

農工研ニュース

Institute for
Rural Engineering, NARO

特集

困難化する農村の水管理に 挑む技術開発

水利工学研究領域長
吉永育生

巻頭言

・困難化する農村の水管理に挑む技術開発

研究情報

- ・ため池底樋管のひび割れや不陸を点検する装置
- ・ため池防災工事のための堤体対策工法選定マニュアル
- ・水面移動型ドローンを用いた施設管理者による堆砂の3次元測量

特集

・学会賞を受賞して

TOPICS

- ・農研機構と水資源機構が包括連携協定を締結
- ・令和8年度 実用新技術講習会及び技術相談会を開催します



困難化する農村の水管理に挑む技術開発

水利工学研究領域長

吉永 育生（よしなが いくお）

例年、夏になると記録的な暑さやゲリラ豪雨などの極端な気象現象が全国各地で発生しています。地球規模の気候変動に伴う気候の変化、特に雨の降り方の変化を実感する機会が増えており、農業の生産活動を支える水の安定的な供給はますます難しくなっています。

気象庁「日本の気候変動 2025」によれば、年降水量に大きな長期変化は認められない一方で、雨の降らない日数は増加しています。また、極端な大雨の発生頻度も増加しており、日降水量 300mm 以上の豪雨は 1980 年頃と比較して約 2 倍となっています。つまり、渇水と浸水という、相反する水災害の両方のリスクが高まっています。これは、一過性のものではなく継続的な問題であり、将来にわたって深刻化する可能性が高いと考えられます。

農村地域には用排水のポンプや、ゲートといった様々な水利施設が整備されており、農業用水の流れと配分を制御しています。水利施設を連携して的確に操作することで、渇水と浸水の被害の軽減が期待できます。しかし、そもそも水利施設の操作の判断は容易ではなく、管理者の勘と経験に基づく場合も少なくありません。さらに、管理者の高齢化と人手不足の課題に直面しており、これを支援するような技術開発が求められています。

このような課題に対し、水利工学研究領域では、IoT 機器や気象予報データなどを活用し、将来の水の動きを予測する技術の開発を進めています。渇水は、比較的ゆっくり進行する現象であり、数週間前から予測できれば、前もっての準備や対策が可能となります。そこで、河川の取水地点における約 1 か月先の水資源量を予測するとともに、あわせてイネの生育モデルを用

いて将来の水需要を推定し、水需給の逼迫度を評価する技術を開発しています。一方、浸水は短時間で進行するため、リアルタイムの状況を把握し、数時間先の状況が予測できると、的確な操作が期待できます。そこで、秒単位で水の動きを再現する物理モデルにリアルタイムの観測値を取り込み、数時間先の浸水を予測する技術を開発しています。

いずれの研究開発においても、基礎となる解析モデルは古典的な理論や技術を核としています。水の移動は物理現象であり、長年にわたって蓄積されてきた理論によって説明できます。これに、最新の観測技術や情報通信技術、さらには異分野の知見を取り込むことで、これまでは困難であった現象の解明や、新たな管理手法の開発が可能となりつつあります。特に AI に関連する技術は急速に進展しており、その有効な活用方法を模索しているところです。また、研究開発においては特定の現場を対象とし、固有の問題の解決を最優先しながら、得られた知見を一般化することで、全国の農村地域で活用できる技術へと発展することを目指しています。

気候変動の影響が一層顕在化すると予測される中、渇水と浸水という相反する問題に対応する技術開発の必要性は今後さらに高まるものと考えています。そのためには、新しい観測技術や AI、シミュレーション技術を活用するだけでなく、地域ごとの自然条件や水管理の知見を適切に取り込むことが重要です。当研究領域では、現場の課題に寄り添いながら研究成果の社会実装を進め、持続可能な農業生産と農村地域の安全・安心の確保に貢献してまいります。



