

9. 土壌の乾燥が土壌物理性に及ぼす影響の評価

農業環境技術研究所 環境資源部土壌管理科

背景・目的

低湿な水田の排水を行ったり、或いは転換畑として利用すると、土壌の物理的性質に変化が生じる。この変化は水分減少によってもたらされる土壌孔隙の性質変化にもとづいている。この研究では、数種の物理性の変化を脱水初期から極く乾燥した状態まで統一的に明らかにし、土壌の適切な水分管理に結びつける素材とする。

内容及び特徴

1. 土壌の微細構造の乾燥による変化

(1) 土壌の微細な孔隙の性質を反映する水中沈定容積、液性限界、塑性限界等の物理性を水分変化に応じて詳細に測定したところ、これらの性質は乾燥過程において直線的な変化をとらず、図1に示されるように急激に変化はじめる水分点が存在することを見出した。

(2) この急激な変化点を土壤水分に働く張力 (pF) で表わすと、非火山灰土壤で $pF 4.2 \sim 4.5$ 、火山灰土壤で $pF 3.4 \sim 5.0$ である。

また、この水分点を超えて乾燥が進むと、上記の性質に不可逆的な変化の生じる可能性が大きい。

(3) このような変化は水田土壤に共通する性質であるが、特に低湿な条件下にある土壌ほど著しい。

2. 乾燥にともなう水田すき床層の収縮

(1) 低湿な水田のすき床層は $pF 2$ 前後からの乾燥によって収縮を生じ、体積が減少するが、これは孔隙が安定な形態をとっていないためであることを明らかにし、各種土壤を孔隙の安定性によって類別化した。

(2) 孔隙を収縮性と非収縮性に分けると、粘土含量が高く乾燥経歴が少ない土壤ほど収縮性孔隙が多いが、砂質土壤では条件によらず孔隙は安定である。

(3) 転換畑では非収縮性孔隙の割合が増し、構造が安定化に向う。

活用面と留意点

1. 水田土壤の物理性の不可逆的な改良を図る場合の脱水・乾燥の程度についての基準を得た。

2. 水田化、畑地化等の耕地の汎用化利用にあたって、下層土の亀裂の発生、沈下の程度、または固さの変化等を予測できる。

(前田 乾一、加藤 英孝)

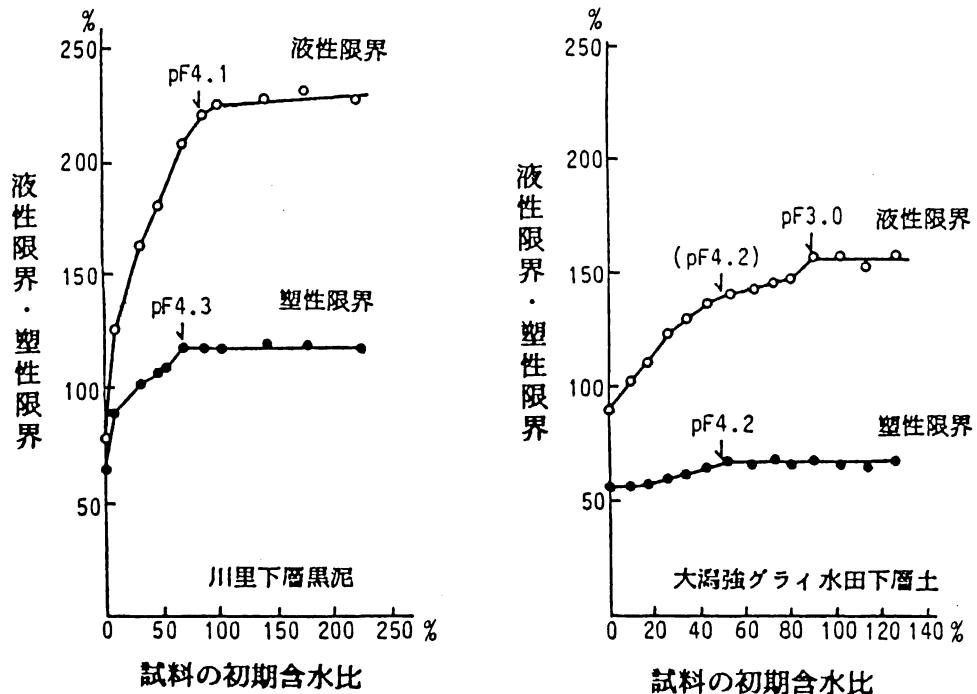


図1 乾燥による液性限界・塑性限界の変化

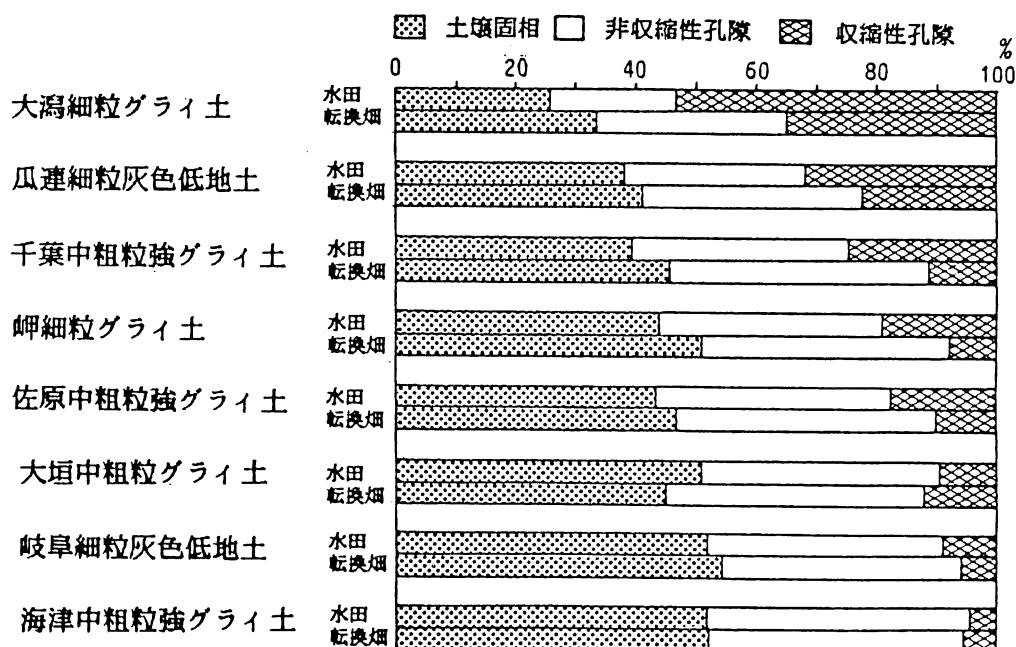


図2 水田すき床層の孔隙の安定度別分布