J. Jpn. Soc. Soil Phys.
土壌の物理性
No. 159, p.87～98 (2025)

2024 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

Arduino を用いた DPHP 法測定システム

青木伸輔 [1,2]，Tamir Kamai [1]
[1]A.R.O. - Volcani Institute，[2] 現香川大学

双子プローブ熱パルス（DPHP）法を測定可能な安価なシステムを Arduino で開発した．このシステムによる DPHP 法で測定した体積熱容量から，土壌の体積含水率を乾燥条件と飽和条件で推定したところ，理論値とよく一致した．この安価な測定システムは 1 万円以下で構築できるため，距離の離れた複数地点での測定が必要な場合に活用が期待される．

キーワード：Arduino，双子プローブ熱パルス，低コストシステム，ICPC

N_2O 除去人工団粒の開発

松岡かおり [1]，新宮原諒 [1]，松村愛美 [1]，河上智也 [1]，島田紘明 [2]，Khin Thawda Win[1]，光延聖 [3]，和穎朗太 [1]
[1] 農研機構，[2] 帯広畜産大学，[3] 愛媛大学

温室効果・オゾン層破壊の原因である亜酸化窒素（N_2O）の除去団粒を開発するため，鹿沼土粉砕物とキサンタンガム（XG），または堆肥由来有機物と鉄の共沈物（DOM-Fe）で団粒を作成した．培養 7 日間の N_2O 除去速度は，XG 団粒は 3.8–4.7，DOM-Fe 団粒では 0.084 nmol N_2O h^{-1} g^{-1} だった．XG 団粒は 45–56 倍高い N_2O 除去能を示した．DOM-Fe 団粒培養系の pH を XG 団粒培養系と同等に高めると，N_2O 除去速度は約 20 倍に高まった．団粒の pH 条件（5.6–5.7）と高い保水量が N_2O 除去に効果があった．

キーワード：人工土壌団粒，鹿沼土，キサンタンガム，SG09 株，孔隙径分布

画像解析手法しきい値の RGB を用いた土壌水分特性曲線の特定

林　祐妃
立命館大学 衣笠総合研究機構

水分特性曲線（WRC）は土壌孔隙構造からログノーマルモデルにより関数化される．本研究では土壌構造画像を用いてしきい値の解析を行い，孔隙を抽出することができるか検証した．R 値が小さいときは孔隙の領域が個別に大きくなったが，R 値が大きくなると孔隙が結合したため巨大孔隙となった．対応する WRC はこの過程において従来の測定結果と一致することが分かった．従って R 値を適切に設定することにより WRC が再現可能であると示唆された．

キーワード：画像解析，しきい値，RGB，水分特性曲線

テラヘルツ波による粘土鉱物の保水性評価

内田哲也，秋山高一郎，里園 浩
浜松ホトニクス株式会社 中央研究所

土壌物理性における重要な機能である吸水性や保水性に関与する粘土鉱物について，結晶分析を得意とするテラヘルツ（THz）帯での分光実験を行った．様々な含水率のモンモリロナイトのスペクトル変動を詳細に分析したところ，乾燥に伴う層間水と自由水の減少傾向の差などの保水性評価に関する情報が得られた．本手法は粘土鉱物分析において被曝等の心配がない，安全かつ簡便な分析法となる可能性が示唆された．

キーワード：土壌水分，土壌の保水性，粘土鉱物，テラヘルツ分光分析

水田転換畑等の地下水が高い圃場で有効なアスパラガスの枠板式高畝栽培

岩田幸良[1]，柳井洋介[2]，山地優徳[3]，
池内隆夫[4]，吉越 恆[5]
[1] 農研機構農村工学研究部門（現 九州大学），
[2] 農研機構野菜花き研究部門，
[3] 香川県農業試験場（現香川県農政水産部農業経営課），
[4] 香川県農業試験場，[5] 農研機構西日本農業研究センター

アスパラガス生産の省力化 · 安定化を高める栽培方法として注目されている枠板式高畝栽培が排水不良の水田転換畑での栽培に適していることを，地下水位とアスパラガスの根の伸長の関係を評価する室内試験と，栽培圃場における土壌水分の観測結果から検証した．

キーワード：施設園芸，湿害対策，マトリックポテンシャル，部分客土，水田土壌

地下水位が高い地域の水田転換畑に暗渠を施工したときの水位変化

池添優樹[1]，岩田幸良[2]，坂井 勝[3]，宮本輝仁[4]
[1] 九州大学大学院生物資源環境科学府，
[2] 九州大学大学院農学研究院，
[3] 三重大学大学院生物資源学研究科，
[4] 農研機構農村工学研究部門

地下水位が高い地域の水田転換畑で暗渠を新設しても地下水位が下がりにくい原因について，数値解析によりその理由を考察した．深さ 3 m を下部境界条件とし，ゼロフラックスや一定の静水圧を与えてシナリオ解析を実施した結果，周囲から圃場へと供給される水平方向の水よりも，圃場の下から供給される水フラックスの多少が暗渠施工後の地下水面に影響を与えるため，暗渠を有する圃場の地下水面を推定するためには深層の土壌構造の理解が重要だと考えられた．

キーワード：水田転換畑, 暗渠排水, 地下水位, HYDRUS

GNSS-IR による土壌誘電率の計測

小林大樹[1]，青木伸輔[2]，佐藤直人[3]，登尾浩助[3]
[1]NTT アクセスサービスシステム研究所，
[2] 香川大学農学部，[3] 明治大学農学部

これまでの GNSS-IR（Global Navigation Satellite Systems -Interferometric Reflectometry）による土壌水分計測は，土壌状態の変化に応じた電磁波の反射状態の差を相対的に捉えるに留まっていた．そこで，本研究では，TDR （Time Domain Reflectometry）の原理を応用して，GNSS-IR により土壌誘電率を計測した．土性により変化する真の電磁波浸透深さと GNSS-IR で計測した見かけの電磁波浸透深さから土壌誘電率を計測することができることがわかった．

キーワード：土壌水分，GNSS-IR，比誘電率，浸透深さ，誘電正接

褐色森林土を用いた土壌水分センサー 10HS の較正における温度の影響

関口覧人，釣田竜也，小林政広
森林研究 · 整備機構　森林総合研究所

褐色森林土を対象として，静電容量型の土壌水分センサー 10HS の較正を行い，その際の温度依存性と，較正式の普遍性について検討した．その結果，センサー出力値に温度依存性が認められたが，それは水分量の変動に対しては無視できるほど小さかった．また，較正式の普遍性は認められず，センサーを使用する土壌深度において個別の較正が必要であった．

