

小特集 地球温暖化対策と農業農村工学技術

特集の趣旨

地球温暖化問題への取組みの科学的基礎を作り上げ、平成 19 年にゴア前米国副大統領とともにノーベル平和賞を受賞した国連気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の報告書によれば、気候システムに温暖化が起こっており、その原因は、人為起源の温室効果ガスの増加であるとほぼ断定されています。地球温暖化は加速的に進行しており、農林水産業にも深刻な影響を及ぼすと予測されています。

このような地球温暖化問題に対処するため、京都議定書において、2008 年から 2012 年までの第 1 約束期間に各国が取り組むべき温室効果ガス排出削減の約束が定められ、わが国については、6% の削減が定められました。また、わが国の農林水産業においても、「農林水産省地球温暖化対策総合戦略」や「バイオマス・ニッポン総合戦略」など、地球温暖化防止に向けた取組みがなされているところです。さらに、地球温暖化に起因する熱帯雨林の急激な減少から生物多様性保全を行うため「農林水産省生物多様性戦略」が策定されました。

農業農村整備事業においても、環境配慮の取組みが展開されておりますが、本小特集では、二酸化炭素削減など地球温暖化防止策に焦点を当て、農業農村工学においてどのような地球温暖化対策に資する取組みが可能か、摘要事例や技術動向、バイオマスの活用事例、生物多様性への繋がりなどに関する報文を紹介いたします。

1. 地球温暖化時代に対応した農業分野における新たな水政策についての概念整理

荘林幹太郎・末松 広行

地球温暖化は、気温の上昇のみならず、洪水や干ばつなどの極端な気象現象の頻度や程度を増大させる可能性が高い。加えて、温暖化の進行に伴い農家は、その他の多くの不確実性に直面する。本報では、とくに農業用水に着目して、農家が干ばつなどに係る不確実性の増大に伴う経営上のリスクを効果的、効率的に管理できるような政策について概念的な観点から論じた。具体的には、今後の農業分野における新たな水政策の方針として、かんがい事業においては、その事業開始についての申請同意制度は不要とし、事業や管理に要する経費について事後の料金制度を導入すること、これらに伴い事業を効率的に進めるための仕組みを導入することについての検討をすることが必要であるとした。

(水土の知 76 11, pp 3~8, 2008)



地球温暖化, 不確実性, 水政策, 事後の料金制度

3. 消化液を液肥利用するメタン発酵システムによる温室効果ガス削減効果

中村 真人・柚山 義人・山岡 賢
藤川 智紀・清水 夏樹

千葉県香取市で著者らが行っているメタン発酵を中心としたバイオマス利活用の実証試験の実測データを用い、消化液を液肥として利用するメタン発酵システムの温室効果ガス排出量の削減効果を検証した。その結果、メタン発酵システムにコジェネ型発電機などを導入し、消化液の散布範囲を適切に設定すれば、液肥利用型メタン発酵システムは CO₂ 排出量を削減できるシステムであることが示された。また、液肥利用型のシステムは消化液を液肥として利用せず、排水処理して河川放流するシステムに比べて CO₂ 排出量が少ないシステムであると試算された。

(水土の知 76 11, pp .13~16, 2008)



LCA, 地球温暖化, バイオマス, 亜酸化窒素, メタン発酵, 消化液

2. 帯水層を利用した地球温暖化緩和技術

石田 聡・稲本 暁・小林 郁雄・今泉 眞之

地球温暖化を緩和する技術として、帯水層蓄熱技術を紹介する。この技術は帯水層に冷温水を涵養し、半年後に回収して熱源として利用するもので、約 3 万トンの温水を涵養した実験では、43% の熱エネルギーを回収することができた。エネルギーの回収率は涵養から回収までの期間、涵養量などによって変化する。また回収水を熱源とした育苗試験を行い、電気エネルギーを利用した栽培と同等の効果を確認した。本技術は、回収水を施設園芸等の熱源として利用することにより、加温装置に使用する化石燃料や冷房に使用する電力の低減を可能とするもので、温室効果ガス排出削減対策の一つとして期待される。

(水土の知 76 11, pp 9~12, 2008)



地球温暖化, 帯水層蓄熱技術, 地下水, 人工涵養, 代替エネルギー

4. 農業農村における小水力発電

降旗 英樹

地球温暖化が社会的課題となる中、低炭素社会の構築に向け地球規模での取組みが進められている。水力発電は、発電の際に二酸化炭素を排出せず、発電の資源を他国に依存しない純国産のクリーンなエネルギーであるという特徴を有しており、特に、わが国の農村部における農業用排水施設のもつ包蔵水力エネルギーは未開発の地点が多く、今後の普及に対し期待が大きい。本報では、今後の農業農村分野での水力発電(小水力発電)の普及に向けて、現在の政府の動き、小水力発電の現状、今後の展開に向けての課題等について紹介する。

