

## 平成 29 年度 支部講演会報告 東北支部 (第 59 回)

日時 平成 29 年 11 月 9 日

場所 いわて県民情報交流センター (アイーナ)

### 水稲乾田直播栽培圃場における取水特性と生産性

東北農業研究センター 冠 秀昭・関矢博幸・長坂善禎

水稲の栽培手法が移植栽培から直播栽培に変化した場合、取水特性も変更されるため、地区内の用水を管理する上でこれらの情報が必要となる。そこで慣行的な移植栽培圃場、および乾田直播圃場における用水量および水稲の収量を調査した。乾田直播の導入により用水利用時期が変化するが、乾田直播の栽培様式すなわち播種床造成などの圃場利用様式や圃場の土壌条件により、総用水量も変化する事が明らかになった。

### 営農レベルで実施可能な排水対策技術について

— 明渠と弾丸暗渠組合せ施工による  
排水向上効果の検証 —

宮城県古川農業試験場 道合知英

汎用化水田の畑作利用時の排水対策が重要な課題である。そこで今回、汎用化水田の転作大豆における営農レベルで実施可能な排水対策技術として、明渠と弾丸暗渠を組み合わせ施工することによる排水性の向上効果を検証した。明渠と弾丸暗渠を接続することで、接続しない圃場と比べて降雨時初期段階の地下水位のより早い低下や高いピーク暗渠排水量が確認され、迅速に土壌内水および地表水を排水する可能性があること示唆された。

### 水田転作ブドウ園における 地下水位の年変化と排水対策

弘前大学 加藤 幸  
宮城大学 千葉克己

国内の約 8 割のスチューベンを生産する青森県津軽地方では水田からの転作ブドウ園が多くなっている。また、近接する水田で作付けが行われている状態でブドウ栽培を行っている園地も多いことから排水不良の問題を抱えている例が見られる。本研究では、転作ブドウ園における地下水位の年変化と園地内 4 カ所の井戸の水位比較、さらに 2017 年 8 月に生じた園地内の湧水の状況をもとに排水対策について検討を進めた結果を報告する。

### 復旧後の津波被災農地における地下水の塩水化の動態

宮城大学 千葉克己・郷古雅春・富樫千之  
弘前大学 加藤 幸  
(株)日本総合地質 宮内敏郎

東日本大震災発災後、宮城県沿岸部や感潮河川沿いの復旧農地では、地下水の塩水化が進み、それが地表近くに上昇することがあり、塩害の発生が懸念されている。そこで本研究では、宮城県石巻市長面地区における復旧農地において地下水の動態を把握した。その結果、地下水の塩水化は大豆作付け時や非灌漑期に進むものの、地下水上部の電気伝導度は低く、地下水位も低い状態であり、塩害の懸念は低いということがわかった。

### 津波被災農地における水田表土の品質確保対策

宮城県仙台地方振興事務所 佐々木義浩・木村輝彦  
佐々木孝徳  
(株)日本総合地質 宮内敏郎

農地整備事業「山元東部地区」において、東日本大震災の津波により表土の流出した水田、移転元地等非農用地などを水田に整備するに当たって塩基交換容量 (CEC) に着目し、現地土との混合試験結果に基づいた工法を選定することで表土の品質確保、均一化を図り、併せて搬入土量を削減することでコスト縮減に寄与する技術的な取組みについて報告する。

### 栗駒ダムにおける堆砂対策の事例

宮城県北部地方振興事務所栗原地域事務所 道合 卓

栗駒ダムは、宮城県栗原市栗駒沼倉玉山の北上川水系迫川支川三迫川に、治水と利水を目的として建設され、昭和 37 年から供用開始されたダムである。ダム運用に際し避けられないのが、流入土砂の堆積である。栗駒ダムにおける堆砂は、供用開始から平成 19 年度までおおむね計画どおりに推移していた。しかし、平成 20 年度以降、岩手・宮城内陸地震 (平成 20 年 6 月 14 日) による流域内での大規模な法面崩壊などにより、計画を大きく上回る土砂が堆積している。特に、最低水位以下においては、ダム運用から 50 年余りでほぼ満杯の堆砂量となっており、取水塔などダム施設への影響が懸念される状況である。本報では、取水塔保護のため平成 28 年に宮城県が実施した堆砂対策工法を紹介する。

