

小特集 進化する畑作（地）農業

特集の趣旨

わが国の耕地は水田と畑の二つの地目に分化され、水田農業と畑作農業の二重構成になっています。耕地面積（平成 28 年）は全体で 447.1 万 ha で、このうち畑は 203.9 万 ha です（農林水産省統計部）。

畑作農業は、今後、大規模畑作のさらなる振興、平場の水田利用としては高収益作物への転換、中山間（傾斜地）においては、果樹、園芸、徳用作物（桑、茶、タバコ等）などの高品質な輸出作物、和食などに結びついた作物への転換が期待され、米に代わる高収益作物として注目を集めています。また、地域の条件に適した作物や栽培方法が取り入れられ、多種多様な営農のための整備技術が導入されていく可能性があります。

このため、大規模畑作、低平地の水田利用による高収益な畑作農業および中山間（傾斜地）や離島などで展開される果樹および園芸などへの基盤となる農地整備、灌漑排水および地域資源の活用を支援する技術について、改良された技術や新技術を紹介することは、会員に対する有益な技術情報の提供となります。

本小特集では、畑地などの最新技術、高収益作物栽培のための水田の畑作利用技術、中山間地域など地域特性を生かした畑作農業の可能性、ソフト対策などの取組みに関する報文を広く紹介します。

1. 中山間地域における水田の畑地化整備の成立条件

芦田 敏文・福本 昌人・小林 宏康

中山間地域における整備事例を対象に、整備計画の調整過程から、水田の畑地化整備が成立した条件を抽出した。本事例では、借り手が見つからない農地がまとまって発生した地区において、水田の畑地化整備と外部主体の参入あっせんをセットで行政が提案することで、担い手が望む経営農地の面的集積と、地区の農地所有者が望む農地保全を同時に実現している。同様の状況に直面する地区は、条件不利農地を多く抱える中山間地域により多く存在すると考えられ、水田の畑地化整備は、中山間地域の農地の面的集積と農地保全を推進する有効な施策となりうる。その推進のためには、新たな担い手の確保、地区との調整などあらゆる面で、行政が重要な役割を積極的に担う必要がある。

(水土の知 85-10, pp.3~6, 2017)

 圃場面の傾斜化、区画拡大、畑地灌漑、農地の面的集積、外部主体の参入、農地保全、農地中間管理機構

3. 畑地用地下灌漑システム OPSIS と ICT を活用した遠隔・自動制御による節水技術の開発

若杉 晃介・小野寺恒雄・兼城 浩之
上原 浩・鈴木 翔

労働力や水資源が乏しい地域では既存の灌漑施設の導入が困難な場合があり、より省力で節水が可能な灌漑技術が求められている。そこで、地下 40~50 cm に遮水シートと灌漑用パイプを埋設した畑地用地下灌漑システム OPSIS と ICT による遠隔・自動制御技術を活用したシステムを開発し、沖縄県内の 2 地区の現地圃場において実証試験を行った。その結果、夏季に用いる 1 回の灌漑水量は 2 mm/d 程度（散水灌漑の約 1/2）となり、高いサトウキビ収量が得られた。その要因として、本システムは遠隔・自動制御によって少量頻繁灌漑が容易に実現でき、OP SIS の特徴である損失流量を抑えることで節水が可能になると考えられる。

(水土の知 85-10, pp.11~14, 2017)

 畑地灌漑、節水灌漑、少量頻繁灌漑、地下灌漑、省力化

2. 圃場整備と販路確保による水田地帯での野菜生産の実現

栗田 徹

滋賀県東近江市は近畿一の耕地面積（約 8,500 ha）を誇る水田率 96% の水田地帯である。平成 29 年産をもって米の直接支払交付金が終了する中、水田地帯では、米、麦、大豆を中心とした作付体系から野菜等高収益作物への転換が求められている。本市では JA などと組織した協議会が中心となって加工業務用野菜の作付け・出荷を行っており、この枠組みと併せ地下水位制御システムなどの基盤整備を契機として、野菜生産に取り組む集落営農法人が出てきている。本報ではこれら事例を紹介するとともに、これをさらに発展させた市の新たな取り組みである地域商社（ソフト）と大規模圃場整備（ハード）が一体となった野菜産地創出への動きを報告する。

(水土の知 85-10, pp.7~10, 2017)

