

農村工学通信

No.105

2016年11月



錦秋に染まる農村工学研究部門のキャンパス

■ 巻頭言

未来を照らす技術・研究に向けて

秋田県立大学 生物資源科学部 高橋 順二

■ 学会賞を受賞して

平成28年度農業農村工学会賞研究奨励賞

地域資源工学研究領域 水文水資源ユニット 吉田 武郎

平成28年度農業農村工学会賞沢田賞

農地基盤工学研究領域 水田整備ユニット 北川 巖

2016年度農業施設学会学術賞

農地基盤工学研究領域 農業施設ユニット 森山 英樹

■ 研究成果から

低コストで施工が簡単な

小規模コンクリート水路の漏水補修テープ

施設工学研究領域 施設保全ユニット 森 充広

子どもの学びを通し農業水利施設の意義や重要性を啓発する方法

地域資源工学研究領域 資源評価ユニット 遠藤 和子

■ 農村工学部門の動き

エジプト国灌漑局幹部らが研修のため来訪

技術移転部 教授 森 淳

エキスポセンター出展を振り返って

技術移転部 移転推進室 交流チーム 猪井 喜代隆

職員の表彰・受賞

未来を照らす 技術・研究に向けて

秋田県立大学 生物資源科学部
高橋 順二



時代を経るごとに「量」の増大から「質」の価値が高まっていく一方、人口や資源・環境問題等が複雑化の度を高めているようです。いかに情報を集めても物事の完全な予測は困難な時代になりました。組織や個人が複数のシナリオを作って柔軟に変化に対応していくことが欠かせません。専門性とそれを越えた共通の知識・思考法を深め、社会の人々が将来に向けて希望が持てるように支えていくことが、これまで以上に期待されているように思います。

現在、教育分野では高大接続システム改革（高校と大学の教育改革及び大学入学者選抜改革をシステムとして捉え、一体的に改革）が検討されています。その背景は、国内外に大きな社会変動が起こっている中で、多様な人々と協力しながら人生を切り開き、答えが1つに定まらないような問題を発見、答えを生みだし、新たな価値を創造していくための資質・能力が一層重要になるという認識があるようです。

一方、新たな土地改良長期計画における人材の育成では、地域の将来や人口減少を見据えて、総合的にサポートするコーディネーター・プランナーや、近年の技術開発に対応し、農村協働力を活かしつつ、地域への技術サポートができる技術者の育成を推進することとされています。また、4月にスタートした農研機構の最大の使命は「研究開発成果の最大化」となっていますが、最大化のためには、行政

部局や大学、民間等との連携・協力や異分野の人とも協働しながら研究を推進していくことがより大切になるものと推察します。

教育システムと行政部局や農研機構は、もちろん組織や機能は異なりますが、人材の機能性に注目すると、「コミュニケーション」と「コラボレーション」、「コーディネーション」のキーワードが浮かんできます。具体的に農業・農村についてみると、地域の未来展望（地域や技術等のあるべき姿）により問題を正しく認識し、解決のために必要な技術・研究等が全体の中でどの位置にあるのか、社会にどのようなインパクトをもたらすのかを相対化・マッピングし課題設定を行い、目標やビジョンを他者と共有、連携しながら行動していくこと、技術・研究と制度・事業、地域コミュニティ（合意形成等）のそれぞれのアプローチを総合化して問題解決にあたっていくことが重要になるものと考えています。

技術・研究に関する研究機関や行政部局の取組みは、その内容とともに合理的な協働によるシナジーの発揮、そして社会への還元という点でも、地域からの注目度が高いと実感しています。その組織力・機動力と多様な技術力のかん養、それを支える人材が両輪となり、あたかも波の方向や高さが不確実な海に、未来への航路を確かに照らす光源としての役割を担うことによって、活力ある農業・農村の実現に向けた取組みを更に前進させていくことを期待しています。