ため池底樋管のひび割れや不陸を点検する装置

施設工学研究領域
森 充広（もり みつひろ）

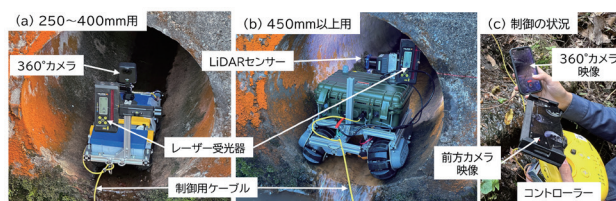
1. 研究の背景

防災重点農業用ため池では、農林水産省が発刊した「防災重点農業用ため池の劣化状況評価等の手引き」に基づいた機能診断が行われています。ため池底樋管については、漏水量、堆積泥土の状態、たわみ量が評価項目となっていますが、 ϕ 800mm 未満の底樋では、人による点検が困難です。そこで、安価に底樋内部を点検するための装置を開発しました。

2. 点検装置の概要と特徴

開発した点検装置は、 ϕ 250 ~ 400mm 用、 ϕ 450mm 以上用の 2 種類があります（図 1）。点検時には、リアルタイムで管内を視認できる前方カメラを見ながら、操縦者がコントローラーで装置を前後させる操作のみを行います。本体には、360°カメラを搭載しており、1 回の走行で底樋全周を映像として記録できます。レーザー光を照射してその反射光が戻る時間を測り、対象物までの距離や形状を正確に測定する LiDAR (Light Detection And Ranging) センサーを搭載することが可能であり、これにより、底樋管の断面変形を計測することが可能です。

さらに、底樋下流出口に設置した回転レーザーからのレーザー光を受光するレーザー受光器を装置後方に取り付け、一定距離ごとにその受光高さを読み取ることで、底樋管の縦断勾配を測定することが可能です（図 2）。これにより、局所的な沈下等の変状を発見することができます。



▲図 1 開発した点検装置の外観

3. ため池における適用事例

あるため池底樋（全長約 50m、 ϕ 600mm ヒューム管を連結して外周をコンクリートで巻き立てた構造）を対象として本装置による調査を行った結果を図 3 に示します。図の横軸右側が底樋出口（0m）を示し、縦軸は、設計勾配 1/40 に対するずれを示しています。360°カメラの映像から、[1] ~ [5] の 5 箇所に円環状のひび割れが確認されました。図面や測定された縦断勾配と、ひび割れ発生位置とを照合した結果、ひび割れは、外周コンクリートの目地部分や、勾配の不陸が発生している直近に発生していることが確認されました。

本装置は、下水道調査などで利用されているカメラロボットと比較すると、市販品の 360°カメラなどを搭載することなどにより低コスト化を実現しました。ため池底樋の機能診断、地震直後の緊急点検のほか、小口径暗渠管やパイプライン等の安価な点検法として利用いただけたと考えています。



▲図 2 底樋縦断勾配の測定原理



▲図 3 縦断勾配変化点とひび割れ発生位置との関係



ため池防災工事のための堤体対策工法 選定マニュアル

施設工学研究領域 施設整備グループ
泉 明良（いずみ あきら）

1. マニュアルの概要

全国の防災重点農業用ため池を対象に防災工事が推進されています。防災工事では、堤体の遮水性や地震時の安全性等の向上を目的に各種対策工法を選定する必要があります。対策工法を選定するにあたり、立地・周辺環境等の様々な条件を考慮しなければならず、防災工事を加速化するために、対策工法を効率的かつ合理的に選定することが重要です。そこで、本研究では、これまでに採用した対策工法と工事施工上の制約条件を把握することを目的としたアンケートを都道府県のため池担当職員に対して実施するとともに、既存の対策工法を目的別に整理して、ため池の改修の目的と工事施工上の制約条件に基づいて対策工法を選定するマニュアルを作成しました。

