

氏名(本籍)	宇田川 弘 勝 (東京都)		
学位の種類	博士(農学)		
学位記番号	博甲第1,817号		
学位授与年月日	平成10年3月23日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	農学研究科		
学位論文題目	沖縄本島北部に分布する表層グライ系赤・黄色土の成因に関する研究		
主査	筑波大学教授	農学博士	永塚 鎮 男
副査	筑波大学教授	農学博士	白井 健 二
副査	筑波大学教授	農学博士	多田 敦
副査	筑波大学教授	理学博士	松本 栄 次
副査	筑波大学助教授	農学博士	東 照 雄

論文の内容の要旨

本論文は、沖縄本島北部の段丘・丘陵地帯に広く分布する、極めて生産力の低い土壌である表層グライ系赤・黄色土（沖縄の方言でフェイチシャと呼ばれる）の改良と適切な管理法の確立を目指し、とくにその低生産力の原因となっている漂白層の成因ならびにこれらの土壌中の物質の動態を解明することを目的として実施したものである。得られた結果は以下のとおりである。

本土壌の生成に関する従来の研究が点的であったのに対して、画的にとらえることを重要視した著者は、微地形と土壌分布の関係を現地で詳細に調査し、巾広い頂部平坦面には表層グライ化赤・黄色土（gRY1）が、頂部斜面および上部谷壁斜面には表層グライ灰白化赤・黄色土（gRYb1）がそれぞれ分布していることを明らかにするとともに、痩せ屋根上の平坦面から肩斜面にかけては、従来その存在が知られていなかった別種の土壌が分布することを見出し、これを暫定的にポドゾル様赤・黄色土（P_Dlike）と命名した。

表層グライ化赤・黄色土（gRY1）、表層グライ灰白化赤・黄色土（gRYb1）およびポドゾル様赤・黄色土（P_Dlike）について透水性その他の理化学的性質と微地形との関係を検討した結果、各土壌型の表層におけるpHや塩基飽和度などの化学的性質が下層土の透水性と地形の差異に基づく土壌水の挙動のちがいによって規定されていることが明らかになった。

これら3土壌型の生成過程を明らかにするために、まず遊離鉄および遊離アルミニウムの断面分布を検討した結果、表層グライ化赤・黄色土（gRY1）と表層グライ灰白化赤・黄色土（gRYb1）では遊離アルミニウムは一様に分布しているが、遊離鉄は表層から下層に向かって増加する傾向を示し、還元溶脱作用がはたらいっていることが推定された。これに対してポドゾル様赤・黄色土（P_Dlike）では、遊離鉄・遊離アルミニウムともにB層で極大値を示し、ポドゾル化作用の関与が推定された。

還元溶脱作用の関与を確認するためマンガンの形態と断面分布を分析した結果、表層グライ化赤・黄色土（gRY1）の表層には可溶態のマンガンが多量に存在し、停滞水の影響が推定されるのに対して、表層グライ灰白化赤・黄色土（gRYb1）とポドゾル様赤・黄色土（P_Dlike）の表層ではマンガンが少なく、側方流去水によってマンガンの還元溶脱が生じていることが推定された。

つぎに、酸化還元電位の季節変化と鉄・マンガンの挙動を調べるために、土壌の酸化還元電位の季節変化パター

ンを現地で実測し、その結果と Eh-pH ダイアグラムを用いて各土壌型における鉄・マンガン形態変化を検討した結果、マンガンは各土壌型ともに年間を通じて可溶性の Mn^{2+} 形態で存在することがわかった。これに対して鉄の場合には、表層グライ化赤・黄色土 (gRY1) では通年 $Fe(OH)_3$ の形態で安定しているが、表層グライ灰白化赤・黄色土 (gRYb1) およびポドゾル様赤・黄色土 (Pplike) では夏季から秋季にかけて可溶性の Fe^{2+} の形態が安定であることがわかった。

以上の結果から、表層グライ化赤・黄色土 (gRY1) では年間を通じて停滞水グライ化作用が支配的であり、下層土の難透水性と平坦な地形のため Mn^{2+} は表層に残存する傾向があるものと考えられる。一方、表層グライ灰白化赤・黄色土 (gRYb1) では酸化と還元が反復されるため疑似グライ化作用が支配的にはたらく、地形が傾斜していることと下層が難透水性であるため、 Mn^{2+} と還元時に生成される Fe^{2+} は側方流去によって溶脱されるものと考えられる。またポドゾル様赤・黄色土 (Pplike) では表層グライ灰白化赤・黄色土の場合と同様な還元溶脱作用のほかさらに弱度のポドゾル化作用が加わっているものと考えられる。

したがって、土壌分類学的には従来の表層グライ系赤・黄色土亜群 (gRY) を表層灰白化赤・黄色土亜群に改め、下位のカテゴリーとして、表層グライ化赤・黄色土 (gRY1) を停滞水グライ型赤・黄色土に、表層グライ灰白化赤・黄色土 (gRYb1) を表層疑似グライ型赤・黄色土に改め、さらにポドゾル型灰色化赤・黄色土 (ポドゾル様赤・黄色土を改称) を新設することを提案したい。

審 査 の 結 果 の 要 旨

沖縄本島北部に広く分布する表層グライ系赤・黄色土 (俗称フェイチャ) は、極めてち密なうえ強酸性を呈するため樹木の生長が悪く、矮性化した森林地帯を形成している。そのため、この土壌は土地利用・森林管理・土壌保全など多くの面で研究すべき問題点をもち、その成因に関しても未だ統一した見解が得られていない。

本論文は、この土壌の生成に関する従来の研究がいずれも点的であったことを指摘し、面的に研究することの重要性に着目して詳細な現地調査を実施し、微地形と土壌型の対応関係を明らかにしている。一般に長期間にわたる土壌水の動態と土壌生成におよぼす影響を実測することは極めて困難であるが、著者はこれを克服するために、地形と水の運動に関する一般的理論と土壌の理化学性ならびに現地における酸化還元電位の季節的変動の実測などを組み合わせて、微地形と下層土の透水性の差異が土壌中の水の運動形態の差異を生じ、その結果各地形面で異なった土壌生成過程が生じることを明らかにした。このことは極めて独創的な研究方法として高く評価することができる。また論理の展開も明快で、得られた結論は極めて説得力の高いものとなっている。本研究によって表層グライ系赤・黄色土の成因が解明されたことは、土壌学の基礎理論の発展ばかりでなく、この土壌の利用・管理・保全といった実用的面においても寄与することが大きいものと考えられる。

よって、著者は博士 (農学) の学位を受けるに十分な資格を有するものとする。