

小特集 世界の水議論と農業用水

特集の趣旨

平成 24 年 3 月 12 日（月）～17 日（土）に第 6 回世界水フォーラム（WWF 6）がフランス・マルセイユで開催されました。WWF 6 では「Time for Solution（水問題を解決する時）」をテーマに掲げ、各国の公的機関や民間企業、国際機関などから関係者が集まり、世界の水問題とその対策について議論されました。

現在、急激な人口増加を背景に水需要が増大しており、限られた水資源をどのように配分・利用するのが課題となっています。また、気候変動による渇水、洪水などの発生も懸念されており、その影響の予測と対策が求められます。農業は多量の水資源を利用する分野であり、今後の食料増産の必要性を考慮すれば、水資源の確保、保全に向けた取組みは喫緊の課題と言えます。

本小特集では、「世界の水議論と農業用水」と題し、世界的な水議論の動向について学会員の皆様に情報を提供します。また、農業のための水資源の開発、効率的利用、水利調整などの取組みについての報文を紹介します。

1. ICID および INWEPF の活動と WWF 6 での情報発信

藤原 信好・内藤久仁彦・石川 将之・盛永 一美

近年では、農業用水をも含めた世界の水資源に関する議論は、3 年に 1 度開催される世界水フォーラム（World Water Forum, 以下「WWF」という）がその中心的な舞台となっている。当室が中心となって行う国際かんがい排水委員会（ICID）ならびに国際水田・水環境ネットワーク（INWEPF）への貢献については、「WWF の開催年にどのような貢献ができるか」を常に念頭に置きながら、中期的な視点に立って進めている現状にある。本年 3 月、フランス・マルセイユにおいて第 6 回 WWF（WWF 6）が開催された。本報では、WWF 6 において日本の農業土木関係者がどのような貢献を行ったのかを中心に、ICID ならびに INWEPF の諸活動と関連させながら報告し、読者の参考に供するものである。

（水土の知 80-12, pp.5～8, 2012）



世界水会議, ICID, INWEPF, OECD, WWF 6, ウォータープライシング

3. EU における水政策と農業政策の整合性議論と政策的含意

莊林幹太郎

欧州において、農業部門については農業用水に関する施策も含めて共通農業政策がその枠組みおよびそれに基づく政策手法を決定している一方で、水資源については「水枠組み指令」が、セクター横断的な政策の基盤を提供している。しかしながら、全水利用セクター間の配分の効率性を最大の関心事項とする水枠組み指令と、農業生産の継続のための多額の農家支援を行っている共通農業政策の間には潜在的な対立事項を含む。本報では、潜在的な対立事項として水枠組み指令でその導入が指示されている全費用を考慮した水利用に対する価格付けに着目し、共通農業政策との整合性確保をめぐる議論を概観し、それが農業政策および水政策に与える影響を論じる。

（水土の知 80-12, pp.13～18, 2012）



フルコストリカバリー, 流域管理計画, レファレンスレベル, 環境支払い, クロスコンプライアンス

2. アジア河川流域機関ネットワーク（NARBO）の活動と総合水資源管理

川崎 忠成・染谷 健司

アジア河川流域機関ネットワーク（NARBO）は、2004 年に水資源機構、アジア開発銀行およびアジア開発銀行研究所によって設立されたネットワークである。NARBO は、加盟機関の総合水資源管理（IWRM）に関する知識、経験および情報などを共有し、また、河川流域機関の設立支援および能力開発を行うことによって水ガバナンスを改善し、アジアにおける IWRM の向上を図ることを目的としている。本報では、NARBO 活動の実績、NARBO 加盟機関の活動状況および NARBO の展望を、IWRM との関係性を踏まえ述べる。

