

農地保全の研究

第 42・43 合併号

令和 6 年 9 月 30 日

(公社) 農業農村工学会 農地保全研究部会

巻 頭 言

令和 4 年度および 5 年度の農地保全研究部会の活動について

平素より農地保全研究部会の活動に対してご理解、ご協力を賜り、誠に有り難う御座います。心より厚く御礼申し上げます。

令和 5 年 8 月には新型コロナウイルス（COVIT-19）感染症が感染症法の 2 類相当から 5 類に移行し、ある程度の感染対策を継続しながら日常生活も以前の様相を取り戻してきました。一方、感染症対策の一環として始まったオンラインでのイベント、会議は当初に比べて実施方法や進行なども成熟し、5 類移行後も対面、オンライン併用（いわゆるハイブリッド方式）となるものが数多く見られます。今後は、この数年で見てきた対面、オンラインそれぞれのメリット、デメリットを考慮して、より効率的な実施方法の検討が進むのではないかと思います。

農業関係に関しては、令和 4 年 4 月にみどりの食料システム法（環境と調和のとれた食料システムの確立のための環境負荷低減事業活動の促進等に関する法律）が成立しました。これを受け、今後ますます、農業生産における生産力向上と持続性の両立を目指した動きが盛んになると予想されます。会員の皆様の中にも、少なからずみどりの食料システムとして挙げられる具体的な取組に携わる方がいらっしゃるのではないのでしょうか。そんな中、令和 5 年度は記録的な猛暑となり、コメの品質低下や果樹の不作など、多くの影響が報告されました。今後もこのような気温の上昇は続くとみられており、品種改良や水管理等、農学のあらゆる分野で対策が迫られているのは周知のところかと存じます。農地保全研究部会としては、研究発表会（農業農村工学会全国大会での企画セッション）において、「農地の環境負荷削減効果と農地保全対策（令和 4 年）」「人口縮減時代の土地改良施設の管理及び農地保全の在り方（令和 5 年）」というテーマで、農地保全の技術、研究による環境負荷削減について情報交換を行いました。またそれぞれ発表会の基調講演として、みどりの食料システム戦略のご説明と農地保全に期待されることをお話頂いており、今後の農地保全の展開についても会員の皆様と情報共有をさせていただいております。

引き続き、農地保全の研究に携わる皆様に、生産力、持続性の高い農業の実現につながる情報提供、情報交換の場を作っていきたいと思いますので、引き続きご協力の程、何卒よろしくお願いいたします。

なお、事務局の作業の都合で、本号が令和 4 年度の第 42 号と令和 5 年度の第 43 号となり、発行が遅れたことをこの場を借りて深くお詫び申し上げます。

令和6年9月

公益社団法人 農業農村工学会

農地保全研究部会

部会長 藤川 智紀

目 次

【令和4年度 研究集会】

2021 年度（第 71 回）農業農村工学会大会講演会

「農地の環境負荷削減効果と農地保全対策」 ……1

基調講演 1 みどりの食料システム戦略からの農地保全研究への期待

鷹箸俊孝 （農林水産省農村振興局整備部） ……2

事例紹介 1 環境負荷削減につながる農地保全の研究事例①

ICT 自動給水栓による灌漑時の水質 黒田久雄 （茨城大学） ……7

事例紹介 2 環境負荷削減につながる農地保全の研究事例②

バイオ炭を用いた土壌改良に関する研究

亀山幸司（農村工学研究部門） ……13

【令和4年度 研究発表会】

令和4年度 農地保全研究部会研究発表会について ……17

講演 1 透水性と保水性から見た農地の排水性の評価について

山口 みなみ（東京農業大学地域環境科学部） ……18

講演 2 練馬区における生産緑地の転用と農の風景育成地区の影響

矢古宇 悠人（東京農業大学地域環境科学部） ……19

講演 3 南阿蘇村高野台地すべり構成土の土質について

石中 空海（琉球大学農学部） ……20

講演 4 島尻層群泥岩層の周面摩擦抵抗について

西平 守輝（琉球大学農学部） ……22

講演 5 降雨強度および地表面の粗度係数が斜面からの降雨浸透挙動に与える影響

眞木 陸（農研機構農村工学研究部門） ……23

【令和5年度 研究集会】

2023 年度（第 72 回）農業農村工学会大会講演会

「人口縮減時代の土地改良施設の管理及び農地保全の在り方」 ……25

【令和5年度 研究発表会】

令和5年度 農地保全研究部会研究発表会について ……26

講演 2 竹チップの施用方法による雑草防除効果による違い

金子 貴徳（東京農業大学地域環境科学部） ……27

講演 3 降雨エネルギーを指標とした土壌の受食性と強雨の侵食性の評価

近藤 航樹（宇都宮大学大学院地域創生科学研究科） ……29

講演 4 簡易型変水位透水試験法による現場飽和透水係数の測定

西村 望（茨城大学農学部） ……30

講演 5 掘削池のり面で発生したすべりから採取した土の完全軟化強度および残留強度

堀江 里穂（琉球大学農学部） ……32

【令和4年度 総会議事録】	・・・33
【令和5年度 総会議事録】	・・・41

農地保全研究部会「農地保全の研究」あゆみ
農業農村工学会 農地保全研究部会運営要領
農地保全研究部会誌「農地保全の研究」投稿の手引き
令和5年度 農地保全研究部会幹事名簿

【令和4年度 研究発表会】

2022年度（第71回）農業農村工学会大会講演会 企画セッション⑧
「農地の環境負荷削減効果と農地保全対策」
令和4年8月31日

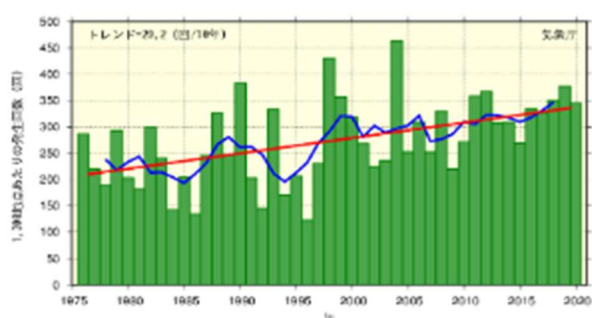
1. みどりの食料システム戦略からの農地保全研究への期待
農林水産省農村振興局整備部 鷹箸俊孝
2. 環境負荷削減につながる農地保全の研究事例①
ICT 自動給水栓による灌漑時の水質 茨城大学 黒田久雄
3. 環境負荷削減につながる農地保全の研究事例②
バイオ炭を用いた土壌改良に関する研究 農村工学研究部門 亀山幸司
4. 環境負荷削減につながる農地保全の研究事例③
耕作放棄地における降雨が土水路壁面や水環境に与える影響
北里大学 落合博之

みどりの食料システム戦略の推進における農地保全研究への期待 Expected roles of research about farmland conservation on the strategy for sustainable food systems, MeaDRI

○鷹箸 俊孝
Takanohashi Toshitaka

1. 食料・農林水産業が直面する課題

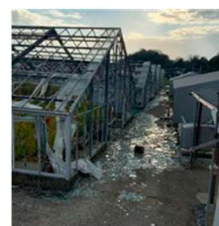
近年の地球温暖化がもたらす気候変動は、高温障害による米やリンゴ等の品質低下や豪雨や台風による浸水被害、ハウスの被災など、生産現場への影響を顕在化させている。



図一 1 1時間降雨 50mm 以上の年間発生回数



浸水したキュウリ
(令和元年8月の前線に伴う大雨)

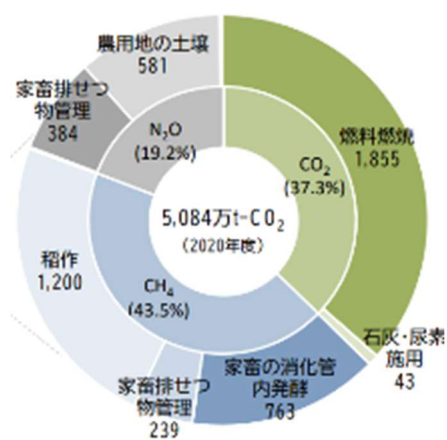


被災したガラスハウス
(令和元年房総半島台風)

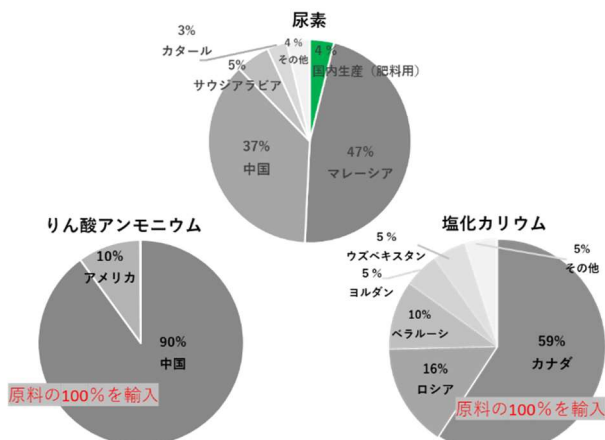
図二 豪雨等による農業分野の被害

地球温暖化の原因である温室効果ガスの排出については、我が国の農林水産分野では、水田からのメタン排出や農地土壌からの一酸化二窒素の排出が 37%、農業機械等の燃料の燃焼によるものが 33%、家畜関係が 28% となっており、農業分野でも排出削減が求められている。

また、食料生産を支える肥料原料の国内自給率は、尿素が 4% であり、リン酸アンモニウム、塩化カリウムはともに 100% 輸入依存となっている。中国やロシア、ベラルーシも主要な輸出国であることから、国際情勢の影響を受けて価格が高騰するなど不安定な状況である。



図三 日本の農林水産分野の GHG 排出量



図四 肥料原料の自給率

一方、地球温暖化を背景に、人間活動が環境に与える影響として地球の限界（プラネタリー・バウンダリー）という考え方が提唱されるなど、SDGs や環境に対する関心が国内外で高まっている。

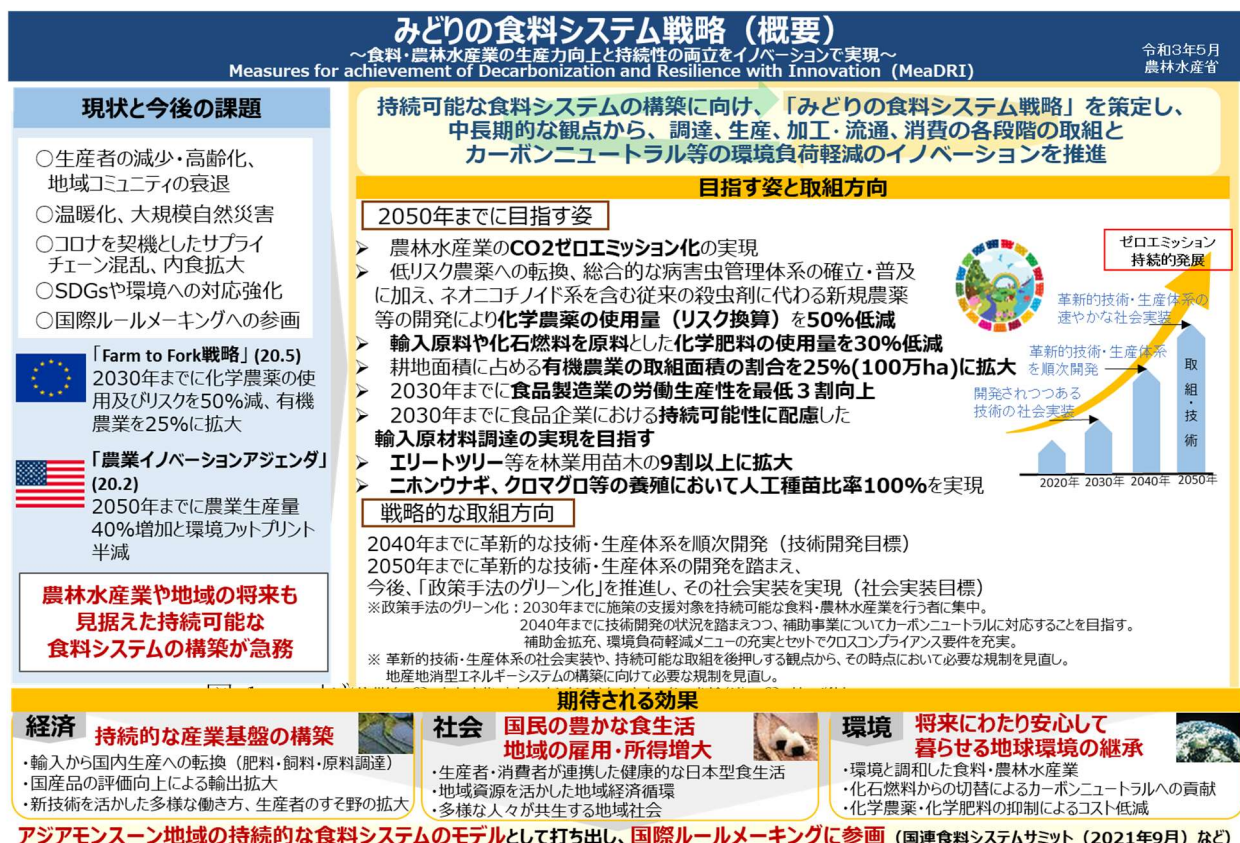
2. みどりの食料システム戦略の目指す姿と取組方向

こうした課題に対応し、将来にわたって食料の安定供給と農林水産業の発展を図るためには、環境への負荷を軽減し、災害や気候変動に強い持続的な食料供給システムの構築が必要である。

農林水産省では、2021 年 5 月に「みどりの食料システム戦略（以下「本戦略」という。）」を策定し、中長期的な観点から、環境負荷軽減のイノベーションを推進して課題の解決を図ることとしている。

KPI として、2050 年度までに「農林水産業の CO₂ ゼロエミッション化」「化学農薬使用量の 50% 低減」「化学肥料の使用量を 30% 低減」「有機農業の取組面積を 25%（100 万 ha）に拡大」等を目指している。

戦略的な取組方向として、2040 年までに革新的な技術・生産体系を順次開発し、政策手法のグリーン化（施策の対象を環境負荷軽減を行う者に集中、補助金にクロスコンプライアンス要件を設定等）を進め、その技術や生産体系の社会実装を実現していく。



図ー5 みどりの食料システム戦略の概要

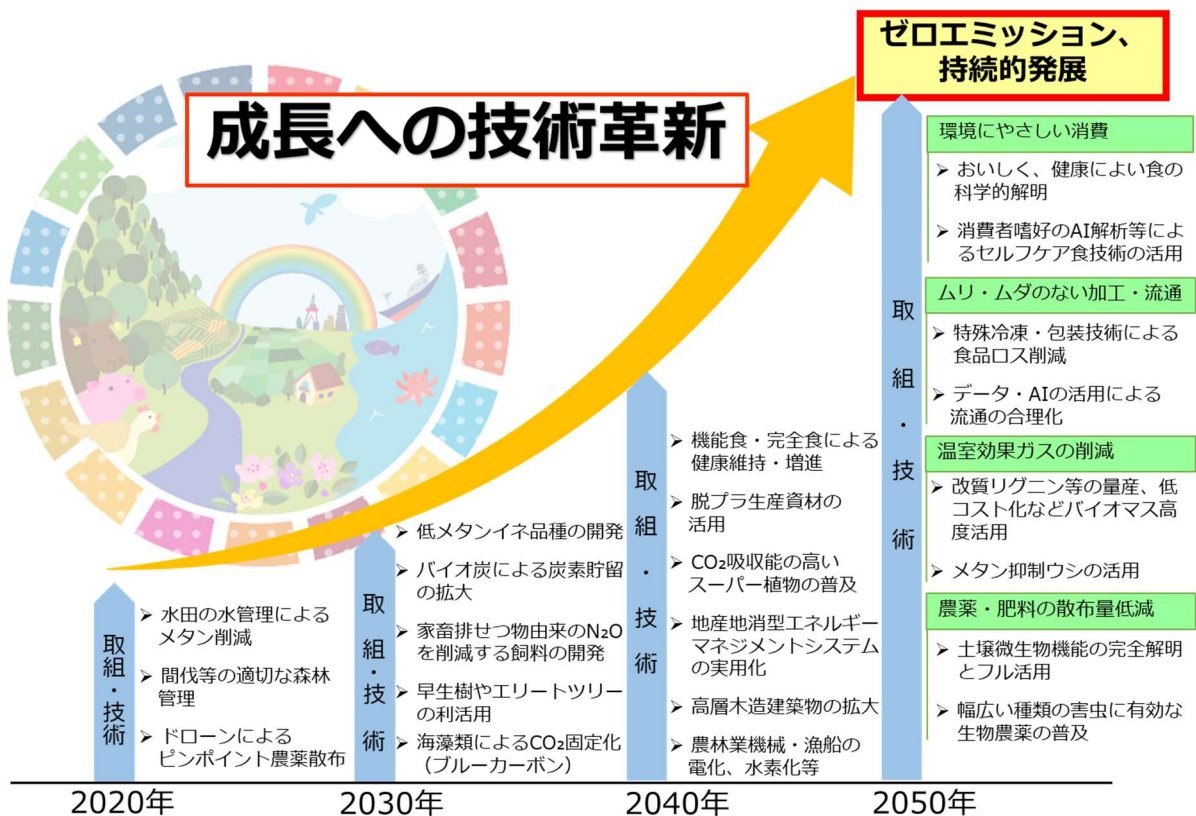
本戦略は、農業生産面での環境負荷軽減だけでなく、調達面（資材やエネルギーの調達における脱輸入化・脱炭素化・環境負荷軽減の推進）、加工・流通面（ムリ・ムダの

