

小特集 河川における環境配慮の技術

特集の趣旨

河川においては、「多自然川づくり」が進められてきたところですが、平成 22 年に出された「中小河川に関する河道計画の技術基準について」において、護岸や寄り洲の考え方が更新されました。それに伴い、バープ工など堆砂をコントロールする技術の研究が活発に行われています。一方、農業水路では、環境との調和に配慮した水路整備が進められてきています。河川概念や手法をただちに農業水路に取り入れることは難しくとも、基本的な考え方については、農業水路の構造・水理機能の維持と生態系の保全とを両立させる上で学ぶべきところが多いと考えます。

元来、農業水利施設は、河川とつながって機能を発揮するため、取水や排水流末において河川構造物の設置とあわせて水制工、沈砂池や排砂技術を培ってきた歴史があります。最近、頭首工の更新などに際して、環境との調和に配慮した魚道整備も検討されてきています。

本小特集では、河川における環境配慮の技術と題して、堆砂制御や生物の生息環境を考慮した水理構造物の工夫、数値シミュレーションや農業水利施設の維持などへの展開に関する報文を紹介します。

1. 農業農村整備事業における「環境との調和への配慮」

鳥井健太郎

農業農村整備事業における「環境との調和への配慮」については、これまで全国各地の事業実施地区において様々な取組が行われているところである。この度、土地改良法に「環境との調和への配慮」が事業実施の原則として位置づけられてから 10 年以上が経過したことを踏まえ、関係法令やこれまで農林水産省が発出してきた各種の通知等を改めて確認するとともに、現在、農林水産省においては食料・農業・農村政策審議会農業農村振興整備部会技術小委員会において検討されている「環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の技術指針」の改定内容の概要を紹介し、今後の目指すべき方向を考察した。

(水土の知 83-3, pp.3~6, 2015)



環境との調和への配慮, 土地改良法, 土地改良長期計画, 生態系配慮の技術指針, 田園環境整備マスタープラン

3. 中小河川の多自然川づくりと排水路における生物生息場創出

向井 章恵・堀野 治彦・樽屋 啓之・中桐 貴生

中小河川では「多自然川づくりポイントブックⅢ」が発行され、多自然川づくりへの展開が図られている。中小河川と排水路は、断面が狭くて深く、流路が拘束されているという類似した特性を持つ。そこで、排水路における生物生息場の創出について、その要件をポイントブックの技術的知見を援用して検討した結果、中小河川は護岸を立てて河床幅を拡幅することで、川らしさを作る土砂移動を生じさせられるが、排水路は護岸がすでに直立しているため水路幅を拡幅できず、川らしさをつくる以上の激しい土砂移動が生じて水路床の侵食が進む。そこで、水路床の侵食を防ぎながら適度な土砂移動を促す水制について、排水路のセグメントに応じて形状を変えた上で、その効果を実験的に明らかにした。

(水土の知 83-3, pp.11~14, 2015)



農業排水路, 中小河川, 多自然川づくり, 生物生息場の創出, セグメント, 水制, 模型実験

2. 2 次元生態水理モデルによる環境修復効果の定量評価

福田 信二・棚倉 大智・平松 和昭・原田 昌佳

本報では、平面 2 次元水理モデルと生息場適性モデルを統合した生態水理モデルを援用し、流水環境の多様化に効果があるバープ工および置石を考慮した自然再生シナリオの効果を定量的に評価した。シナリオ分析の結果から、水利機能を重視したコンクリート 3 面張りの水路において、比較的容易に施工可能な自然再生技術を適用することによって多様な生息環境を創出し、水路が本来有する生態学的機能を回復できる可能性が示唆された。今後の課題として、種々の物理環境を有する農業水路において、生息場の質と空間的多様性の評価事例を集積し、相互に比較・検討することにより、農業水路の整備設計における定量的な基準を策定することなどが挙げられる。

(水土の知 83-3, pp.7~10, 2015)



