農業農村工学会誌第 83 巻第 11 号　報文・技術リポート内容紹介

小特集　水土の知を次の世代と

特集の趣旨

農業者の減少，高齢化などに伴い，水利施設の維持管理や土地改良区の運営が困難になる状況が見られます。また，農村地域の集落内でも農業に関わらない世帯が増加し，農地や水利施設が必ずしも身近な存在ではなくなっている場合も多くなりました。しかし，地域の農地や水利施設は貴重なストックであるとともに，その地域の歴史や風土と深く関わる存在であることから，自らの地域を知る教材でもあります。さらに，近年，異常気象が多発する中で，利水・治水の安全度を高めるためにも，水土の知の継承は欠かすことができません。

そこで本小特集では，水土の知およびそれらを支える技術の継承に関する現状や課題，出前授業や体験学習など次世代教育の実施事例，水利施設の維持管理に若い世代がスムーズに参画できるしくみを工夫されている事例など，水土の知を次の世代と共有することに関わる報文を広く紹介します。

1．子どもの学びを通し農業水利施設の多様な価値を伝える活動

遠藤　和子

次世代の担い手である子どもたちに，農業用水やため池などの機能，および歴史的な価値を学んでもらうことを通して，当該施設に対する理解を深めてもらう活動に注目し，その取組みの内容と効果を整理した。まず，活動実績のある 7 つの土地改良区を対象とするヒアリング調査から，学び方のタイプと学びの内容を整理した。次に，活動の効果を整理したところ，子どもたちは農業用水やため池に対して理解を深めゴミを捨ててはいけないと意識するようになるなど，よい影響がもたらされていることがわかった。また，伝えるという行為が，施設の再評価と積極的活用につながっており，大人にも啓発効果など，むしろ大きな効果をもたらすことがわかった。

（水土の知 83-11，pp.3～6，2015）

キーワード　農業水利施設，多様な価値，子ども，学習，21 世紀土地改良区創造運動

2．国東半島宇佐地域の連携ため池に見られる「水土の知」と次世代への継承の取組み

友正　達美・辛島　光彦

2013 年 5 月に FAO の世界農業遺産に認定された「クヌギ林とため池がつなぐ国東半島・宇佐の農林水産循環」の一部を構成する連携ため池について，そこに見られる「水土の知」とその継承の活動を紹介する。連携ため池は明治・大正期に多く築造され，①集水溝，水路トンネルによる集水域・受益地の変更，②河川取水と組み合わせた高度な水利システム，③柔軟で節水的な水管理，を特徴とする。その後の施設改修でもその特徴が受け継がれており，さらに次世代への継承が期待されている。

（水土の知 83-11，pp.7～10，2015）

キーワード　世界農業遺産，国東半島宇佐地域，連携ため池，農業用水，水管理，水土の知

3．非農家も参加する営農組合による中山間地域の農地維持

坂田　寧代・落合　基継・吉川　夏樹

農業者の減少，高齢化などに伴い，農地・農業水利施設の維持管理が困難化する状況は，農村において漸次的に進行しているが，地震などの災害後にはこれが急激に進む。本報では，2004 年新潟県中越地震の被災集落を事例として，農地・農業水利施設の維持管理の困難化を防ぎ水土の知を次の世代と共有するために進められている営農組合の取組みを紹介する。この組合は旧山古志村（長岡市山古志地区）の隣接 3 集落の農地を対象として稲作の作業を受託し，農業機械を共同利用して中堅若手世代がオペレータとして作業するものである。営農組合は基幹 3 作業から委託者の自宅前への米の運搬までを代行し，委託者は水管理と除草を行う。

（水土の知 83-11，pp.11～14，2015）

キーワード　営農組合，耕作放棄，営農再建，コミュニティ再編，新潟県中越大震災復興基金，新潟県中越地震，中山間地域

4．大学生による農業水利分野の環境教育と社会への発信活動

木村　匡臣・飯田　俊彰・岡島　賢治
山岡　和純・杉浦未希子

先人たちにより切り拓かれ継承されてきた水土の知を後世に広く伝承するためには，大学で専門的に学ぶ学生たちが地域の子どもたちへこれを伝える場を設けることが，効率を高める点からも重要であると考えられる。東京大学水利環境工学研究室では，所属する学生，特に大学 4 年生が主体となって，小学校での環境教育の出前授業，小学生の親子を対象としたワークショップの開催，農村地域住民に対する研究活動の紹介などの取組みを実施している。本報では，これらの概要について紹介し，その成果や現状の課題について考察を行う。また，本研究室の大学生が小学生に対する出前授業を経験したことによる効果を，現在従事する業務や研究へ果たした役割や意識の変化を調べることによって明らかにする。