平成28年度農業農村工学会賞研究奨励賞

水田灌漑卓越流域水循環モデルの 評価に関する一連の研究

地域資源工学研究領域 水文水資源ユニット

吉田 武郎



最初に取り組んでいた台地流域

このたび農業農村工学会の研究奨励賞を頂戴しました。2005年に水文水資源研究室に配属されてから、私は研究における基礎の多くを職場で学んで参りました。これまでに多くの研鑽の機会を与えてくれた上司、同僚の皆様から心から感謝申し上げます。

受賞の対象は水田灌漑の人為的な影響を受ける流域の水文モデル開発ですが、私の仕事は水収支観測から始まりました。地表の流域界が曖昧な台地上の流域では水収支が見かけ上合わないことがあり、その原因が地表の流域界を超えて流入する地下水だという仮説の検証がテーマでした。その程度の差は水文学では誤差に過ぎないと学会で喝破されたことや、地下水の観測手法の不備を指摘されたことが記憶に残っております。

最初の仕事を通して認識した水文学の魅力と難しさは、流域に関する全ての情報を観測できない制約の中で水の流れを決定づける場を理解し、適度な複雑さでそれを表現することです。ここで身につけたアプローチは人間の影響が大きい河川でも有効で、水利用に関する多種多様な情報の中から必要な情報を洗い出し、モデル化することに一定の成果を取っていますが、課題は残されています。自然と人間が影響し合って形成される流域水循環の理解に大なる魅力を感じつつ、今後も研究に邁進したいと思います。

平成28年度農業農村工学会賞沢田賞

気候変動等も踏まえた 革新的農地整備技術に関する研究

農地基盤工学研究領域 水田整備ユニット

北川 巖



定番の調査スタイルと驚きの15年経過した補助暗渠の土壌断面
(バーク堆肥の疎水材が残存！)

このたびは栄える農業農村工学会賞沢田賞を賜り、大変光栄に存じます。また、研究にご協力いただいた皆様には、心より感謝申し上げます。

今後の我が国の農業は、担い手の減少と多様化、気候変動による農業経営の不安定化が顕在化すると予想されます。そこで、気候変動条件下においても効率的営農と農産物の生産性・品質を向上する農地整備とその機能を維持管理する技術の強化が不可欠です。今回は、これら課題に対する基盤整備と営農対策の両面からの技術開発が評価されたものと思います。

一連の研究では、農家ができる有材補助暗渠カットソイラーなどの営農排水技術を実用化しました。また、その効果や耐久性の検証とともに、地球温暖化を緩和する温室効果ガス排出抑制や農地土壌への炭素貯留などの新たな役割とその能力を明らかにしました。これら研究のベースには、20年以上に及ぶ地道な土壌調査の取り組みがあります。土壌調査における鉄則は、例えば写真の土中に埋設された溝のような調査の対象物を見つけるまで土を掘り続けなければなりません。数時間も掘り続けることもあり、調査対象を見つけたときは、登山の登頂した時と同じ達成感が得られます。皆さんも土壌の研究者の扉をたたいてみませんか。

最後に、私は今後も農業農村工学分野において、現場主義を貫き、農業に直結した研究・技術開発に精進して参ります。

2016年度農業施設学会学術賞

温室の気象災害低減技術に関する研究

農地基盤工学研究領域 農業施設ユニット

森山 英樹



風洞にセッティング中の温室模型

被災した温室の現地調査、温室構造に関する数値解析、載荷実験および風洞実験を通して、温室のための構造設計資料と気象災害対策を提案してきたことが評価されました。温室の主な被災要因は、強風と大雪です。

強風対策の基礎資料とするために、温室の中でも設置面積が最大であるパイプハウスの風圧係数を風洞実験により明らかにしました。風洞実験では、桁行長さが間口の8倍以上である模型の使用、5度間隔の風向、同型パイプハウスに関する7通りの隣棟間隔、4通りの軒高を実験条件に設定する等、実際の温室の使用状況を精密に再現することにこだわりました。

