

小特集 土壌保全による環境保全とその評価

特集の趣旨

人類の繁栄と衰退の間にあるのはわずか数十 cm の土壌であることは日頃、あまり意識されていません。デイビット・モントゴメリーは「土の文明史」(築地書館, 2010)で「土が文明の寿命を決定」していると述べています。また、土壌には生物種全体の 25% 以上が生息していると言われており、生物多様性と密接な関係があります。

日本では、水稲栽培という土地・水利用技術の中で自然環境と一体化した形で土壌保全と環境保全が行われてきました。しかし、田畑転換、転作が進み、1970 年には 340 万 ha あった田は 2010 年には 250 万 ha となり、うち水稲作付面積は 160 万 ha 程度となっています。

本特集では、土地利用の変化が土壌および環境に与える影響に着目し、保全技術とその評価手法に関する報文を募集しました。風食の実態、斜面畑における天水田や植生帯の導入などの保全対策およびその効果について報告いただき、土壌という自然資源を次の世代へ引き継ぐ方法について論じる機会としていただきたいと思います。

1. ラオス北部山岳地域における天水田導入の効果

柏木 淳一・棚橋麻衣子・藤原 洋一・小田 正人

休閑期間の短縮にともなう、陸稲収量の著しい低下が問題となっているラオス北部焼畑地域において、天水田の導入効果について検討した。天水田区の面積は 212.5 m²、集水面積は約 4,000 m²であった。天水田区の収量は、2.46 Mg ha⁻¹であり、耕地の大半を占める斜面区の収量の 8 倍であった。連作により、収量は前年の約 65% に低下したが、天水田区と同様の地形条件にあり、均平と畦畔を造築していない脚部区と比べても高い収量を維持していた。天水田区は、斜面からの養水分の受け皿として機能しており、斜面区に比べて土壌養分・土壌水分の点で、脚部区と比べても土壌水分保持の点で陸稲生産に有利であった。また可給態リンを制限要因と仮定した場合、天水田区での連作は 4 年間可能であり、流域レベルでの生産性の安定化に貢献できることが示された。

(水土の知 80-5, pp. 3~6, 2012)



焼畑, 天水田, 陸稲, 土壌侵食, 土壌肥沃度, 養分収支, 土壌水分

3. 畑地における植生帯を用いた土壌および肥料成分の保全

山本 尚行・河村 征・三原真智人

本報では畑地における土壌および肥料成分の流出に焦点を当て、保全対策とその留意点を述べるとともに、植生帯を用いた土壌および肥料成分の流出抑制に関して一連の実験より考察を行った。実験を通して、植生帯は土壌および肥料成分の流出抑制効果がある一方、高濃度の窒素・リンを付着・吸着した細粒土壌を流出してしまう限定的な捕捉特性があり、植生帯に限らず、土壌および肥料成分の保全対策では細粒土壌を如何に分離・滞留させるかが課題となった。また、植生帯の機能維持を目的とした土壌保全システムに関する検討より、今後の土壌保全では従来の土壌の捕捉能に加え、肥料成分の捕捉能とその持続性も評価に加えることが重要となると考察した。

(水土の知 80-5, pp. 11~14, 2012)



土壌保全, 土壌侵食, 窒素, リン, 植生帯, 表面流集水渠

2. 松本盆地南西部の畑地域における風食と環境保全への課題

星川 和俊・鈴木 純・吉村 伸一

松本盆地南西部の畑地域では、春先の強風により飛土・風食が発生し、農地保全や地域環境への影響が懸念されている。強風が吹きやすい上に、大型農機利用のための圃場拡大、冬作物の休閑などの営農変化が、風食問題を深刻にしている。ここでは、最初に飛土・風食実態の調査結果にもとづき、風食発生時期、頻度、規模などの実態と特徴をまとめる。続いて、対象地の地形・土地利用について、畑地開発前(大正初期)、畑地開発後の現代(平成 13 年)の地形改変と土地利用変化を定性的・定量的に推定した結果に基づき、地形改変や土地利用変化が、飛土・風食に及ぼした影響と、今後の風食軽減のための地形改変や土地利用のあり方について検討する。

(水土の知 80-5, pp. 7~10, 2012)



風食, 飛土, 畑地, 土地利用, 地形改変

(報文)

