

鄂西山地的酸性棕壤和灰棕壤 形成条件及理化性质*

阳海清

(湖北省农业科学院土肥所, 430064)

摘 要

根据鄂西山地的自然成土条件,分析了酸性棕壤、灰棕壤诊断层和诊断特性,主要理化性质和粘土矿物组成,结果表明:酸性棕壤和灰棕壤同属于亚热带中山上部或亚高山中上部冷湿条件下形成的森林土壤。其理化性质与我国北方同类土壤又有较大差别。

酸性棕壤分布在中山上部,居暗黄棕壤之上,分布高度为鄂西南高于鄂西北,是亮针叶阔叶落叶林带的森林土壤;灰棕壤分布在神农架亚高山上部,海拔 2500m 以上,植被为暗针叶林带,其土壤形成的环境比酸性棕壤更为冷湿。

关键词 鄂西,酸性棕壤,灰棕壤,形成条件,性质

鄂西山地位于北纬 $29^{\circ} 08' - 33^{\circ} 10'$,东经 $109^{\circ} 45' - 113^{\circ} 45'$,地跨我国地势第二、第三级阶地,境内有武陵、巫山、大巴等山系,武陵山为云贵高原东延部分,神农架主峰无名峰海拔 3105m,素有华中第一峰之称;不少山峰超过海拔 2000m。境内地壳运动局部断陷和河流深切。形成山岭重叠峻峭,地势起伏悬殊,相对高差常超过 1000m 以上。

气候水平分布系中亚热带向北亚热带过渡的气候带,而山地则存在着明显的垂直气候变化特点。复杂的地形和地势高差悬殊,制约着光、热、水的再分配和植物区系的垂直分布规律,从下往上,分布有亚热带、温带和寒温带多种乔、灌、草植物群落。

由于地形、成土母质、气候、植被的差异,对鄂西山地土壤形成因素影响较大,形成的土壤除亚热带基带土壤红壤(鄂西南)和黄棕壤(鄂西北)外,随着山体高度增加,土壤类型呈明显的我国南方垂直变化规律分布。这一分布规律又由于纬度南北差异,同一土类在不同的山头或同一山头的南北坡在分布高度上也有差异。以神农架主峰分为南北界线,同一土类,南坡垂直分布高度较北坡高。

酸性棕壤和灰棕壤在鄂西山地的形成环境条件和某些土壤特性有相似之处,又有较大差异,如在分布高度上,灰棕壤位于酸性棕壤之上,其生态环境更为冷湿,淋溶作用和有

* 参加野外考察的有: 喻永熹、王宪法同志,省土肥站陈双才同志,中国科学院南京土壤所王明珠同志;并得到鄂西州、宜昌地区、神农架林区大力支持,一并感谢。

收到修改稿日期: 1994-07-09

机质的积累都大于酸性棕壤。相同之处: 首先, 同属于针叶林下冷湿环境条件下形成的土壤, 地被物以苔鲜占优势; 其次是有有机质的积累大于分解, 并有泥炭化现象。其区别只是量上的差异, 由于泥炭层绝热性(即隔热性)和吸水性, 使土壤湿度经常过大, 土温低, 土壤有 3—4 个月冻土期; 第三, 酸性淋溶作用强, 全剖面呈酸性反应, 盐基不饱和, 土壤中矿物受到一定程度的破坏。

1 酸性棕壤的形成条件和主要理化性质

1.1 形成条件

主要分布在鄂西山地中山中上部, 鄂西南五峰县北风垭分布高度为 1600—2000m 之间, 鄂西北保康县—房县分布在 1450—1700m 之间, 神农架为 1800—2500m, 是在冷湿条件下形成的森林土壤, 年均温 7.4—9.6℃, $>10^{\circ}\text{C}$ 年积温 2000—22000℃, 无霜期 140—180 日, 冻土期 100—120 日, 年降水量 1800—2200mm, 年日照时数约 1500 时, 相对湿度 85% 左右。原生植被只很少部分保留, 次生植被由夏绿—常绿阔叶林向针叶、落叶阔叶林、灌木林过渡, 并以后者为主, 在海拔 1800—2500m 的神农架中上部, 以亮针叶林和落叶阔叶林带为主, 代表群系为华山松, 恩氏山毛榉, 红桦, 水青冈林, 锐齿栎、七角枫、山杨、箭竹林。林下的灌木有山柳、杜鹃, 草本植物有野青茅、胡枝子等¹⁾。成土母质: 宜昌天宝山为花岗岩, 武当山为云母片岩, 其他多为页岩夹灰岩, 部分为灰岩、砂岩。

