

第 47 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 : 2005 年 10 月 15 日 (土)
場 所 : 北海道大学農学部大講堂

栄養塩注入速度制御による 汚染土壌浄化の最適化

島根大学生物資源科学部 森也寸志
日立プラント建設 宮林哲司・北村光太郎
バイオレメディエーションは汚染土壌浄化方法の一つで、栄養塩や酸素を土壌中に送り込むことで土壌中の微生物活性を促し、分解を促進させる。油汚染土壌を用意し、栄養塩を浸透させ、排出された栄養塩濃度と実験後に残留した油の量から浄化効率を考察した。土壌間隙構造の影響を反映させるために 2 つの異なる浸透速度で栄養塩注入を行ったところ、飽和より不飽和で浄化する方が残留した油が少なく、栄養塩を速く大量に送り込む現場事例とは全く異なる結果となった。移流より分散が卓越する条件になったためと考えられ、浄化効率、地下水を汚染しないということから遅い浸透で少量の栄養塩を注入する方が有利な浄化になると判断した。

キーワード : 土壌汚染, バイオレメディエーション, 移流・分散, 浸透

砂の低水分域における熱伝導率の 負の温度依存性

岩手大学大学院連合農学研究科 坂口 巖
株式会社東京理工 百瀬年彦
山形大学農学部 粕淵辰昭
豊浦砂 (TS) およびカオリン混合下の豊浦砂 (TSMK) の低水分域での、見かけの熱伝導率 λ と電気伝導度 EC とを 278-338K で測定した。 λ には熱橋効果による熱伝導と潜熱輸送とが含まれ、前者を EC によって水の連続性として評価した。TS の λ は、温度上昇に伴い低下する負の温度依存性を示した。一方 TSMK では、 λ は正の温度依存性を示した。その際、EC の温度依存性では、TS の方が TSMK よりも著しく小さかった。ゆえに、

TS では温度上昇に伴う熱橋効果および水の連続性の著しい低下によって、熱伝導の低下量が潜熱輸送の増大量を卓越したために、 λ は負の温度依存性を示したと考えられる。

キーワード : 砂, 低水分域, 熱伝導率, 負の温度依存性

温度勾配下における水分・溶質・熱移動 に関する土壌カラム実験

明治大学農学部 登尾浩助
(株)イーエス総合研究所 重岡正輝
東京大学大学院農学生命科学研究科 溝口 勝
岩手県立大学ソフトウェア情報学部 阿部芳彦
地球を含めた惑星・衛星における多孔質体 (土壌) 中の水分移動・保存・消失に大きな関心が払われている。これらの出来事を予測するためのシミュレーションモデルを検証するためには、水分・溶質・熱の連結移動に関する高精度の実験データが必要である。土壌水分量・電気伝導度・熱的性質をほぼ同時に測定可能なサーモ TDR プローブを土壌カラム実験に適用して、温度勾配条件下における含水率と電気伝導度の時間的な変化を測定した。温端から冷端に向かって移動する水分と溶質を測定することができた。

キーワード : サーモ TDR プローブ, ペルチェ素子, 連結移動, 豊浦砂, NaCl 溶液

先行降雨で変化する農業地域河川の懸濁態 土量と流量の関係 —一亜熱帯島嶼流域での赤土流出を例として—

農業環境技術研究所 坂西研二・神田健一・中島泰弘
国際農林水産業研究センター沖縄支所 中村 乾
南西諸島, 特に沖縄において主に農地から、大量の土砂が沿岸海域に流出し、サンゴ礁, 藻場などの貴重な生

態系に深刻な影響を及ぼしている。流域の負荷軽減対策や管理技術に資するため、宮良川においてSS等の濃度測定と河川流量調査を4年程行った。降雨による流出増加に伴うSS(懸濁態土量)の増加が見られたが、先行降雨(5.5mm/dayを境界)により河川のSSに差異が見られること、そのため2種の回帰式を作成し、年間の流出土量を推定した。

