

地域バイオマスの利活用

特集の趣旨

農業は自然エネルギーと物質循環を利用して資源を生産できる数少ない産業である。わが国の農業を基軸とする産業では、食料自給率向上とともにエネルギーや資源の自給率向上を目指す必要がある。そのため、農林水産業や食品産業などから排出される家畜排せつ物やワラ類の作物残さ、木質材、食品生ゴミなど、多様な形態で存在する動植物由来の有機性資源をカスケード的に利活用して多様なエネルギーや資源の原料とする具体的な技術の開発と実用化が期待される。

バイオマスの利活用には、生産・収集から変換、利用に至るまで、多様な要素がある。すなわち、農業生産面から農村の合意形成までの農業農村研究分野を基軸に、システム工学分野、社会システムや経済の社会科学分野、先端技術分野との連携、産学官による協力など、各要素が一体となり取り組む必要がある。バイオマスの利活用による農業や農村、産業の振興のためには、これらの分野とのマッチングの実現が重要である。

多様な分野との連携において、地域性のあるバイオマスを生み出す農業と農村活動の両面を基軸にもつ農業農村工学分野への期待と役割は大きい。そのため、バイオマスの利活用に当たっては、多様な分野との連携を農業農村整備事業などの制度を活用して図り、農村地域からのバイオマスを持続的に利活用できる技術の導入やシステムづくりが不可欠である。

本特集では、バイオマス利活用の中核となる農業農村工学分野を基本として、国内におけるバイオマス利活用の技術開発と具体的な取組み事例、バイオマス利用システムに焦点を当てた。

1. 宮城県角田市「菜の花プロジェクト」・夢を追いかけて

富樫 千之・加藤 徹・千葉 克己・澁谷 幸憲

「菜の花プロジェクト」はバイオマス作物としてナタネ栽培、収穫、搾油、ナタネ油利用、廃食用油回収、廃食用油からのせっけん・バイオディーゼル燃料(B.D.F.)製造、農用トラクタ等ディーゼル機関燃料利用の地域循環サイクル活動である。本報は宮城県角田市の事例であり、その特徴としては、角田市枝野地域住民、角田市民のNPO法人における環境活動が中心であること、ナタネ栽培面積が拡大していること、地域循環システムの完成度が高いこと、角田市枝野地域が活性化していること、さらに小中学校、農業生産法人、民間B.D.F.製造会社、行政、大学が連携協働していることである。

(水土の知 77 8, pp 3~6, 2009)



バイオマス, 菜の花プロジェクト, バイオディーゼル燃料, ナタネ油, 地域連携協働, 地域活性化

3. バイオ燃料生産のための資源作物生産特性の評価

清水 夏樹・柚山 義人・中村 真人

近年、再生可能なエネルギー生産や二酸化炭素排出削減の点から資源作物に注目が集まっていることから、本報ではバイオエタノールやバイオディーゼル燃料の原料に適しており国内で生産可能な10種類の作物について、バイオ燃料の原料として栽培した場合の作物生産性、エネルギー収支、労働生産性、経済性等を試算することによって、資源作物の生産特性を評価し、バイオ燃料生産のための資源作物栽培の成立条件を明らかにした。作物生産性の観点から地域性や生産基盤の状況等を考慮する必要があること、また、エネルギー収支の観点および経済性の観点から投下労働力の低減と農業生産資材の削減が重要であることなどを明らかにした。

(水土の知 77 8, pp .11~14, 2009)



資源作物, 生産特性, 作物生産性, エネルギー収支, 労働生産性, 経済性

2. 宮古島の活性化を支援するバイオマス研究の展開

凌 祥之・宮本 輝仁・亀山 幸司・陳 嬌

我々がこれまで沖縄県宮古島市を中心に行っている、バイオマス利用に関する実証研究プロジェクトの概要と成果の利活用に関して紹介する。プロジェクト研究では、島内の主要なバイオマスであるバガス(サトウキビの絞りかす)と肉牛ふんを主対象に、4種類の変換施設を導入し、持続的農業と環境保全を両立させるよう方策を検討している。特に、変換したバイオマスは農地還元を主体に考え、島内の唯一の水資源である地下水を保全するためのさまざまな技術開発に努めている。また、実証研究であるために、行政組織とも緊密な連携を取りながら課題を遂行している。

(水土の知 77 8, pp 7~10, 2009)



