

熱帯の土壌（Ⅱ-3）

八木久義*・山家富美子**

赤色土（3）各種赤色土の地理的分布特性

前述までのように、熱帯地域に分布する赤色土には、1:1型の粘土鉱物や鉄・アルミニウムの含水酸化物に富み粘土集積層の発達しない Oxisol, 粘土集積層を持つが、1:1型の粘土鉱物に富み塩基置換容量が小さく塩基含量も乏しい Ultisol, および粘土集積層を持ち塩基置換容量が比較的大きく塩基含量も比較的高い Alfisol など、いろいろと基本的な性質の異なるものが含まれていることを明らかにした。

そこで本稿では、それら赤色土の地理的分布特性について検討を加えてみた。

表-1は熱帯地域における Oxisol, Ultisol, および Alfisol の地域別の分布面積およびそれらの割合である。（一般に、熱帯地域に分布する Oxisol や Ultisol のほとんどは土層が赤褐色を呈するいわゆる赤色土であるが、Alfisol にはそうでない土壌もかなり含まれているので、土層が赤褐色を呈する Alfisol の分布面積および割合は、表中の数字よりもかなり少ないものと思われる。）

それによると、熱帯アフリカおよび熱帯アメリカでは Oxisol が全体の28～34%を占め、Ultisol は12～21%に過ぎないのに対して、熱帯アジアでは Ultisol が35%と断然優占し、Oxisol はわずか2%に過ぎないなど、地域によって分布傾向が大きく異なっている。

表-2および表-3は、それらの地域で調査した Oxisol, Ultisol, および Alfisol の断面形態や立地環境の特徴、および一般化学性である。

まず Oxisol は、アフリカ南中部に位置するザンビア共和国北西部州カボンポ近くのザンベジ川の支流カボンポ川沿いの、先カンブリア時代後期のカタンガ系堆積物か

表-1 熱帯地域における Oxisol, Ultisol, および Alfisol の分布の概要
(SANCHEZ and SALINAS, 1981 を改変) (単位: 100 万 ha)

土 壌 名	熱帯アフリカ	熱帯アメリカ	熱帯アジア
Oxisol	316 (28)	502 (34)	15 (2)
Ultisol	135 (12)	320 (21)	286 (35)
Alfisol	198 (17)	183 (12)	123 (15)
そ の 他	494 (43)	488 (33)	386 (48)
合 計	1143 (100)	1493 (100)	810 (100)

() : 全体に占める割合 (%)

YAGI, Hisayoshi & YAMBE, Fumiko: Soils in the Tropics (II-3) Red Soils (3) Their Geographical Distribution

* 東京大学農学部, ** 農林水産省森林総合研究所森林環境部

表-2 Oxisol, Ultisol, および Alfisol の立地環境および断面形態の特徴

土壌名 調査地	層位	深さ (cm)	土色	土性	地形・海拔 母材	植 生
Oxisol ザンビア, カボンボ	A	0—8	10YR5/4	SiC	準平原崖端部	ウッドランド (<i>Caesalpi- nioideae</i>)
	B ₁	8—29	5YR6/8	SiC	1,120 m	
	B ₂	29—60	5YR6/8	SiC	カタंगा系	
	BC	60+	5YR6/8	SiC	堆積物	
Ultisol フィリピン, ミンダナオ	A	0—10	6YR4/4	IC	丘陵頂部緩斜面	ヤマネ造林地 (<i>Gmelina arborea</i>)
	B _{1t}	10—34	5YR4/5	IC	100 m	
	B _{2t}	34—63	5YR4/6	IC	火山性堆積物	
	BC	63+	5YR4/6	IC		
Alfisol フィリピン, パンタバンガン	A	0—9	5YR4.5/3	IC	丘陵頂部平坦面	ケシアマツ 造林地 (<i>Pinus kesiyya</i>)
	B ₁	9—30	2.5YR4/5	IC	320 m	
	B _{2t}	30—59	2.5YR4/6	IC	第四系礫層	
	B _{3t}	59—89	2.5YR4/6	IC		
	BC	89+	2.5YR5/6	IC		

t: 粘土集積層, SiC: 微砂質埴土, IC: 軽埴土

らなる海拔 1,100 m 前後の緩やかに波打つ第三紀準平原の崖端部で調査したものである。調査地周辺の年平均降水量は 1,000~1,100 mm 程度で、年 6 か月程度の乾季があり、マメ科ジャケツイバラ亜科 (*Caesalpinioideae*) に属する数種類の落葉樹を主とする乾性疎開林 (Miombo 林とよばれる)、いわゆるウッドランド (Woodland) が広がっている。Oxisol は、鉄質瘤状物の密集した厚さ 1 m 前後のラテライト性固結層の上に乗る、全体的に粘土化が進んでいる土層は赤褐色を呈し、粘土集積層は発達せず、毎年乾季には地表火により表層のリターが焼失するため土層は腐植に極めて乏しい。土壌の反応は全般的に弱酸性であるが、塩基置換容量は小さく塩基含量も乏しい。