キーワード: 赤土流出, 雨量強度, 流量観測, L-Q式, SS

土壌中におけるVOCガスの 密度流に関する研究

東京大学大学院農学生命科学研究科

濱本昌一郎・宮崎 毅・溝口 勝・関 勝寿

VOCガスなどの高密度ガスでは、重力の影響を受けて密度流が発生することが知られている。本研究では、カラム実験によってVOCガスの密度流を、豊浦砂と立川ロームを用いて検証した。その結果、両土壌にて密度流がガス移動を促進させること、また土壌によって密度流のフラックスが異なることが分かった。

キーワード: 密度流, 揮発性有機化合物, 土壌ガス, 土壌汚染

糞尿スラリーあるいは化学肥料の施用が牧草生育と 土壌理化学性に及ぼす影響の差異

(独)北海道開発土木研究所

石渡輝夫・小野学・石田哲也・横濱充宏・大日方裕

異なる4種類の土壌(黒色火山性土及び疑似グライ土の表土と下層土)をポットに充填し、牧草を播種した。5年間、牧草収穫後に糞尿スラリー施用(化学肥料併用)あるいは化学肥料を施用する処理を行った。スラリー施用区の牧草収量は1年目で化学肥料施用区より劣ったが、2年目以降にこの傾向が変化した。下層土の収量は表土より劣った。5年後のポット土壌では、糞尿スラリー施用区の有機物含量は化学肥料区より高い傾向にあるが、土壌物理性の大きな差異は認められなかった。

キーワード: 糞尿スラリー, 化学肥料, 牧草収量, 土壌理化学性

雨水鉛直浸透数値計算に関する土壌水分 特性パラメータの計測手法

京都大学農学研究科

梁 偉立・小杉賢一朗・林 祐妃・水山高久

従来より、土層の保水性と透水性を代入してRichards式に基づく数値計算により、雨水の鉛直浸透過程の解析が行われてきた。保水性と透水性のパラメータを求めるためのいくつかの方法があるが、本研究では、室内試験法、野外観測法、ならびに室内試験と野外観測の折衷法という三つの計測手法を比較検討した。野外観測法により求められた水分特性パラメータを用いることで、マトリックポテンシャルと体積含水率変化の推定誤差を小さくすることができ、雨水鉛直浸透に関わる土壌水分特性パラメータの決定方法として、優れた方法であることが示された。

キーワード: 雨水浸透, 土壌保水性, 透水係数, リチャーズ式

土壌構造の発達に伴う森林土壌の 水分特性曲線の変化

京都大学農学研究科 林 祐妃・小杉賢一朗・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水分特性曲線の変化を調査した。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。その結果から、従来では、構造の発達した土壌を圧縮しても高サクショ部分の体積含水率は変化しないとされていたが、森林土壌を対象とした本研究では、締め固めた土壌で体積含水率が小さくなる傾向であった。また、モデル関数をあてはめ、孔隙径分布を示すパラメータを算出した結果から、母材にかかわらず、飽和体積含水率、残留体積含水率、孔隙径分布の分布の幅、メジアン孔隙径の全てが増加することが分かった。

キーワード: 水分特性曲線, 森林土壌, 孔隙径分布

森林火災が永久凍土地域の土壌水分動態に 及ぼす影響

北海道大学大学院農学研究科 岩崎秀威・長谷川周一

森林火災が森林生態系における土壌水分環境に与える変化の過程を土壌水分の観点から評価することを目的とし、試験区として設定した火災区と対照区において土壌水分の経時変化を測定した。その結果、火災区と対照区では地表面状態が異なるため、土壌面蒸発量と降雨浸透量に大きな差が見られた。また、地表面付近の土壌水分状態の変化によって、火災区ではそれより深の土壌においても、土壌水分が将来的に対照区よりも湿潤になる可能性が示された。

キーワード: 土壌水分, 森林生態系, 森林火災

冬期・融雪期の土壌水分と硝酸態窒素の 溶脱に関する研究

北海道大学大学院農学研究科 村上知美・長谷川周一
冬期・融雪期の土壌中の硝酸態窒素の溶脱現象を明らかにするため土壌中の硝酸態窒素濃度と土壌水分状態を測定した。その結果、冬期の土壌水の移動は動水勾配 1 の非常に遅い流れで溶脱は進行せず、融雪期においては、約 370 mm の融雪量でも土壌マトリックスからの溶脱深は 20 cm 程度であった。冬期・融雪期とも土壌水は粗孔隙を流れるため、土壌水の移動から溶脱を定量化することは困難であることが分かった。

