

平成 23 年度 支部講演会報告

東北支部 (第 54 回)

日時 平成 23 年 11 月 26 日

場所 山形大学農学部 (鶴岡市)

東北地方太平洋沖地震における内陸部の地盤災害

山形大学 奥山 武彦

東北地方太平洋沖地震では、内陸部の中通り地方で強い揺れが起きて斜面崩壊などが発生した。中通りの表層は S 波速度が低い砂礫層からなっており、それを覆う火山灰質土は砂分～細粒分が主体である。宮城県栗原市の館下地すべり地では、4 月 7 日の地震の際に最大約 0.75 m の地下水頭増加を観測した。地震による地盤災害を防ぐためには、地盤特性や地盤増幅率などに留意し、地すべり地では地下水位低下が有効である。

東北地方太平洋沖地震による塩害ほ場の代掻きによる除塩効果の考察

宮城県古川農業試験場 遊佐 隆洋・鈴木 和裕
宮城県東部地方振興事務所 菅原 強

東北地方太平洋沖地震による塩害圃場での代かき除塩について、土壌塩濃度の追跡調査を行った。除塩作業として、代かきを 2 回実施し、作土の EC、Cl⁻は低下しているものの、下層土については大幅な低下は見られなかった。期間中の用水量は約 200～300 mm となった。今後、追跡調査を実施し、非灌漑期における降雨を利用した暗渠を組み合わせた縦浸透の除塩などが必要になると考えられる。

レーザーブルを用いた水田の放射性物質の除去技術

福島県農業総合センター 中西誠二郎

福島県内の圃場の表土表面には放射性物質が降下、沈着して営農の支障となっており、精度よく迅速に除去する必要がある。大区画の水田表面の均平度の問題があり、放射性物質は表土の表層部に含まれ、効率的に剥ぎ取って除去するためには、大型のオートレーザーレベルブルドーザ、レーザーバックホウを採用することで、高精度で膨大な作業量の処理が可能となる。従前の優良な農業基盤の復旧を図るため、効率的な表土剥取りの技術として本試験の結果を報告する。

ゴム引布製起伏堰の突発的な袋体離脱及びその原因の検討

宮城県北部地方振興事務所栗原地域事務所 浅野 正隆
鎌田 知幸・岩佐 郁夫

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震時およびその後の強い余震時に被災しなかった頭首工のゴム堰袋体が、その数カ月後に固定金具から突発的に離脱した事例について照会し、その原因が地震により発生する動水圧の繰返し作用によるものであることを、再現実験により実証した。

梯子胴木基礎工を施工した排水路の東北地方太平洋沖地震の影響について

福島県南農林事務所 後藤 裕一・矢吹かおり

経営体育成基盤整備事業において、平成 21 年度から施工している梯子胴木基礎工を採用した支線排水路に対する東北地方太平洋沖地震の影響について報告する。

土壌センサを利用した被災農地における除塩モニタリング

弘前大学 加藤 幸
北里大学 長利 洋・高松利恵子
岩手大学 武藤 由子
宮城大学 千葉 克己
東京大学大学院 溝口 勝

東北地方では、東日本大震災における津波被害により、多くの農地が被災した。代かき作業や降雨による自然除塩により、すでに機能回復している農地も見られるが、今後、さらなる除塩の必要性に迫られている農地も多い。本研究では、東北地方を中心とした各大学が連携し、青森、岩手、宮城における被災農地の除塩過程を土壌センサ (Decagon 5 TE) を利用したモニタリング実験を共同実施している経過を報告する。

浅代かき強制排水による水田土壌からの放射性セシウム除去に関する予備実験

農村工学研究所 塩野 隆弘・奥島 修二・中 達雄
今泉 眞之・吉本 周平

代かき強制排水による水田土壌からの放射性セシウム除去手法を検討するため、コンテナを用いた予備実験を行った。代かき強制排水によりコンテナに充填した土壌の一部を排出したところ、コンテナ内の土壌の放射性セシウム濃度が低下した。これは放射性セシウム濃度が相対的に高い土が選択的に排出されたことによるものと推察された。この結果から、代かき強制排水は水田土壌のセシウム濃度低下と排出土量の減量化に寄与できる可能性が示唆された。

