

国頭マージ土壤における機械踏圧と土壤破碎による土壤物理性の変化

渡辺輝夫・深澤秀夫・菅原晃美・玉城 磨¹⁾ (九州農業試験場・¹⁾沖縄県農業試験場)

TERUO WATANABE, HIDEO FUKAZAWA, TERUMI SUGAWARA, and MARO TAMAKI :
Influence of Traffic Compaction and Subsoil Break on Soil Physical Properties in the Field
of Kunigami Maaji (Red-Yellow Soil)

沖縄の国頭マージと呼ばれる赤黄色土壌は、粘土含量が高く圧密化・硬化する性質があり、この土壌でサトウキビは主に栽培されている。省力化のため導入が進むハーベスタの踏圧等により土壌硬化が進み、サトウキビの収量と生育に対して悪影響を及ぼしている懸念がある。

そこで土壌硬化を解消する技術として土壌破碎耕を採用し、国頭マージ土壤の圃場において踏圧・破碎試験を行い、機械踏圧による土壌硬化の実態と破碎の効果を土壌物理性の側面から検討したので報告する。

1. 試験方法

1) 場所・測定期日：沖縄県農試八重山支場国頭マージ圃場，1999年10月1～3日，11月24日，2000年2月4日。

2) 試験区：未破碎区と破碎区。

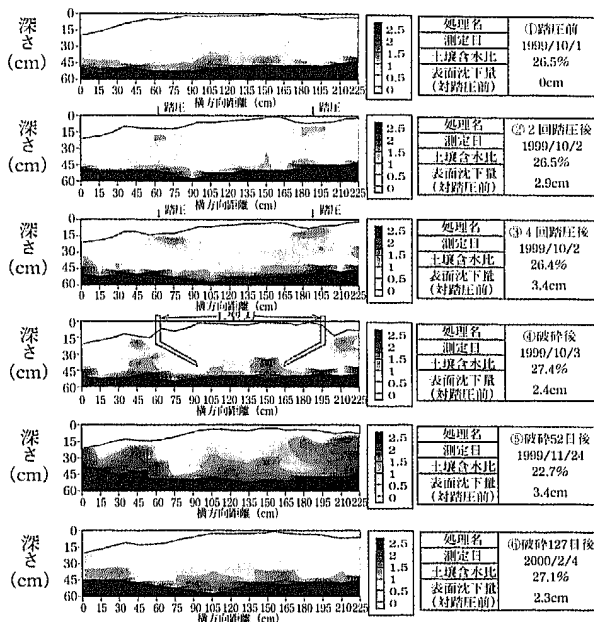
3) 測定時期：①踏圧前，②2回踏圧後（接地圧0.32kg/cm²のハーベスタで2回走行），③4回踏圧後（ハーベスタで4回走行），④破碎後（4回踏圧後，踏圧部を振動式土壌破碎機のL型刃〔刃幅35cm，曲げ角123°〕で深さ40cmまで破碎），⑤踏圧破碎52日後，⑥同127日後

4) 土壌採取：試作した連続土壌採取装置による深さ40cmまでの土壌採取を行い，土壌サンプルは100mlの試料円筒に分割後，PF1.5に調整して分析に供試した。

5) 測定項目：土壌貫入抵抗（試験区横断面を15cm毎），圃場表面高（試験区横断面定点を10cm毎，ソキアTotal Station），仮比重（実容積法），ガス拡散係数（藤原製作所KK-320）

2. 結果および考察

1) 圃場表面高と土壌硬度（第1図）



第1図 圃場表面高と土壌硬度断面（破碎区）

①圃場表面沈下量は，2回，4回と機械踏圧を受ける毎に増加した。土壌硬度は踏圧部分の直下で顕著に増加した。土壌破碎を行うと，圃場表面は平均1cm上昇し，破碎刃内側と周辺の土壌硬度が減少し，膨軟化が認められた。

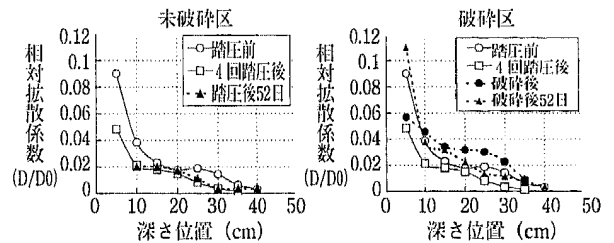
②踏圧・破碎の52日後の乾燥した試験区では，沈下量は1.0cm増加し，土壌硬度も全体的に増加しており，圃場内土壌の乾燥-収縮-硬化現象を確認した。

③踏圧・破碎の127日後である雨期の湿潤した試験区では，沈下量は-1.1cmとなり圃場表面の上昇が認められた。土壌硬度も全体的に減少し，圃場内土壌の湿潤-膨軟-硬度減少の現象が認められた。以上，圃場表面高の定点調査により，圃場内土壌の物理性が把握可能であった。

2) ガス拡散係数（第2図）

土壌中のガス拡散は土壌通気の大半を担い，通気不良は根の呼吸を妨げ，相対拡散係数D/DOが0.02を下回ると作物根が生育阻害を始めるという報告がある。

4回踏圧後の深さ10cm以上の土壌の相対拡散係数は0.02を下回っており，根の生育阻害が起きる可能性があった。破碎後は相対拡散係数は0.02より高い値に改善され，土壌破碎は，作物根の通気環境の改善にも効果があった。

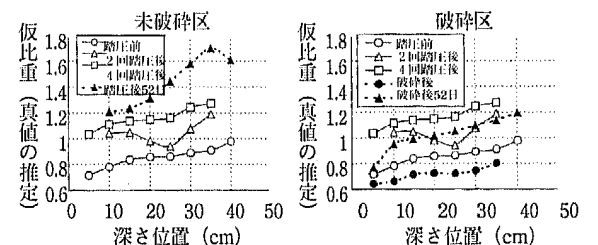


第2図 採取土壌の相対ガス拡散係数

3) 仮比重（真値の推定）（第3図）

試料円筒への土壌採取時には，連続土壌採取，標準採取いずれも土壌圧縮が起こる。圧縮が採取土壌に均等に起こると仮定し，非圧縮時の仮比重の真値推定を行った。

その結果，①踏圧を繰り返すと仮比重推定値は確実に増大すること，②踏圧後に未破碎のまま放置した土壌は乾燥期に仮比重がさらに増大すること，③踏圧後に破碎処理すると仮比重は大幅に減少することが推測された。土壌採取時の圧縮を考慮した仮比重の真値の推定は，土壌の圧密・硬化現象を捉える有効な指標と考えられた。



第3図 仮比重（真値の推定）