バイオマス, 亜熱帯, 島嶼, 変換, 地下水保全

4. バイオマス総合利活用評価モデルの開発

森本 英嗣・土井 和之・柚山 義人

仲上 健一・星野 敏

本報は、地域バイオマスの総合的・効率的な利活用方法を支援する「バイオマス総合利活用評価モデル」の概要とその適用例を紹介する。モデルの開発により経済性と環境影響の評価が同時に行えることになり、バイオマス利活用に伴う効果を多角的な視点で検討することが可能となった。本モデルは、政策や事業の意志決定要素に不可欠な経済性について、地域に合わせて設定条件を変更ができるため、条件変動を加味した比較検討をすることができる。また、公表されているバイオマスタウン構想71地区について適用し、バイオマス利活用における政策シナリオの評価手法の提案を試みた。これにより、ある地域が将来思索する利活用シナリオが既存のバイオマスタウン構想のどのランクに位置するのかが確認しながら検討することが可能となる。

(水土の知 77 8, pp .15~18, 2009)



バイオマス利活用, バイオマスタウン構想, 温室効果ガス, 窒素循環量, 経済収支

5. 稼働プラント調査による小規模バイオガス施設の 経済性検討

岡庭 良安・三原 千宗・岡島 賢治・田中 忠次

バイオマス利活用施設としてのバイオガス施設は、メタンガスエネルギーが回収利用できること、およびメタン発酵後の消化液が肥料として利用できること等の利点を有している。しかし、消化液の液肥利用ができない場合は、消化液の水処理に大きなコストが発生する。本研究では、稼働中のバイオガス施設の経営実態調査を行い、消化液の農地還元率が施設の経営に大きな影響を及ぼすことを示した。さらに、農業集落排水処理施設と連携させた小規模メタン発酵施設について、実態調査をもとに消化液の農地還元率等を変化させた42ケースのシナリオを設定して経済性を試算した。その結果、小規模メタン発酵施設では、消化液処理方法と原料処理単価の設定が施設の経済性に大きい影響を及ぼすことを明らかにした。

(水土の知 77 8, pp. 19~22, 2009)



バイオガス, 生ゴミ, 汚泥, 家畜ふん尿, 消化液, メタン発酵, 農業集落排水

(報文)

農業用水の多面的機能に関する土地改良区組合員の意識

松井 明

本研究は、非灌漑期にも水利権を有する茨城県筑西市の河間土地改良区の組合員を対象に、農業用水の多面的機能に関する意識調査を実施したものである。特に、冬水を流す期間および場所について、組合員がどのように考えているかをアンケート調査し、農村地域において水生生物および地域住民の双方にとって望ましい水管理形態を検討した。その結果、多面的機能を知っていた人は73%、知らなかった人は26%を示し、必ずしも組合員の全員が知っているわけではないことが判明した。特に、年齢別には若い世代の男性、農家タイプ別には第2種兼業農家の認知度が低かったことから、今後はこのような層に理解してもらおうアプローチするのが有効である。なお、多面的機能を知っていた人は、その機能を将来の世代に残したいと思う割合が高く、さらに保全意識が高ければ、保全対策にも積極的になる傾向を示したことから、組合員に農業用水の多面的機能を周知徹底すると同時に、さまざまな活動を通じて、非組合員への理解を深めてゆくことが効果的と思われる。

(水土の知 77 8, pp. 23~26, 2009)



農業用水, 多面的機能, 冬水, 土地改良区, 水田, 水生生物, 保全

(報文)

休耕田を利用した地下水涵養手法

広瀬 慎一・瀧本 裕士・高瀬 智志

砺波市の庄川左岸沿いの休耕田で地下水涵養実験が継続的に行われている。水収支法による観測によれば、3カ年にわたる13カ月平均日減水深で221 mm/日であった。また、一筆減水深法による集中観測では、13回平均で231 mm/日であり、この休耕田では200 mm/日を超える地下水涵養が継続的に可能であった。経費は約1円/m³であった。対岸で行われている浸透池方式による工業用水水道施設では、5,200 mm/日の浸透・給水が営業ベースで行われている。経費は約45円/m³であった。両手法とも浸透後の水質は、飲料水基準を上まわっている。浸透池法によれば、高価であるが大量供給が可能であり、水田法によれば、安価であるが少量である。

(水土の知 77 8, pp. 27~30, 2009)



地下水涵養, 浸透池法, 水田法, 水収支法, 一筆減水深法, 中干し, 耕起

(報文)

