

第 46 回土壌物理学会シンポジウム

ポスターセッション発表

—土壌物理研究の最前線—

発表要旨

日 時 : 2004 (平成 16) 年 11 月 13 日 (土)
場 所 : 岡山大学創立五十周年記念館

東海丘陵要素植物の生育する 土壌の理化学性に関する研究 (I)

中部大学生物機能開発研究所 上野 薫
中部大学応用生物学部

南 泰基・寺井久慈・河野恭廣・谷山鉄郎

本研究の目的は、東海丘陵要素植物の自生地における土壌環境の特性を明らかにし、これら植物の生育する低湿地の保全に役立てることにある。調査開始年度である本年度は、全体像を把握するため、調査地域内の代表的な 3 点の低湿地および 1 点の造成地の土壌について基礎的理化学性を測定した。その結果、調査地点の土壌は、弱酸性で溶存物質および有機質は少なく、砂土から砂壤土で構成されていることが分かった。

キーワード : 低湿地保全, 東海丘陵要素, 土壌環境

内蒙古河套灌区の塩害地における 水分・塩分動態への地表面起伏の影響

岡山大学院自然科学研究科 森本一幹

岡山大学環境理工学部 赤江剛夫

内蒙古農業大学 史 海濱

総排干渠管理局 李 延林

内蒙古河套灌区において、塩害地の水分・塩分分布特性、地温変化にあたる地表面起伏の影響を 4 年間のサンプリング・分析を通じて検討した。凹地で最も塩分集積を生じる傾向がみられた。凹地ではリーチング効果よりも浅い地下水からの毛管上昇等の影響が大きいためと考えられた。水分分布は凸地で含水比が低い傾向がみられた。地温は凸地では地温変化は少ないが低温である傾向がみられた。

キーワード : 土壌水分, 土壌塩分, 農地環境

美唄湿原におけるライシメータ法による 蒸発散量測定

北海道大学大学院農学研究科

藤本敏樹・飯山一平・長谷川周一

湿原の保全という観点から湿原の乾燥化の原因を探ることを目的として、湿原からの流出項で最も大きいと思われる蒸発散量を、ライシメータ法により、侵入植生であるササ群落と原植生であるミズゴケ群落で測定した。その結果、ミズゴケ群落のほうがササ群落より測定期間を通して蒸発散量が多く、ササの侵入が蒸発散量を増加させ湿原が乾燥化する、という可能性は低いと考えられた。またササ群落でペンマン法により蒸発散量を測定した結果、ライシメータ法は群落全体の蒸発散量を評価できることが示された。

キーワード : 蒸発散, 湿原, ライシメータ法, ペンマン法

東北タイの砂質傾斜畑における 地表面流去水の発生要因

北海道大学大学院農学研究科 渡部洋己

国際農林水産業研究センター 濱田浩正

岡山大学環境理工学部 諸泉利嗣

北海道大学大学院農学研究科 長谷川周一

東北タイにある砂質傾斜畑において雨季の降雨に伴う土壌侵食が問題となっている。そこで、土壌侵食を引き起こす地表面流去水の発生要因について 2 つの仮説を立て、現場にて浸入能や地下水位の測定をすることによってそれらの仮説の検証を試みた。

キーワード : 地表面流去水, ソープティビティ, 地下水位

地下水排除工による自然電位の変化

(独)農業工学研究所

奥山武彦・中里裕臣・黒田清一郎・竹内睦雄

地盤に生じる微小な直流電位を測定する探査法である自然電位法により、地下水流動に伴う流動電位の検出を試みた。2003年5月に地すべりが発生した宮城県西部の火砕流堆積物からなる丘陵地において、集水井と水抜きボーリングの施工前と施工後に地すべり上部の自然電位分布を調べた。涵養域では自然電位は低く、下流側の崩壊部近くでは高電位であった。水抜きの施工後にはほぼ全域で電位が低下したことは、地下水流動が水抜きボーリングへ向かうように変化したことを反映していると考えられた。

キーワード：自然電位，流動電位，地下水，地すべり

室内物理試験による風化花崗岩の透水性・保水性の計測

京都大学農学研究科

桂 真也・小杉賢一郎・山本信博・水山高久

基岩内の水移動プロセスを解明するため、風化花崗岩を不攪乱採取して室内物理試験を行った。定水位法および変水位法により求めた飽和透水係数は $1 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ であった。また、加圧板法により保水性を計測した。さらに、逆解析法を用いて不飽和透水係数を求めた。

