

農工研ニュース

巻頭言

農林漁業循環経済の取り組み 促進に向けて 資源利用研究領域長 遠藤 和子

巻頭言

- ・農林漁業循環経済の取り組み促進に向けて

研究情報

- ・リン・亜鉛などの補給と炭素貯留を両立する
ペレット鶏ふん炭
- ・水田への灌漑時における水位上昇速度の変化
を利用した田面不陸高さの推定
- ・水稻生産地域における気候変動の複合的な影
響を考慮した用水需給バランスの評価手法

特集

- ・農業農村工学会賞を受賞して

Topics

- ・農業土木事業協会と連携協定を締結
- ・令和7年度 実用新技術講習会及び技術相談
会を開催します
- ・お知らせ



農林漁業循環経済の取り組み促進に向けて

資源利用研究領域 研究領域長
遠藤 和子（えんどう かずこ）

「みどりの食料システム戦略」は、持続可能な食料システムを構築するため、食料・農林水産業の生産力向上と持続性を両立しつつ環境負荷の低減を目的とするもので、言うまでもなく、日本の農業政策における中心的なテーマの一つとなっています。農業生産力向上と持続性の両立には、食料システムを構成する関係者の行動変容と、それを強力に後押しするイノベーションの創出が必要とされています。近年、SDGs が世界に広く浸透しビジネスにおいては持続可能性への取組が企業評価や ESG 投資等を行う上での重要な判断基準となりつつあり、我が国においても国際環境交渉や諸外国の農薬規制の拡がりに的確に対応していく必要があります。この戦略の実現には、調達に始まり、生産、加工・流通、消費に至るサプライチェーン全体にわたって、食料システムを構成する関係者による正確な現状把握と課題解決に向けた行動変容が必要とされています。また、本戦略では、労力軽減・生産性向上、地域資源の最大活用、脱炭素化（温暖化防止）、化学農薬・化学肥料の低減、生物多様性の保全・再生の点から目指す姿として技術開発目標、社会実装目標を掲げるとともに、サプライチェーンの各段階における実現の道筋を示しているところが特徴です。

この目標達成に資するため、農研機構は様々な技術開発に取り組んできました。農村工学研究部門においても、脱炭素型の農業を実現するための技術開発として、バイオガス発電の副産物である消化液をより効率的に土中に施用するスラリーインジェクター、農業用水の流水熱や地下水、または地中熱を利用することで加温／冷却の効率化を図るヒートポンプシステム等の技術開発を行ってきました。また、農山漁村地域の再エネポテンシャルを積極的に活用するための農山漁村地域エネルギーマネジメントシステムの開発や集落排水や下水汚泥等バイオマスの資源循環については、社会実装に向け現場での実証試験を進めていく計画です。

令和 6 年 6 月に改正法が施行された食料・農業・農村基本法においては、新たな基本理念として、食料システムにつ

いては、食料の供給の各段階において環境に負荷を与える側面があることに鑑み、その負荷の低減が図られることにより、環境との調和が図られなければならない旨が規定されました。また、令和 7 年 4 月に閣議決定された「食料・農業・農村基本計画」においては、バイオマス・再生可能エネルギー利用等の農林漁業循環経済の取組を促進することが明記されました。循環経済とは、従来型の「大量生産・大量消費・大量廃棄」から脱却し、投入／排出される資源の最小化や効率的な利用、廃棄物の削減・再利用を重視する新たな経済モデルです。農林水産業の分野においては、バイオマスや再生可能エネルギーの活用、食品廃棄物のリサイクル、地域資源の最大限の循環利用といった取り組みが推進されることにより、環境への負荷を最小限に抑えながら、持続可能な食料生産と地域経済の発展を両立させることが期待されています。みどりの食料システム戦略はこうした考え方に則っており、具体的には「農林漁業を核とした循環経済先導地域づくり」といった具体的な施策も打ち出されています。

この実現のカギを握るのは、サプライチェーンの各段階における行動変容です。これを促す一つがイノベーションであり我々に期待されているところです。しかしながら、新技術が社会に浸透するには、技術としての確立はもちろんのこと、初期には高くつくであろう導入コストを補うための助成制度や、製造や小売りの過程での義務化や規制もある程度必要かもしれません。そしてまた、環境負荷低減に貢献する農産物を支持する消費者を増やすには、どのような方法があるのでしょうか？

