

農村工学通信

No.114

2019年3月



漏水探査ロボットでサイホン内の漏水音を探知する

漏水位置探査ロボットでサイホン内の漏水音を探知する(研究紹介動画サムネールイメージCG)

■ 巻頭言

農村工学研究部門の担うもの
—プロセスイノベーション—

部門長 土居 邦弘

■ 研究成果から

農業用ポンプ設備の突発的な故障停止を防ぐ
リアルタイム遠方監視システム

施設工学研究領域 施設保全ユニット 中嶋 勇

農業用ダムの地震波伝播速度に
大規模地震が与える影響を解析する技術

施設工学研究領域 施設構造ユニット 黒田 清一郎

■ 農林水産省 2018 年農業技術 10 大ニュースの

TOPIC 1 に、農村工学研究部門の成果が選ばれました
技術移転部 移転推進室 広報プランナー 遠藤 和子

■ 研究成果を動画で配信しています

—NAROchannel (なるちゃんねる)

技術移転部 移転推進室 広報プランナー 遠藤 和子

■ 農村工学研究部門の動き

吉川貴盛 農林水産大臣が農村工学研究部門を視察
企画管理部 企画連携室長 小出水 規行

平成30年度 農村工学関係研究行政技術協議会を開催
企画管理部 企画連携室長 小出水 規行

職員の表彰・受賞

農村工学研究部門の担うもの —プロセスイノベーション—



部門長
土居 邦弘

前職は国際農林水産業研究センター（以下、国際農研）の研究戦略室長でした。研究戦略とは大げさですが、中期的な研究方針の策定、点検と的確な変更を行うための情報の収集・分析・提供が主要業務でした。国際情勢、世界銀行やFAOなどの国際機関の動向、IRRIやAfricaRiceといった国際研究機関の研究成果などから研究課題や対象地域を精査・検討し、国が進める諸政策、例えば食料農業農村基本計画やアフリカ開発のための東京会議などとの整合を心がけてきました。研究や技術開発は外交の重要なツールと考えられて、外務省には「科学技術外交アドバイザーネットワーク」が設置され、農業分野のアドバイザーは国際農研の岩永理事長が務めています。このことは、60%余りの海外からの輸入を支えるのは外交と貿易であり、国際農研は研究成果と海外機関とのネットワークにより貢献しているとの矜持がありました。ただ、我が国への貢献といたつとも直接的ではなく、リアルなニーズに対して遠回りに手を差し伸べるようなもどかしさ、また、研究方針が国の政策と常に整合しているのかという微妙な不安感もありました。

農研機構で強く感じたのは、トップが政策達成に対しての手段を明快に示していることです。このことは、国内の農業政策は分野・課題毎の目標が明確で受益者たる国民も目前にすることが理由と考えられます。農研機構には、どの国で何をしようかなどという緩やかな選択肢はなく、いかに迅速、効率・効果的に成果を上げ、政策の実現に貢献すること

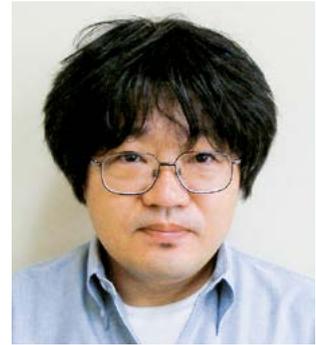
が求められています。また、その手段として最新のAIやICTを導入し、開発された技術によって農業のSociety 5.0を目指すこととなっています。こうした方針に対して農村工学研究部門をいかにリードしていくか土俵の違いもあって呻吟しました。

そのうち、ある本にイノベーションの種類にはプロダクトとプロセスの2種類しかないと思ったことを思い出し、農村工学研究部門は設立時から現場のニーズに対応した技術開発、議論があるかもしれませんが、プロセスのイノベーションを担ってきた組織であると頭の整理ができました。農村工学の役割はプロセスのイノベーションを連携・連続して発生させることでスマート農業を支えることだと考えます。こうした取り組みは以前からも行ってきたし、さらに言えば土地改良事業の中で育ってきた組織であるがゆえ、農家、土地改良区、行政機関、さらには民間企業と連携し、企画段階から技術の現場への受け渡しまで、全ての段階でニーズを踏まえた、言い換えれば常に社会実装のロードマップを意識して研究成果を提供してきました。こうした研究手法は他の組織にはない特徴であり、強みであると再認識しました。

