



2015 年度土壌物理学会大会講演会 ポスターセッション 発表要旨

平成 27 年 10 月 24 日, 第 57 回土壌物理学会大会が宮城大学において開催された. ポスターセッション「土壌物理研究の最前線」に対して 48 課題の発表が行われ, 熱心な討論が交わされた. ポスターセッション発表要旨の概要を資料としてここに掲載する. なお, 発表要旨の全文は学会ホームページ上で閲覧可能である.

時間領域透過法を利用した豊浦砂の水分計測

上村将彰¹, 登尾浩助², 宮本英揮³

¹ 鹿児島大学大学院連合農学研究科

² 明治大学農学部

³ 佐賀大学農学部

時間領域透過法 (TDT) による土壌水分の計測精度・適用限界を明らかにするために, 水分量と電気伝導度 (EC) とを調整した豊浦砂の TDT 波形を取得・解析し, それらの結果を時間領域反射法 (TDR) と比較した. 信号の著しい減衰が原因で, TDR による高 EC 条件の水分計測は失敗したが, TDT ではそれが出来た. 一方, 両法の水分計測精度は, 概ね等しかった. 両法は技術的互換性の高い技術であるが, 波形解析が容易であり, より高いバルク EC 条件にも適用できることが, TDT の利点であると考えられる.

キーワード: TDR, TDT, パワースペクトル, 体積含水率

時間領域透過法を利用した豊浦砂の電気伝導度計測

上村将彰¹, 登尾浩助², 宮本英揮³

¹ 鹿児島大学大学院連合農学研究科

² 明治大学農学部

³ 佐賀大学農学部

時間領域透過法 (TDT) によるバルク電気伝導度 (EC) および土中溶液の EC の測定精度と適用限界を検討するために, 水分・EC 条件の異なる砂の TDT 波形を取得・解析し, 時間領域反射法 (TDR) のそれと比較した. 同一測定領域で比較すると, 両法のバルク EC およびそれから求めた土中溶液の EC の計測精度は同程度であった. しかし, TDT は, より高い EC 条件の EC を測定できる点において, TDR より優れた技術であると考えられる.

キーワード: TDR, TDT, パワースペクトル, 最大勾配値 (S_{Max}), 電気伝導度

畦畔, 法面改良による雑草, 漏水抑制効果

— 間隙分布に対する廃石膏, 消石灰の影響 —

小川大貴¹, 川谷真輝², 佐藤泰一郎³

¹ 高知大学大学院農学専攻

² 東和スポーツ施設株式会社

³ 高知大学農学部

畦畔, 法面の改良材として廃石膏, 消石灰を混入したときの, 間隙分布の変化が雑草繁茂や漏水抑制に与える影響を検討した. 改良材の混入により, 粗間隙率は減少し, 細間隙率は増加した. 間隙は土粒子や水の移動空間である. そのため, 改良材の混入により, 土壌硬度が増加し, 飽和透水係数が減少した. 改良材を用いて, 雑草繁茂と漏水の抑制が可能である.

キーワード: 間隙分布, 廃石膏, 消石灰, 土壌硬度, 飽和透水係数

COSMOS を利用した粘質土の土壌水分観測

平嶋雄太¹, 牧野弘樹², 宮本英揮²

¹ 佐賀大学大学院農学研究科

² 佐賀大学農学部

COSMOS (COsmic-ray Soil Moisture Observing System) を用いて諫早湾干拓地の高速中性子数の経時変化を観測し, 粘質土の表層土壌水分計測に対する同法の有効性を検討した. 高速中性子数は, 併設した TDT センサーによる見かけの誘電率と連動し, 水分量の変化を効果的に捉えることが出来た. ただし, COSMOS の広大な観測領域内の水分動態は必ずしも均一ではないため, その測定値と任意の点で取得した TDT センサーの観測値との間には, 挙動の差異が認められた.

キーワード: COSMOS, 高速中性子土壌水分

浸透過程にある不飽和土中の窒素の硝化と移動

中西真紀, 渡辺晋生

三重大学大学院生物資源学研究所

土中の窒素の挙動を水の動きとともに把握することは、農作物の生産や硝酸態窒素の地下水流出を考える上で重要である。そこで本研究では、一次元不飽和カラム浸透実験を行い、土中の電気伝導度の変化や排液中の窒素各態の濃度変化をモニターし、吸着等温線と一次分解の連鎖反応モデルを用いて数値解析を行った。その結果、水の流れにともなうアンモニア態窒素の吸脱着と、硝化が形成する窒素各態の土中分布が示された。