キーワード：風化花崗岩，透水係数，保水性，逆解析法

弱い撥水性を呈する土壌の見かけの不飽和透水係数

(独)森林総合研究所 小林政広

弱い撥水性を呈する土壌の見かけの不飽和透水係数(Kap)を、異なる降雨強度条件下でinstantaneous profile法により求めた。吸水過程において、同一含水率におけるKapは、強い降雨強度条件下(20 mm/h)で求めた場合、弱い降雨強度条件下(7 mm/h)で求めた場合よりほぼ1オーダー大きくなった。撥水性により一時的に毛管力が弱まり、大小の孔隙に水が入る順番が通常とは逆転したことが原因と考えられた。

キーワード：不飽和透水係数，撥水性，降雨強度，非平衡状態

土壌構造の発達に伴う森林土壌の孔隙径分布の変化

京都大学農学研究科

林 祐妃・小杉賢一郎・水山高久

森林土壌の保水能力の定量化を目的として、土壌構造の発達に伴う孔隙径分布の変化を調査した。9箇所の林地から不攪乱の土壌サンプルを採取し、pF試験を行った後、同じ土壌を攪乱して構造を破壊し同じpF試験を繰り返した。pF値で階級に分け、孔隙量を度数分布図にまとめた。その結果、不攪乱土壌は攪乱土壌に比べて保水性の指標とされているpF 1.8~2.7の孔隙量が少ないことが分かった。また、それぞれの森林植生によって攪乱土壌の孔隙径の分布状況が違っていても不攪乱土壌では似てくることから、母材が違っていても植生の影響を受けると、孔隙径分布が似てくることが分かった。

キーワード：水分特性曲線，土壌孔隙径分布，森林土壌

積雪・土壌凍結地帯の凍土層下層の水移動を把握するためのテンシオメータの開発

北海道農業研究センター 岩田幸良・広田知良

積雪・土壌凍結地帯の土壌水分移動を観測するため、テンシオメータ内の水が凍結する恐れのある地上部と凍土層内の部分を断熱し、土壌凍結期間を通して凍土層下層のマトリックポテンシャルの観測を可能にするテンシオメータを開発した。観測結果から測器の長所と短所を整理することで、凍土層下層のマトリックポテンシャルの長期観測に必要なテンシオメータの条件を提示し、測器の具体的な例を示した。

キーワード：土壌凍結，テンシオメータ，土壌水移動，積雪，断熱

一方向凍結過程にある蛍光染色土壌のその場観察

三重大学生物資源学部

渡辺晋生・伊藤実沙子・武藤由子

sFDAで染色した土壌の一方向凍結過程の様子を蛍光顕微鏡を用いて直接観察した。観察画像の蛍光発光面積の変化から、凍結面の進行にともなう凍結領域での土壌微生物の活性の低下、凍結面近傍への微生物の集積、未凍結領域での微生物量の増加が示された。こうした傾向は、アイスレンズが析出する場合顕著であった。

キーワード：凍土，アイスレンズ，土壌微生物，蛍光顕微鏡

人工降雨により発生した表面流去水中の懸濁物質の粒径とリン含量との関係

農業環境技術研究所

神田健一・坂西研二・中島泰弘

人工降雨によって土壌から流出した表面流去水の懸濁物質(SS)の粒径とリン含量との関係を解明した。つくば、土浦、北本の黒ボク土、および鹿島の砂質土にそれぞれ6段階のリン施肥量が異なる処理をした土壌を30cm×30cmの容器に充填した。150mm/hrの人工降雨を降らし、表面流去水を生成させた。表面流去水のSS濃度は土浦>つくば>北本>鹿島の順で、供試土壌のシルト含量が多いほど多くなった。SSのリン含量は、北本、つくば、土浦では粘土>土壌>シルトとなった。鹿島では粘土、シルトともに土壌より多く、シルトではリン施用量が増加すると増加し、リン施用量が一番多い区ではシルト>粘土となった。

キーワード: 表面流去, 懸濁物質, 粒径, リン, 人工降雨実験

モールボール付きサブソイラの実施による本暗渠の機能向上効果

岩手大学大学院連合農学研究所 千葉克己

宮城県古川農業試験場 冠 秀昭

岩手大学農学部 古賀 潔

大規模水田輪作の営農排水技術として定着しつつあるモールボール付きサブソイラの実施が、本暗渠の機能増進に及ぼす影響を把握することを目的とし、1本の本暗渠と4m間隔のサブソイラを組み合わせて地下排水対策を実施した1.1haの大区画水田内で土壌水分変化と地下水水位変化を観測した。その結果、本暗渠から40m離れた位置でも作土の余剰水分排除効果と地下水排除効果が発現していることが認められた。これより、今後の汎用耕地における本暗渠整備は、営農排水の実施を前提とした埋設本数の減少等の見直しが可能と考えられ、水田の汎用化にかかる工事コストの縮減が期待された。