担い手が激減する中、農業経営や施設の保全管理においてはスマート化への取り組みが必須となるでしょう。循環経済においては、そうした農業農村の課題も視野に入れていく必要があります。遠隔監視、遠隔操作を駆使し、条件不利地域で資源循環を中心とする新しい土地利用方式を実践するなど柔軟な発想で構想していく力も求められているといえます。



リン・亜鉛などの補給と炭素貯留を両立するペレット鶏ふん炭

農地基盤情報研究領域 農地整備グループ
久保田 幸（くぼた ゆき）

1. ペレット化で機械施用が可能

鶏ふんは肥料成分を豊富に含み、炭化によって成分の濃縮、臭気成分の分解、減容化などにより資材として利用しやすくなります。また、炭にすることで炭素が安定的な形をとるため、広域に継続して施用できれば炭素貯留効果が期待できます。しかし、鶏ふん炭は比重がとても軽く、粉体のため、施用時には風による飛散や粉塵の発生が懸念されます。これを解決するため、ペレット鶏ふん炭を製造し、機械施用を可能にしました（写真1）。



▲写真1 ペレット鶏ふん炭

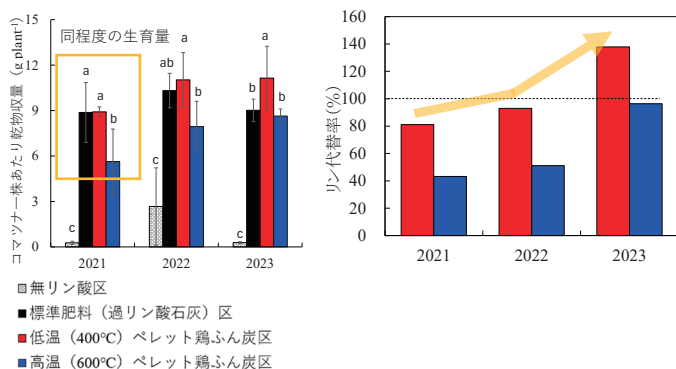
2. ゆっくりリンが溶け出し作物に供給する

400℃で炭化したペレット鶏ふん炭はカリウム肥料として適しており、また、ゆっくりとリン酸が効きます。ペレット鶏ふん炭を代替リン酸肥料として3年間連用して黒ボク

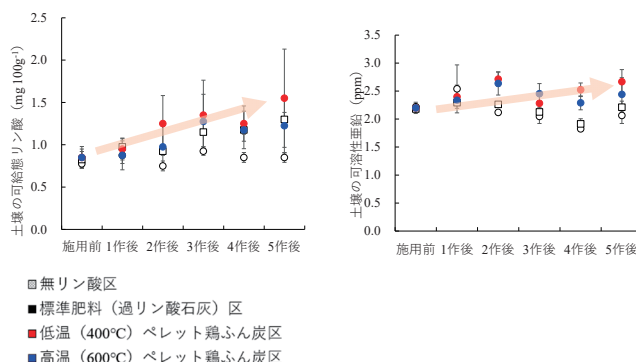
土圃場でコマツナを栽培する試験を実施しました。400℃ペレット鶏ふん炭区は化学肥料区と比べ初年度のリン吸収量が低いため代替率が低くなりますが、生育量は同等となりました（図1）。年数を重ねるとリン吸収量は増加し代替率も上昇します。3年目には400℃ペレット鶏ふん炭のリン代替率が100%を超えたことから、ペレット鶏ふん炭のリンは土に吸着されずに資材中に残り、長期的な供給が可能であることがわかりました。ペレット鶏ふん炭は土の中で細かく碎かれると根との接触が増え、肥料成分の可給化が促されるため、散布後に耕起作業を丁寧に行うこともリン利用の促進に効果的であると考えられます。

