

小特集 地球環境（地球温暖化）問題への取組みと今後の課題

特集の趣旨

農林水産分野における地球温暖化に対する取組みについては、平成 19 年 6 月に決定された「農林水産省地球温暖化対策総合戦略」や平成 20 年 1 月に公表された「農業農村整備における地球温暖化対応策のあり方」で示された検討方針などが示されている。

これらを踏まえ、農業農村工学会では「地球環境（地球温暖化）問題に関する研究推進小委員会」を設け、現状の分析と研究課題の整理を行ってきた。また大学や研究機関においても地球温暖化による水土への影響の把握、評価方法などについて幅広く研究活動が進められてきている。さらに行政では平成 20 年度より気候変動に伴う農業生産基盤に関する適応策について検討・調査を実施してきたところであり、これら研究・検討は国内外にわたり広範に行われてきている。

そこで今般、各研究・検討により得られた知見や分野横断的な検討により得られた成果について、学会誌に特集を組み、農業農村工学分野における地球環境問題への取組みと今後の課題について報告することとした。

1. 地球温暖化に伴う降水特性の経年変化

近森 秀高・工藤 亮治・永井 明博

わが国における近年の地域確率日降水量の経年変化を検討し、地域差はあるものの、地域確率日降水量は全国的に増加傾向にあることを示した。また、地域気候モデル (MRI-RCM 20) によって推定された 100 年後の月平均日降水量に基づき複合ポアソンモデルを用いて日降水量時系列を模擬発生させ、これを対象とした極値解析により、札幌、敦賀、岡山、鹿児島 の 4 地点における確率日降水量が将来増加することを示した。今後の降水の将来予測に関わる問題として、地球温暖化への適応策推進のために時空間的に高解像度の将来予測が公開される必要性と、農業農村工学分野に必要な降水の将来予測の明確化、気候モデルによる予測の信頼性評価の重要性について指摘した。

(水土の知 79-12, pp.3~6, 2011)



地球温暖化、水文統計、確率日降水量、気候モデル、点過程モデル

3. 農業農村開発協力における気候変動への取組み

内藤久仁彦

わが国は、気候変動対策に取り組む開発途上国や気候変動の悪影響に脆弱な開発途上国への支援に積極的に取り組むこととしている。農業農村開発協力の分野においても、気候変動対策に積極的に取り組むことが必要であり、農林水産省は適応策、緩和策の双方について効果的・持続的な協力を実施するための技術・手法の開発を行っている。本報では、農業農村開発協力における気候変動対策のための技術・手法開発への取組みの現状と今後の方針について概説する。

(水土の知 79-12, pp.11~14, 2011)



気候変動、適応策・緩和策、地球環境問題、農業農村開発協力、温暖化防止、コミュニティ開発

2. 気候変動に伴うわが国の農業用水・土地改良施設への影響

室本 隆司・桑原 耕一

気候変動に伴い大きな影響を受けると予想されるわが国の農業用水、土地改良施設への影響について、地域気候モデル (RCM 20) を用いて、約 100 年後の影響評価を行い、適応策を検討した。粗用水量については、東日本および南九州において増加が見込まれるとともに、積雪地域および春先に小雨が予想される地域では、ダム確保容量の不足が予想された。また、農業用ダムの洪水対応機能への影響は、限定的と推定されたが、排水機場については、ソフト対策とハード対策を組み合わせなければ、湛水被害を軽減できないと予測された。海岸堤防については、海面上昇により、越波による後背農地の湛水および塩害が発生すると想定された。本報では、これらの検討結果について報告する。

(水土の知 79-12, pp.7~10, 2011)