（水土の知 80-12, pp.9～12, 2012）



NARBO, 総合水資源管理, 河川流域機関, ネットワーク, 水の安全保障

4. オーストラリアの水利制度改革における農業環境政策

木下 幸雄

水利制度改革（water reform）が進むオーストラリアについて、環境問題と農業用水問題の関係がどのように議論され、どのような制度進化を遂げているか、また、わが国の農業用水を巡る政策課題に対してどのような示唆があり得るかを論じた。まず、水利制度改革の背景から直近の動向までの大まかな流れを示し、灌漑用水から環境用水に向けた水再配分に関する諸施策を簡単に整理した。次に、水利権の公有化を目的とした市場活用型施策で革新的な農業環境政策として注目を浴びている農業水利権買戻し（water buyback）事業について、その効果と限界を検討した。最後に、環境・社会経済・経営の 3 つの観点から、わが国への政策インプリケーションを示した。

（水土の知 80-12, pp.19～22, 2012）



水利制度, 水利権, 農業用水, 水市場, 農業環境問題, 政策効率性, 比較制度分析

5. シルダリア川流域におけるソ連崩壊にともなう 上下流問題

北村 義信・猪迫 耕二・山本 定博・清水 克之

アラル海流入河川の1つシルダリア川では、ソ連時代には国内河川としてその流域内で大規模な灌漑開発が1960年代を中心に実施され、ダム、頭首工などの水源施設が数多く建設された。その結果、これらの大規模な灌漑農業の展開により、アラル海流域とその周辺にさまざまな環境・生態系破壊をもたらした。さらに1991年のソ連崩壊後、急遽国際河川となった同流域では既存の水利施設の運用・操作をめぐる上下流間の係争が新たに発生した。本報では、この係争の経緯と解決に向けた取り組みについて論述する。

(水土の知 80-12, pp. 23~26, 2012)



国際河川、水利協定、アラル海流域、乾燥気候、水利係争

6. インドネシア洪水多発地域の環境改善に向けた 計画論的考察

山下 良平

本報は、インドネシアの洪水多発地域の被害状況を報告するとともに、その要因を気象条件のみに単純化するのではなく、背景にある沿線住民の統制困難な行動や、その背景にある社会構造的課題を現地調査によって把握した成果をとりまとめた。そして、開発理論の体系的整理に基づき、現地踏査の成果から今後取り得る対応策について検討した。その結果、政府は施策の透明性を高め、住民の利己的な行動を統制しつつ、住民に対して地域の環境改善のために意識・行動変容を促すことが唯一考えられる方法であると推察された。そのためには、必要に応じて外部から指導者を動員しつつ、環境リスクや制約条件、施策の優先順位を政府と住民が共有できる機会を設ける必要がある。

(水土の知 80-12, pp. 27~30, 2012)



インドネシア、バンドン、洪水多発地域、環境改善、統治機構、開発理論

7. 海外水田整備における土地・水管理の重要性

藤本 直也・小出 淳司・ワケヨ メコネン・岡 直子

発展途上国においては、水利権も土地利用権も先進国ほど明確に定義されておらず、農業用水管理の改善も順調には進まない可能性がある。数カ国の事例調査により、伝統的な水利権制度が変化しつつある国、土地に付属している水利権が土地とともに移転可能となりつつある国などさまざまな状況が明らかとなった。複雑な土地の権利関係により水田の普及が制約される恐れのある国では、水田整備を進める前に土地貸借契約を確認するなどの対策が有効である。灌漑用水路全体の管理体制も、当該地域の土地所有制度と水利権制度とに適合したシステムとする必要がある。水の合理的利用をはかるために、今後は土地の登記を確実に実施するなど、土地制度を整えていく必要がある。

(水土の知 80-12, pp. 31~34, 2012)



海外、水利権、水田、土地制度、水管理、PIM

(報文)

