

令和6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、「熊本水イニシアティブ」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。

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、「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。これらの対策について、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。

(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。

- ① 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。
- ② 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、東南アジア地域の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6名の有識者で構成される国内検討委員会を設置する。

2 令和6年度調査結果

令和6年度第1回現地調査は、2024年7月に行った。調査では、VAWR、アンハイ IMC と打ち合わせ後、VAWR、アンハイ IMC とともにアンズン地区 PC（人民委員会）を訪問し、PC 副議長、DARD 部長等に対して、今回の調査内容を再度説明し、調査協力の確認を得た。VAWR は、令和5年度から調整中の MOD の成案を PC 副議長らに説明した。副議長は PC 内の手続きを経て署名することに同意し、ベトナム側の署名を順次進めたのち、2024年10月に ADCA の署名を加え、本調査が正式に開始した。

モデル地区であるアンホア・コミュニティでは、アンズン地区 DARD 部長、アンホア・コミュニティ PC の立会のもと、令和5年度に設置したファーム社の通信機材に近い水田が暫定的な試験圃場として選定された。そこで ADCA とアンハイ IMC は暫定圃場にファーム社のカメラと水田水位センサを設置した。カメラは、アンハイ IMC の管理するコンクリート水路の側壁にボルト締めして立ち上げた3mの鋼管支柱上に設置した。なお、アンホア・コミュニティ PC は候補農家を選定できていなかったため、次回以降の現地調査までに選定することとした。



写真 1 暫定圃場の状況



写真 2 カメラ設置用の鋼管支柱



写真 3 カメラの取付け状況

2024年9月には、ハイフォン市等で実施中の日・ASEAN 統合基金事業（JAIF2）の ASEAN セミナーに合わせて現地調査を行った。ASEAN セミナーの前々日の2024年9月7日には、台風 Yagi がハイフォン市を含むベトナム北部に上陸し、多大な被害を引き起こしていた。ADCA は ASEAN セミナー1日目の調査成果の発表後、ハイフォン市へ移動し、アンホア・コミュニティの状況を調査した。このとき、令和5年度に設置したファーム社の通信機と気象センサを取り付けた鋼管支柱が強風で倒されているのを確認した。ただちに現地で機材を回収し、通信機と気象センサの稼働状況を点検した。この結果、通信機には異常がなかったものの、気象センサは一部のセンサが損傷を受けていることが分かった。この通信機及び関連機材（ソーラーパネル、バッテリーボックス）は、アンホア PS と暫定圃場に設置済みの水位センサ及び水田水位センサの通信を確保するため、2024年7月に設置したカメラ用の鋼管支柱へ移設した。また、アンホア・コミュニティの南でアンキムハイ川から取水してアンホア・コミュニティを灌漑し

ていると想定されているゴズン PC に水位センサを設置することとし、ゴズン PC の上下流にセンサを取り付ける鋼管支柱を設置した。

アンホア・コミュニケーションの暫定圃場は、ASEAN セミナーのトピックの一つである水田からの GHG 排出削減の実証サイトとして位置付けられていたので、セミナー参加者（シンガポールを除く ASEAN 加盟 9 カ国から 35 名）の現地視察が行われた。ADCA とファーム社は、セミナー参加者に対して本調査の概要や機材の詳細について説明した。セミナー参加者は高い関心を示し、暫定圃場の現地において活発な意見交換が行われた。

令和 6 年度第 2 回現地調査は、2024 年 12 月に行った。この調査では、アンホア・コミュニケーションにおける圃場調査のための候補農家と圃場を選定し、候補農家へのインタビューと圃場の視察を行った。選定された圃場は、常時湛水（CF）3 区画、間断灌漑（AWD）2 区画で、これら 5 区画は連続して隣接した大きな圃場であった。農家はすでに CF と AWD を実施しているので、本調査では農家の現状の水管理を ICT 機材によって定量化し、CF と AWD の比較を行う調査計画とした。またアンズン地区 PC 及びアンホア・コミュニケーション PC と打合せのうえ、農家の試験への協力費の支払いや協力同意書案について提案した。農家に対しては、CF と AWD による水管理と、生産管理記録の様式への記入が主たる活動であることを示し、2025 年 2 月からの冬春作（乾期作）における稲作の作業から試験を開始することを提案した。

