

(小特集①)

平野部水田地帯における真の低コスト稲作の実現方策と課題

石井 敦

日本の稲作農業を安定的に継続し、平野部に広がる広大な水田を荒廃地化させないためには、採算のとれる大規模担い手経営体による低コスト稲作が必要である。本報では、国際市場価格に対応できる真の低コスト稲作実現のための必要条件と実施方策について考察し、残された課題を示した。真の低コスト稲作のためには、担い手経営体の総経営面積拡大とともに経営体専従者 1 人当たりの経営規模を 60~80 ha/人以上に拡大する必要があること、経営規模・水田区画規模・農作業機械規模は同時一体的でなければ拡大が困難であること、総経営規模拡大のための既存の担い手経営体の合併統合や、専従者が過剰な場合の対応が課題としてあることなどを論じた。

(水土の知 87-9, pp.3~6, 2019)



低コスト稲作, 巨大区画水田, ゾーニング, 土地利用計画, 利用集積, 圃場整備

(小特集②)

農地集積の進展に伴う集落組織の変容と課題

矢挽 尚貴・白川 正昭・細野 達夫

新潟県上越市三和区では、1994 年以降、区内のほぼ全域の農地が圃場整備事業の対象となり、事業を契機として農地集積が高度に進展した。このうち 2 地区を対象に、農地集積と集落組織の状況を調査した。その結果、今後さらに耕作者の減少が進行すると予想される。耕作地の団地化のために農地の利用権調整を行った集落では、地区外からの入作者がなく、住民と農業の密接な関係を保っており、集落組織の活動の維持が可能であると考えられる。一方、入作者が 4 割ほどの面積シェアを占めている地区では、地域住民の農業離れが進行しており、用水管理体制を維持できなくなる可能性が高い。このため、担い手を支援する集落組織の体制を再編・再構築することが急務であると考えられる。

(水土の知 87-9, pp.7~10, 2019)



担い手, 農地集積, 集落組織, 土地利用調整, 水管理

(小特集③)

中間農業地域において集約化が進んだ経営体の稲作管理作業

坂田 賢

担い手への農地集積・集約化が政策目標であることを背景として、中間農業地域において集約化が進んだ経営体の稲作実態の把握を試みた。方法は簡易型 GNSS 記録装置を耕作者の移動車両に装着し、畦畔管理、水管理などの管理作業を分析した。その結果、農業農村整備事業の実施によって十分に集約化が進むと、管理のための移動時間が削減できると考えられる。すなわち、水管理のように移動時間の割合が比較的大きい作業の省力化が期待できる。一方、畦畔管理のように圃場周辺に留まって行う作業は区画整備による作業軽減が期待できるが、集約化が進展した場合でも大幅な労力削減は期待できず、ほかの方法と合わせて検討する必要があると考えられる。

(水土の知 87-9, pp.11~14, 2019)



水管理, 畦畔管理, 簡易型 GNSS 記録装置, 作業分析, 農地集約化, 中間農業地域

(小特集④)

震災復興地区にみる農地集積の状況と農業振興の方向性

大和田辰明・北村 浩二

東日本大震災からの復旧復興が進む福島県南相馬市においては震災前と比べて人口が大きく減少しており、水田農業地区では一部担い手への農地集積が進んでいる。今後、高齢農業者のリタイアが予想され条件不利農地では遊休化も心配される中、水管理作業の効率化や農地の有効活用のために ICT の活用が期待されている。本報では、福島県南相馬市の大規模農業生産法人の水稲作付圃場に ICT 自動給水栓を試験的に導入し、水管理作業の節減効果などを検証するとともに、土地改良事業によって ICT 自動給水栓を導入する際の施設計画・運用・維持管理にかかる課題や考え方について整理を行った。

(水土の知 87-9, pp.15~18, 2019)



土地改良事業, 農地集積, ICT, 自動給水栓, 農業振興

(小特集⑤)

集積した農地の有効利用のための排水性の評価手法

瑞慶村知佳・友正 達美・長利 洋

農地利用集積が進み、一つの経営体で 100 ha を超える農地を耕作する場合、整備水準や地理的要因などで元来の圃場排水性が異なるなど、さまざまな排水条件の圃場が混在すると考えられる。このような中、農地利用集積を進め、さらには野菜などの高収益作物を導入するには、個々の圃場の排水性を定量的に評価する方法が必要である。そこで、本報では、まずオーダーメイド型整備による整備水準の複雑化について暗渠整備の事例を紹介する。その上で、転換畑における圃場排水性の新たな評価手法を提案し、将来の農地利用集積を円滑に進めるための、定量的な圃場排水性評価の活用方法について述べる。

