J. Jpn. Soc. Soil Phys.
土壌の物理性
No. 141, p.75 ～ 84 (2019)

2018 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 30 年 10 月 27 日，第 60 回土壌物理学会大会が北海道大学において開催された．ポスターセッションは 51 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，発表要旨の全容は学会ホームページ上で閲覧可能である．

2 層モデルを用いた
畑地の土中水分 · 熱移動予測モデルの構築

坂井 勝 [1]，高橋由奈 [1]，丸山篤志 [2]，取出伸夫 [1]
[1] 三重大学大学院生物資源学研究科
[2] 農研機構農業環境変動研究センター

植被層と土壌面における熱収支を計算する 2 層モデルを HYDRUS-1D に組込むことで，気象データから 植生下の土中水分 · 地温変化を予測するモデルを構築した．ここでは，土壌の水分条件が熱収支各成分や蒸発 · 蒸散速度，土壌面温度等の計算結果に与える影響について示した．

キーワード：土中水分 · 熱移動，地表面熱収支，2 層モデル，HYDRUS-1D

2 層モデルの放射透過率と気孔コンダクタンスが
畑地の地表面熱収支に与える影響

高橋由奈 [1]，坂井 勝 [1]，丸山篤志 [2]，取出伸夫 [1]
[1] 三重大学大学院生物資源学研究科
[2] 農研機構農業環境変動研究センター

地表面熱収支の 2 層モデルに含まれるパラメータである，群落の日射透過率 τ と気孔コンダクタンス $gs_{\max}$ の感度を検証することを目的とした．様々な τ と $gs_{\max}$ について，畑地の気象データと植物の生育データを用いて土中水分 · 熱移動の数値計算を行い，蒸発散速度 E と地中熱フラックス G_s，地温を実測値と比較した．τ が小さくなると，蒸散速度 E_c は小さくなるが，E への影響はあまりなかった． また G_s はピーク時の差が大きく，その差は地温にも影響を与えた．gs_{max} が大きくなると，E_c の増加に伴い，E も増加した．

キーワード：地表面熱収支，蒸発散速度，地中熱フラックス，2 層モデル，HYDRUS-1D

飼料用水稲栽培水田における
土中の還元の進行と窒素の挙動

渡辺晋生 [1]，山田亜香里 [2]，太田怜奈 [1]，関谷信人 [1]
[1] 三重大学大学院生物資源学研究科
[2] 三重大学生物資源学部

水田土中の還元や NH_4^+ の挙動の検討を目的に，5 月および 6 月に飼料イネを移植した水田で観測を行った．冠水初期の還元の進行に，前作や耕転履歴による易分解性有機物量の違いの影響がみられた． また，土中の溶存 NH_4^+ 濃度とイネの分げつ数の変化に強い相関がみられた．分げつ数が増加すると，土中に NO_3^- が生じた．根の増加が土中への酸素供給を促し硝化が生じたと考えられる．根の吸収により土中の溶存 NH_4^+ 濃度が低下すると，分げつ数は低下し，SPAD 値も低下した．

キーワード：酸化還元電位，間断灌漑，アンモニア態窒素，分げつ，SPAD

生長阻害水分点付近における加圧板法の測定誤差の検討

岩田幸良 [1]，亀山幸司 [1]，稲葉 智 [2]，宮本輝仁 [1]
[1] 農研機構農村工学研究部門
[2] 筑波大学大学院生命環境科学研究科

加圧板法で得られたマトリックポテンシャル（pF）と土壌水分量（θ）の関係の妥当性を検討するため，4 種類の土壌と園芸培地用ヤシガラの試料について加圧板法で水分を調整し，露点計測法で pF を測定した．得られた結果を比較した結果，ほとんどの土壌では両計測法で得られた θ と pF がほぼ一致したが，ヤシガラでは毛管が切れて試料内に水分勾配ができたことにより，豊浦砂では試験中に水分が蒸発したことにより，両測定法で得られた θ と pF の関係が異なった．

キーワード：水分特性曲線，露点計測法，園芸培地，豊浦砂，土壌

Cd 共存と土壌水分量の違いがコマツナによる Cu と Pb の吸収に与える影響

原 百花[1]，中村公人[1]，烏 英格[1]，櫻井伸治[2]，
堀野治彦[2]，川島茂人[1]
[1] 京都大学大学院農学研究科
[2] 大阪府立大学大学院生命環境科学研究科

砂質土壌でのコマツナ栽培試験を実施し，カドミウム（Cd） との共存による土壌中の銅（Cu） と鉛（Pb） の化学形態と植物への吸収の影響に着目した． その結果，Cu は Cd との共存によって 土壌中のイオン交換態濃度が増加するが，葉への吸収量は Cu 単一と同程度で，Cd も吸収されて 生長は同様に阻害される． Pb は Cd との共存によって非可給態が増加するが，葉への吸収量は Pb 単一と同様に低く， Cd が吸収されることによって，Pb 単一に比べて大きく生長が阻害される．
キーワード：重金属，コマツナ，土壌水分管理，重金属共存，化学形態