キーワード: 汎用耕地, 本暗渠, 補助暗渠, 土層改良, 土壌水

分解抑制モミガラの調整とその排水促進効果の利用

近畿中国四国農業研究センター 吉川省子

ヒドロキシアルミニウム溶液、またはヒドロキシ第二鉄溶液をモミガラに混合して、分解を抑制したモミガラ

を調整した。水田暗渠の埋設資材に用いたところ、調整区では対照区に比べて、平均減水深が溶液の添加量に応じて50~200%増大した。水田を模したカラム実験でも排水促進効果は明らかであった。浸透水の水質は対照区と大きくは違わなかった。また、調整モミガラを隔離栽培培地の底部に敷くと、排水が促進され、良好な水はけを好む作物には有効であると考えられた。植物生育や土壌・水系への影響を勘察すると、ヒドロキシアルミニウムをモミガラのCECの20~50%程度添加する調整法が推奨された。

キーワード: モミガラ, 分解抑制, ヒドロキシアルミニウム, 排水促進

春先の融雪剤散布が傾斜畑地中の土壌水分移動に与える影響

東京大学大学院農学生命科学研究科

溝口 勝・銭谷圭太

群馬県高冷地野菜研究センター 日戸正敏

東京大学大学院農学生命科学研究科

デブ・サンジット・クマール・井本博美・宮崎 毅

キャベツ産地として名高い雫鹿の畑地では、梅雨期、台風期、春先期の土壌浸食が大きな問題となっている。春先の土壌浸食の原因の一つは、冬期に形成された凍土層が融雪水の地中浸透を阻むためと考えられる。この研究は、融雪剤を雪上に不均一に散布することにより積雪と凍土の融解を部分的に促進し、春先期の土壌浸食を軽減する農地管理技術を開発することを目的とする。現地試験の結果、融雪剤の散布は融雪水で湿った表土からの排水を促進させる効果があることがわかった。

キーワード: 融雪剤, 土壌水分移動, 凍土層の不均一融解, 土壌侵食, 農地管理

乾燥過程における粘土の軟X線画像とテクスチャ解析法の研究

岡山大学大学院自然科学研究科

山崎龍太郎・橋本雄介

岡山大学環境理工学部 土田ひとみ

三重大学生物資源学部 成岡 市

2種類の粘土(ベントナイト, カオリナイト)の乾燥過程を軟X線撮影し、それらの画像を画像処理することによって、土壌固相配列の測定および解析に関する基礎的要件の検討を行った。その結果、乾燥に伴う粘土内の密度変化や、水移動の方向などが明らかになってきた。

キーワード: 粘土, 軟X線画像, 水分動態, テクスチャ

解析, 亀裂

軟 X 線画像による粘土の乾燥過程における収縮と亀裂形成の関係

岡山大学大学院自然科学研究科

橋本雄介・山崎龍太郎

岡山大学環境理工学部 土田ひとみ

三重大学生物資源学部 成岡 市

軟 X 線画像を用いてベントナイトに発生した亀裂割合を定量化し, 亀裂と画像濃度階調の関連性について検討した。その結果, 亀裂は固相濃度階調の高い領域に垂直な方向で発達すること, また亀裂割合は固相濃度階調の低い領域で大きくなることがわかった。

キーワード: 亀裂, 軟 X 線画像, 濃度階調, ベントナイト

サーモ TDR を用いた土壌中の油汚染度の測定

岡山大学大学院自然科学研究科 繁澤和佳子

岡山大学環境理工学部 諸泉利嗣・三浦健志

本研究では, サーモ TDR を用いて, 誘電率及び熱特性の両面から油汚染度の測定可能性について検討した。実験は砂・油・空気 3 相系, 砂・油・水飽和 3 相系の 2 通りの場合について行った。その結果, 両実験とも土壌中の油分, 熱特性の同時測定がある程度の精度で行えることが明らかになった。また, それぞれの実験において Topp 式にかわる新しいキャリブレーション式を提案し, これを用いることで誘電率から体積含油率を容易に求めることができるようにした。