キーワード：浸潤，溶脱，融雪

乾燥とスレーキングが粘性土からの塩分溶出に 及ぼす影響について

岡山大学大学院環境学研究科 畑岡 渉・赤江剛夫
諒早湾干拓地土壌を様々な含水比まで乾燥させた試料を用い、塩分溶出試験とスレーキング試験とを行い、乾燥処理がスレーキングを通じて塩分除去に与える効果を検討した。比較検討のため児島湖脱水ケーキ、中国内蒙古河套灌区塩害地土壌についても同様の実験を行った。実験の結果、最大スレーキング時に最大の塩分溶出が確認された。スレーキングが最も起こりやすい含水比のときにリーチングを行えば、より効率のよい除塩を行うことができると考えられた。

キーワード：乾燥，スレーキング，間隙，塩分溶出

融雪時期における土中の水分・熱移動の把握

岩手大学農学部 徳本家康
明治大学農学部 登尾浩助

融雪時期の圃場において、サーモ TDR 法を用いて土中の水分・熱移動を観察した。融雪時期の土壌は、融雪に伴う連続的な水の供給によってほぼ飽和状態にあった。また土中の水分量が高いため熱伝導率も大きかった。しかし、積雪のため地表面温度はほぼ 0°C で一定であり、土中から地表面に向かって熱移動が生じるが、融雪水の影響によって地温勾配は小さく、地表面に向かう熱フラックスの移動は小さいと考えられる。

キーワード：黒ボク土，サーモ TDR 法，体積熱容量

乾性火山灰土圃場における融雪期と豪雨時の 下層水フラックスの比較

北海道農業研究センター 岩田幸良・広田知良
カルガリー大学 林 正貴

融雪期の下層の土壌水分浸透量を評価するため、乾性火山灰土試験圃場の深さ 0.65 m における融雪期とその他の時期の水フラックスを比較した。観測データと van Genuchten モデルから推定した不飽和透水係数により 4 年間にわたる融雪期と非融雪期の水フラックスを計算した結果、比較的少量で長期間にわたって地表面から供給される融雪水により融雪期の下方浸透量が年最大となることが明らかとなった。

キーワード：融雪期，浸透，豪雨，圧力水頭，不飽和帯

九州沖縄地域の各種土壌の乾燥時の 硬化強度と pH の関係

九州沖縄農業研究センター 久保寺秀夫

沖縄のマージ土壌（赤色土，黄色土，暗赤色土）は、高 pH の条件下で、乾燥時に非常に硬くなり、易耕性が低下する（既報）。この現象が他の土壌で生じるかを調べるため、九州本島の代表的な農耕地土壌である長崎県の赤色土・黄色土、佐賀平野および筑後市の灰色低地土ならびに熊本県の黒ボク土を用いて、乾燥時の硬化強度と pH の関係を解析した。その結果、黒ボク土は pH に関係なく硬化強度は非常に小さく、灰色低地土はももとの硬化強度が比較的大きいが pH と硬化強度の関係は見られなかった。これに対し、赤色土・黄色土はマージ土壌と同様に、高 pH 条件で硬化が著しく助長され、pH 上昇に伴う硬化の促進は、黄色土などに特有の現象であることが明らかになった。

キーワード：土壌硬化，乾燥，pH，赤色土・黄色土，土壌管理

乾燥地圃場における持続的農業のための 灌がい方法の検討

東京農工大学大学院 野口拓馬・西村 拓・加藤 誠
中国科学院蘭州砂漠研究所 劉 新民

中国甘肃省武威市郊外九墩にある灌がい水量が異なる（年間 1,020 mm, 810 mm）2 つのトウモロコシ畑を実験圃場とし、土壌の土粒子密度、飽和透水係数、含水比、電気伝導度（EC）、pH および灌がい用水の水質を測定した。測定結果および現地モニタリング結果から、灌がい水量の多い圃場の方が NaCl 換算で年間 1 ha 当たり約

