785
作付面積(ha)	15,650,000	6,130,000	6,331,000	16,259,000	9,150,000	1,385,000	4,120,000
コメ収穫面積(ha)	1,586,952	28,276	331,471	62,551	68,452	29,584	1,675,000
かんがいコメ収穫面積(ha)	71,370	25,000	5,238	0	12,000	2,000	1,044,161
作付面積に対するかんがい整備面積率(%)	2.3	2.5	0.5	5.0	0.1	0.7	22.0
経営規模(ha/世帯)	1.89	0.86	2.56	1.40	1.51	0.40	0.87
農業機械(台/100km ² 可耕地)	19.2	26.7	5.4	2.9	8.1	0.6	2.5
家族農業労働(平均人・日)	0.63	0.77	1.33	0.47	0.64	N/A	N/A
雇用労働(平均人・日)	0.05	0.20	0.02	0.09	0.07	N/A	N/A
農業従事者の高齢化	農業従事者の平均年齢は、時間の経過とともに、ほとんど上昇していない						
	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左
農薬(kg/ha可耕地)	15.9	15.7	29.4	36.2	3.3	10.9	12.6
土地所有	慣習的	慣習的	慣習的	慣習的	慣習的	慣習的	慣習的

表 2 アジア調査対象国の概要

項目	タイ	ベトナム
人口（人）	68,715	92,677
人口増加率（%）	0.3	0.9
農家数（千世帯）	5,912	13,068
1人当たりGDP（US\$/人）	5,840	2,085
GDP成長率（%）	3.1	6.7
かんがい整備面積（ha）	6,414,800	4,585,500
作付面積（ha）	18,995,000	9,630,000
コメ収穫面積（ha）	10,401,653	7,222,618
かんがいコメ収穫面積（ha）	6,268,080	6,842,127
作付面積に対するかんがい整備面積率（%）	34.0	49.0
経営規模（ha/世帯）	3.15	0.63
農業機械（台/100km ² 可耕地）	720	533
家族農業労働（平均人・日）	N/A	1.18
雇用労働（平均人・日）	N/A	0.07
農業従事者の高齢化	2000年代初期より進行	今後進行すると予想
農薬（kg/ha可耕地）	148.9	415.3
土地所有	私有	国有

以上の結果を踏まえ、事業実施対象国としてアジアではタイを選定し、アフリカではケニア、タンザニアに対象国を絞り込んだ。

(2) ほ場整備に関する情報収集

事業実施対象国等における水田農業の現状と課題の把握、農業経営の見通し、機械化の動向、土地利用型作物の需要の動向、農地の整備水準やかんがい施設など基盤整備の現状等について情報収集、整理を行った。情報収集・整理を行った項目を表 3に示す。

表 3 ほ場整備に関する調査項目

事項	調査項目
基盤整備状況	農地整備水準、かんがい排水整備状況
営農状況	経営規模、作付け作物・面積、農業労働力・高齢化の状況 肥料・農業機械の普及状況、土地所有・利用状況
事業実施に影響を与える要因	農産物需要・価格動向、インフラ整備状況、流通/物流、農業政策、貿易・関税制度、地政学的リスク、農業分野における我が国の援助動向 スマート農業導入の課題（アジア地域のみ）

2. ほ場整備・スマート農業関連技術の実証調査

(1) アフリカモデル地区

基礎調査により絞り込んだタンザニア、ケニアに渡航し、関係機関等との協議、現地調査等によりモデル地区候補を選定するとともに、当該地区における水田農業、農業生産基盤の現状と課題、また、同国内のAFICAT構想の進捗状況等について、関連する情報を収集整理した。また、実証する本邦技術について、関係機関等と意見交換を行った。今後、関係機関との調整、情報収集等を進め、次年度初めから調査対象国、モデル圃場整備計画策定地区を決定する。

1) タンザニア現地調査の概要

モデル地区は展示効果を得るため、都市部から比較的アクセスがよく、また、今回の調査ではかんがい用水の手当はしないことから、既にかんがい用水の一定の利用がされており、面は未整備である地区を選定して、モデル圃場整備計画およびそれを踏まえてのガイドラインの策定をすることとしている。タンザニアにおいては、National Irrigation Commission (NIRC) モシ現地事務所、Kilimanjaro Agricultural Training Centre (KATC) を訪問して、タンザニア北部の都市であるモシ近郊で5つの灌漑地区 (IS) の調査を行い、比較的条件の良いMawala地区をモデル地区の候補に選定した(図 1)。