12 月の現地圃場では、夏秋作（雨期作）収穫後の荒起こしを終えた段階で、水張りされていなかったため、水田水位センサの設置は次回の現地調査で行うこととした。2024 年 9 月に鋼管支柱を設置後、水位センサを設置していなかったゴズン PS については、アンハイ IMC に依頼して、ファーム社の水位センサをポンプ場の上下流に設置した。



写真 4 ゴズン PS 上流部への水位センサ設置



写真 5 ゴズン PS 下流水路へのセンサ設置

令和 6 年度第 3 回現地調査は、2025 年 2 月に行った。VAWR、アンハイ IMC と打合せ後、アンホア区（Ward）PC（コミュニケーションから区へ昇格）において、PC 副議長及び PC 担当者、協力農家と打合せを行った。この場で、アンホア PC とアンハイ IMC の立会で協力農家と締結する協力同意書について打ち合わせ、必要な修正を行った後、署名することで了解された。この同意書の署名は、関係者の署名を得た後、ADCA が署名して有効化することとした。

試験圃場では、協力農家の立会のもと、5 つの試験区画に水田水位センサを設置した。水田水位センサのデータについては、ファーム社のアプリで順調に送信されていることを確認した。圃場の水管理を視覚化するフィールドカメラについては、試験圃場内のコンクリート水路の側壁に鋼管支柱を設置し、ソーラーパネルとともにカメラを取り付けた。しかし、カメラから画像送信ができなかったため、次回に対応することとした。



写真 6 カメラを取り付ける鋼管支柱の設置状況



写真 7 協力農家とのカメラ位置の打合せ



写真 8 試験圃場及び周辺圃場での田植え作業状況

本調査に関係するアンホア区内の ICT データを全ての関係者がスマートフォンで見られるようにするため、システム開発を行い、VAWR システムに「anhua」サイトを追加した。WEB 上で「anhua」サイトへアクセスすることで、アンホア PC、ゴズン PC、試験圃場の水田水位、カメラ画像等をどこでも見ることができる。また、日単位や任意の期間内のデータのトレンドをグラフ化することで、水管理の状況が視覚化される。「anhua」サイトに送信されたデータは直ちにデータベース化されるので、作期ごとのデータ分析や作期間のデータの比較などが容易となる。

令和 6 年度調査結果を踏まえ、実態に合わせて現地実証計画の見直しを行った。見直し内容は、試験圃場の区画数を 6 から 5 へ減ずるほか、調査期間を 2025 年 2 月から 2027 年 1 月までの 2 年間とする。また「アンホア・コミュニケーション」を「アンホア区」、「ADCA システム」を令和 6 年度に完成した「VAWR システム」へ名称変更する。現地へ導入する ICT 機材の種類、数量は、現地の通信状況等にあわせて柔軟に対応する。

3 現地実証計画の見直し

試験圃場における調査は、2025 年 2 月の冬春作の開始から始め、2025 年夏秋作、2026 年冬春作、2026 年夏秋作の 4 作を対象とする。2024 年 12 月の農家からの聞き取りで、CF と AWD の違いについて、農家は以下を認識している。

- 標高の比較的低い区画は CF、比較的高い区画は AWD を適用する。
- AWD を行うことで、CF に比べ単位収量が増加する（CF で 4.7 t/ha、AWD で 8.3 t/ha）。
- AWD を行うことで、CF に比べ穀粒が固くなり、コメの品質が向上する。
- AWD ではネズミの害が増加し、雑草も増えるので、CF に比べ殺鼠剤及び除草剤の使用量が増える。
- AWD 圃場は標高が若干高いため、灌漑用のポンプの使用回数が増え、農家の有するポンプの運転コストは CF より増加する。

