

有機物混入による土壌の物理的性質の変化に関する研究
 Changes of Physical Properties of the Soil by Organic Matter Mixture

佐々木徹^{*} 赤坂秀則 鈴木良子 藤井克己^{**}
 SASAKI Toru, AKASAKA Hidenori, SUZUKI Ryoko, FUJII Katsumi

1. はじめに

環境問題が深刻化している現在、その対策の一つとして未利用バイオマスの利活用が挙げられる。これまで既に樹皮(バーク)の有効利用に関する研究を多く行ってきた¹⁾。ここでは他のバイオマスである木くずと稲わらに着目し、その農地(畑)への土壌改良資材としての利用について実験的検討を加える。

2. 実験の概要

まず各試料の状態を知るために予備実験として、密度試験、含水比試験、粒径分布試験を行った。粒径分布試験については、稲わらは約2cmに切って使用したため行わなかった。

本実験として5種類の含水比(29.4%, 30.6%, 31.8%, 33.5%, 35.5%)の土に木くず、稲わらをそれぞれ見かけの体積比で10:0, 10:1, 10:2, 10:3と割合を変えて混入したものに突き固め試験を行った。その供試体について三相分布、硬度分布を測定し、同じ乾燥密度試料について透水性、保水性を求めた。ここではそのうちの三相分布、硬度分布について述べる。土試料は有機質火山灰土壌である岩手大学西下台圃場の黒ボク土を、木くずはカラマツの木くずを使用した。

3. 実験結果と考察

3-1. 三相分布

5種類の含水比試料のうち30.6%について突き固め試験の三相分布の結果を図1, 2に示す。

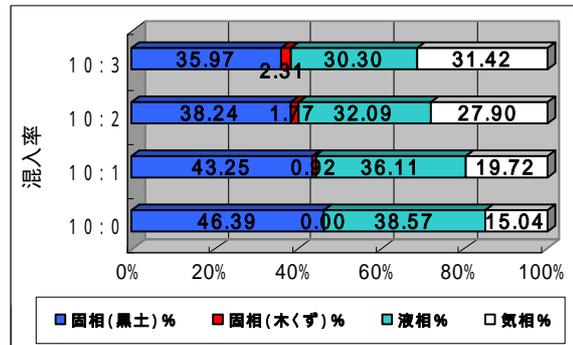


図1 木くず混入時の三相分布(含水比 30.6%)

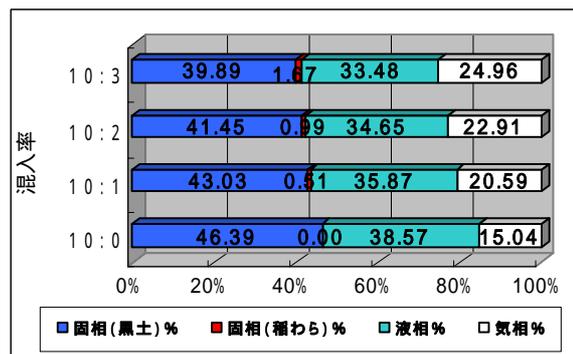


図2 稲わら混入時の三相分布(含水比 30.6%)

木くず、稲わら共に混入量が増加すると間隙率(液相率+気相率)が増加している。ただし、液相は混入量増加とともに減少し、気相は増加している。図1を見ると、見かけ体積で30%の木くずの混入により、実体積は2.31%しか増加しないのに対して、気相が15.04%から31.42%と2.1倍にもなっている。図2の稲わらで同じように比較すると15.04%から24.96%と1.6倍にとどまっている。よって、木くず、稲わらには土壌に間隙、特に気相を増やす性質があり、この効果は木くずの方がより大きいことがわかる。

^{*}岩手大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture, Iwate University キーワード: 土壌改良, 有機資材

^{**}岩手大学農学部 Faculty of Agriculture, Iwate University

3 - 2 . 硬度分布

突き固め試験は三層にわけて行った。各層の表面の任意の5点で、土壤硬度計を用いて、硬度測定した。突き固め試験終了後、3層目を削ってモールドの高さである12.7cm、以後各層の中間を削りだして硬度測定した。

ここでは供試体のモールド高さである12.7cm地点での硬度分布結果について述べる。まず混入率に対する硬度分布のグラフを図3, 4に示す。木くず、稲わらともに混入量を増やすにつれて、硬度が線形的に下がっていくことがわかる。