 圃場整備、地域商社、FOEAS、集落営農法人、加工業務用野菜、地域内中規模流通、ソフト・ハードの組合せ

4. 土の生物的性質に基づいた土づくり

甲斐 貴光・アディカリ ディネシュ・久保 幹

政府の TPP への参加表明に伴って、関税撤廃による農業分野への影響が懸念される中、日本の農業には、世界と戦える安全安心で、しかも質の高い農作物を安定的に生産する農業システムの構築が重要となっている。農作物の収量と品質を向上させるには、従来の化学農法ではなく、有機農法による「土づくり」が最も重要な要素のひとつである。本報では、土壌微生物を使った正確で迅速な環境評価技術の確立を目指し、土壌微生物を指標とした土壌肥沃度（SOFIX）の研究について紹介するとともに、トマト栽培、リンゴ栽培を事例として SOFIX 解析の有効性について紹介する。

(水土の知 85-10, pp.15~18, 2017)

 土壌微生物、土壌肥沃度、有機農業、トマト、リンゴ、農地環境、環境保全

5. 中山間地域における畑作農業の可能性

衛藤 彬史・吉良 佳晃

本報では、先進的な出荷・販売方法により小さい面積でも高い収益性を実現する吉良有機農園を事例に、高収益を可能にする独特の出荷方法、販売方法に注目し、傾斜地農地の割合が多く農業生産条件や労働生産性の面で不利な中山間地でも成り立つ農業経営の一つのモデルを示す。品種改良や新品種の開発ではなく、既存の農産物の捉え方を変えることで新たな価値を生み出す農業として、主にハウレンソウの栽培および出荷方法を例に、大規模集約型農業にみられるような規模の経済とは別の視点を取り入れることで、中山間地域の農業が一方向的に不利というわけではなく、むしろ地価の安さという点で優位性があることを農業経営学的視点から議論する。

(水土の知 85-10, pp.19~22, 2017)



中山間地域, 有機農業, 農業経営, 畑作, 兵庫県篠山市, 高付加価値

6. 基盤整備を契機とした高付加価値農業の展開は「稼げる農業」につながるか？

森澤 健作・山下 良平

基盤整備が作物生産などの直接効果のみならず高付加価値農業の促進要因として影響を与えているならば、今後の農地整備のあり方や事業の推進に示唆を与えることができる。本報では、基盤整備を契機に農業の高付加価値化の取組みに着手した担い手を対象とし経営体属性や経営展開が収益に与える影響を評価するほか、基盤整備が高付加価値化の取組みによる収益につながる可能性について考察した。この結果、大区画化率と野菜などの作付け率(麦・大豆を除く)は高付加価値化の取組みによる収益に正の影響を示し間接的な効果を有する可能性を指摘できた。一方、耕地利用率や法人化は負の影響を示し、これらの課題については、単に水田フル活用や法人格取得を推進するだけではなく収益性を高める取組みや体制整備が重要と考える。

(水土の知 85-10, pp.23~26, 2017)



基盤整備, 高付加価値化, 収益, 農業構造, 経営形態

7. 小型 UAV を用いた採草地の雑草群落範囲の推定

辻 修・米山 真結・木村 賢人・宗岡 寿美

採草地圃場の雑草群落の範囲推定を安価で容易に活用できる小型 UAV を用いることにより、採草地圃場の簡易更新に役立てることを目的としてこの研究を行った。その結果、小型 UAV の空撮画像によって雑草を判別することは可能であることが分かった。また、その空撮撮影時期に関しては、目視で判別を行う場合は、3 番草の刈取り直前が、そして画像解析において判別を行う場合は、1 番草を刈取って後、約 6~7 週間後が最適であることが分かった。次に撮影高度に関しては、小型 UAV の画像解像度と飛行時間を考慮した結果、今回の研究で設定した飛行高度 25, 50, 75 m 中、最も高い 75 m が最適であることが分かった。この結果は、小型 UAV が今後の採草地管理に役立つことを示唆している。

(水土の知 85-10, pp.27~30, 2017)



UAV, 採草地, 草地管理, 雑草, 簡易更新, リモートセンシング

(報文)