キーワード：土壌水分，褐色森林土，土壌水分センサー，10HS

TDR を用いた圃場条件での溶質輸送測定

吉岡尚寛，佐藤直人，登尾浩助
明治大学農学部

土壌汚染などの環境問題への関心の高まりから，現場土壌中の溶質移動パラメーターの開発が求められている．過去に発表された原位置で非破壊的に溶質移動を測定する手法は，再現性の評価が為されていない．本研究では圃場のトレーサー処理区と無処理区に TDR プローブを鉛直に設置し，溶質輸送測定法の評価を行った．両処理区ともに体積含水率は $\theta_L > 0.1$（$m^3\ m^{-3}$）であったため，体積含水率とバルク電気伝導度の経時変化を用いてトレーサーの移動を評価できることが明らかになった．

キーワード：TDR，溶質輸送，電気伝導度

土中物質動態モデルと作物モデルの結合によるダイズ成長予測の高度化

間明田望巳[1]，及川航貴[1,2]，斎藤広隆[1,2]
[1] 東京農工大学大学院農学府，
[2] 東京農工大学大学院連合農学研究科

作物成長モデルは，任意の環境条件における収量を予測するモデルである．本研究の目的は，土壌物資移動モデルと作物モデルの結合モデルを構築し，ダイズの収量予測を高度化することである．根の吸水 · 吸収を通じて土中水分 · 溶質移動モデルと作物成長モデルを結合し，地上部の成長に伴って変化する根の吸水を計算可能とした．今後は，根への光合成産物の分配割合を考慮するようモデルを修正する．

キーワード：乾燥重量，ダイズの動的成長モデル，窒素形態変化

水田土壌における鉄鋼スラグの異なる施与法が ORP と鉄分布に与える影響

松村皓平 [1]，土井俊弘 [2]，笹本涼太 [3]，登尾浩助 [1]
[1] 明治大学農学部，[2] 明治大学 研究知財戦略機構，
[3] 明治大学大学院 農学研究科

水田から排出されるメタンの抑制が期待される鉄鋼スラグ資材を用い，施与法を変更することで酸化還元電位（ORP）の経時変化と鉄の分布に差が生じるかを明らかにするため，本実験を行った．結果，鉄鋼スラグ施肥が ORP に与える影響は確認されなかった．鉄鋼スラグの施与量が少なかったこと，水面に鉄の被膜が形成されたこと，マリオット管の接続部と ORP 計との位置関係がポットによって若干異なっていたことが結果に影響を及ぼした可能性が考えられる．

Key words: 水田，メタン，鉄鋼スラグ，酸化還元電位

低土圧条件下でのサツマイモ栽培

工藤航平 [1]，佐藤直人 [2]，登尾浩助 [2]
[1] 明治大学大学院農学研究科，[2] 明治大学農学部

宇宙空間における食料や酸素の確保手段として宇宙農業が注目されており，サツマイモはその候補作物とされている．しかし，根圏に作用する土圧が小さい低重力環境ではサツマイモの塊根肥大が抑制される可能性があり，塊根肥大に対する土圧の影響を明らかにする必要がある．そこで本研究では塊根肥大に対する土圧の影響を明らかにするにするために複数の土圧区を用意してサツマイモを栽培した．結果，サツマイモの塊根新鮮重は土圧と正の相関があることが確認された．

キーワード：宇宙農業，植物工場，土圧

植物の葉の水分量変化とスペクトル変化の時間的関係

堅田凜平 [1]，登尾浩助 [2]
[1] 明治大学大学院農学研究科，[2] 明治大学農学部

土壌水分量の推定におけるリモートセンシングの利用が広がっている．土壌水分量変化が植生のスペクトル変化に影響を及ぼすことは知られているが，その時間差や応答速度は明らかになっていない．本研究では，植物の葉の水分量とスペクトルを経時的に同時測定し，その関係性を調査した．

キーワード：土壌水分量，リモートセンシング，スペクトル

粘土鉱物粒子の選択配向を考えたカラム試験による Cs 分配係数の比較

橋井一樹 [1]，砂川優樹 [1]，登尾浩助 [2]
[1] 明治大学大学院農学研究科，[2] 明治大学農学部

放射性セシウム（Cs）の分配係数 K_d は Cs 固定サイトが存在するとき経時変化することが報告されているが，詳しくは分かっていない．粘土粒子のもつ Cs 固定サイトは粘土粒子上に偏って分布すること，粘土粒子に選択配向性があることを考慮し，固定サイトと液相の接触面積が律速因子であると仮定し，配向条件下でカラム実験を実施する．

キーワード：溶質移動，放射性セシウム，粘土鉱物

異なる土性と水分量の土壌への PVC シリンダー法の適用による体積熱容量の測定

磯貝好輝 [1]，佐藤直人 [2]，登尾浩助 [2]
[1] 明治大学大学院農学研究科，[2] 明治大学農学部

複数の水分条件の豊浦砂および灰色低地土の体積熱容量を PVC シリンダー法で測定し，dual-probe heat-pulse（DPHP）法およびモデル式による結果と比較した．豊浦砂においてはモデルとよく一致したが，灰色低地土においては過大評価された．風乾条件の 2 種類の土壌の比較から，土壌の熱伝導率が PVC に対して小さいと体積熱容量が過大評価されることが示唆された．

キーワード：熱的性質，シリンダー法，DPHP 法

開放端反射法 (OER) を利用した周波数可変式土壌水分センサ

升田直希 [1]，Mohammad Abdul Mojid [2]，宮本英揮 [3]
[1] 鹿児島大学大学院連合農学研究科，
[2]Bangladesh Agricultural University，[3] 佐賀大学農学部

周波数可変機能を実装した土壌水分センサ（DIK-G300）を用いて，誘電特性および電気伝導度（EC）の異なる流体における複素誘電率の実数部（ε’）および虚数部（ε”）を測定した．ベクトルネットワークアナライザ（VNA）を利用した場合と同等の精度で，両者を計測できることが明らかになった．

キーワード：複素誘電率，周波数，流体

気象オープンデータを活用した干拓地における土壌水分予測

升田直希 [1]，平嶋雄太 [2]，宮本英揮 [2]
[1] 鹿児島大学大学院連合農学研究科，[2] 佐賀大学農学部

気象庁の HP より入手可能な各種気象オープンデータを説明変数とした，機械学習による線形回帰型の ε 予測を実施した．その結果，ε の予測値は連続降雨時を除き，測定値と同様の変化傾向を示すこと，気象オープンデータに基づく ε の予測精度は，現地気象データのそれと同程度であることが明らかとなった．

キーワード: 機械学習，オープンデータ，線形回帰，干拓地

土壌中の礫が DPHP センサの計測に与える影響の解明 ～ 含水状態が異なる土壌での解析事例 ～

鈴木拓実 [1]，小島悠揮 [2]，神谷浩二 [2]
[1] 岐阜大学大学院自然科学技術研究科，
[2] 岐阜大学工学部

土壌と礫の熱特性の違いが DPHP センサ計測に与える影響を数値解析的に評価した．センサ検針間の中央に礫が存在すると仮定し，2 種類の土壌について体積含水率を変化させながら FlexPDE による 3 次元熱伝導解析を行った．その結果，特に乾燥状態では礫の存在によって温度上昇量，温度上昇速度が増加した．また，熱特性の推定については礫と土壌の熱拡散係数の差が小さいほど推定誤差が小さくなることが明らかとなった．