(水土の知 76 11, pp .17~20, 2008)



小水力発電, 地球温暖化, 低炭素社会, 自然エネルギー, RPS 法

(報文)

下水処理水の農業利用のための塩分対策

山下 正・山口 信司・石原 正一

地表水や地下水では必要な農業用水が確保できない場合、下水処理水を再生し農業用水として利用することが考えられる。沖縄本島南部に位置する島尻地区は、下水処理水を再生し農業用水として生食用野菜等の栽培に利用しようとしているわが国で最初の地区である。しかしながら、利用しようとしている下水処理水は、下水管等からの海水浸入により塩素イオン濃度が非常に高く、そのまま利用するには支障があると考えられている。そのため、下水管等の塩分調査を行った上で、塩分対策すなわち、塩分低下対策や高塩分時における営農方法等について検討するとともに、その成果を踏まえた一般化のための指針を考察した。

(水土の知 76 11, pp 21~26, 2008)



下水処理水, 再生水, 海水浸入, 塩素イオン濃度, 管更生, バイパス, 耐塩性

(報文)

能登における水環境を生かした良食味米生産の可能性

早瀬 吉雄

田中國介は、良質米生産には、出穂頃に行う追肥の窒素抑制栽培により、コメの蛋白含量を減らすことなどを指摘している。追肥の窒素抑制栽培を行うには、灌漑用水自体の水質が問題となるので、能都町山田川・寺田川流域の河川水質を採水分析した結果、全窒素濃度は水質基準および新潟県別山川と比較しても良好である。また、珠洲と湯沢・十日町における登熟期の平均気温積算値の比較、平均日照時間、気温の寒暖の差などの条件を比較検討した結果、能登には、魚沼と類似の稲作環境があることが分かった。能登の海岸沿いより山間がさらに好適であろう。米の反収を増やすよりも良食味米生産が可能であろう。

(水土の知 76 11, pp 27~30, 2008)



能登, 良食味米, 全窒素, 水質分析, 稲作環境

(報文)

水路の水草内の流速測定

広瀬 慎一・瀧本 裕士・浜田 明

近自然水路工法においては、魚類を保全の対象にすることが多い。魚類特に小魚の生息には流速を緩和し、産卵にも使われる水草の存在が不可欠である。富山県西部の農業排水路の玄手川における調査の結果、表層水の流速が 50 cm/s を超えるとトミヨの生息数が急激に減少することがわかっている。水生植物の繁茂する底幅 5.1 m の玄手川で、電磁流速計を用いて詳細に横断面の流速分布を測定した。12 回の観測結果から、水草内の領域の平均流速は水草外の領域の平均流速の約 30% に緩和されていることがわかった。

(水土の知 76 11, pp 31~35, 2008)



巡航速度, 突進速度, ナガエミクリ, バイカモ, コカナダモ, トミヨ, 電磁流速計, 平均流速

(行政の窓)

「農村環境の保全に関する研究会」中間取りまとめ報告

本間 泰造・堀畑 正純・青山 健治・西野 篤範

地球温暖化対策も含めた近年の環境政策推進の気運の高まりを踏まえ、今後の農業農村整備は、環境との調和への配慮の位置づけをより明確にしていく必要がある。農村振興局では 2008 年に「農村環境の保全に関する研究会」を設置し、国内外の農業・農村を取り巻く諸情勢の変化を踏まえつつ、農村環境保全を推進する必要性や理念について改めてとりまとめを行った。そして、農村環境の保全を契機とした「農村の総合的な潜在力の発揮」に着目し、この潜在力が十分に発揮されることにより豊かで質の高い農村が実現されるとなどを議論した。本報では、その概要について紹介する。

(水土の知 76 11, pp 37~42, 2008)



農村環境保全, ストック, 国連ミレニアム生態系評価, 農業生態系サービス, 農村協働力

(技術リポート：北海道支部)

農業用水路における緩傾斜型スクリーンによる藻類・水草の捕捉

半澤 幸博・藏口 友宏

空知管内の農業用水路において発生した「藻類・水草」は、農業用施設に対して水面上昇や流下能力不足、付着や絡みつきによる機能低下を引き起こし、維持管理面にかかる労力が膨大になっているため、繁茂を許容した上での対策の検討に力点を置き、最も被害の大きい除塵機への絡みつき対策として発生種の特徴を考慮して、緩傾斜スクリーンを選定した。調査においてはスクリーンの勾配、バー間隔、形状について最適条件を検討した結果、維持管理面にかかる労力を大幅に軽減することができた。本事例を参考として、各地域では実情に応じた条件検討を行い、事例の対策工効果をケーススタディに反映させて充実させていくことが望ましい。