2,500 kg も多く塩類が投入されていることが分かった。両圃場ともに塩類の土壌残留率が NaCl 換算で 0.22 程度とほぼ同じであることから、灌がい水量を減らすことは、灌がい効率の上昇だけでなく、土壌の EC を低下させる効果があると考えられた。

キーワード：節水灌漑，灌がい，排水，塩類集積

メタン消化液を負荷した飼料イネ水田における NH₄-N と NO₃-N の濃度分布

東京農工大学大学院生物システム応用科学教部

武藤由子・豊田剛己

東京農工大学大学院農学教育部 香田詩織・西村 拓

ライシメータでメタン消化液を施与した飼料イネ栽培を行い、田面水・土壌水・浸出水の NH₄-N と NO₃-N 濃度を定期的に測定した。湛水土壤中の NH₄-N と NO₃-N 濃度の施肥に伴う変化が示された。浸出水からは NH₄-N と NO₃-N が検出され、余剰窒素の流出が確認されたが、流出量は施肥量と方法によることが示唆された。

キーワード：メタン消化液，飼料イネ，湛水土壤，アンモニア態窒素，硝酸態窒素

熱伝導率と比誘電率を用いた汚染土壌中の 油分濃度予測法の開発

鳥取大学乾燥地研究センター 望月秀俊

鳥取大学大学院農学研究所 小岩崎真

産業技術総合研究所 須甲武志

土壌・地下水汚染は地球規模の環境問題であり、様々な修復技術に関する研究が行われているが、汚染土壌の汚染物質の濃度の迅速・容易な測定法については研究が少ない。本報では、油汚染土壌の油分濃度を、これまでに筆者らが得た油汚染土壌の熱伝導率と比誘電率に関するモデル式を、連立して解くことで算出する方法について検証した。その結果、33 通りについては予測値が得られた。体積含水率については良く予測できたが、油含有量については上手く予測できなかった。これは、土粒子・水・油の物性値の違いによると考えられた。また、27 通りについては予測値が虚数となり、予測できなかった。これに関しては、さらに詳しい解析と追試験が必要である。

キーワード：油汚染土壌，熱伝導率，比誘電率，油分濃度，モデル

Modelling of Irrigation Pattern and Soil Layers on Irrigation Efficiency by Using HYDRUS-2D

東京農工大学大学院 Kumar PIYUSH,

Takuma NOGUCHI, Taku NISHIMURA, Makoto KATO
Lanzhou Institute of Desert Research (Institute of
Cold and Arid Zones), China LIU Xinmin

Numerical simulation using HYDRUS-2D was conducted to discuss water saving irrigation practice for corn-growing field in northwest China. Conventional irrigation is not suitable compared to the water saving irrigation as it is water saving. The actual layering of soil of field is simulated and is compared with that of single layer soil assumption, which is commonly used to plan irrigation practice. In case of single layer condition the water potential and root water uptake as well as irrigation efficiency seemed to be lower than that of layered soil under water saving irrigation.

キーワード：Numerical simulation, HYDRUS-2D.

火山麓草地における土壌中 硝酸態窒素の低減

畜産草地研究所 山本 博

放牧草草が広い面積を占める草地流域内の尾根や谷の地形ごとの土壌水、流出水中の硝酸態窒素の流出を測定した結果、草地尾根部の硝酸態窒素濃度は、ほぼ 1 mgN/L 以下の濃度であるのに対し、谷部の土壌水は 2~20 mgN/L と大きい。草地内の土壌水中濃度は、無施肥区で 10 mgN/L 以下に低減し、下流の林地内で低下する。無施肥区の土壌水中濃度低減傾向から谷に沿う距離あたりの変化率を明らかにした。

キーワード：硝酸態窒素濃度，土壌水，流出水，草地，地形

ため池堤体漏水調査への 1 m 深地温探査法 適用の検討

独立行政法人農業工学研究所

吉迫 宏・小川茂男・島 武男

ため池堤体の漏水調査に対する 1 m 深地温探査法の適用性について、数値計算により検討を試みた。堤高 5 m の堤体二次元断面（均一型）を想定し、漏水によって堤体断面中に形成される地温を FEM により求めた。この計算値から、天端から漏水面までの深度が 3.5 m であ