層流中におけるモンモリロナイトフロックの強度測定

Di Chuan[1]，足立泰久[2]
[1] 筑波大学大学院生命環境科学研究科
[2] 筑波大学 生命環境系

Size of montmorillonite flocs coagulated with NaC1 was measured in a Couette chamber as a function of shear rate. This relation clearly demonstrated the validity of our previously proposed equation to predict the floe size obtained in a turbulent mixing for PSL floes. In addition, it is clearly demonstrated the adhesive strength between montmorillonite particles monotonously increases in the region of sufficiently high salt concentration. The flowing behavior of montmorillonite flocs were clearly captured with high-speed camera demonstrating the alignment of longer principal ax to principal ax of stress field.
キーワード：sodium montmorillonite，coagulation，floc strength，shear field，floc orientation

集落排水処理水とバイオ炭の施用が粘質土壌の物理性に与える影響

亀山幸司，濱田康治，宮本輝仁，岩田幸良
農研機構農村工学研究部門

本報告では，集落排水処理水の施用が粘質土壌の物理性に与える影響をバイオ炭がある場合とない場合で比較した．今回の実験では総灌水量が 80 mm と少ないため，処理水の灌水による交換性ナトリウム割合（ESP）や EC の増加は僅かであった．一方，処理水に含まれる有機物等が土壌に添加されることにより土壌の団粒構造が安定化される可能性が考えられた．
キーワード：集落排水処理水，バイオ炭，平均重量直径，透水係数

堆肥の施用による土壌の通気性の変化

深田耕太郎，山本翔也，佐藤邦明，林 昌平
島根大学生物資源科学部

堆肥を施用した土壌には乾燥密度の低下や透水性の増加が見られる．しかし投入量と物理性の変化量の関係は明確ではない．そこで異なる割合で堆肥と土壌を混合した試料を用いて通気試験を行った．体積比（堆肥：土壌）1 : 4 程度の堆肥施用区から採取した土壌と，1 : 1 で混合した真砂土を用いた．その結果，1 : 1 の混合によって体積含水率と通気係数の関係が変化したことから，堆肥の影響が明確になる閾値は体積比 1 : 1 から 1 : 4 の間にあると推定した．
キーワード：堆肥，通気係数，保水，混合割合

過湿条件下における水田転換ダイズ畑の土壌水分変動

加藤千尋 · 佐々木長市 · 遠藤 明 · 松山信彦
弘前大学農学生命科学部

水田転換ダイズ畑において，生育初期の過湿条件がダイズの土壌水分消費形態に及ぼす影響を検討した．生育初期に過湿条件下にあった場合，地下水位 40 cm に制御した場合と比較して，土壌水分消費速度のピークが遅れる傾向があった．また，収穫期に近づくにつれて根の吸水速度は低くなり，粘質土では土壌水分が増加する一方，砂質土では土壌水分量の増加は見られなかった．
キーワード：水田転換畑，ダイズ，土壌水分，数値計算

砂浜にすむ絶滅危惧種イカリモンハンミョウ幼虫の水没回避行動から学んだ土壌物理学

水田陽斗[1]，百瀬年彦[2]，上田哲行[2]
[1] 石川県立大学大学院生物資源環境学研究科
[2] 石川県立大学生物資源環境学部

石川県羽咋市には，イカリモンハンミョウが生息する砂浜海岸がある．成虫が見られるのは夏の 2 か月程度であり，残り期間の多くを幼虫で過ごす．幼虫は，砂浜に縦穴を掘り，そこに身を隠して頭上に獲物が来るのをじっと待つ．そこは餌生物が多いという利点があるものの，高波や大雨時には冠水してしまう．冠水状態の砂浜で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，幼虫の水没回避行動を観察し，その行動の意味を土壌物理の面から明らかにする．
キーワード：ハンミョウ幼虫，砂浜，冠水，保水性

気相率を指標とした チゼルプラウ耕の湿害緩和効果の評価

藤井理樹 [1]，平田英輝 [1]，坂口 敦 [2]
[1] 山口大学農学部・[2] 山口大学大学院創成科学研究科

山口県の水田における麦作や大豆作の問題として湿害がある．湿害対策としては暗渠排水が有名であるが，山口県では作付け前のチゼルプラウを用いた耕起による湿害対策が試行されており，その有効性を畝の土壌水分の観測と気相率推定値によって評価した．また，比較的容易に行える高畝を同圃場に設け，湿害対策技術としての有効性を比較した．

キーワード：水田，チゼルプラウ，気相率

ELPIS-JP を用いた畑地土壌水分の将来予測

辻 卓弥 [1]，坂口 敦 [2]
[1] 山口大学農学部
[2] 山口大学大学院創成科学研究科

山口県山口市の畑地土壌水分を 2 年間観測し，観測結果に基づき HYDRUS-1D による畑地の土壌水移動のモデル化を行い，さらに ELPIS-JP の日単位気象データを利用して現在から 2091 年までの畑地土壌水分状態を予測した．予測結果として，将来の山口市の畑地では夏以外の時期において pF 2.7 以上の乾燥状態を示す日が増加するものと推定された．

