

(小特集①)

農山漁村エネルギーマネジメントシステム(VEMS)の研究開発

石井 雅久・土屋 遼太・中村 真人・後藤 眞宏
渡邊真由美・森山 英樹・木村健一郎
芦田 敏文・遠藤 和子

農山漁村地域には、太陽光、水力、風力、バイオマス等の再生エネルギーが地域内に広く点在し、発電した電力は主に FIT 制度で売買されている。VEMS は地域内に点在する再生エネルギー発電所をバラバラに稼働させるのではなく集約し、それぞれを連携させて稼働させるためのエネルギーマネジメントシステムである。また、地域内の再生エネルギーを地産地消し、その対価を還元することにより、エネルギー自給率の向上と地域経済活性化に資する。農林水産省が策定した「みどりの食料システム戦略」には、VEMS を研究開発し、社会実装することが書かれているが、本研究の推進により、2050 年の目標である「農林水産業のカーボンニュートラルの実現」に貢献することを目指している。

(水土の知 93-10, pp.3~6, 2025)



エネルギー自給率/地産地消、カーボンニュートラル、再生可能エネルギー、みどりの食料システム戦略、脱炭素

(小特集②)

農業用水路における再生可能エネルギー熱

三木 昂史・後藤 眞宏・石井 雅久・中矢 哲郎

本報では、栃木県那須野ヶ原地域(那須塩原市)を事例に、農業用水路に賦存する再生エネルギー利用可能性について、ヒートポンプ(HP)システムを用いた冷房、暖房および給湯による熱利用可能性と地域の熱需要量を評価した。5~9月(冷房期間)においては気温より水路の水温の方が低く、1~3月および11~12月(暖房期間)は気温より水路の水温の方が高いことが確認された。気温に比べて温度が安定している用水路の流水を熱源にすると、比較的高い COP(冷房 5.4~6.0, 暖房 2.4~3.8)での HP の稼働が見込まれる。また、農業用水路では、水路から 50 m 以内の施設の冷熱需要を満たせる冷熱量はあるが、温熱量(暖房、給湯)では一部の需要を満たせないことが確認された。

(水土の知 93-10, pp.7~10, 2025)



再生可能エネルギー熱、農業用水路、流水熱、水熱源ヒートポンプ、省エネルギー

(小特集③)

家畜排せつ物を原料とするメタン発酵システム導入の展望

柚山 義人

メタン発酵システムは、家畜排せつ物の適正処理方法のひとつで、バイオガスとバイオ液肥を併産する。本報では、システムの概要、導入の現状と課題、事業効果、展望を整理した。生成したバイオガスの用途は、FIT 制度の創設に伴い発電が選択された。課題としては、発電コストの低減、電力の需給バランス確保の観点から FIP でのビジネスモデルの構築、バイオ液肥の利用拡大が挙げられた。導入拡大のためには、スマート畜産業とリンクした家畜の飼養と家畜排せつ物の取扱い方法の検討、スマート農業や資源循環を進めやすい農業基盤整備とリンクした国内肥料資源であるバイオ液肥の利用方法の検討、バイオガスの発電以外の用途開発が重要となる。

(水土の知 93-10, pp.11~15, 2025)



メタン発酵、家畜排せつ物、発電、バイオガス、バイオ液肥、スマート農業

(小特集④)

農村地域のメタン発酵における生分解性資材の利用可能性

折立 文子・中村 真人・藤田 睦
柴田 浩彦・是川 和宏

農村地域に分散して立地する農業集落排水施設で発生する汚泥とさまざまなバイオマスを集約し、小規模分散型で効率的にメタン発酵を行うシステムは、平常時だけでなく災害時にも活用できる農村地域のエネルギーの供給源となりうる。近年、環境負荷の削減の観点から生分解性資材の利用促進が掲げられており、農村地域においてもこれらの利用の増加が想定される。使用後に廃棄されていた資材が生分解性のものに代替され、それをエネルギーとして活用できる意義は大きい。そこで、本報では生分解性資材からのメタンガスの生成特性を把握し、メタン発酵原料としての利用可能性を検討することを目的として回分式メタン発酵試験を行った結果を報告する。

(水土の知 93-10, pp.17~21, 2025)



再生可能エネルギー、資源循環、小規模分散型、集排汚泥、メタン生成ポテンシャル、液肥利用

(小特集⑤)