1.2 剖面形态和机械组成

酸性棕壤所处海拔高而热量少, 岩石矿物风化程度低, 土层厚度一般小于 70cm; 由于生物积累作用, 表土层含有较高的有机质, 林下地表还有枯枝落叶层。剖面特点是具有棕色心土层, 厚度 20—30cm 左右, 质地为中壤偏重, 比上下层较细, 耕作层较暗, 以下层次以淡棕色为主, 过渡层不明显。代表剖面采自神农架天门垭, 海拔 2100m, 是板岩坡积物。

A: 1—13cm, 暗棕色(7.5YR3/4)团粒状, 松, 中壤, 含少量砾石, 多根系, pH 值 6.0。

B₁: 13—50cm, 棕色(7.5YR4/4), 粒状至小块状, 较紧, 中壤, 少根系, pH 值 5.4。

B₂: 50—76cm, 棕色(7.5YR4/4), 小块状, 紧实, 中壤, 少根系, pH 值 5.4。

C: 76cm 以下, 淡棕色(7.5YR5/6), 块状, 含较多母岩碎块, 极少根系, pH 值 5.4。

棕壤土层薄, 质地较粗, 土壤粒级组成与成土母质也有关系, 如碳酸盐岩母质发育的棕黄土, $<0.01\text{mm}$ 粒级在剖面各层中占 44—61%, 而 $>0.05\text{mm}$ 粒级只占 15—38%; 花岗岩母质发育的棕砂泥土, $<0.01\text{mm}$ 粒级只占 14—28%, $>0.05\text{mm}$ 粒级占 58—73%。同一层次粉砂/粘粒比都大于 1(表 1), 其幅度在 1.7—3.5 之间, 由于鄂西南雨量热量都大于鄂西北, 鄂西南这一比值为 2.16, 鄂西北为 2.63; 粘粒淋溶淀积 B_1/A 值, 鄂西南为 1.18—1.21, 鄂西北为 1.06, B_1/C 值比 B_1/A 值更大, 这是酸性棕壤所处山地终年湿润, 无明显干湿交替的气候条件, 虽有淋溶淀积作用, 但不能形成明显淀积粘化层。

1) 湖北林业区划办公室编, 1980: 湖北林业区划(初稿)。

表 1 酸性棕壤机械组成

Table 1 Mechanical composition of acid brown soil

取样地点 Sampling location	母岩 Parent rock	深度 Depth (cm)	机械组成 (Size:mm) Mechanical composition (%)				粉砂/粘粒 Silt/Clay	Bt/A	Bt/C
			>2.0	2.0—0.02	0.02—0.002	<0.002			
			宜昌	花岗岩	5—20	19.5			
天宝山		20—46	30.4	59.3	25.7	15.0	1.71	1.18	2.42
		46—90	58.3	86.2	7.6	6.2	1.22		
房县	板页岩	0—11		32.3	46.2	21.5	2.14		
山岔		11—38		37.2	50.2	22.6	2.22	1.05	1.39
		38—68		26.6	57.2	16.2	3.53		
五峰	页岩	0—20		25.9	55.8	24.1	2.31		
黄良坪		20—55		20.0	55.9	29.2	1.91	1.21	1.79
		55—	7.3	16.5	54.3	16.3	3.33		