れば堤体表面等と漏水との温度差が小さい春を除き、深度が 4.5 m であっても温度差の大きい夏・冬において、漏水地点と非漏水地点の 1 m 深地温の温度差を検出出来ることが判った。また、貯水に接する堤体表面の温度分布の相違によって地温分布が異なることから、1 m 深地温は漏水温のみではなく、貯水位や地下水流入など堤体表面温度の形成に係わる要素の影響を受けると考えられる。

キーワード：ため池，漏水，地温探査

気圧低下に伴う泥炭土壌からの メタンバブルの噴出

東京大学大学院農学生命科学研究科

常田岳志・宮崎 毅・溝口 勝

湿原は温室効果ガスであるメタンの主要な放出源であると広く認識されている。最近メタンは地下水面下の泥炭土壌中で主に気泡として存在していることが明らかにされ、気泡の上昇による突発的な噴出が重要な放出経路となっている可能性が示された。しかし噴出が生じるメカニズムはまだよく分かっていない。本研究では噴出の引き金となる環境因子として大気圧に注目し、不攪乱泥炭試料を用いたカラム実験を行った。その結果、1.メタンの噴出は気圧が低下する局面で生じること、2.気圧低下局面では噴出が主要な放出経路となること、が明らかとなった。

キーワード：メタン，噴出，大気圧，泥炭地湿原，気泡

撥水性が森林土壌の現地における含水率 ーマトリックポテンシャル関係 にもたらす一時的な変化

独立行政法人森林総合研究所 小林政広

撥水性森林土壌の含水率 (θ) および (ϕ) を連続測定し、撥水性が現地での θ - ϕ 関係にもたらす変化を調べた。土壌が乾燥したときには、降雨時に θ がわずかに増加するだけで ϕ がほぼ 0 cm まで上昇した。これは、撥水性により相対的に小さい孔隙への浸入を制限された雨水が、相対的に大きい孔隙を選択的に満たして深部へ流れたためと考えられた。

キーワード：森林土壌，撥水性，含水率，マトリックポテンシャル，現地

遺構保存用の親水性ポリマー浸透土壌における 水ポテンシャル分布と不飽和透水係数の測定

東京大学大学院農学生命科学研究科

三石正一・宮崎 毅・溝口 勝

土壌の水分蒸発を減少させる遺構保存用の親水性ホポリマーが、土壌の水分移動に与える影響を解明するために、土壌への試料ポリマー（ポリシロキサン；SAO, ポリエチレングリコール；PEG）の浸透深さを測定した。また水ポテンシャル分布よりポリマー浸透層中の不飽和透水係数を求めた。その結果、SAO は深さ 1 cm, PEG は深さ 1.5 cm まで浸透することがわかった。浸透層の不飽和透水係数は、SAO で 1×10^{-13} cm/sec, PEG で 1×10^{-12} cm/sec であった。

キーワード：ポリシロキサン-ポリオキシアルキレンオリゴマー，WP4-T, 不飽和透水係数

野草地における放牧が表層土壌の物理性の変化を 通じて植物の種組成・出現種数に及ぼす効果

九州沖縄農業研究センター

小路 敦・山本嘉人・平野 清

畜産草地研究所 中西雄二

面積減少の一途をたどるわが国の野草地（半自然草原）における放牧が、表層土壌の物理性の変化を通じて植物の種組成と出現種数に及ぼす影響を明らかにするため、放牧導入過程（九州・阿蘇）および放牧休止過程（北海道・厚岸）における植生の変遷および表層土壌の物理的特性を、放牧区・禁牧区間で比較した。その結果、放牧導入・休止両過程とも、植物の出現種数増大と気相率および飽和透水係数の低下が放牧の効果として認められた。好湿性種群の出現と優占度増大が認められることから、放牧には植物群落に対して光環境の改善をもたらす効果だけではなく、湿潤環境を維持することによって種組成を多様にする効果のある可能性が示唆された。

