

令和５年度 アジアモンスーン地域の農業農村開発を通じた気候変動対策推進事業 (低・中所得国型) 調査概要

１．調査の概要

目的

本事業の目的は、アジアモンスーン地域の低・中所得国を対象として、農業農村開発を通じた気候変動への適応策及び緩和策を両立する我が国の技術、製品等（気候変動対策技術）を活用した現地実証を行い、「熊本水イニシャティブ」や「みどりの食料システム戦略」の推進に貢献するとともに、気候変動対策を伴う国際協力のモデルケースとしてアジア太平洋地域における我が国の農業農村開発協力の方向性を示すことである。

内容

本事業は、令和５年度から令和８年度までの４年間の予定で、以下の内容について実施する。（※R5年度実施項目）

１．１ 気候変動対策技術の現地適用に関する現地実証

(1) 対象国の現状分析※

本調査では、対象国としてベトナムを選定し、ベトナムの社会経済状況、農業農村地域の現状・課題、農業及び気候変動に関する政府方針、農業農村開発関連の気候変動対策技術の実施状況等について情報収集を行い、気候変動対策技術の導入に関する課題を分析し整理する。

(2) 現地実証対象地域の選定※

ベトナムの政府関係機関等と意見交換を行い、農業農村開発を通じた気候変動対策を必要とする現地実証の対象地域を選定する。

(3) 現地実証計画の作成※

気候変動対策技術の現地実証は、以下のアで示す技術のうち２項目以上を導入し、イで示すいずれかに貢献することを要件とする。これらの要件を満たした上で、対象地域、実施期間、整備計画、想定される効果、モニタリング方法及び整備に要する費用と財産の取扱いを含む気候変動対策技術の現地実証計画を作成する。

ア 気候変動適応に関する対策

- ・ 農業水利施設整備技術（付帯施設含む）
- ・ 農地基盤整備技術
- ・ その他農業農村開発に関連する技術

イ 気候変動緩和に関する対策

- ・ 水田由来のメタンガス（CH₄）排出削減
- ・ 化石燃料の燃焼に由来する二酸化炭素（CO₂）排出削減

本調査では、気候変動適応に関する対策として農業水利施設整備技術（付帯施設）及び農地基盤整備技術（暗渠排水）を選択し、気候変動緩和に関する対策として水田由来のメタンガス排出削減を選択する。

(4) 気候変動対策技術の現地実証

作成した現地実証計画に基づき、ベトナムの政府関係機関等の同意と協力を得た上で、本事業の事業

費の範囲内において、必要な資機材の調達、施工、モニタリング等の現地実証を行う。

1. 2 現地実証結果の評価・分析と気候変動対策技術の普及・展開

(1) 現地実証結果の評価・分析

気候変動対策技術の導入による気候変動適応策及び気候変動緩和策のそれぞれの効果について、農家所得を含め導入前と比較した評価・分析を行う。

(2) 気候変動対策技術の普及・展開

現地実証の評価・分析の結果を基に、気候変動対策技術の普及・展開に向けて、以下を実施する。

ア ベトナムにおいて、適用可能な気候変動対策技術を活用した農業農村開発案件の事業展開構想を作成の上、政府関係機関等に対して事業実施のための提案を行う。

イ 現地実証を行った気候変動対策技術の海外展開の拡大に向けて参考となる基礎資料（気候変動対策技術の内容、期待される効果、費用、ターゲット層、留意点等）を作成し、フィリピン、ベトナム及びインドネシアの3か国においてワークショップなどを行う。

1. 3 国内検討委員会の設置・開催

学識経験者を含む4名以上の有識者で構成される国内検討委員会を設置する。

2. 調査結果

2. 1 ベトナムの現状分析

2021年11月に開催された国連気候変動枠組条約第26回締約国会議（COP26）で、ベトナムは2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロを達成するという公約を発表した。また、2020年水準のメタン排出量を2030年までに少なくとも30%削減することを目指す「グローバル・メタン・プレッジ」にも署名した。

ベトナムにおいて農業は2番目に大きな温室効果ガス（GHG）排出源であり、国の総GHG排出量の約29%を占める。水田稲作によって生成されるメタンは、農業部門の排出量の47%を占める最大のGHG発生源である。最新の2020年「国が決定する貢献（NDC）」において、農業分野では、GHG排出削減に向けた以下の取り組みが実施されている。

