

小特集 「水土の知」の技術開発を促進する産学官の連携

特集の趣旨

情報通信技術の急速な発展や、気候変動などに伴う災害リスクの顕在化など、社会情勢の変化を背景として、農業農村整備分野では「新たな土地改良長期計画」が平成28年8月に決定されました。これを受けて農林水産省は「農業農村に関する技術開発計画（平成29～33年度）」の5か年計画を4月に策定し、技術開発を的確に進めていくことを求めています。実用性に富み、社会に貢献できる技術の開発と普及に向けて、産学官の連携がますます重要となっています。

農業農村分野の技術開発では、各地の営農条件や農業形態に合わせた実証的な研究が基本となることから、地域の自然や社会条件を踏まえた広範な研究や基礎的な研究を継続することが不可欠です。限られた人材や予算のもとで技術研究を継続的に展開するためには、産学官の情報共有を図り、新技術の情報を現場技術者や農業者などのユーザーに提供し、現場から得られるフィードバックを蓄積して技術改良・普及につなげるなど、技術開発のサイクルを構築することも必要とされます。

このような技術開発にかかる情勢を踏まえ、現場ニーズに即した新たなシーズを醸成する技術開発の取組みについて、産学官の連携事例、その成果、課題や提言など、「水土の知」の技術開発を促進する産学官の連携に関する報文を紹介します。

1. 農村工学研究部門における産学官連携の推進状況とその成果

小川 茂男

農研機構農村工学研究部門においては、技術開発計画の達成に資する技術開発を行っており、農業農村整備事業の現場や技術者のための技術開発、現場ニーズに基づくバックキャスト型技術開発を実施している。また、国家レベルとして“しなければならない研究”，大規模事業などの推進に資する課題を主体に行っている。そのためには、行政部局との協力・連携は重要であり、製品化や新工法の開発・実証などに関しては民間との共同研究が不可欠となる。これまでに実施している行政部局との連携、民間との共同研究の実施状況と得られた成果（知的財産の産出、開発された新技術など）、普及に向けた情報発信などについて紹介する。また、さらなる強固な産学官連携の方向について述べる。

(水土の知 85-6, pp.3~6, 2017)

 産学官連携, 共同研究, 知的財産, 情報発信, 官民連携

3. 産学官連携による営農排水改良技術の開発・普及の取組み

北川 巖・後藤 幸輝・露崎 浩・柏木 淳一
巽 和也・塚本 康貴・中川 進平・進藤 勇人

本報では、圃場の排水機能を保全する切り札となる営農で対応できる補助暗渠技術である穿孔暗渠機「カットドレーン」や有材補助暗渠機「カットソイラー」などを産学官連携により研究開発から普及まで進めてきた経験について紹介する。ここでは、研究開発の目標の設定と技術開発のステップ化による開発技術の管理と研究の効率化と普及の加速化について、企業との協働や大学などと共同での新技術の効果発現機構の解明とともに、地域の試験研究・普及指導機関と連携した現地への技術導入の取組みと行政の支援、各地域におけるユーザーの評価と要望への対応の重要性について述べる。

(水土の知 85-6, pp.11~14, 2017)

 産学官連携, 排水改良, 暗渠, 研究開発, 実用化, 普及, ユーザー

2. 寒地土木研究所における産学官連携の取組み

竹内 英雄

国立研究開発法人土木研究所寒地土木研究所寒地農業基盤研究グループは、北海道地域での農業基盤整備にかかる研究を担っている。研究の推進に当たっては、事業実施者である北海道開発局との定期的な検討会により現場ニーズに即した技術開発に取り組み、双方の課題や研究成果などについて情報の共有を図っている。また、実験圃場を持たない当所では、市町村や土地改良区、農家などの協力を得てフィールド調査を行い、地元への研究成果のフィードバックなど地域との連携を図り研究成果の普及にも努めている。また、民間企業との連携により短期間での現場にも適用可能な技術開発を先導的、効率的に進めるなど、当所が行っている行政、地域、大学などとの連携の事例と課題について紹介する。

(水土の知 85-6, pp.7~10, 2017)

 産学官, 連携, 寒地土木研究所, 中長期計画, 研究目標, 共同研究

4. ALW 形管の発生土を用いた道路下埋設のための基礎実験

藤田 信夫・井谷 昌功・竹谷 和志

適用範囲を限定（設計水圧 1.0 MPa 以下）し、従来よりコストを抑えた ALW 形ダクタイル鋳鉄管（高剛性の AL1 種）の特性を生かし、粘性土などの現地発生土の利用を想定した埋戻し施工の実規模土槽実験を大学、研究機関との共同で実施した。開削幅を縮小した施工断面で T-25 相当の活荷重を 10,000 回繰り返し載荷した結果、管の最大発生応力は許容応力の 1/6 程度、たわみ率も 0.24% と設計値に対して十分に小さいことが確認できた。また、管周辺地盤については、地表面の沈下量が 8.5 mm と小さく、沈下量の大部分は管上部の地盤材料で生じており、管側部の材料の影響は小さいことが確認できた。コスト削減、施工性向上、工期短縮、環境負荷の低減などへの対応策として期待できる。