3. 土壌へ多量要素と微量要素の両方を補給

鶏ふん炭はリン、カリウムなどの多量要素に加え作物生育に必須な亜鉛などの微量要素を含みます。ペレット鶏ふん炭を5作連用したときの土壌成分の変化を図2に示しました。作期を重ねると土壌の可給態リン酸が徐々に上昇しており、リンが不足しがちな黒ボク土のリン含量の改善に寄与しています。また、ペレット鶏ふん炭を入れた区では亜鉛含量も徐々に高まり、化学肥料区と比べ2作後から有意な差が確認されました。これにより鶏ふん炭の施用によって亜鉛補給効果があることもわかりました。



▲図1 3か年の連用試験によるコマツナの乾物収量（左）とリン代替率（右）



▲図2 3か年連用時の土壌の可給態リン酸濃度（左）と可溶性亜鉛濃度（右）



水田への灌漑時における水位上昇速度の変化を利用した田面不陸高さの推定

農地基盤情報研究領域 農地整備グループ
鈴木 翔（すずき しょう）

1. はじめに

水稲作において、除草剤散布時や高温障害対策となる飽水管理、水稲有機栽培における抑草を目的とした深水管理など、水田表面の凹凸（以下、田面不陸とする）の高さが水管理に大きく影響することがあり、田面不陸の高さを把握することは重要です。営農の現場では苗の移植後などの浅い湛水状態から、感覚的に田面不陸の高さを把握しますが、それ以外では水準測量が必要となり、全ての水田で毎年実施するのは労力的に不可能です。そこで、田面不陸高さを簡単に把握するために水田への灌漑時の水位上昇速度を利用した推定法を開発しました。

2. 田面不陸高さの推定法

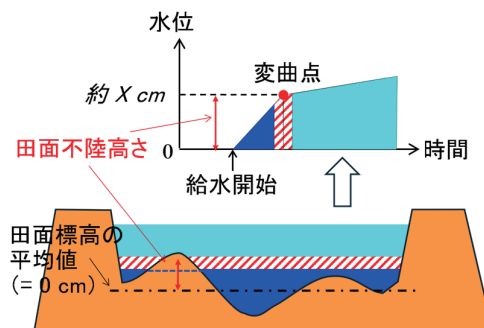
本手法は、水田に灌漑する際の水位変動を連続的に観測した水位データを活用します。無湛水または少量の湛水状態の水田へ灌漑を行う場合、最初に田面の窪み部分へ水が流れ込み、徐々に全体へ広がっていきます（図1 青色部分）。窪みが水で満たされることで水位が上昇し、ある点を超えると、田面のほとんどが水で満たされ、その後は水田全体で水位が上昇します（図1 水色部分）。そのため、初期段階に比べて同じ灌漑量に対する相対的な水位上昇速度が低下するため、速度が変化する水位を田面不陸高さの推定値とします（図1 赤斜線部分）。

試験水田（25a）において灌漑を行ったところ、変曲点は3.6cmでした（図2）。その試験水田で水準測量結果から、田面不陸の高さが3.3cmであったことから、近い値を推定することができました。

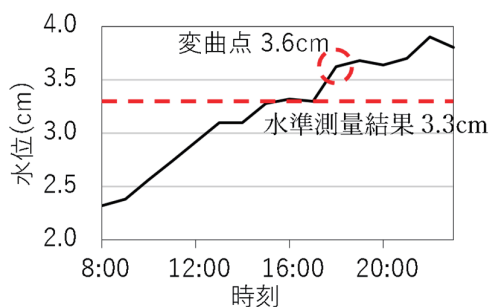
本推定法の適用条件として、灌漑中に外部からの水が流入しないこと及び灌漑流量が大きく変化しないことが挙げられます。また、水位上昇を連続的に観測できる水位センサーが必須です。水位データの解析にあたり、気象情報や給水口の開度状況などを用いますが、圃場水管理システムを利用することで必要なデータが揃うため、本推定法を用いやすくなります。

3. 将来の展望

将来的には圃場水管理システムに組み込み、自動で田面不陸高さを推定させることを目指しています。田面不陸高さが得られると、自動水管理を行う際の精密な水深操作の安定性や信頼性が大きく向上します。このようなシステムを構築することで、省力的な水稲の収量や品質の安定化につながることを期待できます。