次に乾燥密度に対する硬度分布のグラフを図5, 6に示す。木くず、稲わらともに乾燥密度が上がるにつれて硬度が増加している。ここで図5, 図6のx軸の乾燥密度を見ると、これは混入率の同じもので一まとまりになっている。このことから乾燥密度の大小は混入率によって左右されることがわかる。つまり混入率が大きければ乾燥密度は小さく、逆に混入率が小さければ乾燥密度は大きい。

そして乾燥密度(=Ms/V=(土の乾燥質量)/(試料全体の体積))は間隙の量によって左右されていることを考慮すれば、混入率の増加による硬度減少の原因は、間隙の増加によるものと考えることができる。加えて、木くずと稲わらを比較すると木くずの方が乾燥密度の変化が大きく傾きも大きい。このことから、木くずの混入は稲わらよりも、間隙増加、硬度減少の効果がより大きいと言える。

引用文献

1) Burhanuddin Rasyid ら : Physical Properties of Soils as Influenced by Incorporation of Wood Bark , 土壤の物理性 , No.96 , p.89~96(2004)

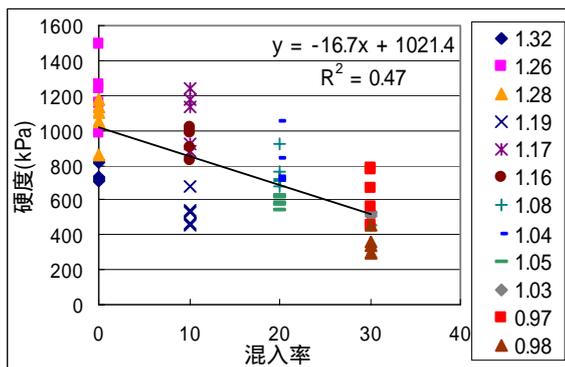


図3 木くず混入時の混入率に対する硬度分布

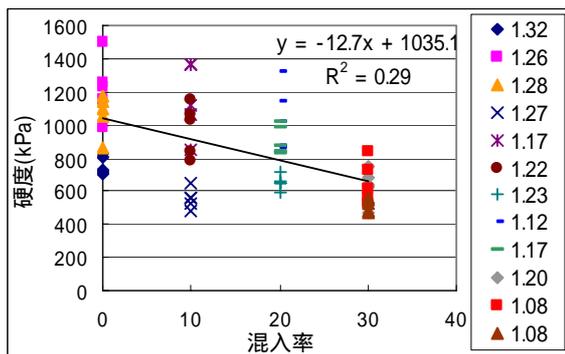


図4 稲わら混入時の混入率に対する硬度分布

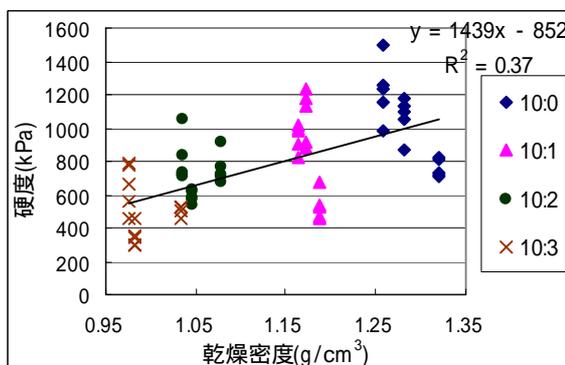


図5 木くず混入時の乾燥密度に対する硬度分布

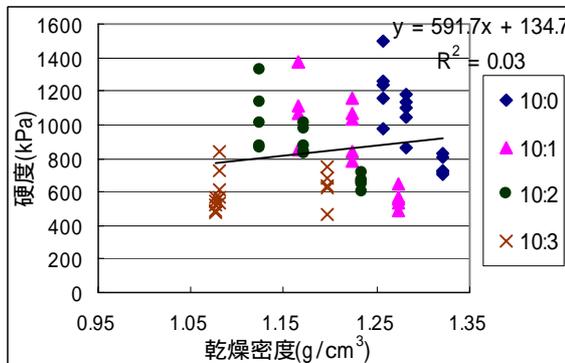


図6 稲わら混入時の乾燥密度に対する硬度分布