

桂陽山 山麓面에 發達한 土壤斷面特性에 關한 調查研究

姜 永 福

<目 次>

1. 緒 論	3. 土壤斷面의 形態的 特性 및 그 分
(1) 研究目的	析結果
(2) 研究方法	4. 綜合考察
(3) 調查山麓面의 概觀	5. 要約 및 結論
2. 土壤斷面의 觀察	

1. 緒 論

(1) 研究目的

地表面을 덮고 있는 土壤은 岩石과 이에 緣由하는 非固結性物質을 母材로 하여 生成發達한다. 生成된 土壤은 母材가 同一하여도 같은 土壤이 生成되지 않고 環境의 差異로 因하여 作用하는 土壤生成因子의 強度에 따라서 相異한 土壤이 이루어진다.¹⁾ 土壤은 環境의 綜合的인 結果의 生成物로서 地理學의 關心있는 研究對象이 되고 있다. “土壤地理學은 地表上의 土壤分布, 土壤의 特性, 그리고 土壤이 어떻게 生成發達하였는가를 究明하는 學問²⁾이며, “科學的인 土壤研究의 基本的인 方法은 土壤과 土壤生成因子를 全體的으로 研究하는 것으로서, 土壤學에서는 이러한 研究方法이 오래 전부터 博物學의 方法 또는 比較地理學의 方法으로 알려져 왔다³⁾” Rhue⁴⁾는 地形學에서 地表景觀을 體系分析(system analysis)의 으로 調查하는 데는 地形形成因子로서 土壤生

成因子를 究明하여야 된다고 하였다. 土壤을 分類하고 그 特性을 밝히는 데 指標가 되는 것은 土壤斷面의 研究이다. 이것은 野外觀察을 通하여 얻어지는 土壤의 形態的 特性과 物理·化學的인 分析結果를 바탕으로 밝혀진다. 土壤生成化作用에 의하여 形成되는 土壤斷面의 發達は 우리나라와 같이 土壤母材가 多樣하고 地形이 복잡한 곳에서는 地形, 母材, 氣候의 影響이 크게 作用한다. 본 研究에서는 山麓緩斜面에 被覆된 非固結性母材上에 發達하는 土壤斷面의 特性을 밝히는 데 目的이 있다.

(2) 研究方法

山麓面의 斜面物質과 土壤斷面의 調查는 1975年 7月부터 1976年 4月까지 野外觀察을 通하여 이루어졌다. 土壤色, 土性, 土壤構造의 發達狀態, 粘着性, 可塑性, 植物根 등을 조사하여 斜面堆積物과 土壤斷面의 形態的 特性을 究明하였고, 이를 바탕으로 土層區分을 하였다. 土壤斷面의 記述과 調查는 土壤調查에 널리 적용되고 있는 美國 農務省에서 出刊한 Soil Survey Manual⁵⁾

1) Gerasimov, I.P. and Glazovskaya, M.A., 1969, *Fundamental of soil science and soil geography*, Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem pp.3-12.
 2) Basile, R.M., 1971, *a geography of soils*, Dufuque, Iowa, W.M.C. Brown Company Publisher. pp.3-7.
 3) Gerasimov, I.P. and Glazovskaya, M.A.; Op. cit., p.5
 4) Rhue, R.V., 1975, *Geomorphology*, Houghton Mafflin Company, Boston, pp.4-5
 5) USDA., Soil Survey Staff, 1962, *Soil survey manual*, USDA, Handbook, No.18

과 世界食糧農業機構에서 制定한 Guiderline for soil profile description⁶⁾에 依據하였다. 土壤色은 Munsell soil color chart⁷⁾을 基準하여 判定하였고 傾斜度 測定에는 hand level을 使用하여 百分率로 表示하였으며, 礫의 圓磨度 測定은 W.C. Krumbein의 visual method⁸⁾에 의거하였다. 調査土壤斷面 4 個中, 代表土壤斷面(단면 4) 하나를 選定하여 토양단면 調査時에 試料土壤을 採取하여 農村振興廳 農業技術研究所에 依賴하여 物理·化學分析^{9,10)}을 다음과 같은 方法으로 實施하였다.

- 1) 土壤의 粒徑分析 : 5% sodium hexameta phosphate 分散에 의한 Pipette 法
- 2) 土壤反應 : 水浸出(H₂O, 1:1)과 1N-KCl 溶液으로 浸出하여 硝子電極法
- 3) 有機物 含量 : Tyrin의 chlomic acid에 의한 酸化法
- 4) 鹽基置換容量 : 1N-ammonium acetate로 浸出하여 原子吸光 分光分析에 의한 測定
- 5) 易還元性 망간 : 1N-ammonium acetate, 0.2% hydroquinone 混合液浸出에 의한 原子吸光 分光分析으로 測定하였다.