キーワード：気候変動，土壌水分，将来予測，干ばつ，HYDRUS

団粒土中の有機物の好気的・嫌気的分解過程について

松岡健介，取出伸夫
三重大学大学院生物資源学研究科

微生物呼吸の酸化還元反応を考慮した有機物分解モデルを HP1 により動相・不動相モデル（MIM）と連結し，団粒土中の好気的・嫌気的分解をモデル化した．団粒内の不動相では，溶質交換係数 α が小さいほど酸素供給速度が小さく Eh が低下した．不動相内の有機物量が多いほど酸素消費速度が大きく Eh は長期間低下した．好気的な動相から不動相への酸素供給が有機物の酸化速度に対して小さい場合，酸素呼吸に加え硝酸，鉄，炭酸呼吸の順に電子受容体の不足分を補填する還元反応が進行した．

キーワード：酸化還元反応，有機物分解，動相・不動相モデル，呼吸，団粒

溶存有機物が放射性セシウムの移動に与える影響

辰野宇大，濱本昌一郎，二瓶直登，西村 拓
東京大学大学院農学生命科学研究科

土壌有機物は放射性セシウム（Cs）の移動に寄与する可能性があると報告されている．本研究では溶存有機物（DOM）が放射性セシウムの移動に与える影響を調べることを目的に室内実験を行った．その結果，DOM が Cs の移動担体として作用する，または DOM が土壌に吸着することで Cs の固定を阻害し，Cs の移動を促進させる可能性があることを示した．

キーワード：放射性セシウム，溶存有機物

粘土鉱物がダイズ根近傍域のイオン動態に与える影響

濱本昌一郎 [1]，相山貴昭 [2]，二瓶直登 [1]，
小暮敏博 [3]，西村 拓 [1]
[1] 東京大学大学院農学生命科学研究科
[2] 東京大学農学部・[3] 東京大学大学院理学研究科

本研究では，粘土鉱物がダイズ根近傍域でのイオン動態に与える影響を調べるため，豊浦砂を用いて根箱実験を実施した．粘土鉱物を添加しない場合，8 日間の栽培後，根から 30 mm 範囲に渡って土壌中セシウム（Cs），カリウム（K）濃度の低下が見られた．一方で，粘土鉱物としてバーミキュライトを添加した場合では，根近傍の土壌中の Cs や K 濃度の低下が見られず，粘土鉱物に強く吸着されダイズに吸収されないことが分かった．

キーワード：根域，セシウム，カリウム，根箱実験

表面錯体モデルによるゲータイトの表面荷電モデリング

小杉重順 [1]，福士圭介 [2]，石黒宗秀 [3]
[1] 北海道大学大学院農学院
[2] 金沢大学環日本海域環境研究センター
[3] 北海道大学大学院農学研究院

土壌中の粘土の溶質吸着特性や分散凝集動態を理解するためにはその表面荷電特性の理解が重要となる．本研究では溶液条件，特にリン酸吸着による表面荷電特性の変化を予測する目的で，ゲータイトを対象鉱物とし，表面錯体モデルによる電位のモデリングを試みた．本研究で用いたモデルにより計算されたゲータイトの拡散層電位は，pH，支持電解質濃度，リン酸イオンの吸着による実測ゼータ電位の変化を効果的に予測した．

キーワード：ゲータイト，リン酸吸着，表面電位，表面錯体モデル

Study of inter-tillage weeding in paddy field without fertilizer and agricultural chemical: 2. Nitrogen dynamics

Zhou, P.[1], M. Ishiguro[2], J. Kashiwagi[2],
Y. Tsukakubo[1], V. Soluttanavong[1], S. Kobayashi[1]
[1]Graduate School of Agriculture Hokkaido University
[2]Research Faculty of Agriculture Hokkaido University

In order to study the effect of inter-tillage weeding in paddy field on nitrogen, we measured the nitrogen dynamics, including NH_4^+, NO_2^-, NO_3^-, total N in soil solutions and ponded water, and investigated the influence of inter-tillage weeding by comparing the result among different time inter-tillage weeding rice fields and conventional rice field. Some data showed that the many times inter-tillage increased the nitrogen amount. However, further research is needed to confirm the good effect of inter-tillage.
Keywords : paddy field, nitrogen, soil solution, ponded water, inter-tillage

スマートフィールドライシメータを用いたダイズ栽培圃場の蒸発散量の測定

鈴木萌香 [1]，坂井 勝 [1]，取出伸夫 [1]，三石正一 [2]
[1] 三重大学大学院生物資源学研究科
[2] アイネクス株式会社

ライシメータ下端圧力が圃場と同一となるよう制御するスマートフィールドライシメータ（SFL）を用い，ダイズ栽培圃場の蒸発散量 ET_{lys} を測定した．ET_{lys} の計算に必要な重量の差分間隔は，蒸発散量の日変化を捉えることができる 60 分とした．そして，ペンマン式で求めた可能蒸発散量との比較から，およそ $h = -3000$ cm 以下で，土壌の乾燥による ET_{lys} の低下が見られた．
キーワード：水分移動，スマートフィールドライシメータ，蒸発散量，ペンマン式

