

# 陽明山磚紅化土與黑色安山岩土 之生成關係研究<sup>1</sup>

黎靜韻<sup>2</sup> 梁鉅榮<sup>3</sup>

## I 引 言

陽明山爲本省之風景區，該區地質屬大屯火山岩彙構成，爲第四紀更新世之各種不同安山岩或火山岩屑覆蓋之堆積物；氣候如竹子湖爲本省北部雨量最豐富之區域，年達 5,000 公厘，其下之陽明山以至山麓，其上之大屯山，由於拔海高度不同，氣溫有異，第均屬濕潤區域，該區土壤磚紅化土分佈於陽明山麓至爲普遍，試自臺北經士林後登山，即有該土壤發見，以迄山子后止方爲另一土類，即黑色安山岩土之分佈，自紗帽山以至后山公園一帶均屬之；竹子湖以後之七星山至大屯山，由於傾斜峻峭，多屬石質土，惟平緩之處則化育另一土類如在六屯山中腰，高度約 1,000 公尺處所發見者爲灰棕壤之形態，以上三種土壤皆由安山岩母質在濕潤氣候環境下生成，再如遠自富貴角之海濱以至小坪頂，陽明山以至大屯山則有下列之土壤發見：暗紅色磚紅化土→暗紅棕色磚紅化土→黑色安山岩土→灰棕壤，以上四土類之剖面形態、理化性質與氣候、地形及植物等之關係如何，在土壤生成上頗有待詳細類比研究之必要，筆者過去從事陽明山黑色安山岩土之理化特性研究，經有初步之結果，（1）茲爲明瞭各該類土壤之生成互相關係，因有進一步之研究，根據地形、地質關係，選定四代表剖面，採取樣本從事理化性研究，茲將研究結果報告於下：

## II 各代表剖面形態

### 一、暗紅色磚紅化土 (Dark Red Latosols)

採集地點：臺北淡水新庄子至頂新庄途中。

地面狀況：低崗邱陵起伏，部份開成優美梯田，栽植水稻，部份灌木矮樹叢生。

0—25公分：強棕色 (7.5YR 5/6 乾) 至暗紅棕色 (5YR 2/4 潤) 之粘土，構造團粒，結構軟，通透性良好，有機質爲3.9%，pH 4.8。

25—300公分 紅棕色 (5YR 5/4 乾) 至暗紅色 (2.5YR 3/6 潤) 之粘土，構造塊狀至段狀，結構實，有機質較上層少1.6%，pH 4.6。

母 質：熔岩台地之安山岩卵礫砂粘土等。

### 二、暗紅棕色磚紅化土 (Dark Reddish Brown Latosols)

採集地點：北投之西小坪頂附近。

地面狀況：爲傾斜在10%以下之小台地，東北連接山嶺以至大屯山。

0—20公分：暗棕色 (7.5YR 4/4 乾) 至極暗棕色 (7.5YR 3/2 潤) 之粘土，構造團粒，結構乾時鬆軟，通透性好，有機質尙豐 (5%) pH 4.4。

20—75公分：紅棕色 (5YR 4/4 乾) 至暗紅棕色 (5YR 3/4 潤) 之粘土，構造核粒狀，結構微實，通透性適中，有機質1.8%，pH 4.4。

75—150公分：棕色 (7.5YR 5/4 乾) 至紅棕色 (5YR 4/4 潤) 之粘土，性質與上層相同，但

1 本研究之完成，獲國家科學委員會之研究補助，謹此致謝

2、3 臺灣省農業試驗所技士技正

有機質更少 1.1% pH 4.6。

母質：熔岩台地之安山岩卵礫粘土層。

### 三、黑色安山岩土 (Black Andesite Soils)

採取地點：陽明山上。

地面狀況：地面雜草茂盛。

A<sub>11</sub>O—10公分：暗棕色 (7.5YR 4/2 乾) 至極暗棕色 (10YR 2/2 潤) 之砂質壤土，構造團粒狀，結構鬆軟，通透性良好，有機質甚豐 (12.1%)，pH 4.4。