(3) 調査山麓面의 概觀

調査山麓面은 仁川市 北區 富平 西北部의 桂陽山 南斜面에 位置한다(그림 1). 桂陽山은 殘丘 狀으로 海拔高度는 396m이며 조사산록면의 傾斜度는 2°~5°(3~7%)로 斜面傾斜가 매우 완만하다. 이 緩斜面의 長이는 500~600m로 緩斜面과 接하는 急斜面의 경사도는 27°~40°(50.9~84%)이다. 調査地域一帶의 地質은 富川系의 變性岩¹¹⁾ 地域에 屬하고 있지만 본 산록면의 基盤岩은 花崗岩과 斑岩으로 되어 있다. 花崗岩은 貫入岩床을 이루고 있으며 深層風化를 받고 있다. 山麓面의 西部는 長石의 斑晶이 있는 斑岩이 脈岩狀態로 挾在하여 있다. 한편 斑岩이 急斜面에 露出된 곳에서는 풍화되어 rock stream을 이루고 있다. 緩斜面에는 참나무, 소나무, 아카시아가 疎生하며 대부분 野生草가 自生하고 있어 빈약한 植生을 보여준다. 산록완사면의 斜面物質은 斑岩과 片麻岩類에 起源하는 亞角礫과 微砂質粘土로 된 流水性 堆積物 내지 sheet-flood性 堆積物¹²⁾이 2~4m 두께로 被覆되어 있다. 斜面堆積物의 堆積狀態와 構造에 대하여는 土壤斷面의 觀察에서 後述하려고 한다.

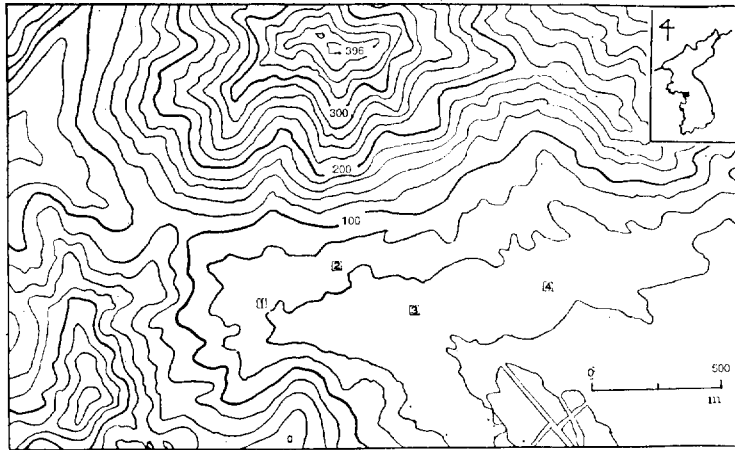


그림 1. Index map of the study area

- 6) World Food and Agriculture Organization, 1966, *Guiderline for soil profile description*.
- 7) Munsell color Co. Inc., 1954, *Munsell soil Color Charts*.
- 8) Krumbein, W.C., 1941, "Measurement and geological significance of shape and roundness of sedimentary particles", *Journal of Sedimentary Petrology*, Vol. II, No.2, pp.64-72.
- 9) 農業技術研究所, 1973, 土壤調査便覽, 第2卷, 土壤分析法, pp.1~237.
- 10) 植物環境研究所, 1970, 土壤化學分析, pp.32~55.
- 11) 國立地質研究所, 1967, 韓國地質圖.
- 12) 金相昊, 1973, 中部地方의 浸蝕面地形研究, 서울大學校 論文集 理工系, 第21輯, pp.85~115.

2. 土壤斷面의 觀察

Profile 1

Elevation: 63m

Slope: 3 to 5 percent (2° — 3°)

Vegetation: pine, acacia and shrub.

Parent material: Coarse-textured sheetflood deposits derived from gneiss and porphyry rocks.

Bed rock: Weathered porphyry.

Profile description

A 0 to 28cm Brown to dark brown (7.5YR 4/4, moist) sandy loam: weak fine to medium granular structure; friable, slightly sticky and slightly plastic; common medium and coarse living pine, acacia and shrub roots: common fine pores; clear smooth boundary.

IIB₁ 28 to 95cm Brown to pale brown (10 YR 6/4) silt loam; weak fine and medium subangular blocky structure breaking to fine to medium granular structure; friable, sticky and plastic; common fine to medium living roots; approximately 10 to 20 percent pebbles and cobbles of gneiss and porphyry fragments.

