

黃山土壤的垂直分佈和基本性質*

戴昌達 文振旺 張俊民 方文哲 毛慕永

(中國科學院土壤研究所)

黃山位於長江下游皖南歙縣境內，約居北緯 30° 和東經 118°，處在我國亞熱帶向暖溫帶過渡的地區，因此黃山土壤的研究，對瞭解長江下游的土壤類型以及論證我國華中地區的土壤水平分佈與垂直分佈都具有一定的意義。

在過去的少數文獻中也曾談到過黃山的土壤，如梭頗在“中國之土壤”中指出，黃山有幼年灰化棕壤、幼年紅壤、幼年黃壤；黃瑞采等所著的“徽屬五縣土壤概況”一文中曾描述了黃山南麓逍遙亭附近的幼紅壤剖面，山嶺上部的土壤則未提及；周紀倫著“黃山自然概況”一文對黃山土壤的垂直分佈報導較為詳細：自上而下分佈着山地草甸土、高山沼澤土、棕色森林土（灰化棕色森林土及酸性棕色森林土）、紅壤性土壤（灰化紅壤、幼紅壤）和酸性沖積物幼年土等，這些文獻中大部分都是野外剖面觀察的描述及簡單的分析結果，不可能全面地瞭解土壤的內在性質，因而就難於正確闡明黃山土壤的發生類型。為此，我們於 1955 年 10 月間去黃山進行野外考察，回所後着手室內分析研究，對黃山土壤的垂直分佈和主要土類的基本性質有初步瞭解，茲將研究結果報導於後。

一、土壤形成的自然條件

黃山是一巍峨多峯的山嶺，主要為侏羅紀粗粒花崗岩侵入體所組成，地勢陡峻，多懸崖峭壁，最高峯海拔 1,954 米，山麓地帶拔海高度為 400 多米，相對高差達 1,500 米，所以山上與山下具有迥然不同的土壤形成條件。

1. 山嶺下部，氣候溫暖濕潤，冬季每月平均溫度都在 0°C 以上，全年至少有 5 個月的平均溫度超過 20°C，年雨量約為 1,200 毫米，主要集中於 4—6 月，但沒有明顯的旱季，多深壑狹谷，地形不甚開闊，常瀰漫雲霧，故相對濕度較高，據復旦大學生物系學生 1954 年在黃山生產實習時所做的測定，8 月份的非下雨天，山嶺下部的相對濕度大約 75—90%，由於冬季溫暖又無明顯旱季，空氣濕潤，所以亞熱帶的常綠闊葉樹〔如細葉青岡櫟 (*Cyclobalanopsis glauca*)，甜槠 (*Castanopsis eyrei*) 等〕以及只生長於暖濕地區的茶樹、毛竹等植物都生長良好。

山坡南麓花崗岩侵入體邊緣，見有東北走向的震旦紀綠色硬千枚岩，變質砂岩及覆蓋於花崗岩、千枚岩上的紅土層，雖然有某些地方（如逍遙亭）植被破壞，表土遭受侵蝕，紅土露出地表，但據我們的觀察，黃山山嶺下部所見的紅土一般在 140 厘米以內已逐漸轉變為棕黃色，這說明紅土已不是現代成土過程的產物，而是母質。

2. 山嶺上部，氣溫降低，雨量增高，如按升高 100 米氣溫降低 0.6°C 推算，則上部年平

* 在工作過程中，承馬溶之、熊毅、黃瑞采等先生提供寶貴意見並予斧正，特致衷心感謝。

均溫度大約 10°C 左右，最熱月均溫(7、8 月)約 20°C ，全年中可能有 3—4 個月的平均溫度在 0°C 以下，獅子嶺一帶(拔海 1,600 餘米) 10 月開始下雪，冰凍期長達 3—4 月可以證明。至於降水量，雖無氣象記錄可資參考，但根據江西廬山牯嶺年雨量為 2,528.7 毫米推測，則黃山上部的年雨量在 2,000 毫米以上當無疑問。

由於冬季寒冷，常綠樹不能生存，形成純夏綠林帶，主要樹種有：鵝耳櫪(*Carpinus chinensis*)和黃山木蘭(*Magnolia cylindrica*)等等。在夏綠林帶以上，因山風很大，且冬季寒冷，長期覆雪，所以木本植物不能充分向上發育，形成山地矮林亞帶，除夏綠小喬木外，還有部分灌木，主要樹種有：黃山櫟(*Quercus stewardii*)、茅栗(*Castanea seguinii*)、白檀(*Symplocos paniculata*)、安徽杜鵑(*Rhododendron*)。從以上氣候情況來看，黃山上部當為溫帶氣候，冬季較嚴寒，但夏季還算暖熱，尤其在太陽當空，直照地面時，輻射熱量相當高，這對土壤的風化過程和生物過程都有重要影響，特別應該提出：山嶺上部雨量很高，土壤受強烈淋溶，這二點都很不同於華北及歐美的典型棕壤帶的氣候條件。