フランスの哲学者アランの「幸福論」に『もう深刻ぶるのはやめて、のんきにやろう』というくだりがあります。「のんき」の境地に至るには時間がかかりそうですが、少なくとも、深刻ぶるのはやめて農村工学研究部門を率いていきたいと考えています。

農業用ポンプ設備の突発的な故障停止を防ぐリアルタイム遠方監視システム

施設工学研究領域 施設保全ユニット
中嶋 勇



1. はじめに

農業用ポンプ場は農地への用水確保だけではなく、大雨が降った時には農地や住宅地が水没しないように排水を行い浸水被害を防ぎます。全国には約3,000カ所の農業用ポンプ場があり、その約7割が設計耐用年数を超過しています。このようなポンプ場が突発的に故障停止すると、湛水被害などの損失が発生します。損失の軽減を目指して、農業用ポンプの潤滑油に異常が起きたとき管理者の携帯端末などに警告を送る遠方監視システムを開発しました。

2. リアルタイム遠方監視システム

図1に遠方監視システムの概要を示します。システムは、計測装置、状態監視サーバから構成されます。潤滑油の一部を計測装置の中に循環させ、30～40秒に1回、油中の酸化劣化、水分混入及び金属摩耗粒子数を計測します。計測値が設定値を超えた場合に

は管理者の携帯端末に異常発生を自動通知します。管理者は遠方からでも状態監視サーバを介してポンプの状態を確認することができ、適切な対策を講じることができます。

3. 活用方法

ポンプ更新時の導入をお勧めしますが、既存のポンプにも後付けできます。機械の血液とも言われる「潤滑油」をオンライン診断し、データを蓄積することによりポンプ設備の故障発生の特徴を明らかにし、故障を未然に防止します。

4. おわりに

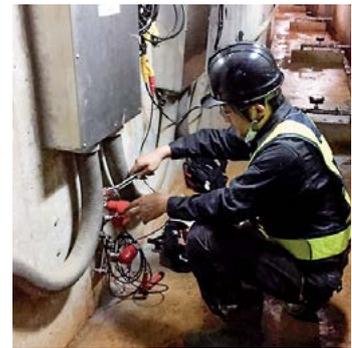
本研究成果は農村工学研究部門國枝前教授が官民連携新技術開発事業及びSIPの中で開発したシステムです。今回は、その成果の一端を紹介させていただきました。



図1 遠方監視システムの構成（計測装置、状態監視サーバから構成）

農業用ダムの地震波伝播速度に 大規模地震が与える影響を 解析する技術

施設工学研究領域 施設構造ユニット
黒田 清一郎



1. はじめに

農林水産省の国営事業により築造された農業用ダムには、地震計が設置されています。この一連の観測記録に「地震波干渉法」を適用し、堤体の状態を地震波伝播速度で評価しその変化を追跡する技術を提案しました。一般に地震波の伝播については、その地盤材料の剛性が高いほど速くなり、剛性が低下すると遅くなります。長期間に渡って蓄積された多数の地震計観測記録に逐次繰り返し適用できる解析技術を開発し、東北地方太平洋沖地震のような大規模地震に伴う強震動によって発生する農業用ダムの地震波伝播速度の低下と、その後の長期的な変化を定量的に評価することができます。

2. 開発した手法の特徴

農業用ダムに設置された地震計で観測された波形記録に「地震波干渉法」と呼ばれる手法を適用し、地震波が監査廊から堤頂まで上方へと伝播する時間を評価する手法を開発しました。それを東北地方太平洋沖地震のような大規模地震の記録に適用した結果（図1）、地震発生後の加速度の増大とともに地震波伝播速度は減少して（図1のA-B間）、最大加速度発生時に最小となり（図1のB）、その後回復するものの地震前の速度には達しないこと（図1のB-C間）を評価することができました。

また長期的な一連の観測記録に繰り返し開発した手法を適用して、地震波伝播速度の長期的な変化を追跡した結果、地震前後で発生した地震波伝播速度の低下は、長期的には元の速度に近づくように上昇していることがわかりました（図2）。