気候変動、適応策、RCM 20、粗用水量、積雪量、ダム、排水機場、海岸堤防

4. 気候変動が水・土地資源に及ぼす影響評価と対策技術の開発研究

増本 隆夫・石田 聡

IPCC の気候変動の影響予測の中では、水資源分野は両極端現象 (洪水と渇水) としての水災害と同様に重要な位置を占めている。一方で、世界の農業用水は全水利用の中で 7 割を占めるにもかかわらず、農業用水資源に対する温暖化の影響予測はあまり検討されていない。また、農業への温暖化影響予測では、主に気温上昇に対する作物・動植物別の影響評価は実施されているが、水資源や土地資源との関わりの中での検討は行われていない。そこで、ここでは農林水産省所管の独立行政法人研究機関が実施している研究課題の中で、農村工学研究所が担当する水資源や土地資源に対する気候変動の影響やそれへの対応策に関する研究の取組みの概要と今後の課題について報告する。

(水土の知 79-12, pp.15~18, 2011)



地球温暖化、気候変動、影響評価、対応策、緩和策、水資源、土地資源

5. 農村地域における再生可能エネルギー導入と温室効果ガス削減について

松岡 彰博・進藤金日子

再生可能エネルギーの導入は、従来、地球温暖化の大きな要因である温室効果ガスの排出量削減の有効な手段として注目されていた。しかし、最近、わが国のエネルギー政策が議論される中で、供給サイドの新たな柱として「再生可能エネルギー」の注目度が大きくなってきている。再生可能エネルギー導入の意義と必要性を整理した上で、農村地域に賦存する再生可能エネルギーのポテンシャル量の試算例を紹介し、これらと二酸化炭素排出削減量との関係を考察する。そして、現時点の知見をもとにして再生可能エネルギー導入に当たっての諸課題を整理する。

(水土の知 79-12, pp.19~22, 2011)



自然エネルギー、農業水利施設、太陽光発電、小水力発電、バイオマス、風力発電、温室効果ガス削減

6. 気候変動に伴う農地・農業用施設に関する影響評価

平岩 竜彦・松田 光平・川久保素尚・松山 茂生

地球温暖化が加速度的に進行する中で、気候変動に伴う降雨強度の増加などが農地に深刻な影響を及ぼすと予測されている。RCM 20 に基づき、将来の確率雨量を 30 地区で予測した結果、大半の地区で増加傾向、一部の地区で減少傾向となった。排水不良、土壌侵食、乾燥化に対する 1/10 年確率雨量等の変化が及ぼす影響を調べるため、モデル地区を設定し検討した。その結果、排水路のピーク時の水位上昇、土壌侵食量の増加、一部の地区で純用水量の増加が予測された。また、気候変動下の排水流量の増加傾向から、耐用年数以外の要因による排水路の更新時期を検討する必要性が示された。気候変動に対する適応策の基本方針は、影響に配慮しつつ維持管理や補修などによる施設の有効利用を行い、更新時はその時点の気象条件に基づいて施設諸元を再検討することが必要である。

(水土の知 79-12, pp.23~27, 2011)



気候変動、地球温暖化、排水不良、土壌侵食、乾燥化、適応策

(報文)

田んぼの生きもの調査データを用いた魚類の生息可能性評価

渡部 恵司・竹村 武士・森 淳
小出水規行・松森 堅治・齊藤 岳

田んぼの生きもの調査のデータを解析し、利根川流域において、約 1 km メッシュ単位での確認魚種と、生息環境との関連を解析した。生息環境のデータには、国土数値情報や第 4 次土地利用基盤整備基本調査などから得た土地利用、農地の整備状況および標高データを用いた。魚種それぞれの出現傾向の類似性から、多次元尺度法とツインズパン法を用いて同じメッシュで確認されやすい魚種をまとめ、4 グループに分類した。生息環境を説明因子として、メッシュでの各グループの確認されやすさを計算するモデル式を作成した。そのモデル式の外挿により、未調査のメッシュも含めた利根川流域での各グループの確認されやすさを地図に表した。

(水土の知 79-12, pp.29~34, 2011)



水田水域、第 4 次土地利用基盤整備基本調査、多次元尺度法、ツインズパン法、ロジスティック回帰、3 次メッシュ、利根川流域

(報文)