（水土の知 83-11，pp.15～18，2015）

キーワード　次世代教育，環境教育，農業用水，大学生，小学生

5．「水土の知」の体験的学習とその意義

西原　是良・加藤　基樹

本報は早稲田大学に開講された「農山村体験実習」13 年間の活動報告を中心に，農学部がない大学における農業学習・農村体験の方法と意義を考察する。農学部がない大学では農業や農村の仕組みを体系的に知ることは難しい。早稲田大学では，都市出身の学生を提携する農村に派遣する講義を構想した。農業農村整備に関する知識の習得には，雑誌などのブームに乗った興味関心を頼りにするのではなく，計画性のある体験プログラムと，大学の活動を受け入れる地元との信頼構築が不可欠である。こうした取組みを長期にわたり続けることは，受入れ地域の内発的発展を刺激する効果もある。早稲田大学の活動は，新しい農村の方向性や，農業用水や農道の維持管理への協力方法を模索する一助になっている。

（水土の知 83-11，pp.19～22，2015）

キーワード　土地改良区，体験型講義，学際的教育，維持管理，ボランティア

6．高大連携事業を通じた農業高校への農業農村工学教育の支援

宗岡　寿美・高山　裕司・山崎　由理
木村　賢人・辻　　修

帯広畜産大学と帯広農業高等学校における「高大連携事業」を通じて，農業高校を支援した農業農村工学教育の取組みと効果・成果をまとめた。10 余年間にわたり高校 2 年生に実施してきた「体験学習」などが契機の 1 つとなり，大学への受験者・合格者の獲得につながるなど地域における人材育成に効果をもたらした。また，農業高校独自の学習体系である「プロジェクト学習」に大学側が積極的に参画し，年間を通じた計画的な学習体系の構築を目指して活動した。その結果，参加した高校生は学習意欲が高まり，進路を意識する姿勢が身についた。5 年間継続したプロジェクト学習の活動成果として，各種助成事業の採択はもとより諸団体から高い評価を受けた。

（水土の知 83-11，pp.23～26，2015）

キーワード　高大連携事業，高校生，農業農村工学，教育支援，体験学習，出前授業，プロジェクト学習

7．デジタル化された古典読解の問題点と現代語訳の試み

藤本　直也・神田　綾香・柴崎真理子

インターネット上で公開された農業土木分野の古典的技術書は，字体，文体，句読点，書式などが現代のそれとは大きく異なっているため，原文のままでは理解しにくい。学術的内容や技術発達の歴史を知る上でも古典の価値は高いので，次代に引き継ぐためにも速やかに現代語化する必要があると思われる。そのため古典の一つである上野英三郎先生の「土地改良論」（1902 年発行）の現代語化を試み，その過程で明らかになった問題点を整理した。その結果，機械的な置換えで済む箇所もあるが，多くは専門知識を有する者が丁寧に書き直す必要のあることが分かった。著作権の切れる古典は今後も増えるので，時代に合った翻訳は組織的に行う必要がある。

（水土の知 83-11，pp.27～30，2015）

キーワード　インターネット，古典，現代語訳，著作権，デジタル化，農業土木

（報文）

大潟村からみた土地利用型農業の振興に関する一考察

高橋　順二・下斗米　彩

大潟村は八郎潟干拓事業によるモデル農村として誕生し，2014 年に 50 周年を迎えた。これまでさまざまなプロセスを経つつも，稲作主体の大規模農業を展開し，担い手の確保や所得水準の高い農業経営の実現などを通じて 1 つの自治体が農業を核として発展しうることを示した。一方，わが国の農業構造は大きく変化し，折しも食料自給率目標や食料自給力指標，農業所得の増大などの施策推進を盛り込んだ新たな食料・農業・農村基本計画が閣議策定された。本報では，大潟村の農業・農業生産基盤とその成果を生産費などの指標を用いて概観するとともに，秋田県内の生産現場の状況や新たな基本計画も踏まえつつ，地域の農業所得の増大など土地利用型農業の振興のための基本的条件について考察する。

（水土の知 83-11，pp.33～37，2015）

キーワード　大潟村，八郎潟干拓，土地利用型農業，農地資源，基盤整備，農業所得，地域共同

（報文）

水田農業経営の現状と土地改良区を巡る新たな論点

木下　幸雄・及川　正和

本報では，農業経営改革の実現に向けて，土地改良事業によって，何が解決され，何が未解決か，課題を析出し，農業経営の現実から農業農村整備の役割を整理した。岩手県の胆沢平野土地改良区を対象地として，水田農業経営の現状把握のためアンケート調査を実施した。その結果をもとに，経営規模，経営目的・意欲，経営者能力，経営管理基盤，法人化・企業化，経営継承計画などの観点から，分析・考察を行った。土地改良事業は，担い手の“生みの親”としての役割を果たしたと評価できる一方で，“育ての親”としての役割が今後期待される。土地改良区としても，組合員のニーズを十分に見極め，可能な範囲でサービスを提供していくことが重要である。