環境保全, 環境影響評価, 水圏生態系, 生態水理学, 計算水理学

4. 湿地造成は水田地帯の魚類個体群の保全に貢献できるか

西田一也・大平 充・千賀裕太郎

農業農村整備では生態系配慮対策の一つとして、湿地・池の造成が行われてきたが、既往研究では造成湿地・池の魚類の利用実態の解明にとどまっておらず、周辺水域の魚類個体群への効果は明らかではない。そこで本研究では、水田地帯に造成した湿地が接続する小河川の魚類個体群に与える効果の把握を試みた。湿地造成後、小河川ではホトケドジョウが採捕されるようになったことから、湿地を繁殖・成育の場とした後、小河川へ移出することで、密度増加や個体群形成の効果があつたと考えられた。また冬に小河川での採捕個体数に占める湿地から移出した標識個体の割合が高くなったことから、湿地から冬にも移出し続けることで、小河川の個体群の維持に寄与した可能性が示唆された。

(水土の知 83-3, pp.15~18, 2015)



湿地造成, 保全, 魚類, 個体群, 移出入, ホトケドジョウ, ドジョウ

5. 河川や農業水路におけるイシガイ類の流下応答に関する基礎実験

柿野 亘・永吉 武志

イシガイ類成員の流下生態および生息に配慮した河川、農業水路工事時の配慮対策に資する知見の蓄積をめざし、実験水路においてヨコハマシジラガイを流下させたときの応答と移動限界流速を把握した。その結果、流速 15.5~32.0 cm/s 範囲内では、①供試個体に特段変化が見られない、②下流へ滑りながら流下、あるいは③複数回回転しながら流下、④このような流下の直前の振動している状態、が確認された。また、供試個体の移動限界流速については、25.37 (±1.18) cm/s であり、殻の大きさの大小や重さに対して、移動限界流速はほぼ一定であった。同様の実験や野外での調査報告結果との比較から、種によって流下応答や殻の大きさや重さと移動限界流速との関係は異なることが考察され、整備済みの河川や農業水路の本類の生息状況に関する知見を得ることなどの課題が挙げられた。

(水土の知 83-3, pp.19~22, 2015)



ヨコハマシジラガイ、流下実験、流速、流下応答、移動限界流速

6. メコン河委員会による環境プログラム

北村 浩二

東南アジアで最も大きな国際河川であるメコン河における環境配慮の技術的な活動としては、メコン河委員会 (MRC) による環境プログラムがある。これは、1985 年からメコン河流域の水質調査を継続的に実施し、そのデータに基づいて、「水質に与える人的影響」、「水生生物の保護」、「農業への利用への影響」について評価するものである。メコン河流域全体としては、これまで環境への大きな負の影響は出ていないが、最下流のメコンデルタでは人口増加などの影響で水質の悪化が見られる。今後の流域開発の進展によって、水質など環境への負の影響が大きくなる懸念されることから、MRC の環境プログラムのさらなる強化が期待される。

(水土の知 83-3, pp.23~26, 2015)



メコン河、メコン河委員会、環境プログラム、水質、モニタリング

(報文)

コロンビア日系人農家の農業展開と現状

草 大輔・山本 忠男

本報では、農業的成功の歴史を有するコロンビア日系人の農業展開の実態を把握し、その特徴を検証した。日系人農家の耕地面積は当初は拡大傾向であったが、作物価格の変動などの影響により、全国的傾向と同様に近年は減少していた。パルミラ市など日系人農家が耕作地として展開した市は、1959 年当時、灌漑率がブガ市などの周辺市に比べて高く、サトウキビ生産量も高い傾向が見られた。日系人農家が多いカウカ盆地では個人で井戸水を活用する割合が高く、これには日系人か否かの違いは見当たらなかった。日系人コミュニティは移住当初こそ入植地において共同生活を送っていたものの、農地拡大以降、水源の共同利用などのような習慣にはとらわれず、現地で一般的な井戸の個別所有を進めていたことが分かった。

(水土の知 83-3, pp.27~30, 2015)



日系人農業、コロンビア、農地拡大、農業用水、サトウキビ

(報文)

