

南西諸島に分布している赤・黄色土系土壌について(Ⅲ)

—南明治山土壌の粘土鉱物組成—

林業試験場九州支場 森貞和仁
 琉球大学農学部* 金城一彦
 林業試験場九州支場 畑田 庸

1. はじめに

南明治山に分布している表層グライ灰白化赤・黄色土(フェイチャ)の諸性質を明らかにするためフェイチャとその周辺に分布している赤・黄色土との比較を行っている。土壌中の粘土の多くは結晶構造を持った鉱物(粘土鉱物)で、母材からの風化及び土壌化を経て生成される。土壌中の粘土が持っている量的・質的特性が土壌の諸性質に反映されていることが多い。したがって、土壌中の粘土鉱物を調べることによって、母材、風化過程や土壌生成過程を推測することができる。今回フェイチャと周辺の赤・黄色土の粘土鉱物組成を比較した結果について報告する。

本試験を行うに際して、林業試験場土壌第1研究室長大角泰夫博士から貴重な助言を戴いた。ここに深く感謝の意を表する。

2. 供試土壌及び試験方法

第1報¹⁾において供試した土壌の中からフェイチャ4点、赤色土・黄色土各1点を供試した。供試土壌の概要を表-1に示す。

供試粘土は各土壌を過酸化水素水により有機物分解して分散させ、沈降法によって採取した。X線回折は

表-1 供試土壌の概要¹⁾

層位 層厚 (cm)	土 色	土 性	層位 層厚 (cm)	土 色	土 性
M7 [Rc]			M1 [gRYb±]		
A 10	10YR7/6	C	A _{1g} 2-4	5YR4/2	S
B ₁ 25	5YR5/8	C	A _{2g} 10-16	7.5YR7/3	S
B ₂ 25	7.5YR5/8	C	A-B 10-16	10YR7/6	C
B ₃ 20	5YR5/8	C	B ₁ 22	7.5YR5/8	C
B-C 15+	-	G	B ₂ 18	5YR5/8	C
			B-C 30+	2.5YR4/8	C
OM2 [Yc]			M4 [gRYb±]		
A 3	5-7.5YR4/2	C	A _{1g} 8	7.5YR5/2	SL
A-B 12	10YR6/5	C	A _{2g} 8-18	7.5YR8/1.5	S
B ₁ 25	7.5YR7/7	C	B ₁ 24-40	7.5YR5/8	SC
B ₂ 20	10YR7.5/7	C	B ₂ 10	5YR5/8	C
B-C 20+	10YR8/8	SiC	B ₃ 34+	7.5YR4/8	C
M3 [gRYbi]			M6 [gRYb±]		
A _{1g} 2	7.5YR5/3	S	A _{1g} 10	7.5YR7/2	Si
A _{2g} 8	10YR7/4	S	A _{2g} 5	10YR7/6	Si
B ₁ 15-20	2.5YR7/3	C	B ₁ 27	10YR6/6	C
B ₂ 20-25	2.5YR5/8	C	B ₂ 40	10YR6/6	C
B ₃ 15+	5YR6/8	C	B-C 20+	5YR6/8	C

*元 沖縄県林業試験場

Cu管球, Niフィルター, 30 kV-15 mAの条件で行い、渡辺²⁾, 須藤³⁾を参考にして粘土鉱物を判別した。

3. 結果と考察

X線回折図の一部を図-1に、X線回折から存在が推定された粘土鉱物を表-2に示す。

層位別にみると、フェイチャの灰白層では石英が主成分になっており、粘土鉱物は7 Åのカオリン系粘土鉱物、10 Åの雲母粘土鉱物が認められることが多かった。フェイチャのB層以下ではカオリン系粘土鉱物が主成分になり、他に石英、14 Å粘土鉱物(主にA1-パーミキュライトと思われる)、ゲータイト、ギブサイトが認められることが多かった。赤色土・黄色土では層位による粘土鉱物組成の違いははっきりせず、全層にわたってカオリン系粘土鉱物、12 Åの混合層粘土鉱物(14 Å粘土鉱物と雲母粘土鉱物と思われる)が

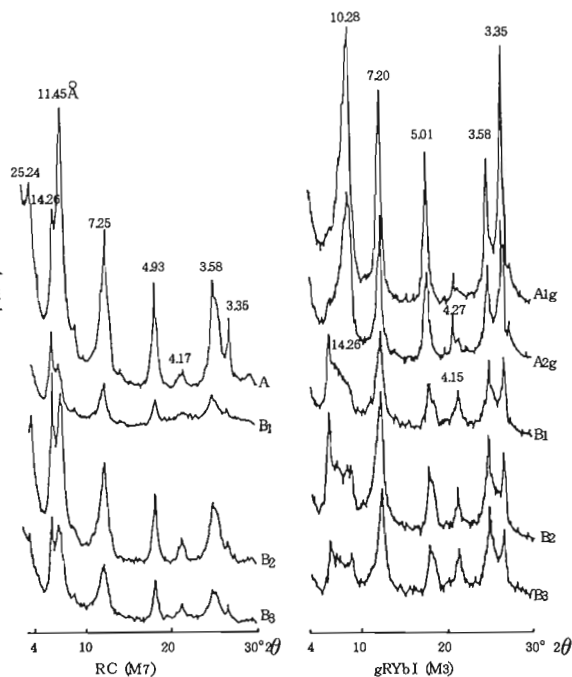


図-1 X線回折図 (Mg 飽和粘土)