キーワード：硝化, 吸着, 不飽和浸透, カラム実験

人工マクロポアの溶質移動促進による炭素貯留効果

守分秀一, 森 也寸志, 赤江剛夫

岡山大学大学院環境生命科学研究科

人工の粗大間隙（人工マクロポア）がグルコース溶液と無機塩類の移動にどのように寄与するのか、アクリル製土壌槽を用いて 2 次元的に観察した。その結果、人工マクロポア設置部分において溶質の効果的な浸透が認められた。溶質を与えてから 48 時間後の結果においては、塩類濃度が土壌表層で大きかったのに対し、グルコース量は土壌深層で相対的に大きく、人工マクロポアによる炭素貯留の可能性が示唆された。

キーワード：人工マクロポア, 炭素貯留, 溶質移動

凍結層融解時の水分移動に関する実験および数値解析

釘崎佑樹, 渡辺晋生

三重大学大学院生物資源学研究所

土の融解過程に関する詳細な実験は少なく、数値モデルの検討も凍結過程に比べて遅れている。本研究では、凍結層融解時の水分移動を実験と数値計算により明らかにすることを目的とした。実験では融解層の水が凍結層中央に向かって移動したが、計算では凍結層上下端で水の再凍結が生じ、水分移動が停滞した。こうした氷量の過大評価の解消は融解モデルの今後の課題である。

キーワード：凍土, 不凍水, 再分布, HYDRUS-1D

リン酸吸着がカオリナイト懸濁液の分散凝集性に

及ぼす影響とその評価

小杉重順¹, 石黒宗秀², 木崎隆弘³

¹ 北海道大学大学院農学院

² 北海道大学大学院農学研究院

³ (株) 三祐コンサルタンツ

カオリナイトへのリン酸吸着は粒子の表面電位を負に

減少させ懸濁液の分散性を増加させる。動的光散乱法により粒子径の時間変化を直接測定することでカオリナイト懸濁液の分散凝集性を安定度比として評価することができた。また測定された安定度比はゼータ電位から計算された相互作用ポテンシャルエネルギーとよい相関を示した。

キーワード：リン酸吸着, カオリナイト, 安定度比, ゼータ電位

不耕起栽培が熱帯サトウキビ畑の物理性の

保全に及ぼす効果

森 也寸志¹, 荒井見和^{2,4}, Swibawa Gede³,

Niswati Ainin³, 金子信博⁴, 藤江幸一⁴

¹ 岡山大学・² 農業環境技術研究所

³ ランプン大学・⁴ 横浜国立大学

インドネシア・スマトラ島のサトウキビ畑の収量回復を目指して、不耕起栽培と有機物マルチの施用を行い、その効果を調査した。土壌水分や電気伝導度について耕起・不耕起で違う傾向が見られたが有意な差ではなく、一方、間隙の飽和度を算出すると耕起区では深さ 10 cm と 30 cm では違いがあり、30 cm の深さで透水性が下がる傾向にあることがわかった。オーガーホール試験では明らかに不耕起の方が排水性がよく、耕起・不耕起の違いは深さ方向に明確に現れた。

キーワード：不耕起栽培, 土壌構造, サトウキビ

Arduino と XBee を用いた

土壌水分センサーネットワークの検討

國崎恒成¹, 近藤一輝¹, 大塩悠貴¹, 野口卓朗²,

中島正寛³, 荻島真澄³, 堀田孝之³, 徳本家康⁴,

宮本英揮⁴, 石川洋平⁵

¹ 有明高専生産情報システム工学専攻

² 佐賀大学大学院工学系研究科

³ 有明高専教育研究技術支援センター

⁴ 佐賀大学農学部

⁵ 有明高専電子情報工学科

圃場スケールにおける土壌水分観測では、土壌の不均一性を考慮するために多点計測を行うことが望ましいが、観測点の増加による設備費の増大が懸念される。安価なセンサーネットワーク構築の一事例として、本研究では TDT センサーに Arduino と XBee を取り付けられた無線通信による土壌水分観測を行った。無線通信における取得データの不具合に対する解決案を提案することで、今後の土壌水分センサーネットワークの展望について述べる。

キーワード：TDT センサー, XBee, Arduino, 無線通信

低濃度におけるストロンチウムのカオリナイトへの吸着

Zigong Ning¹, Munehide Ishiguro²,
Tsutomu Sato³, Junichi Kashiwagi⁴¹Graduate School of Agriculture, Hokkaido University²Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University³Faculty of Engineering, Hokkaido University⁴Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University

Sr adsorption on kaolinite at low Sr concentration under the different concentrations of NaCl solution was measured by the batch method. Sr was selective over Na at low Sr concentration. About 60 % of adsorbed Sr was supposed to be in the stern layer not in the diffuse double layer (DDL). The Sr in the stern layer may strongly adsorbed onto the kaolinite.