メコンデルタの酸性土壌の改良と団粒安定性の変化

Ngyuen Thi Ca，濱本昌一郎，西村 拓
東京大学大学院農学生命科学研究科

ベトナム南部メコンデルタの土壌の多くは pH の低い酸性土壌であり，農業生産性が低い．酸性土壌の改良に多用される炭酸 Ca は，土壌団粒の劣化のリスクがあることが報告されている．本研究では，炭酸 Ca に加え有機資材を用いることで酸性改良と土壌団粒安定性の両立を試みた．
キーワード：酸性土壌，石灰施用，鶏ふん堆肥

Phosphorus availability of acid soil in Mozambique

Luis Casimiro Savanguane[1], Ieyasu Tokumoto[1],
Ricardo Maria[2], Tsutomu Sato[3], Hiroyuki Cho[1]
[1]Saga University
[2]Agricultural Research Institute of Mozambique
[3]Hokkaido University

Soil acidity is a common problem around the world particularly in tropical areas. It decreases agricultural production and productivity. Phosphorus deficiency is the main problem in many acid soils in Mozambique. To understand and mitigate the availability of phosphorus in acid soil, field survey was carried out. Additionally, speciation and solubility of phosphorus was calculated based on geochemical modeling.
Key words : soil acidity, phosphorus, chemical species, solubility

放射線教育を目的とした子供向けアプリケーションソフトの改良

國崎恒成 [1]，徳本家康 [1]，坂井 勝 [2]，廣住豊一 [3]，
西脇淳子 [4]，加藤千尋 [5]，渡辺晋生 [2]，溝口 勝 [6]
[1] 佐賀大学農学部 · [2] 三重大学大学院生物資源学研究科
[3] 四日市大学環境情報学部 · [4] 茨城大学農学部
[5] 弘前大学農学生命科学部
[6] 東京大学大学院生命科学研究科

3 カ年における福島の「復興農学」に関する科学技術コミュニケーション事業の推進により，小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．事業の一環として放射線教育のための子供向け絵本や，絵本に基づくアプリケーションソフトを開発した．本稿では，絵本の更新やアンケートの結果に伴うアプリケーションソフトの改良について報告する．
キーワード：アプリケーション開発，放射線教育，アウトリーチ活動，復興農学

線状型マクロポア導入による国頭マージの表面流出の削減効果

清広真輝 [1]，森也寸志 [1]，大澤和敏 [2]，干川 明 [3]
[1] 岡山大学大学院環境生命科学研究科
[2] 宇都宮大学農学部
[3] 石西礁湖サンゴ礁基金

沖縄県石垣島ではサトウキビ圃場からの土壌流亡が問題となっており，本研究ではその対策として線状型マクロポアの下方浸透促進による表面流出削減を提案した．ライシメータを用いた室内降雨実験でその効果を検討し

たところ，中空の溝は膨潤によって崩壊して下方浸透機能を失い，一方，構造を維持した線状型マクロポアでは表面流の削減効果が継続することが示された．また圃場に線状型マクロポアを設置した場合の表面流出，流亡土砂量のデータとの比較を行い，溝構造の崩壊も示唆されるなど同様の傾向を得ることが出来た．

キーワード：赤土，土壌流亡，マクロポア，サトウキビ，表面流出

Arduino を用いた地中熱フラックスの安価な測定

丹野真衣 [1]，平嶋雄太 [1]，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

安価な地中熱フラックス測定法を検討するために，101 倍の出力増幅回路を備えた 2 組のサーモモジュールと Arduino を組合せて，室内・野外においてフラックス計測を行った．増幅回路を実装すれば測定精度が大幅に向上し，市販の熱流板と同等の性能を示すことが確認された．

キーワード：Arduino，サーモモジュール，地中熱フラックス

安価なセンサを活用した蒸発散量の推定

丹野真衣 1，大山正巳 [2]，平嶋雄太 [3]，宮本英揮 [3]
[1] 佐賀大学大学院農学研究科
[2] スマートロジック株式会社・[3] 佐賀大学農学部

安価なセンサを接続した IoT システムを用いて，Bowen 比法により蒸発散量（*ET*）を推定し，一般的な気象観測装置によるそれと比較した．一部の温湿度センサに不具合が認められたものの，両システムによる *ET* は概ね類似した経日変化を示したが，大きな差異が生じる期間が認められたため，*ET* の推定精度の向上のための誤差データの排除法や補正方法を検討する必要がある．

キーワード：IoT，蒸発散量，Bowen 比

Arduino を活用した水位計測

藏座隆寛，平嶋雄太，宮本英揮
佐賀大学農学部

Arduino とテープ式水位センサを活用した安価な水位計測システムの有効性を検討するために，水田の湛水深および地下水位の計測を行った．計測した水位は，降水や灌水のタイミングや，落水後の土壌の含水比の変化等と連動した増減を示したことから，本システムは土壌水分動態の有力な研究ツールにな り得ると考える．

