

小特集①

農業水利施設を活用した小水力発電の導入効果と課題

猪谷 幸司・北村 知周

農業水利施設は、食料供給の基盤であるのみならず、地域排水などに寄与しているが、電気料金の値上げや施設の老朽化などによる維持管理費の増大により、施設の適正な管理が困難となってきた。農業用水路の落差などを活用した小水力等発電の導入により、農業水利施設で消費する電力の供給や売電収入による維持管理費の軽減が可能となり、さらに、CO₂排出量の削減にもつながり、地球温暖化防止対策に有効な手段として期待されている。本報では、近年の小水力発電を巡る情勢、農業農村整備事業による小水力発電の導入状況、小水力発電の導入効果や国営事業により小水力発電を導入した具体的な事例を紹介する。

(水土の知 87-4, pp.3~6, 2019)



小水力発電, 再生可能エネルギー, 土地改良長期計画, 維持管理費, 導入効果

小特集④

北海道における再生可能エネルギー導入の取組みと地方創生

大内 幸則

北海道の人口は全国より速いペースで減少しており、札幌圏への人口集中も進むなか農山漁村での地方創生の取組みが急務である。一方、北海道では広大な土地や気象条件などから、バイオマスや雪氷冷熱などの再生可能エネルギーが豊富に賦存している。本報ではこれら再生可能エネルギーの近年の導入動向を報告するとともに、地方創生につながる活動事例を紹介する。そのうえで地域資源である「食と再生可能エネルギー」を活かした地方創生への取組みをさらに推進するために、新たなフードバリューチェーンの導入を提案する。また、2018年9月に発生した北海道胆振東部地震によるブラックアウト時に再生可能エネルギーが自立運転できなかつた反省から停電など緊急時にも有効活用できるマイクログリッドの必要性についても報告する。

(水土の知 87-4, pp.15~18, 2019)



北海道, 再生可能エネルギー, 地方創生, 食資源, フードバリューチェーン, ブラックアウト, マイクログリッド

小特集②

売電を目的としない小水力発電の導入事例と地域貢献

佐藤 周之・長谷川雄基・竹村 正史

再生可能エネルギーによる電力供給量の増加を目的として、従来よりも高額な固定価格買取制度が導入され、小水力の分野が注目を集めている。再生可能エネルギー利用推進の本質は資源の有効利用であり、適材適所をベースとして無駄のない地域資源の有効利用の仕組みを地域が創出することにある。本報では、地域住民が主体となって導入した小水力発電システムの設置事例を紹介する。本事例で重要な点は、システム導入に当たり補助金などの公的資金を直接利用していない点である。集落単位で合意形成を図り、地域独自の財源で資金を賄ってきた。また、計画立案当初から売電を目標とせず、電力の地産地消を念頭に置いた直接消費型の電源システムを目標とした。

(水土の知 87-4, pp.7~10, 2019)



再生可能エネルギー, 小水力発電, 自家消費, 非常用電源, 街路灯

小特集⑤

メタン発酵によるエネルギー生産と地域への多面的な効用

山岡 賢・中村 真人・折立 文子

メタン発酵によって発電された電力は、再生可能エネルギーの固定価格買取制度において 39 円/kWh (税抜き) と比較的高い価格が設定されている。メタン発酵は、多量の水分を含むバイオマスから乾燥を必要とせずエネルギーを取得できる利点があるが、エネルギーの生産効率は必ずしも高くない。しかし、消化液の液肥利用によってメタン発酵施設では、バイオマス→メタン→二酸化炭素→バイオマスの炭素の循環と、バイオマス→消化液(窒素, リンなど)→バイオマスという窒素などの循環の環を2つ同時に構築できる。特に窒素などの循環の環は、もともと農村が有する食料生産機能やそれ以外の多面的機能と連携し波及効果をもたらす。

(水土の知 87-4, pp.19~22, 2019)