(水土の知 87-9, pp.19~22, 2019)



圃場排水性の評価手法, 体積含水率, 水田転換畑, 耕盤上, オーダーメイド型整備・段階的整備

(小特集⑥)

スマート農業を支える基盤研究の現状と将来像

土居 邦弘

農研機構では AI とデータ連携基盤技術により生産性の向上、無駄の排除、トータルコストの縮減、高付加価値化を進めスマート農業の実現を目指している。農村工学研究部門では水管理、水利施設の防災・減災、農地整備の分野において AI や ICT を中心とした工学的技術革新をもってこれに貢献すべく研究を進めており、それぞれの分野における技術開発の現状や計画、さらに近い将来開発される技術の見通しを示し、それにより担い手に農地が集積した近未来において農業・農村がどのように変貌するのかを展望する。

(水土の知 87-9, pp.23~26, 2019)



スマート農業, 水管理, 防災・減災, 農地整備, 技術開発

(小特集⑦)

農業の Society 5.0 に向けた技術開発

白谷 栄作

農業の Society 5.0 では、AI、IoT 等の先端技術とビッグデータの活用によって農業・農村の問題が解消され、大規模、高生産性の農業による高所得農家と安全・安心な食料が少ないフードロスで国内外に届けられる社会が想定される。現在、国その他研究機関は ICT、AI 等の先端技術を活用した農業技術の開発や実証事業を進めており、多様な事業者がデータを共有・活用できる環境も整いつつある。耕起・整地、田植え、水管理、農薬散布等のロボット化や直播による水稻栽培の省力化、生育予測や病害虫の診断と発生予測技術の高精度化とともに農業データ連携基盤 (WAGRI) をプラットフォームとしたビッグデータの活用が始まっている。これらの技術を支える水利施設、社会制度等のインフラ整備が重要となる。

(水土の知 87-9, pp.27~30, 2019)



人工知能、ICT、データ駆動型農業、WAGRI、ドローン、直播栽培

(報文)

タイ国で開発したテレメトリデータ受信ソフトの日本への適用

松原 英治・大平 正三・佐古真三東・松原 弘明

農林水産省は IoT、AI などの利用によるスマート農業を推進しており、灌漑水管理分野ではテレメトリ (TM) 機材の低コスト化、スマート化が進み、灌漑農業が盛んな東南アジアへのわが国の TM 技術の導入が推進されている。海外農業開発コンサルタント協会は 2017 年度より、タイ・チョンブリー県の貯水池とその流域に水位・雨量 TM 技術を導入し、タイ側の要望を受け汎用性が高く安価で安全な TM データ受信・表示システム (ADCA System) を開発した。本システムにより、TM 管理費はタイ側管理費の 80~90%削減を実現した。本システムは国内にも適用できるので、低価格の TM 機材開発と合わせ、従来の TM 機材導入費の大幅な削減に貢献できる。

(水土の知 87-9, pp.33~36, 2019)



テレメトリ、ADCA System、タイ、クラウド、RID

(リポート)

フードバリューチェーンに関するスタディの事例と考察

北村 浩二

農業農村開発分野の国際協力において、グローバル・フードバリューチェーン (GFVC) もしくはフードバリューチェーン (FVC) という用語がよく使用されているが、その概念やアプローチにはさまざまなものがあり混乱している。そのため、わが国のグローバル・フードバリューチェーン戦略とともに、アジア開発銀行、国際連合食糧農業機関 (FAO) などの、主な国際機関が実施している関連するスタディの特徴について報告するとともに比較分析した。また、国際協力として途上国における FVC 構築を着実に推進していくために、途上国の国内で創出された付加価値を計測し、その経済効果分析を行うことを提案した。

(水土の知 87-9, pp.37~41, 2019)



フードバリューチェーン、国際協力、付加価値、農産物、経済効果分析

(リポート)

「PAWEES-INWEPF 国際会議 奈良 2018」開催報告

村下 秀文・堤 西介・松野 裕

水田農業に関する科学技術の学術的な発展を目的とする PAWEES (国際水田・水環境工学会) と政策・技術の観点から水田農業の発展を目的とする INWEPF (国際水田・水環境ネットワーク) が連携し、2018 年 11 月 20~22 日、奈良春日野フォーラムにて「PAWEES-INWEPF 国際会議 奈良 2018」が開催された。本会議には、21 の国・地域および 4 つの国際機関から 552 名が参加し、「SDGs (持続可能な開発目標) に向けた持続的な水田農業」を合同テーマに、水田農業における水利用、水管理、水環境などについて議論を行った。本報では、奈良会議の概要および結果について報告する。