キーワード：テープ式水位センサ，水位，Arduino

重力で沈降する
モンモリロナイトフロックの映像の統計解析

戴 徳霖 [1]，足立泰久 [2]
[1] 筑波大学生命環境科学研究科・[2] 筑波大学生命環境系

重力場で沈降するモンモリロナイトフロックの映像を用いて沈降速度とフロック径の関係を解析した．二次元的に投影されるフロックの映像を楕円で近似すると長軸と短軸の比がほぼ 1.77 となることが示された．しかし，沈降方向に対する配向性は見出されなかった．一方，データのバラツキを減らす目的で，沈降するフロックを同時に直交する二つの方向から撮影し，その平均径が精度向上に資する可否を検討した．その結果，フロックの投影面積を指標とする方法が最もバラツキを減らすことを示された．

キーワード：フロック，直径，投影面積，沈降速度

径の異なる土塊土壌からの蒸発と見かけの拡散係数

松本宜大，吉田修一郎，西田和弘，塩沢 昌
東京大学大学院農学生命科学研究科

人工的に作成した球形の大土塊（直径約 3 cm）と小土塊（直径約 1 cm）を規則的に充填した土塊層からの蒸発実験を行った．その結果，作土が十分乾燥したのちには大土塊を充填したポットの方が小土塊を充填したポットと比べて，各深さの水分量が少なくなった．その一方で蒸発量は多くなった．この結果から各ポットの見かけの拡散係数を求めたところ，大土塊ポットでは分子拡散係数の約 7 倍，小土塊ポットでは約 4 倍となっていた．

キーワード：粘土質転換畑，土塊，マクロポア，蒸発，拡散係数

土壌中 CO_2 濃度観測による
地すべり地帯の地下水位上昇予測

山田百合子，伊藤 洋，早川 茜
北九州市立大学

現在，全国に土砂災害指定区域は数多くあるものの，実際に地下水位の観測が行われている地点は非常に少ない．現在，著者らは，こうした地下水位変動を簡易に予測できる方法として，地中 CO_2 濃度の連続観測システムを研究開発中であり，地下水位変動に伴う CO_2 濃度の挙動を捉えることに成功している．本報では，実際の地すべり地帯に本システムを設置し，地中 CO_2 濃度と地下水位変動の関係を解明するための連続測定を試みたのでその概要を述べる．

キーワード：地すべり，二酸化炭素，地下水位，モニタリング

Influence of contact time on anionic surfactant (Sodium dodecylbenzensulfonate) transport in highly humic soil under different water flux

Ailin Li, Munehide Ishiguro, Shigeyori Kosugi
Graduate School of Agriculture Hokkaido University

Although a repulsive force is generated electrostatically between anionic surfactant, sodium dodecylbenzenesulfonate (DBS), and the highly humic soil due to their negative charges, DBS adsorbs in the soil because of the hydrophobic interaction. Therefore, DBS transport delays in the soil due to adsorption. In this research, we examined the influence of contact time on DBS transport and adsorption in the highly humic soil. DBS transport indicated by pore volume became faster and the adsorption amount was smaller with faster water flux when the soil column length was smaller. The transport and the adsorption amount showed almost the same value between different water flux when the soil column length was longer and the contact time was longer. The result indicated that the surfactant requires enough time to reach adsorption and desorption equilibrium for hydrophobic effect.

Key words: anionic surfactant, transport, highly humic soil, contact time, water flux

森林小流域における 土壌流亡のモデル計算と現地調査の比較

山崎琢平・濱本昌一郎・西村 拓
東京大学大学院農学生命科学研究科

森林に沈着した放射性セシウムの河川への流出量を間接的に推定することを目的にしてモデル計算した土壌侵食マップを流域内の現地調査から得られた侵食域と比較した．マップの河川は実際の河川領域とほぼ一致した．マップ上の侵食の多い領域は実際に集中的な表面流が発生して裸地化，または間欠河川であり，モデルは定性的に流域の侵食を再現していた．

キーワード：土壌侵食，GeoWEPP，モデル計算，現地調査

Rosetta による黄土の土壌水分特性の推定と評価

竹下修司，田川堅太，徳本家康，長 裕幸
佐賀大学農学部

Rosetta は，土壌水分特性のパラメータ推定が可能であり，乾燥密度の違いが及ぼす影響の評価を可能とする．中国乾燥地の黄土は，根域層で乾燥密度が約 1.2 ～ 1.6 g cm^{-3} において変化し，Rosetta を用いた黄土の水分特性の推定は重要である．本研究では，Rosetta による土壌水分特性のパラメータ推定値の妥当性について検証した．

キーワード：Rosetta，土壌水分特性，乾燥地

千里浜にたどり着くはずの砂の行方を追う

百瀬年彦
石川県立大学生物資源環境学部

石川県のお宝ともいえる，千里浜なぎさドライブウェイ（以下，千里浜）は，砂浜侵食が問題となっている．千里浜が侵食されつつあるなかで，その土砂供給河川とされる手取川の上流域で大規模土砂崩壊が生じた．手取川河口から放出された土砂は，千里浜回復に貢献する可能性があるものの，その兆しは全く見られない．本研究では，手取川河口から放出された土砂の行方を追うことにした．