積雪荷重対策では、実際の大雪被害事例をもとに、日射透過を損なわず、鉄鋼使用量増加を伴わない構造を数値解析等によって検討しました。その結果、特殊な工具や技術が不要で、生産者自身によって実施可能な低コスト・ローテクの補強方法を提案しました。

近年は地震活動の活発化が懸念されています。温室についても、津波や地震動による被害について、データを蓄積中です。

低コストで施工が簡単な 小規模コンクリート水路の漏水補修テープ

施設工学研究領域 施設保全ユニット
森 充広

水路目地からの漏水は、農作物だけでなく、周辺農地、道路等にも様々な被害をもたらします。本研究では、農家・地域住民の方々が自ら簡単に施工でき、長持ちし、しかも安価な漏水補修テープを日東電工(株)との共同研究により開発しました。

開発した漏水補修テープは、図1のように、基材層および粘着剤層に柔軟なゴム系の材料を使用しています。このため、漏水補修テープは、水圧で押されて摩耗したコンクリート表面の凹凸に密着し、止水性を発揮します(図2)。また、温度変化による目地の伸縮に対しても追従性が高く、施工後も持続して漏水を低減・遮断することができます。

施工は、水路の表面を金たわし等で清掃後、プライマーを塗って乾燥させたあと、漏水補修テープを貼るだけです。漏水補修テープは、長手方向に切れ目のある剥離紙を設けた構造となっており、図3のように2人1組で剥離紙をはがしながらテープを貼り付けるだけで簡単に施工することができます。貼り付け後は、すぐに通水することが可能です。また、分水柵からの

漏水対策にも利用できます(図4)。耐候性試験(サンシャインカーボンアークによる促進耐候性試験1,200時間:補修効果の期待期間20年[※])の結果、テープ表面にひび割れは発生するものの、膨れやはがれは無く、試験前の破断時伸び率の80%以上を保持することを確認しています。価格は、従来の目地被覆テープ工法の半額以下(目地施工長1mあたり約1,000円)で、2016年9月末までに約15,000m出荷されています。

利用上の注意点としては、背面から水路側に水が滲み出すような周辺地下水が高い目地では、テープにふくれが発生する危険性があることです。このため、適用範囲は水路深さが1m未満で、農地より水路底が高い用水路に限定しています。



現地調査中の筆者

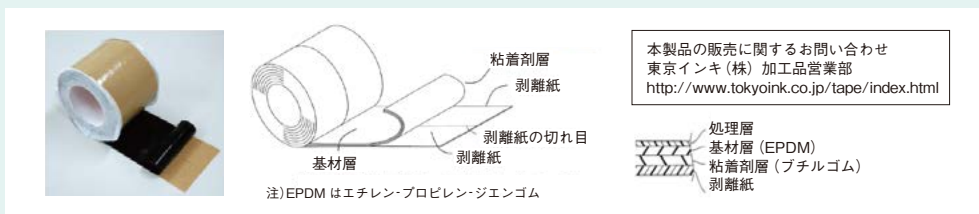


図1 漏水補修テープの構造



図2 通水後の漏水補修テープの外観

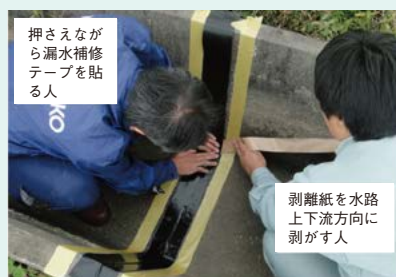


図3 施工状況



図4 分水柵コンクリート打継からの漏水対策

※) 農林水産省「農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【開水路補修編】(案)」目地被覆工法の品質規格(案)に基づく値