▲図1 水位上昇による田面不陸高さの推定法



* 代かき後、水位2.3cmから灌漑開始

▲図2 水位上昇の変曲点と水準測量結果



水稻生産地域における気候変動の複合的な影響を考慮した用水需給バランスの評価手法

水工学研究領域 流域管理グループ
高田 亜沙里（たかだ あさり）

1. はじめに

気候変動による負の影響を回避するため、地方自治体では、地域特性に応じた気候変動適応計画の策定が求められています。水稻の生産は、その生育期間に大量の河川水を利用するため、水不足リスクと強く関係します。気候変動による水資源の変化に加え、水稻の生育期間が変わると、地域の用水需給バランスに複雑な影響が生じて、想定外の水不足が発生する可能性があります。そこで、水稻生産の便益（以下「便益」）と河川流量が用水需要を下回るリスク（以下「リスク」）の関係に基づき、気候変動下での水資源の変化や水稻生育期間の変動が地域の用水需給バランスに及ぼす影響を予測する手法を開発しました。

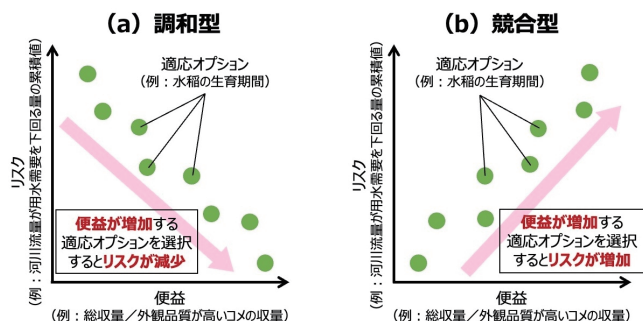
2. 気候変動の複合的な影響を考慮した用水需給バランスの評価手法

本手法で用いるリスク・便益は、農研機構で開発された予測モデルを用いて、気候シナリオ下で設定された水稻生育期間のケースごとに計算されます。ある地域におけるリスクと便益の関係は、生育期間の変更が便益向上とリスク低下に繋がる「調和型」と、便益向上がリスク増大に繋がる「競合型」に大別できます（図1）。調和型は生育期間の変更により用

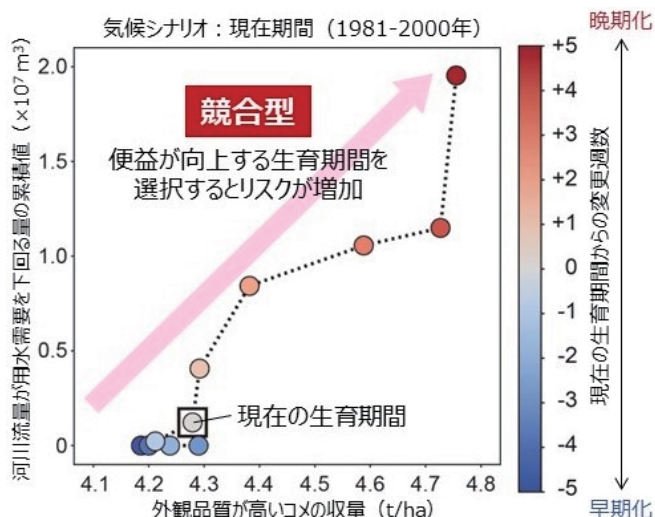
水需給バランスが改善し、適応計画としての実現性が高いこと、競合型はその実現に向けて、利水者間の調整や施設整備等が必要になることを意味します。

3. 本手法の活用

本手法を水稻の外観品質の低下を回避するため、生育期間を遅らせる適応策を実施しているS流域に適用します。予測モデル上で生育期間を現在から前後5週間変化させ、便益・リスクを評価します。外観品質が高いコメの収量を便益の指標としたとき、リスクと便益の関係は競合型に分類されます（図2）。つまり、生育期間を変更しない場合に対し、便益を最大化する生育期間を選択する場合には、リスクが高まることを示しています。この結果を受け、S流域では高温耐性品種の導入、施設整備等を組み合わせた気候変動適応計画の検討が進められています。



