

# 一般演題プログラム

一般演題 Zoom プレゼンテーションは Zoom ミーティングのブレイクアウトルームを使用し実施します。

以下の日時にて 90 分間のプレゼンテーション（質疑応答）をおこなってください。

発表者それぞれの部屋に参加者が来訪しますので、都度発表内容の説明ならびにディスカッションをしていただきます。

講演番号末尾が「偶数番号」の発表の方 … 11月12日（金）10:45～12:15

講演番号末尾が「奇数番号」の発表の方 … 11月12日（金）15:00～16:30

## 1. 土壌物理・農地造成・整備・保全

### 1-01 日本の特殊土壌における受食性の評価

○川名 未紗<sup>1</sup>、石崎 弘真<sup>2</sup>、大澤 和敏<sup>1</sup>

<sup>1</sup>宇都宮大学農学部、<sup>2</sup>宇都宮大学地域創生科学研究科

土壌侵食は農地の表土損失とそれに伴う生態系への悪影響が問題である。侵食量を予測・評価するため WEPP モデルが米国農務省で開発された。しかし日本では土壌データが既定値と異なり推定値が不適切な場合が多い。そこで全国の土壌データを集めることで WEPP の日本における適用性向上を目指す。今回は特殊土壌と呼ばれるシラスとまさ土を採取し、現地での状況と実験で得られた土壌データから、それらの土の受食性を評価した。

### 1-02 土壌耕盤の存在と土壌物理性、CO<sub>2</sub> ガス動態

○西脇 淳子<sup>1</sup>、谷口 和也<sup>2</sup>、小松崎 将一<sup>1</sup>

<sup>1</sup>茨城大学農学部、<sup>2</sup>千葉県

温室効果ガスである CO<sub>2</sub> に関して、土壌耕盤と土中ガス動態、および地表面ガスフラックスとの関係を把握するため、圃場試験を行った。昨年度の発表データに加えて、透水性や保水性などの土壌物理データとの詳細な比較を行うことで、圃場におけるガス動態の変化に関して検討したので、その結果を報告する。

### 1-03 黒ボク土への鶏糞炭施用が小麦生育や土壌化学性に及ぼす影響

○亀山 幸司、久保田 幸、北川 巖、岩田 幸良

農研機構農村工学研究部門

本研究では、リン酸や微量元素に欠く黒ぼく土に対して、熔リンを施用した場合との比較から、鶏糞炭の施用が小麦の生育や土壌の化学性に及ぼす影響についてポット栽培試験により検討した。測定結果から、鶏糞炭が土壌炭素貯留資材や微量元素供給資材として有用であることが示された一方で、カリウム過剰害を引き起こす可能性に留意する必要があると考えられた。

#### 1-04 異なる施肥管理のダイズ圃場における土壌ガスモニタリング

○西村 絢斗<sup>1</sup>、濱本 昌一郎<sup>1</sup>、二瓶 直登<sup>2</sup>、平 敏伸<sup>3</sup>、丹治 克男<sup>3</sup>、市橋 泰範<sup>4</sup>、西村 拓<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京大学大学院農学生命科学研究科、<sup>2</sup>福島大学 食農学類、<sup>3</sup>福島県農業総合センター、<sup>4</sup>理化学研究所バイオリソース研究センター

本研究は施肥管理の違いが土壌ガス環境に及ぼす影響を明らかにする事を目的とした。福島県内ダイズ圃場を対象に施肥管理の異なる4処理区で深度別CO<sub>2</sub>・O<sub>2</sub>濃度を測定した。結果、資材効果よりも処理区毎の水分動態の違いがガスフラックスに大きく影響することが示唆された。また、降雨イベントの前後で同水分量でもガス濃度が異なる場合があり、脱水・吸水過程でのガス拡散性の違いや微生物呼吸の変化が理由として考えられた。

#### 1-05 原野谷川農地防災ダムの安全性評価

○内ヶ崎 裕司

静岡県中遠農林事務所

原野谷川農地防災ダムは、静岡県掛川市にある有効貯水量120万7千m<sup>3</sup>の洪水調整を行う堤高31m、堤長90mの重力式コンクリートダムである。完成から約半世紀が経過しており、現行基準や設計思想に基づき、設計洪水流量(200年確率)での流下能力や断層処理対策を検証し、観測値等から健全性の評価を行った。また、南海トラフ地震想定震源域に位置することからレベル2地震動に対する耐震性能を照査し、安全性を確認した。

#### 1-06 Influence of Alternate Wetting and Drying Irrigation Conditions on Soil Redox Potential, Water Productivity and Agronomic Performance of Paddy Rice.

○ビワイヤ デニス、斎藤 広隆

東京農工大学大学院

The increasing global water scarcity and demand will significantly impact food security, drawing attention to water-saving technologies such as alternate wetting and drying irrigation (AWD) for rice paddy farming. The impacts of different irrigation conditions on soil redox potential and water productivity were evaluated experimentally. Two greenhouse pot experiments with the same conditions comprising soils from lowland area were conducted at Tokyo University of Agriculture & Technology from February to May 2021. The rice paddy was subjected to intermittent irrigation throughout the whole season as opposed to the current AWD conditions where paddies are intermittently irrigated except at the booting to flowering stages.