図 1 タンザニア調査地区位置図

2) ケニア現地調査の概要

ケニアについても、タンザニアと同様の条件で、モデル地区候補をケニア水衛生灌漑省灌漑局、国家灌漑庁 (NIA) と調整した結果、灌漑排水の手当はされているが、面の整備は行われていない地区であり、首都ナイロビから2時間程度の距離でアクセスの良い、ムエア灌漑地区の拡張エリア内の3か所をモデル圃場整備計画策定地区の候補とすることとした(図 2)。

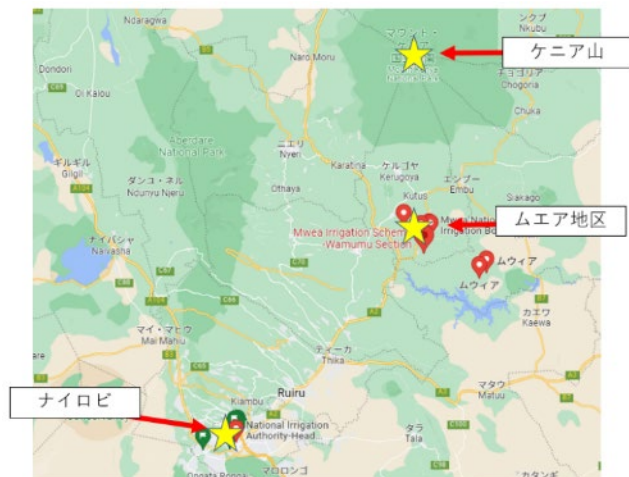


図 2 ムエア地区位置図

3) 実証する本邦技術

これまでの調査、聞き取り等から、農業農村整備に係る技術、資機材等を有する本邦企業のうち当面アフリカへの進出に関心がある社の技術の1つとして、安価でアフリカ現地でも施工への対応が見込める(株)SPEC社のSTAIN(土壌硬化剤)を実証技術(資材)の候補とし、現地関係者に説明を行ったところ、興味を示された。

(2) アジアモデル地区

1) 概要

タイ国において、ほ場整備事業を担当する農業協同組合省王室かんがい局 (Royal Irrigation Department、RID) をカウンターパートとして現地調査等を行った。RIDとの協議の結果、日本水土総合研究所 (JIID) とRIDの共同研究として、以下の枠組みで調査を実施することとした。

① 実証技術の選定

タイ国では、かんがい効率の向上がほ場整備事業の主要な目的の一つとして位置付けられてお

り、RIDとの協議の結果、「自動給水栓によるほ場整備地区での水利用の効率化」を実証技術及びテーマとした。

② パイロットエリア

北部タイLampang県及び東北タイKalasin県のほ場整備地区をモデルサイトとして選定した。

③ 調査スケジュール

本年度（2022年）はパイロットエリアにおける自動給水栓設置前のベースライン調査を行うとともに、自動給水栓（Paditch）の調達を行った。2023年度以降の調査スケジュールは表 4のとおりである。

表 4 タイにおける調査スケジュール（案）

作業項目	2023年	2024年	2025年	2026年
自動給水栓の調達				
ベースライン調査				
自動給水栓の設置				
実証調査				
評価・分析				
報告書取りまとめ等				

2) Lampang県パイロットエリアの概要

パイロットサイトはLampang県Wan河に建設されたKiw Lomダムのかんがい受益地内に位置している（図 3）。面積約20ha、約30年前に集約型ほ場整備地区として整備され、近年水路補修（ライニング）が実施されている。作付け期間（かんがい期間）は、乾季作：12月25日～4月30日、雨季作：6月24日～10月30日である。

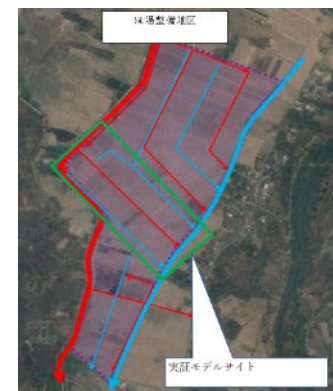


図 3 Lampang県モデルサイト

① 22/23年乾季作におけるかんがいスケジュール

2023年乾季（12月～4月）におけるモデルほ場への送水期間は図 4のとおりであり、ローテーションのインターバルが15日とかなり長くなっている。このため、農民は乾季にはRIDに追加の水配分を要請し、可能な場合には水を融通してもらっている。

本地区の乾季作付け率はほぼ100%であり、地区平均（約3割）よりかなり高くなっている。

取水期間に入ると上流側水田から順次取水を開始し、現地調査時の取水期間（1月20日～29日）では、下流の水田で取水が可能になったのは23、24日ごろである。

上流側水田は、水位が上がると取入口を閉じるが、閉じ忘れた取入口を下流農家が閉めることもある。農民へのインタビューでは、上流優先取水について下流農民は相当に不満を持っていることがうかがえた。