再生可能エネルギー, 資源循環, バイオガス, 消化液, 液肥, 家畜ふん尿, 汚泥

小特集③

寒冷地の集中型バイオガスプラントで発生する余剰熱の利用

中山 博敬・横濱 充宏

寒冷地の集中型バイオガスプラントでは夏期に余剰熱が発生するが、有効に利用されていない。北海道鹿追町では集中型バイオガスプラントの余剰熱をチョウザメ飼育施設の水温上昇に利用する試験を2014年から行っている。本報では、バイオガスプラントの運転シミュレーションによって20年分の余剰熱量を推定するとともに、チョウザメ飼育施設で実測した消費熱量との差を求めて、1年のうち、安定して水槽を加温できる期間が3月中旬から11月下旬であることを明らかにした。鹿追町では外部機関の助言を受けながら、生育のために最適な水温管理方法を調査しており、今後はその成果を反映させた余剰熱利用方法の検討が期待される。

(水土の知 87-4, pp.11~14, 2019)



バイオガスプラント, シミュレーション, 余剰熱, 熱エネルギーの利用, 乳牛ふん尿, チョウザメ

(報文)

開発途上国における水路タイプごとのライフサイクルコスト分析

花田 潤也・稲田 善秋・小山 知昭・松田 彩花

経済発展が著しく灌漑面積が拡大している東南アジアの国々における灌漑施設の計画・設計に資するために、ライフサイクルコスト(以下、「LCC」という)を考慮して水路タイプを検討する計算プログラムを構築した。水路の標準断面および対象国の単価情報、維持管理シナリオなどを調査により設定し、水路タイプごとのLCCの計算および感度分析を実施した結果、LCCに与える影響が大きい変数は社会的割引率であった。現在公共事業で適用されている4%の社会的割引率では、実際の国債利率である0%とした場合と比較してランニングコストを半分以下に過小評価することなど、社会的割引率を適正に設定することの重要性が示唆された。

(水土の知 87-4, pp.25~28, 2019)



東南アジア, ライフサイクルコスト, 社会的割引率, 経済分析, 水路タイプ

(報文)

土地改良区における意思決定への面積要件付加の課題

鬼丸 竜治

土地改良区における意思決定は、組合員一人につき一票を基本として行われてきた。ところが、農業・農村の構造の変化に伴い、意欲が減退した多数の小規模農家や土地持ち非農家により組織の総意が決定される可能性が懸念されるようになった。そこで、本報では、各組合員の土地面積の差により議決権数に差をつける「面積要件付加」が、地域農業を担う大規模経営体の意見を意思決定に反映させる方法の一つになる可能性があると考え、課題を分析した。その結果、面積要件付加の主な課題は、各組合員が妥協可能な程度に平等に扱われていると判断できる「土地面積から議決権数への換算方法」と「小規模農家の意見反映方法」の開発であることを示した。

(水土の知 87-4, pp.29~32, 2019)



土地改良区, 意思決定, 面積要件付加, 土地改良法, 一人一票制

(報文)

防災・減災対策におけるため池の災害リスクの評価

野中 振拳・蛭名 芳徳・原 仁志
森 初夫・藤森 大介

青森県では、ため池の一斉点検を平成 25 年度から 26 年度にかけて 1,273 カ所で行ったが、このうち 261 カ所のため池で安全性を確認するためのより詳細な調査が必要となった。詳細調査や調査結果を踏まえた施設整備には、一定の期間を要するため、優先度の高いため池から順次実施していく必要がある。このため、「決壊時の被害」、「堤体の劣化状況」、「堤体の強度(安定性)」の3つを指標として災害リスクの評価を行い、優先度を決定した。本報では、青森県の防災・減災対策におけるため池の災害リスクの評価について報告する。

(水土の知 87-4, pp.33~36, 2019)



ため池, 防災・減災, リスク評価, 優先度, 土質, 堤体の強度, 現場サウンディング試験

(技術リポート：北海道支部)

釧路湿原幌呂地区における外来植物抑制に向けた取組み

田崎 冬記・小澤 徹

釧路湿原自然再生事業において、釧路湿原幌呂地区では、未利用地の再湿原化のため、地盤切り下げによる湿原植生回復の取組みがなされているが、エリアによっては、外来植物オオアワダチソウが優占している場所も見られる。そこで、同種の抑制に向けて、同種の平面分布、地盤標高、地下水位の調査を行い、オオアワダチソウの抑制について検討した。その結果、オオアワダチソウは生育盛期である 5~10 月の平均地下水位との比高が 0.0~0.8 m の範囲に全生育面積の約 90% が生育した。一方、比高 0.0 m 未満の環境には生育しなかった。以上より、平均地下水位との比高 0.0 m 未満とすることによって、同種の侵入・定着は抑制可能であると考えられた。

