

泥炭農地の土壌管理に関する研究

環境資源学専攻 土壌保全学研究室
寺田大輔

(背景と目的) 北海道の泥炭農地では、農地化に伴う泥炭層の沈下によって排水不良が発生し、対策として排水改良が行われた後にも依然として湿害が発生する事例が見られる。この原因は、プラウ反転耕起とロータリ耕耘砕土という慣行的な耕耘管理により、難透水性土層 Ap2 層(図 1)が形成された為である。Ap2 層の存在は作物生産性の低下に繋がる為、慣行的な耕耘管理の見直しが急務である。耕耘管理土層の物理的構造を適切に保つための土壌管理方法「省耕起」の有効性を検証し、土壌の圧縮性の軽減策の検討を通して、泥炭農地の土壌管理法を考察した。

(方法) 省耕起の有効性の検証を行う為に、江別市 M 圃場内に、通常速度(5~6km/h)の心土破碎に加え慣行的な耕耘管理を行う「慣行区」と、省耕起を行う「省耕起区」を設定し、両区の土壌の物理的構造と圧縮性を比較した。省耕起とは、耕耘管理からプラウ反転耕起を排除し Ap2 層を形成させず、低速度(2km/h)の心土破碎により既存の Ap2 層に排水性を担うマクロ間隙を再生させ、圧縮の対象となる Ap1 層には収穫残渣をすき込むことでマクロ間隙の保全を図る土壌管理手法である。また、Ap1 層に対する過度の砕土が土壌の圧縮性に与える影響を調べるために、南幌町 I 圃場を対象として、「過度の砕土」を想定した振動充填供試体と不攪乱供試体の圧縮性を比較した。

(結果と考察) 1) 省耕起の有効性の検証 試験前(2007/04/28)の江別市 M 圃場では、Ap1 層の飽和透水係数は 10^{-2} (cm/s)オーダーと過大である一方、Ap2 層は 10^{-6} (cm/s)オーダーと非常に低かった(図 1)。慣行区・省耕起区の収穫直後(2007/10/04)の飽和透水係数は、Ap1 層では依然として 10^{-2} (cm/s)オーダーと過大であり、この要因である Ap1 層に対する「過度の砕土」の影響は解消されていない。Ap2 層は、慣行区 10^{-4} ~ 10^{-5} (cm/s)オーダー、省耕起区 10^{-3} (cm/s)オーダーと心土破碎による改善効果が両区で確認された。両区の Ap2 層のマクロ間隙量を比較すると、慣行区の 0.08 (cm³/g)に対し、省耕起区で 0.14 (cm³/g)と省耕起区で若干多かった。慣行区よりも省耕起区で、高い飽和透水係数と多いマクロ間隙が示されたのは、低速度による心土破碎の効果であると考えられる。両区の圧縮性は、Ap2 層では大きな差はないが、Ap1 層では慣行区において圧縮応力の増加に伴う間隙量の減少が見られたのに対し、省耕起区では先行圧縮応力が確認された。これらから、省耕起区の圧縮性が低減していたと考えられる。

2) 過度の砕土が圧縮性に与える影響

図 2 に示すように、Ap1 層では先行圧縮応力がなく、圧縮応力の増加に伴い間隙量が減少する。Ap2 層は 1 (kgf/cm²)程度の先行圧縮応力を持ち、圧縮履歴が認められる。過度の砕土を想定した振動充填供試体には圧縮履歴が存在しないが、Ap1 層の不攪乱供試体と同じ圧縮性を示し、過度の砕土の発生が確認された。先行圧縮応力を持たず、小さな圧縮応力でも容易に圧縮が進行する様な砕土を「過度の砕土」として定義した。

(結論) 省耕起は、Ap2 層の改善と Ap1 層の圧縮性低下に効果が見られたが、Ap1 層では依然として過度の砕土が行われていた。農地の物理的構造を適正に保つためには、過度の砕土の改善が必要である。

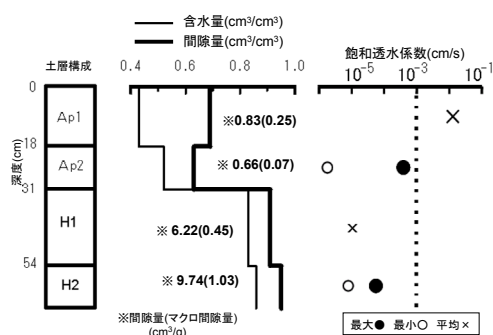


図1 江別市M圃場の物理的構造

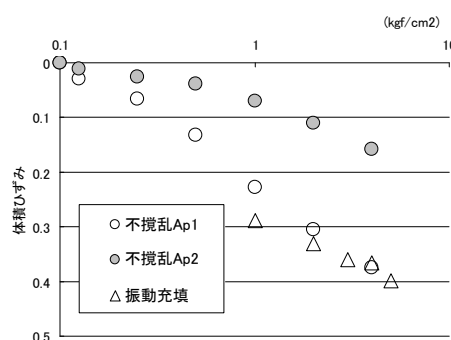


図2、南幌町I圃場の圧縮試験結果