

新しい土地改良に向けて (4)

南北大東島のサトウキビ栽培土壌における腐植物質の特徴および蓄積要因

* 金城和俊-吉田晃一¹⁾-儀間靖²⁾-興那嶺介功²⁾-亀谷茂³⁾-宮丸直子²⁾

(琉球大学農学部,¹⁾ 沖縄農業技術開発,²⁾ 県農研センター,³⁾ 県農研センター石垣支所)

研究背景

南北大東島における、サトウキビの収量は減少傾向にある(沖縄県統計資料)。この原因としては少降雨量などがあると考えられるが、土壌の団粒構造が未発達であることにより土壌硬度が高いことも挙げられる。土壌の団粒構造を発達させるためには、有機物を農耕地に施用し、腐植物質を増加させる。しかし、サトウキビ栽培土壌における腐植物質の性質や蓄積要因を解明した研究はほとんど見あたらない。本研究では、南北大東島のサトウキビ栽培土壌における腐植物質の特徴および蓄積要因を明らかにすることが目的である。

試料および方法

1. 供試試料；調査地には南北大東島のサトウキビ栽培土壌(北大東島:9 地点, 南大東島:14 地点)を選定し、表土を採取した。採取した土壌は、風乾後 2mm 以下に調整し、供試した。
2. 実験方法；土壌理化学性は定法により測定し、土壌の腐植物質は熊田法を用いて抽出・定量を行った(図-1)。抽出溶媒は 0.1M 水酸化ナトリウム/ピロリン酸ナトリウムの混液を用いた。抽出画分は硫酸での沈殿画分を腐植酸と非沈殿画分をフルボ酸に、非抽出画分はヒューミンとしてそれぞれ分別した。腐植酸、フルボ酸およびヒューミンは過マンガン酸カリウム液を用いて定量した。腐植酸の腐植化度は $\Delta \log K$ (色調係数)と RF (相対色度)を以下の式で算出した。

$\Delta \log K = \log (A_{400} / A_{600})$, (A_{400} , A_{600} は波長 400, 600nm の吸光度)

$RF = (A_{600} \times 1,000 / (\text{腐植酸溶液 } 30\text{mL 当りの過マンガン酸カリウム消費量 mL}))$

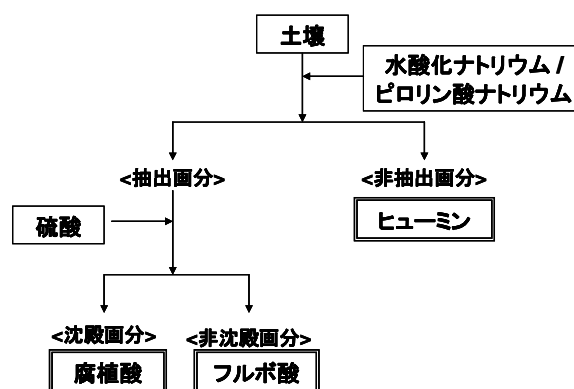


図-1. 腐植物質の抽出法 (熊田法)

結果および考察

腐植物質量および腐植酸の腐植化度；腐植酸の腐植化度はほとんどの地点で R_p 型を示し、腐植化度が低いことを示した(図-2)。この R_p 型は未熟な腐植酸であり、植物遺体の有機物組成の特徴(リグニン質、タンニン質など)を有していると報告されている(熊田恭一；土壌有機物の化学)。一般的に、この腐植化度が R_p 型から A 型への過程で腐植酸の主要元素であるカルボキシル基量が

増加する。両島における土壌中の有機物は土粒子に比較的強固に吸着するヒューミンが最も多く、次いで比較的親水性のフルボ酸の特徴を示した(図-3)。土壌中のヒューミン含有量と交換性カルシウム含有量との間に有意な正の相関関係($r=0.550$)を示し、ヒューミン含有量と pH 間で($r=0.423$)、交換性カルシウム含有量と pH 間で($r=0.863$)の同様な関係も得られた(図-4)。

