

## 要約

亜熱帯湿潤気候下で赤黄色土が生成するためには、いったいどのくらいの年月が必要なのだろうか。母材、生物、気候、地形、時間といった土壌生成因子の中でも極めてその研究が遅れている点は「時間」という概念の導入である。

本研究は、土壌生成因子の時間以外の因子、すなわち、母材、生物、気候、地形がいずれも相似している南西諸島の喜界島および南大東島の離水年代を異にする隆起サンゴ礁段丘上の土壌を研究対象とし、亜熱帯湿潤気候下での隆起サンゴ礁段丘上における赤黄色土の生成過程とその生成速度を明らかにすることを目的とした。

現地調査に基づき、喜界島および南大東島の隆起サンゴ礁段丘上には、リソゾル、初生レンジナ様土、レンジナ様土、褐色レンジナ様土、テラフスカ様土、テラロッサ様土、赤黄色土というように隆起サンゴ礁の推定離水年代の経過にほぼ対応した発達段階の異なる土壌が生成していることが土壌断面形態の観察から明らかとなった。そこで、さらにこれら発達段階を異にする土壌の発達過程を調べるために、層位別試料の物理的・化学的性質、鉱物学的性質の詳細な分析を行なった。

まず、隆起サンゴ礁段丘上の土壌発達過程は、土壌発達の初期段階、つまり、初生レンジナ様土からレンジナ様土に至る際に脱炭酸塩作用が急速に進み、土壌中から遊離炭酸塩が溶解・溶脱していく。初生レンジナ様土は遊離炭酸塩を豊富に含むため、その腐植は微生物による分解を受けにくく、腐植含量は多いが、その腐植酸の腐植化度はそれほど高くなく、次の段階のレンジナ様土で腐植酸の腐植化度は最高となる。従って、初生レンジナ様土からレンジナ様土の段階まで腐植集積作用が卓越する。褐色レンジナ様土以降は、遊離炭酸塩がほぼ完全に溶脱してしまうため、腐植の分解が進み、腐植含量の低下とともにその腐植酸の腐植化度も低下し、フルボ酸が主体となってくる。次いで塩基溶脱作用により、塩基飽和度がテラフスカ様土の段階から徐々に低下し、腐植の分解と相伴って表層で粘土が分散し易くなり、粘土の機械的移動が生じる。その結果、テラフスカ様土以降はいずれの断面においても粘土集積層が形成されている。また、粘土化作用によって、粘土含量も増加し、その粘土鉱物組成はパーミキュライトとパーミキュライト/イライト不規則混層鉱物が減少し、代わりにカオリナイトが増加する。さらに、赤色土に達すると、1.4nm

鉱物が完全に失われる。テラフスカ様土の土色は褐色を示すが（褐色化作用），遊離酸化鉄の結晶化が進み，ヘマタイト含量が高くなると赤色を帯びるようになり（赤色化作用），テラロッサ様土，テラロッサ様土と赤黄色土の中間型を経て，最終的には赤色土に至る。なお，南大東島の赤色土および黄色土は，遊離酸化鉄の結晶化指数の高さとカオリナイトに富み，1.4nm 鉱物を含まない粘土鉱物組成から中国南部にみられるようなラテライト性赤色土に類似した土壌であり，隆起サンゴ礁段丘上では最終的にラテライト性赤黄色土に達することが明らかとなった。

次に分類上の位置づけと国際的対比を行うために FAO/Unesco (1990) および Soil Taxonomy (1994) による分類を試みたところ，初生レンジナ様土とレンジナ様土は，Rendzic Leptosol, Lithic Rendoll, 褐色レンジナ様土は，Mollic Leptosol, Eutropeptic Rendoll, テラフスカ様土は，Haplic Luvisol, Typic Hapludalf, テラロッサ様土は Chromic Luvisol, Typic Hapludalf, テラロッサ様土と赤黄色土の中間型は，Haplic Lixisol, Typic Hapludalf, 赤色土は Haplic Lixisol, Typic Rhodudalf, 黄色土は，Haplic Acrisol, Typic Kandiodult にそれぞれ相当することが分かった。

そして，隆起サンゴ礁段丘上の土壌生成速度に関しては，喜界島の各土壌の生成期間は，海面変動曲線と隆起速度を組み合わせる方法により推定した。また，南大東島の土壌については，遊離酸化鉄の結晶化指数と喜界島の土壌生成期間との間に高い相関関係が認められ，南大東島の結晶化指数を外挿することにより，南大東島の土壌の生成期間を推定した。

喜界島および南大東島では，サンゴ礁が離水した時を 0 年として，約 3,000 年でリソゾル，3,500～3,900 年で初生レンジナ様土，3.5～4 万年でレンジナ様土，5～5.5 万年で褐色レンジナ様土，7～8 万年でテラフスカ様土，9.5～10 万年でテラロッサ様土，12～12.5 万年でテラロッサ様土と赤黄色土の中間型，34～55 万年で赤色土・黄色土という推定生成年代を得た。

従って，南西諸島の隆起サンゴ礁段丘上で赤黄色土が生成されるためには，少なくとも 12.5 年以上，さらに発達段階の進んだ赤色土・黄色土の場合は，34～55 万年という非常に長い生成期間が必要であると結論される。