津波により被災した奥入瀬川沿岸農地の 塩類挙動と土壌物理性からの検討

北里大学 曾根 深里・長利 洋

2011年3月11日におきた東北地方太平洋沖地震により津波の冠水被害をうけた青森県の奥入瀬川沿岸農地で調査を行った。その結果、気象や冠水など同条件下であるにも関わらず、塩類濃度の推移に違いがみられた。すなわち被災1カ月後にはすでにECが低いケース、ECが高いケースに分けることができる。さらに、後者ではECの低下速度が速いものと遅いもの、という3ケースに分けることができる。この違いは土壌物理性に由来していると考えた。

非湛水除塩実験の考察 (1)

NTC コンサルタンツ (株) 後藤 秀樹・渡邊 博
山本 将礼・加藤 健二・中村 衆栄

農地の除塩では湛水除塩が一般的である。しかし、仙台平野では排水機場の壊滅的被害や地盤沈下による排水機能の低下によって、多くの区域で湛水除塩を行うことができず、作付けを断念している。このような中、宮城県山元町の農家から、用水を必要としない省力的な除塩方法を教えて欲しいという要望あり、非湛水除塩の実験を開始した。実験開始から1カ月経過した時点で、各試験区において除塩効果の違いが現れたため、その結果を報告する。

山形県の水田畑地化対策について (その1) —対策概要と実績—

山形県農林水産部 下山 智弘・安孫子良一
山形県置賜総合支庁 奥山 敬

山形県では平成13年度から全国に先駆けて、水田での転作作物の収量増加、品質向上を図るため、補助暗渠などの排水対策や地下灌漑を主とした水田畑地化対策に取り組んできた。農家負担の軽減を図る県費の嵩上げや山形方式の地下灌漑など、県独自の制度設計の概要や事業の評価について紹介する。

山形県の水田畑地化対策について (その2) —対策の成果—

山形県置賜総合支庁 奥山 敬
山形県農林水産部 安孫子良一・下山 智弘
山形県村山総合支庁 滝口 憲
山形県庄内総合支庁 菅井さやか

山形県では平成13年度から水田畑地化対策に取り組み、10年間で1,052 haの整備実績をあげている。その成果として、畑地化事業実施地域における土地利用の変化をはじめ、農地集積による経営規模拡大、周年農業や有利販売の展開などの営農形態の変化、作物の収量・品質向上などの効果、園芸作物の産地化および農業産出額の向上などの成果について報告する。

採草地における CO₂、CH₄ および N₂O ガスフラックスの季節変動

明治大学大学院 工藤 祐亮
北里大学 高松利恵子・長利 洋
東京農業大学 藤川 智紀

採草地においてCO₂、CH₄ およびN₂O ガスフラックスの季節変動を把握し、その変動の関係を検討した。その結果、CO₂、CH₄ およびN₂O ガスフラックスには明確な関係性は見られなかった。しかし、3種のガスフラックスの一時的な変動が同時期に見られ、その要因として降雨などの土壌水分量の変化があげられた。

庄内砂丘周辺における湧水の溶存イオンと その由来についての考察

山形大学大学院 渡邊 淳史
山形大学 梶原 晶彦

庄内砂丘地域周辺の湧水では水道水の水質基準を超える濃度のNO₃-Nが検出されている。そのため湧水を汚染する何らかの要因があると考え、湧水地点の連続的な観測分析を行い経時変化や、砂丘地周辺における降雨なども調べた。得られたデータより、湧水中の溶存イオンの由来がおおむね推定できたものを4グループに分類した。農業起源に分類したグループでは特にNO₃-N濃度が高く、これは現在行われている農業活動の影響と思われる。

渡り鳥が飛来する溜池の富栄養化と 植生による栄養塩吸収能の検討

山形県庄内総合支庁 深山 正健
山形大学 梶原 晶彦

山形県鶴岡市の農業用溜池である大山下池は、渡り鳥のふん尿により近年富栄養化の様相を呈しており、植生の栄養塩吸収能を活かした水質保全の検討が進められている。本研究では、渡り鳥の飛来する晩秋季～冬季の低温環境下における栄養塩吸収能について検討した。結果として10℃前後の低温環境下でも一定の効果は得られたが、夏季の吸収能と比べて硝酸イオンでは約5%、全リンでは約20%まで低下した。

小川原湖の溶存有機物の起源と動態に関する研究

北里大学大学院 田中裕香子・阿部陽一郎
北里大学 眞家 永光・嶋 栄吉
青森県産業技術センター内水面研究所 長崎 勝康
小川原湖漁業協同組合 蛭名 秀樹

青森県の小川原湖は近年、湖内環境が悪化しつつあるため、その改善が求められている。そこで、小川原湖の物質循環過程を明らかにするため、溶存有機物に着目し、三次元蛍光スペクトルを用いた蛍光特性の分析を行った。その結果、小川原湖水