- コメの晩生種を早生種に置き換えることで、台風関連のリスクとGHG排出期間の削減に貢献する
- 中干しと間断灌漑（AWD）技術の地域を増やす
- 統合作物管理（ICM）を使用する地域、「3減3増（3G3T）」及び「1必須5減（1P5G）」技術を適用した地域を増やす
- 稲わらの野焼き率を90%から30%未満に減らす
- 有機肥料を製造するために家畜生産における数百万tの有機廃棄物を収集・処理する 等

また、ベトナムは適応活動の実施に努めており、農業関係では以下が含まれる。

- 水文気象観測ネットワークを統合し、自動化に向けて更新する
- 灌漑インフラを統合し、農村部におけるクリーンウォーター供給システムを開発・普及する
- 農村地域における自然災害の防止と制御を実施する
- 生産構造と動植物の品種を改良し、栽培カレンダーを調整し、気候回復力に向けた農業生産技術を調整する

- 安全性を確保し、貯水池開発の効率を向上させるためのプログラムを実施する
- 北部、中部沿岸地域、中部高地の 34 省のダムを修復し、安全性を向上させる
- 中北部、中南部沿岸地域、中部高地の各省に新たな大規模な貯水池を建設する
- 紅河デルタの灌漑システムの修復とアップグレード
- メコン河デルタにおける灌漑システムの完成、洪水排除のための排水路の拡張、下水道の調整

本調査におけるベトナムの現状分析では、農業及び気候変動に関する政府の方針のほか、ベトナムの社会経済状況、農業・農村の現状及び課題（経済における農業の重要性、農産物貿易、作物収量、灌漑及び洪水防止、農業部門への政府支援、農業企業・農業生産組合、農業研究・普及、構造変化、農業政策、農家レベルでのイノベーション）、農業農村開発関連の気候変動対策技術の実施状況について、最新の資料に基づいてとりまとめた。

また、SRI(イネ強化法)についてベトナムの事例をまとめた。ベトナムでは、農業農村開発省(MARD)により、2002 年から非公式に SRI の試験栽培が行われ、2007 年には法令により SRI を広めるよう指示した。この結果、2012 年末までに、ベトナムの 64 省のうち 23 省、343,500 ha に SRI が導入された。ただし、ベトナムの各省からの報告では、SRI の完全実施と部分実施が行われた区画の割合が含まれており、SRI 採用のタイミング、スペース、強度に大きなばらつきがあることが示されている。

このほか、水田からの排出削減方法論のうち、2019 年版改良 IPCC ガイドライン「Methane emissions from rice cultivation」、2023 年に制定された J-クレジット制度の「水稻栽培における中干し期間の延長」、2022 年の「我が国の稲作における温室効果ガスインベントリ」についてまとめた。また、ベトナムにおける水田からの GHG 排出量計測事例として、紅河デルタのハイズン省ナムサック地区アンラム・コミュニティと、メコン河デルタのカントー市トートノット地区タンフン区における事例をまとめた。

2. 2 現地実証対象地域の選定

実証調査対象となる灌漑地区の候補地は、ハイフォン市アンハイ灌漑管理会社(IMC)が管轄する灌漑地区内から選定した。アンハイ IMC は令和 4 年度から 6 年度にかけて農林水産省が補助する先行調査（海外技術協力促進検討事業かんがい排水情報基盤システム構築支援調査）の対象地であり、ICT 機材の導入と ADCA の開発した TM データの受信・表示システムへの ICT データの統合、ベトナム全国をカバーすることが可能な TM ネットワークの構築を推進している。さらに、アンハイ IMC は ASEAN 事務局(ASEC)により承認された JAIF(日-ASEAN 統合基金)事業「Efficiency Enhancement of Regional Irrigation Water Management in Gravity Irrigation System（地域の重力灌漑システムにおける灌漑水管理の効率性向上）」(JAIF2)の対象地で、2020 年 11 月 1 日～2024 年 12 月 31 日の事業期間で、隣接するハイズン省と合わせ 15 カ所のゲートや橋梁にテレメトリ(TM)機材を設置し、得られた TM データや確立された水管理体制をもとに ASEAN セミナーを開催し、加盟 10 カ国の担当者と TM 水管理について意見交換する計画である。なお、アンハイ IMC とハイズン IMC は 1 市 1 省にまたがるアンキムハイ灌漑事業の施設管理・水管理を行っているため、JAIF2 ではこれら中央直轄市・省を事業対象としている。

気候変動調査は、実証調査を行うモデル地区において、水管理を通じた間断灌漑により、単位収量の増や灌漑水量の節減とともに、水田からのメタンガス排出削減を図るものである。このため、先行調査や JAIF2 事業による水管理のための ICT 機材の導入や TM 水管理システムの開発は、気候変動調査と密接に関連している。また、間断灌漑を持続的に行い、水田からのメタンガス排出削減を確実にするためには、TM 水管理の持続性を検証する必要がある。