農業用管水路の整備状況とリスク管理に関する考察

山口 康晴

農業用管水路について、施設監視や機能保全対策などを講じているところであるが、近年、突発事故の発生件数が増加しつつあり、施設管理者などは、施設に不具合が生ずるたびに对症療法的な事後対策に追われているのが実情である。このような事故事例などの情報を収集・分析し、今後の保全対策やリスク管理対策などに活用していくことは有益である。本報においては、農業用管水路(国営造成施設)の全国的な整備状況と管種別の供用年数の経過状況を整理するとともに、これまでの事故事例の分析などを参考にしつつ、リスク管理対策の視点・方向性および更新整備における留意点について考察した。

(水土の知 85-10, pp.33~36, 2017)



管水路, リスク管理, 漏水事故, 事故率, 供用年数, 保全対策, 更新整備

(報文)

農産物輸出に係る農業基盤整備の貢献についての分析

山下 正・川合 規史

農林水産物輸出は近年着実に伸びている。その背景には、優れた農産物の生産や戦略的販路の拡大が大きく貢献していると考えられるが、さらに、生産の低コスト化を下支えする農業基盤整備が貢献していると推察される。しかしながら、このことを定量的に分析した事例は見当たらない。そのため、コメを輸出している 32 道県における道県別のコメ輸出率と水田の圃場整備率、ミカン主産県における県別のミカン輸出率と畑地灌漑施設整備率、茶を輸出している県の畑地灌漑施設整備率について分析した。その結果、道県別のコメの輸出率の向上などに圃場整備が関与している可能性があり、また、畑地灌漑整備率が比較的に高い都道府県では、ミカンや茶の輸出が促進されているとの傾向がみられた。

(水土の知 85-10, pp.37~40, 2017)



農産物輸出, 農業基盤整備, コメの輸出, ミカンの輸出, 茶の輸出, 圃場整備, 畑地灌漑施設の整備

(報文)

ヨルダンの水戦略と灌漑農業の現状および課題

池浦 弘・北村 義信・藤巻 晴行

ヨルダンでは降水量が少ないことに加え、国際河川からの取水量の制限、さらに近年の人口の急増による水需要の増加などにより水資源が逼迫している。ヨルダンの農業はヨルダン渓谷および比較的降水量が多い北部の高地などを中心に行われているが、農業分野は水配分の優先順位が最も低く、限られた水資源で農業生産の増加を達成することが求められている。このような水資源の需給状況と、2015 年に国連の持続的開発目標が定められたことを背景に、ヨルダンでは 2025 年に向けた水戦略の改定が行われた。本報では、ヨルダンの水資源と水戦略について灌漑に関する事項を中心に紹介する。また、著者らが同国で調査した灌漑農業の現状と課題を述べる。

(水土の知 85-10, pp.41~46, 2017)



ヨルダン, 人口増加, 水資源, 灌漑農業, 廃水処理水, 塩類濃度, 点滴灌漑

(技術リポート：北海道支部)

篠津地域における泥炭地開発と農地環境保全活動

坂本 克史・土谷 貴宏・及川 雄生

本報では、泥炭地を基盤として農地・農村が形成された篠津地域のNPO法人「篠津泥炭農地環境保全の会」における農地環境保全活動の一部を報告する。篠津地域では、各種国営事業によって泥炭原野が水田地帯へと改良・整備され、この地域の水稲単収が経年的に増加するとともに単収の年次変動が低下傾向を示すなど、基盤整備の効果により水稲生産の安定化が図られた。また、この地域内に泥炭復元フィールドを設けて湿原植生の回復に取り組んだ。その結果、高層湿原植生の指標となるミズゴケ属の回復、泥炭地開発の歴史や技術資料を収めた「泥炭地資料館」の管理・運営・有効活用をはじめ、農業と地域環境との共生に向けた多様な取組みがいまも実施されている。

(水土の知 85-10, pp.48~49, 2017)



篠津泥炭地, 特定非営利活動法人, 農地環境保全, 基盤整備, 水稲単収, 湿原の再生, 泥炭地資料館

(技術リポート：東北支部)