の DOM は 8 つの異なる成分に分離され、季節のおよび地理的な変動を示した。今後、長期モニタリングを継続することにより、小川原湖内の物質循環をより明らかにすることができるかと期待される。

東北地方の扇状地における ため池の水質に及ぼす浚渫の効果

北里大学大学院 中村 博祐・田中裕香子
北里大学 眞家 永光・工平 真美・舂井 藍
嶋 栄吉
岩手大学 佐藤 貴法・大野 達也・東 淳樹

ため池の需要は、近年の圃場整備により用水路が普及したことで減少し、埋められたり放置されたりしているが、浚渫などの適切な管理を行うことで、ため池の親水機能が期待される。本研究では、浚渫前後におけるため池の水質特性の変化を、溶存有機物 (DOM) の組成に着目して、浚渫の効果を検証した。調査したため池群において、浚渫を行ったため池では水質が向上し、これら水質の改善に伴い、DOM の起源と組成に変化が見られた。

アカネ属 3 種の幼虫発育におよぼす水温の影響

宮城大学大学院 先崎 悠介
宮城大学 神宮字 寛

アキアカネ、ナツアカネ、ノシメトンボ幼虫の死亡率、頭幅、幼虫日数、成長速度に及ぼす水温の影響を室内実験によって検証した。死亡率が最も低くなる温度帯は各種で違がみられた。頭幅は 3 種とも 20℃ で最大となった。10 齢に達するまでの幼虫日数は、3 種とも水温の上昇に伴い短くなる傾向がみられた。成長速度は、3 種とも水温の上昇に伴い値が大きくなる傾向がみられた。

摂食阻害を指標とした殺虫剤の毒性評価に関する研究

宮城大学 神宮字 寛

本研究では、農業がもたらす摂食阻害に着目し、ノシメトンボを供試生物として従来の LC 50 による毒性評価試験と摂食量を評価基準とした毒性評価試験を比較検討し、あらたな生態毒性評価試験の適用性について検討した。イミダクロプリド、ネライストキシン、フィプロニル、フィプロニルスルフォンの 4 薬剤すべてにおいて、死亡率よりも摂食阻害率 (FI) の感度が高かった。その傾向はフィプロニルスルフォンに暴露した個体で顕著だった。

西郷北部地区経営体育成基盤整備事業における 西茨湿原の環境保全活動報告

山形県庄内総合支庁 伊藤 富弥・八畝 栄樹・佐藤 聖介

山形県鶴岡市の西郷北部地区は水田農業、砂丘地農業が盛んな土地であり特にメロンは県内屈指の生産地である。本地区は湧水を水源とする西茨湿原のミズバショウ、土水路にはメダカ、ホトケドジョウが生息するなど多様な自然環境が残されている。現在、大区画の圃場整備事業を行っているが、そこで実施しているミズバショウの増殖などの保全活動について、現状と課題を報告する。

環境保全活動定着のための ソーシャルキャピタルについて

北里大学大学院 伊藤 輝・高橋 弘
嶋 栄吉・柿野 亘

環境保全活動の定着のためには社会的ネットワークを意識した全体参加活動が有効だと考えられる。本発表では特にソーシャルキャピタル (SC) という概念に注目をおき、SC を用いた定量化分析による環境保全活動定着までのプロセスの整理を行う。SC の蓄積状況の比較考察を行うことにより、対象となる環境保全活動の評価判定を行うことができ、今後の環境保全活動の定着のための有益な示唆が得られると考えられる。

分野を超えた知識の持ち寄りによる 知的障がい者向け農作業訓練のモデル実施

農村工学研究所 坂根 勇・唐崎 卓也・石田 憲治
日本大学 山下 仁

農業分野における障がい者就労支援の初期段階である農作業訓練について、モデル的に実践した事例を紹介する。訓練は関係分野の知識の持ち寄りにより実行できたが、農業農村整備に関連するノウハウを活用して、訓練の進捗と個々の障がい者の作業の習熟度合いを作業速度の変化により定量的に把握し、これにより経過の可視化を試みている。