第 1 回現地調査は、2023 年 12 月に行った。ハノイ市にて VAWR と打合せ後、ハイフォン市へ移動し、アンハイ IMC と気候変動調査について打合せた。アンハイ IMC は ADCA の提案を受け、ニューキウゲートからの水掛りのコクトゥアン(Quoc Tuan)コミュニティを気候変動調査のモデル地区として行政関

係者と調整することになった。

アンハイ IMC によると、ハイフォン市 An Duong（アンズン）地区人民委員会（PC）に対し、コクトゥアン・コミューンを気候変動調査のモデル地区とすることを打診したところ、コクトゥアン・コミューンの一部はまもなく都市計画地域に編入されるので、これに代えて水田地帯の広がる An Hoa（アンホア）コミューンを勧められたとのことであった。アンハイ IMC は、2024 年 3 月からの気候変動調査の開始を目指し、ハイフォン市、アンズン地区、アンホア・コミューン等と調整するとのことであった。ADCA は調査後、ハノイ市へ移動し、VAWR へ今回の活動の成果を報告した。

第 2 回現地調査は、2024 年 3 月に行った。VAWR と打合せ後、ハイフォン市へ移動し、アンハイ IMC と気候変動調査について打合せた。VAWR とアンハイ IMC は、モデル地区の候補地であるアンホア・コミューンを管轄するアンズン地区人民委員会（PC）と調整し、翌日に ADCA とともにアンズン地区 PC との打合せを行った。打合せにおいて、ADCA はアンズン地区 PC に対し、本調査の討議議事録（MOD）案をもとに調査概要について説明し、調査への協力を求めた。アンズン地区 PC との協議には、ハイフォン市 DARD、アンホア・コミューン PC も参加し、3 者とも本調査に協力することで合意した。

アンホア PC の幹部とは、アンホア・コミューンにおける通信機の設置予定場所で打合せ、ICT 機材の設置場所や、センサの内容について説明し、調査に協力してもらえる農家の選定を依頼した。農家の選定は、アンホア PC が村内の 2 つの農業生産組合（APC）と相談し、令和 6 年度の次回の調査時まで選定してもらうこととなった。アンホア PC と打合せた翌日には、アンハイ IMC の管理する施設である用水路に通信機材と気象センサ、アンホアポンプ場（PS）とその分水工に水位センサを設置した。このことにより、次年度以降の調査に係る基本的な活動内容の合意と、調査のためのインフラの核となる通信機の設置を完了することができた。

アンハイ IMC に今回の調査結果を報告後、ハノイ市へ移動し、VAWR へ今回の活動の成果を報告した。また、VAWR 本部の物理サーバの利用について、担当者と打合せ、ADCA からの文書による要請を受けて、VAWR 所長の承認を得、仮想サーバの構築と OS のインストールを行うことで合意した。VAWR のサーバへシステムを移管することで、ベトナムのサイバーセキュリティ法を満足し、調査期間終了後も ADCA の開発した TM データ受信・表示システム（ADCA システム）をベトナム側で継続して利用することができる。



写-1 アンホア・コミューンにおける ICT 機材の設置

2. 3 現地実証計画の作成

現地実証計画の素案は、英語とベトナム語による討議議事録（MOD）案としてまとめ、第 2 回現地調査時にベトナム側関係者と打合せ、内容について合意を得た。MOD は今後、リモートにより内容の追加・修正の詳細について打合せ、令和 6 年度の最初の現地調査時までに署名交換する予定である。

MOD で合意された現地実証計画の概要は以下のとおりである。

(1) 調査名：ベトナムの水田における気候変動対策推進調査

(2) 対象地域：ハイフォン市アンズン地区（郡）アンホア・コミュニケーション

(3) 実施機関

日本側：ADCA

ベトナム側：VAWR、アンハイ IMC、アンズン地区 DARD、アンホア・コミュニケーション PC

(4) 実施期間：2024 年 4 月～2027 年 3 月（3 年間）

(5) 整備計画

ICT 技術

- 対象地域の大部分をカバーできる位置に F 社の通信機を 1 台設置する。この通信機の設置場所には、気象センサを 1 セット設置し、対象地域の気象データを収集する。
- 対象地域内で、農家の協力を得て常時湛水圃場 3 区画、間断灌漑圃場 3 区画、計 6 区画を選定する。
- 選定された各区画への水位センサ及びカメラの設置を検討する。
- アンホア・コミュニケーションを灌漑するアンホア PS（ポンプ場）の上下流に水位センサを設置し、水位を計測する。また、必要に応じ、ゴズン PS の上下流への水位センサの追加を検討する。
- 対象地域の気象データ、水位データ、写真画像は、ADCA の開発した TM システム（ADCA システム）内に統合・データベース化し、アンハイ IMC 全体の水管理の一部として位置付ける。