これらの関係から、土壌有機物のヒューミンは交換性カルシウムの増加に伴って、蓄積することが示唆された。炭カル等の資材を投入することは土壌の酸度矯正とともに土壌有機物(ヒューミン)の蓄積を促す効果があると期待される。

~本研究は地力増進プロジェクトチームの調査の一環としてなされたものである~

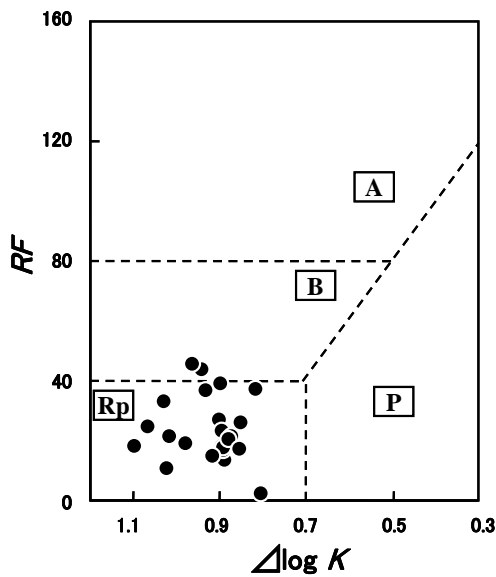


図-2. 南-北大東島のサトウキビ栽培土壌における腐植酸の腐植化度

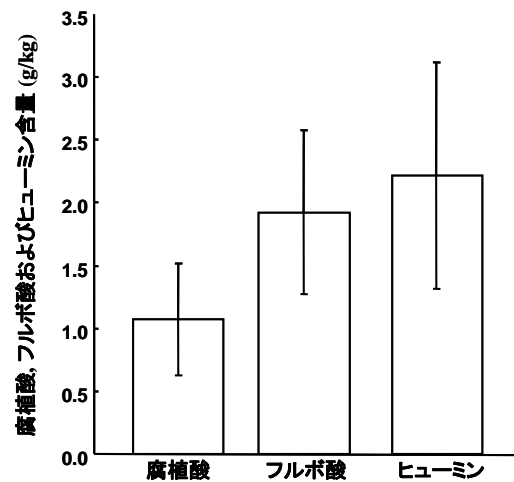


図-3. 南-北大東島のさとうきび栽培土壌における腐植酸,フルボ酸およびヒューミン含有量

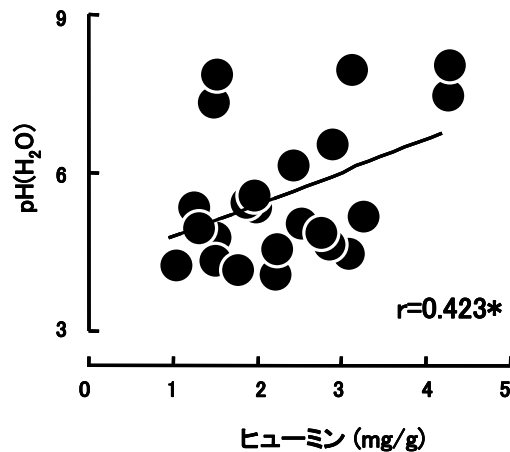
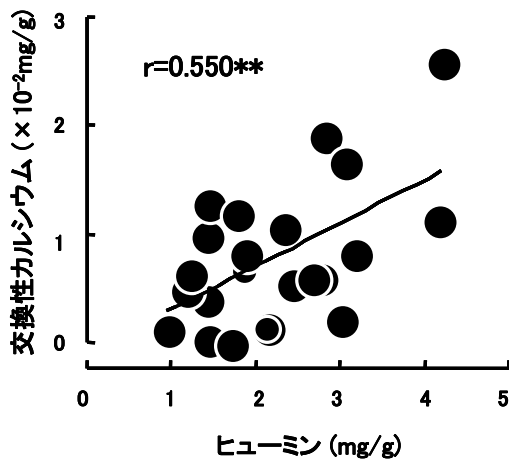


図-4. 南-北大東島のサトウキビ栽培土壌におけるpH, 交換性カルシウム含有量およびヒューミン含有量間における関係(**;1%,*;5%)