

雲南省土壤區劃(初稿)目次

(續編)

第五章：土壤種類(附雲南省土壤圖1:2,000,000)

第六章：農業土壤區基本情況

1、現氣候情況

2、植被

3、水文

4、水文地質

5、各地需水量

6、各地施肥情況

7、各地沖刷情況

8、劃分農業土壤區的初步意見

第七章：農業區劃(附圖一幅)

第八章：林業區劃(附雲南省林業區域圖1:1,800,000)

附錄：1、參考書文

2、本書編寫人名單

1. 土壤发生型

云南省地处我国西南边陲、地形起伏、地质复杂、气候及植被亦各异、因而土壤也较复杂、全省土壤可归纳为以下七种主要发生型计：山地草甸土、山地生草灰化土、灰棕壤性灰化棕色森林土、棕壤性棕色森林土、亚热带棕壤性幼年土、紫棕壤性棕色森林土、亚热带紫棕壤性棕色森林土、紫色土、亚热带红壤性幼年土、亚热带红壤性棕色森林土、亚热带红壤性生草灰化土、热带红壤性灰化棕色森林土、冲积土、湖积土（和沼泽土）、黑色石灰土（水稻土作为耕作土类不列入）。兹摘录林业部调查设计局森林综合调查队部份资料、以阐述本区各土壤发生型之形态及性质、文中土壤命名均来自原始资料、未做任何删改：

一、云南松林分佈区的土壤发生型

A. 「在2200公尺以下、进行红化土作用很明显、剖面呈红色棕色、红棕色。该区红壤分为若干亚类：红壤、灰化红壤及红黄壤、在2600公尺到3100公尺之间、物理风化作用削弱、土壤形成红化作用中的第一阶段的亚类。该区属于黄壤及灰化黄壤、因为土层呈黄色或粉黄色、这种颜色是土壤中的氧化铁造成的。（上述土壤多半分佈在丽江五区与云南松林下）。位于上述地点之间的土壤要类有红黄壤及灰化红黄壤、分佈很广。在上述土壤带内、可以看到紫色的土壤发育在紫色母岩上、过去通称紫色土、而我们的土壤业务干部却把它叫做紫色母岩上的幼年红壤土、这种土壤因受紫色母岩的影响而具有紫色；进行的作用多是红化作用、（处于初期阶段）灰化作用（后者表现得不明显）。

从分析来看、三氧化物在土层间的移动较小、含量上的区别亦小、 SiO_2 与 R_2O_3 的比率为1.4—1.7机械组成为粘土—重壤土、在AC（17—64公分）层内粘粒最多58.88%所有这些部说明土壤中有红化作用进行。

在云南松林内、在局部排水不良处、形成潜育程度不同的山地草甸土、在这些土壤上、草原植物生长良好。

在红壤地带的混交阔叶林下、一般多在阴坡及坡下部发育着棕色森林土。该林分的郁闭度为0.8—1.0由云南栲树、石栎、木荷、青岗栎组成。

应该指出，由於地形的复杂、气候及母岩的影响，如丽江地区、在2400 — 3000公尺处多石灰岩、紫色砂岩、铁胶结之砂岩等，特别在石灰岩上含铁很多。红化作用在丽江地区较明显，在永仁、结西等地则较弱。