キーワード：砂浜侵食，砂浜形成，粒度試験

浸潤に伴う凍土中の浸潤速度と水分量の変化

佐藤郁弥，渡辺晋生
三重大学大学院生物資源学研究科

−10 °C の凍土と 3 °C の未凍土一次元カラムに 10 °C の水を滴下し，浸潤実験を行った．凍土の温度は浸潤前線通過後，0 °C を維持した．−10 °C の成層土の場合，浸潤速度は層境界で遅延し，上層の液状水量の減少を引き起こした．液状水量が等しい場合，凍土中の浸潤速度は未凍土よりも速くなった．滴下速度が等しい場合，凍土の浸潤速度と液状水量の積が未凍土より小さくなった．

キーワード：凍土，成層土，地温，浸潤速度，透水性

線状型マクロポアを用いた サトウキビ畑からの土壌流亡抑制に対する最適管理

森岡瑛世[1]，森也寸志[1]，大澤和敏[2]，干川 明[3]
[1] 岡山大学大学院環境生命科学研究科
[2] 宇都宮大学農学部
[3] 石西礁湖サンゴ礁基金

沖縄県石垣島では，農地からの土壌流亡が大きな問題となっている．本研究では，線状型マクロポア導入を提案し，土壌水分量，流出土砂量，収量等を評価することにより，土壌流亡抑制に対する最適圃場管理を検討した．結果，線状型マクロポアによる下方浸透効果が見られ，土砂流出抑制に働くことが示唆された．また，植物残渣被覆による流亡抑制効果も大きかった．マルチングと線状型マクロポアを組み合わせた対策も視野に入れ，さらなる検証が必要であると考える．

キーワード：赤土，土壌流亡，マクロポア，サトウキビ

凍結実験に基づく数値解析の地表面熱境界条件の検討

奥田涼太，渡辺晋生
三重大学大学院生物資源学研究科

凍結を考慮した不飽和土中の水分・熱移動方程式を解くために，熱境界条件として測定容易な気温を用いることが出来れば有益である．この際，熱交換係数を与える必要があり，熱交換係数は含水率依存性を持つ．本研究では含水率が不均一な土壌の凍結を考える際の熱交換係数の与え方を検討するためにカラム凍結実験と数値解析を行った．熱交換係数は地表面の含水率に依存することが分かった．また，空気層と土層の間で水蒸気の交換が生じていると示唆された．

キーワード：凍土，境界条件，熱交換係数，HYDRUS-1D

FTIR を用いた土壌有機物の特徴抽出と含有量推定

岩崎正義，森也寸志
岡山大学大学院環境生命科学研究科

土壌中の有機物量を知る主な方法としては燃焼法による TC （Total Carbon）の測定が挙げられる．しかし，これは総量の測定であり，測定した炭素が最近生成された物か古くに生成された物かの区別がつかない．そこで FTIR （Fourier transform infrared spectrometer） を用いた赤外光による分析によって詳細な有機物分析を行う事とした．その結果，土粒子のうち粘土鉱物との波形の重なりがあり，遠心分離を用いて土粒子を除いて分析することが望まれることがわかった．さらに，重液を用いて水以外の比重分画を行うと，さらに詳細な分析が期待できることがわかった．

キーワード：FTIR，土壌有機物，比重分画

土壌耕盤上下層における土壌物理特性と CO_2 ガス発生

西脇淳子 [1]，小松崎将一 [1]，溝口勝 [2]
[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

土壌耕盤の存在により土中炭素貯留が影響を受けると考え，茨城県阿見町と福島県飯舘村の畑地にて，土壌耕盤の有無と土壌 CO_2 ガス発生量との関係を調べた．阿見地区では耕盤の存在で炭素分解が抑制されたと考えられるデータが得られたが，飯舘地区では認められなかった．今後詳細な研究を重ね，土壌耕盤が炭素貯留に影響を与えるのか，検討していく必要がある．

キーワード：土壌耕盤上下層，土壌物理性，二酸化炭素ガス濃度

水安定同位体比を利用したイネの吸水深度の推定

石井佑磨 [1]，國保 凜 [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

水安定同位体比（δ^{18}O, δD）を用いて水田におけるイネの吸水深度の推定を行なった．移植後 35 日の吸水深度は約 3 cm 付近であると推定できた．しかし，δD のみを使うと移植後 63，84 日では植物内と土壌中の水安定同位体比の合致が見受けられなかったが，δ^{18}O を使うと移植後 6，63，84 日の吸水深度は約 15 cm 付近であると推定できた．

キーワード：水安定同位体比，吸水深度

単一間隙内の水分挙動に対する間隙形状および接触角の影響

佐藤直人 [1]，長沼菜摘 [1]，野川健人 [2]，
丸尾裕一 [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

微小重力下における多孔質体中の水分移動が地上に比べて低下する原因を明らかにするため，水分挙動に対する間隙形状や接触角の影響を検討した．

キーワード：微少重力，接触角，毛管力

重力の変化と粘性の関係

野川健人 [1]，佐藤直人 [2]，長沼菜摘 [2]，
丸尾裕一 [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

