

農工研ニュース

Institute for
Rural Engineering, NARO

No.144
ISSN 2758-8068

巻頭言

豊富な見聞を旨とし、 確かな軌道を邁進する

技術移転部長 笥 直樹

巻頭言

- ・豊富な見聞を旨とし、確かな軌道を邁進する

研究情報

- ・地震時の地すべり移動量を簡便に算定する
SLaDEE 法
- ・農業水利施設の機能診断調査を支援する
Web アプリ群
- ・農地を蓄熱・採熱源として活用する水平型地中熱
ヒートポンプシステムと施工技術

TOPICS

- ・堀 俊和研究推進部長が「日本農業研究所賞」を受賞しました
- ・農業農村工学会関東支部 2026 年度技術研修シンポジウムを開催します



豊富な見聞を旨とし、 確かな軌道を邁進する

技術移転部長

筧 直樹（かけい なおき）

元来、農林水産省の農業土木技官であるわたしが一昨年度、ここ農工研に赴任して感心したことの一つが、農工研の職員達は思っていた以上に結構現場に出ている、ということです。各種研究の推進のためはもとより、行政への技術的支援や災害対応等、各地へのフットワークは良好です。

農村振興政策を技術の面から支える農村工学の分野においては、やはり営農現地、農業インフラ整備の現場における地域社会的な情勢や課題、物理的条件、農家さん等の関係者や関係機関の声など様々な情報をいかに的確に把握できるかが重要なポイントです。

その観点から、わたし自身実感することのできた仕事上での経験、最近のエピソードをご紹介しますと思います。

1. 『百聞は一見にしかず』のことわざどおり

地方農政局に在籍した当時、規模の大小含め農地や農業用施設の災害査定を数百ヶ所担当する中で、実際の被災現地に立つことの重要性、絶大な有効性を痛感しました。

点在する被災箇所を多いときは1日当たり20ヶ所ほどのペースで見て回り、その箇所毎に申請設計案の内容についての確、即決で査定するためには優れた対応力が求められます。五感とイメージーションをフルに働かせることで、被災箇所の状態はもとより周辺の地形や植生、それらの変状具合等から被災のメカニズムを判断、併せて、再度災害防止の観点からも適した復旧案になっているか、申請者側の見立てや発言は十分に妥当、正当か、といったことを吟味します。

なお、このようにして得られる現場感覚は、査定件数が極めて多い災害の場合などで取り入れられる「机上査定」方式を実効性、確実性高く行う能力の向上にもつながりました。

2. 病院で過ごした別世界

この4月、1週間強にわたる入院生活を期せずして経験しました。生涯初めての本格的な入院での毎日は何もかもが新鮮で、幸いにも入院前より健康で退院できました。医療や情報利用における高度なテクノロジー、多彩で個性豊かな多数スタッフの的確な管理、自主性とルール遵守の意識を兼ね備えた振る舞いなどに感銘を受け、また一方で、否が応でも聞えてくる同室入院者の方々の会話から、人生ってホントに

いろいろなのだと感じ入りました。

このように、身近なことである筈なのに何にも分っていない大切な情報、知っておくべきなのに外野に置き去りになったままの事柄って、たくさんあるのではないのでしょうか。

3. 眼下に広がる潤いの国土。圧巻

GWの帰省からの帰途に選択した空路、伊丹1630⇒羽田便は、伊豆大島上空を経て房総半島先端から東京湾岸に沿うように北上、左旋回して北から着陸アプローチ。窓側席は眼下の景色が比較的単調となる右側しか取れなかったのですが、それが結果的に奏功しました。

千葉から茨城にかけての広大な平場水田地帯、幾重にも連なる山間の谷地田地域は、夕暮れどき特有の滲んだような光を水面が反射して、どこもかしこも正に“びしょ濡れ”といった様相。あたかも浸水被災しているのではないかと見紛うぐらいのその情景はかつて見たことがなく、目は終始釘付けです。同時期にこれほどまでの大面積の水田を一様にかんがいし、かつ高い精度で水位管理することができる背景には、永きにわたり築き上げられ続けている農村工学技術の開発と実装普遍化、あらゆる条件が様々異なるそれぞれの地域における土地改良事業を計画、実施する上での無数のノウハウの蓄積があることを噛みしめるとともに、そのような仕事に長く従事してきたことに感慨を深くしました。

ある映画のシーンで高齢熟練農夫が後進に語った尊い一言が頭をよぎります。「農業は1年に1回しかできん（経験を積める機会を大切にしろ）」今回のような偶然の収穫を待つのではなく、価値ある機会を能動的、計画的に動いて活用するように心がけたいものです。