キーワード: サーモ TDR, 誘電率, 体積熱容量, 油汚染度

油汚染土壌の熱伝導率のモデル化

鳥取大学乾燥地研究センター

小岩崎真・望月秀俊

東京大学大学院農学生命科学研究科 須甲武志

近年, 油類による土壌・地下水汚染が深刻な環境問題になっている。本研究では, 鳥取砂丘砂と菜種油を用いて, 未汚染土壌(水と油)と油汚染土壌(水と油の両方を含む土壌; 混合土壌と, 油のみを含む土壌; 油土壌)の熱伝導率を測定した。

全ての土壌の熱伝導率は, 液相率の上昇に伴い直線的に上昇した。温度の上昇に伴い, 水と油の混合土壌の熱伝導率は上昇し, 混合土壌では上昇または一定であったが, 油土壌では一定または低下した。また, 混合土壌の熱伝導率は水と油の混合比にしたがって直線的に低下した。そこ

で, 水と油の混合土壌の熱伝導率と, 水と油の混合比を用いて, 混合土壌の熱伝導率を容易かつ正確に予測するモデルを提案した。

キーワード: 熱伝導率, 油汚染土壌, モデル化

ECH₂O 土壌水分プローブの塩濃度依存性と校正法

鳥取大学乾燥地研究センター 齊藤忠臣

筑波大学農林工学系 藤巻晴行

鳥取大学乾燥地研究センター 井上光弘

安価な誘電率水分計として注目される Decagon 社 ECH₂O プローブの出力値の塩分依存性を検証し, 校正方法を提示した。水分・塩分の既知な土壌を用いた校正実験において, プローブ出力値は水分・塩分共に大きく依存し, それぞれ非線形の関係となった。この塩分依存性を校正するため, 出力値と塩濃度の関係を成長曲線にて近似した。更に成長曲線の各パラメータの水分依存性を非線形モデルに当てはめ, これらを元の成長曲線に代入することにより, 出力値・水分・塩分の関係式を得た。この式を水分について 2 分法により数値的に解くことにより, 塩濃度と出力値に対応する水分量が算出され, 本プローブによる塩類土壌での土壌水分測定が可能となった。

キーワード: ECH₂O プローブ, 土壌水分測定, 塩分濃度, 校正

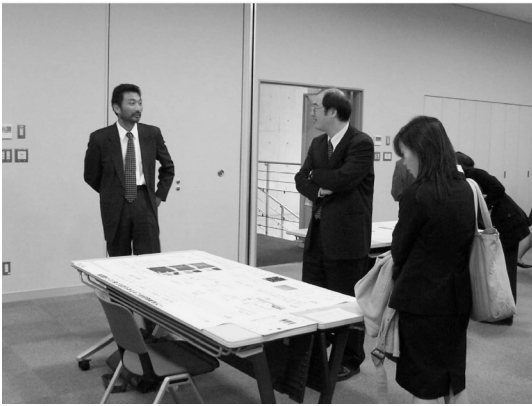
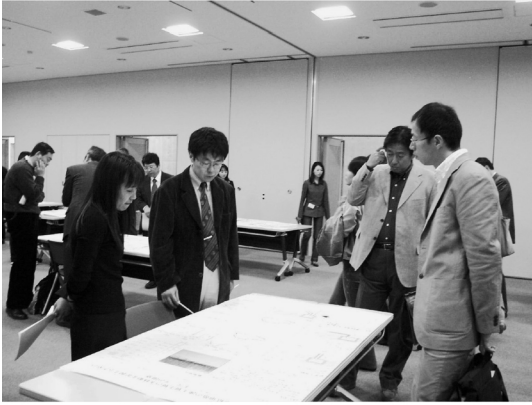
土中水のヒステリシスと修正 Kool & Parker モデル

三重大学大学院生物資源学研究科 坂井 勝

三重大学生物資源学部 取出伸夫

Kool & Parker モデルを修正し, 吸水主曲線上の点と脱水主曲線上の点との間に存在する走査曲線を表現できるヒステリシスモデルを考案した。修正 Kool & Parker モデルは, 新たな入力パラメータとなる圧縮因子 σd により両主曲線上の 2 点を決定し, 主曲線を飽和側, 乾燥側の両方から圧縮して走査曲線とした。圧縮因子 σd は, 走査曲線を求める上で非常に重要であるので, 精度の高い実験で慎重に決定する必要がある。

キーワード: ヒステリシス, 走査曲線, 修正 Kool & Parker モデル, 圧縮因子



ポスターセッション発表 会場光景