微小重力下における毛管上昇速度の低下が報告されている．粘性の変化が毛管上昇速度の低下をもたらした可能性が考えられる．本研究では放物線飛行実験により μG，1/6 G，1/3 G 環境を獲得し，音叉型振動式粘度計により粘性と重力の関係を評価した．その結果，粘度と重力には負の相関が見られた．また 1 G 条件下で毛細管粘度計を用いた粘度測定を行ない比較した．

キーワード：粘性，微小重力，毛管上昇

地表で燃焼する泥炭地の燃焼シミュレーション

完山陽秀 [1]，益永章裕 [1]，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] 北九大国際環境

インドネシアにおいて発生する泥炭火災は，経済面・環境面で国際的な問題となっている．泥炭火災は，地中で燃焼するために水による消火では浸透しにくく，消火が困難であることが知られており，有効な消火方法を開発することが求められている．我々のグループでは，石けん系消火剤を用いた消火方法を開発し，その有効性を定量的に評価するために消火に必要な水量を算出することを検討している．本研究では，泥炭の熱分解に関する解析により，泥炭火災での泥炭地の燃焼シミュレーションの構築を行い，ピートモス燃焼における消火水量を算出した．

キーワード：泥炭火災，燃焼シミュレーション，ピートモス，消火

TDR 法による MNB の相対量推定

青木伸輔 [1]，玉置雅彦 [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

マイクロナノバブルは土壌浄化や養殖の現場など，さまざまな分野での利用が報告されている．今後の活用を促進するためには，経時的にマイクロナノバブル濃度をモニターできる必要がある．本研究では TDR 法による比誘電率の測定から，MNB の相対量の見積もりを試みたので，報告する．

キーワード：マイクロナノバブル，TDR 法，比誘電率

自動養液土耕栽培システムを導入したビニールハウスにおける環境条件に対する可能蒸発散量の感度解析

伊東雄樹 [1]，菅野宗夫 [2]，竹迫 紘 [3]，小沢 聖 [4]，
喜多英司 [5]，登尾浩助 [6]
[1] 明治大学大学院農学研究科
[2]NPO 法人福島再生の会
[3] 明治大学研究・知財戦略機構
[4] 明治大学黒川農場
[5] 株式会社ルートレック・ネットワークス
[6] 明治大学農学部

ビニールハウス内において自動養液土耕栽培を用いたピーマン栽培土壌における環境要因に対する Penman-Monteith 法で推定された可能蒸発散量の感度解析を行った．その結果，飽差および植生上の水蒸気輸送に対する空気力学的抵抗の感度は小さく，純放射量および地中熱流量の感度が大きいことが明らかになった．

キーワード：可能蒸発散量，Penman-Monteith 法，感度解析，自動養液土耕栽培

鳥取砂丘砂と庄内砂丘砂の現場飽和透水係数の比較

登尾浩助 [1,3]，伊東雄樹 [2]，井上光弘 [3]，
藤巻晴行 [3]，小沢 聖 [4]
[1] 明治大学農学部・[2] 明治大学大学院農学研究科
[3] 鳥取大学乾燥地研究センター
[4] 明治大学黒川農場

近年開発された現位置測定法を使って，鳥取県と山形県の砂丘畑の現場飽和透水係数の測定値の比較を行った．両方の砂丘畑の透水係数は 10^{-2} cm s^{-1} のオーダーであった．

キーワード：透水係数，変水位法，レーザー距離計

Effect of tied ridge with drainage furrow on the reduction of resalinization in a newly reclaimed tidal flat soils

Lee, Kyo S.[1]，Jin-Hee, Ryu[2]，Dong-Sung Lee[3]，
Beong-Deuk Hong[4]，Doug Y. Chung[1]
[1]Chungnam National University
[2]National inst. of Crop Sci. RDA
[3]National Agricultural Cooprative Federation
[4]Technical Review & Quality Management Institute, Korea Rural Community

The aim of this investigation was to identify the effect of tied ridge system with drainage furrow on the reduction of resalinization in newly reclaimed tidal flat soils. For the experiment, we used soil blocks with three simulated rows of ridge and furrow. The results indicate that tied-ridging enhanced the infiltration rate and hydraulic conductivity directly proportional to its ash size filling the furrow, leading to reducing EC of the soils in the ridge. Also, the height and the rates of capillary rises from the water table were significantly reduced with increasing ash size filling the furrow. For drainage, EC and amount of water leached from the furrow were slowly increased until the infiltration rate was decreased to half of the initial infiltration rate. Therefore, we concluded that the porous granule bottom ash was effective in controlling the upward movement of salts by capillary rise.