A<sub>12</sub>10—40公分：暗灰棕色 (10YR 3/2 乾) 至極暗棕色 (10YR 2/2 潤) 之砂質壤土，構造結構與上層相同，排水良好，有機質較上層少但仍豐富 (9.2%) pH 5.8。

C<sub>1</sub>40—60公分：淡黃棕色 (10YR 6/4 乾) 至暗黃棕色 (10YR 4/4 潤) 之砂質壤土，有黃色斑點，構造小塊狀，結構軟，通透性良好，有機質少 (2.2%)，pH 5.4。

C<sub>2</sub>60—130公分：黃棕色 (10YR 5/4 乾) 至暗黃棕色 (10YR 3/4 潤) 之砂質壤土，構造小塊狀，結構微實，通透性中等，有機質較上層略高 (3.8%)，pH 4.8。

母質：安山岩。

### 四、灰棕壤 (Gray-Brown Podzolic Soils)

採取地點：大屯山之半山，海拔約為一千公尺。

地面狀況：傾斜坡上之小台地，地面生長茅草頗茂盛，沖蝕不顯，排水良好。

A<sub>11</sub>0—22公分：極暗灰色 (10YR 3/1 乾) 至黑色 (10YR 2/1 潤) 之砂質粘壤土，團粒構造，結構鬆軟，通透易，茅草根密集層內，有機質豐富 (17.5%) pH 4.0。

A<sub>12</sub>22—27極暗灰棕色 (10YR 3/2 乾) 至極暗棕色 (10YR 2/2 潤) 之砂質壤土，構造不顯，結構鬆碎，通透性仍佳，有機質豐 (14.3%)，pH 4.1。

A<sub>21</sub>27—48公分：黃棕色 (10YR 5/4 乾) 至暗黃棕色 (10YR 3/4 潤) 之砂質壤土，構造段狀，微實，通透性佳，有機質尚豐 (9.95%)，pH 4.8。

A<sub>22</sub>48—64公分：暗灰棕色 (10YR 4/2 乾) 至極暗棕色 (10YR 2/2 潤) 之砂質壤土，具紅或白色斑點，無構造，結構較上層實。通透性中等，有機質為6.1%，pH 4.8。

B<sub>21</sub>64—96公分：淡黃棕色 (10YR 6/4 乾) 至暗黃棕色 (10YR 3/4 潤) 之粉質壤土，段狀構造，粘結狀，難通透，pH 4.5。

B<sub>22</sub>96—120公分：極淡棕色 (10YR 7/4 乾) 至暗黃棕色 (10YR 4/4 潤) 之粘質壤土，無構造，板滯狀，通透甚難，pH 4.7。

120公分以下：安山岩。

## III 代表剖面之理化性質

### 一、分析項目：

1. 土色：用 Munsell 土壤顏色咭比對。
2. 機械組成：吸管法 (2)。
3. pH：玻璃電極法 (3)。
4. 有機質：Walkley Black 氏法 (3)。
5. 全氮量：Kjeldahl (3)。
6. 土壤游離鐵 Barshad 氏法 (4)。
7. 土壤全量分析及粘土部份分析：用 NaOH 熔解土壤後 (5) 以測定矽與鋁，用過氯酸與氟化氫除矽後 (3) 以測定 Fe Al Ti Ca Mg Mn K Na 等元素之含量。

(一) 矽：鉬藍比色法 (5)。(二) 鋁：經 8-hydroxyquinone 與 Chlorform 抽出後用分

光光電計比色(6)。(三)粘土中鐵含量用 Barshad 法(4)。(四)鐵與鈦：Tiron 法(3)。(五)鈣與鎂用 E.D.T.A. 滴定法(3)。(六)錳：過碘酸鉀比色法(3)。(七)鉀與鈉：用焰光光電計測定(3)。