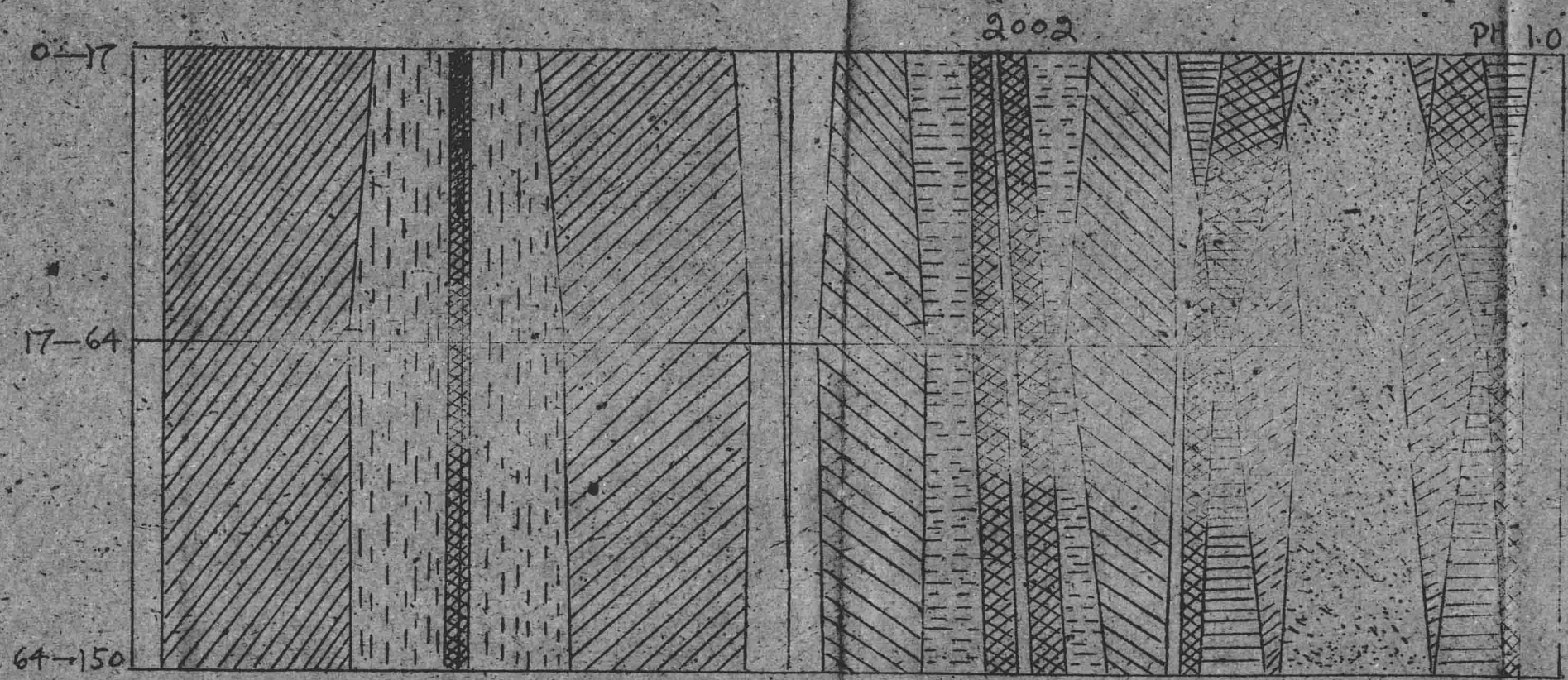
附图

表 4

弱酸性幼年红壤分析材料

标准地号及组别	层 次	标 本 采 取 深 度	吸 着 水 %	荷 植 质 %	代 基 总 方 换 盐	佔 燄 燒 土 %			粘 粒 <0.001 %	物理粘粒 <0.04 %	物理粘粒 >0.01 %	机械组成
						SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃				
2II	A ₁	2-17	6.07	2.37	24.85	54.47	8.17	29.58	20.47	47.07	52.93	重壤土
(試点)	AC	17-64	12.84	0.77	33.84	58.01	11.50	22.35	58.88	79.97	20.03	中壤土
	C	64-150	11.41	0.76	35.22	55.40	12.60	23.66	21.45	48.25	57.75	重壤土

2II 标准地的土壤剖面設置在丽江鸣普、位於2900公尺的西南向的緩坡中部。



- | | | | | |
|---------|-------|-----|-------------------------|------|
| 1%—1mm | 腐植质 | 活性铝 | CaO | 粘粒 |
| 1me—1mm | 盐基代换量 | 活性硅 | Fe_2O_3 | 物理粘粒 |
| 1PH—1mm | 盐基饱和度 | 活性铁 | Al_2O_3 | 粉砂 |
| | | | SiO_2 | 砂粒 |
| | | | MgO | |
| | | | P_2O_5 | |

鳴音地区的土壤是紅壤、紅黃壤、灰化紅壤、灰化紅黃壤、並有不少紫色母岩上發育的幼年紅壤。

在永仁地區（海拔220—2500公尺），土壤為灰化土、幼年紅黃壤土、在個別地區亦有灰化黃壤土；機械組成為砂壤土和輕壤土，土層下面有砂岩和含鐵、鋁不多的砂鐵質，但有很多的石英和云母。但是在還藍邊縣的地區和藍邊縣（金沙江邊），隨著海拔高的降低紅化作用就愈益顯明，這是因成土母質和亞熱帶氣候促進產生的。在這些地區有嚴重的沖刷現象，山坡多為荒坡。