(水土の知 85-6, pp.15~18, 2017)

 パイプライン, 埋設実験, 繰返し載荷, ひずみ, 粘性土

5. 水利施設管理台帳システムの開発にみる 産学官民連携の技術開発への期待

遠藤 和子・友松 貴志・高橋 幸照・大塚 芳高

筆者らは、産学官民連携により、日常管理の効率化や管理情報の継承を目的とする水利施設管理台帳システムの開発を進めている。この技術開発は、末端実需者の要望や悩みを学であり官である研究者が受け、民間の参画を得て実証試験における試行錯誤を繰り返しながら身の丈に合ったツールを生み出すという手順で進められている。社会に実装され実際の課題解決に役立つ技術開発を行うためには、このような実需者との対話は不可欠なものであると考えられる。このような産学官民連携の取組みには、現場フィールドワークから技術開発を想起する研究者などの経験蓄積や実需者との信頼関係構築、そして民間の参画を可能とするプロジェクトの存在が重要である。

(水土の知 85-6, pp.19~22, 2017)



産学官民連携, 水利施設管理, VIMS, オンサイト情報システム, 次世代継承

6. 農地集約の違いが水管理の移動距離と時間に及ぼす影響

坂田 賢・野坂 浩司・建石 邦夫・加藤 仁

本報は農業農村整備後の農業水利施設や圃場の持つ機能を最大限発揮させることを目的に、事業者が省力化技術の開発、行政が協力経営体と適地の選定・調整、研究機関が効果測定をそれぞれ担い、産学官とユーザーである耕作者が連携して取り組んだ実証試験で得た成果の一部である。具体的には、簡易型GPS記録装置を用いて耕作者の行動軌跡を記録することによって、農地集約による水管理の相違を明らかにした。その結果、集約化が進んでいない法人では集落間の移動が長距離かつ移動時間の大部分を占めることが示された。また、水管理が行われた圃場面積当たりで比較すると、集約化が進んでいる法人の方が水管理作業の労働生産性が高い結果となった。

(水土の知 85-6, pp.23~26, 2017)



農地集約, 水管理, 省力化, 移動時間, 移動距離, 簡易型GPS記録装置

7. 産学官連携協力による農業土木の強化策 一案

成岡 市・岡島 賢治・緒方 和之
岡田 保・石田 幸広

本報では、「産学官・ユーザーの連携」、「人材の育成と品質確保」に注目して、これらの2項目が「要」となることで、大学の自主・自律性や基礎研究のあり方、および行政や社会の要請事項などに強い関係性が生まれていることについて論じた。論議の結果として、次の3つの強化策について、産学官が連携協力して取り組むことが重要と考えるに至った。すなわち、「資格制度の充実」、「産学官が連携した人材育成の取組みの形成」、「農業土木学と技術者の育成基盤の形成」である。農業土木技術者は、農業農村整備のためにおよそ100年の世代交代を続けてきた。技術を磨き、研究開発を深化させるためには、その分野の人材育成に工夫を凝らすことが求められている。

(水土の知 85-6, pp.27~30, 2017)



農業土木技術者, 人材育成, 産学官連携, 民間・大学・行政, 信頼関係

8. 人材育成の要点を海外調査に求めてみる

成岡 市・内田 大智・広田 浩介

本報は、海外での調査に学生の人材育成の要点が潜在していると考え、「既存の海外インターンシップ制度を利用せず、専門知識と経験のある教員が学生をサポートしつつ、学生が主体となって渡航前の準備から始め、実習の域を越えた学生の現場調査・情報収集を行い、帰国報告書を作成したこと」を通じて、学生が農業土木技術者に関わる強い自己啓発を喚起するまでの過程をたどった。この試行から得た学生の人材育成に係る勘所は、学生が現場で経験した「肌感覚」、「受益者との至近距離」、「現場技術者の活躍の姿を目撃する」、「現場技術者の生き甲斐を感じる」であった。この調査に参加した新しい世代の学生は、農業土木技術者の社会貢献のあり方を見つめながら、学生自らがその役割を担いたいと思ったようである。

(水土の知 85-6, pp.31~34, 2017)