米国カリフォルニア州における農業の概要と灌漑技術の発達

川島 秀樹・浅野 孝

米国第一位の農業販売額を誇るカリフォルニア農業の著しい発展の陰には、大規模な水資源開発ばかりでなく、農業灌漑技術の発達や農業関係者による農業用水の効率的かつ持続的な使用への努力に寄与するところが大きい。他方、農業に大きな恩恵を与えてきたこの農業用水について、深刻な渇水問題や環境問題をはじめとして、現在、さまざまな課題に直面している状況にある。そこで、本報においては、州の重要な資源として位置付けられている水資源のうち、特に農業用水に着目し、過去から現在までの農業用水を巡る状況と将来に向けての動向について2報に分けて紹介する。まず、本報では、カリフォルニア農業の概要および灌漑技術の発達に着目し、その概要を報告する。

(水土の知 77 8, pp. 31~34, 2009)



カリフォルニア農業, 水資源政策, 農業用水, 灌漑技術, 灌漑耕地面積, 環境奨励政策

(技術リポート：北海道支部)

オオタカ営業地周辺の管水路工事における繁殖モニタリング

小枝 郁哉・寺林 健一

国営かんがい排水事業道央用水地区は、北海道の道央地域の農業地帯に対して安定的な水田用水と畑地灌漑用水を確保するために、ダム、頭首工、揚水機、用水路等の整備を実施している。地区の主要施設となる道央注水工の工事実施に当たり、営巣木調査結果を活用し、工事年度早春に行った飛来確認調査により、工事区間に隣接する防風林でオオタカの営巣が確認された。本区間の工事内容から、大型建設機械による突発的な音や振動などの発生が予測され、繁殖期中の工事には配慮対策の実施が必要とされた。本報では、オオタカへの配慮対策として、警戒行動などのモニタリングを行い、繁殖へ配慮しながら管水路工事を実施した事例について紹介する。

(水土の知 77 8, pp. 36~37, 2009)



管水路工事, 防風林, 猛禽類, オオタカ, 営巣木, 警戒行動, モニタリング

(技術リポート：東北支部)

農業農村整備事業における設計 VE の適用

三浦 学

秋田県では、県財政を取り巻く環境が厳しさを増していることから公共投資についてもいっそうのコスト縮減が求められている。しかし、これまでのコスト縮減手法だけでは限界に達しており、新たな取組みが求められていた。そこで設計 VE (Value Engineering) に着目し、農業農村整備では平成 18 年度より実施することになった。設計 VE は、VE の手法を用いて原案の設計について必要な機能を低下させずにライフサイクルコストの低減を追求することにより、より価値の高い設計に洗練する取組みである。農業農村整備では平成 18 年度、平成 19 年度に 4 件を実施しており、本報では受益者をワークショップメンバーに加えて実施した経営体育成基盤整備事業別当地区の取組みについて紹介する。

(水土の知 77 8, pp 38~39, 2009)



設計 VE, コスト縮減, 技術力向上, 受益者, ワークショップ, 圃場整備

(技術リポート：関東支部)

中山間地域活性化のための多目的広場の整備

木下 雅公・田中久美乃

伊豆半島の西海岸に位置する沼津市戸田は、地域全体の 86% を森林が占める中山間地域である。この地域で実施している県営中山間地域総合整備事業戸田饗の里(へだもてなしのさと)の多目的広場の計画策定に当たっては、整備後の運営および維持管理体制の確立を視野に入れた市の関係各課や地元団体等による検討組織を立ち上げ、幅広い検討を行った。今回は、多目的広場の活用が中山間地域の活性化につながるとともに、農村地域の生活環境の向上にも貢献すると期待されている事例を紹介する。

(水土の知 77 8, pp 40~41, 2009)



多目的広場, 中山間地域, 検討組織, 地域の活性化, 橋群落

(技術リポート：京都支部)

炭素繊維シートを用いた樋門の補強

谷垣 和彦

施設の容量不足、構造上の問題等により早急に改修を行う必要があると指摘された農業用排水樋門について、農業用河川工作物応急対策事業にて改修を実施した。改修方法について、施設の劣化状況・経済性等の検討を行い、炭素繊維シートによる補強工法を採用した。本工法は、施工性、工期短縮、経済性に優れ、今までのスクラップアンドビルドから既存ストックを生かした有効利用へとつながるものであり、今後の土地改良施設の機能保全・施設更新において有効な手段として検討されるべきものとする。ここでは、本工法を採用するに至った経緯および工法の特徴等について報告する。