仁里地區、在海拔高1600—2200公尺之處紅化作用很明顯，2200公尺以上則漸弱。

在調查地區，所有遇到的黃壤土都是紅壤土形成過程中的極不明顯的階段。黃壤土的形成與溫度降低、排水不良、相對濕度增加（但年雨量比紅壤分布區的小）等有着密切的關係。黃壤在麗江地區海拔高2600—3000公尺之處亦有過，在陽坡和半陽坡上黃壤土呈黃色、粉黃色、暗黃色，土壤層次不明顯，土層厚度為60—90公分，下面有花崗岩和少量砂岩。

此種土壤向下向紅黃壤→紅壤發展，向上則與棕色森林土相連。

在紅黃壤中，土壤形成作用除了主要向紅壤發展外，還發生着灰化作用，云南松這一樹種促進了這一作用的发生。灰化作用的程度受林木年令的影響，在過熱林內，灰化作用就較劇烈，但是，土壤中發生的紅壤化作用阻礙了灰化作用的進行，此外，頻繁的火災帶來了大量灰化元素，使土壤溶液的酸性反應趨于中和。在紅黃壤中，灰化作用大部分很微弱或呈隱蔽狀態，但也可能有極強烈的灰化作用，形成強度的灰化土，其分析材料見下表：

表5

标准地号 及组别	层次	标本采 取深度	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	备注
26Ⅱ	A ₁	1—6	86.38	0.95	2.29	
	A ₂	6—20	87.87	0.86	3.09	
	A _{2B}	20—35		1.51	6.41	
	B	35—60	85.27	2.65	7.91	
	C	60—115	86.74	1.96	7.44	

从上表看出，灰化程度与母岩特性有着密切关系。如果母岩中含有大量的，而铁和铝的含量却不多，则在这种土壤中一般进行着灰化作用。

强度灰化的红黄壤几乎全部分布在平缓的山脊上或坡度为10—20°的山顶上。在这种土壤的表层，机械组成较粗的大粒土的含重增多，细粒土由于在土壤形成过程中受到淋洗而降至下层。在结束云南松地区土壤形成过程的报告时，来列举红壤土的发展顺序如下：

红壤（灰化红壤）→幼年红壤→红黄壤（灰化红黄壤）→黄壤（灰化黄壤）。

随着海拔的升高，红壤逐渐转变为棕色森林土。
见云南松林区林型与土壤相互关系一览表。

雲南松林区林型与土壤相互关系一览表

林型	土 壤 名 称	地 位 级	地 形	土 层 厚 度 cm	结 构 力	湿 度
赤楊云南松林	山地的在铁质砂岩风化坡积如质上发育的中等土层的 中壤土质的酸性隐蔽灰化红壤	I _G	阴向陡坡和中等坡的 中或下部2100—2400m	60—70	较紧	湿
紫色砂岩上发育的中等 厚度砂壤土(轻壤土) 上的云南松林	山地的在紫色砂(砾)岩风化坡积母质上发育的中等土层的 砂壤土(轻壤土)的弱酸性弱灰化红壤	I—II	阴向或半阴向的中等坡 度的中下部2300—2600m	45—70	较紧 较密	潮
灌木云南松林	山地的在砂岩风化坡积母质上发育的中等土层的 质的弱酸性隐蔽灰化红壤	I—II	阴向的中等坡度和陡坡 的中下部2600—2900m	40—70	较紧	湿
高山云南松林	山地的在石灰岩(紫色页岩)风化坡积母质上发育的中等土 层的壤土质的弱酸性隐蔽红壤	II	各个坡向的缓坡(中等 坡度)的上中部2800 —3000m	40—70	较紧	潮
丘陵地形中砂页岩壤 土上的云南松林	山地的在砂岩风化坡积母质上发育的中等土层的 质的弱酸性隐蔽灰化红壤	II	阴向缓坡的中下部 1900—2200m	40—70	较紧	湿
丘陵地形薄土层壤 土上的云南松林	山地的在砂岩风化坡积母质上发育的薄土层的 土质的弱酸性红壤	III	阴向中等坡度(缓坡 的中上部)2000— 2200m	<40	较紧	湿
灰化土上的 云南松林	山地的在砂岩(细砂岩)风化瓦积(残积)母质上发育的中 等土层的轻壤土(砂壤土)质的酸性强灰化红壤	II—III	各个坡向的中等 坡度和缓坡上部 2000—2300m	40—60	疏松 较紧	潮
薄土层 云南松林	山地的在砂岩风化坡积(瓦积)母质上发育的薄土层 的中壤土质的弱酸性隐蔽灰化红壤	III	各个坡向的缓坡 和中等坡度的上部 2600—2800m	30—50 (30—40)	较紧	湿
分水岭山脊薄层石 质上的云南松林	山地的在铁质砂岩风化残积的石灰质砾石 砂壤土母质上发育的红壤型的薄层石质土	IV—V	山脊上陡坡及中等 坡度2500—3000m	<30	紧密	潮湿
青岗砾林	山地的在坡积壤土母质上发育的壤土质的弱灰 化棕色森林土	IV	半阴坡中下部 2500—3000m	70—80	稍紧	湿