② ほ場水管理の実態



図 4 Lampangかんがいスケジュール

水田の区画は所有者ごとに1区画1取入口で整備されているが、整備時期が古いこともあり田面が均平ではない。湛水深を適切に管理するため、各農家は補助畦畔を縦横に設置し、複数の区画に分割して営農している（図 5）。水深は畦畔の切り欠きの高さで調整している。ほ場の形状について農家に尋ねたところ、ほとんどの農家は畦畔除去を希望していた。このため、Paditchの設置に合わせてレベリング工事をおこなうことを提案し、RIDは2023年12月に工事を実施すべく準備を進めている。



図 5 補助畦畔の状況

農家は稲の成長に応じて湛水深を変えており、田植え後は5cm程度、成長すると20～30cmにする。現地調査時の取水期間（1月20日～29日）では、期間始めにまず湛水させ、その後いったん落水させ除草、ジャンボタニシの除去、施肥等の農作業を行い、期間の終わりに再度湛水させるとのこと。

③ ベースライン調査

農研機構農村工学研究所と共同してベースライン調査を実施した。22/23年乾季作におけるパイロットエリアの取水実態は図 6のとおりであり、単位面積当たりの取水量を見ると、上流部水田の取水量が中下流部のそれを大幅に上回っている実態が明らかになった。

今後、自動給水栓を設置して上流ほ場での過剰取水を解消することにより、節水と公平な水配分の実現が実証可能と思われる。

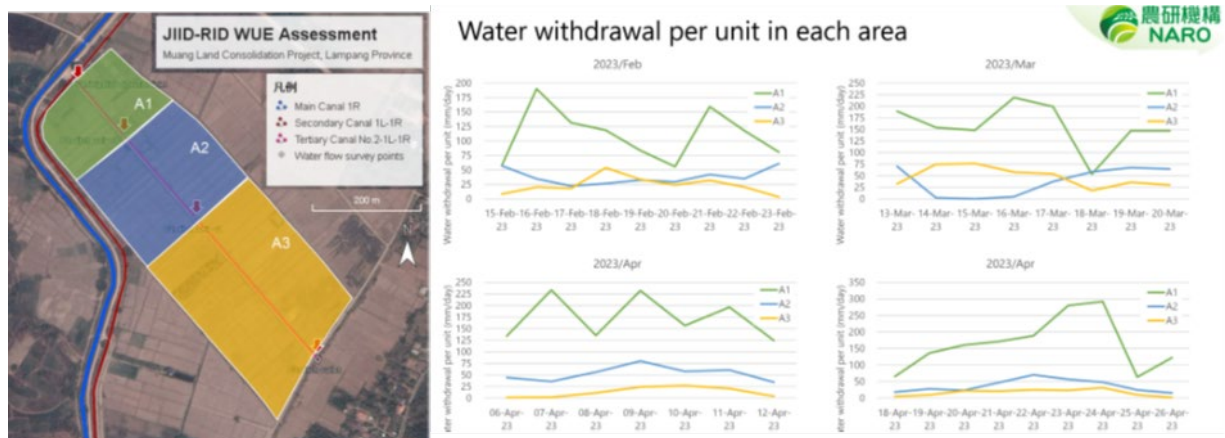


図 6 上中下流部における単位面積当たり取水量の比較（農村工学研究所作成）

3) Kalasin県パイロットエリアの概要

Kalasin県のパイロットエリアとして選定されたKamalasaiほ場整備地区では、11期（Stage）の整備区域が設定されており、合計面積は約1,900haである。2013年より下流からは場整備が着