The experiment was arranged in a completely randomized block design in pots with three replications. Water regimes were compared among continuous flooding (CF) and three different alternate wetting and drying (AWD) conditions, in which the water table was allowed to drop 5, 10, and 15 cm below the surface (referred to as AWD5, AWD10 and

AWD 15, respectively). The results showed that all AWD conditions had higher water productivity, which varied from 3.46 kg/m<sup>3</sup> to 3.89 kg/m<sup>3</sup> compared to CF with 3.07 kg/m<sup>3</sup> and water saving between 14%-36%. In addition, the redox potential varied from -605 mV to 608 mV with higher oxidation conditions in AWD conditions. The results can help farmers save water and improve rice yields.

## 1-07 町村内に張り巡らされた道路・水路ネットワークを最大限尊重した農地再編整備構想策定手法

○江部 春興  
株式会社ティーネットジャパン

町村域全体をにらんだ農地再編整備をするにあたっては、出し手、受け手の要望を考慮し、道路・水路ネットワークはそのままにしながら、大きな圃面を数多く生み出せるかにつき、見極めしておきたいものです。そこで、再編できそうな圃面を拾い出し、一つ一つ整備構想を策定し、ポリゴン化してデジタル地形図上に「見える化」表示する手法を案出しました。中信平盆地西縁波田町で「見える化」した例をつけ紹介します。

## 1-08 非破碎でのローラー転圧による火山灰土水田の漏水防止効果

○吉田 修一郎<sup>1</sup>、廣内 慎司<sup>2</sup>、宮本 輝仁<sup>3</sup>、若杉 晃介<sup>3</sup>、松本 宜大<sup>1</sup>、久保田 滋裕<sup>1</sup>、徐 浩東<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> 東京大学大学院農学生命科学研究科、<sup>2</sup> 国立研究開発法人国際農林水産業研究センター、<sup>3</sup> 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構農村工学研究部門

海外の火山灰土水田を対象とした安価な浸透抑制方法として、破碎を行わないローラー転圧のみによる浸透抑制の効果を、国内の水田で検証した。浸透量は、転圧前と転圧後にどちらも代かきを行って湛水した状態で測定した。ローラーによる転圧の影響は、18 cm以深の下層にも及び、貫入抵抗の顕著な増大がみられた。また、測定時の湛水深に違いはあったものの、浸透量が転圧により低下することを確認した。

## 1-09 塩類集積土壌の修復に対する高分子複合体の援用効果の予備的検討

○小林 幹佳<sup>1</sup>、鈴木 智晴<sup>1</sup>、大森 圭祐<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> 筑波大学、<sup>2</sup> 国際農林水産業研究センター

塩類集積土壌のリーチングによる修復の際、土壌団粒の崩壊は透水性の低下をもたらし、リーチングの効果を損なう。本研究では、団粒の崩壊を抑制する目的で、塩類集積土壌に高分子複合体を施用した効果を室内実験により検討した。その結果、高分子複合体の施用により、水浸による団粒崩壊の抑制、団粒からの塩類溶出の確保、耐水性団粒径の増加、簡易リーチング時の透水性低下の抑制が認められた。

## 1-10 薪燃焼灰中の放射性セシウム抽出試験

○砂川 優樹<sup>1</sup>、登尾 浩助<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> 明治大学大学院農学研究科、<sup>2</sup> 明治大学農学部

2020 と 2021 年に採取した福島県の薪ストーブ燃焼灰（主灰）を 2 mm 篩通過後に炉乾した主灰が含む放射性セシウム(Cs)濃度と水抽出した後の炉乾主灰の  $^{134}\text{Cs}$  と  $^{137}\text{Cs}$  濃度を測定した。2020 年では  $^{134}\text{Cs}$  は 52%、 $^{137}\text{Cs}$  は 48%、2021 年では、 $^{134}\text{Cs}$  は 50%、 $^{137}\text{Cs}$  は 41%が主灰中に残存した。Cs は薪ストーブの燃焼灰から水により容易に 50%程度が溶出することが示された。

## 1-11 キャピラリーバリアにおける水分フラックスの重力依存性

○丸尾 裕一<sup>1</sup>、佐藤 直人<sup>2</sup>、野川 健人<sup>1</sup>、登尾 浩助<sup>2</sup>

<sup>1</sup>明治大学大学院 農学研究科 農学専攻、<sup>2</sup>明治大学農学部農学科

微小重力下において毛管中を表面張力によって駆動される水は、管の拡張部において停止するとの報告がある。本研究では、微小重力下、地球重力下において、より間隙スケールが小さい多孔質体中の間隙拡張部（キャピラリーバリア）で、毛管力によって駆動される浸潤が停止するかどうか評価した。微小重力下、地球重力下ともに浸潤前線がキャピラリーバリアを越えることができた。

## 2. 灌漑排水・農村計画 (No. 1)

### 2-01 旧機場撤去の設計事例

○奥田 康博、原田 拓二、首藤 大祐、足立 直、岩崎 克明  
若鈴コンサルタンツ株式会社

ポンプ場の更新等に伴い、新たなポンプ機場を建設し、従来使用してきたポンプ場は、撤去される。土木工場の設計は新設が主であり、撤去や解体の設計は比較的少ない。本稿では、旧機場の撤去にあたり、撤去の設計事例を報告するものである。