国営両総農業水利事業の完了と特徴的な整備について

播磨 宗治・相場 千秋・千原 瑞穂・柿田 和弥

平成 5 年に着工した国営両総農業水利事業も、今年度をもって完了する。本報は、20 年余りにわたって進められてきた事業内容の中から、特徴的な整備事例と完了に際して取り組んだ事例を紹介する。前者としては、①創意工夫によるコスト縮減事例として、開水路内の管の浅埋設工法、②他機関との連携例として、調整池建設予定地の重要保護植物の生息地回避と県営圃場整備による用地創出および掘削残土の有効活用、(独)農研機構の FOEAS 導入による集落営農の進展、後者としては、③国営土地改良事業初の PCB 汚染物の処分、④完了後に向けた調査と予防保全について、報告している。④は、当地が地盤沈下継続地域でありかつ完了 3 年前に東日本大震災の影響を受けたという特性を踏まえたもので、事業完了前の施設機能確認と併せ、管内調査結果からは、弁室など構造物回りの基礎設計に工夫を加えることの重要性などに言及している。

(水土の知 83-3, pp.31~36, 2015)



浅埋設工法、他事業連携、環境配慮、PCB、地盤沈下、液状化、予防保全

(リポート)

ミャンマー連邦共和国におけるモデル圃場整備事業の実施

江口 敦俊・橋口 幸正・日笠 基嘉

本報では JICA の技術協力の一環として実施された、ミャンマー国の首都ネピドー近郊におけるモデル圃場整備事業について紹介する。農業部門は同国経済を支える基幹産業であり、その生産動向が同国の経済全体に与える影響は大きい。そのため、同国は農業生産の効率化による食糧増産を進めることを目的として、農民への展示効果を狙ったモデル圃場整備事業を促進している。調査では、本事業を通じて、同国による圃場整備の設計・施工計画をレビューし、わが国の圃場整備事業の経験を踏まえた上で同国の圃場整備に係る一連のプロセスを取りまとめ、今後同国が圃場整備事業を推進する際に参考となるべく指針として取りまとめた。

(水土の知 83-3, pp.37~40, 2015)



ミャンマー、ネピドー、圃場整備、農民組織、同意取得、換地、維持管理

(技術リポート：北海道支部)

傾斜圃場における土壌流亡の実態と作土保全の検討

南部 雄二・野作 誠・今野 歩

傾斜圃場では、ゲリラ豪雨のように降雨エネルギーが大きな場合にリル侵食が発生し、耕盤層上部の作土の流亡状況を確認した。客土後の圃場では、客土材が混層された作土が流亡することになり、客土効果（土性改善）の低減要因になる可能性が示唆された。耕盤層付近では、透排水性に劣り上層からの重力水が停滞する可能性が示されたことから、土壌流亡を抑制し作土を保全する観点から下層の排水性改善が重要である。今後、圃場排水性の診断、暗渠排水機能の向上、有機物補給による土づくりが重要であり、これらの対応にむけた検討が必要である。

(水土の知 83-3, pp.42~43, 2015)



傾斜圃場、土壌流亡、作土の保全、排水性改善、有機物補給

(技術リポート：東北支部)

農業用ため池における堤体の耐震性検証技術

佐藤 輝幸

福島県では、東日本大震災により多くの農業用ダムおよびため池が被災した。このため、ため池の耐震性検証を行い、その結果に基づく早急な対策が求められている。ため池の耐震性検証は、慣行法としてボーリング調査結果による安定解析が行われているが、復旧・復興業務が多大な福島県においては、調査労力の確保が困難である。そこで、スクリーニング調査として活用できる、短時間で比較的安価な検証が可能なサウンディング調査に基づく危険度予測方法（簡易法）の有効性を検証した。慣行法と簡易法による安全率を比較したところ、一定の範囲に収まる結果となり、ため池点検で得られた堤体情報とサウンディングによる土質データの解析で、簡易的な耐震性検証の手法として採用できる可能性を確認した。本報では、その方法および結果を紹介する。