キーワード: 礫，DPHP，体積熱容量，熱伝導率

ELTRES 型ロガーの山林内運用を目指した土壌電池の活用

植木 優，平嶋雄太，宮本英揮
佐賀大学農学部

電源として土壌電池の有効性を検討するために，LPWA（低消費電力長距離）通信「ELTRES」に対応したロガーにそれを接続し，真砂土および黒ボク土を供試材料として，体積含水率（θ）の異なる条件において連続稼働実験を行った．土壌電池を活用することにより，バッテリー単体で稼働させた場合よりも最大稼働日数が伸びること，その効果は真砂土よりも黒ボク土の方が大きいこと，運用に適した水分条件が存在すること等が示唆された．

キーワード：土壌電池，LPWA 通信，ELTRES，土壌水分

2 m 落下塔を用いた断続微小重力下における浸潤実験手法の改良

佐藤直人 [1]，町田颯太 [1]，人見晋貴 [2]，
丸尾裕一 [3]，野川健人 [2]，登尾浩助 [1]
[1] 明治大学農学部，[2] 明治大学大学院農学研究科，
[3] 明治大学研究知財戦略機構

宇宙空間における土耕栽培の実現のためには，多孔質体中の水分挙動に対する重力の影響を明らかにする必要がある．本研究では，先行研究により提案された断続浸潤実験を改良し，落下塔による短時間微小重力環境を利用して浸潤速度が測定可能であるか検討を行った．改良した断続浸潤実験により得られた浸潤速度は，1 G 下における水平浸潤実験により得られた浸潤速度と一致し，本実験手法が微小重力下において適用可能であることが確認された．

キーワード：浸潤実験，微小重力，落下塔

砂丘砂の体積含水率の変動に対する宇宙線中性子数の応答

佐藤麻樹 [1]，平嶋雄太 [2]，藤巻晴行 [3]，
徳本家康 [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，
[3] 鳥取大学乾燥地研究センター

宇宙線土壌水分観測システム（COSMOS）を用いて，砂丘砂の体積含水率変化に対する熱外中性子数応答を解析した．その結果，積雪期間に熱外中性子数が著しく低下すること，また，積雪期間を除けば，COSMOS による体積含水率は，TDT センサーにより観測された体積含水率と概ね類似した変動を示すことなどが明らかになった．

キーワード：COSMOS，体積含水率，熱外中性子

異なる流速下における飽和土中の凍土形成過程

藪内友佑 [1]，渡辺晋生 [1]，釘﨑佑樹 [2]，大石雅人 [2]
[1] 三重大学生物資源学部，[2] 株式会社精研

地盤に凍結管を埋設し凍土を造成する際，地下水流にともなう熱の移流を無視できない場合がある．そこで，土の凍結に与える地下水流の影響の評価を目的とした．砂カラムに異なる流速で 4 °C の水を通水しつつ，カラムを貫通した凍結管に −5 °C の冷媒を流し，その際のカラム内の温度分布の変化を測定した．その結果，通水流速の違いにより，同一断面の流路の閉塞にかかる時間が異なること，凍結管の高さを境界として温度変化の様子が異なることが示された．

キーワード：地盤凍結，カラム実験，飽和流れ

潅水方法がアスパラガスの枠板式高畝栽培における畝内水分分布に及ぼす影響

柳井洋介 [1]，宮本輝仁 [2]，岩田幸良 [2,3]，
酒井浩晃 [4,5]，池内隆夫 [6]
[1] 農研機構野花研，[2] 農研機構農工研，[3] 現：九大院農，
[4] 長野県野菜花き試，[5] 現：長野県農政部，[6] 香川県農試

アスパラガスの枠板式高畝栽培が全国の産地で利用可能となるためには，潅水管理に関する客観的な指針が必要である．そこで，灰色低地土と黒ボク土での客土を想定し潅水方法と地下水位の有無を考慮した 8 つのシナリオによる畝内の水分動態の違いを数値シミュレーションで評価した．

キーワード：灰色低地土，黒ボク土，散水チューブ，点滴チューブ，HYDRUS

施肥による硝酸イオン供給が鉱物風化促進法における炭素固定に及ぼす影響

山崎琢平 [1]，濱本昌一郎 [2]，西村 拓 [1]
[1] 東京大学大学院農学生命科学研究科，
[2] 北海道大学大学院農学研究院

地球温暖化緩和策として鉱物風化促進法が注目されている．本研究は，施肥によって畑地に生じる硝酸が鉱物の風化速度と炭素固定量に与える影響を数値計算で評価した．その結果，現実にありうる硝酸濃度で炭素固定量が低下した．施肥の場合でも傾向は同様に炭素固定量が減少し，溶解した鉱物の一部が硝酸 · 硫酸イオンを対として流出することが示された．

キーワード：鉱物風化促進，CO_2 固定，施肥，数値解析

HP1 を用いた CO_2 生成および鉱物風化を伴う土壌内物質動態に関する数値計算

濱本昌一郎 [1]，朱 顔 [1]，辰野宇大 [1]，柏木淳一 [1]，
山崎琢平 [2]，西村 拓 [2]
[1] 北海道大学大学院農学研究院，
[2] 東京大学大学院農学生命科学研究科

本研究では，PhreeqC による鉱物風化および土壌内 CO_2 生成モデルと HYDRUS-1D を HP1 により連結させ，圃場条件における鉱物風化を伴う土壌内水 · 熱 · ガス · 溶質動態を数値計算した．数値シミュレーションは実測の土壌水分 · 地温 · 土中 CO_2 濃度をよく再現した．降雨イベント時に土中 CO_2 濃度は増加し，土壌内の岩石（橄欖石）風化は促進した．また，深度が深い程岩石風化量は増加し，土中 CO_2 の時空間変動が岩石風化量に大きく影響を与えることが確認された．

キーワード：鉱物風化，土壌呼吸，HP1，数値解析，モニタリング

田んぼダムにおける畦畔浸透が貯水効率と隣接畑の水分動態に与える影響の評価

小島悠揮 [1]，佐藤直人 [2]，原田守啓 [3]，
小嶋悠嗣 [1]，神谷浩二 [1]
[1] 岐阜大学工学部，[2] 明治大学農学部，
[3] 岐阜大学環境社会共生体研究センター

内水氾濫対策として田んぼダムを輪作地帯で実施する際の，畦畔浸透が隣接畑の土壌水分動態と水田の貯水効率に与える影響を現地観測と数値解析によって評価した．その結果，隣接畑の畦畔付近は畦畔浸透の影響で排水が遅れる傾向があるものの，田んぼダム機能時の水田水位上昇による影響はわずかであった．畦畔の透水性が低い際には田んぼダムの貯水効率への影響は小さいが，畦畔の劣化等により透水性が増大した際には貯水効率を大きく下げることが分かった．