### 2-02 氾濫の後に泥土が堆積したリンゴ畑の根圏環境

○山崎 咲果<sup>1</sup>、鈴木 純<sup>2</sup>、甲斐 貴光<sup>3</sup>

<sup>1</sup>日本農薬株式会社、<sup>2</sup>信州大学農学部、<sup>3</sup>明治大学黒川農場

河川の氾濫の後に堆積した泥土が、リンゴの根圏環境に及ぼす影響について検討した。5cm の泥土が堆積したリンゴ園の根圏は蒸発散量が高く推移したことで十分に乾いた状態であった。泥土が堆積した畑地を再現した室内実験によって、湛水時には負の圧ポテンシャルが作用する閉鎖系浸透過程におかれ、泥土に水みちが形成されると急速に排水することが観察された。これらを考慮して、泥土を貫通して表土に達する削孔を設けて泥土に大気の通り道を作ることで、リンゴの根圏に空気を導入することができることを提示した。

### 2-03 多面的機能支払交付金活動組織における支出状況の実態

○藤井 清佳、上田 達己、芦田 敏文、遠藤 和子

多面的機能支払交付金では、取組内容の段階に応じて10 aあたりの交付金額が設定されており、その範囲内で活動組織ごとに様々な活動が行われている。本報では、島根県の1市町村内において提出された2018年度実績報告書および添付書類から、活動組織ごとの支出額のデータを工事外注費、物品購入費、日当・報酬等の支出内訳に整理するとともに、各組織の予算規模ごとに、その活動内容の特徴について報告する。

## 2-04 年齢層別に見た農作業事故の発生傾向の比較

○田中 葵<sup>1</sup>、田村 孝浩<sup>2</sup>

<sup>1</sup>宇都宮大学農学部農業環境工学科、<sup>2</sup>宇都宮大学

我が国では農作業事故により毎年300名前後の人命が失われている。その約8割は65歳以上の高齢者が占めているため、加齢による判断・運動能力低下が事故原因の1つと推測されている。しかし若年層の死亡事故も少なからず発生していることから、事故原因を加齢だけに求めることは現実的ではない。そこで本研究では若年層と高齢者層における農作業事故の発生件数と発生傾向を分析し、年齢層特有の事故原因について考察を行った。

## 2-05 宇都宮市田川上流域における田んぼダム普及に関する農家の参画意思

○田村 孝浩<sup>1</sup>、岡田 剛博<sup>2</sup>、田邊 雅史<sup>2</sup>、駒場 聖<sup>2</sup>、坪井 知子<sup>2</sup>、高瀬 基樹<sup>1</sup>

<sup>1</sup>宇都宮大学、<sup>2</sup>宇都宮市役所

流域治水対策の1つとして、田んぼダムの取り組みが注目されている。田んぼダムの普及を図るためには、多くの農家が参画するための条件と効果発現に必要な支援内容を明らかにする必要がある。そこで本研究では、宇都宮市田川上流域の農家を対象とするアンケート調査を行い、田んぼダムに対する農家の参画意思の実態を把握するとともに、田んぼダムの効果発現に必要な公的支援策について考察を行った。

## 2-06 大区画水田に対応した額縁明渠灌漑排水方式を用いた自動給水制御装置の節水効果

○黒田 久雄、田代 明日香、浅木 直美

茨城大学農学部地域総合農学科

本研究では、約5.6 haの大区画圃場で乾田直播栽培実証試験を行い、額縁明渠灌漑排水方式の節水効果を試験した。圃場周囲に幅約0.4 m×深さ約0.4 mの額縁明渠を設け、水位制御型の節水型給水システムを設置した。排水は、角落し堰を越水した場合のみ生じるようにした。6月1日から8月31日を灌漑期間とした。その結果、消費電力量は約399.36 kWh (71.31 kWh)と省エネ灌漑となった。

## 2-07 六堰頭首工における堆砂対策とUAVによる経過観察

○田澤 加奈子、尾美 広幸、河原 あゆみ

関東農政局土地改良技術事務所

六堰頭首工は埼玉県北部に位置し、国営総合農地防災事業大里地区において旧堰を改修して平成 14 年 6 月に供用を開始したが、ゲート敷高を旧堰下流の床掘部に合わせたため計画河床より 1 m 程度低くなり、洪水が発生する度に土砂が堆積してゲートが閉まらない状態となった。このため堆砂対策として、ゲート戸当り部にコンクリート下駄を平成 29 年に設置し、河川協議で許可条件となった経過観察を UAV で実施しているので紹介する。

## 2-08 暗渠型排水路導入後の検証と留意点について

○渡邊 順一、山田 宜央、福田 壤  
栃木県那須農業振興事務所農村整備部整備課

農地整備事業により整備された開水路法面等の草刈り等作業は、担い手の大きな負担となっている。こうした中、営農の効率化や維持管理の軽減を図るため、那須農業振興事務所管内の農地整備事業において暗渠型排水路を導入している。今後、同事業の実施にあたり、省力化技術の一躍を担う暗渠型排水路の導入を検討する地区が増加すると思われる。このため、先進的に導入した地区の検証結果や導入する場合の留意点をまとめ報告する。

