

○久保寺秀夫
(九州沖縄農研)

【目的】

九州沖縄地域とくに西九州と南西諸島には易耕性に問題がある土壌が多い。易耕性を悪化させる原因の一つが、乾燥時の土壌の強い硬化である。既報で、沖縄のマージ土壌（赤色土、黄色土、暗赤色土）はpHが高いほど強く硬化するため、過度の石灰施用などは易耕性を悪化させる恐れがあることを示した¹⁾。本報では、九州の他の土壌についてpHと硬化強度の関係を解析した結果を報じる。

【材料および方法】

1) アルカリ添加実験：長崎県の黄色土、佐賀県の灰色低地土、熊本県の黒ボク土ならびに沖縄県の黄色土のA層から、粘土含量が同程度（31～35%）の試料を選び、実験室内で風乾細土にNaOH溶液を添加してpHを上昇させた後、数cm角に整形・風乾して一軸圧縮試験を行い、硬化強度を測定した。

2) 農家圃場の表土での試験：粒径組成のさまざまな赤色土と黄色土9点を長崎県内の果樹園から、低地土14点を佐賀平野、2点を筑後市の水田から採取し、生土を純水で飽和させて、1)と同様に硬化強度を測定した。

【結果および考察】

アルカリ添加実験（図1）の結果、黒ボク土はpHに関係なく土塊の強度はほぼゼロであった。長崎県と沖縄県の黄色土は、無処理（pH(H₂O) 4前後）の状態では硬化強度が0.1～0.2 MPaと小さかったが、pHの上昇に伴い硬化強度は1.0～1.3 MPaまで増大した。強度は長崎県の試料の方が沖縄県より大きかったが、これは前者の砂含量（32%）が後者（51%）より小さいためと考えられる。佐賀県の灰色低地土は、無処理（pH(H₂O) 5.4）の状態でも硬

化強度は1.2 MPaと黒ボク土や赤黄色土に比べて大きかったが、pHの上昇に伴う硬化強度の明確な増大は見られなかった。

現地の圃場から採取した土壌の硬化強度を測定すると、長崎県の赤色土・黄色土（図2）と佐賀平野と筑後市の低地土（図3）のいずれも、細粒質の試料ほど硬化強度が大きい。赤色土・黄色土ではpHが高い土壌で硬化強度が大きい傾向があったが、低地土ではこの傾向は見られず、硬化強度は粒径組成のみに依存した。図1の実験結果、ならびに先行研究（沖縄県のマージ土壌のデータ）と合わせて、pH上昇に伴う硬化の促進は、赤色土、黄色土などの台地土壌に特有の現象であることが明らかになった。

その機構は、マージ土壌での試験によると高pH条件における粒子の物理化学的状態（荷電など）と、高pH土壌に多いカルシウムイオンによる土壌収縮の促進と考えられるが、詳細については今後の検討が必要である。

マージ土壌や長崎県の黄色土のように、粘土含量が多く、カオリン鉱物などの粘土を主体とする赤色～黄色の土壌は、熱帯から温帯にかけて世界的に広く分布している。ここで示した高pH条件における硬化促進は、これらの土壌全般に共通する問題である可能性がある。なお、pHが高く（7.6）、粘土含量が多い（53%）黄色土でも、乾燥して強く硬化した土塊を含水比0.15 kg kg⁻¹前後（握った手に湿り気が残る程度）に湿らせると、碎土に支障がないレベルまで強度が低下する。

引用文献

1) 久保寺秀夫：土肥誌、72、649-659、2001.

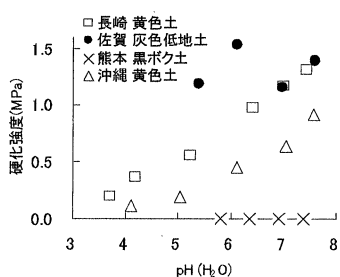


図1 pHの上昇が各種土壌の硬化強度に及ぼす影響（アルカリ添加実験）

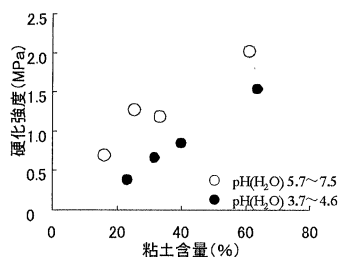


図2 長崎県の赤色土・黄色土の、粘土含量およびpHと硬化強度の関係

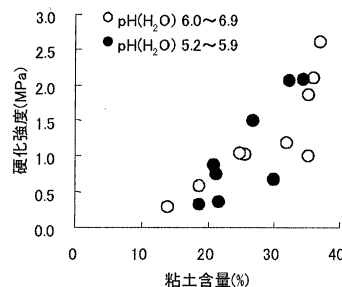


図3 佐賀平野と筑後市の低地土の、粘土含量およびpHと硬化強度の関係