キーワード：田んぼダム，畦畔浸透，貯水効率

“土壌の物理性” と “土壌物理学会大会講演要旨集” の計量書誌学的解析

浅野珠里 [1]，小島悠揮 [2]，西村 拓 [1]，川合里美 [2]
[1] 東京大学大学院農学生命科学研究科，
[2] 岐阜大学工学部

計量書誌学的解析により，「土壌の物理性」と「土壌物理学会大会講演要旨集」を分析し，比較した．その結果，研究のトレンドを把握する際には，よりデータ量が多く，さらに最新の研究テーマまで含まれる「土壌物理学会大会講演要旨集」が適していることが明らかになった．また，研究の流行を示す用語は出現回数が少ないが，解析年を細分化することで頻出語に埋もれずに探し出すことができた．

キーワード：計量書誌学的解析，VOSviewer，土壌の物理性，土壌物理学会大会

湛水土中における表面酸化層の DO と Eh の変動

福田日毬，渡辺晋生，取出伸夫
三重大学生物資源学部

湛水土壌表層に形成される酸化層の厚さと，酸化層への酸素供給経路を調べる事を目的とした．室内に設置した湛水土壌装置の DO と Eh を探針可能なニードルセンサーで測定した． その結果，酸化層の厚さは DO で 3 ～ 5 mm，Eh で 5 ～ 15 mm の日変化をしている事が示された．また酸化層への酸素供給は主に光合成細菌により，イネの光合成も部分的に関与していると考えられた．

キーワード：溶存酸素量，酸化還元電位，水田，マイクロセンシング

表層土壌冷却におけるヒートパイプの最適形状の検討

有村穂高[1]，鈴木拓実[2]，小島悠揮[1]，
百瀬年彦[3]，神谷浩二[1]
[1] 岐阜大学工学部，
[2] 岐阜大学大学院自然科学技術研究科，
[3] 石川県立大学生物資源環境学部

ヒートパイプ（HP）による表層土壌冷却の冷却範囲拡大に向けて，HP の最適形状を検討した．従来の直線型 HP に対して L 字型 HP を提案し，冷却効果 · 範囲を数値解析によって評価した．偏微分方程式ソルバー FlexPDE を用いて 3 次元熱伝導解析を行った結果，L 字型 HP は直線型 HP に比べて冷却能は劣るものの，冷却範囲を拡大できることが明らかとなった．

キーワード：表層土壌冷却，ヒートパイプ形状，熱伝導解析

まさ土の毛管上昇に対する観察と電気および質量による測定

深田耕太郎
島根大学生物資源科学部

土壌水分量の電気的な測定方法の多くは，土壌水分量を誘電率と関係づけるという発想からスタートしている．本研究では，土壌水分量をコンデンサーの極板面積と関係づけて静電容量の変化として取り出すシステムを作った．まさ土が毛管上昇により濡れる過程を電気的に測定し，質量測定および観察による結果と比較した．3 つの結果は大まかには同じ傾向を示したが，電気的測定の結果は，部分的に，観察による毛管上昇高さとは異なる変化の仕方をした．

キーワード：毛細管現象，平行板コンデンサー，静電容量

CO_2 · CH_4 ガスセンサーの較正における湿度および電圧値の変化が出力値に与える効果

土井俊弘[1]，吉岡尚寛[2]，佐藤直人[2]，登尾浩助[2]
[1] 明治大学 研究 · 知財戦略機構，[2] 明治大学農学部

土壌–大気間のガス交換を評価する方法として，非分散型赤外線（NDIR）式ガスセンサーをチャンバー内に設置してガスフラックス量を測定する方法が挙げられる．本研究では，湿度および電源電圧値の変化が，NDIR 式小型 CO_2 センサーおよび CH_4 センサー出力値に与える効果について評価することを目的とした．

キーワード：非分散型赤外線式 CO_2 センサー，CH_4 センサー，湿度補正

安価な光学式水位計を用いた現場飽和透水係数 K_{fs} の決定

井上光弘[1]，青木伸輔[2]，登尾浩助[3]，猪迫耕二[1]
[1] 鳥取大学，[2] 香川大学，[3] 明治大学

表層土壌の現場飽和透水係数（K_{fs}）は重要な土壌水理特性の 1 つであるため，最小限の攪乱で原位置の K_{fs} 値を測定することは多くの研究者にとって大きな関心事である．定常定水位法と比較して実験の使用水量が少なく時間が短縮できる単管反復変水位法を採用し，砂地圃場で安価な光学式水位計を用いて水位変化を測定した．水位変化を指数関数で近似して，直接 K_{fs} 値を算出した．特に水位変化の測定精度を検討するために光学式水位計の特性を吟味した．

キーワード：光学式水位計, 単管反復変水位法, HYDRUS 2D/3D

土壌カラム実験による ^{137}Cs の分配係数の経時変化

佐藤 匠[1]，砂川優樹[2]，橋井一樹[2]，登尾浩助[1]
[1] 明治大学農学部，[2] 明治大学大学院農学研究科

福島第一原子力発電所事故により放出された ^{137}Cs の土壌中での移動を予測する手法の 1 つに移流分散方程式（CDE）があるが，沈着から 15 年以上が経過するまでの期間では，^{137}Cs の実測値と CDE の予測値との間に乖離が生じることがわかっている．より短期間での ^{137}Cs の汚染評価に向けて，本研究ではカラム試験により短期間における ^{137}Cs の分配係数を測定することを目的とした．

キーワード：放射性物質，^{137}Cs，分配係数，カラム実験，CDE

営農再開初年度の水田における放射性微粒子の存在と水稲へのセシウム吸収

辰野宇大[1]，志田篤紀[1]，高橋諒太朗[1]，
吉村和也[2]，二瓶直登[3]
[1] 北海道大学，[2] 日本原子力研究開発機構，[3] 福島大学

東電福島原発事故から 13 年が経過し，福島県内では営農を再開する農地が増加している．本研究は，2023 年に営農を再開した水田において，高濃度放射セシウム含有微粒子（CsMPs）や放射性セシウム（Cs）の圃場内分布，玄米への Cs 移行に与える影響を調査した．土壌における Cs や CsMPs について，圃場内分布（水口，中央，水尻部）には明確な傾向は見られなかった．また，土壌の CsMPs 由来の Cs 濃度を従来法と温塩酸処理法を用いて調査した結果，前者は土壌 Cs 濃度の 7 %，後者は 22 % が CsMPs に由来するとの結果を得た．しかし，玄米への Cs 移行係数において CsMPs の影響を考慮した正味の移行係数は，影響を考慮しない見かけの移行係数と優位な差はなく，玄米への Cs 移行において CsMPs の影響は限定的であることが示唆された．