## 2-09 土地改良施設突発事故復旧事業の積極的な活用の推進

○中園 和憲、佐藤 一宏、緒方 博則  
関東農政局利根川水系土地改良調査管理事務所

近年、老朽化等によりパイプラインの破裂など土地改良施設の突発事故が増加傾向にある。そこで、突発事故の迅速かつ機動的な復旧ができるよう、平成 30 年度に土地改良施設突発事故復旧事業（以下、「本事業」）が創設されたが、管内における本事業の活用実績は少ない。本報では、各都県、市町村及び土地改良区等の関係機関が本事業を積極的に活用できるよう、普及促進に向けたマニュアル素案作成等の取り組みを紹介する。

## 2-10 水路改築における基礎地盤改良事例

○水田 文章  
若鈴コンサルタンツ株式会社

水路改修を行う場合、土質調査としての機械ボーリングは、一般的に 500m に 1 箇所程度行い、土質縦断図にて支持地盤を想定し、施設の改修計画を行っている。しかしながら、この想定した支持地盤が実際は深く、工事掘削時に判明することがある。

## 3. 灌漑排水・農村計画 (No. 2)

### 3-01 印旛沼の循環灌漑における水田流出特性・電気伝導度のモニタリング

○吉川 日向子<sup>1</sup>、加藤 亮<sup>1</sup>、アティコツン フィトリヤ<sup>2</sup>、大倉 芙美<sup>3</sup>

<sup>1</sup>東京農工大学、<sup>2</sup>東京農工大学グローバルイノベーション研究院、<sup>3</sup>国際農林水産業研究センター

本研究では、印旛沼第二期事業地区内の白山甚兵衛機場による灌漑地区において、地区内の水田流出特性・電気伝導度をモニタリングすることで、循環灌漑の効果を評価することを目的とする。対象地区では水質の改善を狙いとし、地区排水をポンプにより汲み上げ再び用水として利用する循環灌漑が導入されている。水田からの流出量をはじめとする地区内の水の移動や水質を観測し、地区排水の循環利用の程度や水質改善の効果を評価する。

### 3-02 断水制限によるトンネル耐震補強工事について

○長谷川 達也

関東農政局三方原用水二期農業水利事業所

本地区が位置する浜松市は、静岡県西部に位置し南海トラフを震源とする大規模地震が想定されており、東海、東南海、南海地震の巨大地震緊急対策区域に指定。これに伴い耐震化対策を検討するに当たって、地区調査段階の平成 22 年度に「三方原用水二期地区大規模地震対策検討委員会」を設置し、耐震照査方法について検討して耐震照査を実施。照査結果を基に、耐震補強対策工及び老朽化対策工により、施工計画を策定した。

### 3-03 低平水田域の持つ貯留機能の流域管理としての一利用法

○沢田 明彦<sup>1</sup>、後藤 慎一<sup>2</sup>、増本 隆夫<sup>3</sup>

<sup>1</sup>秋田県立大学大学院生物資源科学研究科、<sup>2</sup>西蒲原土地改良区、<sup>3</sup>秋田県立大学生物資源科学部

排水機場などの土地改良施設を含めた水田域の持つ潜在的な遊水地機能を検討するため、低平水田域の西蒲原地区において、水田域の貯水能力を算出し遊水地の代替とする経済評価を試みた。ここでは地区外への排水能力を仮定し、そのときの湛水量を水田貯留能力として求め、50年～200年確率降雨に対しての水田貯留能力の評価値を提示した。これにより、現存する水田域の持つ遊水地機能の活用法を示すことができた。

### 3-04 農業水利施設の機能保全のための実務者向け参考資料の紹介

○船間 大智、川上 昭彦、森岡 三郎、渡部 学

農林水産省関東農政局利根川水系土地改良調査管理事務所

農業水利施設の機能保全の基本的な考え方は、「農業水利施設の機能保全の手引き」に示されており、同手引きの考え方を踏まえ、ストックマネジメントを現場で効率的に運用することを目的に「農業水利施設の機能保全に関する調査計画の参考資料(案)」を作成した。本書は「計画編」「調査編」「ポケット版」の3部構成となっていて、本講演ではそれらの主な内容や特徴について紹介する。

### 3-05 水田ブロックの灌漑水田数・水量の変動

○西田 和弘

農研機構農村工学研究部門

末端水路レベルの水田ブロックの水利用・水需要の実態把握を目的として、同一小用水路から取水する水田ブロックを対象に、圃場の水位・用水路の流量観測を実施した。これにより、水田ブロックの水需要（灌漑水田割合・水量）の半日単位（昼間・夜間）の変動を調べた。その結果、水田ブロックの水需要は、水稻の生育ステージごとの灌漑方法（常時湛水か間断灌漑か）、降雨条件によって大きな季節・日変動を示すことがわかった。

### 3-06 都市近郊の援農ボランティアの実態と課題

○菅原 あゆみ<sup>1</sup>、服部 俊宏<sup>2</sup>

<sup>1</sup>明治大学大学院農学研究科、<sup>2</sup>明治大学農学部

都市近郊の援農ボランティアについて、既往研究で課題とされた研修方法とマッチング方法について検討した。東京近郊の20事例について、自治体の援農ボランティア担当者を対象に調査を実施した。事前研修は15事例で必須となっており、その多くで効果が発現していると評価されている。マッチング方法は多様であり現状への評価は高いが、改善の余地が大きいとも指摘されている。

### 3-07 田んぼダム効果発現に向けたステークホルダーの役割に関する研究

○日向 啓吾<sup>1</sup>、田村 孝浩<sup>1</sup>、齋藤 潤<sup>2</sup>、中村 正基<sup>2</sup>、駒場 聖<sup>2</sup>、坪井 知子<sup>2</sup>、福田 洋昭<sup>2</sup>