IIB_{2tx} 95 to 120cm Yellowish brown (10YR 5/6) silt clay loam; pale brown (10YR 6/3) and dark reddish brown (5YR 3/4) mottles moderate medium subangular blocky structure breaking to platy structure; firm, very sticky and very plastic; few medium black soft manganese mottles on ped faces; no roots smooth boundary.

IIC 120 to 160cm Mottled yellowish red (5YR 4/6), grayish brown (10YR 5/2) and reddish brown (5YR 4/4) silt loam; structureless (massive); firm, slightly sticky and slightly plastic; few medium black manganese mottles on ped faces.

R 160+cm moderate weathered soft porphyry rock.

Profile 2

Elevation: 70m

Slope: 4 to 7 Percent (2° — 4°) slopes toward south of Mt. foot slopes.

Vegetation: Wild grass and shrub

Parent material: coarse-texture sheetflood deposits.

Bed rock: Saprolite granite.

A 0 to 18cm Dark yellowish brown (10 YR 4/4, moist) pebbly loam; moderate fine and medium granular structure; friable, slightly sticky and slightly plastic; approximately 10 percent unweathered angular pebbles and cobbles are derived from porphyry and gneiss rock; many fine and medium living wild grass and shrub roots; clear smooth boundary.

IIB₁ 18 to 60cm Brown to dark brown (10 YR 4/3,) silt loam; Weak fine to medium subangular blocky structure breaking to fine granular; friable, slightly sticky and slightly plastic; approximately 30 percent unweathered angular pebbles and cobbles are derived from porphyry and gneiss fragments; common roots as above; gradual smooth boundary.

IIB_{2x} 60 to 95cm Strong brown (7.5YR 5/6) clay loam; common medium distinct pal-brown (10YR 6/3), yellowish red (5 YR 4/6) and grayish brown (10 YR 5/2) mottles; moderate medium to coarse subangular blocky structure and platy structure; firm, sticky and plastic; common fine to medium black soft Mn concretion on ped faces; approximately 15 percent pebbles and cobbles as above, no roots; gradual smooth boundary.

IIC 95 to 160cm mottled dark brown (7.5 YR 4/4, moist) and yellowish brown (10YR 5/6) silt loam; crushed color brown to strong brown (7.5 YR 5/5); structureless (massive) breaking weak blocky; firm, slightly sticky and slightly plastic; approximately 40 percent slightly weathered angular pebbles to boulders are derived from porphyry and gneiss

rock fragments.

R 160 cm Pale brown and yellowish brown deep weathered saprolite granite bed rock.

Profile 3.

Elevation: 500m

Slope: 5 to 7 percent (2.5-4) slopes toward south of Mt. foot slopes.

Vegetation: Wild-grass.

Parent material: Fine-texture sheet flood deposits

Bed Rock: Weathered porphyry.

Profile description

A₁₁ 0 to 11cm Dark yellowish brown (10YR 4/4, moist) pebbly to cobbly loam; weak medium to coarse granular structure; friable, slightly sticky and slightly plastic; many fine pores. common fine to medium wild-grass roots; gradual smooth boundary.

A₁₂ 11 to 38cm Brown to dark brown (7.5 YR 4/2) loam; moderate fine and medium granular structure; friable, slightly sticky and slightly plastic; common fine pores; few fine roots; approximately 15 percent unweathered angular porphyry pebbles and cobbles; clear smooth boundary.

IIC₁ 38 to 75cm Pale brown to light yellowish brown (10YR 6/2) very fine sandy loam or loam; few medium faint light brownish gray (2.6 YR 6/2) mottles; structureless (massive); loose, slightly sticky and slightly plastic; approximately 50 percent slightly weathered angular porphyry and gneiss pebbles and cobbles; gradual smooth boundary.

IIC₂ 75 to 120cm Very pale brown (10 YR 7/4) sandy loam; common medium light yellowish brown (10 YR 6/3) mottles; structureless (massive); loose, slightly sticky and slightly plastic; about 60 percent slightly weathered angular porphyry and gneiss pebbles, cobbles and boulders.

R 120 cm Weathered dark and light brown porphyry rock.

Profile 4

Elevation: 48m

Slope: 3 to 5 percent (2°—3°) slopes toward south of Mt. foot slopes.

Vegetation: Wild grass.

Parent material: Coarse-textured sheetflood deposits derived from gneiss and porphyry rocks.