キーワード：放射性セシウム，除染，水稲，移行係数

安価な土壌呼吸量評価システムの試作

矢島和佳 [1]，小島悠揮 [2]
[1] 香川大学農学部，[2] 岐阜大学工学部

本研究では，M5Stack Core2 を用いて土壌呼吸量評価システムを試作し，香川大学農学部の裸地および草地で二酸化炭素（CO_2）フラックスを測定した．アクリル製のクローズドチャンバー法を用いて，CO_2 濃度の変化を記録し，日射量による影響を観察した．

キーワード：M5Stack，二酸化炭素，土壌呼吸，低コスト

ハス栽培への間断灌漑適用の試み

柏原奈々，冨吉啓太，小林 剛，青木伸輔
香川大学農学部

湛水条件下で作物を栽培するとき，嫌気性細菌であるメタン生成菌の活動が活発になることでメタン（CH_4）が生成される．水田では，土壌表面を乾燥させる間断灌漑によって CH_4 放出量の削減が報告されている．本研究ではハス栽培に間断灌漑を導入し，ハスの生育に対する影響を調査した．湛水条件ではない間断灌漑でもハスの着葉数は維持されることが確認された．この結果，ハス栽培時の CH_4 放出量の削減に向けて間断灌漑が利用できる可能性が示唆された．

キーワード：間断灌漑，土壌水分，ハス

斜面で栽培されるブドウ園の土壌物理性分布の変化

佐野くらら [1]，柏原奈々 [1]，矢島和佳 [1]，日下武彦，
佐藤直人 [2]，登尾浩助 [2]，小林大樹 [3]，青木伸輔 [1]
[1] 香川大学農学部，[2] 明治大学農学部，
[3]NTT アクセスサービスシステム研究所

香川県高松市の斜面で栽培されているブドウ農園において，気象データや土壌水分，地温を経時的に測定し，斜面における土壌状態の時空間変動を測定した．降雨による体積含水率の変化は一定以上の降水量で生じ，斜面下部が最も鋭敏に応答した．すべての測定点で体積含水率が変化する際に，地温はほぼ全ての地点で同じ値となった．乾燥密度は 5 月から 7 月にかけて低下する傾向にあった．

キーワード：ブドウ農園，土壌水分，乾燥密度，斜面

団粒や有機物を含む土壌の粒径分布曲線を用いた水田の土壌構造と栽培方法の比較

山井美季，粟生田忠雄
新潟大学農学部

水稲栽培において肥料や農薬の違いは，土壌有機物や生き物に影響を及ぼし，土壌構造を変える．そこで，土壌構造と栽培方法を比較するため，団粒や有機物を含めた土壌の粒径分布曲線（particle size distribution curve of soil，PSDC）を提案した．その結果，肥料や除草剤を使用しない水田では団粒が多く，イトミミズの生息数や有機物の分解速度と比例関係にあることが示唆された．

キーワード：土壌構造，団粒，土壌の粒径分布曲線，水稲，イトミミズ

GNSS 干渉反射法による電子基準点公開データを用いた積雪深の推定

齊藤忠臣 [1]，小谷豪大 [2]，吹春やよい [3]，
門田直哉 [4]，猪迫耕二 [1]
[1] 鳥取大学農学部，[2] 鳥取大学大学院，
[3] 西谷技術コンサルタント株式会社，[4] ゲルフ大学大学院

積雪深の観測網の拡大が望まれている．本研究では，積雪の顕著な地方の電子基準点の公開データに GNSS 干渉反射法を適用し，積雪深の推定の可能性を検討した．結果として，北海道枝幸郡中頓別町の場合，約 5 年間の積雪深を決定係数 0.96 の精度で推定できた．

キーワード：GPS 衛星，マルチパス，GEONET，SNR，積雪深

Effects of humic acids on aggregation and charging of oxidized carbon nanohorn (CNHox)

Chengran Yang[1]，Zhengjian Tian[1]，
Motoyoshi Kobayashi[1]
[1]Graduate School of Science and Technology, University of Tsukuba，[2]Institute of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba

The effects of leonardite humic acid (LHA) on the aggregation and charging behavior of oxidized carbon nanohorn (CNHox) in aqueous solutions were experimentally studied. The electrophoretic and dynamic light scattering experiments were carried out as a function of $KCl/CaCl_2$ concentration to investigate the stability ratio and zeta potential of CNHox with/without LHA. We found the shift of critical coagulation concentration in the presence of LHA to higher electrolytes concentrations.

Key words: electrophoretic mobility, dynamic light scattering, non-DLVO mechanisms

Charging of various clays in presence of ciprofloxacin

Chuanzi Zeng[1], Motoyoshi Kobayashi[2]
[1]Graduate School of Science and Technology, University of Tsukuba, [2]Institute of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba

One of typical antibiotics ciprofloxacin bears positive charge and negative charge under different pH and can adsorb various soil particles. Such adsorption may affect the charging and aggregation-dispersion of clay and colloidal particles, which are important phenomena in soil and water environments. This study was performed to examine the effect of ciprofloxacin on the charging of various clays particles.
Key words: clays, electrophoresis, antibiotic

Effect of proteins on the charging and aggregation of oxidized carbon nanohorn (CNHox) in aqueous solution

Zhengjian Tian[1], Motoyoshi Kobayashi[2]
[1]Graduate School of Science and Technology, University of Tsukuba, [2]Institute of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba

The dependence of aggregation and charging behavior of oxidized carbon nanohorn (CNHox) on salt concentration was revisited in the presence of proteins, lysozyme (LSZ) or bovine serum albumin (BSA). The shift of critical coagulation concentration (CCC) and clues of non-DLVO interactions were observed in the presence of LSZ or BSA.
Key words: dynamic light scattering, electrophoretic mobility, non-DLVO interaction

間隙ネットワークモデルの紹介と吸水性ポリマー混合砂への適用

宮本輝仁 [1]，松本宜大 [1]，佐藤駿介 [2]
[1] 農研機構農村工学研究部門，
[2] 筑波大学理工情報生命学術院

Python を使って間隙ネットワークモデリングが可能なフレームワークである OpenPNM を紹介する．また，吸水性ポリマーを豊浦砂に混合したとき，吸水したポリマーによって間隙が閉塞され，飽和透水係数が低下したことを表現する間隙ネットワークモデルについて検討した．
キーワード：間隙ネットワークモデル，OpenPNM，吸水性ポリマー

カバークロップ導入圃場での温室効果ガス排出量の経時変化

信原春介 [1]，西脇淳子 [2]
[1] 東京農工大学農学部，[2] 東京農工大学大学院農学研究院

農業における温室効果ガス排出は地球温暖化の原因の 1 つとなっている．その対策の 1 つとして CC（カバークロップ）による炭素貯留効果と化学肥料の削減が期待されている．本研究では CC の生育による温室効果ガス排出への影響について生育時期 · 深度別でのガス濃度変化を定量的に調べることで検討した．その結果，CC の有無による温室効果ガスの排出量に有意な差が見られ，肥料の有無は影響せず，植物の生育で温室効果ガス排出量が変化することを確認した．
キーワード：カバークロップ，温室効果ガス，バイオマス