<sup>1</sup>宇都宮大学農学部、<sup>2</sup>宇都宮市役所農業企画課

水害対策の一つとして田んぼダムの取組が注目されている。田んぼダムとは、水田に落水柵等を設置し、豪雨時に雨水を一時的に貯留することで、下流域の洪水被害の軽減を図る取組である。田んぼダムのステークホルダーは、①受益者である市街地住民、②与益者である農家、③活動を支援する行政に大別される。本研究では田んぼダムの効果発現に向けたステークホルダーの役割をアンケート調査に基づいて明らかにすることを目的とする。

### 3-08 魚群探知機を用いた水底地形調査によるため池現況貯水量の算定

○長田 実也

中央開発(株) 関西支社

全国に多数あるかんがい用ため池の中には、下流域に住宅地を抱えるものも多く、適正な施設管理の重要性が増している。今回、貯水量30万トン級のため池において、魚群探知機を用いた水底地形調査（ソナーマッピング）により、3D地形モデルを作成し、貯水容量の精査を行った。ため池等貯水池の空き容量を流域の洪水調節に活用する試みも増える中、地域防災の観点からこうした基礎情報収集の必要性は高まると考えられる。



### 3-09 水田用水を利用した果樹栽培のための点滴灌漑における目詰まりプロセスの分析

○向井 章恵、島崎 昌彦  
農研機構農村工学研究部門

水田用水中の藻類等が引き起こす目詰まりプロセスを分析した。ろ過用のディスクフィルタで目詰まりが生じると水圧が低下するため、現在、圧力計による監視が行われている。本研究では、更なる定量評価が必要と考え、目詰まりのプロセスをChl-a濃度及び濁度の変化から分析した。その結果、水圧低下は突発的に生じることが多く、水圧低下前にChl-a濃度が $20\mu\text{g/L}$ 以上、濁度が100FTU以上となることがわかった。

## 4. 水理・水文・水質・気象・環境保全・生態環境

### 4-01 AIを用いた全国の気象リスク予測モデルの構築に関する検討

○横田 彩加<sup>1</sup>、吉田 貢士<sup>2</sup>、信岡 卓<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>東電設計株式会社、<sup>2</sup>東京大学

筆者らは、全国約1600地点のアメダス観測データからPRAのハザード曲線を作成し、農業栽培適地を気象被害リスクの視点から評価している。本検討では、政野らが整理した気象リスクと地域特性の関係をAIの一手法であるサポートベクターマシン(以下SVM)で機械学習して学習精度の評価を行い、地域特性から農業栽培適地を予測するAIモデルの有効性を考察した。

### 4-02 連結したパイプラインシステムの水管理について

○宮下 武士<sup>1</sup>、鈴木 健二<sup>2</sup>、吉田 剛<sup>1</sup>、原田 凜也<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>独立行政法人水資源機構 千葉用水総合管理所、<sup>2</sup>独立行政法人水資源機構 千葉用水総合管理所 北総管理所

北総東部用水のパイプラインシステムは、利根川から2段の揚水を行った上で、東西に分かれる幹線水路を持つ複雑な構造であり、需要変動による東西の末端圧変動を供給側のポンプ制御で対応する難しい水管理を行ってきた。令和3年度からは幹線途中で北総中央用水を分水することとなり、それぞれのシステムの需要変動に対応していく高度な水管理が要求されている。こうした水管理の現状と今後の対策について報告する。

### 4-03 簡易日光温室による熱帯果樹の苗木の栽培について

○竹内 真一<sup>1</sup>、矢部 拓海<sup>1</sup>、田中 祥真<sup>1</sup>、岡 愛香梨<sup>2</sup>、松本 和浩<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>東海大学海洋学部、<sup>2</sup>静岡大学農学部

比較的温暖な沿岸部に位置する農地では熱帯果樹の露地栽培が広まりつつあるが、幼木期の低い耐寒性が安定栽培の隘路となっている。本研究では無加温で内部に蓄熱体を有する日光温室に着目した。赤土を充填した蓄熱体の有無の二条件を設定し、内部温度を計測した。蓄熱体を有する温室内の最低気温は蓄熱体無しの温室に比べ、常に1℃以上高かった。アボカドおよびグアバの苗木の生育試験により、蓄熱体の効果を確認できた。

#### 4-04 排水位の制御が暗渠からの硝酸態窒素流出抑制に及ぼす影響に関する検証

○徐 浩東、吉田 修一郎  
東京大学大学院農学生命科学研究科

暗渠の排水位の制御による硝酸態窒素の流出抑制効果について検討するため、疎水材層を下層の一部に設けた土壌カラムに  $\text{KNO}_3$  溶液を灌水したときの、排水の硝酸態窒素濃度と土壌水の硝酸態窒素濃度分布を調べた。重粘土および水田土壌では、作土での濃度の低下が主に起こり、排水位を高めることにより硝酸態窒素の流出が減少した。火山灰土では、硝酸態窒素の流出は排水位によらず少なかったが、濃度の低下は主に下層で起こった。