8. 離子交換性：(4)。

(1) 置換性酸：Barshad 法。

(2) 陽離子交換能量：Barshad 法

二、試驗結果：

1. 物理性質：四代表剖面各土層之主要物理性分析結果如表 1：

表 1 各代表剖面之主要物理性質

Table 1. Major physical properties of the representative soil profiles

剖面號 Pro- file No.	土 類 Soil groups	土層 Soil hori- zons	厚 度 Depth cm.	土 色 Soil color				機 械 組 成 (% 105°C) Mechanical composition			
				乾 Dry		潤 Moist		粗 砂 Coarse sand 2-0.2 m.m.	細 砂 Fine sand 0.2-0.02 m.m.	坩 粒 Silt 0.02- 0.002 m.m.	粘 粘 Clay <0.002 m.m.
				色 彩 Hue	色 值 / 色 度 Valu / Chroma	色 彩 Hue	色 值 / 色 度 Value / Chroma				
I	暗紅色紅壤 Dark red latosols	1	0—25	7.5YR	5/6	2.5YR	2/4	4.40	14.10	27.20	54.10
		2	25—300	5YR	5/4	2.5YR	3/6	2.00	8.07	20.30	66.90
II	暗紅棕色紅壤 Dark reddish brown lat- sols	1	0—20	7.5YR	4/4	7.5YR	3/2	1.40	15.98	15.60	66.70
		2	20—75	5YR	4/4	5YR	3/4	1.66	16.21	12.40	69.60
		3	75—150	7.5YR	5/4	5YR	4/4	1.00	17.42	15.60	64.50
III	黑色安山岩土 Black andesite soils	A11	0—10	7.5YR	4/2	10YR	2/2	8.58	60.49	17.10	12.90
		A12	10—40	10YR	3/2	10YR	2/2	9.54	62.17	15.10	12.70
		C1	40—60	10YR	6/4	10YR	4/4	17.53	55.00	14.90	11.00
		C2	60—130	10YR	5/4	10YR	3/4	10.40	67.80	13.60	6.90
IV	灰 棕 壤 Gray brown podzolic soils	A11	0—22	10YR	3/1	10YR	2/1	8.09	47.11	24.90	18.20
		A12	22—37	10YR	3/2	10YR	2/2	27.39	39.81	21.30	9.50
		A21	37—48	10YR	5/4	10YR	3/4	29.63	40.32	14.90	14.10
		A22	48—64	10YR	4/2	10YR	2/2	28.41	44.85	21.00	4.70
		B21	64—96	10YR	6/4	10YR	3/4	12.71	26.00	45.70	14.30
		B22	96—120	10YR	7/4	10YR	4/4	6.34	26.92	40.70	25.00

2. 化學性質：分一般化學性，粘土部份之化學組成及全土壤之全量分析與離子交換性四項，分析結果如表 2.3.4. 及 5.

表2 各代表剖面之一般化學成分

Table 2 General Chemical properties of the representative soil profiles (oven dry base %)

剖面號 Profile No	土類 Soil groups	土層 Soil horizons	厚度 Depth cm.	pH	有機質 Organic matter %	全氮量 Total nitrogen %	C/N	游離鐵 Free Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %
I	暗紅色紅壤 Dark red latosols	1	0—25	4.8	3.85	0.20	10.9	4.79
		2	25—300	4.6	1.64	0.12	7.9	6.51
II	暗紅棕色紅壤 Dark reddish brown latosols	1	0—20	4.4	5.00	0.22	13.3	3.51
		2	20—75	4.4	1.80	0.10	10.5	6.75
		3	75—150	4.6	1.09	0.07	9.1	6.28
III	黑色安山岩土 Black andesite soils	A11	0—10	4.4	12.07	0.31	20.5	5.65
		A12	10—40	5.8	9.18	0.23	21.4	4.94
		C1	40—60	5.4	2.15	0.08	15.8	4.27
		C2	60—130	4.8	3.81	0.12	18.3	4.43
IV	灰棕壤 Gray-brown podzolic soils	A11	0—22	4.6	17.48	0.68	15.8	5.67
		A12	22—37	4.1	14.28	0.37	22.3	5.58
		A21	37—48	4.8	9.95	0.25	23.0	5.41
		A22	48—64	4.5	6.07	0.23	15.3	5.59
		B21	64—96	4.5	3.50	0.10	20.3	5.45
		B22	96—120	4.7	2.60	0.08	18.8	6.30

表3 代表剖面粘粒部分之化學性質

Table 3 Chemical composition of the clay fraction of the representative soil profiles