タンクモデル法を用いたキャベツ畑の土壤水分量推定

有森 正浩・宮本 博文・橋本 敏行

畑地灌漑計画を策定する際に、土壤の水収支を適切に把握することは重要であるが、これまでは、一般的に日消費水量は、各期別の期間中は一定値とされるなど、必ずしも現実の複雑な土壤水収支を十分反映したものとなっていないのが現状であった。そこで、今回は、その計画策定の前提となる灌水時期や灌水量の決定などに資することを目的として、北海道芽室地区のキャベツ畑を事例として、現場技術者でも比較的取り組みやすい手法としてのタンクモデル法を用いた土壤の水収支を解析するモデルを同定した。本報では、畑地灌漑の現場技術者にも、参考となるような事例紹介を目的として、モデルの同定とモデルによる推定精度を検証し、結果として、良好な推定精度のモデルが構築された。

(水土の知 80-12, pp. 35~38, 2012)



畑地灌漑、気象データ、シミュレーション、水収支、蒸発散量、上向き補給水

(報文)

青森県の圃場整備における新工法の導入について

丸谷 有希・北林英一郎

青森県では、これまで津軽平野における約1万haに及ぶ県営西津軽地区は場整備事業や、ガット・ウルグアイラウンド対策の一環として、県や市町村負担の嵩上げにより、農業者負担金を当時、全国最低の5%程度とした緊急農地集積は場整備事業などを意欲的に実施してきた。その結果、30a程度以上に整備された水田の割合は、全国平均並みの62%となった一方、暗渠排水などにより汎用化された水田は全体の約4割にとどまっている。このことから、本報では、一般的に水稻の乾田直播栽培、汎用耕地などにおける土壤水分の制御方式として有効であるとされている「地下灌漑」と低コストで圃場整備を実施するための新工法である「反転均平工法」の実証試験結果を報告する。

(水土の知 80-12, pp. 39~42, 2012)



地下灌漑、暗渠排水、水田汎用化、地下水位、地耐力、反転均平工法、低コスト

(リポート)

エジプトの農業政策と水利用の変遷

北村浩二

エジプトにおける農業政策は、従来の政府が基本的にすべてを管理する統制政策から、1980年代から自由化改革プログラムへと移行した。その後の、1980年代の農業政策、1990年代の農業政策、2003年策定の農業開発戦略2017、2009年策定の持続的農業開発戦略2030をレビューし、おのおのの農業政策における灌漑用水の水利用効率向上の政策的変遷について整理した。これによって、エジプトにおける灌漑用水の需要と供給の不均衡が年々深刻化し、今後とも、さらに深刻な状況となっていく傾向があることを示した。

(水土の知 80-12, pp. 43~46, 2012)



エジプト、農業政策、水利用、水利用効率、排水再利用

(技術リポート：北海道支部)

GIS を活用した暗渠排水工事の簡素化の取組み

久保 雅俊・川邊 雅穂

公共事業におけるコスト削減の取組みの一環として、地理情報システム（GIS）を活用した暗渠排水工事を試行した。その結果、主に GIS 上で設計図を作成することによる簡略化に伴い、施工開始に至るまでの期間短縮およびコスト削減が図られ、農業者が希望する適期施工が可能となった。本事例は、客土などの類似した圃場整備事業への応用も期待できる。

(水土の知 80-12, pp. 48~49, 2012)



GIS, 水田, 汎用化, 暗渠排水, コスト削減

(技術リポート：京都支部)

急傾斜地における橋脚の設計・施工

西村 和宏・小栗 一洋

県営基幹農道整備事業山口地区（総延長 3,153 m, 1~3 期）は岐阜県東部の中津川市山口地区内に位置する農道であり、国道 19 号から山口地域を縦断して馬籠地域を結ぶ幹線農道である。椿大橋（ $L=188$ m）の施工に当たり、橋脚部は谷間の急傾斜地での施工となることから、土留め工法を検討した結果、竹割り型構造物掘削工とした。本報では、NETIS 登録工法である新技術を導入することにより、路線上の難箇所でもコスト削減および施工性の向上を図るとともに、自然負荷の軽減を最小限とした本工法の設計および施工事例を紹介する。