Bed rock: Very deep and extremely weathered residual granite.

Profile description

A₁ 0 to 10cm Brown to pale brown(7.5YR 6/4, moist) silt loam; moderate fine and medium granular structure; friable, slightly sticky and slightly plastic; many very fine and fine living wild grass roots; many fine pores; gradual smooth boundary.

A₁₂ 10 to 28cm Yellowish brown(10YR 4/4) angular pebbly to cobbly silt loam; medium granular structure; friable; sticky and plastic; common fine and medium pores; approximately 30 percent unweathered angular gneiss and porphyry cobbles to pebbles; roots as above; clear smooth boundary.

IIB₂tx 28 to 60cm Yellowish red(5YR 4/6) silty clay loam; few medium reddish gray(5YR 5/2) mottles; moderate fine and medium subangular blocky structure breaking to platy structure; firm, very sticky and very plastic; fine and medium black soft manganese concretion; no roots; gradual smooth boundary.

IIB₃tx 60to 75cm Light red(2.5 YR 6/6) silty clay loam; few medium reddish gray(5YR 5/2) mottles; medium subangular structure; common medium black manganese mottles on ped faces; gradual smooth boundary.

IICx 75 to 290cm Mottled reddish brown(5YR 4/4), grayish brown(10YR 5/2) and dark reddish brown(5YR 3/4) angular pebbly to bouldery silt loam; crushed color brown(7.5 YR 4/4); structureless(massive); friable, slightly sticky and slightly plastic; more than

40 percent slightly weathered angular pebbles to boulders derived from porphyry and gneiss rock.

R 290+cm Reddish brown deep weathered saprolite bed rock, no sample taken.

3. 土壤斷面의 形態의 特性 및 그 分析結果

(1) 形態의 特性

土壤斷面의 觀察에서 본 바와 같이 土壤母材(C層—基層)는 약간 풍화된 片麻岩에서 由來하는 pebble 내지 boulder에 이르는 亞角礫(圓磨度: 0.2—0.4)과 暗褐色, 黃褐色의 砂質壤土와 微砂質壤土로서 分級(sorting)상태는 매우 不良하다. 土壤構造는 構造가 없는 塊狀(massive)이며, 堅固度(consistence)는 높으며(firm) 植物의 뿌리는 나타나지 않는다. 基盤岩層(R)은 斷面 ②, ④에서는 深層風化된 赤黃褐色의 花崗岩이며 斷面 ①, ③은 褐色의 斑岩이 나타난다. 表層土(A層)의 層厚는 全體의으로 10~38cm이며 土壤色은 褐色, 黃赤色을 띠고 있다. 植物의 細根이 풍부하게 分布하고 있어 A層의 生成과 發達에 큰 作用을 하고있다. 土壤構造는 發達度가 보통인 小~大 정도 的 粒狀構造(granular structure)이며 半濕일때 부서(friable)하며 濕할때에는 粘着性 및 可塑性이 있다. 各 土壤層內에 形成되어 있는 土壤의 粒狀構造 및 角柱狀構造의 發達과 土層의 分化現象은 氣候와 植生이 크게 作用한 結

果이다. 13) 이 表層土에는 pebble~cobble에 이르는 亞角礫이 10~30% 정도 含有되었다. 深層土(B層)의 發達狀態와 層厚는 調査斷面에 따라 差異를 보이고 있어서, 斷面 ③에서는 B層이 나타나지 않는데 반하여 斷面 ①, ②, ④는 良好한 發達을 보이고 있다. 이들 B層의 두께는 50~90cm에 達하며, 土壤色은 褐色, 黃赤色, 淡赤色이며 灰赤色, 灰褐色등의 斑紋이 나타난다. 이 B層에는 어느 斷面에서나 多量의 clay와 clay pan이 나타나며, 黑色의 망간(Mn) 斑點이 形成되어 있다. 土壤構造는 發達度가 普通인 中~大의 半角塊狀構造와 板狀構造이며, 堅固度는 半濕일때 단단하며 粘着性和 可塑性은 強하다. 植物根은 보이지 않으며 10~20%의 亞角礫(pebble~cobble)이 함유되어 있다.

