

氏 名	虎 谷 博 一 とら たに ひろ かず
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	論 農 博 第 692 号
学位授与の日付	昭 和 52 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	土 壌 構 造 と 土 壌 水 の 移 動 に 関 す る 研 究

論文調査委員 (主 査)
教 授 川 口 桂 三 郎 教 授 丸 山 利 輔 教 授 葛 西 善 三 郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は耕地土壌の構造、土壌構造内における土壌水の移動性及び塩類の移動・集積について行った研究の成果である。

土壌構造の研究は、(a)構造の構成土粒子の研究、(b)土粒子の安定性の研究、(c)土粒子の配列の仕方による孔隙性の研究の3項目に大別され、これら3項目の研究成果が総合されることが必要である。

本研究では、土壌構造の基本的な構成単位の1つである粒団に注目し、その孔隙性の測定法として“ケロシンを用いる粒団の仮比重の測定法”を確立した。この方法によって、粒径4～0.25mmの粒団の仮比重を測定した。この方法は、土壌成分と非極性液体の界面化学的作用を利用している。

水田の耐水性粒団の孔隙量は、土性間に大きな差異はなく45～60%であった。畑地の粒団では、大部分50～60%であった。また、水田では、粒団径が小さいほど孔隙量は大きであったが、畑地ではこの関係は認められなかった。

上記で得た粒団の孔隙量と粒団量測定の結果をむすびあわせ、土壌の構造性を固相、粒団内及び粒団間孔隙に分別し、数量的に容積パーセントで表示した。

次に、水の最も忠実なトレーサーとしてトリチウム水を用い、粒団内に保持されている水の置換更新の程度を測定した。新しく流れてきた水によって置換更新されない粒団内の不動水量は約10%以下で、粒団内の水は殆んど置換更新されることを明らかにした。

同じくトリチウム水を用い、土壌表面からの水の蒸発に伴う下層から上層への水の移動について、蒸発水量、土壌構造との関連で土柱内でのトリチウム水の分布を測定した。

次に、土壌表層への塩類集積を防止するための一方策として、土層中に毛管水連絡切断層を入れることにより、表層への塩類の集積を防止できることを、 ^{36}Cl でラベルした海水を用いて確かめた。

論文審査の結果の要旨

本論文は土壌構造、構造内における水の移動及び水の移動に伴う塩類の集積の様相の3者について総合的に行われた研究の成果である。

まず土壌構造の研究に当っては、非極性液であるケロシンを用いて沸化作用 (slaking) を防止して構造性を解明する新しい方法を確立した。

この方法により粒径 $4 \sim 0.25\text{mm}$ の粒団の粒団間孔隙量及び粒団内孔隙量を分離定量することを可能とし、その結果移植乾田作土は、畑作土に比べ粒団間孔隙が著しく少なく、孔隙の大部分が粒団内孔隙であることを実験的に証明した。

次に飽和流及び不飽和流の下で降下浸透水による粒団内の小孔隙中の水の更新について、トリチウム水をトレーサーとして、検討した。その結果、飽和流の下では粒団内の水分量の $2 \sim 2.4$ 倍量の水の浸透により粒団内の可動水はすべて置換流出すること及び不動水の量は、用いた実験条件下で、全孔隙量が $80 \sim 90\text{cm}^3$ であるのに対し $0 \sim 4\text{cm}^3$ にすぎないことを明らかにした。不飽和流の下においても結果に大きな相違はない。

さらにトリチウム水を使用して土壌の下層からの水の上昇の様相、水の上昇に伴う表層における塩類の集積について詳細な実験を重ねた後、塩類の集積防止のため次の考えの下に研究を重ねた。すなわち地表から地下水面までの中間に礫層など大孔隙をもつ毛管水連絡切断層を入れることにより、地表からの水の蒸発に伴って下層から上層へむかう毛管水連絡を切断する。水は切断層中を蒸気相で移動し、切断層より上層で毛管凝縮により再び液相となる。こうして塩類を含まない水を得ながら表層への塩類集積を防止する。

実験的には ^{36}Cl を用いて下層からの塩類の上昇の抑制を検討したが、予期の通り土層中に毛管水の連絡切断層を入れることにより表層への塩類集積をほぼ完全に防止した。

このように本研究は土壌学の進歩に貢献するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。