

第44回土壌物理学会シンポジウム ポスターセッション発表 土壌生態系とガス環境—土壌物理学の新展開— 発表要旨

日 時：2002（平成14）年11月23日（土）
場 所：東京大学農学部弥生講堂

小麦畑の施肥量変化に伴う亜酸化窒素（ N_2O ） ガス発生量の変動

岩手大学 登尾浩助

アルバータ大学 R.G. KACHANOSKI

アルバータ州 S. WOODS and R.C. McKENZIE

農業は亜酸化窒素をはじめとする温室効果ガスの主な発生源の一つと考えられている。農地からの温室効果ガス発生を最小限にするためには適切な圃場管理が必要である。しかし、圃場規模での N_2O ガスフラックスの空間的・時間的変動を制御している因子についてはあまり良く分かっていない。本研究では、5段階に変化させた窒素施肥条件下における圃場規模での N_2O と CO_2 ガスフラックスの空間的・時間的変動を把握することを目的とした。超音響式ガス分析器を使って土壌表面を覆ったチャンパー内のガス濃度変化を約15分間隔で測定してフラックスを推定した。窒素施肥量と N_2O フラックスとの間には関係があったが、 CO_2 フラックスとは無関係であった。

キーワード：温室効果ガス、窒素肥料、超音響式ガス分析、原位置測定、チャンパー法

樹木近傍域における土壌 CO_2 濃度の分布 —多深度型土壌空気採取管による測定—

筑波大学地球科学系 濱田洋平

樹木近傍域における土壌中の CO_2 濃度分布を、新たに開発した多深度型土壌空気採取管を用いて測定した。 CO_2 濃度は樹木の最近傍で最高の濃度を示したが、この理由として、集中する細根や樹幹流によって供給される溶存有機物などのために CO_2 生産が活発であることと、樹幹や支持根の存在によって CO_2 の大気への拡散が妨げられることの2つの効果が考えられる。本研究のように、樹木からの距離に伴う土壌特性の変化に着目する手法は、本質的に空間不均一な森林土壌においてある程度の規則性を見出すために有効と思われる。

キーワード：土壌 CO_2 、樹木近傍域、空間不均質性、多深度型土壌空気採取管

水田湛水面上における炭酸ガスの動態

岩手大学大学院連合農学研究科

臼井靖浩・粕淵辰昭

水田湛水層は、日中、湛水面直上の CO_2 を吸収している。これは、水田土壌表層を中心に生息している光合成細菌による CO_2 の吸収と O_2 の放出に関係している。水田湛水中の CO_2 と O_2 の相互変化が、日中、湛水のpHを上昇させ、湛水面直上の CO_2 を吸収できる要因になっていると考えられた。今後は水田における CO_2 収支の量的評価とpHの変動要因の詳細を調べる必要があると考えられた。

キーワード：水田湛水層、 CO_2 、pH

X線光電子分光法による撥水性土壌の 表面化学組成分析

(独)森林総合研究所九州支所 小林政広

(独)森林総合研究所 松井宏昭

X線光電子分光法（X-ray Photoelectron Spectroscopy：XPS）を用いて、撥水性を呈する森林土壌の表面化学分析を行い、表面化学組成と撥水性程度との関係を検討した。Etanol Percentage(EP)で表される土壌の撥水性強度は、乾式燃焼法によるバルクの炭素含有率より、XPSによる表面の酸素/炭素比との相関が高かった。

キーワード：森林土壌、撥水性、X線光電子分光法、表面化学組成

PITT解析におけるテーリング推定について

東京大学大学院農学生命科学研究科

西脇淳子・宮崎 毅・溝口 勝

近年、石油系溶剤や有機塩素系溶剤のようなNAPLに

よる地下水・土壌汚染問題の深刻化にともない、Partitioning Interwell Tracer Test (PITT) の有効性が認められるようになってきた。PITT は、対象とする物質に対して異なる分配係数をもつ数種のトレーサー混合溶液を地層中に流し、破過曲線にみられるトレーサーの滞留時間差から地下滞留汚染物質量を推定する手法である。本研究では、破過曲線のテーリング部分を推定するための外挿近似法について検討した。