(2) 物理的 特性

調査土壤斷面 4個중에서 代表土壤斷面(斷面 ④) 하나를 물리분석한 結果는 表 1과 같다. Clay 함량은 表1 및 그림 2에서와 같이 A층에서 B층으로 갈수록 增加하여 II B₂tx에서 33.9%로 가장 많고, B層에서 C層으로 가면서 急激히 減少한다. 表層土의 土性은 21~23%의 clay를 함유하는 微砂質壤土이며, 深層土는 微砂質壤土로서 29.0~33.9%의 clay 함량을 가지고 있어 表層土에 비하여 clay 함량이 많다. 微砂(silt)의 含有量은 表1 및 그림 2에서와 같이 A₁에서 가장 많고 A₃와 B₂tx에서 감소하고 B₃tx와 C층에서 增加하는 傾向을 보인다.

표 1. Physical properties of the typifying pedon of the study area.

Horizon	Depth cm	Particle Size Distribution ※+ (mm)%							
		VCS 2-1	CS 1-.5	MS .5-.25	FS .25-.10	VFS .10-.05	Silt .05-.002	Clay .002	Textural Class
A ₁	0—10	2.6	4.1	4.9	3.7	2.5	61.2	21.0	sil
A ₃	10—28	2.0	4.4	6.2	2.9	2.7	52.8	23.0	sicl
II B ₂ tx	28—60	0.8	2.0	2.7	2.2	1.6	56.8	33.9	sicl
II B ₃ tx	60—75	0.3	1.1	2.1	2.1	2.1	63.3	29.0	sicl
II C _x	75—290	4.4	5.4	5.6	3.7	2.0	62.8	16.1	sic

※ Pipette Method, Sodium Hexameta Phosphate.

+ U.S. Department of Agriculture.

13) Lyon, T.L. et al, 1951, *The nature and properties of soil*, 4th, ed., New York, Mcmillan Co., p.260.

(3) 化學的 特性

1) 土壤反應; 표 2와 그림 2에서와 같이 全土層을 통하여 PH 4.7~6.0을 나타내고, 表層土에서는 4.7~5.0으로 매우 강한 산성이며, 深層土에서는 5.5~5.9로서 약산성이고, 基層도 6.0으로 약산성을 보인다. 表層土에서 강산성을 나타내는 것은 降雨에 의하여 鹽類가 溶脫되어 深層으로 集積되는데에 있다고 본다. 2) 有機物; 일반적으로 유기물 함량은 0.07~1.17%의 낮은 값을 나타내고 있다. 表層에서는 높고 基層으로 갈수록 낮아진다. clay pan이 나타나는 B層의 유기물 함량이 表層보다 적은 것으로 보아, 이 clay pan은 McCracken¹⁴⁾ 등이 조사한 有機物盤層(organic pan)은 아닌것으로 생각된다. 3) 鹽基狀況(鹽基置換容量, 置換浸出鹽類, 鹽基飽和度); 염기치환용량은 8.70~11.50me/100g으로 대체로 낮으며, 深層土에서 11.50~10.95me/100g이고 表層土에서 8.95me/100g으로서 深層土가 높다. “염기치환용량은 점토 및 유기물함량에 크게 좌우되는 것”¹⁵⁾으로 表層土보다 深層土에서 염기치환용량이 높은것은 B層의 점토함량이 많은데 基因하는 것으로 생각된다. 치환성 침출 염류를 보면 Mg 및 Ca이 대부분이고 K, Na은 매우 적다. 치환성 염기가 表層土에서 深層土로 갈수록 增加하는 것은 表層의 鹽基가 溶

脫제거된데에 있다고 본다. 염기포화도는 表層에서 13.4~22.3%, 深層에서 40.3~52.0%이며 基層에서는 훨씬 높아서 91.1%에 달한다. 基層에서 염기포화도가 높은 것은 基層의 염기가 溶脫되지 않고 있어서 上層보다 많은 염기함량을 가지고 있기 때문이다. 4) 易選性망간; 이환성 망간은 22~120ppm으로 비교적 낮은 함량을 보이며 基層이 120ppm으로 가장 높고 A₃에서 22ppm으로 가장 낮은 분포를 보인다.

4. 綜合 考察

본 調査地域 山麓面의 斜面物質은 亞角礫과 微砂質壤土로 構成된 流水性 堆積物인 非固結性物質로 생각된다. 土壤斷面 觀察에서 밝힌 바와 같이 이 斜面堆積物은 上下의 構成物質이나 形態的 特徵에서 差異를 보이고 있기 때문에 同一時期에 堆積된것으로 볼 수 없고, 時期的으로 差異를 두어 堆積된것으로 보인다. 우리나라의 山麓緩斜面上의 被覆堆積物들이 時間的으로 間격을 두고 堆積場所를 달리하며 간헐적으로 퇴적되었다는 調査研究가 發表된 바 있다¹⁶⁾. 본 山麓面上에 被覆된 非固結性 土壤母材는 土壤構造, 土性, 土壤色 등의 형태적 特徵들이 깊이에 따

표 2. Chemical properties of the typifying pedon of the study area.