剖面號 Profile No	土類 Soil groups	土層 Soil horizons	厚度 Depth cm.	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	SiO <sub>2</sub> / Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub> / R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
I	暗紅色紅壤 Dark red latosols	1	0—25	39.14	38.34	21.32	1.73	1.28
		5	25—300	38.42	39.24	20.35	1.66	1.25
II	暗紅棕色紅壤 Dark reddish brown latosols	1	0—20	40.75	40.00	15.16	1.73	1.39
		2	20—75	40.75	39.38	14.87	1.75	1.41
		3	75—150	39.00	38.75	13.90	1.72	1.40

III	黑色火山岩土	A11	0—10	36.60	32.34	10.73	1.92	1.58
		A12	10—40	38.12	32.50	11.44	1.99	1.63
	Black andesite soils	C1	40—60	38.75	34.38	8.87	1.91	1.64
		C2	60—130	30.19	29.69	9.44	1.72	1.43
IV	灰 棕 壤	A11	0—22	43.60	27.88	16.86	2.66	1.92
		A12	22—37	40.23	30.78	21.53	2.21	1.53
	Gray-brown podzolic soils	A21	37—48	53.80	38.45	17.10	2.34	1.83
		A22	48—64	37.85	30.78	14.60	2.10	1.60
		B21	64—96	43.70	29.13	19.14	2.55	1.80
		B22	96—120	38.66	32.25	12.87	2.03	1.62

表 4 代表剖面各層之全量分析表

Table 4. Total chemical analyse of the representative soil profiles (Ignited base %)

剖面號	土 類	土 層	厚 度	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N	Total
Pro- file No	Soil groups	Soil horizons	Depth cm.											
I	暗紅色紅壤 Dark red latosols	1	0—25	56.00	11.08	27.50	1.60	0.20	0.07	0.14	1.20	1.10	0.20	99.09
		2	25—300	53.75	12.87	28.66	1.32	0.22	0.07	0.22	1.15	0.62	0.12	98.90
II	暗 紅 棕 色 紅 壤 Dark reddish brown latosols	1	0—20	50.00	10.01	33.75	1.55	0.28	0.10	1.12	0.66	1.85	0.22	99.54
		2	20—75	49.00	11.01	32.88	1.38	0.20	0.12	0.84	0.81	1.90	0.10	98.24
		3	75—150	51.00	9.58	31.88	1.18	0.17	1.13	0.84	0.81	2.39	0.07	98.05
II	黑 色 安 山 岩 土 Black andesite soils	A11	0—10	58.88	9.58	24.12	0.98	0.20	0.12	0.92	1.30	1.19	0.31	97.60
		A12	10—40	60.12	8.01	24.12	1.08	0.27	0.13	1.62	1.49	0.89	0.23	97.96
		C1	40—60	62.58	8.01	21.62	0.90	0.28	0.11	1.62	1.20	1.00	0.08	97.40
		C2	60—130	55.00	10.58	27.75	0.90	0.12	0.10	1.48	0.66	1.22	0.12	97.91
IV	灰 棕 壤 Gray- brown podzolic soils	A11	0—22	56.11	11.34	25.87	1.26	1.04	0.12	0.28	1.68	0.56	0.64	98.90
		A12	22—37	55.24	12.44	24.18	1.32	1.01	0.11	0.32	1.53	0.55	0.37	98.07
		A21	37—48	59.15	11.58	22.64	1.38	1.25	0.10	0.53	1.53	0.60	0.25	99.01
		A22	48—64	52.65	13.39	26.75	1.45	1.25	0.11	1.23	1.06	0.73	0.23	98.85
		B21	64—96	53.50	12.44	27.25	1.38	1.25	0.10	0.59	1.30	0.93	0.10	98.84
		B22	96—120	52.59	11.44	28.55	1.30	1.63	0.08	0.48	1.53	0.71	0.08	98.39

表5 各代表剖面之離子交換性質

Table 5. Cation exchange properties of the representative soil profiles (M. E. /100gr. of soil)