1.3 主要理化性质

1.3.1 pH 值、阳离子代替量、盐基指数和盐基饱和度 (表 2) 酸性棕壤受淋溶作用

表 2 酸性棕壤的 pH、CEC 和盐基饱和度

Table 2 pH, CEC and base saturation of acid brown soil

取样地点 Sampling location	母岩 Parent rock	深度 Depth (cm)	pH		交换性盐基 Exchangeable bases	阳离子交换量 CEC	盐基饱和度 Base-saturation
			H ₂ O	KCl	(cmol(+)/kg)	(cmol(+)/kg)	(%)
			神农架	砂页岩	0—20	5.6	4.6
鸭予口		20—40	5.6	4.6	1.78	19.00	9.36
		40—100	5.6	4.3	1.41	19.36	7.28
神农架	砂页岩	0—22	5.4	4.3	6.20	23.38	26.52
天门垭		22—46	5.5	4.2	6.06	22.88	26.48
		46—100	5.8	4.4	3.97	17.94	22.13
宜昌	花岗岩	5—20	5.6	4.6	15.84	17.94	47.63
天宝山		20—46	5.6	4.5	9.38	33.25	35.13
		46—96	5.7	4.7	3.73	26.70	38.37
五峰	泥质页岩	0—20	5.4	4.2	11.59	25.17	46.07
北风垭		20—55	5.4	4.2	5.19	15.87	32.70
		55—90	5.5	4.2	4.23	10.34	40.91
房县	板页岩	0—11	5.8	4.8	9.45	20.44	46.33
山岔药材场		11—38	5.8	4.7	6.05	16.35	24.77
		38—68	5.7	4.7	4.90	13.04	37.58

较强,盐基离子遭受淋洗,从所处的自然条件和根据土壤的 pH 值、盐基指数和盐基饱和度等方面都得到反映。土壤 pH 值在 5.5—5.8 之间,属于酸性土壤,各土属之间 pH 值较接近。阳离子代换量变幅在 13.58—18.44cmol(+)/kg 之间。盐基饱和度 A 层一般在 26.52—47.63%之间, B 层在 9.36—35.14%之间, A 层高于 B 层,这与 A 层富含有机质有关。酸性棕壤的盐基指数 ba 值是指土壤矿物全量 CaO、MgO、K₂O、Na₂O 的克分子数之和与土壤全量 Al₂O₃ 的克分子数之比值, ba 值愈小,淋溶强度则愈大^[1],酸性棕壤的 ba 值在 0.52—0.64 之间,平均值为 0.58,介于基带土壤黄棕壤(ba 值 0.40—0.60)和黄褐土(ba 值 0.60—0.80)之间,此结果与土壤 pH 值,盐基饱和度等数值都说明酸性棕壤受到一定的淋溶强度。

1.3.2 粘粒分子率及矿物组成 酸性棕壤的粘粒(<0.002mm)部分的硅铝分子率 Saf 值和硅铁铝分子率 Saif 值(表 3),反映鄂西山地的酸性棕壤有脱硅富铝化过程,但其程度比基带土壤红壤弱,比黄棕壤强。鄂西南的宣恩、五峰县,粘粒 Sa 值和 Saf 值为 2.83 和 2.21;鄂西北房县为 3.09 和 2.45。这一数值比山东半岛棕壤的 Sa 和 Saf 值稍低,说明鄂西山地的酸性棕壤脱硅富铝化过程较强^[2]。

表 3 酸性棕壤粘粒(<0.001mm)化学组成(g/kg)

Table 3 Chemical composition of clay fraction in acid brown soil(g/kg)

地点 Location	母岩 Parent rock	深度 Depth (cm)									SiO ₂	SiO ₂
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	MnO	K ₂ O	Al ₂ O ₃	R ₂ O ₃
											(Sa)	(Saf)
宣恩县	泥质页岩	3—7	344.2	210.1	87.6	5.8	3.7	15.2	1.1	27.6	2.78	2.20
		7—28	344.0	226.5	93.5	5.6	2.1	15.2	1.5	26.8	2.58	2.04
		28—100	386.6	234.5	94.6	5.7	1.9	18.4	2.2	38.7	2.80	2.22
宣恩县	泥质页岩	3—20	339.6	193.9	110.8	5.2	6.7	18.0	1.3	25.0	2.98	2.18
		20—38	369.5	210.3	97.1	5.2	4.6	18.3	1.1	21.6	2.99	2.31
		38—100	375.2	222.9	107.6	5.5	4.1	17.6	1.3	19.7	2.87	2.19
五峰	页岩	20—55	430.6	256.7	108.9	9.2	2.1	25.6	1.4	30.0	2.85	2.24
		55 以下	440.0	265.2	105.6	10.7	1.8	24.5	2.1	35.5	2.84	2.26
神农架林区	页岩	0—9	438.1	259.1	105.2	7.6	7.8	37.3	2.1	26.1	2.88	2.28
		9—20	440.8	271.9	100.4	8.3	6.9	33.5	2.7	24.2	2.76	2.23
		20—40	450.8	275.2	92.8	9.0	5.8	33.3	2.1	25.4	2.78	2.29
		40—85	436.9	263.3	101.3	8.4	7.9	38.4	2.3	24.8	2.82	2.26
房县	板页岩	0—11	463.1	242.6	105.3	7.1	6.3	26.7	1.2	31.5	3.25	2.54
		11—38	446.1	247.5	110.5	7.8	2.0	28.0	1.3	28.7	3.06	2.39
		38—68	434.1	251.0	99.3	8.2	1.8	29.9	1.9	27.2	2.94	2.35
		68 以下	463.0	251.7	93.2	8.1	2.7	29.7	2.0	28.3	3.13	2.53