主成分になっていた。他にゲータイト、14Å粘土鉱物、石英がわずかに認められた。回折の結果、フェイチャはおおむね石英含量が多く、カオリン系粘土鉱物が主成分になり、14Å粘土鉱物、雲母粘土鉱物、ゲータイト、ギブサイトを伴うことが多いとみられたのに対し、赤・黄色土は石英含量が少く、カオリン系粘土鉱物、混合層粘土鉱物が主成分になり、14Å粘土鉱物、ゲータイトを伴うことが多いとみられた。

一般に赤黄色土は母材の種類によらずカオリン系粘土鉱物を主成分とし、他にイライト、14Å粘土鉱物、ゲータイト等の鉄鉱物を伴っていることが多い。4)したがってカオリン系粘土鉱物以外の粘土鉱物組成には母材、気候、生物といった風化又は土壌生成条件の違いが反映されていると考えられる。松坂ら⁵⁾は、沖縄本島の赤黄色土の主要粘土鉱物はカオリン鉱物、パーミキュライト、イライト及びパーミキュライトの不規

則混層型で、ギブサイトやゲータイトを伴うことが多いと報告している。三土ら⁶⁾は、フェイチャ灰白層の主要粘土鉱物として、パーミキュライト、メタハロイサイト、パーミキュライト/イライト混層鉱物をあげている。また、湿性ポドゾルは表層部に還元現象が認められ、下層部には還元の影響が全く認められない点でフェイチャとよく似た断面形態を持ち、生成過程にも共通性があると考えられているのであるが、北川⁷⁾は湿性ポドゾルA₂層の主要粘土鉱物としてパーミキュライトまたはモンモリロナイト/雲母粘土鉱物の混合層粘土鉱物をあげている。ところで今回の分析では混合層粘土鉱物が赤・黄色土の全層にわたって認められたのに対し、フェイチャでは試料M6を除いて認められなかった。従って、混合層粘土鉱物をフェイチャ灰白層又は表層還元の特徴とみることは困難で、X線回折からは、表層還元又は灰白化に関連していると思われる粘土鉱物を判別することはできなかったと言わざるを得ない。試料採取地が南明治山という狭い範囲で、気候の条件に違いはなく、植生面でもおおむね類似していたことから、フェイチャと赤・黄色土間でみられた粘土鉱物組成の違いには母材自体の違いに起因している部分が大いのではないかと考えられる。フェイチャでも試料M6の様に赤・黄色土に近い組成を示すものが認められたため、母材の違いが直接フェイチャの生成に結びつくとは考えられないが、回折結果から、石英含量の多い母材に由来している赤・黄色土がフェイチャになりやすい条件を備えていると考えられる。従って、今回は同定するに至らなかった14Å粘土鉱物やカオリン系粘土鉱物等粘土鉱物の同定を行い、母材からの風化過程や土壌生成過程をより詳細に検討するとともに、一次鉱物組成を中心にした母材に関する検討を行うことが必要である。

表-2 存在が推定された粘土鉱物

Sample No.	Hor.	Soil type	14Å	14/M. 12A	M. 10A	Kt. 7A	Go.	Gi.	Q.
M7	Rc	A	++	++		+++	±		++
		B ₁	+	+		++			±
		B ₂	++	++		++		+	±
		B ₃	+	+		+		±	±
OM2	Yc	A	++	+++		++			+
		A-B		++		++			+
		B ₁	++	++		++		±	±
		B ₂	+	++		±			±
		B-C	+	++	+	±		±	
M3	gRYbI	A _{1g}			+++	++			+++
		A _{2g}			++	++			+++
		B ₁	++			++		+	++
		B ₂	++		+	++		+	++
		B ₃	+			++	+	++	
M1	gRYbI	A _{1g}	±			±			+++
		A _{2g}	+			+			+++
		A-B	+			+		+	++
		B ₁	++		±	+		+	++
		B ₂	++			++		±	++
		B-C	++			+	±	+	
M4	gRYbI	A _{1g}	+			±			+++
		A _{2g}	+			±			+++
		B ₁	+			++		++	+
		B ₂	++			+++		++	+
		B ₃	+			++		++	+
M6	gRYbI	A _{1g}		+	±	±			+
		A _{2g}	+	++	+	+		+	+
		B ₁	+	++		+		±	+
		B ₂	+	++	++	+		±	±
		B-C	+	+	+	+		+	+

相対強度：++++強，+++中，++弱，±痕跡
 14Å = 14Å粘土鉱物（パーミキュライト等単位構造
 14Åのものを一括表示），14/M = 14Å粘土鉱物
 と雲母粘土鉱物の混合層粘土鉱物，M = 雲母粘土鉱物，
 Kt. = カオリン系粘土鉱物，Go. = ゲータイト，Gi.
 = ギブサイト，Q = 石英

引用文献

- (1) 森貞和仁・堀田庸・金城一彦：日林九支研論，36，167~168，1983
- (2) 渡辺裕：土肥誌，36，351~363，1965
- (3) 須藤俊男：粘土鉱物学，pp401~425，岩波書店，東京，1974
- (4) 菅野一郎：九農試彙報，7，219~246，1961
- (5) 松坂泰明・音羽道三・山田裕・浜崎忠雄：農技研報，B22，384~385，1971
- (6) 三土正則・山田裕・加藤好武：ペドロジスト，21，111~122，1977
- (7) 北川靖夫：粘土科学，7，10~16，1968