ない持続可能なシステムの確立)、消費面(環境にやさしい持続可能な消費の拡大や食育の推進)から、農業者と事業者、国民・消費者が一丸になって環境負荷軽減に取り組むための方向や具体的な施策を示している。

これにより、持続的な産業基盤の構築、国民の豊かな食生活、地域の雇用・所得増大、将来にわたり安心して暮らせる地球環境の継承など、経済、社会、環境、あらゆる面での効果が期待されるところである。

3. 本戦略の実現に向けた農業農村整備の取組

本戦略の目標達成に向けた工程表では、成長への技術革新について様々な取組が挙げられている。「水田の水管理によるメタン削減」「バイオ炭による炭素貯留の拡大」「地産地消型エネルギーマネジメントシステムの実用化」等が農業農村整備に関連する。既存の技術をもとに整備を進めたり、新たな技術の実証等を進めて、取組を推進していく。

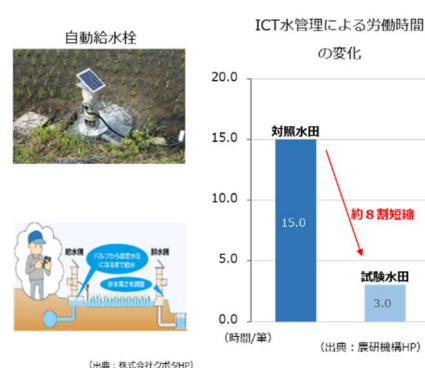


図－6 本戦略の達成に向けた取組

詳しくは、(1) 農業農村整備の取組として、①農業用水を活用した小水力発電等再生可能エネルギーの活用や、②電力消費の大きいポンプ場等の省エネルギー化、③水利システムの再編による省エネルギー化等を推進している【以上、温室効果ガスの排出削減】。

また、(2) 農業農村整備の実施を通じて生産者が環境負荷軽減活動に取り組むことを促進するものとして、①農地の大区画化や ICT 水管理の導入により労働時間を短縮することで、通常と比べて労力のかかる有機農業等の取組を後押しする【有機農業の

拡大】。②遠隔化や自動化が可能な ICT を活用したきめ細やかな水管理を行うことで、かけ流しを防止し水田からの肥料の流出抑制する【化学肥料の低減】。③同様に、適時適切な深水管理により雑草を抑制する【化学農薬使用低減】。④同じく、中干しの延長や間断かんがいにより水田からのメタン排出を抑制する【温室効果ガスの排出削減】。



図－7 ICT水管理の効果

4. みどりの食料システム戦略からみた農地保全分野に関連する技術・研究と期待

(1) 農地土壌へのバイオ炭の投入技術

CO₂ ゼロエミッションを目指すための重要な技術に位置づけられ、農地の賦存量から量的なポテンシャルが高いと考えられるが、技術の確立や研究が途上な段階である。

本戦略の技術カタログでも、難分解性の炭素を長期間地中に貯留可能なことや土壌改良効果が明らかになっているが、今後、各種資材の違いによる特性評価や GHG 収支、作物生育への影響の分析、施用技術の開発を進め、バイオ炭の規格化や製品開発により取組を拡大することとしている。



図－8 バイオ炭による炭素貯留の拡大

(2) 水田の水管理

ICT も活用しつつ効率的に深水管理を実施することで、雑草の抑制効果が実証されている。

また、1 週間の中干の延長でメタン発生量を 30% 削減し、コメの品質向上効果もあった一方、過度な延長は収量減の可能性があることが明らかになっており、社会実装を進める段階となっている。

一方で、ICT を活用しきめ細やかな水管理を行うことで、散布した肥料の流出を抑制し、化学肥料の使用削減に期待ができるが、検証が十分になされていない状況である。



図－9 深水管理等による雑草の抑制

(3) 最適土地利用対策（荒廃農地対策）

食料システムを支える持続可能な農山漁村の創造は本戦略の重要な取組である。

人口減少社会における土地利用の在り方として、農地は、農業生産の維持・向上のために利用されることを基本としつつも、これまでと同様の農業生産が困難な農地につ

いては、放牧や景観作物のように粗放的な利用を図る。さらに農業生産の維持が困難な条件不利な農地は、鳥獣緩衝帯やビオトープ等農業生産の再開が容易な土地として利用する。それすら困難な農地は計画的に植林等を行うことで、計画なき荒廃を防ぐというものである。

このような条件不利地の農地を保全するための技術は食料安全保障の観点からも今後ますます重要となってくるが、実際に粗放的な管理をした農地や鳥獣緩衝帯、ビオトープとして利用した農地で容易に生産再開できるのか、再開された農地の生産性はどうか、水路、道路も含めその間の維持管理はどのようにすればよいのかといった検証は今後の課題である。

5. おわりに

農林水産分野の温室効果ガス排出量の約4割を占める農地であること等から、農地保全分野の本戦略への貢献可能性は小さくない。

また、ロシアのウクライナ侵攻を機に国際的な穀物価格や肥料原料、燃料価格が上昇し、これらの多くを輸入に依存する我が国の食料安全保障が懸念されている。農業生産の維持・向上に資する、農地保全技術・研究に大きな期待がよせられるところである。



図一 10 最適土地利用対策

農林水産省農村振興局 Rural Development Bureau, MAFF

キーワード みどりの食料システム戦略 農地保全 バイオ炭 ICT 水管理、最適土地利用対策

参考文献：農林水産省（2021）「みどりの食料システム戦略」本体及び参考資料、技術カタログ

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/index.html>

農林水産省（2022）地方への人の流れを加速化させ持続的低密度社会を実現するための新しい農村政策の構築（新しい農村政策の在り方に関する検討会、長期的な土地利用の在り方に関する検討会）

https://www.maff.go.jp/j/study/nouson_kentokai/attach/pdf/farm-village_meeting-97.pdf

ICT 自動給水栓による灌漑時の水質

黒田 久雄*

*茨城大学農学部

1. はじめに

2022 年 7 月に、みどりの食料システム法¹⁾が施行された。これは、2050 年までに日本農業の目指すべき方向性を示したものである。この背景には、国内の農林水産業の生産者の減少・高齢化問題による生産基盤の脆弱性などもある。さらに、Planetary Boundary（地球の限界）²⁾は、気候変動、生物多様性、土地利用変化、新規化学物質、湛水利用（天水）窒素・リンが地球の限界を越えているとされ、新規化学物質以外は農業と関連している項目と捉えることもできる。これらを背景とし、農業と環境の関係について、地域レベルから地球レベルを視野に入れた対応策が必要である。「みどりの食料システム戦略」³⁾では、農業の持続可能性や地球環境の対応策として、2050 年目標値として、化石燃料を使用しない園芸施設への完全移行、化学農薬使用量（リスク換算）を 50%低減や化学肥料使用量を 30%低減など踏み込んだ目標を掲げている。これらの解決のために、新しい農業技術開発が必要と考えている。これまでも①作業の自動化、②情報共有の簡易化、③データの活用を中心とするスマート農業⁴⁾が提案され実証されつつある。スマート農業では、技術開発がメインとなっており農業と環境との調和にはあまり踏み込んだ施策がなされていない。著者はこれまで、水質保全の研究を行ってきたが、スマート農業と環境には親和性があると考えようになった。そこで、今回は、スマート農業と環境保全効果が両立可能であること示すため、作業の自動化であげられている ICT 自動給水栓による水田の水質浄化効果に与える影響について調査したので報告する。

2. 調査地概要

調査地は、図 1 に示すように茨城県行方市玉造南部土地改良区内の谷津田地形の水田である。図 2 に示すように、本地区は、主に霞ヶ浦からの灌漑用水を、排水路のゲートを調整し地区排水と混合して利用し、必要に応じ、ため池水も利用する。本地区は、農研機構

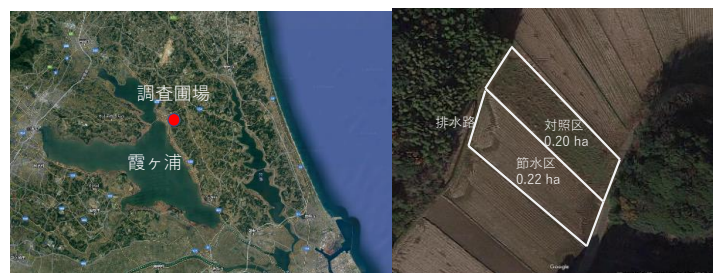


図 1 調査地概要

が開発した iDAS⁵⁾を設置した地域で、ICT 自動給水栓（以下 自動給水栓）の操作により揚水ポンプをインバータ制御している。また、自動給水栓は無線でスマートフォンや PC 等とつながり、圃場に行かなくてもスマートフォン等で自動給水栓を管理することができる。図 3 に示すように、本装置を設置した節水区と無設置の対照区で調査を行った。流入水量は、節水区は S 社製の自動給水栓内に自記水圧計（HOBO CO-U20-001-04, 15 分間隔記録）を設置し、S 社が作成した圧力-流量曲線から算出した。一方、対照区は、現地測定した流量とポンプ稼働時間を使って算出した。現地測定した流量は、初期は給水栓がほ

ば全開であったが，夏季は絞った状態であったので異なる流量を期間別に分けて用いた．流出水量は，S 社製の落水口に自記水压計(HOBO CO-U20L-04, 30 分間隔記録)を設置し，現地測定した水位値で実水位に換算し，S 社が作成した落水口の水位-流量曲線から算出した．また，圃場中心付近の畦畔近くの水田内にも自記水位計を設置し水位観測を行った．降水量は，近傍のアメダス雨量（鉢田），蒸発散量はアメダスデータを用いて FAO ペンマン-モンテース式から求めた値に水田の蒸発散比を乗じて求めた．

自動採水器は，揚水機場，両圃場落水口に設置し，24 時間間隔（14 時 05 分：自記水压計の記録時間と重ならないように 5 分遅くした）で採水を行った．本地区はパイプライン送水なので，揚水機場で採水した値を各圃場流入水の代表する水質とした．また揚水機場で雨水水質用の採水も行った．各圃場に D 社製の土壌採水器を深さ 50 cm に設置し隔週で採水した．また，落水時に暗渠排水があったのでその水質も測定した．測定した水質項目は，EC，pH，SS，COD，D-COD，T-N，D-T-N，T-P，D-T-P である．EC は TOA-DKK 社製 CM-21P，pH TOA-DKK 社製 MM41DP を用いた．COD 以下の水質分析は，工場排水試験方法 JISK0102 に準拠して行った．ただし，リン成分は，茨城県霞ヶ浦環境科学センターの協力を得て分析を行った

3. 結果と考察

節水区は作業依頼を受けた農家，対照区は地元の農家が栽培を行った．作業依頼を受けた農家は，多くの農地を管理しているため 1 圃場にかけられる管理時間は少ない．地元の農家は環境保全を考慮し米ぬかを中心とした肥料を使った水稻稲作を行っている．しかし，高齢のため農作業に日数がかかったり，日常の管理があまりなされていないようであった．

2019 年は，節水区は 5 月 8 日入水から 9 月 18 日の収穫日まで，対照区は 5 月 22 日入水から 9 月下旬から 10 月上旬収穫までを期間とした．2012 年は，節水区は 5 月 6 日入水から 9 月 6 日の収穫日まで，対照区は，5 月 20 日の入水から 10 月から 11 月末まで 3 回に分けて収穫を行ってが水管理の状態

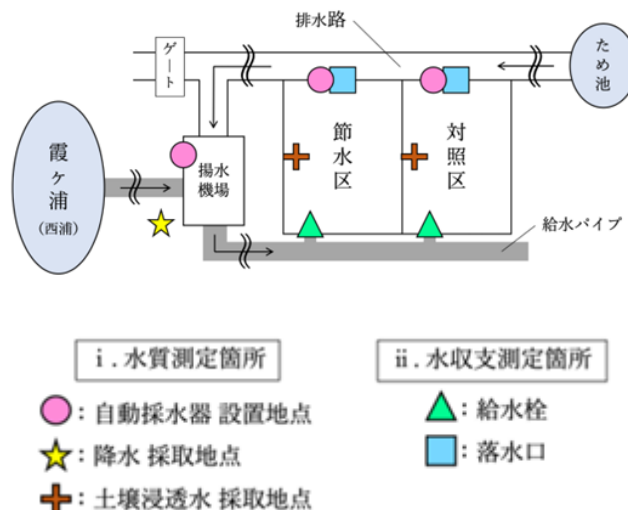


図2 灌漑排水方式の概要図



図3 自動給水栓（左節水区）と給水栓（右対照区）

から 9 月末までを期間とした。水管理は、2019 年は基本的には農家に任せ、2020 年はより節水効果が出るよう積極的に水管理介入した。その理由は、2019 年の調査時は、農家の落水口管理がほとんどされず、時期によっては落水口を下ろしたままであったため節水効果が出にくかった。さ

表 1 2 年間の水収支の結果

mm		用水量	降水量	排水量	蒸発散量	その他
2019	節水区	1,110	636	1,013	474	259
	対照区	889	821	642	471	239
2020	節水区	434	660	107	428	558
	対照区	754	716	793	464	212

らに、畦畔管理も重視されていず、畦畔からの漏水が頻繁にみられたためである。漏水に関しては、週 1 回の調査時に畦畔漏水等を発見すると随時漏水防止対策を行った。2020 年の調査は、開始前から落水口の高さ調整と自動給水栓の水位センサー位置管理を生育ステージを参考に積極的に関与した。2 年間の水収支を表 1 に示す。なお、2020 年は、大規模な畦畔間での漏水があったため、節水区は用水量 42 mm に対照区からの畦畔浸透入水量 392 mm を足し 434 mm、対照区は排水量 362 mm に節水区への畦畔浸透出水量 431 mm（両圃場面積が異なるため値に作業生じているようにみえる）を足した 793 mm とした。降水量と蒸発散量の値の差は、栽培期間が異なるためである。その他は、水位データから求めた地下浸透水量、現地観測で測定した暗渠排水量と不明分の合計である。2020 年の節水区のその他が 558 mmなのは、暗渠排水量が大きかったためである。用水量は、2019 年の場合、節水区の方が対照区よりも大きく節水効果は認められない。灌漑当初、節水区の流入水量：約 18 mmday⁻¹、対照区：約 40 mmday⁻¹と自動給水栓の効果が確認できた。しかし、7 月初旬から給水量が増え始めた。これは、中干し後に自動給水栓の水位センサー位置が高かったことと落水のため落水口を下げたままにしていたことによる影響である。そのため自動給水栓の性能を十分に発揮できなかった。対照区は、給水栓の操作を 3 回行っていた。入水時の初期流量は大きかったが、6 月中旬に約 16 mmday⁻¹、8 月上旬に約 6 mmday⁻¹と給水栓を絞り、その間には給水栓操作は無かった、その結果として用水量が節水区よりも小さかった。この結果を受けて、2020 年には栽培状況を確認しつつ水位センサーと落水口操作、畦畔管理に積極的に関与することとした。その結果、2020 年は、節水区は灌漑期間で約 2～3 mmday⁻¹であったが、対照区は初期の入水時 30 mmday⁻¹、中期 12 mmday⁻¹、後期の間断灌漑期 30 mmday⁻¹弱となった。

また、対照区の給水がポンプ稼働時間と連動している一方で、節水区は水位センサーによる制御のため給水が減少し、湛水深も対照区よりも低くなった。その結果、両圃場の水位差が大きくなり境界の畦畔から対照区から節水

表 2 流出負荷量・差引排出負荷量の結果

Kgha ⁻¹		節水区			対照区		
		COD	T-N	T-P	COD	T-N	T-P
2019	流入負荷量	161.5	12.3	1.7	151.8	11.1	1.9
	流出負荷量	219.0	11.4	1.8	257.0	11.6	1.3
	差引排出負荷量	57.5	-0.9	0.1	105.2	0.5	-0.6
2020	流入負荷量	108.9	21.9	1.5	96.0	13.3	0.9
	流出負荷量	46.5	3.8	1.1	257.9	28.0	2.1
	差引排出負荷量	-62.3	-18.1	-0.4	162.1	14.6	1.3

区への漏水が増えた。その漏水分を節水区用水量と対照区排水量へ配分した。

負荷量の結果を表 2 に示す。差引排出負荷量の吸収型は、2019 年の節水区は T-N のみ、対照区は T-P のみとなった。2020 年は、節水区は全水質項目で吸収型となり、対照区は全て排出型となった。2020 年は、水管理を徹底し給水量を減らしたことで、排水量を 2019 年の 10 分の 1 程度まで小さくできたことが原因だと考えられる。また、対照区側の畦畔からの漏水があり、比較的に高い濃度の水が流入したことも原因の 1 つである。境界の畦畔管理をしっかりとしていれば、節水区の流入負荷量も小さくなり差引排出負荷量の値も小さくなった可能性がある。それでも、節水区の両年を比較すると流出負荷量が小さくなったことが最も大きな要因と考えられる。このように、自動給水栓利用の水質浄化効果は、給水を適切に管理することで排水量を減らす効果が大きい。さらに、中干しや落水時の強制的な表面排水や暗渠排水量を削減できれば、吸収型すなわち圃場の水質浄化効果を高められることができる予想できる。

4. まとめ

2 年間にわたり ICT 自動給水栓の効果を水質面から検討した。

その結果として、

- 1) 節水区の用水量は 61%削減 (1,110 mm から 434 mm) でき、対照区の用水量 15%削減 (889 mm から 754 mm) に比較しても高い節水効果であった。
- 2) 差引排出負荷量は節水効果の高かった 2020 年は節水区全てが吸収型になった一方で対照区は全て排出型となった。