なお、乗機はなんと珍しく「滑走路上に障害物有り」とのことのでゴーアラウンド。16から22ヘランウェイチェンジとなったため同様のコースを再び辿ることとなり、続けて2度もこの見事な景色を眺めることができました。先を急がない旅路の自分としては（もう1回ゴーアラしてくれたら今度は夕焼け色に煌めく絶景を拝めるだろうなあ）と身勝手な期待をしてしまいました。

行政であれ研究であれ、物事の本質を見極める力、それを養う努力と工夫が、真に社会に役立つ仕事の成果を生み出します。農工研はこれからも、現場に立ち続けます。



地震時の地すべり移動量を簡便に算定する SLaDEE 法

施設工学研究領域 地盤防災グループ
楠本 岳志（くすもと たけし）

1. 大地震で地すべり災害が発生している

平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震、平成 20 年（2008 年）岩手・宮城内陸地震、平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震など、過去の大規模地震でも地すべり災害は繰り返し発生していて、農地や農業用施設、家屋、インフラなどに甚大な被害をもたらすばかりでなく、尊い人命が失われてきました。

地すべりによる災害を防ぐためには、地震によって地すべりがどの程度移動するかを把握することが必要です。また、復旧作業を安全に進めるためには、地すべりがどの程度動きやすいのか（活動度）をできるだけ早く把握することも重要です。しかし、これまでに地震時の地すべり移動量を簡便に計算するための方法が一般化されていませんでした。また、実際の災害現場では、地質の詳しい情報や土の性質に関するデータが不足していることが多く、従来の方法では評価が難しいという課題がありました。そこで本研究では、限られた情報からでも、地すべりの動きを簡単かつ迅速に評価できる手法の開発を目指しました。

2. 地震時の地すべり移動量を簡便に計算したい

地震の揺れ（加速度）をもとに、地すべりの移動量を推定する簡便な評価手法（SLaDEE 法）を開発しました。その精度は図のようになっていて、横軸で示す実移動量と縦軸で示す本評価手法による推定移動量は 1cm 程度以上の場合におおむね同じ値となっています。

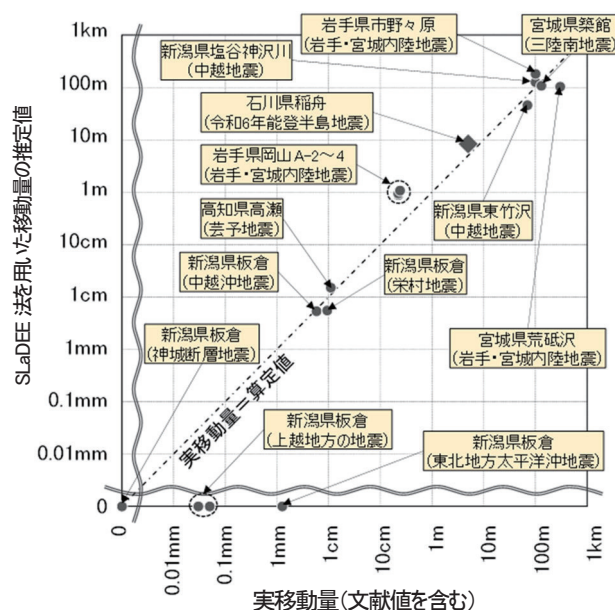
この SLaDEE 法には次のような特長があります。

- ・手軽に使える：地すべりの安定解析で一般的に使われているスライス法と地震時の円弧または平面すべりを計算する Newmark を基本としているので、これらの計算の経験があれば容易に使えます。
- ・数値として把握できる：地震時の地すべりの移動を定量的に評価できます。
- ・短時間で評価できる：計算が軽量なので解析に時間がかからないため、短時間で複数のパターンを比較して検討できます。

3. 能登半島地震の災害復旧に役立てる

SLaDEE 法を、令和 6 年能登半島地震で発生した石川県輪島市の地すべりに適用しました。その結果、十分な現地調査データがそろっていない状況でも、地すべりの動きの程度を把握できることが確認できました。能登半島地震では、地形的な条件や被害状況の影響により、現地ですぐ立ち入ることが難しいケースも多くありましたが、本手法により限られた情報から迅速に状況を把握することができ、復旧に向けた初動対応を支援できることが示されました。