(水土の知 87-4, pp.38~39, 2019)



釧路湿原自然再生, 外来植物対策, 地盤切り下げ, オオアワダチソウ, 3D レーザースキャナー, 比高

(技術リポート：東北支部)

無勾配暗渠排水の排水効果

櫻田 浩二

平成 29 年 4 月号の技術リポートに動水勾配により設計する「無勾配暗渠排水のすすめ」を掲載したところであるが、平成 30 年春に福島県南相馬市の「原町南部地区」で無勾配暗渠排水が施工された。暗渠排水施工後の 6~8 月の 4 回の降雨後に、無勾配暗渠排水施工田区と隣接する暗渠排水未施工田区において、田面および深さ 15 cm 程度の堀溝の滞水状況や田面のぬかるみの状態から作土層内の余剰水の排水状況を確認した。その結果、暗渠排水未施工田区では降雨終了後 27 時間経過しても作土層内の余剰水が排除されないが、無勾配暗渠排水施工田区では、降雨終了後 24 時間以内で作土層内の余剰水が排除されていることが確認できたので報告する。

(水土の知 87-4, pp.40~41, 2019)



暗渠排水, 無勾配暗渠, 吸水渠, 計画暗渠排水量, 動水勾配

(技術リポート：関東支部)

既設主桁を利用した橋梁の架替工の実施例

吉澤 良幸

栃木県は、平成 18 年度から県営農村振興総合整備事業により、栃木県北部に位置する那須塩原市、那須町市内の農地、農業用施設、生活環境施設の総合的な整備を実施している。実施地区のうち、那須町の北部に位置する成沢・追田原地区では、平成 23 年度から 28 年度にかけ、維持管理の軽減、輸送の合理化など、農業生産性の向上を目的として、農業の生産基盤である農業用道路の改良整備を行った。本地区では農道の舗装整備のほか、橋梁 1 橋の新設と 1 橋の架替えを実施している。本報では、架替工事において採用した既設主桁を活用した整備について紹介する。

(水土の知 87-4, pp.42~43, 2019)



農道, 鋼製桁, 耐候性鋼材, 架替え, 再利用

(技術リポート：関東支部)

見沼管理所水路運用管理システムの構築

後 雄貴・樋口 朋崇・坂本 真一

年間約 750 回の水位・流量変更、水利使用規則に基づく取水量の管理、24 時間 365 日安定した水運用を行っている見沼代用水の通水管理を支えているのが、水路運用管理システムである。これまでのシステムでも、遠方からのゲート制御、水位や流量の演算・判定を行ってきたが、更新に当たり、日々変化する水利権量管理、あらかじめ定めた日時に自動制御の目標値自動更新などのスケジュール管理機能などを加え、水路運用管理システムとして構築を行った。さらに、これまで手作業で行っていた流量や水位の設定値変更作業の自動化、自動制御範囲の拡大や操作系の改善など、ヒューマンエラーの防止と大幅な省力化をはかった水路運用管理システムについて、報告を行うものである。

(水土の知 87-4, pp.44~45, 2019)



水路コン, 見沼代用水, スケジュール管理, 水利使用規則, 水路溢水, ちょびっとボタン, 連続動作モード

(技術リポート：京都支部)

漏洩磁束法を用いた PC 鋼材の破断調査とその課題

小林 浩二・川内 司

和歌山県南部の田辺市およびみなべ町にまたがる樹園地および水田の用水確保を行うため昭和 49 年度から平成 7 年度に灌漑事業が実施された。その際に造成されたプレストレストコンクリート製ファームポンドにおいて、横締め PC 鋼材の定着部に異常が確認された。そこで漏洩磁束法を用いた非破壊破断調査を実施したところ、一般部では漏洩磁束法の有用性が確認できたが、定着部には適用できず、別の検査法を検討する必要がある。PC 鋼線は構造体として重要であり、表面上、変状が確認されなくてもどの時期にどの手法で非破壊検査を実施するかが課題と考える。

(水土の知 87-4, pp.46~47, 2019)



漏洩磁束法, ファームポンド, 機能診断, 非破壊検査, PC 鋼線

(技術リポート：九州沖縄支部)