大規模優良農業地域における農業水利施設の戦略的保全管理

齋藤 晴美・梶原 義範・荻野 憲一・倉田 進

国営事業などで造成された基幹的農業水利施設の資産価値は再建設費で、17.9 兆円、そのうち、国営造成施設は 7.7 兆円の社会資本が形成されてきた。国営事業を実施してきた農業地域が、①米・大豆・麦の主要産地となっており、認定農業者の割合も高く、大規模優良農業地域を形成していること、②都道府県別の基幹的農業水利施設のストック量と供給熱量の間には相関があり、農業水利施設への資本投下が、食料自給率向上に寄与するとともに、国民に安全で安心な食料安定供給を確保していること、③農業水利施設の老朽化や地域の営農状況は、地域によってさまざまな特徴があることを報告する。さらに、農業水利施設の社会資本の整備状況や老朽化の状況を定量的に把握し、全国的な傾向について考察する。

(水土の知 79-12, pp.35~38, 2011)



大規模優良農業地域、戦略的保全管理、農業水利ストック、農業水利施設の老朽化、地域の営農状況

(報文)

計測データを活用した農業用ダムの機能診断

西野 徳康・鶴田 晋也・高石 洋行・渡部 大輔

これまで、農業用ダムの機能診断については、目視を中心に堤体などの変状を把握・評価する「長期供用ダム機能診断マニュアル」を利用してきたところであるが、ダムの安定性や機能の評価を行う際、堤体の間隙水圧などの計測データは、評価手法や安定性を評価する指標が確立されていなかったため、特定の技術者の知識や経験に依存し評価する状況にあった。近年、ダムの計測データの蓄積が進み、情報処理技術が発達したことによって、計測データを多様な方法で解析することが可能となってきたことから、これまで蓄積された計測データを用いて、ダム堤体内部の変状や劣化の予測が可能となる手法を検討し、「農業用ダム機能診断マニュアル」を作成した。本報では、計測データの整理・分析の方法、安全性評価のための指標の考え方、試行事例について報告する。

(水土の知 79-12, pp. 39~44, 2011)



農業用ダム, 機能診断, 計測データ, 図化処理, マニュアル, 間隙水圧, 揚圧力

(技術リポート：関東支部)

畑地灌漑施設におけるクリーンエネルギー活用の取組み

小尾 信也

本取組みは国営調整池有効利用の観点から関東農政局への他目的使用の申請、東京電力との協議、工事着手という手順で進めた。平成 23 年 4 月より太陽光発電施設の本稼働を行い発電量は天候や日射角度などにより左右されるものの、現時点ではおおむね順調に運用されている状況である。発電された電力は調整池より標高の高い位置にある受益地への用水供給を目的とした揚水ポンプに供給され、日中のポンプ非稼働時や季節的に生じる余剰電力については東京電力へ売電を行い施設所有者である山梨市へ還元されることとなっている。施設の維持管理は山梨市が笛吹川沿岸土地改良区と管理委託業務契約の締結を行い、改良区が日常行っている各施設の巡回点検と併せて、太陽光発電施設の維持管理を行っている状況である。

(水土の知 79-12, pp. 50~51, 2011)



クリーンエネルギー, 畑地灌漑施設, 太陽光, 発電施設, 温暖化対策

(技術リポート：北海道支部)

泥炭草地圃場における排水改良効果の定量評価

植屋 賢祐・松中 慧太

北海道内の泥炭農地の中には、泥炭特有の特性に起因した地盤沈下や過湿障害により、農用地としての機能が低下している事例が見られる。このような泥炭農地の機能回復を目的として、道内各地で国営総合農地防災事業が展開されている。本報では、事業による排水改良効果を定量的に評価する試みとして、泥炭地の代表的な水文環境指標とされる地下水位を対象に、これを地下水位タンクモデルで係数化して表現する手法を用いた。本モデルによる地下水位変動のシミュレーションは、泥炭農地において排水改良の効果を定量的に評価する有効な手法として適用可能であることを明らかにした。