赤楊云南松林的土壤

此林型下的土壤以隱蔽灰化紅壤為主，其中所進行的作用以紅化作用為主。此林型分佈海拔較低，在2100m—2400m之間北坡及西北坡的中部到下部（也有少量上部的）的陡坡上。母岩以鐵質砂岩為主，也有鐵質礫石岩及砂岩。

此土壤之形成受上述母岩及溫暖的氣候的影響，土壤發育在紅色風化層上，風化較深，土壤厚度也大，一般在50—60cm內外，下層的母岩中含有大量的鐵和鋁，對紅壤的形成過程發生影響。

在紅壤上的森林植物生長很好，林木有較高的生產率，其地位級達I^a，有時為I—I^d。

此林型下土壤剖面之特點：

剖面顏色為紅色、紅棕或暗棕色，層次發育不太明顯，有50cm左右之紅色風化岩，機械組成中壤土，也有少量重壤或黏壤土，在土表有輕度及中度片狀侵蝕，此與其所在坡度有關。A₁層厚度不大，在有些地區，由於侵蝕的原因，沒有A₁，A₂。

蘇聯在山地的在鐵質礫石棕紅色中壤土母質上發育的中壤土質的酸性厚土灰的隱蔽灰化紅壤為例：

剖面號 6013 地點：五區（也區）

地形：北坡上部25°，海拔2200m，地位級I_aA⁰

石成層。

A₁ 0—1，棕褐色，輕壤土，重濕（雨後），塊狀及粒狀構造，疏松草根密佈全層，云南松根較少，有少量白色菌絲體及石塊角礫石粒，層次間逐漸過渡，pH 6.4。

BC 31—55 棕色，中壤土，重濕。核粒狀塊狀構造，較緊密，少量草根，云南松根，半風化角礫石粒很少，層次間逐漸過渡，pH 5.0。

BC 55—78 棕色，中壤土，濕，核粒狀，塊狀構造，緊密，根系很少，半風化角礫石粒很少，層次間逐漸過渡，pH 5.0。

C 78—110，淺棕色，中壤土，濕，塊狀堅實，根系量少，少量石塊角礫石粒 pH = 5.0

隱蔽灰化紅壤化學分析材料

表6

標準地號及組別	尺次	樣本採取深度 (cm)	吸着水 %	腐植質 %	全 N %	速效 P 號/100克	速效 K 號/100克	pH		水解度 (毫克當量)	基總量 代換量 (毫克當量)	鹽基飽和度 %	活性鋁 %	活性鐵 %	活性矽 %
								H ₂ O	KCl						
BVI	A0	0-11	8.78	5.53	0.1886	34.0	12.2	6.4	5.6	7.46	13.74	64.81	4.15	2.48	1.48
AS	AB	11-31 2.46	2.46 0.57	0.57	0.0268	20.0	5.5	5.0	5.0	4.97	13.74	73.44	1.06	0.84	1.07
	BC	31-55	9.21	0.75	0.0643	30.0	5.7	5.0	5.0	3.23	12.79	79.84	8.07		0.94
	Be	55-78	9.63	0.87	0.0201	24.0	5.0	5.0	5.0	3.53	14.69	80.63	7.76		2.15
	C	78-110	8.76	0.55	0.0444			5.0	4.8	5.33	12.10	69.42	5.16		0.61