キーワード：吸着, カオリナイト, ストロンチウム選択性, 拡散二重層

Na および Ca 共存下におけるフミン酸の

多孔質媒体中での移動特性へ及ぼす pH の影響

山下祐司, 足立泰久

筑波大学

pH3, 7, 9 条件下において, 様々な Na, Ca 濃度のフミン酸溶液をガラスビーズカラムに流し入れ, その流出応答を得た. Na 共存下では pH が増加するほどフミン酸の流出割合が増加したのに対し, Ca 共存下では pH が増加するほど流出割合が減少した. フミン酸の酸性官能基は pH が上昇するほど酸解離する割合が増加して負電荷が増加するが, Ca 共存下では官能基と Ca^{2+} イオンが結合することでフミン酸の負電荷が減少し, ガラスビーズ表面への沈着が促されたと考えられた.

キーワード：フミン酸, カルシウムイオン, pH, 移動現象

堆肥ペレットの分解に伴ってペレットと

土壌の界面に形成される孔隙の量と形態

久保寺秀夫¹, 山根 剛², 脇山恭行², 荒川祐介²¹農研機構中央農業総合研究センター²農研機構九州沖縄農業研究センター

牛ふん堆肥のペレット (PC) を土壌と混和して圃場に埋設し, 1 ~ 18 月後の微細形態を観察したところ, PC と土壌の界面に粗孔隙が形成され, その量は経時的に増大していた. この孔隙の量は PC の分解量 (重量残存率の減少) と対応し, また形態は PC の外形と相似であったことから, PC が分解に伴って外縁部から体積が減少したことで生成したものと考えられた.

キーワード：堆肥ペレット, 孔隙, 微細形態

ダイズ栽培圃場における可能蒸発散に対する

可能蒸散の割合と草丈の関係

岡橋卓朗, 坂井 勝, 取出伸夫

三重大学生物資源学研究所

可能蒸発散速度を割合 SCF を用いて可能蒸発速度と可能蒸散速度に分ける方法がある. 本研究では, ダイズ生長過程における圃場の水分減少量から蒸散速度を求め, SCF を評価した. 決定した SCF はダイズの草丈に対応しており, その関係は栽培条件の異なるダイズとも生長後期にはよく一致した. よって, 生長データによる SCF の推定はおおよそ可能であると考えられる.

キーワード：蒸発散速度, SCF, ダイズ, 圃場草丈

砂質土壌における気相率の鉛直分布と

通気性のヒステリシス

深田耕太郎

島根大学生物資源科学部

土壌の気相率と通気係数の関係におけるヒステリシスを, 気相率の鉛直分布の影響から区別するために, 長さ 7.5 cm の鳥取砂丘砂の試料を三等分し, 上部と中部の気相率を比較した. その結果, 気相率 30 % 付近では排水過程と吸水過程で気相率の分布は大きく変わらないことが確認できた. この範囲で通気係数は吸水過程の方が大きく, 通気性のヒステリシスの存在が明確となった.

キーワード：鳥取砂丘砂, 土壌空気, 通気係数, 音響測定

湿度センサーを用いた蒸発法の乾燥領域への応用

伴 俊和¹, 安江俊樹², 渡辺晋生¹, 坂井 勝¹¹三重大学大学院生物資源学研究所²三重大学生物資源学部

蒸発法の土中水圧測定には通常テンシオメータが用いられる. しかし, テンシオメータは湿潤な土にしか適用できず乾燥領域の不飽和透水係数の推定には不十分である. そこで, 小型で直接土中に挿入できる湿度センサーを蒸発法に適用した. その結果, -10^6 cm までの土中水圧を連続的に測定できた. また, 乾燥領域の水蒸気移動も考慮した蒸発法の解析の必要性が示唆された.

キーワード：蒸発法, 不飽和透水係数, 湿度計, 低水分領域

地中灌漑における土壌水分分布と消費水量の評価

濱田耕佑¹, 弓削こずえ², 阿南光政³,
平川 晃³, 凌 祥之⁴

¹九州大学大学院生物資源環境科学府

²佐賀大学農学部

³(株)高崎総合コンサルタント

⁴九州大学大学院農学研究科

本研究は地中灌漑を行った際の土壌水分分布を解明し、消費水量を定量化することを目的とするものである。まず、地中灌漑を行った際の土壌水分分布を明らかにするため、二次元場における土壌中の水分および熱輸送のシミュレーションモデルを構築した。モデルの妥当性を確認するため、地中灌漑を模した模型実験を行った。これらの結果を用いて、地中灌漑後の土壌水分分布を明らかにし、消費水量を定量的に評価した。