微生物活性が水田土中の表面酸化層と還元の進行に与える影響

櫻井美帆 [1]，田崎小春 [2]，渡辺晋生 [3]，
取出伸夫 [3]，徳本家康 [1]
[1] 佐賀大学農学部，[2] 鹿児島大学大学院連合農学研究科，
[3] 三重大学大学院生物資源学研究科

水田土中の表面酸化層と還元層への土層分化に着目し，微生物活性の異なる条件で湛水した土カラムにおける溶存酸素（DO），pH，酸化還元電位（Eh）の微視的な鉛直分布の計測と溶液中のイオン濃度分析を行った．微生物活性の高い条件では，表面酸化層が薄くなり還元層の還元が進行した．また，流出液の Ca^{2+} 濃度は，還元された Mn^{2+} と Fe^{2+} の交換吸着により増加した．
キーワード：表面酸化層，溶存酸素，酸化還元反応，イオン交換

土の含水率のハイパースペクトルイメージングに用いる検量式の性能向上と可視化手法の検討

名和将晃，渡辺晋生
三重大学生物資源学研究科

凍土のような低含水率の分布をハイパースペクトルカメラにより可視化するためには，検量線の性能向上やノイズを軽減し明瞭に可視化する手法の開発が必要である．そこで，含水率の調整が容易な未凍土を用いてそれぞれ検討した．主成分解析により十分な性能の検量線を作成できた．この検量線と 20 × 20 画素の平均スペクトルに基づき，0.31 以下の含水率分布を評価できた．
キーワード：ハイパースペクトルカメラ，PLS，可視化

水田の根圏におけるメタンガス生産に関する炭素動態の遅延時間の解明

大久保直紀 [1]，西脇淳子 [1]，佐藤直人 [2]，登尾浩助 [2]
[1] 東京農工大学，[2] 明治大学

水田より放出される CH_4 ガスフラックスと CO_2 ガスフラックスには相関関係があることがわかっている．本研究では，クローズドチャンバー法と土壌ガス採取管を用いて水田での温室効果ガス動態を調べた．その結果，CH_4 と CO_2 フラックスの変動には時間差を伴うことが確認された．これは，水稲の炭素固定と光合成産物の動態に起因すると予想された．

キーワード：CH_4，CO_2，水田，土壌ガス

表層吸引溶脱装置の改良 — 金属フィルタが土壌水の圧力水頭に及ぼす影響 —

峯下将孝 [1]，猪迫耕二 [2]，齊藤忠臣 [2]
[1] 鳥取大学大学院持続性社会創生科学研究科，
[2] 鳥取大学農学部

表層吸引溶脱法（SSLM）は，局地的な塩類集積に適用できる除塩方法として開発された．実用化のために大型化した SSLM 装置で除塩性能が低下した事態を受けて，本研究では，その原因究明のために，大型化で導入した金属フィルタの影響を実験的に調査した．その結果，金属フィルタでは外部からの吸引圧が土壌に十分に作用していないこと，および，孔径の小さいフィルタの方が土壌への作用は大きいことが明らかとなった．

キーワード：塩類集積，除塩，SUS フィルタ，テンシオメータ，土壌カラム

吸水性ポリマーを混合した豊浦砂における蒸発過程の色水を用いた観察

平中 淳 [1]，佐藤駿介 [1]，山下祐司 [1]，宮本輝仁 [2]
[1] 筑波大学，[2] 農研機構農村工学研究部門

作物残渣由来の吸水性ポリマーと豊浦砂を混合充填したカラムを色水で飽和し，その蒸発量の経時変化および色素の移動の様子から，吸水性ポリマーを含んだ土壌の蒸発過程における水移動を明らかにしようと試みた．また，同試料の水分保持曲線と透水係数から，吸水性ポリマーが豊浦砂の土壌物理性に与える影響を確認した．

キーワード：塩類集積，色水の蒸発，吸水性ポリマー，水分保持曲線

群落温度の測定に基づくミカンの水ストレスの推定

和中久実，坂井 勝
三重大学大学院生物資源学研究科

ミカン栽培では，糖度向上のために適度な水ストレスを与える水管理が必要である．作物が水ストレスを受けると葉温が上昇するため，群落温度の測定により水ストレスを推定できる可能性がある．本研究では，御浜町のミカン畑にて，赤外放射温度計を用いて観測した群落温度と数値計算結果を比較し，水ストレス推定を試みた．

キーワード：水ストレス，ミカン，群落温度，HYDRUS-1D

pH 電荷曲線に対する吸着イオン種を考慮した変異荷電モデルの適合

三口貴久代，取出伸夫
三重大学大学院生物資源学研究科

土の pH 緩衝作用を与える変異荷電モデルのパラメータを，吸着イオン種の異なる CEC と AEC の pH 電荷曲線の実測値を用いて決定した．脱プロトン化反応基とプロトン化反応基をそれぞれ 3 個として平衡定数を等間隔に固定して，3 個のそれぞれの反応基量を推定したところ，吸着イオン種の異なる 12 種類の pH 電荷曲線によく適合した．

キーワード：変異荷電，吸着イオン種，CEC，AEC，PHREEQC

広範な pH 範囲におけるアルミナビーズ充填カラム中におけるセルロースナノクリスタル粒子の沈着挙動

王 梓航 [1]，杉本卓也 [2]，小林幹佳 [2]
[1]Graduate School of Science and Technology, University of Tsukuba, [2]Institute of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba

This study investigates the effect of pH on the deposition behavior of rod-like cellulose nanocrystal (CNC) particles on alumina beads. CNC particles with pH-independent surface charges and non-spherical shape. Column experiments show significant deposition at low pH due to electrostatic attraction between CNC particles and alumina beads, while higher pH results in reduced deposition due to repulsion.