岩手県におけるニホンジカの生息域変化と生息可能域の推定

赤塚 脩介・原科 幸爾

本報では、岩手県におけるニホンジカの分布動態を把握し、分布の制限・拡大要因、生息する上での好適環境、および潜在的な生息分布域を明らかにするために、2001 年度から 2008 年度までの岩手県シカ狩猟報告、外部要因である環境要因、および内部要因である個体群圧を用いて、一般化線形混合モデルおよびロジスティック回帰モデルによる解析を行い、1) 生息域推定モデル、および 2) 生息可能域推定モデルを作成した。その結果、岩手県の現時点におけるニホンジカの生息域は短期間で北に拡大していること、積雪と個体群圧がニホンジカの生息環境を決定する上で強く影響していることが明らかとなった。また、潜在的な生息分布域は、奥羽山系を除いた県内のほぼ全域に及ぶことが分かった。

(水土の知 80-5, pp. 15~20, 2012)



ニホンジカ, 野生動物管理, GIS, 生息域推定, 一般化線形混合モデル, ロジスティック回帰モデル

(報文)

棚田復旧と景観保全

有田 博之

東日本大地震に誘発された長野県北部地震(2011年3月12日)によって、新潟県十日町市松代地区の「清水(しみず)の棚田」は崩壊した。棚田(区画数:28, 圃場面積:1.8ha)は幅100m, 長さ500mの地すべり発生地盤上に拓かれていたため、ほぼ全圃場が被災した。清水の棚田には愛好家が多く、復旧においては景観配慮が求められた。筆者らは県の意向を受けて筆者らが開発した道路抜き工法型等高線区画による復旧計画原案を作成し、地元の地権者, 市・県の行政担当者, 有識者(景観研究者, 環境保護・地域振興NPO代表など)との検討会に臨んだ。このときの議論を踏まえ、景観保護・保全対策における農地形態の選択についての考え方を提案する。

(水土の知80-5, pp.21~25, 2012)



災害復旧, 棚田, 景観, 農法, 道路抜き工法型等高線区画

(報文)

農地輪換利用保全工法の試験施工

緒方 英彦・兵頭 正浩・坂本 康文
五伝木 一・芳賀 潤一・横引 功三

農業地域の農道を含む農地は、その時の農業生産・経営方針に応じて機動的に輪換利用され続けることで、国内の農業生産の基盤となる土地として保全することを考える必要がある。また、災害を原因として水田や畑地が一時的にでも本来の農業生産の場として利用できなくなる場合、耕作放棄地として未利用状態のままとするのではなく、ハウス等施設の土地基盤や圃場内農道として一時的に輪換利用をすることで、限りある土地の利用を図る必要もあると考える。本報では、農業地域における農道を含めた農地の機動的な輪換利用による保全工法を農地輪換利用保全工法と名称を付け、その施工手順などを検討するために実施した試験施工について報告する。

(水土の知80-5, pp.27~30, 2012)



農地保全, 農道, 輪換利用, 農地輪換利用保全工法, 路面材料, ジオテキスタイル

(報文)

マダガスカル中央高地における稲作技術の改善への課題

成岡 道男・早田 茂一・藤本 直也

本報では、マダガスカル中央高地で行った調査結果をもとに、現地で行われている水田稲作の現状を紹介し、稲作技術の改善への課題について検討した。その結果、現地で実施されている水田整備, 栽培技術, ポストハーベスト技術には、研究・技術協力を行う余地が多分にあることが示唆された。それぞれの技術改善への課題として、水田整備には、農地の保全, 排水路の整備, 小規模ため池の整備, 土壌肥沃度の向上が重要であった。栽培技術には、栽培管理の高度化, 病害虫・水草の駆除, 品種の多様化が重要であった。そして、ポストハーベスト技術には、乾燥技術の改善, 精米法の改善が重要であった。

(水土の知80-5, pp.31~36, 2012)



CARD, アフリカ, マダガスカル, 稲作, 技術改善, 水田整備, ポストハーベスト

(技術リポート:北海道支部)

農地再編整備事業における効果発現に関する調査手法

武下 和幸・長谷川和彦・長土居智直

国営農地再編整備事業富良野盆地地区は、北海道上川総合振興局管内の富良野市および中富良野町に位置する富良野盆地中央部の水田地帯である。本地区は、平成20年度に着工され、平成27年度に完了を予定している。事業実施中および完了後における事業効果を把握するため、効果発現に関する調査を実施した。その調査内容は、以下の4つに大別される。①暗渠疎水材の適切なフィルター層厚確認のための「暗渠排水疎水材調査」、②反転均平工法の適用性確認のための「反転均平調査」、③集中管理孔の効果検証のための「集中管理孔機能調査」、④大区画化に伴う省力低コスト化検証のための「大区画化効果検証調査」である。本報では、これらの調査手法について報告する。