このように、自動給水栓の効果を確かめることができたが、実際に農家はそれほどスマートフォンから水管理をしていた様子が無かった。これまでの農作業の経験が新しい技術導入を理解し利用できるようにするには農家への研修がさらに必要と感じた。また、水位センサーを管理しなければ流量調整機能が働かない装置であったので、今後はスマートフォンからも水位管理が行えるようにする必要性を感じた。

今回の調査からいくつかの問題点も出てきた。

- 1) 畦畔の漏水管理は自動給水栓を付ける場合は、これまでより重要となる。
- 2) 水位センサーや落水口の管理を行わないと自動給水栓の節水効果は表れにくい。
- 3) 今回、排水路側畦畔高さが十分で無かったので畦畔高さを確保する整備が必要である。
- 4) 今回約 0.2 ha 圃場に自動給水栓を設置したが、費用対効果が著しく悪い。自動給水栓の価格を下げるか、圃場を大きくする必要がある。
- 5) 茨城県の給水管は、圃場の給水栓には直径 25 mm になってしまう。これでは自動給水栓の能力をフルに発揮できない。最低でも直径 50 mm 以上の給水管で整備すべきである。

このように、今回谷津田地形の圃場に ICT 自動給水栓を設置し、水収支と物質収支を調査することができた。一方で最新の設備を導入するには、新しいそれに対応した新しい圃場整備体系が必要であることがわかった。また、農家も新技術を理解しなければ利用が難しいという課題も浮かび上がってきた。今後、ICT 自動給水栓を利用したスマート農業を普及させるための課題も大きい。これらの問題点から装置を十分に活用する圃場の提

案を以下に述べることとする。

- 1) 畦畔管理（漏水も含む）が最小限になる圃場整備が必要である。また、恒久的に機能する畦畔について考えて行く必要がある。さらに適正な浸透量を再検討すべきである（浸透水量を考慮しなくても、暗渠排水ができれば問題はないと思われる）。
- 2) 水位センサーや落水口の管理はこれまでよりも楽ではあるが、さらなる自動化が必要である。
- 3) 自動給水栓を設置する圃場は大区画圃場または巨大区画圃場を優先するべきである。費用対効果を考慮して設置しなくてはならない。
- 4) 圃場末端の灌漑システムの再考が必要である。自動給水栓には小径の給水管は不適切である。iDASのように地域全体を制御できるシステムがあれば、より効率的な配水方法の検討が必要である。

謝辞：本調査に当たって、茨城県農村計画課の皆様、茨城県行方市玉造南部土地改良区の高埜英治氏に調査に当たって多大なるご協力を得ました。茨城大学水環境再生工学の学生には調査および水質分析の協力を得た。また、現福島県福島県環境創造センターの林暁嵐氏には研究全般にかけてご協力を得た。これらの皆様方に感謝の意を表します。

引用文献

- 1) 農林水産省，みどりの食料システム法，<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/houritsu.html> (確認日 2023 年 1 月 20 日)
- 2) Stockholm Resilience Centre, Planetary boundaries, <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>, (確認日：2022 年 3 月 23 日)
- 3) 農林水産省，みどりの食料システム戦略 <https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/> (確認日 2023 年 01 月 20 日)
- 4) 農林水産省，スマート農業，<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/#smart> (確認日 2023 年 01 月 20 日)
- 5) 農研機構 ICT を活用した圃場-土地改良施設連携型の水管理制御システム，https://www.naro.go.jp/project/results/4th_laboratory/nire/2017/17_068.html, (確認日 2023 年 01 月 20 日)

【講演者略歴】

黒田 久雄（くろだ ひさお）

所属：茨城大学農学部

職名：教授

1987 年 茨城大学大学院農学研究科 中退

1987 年 茨城大学農学部 助手

2010 年 茨城大学農学部 教授

現在に至る

バイオ炭を用いた土壌改良に関する研究

亀山 幸司*・岩田 幸良*・久保田 幸*・北川 巖*

*農研機構農村工学研究部門

1. はじめに

近年、温室効果ガス排出削減対策としてバイオ炭の農業利用が注目を集めており、活用に向けた動きが加速している。また、バイオ炭の施用は土壌の保水性・保肥性等の農業生産に影響する土壌の機能を改良できることが報告されている（International Biochar Initiative, 2023）。

バイオ炭は様々な原料から製造され、温度条件によっても異なる特徴を有することが明らかにされている。例えば、酸性矯正やリン酸補給を主目的とする場合には鶏ふん由来のバイオ炭が、保水性の改良には木質系や農作物残渣由来のバイオ炭が、保肥性の改良には低温生成の木質系バイオ炭が推奨されている（Kameyama et al., 2017）。

また、施用される土壌の土性や理化学性によっても施用効果が異なる。このため、個々の土壌において問題となっていることに対して、適切なバイオ炭を選択して農地施用することが重要である。ここでは、保水性・保肥性の乏しい砂質土とリン酸や微量元素が不足する黒ボク土に対して、木質バイオ炭と鶏ふん炭をそれぞれに施用した二つの試験事例（図1）について報告する。

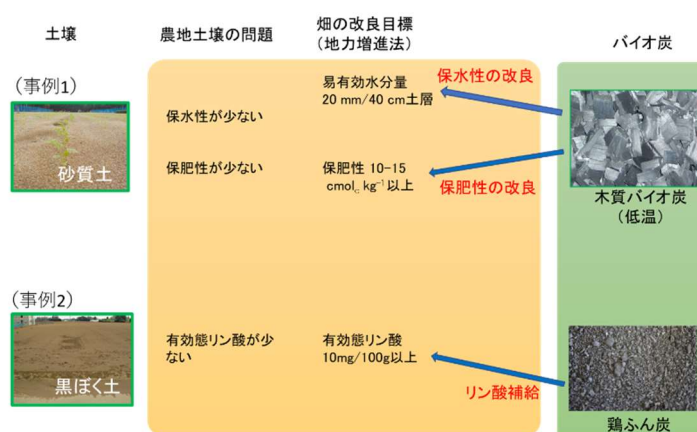


図1 実施した試験事例

2. バイオ炭について

空気（酸素）の供給を遮断または制限した状態でバイオマスを加熱すると水分の蒸発や有機物の熱分解反応が起こる。これにより、炭素分に富む炭化物が残存し、この炭化物がバイオ炭となる。本質的には木炭等の燃料と同様であるが、農地で利用されるものをバイオ炭（Biochar）と定義している（International Biochar Initiative, 2023）。なお、バイオ炭の生成方法について、J-クレジット制度では、燃焼しない水準に管理された酸素濃度の下、350℃超の温度でバイオマスを加熱して作られる固形物と定義されている（農林水産省環境政策室, 2020）。

バイオ炭は熱分解により炭素構造が安定化されることで、土中での微生物分解に対して強い耐性を有している。このため、バイオ炭の農地施用による炭素貯留は、IPCC 国別温室効果ガスインベントリガイドラインやJ-クレジット制度（農林水産省環境政策室, 2020）においてCO₂削減対策として取り扱われている。

3. 樹皮由来バイオ炭を砂丘地圃場に施用した場合の土壌改良効果（亀山ら，2016）

砂丘地土壌では、保水性・保肥性が乏しいことから、降雨・灌漑水による肥料成分の下層への溶脱量が多い。このため、バイオ炭の農地施用による保水性・保肥性の改善が肥料溶脱を抑制するための方策となることが期待できる。そこで、福井県三里浜地域に位置する砂丘地圃場において、バーク炭（近隣のパルプ工場から出る樹皮を低温炭化して作られたバイオ炭）を施用し、バーク炭による土壌理化学性（保水性・保肥性等）の改善のための試験を実施した（図2）。

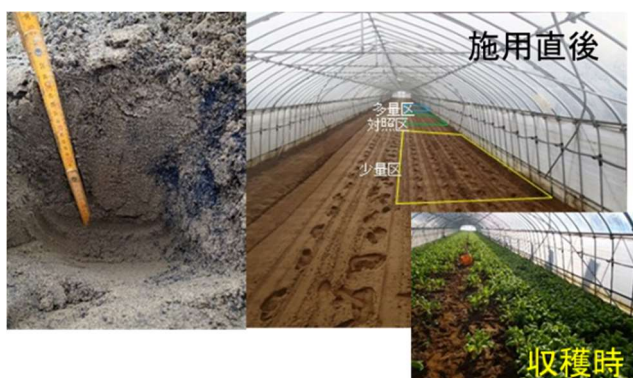


図2 試験区の様子

対照区、炭少量区（20 t（乾物）ha⁻¹ 施用区）、炭多量区（40t（乾物）ha⁻¹ 施用区）を設定し、バーク炭施用前後の土壌理化学性および作物栽培条件下での土壌水分の変動を測定した。

バーク炭施用により土壌の有効水分量が有意に増加し（対照区と比較して、炭少量区で20～30%、炭多量区で50～60%増加）、陽イオン交換容量も有意に増加した（対照区と比較して、炭少量区で2～4%、炭多量区で8～9%増加）。また、炭多量区では、作物栽培条件下での土壌水分ポテンシャルの低下が抑制されることが確認された。

以上の結果から、バーク炭の砂丘地圃場への施用は、土壌の保水性・保肥性を増加させ、作物の水・肥料成分の利用効率向上のための有効な対応策になり得ることが示唆された。

4. リン酸や亜鉛が不足する黒ボク土に鶏ふん炭を施用した場合の土壌改良効果（亀山ら，2022）

バイオ炭の原料として、木質系バイオマス（間伐材、竹等）や農作物残渣（籾殻、稲わら等）だけでなく、鶏糞等の家畜糞も利用が可能である。鶏糞にはリン酸・カリウムといった多量要素に加え、亜鉛・銅等の微量元素も含まれる。また、鶏糞炭化時の熱分解過程では臭気成分の分解、減容化、肥料成分の濃縮等が生じ、これらの特徴は肥料代替資材として好適と考えられる（図3）。

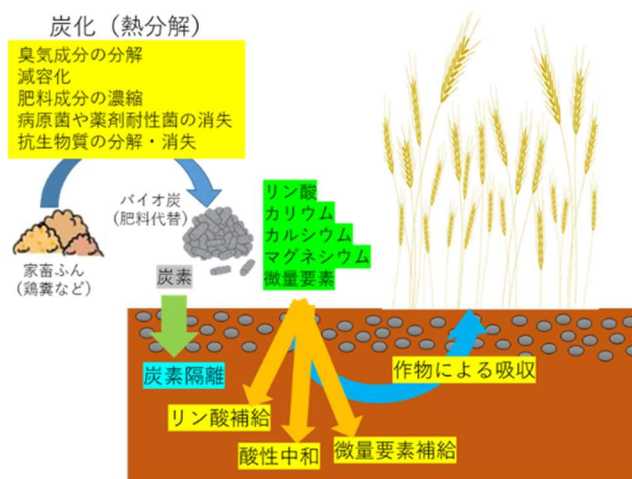


図3 鶏ふん炭の農地施用の効能

土壌へのリン酸補給においては熔リンが使用される場合が多い。鶏糞炭も緩効性リン酸肥料や土壌リン酸貯留資材としての適性が示されているため、熔リンの代替となる可能性がある。

そこで、リン酸や亜鉛の欠乏が生じやすい黒ボク土を対象に、鶏糞炭と熔リンを施用した場合に

において小麦のポット栽培試験及び栽培後に土壌分析を行い、鶏糞炭と熔リンの違いが①小麦の乾物収量、収量構成要素、養分吸収量に及ぼす影響、②栽培後の土壌化学性に及ぼす影響について検討を行った。

供試した土壌はリン酸吸収係数が $2,350 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ と著しく高く、可給態リン酸が $0.8 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ と極めて低かった。また、可溶性亜鉛も 2.8 ppm と少なく、リン酸と亜鉛が不足する土壌であることは明らかであった。鶏糞炭のリン酸含有量は 8.1% であり、その内の 90% 以上が可溶性である一方、水溶性は殆ど検出されなかった。このため、鶏糞炭は緩効性リン酸肥料としての適性を有すると推察された。カリウムは約 10% 含有し、亜鉛・銅も数百 ppm 含有していた。

リン酸施用量が同じ場合、熔リンと鶏糞炭では総乾物重、収量構成要素、養分吸収量に有意な違いは見られず、リン酸が不足する黒ボク土での小麦栽培においては、鶏糞炭と熔リンが同等の肥料効果を表すことが示唆された。また、リン酸施用量が同量の場合の熔リンと鶏糞炭の亜鉛吸収量を比較すると、鶏糞炭の方が高い値となっており、鶏糞炭に含まれる亜鉛の土壌への供給が寄与している可能性が考えられた。

熔リンと鶏糞炭の違いによる土壌 pH や可給態リン酸への有意な影響は確認されず、鶏糞炭は熔リンと同等の酸性中和能や土壌へのリン酸補給能を有することが示された。また、熔リンを施用した場合と比較して鶏糞炭の施用は土壌の炭素含量、可溶性亜鉛・銅を有意に増加した。ただし、鶏糞炭を多量施用した場合に交換性カリウムが増加し、土壌の塩基バランスを損なうことが懸念された。

以上から、リン酸や微量元素が不足する土壌において、鶏糞炭を施用することで、肥料効果だけでなく、炭素貯留、酸性中和、リン酸補給、微量元素補給が期待できることが明らかとなった。ただし、鶏糞炭を多量施用した場合には交換性カリウムが大きく増加し、土壌の塩基バランスを損なうことが懸念された。

5. おわりに

原料・温度条件によってバイオ炭の特徴が大きく異なり、土壌改良への適性が異なる。このため、各々の土壌において問題となっている課題に対して、適切なバイオ炭を選択して農地施用することにより、土壌特性の改善が可能となることを二つの事例により紹介した。バイオ炭の適切な施用量の把握については、土壌・作物・季節等の栽培条件によって大きく異なるため、試行錯誤的な栽培試験が今後必要となる。

謝辞：本研究は、農林水産省委託プロジェクト研究「農林水産分野における炭素吸収源対策技術の開発（農地土壌の炭素貯留能力を向上させるバイオ炭資材等の開発）」JP J008722 の補助を受けて行った。

引用文献

- 1) International Biochar Initiative (2023) : ABOUT BIOHAR, <https://biochar-international.org/biochar/> (確認日 : 2023/1/6)
- 2) Kameyama, K., Iwata, Y., Miyamoto, T. (2017) : Biochar Amendment of Soils According to their Physicochemical Properties, Japan Agricultural Research Quarterly: JARQ, 51(2), 20-28.

- 3) 農林水産省環境政策室（2020）：バイオ炭の農地施用を対象とした方法論について，
<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/climate/forum/attach/pdf/biochar-1.pdf>（確認日：2023/1/6）
- 4) 亀山幸司，岩田幸良，佐々木康一，成岡道男，宮本輝仁（2016）：樹皮由来バイオ炭の砂丘地圃場への施用による土壌の保水性・保肥性改善効果，農業農村工学会論文集，84(1)，I_65-I_74
- 5) 亀山幸司，久保田幸，北川巖，岩田幸良（2022）：黒ボク土への鶏ふん炭の施用がコムギ生育や土壌化学性に及ぼす影響，農業農村工学会論文集，90(1)，I_131-I_138

【講演者略歴】

亀山 幸司（かめやま こうじ）

所属：農研機構農村工学研究部門

職名：上級研究員

2003 年 東京農工大学大学院連合農学研究科修了

2004 年 農業工学研究所 研究員

2017 年 農研機構農村工学研究部門 上級研究員

現在に至る

【令和4年度 研究集会】

令和4年度農地保全研究部会研究集会

日時 令和4年12月19日（月） 12:30～17:00
場所 オンライン（zoom）開催
主催 農業農村工学会農地保全研究部会 （担当支部：関東支部）
事務局 藤川智紀（東京農業大学）

- ① 山口 みなみ （東京農業大学地域環境科学部）
透水性と保水性から見た農地の排水性の評価について
- ② 矢古宇 悠人 （東京農業大学地域環境科学部）
練馬区における生産緑地の転用と農の風景育成地区の影響
- ③ 石中 空海 （琉球大学農学部）
南阿蘇村高野台地すべり構成土の土質について
- ④ 西平 守輝 （琉球大学農学部）
島尻層群泥岩層の周面摩擦抵抗について
- ⑤ 眞木 陸 （農研機構農村工学研究部門）
降雨強度および地表面の粗度係数が斜面からの降雨浸透挙動に与える影響

透水性と保水性から見た農地の排水性の評価について

An evaluation of field drainage with water permeability and water retention

山口みなみ 藤川智紀

YAMAGUCHI Minami, FUJIKAWA Tomonori

1. はじめに

農業従事者の減少や高齢化は近年の課題とされている。農業の作業性を向上させるためにも、排水不良地における排水改良が重要であるが、排水性の評価は農家自身の感覚によって行われているのが現状で、排水性を定量的に評価する指標は明らかにされていない。そこで本研究では、農家による排水性の評価と農地の物理性がどのように関係しているのかを農家の認識及び透水性と保水性の測定から考察し、その評価方法について検討する。

2. 方法

岩手県奥州市胆沢において、農家へのアンケート調査および土壌物理性測定のための現地調査を行った。農家へのアンケートでは 30 件の農家に対して、所有する農地の位置、排水性、これまでの排水改良の試みとその効果について聞き取りし、13 件の回答を得た。現地調査では土壌の浸潤能をミニディスクインフィルトロメータで、土壌硬度をデジタル式土壌貫入式硬度計で測定した。また表層から 100cm³ コアサンプラーで不攪乱試料を採取し、実験室に持ち帰り、飽和透水係数と水分特性を測定した。調査は 2022 年 10 月に実施した。

3. 結果及び考察

アンケートの結果、場所により排水性の評価が分かれた結果となり、排水不良の原因として最も挙げられた粘土質な土壌が関係すると考えられる(図 1)。過去の排水改良では溝切りで最も効果が得られていた。また、効果を得た経験のある農家は、今後も排水改良することに対して前向きであった。