光明頂、平天虹一帶的山頂平台和坡地上(拔海約 1,650—1,750 米以上)，氣候更冷，山風很大，木本植物僅殘留個別匍生狀灌木，主要分佈着多年生草本植物，有擬麥氏草(*Moliniopsis intermedia*)、鼠麴草(*Gnaphalium multiceps*)等，覆蓋度達 100%，草高一般 40—50 厘米，形成密茂的亞高山山地草甸景觀。

山頂西海門的分水嶺附近有小片窪地，兩旁山坡來水易停積於此，排水不良，生長沼澤植物羣落，沼澤中心長馬鬃根(莎草科)，馬鬃根之分蘖節生於地面之上，形成踏頭(高達 10—20 厘米)，踏頭間長有金髮蘚和水蘚，組成酥軟富彈性的氈狀層，厚度約有 3 厘米，沼澤邊緣則生長野古草、芒等耐濕性較差的草類。

黃山松的主要分佈範圍在拔海 1,000 米以上，常散生於岩縫、石壁之間，或與闊葉樹及草本植物混雜，只在眉毛峯下看到郁閉較好的林相，但松針殘落物的覆蓋度也很小，對土壤生成發育無突出影響。

黃山土壤，除山下部的黃壤有小部分發育於紅土和千枚岩以外，其他全都是發育於花崗岩母質。花崗岩係酸性岩石，含鹼金屬、鹼土金屬不多，這對酸性土壤的發育是有利的條件；同時由於土壤母質的一致，在比較山上山下各種土壤的性質、物質移動狀況時有共同基礎，易於說明問題。

由於黃山地形陡峻，岩石風化體和土層時常侵蝕移動，所見到的土壤幾乎都受坡積的影響，含石礫頗多，土壤尚處在幼年時期，這在討論土壤性質和分類時應予考慮，因為一個土類的質的特徵是該土類土壤形成過程的量的累積，土壤的發育時間的長短必然會影響到它的質的特徵的表現程度。

黃山保存着明顯的冰川地形，據李四光的研究，黃山曾為廬山期冰川覆蓋，山坡南麓逍遙亭一帶所見的紅土多分佈在冰碛物上，這種紅土可能是在最近一次冰川以後的某個乾熱時期所形成。這個有意義又很有興趣的問題，尚待進一步的研究。

二、黃山主要土類的基本性質

土壤的基本性質是和土壤發生、土壤形成的自然條件密切聯系着的。在黃山的不同高度，生物氣候條件是不同的，因而發育了不同的土壤，主要有山地黃壤、山地黃棕壤、山

地草甸土、山地沼澤土等主要土類。

1. 山地黃壤 這種土壤分佈在山嶺下部(南坡 1,150 米,北坡 1,100 米以下),植被是常綠闊葉林和常綠夏綠混交林。成土母質主要是花崗岩風化體,也有發育於第四紀紅土和灰綠色千枚岩上的。

代表剖面採自黃山北坡松谷菴附近(黃山 10 號)拔海 650 米,坡度為 15—20°。

- 0—2 厘米: A₀₀ 未腐爛之枯枝落葉。
 2—4 厘米: A₀ 半腐爛之枯枝落葉。
 4—14 厘米: A 暗灰色,礫質中壤土,細粒狀結構,疏鬆,含多量植物細根。
 14—25 厘米: AB 黃灰色,礫質中壤土,粒狀-團塊結構,較上層稍緊實,根系減少。
 25—50 厘米: B 棕黃色,礫質重壤土,團塊-核狀結構,緊實,僅有些主根。
 50—110 厘米: BC 淡棕黃色礫質中壤土。

表 1 山地黃壤(黃山 10 號)的機械組成*

採樣深度 (厘米)	礫質部分(%) > 3 毫米	土 粒 部 分 (%)				
		3—1 毫米	1—0.25 毫米	0.25—0.01 毫米	0.01—0.001 毫米	< 0.001 毫米
4—10	13.63	19.20	24.40	26.50	17.05	12.85
14—21	9.80	16.80	20.80	24.23	21.17	17.00
30—40	8.85	14.90	16.40	25.70	24.80	18.20
80—90	13.91	23.70	20.80	26.25	16.75	12.50

* 用吸管法,由施守蓉分析。

表 1 的機械組成表明該剖面中部粘粒顯著增高,我國南方山地森林植被下發育的土壤幾乎都有這種現象,這可能是土壤中的原生與次生礦物受到深刻的風化,形成粘粒,隨滲透水往下移動而澱積於剖面中部。