3. 今後の展開

現在、同様の解析を他の地区においても適用しています。このような適用事例の蓄積によって、地震波伝播速度がダムの力学特性に関する指標となるよう、解析を進めていきたいと考えています。

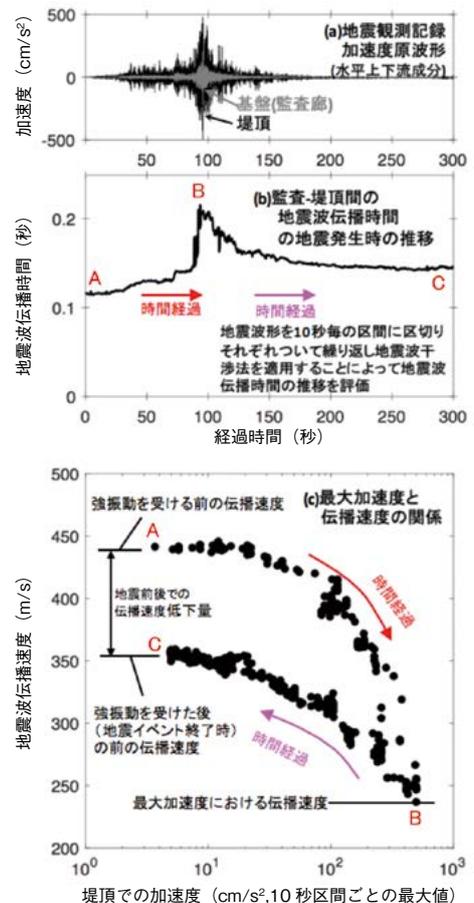


図1 強震時の地震波伝播速度変化

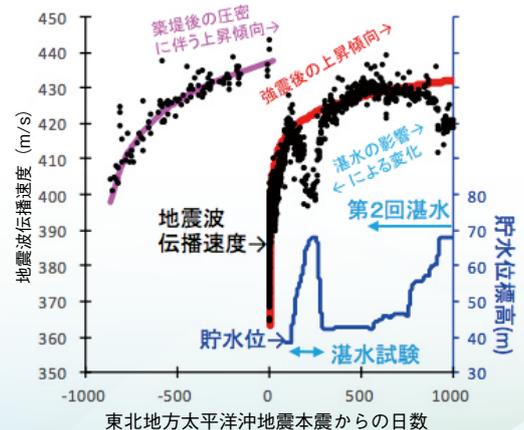


図2 長期的な地震波伝播速度の変化

農林水産省2018年農業技術10大ニュースのTOPIC 1に、農村工学研究部門の成果が選ばれました

農林水産省農林水産技術会議事務局は昨年12月21日、2018年農業技術10大ニュースを発表しました。そのTOPIC 1に農村工学研究部門が開発した「ため池防災支援システムを開発－地震・豪雨時に、ため池の決壊危険度を配信－」が選定されました。このシステムは、地震や豪雨の時に、ため池の決壊危険度を「危険」、「注意」、「安全」の3段階に予測して、その情報をインターネットやメールを通じて防災関係者に配信するとともに、被災したため池の状況を防災関係機関で情報共有するシステムです。これにより、ため池決壊による人的被害の防止や決壊防止に向けた緊急対策が行え、迅速な防災対策と復旧支援への活用が

期待できます。

なお、農業技術10大ニュースは、1年間に新聞記事となった民間、大学、公立試験研究機関及び国立研究開発法人の農林水産研究成果のうち、内容に優れるとともに社会的関心が高いと考えられる成果10課題が、農業関係専門紙の記者などによる投票で選ばれています。2017年にはTOPIC 1に、「ICTによる水田の自動給排水栓を開発－スマホでらくらく・かしこく水管理－」が選定されており、農村工学研究部門の成果が2年連続してTOPIC 1に選ばれました。

(技術移転部 移転推進室 広報プランナー
遠藤 和子)

研究成果を動画で配信しています —NAROchannel (なるちゃんねる)

農研機構では、研究開発した成果を国民の皆様にはわかりやすく伝える試みとして、研究紹介動画をYouTubeサイトNAROchannelから配信しています。

農村工学研究部門では、現在

- ICTを活用したほ場・水利施設の水管理自動制御システム
- 漏水探査ロボットでサイホン内の漏水音を探知する
- ため池防災支援システム
- 魚が棲みやすい農業水路を目指して
- ロボットやICTを活用したスマート農業の実現に向けて
- 畑へ水を配るパイプラインの漏水を防ぐために
- 営農排水改良・穿孔暗渠機「カットドレーン・シリーズ」