隱蔽灰化紅壤全量分析材料

表7

标准地號及組別	层次	样本 采集深度 (cm)	燒失量		SiO ₂		Fe ₂ O ₃		Al ₂ O ₃		CaO		MgO	
			燒失量 %	矿物 %	烘干土 %	焙燒土 %	烘干土 %	焙燒土 %	烘干土 %	焙燒土 %	烘干土 %	焙燒土 %	烘干土 %	焙燒土 %
13 VI	A ₁	0-11	22.88	79.12	48.74	56.20	12.08	13.92	21.77	25.06	0.49	0.57	1.07	1.23
	A B	11-31	17.02	82.98	45.35	53.31	12.75	14.99	23.65	27.79	0.27	0.32	1.34	1.58
	B C	31-55	17.33	82.67	46.81	51.41	12.50	13.73	28.25	31.02	0.24	0.26	1.21	1.33
	B C	55-78	18.30	81.70	45.88	50.75	13.47	14.89	28.68	31.72	0.21	0.23	1.60	1.76
	C	78-110	18.35	81.65	47.69	53.29	12.65	14.14	8.04	30.80	0.23	0.26	1.39	1.56

隐蔽灰化土壤机械分析材料

表8

各 部 份 的 百 分 数											机 械 组 成	
标准地号及组别	层	HCP	洗失量	样本取深度 (cm)	砂		粉		砂	粘粒 <0.001		
					1—0.25	0.25—0.05	0.05—0.01	0.01—0.005			0.005—0.001	
13VI	A1	0—11	2.27	21.78	13.35	40.8	6.0	15.2	2.87	24.07	75.93	轻壤土
	AB	11—31	6.93	30.16	2.31	34.4	12.0	9.2	11.93	33.13	66.87	中壤土
	BC	31—55	0.42	18.54	14.24	25.2	7.6	12.0	17.42	37.02	62.48	
	BC	55—78		5.07	29.93	19.2	7.6	14.4	25.8	47.8	52.2	重壤土
	C	78—110		12.59	22.41	37.6	15.6	10.0	11.8	37.4	62.6	中壤土

以上分析資料來看，全量比例 0.633 到 1、 $\frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3}$ 等於 1.1:1.4，鐵和鋁的氧化物含量較多，並均勻的分佈在各層，但是土壤中極微弱的灰化作用的存在，說明隱蔽性鐵和鋁（見化學分析）已從上部土層中淋洗。這一點同時也証明了土壤的機械組成中粉粒及淤泥在土層中減少，而積聚在下部土層中。

在各土層中，代換鹽基量分佈較均勻為 11.2.74—14.69 毫克當量，pH 上下均勻為 5.0，只有在 A₁ 層較大，等於 6.4（按照 H₂O），這說明了腐植質的積累，在腐植質被分解後，放出鹽基，並在土壤溶液中中和酸度。

在此林型下除了有中等土層中壤土質的隱蔽灰化紅壤分佈外，中等土層的中壤土（砂壤土）質的弱酸性隱蔽灰化紅黃壤及個別弱灰化幼年紅壤的分佈亦很廣。這一部份土壤主要分佈在永仁地區，在華倭也有一部份。在永仁地區之母岩以砂岩為主，在華倭的則以鐵質砂礫岩為主。在永仁地區赤楊云南松林內的土壤是中等土層的中壤土質砂壤土質的弱酸性隱蔽灰化紅黃壤。