キーワード：野草地（半自然草原），放牧，種組成，出現種数，湿潤環境

Measurements of Actual Thermal Properties of Takamatsuzuka Tumulus Soil

National Institute of Cultural Properties Tokyo

Magdi KHALIL, Takeshi ISHIZAKI

Environmental and Biological Engineering,

University of Tokyo Masaru MIZUGUCHI

There are several important mural paintings in

temples and in tumulus in Asian countries. Takamatsuzuka Tumulus was built with mural paintings in the stone chamber around the end of 7th century or at the beginning of 8th century. Because various fungi has recently appeared on the lime plaster wall on which precious paintings are drown together with intrusion of insects into the stone chamber, which seriously has damaged wall paintings, It is very urgent to restore and conserve them with the relevant measures. In order to propose protective measures against fungi, we performed a study of the thermal properties of the Takamatsuzuka soil. Sampling of Takamatsuzuka soils powder was carried out to know the thermal properties as well. Because of its high inside humidity and high water content of the lime plaster wall, we tried to install cooling system to control inside humidity.

キーワード: Takamatsuzuka Tumulus, mural paintings, Thermal conductivity

豊浦砂・黒ボク土・立川ロームに対する ECH2O プローブの特性

東京大学大学院農学生命科学研究科

井本博美・溝口 勝・宮崎 毅

土壌水分センサとしてECH2O (®Decagon) が使用されてきている。本研究では、日本の典型的な土壌に対するこのセンサの特性を明らかにした。アクリル容器に水を入れてセンサの影響範囲を調べたところ、その範囲はプローブの面側で2 cm, エッジ側で1 cm だった。次に、この特性を考慮した試料容器を作成し、豊浦砂、黒ボク土、立川ロームのキャリブレーション (θ -mV) を行った。その結果、 θ -mV 関係は1次式で表せるが、Decagon 社の提案する校正式を日本の土壌にそのまま適用するのは不適當であることが明らかになった。

水分・溶質移動予測プログラム HYDRUS-2D からみた超低流速灌水の利点

近畿中国四国農業研究センター

吉川省子・渡邊修一・井上久義・吉川弘恭

三重大学 取出伸夫

香川県農業試験場 村口 浩・松本由利子

Merits of Ultra Low Microirrigation were analyzed by HYDRUS-2D simulation model for water and

solute transfer. Results were : 1) Water and NO₃-N distributions by Ultra Low Microirrigation were well estimated by the program, which can make the irrigation planning easy. 2) Ultra Low Microirrigation was supposed to be appropriate for soils with high water permeability and limited irrigation water, where utilization efficiency of water and fertilizer can be higher and outflow of fertilizer can be smaller than usual drip irrigation.

キーワード: Ultra Low Microirrigation, HYDRUS-2D, Water and solute transfer

Hydrus2D による溝型ウォーター ハーベスティングの数値計算

日本学術振興会 (鳥取大学乾燥地研究センター)

齊藤忠臣

鳥取大学乾燥地研究センター 安田 裕

筑波大学農林工学系 安部征雄

近年、蒸発抑制効果を持つウォーターハーベスティングとして、溝に砂礫等の高透水性物質を充填する手法が提案されている。本研究では、Hydrus2D を用いて手法の室内実験に対する数値計算を行い、手法のモデル化を目指すと共に、モデル化に際し残された問題点を明らかにした。結果より、計算が極めて不安定な条件下においても Hydrus2D が水移動を計算出来る可能性が示唆されたが、膨大な試行錯誤による最適計算条件の探索が必須となることが課題となった。浸透過程においては、計算による水分分布と水収支が実測値と良好に一致したが、蒸発過程においては、蒸発速度が未知の場合に蒸発速度が過大評価され、水収支に誤差が生じた。

キーワード: ウォーターハーベスティング, 溝, 数値計算, ハイドラス 2D

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 (II)

一モウセンゴケ *Drosera rotundifolia* 自生地の土壌水分観測一

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 愛知真木子・南 泰基・

寺井久慈・谷山鉄郎・安藤憲克・加藤知恵

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。今回はモウセンゴケ属植物の自生地における土壌水分環境の実態把握のた

め、2004 年冬期から観測を続けている典型的な低湿地 1 地点の春・夏期の土壌水分状態の結果を整理し、モウセンゴケ (*Drosera rotundifolia*) の生育土壌水分の特性について考察した。