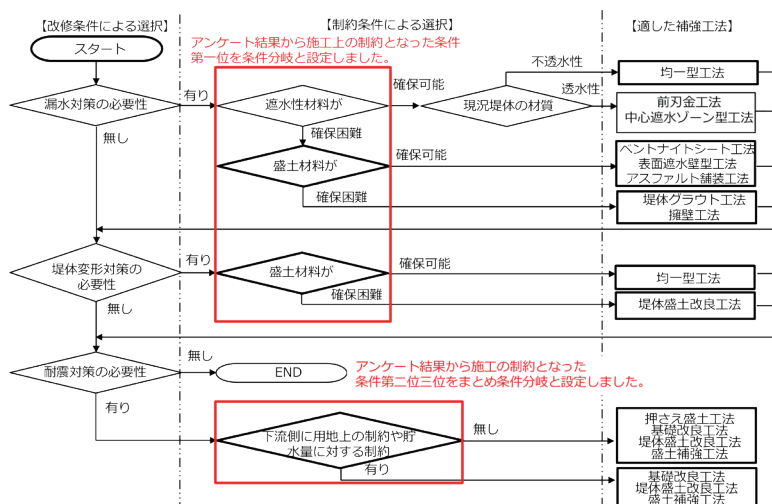
2. マニュアルの構成

本マニュアルは、防災重点農業用ため池の防災工事における堤体の改修について、ため池の改修の目的と工事施工上の制約条件に基づき、適した堤体対策工法を選定するものであり、施工上の制約条件と対策工法の概要、対策工法選定フロー（図1）および巻末資料で構成されています。対策工法の概要では、各種対策工法を漏水対策工法、耐震補強工法、耐震

補強兼漏水対策工法および越流対策工法に分類しています。対策工法選定フローでは、堤体の改修の目的と工事施工上の制約条件を条件分岐として適した対策工法を選定することができます。堤体の改修の目的では、漏水対策の必要性や経年劣化等による堤体の断面の変形への対策の必要性、耐震対策の必要性を条件分岐としました。工事施工上の制約条件は、遮水性材料や盛土材料の確保の可否や堤体下流側の用地上の制約、貯水量の減少の制約の有無を制約条件としました。なお、工事制約上の制約条件は36都道府県から得た回答のうち、最重要となる項目を採用しました。巻末資料として、各種対策工法の概算工事費を算定しており、各種対策工法の概算工事費の価格差を把握することができます。

3. 今後の展開

本マニュアルを活用することで、全国の防災重点農業用ため池の堤体の防災工事を実施するにあたり、効率的かつ合理的に適した工法を選定することができます。防災工事の加速化が求められている中で、堤体対策工法を検討する自治体に活用して頂ければ幸いです。今後、実用化された対策工に適宜マニュアルに追記するとともに、課題点等があれば適宜対策工法選定フロー等を改良する計画としています。なお、本マニュアルについては、農研機構 HP で公開しています。



▲図1 対策工法選定フロー



水面移動型ドローンを用いた施設管理者による堆砂の3次元測量

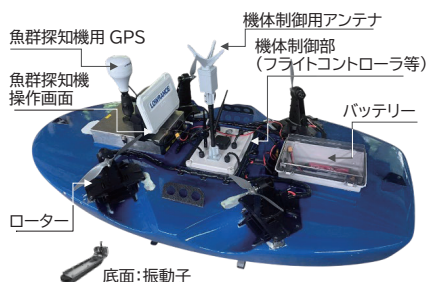
水工学研究領域 水災害減災グループ
向井 章恵（むかい あきえ）

1. 研究の背景

農業用貯水池では、100年間の土砂の堆積を想定して計画堆砂量が設定されています。しかし、近年の豪雨の頻発により、想定を上回るペースで土砂が堆積している貯水池も少なくありません。堆砂の状況を把握するには測量が有効ですが、コストの高さなどから定期的な実施が難しいのが現状です。そこで、施設管理者自らが少人数・短時間で実施できる、低コスト・省力的な堆砂測量技術を開発しました。

2. 魚群探知機と水面移動型ドローンによる音響測深

水深の測定には、比較的安価な魚群探知機を使用します。魚群探知機、高精度GPS、振動子等は約30万円で揃えることができ、従来のシングルビーム音響測深機器と比べて大幅な低コスト化が可能です。さらに、施設管理者が容易に測量できるよう、魚群探知機を搭載する水面移動型ドローン（図1）を開発しました。水面移動型ドローンは、あらかじめ設定した航路に沿って自律航行するため、省力的に音響測深を実施できます。航路の作成や機体の設定には、ノートPC上の汎用ソフトウェア（Mission Planner）を使用します。