既設生態系配慮施設の効果の検証

福島県農業総合センター 池田 健一
福島県県南農林事務所 後藤 裕一
福島県農林水産部 星 泰彦

農業農村整備事業で整備した生態系配慮施設 (整備後 1~4 年および未整備の水路) において、水深、水温、流速、堆積物の状況、植生の状況などの環境調査と、サデ網またはタモ網を用いた生物の採捕調査を行った結果、整備後 1 年程度で生物が回復しつつある地区もあり、ほかの地区でも数年で回復の兆候がみられた。ただし、上下流の河川との連続性や流速などの環境条件を考慮しないと、本来の効果が十分発揮できない場合があることが確認された。

最上川水系天王川におけるスナヤツメの生息

山形大学 大久保 博・渡邊 一哉・梶原 晶彦
東北農政局米沢平野農業水利事業所 清水雄一郎
大槻 彰

最上川水系天王川羽山頭首工の改修に当たって、環境への配慮のために魚類の調査を行った。特にスナヤツメに関しての調査結果を抜粋した報告である。その結果、天王川におけるスナヤツメの生息の範囲、生息環境について述べ、粗状有機物混じりのシルトの堆積が生息環境として重要であること、砂防ダムの堆積域において世代交代がなされていることを明らかにした。以上から頭首工改修に向けての対策が具備すべき条件の一つを示した。

オオクチバス、ブルーギルの 巡航速度に関する遊泳実験

秋田県立大学大学院 大内 威人
秋田県立大学 永吉 武志・佐藤 照男・嶋田 浩
高橋 春實・小林由喜也
(株)男鹿水族館 今西 洋平

本研究では、河川や水路といった流れのある水域でのオオクチバスならびにブルーギルの遊泳能力を解明するため、実験的に巡航速度を求めた。この結果、巡航速度は、オオクチバス、ブルーギルともに40~50 cm/sの範囲にあることがわかった。このことから、河川・水路などの比較的流れの速い場所においてもオオクチバスならびにブルーギルの定着や繁殖の危険性があることが示唆された。

諏訪堰地区農業用河川工作物応急対策事業における 環境配慮について(その2) —魚道の実施設計について—

山形県置賜総合支庁 五十嵐昭弘・小形 欽也
山形大学名誉教授 前川 勝朗

平成22年度から平成25年度にかけて、最上川本川にかかると諏訪堰頭首工の土砂吐と魚道、護床工の改修を県営「農業用河川工作物応急対策事業」により実施している。本事業における環境配慮として、実効性の高い魚道整備を行うために、平成22年7月に「諏訪堰魚道検討委員会」を設立した。昨年度は魚道の基本設計、本年度は魚道の実施設計について、検討したものを報告する。

粗石付き魚道工の改良に関する研究

山形大学大学院 花房哲一郎
山形大学 大久保 博・渡邊 一哉

従来の粗石付き魚道では、魚類の大型種と小型種の遡上期が異なり、同時期の流量が異なることから同様に遡上ができない問題を指摘した。その問題を改善するための新たな粗石配置を

提案し実験により検証した。実験から、粗石を魚道の半面のみに配置することで、流量の多い時期の稚アユなどの小型種の遡上が可能となり、流量が少ない時期の30 cm以上の大型魚の遡上期には、粗石を配置しない滑面部で遡上可能になることを考察した。

山形県七五三掛地区地すべりにおける すべり面粘土の残留回復強度

農村工学研究所 川本 治
東北農政局庄内あさひ農地保全事業所 寺田 剛

すべり面粘土の残留強度はせん断の停止による強度回復が無視できない場合がある。平成19年2月25日に冠頭部の亀裂が発見されて以降、各種の調査・解析・対策が行われてきた山形県鶴岡市七五三掛地区においても、その地盤実情に即したすべり面強度を精度良く検討するためには、残留回復強度の測定を行う必要があり、同地区Dブロックで採取された試料を用いて残留回復強度の測定を行った結果を示した。

西郷北部地区ほ場整備における県道横断排水路への 塩ビ管による推進工法の導入について

山形県庄内総合支庁 小松 幸雄・日下部一芳
成澤 浩平

圃場整備により地下排水路化するが、現状の県道暗渠では、流下できないことから、新たな暗渠を埋設しなければならない。通常は迂回路による開削工法を採用するが、仮設経費が軽微な推進工法を採用し、かつ工期短縮のために、塩ビ管による工法を施工した。

アンケート調査による暗渠排水工機能不良原因の推定

山形県農林水産部 渡邊 正弘
山形県庄内総合支庁 柴田 三郎

整備後長年を経過した暗渠排水工の機能不良対策工法の確立が課題となっている。しかしながら、機能不良の原因把握を目的とした現地調査は必ずしも効率的とは言えない。このような状況を踏まえ、現地での原因調査に先立ちアンケート調査を実施し機能不良の原因を推定した。

