

農村工学通信

No.118

2020年1月



ほ場水管理システム、国際ロボット展に出展

■ 巻頭言

イノベーションで農業を成長産業に

理事長 久間 和生

■ 研究成果から

沿岸域における淡水地下水利用深度の調査手法

地域資源工学研究領域 地下水資源ユニット 石田 聡

省力的な採水法を用いて

より簡単に地下水年代を推定

地域資源工学研究領域 地下水資源ユニット 土原 健雄

風通しが良く微小害虫が通りにくい

「新防虫ネット」の開発

農地基盤工学研究領域 農業施設ユニット 石井 雅久

■ 農村工学研究部門の動き

ほ場水管理システムを
「2019 国際ロボット展」に出展

農地基盤工学研究領域 水田整備ユニット 研究員 鈴木 翔

国立台湾大学との意見交換会を開催

研究推進部 研究推進室 行政連携調整役 森 充広

職員の表彰・受賞

巻頭言

イノベーションで 農業を成長産業に

新年、明けましておめでとうございます。皆さまにおかれましては、輝かしい年をお迎えのこととお慶び申し上げます。

農研機構は、時代の要求に応えられる研究開発法人を目指すとともに、常にもう一段高い成長の実現に向けて変革に挑戦し、我々の研究成果が社会実装につながる戦略の構築、組織改革に取り組んでいます。イノベーションで農業・食品を強い産業として育成し、海外市場で農産物・食料のマーケットシェアを伸ばし、政府の経済成長政策に貢献することを最重点目標に掲げ、農業・食品分野における Society5.0 の実現に向けた研究開発を推進しています。年頭に当たり、昨年から精力的に進めている取組を3点に絞って紹介します。

1点目は「農業情報研究の強化」です。2018年10月に「農業情報研究センター」を開設しました。本センターは、1) 徹底的なアプリケーション指向の農業AI研究の推進、2) 内閣府の第1期SIPの成果である「農業データ連携基盤：WAGRI」の実運用と機能拡大、3) 農業・食品分野におけるAIリテラシーの向上という3つの役割を持ち、農研機構にとどまらず我が国の農業AI研究とAI人材育成を進めていきます。

2点目は、「スマート農業の本格的普及」です。2019年3月から、農林水産省の「スマート農業実証プロジェクト」を中心となって推進して



理事長
久間 和生

います。全国69か所の農場において、技術体系を構築し、生産性向上、コスト低減、農家の所得増加を定量的に実証します。また、スマート農機の性能と品質の向上、低価格化とサービス体制の構築、さらに法規制、標準化への対応にも取り組んでいます。得られたデータはWAGRIに集積し、農業ICTサービスの向上に活用していきます。

3点目は、「スマートフードチェーンの構築」です。農作物の育種から生産、加工、流通、消費に渡る全てのプロセスに、人工知能やデータなど、飛躍的に発展する情報通信技術を導入したチェーンを構築し、生産性向上、フードロス排除、トータルコスト削減、高付加価値化、ニーズとシーズのマッチング、輸出拡大等の実現を目指します。2019年1月に「九州沖縄経済圏スマートフードチェーンプロジェクト」を立ち上げ、農政局、九経連を中心とする産業界、農業法人、JA等の農業団体、公設試、大学等と連携した研究開発を開始しました。農業・食品産業の成長産業化と、地方創生に貢献するロールモデルにしたいと考えています。

我が国が農業・食品分野で競争力を強化し、グローバルで勝ち抜くためには、多様な人材や組織が連携することによるイノベーション創出が不可欠です。皆さまとともに連携の輪を構築し、産業競争力の強化、輸出拡大、そして農業を中心とした地方創生等に貢献したいと思っておりますので、ご支援を賜われれば幸いです。

沿岸域における 淡水地下水利用深度の調査手法

地域資源工学研究領域 地下水資源ユニット

石田 聡



(揚水装置を井戸に設置する筆者)

1. はじめに

沿岸域の地下水は一般に浅いところに淡水、深いところに塩水が分布する二層構造になっています。このような地域で浅層の淡水をくみ上げると、深層にある塩水が上昇し、井戸内が塩水化します。塩水化は井戸の深度を浅くすれば軽減できますが、同時に、くみ上げられる地下水の量が少なくなります。淡水地下水を安定的に利用するためには、必要な揚水量と水質が確保できる最適な井戸深度を明らかにすることが重要です。そこで、1本の井戸で任意の深度の井戸を模した揚水試験を行い、淡水利用に最適な井戸深度を求める手法を開発しました。