キーワード: PITT, NAPL, 破過曲線, 地下水汚染, 土壌汚染

カオリナイト懸濁液の凍結乾燥過程における粒子構造変化の影響因子

岩手大学大学院連合農学研究科 石川奈緒
岩手大学農学部 藤井克己

本研究では、まず3種類の固相率のカオリナイト懸濁液を3段階の凍結温度で凍結乾燥処理を行いSEM観察することにより、その粒子構造変化への影響因子について検討した。その結果固相率の増加に伴いポアが小さくなり、また凍結温度が高くなるほど水の結晶化が促進しポアの大きさと形状に大きな変化が見られた。さらに、凍結時の熱伝導プロセスに着目し、試料の温度変化から熱拡散係数を推定したところ、熱拡散係数は凍結温度によらず、固相率にのみ依存することが明らかとなった。

キーワード: カオリナイト, 懸濁液, 凍結乾燥, 熱伝導, SEM 観察

土壌中の吸着, 排除をとまうイオンの移動速度

東京大学大学院農学生命科学研究科 家田浩之・塩沢 昌

濃度, イオン種, 水分量が土壌中のイオンの移動速度に及ぼす影響を調べることを目的として, 黒ボク土のカラムを用いて濃度置換実験をおこなった。CaCl₂の遅延係数(R)は、濃度が大きくなるほど増加した。同条件でNaClのRはCaCl₂のRよりも小さくなった。不飽和流では、Rは1よりも小さくなった。

キーワード: 遅延係数, 黒ボク土, 変異荷電, 吸着, イオン排除

非定常透気試験における水分分布の影響について

東京農工大学大学院農学研究科 上野雅大

土壌の間隙空気に圧力勾配が生じ、空気の質量流が発生する状況において、土壌の通気性は重要な要素とな

る。この土壌の通気性の評価方法として透気試験があるが、非定常透気試験では、透気試験中に飽和度(または、水分分布)の不均一が生じるため、供試体内で通気性が異なってくる。本研究では、供試体内の飽和度の不均一が透気係数の評価に及ぼす影響を試験した。その結果、供試体内に明確な透気係数の不均一分布が確認されたことからすると、供試体全体の飽和度と平均透気係数の関係があらゆる状況において有効であるかという点では問題があると思われる。

キーワード: 透気試験, 透気係数

植林された耕作放棄圃田の土壌物理性の変化

(独)森林総合研究所四国支所
篠宮佳樹・鳥居厚志・
稲垣善之・山田 毅

本研究の目的は、植林された耕作放棄圃田の洪水調節機能の変動を、保水容量を指標に解明することである。発表では、保水容量と密接に関連している、粗孔隙率(0~6.2 kPa), 小孔隙率(6.2~4.9 kPa), 飽和透水係数の植栽後の変化について報告する。調査の結果、耕作放棄された圃田に植林を行った場合、年数経過に伴い、小孔隙率は増加しないものの、粗孔隙率及び飽和透水係数は増加することが明らかとなった。粗孔隙率の増加は保水容量の増加を意味する。従って、耕作放棄圃田への植林は土壌の発揮する洪水調節機能を高めると期待できる。

キーワード: 耕作放棄圃田, 植林, 洪水調節機能, 保水容量, 粗孔隙

“アレー栽培方式”: フィリピンの傾斜地農業で重要視されているアグロフォレストリは日本の土壌・水保全に応用できるか?

Univ. of the Philippines Los Banõs S.M. MEDINA
岡山大学環境理工学部 成岡 市
東京農業大学地域環境科学部 駒村正治

東南アジアにおいて火山灰土壌に覆われた傾斜地、とくにフィリピンにおけるアグロフォレストリの実践的方式を整理し、その中で最も成果をあげている「アレー栽培」(Alley Cropping)の機能および効果について考察した。また、この栽培方式をさらに高度のシステムとして構築された“SALT計画”の実践の効果についても述べ、我が国におけるアレー栽培方式の応用性ならびに土壌・水保全へ可能性について検討した。

キーワード: アレー栽培, アグロフォレストリ方式, 傾斜地, SALT(傾斜農地技術)計画, 等高線

生け垣

Film stage の多孔質体内における間隙水の 不連続な運動について

新潟大学農学部 粟生田忠雄

懸垂水分のガラスビーズ (4.2mm 径) カラムに一定の霧を供した時、カラム内の圧力水頭変化を実験的に考察した。実験結果から、1) 噴霧開始前のカラム内の液相水は、リング水を形成し相互に孤立しているためほぼ一般的な圧力値を示し、2) 噴霧開始後、圧力センサーと水みちとが接触すると、圧力の急上昇がみられ、3) 各測点の圧力水頭は断面を代表する値を示さない、ことが明らかになった。これは、噴霧がカラム上端面に一樣に供給されても、供給された霧 (液相水) が一樣に広がらず、finger 流となって浸透したことによると考えられる。実験中、カラム内の液相リング水と半固相の吸着水との物性が異なり、リング水は圧力的に孤立状態にあるため水圧が滑らかに伝わらないのである。