を公開しています。是非ご覧ください。

NAROchannel : <https://www.youtube.com/user/NAROchannel>

農村工学研究部門 : <https://www.youtube.com/playlist?list=PLW99yTRNzVknDB0HaCIwbaqGa-m4ikBF2>



NAROchannel



農村工学研究部門

(技術移転部 移転推進室 広報プランナー 遠藤 和子)

吉川貴盛 農林水産大臣が農村工学研究部門を視察

1月15日（火）、吉川貴盛農林水産大臣が農村工学研究部門を視察されました。農村工学研究部門では、研究成果の一つである圃場水管理システムの説明と実演を行いました。

はじめに白谷栄作農研機構理事（研究推進担当IV）が挨拶され、続いて1月2日に就任した土居邦弘農村工学研究部門長が当研究部門の使命と役割を概説しました。その後、農地基盤工学研究領域水田整備ユニットの鈴木翔特別研究員が圃場水管理システムの技術開発の背景、システムの概要、現地実証試験及びシステム導入効果等について紹介した後、試験圃場に設置された自動給水栓をスマートフォン端末で操作する給水デモを行いました。

吉川大臣は、圃場水管理システムに大きな関心を示され、鈴木特別研究員の説明を熱心に聞いておられました。そして、自動給水栓からの水の出方を注意深く観察されていました。約15分のご視察は、農村工学研究部門が進める研究業務や実用化への取り組みについて、吉川大臣にご理解いただくまたとない貴重な機会となりました。

（企画管理部 企画連携室長 小出水 規行）



圃場水管理システムの説明を熱心にお聞きになる吉川大臣



自動給水栓からの水の出方を観察されている吉川大臣

平成30年度 農村工学関係研究行政技術協議会を開催

1月30日（水）に、農林水産省において、標記の協議会が開催され、農村振興局の課長補佐と農工部門のユニット長の実務者らを中心とする50名が一堂に会しました。本協議会は、農村工学に関わる行政部局と研究部局が連携を強化し、業務の効率的推進を図るための意見交換の場となっています。

協議会では、農村振興局安部設計課長、農村工学研究部門渡嘉敷企画管理部長の挨拶に引き続き、農工部門から最新の研究成果（農業水路における魚の棲みやすさの評価プログラム、カプセル型漏水探査ロボットによるパイプラインの漏水探査技術、ため池防災支援システム）を報告しました。続いて、農村振興局から平成31年度新規国営調査地区に関して、地区の概要や課題解決に向けて必要となる技術ニーズについて話題提供がありました。その後、行政部局から提案された技術開発テーマに対する農工部門の対応方針や農林水産省における研究行政の動向に基づいて、新技術の普及に向けた行政と研究との連携に関する意見交換を行い、協議会は盛会のうちに閉会を迎えました。

（企画管理部 企画連携室長 小出水 規行）



協議会の模様

職員の表彰・受賞

種別	氏名	所属・職名	業績等	年月日
土木学会第54回 環境工学研究フォーラム論文賞	中村真人	地域資源工学研究領域地域エネルギーユニット 上級研究員	オキシデーションディッチ法からの 脱水汚泥の嫌気性および好気性消化特性比較	H30.12.17
土木学会第54回 環境工学研究フォーラム論文賞	折立文子	元地域資源工学研究領域地域エネルギーユニット 現機構本部経営戦略室主任研究員	オキシデーションディッチ法からの 脱水汚泥の嫌気性および好気性消化特性比較	H30.12.17

表紙写真：

YouTubeサイトNAROchannel（なろちゃんねる）で公開している、研究紹介動画のサムネイルより一人が入って直接点検することができない小口径の農業用パイプラインを対象に開発している、漏水位置探査ロボットを紹介しています（本文5ページ参照）。

農村工学通信 No.114

2019年（平成31年）3月5日発行

編集・発行／農研機構 農村工学研究部門

印刷／（株）高山

農研機構

〒305-8609 茨城県つくば市観音台2-1-6 TEL.029-838-7677（技術移転部 移転推進室 交流チーム）

https://www.naro.affrc.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