表 2 山地黃壤(黃山 10 號)的化學分析結果

採樣深度 (厘米)	吸濕水 (%)	有機質 (%)	C/N	pH		吸收性鹽基 (毫克當量/100克土)			吸收容量* (毫克當量/ 100克土)	活性鋁** (毫克當量/ 100克土)	代換性氫** (毫克當量/ 100克土)
				H ₂ O	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺			
				4—10	3.81	6.82	13.2	4.76			
14—21	3.03	4.06	10.0	5.50	4.39	0.21	0.40	0.61	11.98	2.77	0.08
30—40	2.90	—	—	5.58	4.51	0.25	0.39	0.64	9.36	2.76	0.04
80—90	2.29	—	—	5.71	4.49	0.20	0.37	0.67	8.14	2.76	0.03

* 吸收容量、吸收鹽基均按 Гедройц 淋洗法。

** 活性鋁、代換性氫按 Соколов 平衡法。

由表 2 的數據可看出該土壤吸收容量不高,土壤吸收復合體高度不飽和,土壤反應酸性,酸度主要是由活性鋁所引起(表層因有機質含量高,故代換性氫較高)。

表 3、4 表明,土體二、三氧化物的含量比母岩增高,尤其是三氧化二鋁增高較多,土壤膠體(< 0.001 毫米)矽鐵鋁率僅為 1.6,具有比較明顯的富鋁化現象,而鹽基則遭受淋失。從膠體的差熱分析曲線(圖 1)看出,可能存在的粘土礦物是針鐵礦(310—320°C 有吸熱反應)及無定形矽膠(150°C 有吸熱反應)等。可以推想在溫熱濕潤的氣候條件下以及在有機酸的作用下,岩石風化很劇烈,原生礦物(鋁矽酸鹽)遭受破壞,產生游離的矽、鐵、鋁的氧化物,氧化鐵與氧化鋁更與水結合形成含水的鐵鋁礦物,使土壤呈現黃色。

2. 山地黃棕壤 這種土壤分佈在山嶺上部(1,150—1,650 米),植被為夏綠林和山地

表 3 山地黃壤(黃山 10 號)的化學組成

採樣深度 (厘米)	燒失量 (%)	佔 灼 燒 後 乾 物 質 (%)							分 子 比		
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /Fe ₂ O ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃
4—10	12.95	72.10	19.63	3.80	0.46	0.55	0.41	0.043	6.23	50.46	5.54
14—21	8.21	70.17	20.73	4.84	0.35	0.48	0.57	0.036	5.74	38.55	4.98
30—40	5.64	71.00	21.49	5.02	0.25	0.49	0.64	—	5.60	37.62	4.87
80—90	4.70	69.10	20.65	4.48	0.43	0.56	0.47	—	5.67	41.02	5.42
母 岩	0.29	75.83	10.31	2.68	1.35	0.88	—	—	12.48	75.27	9.33

表 4 山地黃壤(黃山 10 號)膠體部分(< 0.001 毫米)的化學組成

採 樣 深 度 (厘米)	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃
4—10	37.53	33.47	9.56	1.92	1.61
14—21	36.95	32.88	10.46	1.91	1.60
30—40	38.46	33.76	10.34	1.94	1.62

矮林,母岩爲花崗岩殘積-坡積物。

茲舉夏綠林及矮林植被下發育的代表剖面各一來說明這種土壤的基本性質,前者(黃山 9 號)採自白鵝嶺下,拔海約 1,450 米,坡向西南。後者(黃山 6 號)採自獅子嶺南,拔海約 1,700 米。黃山 9 號的剖面形態如下:

- 0—2 厘米 A₀₀ 未腐爛之枯枝落葉。
- 2—4 厘米 A₀ 半腐爛之枯枝落葉。
- 4—11 厘米 A 暗棕灰色,礫質中壤土,細粒-小團塊結構,疏鬆,植物根莖盤結成層。
- 11—19 厘米 AB 淡灰棕色,礫質中壤土,粒狀-團塊結構,稍緊實,根系少。
- 19—47 厘米 B 黃棕色,礫質中壤土,團塊-小核狀結構,稍緊實,根系更少。
- 47—100 厘米 BC 黃棕色,礫質中壤土,團塊-核狀結構根系很少,僅有少許叢竹根可伸入 80 厘米深處。

黃山 6 號的剖面形態如下:

- 0—2 厘米 A₀₀ 未腐爛之枯枝落葉。
- 2—4 厘米 A₀ 半腐爛之枯枝落葉。
- 4—16 厘米 A 暗棕灰色,礫質中壤土,細粒結構,疏鬆,植物根莖盤結成層。
- 16—28 厘米 AB 淡灰棕色,中壤土,粒狀-小團塊結構,稍緊實,根系較少。
- 28—58 厘米 B 黃棕色 中壤土,團塊-小核狀結構,稍緊實,根系更少。
- 58—85 厘米 BC 淡黃棕色,礫質重壤土,團塊-核狀結構,根系更少,僅有少許灌木根。