Horizon	Depth cm	PH H ₂ O (1:1)	OM %	※ CEC me/100g	Extractable Cations					Base Satura- tion %	Easily Red. Mn (ppm)
					Ca	Mg	Na	K	Total		
A ₁	0—10	4.7	1.17	8.95	0.70	0.25	0.09	0.16	1.20	13.4	57
A ₃	10—28	5.0	0.59	9.60	0.74	1.12	0.12	0.16	2.14	22.3	22
II B _{2tx}	28—60	5.5	0.40	11.50	1.14	3.12	0.22	0.15	4.63	40.3	46
II B _{3tx}	60—75	5.8	0.16	10.95	1.72	3.55	0.31	0.11	5.69	52.0	90
II C _x	75—290	6.0	0.07	8.70	4.90	2.65	0.27	0.11	7.93	91.1	120

※ Ammonium acetate method.

14) McCracken, R.J. and S.B. Weed, 1963, “Pan horizon in southern soils”, *Soil Sci. Soc. of Amer. Proc.* Vol 27, No. 3: pp.330-334.

15) Miller, C.E. et al, 1965, *Fundamental of soil science*, 4th ed. John Wiley and Son's Inc., New York, pp.116-122.

16) 張載勳, 1972, “南原地方의 山麓緩斜面研究”, *地理學*, 第七號, pp.12-23.

—, 1973, “忠州地域의 山麓緩斜面研究”, *地理學 研究*, 第一號, pp.93-108.

라 均一하지 않아서 土壤生成化 作用으로 因한 土層分化의 現象을 쉽게 찾아볼 수 있다. 토양 생성화 작용은 基盤岩上에서보다 非固結性 母材에서 急激히 이루어지는 것으로 山麓面의 傾斜가 완만한 곳에서는 降水時의 斜面物質의 流失이 적고 水分의 供給도 포화상태이기 때문에 表層으로부터 下層으로 物質의 移動과 集積이 활발하고 鑛物의 風化도 쉽게 이루어진다. 본 산록면과 같이 경사가 완만한 곳에서는 土壤體內的 物質 移動과 集積이 주로 물에 의하여 이루어지며 土壤水에 添加되는 탄산가스, 有機酸 등에 의하여 可溶性 鹽類가 쉽게 溶解되어 토양화 작용이 급격히 이루어진다. 土層分化 狀態가 良好한 斷面①, ②, ④에서는 A, II B, II C層으로 발달되고 있으며 各 土層間的 區別은 A층과 B층은 確然하게 判別되는 데 대하여 B층내의 細分化 狀態와 B층과 C층은 漸移的으로 변하고 있다. 그리고 A층이 生成發達된 母材層과 B·C층이 발달한 母材層과는 구성물질과 형태적 특징이 相異하다. 즉, B층과 C층은 同一母材에서 발달하고 있는 것이며, 이들 土層의 表層部에 발달하였던 A층은 侵蝕으로 削去되었고 새로운 퇴적물이 피복된 母材層에서 形成된 層이 現在 觀察되

는 A層이라고 보아진다. 이렇게 볼 때 B·C 층은 현재 生成發達되고 있는 A층 밑에 숨겨져 있는 過去의 環境下에 形成된 土層으로 化石土壤의 가능성이 많지만 이에 대하여는 보다 細密한 調査가 必要하다. 斷面③은 斷面發達이 充分치 않아서 A, II C층 만이 나타난다. 이처럼 土層分化가 不充分한것은 同一 地域內에서도 堆積物의 被覆狀態와 構造가 다르고, 微地形으로 因한 土壤排水狀態와 植物에의 差異로 因하여 土壤生成化作用이 크게 달라지는데에서 基因하는 것으로 생각된다. 斷面① ② ④의 B층에서는 그림 2와 表 1에서 보는 바와 같이 例外없이 clay 함량이 많고 clay pan이 形成되어 있다. 이 clay pan은 乾燥時에는 매우 단단하고 降水時에는 水分으로 포화되어 배수상태가 불량하며, 植物根은 나타나지 않는다. “clay pan은 濕潤地域이나 半乾燥地域에서 長期間 충분히 풍화를 받아왔던 臺地上에 발달하며, 美國에서는 盤層土(planosol)라 한다¹⁷⁾”. “clay pan의 生成에는 흔히 A₂층이 존재하는 것을 전제로 하며……, 沖積物上에 發達하는 토양에는 clay 함량이 많고 clay pan이 나타나는 데 이것은 層化母材(stratified parent materials)에 基因한다¹⁸⁾”. 본 조사토양단면에는 A