酸性棕壤的粘粒矿物组成,从粘粒 X 射线衍射图谱分析可见,矿物类型以蛭石为主,并含有大量的高岭石、水云母;高岭石含量仅次于蛭石,这是在低 pH 值条件下,矿物发生

蚀变的结果。

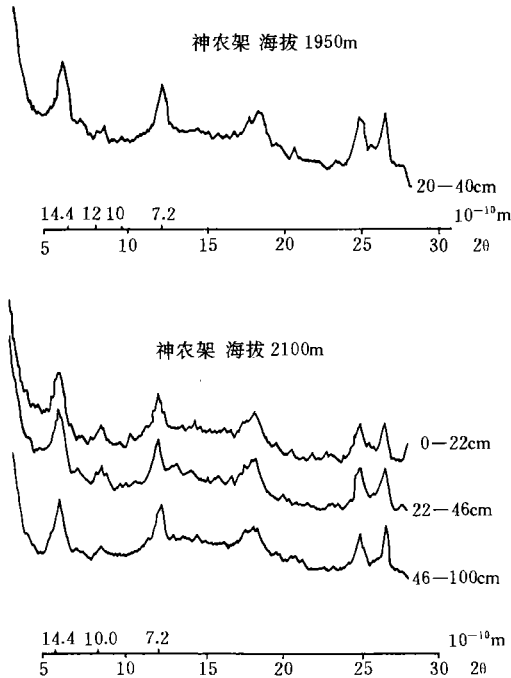


图 1 酸性棕壤粘粒 X 射线衍射图谱

Fig.1 X-ray diffraction patterns of clay mineral in acid brown soil

2 灰棕壤的形成条件和主要理化性质

灰棕壤分布在鄂西山地上部,居酸性棕壤之上,是鄂西山地垂直土壤带谱中海拔最高的土类。主要分布在神农架,其次是鄂西自治州和郧阳地区。

2.1 成土条件和成土过程

灰棕壤形成于亚高山冷湿气候条件下的森林土壤,年均温 $0-5^{\circ}\text{C}$, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年积温 $500-1800^{\circ}\text{C}$, 年降水量 $> 1500\text{mm}$, 夏季降水量占全年半数以上,无霜期 $90-140$ 天,一月份气温在 $-14- -28^{\circ}\text{C}$, 出现季节性冻层。冻层厚度可达 $100\text{cm}^1)$ 。成土母质有砂岩、石灰岩,泥质页岩。植被为寒温性常绿暗针叶林^[3], 森林覆盖率达 $80-90\%$, 冷杉箭竹林、红桦林等为代表群属。当冷杉林衰退后,便以粉红杜鹃或箭竹、灌丛群所代替。灌木衰退后则为草甸植被所代替。

灰棕壤是在寒温性森林下腐植质积累过程和酸性淋溶过程下形成的森林土壤。地被植物生长繁茂,每年有大量凋落物,在排水良好地段,有机质分解较快,没有形成泥炭层,腐植质含量较高,土壤矿物部分遭受淋洗。