▲図1 便益とリスクの関係に基づいた複合的な影響評価手法



▲図2 本手法のS流域への適用結果

農業農村工学会賞を受賞して

2025 年度（第 74 回）農業農村工学会大会講演会にて、農村工学研究部門の研究職員が賞を受賞しました。

研究奨励賞

農業用ため池の防災減災対策に関する一連の研究

研究推進部 研究推進室 小嶋 創



▲左から小嶋推進チーム長、桐所長

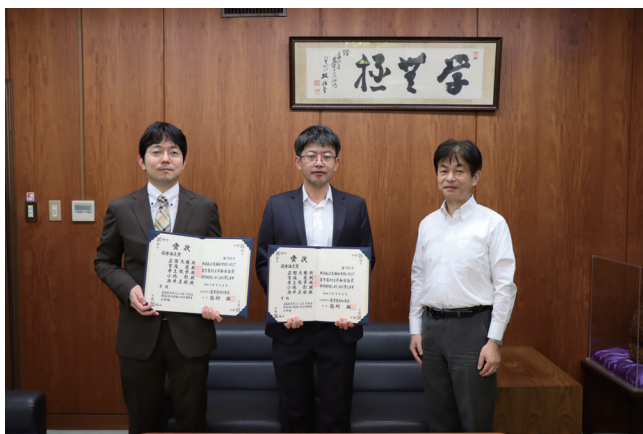
このたびは、栄誉ある農業農村工学会研究奨励賞を賜り、大変光栄に存じます。

この度の受賞では、学生時代から取り組んで参りました、ため池ハザードマップ作成の基となる浸水想定手法の開発を中心とした一連の研究をご評価賜りましたこと、大変嬉しく存じます。本研究においては、主に実際の決壊事例における浸水域と氾濫解析結果の比較検証を行ってきました。研究の基盤となる被災情報のご提供や、災害調査に対し多大なご支援を賜りました関係者のみなさまに深く御礼申し上げます。

優秀報文賞

土石流の流入によるため池貯水時の堤体への作用荷重の評価

農地基盤情報研究領域 地域防災グループ 正田 大輔
(他 4 名と共同受賞)



▲左から小嶋推進チーム長、正田上級研究員、桐所長

このたびは、栄誉ある農業農村工学会優秀論文賞を賜り誠に光栄に存じます。

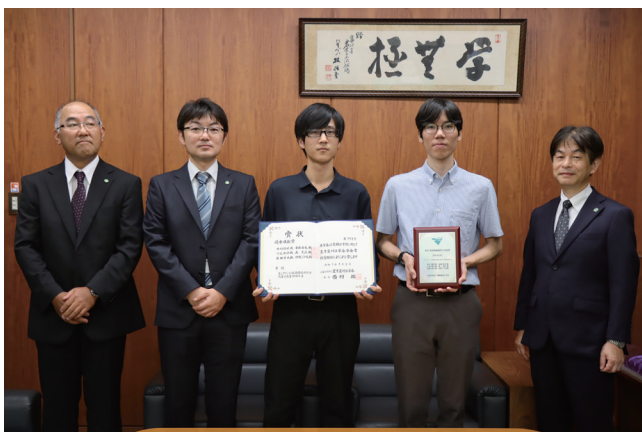
本研究は、豪雨におけるため池の被災調査をもとに、土石流流入時における堤体への作用荷重を定量的に評価する手法の構築を目的として取り組んだものです。近年、気候変動の影響により豪雨災害が頻発しているため、ため池の安全性を確保する上で、本成果が現場の課題解決の一助になれば幸いです。

本成果は、当部門での災害調査や防災科学技術研究所の実験施設で得られた成果であり、ご支援いただいた関係者に深く感謝申し上げます。

優秀技術賞

コンクリート水路摩耗状態の簡易な定量評価手法

施設工学研究領域 施設保全グループ 木村 優世
(他 5 名と共同受賞)



▲左から森領域長、川邊上級研究員、木村研究員、金森研究員、桐所長

このたびは、「コンクリート水路摩耗状態の簡易な定量評価手法」に関し、農業農村工学会より優秀技術賞を受賞しましたこと大変光栄に存じます。受賞対象となった技術は、水路の水理性能に影響を及ぼす表面粗さを測定する手法です。「型取りゲージ」という安価な器具と画像解析プログラムを用いることで、簡易かつ定量的な測定を可能にしました。本技術は Web アプリとして提供を開始しています。点検等にご活用いただけましたら幸いです。今後も現場で活用しやすい技術の研究開発に取り組んでまいります。