排水良好と判断される圃場 2 ヶ所、排水不良と判断される圃場 2 ヶ所から採取したサンプルの測定からは、排水良好な圃場では飽和透水係数が大きくなることが明らかになった。また中野ら (1998) 同様、良好な圃場においては飽和透水係数の値にばらつきが確認できた (図 2)。また、ミニディスクインフィルトロメータによる測定でも、排水良好な圃場では浸潤強度が大きいことが確認された。今後は感覚的な評価と排水性の関係について、実施中の物理性の実験結果併せて考察していく。



図 1 排水性からみた地域の分類

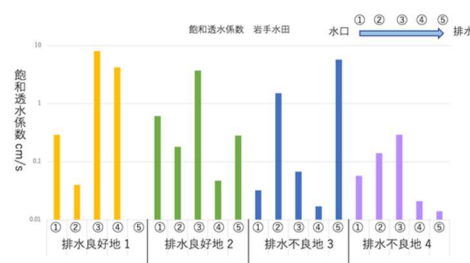


図 2 各圃場の透水係数

練馬区における生産緑地の転用と農の風景育成地区の影響

矢古宇悠人 藤川智紀

YAKOU Haruto, FUJIKAWA Tomonori

1. はじめに

東京 23 区内で最も農地面積が大きく、農業生産額が大きい練馬区においても農地面積は 2009 年から 2022 年の 13 年間で約 200 万㎡から約 170 万㎡と約 15%減少している。これに対し練馬区では生産緑地制度だけでなく、指定した特定の農地を保護する「農の風景育成地区」を制定した。現在区内の 2 地区が登録されているが、農地の減少を抑制する効果については明らかではない。そこで、本研究では練馬区内の生産緑地用地転用状況や農の風景育成地区制度の効果を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

対象として練馬区内の「農の風景育成地区」の2地区と、区内で農地面積の減少率の高い4地区を選定し、区が公表しているそれぞれの地区の2009年と2022年の生産緑地の位置情報からGoogle Earth Pro(Google社)を用いて土地利用を特定し、その変化を解析した。生産緑地が解除された場所は何に転用されたかを航空写真やストリートビュー、現地調査によって特定した。

3. 結果及び考察

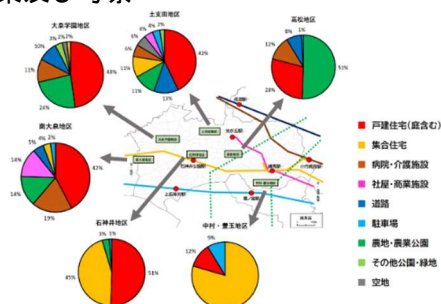


図1 生産緑地用地転用の割合

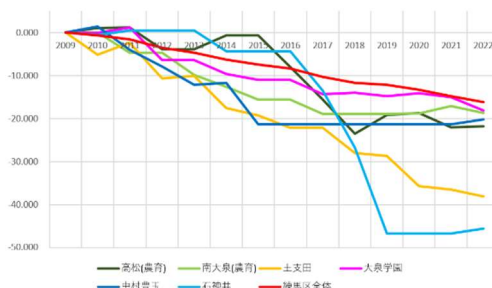


図2 生産緑地の2009年比増減率

解析の結果、中村・豊玉地区や石神井地区等都心からのアクセスが良好な地区は住宅への転用が大半を占め、集合住宅の割合が高く出るということ、郊外に近づけば宅地化農地として農業を続けている場所や老人ホーム等介護施設への転用が見られるということが明らかになった(図1)。また、農の風景育成地区の高松地区は登録された2015年から先も生産緑地面積が減少していることが分かるが、その面積の約7割は農業公園や農の学校等に転用されており、登録の効果が表れている事が分かる(図2)。今後は地区内の宅地化農地の変遷と比較することで、農地保全に対するそれぞれの制度の効果を明らかにする。

南阿蘇村高野台地すべり構成土の土質について
Soil Properties of Takano-dai Landslides in Minami-Aso Village

○石中空海*, 中村真也*
○Takami ISHINAKA*, Shinya Nakamura*

1 はじめに

平成 28 年熊本地震（4 月 14 日, 16 日）に伴い, 土石流など 57 件, 地すべり 10 件, がけ崩れ 10 件が発生した。南阿蘇村で発生した高野台地すべりでは, 草千里ヶ浜軽石層の軽石部の液状化を発生の主因とする報告がある。一方で, 現地調査や地すべり観測の結果から, 褐色火山灰土層がすべり面であるとする見解もある。エコーチップ調査, や物理試験および繰り返し三軸圧縮試験から, 軽石層の液状化についての疑問と, 繰り返し荷重に対して褐色火山灰土が先に反応した可能性が示されている(中村ら, 2017)。本研究では, 先行研究結果を整理するとともに, 高野台地すべりの草千里ヶ浜軽石および褐色火山灰土を対象として, リングせん断試験を行い, 完全軟化強度および残留強度を明らかにする。これらの結果を基にすべり面形成層について考察する。

2 研究方法

採取した褐色火山灰土にイオン交換水を加えて液性限界の 1.5 倍の含水比とし, スラリー試料を作成した。スラリー試料について 425 μ mm でふるい分け, リングせん断試験に供した。草千里ヶ浜軽石は, 同様の調整方法に粒子を潰さずにせん断する方法も加える。有効垂直応力 $\sigma'_n = 50, 100, 200, 300$ kPa で水浸下で正規圧密した後, 一段階載荷方式, せん断速度 0.01 mm/min で, 完全軟化強度および残留強度を測定する。

3 既往の研究結果・考察

高野台地すべりから採取したボーリングコアと滑落崖のエコーチップ L 値は, いずれにおいても褐色火山灰土上面付近の L 値が低かった。採取土の飽和度 S_r は, 草千里ヶ浜軽石が 61.23%, 褐色火山灰土が 94.5% で, 重力水が失われた状態 (pF1.8) の S_r は, 草千里ヶ浜軽石が 51.5%, 褐色火山灰土が 93.6% であった。長い無降雨期間中に地震が発生したので, 当時の S_r は少なくとも pF1.8 時よりは低い状態だったと考えられる。

繰り返し三軸圧縮試験においては, 10 サイクル目における等価ヤング率 E_{eq} および履歴減衰率 h は, 草千里ヶ浜軽石飽和試料で 11.75 MN/m² および 9.93%, 同不飽和試料で 13.24 MN/m² および 9.77%, 褐色火山灰土飽和試料で 7.65 MN/m² および 11.63%, 同不飽和試料で 11.64 MN/m² および 9.29% であった。いずれの試料でも, 不飽和試料で E_{eq} が大きく, h はやや小さかった。また, 飽和試料が極端に弱化することはなかった。このことは, 液状化が破壊発生の原因である可能性が低いことを示すと考える。 h は全試料とも片

振幅軸ひずみ (ε_a) $s_A=0.02\%$ 付近から増大した一方、 E_{eq} は 5 サイクル目および 10 サイクル目の各載荷段階において褐色火山灰土が最も小さかった。これらの結果からは褐色火山灰土層の破壊がすべり面形成に繋がったと考える。

*琉球大学農学部 Faculty of Agriculture, University of the Ryukyus

キーワード 熊本地震, リングせん断試験, 火山灰, 完全軟化強度, 残留強度

島尻層群泥岩層の周面摩擦抵抗について

Estimation of surface frictional resistance of Shimajiri-mudstone layers

○西平 守輝*, 中村 真也*

○Moriki NISHIHARA*, Shinya NAKAMURA*

1 はじめに

沖縄島中南部に分布する島尻層群（新第三紀）の泥岩は、新鮮部がN値50以上を示すことから良好な支持基盤としてみなされることが多いが、泥岩切土斜面では切土面やその後背自然斜面も範囲とする崩壊・地すべりが多発している。島尻層群の分布する沖縄島中南部地域の人口は約123万人（令和4年7月時点）で、県全体の約146万人の約84%を占める。この地域における崩壊・地すべりの発生は社会的影響が大きく、崩壊・地すべり災害の防止軽減対策が重要となる。崩壊・地すべり対策のアンカー工や鉄筋挿入工では、想定された周面摩擦抵抗が発揮されず、工事の追加が必要になる事例が少なくない。島尻層群泥岩の周面摩擦抵抗値のばらつきの原因を明らかにし、周面摩擦抵抗値の適切な評価方法を検討する必要がある。本研究では、鉄筋挿入工が施工される島尻層群泥岩切土斜面を事例として、泥岩の周面摩擦抵抗値を調べ、より適切に評価する方法を検討する。

2 研究方法

沖縄島中部の切土のり面からの採取土を試料として使用する。切土のり面は、泥岩層の走行傾斜に対して流れ盤で、切土勾配は約40度と緩く設定されている。のり面は、深さG.L. -0.3mまでが風化粘土、G.L. -0.3m～-5.1mが風化泥岩、G.L. -5.1m以深が新鮮泥岩（与那原層）で構成されており、この3種の採取土について物理試験およびせん断試験を行う。オーガーを用いて攪乱土を採取した。採取土について、粒度試験（JISによる土の粒度試験、レーザー回析）、土粒子の密度試験、液性限界・塑性限界試験を行う。削孔壁の泥岩は、掘削時の攪乱の影響により正規圧密状態に至ることも想定されるため、リングせん断試験により完全軟化強度を測定する。リングせん断試験には、自然含水状態の採取土にイオン交換水を加えてスラリー状にし、425 μ mふるいにかけた試料を用いた。水浸下で有効垂直応力50, 100, 150および200 kN/m²で正規圧密した後、せん断速度0.01mm/minとして安全軟化強度を求める。

3 結果・考察

先行研究調査により、島尻層群泥岩の完全軟化強度 ϕ_{sf} は概ね23°～30°の範囲にあることが分かった（図1）。

風化泥岩試料は、土粒子の密度2.738g/cm³、液性限界71.5%、塑性限界24.0%、塑性指数 I_p は47.5%であった。

既往研究の I_p - ϕ_r 関係式により、風化泥岩の ϕ_r は、 $I_p=47.5\%$ に基づき11.18°と推定された。

モルタル注入による垂直応力を想定し、風化泥岩の周面摩擦抵抗値 τ は0.0195～0.0488N/mmが動員されると考えられた。

4 今後の予定

風化粘土、風化泥岩、新鮮岩の物理的性質や安全軟化強度の測定試験を継続実施し、周面摩擦抵抗値の評価を検討する。

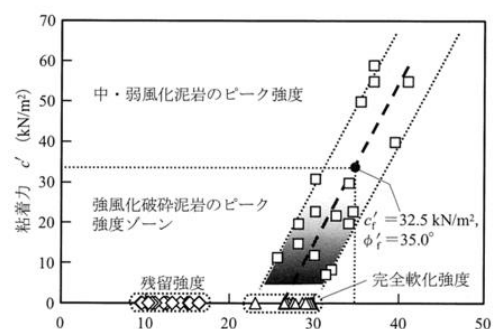


図1 島尻層群泥岩の強度図（中村ら，2005）

*琉球大学農学部 Faculty of Agriculture, Univ.of the Ryukyus

キーワード：周面摩擦抵抗，リングせん断試験，完全軟化強度

降雨強度および地表面の粗度係数が斜面からの降雨浸透挙動に与える影響 Effect of Rainfall Intensity and Roughness of Ground Surface on Rainfall Infiltration Behavior

眞木 陸*
MAKI Riku

1. はじめに

集中豪雨の発生確率が高まる近年、降雨が斜面内にどの程度浸透するかを適切に把握することはため池堤体などの斜面を有する土構造物にとって防災上非常に重要である。しかしながら、斜面への降雨浸透挙動については、古くから数多くの研究がなされてきているものの体系的な理論の確立は残された課題である。既往の研究では、地盤の飽和透水係数及び斜面勾配から斜面内への最終的な浸透量が導かれることが示されているが、降雨強度や地表面の粗度係数を与える影響については考慮されていない。そこで、本研究は模型実験により降雨強度及び地表面の粗度係数が斜面への降雨浸透挙動に与える影響を明らかにすることを目的とする。

2. 検討手法

本実験に用いた模型地盤および実験装置を **Fig. 1** に示す。降雨装置についてはタンク内の貯水をポンプによって模型地盤直上のノズルまでくみ上げ、散水する仕組みとなっている。また、降雨強度については、経路内のバルブおよび散水ノズルの口径により、調節可能である。本実験では降雨中の表面流出量を計測し、降雨量から差し引くことで地盤内への浸透量を求めた。表面流出量については転倒マス型量水計により計測し、降雨量については実験前後のキャリブレーションにより求めた。また、土壌水分計により、降雨中の地盤内の飽和度についても計測した。本実験では、降雨による地表面形状の変化が降雨浸透挙動に与える影響を排除するために模型地盤の直上に金属製のメッシュ板を設置し、雨滴の衝撃をできるだけ和らげることとした。実験条件については、**Table 1** に示すように降雨強度および地表面の粗度係数、地盤の傾斜角を変化させて実験を行なう予定である。地表面の粗度係数については、実際の地盤で粗度係数が異なる条件として植生の有無が考えられるため、植生の有無による比較を行う予定である。本発表では、降雨強度を変えて実施した実験の結果について報告する。

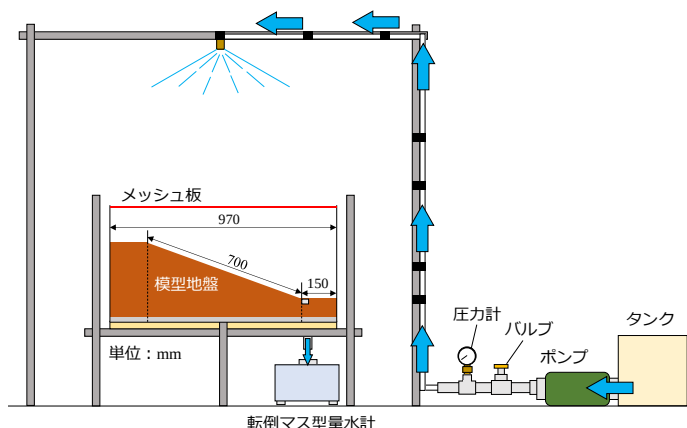


Fig. 1 模型地盤および実験装置

Table 1 実験条件

降雨強度 (mm/hr)	25, 40, 55
傾斜角 (°)	20, 25, 30
地表面の植生	有, 無

所属 *農研機構 National Agriculture and Food Research Organization (NARO)

キーワード：斜面，降雨強度，浸透

3. 実験結果

降雨強度 22.1mm/hr での実験結果を Fig. 2, Fig. 3 に示す. Fig. 2 から, 降雨開始から約 20 分後に表面流出が発生し, 1 時間後には既に定常状態に達していることがわかる. 地盤内飽和度については, 降雨開始から約 10 分後に地盤表面から 50mm の地点 (計測器 1~3) で飽和度が上昇を始め, その約 10 分後にさらに 50mm 下部の飽和度 (計測器 4~6) が上昇していることがわかる. 計測器 1~3 は降雨開始から約 40 分後, 計測器 4~6 は約 80 分後には定常状態に至っていることがわかる. これらの傾向は降雨強度 35.8mm/hr, 53.8mm/hr の実験でも同様であった. 各ケースの定常状態での単位時間あたりの表面流出量から定常状態の斜面への終期浸透強度を求めた. 降雨強度と終期浸透強度の関係を Fig. 4 に示す. Fig. 4 から, 降雨強度の増加に伴い, 終期浸透強度は増加していることがわかる. 終期浸透強度については, 地盤の傾斜角と飽和透水係数をパラメータとした関係式が Morbidelli ら¹⁾によって下記のように提案されている.

$$K_{se} = K_s(1 - e^{-\lambda K_s})$$

$$\lambda = 0.9861e^{-0.139 \times \text{slope}}$$

ここで, K_{se} : 終期浸透強度 (mm/hr), K_s : 飽和透水係数 (mm/hr), slope : 傾斜角 (°)である. 上式によると, 斜面への終期浸透強度は地盤の傾斜角と透水係数によって決定されるはずであるが, 本実験の結果から, 降雨強度も斜面における終期浸透強度を決定づけるパラメータの一つであることが示唆された. また, 本実験の透水係数は $3.6 \times 10^{-5} \text{m/s}$ ($=129.3 \text{mm/hr}$) であり, 本実験の実験条件から上式を用いて終期浸透強度を算出すると 111.2mm/hr となる. この値は本実験の実験結果と大きく乖離するものであり, これには主に 2 つの要因があると考えられる. 1 つ目は, 実験地盤の排水性や排気性が悪く, 透水性が著しく低くなっていた可能性があること, 2 つ目は, 上式が導出されている論文内において飽和透水係数の求め方が異なることである. これらの要因については今後精査する予定である.

4. おわりに

今後は, 地表面の粗度係数の増加が斜面への浸透強度に与える影響についての実験を実施する予定である. 本研究は研究活動スタート支援課題番号 21K20607 の助成を受けたものである.

参考文献

1) Morbidelli, R., Corradini, C., Saltalippi, C., Flammini, A., Dari, J. and Govindaraju R. S. (2019) : A New Conceptual Model for Slope-Infiltration, *Water*, 11(4), pp.678-691.