表 5 山地黃棕壤(黃山 9 號)的機械組成*

採 樣 深 度 (厘米)	礫質部分 (%) > 3 毫米	土 粒 部 分 (%)				< 0.001 毫米
		3—1 毫米	1—0.25 毫米	0.25—0.01 毫米	0.01—0.001 毫米	
4—11	9.21	14.80	26.30	27.65	19.40	13.85
11—19	10.40	17.01	22.62	27.35	18.20	14.85
30—40	13.64	12.80	23.95	21.05	13.76	16.55
65—80	15.61	28.00	21.80	25.30	14.42	14.50

* 用吸管法,由施守蓉分析

表 5 表明, 山地黃棕壤土體中粘粒含量增高不及山地黃壤明顯, 這可能是由於所處地形部位高, 氣候較冷濕, 風化過程弱, 故粘土形成作用不及山下部的黃壤強, 但粘粒 (< 0.001 毫米) 畢竟有一定的含量, 說明這種土壤在夏季炎熱濕潤的氣候條件下, 原生礦物的分解與次生礦物的合成作用是有一定的強度的。

表 6 山地黃棕壤的化學分析結果

剖面 號碼	採樣深度 (厘米)	吸濕水 (%)	有機質 (%)	C/N	pH		吸收性鹽基 (毫克當量/100克土)			吸收容量* (毫克當量/ 100克土)	活性鋁** (毫克當量/ 100克土)	代換性氫** (毫克當量/ 100克土)
					H ₂ O	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺			
黃 山 9 號	4—11	4.29	10.53	14.5	4.90	4.04	1.47	0.94	2.41	21.18	2.58	0.40
	11—19	3.05	5.54	12.0	5.17	4.16	0.81	0.83	1.64	15.78	2.45	0.20
	30—40	3.25	—	—	5.50	4.34	0.52	0.69	1.21	12.95	2.61	0.13
	65—80	3.22	—	—	5.61	4.39	0.68	0.72	1.40	10.14	2.70	0.04
黃 山 6 號	5—12	4.36	10.50	15.0	5.19	4.10	1.65	1.01	2.66	22.30	1.96	0.24
	16—28	3.03	5.10	11.0	5.10	4.12	1.02	0.99	2.01	16.19	2.38	0.13
	35—45	3.10	—	—	5.34	4.44	0.70	0.80	1.50	14.35	2.03	0.04
	60—70	3.01	—	—	5.30	4.35	0.68	0.71	1.39	10.12	1.86	0.03

* 吸收容量、吸收性鹽基均按 Гедройц 淋洗法。

** 活性鋁、代換性 H 按 Соколов 平衡法。

表 7 山地黃棕壤的化學組成

剖面 號碼	採樣深度 (厘米)	燒失量 (%)	佔灼燒後乾物質 (%)							分 子 比		
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /Fe ₂ O ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃
黃 山 9 號	4—11	14.96	73.94	16.84	3.62	0.64	0.49	0.30	0.095	7.44	54.31	6.60
	11—19	9.40	72.97	16.79	3.57	0.55	0.38	0.42	0.068	7.37	54.35	6.49
	30—40	6.54	72.56	17.48	4.14	0.25	0.44	0.41	—	7.04	46.61	6.12
	65—80	4.80	71.44	16.82	5.04	0.37	0.51	0.40	—	7.20	37.70	6.05
黃 山 6 號	5—12	15.76	74.34	15.90	3.32	0.74	0.50	—	—	7.75	59.53	7.00
	16—28	9.53	73.71	15.60	3.46	0.65	0.32	—	—	8.16	56.66	7.02
	35—45	6.84	73.16	17.00	3.89	0.47	0.43	—	—	7.30	50.02	6.37
	60—70	4.95	72.80	16.42	4.60	0.41	0.46	—	—	7.52	43.75	6.38
	母岩*	0.29	75.83	10.31	2.68	1.35	0.88	—	—			

* 母岩與黃山 10 號相同(粗粒花崗岩)

表 8 山地黃棕壤膠體部分 (< 0.001 毫米) 的化學組成

黃 山 6 號	採樣深度 (厘米)	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃
	5—12	40.51	31.43	9.10	2.19	1.85
	16—28	39.73	30.48	10.02	2.21	1.83
	35—45	38.54	30.68	10.23	2.13	1.76

由表 6, 7, 8 可知黃棕壤有下列特性:

- 1) 全剖面是較強的酸性反應(pH 4.9—5.6);
- 2) 吸收容量不高(表層僅 21 毫克當量), 吸收復合體不飽和度達 80% 以上;