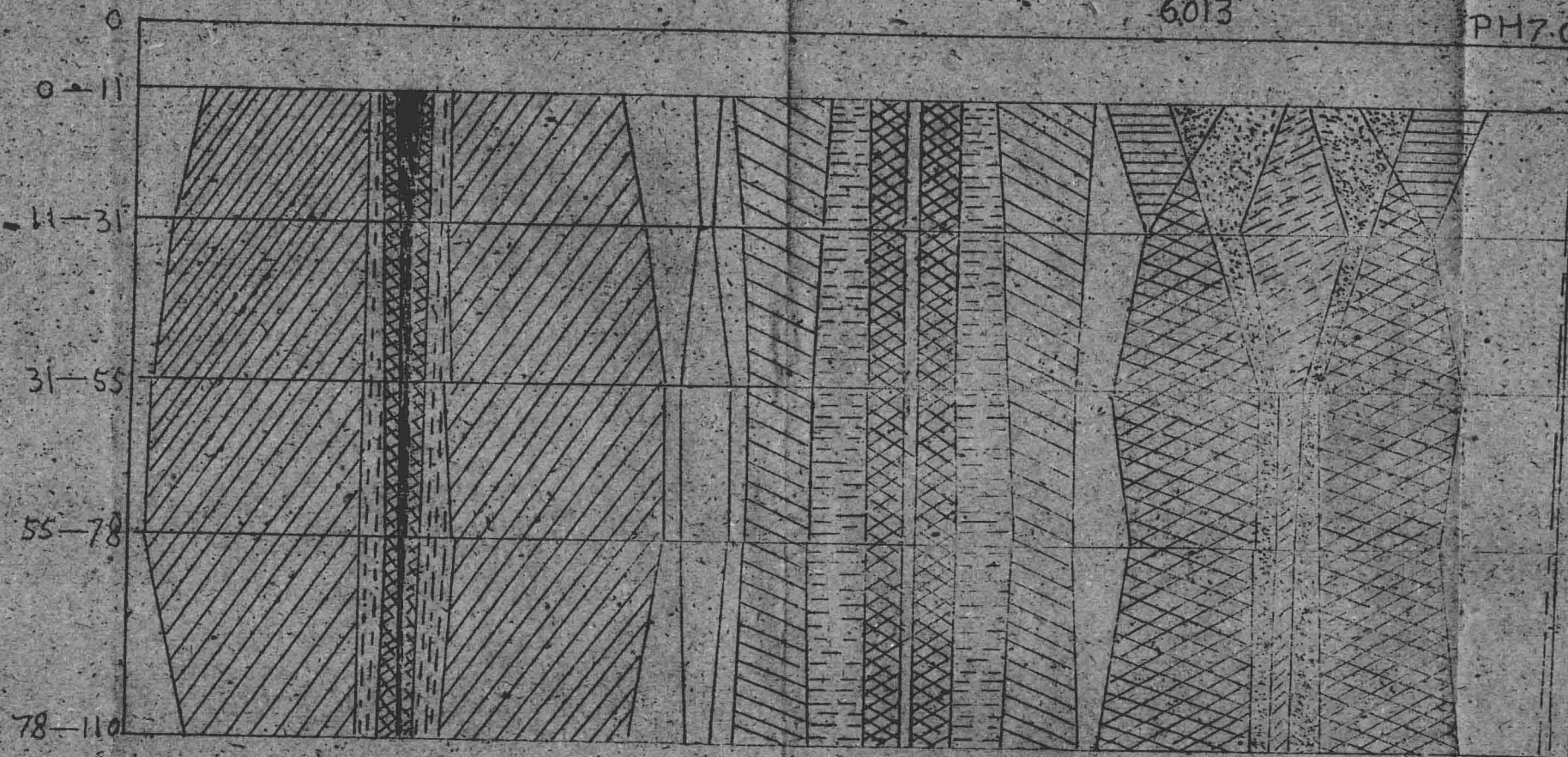
附 圖



29-12

6013

PH7.0



1/2 = 1mm

1me = 1mm

1PH = 1mm

水解酸度

腐植质

盐基代换量

盐基饱和度

活性铁

活性铝

活性酸

MgO

Fe₂O₃

Al₂O₃

SiO₂

PO₅, CaO

粘粒

物理粘粒

粉砂

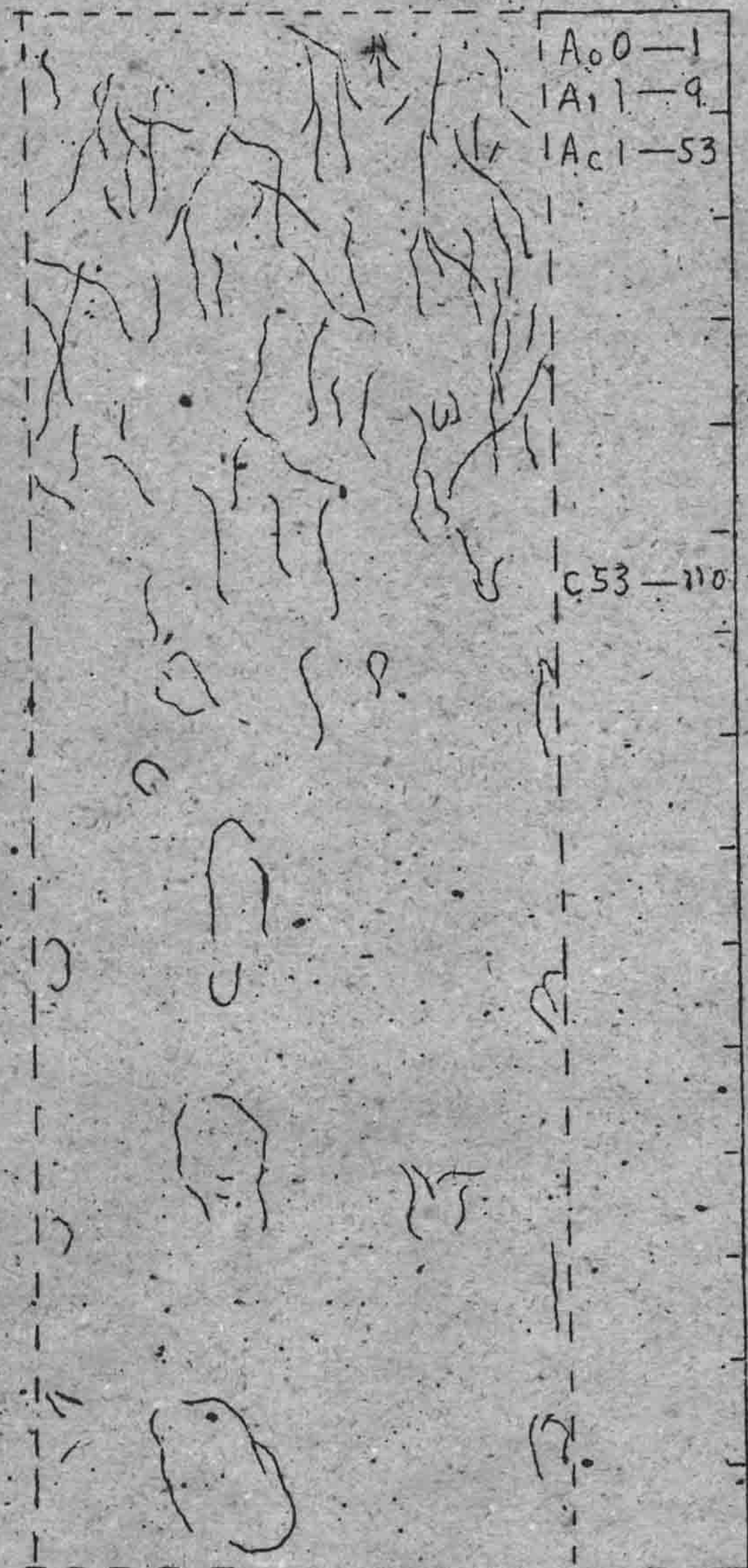
砂粒

H₂O

KCl

PH

山地的在砂岩系积中壤土母质上发育的中壤质中等土层中度冲刷的酸性隠蔽灰化红壤



紫色砂岩上发育的中等土层砂壤土(轻壤土)上的云南松林的土壤。

此林型分佈以永胜华坪二地为主、在林内有中等土层的砂壤土质的弱灰化红黄壤、中等土层的轻壤土质的弱灰化红黄壤、也有隐灰化的红黄壤及厚土层的弱灰化红黄壤等、土层厚度为45—70cm、上述各种土壤的区别点为森林机械组成、一砂壤土及森林粘壤土在土壤中的有无。层次的过渡明显、分佈在海拔高2300—2600公尺之间、阴坡及半阴坡的中等坡度的中下部。