### レオロジーモデルを用いた粘土の圧密沈下挙動の検討

岩手大学大学院 中村 仁  
岩手大学 金泉友也・金山素平

本研究では、粘土地盤の圧密現象の表現において、応力緩和やクリープなどさまざまな粘弾性挙動を扱うレオロジーに着眼した。構築した粘弾性体模型の四要素モデルを用いて圧密沈下挙動の表現能力を検討した。適用結果から、実測値の沈下曲線に対して、四要素モデルの再現性を確認した。また、パラメータ導出の応用的な手段としてニューラルネットワーク ANN を用いた。得られた出力値は実測値に対しておおむね高い適合度を示したが、ひずみの挙動によって適合度が異なる結果となった。

**廃棄物を利用した土の固化処理に関する研究**

岩手大学 金山素平・進藤あきほ・八矢園子

本研究では、産業廃棄物であるカキ殻を有効利用するとともにリン酸を用いた土の固化処理について実験的に検討した。カラムによる養生試験結果から、カキ殻とリン酸水溶液が反応しリン酸カルシウム化合物が析出することを確認した。また、一軸圧縮試験結果と画像観察から、養生日数の増加に伴い供試体の強度が増加すること、析出したリン酸カルシウム化合物が供試体の強度増加に寄与することを確認した。

**竹繊維を混合した土の力学的性質に関する研究**

岩手大学大学院 川村智子  
 岩手大学 金山素平  
 (株)三祐コンサルタンツ 山崎瑠華  
 佐賀大学 弓削こずえ

本研究では、竹廃材を利用した地盤改良効果を実験的に検討した。試験結果から、竹繊維の混合は施工に必要な土材料の軽減および強度の増大をもたらす、透水性にほぼ影響を及ぼさないことが明らかになった。デジタル顕微鏡による観察結果から、竹繊維の複雑な構造が試料の強度と透水性に深く関与していることが分かった。今後は、竹繊維の腐食・分解を考慮した長期的な影響や耐久性を検討し、現場への適用に向け実践的な検証を行う必要がある。

**更新が土壌中のCO<sub>2</sub>ガス挙動におよぼす影響**

北里大学 森 麻緒・高松利恵子・落合博之・森 淳

草地は長期間にわたり耕起が行われなため、畑地より有機物の蓄積機能が大きい。生産性の向上のためには更新が必要であり、地球温暖化防止の観点からCO<sub>2</sub>ガスの挙動を把握する必要がある。草地更新がCO<sub>2</sub>ガスフラックスにおよぼす影響の報告はあるが、土壌中のCO<sub>2</sub>ガス挙動におよぼす影響の詳細な把握はなされていない。そこで、本研究では更新が土壌中のCO<sub>2</sub>ガス挙動におよぼす影響について着目し、検討することを目的とした。

**液肥の施用頻度の異なるトマト栽培ポットにおける  
 土壌水の電気伝導率の連続観測**

岩手大学 井上 太・武藤由子  
 三重大学大学院 渡辺晋生

灌水同時施肥栽培の効果的な施肥技術開発に関する研究が行われている。しかし、これまでに液肥施用の頻度などと土中の肥料成分の垂直分布の関係を調べ、作物の生育と関連付けた報告はまだあまりない。そこで、近年普及しつつある安価な土壌センサーを用いて、液肥の施肥頻度が異なるトマト栽培ポットにおける土壌水の電気伝導率(EC<sub>p</sub>)を連続観測し、測定値の検証を行い、また施肥条件によるEC<sub>p</sub>の垂直分布の違いを調べた。

**素掘り農業排水路における  
 壁面崩壊時の土壌中の水分変化**

北里大学 落合博之・池永 結・長利 洋  
 高松利恵子・森 淳

本研究サイト近郊では、近年集中豪雨により農業排水路での氾濫が毎年起こっている。それに伴い素掘り排水路では壁面崩壊が起り、農業従事者への大きな負担となっている。これまでの研究で壁面崩壊には地下水面上部で崩壊が起こることが発表されているが、本研究サイト下流域ではそれ以外の高さで崩壊が見られる。そこで本研究では水分量変化を調べることで壁面崩壊のメカニズムの解明の一部分を評価することを目的とした。