（水土の知 83-11，pp.39～43，2015）

キーワード　農村振興，水田農業，農業経営，法人化，企業化，土地改良区，圃場整備

（報文）

中越地震後の大規模養鯉業者の山間部における展開

坂田　寧代・與那覇龍二

2004 年新潟県中越地震では山間部の長期停電が親鯉の大量へい死につながったため，一部の大規模経営層は越冬用水槽などの施設や住宅を平野部に移転させた。こうした大規模経営層の中からは企業的経営体が出現している。一方で，山間部に残った大規模経営層は山間部の養鯉池を中心に生産を続けている。本研究では，山間部にとどまった大規模経営層が山間部に養鯉池を展開する意義とそのために行っている取組みを明らかにすることを目的として，2014 年 4～12 月に小千谷市東山地区を対象として聞取りと現地踏査を行った。その結果，山間部の養鯉池，とりわけ天水池で大型の錦鯉を飼って良いものに育て上げることに価値を見いだし，天水池を山頂部に展開するに当たっては安全性にも配慮していることがわかった。

（水土の知 83-11，pp.45～48，2015）

キーワード　歴史的変遷，水源，土地利用，養鯉池，錦鯉，新潟県中越地震，中山間地域

（技術リポート：北海道支部）

北海道（当麻永山用水地区）における小水力発電への取組み

市川　越野・小野　隆司・森　　哲治

これまで，北海道では，冬季の厳しい環境での通水可能施設は限られ，また，農業用水の取水期間が灌漑期のみの場合が多いこともあり，経済性が確保できる小水力発電は難しい状況にあった。一方，エネルギーの安定的供給の確保や環境負荷の低減の観点から，小水力発電の導入推進に向け，さまざまな施策（固定価格買取制度（平成24年），水利使用手続の簡素化・円滑化（平成25年）など）が講じられたことから，北海道でも導入可能となってきた。当麻永山用水地区では，幹線用水路の改修に併せて落差工を統合し，その落差で，灌漑期は従属発電，非灌漑期は豊水での発電水利権新規取得による発電を計画した。本報では，北海道で先鞭をつける本地区の取組みについて報告する。

（水土の知 83-11，pp.50～51，2015）

キーワード　国営かんがい排水事業，小水力発電，水利使用，従属発電，非灌漑期，豊水水利，チューブラ水車

（技術リポート：東北支部）

戸沢地区における JR に近接する地盤改良の施工事例

横尾　知佳・大内　　明・佐藤　　健

山形県戸沢地区津谷団地の区画整理工事では，用水方式について，揚水ポンプで吐水槽に給水し，吐水槽からの自然圧送による低圧パイプライン方式を導入した。吐水槽は JR 陸羽西線に近接する箇所に計画され，地盤が軟弱であったため地盤改良工事が必要であった。適用可能な工法を比較検討した結果，近接構造物や周辺地盤への影響が少なく，施工機械が軽量で施工地盤が軟弱でも施工できる「パワーブレンダー工法」を採用した。本報では，JR との協議に基づいた，地盤改良工における JR 近接工事中の JR の計測管理の方法や，変位量が発生した場合の現場での対応，安全に施工するため現場で実施した対策について紹介する。

（水土の知 83-11，pp.52～53，2015）

キーワード　JR 近接工事，計測管理，パワーブレンダー工法，地盤改良工，軟弱地盤，用水施設，吐水槽

（技術リポート：関東支部）

農業水利施設の機能診断技術向上の取組み

多田　世界

日本の農業水利施設は，昨今，施設の老朽化が懸念され，また，農業水利施設での突発事故（災害以外の原因による施設機能の損失）の件数も増加していることから，定期的に施設の機能診断を行い，補修などの適切な対応を行っていくストックマネジメントの取組みが重要である。その機能診断技術力向上を目的とした利根川水系土地改良調査管理事務所技術調整課の取組み（管水路における漏水特定調査手法，開水路におけるひび割れ幅と鉄筋腐食度の関係，ポンプ設備の診断技術，農業水利ストック情報データベース）について紹介する。

（水土の知 83-11，pp.54～55，2015）

キーワード　ストックマネジメント，管水路，開水路，ひび割れ，ポンプ設備

（技術リポート：京都支部）

重機使用が困難な山間部における用水路改修工法について

湯浅　まゆ・村田　　満・小林　敏正

滋賀県甲賀市の大原貯水池を水源とする農業用水路は，施工より約50年が経過し，用水の効率的な供給，維持管理に支障をきたしている。このことから，「新農業水利システム保全整備事業」により改修工事を進めてきたが，水路の多くが山間部にあり，仮設道路設置などの工法選定に苦慮している。今回，これらの課題を克服するために「フリュームカバー工法」を採用した。本工法は，U 字フリュームの内面と同形状の FRP 製フリュームカバーを既設フリューム内にはめ込む工法で，軽量かつ高強度で，耐久性に優れ，粗度係数が既設水路より小さいのが特徴である。この特性から，フリュームカバーの人力施工が可能となり前述した課題を克服できた。