寒冷地域における氷冷熱の賦存量および利用可能量の評価

木村 賢人・及川 樹也・中島 直久・宗岡 寿美

寒冷地特有の自然(再生可能)エネルギーである氷冷熱は、農産物貯蔵においてエネルギー使用の削減と品質保持の両立が可能であり、持続可能な農業地域の形成に寄与すると考えられる。一方、他の自然エネルギーと同様に、エネルギー密度が小さく、気象条件によって得られるエネルギー量の変動しやすい。そのため、地域における氷冷熱の利用可能性(ポテンシャル)を定量的に評価・検証する必要がある。本報では、ポテンシャルの評価指標である賦存量および利用可能量を推定する方法を提案し、北海道十勝地方を対象に過去の気象データと GIS を用いて地域の氷冷熱量を算出した。さらに、算出結果の検証に基づき明らかになった課題についても報告する。

(水土の知 93-10, pp.23~27, 2025)



氷冷熱、賦存量、利用可能量、アイスシェルダー、自然エネルギー

(小特集⑥)

水田営農型太陽光発電の現状と課題

谷口 智之・迫田 美和・山本 健志・岩田 幸良

本報では、水田における営農型太陽光発電(水田 AVS)の現状と技術的、制度的、経済的課題を整理した。まず、農作業の効率性や電力需要の観点で、水田 AVS の導入に適するのは中規模稲作経営体や中山間地域の経営体であることを論じた。一方、水田 AVS の現状の課題としては、遮光による収量低下、作物選定の難しさ、収量評価の困難さ、売電価格の低下による採算の不確実性などであることを述べた。最後に、今後の普及に向けては、科学的根拠に基づく設計指針の整備、収量評価手法の標準化と農業者が適切に実施できる体制の構築などが必要であることを提案した。

(水土の知 93-10, pp.29~32, 2025)



営農型太陽光発電、水田、収量、売電、固定価格買取制度

(小特集⑦)

稲作におけるエネルギー消費特性と
再生可能エネルギーの活用可能性

芦田 敏文・唐崎 卓也・渡邊真由美
藤井 清佳・木村健一郎・上田 達己

本研究では、稲作における GHG 削減対策の一視点として、投入エネルギーの再エネ化の可能性を検討した。まず、わが国の稲作におけるエネルギー消費量や種別投入量を既存統計資料等から整理した。次に、東北地方の水田作経営を事例に、エネルギー消費量の種別構成を明らかにした上で、消費電力量の大きい乾燥調製作業に注目してその電力消費の特性を明らかにした。さらに、事例経営における太陽光発電装置・蓄電池の導入を仮定した電力シミュレーションから再エネ活用の可能性を検討した結果、稲乾燥調製作業への投入分について再エネ代替の可能性が示された。一方で、水田中干し延長技術と比較するとその GHG 削減効果は小さい値に留まった。

(水土の知 93-10, pp.33~38, 2025)



農業電化, 乾燥調製作業, 太陽光発電, 蓄電池, エネルギー
マネジメント, ピークカット, GHG 削減

(小特集⑧)

農業農村における再生可能エネルギー熱の導入促進

大内 幸則

わが国の最終エネルギー消費の用途別割合をみると熱や輸送用燃料の非電力需要は約 7 割と電力需要を上回り、2050 年のカーボンニュートラルの実現には熱需要の脱炭素化が重要である。農業農村分野でも穀物の乾燥施設や施設園芸における温室や畜舎、農家住宅等への冷暖房、給湯等の熱需要があり、現状ではそのほとんどを化石燃料に依存している。熱需要の脱炭素化として再生可能エネルギー熱（以下、「再エネ熱」という）の導入があげられるが現状では進んでいない。本報では再エネ熱の導入促進の必要性を述べるとともに、積雪寒冷地で他地域よりも熱需要の大きい北海道での再エネ熱の導入状況および事例を紹介するとともに導入促進に向けた課題や展望を述べる。

(水土の知 93-10, pp.39~42, 2025)



再生可能エネルギー熱（再エネ熱）、バイオマス熱、コジェ
ネレーション（コジェネ）、地中熱、雪氷熱、産業振興、
セクターカップリング

(技術リポート：北海道支部)

圃場水管理システムにおける地下灌漑の水管理への適応性

山崎 祐樹・荒川 剛慶・高橋 直樹

北海道の水田地域における農地基盤整備で導入されている集中管理孔方式は、暗渠末端部の水閘を閉じることで地下灌漑が利用可能であり、効果発現のためのさまざまな取り組みが進められてきた。しかし、実際に地下灌漑を行う作業は多岐にわたり、一部の先進的生産者への普及に留まっている。そこで、水稻圃場の湛水管理に利用されている圃場水管理システム（自動給水栓）を、転作地下灌漑の水管理に活用するための実証試験を実施した。その結果、地下水位の自動制御やリアルタイムでのモニタリングが可能となり、転作地下灌漑の水管理への導入効果と適応性を確認できた。