キーワード：節水灌漑, 土壌水分および熱輸送, 土壌面蒸発, 蒸散

HYDRUS-3D を用いた FOEAS 設置圃場における

除塩の評価

池田和弥¹, 坂井 勝¹, 取出伸夫¹,
原口暢朗², 宮本輝仁²

¹三重大学大学院生物資源学研究所

²(独)農業・食品産業技術総合研究機構農村工学研究所

津波によって塩害が危惧されている透水性が悪い圃場では、地下水水位制御システムの導入による除塩が期待されている。そこで3次元土中水分・溶質移動シミュレーションを行うことで幹線パイプが除塩に与える影響を定量的に評価することを目的とした。計算の結果、下端からの塩分溶脱に比べ、降雨後の幹線パイプからは大きな排出が生じ、作土層の溶質量が減少した。

キーワード：塩分移動, 除塩, FOEAS, HYDRUS-3D

間隙水圧の減少による土塊の崩壊に関する研究

松浦 完¹, 西村直正²

¹岐阜大学大学院応用生物科学研究科

²岐阜大学応用生物科学部

過去の研究において動水勾配の変化により飽和透水係数 K_s が不可逆的に変化するという結果が得られ、その原因として有効応力または間隙水圧の変化による土塊の崩壊が指摘された。本研究では、間隙水圧の変化、とくに減圧時の土塊の崩壊に焦点を当て実験を行った。炉乾土試料と自然含水比に調節した湿潤土試料では、浸水処理・浸水減圧処理共に異なる結果が得られた。

キーワード：間隙水圧, 減圧, 土塊の崩壊

流速およびガス種の違いが多孔質媒体内の

微細気泡挙動に与える影響

濱本昌一郎¹, 二瓶直人¹, 上田義勝², 西村 拓¹

¹東京大学大学院農学生命科学研究科

²京都大学生存圏研究所

本研究では、流速条件や生成ガス種の違いが微細気泡 (FB) の土壌内移動特性に与える影響を調べることを目的とし、ガラスビーズ充填カラムへの FB 水注入試験を行った。結果、FB は通水中にカラム内に捕捉され、捕捉率は低流速条件で大きいことが分かった。また、初期気泡密度が高く ξ 電位の低い酸素 FB の方が空気 FB よりもカラム内に捕捉されにくい結果が得られた。FB のガラスビーズへの吸着・脱離・捕捉を考慮した移動モデルで実験結果を再現することができた。

キーワード：微細気泡, 移動メカニズム, 吸着・脱離・捕捉

飯舘村での除染後農地への有機物継続施用における

水稻生育と土壌特性

西脇淳子¹, 小松崎将一¹, 溝口 勝², 登尾浩助³

¹茨城大学農学部

²東京大学大学院農学生命科学研究科

³明治大学農学部

2011年の原発事故により被災した福島県飯舘村において、2013年度より、除染後農地への有機物施用後の作物生産性に関する研究を継続している。3年目の調査より、削り取りのみの区と削り取り後に稲わらや牛ふん堆肥等を施用した区では水稻生育にほとんど差は認められなかった。削り取りのみの区では透水係数が低い傾向が見られた。また、pH, EC, C/N は農地への継続的な堆肥施用により若干高くなったと考えられる。

キーワード：表土削り取り, 有機物施用, 水稻生育, 飯舘村

スリランカの松とユーカリ森林土壌における

撥水性の発生, 分布, および時間依存性

D.A.L. Leelamanie¹, 西脇淳子²

¹University of Ruhuna, Sri Lanka

²茨城大学農学部

Soils taken from Pine and Eucalyptus forests in Sri Lanka were tested for the Occurrence, Distribution, and Time Dependence of Water Repellency. Soils were collected from 3 layers along the depth (0 ~ 5, 5 ~ 10, 10 ~ 15 cm) of established Pine and Eucalyptus forests in the upcountry wet and intermediate zones of Sri Lanka. Samples were air-dried, passed through 2 mm sieve, and

used for water repellency measurements by the water drop penetration time test (WDPT) and the sessile drop method. Samples exhibited very high repellency throughout the 0 ~ 15 cm depth showing WDPTs beyond 3600 s (1 h). Soil-water contact angles showed slight decline in water repellency with depth. Although both Pine and Eucalyptus soils did not show considerable difference in time dependence of water repellency on the surface (0 ~ 5 cm), in lower layers (5 ~ 10, 10 ~ 15 cm) Pine soils showed high repellency with time compares with Eucalyptus soils.

キーワード：接触角, ユーカリ, 松, 撥水性

耕起・不耕起自然農法圃場における

土壌 CO₂, CH₄ 濃度変化と土壌物理特性

太田直樹, 西脇淳子, 小松崎将一, 太田寛行
茨城大学農学部

耕起・不耕起体系の違いにより, 土壌への炭素貯留過程が異なると言われている. 本研究では耕起・不耕起自然圃場での土中ガス濃度を測定し, 表層から 10 cm 程度までは耕起区で CO₂ 濃度が高く, CH₄ 濃度は低く, 20 cm 以深ではそれぞれ逆転する傾向がみられた. 両ガスともに, 濃度の深度依存性は耕起区で大きいと予想された. また, 土壌水分は不耕起区の浅層 2.5 cm すぐない傾向がみられた. しかし, 土壌特性とガス濃度との関係は確認できなかった.