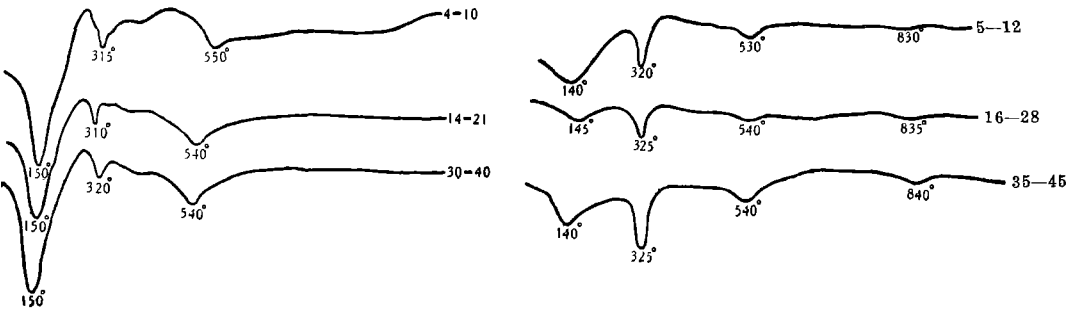
- 3) 土壤酸度以活性鋁為主；
- 4) 土體二氧化物的含量比母岩有些增高，膠體矽鐵鋁率(SiO_2/R_2O_3)約 1.8。

以上列舉的性質與山下部的黃壤有相近之處，但二者也有差別：

- 1) 黃棕壤膠體的矽鐵鋁率比黃壤稍高，而活性鋁則較低，這說明富鋁化作用比較弱；
- 2) 有機質含量比較高，C/N 率比較寬。這說明隨着氣候的冷濕，生物小循環的速度減緩，形成的腐殖質類型自然與下部的黃壤有所不同；

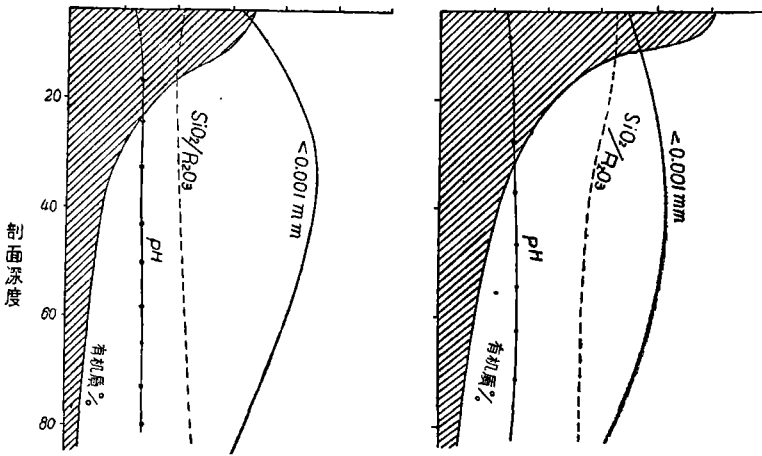
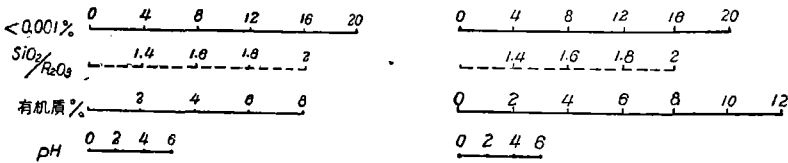
3) 由土壤膠體的差熱曲綫(圖 1) 看出它的粘土礦物的組成與黃壤也有些不同。在 $830-840^{\circ}C$ 有一吸熱谷，聯系 500 多度和 100 多度的二個吸熱反應，推測有某些濛脫類礦物存在，這在黃壤的差熱曲綫中未見到。其次在 $130-140^{\circ}C$ 的吸熱谷遠不及黃壤的那麼尖銳，說明無定形物質比黃壤少。礦物遭受分解破壞的程度不如黃壤那麼強烈。

當然這類土壤也不同于典型的棕壤，因為典型的棕壤是弱酸性反應，富鋁化和粘土形



山地黃壤(黃山 10 號) 山地黃棕壤(黃山 6 號)

圖 1 黃山土壤膠體($<1\mu$)的差熱曲綫



山地黃壤 山地黃棕壤
圖 2 黃山主要土類理化性質圖

成作用都不明顯，矽鐵鋁率也比較大，所以這種土壤是山地黃壤與典型棕壤之間的過渡類型。

3. 山地草甸土 這類土壤分佈在光明頂、天平虹一帶的山頂平台和坡地上（拔海約 1,650—1,750 米），面積不大，植被為密茂的山地草甸羣落，土壤表層積聚了多量粗有機質，形成明顯的暗黑色腐殖質層（厚約 15—28 厘米），有良好的粒狀結構，有機質層以下即迅速過渡到花崗岩半風化體，澱積層發育不明顯，整個土層的厚度常不超過 50 厘米，質地都係礫質砂壤—輕壤質，全剖面呈酸性反應，土壤很濕潤，十月間的晴天，測定土壤含水量達 29—37%。