(水土の知80-5, pp.44~45, 2012)



農地再編整備事業, 泥炭, 暗渠排水, 反転均平, 圃場の大区画化, 集中管理孔

(技術リポート:東北支部)

橋梁高盛土におけるスーパーテールアルメ工法採用事例

高橋 宏紀・石井 豪

「寒河江中央地区」は、山形盆地北西部の寒河江市に位置する延長 $L=1,080$ mの基幹農道整備事業であり、樹園地帯の狭小かつ未整備であった現況農道の改良を目的として、平成10年に着工された。農道内に建設した橋梁の橋台前面が道路および河川であるため、盛土前面を急勾配もしくは直立とする擁壁構造による土留め工とする必要があった。擁壁には現地条件が高さ9m程度となること、基礎地盤の支持力がほとんど期待できないことから補強土壁を選定した。本報では、補強土壁の1つであり、従来の「テールアルメ工法」を改良した「スーパーテールアルメ工法」の採用事例について報告する。

(水土の知80-5, pp.46~47, 2012)



補強土壁, スーパーテールアルメ工法, 壁面材, ストリップ, 工期短縮, コスト縮減

(技術リポート:関東支部)

御前山ダムにおける東北地方太平洋沖地震の影響と試験湛水の経過

井関 雅仁・寺田 周平

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震では、茨城県北部に位置する国営那珂川沿岸地区御前山ダムにおいて震度6弱の揺れが観測された。ダムに外面的な被災は確認されなかった。地震によるダム内部構造への影響について、①間隙水圧, ②浸透水量, ③層別沈下の各測定値に基づいて検討した結果、ダムの安定性・遮水性などに問題がないと考えられた。その後実施した試験湛水で得られた各測定値の挙動も、ダムの安定性を示すものとなった。本報では、それらの検討結果と、試験湛水の経過を紹介する。

(水土の知80-5, pp.48~49, 2012)



東日本大震災, 間隙水圧, 浸透水量, 層別沈下, 試験湛水, 御前山ダム

(技術レポート：京都支部)

農業用排水路における浮力による機能障害と対策工法

藤原 真登・坂井 隆治

京都府八幡市にある下奈良川水路は、平成8年に竣工されたL型ブロックによる二次製品水路である。本水路において、近年、水路底勾配の不均一によるコンクリートブロック間の目地の開きが生じており、農地の陥没などの障害が発生した。それにより、目地の補修や土砂の投入などの維持管理に多大な労力がかけており、水路の機能回復が強く望まれた。現地調査を行った結果、水路周辺の地下水水位の上昇による水路下部への過剰な揚圧力がブロックのズレの要因であると推定された。地下水対策として水路底版に張出しスラブを設置する工法を採用することによって、隣接水田の湛水機能を損なうことなく水路の機能保全を行った。本報では、農業用排水路に生じた、性能低下要因の推定と対策工法を報告する。

(水土の知 80-5, pp. 50~51, 2012)



二次製品水路, 機能診断調査, 地下水, 揚圧力, 張出しスラブ

(技術レポート：九州支部)

フィルダム堤体のフィルター透水試験

菱田 泰介

堤体下流フィルターゾーンの透水係数が経時的に低下する可能性に関し、検証実験を実施した。試験装置としては定水位透水試験を原則とし、その浸透流量の変化を観察した。なお、堤体の状況を極力再現するような、供試体作製条件および通水条件を設定した。このような検証実験を実施するに至った背景として、①堤体下流フィルター底に設置した間隙水圧計の観測結果が上昇傾向にあること、②漏水観測室内での浸出水にマンガン酸化物の析出現象が見られることが挙げられる。マンガン酸化物の析出が堤体下流フィルター内においても生じた場合には、フィルター材中の目詰まりの発生による透水係数の低下が生じ、動水勾配が発生することによって間隙水圧の上昇につながることを推定した。

(水土の知 80-5, pp. 54~55, 2012)



フィルダム, 透水試験, フィルターゾーン, マンガンイオン, 漏水観測

(技術レポート：中国四国支部)