沢田賞

営農排水改良技術新世代機「カットシリーズ」の開発と普及に関する一連の業績

農地基盤情報研究領域 北川 巖
(他 2 団体と共同受賞)



▲左から北川領域長、桐所長

このたびは、農業農村工学会賞沢田賞を賜り、誠に光栄に存じます。ご支援いただいた皆様に心より感謝申し上げます。営農排水改良機「カットシリーズ」は、多くの方々のご支援のおかげで、需要に応じた生産体制への対応となる小麦・大豆・高収益作物等の生産を拡大する水田の汎用化・畑地化の支援技術として全国各地の生産者にご活用いただいております。今後も農業生産現場に根ざしたリーズナブルな技術の研究開発を推進し、国内農業の発展とともに国際貢献にも尽力してまいります。

農業土木事業協会と連携協定を締結

産学の連携強化で技術の向上と普及を目指すために、農村工学研究部門が一般社団法人農業土木事業協会と連携協定を結びました。締結式は8月22日、農業土木会館で行われ、桐所長と協会の日置秀彦専務理事が出席し、協定書に署名しました。本協定では、農業農村整備に関する双方の資源を有効に活用した協働による活動を推進することにより、食料・農業・農村基本法における食料安全保障の確保などの理想実現に向け、技術の向上と普及を実現することを目的としています。今後は、農工研の研究成果等を協会員へ普及させること、共同研究を推進することなどで連携及び協力していきます。(研究推進部 研究推進室渉外チーム 後藤 真宏)



▲締結式の様子。左が桐所長、右が日置専務理事

令和7年度 実用新技術講習会及び技術相談会を開催します

11月6日(木)13:30～17:00に、東京大学弥生講堂(一条ホール)にて、「令和7年度 実用新技術講習会及び技術相談会」(後援:農林水産省)を開催します。

当部門の取組み成果のうち、普及が大いに期待でき直接的に利用可能である最新の成果や内容が有用な基礎・基盤情報等について、技術報告と最新の技術開発や研究成果を研究担当者がポスターセッション(直接対話)形式でご紹介します。

参加費は無料で、参加申込みは10月22日(水)迄となっています。詳しくは農村工学研究部門ホームページをご覧ください。



開催日時 令和7年11月6日(木) 13:30～17:00

開催場所 東京大学 弥生講堂 一条ホール
東京都文京区弥生1-1-1 東京大学農学部内

後援 農林水産省

情勢報告 「新たな土地改良長期計画の概要について」

技術報告

1. 「直感的操作で作図時間を1/10にするほ場3次元モデル自動生成ソフトウェア」
2. 「ため池の改修および制約条件に応じた最適な補強工法の選定フロー」
3. 「水稻生産地域における気候変動の複合的な影響を考慮した用水需給バランスの評価手法」
4. 「ヒートポンプシステムによる農業用水路の流水熱の安定的かつ効率的な供給技術」

ポスターセッション・技術相談会

お知らせ

現在、Web ツール「経済・環境影響評価ツール(kinohyoka.naro.go.jp)」にアクセスを試みると、「このサイトにアクセスできません」、「DNS アドレスが見つかりませんでした」などのメッセージが表示される場合があります。

これは、農研機構 農村工学研究部門 資源利用研究領域 地域資源利用・管理グループにおいて、本 Web ツールの改修作業のため、外部公開を一時停止していることによるものです。

現在、より良いツールへと改良するための作業を進めております。再公開の時期が決まり次第、改めてご案内いたします。ご不便をおかけいたしますが、何卒ご理解のほどよろしくお願い申し上げます。

農工研ニュース No. 141 2025. 10. 16

編集・発行/農研機構 農村工学研究部門

〒305-8609 茨城県つくば市観音台2-1-6 TEL. 029-838-7677(研究推進部 研究推進室 渉外チーム)

https://www.naro.go.jp/laboratory/nire/mail_magazine/index.html

農村工学研究部門では最新の情報をニュースとは別にメルマガで発信しています。

メルマガ購読(無料)は上記ホームページまたはQRコードから