キーワード：不耕起, 自然農法, 土壌ガス

土中水分変化から推定した

ダイズ根の吸水速度分布と乾燥ストレス

成毛千尋, 坂井 勝, 取出伸夫
三重大学大学院生物資源学研究科

乾燥によるストレスを明らかにすることを目的に, ダイズのポット栽培実験の実測値を再現する数値計算を行い, 各深さの根の吸水速度を推定した. 土の乾燥とともに上層の根はストレスを受け, 比較的湿潤な下層で補填的な吸水が起きることが明らかになった. さらに乾燥が進むと全層で吸水が制限された. このときの土中水圧力とストレスの関係を評価することができた.

キーワード：根の吸水速度, 蒸散, 水分分布, 乾燥ストレス

網走地域における降雨パターンの変動にともなう

土壌水分の応答

鶴巻尚斗¹, 鈴木伸治², 伊藤博武³,
渡邊文雄², 三井ともみ⁴

¹ 東京農業大学大学院農工学専攻

² 東京農業大学地域環境科学部

³ 東京農業大学生物産業学部

⁴ 神奈川県横浜川崎治水事務所

北海道網走地域を対象に, 降雨パターンについて解析を行った. その結果, 短期間で多量の雨が降ったり, まったく降らなかったりと極端な気象が起きていると示唆された. また, 現地の観測より, 過湿な状況は認められなかったものの, 2013 年で深さ 5 cm のマトリックポテンシャルが -73 kPa を記録し, 2014 年で -100 kPa を下回った. 乾燥が続いた後に降雨が発生しても, 深さ 5 cm のマトリックポテンシャルが -6 kPa 以上に回復する降雨でない場合, その後無降雨が続くとさらに乾燥が激しくなった.

キーワード：降雨の分布, 土壌水分, マトリックポテンシャル, 乾燥, 排水

CTD センサと ES-2 センサを用いた

津波被災農地の地下水観測

千葉克己¹, 宮内敏郎², 加藤 幸³

¹ 宮城大学食産業学部

² 株式会社日本総合地質

³ 弘前大学農学生命科学部

東北地方太平洋沖地震で地盤が沈下した沿岸部の津波被災農地は, 復旧後も塩分濃度が高い地下水の水位上昇によって塩害が発生する恐れがある. このため, 復旧後の圃場において CTD センサと ES-2 センサを用いた地下水の水位変化と地表から 3.0 m ~ 1.0 m の位置の電気伝導度を観測した. その結果, 塩害が発生する恐れはなく, 排水性も良好であることがわかった.

キーワード：津波被災農地, 塩害対策, 地下水モニタリング

農業生産者向けの低コスト

マトリックポテンシャルセンサの開発

小島悠揮¹, 溝口 勝¹, 川原圭博²

¹ 東京大学大学院農学生命科学研究科

² 東京大学大学院情報理工学系研究科

農業生産者のための低コストマトリックポテンシャル (ψ_m) センサの開発を目的とし, カオリナイト焼結体を

用いたバランスよい間隙分布と高透水係数を持つ ψ_m センサを自作した。砂への浸潤実験によって ψ_m センサの動作テストを行った。 ψ_m センサは土壌の体積含水率に速い応答性を持ち、また湿潤領域での感度も良好だった。今後はより幅広い ψ_m での動作テストが必要である。また温度依存性の少ない静電容量式への改良が期待される。

キーワード：マトリックポテンシャル, 低コスト, センサ開発

非火山灰農地土壌での耕盤検知型採土器の実証

佐野修司¹, 内山知二¹, 松本清治²

¹ (地独) 大阪府立環境農林水産総合研究所

² 京都府農林水産技術センター

貫入式土壌硬度計の硬度検知部とライナー採土器の採土管を組み合わせた耕盤検知型の採土器を開発した。この機器は作土深を適切に測定できた。また、採取した土壌の理化学性は試掘法で採取した土壌の値と高い一致性を示し、本耕盤検知型採土器が、農地の土壌診断に利用できることを確認した。

キーワード：耕盤, 採土器, 作土深, 土壌診断, 非火山灰土壌

音波を用いた真砂土と黒ボク土の気相率の測定

釜瀬諒太, 石倉尚樹, 葛城隆治, 深田耕太郎

島根大学

農地土壌を有効活用するには、土壌の物理性を把握する必要がある。そのために開発された音響測定法はまだ適用例が少ない。そこで音響測定法を真砂土と黒ボク土に適用し気相率の測定を行った。音響測定により、試料の最大音波強度とピーク周波数を求め気相率との関係を調べたところ、両者に相関がみられた。真砂土と黒ボク土に対して、音波により土壌の気相率を推定できる可能性が明らかとなった。