手され、現在Stage6までが完了し、2023年にはStage7を施工中である（図 7）。

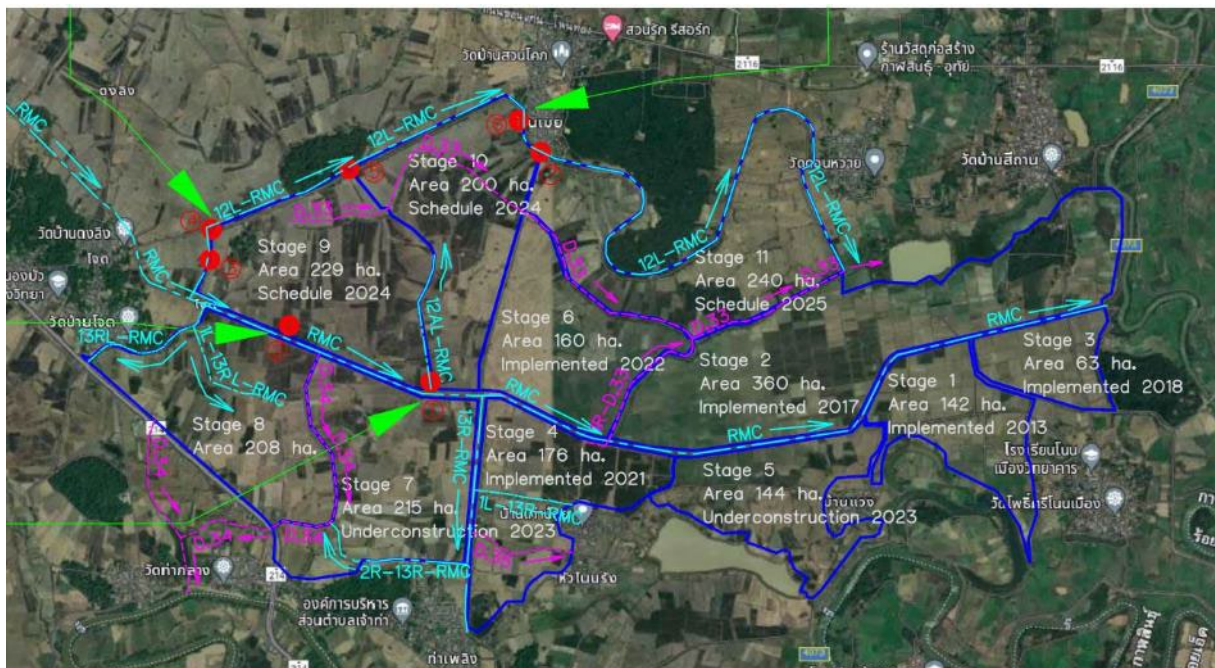


図 7 Kamalasaiほ場整備地区全体平面図

モデルエリアはLam Paoダム（タイで7番目に大きなダム）右岸幹線水路（RMC）の最下流部に位置している。エリア内の下流部（Stage 1～3）での農家インタビューでは、ほ場整備前は田越かんがい道路もなかったため、ブロックの中央部では乾季作の作付けが出来ず肥料の搬入も大変だったが、道路・水路が整備され、乾季作も作付けでできるようになり肥料の搬入も楽になった、単収も雨季作600kg/rai →700kg/rai (1rai=0.16ha)、乾季700→1,000kg/raiまで増加した等ほ場整備に対して非常に肯定的であった。

一方で、これまでの乾季作には十分に満足しているものの、最近の乾季作では上流部での取水の増加により水が十分に届いておらず、相当な不満が示された。（月曜から供給が始まっても実際に水が来るのは水曜）。RIDによれば、計画では6m³/sであるが令和5年2月現在は3m³/s程度であり、今後、乾季作後半に入るとさらに減少することが見込まれる由。このため、下流部受益に給水するため流末のChi川に反復利用のためのポンプが設置されたが、送水管やゲートの不備等により機能していない。農民側は早急の改修を要望している。

中流部のStage4（176ha）とstage6（160ha）は、それぞれ2021年と2022年に施工が行われた(図 8)。現地でインタビューした受益農家によれば、収量が大きく増加し大変満足している由。Stage6の末端水路最下流のほ場でも概ね水は届いており、下流部Stage1～3のような水不足は生じていないようであった。

未整備のStage9、10については、現況でいくつかの支線水路が存在しており、乾季作においても概ね全てのほ場で作付けが行われていた。ただし、末端用水路は十分に整備されておらず、幹線水路や支線水路からの直接分水（各農家が個別にポンプアップ）も散見された（図 9）。また、ブロック内



図 8 支線水路 (Stage6)

部の水田へは田越かんがいが行われており、ほ場整備が未実施のためほ場の高低差があり、水の不足気味なほ場がまだらに存在しているようである。

Stage9及び10の中央から北よりに、排水河川が西→東に流れており、Chi川に排水されている。排水河川からの個別農家による反復利用（ポンプアップ）も一部に見られた（図 10）。



図 9 Stage9の支線水路



図 10 排水河川からの反復利用

3. 有識者委員会の設立・開催

効果的な事業実施のため、有識者からなる検討委員会（表 5）を令和5年3月に開催し、調査の実施状況等について有識者から意見を聴取した。

表 5 有識者委員会の構成

氏名	所 属
石井 敦	筑波大学 生命環境系水利環境工学分野教授
岡 直子	JIRCAS農村開発領域 主任研究員
岡部 寛	(株) かいはつマネジメント・コンサルティング代表取締役社長
加藤 亮	東京農工大学大学院農学研究院教授
吉田 貢士	東京大学 新領域創成科学研究科国際協力学専攻 教授