(水土の知 87-9, pp.43~46, 2019)



PAWEES, INWEPF, ICID, 水田灌漑, 水環境, 多面的機能, SDGs

(技術リポート：北海道支部)

台風被災からの農地災害復旧と農業生産性回復への取り組み

三條 肇・中津 敬太・菅原 央・南部 雄二

北海道十勝総合振興局管内では 2016 年 8 月に相次いで上陸・接近した台風の影響により多くの河川で氾濫や堤防の決壊が発生し、農地土壌の流出などきわめて甚大な被害が発生した。そこで、行政諸機関が連携して農地復旧に取り組んだ結果、緊急治水対策による河道掘削工事の発生土を使用して、最優先課題である「農地に適用可能な搬入土 (約 64 万 m³) の確保」と「復旧費用の低減」に即した早期の農地復旧を実現した。また、地域の農業に関わる技術者で「支援プロジェクト」を結成し、各分野の技術連携により現地調査結果をもとに営農指導などの必要な対策を実施し、復旧農地における農業生産性の早期回復にも大きく貢献した。

(水土の知 87-9, pp.48~49, 2019)



農地災害復旧、生産性回復、技術連携、排水改良、土壌改良、土壌凍結、営農指導

(技術リポート：東北支部)

西海岸関地区広域農道整備事業におけるトンネルの施工事例

松下 将光・吹田 全弘

県営西海岸関地区広域農道整備事業で施工したトンネル工事の事例紹介である。周辺地盤のボーリング調査や弾性波探査などの各種調査結果をもとに掘削工法は「NATM 工法」に決定し、起終点部では補助工法として小口径長尺鋼管先受け工法を用い、さらに終点部では鏡補強工を実施した。施工中は湧水が多く、掘削土が風化・泥ねい化しやすいため、現地発生材による埋戻しを中止した。また、坑内排水はコンクリート吹付け作業完了後も pH 値が 10 以上を示していたため、基準値以内に収まるようになるまで坑内排水処理を実施した。

(水土の知 87-9, pp.50~51, 2019)



農道、トンネル、NATM 工法、小口径長尺鋼管先受け工法、湧水対策

(技術リポート：関東支部)

経営体育成基盤整備事業二重地区の圃場整備工事

阿部 剛士・中嶋 成樹

本報では、次世代を見据えた農地の条件整備の取組み事例を紹介する。二重地区は長野県大町市に位置し、沢地形のため狭小で湧水の発生によって農作業用機械の大型化や農地の汎用化に支障があった。また、用排水施設は築造から30年以上経過し、老朽化による漏水が著しく、維持管理に苦慮していた。このため、①担い手への農地集積と集約化を推進するため、2枚の農地を1枚にする簡易圃場整備の実施、②老朽化した用排水施設の地中化に伴う、維持管理労力の節減、③各圃場への給水にICTを活用した自動給水システムを導入することによる、水管理の省力化・生産コストの低減、を図る。農業者が高齢化する中でも、前述の規模拡大と自動給水装置の導入により、今後も農地の利用集積が進むことを期待する。

(水土の知 87-9, pp.52~53, 2019)



圃場整備, ICT, 自動給水装置, 水路の地中化, 畦畔除去, 省力化, 利用集積

(技術リポート：京都支部)

設置後40年が経過した鋼製集水井の補修

平尾 拓也

兵庫県の地すべり防止施設には、設置後に数十年経過したものが多数存在し、保全対策が課題となっている。しかし、これまで施設の保全対策工事を実施した事例は少なく、特に集水井は対策手法も確立されていない。兵庫県香美町村岡区に位置する板仕野地区は、昭和47年3月に地すべり防止区域に指定され、昭和59年に概成した区域であり、集水井が3基設置されている。施工後40年が経過し、施設の機能不全が確認されたため、平成26年度から調査を開始し、植生によるライナープレート破損、排水管の劣化を確認した。本報では、機能診断調査結果を報告するとともに、保全対策工事について考察する。

(水土の知 87-9, pp.54~55, 2019)



地すべり対策, 集水井, 機能保全, 補修工法, 長寿命化対策

(技術リポート：中国四国支部)