在此林型的很多土壤剖面中灰化作用较明显、为弱灰化母岩、以紫色砂岩及砾岩为多、也有少量的石英岩、其上积有粘壤质的崩积物。这一林型的林木生产率为I—II地位级。

华坪山地的在紫色砂岩风化坡积砂壤土母质上发育的砂壤土质的中土层的弱酸性弱灰化红黄壤为例：

剖面号：5046(34V) 地点：云南永胜县东山林小羊坪。

地形：山坡下部、坡度5°、坡向西北向、海拔高2400公尺、遭过火灾。

A₀O—1、主要为树枝松果、树皮等组成，有很多炭屑。

A₁I—5：灰黑色、砂壤、粉状构造、疏松：pH 6.5。细根主要分佈于此。有云南松根，潮。侵入体以炭屑为主、个别的角砾石块、层次过渡明显。

A₁A₂ 5—20：灰棕色、夹有灰白斑点砂壤土、无构造、疏松云南松根较上层多、细根以土相似、湿。pH 6.0、侵入体有多量炭屑、菌丝体及小石块角砾、层次过渡明显。

A₂B₂₀ — 35：灰棕色、有个别灰白色斑点、砂壤土、疏松(较上层较紧)粉状块状构造、云南松根主要分佈于此层、潮pH 6.0、侵入体以大石块角砾为主。也有菌丝体、炭屑、层次过渡明显。

BC 35—70 浅红棕色、粉状块状构造、轻壤土紧密、根少潮、pH 5.5、大石块占50%以上、有少量角砾及石粒、有个别炭屑及菌丝体、层次过渡紧密度明显。

C 70—75以下浅红棕色、砂壤土坚实、石块占80%、其中有小卵石。

此剖面无化学分析及全量分析材料、现采用本林型下NNNO 6Ⅲ标准地的分析资料以供参考：

剖面号：3006 地点：云南永胜松林石炭系

地形：北山坡中部、10° 海拔2800m 地位级I

弱酸性弱灰化红黄壤 见表9

弱酸性弱灰化红黄壤

标准地号	层次	取样深度 (cm)	吸着水 %	腐植质 %	速效P 毫克/100克	速效K 毫克/100克	水解度 (毫克当量)	代换基总量 (毫克当量)	盐基饱和度 %
6Ⅱ	A ₁	5—11	13.67	8.91	18.0	14.0	12.90	17.97	58.21
	A ₂ B	11—17	8.34	1.98	12.0	7.3	6.65	5.06	43.21
	B ₁ C ₁	17—100	5.46	0.69	6.0	7.3	4.09	6.86	62.65

A₁层内的腐植质含量系以秋林法求得、并须指出、在土壤中有大量的炭屑、所以在确定腐植质时、可能产生误差、从代换性盐基总量及盐基饱和度来看、A₂B层显著比A₁层减少、这说明其中进行着灰化作用。

附 图 (见次页)

灌木云南松林下的土壤

灌木云南松林型在阴坡中下部中等坡度(陡坡)海拔2600—2900公尺、地位级I—II、土壤湿、以中等土层中壤土质的弱酸性隐蔽灰化红黄壤为主、也有少数弱灰化红黄壤及个别在紫色母岩上发育的幼年红壤、上述各土壤中所得到的作用以红化作用为主、也有弱灰化作用存在、有时甚至呈隐蔽状态、目前在灌木云南松林地区无侵蚀现象、但都无A₁层、有时虽能遇见、然而土层很薄、往往在森林凋落物下面就是A₁A₂层、剖面的总厚度为40—60cm。

列举本林型最典型的土壤为例：

剖面号：4007 地点：云南永胜 水坪

地形：东坡下部18° 海拔2750M、云南松林下、地位级I

土壤名称：发育在风化砂岩粘壤土上的中土层隐蔽灰化红黄壤。

A₀O—2：由半分解的森林凋落物及炭屑组成、有白色乾菌丝体

A₁A₂ 2—12：灰棕色、轻粘壤土、疏松、块状粒状结构、根系少、有炭屑、层次过渡明显。

B 12—34：褐棕色、中粘壤土。紧密、块状粒状结构、湿、根系较少、有炭屑、过渡较明显。

B_c 34—54：黄棕色中粘壤土。紧密、大块状结构、根系少、在结构上过渡较明显。