Ultisol は、フィリピン共和国ミンダナオ島北中部のアグサデルノルテ州ブツアンの南西に広がる第三系の砂岩・頁岩からなる基盤を、第四系更新統の火山性堆積物が被覆した波状丘陵地の海拔 100 m 前後の頂部緩斜面で調査したものである。調査地周辺の年平均降水量は 2,000 mm 前後であり、年間を通して明瞭な乾季がなく、フタバガキ科樹種などを主体とする天然林の伐採後、数年間収奪的な農耕を行い、その跡地にヤマネ (*Gmelina arborea*) を植栽したところである。全体的に赤褐色を呈する土層は極めて埴質で、粘土集積層が発達する。腐植はやや含む程度であり、強酸性で、塩基飽和度は小さく、塩基含量も乏しい。

Alfisol は、フィリピンのルソン島中部ヌエバエシハ州のパンタバンガン湖岸の第三系を基盤とする波状丘陵地の第四系更新系の比較的塩基に富む礫質堆積物からなる

表-3 Oxisol, Ultisol, および Alfisol の一般化学性

土壌名・調査地	層位	pH	CEC	ex. Ca (m.e./100 g)	ex. Mg	B.S.	C%	N%	C/N
Oxisol	A	6.5	4.3	3.1	1.1	98	0.9	0.06	14
ザンビア, カボンポ	B ₁	5.5	6.1	2.5	1.4	64	0.4	0.04	10
	B ₂	5.2	6.1	0.8	0.7	25	0.2	0.02	10
	BC	5.3	6.0	1.7	0.8	42	0.2	0.02	10
Ultisol	A	5.0	13.5	0.98	4.1	38	1.6	0.2	9
フィリピン, ミンダナオ	B _{1t}	4.7	11.8	0.17	1.3	12	2.3	0.2	13
	B _{2t}	4.7	9.8	0.02	0.3	3	1.3	0.1	10
	BC	4.8	11.8	0.03	0.2	2	1.0	0.1	12
Alfisol	A	5.3	15.5	4.3	2.9	46	2.5	0.2	14
フィリピン, パンタバンガン	B ₁	5.1	13.2	3.5	2.5	45	1.3	0.1	12
	B _{2t}	5.6	15.4	4.1	2.7	44	1.0	0.1	11
	B _{2t}	5.6	15.7	4.2	3.0	46	0.9	0.1	11
	BC	5.5	15.8	4.5	2.9	47	0.7	0.1	10

CEC：塩基置換容量，ex：置換性，B.S.：塩基飽和度，C：全炭素，N：全窒素
 海拔 320 m の頂部平坦面で調査したものである。調査地周辺の年平均降水量は 2,000 mm 前後であり，11 月から 4 月にかけて明瞭な乾季が存在する。広葉樹天然林の伐採に続き収奪的な農耕を行った後，非常に長期間コゴン (*Imperata cylindrica*) 草地であったところにケシアマツ (*Pinus kesiya*) を植栽したところである。表層は腐植でやや汚染されているが，全体的に赤褐色を呈する土層は埴質で，粘土集積層が発達する。土壌の反応は弱酸性で，塩基置換容量は比較的大きく，塩基含量もやや高い。

ここで取り上げた 3 土壌はいずれも Oxisol, Ultisol, および Alfisol の文字どおり一断面であるが，それらの基本的性質はいずれもそれらが分布する地形面およびその構成物質と密接な関係を持っている。そして，それらが分布するアフリカおよびフィリピンでは，前者は白亜紀から第三紀末にかけて形成された海拔 1,000~1,500 m の緩やかに波うった高原が広がる安定地塊であり，後者では第三紀から第四紀にかけての地殻変動，気候変動，および火山活動などに由来する地形面が広く発達するなど，地史的に大きく異なっている。

このようなことから，熱帯に分布する各種赤色土の地理的分布特性は，各地域の地殻変動，気候変動，火山活動およびそれらに伴う地形や母材の形成，即ち，地質学および気候学的な歴史的背景の違いを反映していることが推察される。