ため池整備工事におけるICT土工の活用事例

妹尾 光夫

本報では、平成29年度に実施した坊僧池整備工事におけるICT土工の工期短縮効果について報告する。坊僧池地区における整備事業は、老朽化した坊僧池の堤体などの改修工事を行うものであり、地元との調整の結果、非灌漑期での施工に決定した。このため、本工事においても請負契約した事業量を工期内に完成させ、次の灌漑期までに通水が可能な状態にしておくことが必須条件となり、不測の事態が発生すれば工期内の完成が難しくなるという状況であった。そこで工期の短縮や施工精度の向上への取組みとして、ドローンなどによる3次元起工測量で設計および施工計画を立て、マシンコントロール型ICT建設機械を活用したICT土工を行うこととなった。

(水土の知 87-9, pp.56~57, 2019)



ため池等整備事業, 灌漑用水, 施工管理, 土工, ICT土工

(技術リポート：九州沖縄支部)

クリークが有する生物多様性のレジリエンスを維持する取組み

山内 順也・山部 浩昭・香月 圭一

佐賀平野の農業農村の特徴を説明する際に、「クリーク」という言葉は不可欠である。また、佐賀平野のクリークは、1950年代から国営、県営事業により用排水系統、農道網を再編し、近代的な施設へと姿を変え、現在もクリークの護岸整備が進められている。整備事業は、少なからず地域の生態系に影響を与えるが、クリークが有するレジリエンスにより、従前のおり生物多様性が維持されている。さらに、その機能をより持続的に発揮できるようにするにはクリークを利用する側の能力強化も重要である。本報では、多自然型護岸の事例と2018年度に開催した維持管理に関する地域住民を対象としたワークショップを紹介する。

(水土の知 87-9, pp.58~59, 2019)



佐賀平野, クリーク, 生物多様性, レジリエンス, 地域参加型, 能力開発, 世界農業遺産

国際ジャーナル「Paddy and Water Environment (PWE 誌)」 購読料の値下げと購読者の大募集!!

PWE 誌は、モンスーンアジア諸国の水田農業工学に関わる研究論文、技術論文が多数掲載されており、研究者のみならず、各種事業に携わる技術者にとっても貴重な学術情報誌です。2018年のインパクトファクター (IF) は過去最高の**1.379**となり、国際ジャーナル誌 (オンラインジャーナル) としての位置づけがますます向上しています。

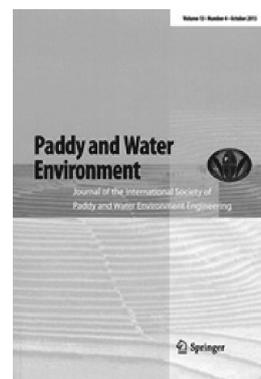
PWE 誌を購読することは、農業農村工学を専門とする研究者・教育者が自らの identity を確かなものにし、帰属する集団を自覚する役割を果たすものと認識しています。

PWE 誌への投稿は投稿料、掲載料を無料としていますが、投稿者は学会員と同時に購読者であることが必要です。そこで、投稿者の負担を大きく軽減し、投稿しやすくしました。特に学生会員の支援強化のため、学生会員の購読料を大幅に値下げしました。

- ・会員・名誉会員：12,343 円 (消費税 8% 含む) ⇨ 4 月から **9,000 円+税** (約 2 割減)
- ・学生会員 (院生含む)：8,743 円 (消費税 8% 含む) ⇨ 4 月から **4,500 円+税** (5 割弱減)

PWE 誌は水田農業における土地、水、施設および環境に関する科学と技術の発展への貢献を目的としており、掲載論文の分野は、次のように幅広い内容となっています。

- ① 灌漑 (水配分管理, 水収支, 灌漑施設, 栽培管理)
- ② 排水 (排水管理, 排水施設)
- ③ 土壌保全 (土壌改良, 土壌物理)
- ④ 水資源保全 (水源開発, 水文)
- ⑤ 水田の多面的機能 (洪水調節, 地下水涵養など)
- ⑥ 生態系の保全 (水生・陸生動植物の生態系)
- ⑦ 水利施設と減災・防災 (施設管理, 地すべり, 気候変動, 災害防止など)
- ⑧ 地域計画 (農村計画, 土地利用計画など)
- ⑨ バイオ環境システム (水田農業と水環境, 土壌環境, 気象環境)
- ⑩ 水田の多目的利用 (田畑転換, 施設園芸)
- ⑪ 農業政策 (農村振興, 条件不利地の支援策など)



是非この機会に購読者になって国際デビューを果たしましょう。

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