(水土の知 77 8, pp 42~43, 2009)



炭素繊維シート, 補強工法, ストックの有効活用, 農業用河川工作物応急対策事業, 排水樋門

(技術リポート：中国四国支部)

地すべり対策事業の杭打工事における基礎地盤内空洞対策

阿部 雄二・西村 修平

黒鷲地区は愛媛県の西端、佐田岬半島の宇和海に面した優良柑橘地帯である。当地区は昭和 63 年度から地すべり対策事業に着手し、平成 9 年度に概成していたが、近年になり道路、水路の亀裂損傷、園地内の石積崩壊といった地すべり被害が著しく、平成 17 年度から 2 期事業に着手している。地区内でも A ブロックについては、観測孔が次々と破断、観測不能になるといった状況であり、対策工として杭打工を計画したが、事前調査の結果、地中内に空洞の存在が確認された。杭打工の効果発現のため、当地区においては空洞内に生コンクリートを充填する処理を行ったが、本報ではその施工事例について紹介する。

(水土の知 77 8, pp 44~45, 2009)



地すべり対策事業, 杭打工, 鋼管杭, 空洞, 石灰質片岩, コンクリート充填

(技術リポート：九州支部)

複雑な硬質混在地層での大深度地下ダム施工

平良 徳榮・浜田 達夫

沖縄総合事務局伊江農業水利事業所が発注した平成 19 年度伊江地下ダム北工区工事において、「硬質混在地層が複雑に混在する大深度地下ダムでの施工例」について記述したもので、施工数量の概要は、平均堤高 59.5 m、堤長 97.2 m (施工面積 5,777 m²、締切り面積 4,124 m²) である。地質は、下位から伊江層(基盤岩)、基底部層、琉球石灰岩の 3 層に分けられ、以下の特徴がある。伊江層は中世～古生代に形成された粘板岩、チャート、緑色岩からなる。侵食によって形成された地下谷があり、大深度施工区間がある。侵食谷には、不均質な基底部層が堆積しており、硬質な玉石が分布している。想定していたことではあったが、硬質基盤に抵抗され、標準以上のサイクルタイムでの削孔や補助工法の採用となった。

(水土の知 77 8, pp 46~47, 2009)



地下ダム, 伊江島, 硬質地盤, 大深度, 三軸オーガー

改訂 農村計画学

(社)農業農村工学会

目次

内容紹介

まえがき	4.4 生活環境施設の整備
第1章 農村の特質と農村計画	4.5 生活環境施設と管理と整備効果
1.1 わが国の農村と計画の背景	第5章 農村環境整備の保全と管理
1.2 農村の特質	5.1 農村環境と資源の循環利用
1.3 農村計画の歴史	5.2 水環境の保全と創造
第2章 農村計画の体系と構成	5.3 地域生態系の保全と管理
2.1 農村計画の体系	5.4 景観の保全と形成
2.2 農村計画の構成と役割	5.5 環境管理の方法
2.3 計画の主体と住民参加	第6章 中山間地域の活性化
第3章 土地利用計画	6.1 中山間地域の現状と課題
3.1 わが国の土地利用の特徴と課題	6.2 中山間地域への新たな期待
3.2 土地利用計画の構成	6.3 中山間地域の活性化対策
3.3 農業生産環境の整備と土地利用	第7章 西欧の農村計画
3.4 農村集落の土地利用秩序の実現	7.1 オランダの空間整備計画
第4章 生活環境整備	7.2 ドイツの農村整備
4.1 生活環境整備の意義と必要性	7.3 フランスの土地利用計画
4.2 生活環境整備の考え方	7.4 イギリスの環境保全政策
4.3 生活環境整備の計画手法	7.5 EUの条件不利地域政策

A5判 284ページ 定価 4,200円(内税・送料学会負担)
会員特価 3,500円(内税・送料学会負担)
〔会員特価は、個人会員による前金購入の場合のみ適用されます〕

申込先 〒105-0004 港区新橋5-34-4
(社)農業農村工学会
TEL 03 3436 3418 FAX 03 3435 8494

転写される方へ

本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。但し(社)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の社員による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:(中法)学術著作権協会

〒107 0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル

電話 03 3475 5618 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、学術著作権協会では扱っていませんので、直接発行団体へご連絡ください。

また、アメリカ合衆国において本書を複写したい場合は、次の団体に連絡してください。

Copyright Clearance Center, Inc.

222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA

Phone 1 978 750 8400 FAX 1 978 646 8600