山地草甸土的一些化學分析結果列於表 9。

表 9 山地草甸土（黃山 5 號）的化學分析結果

採樣深度 厘米	吸濕水 (%)	有機質 (%)	C/N	pH		吸 收 容 量 (毫克當量/100克土)	吸 收 性 鹽 基 (毫克當量/100克土)	
				H ₂ O	KCl		Ca	Mg
4—11	34.4	12.6	14.0	5.22	4.15	24.50	1.65	1.46
18—28	2.9	8.7	12.5	5.09	4.28	20.36	0.90	0.94

4. 山地沼澤土 祇見於西海門一處，面積不過 300—400 平方米，生長沼澤植物羣落，剖面上部累積了多量分解程度很弱的泥炭質有機殘體，厚達 6 厘米，泥炭以下為質地不同（砂質的和粘壤質的）、顏色也不同的坡積層，28 厘米以下顯潛育現象，土壤結構發育極不明顯。泥炭層之 pH 4.7 以下各層 pH 5.0—5.5。

三、土壤命名和土壤垂直分佈規律性

如上所述，可知在黃山山嶺下部（南坡 1,150 米和北坡 1,100 米以下）濕潤暖熱的氣候條件下，在常綠闊葉林的植被下，發育着一種具有比較明顯的富鋁化、酸性反應的棕黃色土壤，這種土壤所處的自然地理條件和理化特性，都與福建北部山地、江西廬山下部的土壤相類似，可以認為是類同的發生土類——山地黃壤。

山嶺上部（1,500—1,650 米）在夏綠林和矮林植被下，發育了一種特殊的過渡類型的土壤，除具有一些棕壤的性質外，還具有黃壤的某些特性，如一定程度的富鋁風化、土壤膠體鹽基不飽和、酸性反應等等。這種土壤在蘇聯高加索地區也有發育，B.M. 佛里德倫德研究高加索山地森林土壤時，分出不飽和棕色森林土亞類，並指出這種土壤廣泛的分佈在外高加索西部雨量特別豐富的地區，它與山地黃壤、山地紅壤形成垂直分佈。我國江西廬山也有相類似的土壤發育，黃瑞采定名為“山地棕壤”，但未分出亞類。

表 10 列舉了廬山的山地棕壤、黃山的黃棕壤、高加索的不飽和棕色森林土的部分分析資料和環境條件，不難發現，這些土壤的基本性質很相近似，其分佈位置都係亞熱帶拔海 1,000 米左右濕潤多雨的山地，自然植被主要為夏綠林，因此應該認為它們係同一土壤類型，但我們覺得“不飽和棕色森林土”的意義不足表達這類土壤本質的特徵和在發生學分類中的位置，而籠統稱之為“棕壤”則又會與北方的典型棕壤相混淆，也不妥當。

從土壤地帶性看，棕壤帶的北部，氣候較寒冷，在陰濕的針闊葉林下發育的棕壤常具有灰化過程，形成聯結棕壤和灰化土的灰化棕壤，而棕壤帶南部的溫和地區，在夏綠林植

表 10 不飽和棕色森林土和黃棕壤化學性質的比較

土壤名稱	剖面號碼	採樣深度	吸濕水	有機質	C/N	pH		吸、收、性鹽基			毫克當量/100克土			膠體分子率*		剖面地點及自然環境
						水浸液	KCl 浸液	Ca	Mg	Ca+Mg	吸收容量	活性Al	代換性H	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ /R ₂ O ₃	
高加索的不飽和棕色森林土	高加	2—7	6.30	22.43	14.3	4.72	—	1.48	1.08	2.56	17.66	3.35	0.45	—	—	採於蘇聯高加索莫爾姆特河上游阿契許赫山, 高度 1,784 米。濕潤溫帶氣候, 植被為山毛櫸、高加索杜鵑等。母質為頁岩殘積-坡積物
	加索	27—32	5.35	10.48	10.2	4.98	—	0.76	0.92	1.68	8.09	1.51	0.60	—	—	
	182	54—59	4.27	5.46	—	4.92	—	0.55	0.76	1.31	1.77	—	—	—	—	
	號	67—72	3.45	3.31	—	5.07	—	1.29	0.58	1.87	2.55	—	—	—	—	
黃山山地黃棕壤	黃山	4—11	4.29	10.53	14.47	4.90	4.04	1.47	0.94	2.41	21.18	2.58	0.40	—	—	採於黃山白鷓嶺下, 高度 1,450 米, 濕潤溫帶氣候, 植被為鵝耳櫸、黃山杜鵑等母質為花崗岩殘積-坡積物
	9	11—19	3.05	5.54	11.99	5.17	4.16	0.81	0.83	1.64	15.78	2.45	0.20	—	—	
	號	30—40	3.25	—	—	5.50	4.34	0.52	0.69	1.21	12.95	2.61	0.13	—	—	
	號	65—80	3.22	—	—	5.61	4.39	0.68	0.72	1.40	10.14	2.70	0.04	—	—	
黃山山地黃棕壤	黃山	5—12	4.36	10.50	15.01	5.19	4.10	1.65	1.01	2.66	22.30	1.96	0.24	2.19	1.85	採於黃山獅子林南, 高度 1,600 米。濕潤溫帶氣候。植被為黃山櫸、六道木等矮生夏綠林。母質為花崗岩殘積-坡積物
	6	16—28	3.03	4.96	11.00	5.10	4.12	1.02	0.99	2.01	16.19	2.38	0.13	2.21	1.83	
	號	35—45	3.10	—	—	5.34	4.44	0.70	0.80	1.50	14.35	2.03	0.04	2.13	1.76	
	號	60—70	3.01	—	—	5.30	4.35	0.68	0.71	1.39	10.12	1.86	0.03	—	—	
廬山山地棕壤	廬山	0—14	—	8.47	15.73	5.48	4.24	4.29	1.46	5.73	21.11	—	—	2.80	2.16	採於廬山, 高度 1,040 米。濕潤溫帶氣候, 植被為草本植物及少數松樹。母質為冰川沉積物和坡積物
	4	14—22	—	4.18	11.47	5.21	4.15	1.46	0.95	2.41	21.64	—	—	2.71	2.03	
	號	22—38	—	1.55	8.42	5.38	4.29	1.02	0.86	1.88	19.33	—	—	3.30	2.35	
	號	38—68	—	1.31	9.82	5.30	4.18	1.22	0.81	2.03	13.35	—	—	3.36	2.50	