**青森県内にある溜池堤体の分布特性について**

弘前大学 森 洋・朝倉紀樹

本報告では、地理情報システムを利用した青森県内にあるため池堤体の分布特性を示した。県北西地域にあるため池堤体は江戸時代以前に、県上北・三八地域にあるため池堤体は明治時代以降に築造されたものが多かった。また、皿池は津軽平野の東西両側に多く分布しており、特に、砂質土を伴う堤体材料と基盤材料を有するため池の多くは、岩木川を挟んだ西側の砂丘地に広く分布していた。

**三陸河川の流出特性と栄養塩負荷に関する検討**

岩手県庁 折戸桂太  
 岩手大学大学院 三上悠美  
 岩手大学 濱上邦彦

岩手県三陸沖に多くある湾のような閉鎖性水域の水質管理には河川から流入する栄養塩負荷量の正確な把握が重要である。そのため本研究では栄養塩負荷量推定の精度向上を目的とし、LQ式の精度検討と濁度による栄養塩負荷量の推定を行った。検討の結果、流量と負荷量は一意的な関係ではないことが確認された。そこで濁度と栄養塩濃度および流量の関係から濁度による栄養塩負荷量の推定を行った結果、推定精度の向上が確認できた。

**台風10号による小本川下流域の洪水・氾濫再現の試み**

岩手大学 長崎桃子・高橋将哲・丸山智仁・倉島栄一

2016年8月30日、東北地方に直接上陸した台風10号により、岩手県岩泉町小本川流域は大規模な被害を受けた。本研究は、台風10号による小本川の洪水・氾濫の全容を再現し、流出特性を解明するものである。その端緒として、広範囲に氾濫被害のあった中島地区において洪水・氾濫解析を行った。TOPMODELとKinematic-Wave法を用いた洪水解析、フリーソフトiRICのソルバーであるNays2D Floodを用いた氾濫解析により、洪水氾濫の再現を試みた。

### 和賀川中流域部における融雪流出推定の試み

岩手大学 五日市音央・高橋将哲・高久 匠・倉島栄一

岩手県西和賀町和賀川流域の新町地点流域を対象に融雪流出解析を試みた。TOPMODELのパラメータを降雨イベントで推定し、SNThermで計算された流域内の融雪量の地表到達量を入力した。その結果、推定された融雪流出量は、過大に評価された。この原因の詳細は不明であるが、森林による日射の遮断や、融雪量分布の推定値が過大であったことが一因と推測される。なお、融雪水の地表到達量に流出率に相当する係数を乗じ、TOPMODELの入力値とすると適合性が向上した。

### かんがい水が流入する水田の熱収支について

岩手大学 村手俊介・倉島栄一

渦相関法は平面的な均一性が求められる。また、消費電力も大きく、観測システムの構築も容易ではない。さらに、データの品質管理と補正が要求され、熱収支が閉じないインバランス問題などの課題が多くある。本報告は、2015年の灌漑期に岩手県北上市の飼料米水田において、渦相関観測を構築し、灌漑水が流入する水田熱収支のいくつかの特徴を示すものである。

### 不定流解析を用いた遊水池レイアウトの検討

— 棚塩機場を事例にして —

内外エンジニアリング(株) 百瀬みずき・木下泰資  
伊藤正幸

排水機場の実施設計において、ポンプを安定的に駆動させる水の流れを確保することが重要である。本業務では遊水池内の水の流れに着目し、一次元および二次元不定流解析を用い、流入水路からの水の追従性の検証と安定したポンプ運転が可能な遊水池規模および形状の検討を行った。検討の結果、最終レイアウトにおいて安定したポンプ運転が可能であり、二次元不定流解析による流況の可視化は遊水池形状の検討に有効であることが示された。

### 農業用パイプラインの疲労破壊に対する モニタリングと対策手法の開発

農村工学研究部門 田中良和

供用経過年数が40年を超える管水路は2,600kmに達し、実に5分の1の基幹的な管水路が老朽化している。平成26年には国営造成の水利施設で生じた突発的事故的の62%が管水路の破損事故であった。本研究では、き裂に着目して、疲労破壊を引き起こす現象をモニタリングし、疲労破壊を引き起こす現象を緩和する一連の手法を開発することを目的とする。今後、現地実証試験を経て、農業用パイプラインの疲労破壊を抑制する技術の確立を目指す。