(水土の知 79-12, pp. 46~47, 2011)



泥炭地, 地下水位, 国営総合農地防災事業, 排水改良, タンクモデル, 事業効果

(技術リポート：京都支部)

内挿用薄肉 FRPM 管による鞘管工法の施工事例

足立 健一

これまで造成された水利システムが更新・改修の時期を迎え、さまざまな技術を駆使して全国で補修・改修が実施されている。管水路の改修に当たって、受益農地面積の減少などに伴い流下断面を小さく設計でき、かつ既設管が活用できる場合には、管更生工法が採用されるケースが多い。このような中、官民連携新技術研究開発事業を活用して(独)農業工学研究所と民間企業により、効率的・経済的な管路更生を目的とした「薄肉 FRPM 管による鞘管工法」が研究開発された。近畿農政局が実施している国営農業用水再編対策事業「大和紀伊平野地区」の小田井水路サイホン改修工事において、本工法を実証的に導入した。本報では、新技術の概要と現場での施工上の課題と対応について紹介する。(水土の知 79-12, pp. 52~53, 2011)



管更生, 薄肉 FRPM, 中込め材, 反力係数, 熱電対

(技術リポート：東北支部)

もみ殻補助暗渠の効果と秋田県の今後の取組み

石川 厚

秋田県の水田の約 6 割が水はけの悪い粘土質の土壌であり、区画整理(20 a 以上)の済んでいる圃場においても、その多くが転作作物の生産に適した排水水準に至っていない。転作作物の品質・収量を向上させ高収益農業の実現を図るためには、転作田の排水強化対策が喫緊の課題である。そこで早期に効果が発揮され、施工性および経済性の有利な排水強化対策工法を模索する中でもみ殻補助暗渠に着目し、その排水効果や施工性、作物の生育に与える影響などを確認するための実証試験を行った。本報では、昨年度実施した実証試験の結果や、それらを踏まえた本県における今後の取組みについて紹介する。

(水土の知 79-12, pp. 48~49, 2011)



もみ殻, 補助暗渠, 排水強化, 水みち, もみ殻充填機, 大豆, エダマメ

(技術リポート：中国四国支部)

鳥取県における水田畦畔管理の省力化対策

上田 純一

本県では水田の多くが傾斜地に位置するため水田畦畔法面の面積が大きく、畦畔の草刈りは多大な労力を要し、さらに農業者の減少と高齢化により一層重労働となっている。畦畔法面での刈払機の使用は体勢の悪さによる疲労と滑落の危険もともなう。この畦畔法面での作業を省力化するため、法面作業道を平成 15 年度から試験施工し、現地での実演を通して農業者へ紹介している。一方、雑草抑制や景観形成を目的として被覆植物(グラウンドカバープランツ)の利用が全国的に広がっている。被覆植物は上記の法面作業道との併用で、より効果的な省力化が可能である。本報では、本県における法面作業道と被覆植物の導入事例を紹介する。

(水土の知 79-12, pp. 54~55, 2011)



中山間地域, 水田畦畔法面, 除草作業, 法面作業道, グラウンドカバープランツ

(技術リポート：九州支部)

表面遮水壁型工法によるため池の改修

川口はるか

ため池改修工法としては、前刃金工法、堤体グラウト工法、表面遮水壁型工法があり、その中でも全国の90%を占める前刃金工法が主流である。宮崎県においては近傍地に良質の刃金土が確保できない場合が大半であることから、堤体グラウト工法または表面遮水壁型工法が採用されている。漏水経路が特定できず、全面改修となるため池改修の場合、ベントナイトシートを用いた表面遮水壁型工法が主流である。本工法は、施工性に優れ、現場制約も少ないことから、良質な遮水土が確保できない場合、有効な手段である。本報では、宮崎県における施工事例について、紹介する。

(水土の知 79-12, pp.56~57, 2011)



ため池、堤体改修、表面遮水壁型工法、遮水シート工法、ベントナイト系シート

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下さい)。

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 assigned 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