キーワード：音響測定, 気相率, 土壌空気, 乾燥密度

中国乾燥地畑地圃場における

ファイトレメディエーションの効果と課題

田川堅太¹, 長 裕幸¹, 徳本家康¹, 中村 亮², 王維真³

¹ 佐賀大学農学部

² 佐賀大学大学院農学研究科

³ 中国科学院寒区旱区環境工学研究所

耐塩生作物の栽培を行っている中国乾燥地塩類集積圃場において、土中塩類の動態をシミュレーションにより明らかにするために、境界条件となる灌漑水、肥料、地

下水のイオン組成をイオンクロマトグラフィにより分析した。また、土壌水分・ECの計測値から土壌溶液の当量濃度を推定することで、ファイトレメディエーションの効果と課題について検討した。

キーワード：乾燥地, 塩類集積, 土中塩濃度

ヒマワリとビートの根域の影響を考慮した

土中水分移動解析

中村 亮¹, 長 裕幸², 田川堅太², 徳本家康², 王維真³

¹ 佐賀大学大学院農学研究科

² 佐賀大学農学部

³ 中国科学院寒区旱区環境工学研究所

根の伸長や吸水は土壌構造を変化させるために、根域における土壌の水分保持特性や透水性に影響を及ぼすと推察される。本研究では、鉛直方向に均質な土性をもつ中国乾燥地畑地圃場において、ヒマワリとビートを栽培した。作物ごとの根分布をもとに異なる水分保持特性の土層を設定し、HYDRUS-1Dを用いて土中水分移動解析を実施した。根域が分布する層は保水性が低下する傾向にあることが明らかになり、異なる作物でも根域層を考慮した方に良い結果が見られた。

キーワード：根域, 土壌水分, HYDRUS-1D

アニオン性界面活性剤（ドデシル硫酸ナトリウム）の

シリカへの吸着

Pengxiang Li¹, Munehide Ishiguro²

¹ Graduate School of Agriculture, Hokkaido University

² Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University

Sodium dodecyl sulfate (SDS) adsorption on silica was investigated under different pH and NaCl concentration by a batch method. Zeta potential and surface charge density of the silica were also measured. Although the electrically repulsive force was generated, SDS adsorbed with hydrophobic interaction due to the screening of electric repulsive potential.

キーワード：ドデシル硫酸ナトリウム, シリカ, 吸着, 1-pk Basic Stern モデル, ゼータ電位

人工マクロポアの効果に及ぼす初期水分量の影響

崎川和起, 森 也寸志, 諸泉利嗣

岡山大学大学院環境生命科学研究科

近年、不適切な管理や気候変動の影響により、表面流による土壌流亡が問題となっている。我々は土壌構造を人為的に再現する人工マクロポア技術を用いて降雨の浸透促進を図り、表面流の発生を抑制することで、この課題に取り組んでいる。本研究では土中水分・塩移動予測

プログラムである HYDRUS-2D を用いて人工マクロポアの降雨浸透実験を行い、土壌の初期水分量が浸透効果に及ぼす影響を評価した。その結果、人工マクロポアを設置する土壌の初期圧力 h_1 に応じてその浸透促進効果に変化し、特に、先行降雨などにより土壌の初期圧力が増加していた場合には、人工マクロポアは十分な効果を発揮することができないと分かった。

キーワード：土壌劣化, 浸透, マクロポア, HYDRUS-2D

土壌パイプが地下水面形成に及ぼす影響

山崎琢平, 井本博美, 濱本昌一郎, 西村 拓
東京大学大学院農学生命科学研究科

水供給方法の違いが土壌パイプの地下水面形成に及ぼす影響を検討するために、土壌パイプを埋設した土槽に異なる水供給方法で給水する要素実験を行った。降雨実験では外気と直接繋がっている土壌パイプのみが地下水面形を変化させた。土槽の上流から水を流入させた実験では、高い流量を与えた実験において、降雨実験では機能しなかった土中に孤立した土壌パイプも通水路として機能し、流入方法によって土壌パイプの機能が発揮される条件が異なった。

キーワード：土壌パイプ, 境界条件

粒径および熱物性が飽和多孔質体中の

熱分散現象に与える影響

万代俊之¹, 濱本昌一郎¹, 井本博美¹,
西村 拓¹, 小松登志子²

¹ 東京大学大学院農学生命科学研究科

² 埼玉大学大学院理工学研究科

飽和多孔質体中の熱移動現象の内、移流に伴い生じる熱分散現象については未解明な点が多い。本研究ではこの熱分散現象に注目し、熱物性の異なるガラスビーズとステンレス球を用いて 1 次元熱・溶質移動実験を行い、試料の粒径、熱物性の違いが熱分散現象に与える影響及び熱分散特性と溶質分散特性の相違について調べた。その結果熱物性が温度分散係数の流速依存性に影響する、同一の流速範囲内で溶質分散係数は温度分散係数より大きいという結果が得られた。