今後は、ダムやため池などの重要な施設が、地すべり防止区域内や地すべり斜面の下方に位置する場合に、地すべりの地震時の安定性を個別に評価できることから、これまで十分に行われてこなかった地すべりの耐震照査が進むことが期待されます。人口減少や高齢化が進み、中山間地域での安全確保が困難になりつつある現在、地すべり斜面の耐震照査が広く実施されることで、土砂災害による人的被害がなくなることを願っています。



▲図 SLaDEE 法を用いた推定の再現精度

図中の枠囲みは所在県名、地すべり名とその地すべりの移動量が発生した地震



農業水利施設の機能診断調査を支援する Web アプリ群

施設工学研究領域 施設機能管理グループ
川邊 翔平（かわべ しょうへい）

1. 点検・調査業務における課題認識

維持管理業務全体の DX を推進するには、点検・調査データを現場で確実にデジタル化し、関係者間で共有できる仕組みを整備する必要があります。こうした課題に対応するため、農研機構では、現場で撮影した写真や動画をもとに記録を自動整理できる機能診断調査支援 Web アプリ群を開発しました。現場でデータを整備して地図上に可視化できるため、点検記録の整理や情報共有の負担を大きく軽減できます。

2. デジタル化を支える Web アプリ群の機能

本アプリ群は、点検記録アプリ、360 度カメラ画像共有アプリ、付着試験デジタルデータシートアプリ、摩耗・粗さ定量化アプリの 4 種類で構成されます。点検記録アプリでは、写真・動画・コメント・位置情報を一体化したデータレコードを生成し、WebGIS 上に自動表示します（図 1）。付着試験アプリでは、補修工事で実施する付着強さ試験の結果を、写真や試験位置とあわせて体系的に管理できます。摩耗・粗さ定量化アプリでは、開水路の摩耗量調査に必要な画像処理をクラウド上で自動化し、摩耗量の指標や粗度係数を推定できます。いずれも Web ブラウザで利用でき、端末や OS を問わず、現場と事務所をシームレスにつなぎます。

3. データ共有基盤としての展開可能性

蓄積されたデータはクラウド上で管理され、BIM/CIM 共有クラウドサービスなど、外部クラウドシステムとの連携も可能です。GIS や 3 次元モデルと調査結果を紐づけることで、施設の状態を多角的に把握でき、維持管理の高度化に寄与します。現在、25 機関で実証が進められており、日常点検、災害時の状況把握、施設位置の記録など、幅広い場面

での活用が期待されています。農業水利施設の維持管理 DX を支える基盤として、今後も機能拡張を進めていきます。



点検記録アプリ：1 レコードには写真・動画（音あり）を 3 つまで、20 レコードまで一括登録できる。地図表示時マーカーの色は 5 色から選択でき、コメント欄はリンクや文字装飾可能。データ検索ができ、写真台帳形式でエクセルファイルに出力できる。

* データレコード：
一緒に管理する写真やテキスト、位置情報などのデータの組

上：詳細画面
下：WebGIS 表示画面



▲ 図 1 点検記録アプリの表示画面例



農地を蓄熱・採熱源として活用する 水平型地中熱ヒートポンプシステムと 施工技術

資源利用研究領域 農業施設グループ
関 航太郎（せき こうたろう）

1. 園芸施設におけるエネルギー利用の現状

温室などの園芸施設で暖房などの環境制御を行うにはエネルギーが必要ですが、加温設備を有する園芸施設の88%は化石燃料の燃焼による暖房機のみ依存しています（農林水産省、令和5年度調査）。このため園芸施設の脱炭素化には、これらの暖房機器を再生可能な熱源（空気や水、地中など）を利用するヒートポンプに置き換えていく必要があります。しかし外気を熱源とする場合、冬季の降雪日や深夜、夜明け前など外気が冷え込む時間帯に暖房需要が増える傾向にあります。その結果、採熱効率の低下、消費電力の増大、熱交換器の着霜による一時的な停止などの問題が生じます。農業施設グループでは、これらを解決するため、農村にある熱源を活用したヒートポンプシステムをこれまでも提案してきました。

