

カンボジアの水田灌漑ブロックにおけるメタン排出削減型の灌漑排水システムの構築に向けた検討

Study on establishment of irrigation and drainage system for methane emission reduction in a paddy irrigation block in Cambodia

○人見忠良*・中矢哲郎*・中田 達*・福重雄大*・芦田敏文*・進藤惣治**

HITOMI Tadayoshi*, NAKAYA Tetsuo*, NAKADA Toru*, FUKUSHIGE Yudai*, ASHIDA Toshifumi*, SHINDO Soji**

1. はじめに

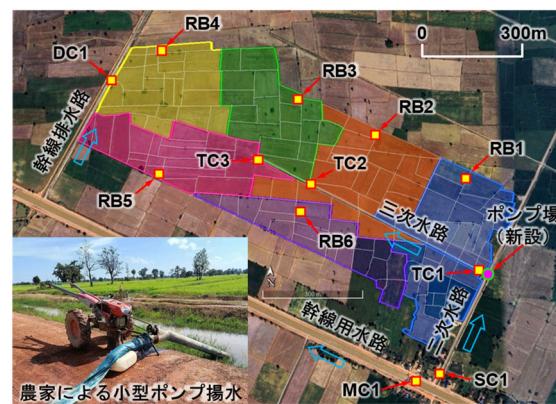
間断灌漑（AWD）は、水田からのメタン排出の削減に有効な水管理技術であるが、単位区画あるいは数区画での検証例が多く、灌漑ブロック等の広域での検証例はほとんどない。そこで、SATREPS プロジェクト「RiceGX-SATREPS プロジェクト」では、カンボジアの広域の水田灌漑ブロックを対象にして、AWD によるメタン排出削減が可能な灌漑排水システムの構築を検討している。本発表では、この検討状況について報告する。

2. モデルサイトの概要

本プロジェクトの対象地区は、頭首工、幹線用水路、二次水路（土水路）、三次水路（土水路）が整備された灌漑地区である。このうち、三次水路がかりの約 60ha の水田灌漑ブロックを本研究のモデルサイトとした（図 1）。ブロック内の各圃場への配水は田越灌漑により行われている。ブロックへの用水供給については、基本的に三次水路を通して行われるが、三次水路からの灌漑が困難な圃場では、農家が幹線用水路または二次水路に小型ポンプを設置し複数箇所で直接圃場に揚水している。サイト内には小排水路が少なく、田越を通して幹線排水路に排水される。また、対象地区では水利組合が組織されているが、実質的には、ほぼ機能しておらず、各農家の裁量により水管理が行われている。

3. メタン排出削減型の灌漑排水システムの計画概要

広域での AWD の実施が可能な灌漑排水システムには、モデルサイト内の圃場の田面水位を面的に制御することが求められる。そこで、まず、二次水路から取水し、三次水路や圃場へ配水するポンプ場をシステムの上位に新設し（図 1）、サイトへの用水供給量を制御する。ポンプは、過剰取水にならないよう、三次水路等の水位計測を基に ON/OFF 制御を行う。また、限られた水量で計画的にサイト全体を灌漑するため、ブロックローテーションで灌漑する（図 1）。各ブロックへの配水は、各ブ



※色分けはブロックローテーションの区画を示す。
RB1～RB6：各区画の田面水位観測地点、MC1：幹線用水路の水位観測地点、SC1：二次水路の水位観測地点、TC1～TC3：三次水路の水位観測地点、DC1：幹線排水路の水位観測地点

図 1 モデルサイトの概要
Outline of the model site

*農業・食品産業技術総合研究機構 National Agriculture and Food Research Organization

**国際農林水産業研究センター Japan International Research Center for Agricultural Sciences

キーワード：カンボジア、メタン、AWD、ICT、ブロックローテーション灌漑

ロックの圃場で最適な水位になるよう ICT を活用したスケジュール予約管理に基づき行う。また、降雨等により計画通りの圃場水位にならなかった場合は、圃場の水位計測値に基づき、各ブロックの取水ゲートや排水ゲートの開度等を調整し、配水スケジュールを修正する。なお、調整を容易にするため各ブロックの取水口や排水口を集約化し、圃場水位計測地点も調整に必要な最小限とする。

本プロジェクトでは、まず、サイト内の小規模ブロック（約 8ha）において灌漑排水システムの検証を行い、その後、サイト内での広域の実証試験を行う。本システムを通じて、節水や省エネの効果や、カーボンクレジット算定に利用できるメタン排出削減量に関する情報を農家や施設管理者と共有することで、農家の新たな水利用ルールの導入に対するインセンティブの向上に寄与することが期待できる。

4. 現地調査による AWD の導入にかかる検討状況

モデルサイト内の標高を測量したところ、一部、三次水路より標高の高い圃場が確認されたため、三次水路を通して全ての圃場に配水することは難しいと考えられる。このため、3. で述べた灌漑排水システムの上位に新設するポンプ場から、パイプラインにより標高の高い圃場へ配水することも必要と考えられる。

雨季におけるサイト内の圃場の田面水位の観測結果から、一部はかけ流し的な灌漑ではなく間断的に灌漑を行っていると考えられる（図 2）。また、RB3 のように田面水位が 0cm（土壌面）以下になる場合も確認された（図 2）。このため、サイトでは現状でも、間断灌漑に近い水管管理を行っており、AWD の適用可能性はあると考えられる。また、幹線排水路の水位は、排水路に隣接する圃場の畦畔を超えないため（図 2）、雨季であってもブロック末端部からの排水性はある程度確保されていると考えられる。なお、現在、サイト全体の水利用状況の把握や、灌漑排水システムの制御設定値の検討等を行うため、圃場および水路に水位の遠方監視システムを設置し、モニタリングを継続中である（図 3）。

サイト内の農家・水利組合への聞き取り調査から、水路から遠い圃場では水が届きにくく水配分が不公平となっていること、排水路が少なく十分に機能していない排水路もあること、ポンプ揚水を行っている農家ではポンプの維持管理コストが負担となっていること、実証サイト全体で配水計画が立てられていないため農家間の水利用上の連携や協力が不十分であること、等の意見があげられた。これらの意見にも配慮しながら、灌漑排水システムの構築やシステムの運用方法の検討を進めることで、現地に受け入れられる技術として確立することが重要と考えている。

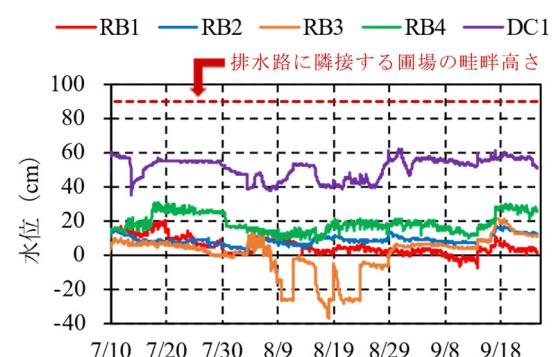


図 2 田面と排水路の水位の変化
Change in water level of paddy fields and drainage canal



図 3 水位の遠方監視システム (RB3)
Remote monitoring system for water level