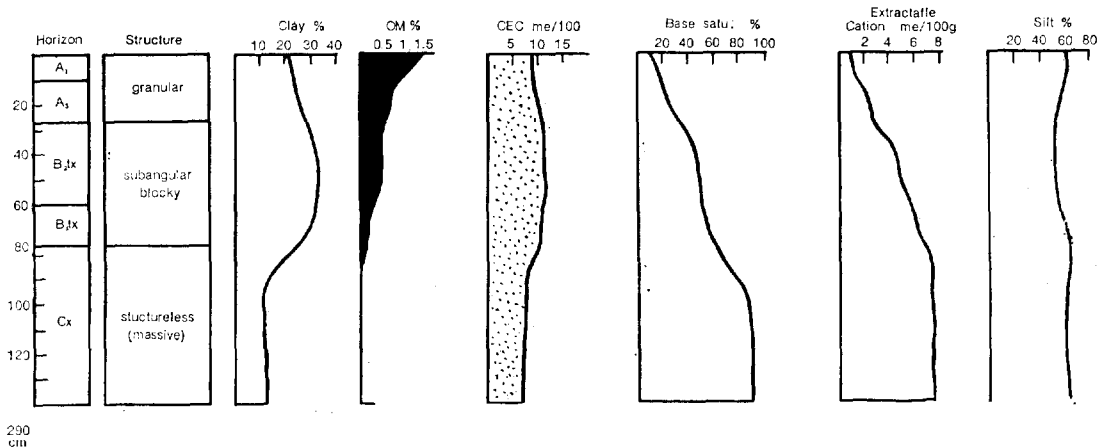


그림 2. Horizon designation, structure, clay content, organic matter, CEC, base saturation, extracterbble cation, silt content of the typifying pedon.

17) Russell, E.J., 1970, *Soil conditions and plant growth*, 9th. ed., London, Longmans, pp.590-593.

18) USDA., Soil Survey Staff, op. cit., p.243.

층이 존재하지 않고 또 우리나라의 토양단면 발달 상태¹⁹⁾를 볼 때 A₂층이 나타나지 않고 있어서 다량의 clay와 clay pan의 생성에 A₂층에緣由되는 것으로 생각할 수 없다. 이러한 다량의 clay와 clay의 생성은 앞에서 인용한 바와 같이 非固結性 層化母材와 깊은 관련이 있는 것으로 생각된다. 즉, 一次的으로 堆積된 母材에서 clay가 供給되어 集積되고, 다시 2次的으로 堆積된 母材에서 clay의 集積源이 이루어져서 clay pan이 생성되는데 必要的 多量の clay가 공급된 것이라고 생각된다. clay의 集積營力은 表土層의 微細한 clay가 下層으로 移動하는 土壤溶脫作用인 lessivage²⁰⁾에 의한 것으로 본다. 또한 B층에는 黑色의 망간(Mn)斑點이 나타나는데, 이것은 망간화합물이 토양입자와 함께 固結된 混合物이다. “망간斑點이 점으면 짐을수록 이산화망간의 함량이 많은 것으로 망간반점은 地下水나 土壤水에 의하여 週期的으로 酸化와 還元이 交代되는 狀態에서 발달한다”^{21,22)}고 한다. 조사토양단면이 완사면상에 발달하고 있고 건기와 우기가 나타나므로, 산화와 환원이 반복되는 상태에서 망간반점이 생성이 되었다고 볼 수 있다. clay의 집적이 많은 B層의 土壤色이 灰褐色을 띠는 것도 水分으로 포화되었을 당시에 glei化 作用을 받은 結果라고 보아진다.

5. 要約 및 結論

桂陽山 山麓面에 堆積된 非固結性母材上에 土壤生成化作用으로 因하여 形成된 土壤斷面의 特性을 野外觀察을 통하여 조사하고 地形, 堆積物,

植生과 土壤의 形態의 特性을 調査한 結果와 물리화학분석의 結果를 要約하면 다음과 같다.

(1) 山麓面에 堆積된 土壤母材는 背後의 急斜面상에 있는 片麻岩類와 斑岩에서 由來한 粗粒의 流水性내지 洪水性堆積物이다.