子どもの学びを通し農業水利施設の意義や重要性を啓発する方法

地域資源工学研究領域 資源評価ユニット
遠藤 和子

農業水利施設を舞台に学びの活動？！

水利施設を舞台とする子どもの学び活動は、うまく取り組みを進めることで、農業者や地域住民らを巻き込み施設の意義や重要性を啓発し保全管理活動への参加を高める可能性があります。農業水利施設を舞台とする学び活動は、意外に多く取り組まれており、また年々増加しています。対象となるお子さんは小学校の児童が多く、学びを提供するのは、施設の管理者である土地改良区の職員や農業者の方々です。

農業水利施設を学ぶ活動とは？

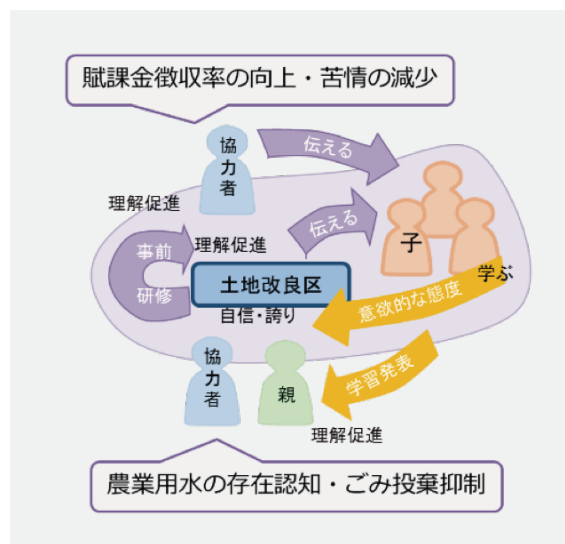
学びの機会には、土地改良区の職員が学校を訪問して実施する出前授業や、子どもたちが土地改良区を訪問し授業を受ける方法があります。また、屋内を飛び出し、水路や水の取り入れ口である頭首工等の施設を「探検」という趣向で見学したり、水路を拓いた先人の足跡（史跡）を見学したりする方法もあります。さらには、農作業を体験する中で農業用水の役割や水路の機能を学んだり、生き物、環境、暮らしとの関わりを学んだり、水利施設の持つ多面的な機能に学びが発展するケースもあります。

学びを演出する道具に注目すると、教本、紙芝居、模型、生き物見本などがあります。立派な道具があれば子どもたちは大喜びであるし、なければならないなりに土地改良区の方の話術が魅力的といった授業まで様々な事例がみられます。

活動にはどのような効果があるの？

この活動には、3つの効果があると考えています。まず、子どもに学びの機会を提供するに際し大人が学びの内容を事前学習することにより、大人自身の施設に対する理解が深まるという効果があります。次に、学校での学習発表会を通じ子どもの親世代に施設の認知が広まることあげられます。そして、子どもの学びに対する意欲的な態度が土地改良区職員の自信や誇

りに返ってくる効果があります（図）。子どもたちからは『水路にゴミを捨ててはいけなかったことがわかった』等の感想が寄せられますが、この学びから農業農村に対する理解ある行動を引き出せるか否かは現状において確認することはできません。むしろ、大人に対して良好な効果をもたらす活動であることがわかります。



学びの内容は初めから立派である必要はありません。地域の学習を進めながら徐々に充実させていけばよいでしょう。まずは、子どもや地域の人々に、○用水（○○堰）や「○○土地改良区」を認知してもらいましょう。活動が進展し、土地改良区、学校、地域の多様な主体からなる運営体制が整えば、多世代の地域住民を巻き込む活動展開が可能となります。多面的機能支払活動として取り組むことができれば、農業水利施設の意義や重要性を広く啓発することができ、保全管理活動への関与も高めることができるでしょう。



ヒアリング調査中の筆者

エジプト国灌漑局幹部らが研修のため来訪

農村工学研究部門では、国内の技術者のみならず海外の技術者などに対する研修も行っています。

10月3日、エジプト・アラブ共和国より灌漑局のアブドゥル・ラティーフ水分配担当部長ら7名の幹部が「効率的な水資源管理のための能力強化国別研修」の一環として当部門を来訪・受講されました。研修では水利工学研究領域の樽屋水利システムユニット長による水理実験の見学、施設工学研究領域の中嶋施設保全ユニット長によるストックマネジメントの講義などを受けた後、山本部門長を訪問し盛んな意見交換を行いました。その中で、エジプトでは人口が増えているにもかかわらず効率的な水利用や排水の再利用が進まないため下流まで水が届かないという問題が生じているとして、将来的に解決に向けた協力の要請がありました。