### プレキャスト水路における 石灰質粗骨材の欠落箇所に関する対策について

東北農政局岩手山麓農業水利事業所 金平修祐  
宮城大学 北辻政文

宮城県内のコンクリート二次製品水路で、石灰質粗骨材由来の製品に顕著な溶脱現象が確認された。人口減少社会を迎え社会資本であるコンクリート二次製品水路を維持し、経済的かつ長寿命化を図りつつ効果的な対策を行うため、既設水路からコア採取し粗骨材を取り出し、5種類の表面含浸材を塗布した試料をもとに塩酸を用いた促進溶解試験で検討を行った。アルコキシラン系が良好だったが、室内試験、暴露試験などの検討が必要である。

### 再生細骨材 M のプレキャストコンクリートの利用 に関する基礎的研究

宮城大学 高橋伸昂・北辻政文

現在、再生骨材はコンクリート用骨材としての再利用が期待されている。これまでの研究では、主に再生粗骨材に関するものが多く、細骨材に関する研究は少ない。そこで本研究では、再生細骨材 M を用いたプレキャストコンクリートの物性について各試験を行い、再生細骨材 M のプレキャストコンクリート用骨材としての利用の可能性について評価、検討を行ったので報告する。

### プレミックス法による 溶融スラグのコンクリートへの利用に関する研究

宮城大学 石黒菜央・北辻政文

近年、循環型社会に向けたリサイクル推進の動きが活発化している。コンクリート業界においても、溶融スラグや多種類のリサイクル材のコンクリート用骨材(再生骨材)としての利用が求められている。しかし、多種類のリサイクル材をコンクリート作製に利用する際のストックには、種類ごと専用のストック瓶で管理する必要があり、莫大なコストがかかることなどがリサイクル推進の妨げとなっている。そこで本研究では、溶融スラグに着目し、溶融スラグと天然骨材をプレミックスした骨材について利用可能性の検討を行ったので報告する。

### PS (ペーパーセラッジ) の地中連続壁工法への活用 に関する研究

宮城大学 佐藤 充・松浦直道・北辻政文  
西松建設(株) 岩谷隆文・吉野 修

現在、廃棄物の発生抑制、リサイクル資材の活用が求められている。本研究は製紙産業の廃棄物であるペーパーセラッジをソイルセメントの添加材として用い、ソイルセメントの物性向上と改良効果の長期安定性の確認を密度、一軸圧縮応力、ひずみ量を用いて確認する。実験は3年を予定しており、まだ3カ月分のデータしか収集できていない。そのため、実験計画と途中経過を紹介する。

**膨張材と収縮低減剤を添加した  
乾式吹付ポリマーセメントモルタルの収縮挙動**

岩手大学 後藤一稀・山本清仁・倉島栄一・金山素平  
第一建設工業(株) 佐藤勇樹・鈴木健史・高橋範明

ポリマーセメントモルタル乾式吹付け工において表面に発生するき裂の抑制を目的とし、吹付けモルタルに膨張材と収縮低減剤を添加し、ひずみを計測する。計測結果より、膨張材と収縮低減剤がモルタルのひずみ挙動に与える影響を検討する。その結果、膨張材あるいは収縮低減剤を添加することにより収縮が抑制されることが観察された。また、収縮低減剤を添加した場合、供試体間の収縮挙動の差が低減することが観察された。

**排水機場下部工における流動化処理工法の1事例**

宮城県仙台地方振興事務所 加藤修一・石川義晴  
物江直子・村上慶太  
(株)環境施設 佐々木一敏

海岸保全施設整備事業「横須賀地区」の排水機場の建屋基礎部分において、工期短縮のために流動化処理工法を実施した。流動化処理土は土、水、セメント系固化材を原料とし、100～10,000 kN/m<sup>2</sup>まで強度の調整が可能である。施工はプラントからコンクリートミキサにて処理土を現場まで搬入し、コンクリートポンプ車にて打設を行う。本工法を採用したことにより、35日間の工期短縮に成功した。