剖面號 Profile No.	土 類 Soil groups	土 層 Soil horizons	厚 度 Depth cm.	陽離子交換能量 Cation exchange capacity	可交換鹽基總量 Total exchangeable base	交換性氫 Exchangeable hydrogen	不飽和度 Base unsaturation
I	暗紅色紅壤 Dark red latosols	1	0—25	21.30	10.00	11.30	51.09
		2	25—300	21.51	9.18	12.33	57.32
II	暗紅棕色紅壤 Dark reddish brown latosols	1	0—20	23.00	5.56	17.44	75.32
		2	20—75	24.00	7.08	16.44	70.50
		3	75—150	28.43	8.16	20.27	71.29
III	黑色安山岩土 Black andesite soils	A11	0—10	31.32	12.14	19.18	61.23
		A12	10—40	29.47	11.22	18.25	62.27
		C1	40—60	28.03	11.22	16.81	59.97
		C2	60—130	26.00	10.24	15.76	60.62
IV	灰 棕 壤 Gray-brown podzolic Soils	A11	0—22	29.75	10.75	19.00	63.86
		A12	22—37	23.25	8.25	15.00	64.51
		A21	37—48	24.05	12.80	11.25	46.77
		A22	48—64	20.30	11.00	9.30	45.81
		B21	64—96	16.90	7.50	9.40	55.62
		B22	96—120	12.05	1.70	10.30	85.47

#### IV 討 論

先以各剖面之理化特性言之，第一剖面與第二剖面皆為紅壤 Latosols 可無疑問，如物理性之土色均在 7.5 YR 之色彩以下，化學性如反應呈強酸性，pH 值在 4.8 以下，有機質含量在 5% 以下，尤以底層為缺乏，粘土部分之矽鐵鋁比率及矽鋁比率均低，各為 1.3 與 1.7 左右，陽離子置換能量為中等以下，鹽基飽和度在 50 以下至 25%，均說明其為磚紅化土之特性，且其形態更顯，由色澤而知之，惟紅色之程度有不同而已，因第一剖面稱為暗紅色紅壤，第二剖面稱為暗紅棕色紅壤。

第三剖面之形態為一黑色安山岩土，表面至 40 公分以內之土層為黑色安山岩土之特徵，不論物理性或化學性皆然，如土色在 7.5YR 至 10YR 之色彩，化學性之有機質含量在 10% 內外，粘土部分之  $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$  比率為  $1.5 \pm$ ， $\text{Fe}_2\text{O}_3$  含量為  $10\% \pm$ ，全土壤之  $\text{SiO}_2$  含量頗高  $60\% \pm$ ， $\text{Al}_2\text{O}_3$  僅  $24\% \pm$ ，陽離子交換能量約 30m.e. 足證明與筆者研究之黑色安山岩土之特性多相符合 (1)

第四剖面之形態就土色言之，第四層  $A_{22}$ ，土色為灰棕色，粘粒部分之  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  亦以該層為最少，其下即有積聚，粘土粒子亦然，至第六層  $B_{22}$  層，積聚較多，均足證其應屬灰棕壤。

繼之以四代表剖面之環境，位置，海拔高度，探討其相關間之關係討論於下：

一、就地形言：第一、二剖面均係位台地上，第三、四剖面則位於緩斜坡上。

二、就海拔高度言：第一剖面 50M，第二剖面 200M，第三剖面 500M，第四剖面 1000M，就氣溫之差異，則四者之最大差異平均約有 5°C 之變異，小者亦有 1°C 左右，而雨量則 500公尺至1000公尺最為豐富，淋洗較盛。

三、就現時植物言，第一、二剖面之當地已墾為耕地，第三剖面屬鬱密之林地，第四剖面係箭竹或草生地。

四、就母質言，第一、二剖面為由熔岩台地之安山岩卵礫粘土層，第三、四剖面亦為安山岩。

五、就生成之土壤言，於上節已說明第一、二剖面均為紅壤，但顏色略有不同，故前者稱為暗紅色紅壤，後者稱為暗紅棕紅壤，第三剖面屬黑色安山岩土，第四剖面為灰棕壤。

總而言之，在本省北部熔岩台地與其連接之山嶺，磚紅化土與黑色安山岩土或灰棕壤可由其大屯山彙之安山岩母質在濕潤氣候環境下生成，自海平面山麓以至山頂有下列之土壤發見：暗紅色紅壤 (Dark Red Latosols) → 暗紅棕色紅壤 (Dark Reddish brown Latosols) → 黑色安山岩土 Black andesite soils) → 灰棕壤 (Gray Brown Podzolic soils) 上列四種土壤之物理性有如下之關係：