(水土の知 76 11, pp 44~45, 2008)



農業用水路, 藻類, 水草, 除塵機, 緩傾斜スクリーン, 省力化

(技術リポート：東北支部)

最上小国川地区におけるハーフコーン型魚道整備

下山 智弘・高橋 賢一

山形県の最上川水系は、「魚類の遡上環境の改善を積極的に推進するモデル河川」に選定され、所管ごとに条件整備が行われている。舟形町を流れる最上小国川は、見事な天然アユが釣れることで知られ、解禁日は全国からの釣師で賑わうが、その大堰頭首工において魚道改修工事を実施した。従来のバーチカルスロット形式からハーフコーン形式に変更し改修することにより、土砂の堆積状況や流況が大幅に改善されたほか、この夏に実施された魚類遡上調査結果からは、改修前より多くの魚が通過していることが推定された。本報では、コンクリート二次製品を使うことで工期短縮とコスト縮減を図ったことや維持管理の簡便性についても報告する。

(水土の知 76 11, pp 46~47, 2008)



魚道, 魚類, 遡上, ハーフコーン, アユ, サクラマス

(技術レポート：関東支部)

「川の国 埼玉」の実現へ

吉田 正宏

埼玉県は、河川や農業用水などの水辺面積が県土の5%を占め全国4位、河川だけでは3.9%で全国1位である。この川の資産を活用し、水辺を県民が親しめる空間にするため川の再生に取り組むこととなった。県民誰もが川に愛着を持ち、ふるさとを実感できる「川の国 埼玉」を実現するため、県は「安らぎとにぎわいの空間創出」と「清流の復活」を2本の柱とした「川の再生基本方針」を策定し、「川の再生」に取り組むこととしている。そして、川の再生が県民運動として県内各地に広がり、川が地域の共有資産として広く県民に認識され、各地で地域による持続的・自立的な維持管理が行われることを目標としている。本報では、この目標の実現に向けた推進および実施内容を紹介する。

(水土の知 76 11, pp 48~49, 2008)



埼玉, 川, 農業用水路, 再生, 県民運動

(技術レポート：中国四国支部)

中村大王上地すべり防止区域における 排水トンネル施工による地下水位の低下

永瀬 健次・紺野 道昭

御荷銕緑色岩類の破砕帯地すべりである中村大王上区域で、排水トンネル工およびトンネル内の集水ボーリング工を施工した。その結果、周辺の地下水位観測孔で水位低下が確認された。地下水位低下の時期(トンネル本体・集水ボーリングの施工捨て維持との関係)や明瞭度合いは、排水トンネル工からの距離が類似していても観測孔によって異なる。また、トンネル本体施工中の地下水位低下は、特定の観測孔で施工中の数日間で急激に起きている。これらのことから、観測孔と繋がる「水みち」に対策工が触れた段階で地下水位が低下すると思われる、地山の地下水の流動は一樣でなく、連続した断層破砕帯などの「水みち」を主に流動していると考えられる。

(水土の知 76 11, pp 52~53, 2008)



地すべり対策, 排水トンネル工, 地下水位低下, 水みち, 御荷銕緑色岩類

(技術レポート：京都支部)

ほ場整備工事施工時における植物移植

三木 浩史

県営経営体育成基盤整備事業(ほ場)小浜東部地区について、自然環境を保全するための環境配慮としていくつかの対策を実施しているが、本報では、その中で工事実施時に行った植物移植と移植先の造成(代償地創設)について、特に工事実施時に専門家と工事施工業者との調整・連携により効率的に植物の移植を行った事例を具体的な各種の植物ごとの移植手法(個体移植・表土移植)、代償地造成内容とともに紹介する。

(水土の知 76 11, pp 50~51, 2008)



環境配慮, 植物移植, 個体移植, 表土移植, 代償地, 移植方法

(技術レポート：九州支部)

ほ場整備事業における絶滅危惧淡水魚「ヒナモロコ」 の保護対策

田中 一雄

福岡県が事業主体となって久留米市田主丸町において整備を進めている、経営体育成基盤整備事業「竹野地区」は多様な生態系が残っている地域である。事業計画時、2カ年にわたり生態系調査を行ったところ、魚類で6種、鳥類で2種、植物で1種の希少種が確認された。そのうち淡水魚ヒナモロコは、環境省レッドデータブックにおいて最も絶滅が危惧されているA類に指定されている上、日本でこの地域にしか生息が確認されていない。このため、県では研究者や民間の保護団体、地元農家を含めた保護協議会を組織し、生息域拡大のための水路の構造や放流について検討を行い、保護に関する対策を行った。本報では、その概要について紹介する。

(水土の知 76 11, pp 54~55, 2008)



絶滅危惧種, 淡水魚, ヒナモロコ, 生態系配慮, 保護活動

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