

学位論文審査の結果の要旨

| | |
|---|---|
| 氏名 | 阿部 進 |
| 審査委員 | 主査 <u>本名 俊正</u> (印) 副査 <u>山本 定博</u> (印) 副査 <u>進藤 晴夫</u> (印) 副査 <u>若月 利之</u> (印) 副査 <u>増永 二之</u> (印) |
| 題目 | Soil Development and Fertility Characteristics in West African Lowlands. 西アフリカの低地における土壌生成と肥沃度特性 |
| 審査結果の要旨 (2,000字以内) | |
| <p>世界の急激な人口増に対応した食料資源の確保は人類の大きな課題である。そこで、本研究では、西アフリカにおいて持続可能な稲生産システムを開発するための基礎情報として、同地域の低地（内陸小低地および氾濫原）及びナイジェリア東南部の内陸小低地を対象に、土壌生成と肥沃土特性を明確にする目的で、土壌の理化学性、鉱物性、および形態特性について研究した。</p> <p>同地域7カ国（象牙海岸、ガーナ、ギニア、マリ、ニジェール、ナイジェリア、シエラレオネ）に分布する内陸小低地および氾濫原より採取した表土（0-15 cm）試料87点の粘土鉱物組成をX線回折分析により検討した。その結果、分析した試料中の粘土画分（$< 2\mu\text{m}$）が平均で68.4%の7Å 鉱物（カオリン鉱物など低活性粘土）、26.6%の14Å 鉱物（スメクタイト、バーミキュライトなど比較的活性の高い粘土）および5.1%の10Å 鉱物（イライトあるいは和雲母）より構成されていることを明らかにした。</p> <p>このことから次の結果が得られた。(1) Issaka et al. (1997)およびBuri et al. (2000)により報告にされている西アフリカ地域土壌の低肥沃度は、その貧粘土鉱物特性（1:1型粘土鉱物が優占し、2:1型粘土鉱物含量が低い）とよく関連していた。(2) 内陸小低地と氾濫原土壌では粘土鉱物組成の平均値に違いはなかったため、氾濫原よりも内陸小低地の方が土壌の肥沃度が低いのは、粘土含量が高いことに起因すると考えられた。(3) 西アフリカの低地土壌の粘土鉱物特性は、気候や地形よりも母材の性質の影響をより強く反映していることを明らかにした。</p> | |

また、東南ナイジェリアのアバカリキとベンデにある二つの内陸小低地の農業ポテンシャルおよび土壌生成過程を明らかにするため、それら頁岩質母材に由来する土壌の理化学的および形態学的特性を調査した。粒径組成分析の結果、両サイトの土壌は細シルト質、細壤土質あるいは粘土質であり、高い水分保持容量を有していたが、粘土およびシルト含量のより高いアバカリキの土壌の方がより多量の水分を保持できると考えられた。アバカリキの土壌は、下層を除いて一般的に酸性であり、交換性塩基含量が低く、交換酸度量が大きかった。このことは当地域の高い降水量による洗脱の影響が関係していると思われた。これら土壌のブレイ 1 法による可給態リン酸の値は、酸性条件のために概ね低い、有機態炭素および全窒素含量は湿潤気候下での高いバイオマス生産量を反映して、とりわけ表層土壌において比較的高いレベルで認められた。ベンデ土壌はアバカリキに類似した化学特性を示すが、例外的に緩斜面下部の土壌断面において、交換性塩基の相対的な集積が確認された。このことは、地質学的施肥効果（アップランドにおける土壌生成と低地への養分の集積）が、アバカリキよりもベンデにおいてより恩恵のあることを示唆していた。これらの結果から、アバカリキおよびベンデの土壌は両方とも水田開発に望ましい土性をもつが、貧相な化学性が農業生産の制約になることを明らかにした。

さらに、アバカリキとベンデについて、粘土画分 ($< 2 \mu\text{m}$) および細砂画分 (0.25-0.10 mm) の鉱物組成と粘土を除いた粒径組成を分析検討した。野外形態学的観測とともに、粘土を除外した粒径組成分析から、アバカリキの2つのペドンの下層土において母材の不整合性が示された。しかし、ベンデではすべての土壌断面が単一母材より生成したと考えられた。岩石学的調査により、これら土壌では細砂画分に石英が卓越しており、黒雲母、白雲母、長石のような他の易風化性鉱物はほとんど混在していないことが明らかになった。このことは調査地域の湿潤気候下における長年に及ぶ強い風化作用を受けた結果であると考えられた。アバカリキ土壌の粘土鉱物はカオリナイト、パーミキュライト、スメクタイト、スメクタイト-イライト混合層鉱物、層間にヒドロキシアルミニウムを固定した 2:1 型鉱物 (HICs) およびイライトの混合物であり、細粒の石英も含んでいた。一方、ベンデ土壌ではその層間に低度にヒドロキシアルミニウムをもつスメクタイトとカオリナイトが卓越していた。アバカリキにおいて、母材の不整合性は鉱物組成にほとんど影響していなかった。両研究サイトにおいて、HICs の含量が土壌深度とともに明確に減少したため、HICs は自然生成であることが示唆され、HICs の生成はフェロリス作用の結果であると考えられた。これらの結果から、本研究地域の土壌は頁岩質母材に由来して 2:1 型粘土鉱物の含量が比較的高いにもかかわらず、フェロリスによる粘土結晶構造の崩壊により、土壌の養分保持容量が小さくなったことが推察され、農業生産の維持向上のために考慮すべき点を明らかにした。

本研究は、ナイジェリアを主体とした西アフリカの低地土壌について、土壌生成と土壌肥沃土の関連を明確にしたもので、今後の西アフリカにおける農業展開において重要な内容を持っている。よって博士（農学）の学位を与えるに十分な価値を持つものと判定した。