キーワード: 低湿地保全, 東海丘陵要素, モウセンゴケ 属植物, 土壌水分

大気の吸引による液状化抑制と 地下水水面変動から見た中越地震

新潟大学農学部 中野俊郎
自然科学研究科 稲葉一成

地下水水面が低下するため、暗渠の朽蝕疎水材が腐植し空洞化する。地下水流動層を檢査した結果、客土層と砂礫層の境目と田面下 2.3 m に流動層が存在し、この流動層が消滅すると負圧が発生することがわかった。2004 年に、負圧が発生した時に負圧を化キキャンセルするために、直径 6 cm 長さ 2 m のストレーナ付塩ビ管を打設し、境目に負圧センサーを挿入して負圧がキャンセルされることを確かめた。このような塩ビ管を打設した 2 箇所では、流動層が発生せず、地下水水面が境目から 50 cm 低下したため、中越地震が発生しても液状化を抑止する効果があった。中越地震前後の負圧観測結果から、地震発生を予見できそうである。

キーワード: 地下水低下, 負圧, 地盤圧縮・伸張, 中越地震

不飽和砂質土壌中の下方浸透水採取のための サククション制御

鳥取大学乾燥地研究センター 東 直子・井上光弘
島根大学生物資源科学部 森也寸志

採水フィルターにサククションをかけ、不飽和土壌中の下方浸透水の流線を乱すことなく採水する装置が開発されているが、効率の良い下方浸透水の採取を行うためには、採水に使用するフィルターの種類や採水を行う不飽和土壌の種類によって、フィルターにかけるサククションの値やその制御プログラムを変更する必要がある。砂質土壌中の浸透水を採取する場合は、ガラスフィルターの直上に空気の封じ込めが起こることがシミュレーション結果より明らかとなった。下方浸透水を採水する際に、採水装置周辺の土壌水分がどのように変化するかを予測し、サククション制御の際に留意すべき点を示した。

キーワード: 下方浸透水, 採水フィルター, サククション, 不飽和土壌

コイル型 TDR 式水分計による風化基岩層内の 含水率の計測

京都大学農学研究科 桂 真也・小杉賢一朗・水山高久
基岩内の水移動プロセスを解明するため、コイル型 TDR 式水分計を作製して風化花崗基岩層内に埋設し、含水率の計測を行った。基岩の含水率は年間を通じて変化量が小さかったが、降雨時には小さな雨量でも上昇した。その上昇幅は土層のそれに匹敵したものの、降雨終了後には基岩の含水率は急激に低下した。貯留量でも同様の傾向が見られた。以上から、基岩の含水率変動には大間隙の寄与が考えられた。今まで簡易貫入試験により「基岩」と定義され、不透水とされた層にも雨水が浸透していることが本研究により明らかになった。

キーワード: 含水率, コイル型 TDR 式水分計, 基岩, 風化花崗岩

風化花崗岩からなる基盤層内の飽和・ 不飽和水分移動の解析

京都大学農学研究科

小杉賢一朗・桂 真也・勝山正則・水山高久

風化花崗岩を母材とする山地小流域 (面積 240 m²) において、土層と基岩層の圧力水頭を詳細に計測し、土壌-基岩系における浸透水の挙動を検討すると共に、降雨流出に及ぼす土層と基岩層の影響について考察を加えた。降雨時の小流域からの総流出量は常に総雨量の 5% 以下であり、多量の雨水が基岩層に浸透することがわかった。基岩層内の圧力水頭変化は基岩直上の圧力水頭の変化と良く似たものとなり、土層が厚い斜面部位の基岩層内では不飽和浸透流が卓越していた。これは、浸潤前線が土層内を下降する過程で浸透強度が弱められるために土層と基岩の境界に飽和側方流が形成されないためであり、この様な部位では浸透水が流出に寄与しないことが示された。

キーワード: 斜面水文, 降雨浸透, 風化花崗岩, テンジオメータ

Decomposition and Nitrogen Mineralization of Some Crop And Plant Biomass

United Graduate School of Agricultural Sciences,
Iwate University Eusufzai Moniruzzaman KHAN
Faculty of Agriculture, Iwate University
Takeki MAEDA, Atsumi FUJII

It is essential to know the decomposition and nutri-

ent release pattern of added biomass and their interaction with soil physical and chemical properties to obtain a proper management strategy for sustainable agriculture. Thus we are studying a field experiment to quantify the decomposition pattern of rice straw, sawdust and compost with minimum tillage in completely randomized blocks amended with plant residues and compost in andisol with three different application rates.