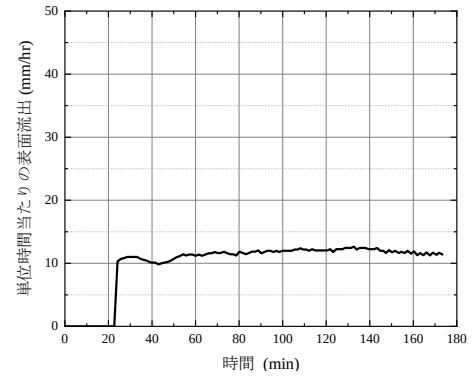


Fig. 2 単位時間当たりの表面流出量

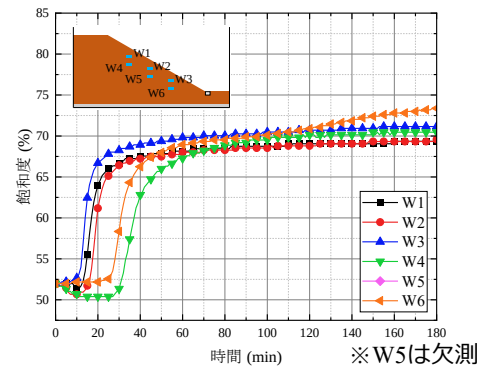


Fig. 3 地盤内飽和度

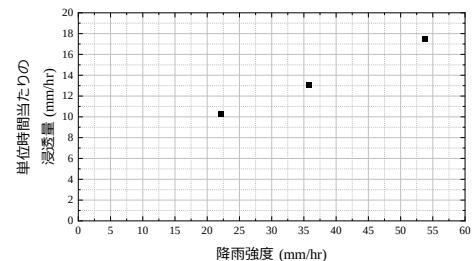


Fig. 4 降雨強度と終期浸透強度の関係

【令和 5 年度 研究発表会】

2023 年度（第 72 回）農業農村工学会大会講演会 企画セッション③
「人口縮減時代の土地改良施設の管理及び農地保全の在り方」
令和 5 年 8 月 30 日

1. 人口減少等の情勢変化を見据えた農業生産基盤の整備・保全
農林水産省農村振興局整備部 鷹箸俊孝
2. 香川用水施設の保全管理
香川用水土地改良区 井川一郎
3. 農地の荒廃の状況やそれに対応した政策と事例
農林水産省農村振興局整備部 星一樹

(農業農村整備政策研究部会との共催のため，本研究発表会の原稿については掲載をいたしません)

【令和5年度 研究集会】

令和5年度農地保全研究部会研究集会

日時 令和5年12月18日（月） 15:00～17:00
場所 オンライン（zoom）開催
主催 農業農村工学会農地保全研究部会 （担当支部：関東支部）
事務局 藤川智紀（東京農業大学）

- ① 久保田 幸 （農研機構農村工学研究部門）
鶏ふん炭を微量要素供給源とした窒素被覆肥料の開発
- ② 金子 貴徳 （東京農業大学地域環境科学部）
竹チップの施用方法による雑草防除効果による違い
- ③ 近藤 航樹 （宇都宮大学大学院地域創生科学研究科）
降雨エネルギーを指標とした土壌の受食性と強雨の侵食性の評価
- ④ 西村 望 （茨城大学農学部）
簡易型変水位透水試験法による現場飽和透水係数の測定
- ⑤ 堀江 里穂 （琉球大学農学部）
掘削池のり面で発生したすべりから採取した土の完全軟化強度および残留強度

（①の講演については講演者の希望で要旨を掲載しておりません）

竹チップの施用方法による雑草防除効果による違い

○金子 貴徳* 藤川 智紀**

○Takanori KANEKO* Tomonori FUJIKAWA**

1. はじめに

現在、日本全国で農家の高齢化や農業人口の減少による耕作放棄地および荒廃農地の増加が問題になっている。耕作放棄地を放置すると雑草の繁茂などにより数年で再生困難な荒廃農地となってしまうため、できるだけ低コストおよび短負荷で耕作可能な状態を維持できる手法の開発が求められている。一方、竹は成長速度が速く、農山村部において高齢化が進む地域では、竹林が十分に管理できず土砂災害や獣害の原因となる竹害が問題となっている。竹害対策として竹の有効利用が想定されるが、農業分野での竹材利用として、粉碎した竹粉や竹チップが牛糞堆肥の副資材として利用できること（中村ら, 2016）が明らかになっている。また、竹粉を農地に被覆すること（マルチング）で雑草抑制効果が発揮されることが報告されている（八木ら, 2016）。竹は C/N が高く、土壤に施用した場合、窒素飢餓により作物の生育障害を起こす可能性もあり、被覆後の農地を再度農業利用する際にどのような影響が出るかは明らかではない。そこで本研究の目的は竹を用いた耕作放棄地の雑草防除効果に注目し、竹の土壤被覆や混合による雑草防除効果を明らかにすることとした。実験では竹粉より粗く分解速度が遅いチップ状に加工されたもの（以下、チップ）を用いて、施用方法、チップ量の変化が雑草防除効果に与える影響を検討する。

2. 試料および方法、実験条件

試料には一部枯死した枝葉も含む枝付きのモウソウチク (*Phyllostachys edulis*) を粉碎機 (KIORITZ 社 KCM151BL) で 5 cm 以下に粉碎したもの（以下、生竹チップ）と粉碎物を 6 ヶ月ほど露地で放置したもの（以下、分解竹チップ）を用いた。土壤は畑地を想定した黒ボク土（株式会社エマタ；未耕作土壤）、水田を想定した低地土（栃木県佐野市）の 2 種類で、それぞれ 2 mm ふるいに通過させた。雑草種子は、畑地にはイヌムギ (*Bromus catharticus*；イネ科) とメヒシバ (*Digitaria ciliaris*；イネ科)、水田にはイヌビエ類 (*Echinochloa sp.*；イネ科)、コセンダングサ (*Bidens pilosa* var. *Pilosa*；キク科) の 2 種類を用いた。

チップの施用方法として、チップを土壤と混合した条件（以下、混合区）とチップを土壤表面に被覆する条件（以下、被覆区）の 2 パターンを設定した。混合区では風乾土壤重量に対して、チップの重量が 0, 10, 30, 50% となる 4 種類を、被覆区では土壤表面に対して、0, 3, 5, 10 cm の 3 種類の厚さとなるように設定した。ポットのサイズはともに 1/10,000 a であるが、混合条件と被覆条件ではポットの高さが異なる。種子の播種数は、1 ポット当たりイヌムギが 15 粒、メヒシバ、イヌビエ類、コセンダングサは 50 粒である。反復数は 3 である。栽培期間は 2023 年 4 月 19 日～6 月 11 日（54 日間）で、栽培場所は東京農業大学世田谷キャンパス内の温室で行った。世田谷区のアメダスの最近 5 年間のデータを用いて、平均日降水量（4.5 mm/day）を算出し、1 日間隔で散水した。測定項目は、種子の発芽率、栽培期間終了後の葉重量、根重量、土壤およびチップの EC（1：5 法）である。

*東京農業大学地域環境科学部生産環境工学科，〒156-8502 東京都世田谷区桜丘 1-1-1/Department of Agricultural Engineering Faculty of Agro-Environmental Science, Tokyo University of Agriculture, Japan

**東京農業大学地域環境科学部地域創成科学科，〒156-8502 東京都世田谷区桜丘 1-1-1/Department of Rural Science Faculty of Agro-Environmental Science, Tokyo University of Agriculture, Japan

キーワード：荒廃農地，耕作放棄地，竹害，農地環境，農地保全，窒素飢餓，C/N

3. 結果と考察

Fig. 1, Fig. 2 に、各施用方法とチップ量の変化による発芽率の傾向を示す。黒ボク土のイヌムギ、メヒシバともに、被覆区の方が混合区よりも発芽率が低い傾向がみられた。また、イヌムギの混合区は発芽率の抑制効果がみられなかった。被覆区では、メヒシバを除き、生竹チップの方が分解竹チップよりも発芽率が低い傾向がみられた。低地土も黒ボク土と同様に、イヌビエ類およびコセンダングサも被覆区の方が混合区よりも発芽率が低い傾向がみられた。また、混合区および被覆区ともに、生竹チップの方が分解竹チップよりも発芽率が低い傾向がみられた。被覆区の方が混合区よりも発芽率が低い要因として、被覆による遮光の効果が影響していると考えられる。例えばメヒシバ (*Digitaria ciliaris*, イネ科) では 90%以上の遮光率で抑制できる(野口ら, 1978) ことから、遮光感受性の高い雑草で大きな抑制効果ができたと考えられる。一方、混合区の 10%以上の区画では茎の色が赤～暗赤色に変化しており、窒素飢餓が発生していると判断された。発芽率は抑えることができない区画でも雑草の生育障害が発生し、雑草の抑制ができるのではないかと期待される。

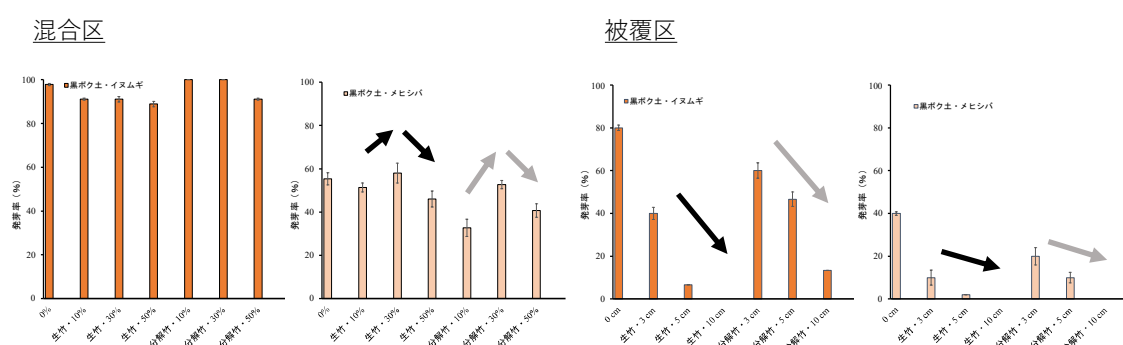


Fig.1 黒ボク土の各施用方法と施用量の変化による発芽率

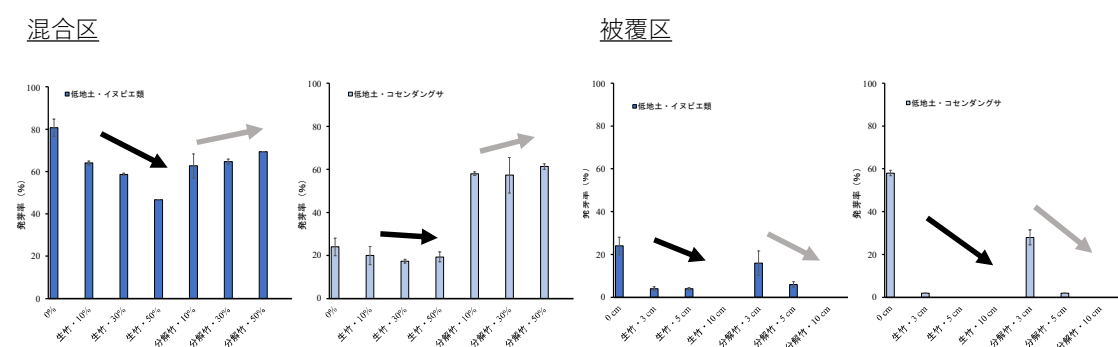


Fig.2 低地土の各施用方法と施用量の変化による発芽率

混合区では、生竹チップおよび分解竹チップともに土壌の EC が高くなる傾向がみられた。また被覆区では、被覆の高くなるにつれて、EC は上昇傾向がみられた。チップを比べると、被覆高さが高くなるほど EC が高くなる傾向がみられた。チップ内の EC は、生竹チップよりも分解竹チップの方が多くイオン成分が含まれており、微生物による有機物の分解によって増加したと思われる。また、チップ内の K^+ や Ca^{+} の陽イオンが多く含まれていることから、CEC が高くなり、散水でも溶脱しにくくチップ内に多く含まれていたことから EC が増加したと考えられる。

参考文献

- 中村 和久, 瀧澤 秀明, 柳澤 淳二 2016. 堆肥化副資材としての竹粉の特性. 愛知県農業総合試験場研究報告 48, 153-156
- 八木 起憲, 当真 要, 森田 展樹, 石掛 桂士, 阿立 真崇, 山下 陽一, 上野 秀人, 長崎 信行 2016. 竹粉および竹粉堆肥被覆による雑草抑制効果. 愛媛大学農学部農場報告 38, 9-15

降雨エネルギーを指標とした土壌の受食性と強雨の侵食性の評価 Evaluation of soil erodibility and heavy rain erosivity using rainfall energy as an indicator

○近藤航樹*, 大澤和敏**
Kazuki KONDO, Kazutoshi OSAWA

1. はじめに

水食とは、雨滴、または地表面を流れる流去水などにより、表層土壌が剥離・輸送され、土壌が侵食される現象である¹⁾。水食の原因となる降雨について、気象庁の定義する「非常に激しい雨」や、「猛烈な雨」は近年有意に増加しており、ここ数年では、最大10分間降雨強度が300 mm/hを超えるような瞬間的な強雨も発生している。畑地化促進とも相まって、将来的に各地で水食の問題が増加することが予想される。侵食量を定量化するためのモデルとして、WEPPが挙げられる。WEPPでは、土壌ごとに受食係数と呼ばれる侵食の受けやすさを表す指標が用いられ、日本各地の土壌についてその値が得られている。しかし、今後予想される強雨に対応するかはわからない。本研究では、強雨に対する侵食量の推定方法について検討する。

2. 実験方法

雨滴の衝撃によって面状に土粒子が流亡するインターリル侵食を対象とした。WEPPにおけるインターリル受食係数 K_{ib} ($\text{kg}\cdot\text{m}^4\cdot\text{s}$)は、次式のように表される侵食過程で用いられる。

$$D_i = K_{ib} \cdot I \cdot \sigma \cdot S$$

ここで、 D_i : インターリル侵食量 ($\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$)、 I : 降雨強度 ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)、 σ : 流出高 ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)、 S : 傾斜の補正係数 (無次元)。

K_{ib} を同定するために、人工降雨装置を用いた室内侵食試験を行った。人工降雨装置には雨滴径の比較的小さい標準ノズル(4セット)と、比較的大きい豪雨ノズルが装備されており、その組み合わせによって降雨の程度を調節することができる(降雨強度にして約30~280 mm/h)。今回は宇都宮の黒ボク土を供試土壌として、インターリル侵食試験を行った。

3. 結果と考察

K_{ib} を算定した結果、標準ノズルのみを用いた場合は $0.7694 \times 10^6 \text{ kg}\cdot\text{m}^4\cdot\text{s}$ 、豪雨ノズルを用いた場合には $1.4255 \times 10^6 \text{ kg}\cdot\text{m}^4\cdot\text{s}$ となり、約1.85倍の差が生じた。この差は雨滴の侵食性の違いによると考えられる。今回の方法で降雨の指標となる値は降雨強度であるが、侵食の程度に影響する指標としては降雨エネルギーが考えられる。坂西ら²⁾は自然降雨の降雨エネルギーの実測により、降雨強度と降雨エネルギーの関係は一義でないとしており、人工降雨装置においても標準ノズルと豪雨ノズルでは降雨エネルギーに違いがあるものと考えられる。

4. 今後の予定

降雨強度を降雨の指標とした場合、侵食性の違いによって K_{ib} の値を一意に定められないため、降雨エネルギーを指標とした新たな方法を考える必要がある。その方法として、Disdrometerを用いた降雨エネルギーの測定を行う。また、人工降雨と自然降雨との比較や実圃場での侵食試験も行い、WEPPを用いた強雨に対する土壌侵食の定量方法について検討していく。

引用文献 1) 農業農村工学会, 改訂七版 農業農村工学ハンドブック 本編, pp.263, 2010.

2) 坂西研二ら, Disdrometerを用いた雨滴粒径分布と運動エネルギーの測定, 農業土木学会論文集 No.204, pp.119~125, 1999.