一行は両緑土地改良区などを見学した後、10月8日に帰国しました。

(技術移転部 教授 森 淳)



山本部門長と意見交換する一行

エキスポセンター出展を振り返って

農村工学研究部門は、6月1日(水)～9月4日(日)まで、つくばエキスポセンター1階のサイエンスシティつくば再発見「研究機関紹介コーナー」にて「未来の農村を創(つく)る研究」と題して特別展示と7つのイベントを実施しました。展示期間中ご来場いただきました皆様や、関係者の方々には厚く御礼申し上げます。

この期間中の会場への来館者数は70,119人にのぼっており、当部門のイベントでも座席が満員になる事が多く盛況でした。アンケート集計からは展示内容について難しいと答えた方は1/4程度で、解りやすい展示を目指した効果がありました。また、およそ4割の方が「農村」に対する興味や関心が高くなったと回答されており、今後もこのような機会を活用して農村工学研究への理解を深めていきたいと考えています。

(技術移転部 移転推進室 交流チーム 猪井 喜代隆)



職員の表彰・受賞

種別	氏名	所属・職名	業績等	年月日
農業農村工学会農村計画研究部会奨励賞	栗田 英治	農地基盤工学研究領域農地利用ユニット主任研究員	小型UAV空撮・三次元形状復元技術を用いた傾斜地水田の法面勾配の把握	H28.9.1
NARO Research Prize 2016	森 充広	施設工学研究領域施設保全ユニット上級研究員	通水中の農業用水路トンネルを点検できる無人調査ロボット	H28.9.28
NARO Research Prize 2016	渡嘉敷 勝	企画管理部企画連携室行政連携調整役	通水中の農業用水路トンネルを点検できる無人調査ロボット	◇
NARO Research Prize 2016	中矢 哲郎	水利工学研究領域水利システムユニット上級研究員	通水中の農業用水路トンネルを点検できる無人調査ロボット	◇
NARO Research Prize SPECIALII	岩田 幸良	農地基盤工学研究領域畑整備ユニット上級研究員	大規模農地で適用可能な土壌凍結深制御による野良イモ対策技術	◇
日本緑化工学会賞(研究奨励賞)	大塚 芳嵩	地域資源工学研究領域資源評価ユニット特別研究員	都市緑地における利用行動と地域住民の健康との関連性に関する研究	H28.10.1
日本緑化工学会優秀ポスター賞(論文部門)	大塚 芳嵩	地域資源工学研究領域資源評価ユニット特別研究員	オフィス緑化が勤務者に与える心理的効果に関する研究	H28.10.2
日本農村生活学会奨励賞	唐崎 卓也	地域資源工学研究領域資源評価ユニット上級研究員	CSA=地域に支えられた農業の研究	H28.10.15
国際水田・水環境工学会査読者賞	亀山 幸司	農地基盤工学研究領域畑整備ユニット主任研究員	国際誌「水田・水環境工学会誌」への編集上の有益な貢献	H28.10.20
第4回食の新潟国際賞(佐野藤三郎特別賞)	増本 隆夫	地域資源工学研究領域長	風土に適合した持続的水田水利用方式の提案と国際展開	H28.11.9

表紙写真：

農林研究団地は筑波では有名な桜の名所となっています。一方、農村工学研究部門で、最も季節の移ろいを強く感じるのが秋です。日々まとう色を変えていく落葉樹と常緑樹の海に実験棟群が浮かぶ様は絶景です。

(撮影 技術移転部 移転推進室 交流チーム 小倉 力)