気泡シールド工法の掘削土流体輸送

宮本敬治郎

本報で報告する工事は水路トンネル延長1,424m区間を気泡シールド工法で施工するもので、技術提案に当たっては、シールド工法の安全・品質対策以外に営農地域での環境保全(夜間の騒音振動, 排水, 建設汚泥の発生抑制)と連続掘進に着目し、気泡シールド工法の掘削土流体輸送とした。本工法でこれだけの延長を施工した事例はなく、流体輸送の泥水ポンプ類の能力低下対策として、環境への負荷が少なく、泥水中での消泡効果が大きいシリコン系の消泡剤FT-01を開発した。事前に消泡実験を繰り返して、その効果を確認した後、施工に取り組み、大きなトラブルもなく平成23年7月に到達した。本報では、本工法の施工実績を報告する。

(水土の知 80-5, pp. 52~53, 2012)



気泡シールド, 掘削土流体輸送, 消泡剤 FT-01, 砂礫層, 閉塞

地域環境工学シリーズ6

農業と環境の調和をめざして

(社) 農業農村工学会発行

—欧米の農村環境整備—

「欧米の農村環境整備」編集委員会・執筆者

(五十音順, 所属は2001年6月現在, ○印は非委員)

石井 圭一○ 農林水産政策研究所国際政策部

小山 善彦○ The Univ. of BIRMINGHAM, The Japan Centre

石光 研二 (財) 農村開発企画委員会

佐藤 洋平 東京大学大学院農学生命科学研究科

大橋 欣治 鹿島建設(株)技術研究所

千賀裕太郎 東京農工大学農学部

勝山 達郎 農林水産省農村振興局整備部設計課

八丁 信正 近畿大学農学部

楠本 侑司○ (財) 農村開発企画委員会

広田 純一○ 岩手大学農学部

小谷 康敬○ 農林水産省農村振興局整備部農村整備課

吉永 健治 農林水産政策研究所国際政策部

A5判 約230ページ

定 価 3,300円 (内税・送料学会負担)

申込先

〒105-0004 港区新橋5-34-4

会員特価 2,900円 (内税・送料学会負担)

(社) 農業農村工学会

[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]

☎03-3436-3418 FAX 03-3435-8494

目 次

第1章 性能設計の現状

- 1.1 はじめに
- 1.2 包括設計コード
- 1.3 性能設計の技術論的特徴
- 1.4 他分野の状況
- 1.5 農業・農村整備事業と性能設計
- 1.6 性能設計とストックマネジメント(マクロマネジメント)
- 1.7 補修・補強と性能規定化(ミクロマネジメント)
- 1.8 性能設計の到達点

第2章 信頼性の照査

- 2.1 施設の信頼性
- 2.2 部分安全係数法の理念と現状
- 2.3 レベルⅡ信頼性設計法
- 2.4 レベルⅠ信頼性設計法
- 2.5 感度係数とその意味
- 2.6 水利構造物に適した部分安全係数の値
- 2.7 開水路側壁基部の安全性に関する信頼性設計例
- 2.8 信頼性設計法の今後

第3章 安全性の照査

- 3.1 限界状態設計法の概要
- 3.2 構造物における安全性の照査

- 3.3 曲げモーメントおよび軸方向力に対する安全性の照査
- 3.4 せん断力に対する安全性の照査
- 3.5 終局限界状態の照査例

第4章 使用性の照査

- 4.1 使用限界状態の検討
- 4.2 断面力および応力度の算定法
- 4.3 曲げひび割れ発生の照査
- 4.4 曲げひび割れ幅の照査
- 4.5 ひび割れの使用限界状態の照査例
- 4.6 今後の課題

第5章 耐久性の照査

- 5.1 長期構造性能の照査
- 5.2 農業水利構造物の耐久性設計
- 5.3 性能照査型のコンクリートの配合設計
- 5.4 鉄筋コンクリート開水路の耐久性設計例

第6章 機能保全

- 6.1 農業水利施設の機能保全
- 6.2 農業水利施設の機能診断

第7章 施工および補修・補強

- 7.1 RC開水路の施工
- 7.2 RC開水路の補修・補強

A 5 判 約 200 ページ 定 価 4,500 円 (内税・送料学会負担)
 会員特価 2,600 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
 ☎03-3436-3418 FAX 03-3435-8494

複写される方へ

(社) 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 (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 (社外領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