キーワード: Biomass, Decomposition, N-mineralization, aggregate stability, aggregate size distribution

PCR-DGGE 法による耐乾性 窒素固定菌類の探索

鳥取大学乾燥地研究センター 末継 淳
乾燥地・半乾燥地における生物生産活動を持続し、土壌侵食による急速な砂漠化の進行を抑えるためには、マメ科植物による裸地面の被覆や土壌窒素量の維持などが重要である。本研究では、蒸気圧法に基づいた極限的な乾燥領域（水分活性 0.11~0.75）でのインキュベーションを行い、PCR-DGGE (Polymerase Chain Reaction-Denaturing Gradient Gel Electrophoresis) 法によって nifH 遺伝子を標的とした窒素固定菌類の探索を行った。その結果、水分活性 0.11 でも DGGE の強いバンドが検出され、窒素固定菌類が残留する可能性が示唆された。

キーワード: PCR-DGGE 法, 耐乾性, 窒素固定, 土壌微生物, 分子生態学

メタン発酵消化液の性状が施用時の アンモニア揮散に及ぼす影響

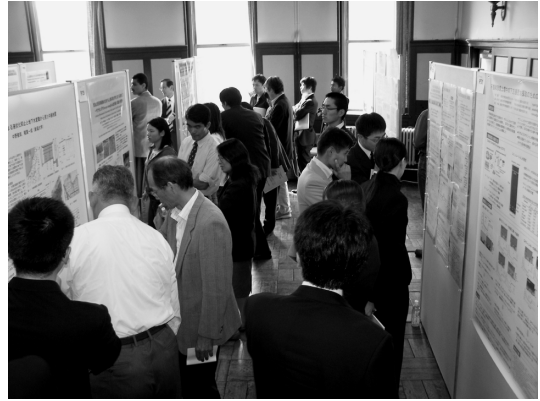
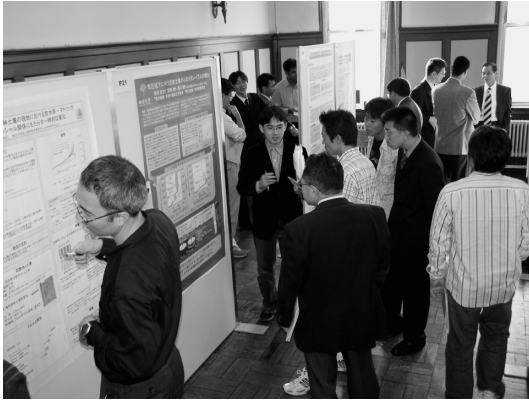
独立行政法人農業工学研究所 亀山幸司・凌 祥之
メタン発酵消化液の性状の相違が地表施用時の NH₃ 揮散に及ぼす影響を明らかにするため、乳牛糞尿を原料とするメタン発酵プラントから採取した消化液の性状の分析、消化液を黒ボク土に施用した場合の NH₃ 揮散量の測定を行った。その結果、施用直後の NH₃ 揮散に対して消化液中の NH₄⁺-N 含量の相違が他の性状の相違よりも大きく影響を与えていると推定された。

キーワード: アンモニア揮散, メタン発酵, 消化液, 家畜糞尿, 黒ボク土

湛水土壤面における窒素除去理論の構築へ

元東京大学農学部 田淵俊雄
硝酸性窒素汚染防止のために水田など湛水土壤系での窒素除去機能が着目されているが、その理論的解析は遅れている。筆者は窒素除去の基本式として濃度比例式を提起し解析を進めてきたが、その今までの足取りを紹介し、今後の理論構築への一助としたい。

キーワード: 硝酸性窒素除去, 水田, 湛水土壤, 脱窒



ポスターセッション発表 会場風景