2. 手法の概要

本手法はオールストレーナ（全区間有孔管）構造の井戸内に止水機能を持つ仕切り（パッカー）を設置し

て井戸深度を調整し、パッカーより上の区間から揚水します（図1）。この方法は、パッカー上端と同じ深度を持つ井戸で揚水を行った場合と同じ結果が得られます。同じ井戸でパッカー深度を変えて揚水を行うことで、井戸深度と揚水した地下水の塩分濃度との関係が明らかになり、淡水地下水を揚水するための、最適な井戸深度を求めることができます。本手法は1箇所に複数の井戸を設置しなくて済みますので、低コストで調査を行うことができます。

3. 津波被災地の地下水回復状況の調査に活用

東日本大震災による津波で地下水が塩水化した宮城県仙台平野南部において、揚水量15L/minで実施した実証試験では、井戸深度を最適化することで、得られる地下水の塩分濃度を低く抑えることができることが明らかになりました（図2）。

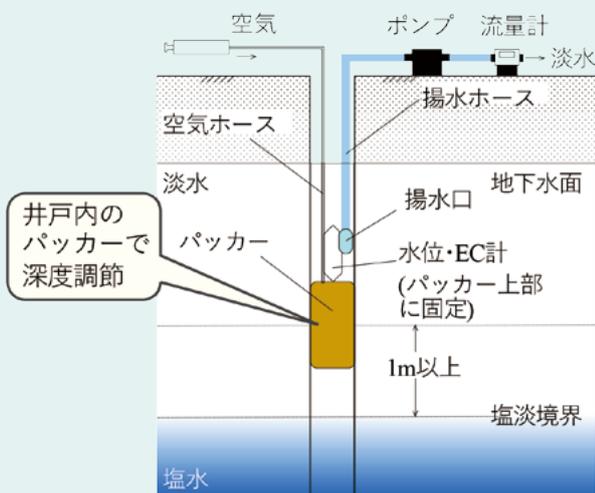


図1 本手法の概念図

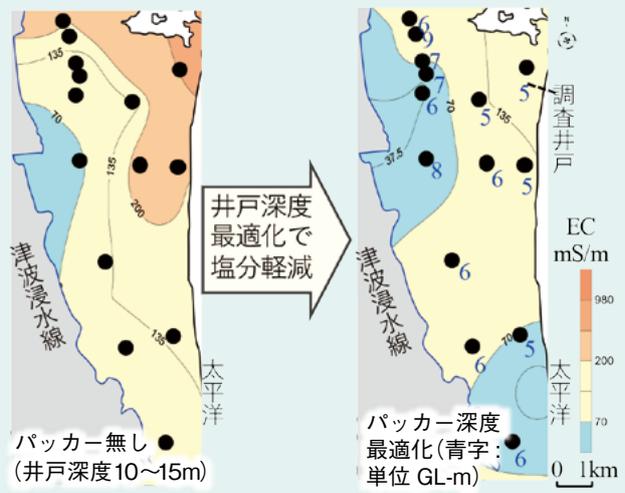


図2 仙台平野南部における揚水時の地下水電気伝導度 (EC) 分布

省力的な採水法を用いて より簡単に地下水年代を推定



地域資源工学研究領域 地下水資源ユニット
土原 健雄

1. はじめに

農村地域の地下水資源の存在量や中山間地域の斜面地（地すべり地等）における地下水の流れを正しく把握し、地下水資源を適切に管理していくためには、地下水の涵養域等の「場所」の情報に加え、どれぐらいの時間をかけて流れてきたかといった「時間」の情報も重要です。このような地域を流れる比較的滞留時間の短い地下水（数年～十数年程度）の年代測定調査には、地下水中に溶存する六フッ化硫黄（SF₆）の濃度を指標にした方法が有効です。この方法で地下水の年代を測定するには、ポンプを使用して採水した試料水を高濃度のSF₆が含まれている現在の大気に接触させない方法が一般的です。しかし、そのような採水方法の制約が調査の非効率化や、調査の適用範囲の制限の原因となっていました。そこで、井戸用採水器を使って採水時間を短縮できる省力的な手法を開発しました。

2. 提案手法の特徴

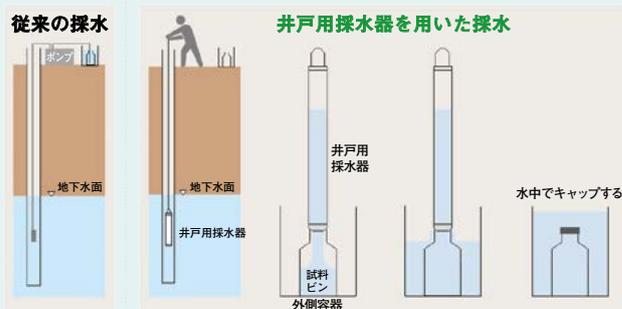
開発した採水法は、市販の井戸用採水器を井戸や観測孔の径に合わせて使用し、採取した地下水を地上で