キーワード : 圧力水頭, 間隙水, リング水, 吸着水, 水理学的連続

地下水水位変動に伴う湿原の収縮・膨張

北海道大学大学院農学研究科
飯山一平・長谷川周一

北海道美瑛市において、周囲を排水路で囲まれた湿原の地表面、及び地下水水位を4ヶ月間観測したところ、特に排水路近傍で著しい変動を示していることが分かった。この理由として、水路近傍における地盤沈下が原因と見られる、透水性の低い土層の存在が示唆された。

キーワード : 泥炭湿原, 地下水水位変動, 沈下, 地下水移動, 透水性

封入不飽和土の透水係数の測定

東京農工大学大学院農学研究科 坂口 敦

封入不飽和土 (封入空気存在により不飽和状態ではあるものの、土壌中の空気が大気と連続していない為、一般的な不飽和状態とは異なる) を用いて、封入空気量と透水係数の測定を行った。実験には 100 cc コアサンプラーを使用し、封入空気量は完全飽和時の土壌重量から封入不飽和時の土壌重量を差し引いて、水密度で除する事で求めた。結果としては、封入空気の微増が透水係数の大幅な低下をもたらす事が確認され、またその傾向は Faybishenko (1995) のモデルと良く適合していた。

キーワード : 封入空気, 封入不飽和, 飽和透水係数, 不

飽和透水係数

団粒土における粗間隙径分布の推定に関する研究

埼玉大学工学部

川本 健・川村 健・渡邊一維

団粒土における間隙の構造とその物理性を関連付けるため、本研究では固化された土壌の断面から得られた間隙径情報を対数正規分布でまとめた。その得られた間隙径情報と、Kosugi (1994) によって提案された水分特性曲線から得る等価毛細管半径の対数正規分布との比較を行った。

キーワード : 間隙径分布, 団粒土, 断面観察

In-field Measurement of Denitrification Loss from Rainfed Lowland Rice in Thailand

東京大学大学院農学生命科学研究科

Deb Sanjit KUMAR

Acetylene (C_2H_2) inhibition technique was used to measure denitrification N loss from lowland rice field in Thailand on the observation that in the presence of C_2H_2 concentrations ranging from 0.3 to 1.2% (vol/vol) gaseous N loss appeared exclusively as N_2O . Total denitrification N loss, emitted as N_2O+N_2 form at the C_2H_2 treated site, was calculated to be 1.897 kg-N/ha for the whole cultivation period (109 days) and 0.251 kg-N/ha for the ponding period (89 days). In contrast, N loss in the form of N_2O at the control site was 1.609 kg-N/ha and 0.22 for these periods, respectively. High proportion of N_2O in the ratio of N_2O to N_2O+N_2 might be attributed to the acidity of the soil and the relatively lower soil temperature because of ponding water. The observation revealed that whether ponding water is present or absent was a major controlling factor for N_2O flux as ponding water on the soil surface greatly suppressed the emissions of highly soluble N_2O , while very high peaks of N_2O were observed during absence of ponding water. N_2O emissions were highly affected by NO_3-N concentration in the reduced 0-20 cm plow layer as well as soil temperature, yielding higher N_2O emission with higher NO_3-N concentration and soil temperature.

キーワード : C_2H_2 inhibition technique, Denitrification flux, lowland rice, NO_3-N , Soil tem-

perature

関東ロームの保水特性・透水特性を利用した 雨水浸透処理

東京大学大学院農学生命科学研究科

宮崎 毅・溝口 勝・

関 勝寿・井本博美

(株)エンライト・コーポレーション

下山朋幸・中谷耕太郎

所有地内における降水を所有地内に貯留して再利用することは、水資源の保全のみならず、過剰な地表水による土壌侵食や河川水汚濁の防止などにも寄与する。このような雨水利用は現代的な環境保全型ライフスタイルの

一環と考えられる。しかし、雨水の一時貯留は、過剰な降雨があった場合にはむしろ貯留水の横溢被害を拡大する危険性も伴うため、同時に過剰水を速やかに排水処理する機能が要求される。最近、この要求を満たす雨水浸透技術が宅地開発区で試験され、注目されている。本研究では、その技術が適用された地区の現地調査を実施し、その浸透処理効果の予測および評価手法を考案した。

キーワード：雨水，浸透，関東ローム，保水性，透水性

(これらは土壌物理学会ホームページ上に掲載された要旨集を基に編集したものです)