*宇都宮大学大学院地域創生科学研究科 Graduate School of Regional Development and Creativity, Utsunomiya University

**宇都宮大学農学部 School of Agriculture, Utsunomiya University

キーワード: 土壌侵食, インターリル侵食, 降雨エネルギー, WEPP

簡易型変水位透水試験法による現場飽和透水係数の測定

○西村望¹⁾, 岩田幸良²⁾, 岡山毅¹⁾

1. はじめに 現場飽和透水係数 (以下、 k_s) の測定については、Reynolds et al. (1990)¹⁾ の理論に基づいた方法が製品化され、米国の Meter 社からデュアルヘッドインフィルトロメータ (以下、DHI) として市販されている。しかし、DHI は現時点で 100 万円を超えるため、生産者個人での購入は難しい。また、DHI は浸透量が一定になるまで浸透を継続する必要があることから、計測に時間がかかり、多量の水が必要となる場合が多い。さらに、直径 30cm 程度の枠を打ち込んで浸透試験を実施することから、栽培中の畑など、測定スペースが限られる場合は測定が難しい。そこで、より短時間に狭い面積で k_s の計測が可能で、安価な計測機器が望まれている。 k_s の測定は、Meter 社から市販されている数万円程度のミニディスクインフィルトロメータ (以下、MDI) でも測定することができる。MDI は負圧侵入計であり、圧力段階を変化させた複数の測定結果から飽和透水係数を算出することができる。Radinja et al. (2019)²⁾ は MDI と DHI により測定された k_s を比較し、MDI により測定された k_s は DHI の測定値よりも低い傾向があることを示した。しかし、MDI と DHI の測定結果の比較はこれ以外にはほとんど報告事例がなく、土壌や土地利用が異なる場合の比較事例は報告されていない。現場で k_s を簡易に測定する手法として、Noborio et al. (2018)³⁾ と井上ら (2020)⁴⁾ は変水位法を開発した (以下、VFI)。特に井上ら (2020)⁴⁾ はスケール付き透明円筒を用いた方法を提案しており、円筒を自作することで材料費のみで k_s の測定が可能である。これらの研究ではサンプリングして実験室内で飽和透水係数を求め、測定結果と比較することで推定精度を検証しているが、DHI や MDI により求めた k_s との比較は実施していない。また、VFI において試験用円筒の直径が測定結果に与える影響を実測により評価した事例は少ない。

そこで本研究では、日本の畑面積の半分を占める黒ボク土圃場において DH、MDI、VFI による試験を実施し、測定結果を比較する。また、VFI における試験用円筒の直径が測定結果に与える影響を調査する。

2. 試験圃場と試験方法 農研機構農村工学研究部門内の黒ボク土畑圃場で現場透水試験を行った。DHI と MDI、ならびに VFI で k_s を測定し実験結果を比較した。DHI、MDI、VFI を用い、圃場の k_s を測定し、各手法により得られた k_s を比較した。

MDI については圧力水頭の設定値を -1cm, -2cm, -4cm, -6cm とし、それぞれの負圧段階で得られた透水係数と負圧の関係を直線回帰し、回帰直式の切片を k_s とした。

VFI については、地面に打ち込んだ円筒に湛水し、その減少量の時間変化を記録した。湛水を 2 回行い、2 回目の測定結果を用いて計算を行った。透水係数の導出に関しては 1 次近似を用いた手法、2 次近似を用いた方法、計測結果から 2 つの異なる浸潤水位を用いた二段階水位法 (Takeshita 法)⁵⁾ を用いて透水係数を導出した。さらに k_s を求めるために必要な形状係数が異なる Inoue 法⁴⁾ の導出も行った。これらの実験の終了後に、作土層 (深さ 5cm) とその下の層 (深さ 18cm) から 100cc 円筒サンプラーにより未攪乱土を採集し、実験室内で定水位または変水位法によって飽和透水係数を測定した。

試料円筒の土壌への挿入深さは、DHI では深さ 10cm、VFI では深さ 11cm とした。各試験共に 3 反復で k_s を測定した。直径 19cm, 14cm, 9cm, 8cm, 4cm の複数の透明塩ビパイプで計測機器を作成し、それらを用いて k_s を測定することで、実験装置のパイプの直径が k_s に与える影響を評価した。なお VFI については、全ての直径の円筒を用いて得られた k_s を平均し、他の手法と比較した。

3. 結果と考察 【簡易型変水位法の計測機器における径の違い】簡易型変水位法における径ごとの試験結果の比較を Fig. 1 に示した。この結果は線形近似法を用いた結果である。Fig. 1 より、径が大きくなるほど透水係数は大きくなる傾向にあった。【各測定手法における計測結果の違い】Fig. 2 に各

1) 茨城大学農学部, 2) 農研機構農村工学研究部門

手法における計測結果の比較を示す。VFI には結果の導出方法が複数ある為、それぞれの手法を用いた結果を示した。VIF の k_s はこれまで提案されたとの計算方法を用いてもほぼ同じ値になることから、計算方法の違いは測定結果に顕著な影響は与えないと考えられる。また、VIF で得られた k_s は DHI とほぼ同じであることから、安価に計測が可能な VIF でも DHI と同程度の精度で k_s が得られると考えられる。一方、MDI により得られた k_s は VIF や DH の測定値よりも若干値が高く、Radinja et al. (2019)²⁾とは異なる傾向を示した。現場透水試験により得られた k_s は、表層からサンプリングした試料と下層からサンプリングした試料から室内試験で得られた k_s の間にあり、表層と下層の k_s を平均した値に近かった。は、表層土の k_s は現場透水試験により得られた k_s よりも高く、下層土の k_s は現場透水試験このことから、DHI、MDI、VFI それぞれの手法により得られた k_s は下層の影響を受けていることが示唆される。

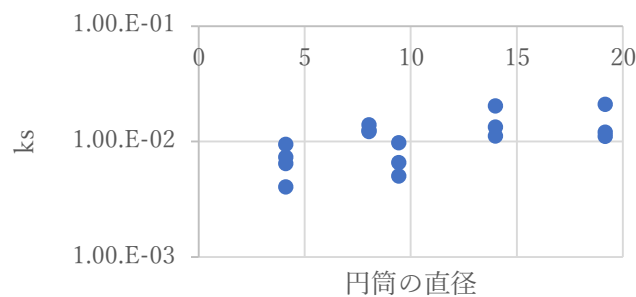


Fig. 1 簡易型変水位法における径ごとの測定結果の比較

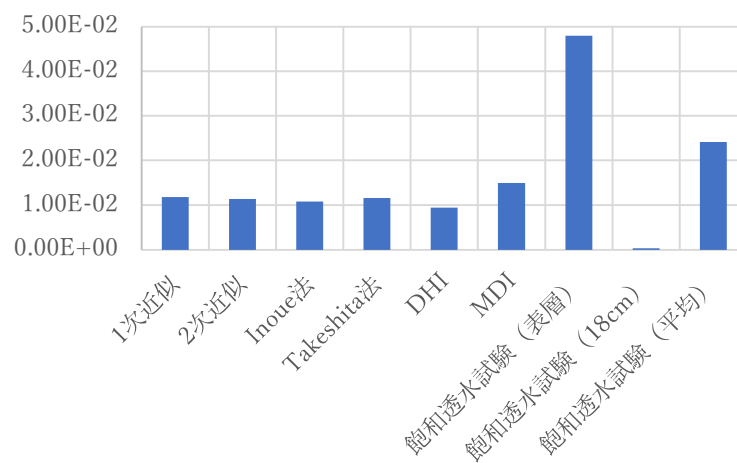


Fig. 2 各手法における k_s の結果の比較

引用文献：1) Reynolds W. D., Elrick, D. E.: Ponded infiltration from a single ring : I. Analysis of steady flow, Soil Sci. Soc. Am. J. 54, 1233-1241, 1990. 2) Radinja M. et al.: Determination of spatial and temporal variability of soil hydraulic conductivity for urban runoff modelling, Water 11, 2019. 3) Noborio et al.: A new and simple method for measuring in situ field-saturated hydraulic conductivity using a falling-head single cylinder, Paddy and Water Environment 16, 81-87, 2018. 4) 井上ら: スケール付き透明円筒を用いた変水位連続試験による砂地の現場飽和透水係数の測定法の開発, 日本砂丘学会誌 67, 11-23, 2020. 5) 竹下ら: 簡易型変水位透水試験法による現場透水係数の原位置測定方法, 土木学会論文集 C, vol.77

掘削池のり面で発生したすべりから採取した土の完全軟化強度および残留強度 Fully Softened and Residual Strength of Soil from the Slip Surface on the Slope of the Excavation Pond

○堀江里穂*, 中村真也*

Riho HORIE and Shinya NAKAMURA

1. はじめに

本研究では、沖縄島石灰岩分布地域の掘削池のり面で発生したすべりから採取した土のせん断強度特性を明らかにするため、ボーリングコアから採取した島尻マージ土様試料のせん断強度試験を行い、完全軟化強度および残留強度を求めてそれらの特性を明らかにした。

2. 対象としたすべりと試料

調査対象すべりのすべり面は島尻マージ様の土層中に形成され、ボーリングコアからすべり面を含む土（深度 6.79m～6.90m）を採取した。採取土を調整して試料とし、各試験に供した。試料の物性は土粒子の密度試験（JIS A 1202）、土の液性限界・塑性限界試験（JIS A 1205）および土の粒度試験（JIS A 1202）により、せん断強度はリングせん断試験により求めた。

3. 試験結果と考察

試料の土粒子の密度 ρ_s は 2.773g/cm^3 、液性限界 w_L は 75.6%、塑性限界 w_p は 28.4%で、粒度組成は、粘土分 ($<2\mu\text{m}$) 78.7%、シルト分 ($2\sim20\mu\text{m}$) 13.0%、細砂分 ($20\sim200\mu\text{m}$) 5.9%、粗砂分 ($200\sim425\mu\text{m}$) 2.4%であった。リングせん断試験では、 $425\mu\text{m}$ ふるい再調整試料について有効垂直応力 $\sigma'_n = 200\text{kN/m}^2$ で正規圧密し、定速せん断（変位速度 0.01mm/min ）を行った。せん断摩擦係数 τ / σ'_n は、せん断変位 $D=5.882\text{mm}$ 付近でピーク値 $\tau_{fs} / \sigma'_n = 0.5438$ を示した。その後 $D=50\text{mm}$ 付近まで漸減して定常状態に至り、残留摩擦係数 $\tau_r / \sigma'_n = 0.2870$ ($D=58.626\text{mm}$) が得られた。粘着力 $c=0$ として完全軟化強度 $\phi_{fs} = 28.5^\circ$ 、残留強度 $\phi_r = 16.0^\circ$ を得た。

試料の残留強度は島尻層群地すべり土（木村ら，2010）と比較して 5° 大きく、せん断面に鏡肌がみられなかった。図 1 に示す関係図（中村ら，2010）より、推定 PLSM 総量は約 46%で、非 PLSM から PLSM に移行する ϕ_r 支配因子の遷移域にあった。 ϕ_r が比較的大きいことから、すべり後の対策でも ϕ 成分の動員を期待する方法も効果が見込める。

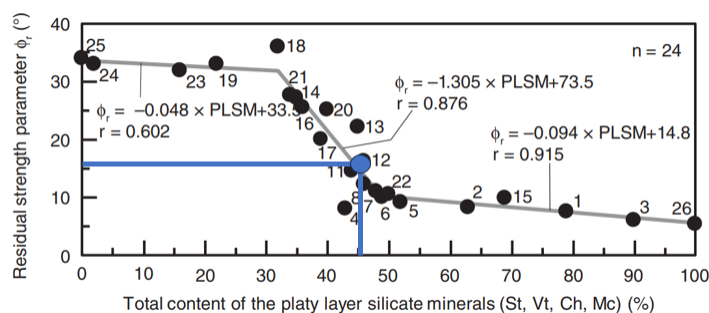


図 1 PLSM 総量-残留強度関係図と本試料の残留強度
Total PLSM Versus Residual strength parameter: A Plot of Sample Data

本研究は JSPS 科研費 JP22H02460 と JP22K19228 の助成を一部に受けた。また、沖縄県南部農林土木事務所と（株）ホープ設計には貴重な資料を提供いただいた。記して謝意を表します。
参考文献 宜保ら（2003）：日本地すべり学会誌，40（4），259-265. 木村ら（2010）：日本地すべり学会誌，47（3），138-146. 森脇ら（2007）：日本地すべり学会誌，44（1），25-32. 中村ら（2010）：Geology，38（8），743-746. 中村ら（2023）：第 62 回日本地すべり学会研究発表講演集，高山。

* 琉球大学農学部 Faculty of Agriculture, University of the Ryukyus

キーワード：配向性粘土鉱物，残留強度

【令和4年度 総会議事録】

(公社) 農業農村工学会農地保全研究部会 令和4年度 総会議事録

日時：令和4年12月19日（月） 13時00分～13時30分

場所：オンラインによる開催（zoom）

<https://zoom.us/j/92306138105?pwd=dmpMSGp3ZFk5K3FpQVZVYm4yaDhYUT09>
ミーティング ID: 923 0613 8105 パスコード: 895455

議題0 規約改定の確認

部会長より令和4年度に部会要領が改訂された経緯及び改訂内容が確認された。

議題1 令和3年度 活動報告および決算報告（資料1）

部会長より令和4年4月に農業農村工学会事務局に提出された令和3年度の部会の活動報告及び決算報告が説明された。

議題2 令和4年度 活動計画および予算案（資料2）

部会長より令和4年4月に農業農村工学会事務局に提出された令和4年度の部会の活動計画及び予算案が説明された。

議題3 令和4年度の部会活動について（資料3）

部会長より令和4年のこれまでの部会活動および今後の活動スケジュールについて説明があった。

議題4 令和5年度の部会活動について

部会長より令和5年の部会活動および今後の活動スケジュールについて提案があり、議論された。

・現地研修集会について

候補として、関東農政局との官学連携事業から選定することを想定している。部会長および副部会長で関東農政局の川島設計課長に相談済み。静岡県における「耕作放棄対策」関連の信州大学の内川先生との連携事業が候補として挙げられている。日帰り、時期は年度末または少し暖かくなってから年度明けからを想定している。今後、連携事業内容を確認して、ワーキングなどでも議論する。

・研究発表会について

来年度はみどりの食料システム戦略の2年目であり、今年度からの継続的な「予算化されたもの」や「事業」がでてくるため、このうち農地保全研究分野に関連する者を説明をセッションの柱の一つとする。今後、部会長、副部会長から農林水産省防災課を通じて、設計課計画調整室に問い合わせることとする。なお、企画セッションの内容と現地研修集会を関連づけることも想定する。今後ワーキングで議論し、年内に企画を確定する。北海道大学の山本先生より企画セッションの締め切りが2/17、プログラム編成委員会による採択可否の決定が2/28、講演会の要旨の締め切りが4/7であるとの情報が提供された。テーマが決定した後、早い時点で学会に「みどりの食料システム戦略」をテーマにすることを連絡し、重なりそうなところがあれば調整を依頼することも提案された。

【令和4年度 総会議事録】

- ・共同研究について

副部会長、部会長より鹿島財団の研究助成について紹介があった。7月～11月に募集があり、年間150万円、2年の予定。農業農村工学会が推薦学会となっており、事務局関係者からは部会からの推薦であれば、学会推薦が可能とのこと。例として、沖縄対象の土壌侵食対策技術（不耕起、部分耕起など）および対策政策を検討し、基準策定に向けての研究なども提案された。年明けより関連する研究者に打診することとした。

- ・その他

研究集会の発表が集まりにくいとの意見が出された。その一方、卒論を考えると12月は適切なのではとの意見も出され、来年度については今年度と同様の時期とする方向で検討する。また、研究室紹介＋座談会のスタイルにすると学生にも参加させやすいのではとの意見もあり、春先（5、6月あたり）の実施を想定して今後議論する事とした。

議題5 その他

特になし

(資料1) 令和3年度 事業報告及び決算

2021年度事業報告		
【事業報告】		
農地保全研究部会		
(部会員数 名 内:非学会員数 名)		
区 分	年月日(西暦)	開催場所・参加者数・内容(テーマ)
研究部会研究集会	2021.12.6	オンライン(zoom)開催・参加者数30名・テーマ「大学生・大学院生による農地保全研究発表会」
全国大会研究部会 企画セッション	2021.9.1	全国大会企画セッション(オンライン開催)・参加者数50名・テーマ「農地保全研究の最前線」
幹事会	2021.8.23 2022.1.31 2022.3.17 2022.3.28	部会運営に関するワーキンググループミーティング(第1回) 部会運営に関するワーキンググループミーティング(第2回) 部会運営に関するワーキンググループミーティング(第3回) 令和3年度農地保全研究部会総会
勉強会		実施なし
部会報発行	2022.3.1	「農地保全の研究」第41号
部会ホームページ、 データベース等の管理		幹事名簿の修正
学会誌への投稿		実施なし
現地見学会		実施なし

(記入要領)

- ・研究部会が実施した研究集会、企画セッション、幹事会、勉強会、現地見学会等の行事について、開催日、開催場所、参加者数、内容(テーマ)等を記入する。
- ・部会賞の授与を行った場合は賞名、授与者数を、特別講演会等を行った場合は、開催日、講演名、開催場所、参加者数を記入する。
- ・非学会員数は可能な限り記入する。

注1: 部会報は学会事務局、国立国会図書館、JSTに各1冊送ってください。

注2: 学会誌への投稿は必須です。

毎年11月号に掲載する企画セッション報告は含まれません。

2021年度決算							
【決算】						農地保全研究部会	
						単位:円	
科目	金額	内 訳					
		研究集会	全国大会企画セッション	幹事会	勉強会	部会誌発行	共 通
収入の部							
前期繰越金	97,323	-	-	-	-	-	97,323
事務局仮払金	0	-	-	-	-	-	0
参加料	0	0	0	0	0	0	0
広告料	0	0	0	0	0	0	0
利息	0	0	0	0	0	0	0
雑収入	0	0	0	0	0	0	0
計	97,323	0	0	0	0	0	97,323
支出の部							
①原稿料	0	0	0	0	0	0	0
②謝金	0	0	0	0	0	0	0
③臨時雇用賃金	0	0	0	0	0	0	0
④副賞費	0	0	0	0	0	0	0
⑤会議費	26,400	0	26,400	0	0	0	0
⑥旅費交通費	0	0	0	0	0	0	0
⑦通信運搬費	0	0	0	0	0	0	0
⑧消耗品費	520	0	0	0	0	0	520
⑨印刷製本費	0	0	0	0	0	0	0
⑩助成金	0	0	0	0	0	0	0
⑪支払手数料	524	0	414	0	0	0	110
⑫雑費	0	0	0	0	0	0	0
計	27,444	0	26,814	0	0	0	630
収支差額	69,879						
(記入要領)							
[収入]							
・前期繰越金は、前期末の繰越金を記入する。(前年度決算書の収支差額)							
・参加料には、テキスト代等も含めた額を記入する。							
・利息には、金融機関から振り込まれた利息を記入する。							
[支出]							
・原稿料・謝金は源泉徴収分も含めた金額を計上する。(源泉徴収税は、25日までに学会事務局へ送金する)							
・アルバイト代は臨時雇用賃金に記入する。							
・会議費は、会場費および昼食等を含めて記入する。							
・支払手数料には、銀行送金手数料等を記入する。							
・残高証明書発行手数料は消耗品費に記入する。							
・全国大会企画セッション参加申込料は、会議費の全国大会企画セッションに記入する。							
[収支差額]							
・3月末日までに現金をすべて預金口座に入金する。							
・金融機関の発行する「3月31日付の預金残高証明書」の写しを4月4日までに学会事務局にメールで送付する。							
預金残高証明書および証拠書類の原本を4月5日まで(必着)に学会事務局に送付する。							
・2021年4月1日から2022年3月31日まで記載されたページの通帳写しを学会事務局に送付する。							
・「収支差額」と「預金残高証明書」の額は必ず一致する。							
[証拠書類]							
・領収書、納品書、請求書等の関係書類の原本を科目ごとにまとめて添付する。							
・科目がわかるように領収書に科目番号(①～⑫)をつける。							