本調査の成果の普及による水田からのメタン排出削減について、ADCA は JCM による炭素クレジットの獲得を AWD の普及手段の一つとして検討した。2024 年 6 月、JCM において初めて、「水田における水管理によるメタン排出削減」方法論が承認された。これは MAFF や ADB の支援により、フィリピンの GHG 排出削減プロジェクト地区を対象に申請された方法論が承認されたものである。ベトナムにおいてもフィリピンと並行して JCM 方法論の承認へ向けた活動が進められており、近い将来に同様の方法論が承認される見込みである。ベトナムの JCM 方法論が承認されれば、水田からのメタン排出削減

により JCM の炭素クレジットの発行が可能となる。しかしフィリピンの方法論では、チャンバー法によるガスサンプリングとガス分析が義務付けられているので、ベトナムの方法論もフィリピンと同様になると考えられる。フィリピンの方法論に従うと、炭素クレジットを獲得するまでの取引コストが高額となり、プロジェクトに参加する農家が得られる報酬はわずかとなる可能性がある。すなわち、現状の JCM 方法論では、炭素クレジットは農家が AWD を進めるインセンティブとはなりにくい。

本調査では、アンホア区においてすでに農家は AWD の効果を認識していることから、農家の経験に基づく実践的な AWD の水管理方法を確立することで、「アンホア方式の AWD」の紅河デルタにおける普及が図られるものと期待する。

令和 5 年度（2023 年）に作成した現地実証計画について、令和 6 年度の調査に基づき以下の下線部のとおり見直しを行う。

- (1) 調査名：ベトナムの水田における気候変動調査（変更なし）
- (2) 対象地域：ハイフォン市アンズン地区（郡）アンホア区
- (3) 実施機関（変更なし）

日本側：ADCA

ベトナム側：VAWR、アンハイ IMC、アンズン地区 DARD、アンホア区 PC

- (4) 実施期間

2025 年 2 月～2027 年 1 月（2 年間）

→ 変更：2024 年 4 月～2027 年 3 月（3 年間）から実態に合わせ 2025 年 2 月～2027 年 1 月（2 年間）へ変更。

- (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ファーモ社の通信機を 2 台設置する。対象地域の気象データとして近隣に設置された TM の雨量データを使用する。
→ 変更：通信機を 2 台設置する。気象センサをなくし、近隣に設置された TM の雨量データを使用する。
- 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 2 区画、計 5 区画を選定する。
- 選定された各区画へ水位センサ及び適切な位置にカメラを設置する。
→ 変更：カメラは各区画ではなく、適切な場所に設置する。
- アンホア区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、ゴズン PS の上下流にも水位センサを設置する。
- 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（VAWR 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。
→ 変更：ADCA システムを VAWR システムへ名称変更。

暗渠排水技術

- 北海コーキ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。（変更なし）
- 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を選定する。
- 選定された区画の適切な場所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、ファーモ社の地温、土壌水分、日射量、pH 等を計測可能なセンサ（露地ファーモ）を試験的にモデル水田圃場に設置することを検討する。（変更なし）
- アンホア区の 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、VAWR 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。（変更なし）
- 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。（変更なし）

暗渠排水技術

- カメラ画像は、VAWR 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。（変更なし）
- 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。（変更なし）

(7) 想定される成果（変更なし）

- 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（変更なし）

- 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。

4 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2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	渡辺 守	国際農林水産業研究センター 主任研究員
委員	加藤 千尋	弘前大学 准教授
委員	江口 敦俊	(株) 三祐コンサルティング 海外事業本部
委員	島崎 和夫	NTC インターナショナル (株) 技術事業本部
委員	井川 卓也	日本工営 (株) 流域水管理事業本部

第1回開催日： 令和6年6月27日 於農業土木会館

第2回開催日： 令和7年2月28日 於農業土木会館