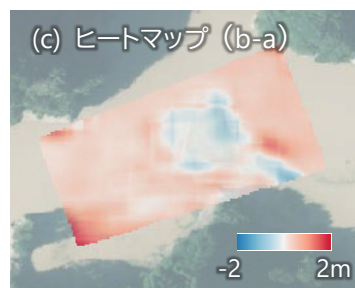
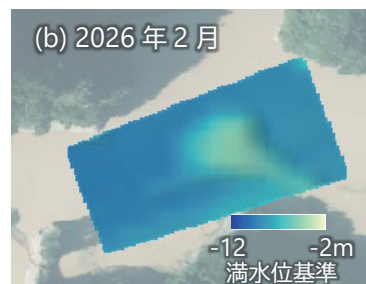
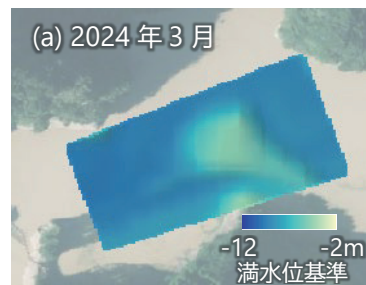
■ 機体情報	
サイズ	長さ185 × 幅85cm
重量	約23kg
最高速度	約1.5m/s
連続稼働時間	約30分 ※使用状況により異なる
計測可能水深	約20cm～約150m
魚群探知機の構成	本体(Elite FS 7, Lowrance社製) 高精度GPS(Point 1, Lowrance社製) 振動子(Active Imaging 3in1, Lowrance社製) バッテリー(3S Lipo, SIGP社製)

▲ 図1 水面移動型ドローンの概要

3. 堆砂の3次元地形図の作成

魚群探知機を搭載した水面移動型ドローンを縦横方向に自律航行させ、位置情報付きの水深データを取得します。取得したデータは汎用ソフトウェア（ReefMaster）を用いて補正・補間し、1m間隔の格子状データを作成します。さらに、地理情報システム（QGIS）で解析することで、湖底の起伏を3次元地形図（図2）として可視化し、堆砂の状況を面的に把握できます。

本技術により、施設管理者自らが低コストで堆砂測量を実施でき、日常的な施設管理の一環として堆砂の状況を把握することが可能となります。



▲ 図2 湖底の3次元地形図

学会賞を受賞して

2026 年度（第 75 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。

学術賞

農業水利施設の機能診断技術やコンクリート構造物の耐久性評価手法に関する一連の研究

施設工学研究領域 森 充広

沢田賞

農業用ポンプ設備の潤滑油診断技術の実用化に関する一連の業績

SIP トライポロジー研究開発グループ

農研機構 農村工学研究部門 施設工学研究領域（旧）施設保安全管理担当
（他 2 団体と共同受賞）

農業水利施設の機能診断・耐久性評価技術に関する一連の研究により学術賞、ポンプ設備の潤滑油診断技術により沢田賞を賜り、大変光栄に存じます。これまでの研究開発、実証試験等にご協力いただきました農林水産省、民間企業、大学、学会の関係各位、そして農村工学研究部門の皆様にご心から感謝申し上げます。受賞を励みに、今後もストックマネジメント技術の高度化を通じて安全・安心な農業・農村の実現に貢献したいと思います。引き続きご支援のほどよろしくお願い申し上げます。



▲左から森領域長、桐所長（2 枚とも。左の写真が学術賞受賞、右側の写真が沢田賞受賞）

研究奨励賞

農業水利施設に適用される補修材料の性能評価に関する一連の研究

施設工学研究領域 施設機能管理グループ 金森 拓也



▲左から金森研究員、桐所長

このたびは、農業農村工学会研究奨励賞を賜り、大変光栄に存じます。このような賞をいただくことができたのは、ひとえに多くの皆様のご指導とご協力のおかげであり、心より感謝申し上げます。

受賞対象の研究は、農業水利施設で用いられる補修材料の性能評価に関するものです。農業水利施設では流水や砂礫による摩耗作用が生じることから、補修材料の耐摩耗性を評価する試験法や、摩耗深さを調査する手法を考案しました。これらの手法が農業水利施設の適切な維持管理に貢献できれば幸いです。

優秀論文賞

コンシステンシーを考慮したリル侵食に関する新たな受食係数推定式の構築

施設工学研究領域 施設構造グループ 川名 未紗
(他4名と共同受賞)