(資料2) 令和4年度 事業計画及び予算

2022年度事業計画		
【事業計画】		農地保全研究部会
区 分	年月日(西暦)	開催場所・内容(テーマ)
研究部会研究集会	12月	オンラインミーティング・若手研究者による農地保全研究発表会 参加人数:30人(予定)
研究部会研究発表会 全国大会企画セッション	8月(学会大会期間中)	石川県地場産業振興センター(金沢市)・「農地の環境負荷削減効果と農地保全対策」 参加人数:30人(予定)
幹事会	随時 (年5回程度)	オンラインで開催・研究集会、企画セッション等の計画
勉強会		予定なし
部会報発行	12月	農地保全研究部会の活動記録
部会ホームページ、 データベース等の管理	随時	幹事名簿の修正、研究集会、研究発表会、現地見学会等のイベントの告知
学会誌への投稿	12月	研究集会、現地見学会等の報告
現地見学会	6月	農地保全に関する事業の見学 参加人数:20人(予定)
(記入要領)		
・次年度に計画している研究集会、企画セッション、幹事会、勉強会、部会誌発行、学会誌への投稿等について、開催の年月日、場所、テーマ等の予定を記入する。		
注:学会誌への投稿は必須です。		
(毎年11月号に掲載する企画セッション報告は含まれません。)		

2022年度予算							
【予算】						農地保全研究部会	
						単位:円	
科目	金額	内 訳					
		研究集会	全国大会企画セッション	幹事会	勉強会	部会誌発行	共 通
収入の部							
前期繰越金	97,323	-	-	-	-	-	0
事務局仮払金	100,000	-	-	-	-	-	0
参加料	0	0	0	0	0	0	0
広告料	0	0	0	0	0	0	0
利息	0	0	0	0	0	0	0
雑収入	0	0	0	0	0	0	0
計	197,323	0	0	0	0	0	0
支出の部							
①原稿料	0	0	0	0	0	0	0
②謝金	0	0	0	0	0	0	0
③臨時雇用賃金	0	0	0	0	0	0	0
④副賞費	0	0	0	0	0	0	0
⑤会議費	10,000	0	0	10,000	0	0	0
⑥旅費交通費	50,000	20,000	20,000	0	0	0	10,000
⑦通信運搬費	0	0	0	0	0	0	0
⑧消耗品費	30,000	10,000	0	0	0	0	20,000
⑨印刷製本費	60,000	0	0	0	0	60,000	0
⑩助成金	0	0	0	0	0	0	0
⑪支払手数料	11,000	3,000	0	3,000	0	0	5,000
⑫雑費	36,323	0	0	0	0	0	36,323
計	197,323	33,000	20,000	13,000	0	60,000	71,323
収支差額(繰越金)	0						
(記入要領)							
[収入]							
・ 前期繰越金は、前年度の繰越金見込額を記入(2022年度予算であれば2021年度決算見込額)							
・ 事務局仮払金は10万円とする。							
繰越金が「支部及び研究部会の活動資金の請求に関する内規」(別紙-3)で規定された金額を超える場合は、減額または0円で記入する。							
・ 参加料は、テキスト代等も含めた額を記入する。							
[支出]							
・ 臨時雇用賃金にはアルバイト雇用代を記入する。(別紙-1 原稿料等支払・アルバイト雇用の事務処理 参照)							
・ 会議費は、会場費および昼食等を含めた予算額を記入する。							
・ 支払手数料には、銀行送金等送金手数料を記入する。							
・ 預金残高証明書発行手数料は、消耗品費に記入する。							
・ 全国大会企画セッション参加申込料は、会議費の全国大会企画セッションに記入する。							

【令和4年度 総会議事録】

令和4年度これまでの部会活動

(a) 研究発表会

日時 2022年8月31日 令和4年度農業農村工学会全国大会2日目 16:20～

場所 石川県地場産業振興センター

企画セッションのテーマ：農地の環境負荷削減効果と農地保全対策

1. 基調講演 みどりの食料システム戦略からの農地保全研究への期待

(農林水産省 鷹箸俊孝)

2. 事例紹介1 環境負荷削減につながる農地保全の研究事例①

ICT 自動給水栓による灌漑時の水質 (茨城大学 黒田久雄)

3. 事例紹介2 環境負荷削減につながる農地保全の研究事例②

バイオ炭による土層改良と炭素貯留 (農工研 亀山幸司)

4. 事例紹介3 環境負荷削減につながる農地保全の研究事例③

耕作放棄地における降雨が土水路壁面や水環境に与える影響

(北里大学 落合博之)

5. 総合討論

参加者 約70名 (オンラインでの聴講を含む)

(b) 研究集会

日時 2022年12月19日 13:30～

オンラインによる開催 (zoom)

<https://zoom.us/j/97844036058?pwd=ZXpPTWVhOGFlQnJBaWRwc1kvcVM1dz09>

ミーティング ID: 978 4403 6058 パスコード: 588246

(c) 部会誌発行

年度末の発行予定

(d) その他

1. 農業農村工学会誌第90巻10号小特集 「現代の農業農村工学技術を支える科学知識のこれまでの経過を考える」への投稿

【令和4年度 総会議事録】

令和5年度（総会に口頭説明）

【現地研修集会】

候補として、関東農政局との官学連携事業から選定
関東農政局の川島設計課長に依頼
静岡県における信州大学の内川先生との連携事業 「耕作放棄対策」 関連
日帰りで、時期は年度末または少し暖かくなってから年度明けてからを想定
今後、連携事業内容を確認して、ワーキングなどでも議論
→ 内容が企画セッションと繋がっていると話が楽
スケジュール 準備：年度内に企画を確定 → 学会誌で公表

【研究発表会】

来年度はみどりの食料システム戦略の2年目。今年度からの継続的な「予算化されたもの」
や「事業」の説明を柱の一つとする
今後、部会長、副部会長から農林水産省防災課を通じて、設計課計画調整室に問い
合わせ
早い時点で学会（宇津木さん）に「みどりの食料システム戦略」をテーマにすることを連絡
→ 重なりそうなところがあれば調整を
+ 早めに（できれば事前に）企画セッション・概要・Org 一覧を確認

【共同研究】

例として鹿島財団 7月～11月 150万×2年 農業農村工学会（推薦学会）から推薦が
可能 部会として企画を提出する
大澤先生のテーマ/対象地を中心に沖縄対象でチームを組みことも含めて検討
土壌侵食で技術（不耕起、部分耕起など）、政策も合わせて 基準策定に向けて
可能であれば年明けから準備を

【その他】

・研究集会

研究集会の発表が集まりにくい 卒論を考えると12月は適切なのでは
研究室紹介+座談会の様な形にすると学生にも参加させやすいのでは
例えば春先（5、6月）あたり
研究紹介でスライドなどを使うのもあり
+幹事の地方または大学を決めておく

・企画セッションの締め切り 2/17 → 2/28（プログラム編成委員会で可否決定） 要旨の締め切り 4/7

【令和5年度 総会議事録】

(公社) 農業農村工学会農地保全研究部会 令和5年度 総会議事録

日時：令和5年 8月 30日（水） 13時30分～14時00分

場所：愛媛大学城北大学キャンパス

農業農村工学会全国大会第5会場（3階 A31）

議題1 令和4年度 活動報告および決算報告（資料1）

藤川部会長より令和4年度の活動報告および決算報告が説明された。

議題2 令和5年度 活動計画および予算案（資料2）

藤川部会長より令和5年度の活動計画および予算案が説明された。今回資料に掲載されていた予算案は前年度中に学会へ提出されたものであり当初予算が推測であったことから、学会へ提出された資料とは別に、実際の当該年度の当初予算について記載した資料を提示すべきとの意見が出され、来年度以降、修正した資料も総会で提示することとした。

議題3 令和5年度の部会活動について

藤川部会長より令和5年度の活動計画について個別の内容が説明された。これまでの現地見学会と研修集会の2つの活動に対して、現地見学、研究発表会、研修集会と企画数が増えており、事務局の負担が増加しているのではないかととの質問があった。これに対して、今後の現地見学はこれまでの現地見学会のように研修集会と合わせたテーマを決めず、農政局と大学との連携事業の現場の見学などとして現場の数や説明する人数を少なくすることや日帰りとするなどで、これまでの現地見学より負担を小さくすることを考えているとの回答がされた。さらに、農政局や各県で開催されている学生向けの見学会などとの共催により、負担が少なく、参加者を増やす工夫についても検討していることが報告された。

また、今年度の現地見学については、資料中の候補を参考に部会長、副部会長が関東農政局と協議して時期を決定することとした。

議題4 その他

・ 研究発表会について

部会長より来年度以降も全国大会講演会の企画セッションとして研究発表会を開催することを想定していること、テーマとしては進行中の共同研究の内容の報告または申請を予定する研究内容の紹介・検討の場としたいとの提案がされ、了承された。

・ 共同研究について

部会長より、次年度以降、鹿島学術振興財団以外の助成についても情報を収集し、将来的には科研なども視野に入れていくと説明。若手研究者にとって「農地保全」に関心を持つきっかけになるように広いテーマを想定して、現時点で農地保全と直接関係ない農業農村工学会の会員の参画も呼びかけることを想定している。

・ 代表幹事について

【令和5年度 総会議事録】

部会長より、代表幹事として、民間業者（農業土木関係のコンサルタントなど）に加わってもらうことが提案された。業者側には学生の参加する行事での講演や意見交換により業界の担い手確保のメリットがあると考えられる。総会にて了承されたため、今後、部会長、副部会長により、農業土木事業協会などへの声掛けを行うこととした。

(資料 1) 令和 4 年度 事業報告及び決算

2022年度事業報告		
【事業報告】	農地保全研究部会	
	(部会員数 名 内:非学会員数 名)	
区 分	年月日(西暦)	開催場所・参加者数・内容(テーマ)
研究部会研究集会	12月19日	オンライン研究発表会(zoomミーティング)・約30名・若手研究者による研究発表会
全国大会研究部会 企画セッション	8月31日	石川県地場産業振興センター(石川県石川市)・約70名(オンライン含む)・農地の環境負荷削減効果と農地保全対策
幹事会	7月 12月19日	メール審議(幹事会) オンラインミーティング(総会)
勉強会		なし
部会報発行		なし(農地保全の研究 42号編集中)
部会ホームページ、 データベース等の管理	随時	幹事名簿の修正 部会要領の修正
学会誌への投稿	2022年10月	農業農村工学会誌第90巻10号小特集「現代の農業農村工学技術を支える科学知識のこれまでの経過を考える」
現地見学会		なし
(記入要領)		
・研究部会が実施した研究集会、企画セッション、幹事会、勉強会、現地見学会等の行事について、開催日、開催場所、参加者数、内容(テーマ)等を記入する。 ・部会賞の授与を行った場合は賞名、授与者数を、特別講演会等を行った場合は、開催日、講演名、開催場所、参加者数を記入する。 ・非学会員数は可能な限り記入する。 注1: 部会報は学会事務局、国立国会図書館、JSTに各1冊送ってください。 注2: 学会誌への投稿は必須です。 毎年11月号に掲載する企画セッション報告は含まれません。		

2022年度決算							
【決算】						農地保全研究部会	
						単位:円	
科目	金額	内 訳					
		研究集会	全国大会企画セッション	幹事会	勉強会	部会誌発行	共 通
収入の部							
前期繰越金	69,879	-	-	-	-	-	-
事務局仮払金	100,000	-	-	-	-	-	-
参加料	0	0	0	0	0	0	0
広告料	0	0	0	0	0	0	0
利息	0	0	0	0	0	0	0
雑収入	0	0	0	0	0	0	0
計	169,879	0	0	0	0	0	0
支出の部							
①原稿料	0	0	0	0	0	0	0
②謝金	0	0	0	0	0	0	0
③臨時雇用賃金	0	0	0	0	0	0	0
④副賞費	0	0	0	0	0	0	0
⑤会議費	6,600	0	6,600	0	0	0	0
⑥旅費交通費	0	0	0	0	0	0	0
⑦通信運搬費	400	0	0	0	0	0	400
⑧消耗品費	14,570	0	0	0	0	0	14,570
⑨印刷製本費	0	0	0	0	0	0	0
⑩助成金	0	0	0	0	0	0	0
⑪支払手数料	482	0	152	0	0	0	330
⑫雑費	0	0	0	0	0	0	0
計	22,052	0	6,752	0	0	0	15,300
収支差額	147,827						
(記入要領)							
[収入]							
・前期繰越金は、前期末の繰越金を記入する。(前年度決算書の収支差額)							
・参加料には、テキスト代等も含めた額を記入する。							
・利息には、金融機関から振り込まれた利息を記入する。							
[支出]							
・原稿料・謝金は源泉徴収分も含めた金額を計上する。(源泉徴収税は、25日までに学会事務局へ送金する)							
・アルバイト代は臨時雇用賃金に記入する。							
・会議費は、会場費および昼食等を含めて記入する。							
・支払手数料には、銀行送金手数料等を記入する。							
・残高証明書発行手数料は消耗品費に計上する。							
・全国大会企画セッション参加申込料は、会議費の全国大会企画セッションに記入する。							
[収支差額]							
・3月31日までに現金をすべて預金口座に入金する。							
・金融機関の発行する「3月31日付の預金残高証明書」の写しを4月4日までに学会事務局にメールで送付する。							
預金残高証明書および証拠書類の原本を4月5日まで(必着)に学会事務局に送付する。							
・2018年4月1日から2019年3月31日まで記載されたページの通帳写しを学会事務局に送付する。							
・「収支差額」と「預金残高証明書」の額は必ず一致する。							
[証拠書類]							
・領収書、納品書、請求書等の関係書類の原本を科目ごとにまとめて添付する。							
・科目がわかるように領収書に科目番号(①～⑫)をつける。							

(資料2) 令和5年度 事業計画及び予算

2023年度事業計画		
【事業計画】		
		農地保全研究部会
区 分	年月日(西暦)	開催場所・内容(テーマ)
研究部会研究集会	12月	オンラインミーティング・若手研究者による農地保全研究発表会 参加人数:30人(予定)
全国大会研究部会 企画セッション	8月(学会大会)	愛媛大学城北キャンパス(愛媛県松山市)・「荒廃農地の抑制と農地保全 対策(仮題)」 参加人数:30人(予定)
幹事会	随時 (年5回程度)	オンラインで開催・研究集会、企画セッション等の計画
勉強会		予定なし
部会報発行	3月	農地保全研究部会の活動記録
部会ホームページ、 データベース等の管理	随時	幹事名簿の修正、研究集会、研究発表会、現地見学会等のイベントの告知
学会誌への投稿	12月	研究集会、現地見学会等の報告
現地見学会	6月	農地保全に関する事業の見学 参加人数:20人(予定)
(記入要領)		
・次年度に計画している研究集会、企画セッション、幹事会、勉強会、部会誌発行、学会誌への投稿等について、開催の年月日、場所、テーマ等の予定を記入する。		
注:学会誌への投稿は必須です。		
(毎年11月号に掲載する企画セッション報告は含まれません。)		

【予算】							農地保全研究部会
							単位:円
科目	金額	内 訳					
		研究集会	全国大会企画セッション	幹事会	勉強会	部会誌発行	共 通
収入の部							
前期繰越金	69,879	-	-	-	-	-	0
事務局仮払金	100,000	-	-	-	-	-	0
参加料	0	0	0	0	0	0	0
広告料	0	0	0	0	0	0	0
利息	0	0	0	0	0	0	0
雑収入	0	0	0	0	0	0	0
計	169,879	0	0	0	0	0	0
支出の部							
①原稿料	0	0	0	0	0	0	0
②謝金	0	0	0	0	0	0	0
③臨時雇用賃金	0	0	0	0	0	0	0
④副賞費	0	0	0	0	0	0	0
⑤会議費	10,000	0	0	10,000	0	0	0
⑥旅費交通費	50,000	20,000	20,000	0	0	0	10,000
⑦通信運搬費	0	0	0	0	0	0	0
⑧消耗品費	30,000	10,000	0	0	0	0	20,000
⑨印刷製本費	20,000	0	0	0	0	20,000	0
⑩助成金	0	0	0	0	0	0	0
⑪支払手数料	11,000	3,000	0	3,000	0	0	5,000
⑫雑費	48,879	0	0	0	0	0	48,879
							3
計	169,879	33,000	20,000	13,000	0	20,000	83,882
収支差額(繰越金)	0						
(記入要領)							
[収入]							
・ 前期繰越金は、前年度の繰越金見込額を記入(2023年度予算であれば2022年度決算見込額)							
・ 事務局仮払金は10万円とする。							
繰越金が「支部及び研究部会の活動資金の請求に関する内規」(別紙-3)で規定された金額を超える場合は、							
減額または0円で記入する。							
・ 参加料は、テキスト代等も含めた額を記入する。							
[支出]							
・ 臨時雇用賃金にはアルバイト雇用代を記入する。(別紙-1 原稿料等支払・アルバイト雇用の事務処理 参照)							
・ 会議費は、会場費および昼食等を含めた予算額を記入する。							
・ 支払手数料には、銀行送金等送金手数料を記入する。							
・ 預金残高証明書発行手数料は、消耗品費に記入する。							
・ 全国大会企画セッション参加申込料は、会議費の全国大会企画セッションに記入する。							