キーワード：熱分散, 溶質分散, 粒径, 熱物性, 多孔質体

TDR 法による深海底堆積物中の水分量測定評価

落合博之¹, 青木伸輔², 登尾浩助², 松本 良²
¹ 北里大学・² 明治大学

近年、新エネルギーの開発が求められている。その中の一つのメタンハイドレートが、固体状の天然ガス資源として注目を浴び始めている。深海底にはフリーガスとしてメタンガスが存在することが分かり始め、その測定方

法が求められている。落合らは、海底堆積物中の水分量測定に成功した。そこで、深層でのその場 TDR 測定と船上での TDR 測定を行うことで深海測定と船上測定の差を比較し、深海その場測定の必要性について評価した。

キーワード：水分量, 深海底, TDR, ROV

Na, Ca 飽和粘土に対するセシウム吸着

辰野宇大, 濱本昌一郎, 井本博美, 西村 拓
東京大学大学院農学生命科学研究科

FES への時間をかけた吸着とは異なり、粘土平面への Cs 吸着は短時間のイオン交換により生じる。その結果、土中の Cs 移動の遅延には粘土粒子平面の速いイオン交換現象が影響すると考えられる。本研究では Na または Ca で飽和した粘土試料の Cs 吸着について検討し、イライト試料において Na 飽和試料と Ca 飽和試料では Cs 吸着等温線の形が異なる結果を得た。

キーワード：粘土, セシウム, 吸着等温線, 原子吸光

サーモモジュールを利用した実蒸発散量の推定

松本 薫¹, 平嶋雄太², 伊藤祐二³, 宮本英揮¹

¹ 佐賀大学農学部

² 佐賀大学大学院農学研究科

³ 鹿児島大学農学部

安価なセンサーを利用した実蒸発散量の推定法を検討するために、サーモモジュールを用いて地中熱フラックスを測定し、その値に基づき Bowen 比法により実蒸発散量を推定した。サーモモジュール測定値に基づく実蒸発散量の推定精度は、熱流板によるそれと概ね等しかったことから、安価なサーモモジュールを利用することにより、熱流板と同程度の精度で実蒸発散量を推定できることを確認した。

キーワード：サーモモジュール, 地中熱フラックス, 実蒸発散量

草地における土壌水分状態の更新前後における変化

星野嵩幸¹ 蔵田天馬², 長 茉衣子²,
塚越光太², 飯山一平²

¹ 宇都宮大学大学院農学研究科

² 宇都宮大学農学部

草地更新の効果の発現の程度や持続性の実態解明において、土壌水分条件の経時変化に関する知見は重要である。本研究では、更新の前後 1 年の間で土壌水分特性を野外観測し、更新の草地土壌水分条件への影響を評価した。その結果、土壌水分特性の安定化傾向を、確認した。

キーワード：草地, 更新, 土壌水分特性曲線, ヒステリシス

泥炭火災用消火剤の土壌に対する浸透性

完山陽秀¹, 坂下瑞葉¹, 福田尚美²,
上江洲一也², 川原貴佳¹

¹ シャボン玉石けん株式会社

² 北九州市立大学大学院国際環境工学研究科

インドネシアにおいて地中で燃焼する泥炭火災は水による消火が困難であるため、水の浸透性を高める消火剤を用いることが有効であると考えられる。界面活性剤に石けん(脂肪酸カリウム)を用いた石けん系消火剤は、水の表面張力の低下によって効率的に土壌に対して浸透することが期待される。さらに、石けん成分は高生分解性・低毒性の特徴を持つ。そこで、石けん系消火剤の有効性を評価するため、土壌に対する様々な浸透性の評価を行った。

キーワード: 石けん, 脂肪酸塩, 浸透性, 消火剤, 泥炭火災

陶磁器産業の振興化に向けた粘土の可塑性評価について

近藤文義¹, 三島香織¹, 森山新也¹, 八谷英佑²

¹ 佐賀大学農学部

² 佐賀大学大学院農学研究科

本研究は、「匠の技」への依存度が高い陶磁器産業の振興化に向けて、粘土の可塑性評価をアッターベルク限界によって評価したものである。陶土3種類とカオリン粘土2種類について、たたら作りの技法に適した可塑性や含水比を評価した結果、液性限界や粒度組成等の物理的性質だけでなく、強熱減量や陽イオン交換容量等の化学的性質も関与しているものと予想された。

キーワード: 粘土の物理・化学性, アッターベルク限界, 陶磁器産業

宮城県の津波被災農地の潮受け水路による

除塩シミュレーション

徳本家康¹, 宮本英揮¹, 千葉克己²

¹ 佐賀大学・² 宮城大学

Some eighty percent of the damaged farmlands have been recovered in 2014, but subsidence and high salinity groundwater make it difficult to completely remove salinity from the soil. We observed soil moisture (θ), electrical conductivity (EC), groundwater level, and EC of groundwater with the Field Monitoring System (FMS) at a tsunami damaged paddy field. Simulation of leaching process by infiltration of watercourse into the groundwater was carried out.

