

PAWEES 2024 Taichung における水田水環境工学研究の振り返り Review of Research on Paddy and Water Environment Engineering in PAWEES 2024 Taichung

○中村公人*, 松野 裕**

Kimihito NAKAMURA*, Yutaka MATSUNO

1. はじめに

国際水田・水環境工学会 (International Society of Paddy and Water Environment Engineering: PAWEES) は、農業農村工学会 (JSIDRE)、韓国農業工学会 (KSAE)、台湾農業工学会 (TAES) を中心とした継続的な連携のもとに運営されており、国際誌 Paddy and Water Environment (PAWE) の発行と国際研究集会の開催を主な活動としている。ここでは、昨年、台中市で開催された国際研究集会とその研究発表内容の概要を紹介する。

2. PAWEES 2024 台中大会の概要

2024 年 10 月 23 日に研究集会、24～25 日にテクニカルツアーが行われた。研究集会のメインテーマは、「Integrating the Water-Energy-Food Nexus for Sustainable Agricultural Advancement」と設定され、セッションテーマは、①Water-Energy-Food Nexus, Concepts and Methodologies, ②Innovative Technologies in Water and Energy Efficiency, ③Sustainable Development and Climate Change, ④Practice, Policy and Governance for Nexus Integration, ⑤Student Session: Enhancing Water Management であった。学生セッションでは、学生自身が座長を務める等、運営に携わる機会が得られた。

基調講演では、東京大学の西村 拓教授から「Towards an Acceptable Water-Energy-Food Nexus」、日本台湾交流協会の服部 崇副代表から「Water-Energy-Food Nexus: Japan's Sustainable Agriculture」という演題でお考えが示された。

研究発表 (口頭・ポスター) は計 159 件 (2023 年度の釜山大会は全 143 件)、セッション毎では、①11 件、②35 件、③49 件、④8 件、⑤49 件に加え、これらに属しない一般セッションが 7 件であった。口頭発表が計 98 件、ポスター発表が計 61 件である。大会は対面で実施され、参加者は 8 カ国からの 220 名であった。テクニカルツアーは 1 泊 2 日で行われ、灌漑水路における逆サイフォンや巨大水車、人工貯水池などの興味深い施設の視察が行われた。

なお、PAWEES 2024 の概要は、「PAWEES 2024 台中大会開催報告」(水土の知, 93(1), 50-52, 2025) に詳しい。

3. 研究発表内容の動向

2021 年台湾大会では、農業に関わる水環境への気候変動影響の定量評価とその対策、2022 年福岡大会では、節水型圃場水管理、水資源管理、水質・生態・土壌の保全、気候変動対応、農業水利施設の機能診断等の課題、2023 年釜山大会では、とくに気候変動影響評価、洪水対応、生態系保全、水質保全、水・エネルギー・食料・環境のネクサス、スマート化に関するものが充実していた。以下に 2024 年台中大会の主な研究課題を分類して紹介する。ただし、全てを網羅しているわけではないことをご容赦いただきたい。

* 京都大学農学研究科 Graduate School of Agriculture, Kyoto University

** 近畿大学農学部 School of Agriculture, Kindai University

キーワード: PAWEES, 研究動向, 水田水環境工学

【水・エネルギー・食料・環境のネクサス】ネクサス（相互関係）の構成要素として、水・エネルギー・食料に加え、環境、水質、炭素が考慮され、さらにステークホルダーの重要性に着目したものや持続的資源管理プラットフォームを提案するものがあった。

【気候変動影響評価】気候変動が農業水資源、土壌・水田内温度、土壌水分量、コメやチャ等の生産、作物の基準蒸発散量等に及ぼす影響評価、気候変動下での水の需要と供給を考慮したコメの品種の指針戦略の研究が見られた。また、渇水や降雨の予測といった水文・気象変動予測や、沿岸災害リスク、塩水侵入に関する研究が見られた。

【温暖化緩和策】農業残渣物、藁、バイオ炭、コーヒー殻コンポスト、下水汚泥肥料の利用に注目する報告があった。また、グリーン及びブルーウォーターフットプリントに対する水田水管理の影響評価、水田からの温室効果ガス放出と節水効果に関する国際比較、エネルギー利用と温室効果ガス放出を考慮した地下水利用の枠組みの報告等があった。

【生態系保全】水田の総合的生物多様性管理（IBM）、土地利用変化が生態系に及ぼす影響、河川生息環境評価、ため池の生態系保全、魚類のための環境流量、生態学的渇水、環境 DNA、ポータブル魚道、コウノトリの再生、農地景観等の研究が行われている。

【水質保全】農業排水の再生、排水の灌漑利用に伴う微量元素吸収に関する研究が見られた。ラオスでの栄養塩類負荷、植物・動物プランクトンに着目した湖沼水質、ダム湖水質、水力発電による河川水質への影響、土壌中のリン吸着、土壌中の水と窒素の動態、土壌中の水力学的分散現象、酸化・還元状態下の水田土壌中の各態窒素動態、汚染管理の指標として濁度に関する研究があった。

【農業水管理】圃場レベルでは、乾田直播における取水管理、有機栽培における雑草制御のための深水管理、地下水利用による水田温度環境への影響、排水管理のためのシートパイプシステム、暗渠排水管周辺の水移動、ウォーターハーベスティング、水田土壌中の水移動、ミカン栽培での土壌水分観測に関する研究が見られた。地区レベルでは、用水系統の流量変動、用排水路のゲート管理、水安定供給のためのパイプラインレイアウト、循環灌漑、ポンプ場の運転条件、用水路水位の検出方法、ダムの越境管理、長期的ダム管理、SWAT を利用した水田灌漑管理、エネルギー節約型灌漑排水システム等の多数の報告があった。また、スマート化に関連した灌漑システム、農業政策に関する研究もあった。

【農業水利施設管理】XCT 検査、弾性波解析、3D データ、深層学習によるコンクリート診断、パイプラインにおける地震時水撃圧、パイプの漏水検知、アコースティックエミッションを用いた検出、画像解析を用いた鋼矢板の微視的腐食の検出等の研究が見られた。

【リモートセンシングデータの利用】ドローンや衛星データから得られる遠隔情報から、作物種、水田への水配分状況、浮稲、森林、小河川、作物の成長度合い、葉面温度といった情報に加え、有色溶存有機物、クロロフィルといった水質状況を推定する手法開発が精力的に検討されていた。また、水需要量評価の試みも見られた。

【農村計画】震災復興での農業再開や通信システムの導入、人口に着目した地域消滅リスク解析、参加型水管理、農業農村整備における ICT の導入、農村再編に関する法律、灌漑施設の維持管理コスト、世界自然遺産における持続的観光に関する研究があった。

4. 2025 年度 PAWEES 盛岡大会の概要

今年度の国際研究集会は 10 月 27 日に盛岡市にて開催される。また、28 日には農業水利施設等のテクニカルツアーが計画されている。多くの方々の参加を期待したい。