1. 土層深度自海邊之深層向山漸減：300cm→150cm→130cm→100cm。
2. 土壤顏色之色彩 (Color hue) 亦漸褪，自2.5YR→5YR→10YR色度 (Chroma) 亦漸減，表層自(4~3) → 2→1。
3. 機械組成中之粘粒含量亦大減，尤以表層為然，60%→12%→18。

又四剖面之化學性，如有機質含量，表層亦有自海邊向山漸增之趨勢，3%→5%→12%→17%，底層紅壤較低，其餘較高，C/N 比率表底層均各漸增加，表層10→13→20→15，底層：7.9→9.1→18.3→18.8 游離鐵與全鐵含量，紅壤與灰棕壤均較高，黑色火山岩土較低，粘粒部份之  $Fe_2O_3$  與  $Al_2O_3$  亦然， $SiO_2/R_2O_3$  比率則漸增：Latosols 1.24→1.4 Black Andesite soils 1.43→1.6 G.Br Podzolic soils 1.53→1.8，Sa 值之趨勢相同。

陽離子交換能量以黑色安山岩土較高 (26—31me/100g)，紅棕壤次之 (21—28m.e/100g)，灰棕壤更次之 (12—29m.e/100g)。

以上四土類間之關係，查與爪哇所發見者有相同之趨勢 (7)，即自海平面以至火山頂有下列土壤發見：Dark red latosols → Dark reddish brown latosols → Browa latosols → Ando Soils 其土色之色彩與色度皆漸減，土體深度漸薄，粘粒含量減低，而粉粒則增加，矽鐵鋁率減少，有機質含量增加，A<sub>1</sub>層化成較強。

自當地環境言，雨量增加，溫度減少，乾季較短，核對前者即本省所發見者，物理性質方面，粉粒未有增加，矽鐵鋁亦無減少，此與當地之氣候及土壤化育時期之不同有關，另不相同者則爪哇未發見有灰棕壤相連發生，但在日本之 Ando soils 與灰棕壤已有相聯出現 (8)。

就三土類之生成言，紅棕壤原為高溫多雨之氣候性土壤，黑色安山岩土為未成熟之土壤，在分類上未被編列土綱，灰棕壤為涼濕氣候混合林區中之氣候性土壤，三者之性質各異，炯然有別，就北部大屯火山彙之現時環境言，低崗熔岩台地氣溫較高，在濕潤環境下生成紅棕壤 (本省北部之紅棕壤或非近代氣候產物)，高山嶺上一千公尺之六屯山一帶年平均氣溫低 5°C 左右，週年濕潤為灰壤化 (Podzolization) 作用之優良環境，當地原生植物為混合林，或箭竹類之灌木，因生成灰棕壤，而於高山低崗之陽明山與竹子湖一帶500—700公尺間，氣候更為濕潤，在此環境下事實上已生成隨處可見之黑色安山岩土，該土壤因非氣候性土壤，難以現時之氣候衡量之，故三土類間之化育 (或指生成) 因難指出其直接之關係，惟從理化性質探討，前所述之物理性如土色之色彩及色度漸褪，表層粘粒含量亦漸減，化學性如表層有機質含量與 C/N 比率， $SiO_2/Al_2O_3$  比率均漸增加，則就此結果趨勢觀之，三者間似有其連帶之關係顯然，一若黑色安山岩土，似係紅棕壤與灰棕壤之中間性土壤。

## V 摘 要

本研究係就北部大屯火山壘相同母質所育成之三土類，紅棕壤，黑色安山岩土與灰棕壤，研究其理化性質，並探討其生成間之關係，選取四代表剖面，進行其理化分析，包括之項目有土色，機械組成、pH、有機質、全氮量、陽離子交換性質、土壤全量分析及粘土部分之  $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$  分析等八項目，結果摘要如下：