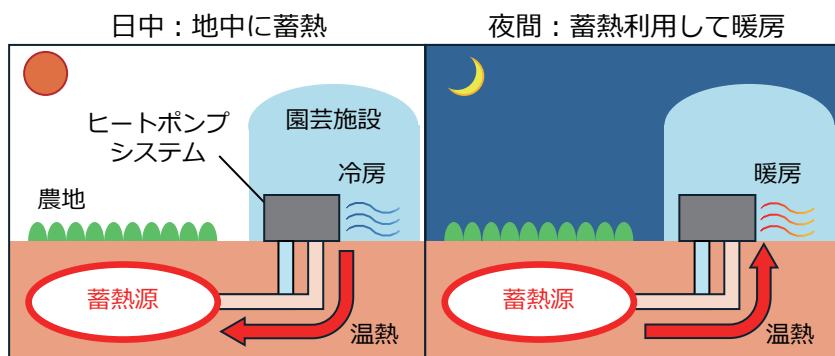
2. 農地を蓄熱・採熱源として活用するメリット

今回ご紹介するヒートポンプシステムは、農地の地中を蓄熱・採熱源として活用するものです（図1）。構成は、地中から採熱する一般的な地中熱ヒートポンプシステムと同様です。特徴は、日中に園芸施設内の温熱をヒートポンプで地中へ蓄熱し、夜間に暖房が必要なときは地中から採熱する点に

あります。蓄熱を併用する場合、エネルギー消費効率（総供給熱量÷消費エネルギー量で表される省エネ性能の指標）が3.5から3.7へ向上し、蓄熱なしの場合と比べて夜間暖房時の消費電力を約10%削減しました。隣接農地の地中を蓄熱源として活用することで、新たに蓄電・蓄熱装置を設置することなく、農村地域の脱炭素化とエネルギーマネジメントの高度化に貢献できます。

3. 暗渠管理設置装置を活用した採熱管の施工技術

地中熱ヒートポンプシステムは高効率で採熱できる一方、普及が進む空気熱源方式と比べて施工費が高いことが課題でした。そこで本システムの施工では、暗渠管施工装置（例：カットドレーナー）を用いて採熱管を農地の地中に埋設しました（図2）。900 m²の施工事例では、同一構成の従来工法と比較して工期を80%短縮し、施工費用も64%削減しました。また、土地を開削しないため農地の作土層を維持できること、カットドレーナーの補助資材同時投入機能を活かして採熱管周辺に保水材などを同時施工できることなど、複数の利点があります。今後は、農地活用に伴う地温の推移や蓄熱状態の維持・把握手法などを解明しつつ、実用性を高める技術開発と、それを裏付ける研究を進めてまいります。



▲図1 本システムの構成・運用イメージ



▲図2 暗渠管理設置装置による採熱管埋設

表彰・受賞

堀 俊和研究推進部長が「日本農業研究所賞」を受賞しました

「日本農業研究所賞」という栄えある賞を賜り、誠にありがとうございます。ご推薦くださいました公益社団法人農業農村工学会会長の西村 拓先生、選考に携わられた小泉 健機構長をはじめ、関係者の皆様に、心より御礼申し上げます。また、日頃より研究・実装にご協力いただいている農林水産省防災課、地方自治体の皆様、ため池の管理に携わる現場の皆様、共同研究に参画してくださった民間企業の皆様、そして農研機構の同僚・先輩・後輩に、深く感謝申し上げます。

受賞対象となった成果は、災害時の農業用ため池の被災メカニズムと二次災害を防ぐための情報共有に関するものです。今後は、予測・評価技術のさらなる高度化と、研究成果の現場での活用、安心安全な農村・国土強靱化・食糧安全保障の実現に向けて引き続き精進していく所存です。



▲ 表彰式の様子

イベント

農業農村工学会関東支部 2026 年度技術研修シンポジウムを開催します

開催日時 令和 8 年 9 月 15 日（火）13:30 ~ 16:00

開催場所 Web 開催

テーマ 農村における外来種対策の最前線

趣 旨

本シンポジウムでは関東地方を中心とした実態を踏まえ、ナガエツルノゲイトウ、カワヒバリガイ、アメリカザリガニ等を対象に、検知・監視や防除技術の最新知見を共有し、実践的な外来種対策への理解を深める。

参加費 無料

参加申込 令和 8 年 9 月 14 日（月）12:00 まで

Web フォームによるオンライン申込み

（下記 URL または二次元コード）

<https://forms.cloud.microsoft/r/FYEjHbasdw>

内 容

- ・ ナガエツルノゲイトウの生育環境と霞ヶ浦での分布拡大
- ・ ナガエツルノゲイトウの監視・駆除の取組
- ・ ナガエツルノゲイトウの駆除データの活用と評価指標
- ・ ドローン・航空写真・人工衛星によるナガエツルノゲイトウの監視技術
- ・ 農業水利施設における貝類の簡易調査技術
- ・ 農業水利施設における外来貝類の被害対策
- ・ 農村地域におけるアメリカザリガニの防除手法

主 催 農業農村工学会関東支部

共 催 農研機構 農村工学研究部門
農研機構 農業環境研究部門

後 援 （一社）農業土木事業協会



農工研 No. 144 2026. 7. 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