丘陵地における農業用水のポテンシャルエネルギー —山形県戸沢村土地改良区を事例として—

山形大学 萩原 智恵・大久保 博・渡邊 一哉

戸沢村土地改良区のポンプ揚水水田団地の落差工を対象としてエネルギー量・分布および揚水に要したエネルギーに対する割合(回収率)について検討した。団地内落差の72%が利用可能で、0.005~1.2 kWに分布し合計値は22 kWであった。団地間も含めると回収率は8.2%であった。耕作地と未利用地の再配置のシミュレーションの結果、戸沢団地では13.1

kW から 27.8 kW に増大した。未利用地を集積再配置できれば多くのエネルギーが回収可能であることが示唆された。

森林の種類を考慮した洪水解析モデルパラメータの比較検討

岩手大学 櫻庭 恭平・斎藤 祥行・川崎 悦子
倉島 栄一

洪水応答において、森林の種類が持つ特性の把握を目的とし、青森県の早瀬野ダム流域において、Kinematic wave 法を用い、流域を人工林、天然林、水域や自然裸地などの他の土地区分の3つに分け、洪水解析を行い、それぞれの区分において得られたモデルパラメータを比較した。その結果、透水係数、粗度係数の2つのパラメータに明確な違いは見られなかったが、有効土層厚は天然林で高い傾向を示した。

ゴム堰頭首工における将来の河川改修計画を考慮した設計事例について

山形県庄内総合支庁 岩谷 昇・鈴木 栄作
小松 幸雄

西郷北部地区経営体育成基盤整備事業では、一級河川赤川水系大山川にゴム引布製起伏堰を計画している。大山川の河川改修計画は暫定計画と将来計画があるが、河川協議の結果、将来計画を考慮した構造により計画することとなった。将来計画は暫定断面より河床が1 m 下がることから、ゴム引布製起伏堰は将来計画の堰体・上下流エプロン部の上に暫定断面の堰体・上下流エプロン部を載せた二重構造での計画となった事例である。

津波堆積物の盛土材としての利用に関する基礎的研究

宮城大学 安江 悠佑・北辻 政文

本研究では、津波堆積物の盛土材としての利用に関して検討した。その結果、ヘドロに5 mm 以下のコンクリートがら（再生砂）を混合した材料は、粒度が調整され圧縮応力に約40%の改良効果が認められた。試料は、土質区分基準の第二種建設発生土に該当するため、盛土材としての利用の可能性が高いことが確認された。今後重金属などの有害物質の溶出試験を行うとともに、ヘドロの自然含水比での利用方法に関して検討する予定である。

ペーパースラッジおよび震災ヘドロを用いた流動化モルタルの実験的研究

宮城大学 阿部 孝行・北辻 政文

本研究は、製紙工場から廃棄物として発生するペーパースラッジおよび東日本大震災により発生した震災ヘドロを流動化モルタルの材料として利用することを目的として実験を行った。研究の結果、ペーパースラッジを配合することによって、圧縮応力のばらつきが小さくなることが明らかとなった。また、ペーパースラッジおよび震災ヘドロを用いた流動化モルタルはフレッシュ性状および強度特性から利用の可能性が高いことが確認された。

震災廃棄物から製造した再生粗骨材 M の利用に関する基礎的研究

宮城大学 澤田 達哉・北辻 政文

東日本大震災によって発生したコンクリートがらから再生粗骨材 M を製造した。製造した骨材は再生粗骨材 M の JIS 規格を満たした。再生粗骨材 M を使用したコンクリート供試体は、出荷材齢における設定基準強度 30 N/mm² を満たさなかったため、W/C を低くした新たな配合を設計する必要がある。今後は、実機による再生粗骨材 M の製造、プレキャストコンクリート製品の作製を行う予定である。

溶融スラグを用いたモルタルの膨張およびポップアウトの対策に関する研究

宮城大学 田代 章紘・北辻 政文

本研究では、コンクリート用溶融スラグの使用に当たって問題となる金属アルミニウムに起因するモルタル膨張およびフリーライムに起因するコンクリートのポップアウトの発生に対して、その抑制対策を検討した。その結果、薬剤添加による対策はモルタル膨張の抑制効果が見られた。また、蒸気エージングによる対策がポップアウトの発生を抑えることが確認された。