(水土の知 93-10, pp.46~47, 2025)



ICT 水管理, 圃場水管理システム, 自動給水栓, 集中管
理孔, 転作地下灌漑

(技術リポート：東北支部)

境堀排水路における改修工法の検討事例

槻田 英貴

宮城県境堀排水路は、国営名取川農業水利事業（昭和 42～60 年度）および国営附帯県営かんがい排水事業（昭和 44～平成 3 年度）で造成された基幹水利施設であり、その構造は控え式コンクリート矢板水路である。供用開始から時間が経過し、矢板傾倒等による通水機能の低下が進行したことから、県営農村地域防災減災事業「境堀地区」（令和 5 年度～）として排水路の改修を実施している。排水路改修に当たり、一部区間において施工時の騒音・振動が懸念され、実施設計段階において改修工法の再検討を行ったことから、その内容について紹介する。

(水土の知 93-10, pp.48~49, 2025)



宮城県境堀地区, 排水路改修, バイプロハンマ工法, 騒
音・振動対策, 圧入工法, ハット型鋼矢板

(技術リポート：関東支部)

財産管理制度を活用した所有者不明農地の処理事例

柿沼 悠夏

ほ場整備事業の実施に当たっては、従前地の情報を調査し、地権者等を明らかにする必要があるが、事業予定区域に所有者不明農地が存在し、事業の推進に支障となる場合がある。本報では、令和 7 年度新規地区として、ほ場整備事業を推進している大坪地区における所有者不明農地に係る検討経緯と、改正民法による財産管理制度を活用し、所有者不明農地を地区内に取り込んだ事例を紹介する。

(水土の知 93-10, pp.50~51, 2025)



ほ場整備事業, 従前地, 所有者不明農地, 財産管理制度,
財産管理人

(技術リポート：京都支部)

施工性確保を目的とした堤体盛土への生石灰改良適用事例

武藤 楓

本報では、京都府京丹後市菅地区のため池改修工事において、最適含水比を大きく上回る購入盛土材に対し、生石灰による土質改良を実施した事例を報告する。購入盛土材の含水比を低下させることで施工性の向上と品質確保を図り、現場密度試験および透水試験においても規格を満足する成果を得た。

(水土の知 93-10, pp.52~53, 2025)



ため池整備, 堤体盛土, 施工性向上, 高含水比, 生石灰
改良, 京丹後市菅地区

(技術リポート：中国四国支部)

老朽化した水路トンネルにおける補修および補強工法の検討

山田 憲人

本報は、高知県香美市楠目に位置する灌漑用水路トンネルについて、約 50 年の供用による老朽化に対し実施された機能診断および補修・補強工法の検討結果を取りまとめたものである。機能診断の結果、インバート部の摩耗や洗掘、覆工の湧水など複合的な劣化が確認されたため、補修に当たっては断面修復を基本とする AS フォーム工法を採用した。また、構造的な安全性が懸念される馬蹄形部およびボックスカルバート部では、構造および水理の検討を行い、補強工法として既製管挿入工法や鋼板内張工法を採用した。仮回し水路トンネルの検討を含め、受益地域の農業基盤を支える重要施設の機能保全に向けた総合的な取組みを紹介する。

(水土の知 93-10, pp.54~55, 2025)



水路トンネル, AS フォーム工法, 鋼板内張工法, 既製管挿入工法, 機能診断調査

(技術リポート：九州沖縄支部)

防潮樋門の更新設計

下釜 清仁・和田 昭二

清水防潮樋門は、国営大浦干拓事業により昭和 42 年に完成し、その後、昭和 59 年度までに国営大浦海岸保全事業により補強工事を行った。しかし、補修工事完了から 40 年以上経過し、老朽化が著しく施設機能が低下していた上に、近年の集中豪雨発生頻度の増加により、洪水時のゲート操作の負担が増加していた。そこで本報では、本樋門の更新設計に当たり、①遊水池への外水（潮位）の流入防止、②洪水時の遊水池の内水位調整、③取水時の遊水池の内水位調整、という当該樋門に求められる 3 つの機能を踏まえ検討を行ったので紹介する。

(水土の知 93-10, pp.56~57, 2025)



防潮樋門更新, 遊水池, 外水位, 内水位, オートフラップゲート

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