海外調査, インターンシップ制度, 学生の自主的取組み, アイデアを産む, 人材育成の可能性

(報文)

農業用排水機場における省エネルギー化対策の検討

草 大輔・作山 剛・川合 規史
長野 浩一・竹中雄次郎

東日本大震災後、電気料金の高騰により維持管理費がひっ迫する土地改良区が多く見られ、維持管理費に占める電気料金の割合低減が喫緊の課題となっている。そこで、農業用排水機場に着目し、モデル地区における省エネルギー化対策の検討およびその費用対効果を調査・分析した。あるモデル地区での検討では、40年間で省エネルギー化対策を実施した場合としない場合の総費用を比較したところ、実施しない場合と比べて負担軽減が可能との結果となった。また、全モデル地区の省エネルギー化対策の傾向としては、ソフト対策では「契約使用期間の短縮」、ハード対策では「高効率の変圧器・電動機・ポンプへの更新」が多くの地区で効果が期待できる結果となった。

(水土の知 85-6, pp.35~38, 2017)



省エネルギー, 節電, 電気料金, ポンプ場, CO₂排出削減

(報文)

大規模小売店舗撤退跡地の農地への復元に関する研究

齋藤 朱未・服部 俊宏

土地利用の不可逆性に反し、農地復元を可能とした青森県黒石市中川地区の大規模小売店舗撤退跡地の事例をもとに、その要因を明らかにした。要因は2点あげられる。①コスト面で地権者負担がなかったこと、②地権者が税負担軽減のため、市に農地への再転用を願い出、市が再び宅地にすることができないという条件付きで応じたこと、である。しかし、農地復元するだけでは農地の持続性は確保されない。土地利用のあり方・管理方法については、地域として長期的視点での検討が必要と考える。

(水土の知 85-6, pp.39~42, 2017)



農地転用, 農地復元, 撤退跡地, 土地利用, 青森県黒石市

(報文)

カンボジアの灌漑管理政策と農民水利組織の状況

平岩 昌彦・関島 建志

カンボジアでは1999年から農民参加型の灌漑管理政策および事業が展開されているが、農民水利組織への灌漑システムの維持管理の移管は十分な成果をあげていない。こうしたなか、すでに灌漑施設の復旧が実施された大規模灌漑地区の中には、農民水利組織が設立され、高い賦課金徴収率を維持して管理運営がよく機能しているところもある。本報では、こうした組織の運営状況を示し、持続的な灌漑管理の成功の要因として、農民水利組織の役員の高い管理運営能力と地域貢献による組織内の強固なネットワークおよび信頼関係の構築が重要であることを述べる。

(水土の知 85-6, pp.43~46, 2017)



参加型灌漑管理開発 (PIMD)、農民水利組織 (FWUC)、賦課金、管理運営能力、信頼関係、カンボジア

(技術リポート：関東支部)

静岡市日本平地域における農村景観保全への取り組み

土屋 政幸・日向由紀子

静岡県静岡市の南部に位置する日本平地域は、世界文化遺産である「富士山の構成資産である名勝三保の松原」を眼下に望むことができる非常に景観の良い地域である。また、日本平地域周辺は、「有度山風致地区」や「三保久能海岸風致地区」に指定されており、景観との調和に配慮した農業や基盤整備を実施していく必要がある。このため、日本平地域にふさわしい景観を保全することを目的に、農業者、JA および行政による「農村景観保全検討会」を設置し、試験塗装などの実証実験を行うとともに、農業者や専門家との意見交換を通じて、「矢部・村松滝川地区農村景観保全指針」を平成28年7月22日に策定した。その取り組みと成果について紹介する。

(水土の知 85-6, pp.52~53, 2017)



世界文化遺産、県営畑総事業、柑橘 (ミカン)、実証実験、ワークショップ、土地改良区、ダークブラウン

(技術リポート：北海道支部)

無勾配暗渠排水の排水機能検証

東 智岳・隈部 篤興・磯嶋 光世

圃場を大区画化すると通常の暗渠は勾配を有するため埋設深や排出先の排水路底が深くなるなど、整備コストの増加が懸念されている。このため、現在、北海道ではコストの低減に向け無勾配暗渠の導入を検討している。本報では暗渠勾配の有無による排水機能の違いについて検討するため、降雨時の地下水位上昇量、地下水位低下率、計画地下水位の点から2015年と2016年の2カ年で検討した。地下水位上昇量、地下水位低下率、および計画地下水位のいずれにおいても、今回の調査では、無勾配暗渠と有勾配暗渠の排水機能に関して明らかな違いは認められなかった。

(水土の知 85-6, pp.48~49, 2017)



無勾配暗渠、排水機能、土壌物理性、地下水位上昇量、地下水位低下率

(技術リポート：京都支部)