柴野地区ほ場整備事業における環境配慮

茂内 博哉・柴田 稔

柴野地区は秋田県の南西部に位置し、本荘平野を貫流する一級河川子吉川右岸に展開する水田地帯である。事業計画段階の調査でホトケドジョウ（環境省第5次レッドリスト(RL)2015では絶滅危惧IB類(絶滅ランク2位)、秋田県版レッドデータブック(RDB)2016では絶滅危惧IA類(絶滅ランク1位))やヤリタナゴ（環境省第5次RL2015準絶滅危惧、秋田県版RDB2016絶滅危惧IB類）などの魚類が確認されたことから、事業計画において環境に配慮した保全対策を実施することとした。本報では、保全対策の概要と保全対策実施後の生息状況などの結果について報告する。

(水土の知 85-10, pp.50~51, 2017)



環境配慮, 保全対策, 環境配慮型水路, 保全池, 絶滅危惧

(技術リポート：関東支部)

鋼製開水路の塗装における経年劣化の検証

木下 秋彦

神奈川県中央部に位置する相模川右岸幹線用水路の妻田開渠地区は、平成9~12年度に水路改修しており施工後最長で20年を経過している。当時、水路自体を更新することができない施工環境だったため、既存水路の中に新設水路を構築する方法を採用した。隧道工事で実績のあった鋼板内巻工法を参考に、既存水路中に鋼製開水路を設置し、その内面を紫外線の劣化に強いポリウレタンで塗装した。現在、ライフサイクルコストを比較して工法を選定することが重要になっている。そこで、施工後16~20年を経過したポリウレタン塗装の劣化状況の結果から、長寿命化対策としての可能性について報告する。

(水土の知 85-10, pp.52~53, 2017)



ストックマネジメント, ライフサイクルコスト, 開水路, ポリウレタン塗装, 鋼製, 塗装

(技術リポート：京都支部)

ダム貯水池内における軽量盛土工法の施工事例

畑下 嘉和・日野 正御

小匠(こたくみ)ダムは、和歌山県南東部の東牟婁郡那智勝浦町に位置する防災ダムである。本報では、ダム本体を貫く隧道により上流部へ通じている町道を、ダム堤頂部を通過するように付け替える道路新設工事において、急勾配の地形や狭小な隧道による施工機械の制限、洪水調節時の貯水による水没の考慮、残土処分の軽減などさまざまな現地での制約があるなかで、工法選定の経緯、軽量盛土工法の施工方法について事例を報告する。

(水土の知 85-10, pp.54~55, 2017)



道路計画整備, テールアルメ工法, 軽量盛土工法, 気泡混合軽量盛土, 建設残土, リサイクル

(技術リポート：中国四国支部)

農業用水を活用した小水力発電

松井 繁幸

高知県香美市土佐山田町の山田堰井筋土地改良区が整備した小水力発電所「山田分水工発電所」の運用開始式が、平成29年5月15日に行われた。農地減少に伴い、土地改良区の収入は年々減少し、他方で管理施設は老朽化が進んでおり、維持管理の負担軽減が喫緊の課題となっていた。そうした中、再生可能エネルギーの固定価格買取制度がスタートし、負担軽減に向けた検討を始めることとなった。本報では、負担軽減に向けた、小水力発電の導入検討から発電所運用開始までの事業経過について、報告する。

(水土の知 85-10, pp.56~57, 2017)



小水力発電, 農業用水, S型チューブラ水車, 維持管理負担軽減, 土地改良区

(技術リポート：九州沖縄支部)

畑地灌漑用水を活用した加工用ホウレンソウの収穫の平準化

水上 貴博・松石 正徳

宮崎県西諸県(にしもろかた)地域では、近年加工用ホウレンソウの栽培が増加しているが、干ばつなどにより播種時期が重なる収穫期も重なり出荷が集中するため、加工施設の受入れが不可能となる。ホウレンソウの計画的出荷のために、播種から収穫までの日平均気温の累計(積算温度)を利用した収穫時期の予測方法の検討を行った。乾燥した天候でも、畑地灌漑をうまく活用することで天候に左右されず、収穫したい時期に合わせて播種が可能となり、収穫の平準化に取り組むことができる。

(水土の知 85-10, pp.58~59, 2017)



ホウレンソウ, 収穫の平準化, 積算温度, 生育予測, 畑地灌漑

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

体 裁：A 5 判 約 200 ページ

定 価：4,628 円（税込・送料学会負担）

会員特価：2,675 円（税込・送料学会負担）

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

FAX：03-3435-8494 E-mail：suido@jsidre.or.jp

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ください。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ください（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