(2) 土層의 分化는 土壤斷面³⁾을 제외하고는 共히 A₁, A₃, II B₂, II B₃, II C 순서로 발달하고 있으며 비교적 良好한 土層分化를 보인다. 表層土는 褐色 또는 暗褐色의 壤土로서 石礫이 포함되어 있다. 深層土는 主로 暗褐色, 黃赤色을 띠며, 灰褐色, 赤褐色의 혼합색이 나타나며 中程度의 半角塊狀構造의 微砂質壤土 내지 壤土로서 土壤의 堅固度는 높으며, 可塑性和 粘着性이 있다. 下層土는 약간 풍화된 角礫들이 40~60% 정도 함유된 微砂質壤土로서 淡褐色, 黃褐色, 黃赤色 등 多樣한 色을 띠고 있다.

(3) clay 함량은 深層土에서 제일 많으며 下層土로 갈수록 낮아진다. 土壤反應은 强酸性을 보이며, 有機物과 鹽基飽和度, 陽이온 浸出鹽類는 매우 낮다.

(4) B층에는 clay 함량이 많으며 clay pan과 흑색의 망간斑點이 나타난다. clay pan의 生成은 層化母材와 깊은 관련이 있는 것으로 보이며 다량의 clay의 集積營力은 “lessivage”에 의한 토양용탈작용에 의한 것으로 생각된다. 黑色의 망간斑點은 乾期和 雨期時의 還元과 酸化가 交代되는 狀態에서 生成된 것이라고 생각된다.

(5) 토층의 특성과 퇴적물의 퇴적상태 및 構造등으로 보아 深層土와 下層土는 埋沒古土壤(buried soil, paleosol)으로 생각되지만 이를 確認하기 위해서는 보다 細密한 研究가 行해져야 한다.

(關東大學 專講)

19) 農村振興廳植物環境研究所, 1971, 土壤統說明書(英文版), 第1卷, pp. 1~309.

農村振興廳農業技術研究所, 1975, 土壤統說明書(英文版), 第2卷, pp. 1~87.

20) Gerasimov, I.P. and Glazovskaya, M.A., op. cit., pp.111~112.

21) Soil survey staff, op. cit., p.240.

22) Russell, E.J., op. cit., p.590-593.

A study on characteristics of soil profiles developed on the foot slope of Mt. Geyang.

Young Pork Kang

Summary

The purpose of this research is to clarify some characteristics of soil profiles which occur on the foot slope of unconsolidated materials. The soil profiles are sited at the foot of gentle southern slope of Mt. Geyang (396m) in the western part of Gyeonggi province, Korea. (fig. 1) The mean inclination of this slope, on which the studied profiles are sited, ranges from 3 to 7 percent (2 to 4 degrees). Four soil profiles were selected for the observation and measurement in the area.

Author paid special attention to the following characters of soil.

1) Features and depth of unconsolidated materials of the slope beneath the solum that influence the genesis and behavior of the soil profile, 2) differentiation and depth of soil horizons, 3) morphological characters of soils such as texture, structure, color and consistence, 4) Vegetation and content of roots in solum, 5) physical and chemical properties of soils.

Through the field survey and laboratory analysis which was carried out at the Institute of Agriculture Science, Office of Rural Development, author found following characteristics of soil profile developed on gentle slope.

1. The parent materials of soils are coarse textured deposits of sheetflood or deluvium, derived from gneiss and porphyry rock of the steep mountain front.
2. Soil horizons sequence downward of the surveyed profiles are A₁, A₃, II B₂, II B₃ and II C except the

profile 3, and the different soil horizon has transitional boundary. Morphologically, the surface soils are brown to dark brown loam including gravel and cobble. Subsoils are variously coloured, but mainly dark brown, yellowish red or light red with light grayish brown, and reddish gray mottles. The textures of these horizons are silty clay loam or clay loam with moderate to medium subangular blocky structure. The consistences of these horizons are firm when moist, and sticky and plastic when wet. The substrata shows varied soil colours and loam to silt loam with approximately 40 to 60 percent slightly weathered angular pebbles to boulders.

3. Physically, the clay content of these soils is highest in the subsoils, and gradually decreases downward. Chemically, soil reaction ranges from strong to medium acid, and the organic matter content is low. Base saturation and cation exchange capacity are low. Easily reduceable manganese is low comparing with normal soils.
4. Horizons in subsoils are clay pans which have rich in clay content and occur in black manganese concretions. The accumulation of high content of clay in subsoil is illuvial formations developed as a result of the "lessivage" process, and it seems to me that the black manganese concretion are formed under conditions of alternating reduction and oxidation.
5. The above mentioned characteristics of soil indicates that these subsoils are buried soils (paleosols) that were covered by the younger deposits.