▲左から川名研究員、桐所長

このたびは、優秀論文賞を賜り大変光栄に存じます。本研究は、プロセスベースの侵食解析モデルである WEPP の日本への適用を目指し、入力項目の一つであるリル受食係数をより高精度かつ実用的に推定する手法を検討したものです。近年、大雨の激甚化・頻発化に伴い、土壌侵食のリスクの増大が懸念される中、本成果が日本の実態に即した侵食の予測・評価へ少しでも寄与できれば幸いです。本研究にあたりご指導ご協力いただいた皆様に厚く御礼申し上げます。

優秀報文賞

施設更新の選択肢を広げる建設用 3D プリンティング技術



▲左から黒田主席研究員、金森研究員、桐所長

施設工学研究領域 施設機能管理グループ 金森 拓也
研究推進部 黒田 清一郎

(他 3 名と共同受賞)

このたびは、農業農村工学会優秀報文賞を賜り、誠にありがたく存じます。受賞対象となった報文では、建設業界の担い手不足解消の切り札として注目される「建設用 3D プリンタ」に焦点を当て、その特徴や動向を整理するとともに農業水利施設の更新への活用可能性を考察しました。建設用 3D プリンタが施設更新の選択肢の一つとして認識され、その活用のきっかけになれば幸いです。本報文の執筆にあたりご協力いただいた多くの皆様に深く感謝申し上げます。

2026 年度日本土壌肥料学会賞等授賞式・記念講演にて、農村工学研究部門の研究職員が賞を受賞しました。

技術賞

耕畜連携に関する診断技術および圃場管理技術の開発



▲左から江波戸上級研究員、桐所長

農地基盤研究領域 農地整備グループ 江波戸 宗大

このたびは、日本土壌肥料学会技術賞を賜り、誠に光栄に存じます。これまでご支援、ご指導いただいた多くの皆様に心より感謝申し上げます。農業生産現場における土壌の実態把握と改善に向け、土壌診断や土壌物理性の評価手法の開発に取り組んでまいりました。これらの技術を現場で活用いただけることを大変うれしく思っております。今後も現場に根ざした実用的な土壌管理技術の研究開発を進め、国内農業の発展と国際的な技術貢献に尽力してまいります。

農研機構と水資源機構が包括連携協定を締結

国立研究開発法人農研機構と独立行政法人水資源機構は、2026年8月28日、「水の安定供給に向けた技術協力に関する包括連携協定」を締結しました。同日農研機構で開催された調印式には、農研機構 千葉理事長、水資源機構 岡村理事長および両機関関係者が出席し、両理事長が包括連携協定書に署名しました。本連携協定は、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念実現に向け、農業用水等を安定的に供給するための技術開発や成果の実証、普及、人材育成を推進することを目的としています。今後、農工研が有する農業水利施設の戦略的維持管理等に関する研究・技術開発の成果と、水資源機構が有する全国の水資源開発施設

の管理経験を結び付け、より一層連携しながら、課題解決に向けた技術の開発・実証・普及を進めていく予定です。

(研究推進室 連携調整役 白旗克志)



▲調印式の様子。左から農研機構 千葉理事長、水資源機構 岡村理事長、農村工学研究部門 桐所長

令和8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5日(木)13:30～17:00に、東京大学弥生講堂(一条ホール)にて、「令和8年度 実用新技術講習会及び技術相談会」(後援:農林水産省、(一社)農業土木事業協会)を開催します。

当部門の取り組み成果のうち、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21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。本講習会は、技術者継続教育機構認定プログラム申請中です。



開催日時 令和8年11月5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、(一社)農業土木事業協会

情勢報告 農林水産省「農業農村整備に関する新たな技術開発計画について(仮題)」

技術報告

1. 「農業農村整備におけるデータ利活用を促進する農業農村デジタルプラットフォーム」
2. 「一季成リイチゴ栽培での従来温室とゼロエネルギーグリーンハウス(ZEG)の比較実証」
3. 「農業水利施設の機能診断調査を支援するWebアプリ群」
4. 「地下ダム管理のための新たな技術と農業用地下水管理支援システム」

ポスターセッション(30テーマ)、技術相談会

お知らせ

本誌は次号より冊子による発行を終了し、ウェブサイトでの掲載のみへ移行いたします。今後はウェブサイトからご活用いただけますよう、よろしくお願い申し上げます。

農工研ニュース No. 145 2026. 10. 15

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