キーワード: バルク電気伝導度, 潮受け水路

高品質な水稲生産のための水田土壌水の

管理システムの開発

粟生田忠雄

新潟大学農学部

近年、登熟期の高温のため水稲の品質低下が問題になっている。この高温登熟対策として、地下灌漑システムの活用により登熟期における土壌水分、土壌温度などの制御を行った。2015年の試験では、地下灌漑圃場において作土層の温度が対照区と比較して約1°C低かった。地下水位、水稲収量や品質との相関など総合的な考察はできていないが、ここに報告する。

キーワード: 地下灌漑, 土壌温度, 潜熱, 登熟

復興農学による

科学技術コミュニケーション推進事業の展開

徳本家康¹, 西脇淳子², 坂井 勝³, 加藤千尋⁴,

廣住豊一⁵, 渡辺晋生³, 塩澤仁行⁶, 溝口 勝⁷

¹ 佐賀大学・² 茨城大学・³ 三重大学・⁴ 弘前大学

⁵ 四日市大学・⁶ ムシテックワールド・⁷ 東京大学

福島県の「復興農学」に関する科学技術コミュニケーションの推進により、小・中学校の義務教育機関では放射線教育の教材や情報のニーズが高いことが明らかとなった。今年度のアウトリーチ活動では、主に子供向けの安価な線量計の開発に取り組み、科学館における出前授業や教員向けセミナーを実施することで土に関わる放射線教育の情報提供と教材開発を行った。また、ベルギーの原子力研究所(SCK)と本事業の連携により、インターネットを活用した放射線教育の資料を提供頂いたので報告する。

キーワード: 復興農学, 放射線教育, アウトリーチ活動, セシウム除染

有機物コロイドによる放射性 Cs 移動促進に関する研究

Dang Thuyet, 辰野宇大, 井本博美, 濱本昌一郎, 西村 拓
東京大学大学院農学生命科学研究科

Organic colloid is known as one of the major factor affecting the migration of radioactive cesium in soil. However, the mechanism of how organic colloid stores and facilitates cesium is still not well understood. This study aims to examine the migration of organic colloid and cesium in surface soil sampled at Iitate village located 40 km northwest from nuclear power plant in Fukushima prefecture.

キーワード: 有機物コロイド, 放射性セシウム

土壤中 CO₂ 発生量の草地更新前後における変化塚越光太¹, 蔵田天馬¹, 長 茉衣子¹,星野嵩幸², 飯山一平¹¹ 宇都宮大学農学部² 宇都宮大学大学院農学研究科

作物生育の消長の、土壤中 CO₂ 発生量への反映度合の定量事例として、更新前後の採草地における土壤中 CO₂ 収支を解析し、作土・心土層のそれぞれにおける CO₂ 発生量を評価した。その結果、更新後の牧草生育の隆盛と、CO₂ 発生量の心土層での増加との同期を、確認した。

キーワード：CO₂, フラックス, 草地更新, 土壤ガス

土壤物理学会のホームページ利用法

溝口 勝

東京大学大学院農学生命科学研究科

土壤物理学会のホームページが 2013 年 5 月に大幅に更新され、Web の持ついろいろな機能が使えるようになった。この発表ではこれらの機能をまだ使いこなせていない会員のために、「論文ダウンロード」「動画投稿サ

イト」「土壤物理フォーラム」等のサービスの便利な使い方を紹介する。

キーワード：ホームページ, Web サービス, 土壤物理学会

プロファイル土壤水分計 PR2/6 の測定誤差望月秀俊¹, 小原輝之², 田中一彦³, 亀高 巧³¹ 農研機構近畿中国四国農業研究センター² 中国四国農政局四国東部農地防災事務所³ 中国四国農政局農村計画部

プロファイル土壤水分計 PR2/6 は、対象土壤中に設置したアクセスチューブに本体を挿入することで、6 深度の土壤水分量を測定できる。本研究では、当該機器の測定誤差を解析した。その結果、測定機器間の出力値の平均値の差は小さいが、測定機器に装備された 6 センサー間には一定程度の出力値差があるため、センサー毎に校正式を作成するか、6 センサーの平均値を用いた校正式を作成する必要があることがわかった。

キーワード：プロファイル土壤水分計, 体積含水率, 測定誤差, 校正式, PR2/6