土留部材引抜同時充填工法による二重式仮締切り工の施工事例

岩本 巧

土木工事の仮設工でよく用いられる鋼矢板などの土留め部材は、工事完了後に引き抜くと地盤沈下を引き起こすため、一般的には残置されるが、部材の買取り・埋殺しによるコストの増嵩、環境負荷の増加が問題となっている。土留部材引抜同時充填工法は、土留め部材の引抜きの際に生じる空隙に連続的に充填材を充填し、地盤沈下を抑制しつつ引抜きを行う工法である。本工法による土留め部材の引抜き・再利用により、地盤沈下を防ぎつつ、コスト削減や環境負荷の低減が可能となる。本報では、本工法の概要説明、現場での施工事例の紹介の後、本工法の今後の展望や課題について報告する。

(水土の知 85-6, pp.54~55, 2017)



地盤沈下、同時充填、コスト削減、環境負荷、施工事例

(技術リポート：東北支部)

芦野頭首工における二次元不定流解析

堀之内敏郎・八木橋信也

国営総合農地防災事業十三湖地区の芦野頭首工改築計画に関連し、洪水期に存置する係船施設が河川管理施設 (堤防など) に与える影響を確認するため、二次元不定流解析を行った。解析結果は、水位標高図、水深図、流速図、流速ベクトル図により可視化され、既往最大流量では河川管理施設への影響が確認されなかった。中間水位では乱流や局所的な流速の増大が確認されたことから、係船施設内外の必要範囲において保護対策工を行うことは妥当と確認した。

(水土の知 85-6, pp.50~51, 2017)



頭首工改築、河川管理施設、仮設構造物、不定流解析、高水敷保護

(技術リポート：中国四国支部)

取水工自動除塵機キャリングチェーンの経年劣化と対応

江田 友也・寺澤 明人

香川用水取水工にある自動除塵機はネット形除塵機 (以下、「トラベリングスクリーン」という) を採用している。当該トラベリングスクリーンは設置から12年が経過し、駆動用の「キャリングチェーン」を平成29年度取替え予定であり、現在まで塵芥を集積する同チェーンの張り具合を調整するテークアップ装置や、キャリングチェーンを構成する部品のひとつであるローラの摩耗、変形などの点検や調整を行いながら維持管理を実施してきた。本報は、トラベリングスクリーンにおけるキャリングチェーンの経年劣化の特徴および対応について述べるものである。

(水土の知 85-6, pp.56~57, 2017)



チェーン、摩耗、過トルク、経年劣化、傾向管理

(技術リポート：九州沖縄支部)

広域農道雲仙グリーンロードの橋梁耐震補強工事の施工事例

藤林 謙一

長崎県島原振興局農林水産部農村整備課で実施している、広域農道事業で整備した橋梁の耐震対策の概要と落橋防止システム・橋脚耐震補強の対策工法と施工内容および各種試験の内容と考察について施工事例として紹介する。

(水土の知 85-6, pp.58~59, 2017)



橋梁耐震補強, 耐震補強対策, 落橋防止対策, 施工事例,
落橋防止システム

複写される方へ

公益社団法人 農業農村工学会は下記協会に複写に関する権利委託をしていますので、本誌に掲載された著作物を複写したい方は、同協会より許諾を受けて複写してください。ただし公益社団法人 日本複写権センター（同協会より権利を再委託）と包括複写許諾契約を締結されている企業等法人の社内利用目的の複写はその必要はありません（社外頒布用の複写は許諾が必要です）。

権利委託先：一般社団法人 学術著作権協会

〒107-0052 東京都港区赤坂 9-6-41 乃木坂ビル

FAX(03)3475-5619 E-mail : info@jaacc.jp

なお、著作物の転載・翻訳のような、複写以外の許諾は、同協会に委託していませんので、直接当学会へご連絡ください（連絡先は巻末の奥付をご覧ください）。

Reprographic Reproduction outside Japan

Making a copy of this publication

Please obtain permission from the following Reproduction Rights Organizations (RROs) to which the copyright holder has consigned the management of the copyright regarding reprographic reproduction.

Obtaining permission to quote, reproduce; translate, etc.

Please contact the copyright holder directly.

→ Users in countries and regions where there is a local RRO under bilateral contract with Japan Academic Association for Copyright Clearance (JAACC)

Users in countries and regions of which RROs are listed on the following website are requested to contact the respective RROs directly to obtain permission.

Japan Academic Association for Copyright Clearance (JAACC)

Address 9-6-41 Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan

Website <http://www.jaacc.jp/>

E-mail info@jaacc.jp Fax : + 81-33475-5619