#### 4-05 令和元年東日本台風災害における安足地域の対応

○猪瀬 将司  
栃木県安足農業振興事務所

栃木県南西部に位置する安足地域は、令和元年東日本台風で大規模な被災を受けた。これまで災害の少なかった本地域では、市や土地改良区に実務経験者が少ないこと、マンパワー不足が課題であったが、超簡易査定を導入、ドローンの活用、他県職員の応援や河川復旧工事との連携工事を実施することで、短期間で多くの地区の災害復旧事業を進めることができた。本講演では、災害発生から現在までの対応状況を報告する。

#### 4-06 水土保持に関する環境教育の実践と効果の分析

○福田 真由<sup>1</sup>、金敷 奈穂<sup>2</sup>、大澤 和敏<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>宇都宮大学農学部、<sup>2</sup>宇都宮大学大学院地域創生科学研究科

近年では地球温暖化をはじめとする環境問題が深刻化しており、将来を担う青少年に対して環境教育の重要性が高まっている。本研究は水土保持に関する環境教育を実践し、アンケート調査によってその効果を検証、フィードバックすることを目的とした。分析の結果、実験やデモンストレーションが求められており、参加体験型学習が適切であることが分かった。今後は意識の継続性と行動への発展性について追跡調査により検討する。

#### 4-07 農業用排水路における付着藻類とプランクトンに着目した魚類の餌資源の推定

○森山 光<sup>1</sup>、前田 滋哉<sup>2</sup>、皆川 明子<sup>3</sup>、黒田 久雄<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>茨城大学農学部地域総合農学科、<sup>2</sup>茨城大学農学部、<sup>3</sup>滋賀県立大学環境科学部

環境配慮工が導入された農業用排水路において魚類の餌資源量の時空間分布を調査した。付着藻類と動物プランクトンを採取後、種を同定し、クロロフィル a 量、強熱減量を測定した。並行して、水位、水温、日射量、DO 濃度を連続観測した。生息魚のヌマチチブの餌となるワムシ個体数は 6 月に最大になると推定された。クロロフィル a 量は、河川での既往研究の値より 1 オーダー大きいものの、強熱減量に対する割合が小さかった。

#### 4-08 表面凹凸を考慮した圃場スケールでの斜面別熱収支の推定の試み

○西岡 美都、斎藤 広隆、山下 恵  
東京農工大学大学院農学府

圃場が受ける太陽放射は斜面の方位により大きく異なり、乾きやすさの空間的なばらつきをもたらす。圃場全体の適切な水管理において、表面凹凸構造による放射収支や熱収支への影響は無視できない。一方、従来研究では平面を代表とした 1 次元の熱収支シミュレーションに基づく議論が多い。本研究では表面状態に対し詳細な熱収支シミュレーションを目指し、観測データに基づいた斜面別熱収支の時系列変化の影響について検討する。

#### 4-09 代かき前倒し動向調査を用いた用水需要変化への予測・分析手法検討

○西沢 美由貴、佐久間 千恵、恵美須 美生  
関東農政局利根川水系土地改良調査管理事務所

農業用水の需要変化への柔軟な対応は、農業競争力強化実現のためにも喫緊の課題である。一方で、河川協議に求められる必要水量、期間等の分析に時間を要している状況にある。このため、用水需要変化への予測・分析手法を検討する目的で、代かき期の前倒し要望がある両総地区をモデルに 3 年間の実証調査及び分析を行った。今回、その結果を用いた必要水量の把握及び配水計画の作成について、現在の検討状況を紹介する。

#### 4-10 水田水域を利用するトウホクサンショウウオの生活史の解明

○青山 光生<sup>1</sup>、守山 拓弥<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>宇都宮大学大学院地域創生科学、<sup>2</sup>宇都宮大学農学部

近年、水田農業の近代化に伴う生態系の劣化が懸念されており、水田水域に生息する生物の知見の収集が求められている。本研究の対象種であるトウホクサンショウウオ(以下、本種)は、準絶滅危惧種だが、生活史に関する情報が少数である。そこで、本種の繁殖に適した環境調査及び追跡調査を実施した。その結果、本種の繁殖には土水路且つ流速の遅い環境が適していること、繁殖後は広葉樹が優先した山林へ移動することが示唆された。

#### 4-11 安定同位体を用いた通気組織とメタン排出の関係

○後藤 優治<sup>1</sup>、土井 俊弘<sup>1</sup>、登尾 浩助<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>明治大学大学院農学専攻農学研究科、<sup>2</sup>明治大学農学部

近年、大気中の温室効果ガス濃度が急速に増加しており気候変動による深刻な問題に直面している。最

も重要な温室効果ガスの一つがメタン ( $\text{CH}_4$ ) であり、地球温暖化係数は  $\text{CO}_2$  の 28 倍である。 $\text{CH}_4$  の主な人為的排出源は農業であり、年間 141.6 Mt の排出量があり、そのうち 24% が稲作によるものである。水田からの  $\text{CH}_4$  排出量を削減するには、SRI 農法を採用することが考えられている。しかし、SRI がどのようにして水田の  $\text{CH}_4$  排出量を削減するのかは明らかになっていない。そこで、本研究では、安定した炭素同位体を用いて、SRI が  $\text{CH}_4$  排出量に与える影響を調査しました。さらに、SRI で栽培したジャポニカ品種とインディカ品種の排出量と通気組織の違いを調べた。その結果、ジャポニカ品種はインディカ品種よりも根域でより多くの  $\text{CH}_4$  を酸化させていた。