暗渠排水技術

- K 社のカットドレーン（60～120 PS 用）またはカットドレーン mini（30～60 PS）を導入する。
- 対象地域内で、暗渠排水の実証試験圃場として、農家の協力を得て、適切な規模（深さ）の排水路または河川に接する常時湛水圃場に 3 区画、間断灌漑圃場 3 区画、計 6 区画を選定する。
- 選定された各区画へのカメラの導入を検討する。
- 土壌水分の計測が必要な場合は、F 社の地温、土壌水分、日射量、pH 等を計測可能なセンサを試験的にモデル水田圃場に設置することを検討する。
- アンホア・コミュニケーションの APC または専業農家の保有するトラクターにカットドレーンを装着し、選定された各区画に穿孔暗渠を施工する。

(6) モニタリング方法

ICT 技術

- ICT 機材からのデータは、ADCA システムに蓄積し、分析する。とくに圃場の水深データとカメラ画像から、作期ごとに圃場の湛水期間と地表面に水のない期間を特定する。
- モデル水田圃場の協力農家には、作付け期間中の植栽や稲わらの鋤き込み時期、堆肥等の施肥量、水管理や圃場作業に要した時間などを簡単な生産管理記録に記入してもらう。収穫時には、各圃場の収量調査を実施する。
- 間断灌漑を実施した協力農家には、各作期の収穫後にアンハイ IMC に集ってもらい、リモートにより聞き取り調査を行う。聞き取り調査での主な質問事項は、ICT 機材による水管理作業の短縮効果、間断灌漑の効果、収量の増減、ICT 水管理の課題等である。

暗渠排水技術

- カメラ画像は、ADCA システムにより蓄積し、分析する。カメラ画像におけるカットドレーンによる暗渠排水区画と暗渠排水を行わない区画の地表面の湛水状況の差から、作期ごとに圃場の湛水期間と地表面に水のない期間を特定する。
- モデル水田圃場の収穫時には、各圃場の収量調査を実施する。
- 暗渠排水を実施した協力農家には、各作期の収穫後にアンハイ IMC に集ってもらい、リモートにより聞き取り調査を行う。聞き取り調査での主な質問事項は、暗渠排水の効果、収量の増減、暗渠排水の課題等である。

(7) 想定される成果

- 間断灌漑または AWD の有効性が実証される。
- 農家レベルでメタンの排出削減活動が普及する可能性が実証される。
- 農業水利施設整備技術（ICT 利用）の有効性が実証される。
- 農地基盤整備技術（暗渠排水）の有効性が実証される。
- 農家へのスマート水管理の取り組みの可能性が実証される。
- 気候変動対策技術の導入による気候変動適応策及び緩和策のそれぞれの効果について、農家所得を含め導入前と比較した評価・分析が行われる。
- ベトナムにおいて、適用可能な気候変動対策技術を活用した農村開発案件の構想が作成され、政府関係機関に対して事業実施のための提案が行われる。

(8) 整備に要する費用と財産の取り扱い

- ICT 機材の整備に要する費用として、日本での機材の調達価格、輸送費、現地での盗難防止対策を含む設置費用、維持管理費、通信費等の合計及びライフサイクルコストを算定する。
- ICT 機材は ADCA からアンハイ IMC に譲渡し、農家に対してはアンハイ IMC から貸与または譲渡する。
- カットドレーンの費用は、日本での調達価格、輸送費、現地での維持管理費、トラクターに装着しての暗渠排水作業費等の合計及びライフサイクルコストを算定する。
- カットドレーンは ADCA から APC に譲渡し、農家に対しては APC から貸与または譲渡する。

3. 国内検討委員会

本事業を効果的に実施するため、下表の有識者からなる国内検討委員会を設置した。

委員会は年度内に 1 回開催し、有識者の意見を聴取した。

区分	氏名	所属等
委員長	岡澤 宏	東京農業大学 教授
委員	吉田 武郎	農研機構 水利工学研究領域 上級研究員
委員	加藤 千尋	弘前大学 准教授
委員	菊池 耕太郎	(株)三祐コンサルティング企画推進部長
委員	西谷 光生	NTC インターナショナル(株)技術事業本部長
委員	山岡 茂樹	日本工営(株)地域整備部長

開催日：令和 5 年 11 月 29 日

場所：農業土木会館