Key words: drainage, furrow, resalinization, reclaimed tidal flat soils

湛水の直接観測手法の開発と湛水を生じさせうる降雨の長期変動傾向の検討

鈴木伸治 [1]，青木将人 [1,2]，渡邉文雄 [1]
[1] 東京農業大学地域環境科学部生産環境工学科
[2] 基礎地盤コンサルタンツ株式会社

強度の強い雨によって湛水し，表面流去が生じると，土壌侵食や水質負荷の流亡の引き金となる．誘電土壌水分センサを用いて湛水の直接的な観測を試みたところ，目視による観察とよく一致した．また，土壌の吸水度を用いたモデルによる判定ともよく一致した．そこでモデルを用い，土壌水分量によらずに湛水が生じる強度の降雨の頻度を調べたところ，有意な増加傾向にあることが明らかになった．

キーワード：気候変動，吸水度，降雨強度，湛水，誘電土壌水分センサ

カーブした共鳴筒と共鳴曲線面積の導入による音響測定法の改良

小浦心充，釜瀬諒太，深田耕太郎
島根大学生物資源科学部

音波の共鳴現象を利用した土壌の物理性の研究では，共鳴曲線からピーク周波数や最大音波強度という指標を求め気相率との関係を調べてきた．しかし，これらの指標では共鳴曲線を十分に評価できていない可能性がある．そこで本研究では，共鳴曲線全体を評価する指標として共鳴曲線の面積を導入した．また，装置の高さを抑えるためカーブした共鳴筒を導入した．その結果，気相率との相関関係が改善された．

キーワード：音響測定，共鳴曲線，真砂土，黒ボク土

宮城県の津波被災水田における土壌溶液の電気伝導度の推定

賀村敬介，徳本家康
佐賀大学農学部

津波被災農地において除塩量を計測することは重要であり，その指標である土壌バルクの電気伝導度 EC_b は体積含水率 θ への依存が高い．したがって θ の影響を受けにくい土壌溶液の電気伝導度 EC_w に着目して，Rhoades, Hilhorst の 2 つのモデルを用いて EC_w の推定を行った．EC_w の実測値により近い値を示したのは Hilhorst の推定値であったが，高い水分領域において過小評価される可能性もみられた．

キーワード：土壌溶液の電気伝導度，Rhoades モデル，Hilhorst モデル

Study of inter-tillage weeding in paddy field without fertilizer and agricultural chemical: Rice growth and yield

Vanhkham. S[1]，M. Ishiguro[2]，J. Kashiwagi[2]，
H. Araki[3]，Y. Tsukakubo[1]，P. Zhou[1]，S. Kobayashi[1]
[1]Graduate School of Agriculture Hokkaido University
[2]Research Faculty of Agriculture Hokkaido University
[3]Field Science Center for Northern Biosphere
Hokkaido University

The rice growth and soil water conditions were compared in the field of inter-tillage weeding without fertilizer and agricultural chemical and the conventional field. Inter-tillage was set 0, 2 and 5 times in order to investigate the influence. No significant difference was observed in rice plant height among the fields with different inter-tillage times. However, the height was shorter in the conventional field. No significant differences were observed in the number of stems and the dry weight of plant rice among all fields, the soil solution at the lower layer in C-Field and 5-Time inter-tillage were largest at the later stage after final inter-tillage weeding. This result is the first year of the field experiment. Several years will be needed to get a good influence of inter-tillage weeding. The result of rice yield will be shown in the poster.

Key words: rice growth, rice yield, inter-tillage weeding, no fertilizer, no agricultural chemical

不織布を用いた底面灌水システムからの蒸発量と人工軽量土壌の水分量の日変化

畑野憲人，深田耕太郎，喜多威知郎
島根大学生物資源科学部

屋上緑化を目的に作られた底面灌水システムでは，不織布を通して軽量土壌へ水分が供給される．しかし不織布の給水能力に関する検討が不十分である．そこで本研究では小型のポットを用いて底面灌水システムのモデルを作り，蒸発量と土壌水分の日変化を測定した．その結果，今回の不織布の条件（幅 1 cm，接触面積 4 cm^2，受持ち土壌面積 38 cm^2，水面から土壌底面までの距離 8 ～ 20 cm）では，体積含水率を維持できるだけの十分な水供給を行えることが分かった．

キーワード：屋上緑化，不織布，体積含水率，蒸発

水田の酸化還元電位変化及び窒素循環への中耕除草の影響

小林静紗[1]，石黒宗秀[2]，柏木淳一[2]，
荒木　肇[3]，塚窪裕梨[1]，VhanKham Soluttanavong[1]，
Peiyang Zhou[1]
[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] 北海道大学フィールド科学センター

中耕除草による土壌中の窒素循環への影響を明らかにするため，無肥料・無農薬区と慣行区を 別々の水田に設け，さらに無肥料・無農薬区では中耕除草の回数，0，2，5 回によって区分けし，実験を行った．初年度の無肥料・無農薬区では中耕回数による収量差は明らかではなかったが，この年の石狩地域平均収量の約 7 割の収量を得た．水田の酸化還元電位，pH や電気伝導度も中耕回数による違いは明らかではなかったが，玄米中のタンパク質含量は中耕除草回数が多いほど大きい値となり，窒素供給能力の相違を示唆した．初年度は，中耕除草 0 回区においても雑草の繁茂が無く，農薬・化学肥料の影響が消失する土壌環境となった後に中耕除草回数の影響が現れるものと思われる．

キーワード：水田，中耕除草，窒素循環，酸化還元電位



ポスター賞受賞者と学会長（左から P-24：丹野真衣氏，P-31：竹下修司氏，石黒学会長，P-35：奥田涼太氏，P-27：松本宜大氏，P-10：水田陽斗氏）．