1. 研究地區內自山麓低岡台地以至高山嶺頂有下列土壤發見：暗紅色紅壤 (Dark red latosols) → 暗紅棕色紅壤 (Dark reddish Brown Latosols) → 黑色安山岩土 (Black Andesite Soils) → 灰棕壤 (Gray-brown podzolic soils)。
2. 四種土壤之物理性分析結果如表 1，土層之深度有向山漸減之趨勢，土色之色彩與色度亦漸減，表土之粘土含量亦減小。
3. 四種土壤之化學性如表 2、3、4 及 5，其表層有機質含量與 C/N 比率， $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  與  $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$  比率均有向山漸增之結果。
4. 上項結果與爪哇發見者頗多相同之結論，所不同者，物理性質如粉粒未見增加，化學性之矽鋁鐵未見減少，此外爪哇未有灰棕壤相連出現，但在日本則可見及。
5. 四代表剖面，實際代表三主要土類，即紅棕壤，黑色安山岩土與灰棕壤，就土壤之生成討論，由於第二類非氣候性土壤，抑係未成熟之土壤，難指出其化育間之直接關係。
6. 從理化性質之分析結果，則上述結果趨勢，三者間之連帶關係顯然。一若黑色安山岩土即係紅棕壤與灰棕壤間之中間性土壤。

## 參 考 文 獻

1. 黎靜韻，梁鉅榮 1967 陽明山黑色火山岩土之理化特性研究，臺灣省農業試驗所農業研究第 16 卷第 4 期。
2. Day, P.R. 1957 Laboratory manual in soil science 102 L. Uni. of Calif.
3. M. L. Jackson 1958 Soil chemical analysis.
4. Barshad I. 1962 Soil mineralogy, Mineagraphy. Uni. of Calif. Press.
5. C.A. Black 1965 Method of soil analysis. No. 9 in the series Agronomy
6. C.R. Frink & Michael Peech 1962 Determination of Aluminum in soil extracts. Soil Science Vol. 93 No. 5
7. Dudah, R & Soepraptohardjo 1960 Some consideration on the genetic relationship between latosols and andosols in Java. Transection of 7th Internation Congress of Soil Science Vol. IV
8. Tomas, E.R. 1957 Reconnaissance soil survey of Japan. National Resources Section Report No. 110-1



# STUDY ON THE CORRELATION OF THE DEVELOPMENT BETWEEN REDDISH BROWN LATOSOLS AND BLACK ANDESITE SOILS IN YANGMINGSHAN

by

C. Y. Lai and K. W. Leung

## Summary

Three soil groups (reddish brown latosols, black andesite soils and gray brown podzolic soils) which are developing from the same parent materials (andesite or andesitic agglomerate and other pyroclastics) have studied on their physico-chemical properties and the correlation of their development. Four soil representative profiles were collected. Items of this experiment consist of mechanical analysis, pH, organic matter, total nitrogen, cation exchange properties, total analysis of the whole soils and the  $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$  of the clay fraction etc.. The results are summary as follow:

1. Soils are found from the low table land along the hill side to the top of the high mountain on the area which we have studied, they are: dark red latosols, dark reddish brown latosols, ando soils or black andesite soils and gray brown podzolic soils.
2. The results of the physical properties of the above 4 soil groups are showing on the table 1. The depth of the solum decreases from those occur on the table land to those occur on the mountain, color hue and color chroma decrease and the clay content of the surface soils decrease also.
3. Chemical properties of those soils are showing on the table 2,3,4, and 5. The organic matter content of the surface soils and the C/N,  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$  ratios increase from those occur on the table land to those occur on the mountain.
4. The same results have found from the above data and the study in Java, but the physical properties such as silt content is not increased and the chemical properties such as  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , and  $\text{Al}_2\text{O}_3$  are not decreased and the gray brown podzolic soils have not found in Java but they have found in Japan.
5. Four representative soil profiles are actually represent three great soil groups, they are reddish brown latosols, black andesite soils and gray brown podzolic soils. According to the discussion from soil genesis. The black andesite soils are not climatic soils or are immature soils, so it is hard to indicate the direct correlation of their development.
6. The trend of the above results shows the apparent relationship between three soil groups base on the results of the physico-chemical properties. It looks like that the black andesite soils are the intermediate soils between the reddish brown latosols and the gray brown podzolic soils.