#### 4-12 田川中流域を対象とした窒素循環・作物成長モデルの開発

本田 耕太郎<sup>1</sup>、○松井 宏之<sup>2</sup>、大澤 和敏<sup>2</sup>

<sup>1</sup>農業・食品産業技術総合研究機構、<sup>2</sup>宇都宮大学農学部

栃木県中央部を流れる田川の中流域では下水処理が流入し、その下流域では水稻に窒素過多の影響が現れている。そこで、窒素施肥節減可能量の検討を目標として、これまでに著者らが開発した複合タンクモデルをベースとしたモデルに、新たに河道での窒素除去を加えた上で、作物生長モデルの見直しを行った。その結果、河道内の硝酸窒素除去を再現できるとともに、水稻の減収についても検証は不十分なものの、考慮することできた。

#### 4-13 インディカ種とジャポニカ種のイネにおける根の通気組織の発達と温室効果ガス

○関 航太郎<sup>1</sup>、後藤 優治<sup>1</sup>、土井 俊弘<sup>1</sup>、米倉 茉優<sup>1</sup>、塩津 文隆<sup>2</sup>、登尾 浩助<sup>2</sup>

<sup>1</sup>明治大学大学院農学研究科、<sup>2</sup>明治大学農学部

ジャポニカ種とインディカ種のイネで根の通気組織とメタン ( $\text{CH}_4$ ) および亜酸化窒素 ( $\text{N}_2\text{O}$ ) 放出量との関係を調べた。湛水条件のジャポニカ種では通気組織が発達しているほど  $\text{CH}_4$  放出量が少なかったが  $\text{N}_2\text{O}$  放出量は多くなった。一方で同条件でのインディカ種では通気組織が発達しているほど  $\text{N}_2\text{O}$  放出量が少なくなった。間断灌漑条件のジャポニカ種では明瞭な関係がなかったが、インディカ種では湛水条件と逆の傾向が見られた。

### 5. 応用力学・土質力学・材料・施工・情報処理・その他

#### 5-01 輪換畑と普通畑におけるドローン画像を用いて調査したキャベツ収量と圃場の排水性との関係

○岩田 幸良<sup>1</sup>、宮本 輝仁<sup>1</sup>、濱田 謙二郎<sup>2</sup>、小川 聡子<sup>2</sup>、木村 裕美子<sup>2</sup>

<sup>1</sup>農研機構農村工学研究部門、<sup>2</sup>農林水産省関東農政局

排水改良に伴う高収益作物導入の促進を図ることを目的として、茨城県内で実施されている土地改良事業の実施地区周辺の輪換畑においてキャベツの栽培試験を実施した。比較対象として対象圃場の近くの普通畑圃場を選定し、両圃場においてドローンを用いた収量調査や土壌水分量の測定を実施した。その結果、暗渠の施工等による排水改良で増収が期待できることが明らかになった。

## 5-02 水路トンネル工事における既設覆工を生かした改修工法の検討

○小枝 伸由

栃木県塩谷南那須農業振興事務所

栃木県塩谷郡塩谷町船生地域の約 600ha の水田を潤す船生用水は、築造後 50 数年が経過し施設の老朽化が課題となっている。現在、県営事業で対策工事を進めているところであるが、その一つである老朽化した水路トンネルの既設の覆工を生かした対策工の検討内容について紹介する。

## 5-03 急峻な地形条件における農道開設の手法について

○横山 知佳

静岡県中部農林事務所

急峻な山を切り開いて農道を開設するには、部分的に安定勾配より急勾配で法面を設けざるを得ない。その場合、法面保護工を施工し農道通行者の安全を確保する必要がある。一方で法面保護工は、工法によって莫大な工事費及び施工日数が必要となってしまう。検討の結果、本農道では地山補強土工法の法面工である FRP 製受圧板工法を採用した。これにより工期及びコストの縮減が可能となったため、工法の選定や効果について紹介する。

## 5-04 遠隔板書授業に適した簡易ライトボード（透明蛍光黒板）の製作

○登尾 浩助<sup>1</sup>、佐藤 直人<sup>1</sup>、丸尾 裕一<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 明治大学農学部、<sup>2</sup> 明治大学大学院農学研究科

2020 年初頭からコロナウイルスの蔓延によって明治大学農学部でも遠隔授業を実施することになり、これまで使っていたパワーポイントファイルに講義用音声を録音して配信するオンデマンド型講義が主として行われた。従来から板書を使った講義を行っていた教員には、パワーポイント主体の講義には違和感があった。2013 年頃にアメリカで開発されたライトボード（透明蛍光黒板）を模して簡易ライトボードを製作したので紹介する。

## 5-05 コンクリートの間隙通過性試験方法に関する研究 —流動性をスランプで

### 管理するコンクリートの間隙通過性試験評価試験方法—

○山口 創平<sup>1</sup>、斉藤 丈士<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 日本大学大学院 生物資源科学研究科、<sup>2</sup> 日本大学 生物資源科学部 生物環境工学科

フレッシュコンクリートの性能の一つに、狭さく部を容易に通る型枠の隅々まで充填しやすい性質の「間隙通過性」があるが、流動性をスランプで管理する一般的なコンクリートを対象として間隙通過性

を評価する試験方法は確立されていない。そこで、本研究は、流動性をスランプで管理するコンクリートの間隙通過性評価について、既存試験方法による検討とその改良品による検討および新規試験方法の提案をおこなったものである。