**障害防止対策事業におけるストックマネジメント**

宮城県王城寺原補償工事事務所 小松 力・加茂健太郎  
佐々木和成

農林水産省や国土交通省においては、補助事業において施設の長寿命化が実施されている。しかし、防衛省においては該当する事業が制度化されていない。そのため、施設の小規模な改修や補償への対応が行えず管理上の支障となっている。本報告では、平成29年度発生した事例とともに、防衛省補助事業における長寿命化対策事業の事業化に向けた取組みを紹介する。

**間伐を兼ねた農業用排水路の補修と自然資源の活用**

北里大学 柿野 亘・落合博之・森 淳・眞家永光  
高松利恵子・丹治 肇  
フォレストワーカーズ 平野賢志

わが国の多くの中山間地域では、農家の高齢化や農業従事者数の減少に伴い、自然資本管理や農業施設管理の粗放化・放棄が進行している。自然資本の劣化プロセスは、たとえば、水田が管理放棄されると供給元の河川や幹線的な水路の通水機能低下につながる。そこで、有志の地域住民による農業用排水路での補修事例を報告するとともに管理放棄された谷津田でのドジョウ増殖実験結果を示し、中山間地での自然資源の活用について議論する。

**農業用水路におけるイシガイ類の繁殖空間の把握**

山形大学 古川 豊・渡邊一哉

イシガイ類は水流によって流下した距離を、個体自身の移動能力によって補完することは難しい。よって、用水路では時間経過とともに個体群の消失が懸念される。しかし、調査地である文下堰では、多数のイシガイ類が消失せずに複数年にわたって確認されている。流下距離を補完する仕組みを明らかにするため、流下実験、水路実験、暴露実験を行った。結果、個体群を維持するためには、宿主が136m以上運搬していることが考えられた。

**トミヨ属雄物型の生息する  
扇状地水田域の湧水系農業用水路の温度特性**

秋田県立大学 近藤 正  
東北大学 宮澤真琴  
秋田県立大学 藤原周悦

トミヨ属雄物型はトゲウオ科に属する日本固有種で湧水池や湧水流下河川などの生息環境の悪化により個体数が激減している。特に湧水域での圃場整備事業による生息地の消失が大きな原因である。湧水と流下する生息水路での環境調査から温度変動特性を中心に報告する。上流湧出点では降雪期に湧出量が減少し温度が低下した。この下流には湧水があり、水路全体としてかろうじて生息条件が維持されている可能性がうかがえた。

**牧草地における更新の有無が  
土壤動物相に与える季節変動**

北里大学 笠原綾乃・落合博之・高松利恵子・森 淳

安全な家畜を飼育するためには牧草地は非常に重要なものである。牧草地を持続可能なものにするためには、適切な維持管理が必要で、土壤の物理性が悪化した牧草地では、生産性の向上のために草地更新が行われてきた。本研究では牧草地の更新に着目し、更新区と未更新区の2つの試験区において調査を行った。更新によって変化した物理性や化学性などの要因が土壤動物に与える影響を季節変動にも着目して調べた。

**盛岡市猪去地区におけるハクビシンの  
ねぐらの利用実態と行動圏及び行動時間帯**

岩手大学大学院 福島良樹  
岩手大学 原科幸爾  
岩手大学名誉教授 青井俊樹

岩手県盛岡市猪去地区において合計7頭のハクビシンをラジオテレメトリーにより追跡した。追跡により住宅地を含む対象地全体に生息している可能性が示唆された。また、ねぐらは資材庫などの建物を好んで利用していることが判明した。そして、猪去地区の個体が完全な夜行性であることも確認された。以上のことから、ハクビシンによる農作物被害を防ぐためには資材庫の適切な管理と夜間における対策が重要であることが判明した。

## ニホンジカ被害対策の実践力としての 青森県猟友会の実態

北里大学 津布久 奨・高松利恵子・岡田あゆみ  
落合博之・森 淳

青森県は現在ニホンジカの侵入の初期段階であり、今後シカによる農林業被害の拡大が懸念される。しかしシカの捕獲を行う上で重要となる狩猟者が青森県には少ない。そこで県の自然保護課および猟友会へ聞き取りを行い、県の狩猟者の実態を明らかにする。また獣害に関するノウハウの蓄積されている、岩手・秋田両県に聞き取りを行い狩猟者登録数などを比較することで今後青森県が狩猟者を確保するために何をすべきか検討する。