Key words: cellulose nanocrystal (CNC) particles, packed alumina beads, charging behavior, deposition

地下灌漑システム OPSIS 導入下の砂地圃場における土壌水分移動

猪迫耕二 [1]，犬持 智 [2]，藤田理子 [3]，
齊藤忠臣 [1]，安西俊彦 [4]，岡本 健 [4]
[1] 鳥取大学農学部，[2] 鳥取大学大学院連合農学研究科，
[3] 鳥取大学大学院持続性社会創生科学研究科，
[4] 国際農林水産業研究センター

地下灌漑システム（OPSIS）は砂地圃場においては土壌水分や肥料成分の下層浸透損失を低減させる技術として有効と思われている．本研究では，OPSIS を砂地圃場に設置し，土壌水分の精密な測定を行うとともに，数値モデルによる解析を行い，これまで明らかにされていなかった水分移動特性について検討した．その結果，灌漑時には遮水シートを超えて下層に流下する流れの存在が確認され，降下浸透損失の発生が明らかとなった．

キーワード：畑地灌漑，土壌水分センサー，透水係数，数値解析

拡張 Durner モデルによる不飽和透水係数の推定

幸喜 烈 [1]，取出伸夫 [2]，斎藤広隆 [1]
[1] 東京農工大学，[2] 三重大学

拡張 Durner モデルは，Durner モデルの不飽和透水係数 $K(h)$ 低水分領域における自由度不足を改良するために，Mualem モデルで固定値とされていたパラメータ r を変数としたモデルである．本研究では，拡張 Durner モデルの高水分領域の $K(h)$ を変化させずに低水分領域のみ変化させる手法を提案した．

キーワード：水分移動特性関数，Mualem モデル，Durner モデル，拡張 Durner モデル

灌漑に伴う水田内の窒素濃度分布の形成と時間変化

小淵啓太，西田和弘，吉田修一郎
東京大学大学院農学生命科学研究科

高窒素濃度の用水を灌漑する水田を対象に，灌漑が水田内の全窒素（TN）濃度分布の形成およびその時間変化に与える影響を調べた．その結果，1）灌漑終了直後の TN 濃度は，灌漑水が到達する水口付近で高いが遠方では低いこと，2）灌漑終了後の TN 濃度は，時間が経つにつれ減少し，一定値に漸近する傾向が見られることが明らかになった．濃度の時間変化を表現する指数関数型のモデルを作成した結果，計算値は実測値を良く再現した（$RMSE$：0.21 mg L^{-1}）．

キーワード：灌漑，水田，窒素濃度

ジブチ共和国ムシャ島土壌の土性区分ついて

柴田理佳 [1]，鈴木伸治 [2]，渡邉文雄 [2]
[1] 東京農業大学大学院，[2] 東京農業大学

ムシャ島はジブチ共和国タジュラ湾の中心に位置する珊瑚礁島ある．本研究は，4 種類に分類した表層土壌のうち，砂質の土壌と礫の混じる土壌の 2 種類の土性区分を検討することを目的とした．どちらの土壌も塩類濃度が高く，沈降分析を行った際凝集する様子が見られた．脱塩処理後の沈降分析では，粘土分が評価され，砂質の土壌と礫の混じる土壌はどちらも砂質ロームと特定された．しかし現地の土壌の物理性と試験結果は差があると思われ，更に検討が必要である．

キーワード：粒度試験，塩類濃度，凝集，乾燥地域

ジブチ共和国南部沙漠地帯の土壌面蒸発量算定と水蒸気移動形態の解明

倉光太一 [1]，鈴木伸治 [2]，渡邉文雄 [2]
[1] 東京農業大学大学院，[2] 東京農業大学

熱帯砂漠気候のジブチ共和国の南部において，乾燥層の閾値となる体積含水率（$m^3\ m^{-3}$）と厚さを推定し，乾燥層内の水蒸気フラックスを土壌面蒸発量とすることで合理的な結果を得ることができた（$RMSE = 0.082$ mm d^{-1}）．乾燥層形成時（344 日 / 年），下降フラックスが発生し，夜間から早朝にかけて水蒸気吸着が発生していた．

キーワード：乾燥層，水蒸気フラックス，液状水の拡散係数，蒸発，水蒸気吸着

タイムディジタイザ (TDC) を用いた時間領域透過法 (TDT) の低コストな実装

村岸秋生
同志社大学 理工学部

時間領域透過法（TDT）は，土壌水分量 · 電気伝導度の計測に有効な手法であるが，これによるセンサーは，多数を用いるには高価であった．本稿では，Lidar 等に用いられる安価なタイムディジタイザ IC を活用した簡便な TDT の実現回路を提案する．また，提案回路に基づいたセンサーの概要と誘電率に関する簡易的な評価について述べる．

キーワード：時間領域透過法，土壌水分，誘電率，センサー

荒ぶる日本海の砂浜で イカリモン幼虫はどのように生きているのか

山本日和里，百瀬年彦
石川県立大学生物資源環境学部環境科学科

イカリモンハンミョウは絶滅危惧種の甲虫である．幼虫で越冬し，幼虫は砂浜に巣穴を垂直に掘って生活している．石川県は冬季の季節風の影響で高波が起き，砂浜の攪乱が発生する．その中で，イカリモン幼虫はどのように生き延びているのだろうか．本研究では，イカリモン幼虫がどこまで掘ることができるのか室内観察によって調べ，その要因をマトリックポテンシャルの変化による砂の硬度をもとに明らかにした．

キーワード：イカリモン幼虫，マトリックポテンシャル，保水性，硬度

露地栽培ダイズの茎径の時間変化と土壌水分の関係

西田和弘 [1]，高木留緯 [1]，岩田幸良 [2,3]，
久保田滋裕 [3]，松本宜大 [2]，吉田修一郎 [1]
[1] 東京大学大学院農学生命科学研究科，
[2] 農研機構農村工学研究部門，
[3] 九州大学農学部

茎径測定に基づく植物の水分状態把握手法の露地栽培ダイズへの適用を念頭に，土壌の乾燥過程におけるダイズの茎径の時間（日内，日間）変化と土壌 · 植物の水分状態の関係を圃場試験により調べた．その結果，土壌 · 植物の乾燥により，日中の茎径の収縮量が増加すること，1 日後の茎径増加量が減少すること，が確認できた．

キーワード：茎径，ダイズ，土壌の乾燥，土壌水分

浅層バックホー施工された素焼土管暗渠の 吸水渠の水頭分布および排水特性

影井勇次 [1]，吉田修一郎 [1]，西田和弘 [1]，佐藤太郎 [2]
[1] 東京大学大学院農学生命科学研究科，
[2] 新潟県糸魚川地域振興局

敷設勾配を設けて暗渠を標準深度に埋設するためには，深い排水路が必要となり，圃場整備コストの増大につながる．本研究では，バックホーによる渠溝の掘削により，水田の浅層（50 cm）に無勾配と 1/500 の勾配を設けた素焼き土管の暗渠を敷設し，オクラの栽培期間中に吸水管直上 · 内部および水頭分布や，排水量を計測することにより，同種の暗渠の水理特性を明らかにすることを目的とした．観測の結果，暗渠敷設勾配の有無により暗渠排水量には顕著な差はなく，暗渠勾配の有無は排水量に影響を与えないことが示唆された．また，実測した吸水管直上部の全水頭とマニング式から算出した吸水管内部の全水頭の差から暗渠吸水管への単位長さあたりの浸入量を計算すると，単位長さあたりの浸入量は上流からの距離に応じて一様 · 均等ではないことが示された．