## 5-06 コンクリート用水路における目地補修工法の選定について

### ～非かんがい期でも水位のある用水路での補修～

會澤 俊彦、○北村 一尋

関東農政局栃木南部農業水利事業所鬼怒川南部支所

コンクリート三面張用水路の目地補修にあたり、上流部で用水路に合流する水路があるなど、非かんがい期においても水路内に流水があるため、目地補修を行うには半川締切等の仮設工事が不可欠である。このため補修工法を選定する際は、補修工法毎の耐用年数と仮設工事を含めた施工費を総合的に比較検討する必要がある。本報では4つの工法を比較検討し、機能保全コストの最も優れている目地成型ゴム挿入工法を選定したので報告する。

## 5-07 ランダムフォレストを用いたコンクリートの圧縮応力場で検出されるAE解析

○島本 由麻<sup>1</sup>、柴野 一真<sup>2</sup>、Sena Tayfur<sup>3</sup>、Ninel Alver<sup>3</sup>、鈴木 哲也<sup>2</sup>

<sup>1</sup>東京農工大学大学院農学研究院、<sup>2</sup>新潟大学農学部、<sup>3</sup>Ege University

農業水利施設を適切に維持管理するためには、コンクリートの損傷度を正確に評価することが求められる。本発表では、Acoustic emission (AE) 法を用いた損傷度評価精度改善のため、ランダムフォレストを用いて、圧縮応力場において検出されるAEの特徴量を解析した結果について報告する。

## 5-08 Numerical analysis to evaluate the effect of filter gabion sizes against slope

### failure due to heavy rainfall

○メイ タン ター チョー、佐藤 友孝、齋藤 広隆、向後 雄二

東京農工大学大学院連合農学研究科

A shallow and loose surface slope failure can be often seen in the natural slope failure cases. To prevent such shallow surface failures, a series of rainfall-induced slope model tests with four different sizes of filter gabions were conducted. The model tests were then simulated numerically by using the saturated and unsaturated consolidation analysis method (Code name: GEOCUP) that can account for the two suction effects on the mechanical behaviors of unsaturated soils. It was found from both model tests and simulation tests that the failure started from the top of the filter gabions and failure zones progressed to upper part of the surface shallow sand layer. The large size of the filter gabions retained more infiltrated rainwater in the surface soil slope. The simulated pore water pressures exhibited a similar trend to those in the experiments, but the positive pore water pressure values in the simulation tests were slightly less than those in the experimental tests. Moreover, the filter gabions significantly extended the first failure time and shrunk the failure area in both experiment and simulation tests. Thus, this analysis method has the potential

to solve the slope stability problems as well as to determine its countermeasures due to rainfall.

## 5-09 かんがい期におけるパイプライン工事への影響と効果的な仮設計画の検討

沖森 浩二、原田 勝利、平山 忠男、染井 規宏、○櫻井 海斗  
関東農政局印旛沼二期農業水利事業所

本発表は、埜原幹線用水路建設工事を対象に「かんがい期施工におけるパイプライン工事への影響と効果的な仮設計画の検討」をテーマとしております。農業用水管敷設工事において、かんがい期施工事例は少なく、当事業地区でも過去事例のないことである。そのため、当初想定し得ない事象が発生した。そこで当初から仮設計画を見直すこととなったが、より実践的かつ効果的な仮設計画の見直しを検討した事例として述べる。

## 5-10 スラスト力を考慮した曲管部の二次元地震応答解析

○王 博涵<sup>1</sup>、毛利 栄征<sup>2</sup>、横山 なな<sup>3</sup>、小野 尚二<sup>4</sup>、鈴木 和志<sup>5</sup>

<sup>1</sup>東京農工大学連合農学研究科、<sup>2</sup>茨城大学農学部、<sup>3</sup>茨城大学農学研究科、<sup>4</sup>北海道開発局胆振農業事務所、<sup>5</sup>(株)フロンティア技研

パイプラインの屈曲部には、スラスト力という内水圧による不平衡力が常時作用しているため、地震時には構造的なウィークポイントとなりやすい。本研究では、北海道厚幌導水路の2条配管されている曲管部の地震による被災状況を確認した上、地盤の強度低下を導入した二次元有限要素法解析によるシミュレーションをした。埋戻し地盤の力学的な特性の影響とともに、パイプと地盤の相互作用の観点から被災の原因の究明を実施した。

## 5-11 平面ひずみ圧縮試験によるせん断帯近傍のひずみ特性の把握

○横山 なな<sup>1</sup>、君嶋 美優<sup>2</sup>、王 博涵<sup>3</sup>、毛利 栄征<sup>4</sup>

<sup>1</sup>茨城大学大学院農学研究科、<sup>2</sup>内外エンジニアリング株式会社、<sup>3</sup>東京農工大学連合農学研究科、<sup>4</sup>茨城大学農学部

土構造物が地震や豪雨によって崩壊する際には、すべり面を形成することが分かっている。しかし、すべり面で発揮される強度やひずみ量が未解明であることから、土構造物のすべり破壊を定量的に評価することはできていない。本研究では、平面ひずみ圧縮試験を実施し、供試体内部のひずみを画像解析により観察することで、せん断帯近傍のひずみ特性を明らかにすることを目的とする。