* 黃山 6 號膠體 < 1μ, 廬山 4 號膠體 < 2μ。

被下則常發育成典型棕壤；而靠近南方的亞熱帶較高山地，雖然仍屬溫帶氣候，植被仍為夏綠林，但由於雨量增高，土壤淋溶強烈，鹽基多被淋失，有機酸不能被中和，酸性土壤溶液破壞鋁矽酸鹽，釋放出鋁離子，使吸收復合體上存在一定數量的活性鋁和代換性氫，同時在夏季太陽照射下，熱量相當高，風化作用和成土作用都較旺盛，有富鋁化的特徵，這反映在土壤剖面中，二三氧化物相對累積，粘粒含量有某些增高，因此這種土壤的形成過程與理化性質在一定程度上接近於黃壤，所以我們提出黃棕壤的名稱，把它與典型棕壤、灰化棕壤和黃壤分開。

“黃棕壤”的名稱，首為馬溶之和 И. П. 格拉西莫夫提出，並指出這類土壤是黃壤與棕壤之間的過渡土壤類型，根據目前所掌握的資料，我們初步認為把這種土壤作為獨立土類——黃棕壤——分出是比較符合土壤發生和地理分佈規律的，並且同意把它們看作是棕壤和黃壤之間的過渡類型，使它們和黃壤及棕壤（灰化棕壤和典型棕壤）區別開來。當然，根據將來進一步的研究，也可能歸併為棕壤（作為棕壤的南部變型）或黃壤（作為黃壤的北部變型）的一個亞類。顯然現在對這類土壤發生過程的認識還處在累積資料的階段，有待於進一步的深入研究。

山地草甸土分佈在山頂（光明頂、平天虹一帶），該處高度達 1,650 米以上，氣候寒冷，山風很大，木本植物僅有個別的匍生小灌木（黃山松等），生長密茂的草甸植物，每年遺留於土壤中之有機殘體很多，而冬季半年冰凍結雪，微生物活動受抑制，夏季半年則土壤相當潮濕，有比較高的溫度，嫌氣、好氣微生物旺盛發育，因而土壤的形成過程主要是生草過程佔優勢，生成比較厚的腐殖質層。

而在山頂西海門分水嶺附近的小片窪地，由於局部地形的關係，排水不良生長沼澤植物羣落，土壤十分潮濕，嫌氣狀況佔絕對優勢，土壤沼澤化，發育了地表聚積泥炭質有機殘體的山地沼澤土。