水田畑地化による白ネギモデル団地の造成と今後の展開

坂本 淳一

大分県は、白ネギの生産量西日本一を誇っているが、その内約 7 割が県北東部にある豊後高田市産である。特に、国営干拓事業で造成された西国東干拓では、干拓地内の約 8 割 (373 ha) で白ネギの栽培が行われており、その生産額は同市の農業産出額の 4 分の 1 を占める。そのため、規模拡大を望む白ネギ農家は多かったが、干拓地内の畑はすでに飽和状態にあり農地の確保が課題となっていた。本報では、水田畑地化による白ネギ農地の造成に向けた取組みと今後の展開について紹介する。

(水土の知 87-4, pp.50~51, 2019)



米政策見直し, 基盤整備事業, 土層改良, 水田畑地化, 規模拡大

(技術リポート：中国四国支部)

用水路の補修工事における表面被覆工法の現場を経験して

吉永 大介

本州の最西端に位置する山口県、その中心に位置する県都山口市の南部、瀬戸内海沿岸の山口湾一帯では、総面積が約 1,000 ha、数にして 30 もの開作 (干拓) が 1408 年から 1964 年まで繰り返されてきた。その一角を占める名田島地域は、1626 年から 1930 年の間の 5 回の開作により約 540 ha の農地が造成された県下有数の穀倉地帯である。本報では、名田島地域へ送水している幹線用水路で実施した補修工事 (無機系被覆工法・パネル工法) について記述する。この水路を流れる水は、名田島地域の農業はもとより、今でも地域の生活に深く関わっている必要不可欠な水であり、地元土地改良区を中心とした地域住民の合意形成により円滑な事業実施が図られたものである。

(水土の知 87-4, pp.48~49, 2019)



表面被覆工法, 無機系被覆工法, パネル工法, 水路補修, 用水路, 地域用水

水土を拓く 一知の連環一

企画・編集 農業農村工学会「水土を拓く」編集委員会

発行 農山漁村文化協会

学会は「農業土木学会」から「農業農村工学会」への名称変更在先立ち、ビジョン「新たな〈水土の知〉の定礎に向けて」を策定しました。本書はこの〈水土の知〉を古代国家成立 (飛鳥時代) から近代までの歴史的歩みを軸に、各地の農業の展開と国土の開発について、地域固有の水・土・里を「見きわめる」「使い尽くす」「見定める」「大事にする」「見試す」「見通す」「仲良くする」という 7 つの視点から整理し、これからの農業農村工学のあり方を探るものです。学会誌創立 80 周年記念出版事業として刊行されました。

体 裁：B5 判 360 ページ 上製
定 価：本体 4,290 円 + 税
会員特価：本体 3,810 円 + 税

申込先：公益社団法人 農業農村工学会
FAX：03-3435-8494 E-mail：suido@jsidre.or.jp
学会ホームページ：http://www.jsidre.or.jp/

資格試験のための 農業農村工学必携 第二版

公益社団法人 農業農村工学会 編

本書の初版は「改訂七版 農業農村工学ハンドブック（平成 22 年発行）」をコンパクトに再編集し、平成 24 年 6 月に発行いたしました。

資格試験に挑戦する人にとっては農業農村工学の全容を短時間で確認するテキストとして、また、農業農村工学を学ぶ学生にとっては教科書として利用できるものです。

第二版は、初版で要所に挿入されていた「確認テスト」を最近の資格試験問題の動向に合わせて増補更新し、「テキスト」と「問題集」の分冊形式としています。是非ともご購入の上、お役立てください。



主要目次

[テキスト]	第 5 部 事業の施行	第 5 部 農業・環境
本編	基礎編	第 6 部 社会
第 1 部 農業農村工学概説	第 1 部 数学・情報	索引
第 2 部 農業農村の整備計画	第 2 部 土	
第 3 部 設計・施工	第 3 部 水	[問題集]
第 4 部 管理	第 4 部 基盤	

体裁：B5判 約 520 ページ
定価：本体 2,570 円 + 税
送料：1 セットにつき 200 円

発行：公益社団法人 農業農村工学会
TEL：03-3436-3418 FAX：03-3435-8494 E-mail：suido@jsidre.or.jp
学会ホームページ：http://www.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下さい（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