（水土の知 83-11，pp.56～57，2015）

キーワード　山間部，U 字フリューム，フリュームカバー，用水路改修，維持管理，人力施工

（技術リポート：中国四国支部）

感潮河川における頭首工の改修事例

宮内　真司・上田　秀則

愛媛県今治市衣干（きぬほし）町にある乙越（おと）堰は，2 級河川「竜登（りゅうと）川」にあり，河口から約 1 km に位置している。この竜登川は，潮の干満の影響を受けて流速や水位が変動する「感潮河川」であり，施工箇所では 2 m 程度の水位差が生じるとともに周辺は商業施設（ショッピングセンター）やタオル工場，宅地が近接し，施工ヤードが狭い場所となっている。本報では，このような環境下における工事中の配慮事項，感潮河川における課題とその対策（仮設迂回排水路断面，地下水対策，施工ステージ設置）について紹介する。

（水土の知 83-11，pp.58～59，2015）

キーワード　頭首工，感潮河川，農業用取水堰，基礎杭，鋼矢板

（技術リポート：九州沖縄支部）

老朽化した若杉ダムゲートの改修事例

佐藤　広光・木元　泰徳

若杉ダムは由布市湯布院町，湯布院盆地の北側に位置している。平成 15 年より行われた調査により，最も径の大きい制水ゲートまで堆砂が進行していること，各ゲートが老朽化により動作不能であることが判明した。地震動を受けた際など緊急時に放水不能であるため，ゲートの改修を実施した事例を紹介する。ゲートの型式は，将来的な改修も含めた費用とメンテナンス性を比較検討し，油圧シリンダ式スライドゲートを採用した。材質は，ダム設備の再塗装が困難であることから，メンテナンスフリーの材質であるステンレス鋼を採用した。なお，ステンレス鋼製と普通鋼製である場合の経済比較を行うと，将来的に再塗装などのコストのため，ステンレス鋼が経済的に有利となった。

（水土の知 83-11，pp.60～61，2015）

キーワード　ダム，ゲート，老朽化，改修，事例

農業農村工学会選書 17

機能保全における性能設計入門

農業農村工学会発行

目　次

第 1 章　性能設計の現状
1.1　はじめに
1.2　包括設計コード
1.3　性能設計の技術論的特徴
1.4　他分野の状況
1.5　農業・農村整備事業と性能設計
1.6　性能設計とストックマネジメント(マクロマネジメント)
1.7　補修・補強と性能規定化(ミクロマネジメント)
1.8　性能設計の到達点
第 2 章　信頼性の照査
2.1　施設の信頼性
2.2　部分安全係数法の理念と現状
2.3　レベルⅡ信頼性設計法
2.4　レベルⅠ信頼性設計法
2.5　感度係数とその意味
2.6　水利構造物に適した部分安全係数の値
2.7　開水路側壁基部の安全性に関する信頼性設計例
2.8　信頼性設計法の今後
第 3 章　安全性の照査
3.1　限界状態設計法の概要
3.2　構造物における安全性の照査
3.3　曲げモーメントおよび軸方向力に対する安全性の照査
3.4　せん断力に対する安全性の照査
3.5　終局限界状態の照査例
第 4 章　使用性の照査
4.1　使用限界状態の検討
4.2　断面力および応力度の算定法
4.3　曲げひび割れ発生の照査
4.4　曲げひび割れ幅の照査
4.5　ひび割れの使用限界状態の照査例
4.6　今後の課題
第 5 章　耐久性の照査
5.1　長期構造性能の照査
5.2　農業水利構造物の耐久性設計
5.3　性能照査型のコンクリートの配合設計
5.4　鉄筋コンクリート開水路の耐久性設計例
第 6 章　機能保全
6.1　農業水利施設の機能保全
6.2　農業水利施設の機能診断
第 7 章　施工および補修・補強
7.1　RC 開水路の施工
7.2　RC 開水路の補修・補強

体　　裁：A 5 判　約 200 ページ
定　　価：4,528 円（税込・送料学会負担）
会員特価：2,675 円（税込・送料学会負担）

申込先：〒105-0004　港区新橋 5-34-4
公益社団法人 農業農村工学会
FAX：03-3435-8494　E-mail：suido@jsidre.or.jp

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下さい。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(社外領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下さい（連絡先は巻末の奥付をご覧下さい)。

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　9-6-41Akasaka，Minato-ku，Tokyo 107-0052 Japan
Website　http://www.jaacc.jp/
E-mail　info@jaacc.jp　Fax：+ 81-33475-5619