總結上述，黃山土壤垂直分佈（圖 3）自上而下為山地草甸土、山地黃棕壤和山地黃壤。在山嶺上部的低窪地尚有山地沼澤土。

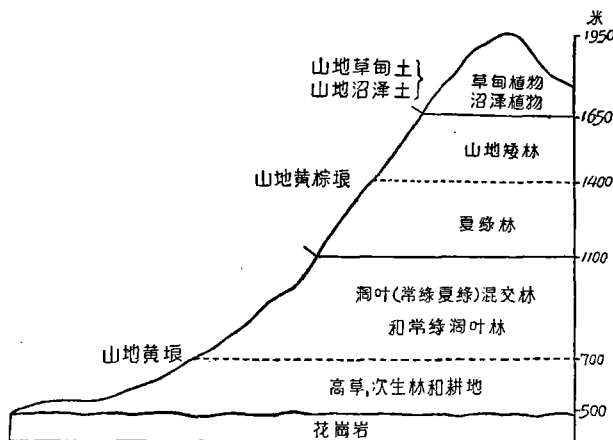


圖 3 黃山土壤垂直分佈圖

參 考 文 獻

- [1] 復旦大學生物系編：黃山生產實習手冊。
[2] 黃瑞采：徽屬五縣土壤概況。皖南徽屬五縣森林調查報告，1950年。
[3] 陳家坊：福建北部山區黃壤的化學性質。土壤學報，2卷3期。
[4] 梭 頗：中國之土壤。
[5] Горбунов Н. И., Чюрупа И. Г., Щурыгона Е. А., 土壤和粘土礦物的變率射綫譜，差熱曲綫及脫水曲綫，1954。地質部編譯出版室譯。
[6] Н. И. Горбунов 著，熊毅等譯，蘇聯土壤中的粘土礦物，1956。
[7] 馬溶之：中國土壤的地理分佈規律。土壤學報，5卷1期，1957年。
[8] 黃瑞采等：廬山區土壤的特徵。土壤學報，5卷2期，1957。
[9] Фридланд В. М., Бурье лесные почвы кавказа. 蘇聯“Почвоведение”1953年12期。
[10] Ливеровский Ю. А., К Географии и Генезису Бурых Лесных почв. 蘇聯土壤研究所專報，27卷，1948。
[11] Прасолов Л. И., Горно-лесные почвы кавказа. 蘇聯土壤研究所專報，25卷，1947。

**ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПОЧВ НА ГОРЕ
ХУАНШАНЬ И ИХ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРЫ**

Дай Чан-да, Вэнь Чжэнь-ван, Чжан Гзун-мин,
Фан Вин-чжэ и Мао Мо-юн

(Институт Почвоведения Академии Наук Китая)

Гора Хуаншань расположена в низовье реки янцзы, в южной части провинции Аньхой. Она находится в переходной зоне от субтропического к теплоумеренному поясу.

Горное тело состоит, главным образом, из интрузива гранитного пегматита. Рельеф представлен скалистым. Высота главного пика достигает 1954м. над уровнем моря. Подножье имеет высоту больше 400м. Относительная высота составляет 1500м. Условия почвообразования на горе и у подножья резко отличаются друг от друга.

1) В нижней части горы (ниже 1150м. на южном склоне и 1100м. на северном склоне) характерен теплый и влажный климат. Возрастают вечно-зеленые широколиственные леса и смешанные леса из вечно-зеленых и листопадных. Под пологом леса развиваются горные желтоземы, в которых ярко выражена аллитизация и имеется кислая реакция. Емкость поглощения не велика (в верхнем горизонте 19.06м. е/100г.). Насыщенность довольно низка. Их основные глинные минералы, по термограммам, состоят из гетитов и аморфных кремнекислот.

2) В верхней части горы (1500—1650м.) характерен умеренный климат с довольно холодной зимой и теплым летом. Растительность представлена листопадным лесом. Поскольку в самой верхней части ветры очень сильные, под влиянием которых древесная растительность не может расти в своем состоянии и образует низкоствольные леса. Под этими обоим и лесами развиваются своеобразные переходные почв—желто-бурые, у которых наряду с наличием признаков бурых лесных почв также наблюдаются и ненасыщен-

ность, кислая реакция и узкое молекулярное отношение SiO_2 к R_2O_3 (1.8). Однако они отличаются от горного желтозема у подножья следующими признаками:

а) Аллитизация слабее чем в желтоземе.

б) По сравнению с желтоземом содержится больше гумуса и отношение C/N шире, что свидетельствует о слабости малого биологического кругооборота.

в) В глинистых минералах содержатся некоторые монтмориллониты. в соответствии с этим содержание гетитов и аморфных кремнекислот уменьшаются.

Сравнивая эти почвы с подтипом ненасыщенных бурых лесных почв, выделенных на Кавказе В.М. Фридландом, хотя наблюдаются некоторые сходства, но, по нашему предварительному мнению, более целесообразно лучше выделить их как самостоятельный тип почвы—желто-бурый и рассматривать их как переходный тип от бурозема к желтозему для того, чтобы отличить их от бурозема (оподзоленного и типичного) и желтозема. Конечно, по накоплению данных дальнейших исследований возможно относить их к подтипу бурых лесных почв (как южный вариант) или желтых почв (как северный вариант).

3. Для вершины горы характерны холодный климат и сильные ветры. Растительность представлена луговой. Развиваются горные луговые почвы. На профиле почв наблюдаются только горизонты гумусовый и материнской породы. Содержание гумуса в верхней горизонте достигает 12.6%. Обладается кислая реакция.

4. Около водораздела расположена небольшая впадина. При застое воды образовалась болотная почва. В верхнем горизонте накапливается торф мощностью 6 см. Почва с кислой реакцией.

Из вышесказанных можно видеть, что почвы на горе Хуаншань имеют четкую вертикальную зональность (Рис.3): сверху донизу, горные луговые почвы—горные желто-бурые почвы—горные желтоземы.