試料ビンへ注水する省力的な手法です（図1）。開発した採水法（省力法）は採水過程で大気と接触するものの、大気と接触させずに採取する採水法（従来法）で得られる結果と差がみられません（図2）。使用機材や地下水の採取深度にもよりますが、機材の準備も含めた1地点あたりの採水にかかる時間は、省力法を使うことで60～70%程度削減できます（図3）。

本手法により、調査コスト・作業量の低減が可能となるとともに、従来法と同等精度の調査が可能です。また、揚程に伴う採水深度の制限がなくなり、深い地下水の採取も可能になります。さらに、ポンプ等を使わず、井戸用採水器と採水ロープのみを使うため、使用機材の簡素化・軽量化により、調査者の作業労力軽減や調査能率の向上も図れます。

本手法における採水手順や留意点等をまとめた技術資料を農研機構のホームページからダウンロード可能です。

http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/131331.html



従来の採水
ポンプを使用し大気に触れさせずに地下水を採水します。

井戸用採水器を用いた採水

①採水 目盛り付き採水ロープで井戸用採水器を下ろし、地下水を採取します。

②注水 外側容器（ステンレスバケツ等）内に置いた試料ビンへ、採取した地下水を注水します。

③採水&注水 採水・注水を繰り返して、試料ビンから地下水をあふれさせ、外側容器を満たします。

④フタ取付 気泡が試料ビン中やフタの内側に残らないように注意し、水中で試料ビンにフタをします。

図1 井戸用採水器を用いた採水の手順

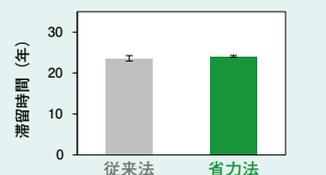


図2 採水法による地下水の滞留時間の推定結果の比較

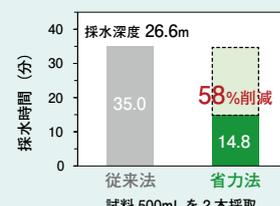


図3 採水に要する時間の短縮効果の例

ほ場水管理システムを「2019 国際ロボット展」に出展

2019年12月18日(水)～21日(土)に東京ビッグサイトで開催された2019国際ロボット展において、農林水産省の「スマート農業ブース ～農業の未来を拓く～」には場水管理システムを出展しました。精密な動きをする産業用ロボットや人型の踊りだすロボットなどが展示されているなか、異色に映るであろう圃場水管理システムでしたが、海外を含めた他業種の方々や、学生や小さな子供まで幅広い方々の興味を引き、ブースに人がいないときのほうが珍しいくらいの盛況でした。

展示したデモ機は、本物の田んぼのように実際に貯めた水の水位を遠隔や自動で制御できるため、農業をよく知らない方にも理解されやすく、「おーなんだこれー」「田植えでもしてるのか」などと言いながら近寄ってくる参加者もいました。今後、農業関係だけでなく幅広い分野の展示会等に出展して行きたいと考えています。

(農地基盤工学研究領域 水田整備ユニット研究員 鈴木 翔)



スマート農業ブースの様子



参加者へ説明

国立台湾大学との意見交換会を開催

2019年11月13日(水)、国立台湾大学水工試験所および生物環境システム工学部の研究者7名を迎え意見交換会を開催しました。台湾大学では2020年の水工試験所創立70周年にあわせて海外研究機関との連携を考えており、このため意見交換会では、最初に農研機構より研究部門の概要と各研究領域長による最新の研究成果の説明を行い、続いて国立台湾大学より、水工試験所および大学の概要紹介がありました。午後は、遠心載荷試験装置および津波発生装置などの見学の後、防災・リスク、水理学・地下水・モデリング、水質・生物多様性の3グループに分かれ、それぞれの研究者の興味分野や、将来のコラボレーションの可能性などについて、ディスカッションを行いました。最後に、2020年に台湾で開催予定のPAWEES(国際水田・水環境工学会)での再会を約束し、盛況のうちに意見交換会を終了しました。

(研究推進部 研究推進室 行政連携調整役 森 充)



意見交換会参加者(左側7名が台湾大学からの参加者)



会議の様相

職員の表彰・受賞

種別	氏名	所属・職名	業績等	年月日
日本MRS貢献賞	福田浩二	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	年次大会ならびにIUMRS国際会議における シンポジウム開催等を通じて、日本MRSに多大なる貢献	R1.11.29

表紙写真：2019年12月18日～21日に東京ビッグサイトで開催された国際ロボット展には場水管理システムを出展し、国内外の多くの来場者の注目を浴びました。