【令和5年度 総会議事録】

令和5年度の部会活動

(a) 研究発表会（農業農村整備政策研究部会と共催）

日時 2023年8月30日 令和年度農業農村工学会全国大会2日目 16:20～

場所 愛媛大学城北キャンパス

企画セッションのテーマ：人口縮減時代の土地改良施設の管理及び農地保全の
在り方

1. 基調講演 人口減少等の情勢変化を見据えた農業生産基盤の整備・保全
(農林水産省 鷹箸俊孝)
2. 事例紹介1 香川用水施設の保全管理 (香川用水土改区 井川一郎)
3. 事例紹介2 農地の荒廃の状況やそれに対応した政策と事例
(農村振興局 星一樹)
4. 総合討論

(b) 研究集会

日時 未定 12月中旬を予定

オンラインによる開催 (zoom)

(c) 部会誌発行

年度末の発行予定

(e) 共同研究

鹿島学術振興財団 (<https://www.kajima-f.or.jp/>) による研究助成（一般研究助成）への応募を計画。農業農村工学会が指定学会になっており、学会からの推薦が可能。今回は沖縄県の赤土流出対策を対象として、宇都宮大学 大澤教授、琉球大学 中村教授を中心に研究計画を立て、部会として申請書を提出することとする。

(d) 現地研修集会

候補として、関東農政局との官学連携事業から選定

関東農政局の竹中設計課長に依頼

静岡県における信州大学の内川先生との連携事業 「耕作放棄対策」関連

日帰り、時期を総会にて協議

案1 10月下旬から11月上旬 (10/23、11/2、11/7)

案2 12月上旬 (12/8、15)

→ 内容が企画セッションと繋がっていると話が楽

スケジュール 準備：9月に企画を確定 → 学会誌で公表

農地保全研究部会研究集会・発表会のあゆみ

	開催日	テーマ	開催地（後援県）
第1回	（昭和55年6月13日）	農地保全と水食	草津市（滋賀県）
第2回	（昭和56年6月12日）	農地保全の諸問題	草津市（滋賀県）
第3回	（昭和57年7月22日）	農地保全、その対策と研究	山口市（山口県）
第4回	（昭和58年7月21日）	農業生産環境保全の課題とその対策	鳥取市（鳥取県）
第5回	（昭和59年7月19日）	風土と農地保全	鹿児島市（鹿児島県）
第6回	（昭和60年7月18日）	災害と農地保全	松江市（島根県）
第7回	（昭和61年7月17日）	土地生産力と農地保全	金沢市（石川県）
第8回	（昭和62年7月16日）	農地造成における設計施工と保全	郡山市（福島県）
第9回	（昭和63年7月25日）	特殊土地帯における地力保全	山形市（山形県）
第10回	（平成元年10月24日）	国土・農村空間の総合整備と農地保全	那覇市（沖縄県）
第11回	（平成2年7月18日）	緑の大地に豊かな環境・農地保全の新たな展開	帯広市（北海道）
第12回	（平成3年9月3日）	未来につなぐ豊かな大地	函館市（北海道）
第13回	（平成4年9月9日）	豊かな環境の創造急傾斜・火山灰地帯を新たに拓く	宮崎市（宮崎県）
第14回	（平成5年9月8日）	自然環境の保全と活用一火山灰土壌と地下水一	熊本市（熊本県）
第15回	（平成6年9月7日）	農業農村環境と水圏環境	中村市（高知県）
第16回	（平成7年9月7日）	農地の保全と地すべり	池田町（徳島県）
第17回	（平成8年11月14日）	農地および農道法面の保全	柳井市（山口県）
第18回	（平成9年11月20日）	急傾斜地帯における農地の保全	尾道市（広島県）
第19回	（平成10年10月29日）	源流地帯における農地の保全問題	岐阜市（岐阜県）
第20回	（平成11年8月26日）	棚田地帯の保全と整備	長野市（長野県）
第21回	（平成12年8月31日）	豊かで美しい地域環境を創る一農地保全の新たな展開一	青森市（青森県）
第22回	（平成13年9月6日）	湿地の活用・保全	秋田市（秋田県）
第23回	（平成14年9月10日）	生態系に配慮した農地整備の新展開	鴨川市（千葉県）
第24回	（平成15年9月9日）	農地整備・保全事業における農地の多面的機能について	長野市（長野県）
第25回	（平成16年11月9日）	低平地における農地保全と地域資源の活用	佐賀市（佐賀県）
第26回	（平成17年11月10日）	棚畑および下流地域における農地と環境の保全 一住民参加による保全を中心に一	鹿児島市（鹿児島県）
第27回	（平成18年9月26日）	環境と調和した農地保全	北見市（北海道）
第28回	（平成19年9月20日）	農村景観形成における農地保全の役割	美瑛町（北海道）
第29回	（平成20年10月23日）	中山間地における農地保全・地域資源の活用	松阪市（三重県）
第30回	（平成21年11月6日）	世界の農地保全問題の諸相 一水土資源保全に対する技術の継承と日本の責任一	那覇市（沖縄県）
第31回	（平成22年10月7日）	持続的農業のための農地保全	前橋市（群馬県）
第32回	（平成23年11月10日）	中山間地域における農地保全と耕作放棄対策	甲府市（山梨県）
第33回	（平成24年11月20日）	東日本大震災に伴う樟波被害・対策とその後	仙台市（宮城県）
第34回	（平成25年11月26日）	東日本大震災により被災した農地の復旧・復興のいま	仙台市（宮城県）
第35回	（平成26年11月26日）	都市における農地の保全とその役割	藤沢神奈川県）
第36回	（平成27年11月12日）	農地保全と地域における農地活用の取組み	三島市（静岡県）
第37回	（平成28年11月17日）	農地保全と自然災害	高知市（高知県）
第38回	（平成29年11月16日）	水田転作と農地保全	福山市（広島県）
第39回	（平成30年11月8日）	未来に繋ぐ農業農村の新しい整備・保全の取組み 一美ら島・美ら海を巡る宝物語一	那覇市（沖縄県）
第40回	（令和元年12月17日）	亜熱帯島嶼域における農地保全と水環境の保全	石垣市（沖縄県）
第41回	（令和3年9月1日）	農地保全研究の最前線 （以降、農業農村工学会大会講演会企画セッション）	オンライン実施
第42回	（令和4年8月31日）	農地の環境負荷削減効果と農地保全対策	金沢市（石川県）
第41回	（令和3年9月1日）	人口縮減時代の土地改良施設の管理及び農地保全の在り方 （農業農村整備政策研究部会との共催）	松山市（愛媛県）

※ 第40回までは研究集会，第41回より研究発表会

農地保全研究部会運営要領

平成 24 年 3 月 30 日施 行

平成 28 年 4 月 1 日一部改正

令和 4 年 4 月 1 日一部改正

公益社団法人農業農村工学会農地保全研究部会の運営については、定款、規則、研究部会規程に定めるほか、この要領に定めるところによる。

(名称)

第 1 条 この研究部会は、公益社団法人農業農村工学会農地保全研究部会と称する。

(目的)

第 2 条 この研究部会は、農地保全に関する基礎的な研究と応用に関する総合的な研究を行うことにより、農業農村工学分野の学術・技術の振興と社会の発展に寄与することを目的とする。

(事業)

第 3 条 この研究部会は、その目的達成のため、次の事業を行う。

- (1) 共同研究の推進
 - (2) 研究発表会の開催
 - (3) 研究集会の開催
 - (4) 現地研修会の開催
 - (5) 「農地保全の研究」等による情報発信
 - (6) その他必要な事項
- 2 共同研究の推進は、外部資金等の共同研究に関する情報共有・マッチング等の取り組み等を通じて、農地保全分野の研究活動の活性化を図る。
 - 3 研究発表会は、農地保全分野の研究者や技術者等による研究の紹介と議論等を行うものとし、農業農村工学会全国大会講演会の企画セッションの形式で毎年実施することを原則とするが、独自形式での開催もできる。
 - 4 研究集会は、農地保全分野の技術、研究の発表を行う。発表者は、若手の行政、民間の技術者または研究者、大学院生、大学生を中心として選定し、年 1 回程度、開催する。
 - 5 現地研修会は、農地保全分野の研究・技術に係る現地見学での研修会を行う。
 - 6 「農地保全の研究」は、研究発表会、研究集会、現地研修集会等の農地保全分野の技術・研究に関する情報等を掲載する。

(幹事)

第 4 条 この研究部会の構成員は、公益社団法人農業農村工学会の会員の農地保全領域の研究者・技術者であって、この研究部会の研究活動の趣旨に賛同して参画した者とし、幹事とする。

- 2 幹事は原則として、公益社団法人農業農村工学会の会員が所属する各大学、研究機関から 1 名程度を委嘱する。また、必要に応じて行政、民間からも幹事を募ることができる。
- 3 幹事の業務は以下のものとする。
 - (1) 部会の実施する事業の企画・立案の補助
 - (2) 部会の実施する事業の運営の補助
 - (3) 部会の実施する事業の関係者への周知

(運営会議)

第 5 条 この研究部会に代表幹事から構成される運営会議を置く。

- 2 運営会議の構成員は代表幹事とし、公益社団法人農業農村工学会の各地方支部（以下、各支部）の幹事から原則として 1 名程度を選出する。
- 3 運営会議の構成員の中から部会長 1 名、副部会長 1 名、会計幹事 1 名、会計審査幹事 1 名、及び現地研修担当幹事 1 名以上を互選する。
- 4 部会長、副部会長、会計審査幹事及び会計幹事の任期は、2 年とし再任を妨げない。また、現地研修担当幹事は 1 年とし再任を妨げない。
- 5 部会長は、この部会を代表する。
- 6 副部会長は、部会長を補佐し、部会長に事故あるときは部会長の業務を代行する。
- 7 運営会議の構成員は、部会長及び副部会長を補佐し、この部会の運営に当たる。
- 8 会計担当幹事は、部会長を補佐してこの研究部会の収支に係る経理事務を行う。
- 9 会計審査幹事は、この研究部会の収入・支出について、本部の監事の監査に先がけて審査する。
- 10 現地研修担当幹事は、現地研修会の担当となる公益社団法人農業農村工学会地方支部に所属する運営会議構成員の企画立案および運営のサポートを行う。
- 11 部会長、副部会長、会計審査幹事、会計幹事及び他の代表幹事は、無報酬とする。

(部会長、副部会長の業務)

第 6 条 この研究部会の部会長、副部会長は、次に掲げる事項を処理する。

- (1) この研究部会が行う研究計画案及び収支予算案の作成
- (2) 理事会で決定された研究の実施及び経理
- (3) この研究部会が実施した研究及び収支決算の本部への報告
- (4) 代表幹事との連絡調整
- (5) 学会本部との連絡調整
- (6) その他必要と認める事項

(代表幹事会の開催)

第 7 条 代表幹事による会議（以下、代表幹事会）を年 2 回以上開催する。

- 2 代表幹事会は、研究部会長が招集する。

- 3 代表幹事会の議長は、研究部会長とする。
- 4 代表幹事会の議事は、代表幹事の過半数が出席し、出席した者の過半数を持って決する。可否同数のときは、研究部会長が決する。
- 5 議事の議決について委任状を提出した代表幹事は、出席したものとみなす。
- 6 代表幹事会にて議論するのは以下の内容とする。
 - (1) 部会長、副部会長の作成した年間事業計画及び予算案の検討
 - (2) 各事業の幹事への通知
 - (3) 各支部で対応する事業の運営及び意見集約
 - (4) 部会運営体制に係る事項の検討
 - (5) その他必要と認める事項

(総会の開催)

第8条 幹事による会議（以下、総会）を年1回以上開催する。

- 2 総会の議長は、研究部会長とする。
- 3 総会の議事は、過半数の幹事が出席し、出席した者の過半数を持って決する。可否同数のときは、研究部会長が決する。
- 4 議事の議決について委任状を提出した幹事は、出席したものとみなす。
- 5 総会にて議論するのは以下の内容とする。
 - (1) 前年度の事業報告及び収支決算報告の承認
 - (2) 当該年度の事業計画案及び収支予算案の承認
 - (3) 当該年度の事業に関する運営方法の検討
 - (4) 幹事の見直し
 - (5) その他必要と認める事項

(事業計画案及び収支予算案の作成)

第9条 研究部会長は、研究部会規程第6条に規定する収支予算案の作成に当たっては、当該年度の支出予算額は、当該年度の収入見込額に 100,000 円を加えた額の合計額以内の額とする。ただし、特に必要があるときは、当該合計額に当該研究部会の経年の収支差額の合計残額（本部繰入れ資産額を含む。）を加えた総額を超えない額とすることができる。

(申請等)

第10条 研究部会長は、研究部会規程第3条、第5条、第6条及び第7条に規定する申請及び提出については、予め代表幹事会の決定を得なければならない。

(事務局)

第11条 この研究部会事務局は、部会長の所属機関に設置する。

(経理)

第 12 条 この研究部会の活動に係る収入は、学会の収入として、支払は学会の支弁として経理する。
2 前項の経理は、事項別科目別に行う。

(庶務)

第-13 条 この研究部会の活動に係る庶務は、部会長の指定した場所において行う。

(設立年月日)

第-14 条 昭和 54 年 7 月 13 日

(所在地)

第-15 条 住所は部会長の所属機関に設置する。

附則

農業農村工学会農地保全研究部会規約は、廃止する。

この要領は、平成 24 年 3 月 30 日から施行する。

この要領の適用日の前日において、現に部会長、副部会長、幹事及び会計監事である者は、それぞれこの要領施行の日からこの要領により選出された部会長、副部会長、会計審査担当代表幹事とみなす。

この要領は、平成 28 年 4 月 1 日から施行する。

この要領は、令和 4 年 4 月 1 日から施行する。

農地保全研究部会誌「農地保全の研究」投稿の手引き

1. 編集方針

農業農村工学会農地保全研究部会は、農地保全に関する基礎的な研究と応用に関する総合的な研究を行うことにより、農業農村工学分野の学術・技術の振興と社会の発展に寄与することを目的としています。「農地保全の研究」の内容は、本研究部会の目的に適うものとします。内容に関する査読は行いません。

2. 投稿資格

著者のうち少なくとも一名は農業農村工学会員であることを投稿資格とします。ただし招待原稿はこの限りではありません。

3. 原稿

原稿はA4サイズで10頁までとし、題名、著者名・所属、本文（原則1段組）の順として下さい。原稿執筆に当たっては「投稿論文テンプレート」をご参照ください。

4. 原稿提出先

農業農村工学会農地保全研究部会事務局。

5. その他

「農地保全の研究」に掲載された論文等の著作権（著作財産権，copyright）は、農業農村工学会に帰属します。

農業農村工学会農地保全研究部会誌「農地保全の研究」

ーサブタイトルはこちらー

保全 太郎*・土壌 さくら**

*農業農村大学農学部

**農村環境大学大学院農学研究科

1. はじめに

このテンプレートは、農地保全研究部会の部会誌「農地保全の研究」の原稿を作成するために必要なレイアウトやフォントに関する情報を記述しています。この資料自体も要領に沿ったレイアウトやフォントを採用していますので、執筆時にご利用ください。

2. 基本方針

農業農村工学会農地保全研究部会は、農地保全に関する基礎的な研究と応用に関する総合的な研究を行うことにより、農業農村工学分野の学術・技術の振興と社会の発展に寄与することを目的としています。「農地保全の研究」の内容は、本研究部会の目的に適うものとします。内容に関する査読は行いません。

3. 全体のレイアウト

3.1 原稿用紙

原稿用紙は、縦置き A4 用紙・横書きとします。

3.2 マージン

ページのマージンは、次のとおりとします。

上マージン : 25mm

下マージン : 20mm

右マージン : 20mm

左マージン : 20mm

3.3 フォントなど

本文のフォントは漢字・仮名は明朝体の全角 10.5 pt, 英字・数字は Roman 体の 10.5 pt を用いてください。本文が日本語の場合、句読点は全角のピリオド（. ），カンマ（, ）とします。

3.4 その他

その他の記載方法については、添付の「投稿要領.pdf」をご確認ください。

謝辞：謝辞は、本文との間に 1 行の行間スペースを設けて書きます。「謝辞」という見出しをゴシック体の全角 10 pt とし、その直後から謝辞の文章を書いてください。謝辞の文章は、漢字・仮名は明朝体の全角 10 pt, 英字・数字は Roman 体とし、行間は 14 pt としてください。

引用文献

- 1) 青森県（2014）：りんご生産指導要項 2014-2015, pp.127-128.
- 2) 気象庁（2005）：異常気象レポート 2005, http://www.data.kishou.go.jp/climate/cpdinfo/climate_change/2005/pdf/2005_all.pdf（確認日：2008/12/31）
- 3) Fan, J. C., Yang, C. H., Liu, C. H., Huang, H. Y. (2013) : Assessment and validation of CLIGEN-simulated rainfall data for Northern Taiwan, Paddy Water Environ., 11, 161-173.

【講演者略歴】

保全 太郎（ほぜん たろう）

所属：農業農村大学農学部

職名：准教授

2004 年 ○○大学大学院農学研究科修了

2004 年 △△大学農学部 助教

2016 年 農業農村大学農学部 准教授

現在に至る

農地保全の研究 第 42, 43 合併号

令和 6 年 9 月 30 日

編集・発行者 農業農村工学会農地保全研究部会

事務局 〒158-8502 東京都世田谷区桜丘 1-1-1

東京農業大学地域環境科学部地域創成科学科地域環境工学研究室

TEL : 03-5477-5946

部会長 藤川智紀 (東京農業大学)

副部会長 中野拓治 (琉球大学)