(水土の知 80-12, pp. 54~55, 2012)



急傾斜地, 橋梁, 橋脚, 土留め工, 竹割り型構造物掘削工

(技術リポート：東北支部)

法面保護工における連続繊維補強土工

岡田 祥一・山本さやか

「飽海中央地区」は、酒田市東部の中山間地域に位置する全延長 12,194 m の幹線農道で、「中山間活性化ふれあい支援農道型」として平成 9 年度に着工した。本地区は、切土区間が多く、近年では増大傾向にある集中豪雨による法面の崩落が最も懸念されていた。実際、平成 22, 23 年度に、大雨により過年度に施工した切土法面の崩落が数カ所で発生し、復旧対策工事を実施した。本報では、大雨による法面崩落箇所の復旧対策工事として実施した「連続繊維補強土工」について報告する。

(水土の知 80-12, pp. 50~51, 2012)



法面保護工, 連続繊維補強土工, 農道, 表面水, 湧水

(技術リポート：中国四国支部)

米子の降水量と気温を用いた大山山麓の積雪深推定

橋本 敏行・宮本 博文・有森 正浩

山岳地帯の積雪は農業用水にも大きな影響を及ぼしているが、特に山岳地帯では積雪の観測データが少なく、広い流域での実測値を用いた積雪状況の把握は困難である。計算で積雪深を推定する方法があるが、それには気温や降水量のデータが必要である。しかし山岳地帯ではそれらの観測所がまれであるのが問題となる。一方、流域外の離れた地点の気象データを使用しても、積雪深を計算することができるが、その場合でも一定の推定精度の確保が必要である。今回の検討では鳥取県のアメダス大山地帯の積雪深を、約 20 km 離れた米子気象観測所の気温と降水量を用いて計算し、実測値と比較して推定精度を検証した。このときの計算値と実測値の相対誤差は、10% 程度であり推定精度は良好と判断される。

(水土の知 80-12, pp. 56~57, 2012)



積雪深, 積雪水量, 積雪密度, 農業用水, 降水量, 気温

(技術リポート：関東支部)

北杜市明野町における農業生産基盤整備の取組み事例

向山 直樹

山梨県北杜市（旧明野村）に位置する「明野地区」において、畑地帯総合整備事業により畑地灌漑と区画整理が実施された。区画整理により農地の集積と併せて遊休桑園などの耕作放棄地が解消され、換地 3 工区の計 145 ha の大規模な農業生産団地が形成された。灌漑用水も確保されたことから、日照や地形など有利な条件と相まって、新たな農作物の導入も可能な条件が揃っており、多様な担い手が農業に参入している状況について紹介する。

(水土の知 80-12, pp. 52~53, 2012)



区画整理, 畑地灌漑, 農地集積, 農地保有合理化事業, 耕作放棄地解消

(技術リポート：九州支部)

伊江地下ダムの止水壁施工上の課題と対策

細川 悟・宮川 誠・持田 賢治

国営かんがい排水事業「伊江地区」は、平成 16 年度に事業着手し、本地区における主要水源である伊江地下ダムについては、平成 23 年度までの進捗率が 93%（延長ベース）となっている。伊江地下ダムは、地質的・地形的特徴から厳しい立地条件となっており、調整杭の発生や、杭の高止まりと根入れ不足といったさまざまな施工上の課題があったが、それらの課題に対し原因と対応方法の検討を行い現在まで地下ダム建設を進めてきた。本報では、伊江地下ダムについての現在までの施工実績について報告する。

(水土の知 80-12, pp. 58~59, 2012)



地下ダム, 止水壁, 鉛直精度, 大口径杭, 硬質玉石, 硬質基盤

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 セン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 曲げひび割れ発生時の照査
- 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
 公益社団法人 農業農村工学会
 ☎03-3436-3418 FAX 03-3435-8494

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