キーワード：浸透流，地下排水，暗渠敷設勾配

転換畑のオクラ生長に伴う地表面熱収支の変化

登尾浩助 [1]，佐藤太郎 [2]
[1] 明治大学農学部，
[2] 新潟県糸魚川地域振興局農林振興部

オクラ栽培の転換畑において 3 次元超音波風速計を使った渦相関法により，顕熱フラックス密度 H を決定し，熱収支式から潜熱フラックス密度 LE を推定した．オクラ種子の発芽直後では $H \fallingdotseq LE$ であったが，オクラの成長によりキャノピーが発達すると $LE \gg H$ となり，Rn のエネルギーを LE が消費するようになった．積算 LE を使うと正確な水分消費量を推定可能である．

キーワード：渦相関法，顕熱フラックス密度，潜熱フラックス密度，転換畑

ライシメータ水田における交互湿潤乾燥 (AWD) 灌漑による温室効果ガス排出の長期緩和

アハマド ハルン ミルザ [1]，笹本涼太 [1]，
タスビヤ ユスフ [2]，土井俊弘 [2]，登尾浩助 [3]
[1] 明治大学大学院農学研究科，
[2] 明治大学研究 · 知財戦略機構，[3] 明治大学農学部

ライシメータを用いて長期的な温室効果ガス排出削減に焦点を当て，間断灌漑（AWD）の効果を検証した．ライシメータにおいて AWD 区と湛水区の 2 つの水処理区を用いて，水稲栽培期間中のメタン（CH_4），二酸化炭素（CO_2）および亜酸化窒素（N_2O）のガスフラックスを測定した．AWD は CH_4 の排出を減少させるが，乾燥期間中に N_2O の排出が増加することが示唆された．

キーワード：水田，温室効果ガス，稲作集約化システム

WD5 を利用した泥岩斜面内部の加速度計測

小田瑞穂 [1]，永野 誠 [2]，宮本英揮 [3]
[1] 佐賀大学大学院農学研究科，[2] 株式会社 A·R·P，
[3] 佐賀大学農学部

がけ崩れの早期検知の前段として，泥岩斜面の土中にセンサを分散配置し，土壌水分および三軸加速度を計測するとともに，加速度の急変点をリアルタイムで見出す手法を検討した．伸縮計による移動と連動して加速度のいずれかが変化すること，また，加速度単独での変化が認められたこと，尖度および歪度が加速度の急変点において変化することなどが明らかになった．

キーワード：斜面崩壊，三軸加速度，尖度，歪度

飽和黒ボク土における水理学的分散に対する耕盤層の影響

松尾美羽 [1]，崎村健大 [2]，徳本家康 [1]
[1] 佐賀大学農学部，[2] 佐賀大学大学院農学研究科

乾燥密度の高い耕盤層の黒ボク土を対象に，飽和定常流れにおける溶質分散係数を求めた．乾燥密度の低い作土層における $v-\lambda$ 関係と比較して，耕盤層では圧密の影響を受けることで，より高い λ を示した．
キーワード：溶質移動，黒ボク土，圧密

地下水流れが土壌凍結に与える影響の数値解析による評価

菊地 駿 [1]，斎藤広隆 [1]，大石雅人 [2]
[1] 東京農工大学大学院，[2] 株式会社精研

本研究は，数値解析を通じて地下水流れが土壌の凍結過程に与える影響を評価し，高志の判定式の有用性を検証した．水分 · 熱移動解析より凍土壁の造成時間を比較し，地下水流れが凍土壁の造成時間に与える影響を示し，高志の判定式の有用性を示した．
キーワード：土壌凍結，地下水流れ，数値解析

乾燥ストレスおよび塩ストレスに応答する動的根群成長モデルによる根群分布の予測

藤巻晴行 [1]，Gajender Yadav [2]，大西純也 [3]，斎藤広隆 [4]
[1] 鳥取大学，[2] 中央塩類研究所，
[3] 国際農林水産業研究センター，[4] 東京農工大学

土壌中の水分や塩分の移動および作物の吸水の正確な数値予測の精度向上のため，水分の低いあるいは塩分濃度の高い領域を避け，吸水しやすい低い領域に根を伸ばそうとする植物の特性を組み入れた簡易な動的根群成長モデルを考案し，その特徴と精度をインド北部における点滴灌漑による小麦栽培における測定値との比較により検討した．
キーワード：蒸散，吸水，塩ストレス

熊本県黒ボク土における溶質分散特性の解明 — 大型カラム実験による検証 —

崎村健大 [1]，松尾美羽 [2]，徳本家康 [2]
[1] 佐賀大学大学院農学研究科，[2] 佐賀大学農学部

大型カラムを用いて，黒ボク土の飽和定常流れにおける溶質分散係数を求めた．小型カラムにおける $v-\lambda$ 関係と比較して，大型カラムの飽和分散長は観測深さの増加に伴う増加傾向が観察された．
キーワード：黒ボク土，溶質移動，大型カラム

構築した下端給排水重量ライシメータによる水分 · 塩分計測

中薗未結 [1]，中山伶音 [1]，Fadhil Noor [2]，徳本家康 [1]
[1] 佐賀大学農学部，[2] 鹿児島大学大学院連合農学研究

本研究では，圃場における下方浸透を測定するため，下方給排水ポンプを用いた重量ライシメータの実証試験を行った．外部テンシオメータの圧力に基づき，圃場容水量から飽和条件の範囲において，ライシメータ下端圧を制御できた．
キーワード：圧力制御，リーチング，地下水位変動

Utilizing GPS signal interference patterns for soil moisture analysis via dielectric constant

Afiq Bin Hasrudin[1]，Shunsuke Kodaira[1]，
Ryusuke Suzuki[2]，Daiki Kobayashi[2]，Naoto Sato[2]，
Kosuke Noborio[2]，Shinsuke Aoki[1]
[1]Graduate School of Agriculture, Meiji University,
[2]School of Agriculture, Meiji University,
[3]Organization for the Strategic Coordination of Research and Intellectual Properties, Meiji University

This research focuses on using GPS signals to estimate soil moisture in a paddy field in Fuchu, Tokyo. By analyzing GPS signal interference patterns, we can measure changes in the soil's moisture content without invasive methods. The study aims to improve precision farming techniques by providing accurate moisture data that can be used to optimize agricultural practices.
Key words: GPS reflectometry, soil moisture estimation, dielectric constant, fresnel's coefficient

地中レーダの空中測定による土壌水分推定の検証

大野龍一，斎藤広隆，及川航貴，宮谷耕太朗
東京農工大学

本研究では，通常は地表面に設置される地中レーダ（GPR）アンテナを空中に配置して測定を行い，その手法の有効性および土壌水分推定の可能性について検討した．数値解析には有限差分時間領域法（FDTD 法）を用いた gprMax を適用し，異なる土壌条件下での電磁波伝播をシミュレーションした．実験では，砂と水の条件下での反射波を測定し，各条件下の比誘電率を推定した．解析結果は，定量的に評価するための有効な指標となることを示した．
キーワード：地中レーダ，比誘電率分布，反射波，土壌水分