## 土地改良法の換地制度による 非農用地換地の技術的な取組について

宮城県仙台地方振興事務所 林 貴峰・山田康徳  
石川 毅・片岡由美子

東日本大震災復興交付金を活用して大区画圃場の整備を進めている「吉田東部2期地区」では、災害危険区域の防災集団移転促進事業で買取り対象となった宅地等移転元地など非農用地を一定の地域に編入し換地制度を活用して集積・再配置を行う土地利用の整序化を実施している。土地利用計画の策定では、地権者の合意形成とともにプレイヤー（土地利用者）の選定が重要であり、それらの実現に資する換地の技術的な取組を報告する。

## 農業経営高度化支援事業と農地中間管理事業との 連携による集積事例

宮城県東部地方振興事務所 遠藤武聡・今野嘉徳

宮城県は、甚大な津波被害を受けた被災地のうち東松島市大曲地区と西矢本地区において、担い手への農地集積を向上させて円滑な営農再開を支援するために、「農地中間管理事業」と「農業経営高度化支援事業」を積極的に導入推進した。その結果、両地区ともに農地集積目標を前倒しで達成した。

## 米袋排水機場の災害復旧の取り組みについて

宮城県北部地方振興事務所 鈴木正見・遊佐浩一郎  
宮城県仙台地方振興事務所 後藤 卓

宮城県大崎市の中央に位置する米袋排水機場では、平成27年9月10日から11日にかけて発生した関東・東北豪雨により、排水機能が失われた。本機場は農地の排水のみならず、大崎市古川の中心市街地の排水の要であり、稲刈り時期でもあったため、一刻も早い排水機能の復旧が必要であった。本講演

は、米袋排水機場の応急・復旧工事や本復旧工事についての取組み状況について報告するものである。

## 文化的景観の現状変更に対する 地元住民と来訪者の意識の違い —岩手県遠野市山口集落を事例として—

岩手大学大学院 尾野多恵  
岩手大学 広田純一

2004年に改正された文化財保護法により、文化的景観が文化財の分類の一つとして新たに加えられた。文化的景観の現状変更に対し、地元住民と来訪者との間で①どのような意識の違いがあるのか、②なぜ意識の違いが生じるのか、③意識の差を埋めるために何をすべきかについて検討する。なお本研究では、文化的景観の現状変更の事例として、2015年に実施された岩手県遠野市山口集落にある「山口の水車小屋」の改修を取り上げた。

## 学生の農業支援の実態とアンケートによる支援条件 —宮城大学の事例を中心に—

宮城大学 富樫千之・千葉克己・郷古雅春・伊藤世名  
高田 南・高山慎平・佐藤美沙子・真覚 健  
宮城県仙台地方振興事務所 澁谷健一

農業就業人口の減少、高齢化傾向はさらに進み、持続的な農業の継続が危ぶまれ、農業支援による労働確保が重要な課題になっている。しかし、付加価値の低い農作物の農業支援では有給支援による利益の確保が難しく、無給のボランティアを切望している。そこで、本報では宮城大学における学生農業支援ボランティアの事例を中心に紹介し、アンケートおよび聞き取りによる学生のボランティア参加動機、参加の条件などの調査を実施した。

## 太陽光発電施設導入による環境負荷低減及び 東日本大震災に起因した土地改良施設維持管理経費の 掛かり増し経費軽減対策について

宮城県農林水産部 佐藤拓海・小野寺丈康  
宮城県北部地方振興事務所 槻田英貴

宮城県では、農村地域において、自然エネルギー（太陽光）を地域資源として活用する太陽光発電施設を整備し、再生可能エネルギーを導入することにより地球環境への負荷低減を図りながら、東日本大震災の地盤沈下などに伴って生じた土地改良施設の維持管理費の掛かり増し費用を軽減する手法を立案した。本講演では、その手法立案に至った経緯および実施状況などについて紹介する。