(水土の知 83-3, pp.44~45, 2015)



ため池、耐震性、サウンディング、安定解析、土質定数、危険度予測、モデル化

(技術リポート：関東支部)

入間川における魚道の設計・施工

齋藤 譲一・上原 弘志・君嶋 克一

本報では、埼玉県西部を流れる一級河川入間川の6カ所の農業用取水堰に設置する魚道の設計内容および施工について報告する。入間川では、河床低下が進行し、堰本体と下流の河床との段差が大きくなり、魚類の遡上に支障となっている。埼玉県は、平成24年度から、「川のまるごと再生プロジェクト」を実施しており、入間川では、アユの遡上を目的として魚道を設置するほか、遊歩道、河川敷公園の整備を実施する。魚道の設計では、堰本体の老朽化、維持管理、各堰の段差の状況などから既設構造物の改変は最小限とし、構造を検討した。魚道のタイプは、スロープタイプ、棚田式、ハーフコーン型を採用し、平成25年度に2カ所の棚田式魚道の施工を実施した。

(水土の知 83-3, pp.46~47, 2015)



魚道、入間川、棚田式魚道、ハーフコーン、川のまるごと再生プロジェクト、菅間堰、上奥堰

(技術リポート：京都支部)

住宅隣接地での排水路工事における仮設土留め工法

牧野 良博

北日野西部地区は、農村集落への湛水被害を解消するため、排水路の改修を実施している。しかし、排水路末端部においては、集落の約3割に当たる住宅が隣接している箇所での工事となり、住宅に与える影響を最小限にとどめるための仮設工法として、開削系シールド工法を検討し、現場条件に合致した「オープンシールドジャッキング（OSJ）工法」を採用し施工した結果、住宅への影響が最小限にとどめられ、開削系シールド工法の有効性が確認できた。

(水土の知 83-3, pp.48~49, 2015)



OSJ工法、排水路、仮設土留め、住宅隣接地、事例報告

(技術リポート：中国四国支部)

キャベツ実証栽培圃場の整備

井居 秀隆

広島県では、キャベツの生産拡大に取り組んでいる。本報では、県域での周年供給体制の構築に向けて、出荷量の少ない夏場キャベツの生産拡大を図るため、低利用農地を活用し、新たに大規模農業団地の育成を推進する実証栽培圃場の整備内容と栽培状況の取組みを報告する。事前の現地踏査、土壌調査および開取りなどにより明らかとなったハードおよびソフト面の課題に対し、関係機関および栽培者が連携して対策を講じ、実証圃場での栽培を行った。防風対策の必要性や方法については、気象観測などの結果も踏まえた検討が必要だが、本実証栽培ではおおむね良好な結果が得られた。これらの結果を踏まえ、県内では各地域で実証栽培を行い、新たなキャベツ団地の形成や周年供給体制の構築に取り組む。

(水土の知 83-3, pp.50~51, 2015)



基盤整備、排水対策、弾丸暗渠、土壌改良、鳥獣害防止柵、防風ネット、キャベツ

(技術リポート：九州沖縄支部)

衛星画像と水土里情報を利用した土地利用状況の把握

矢尾田清幸

本研究では、現在、水土里ネットおきなわが、会員ユーザーへの効果的な情報提供に向けて構築中である水土里情報に整備されている地籍データと空中写真に衛星画像を統合して、沖縄県において重要な農作物であるサトウキビ圃場の土地利用状況を把握し、今後の適用可能性を検討した。結果、近年、内外から打ち上げられているさまざまな地球観測衛星データの中で、本研究で利用したものと同程度の解像度のものは、比較的安価に入手できることから、作目に応じた適期のデータを抽出して利用することで、現行の現地調査を補完するような効果的な情報の収集・蓄積が期待できることが明らかとなった。

(水土の知 83-3, pp.52~53, 2015)



衛星画像, 水土里情報, 土地利用, 植生指数, サトウキビ圃場, 作付け情報, データ補完

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