1) 艾云祥编, 1985: 神农架土壤志(修订稿)。

2.2 剖面形态及机械组成

灰棕壤剖面层次发育较为完整, 土体构型多为 A_0-A_1-B-C 型, 土层厚度不超过 100cm, 富含有机质, 结构松散, 心土层质地中壤偏重, 表层上覆盖着 5cm 以上半分解枯枝落叶层或草根层。剖面中粘粒和铁稍有下移, 心土层结构面有明显的棕色氧化铁胶膜, 全剖面呈酸性反应。代表剖面采自神农架红花营, 砂页岩母质。

A_0 : 0—5cm, 半分解植物残体疏松状物质。

A: 5—16cm, 暗灰棕色 (10YR3/2), 粒状, 中壤, 多根系, 小孔隙, 土体中多母岩小碎片, pH 值 5.4。

AB: 16—36cm, 暗黄棕色 (10YR4/4) 小块状, 少根系, 小孔隙, 有少量岩石碎片, pH 值 5.2。

B: 36—66cm, 灰黄棕色 (10YR5/2), 小块状, 极少根系, 小孔隙, 土层中有少量铁子和母岩碎片, pH 值 5.6。

BC: 66—100cm, 黄棕色 (10YR5/6), 棱块状, 极少根系, 紧实, 有少量铁子和大量碎石块。剖面中含 $>2\text{mm}$ 砾石较多, 且 BC 层高于以上各层, $<0.002\text{mm}$ 粘粒在 AB 层略有增加, 在 B 层又小于 A 层和 AB 层, 粘粒在土层中移动较少。

表 4 灰棕壤机械组成(%)

Table 4 Mechanical composition of grey brown soil (%)

取样深度 Sampling depth (cm)	砾石 ($>2\text{mm}$) Gravel (%)	机械组成 (粒径: mm) Mechanical composition (Size: mm)			
		2—0.2	0.2—0.02	0.02—0.002	<0.002
A 5—16	13.90	8.81	26.11	33.29	31.79
AB 16—36	12.21	8.79	19.18	36.99	35.04
B 36—66	7.34	8.68	20.15	42.91	28.26
BC 66—102	21.80	7.12	23.31	41.00	28.51

2.3 理化性质

2.3.1 pH 值、阳离子代换量和盐基饱和度 灰棕壤属酸性土壤, 平均 pH 值为 5.5; 土壤有机质含量高, 阳离子代换量亦较高, CEC 值范围约 $11.05-26.47\text{cmol}(+)/\text{kg}$, 平均值为 $18.48\text{cmol}(+)/\text{kg}$ 。灰棕壤盐基饱和度是表层高于心土层, 如由页岩母质发育的两个灰棕壤剖面, 表层盐基饱和度为 63.78% 和 73.35%, 而心土层只有 30.05% 和 23.19%。这一现象是因在酸性淋溶下, 心土层盐基离子遭受损失, 盐基不饱和, 而表层有机质含量高, 分解后不断补充盐基离子的结果。

2.3.2 化学组成和盐基指数 灰棕壤土体化学组成和盐基指数 (ba 值) 均与酸性棕壤较接近, 主要原因它们都是在冷湿条件下形成的, 有机质分解过程产生的腐殖酸以及泥炭层的高吸水性是土壤淋溶的基本动力, 因而某些矿物淋溶淀积也较一致。如酸性棕壤心土层 SiO_2 含量为 $598.4\text{g}/\text{kg}$, R_2O_3 为 $106.7\text{g}/\text{kg}$, ba 值为 0.58; 灰棕壤 SiO_2 含量为 $615.2\text{g}/\text{kg}$, R_2O_3 为 $108.0\text{g}/\text{kg}$, ba 值为 0.56。

2.3.3 灰棕壤粘粒分子率 灰棕壤粘粒(<0.002mm)部分的硅铝分子率(Sa 值)和硅铁铝分子率(Saf 值),心土层为 2.58—3.57 和 1.93—2.95 之间,其幅度范围下限略高于酸性棕壤。两个剖面中 A 层 SiO₂ 都高于 B 层和 C 层,而铝则 B 层和 C 层都略高于 A 层。两剖面中 A 层 Sa 值和 Saf 值都大于 B 层和 C 层。在海拔 2750m 的剖面,亚表层 Saf 值为 2.95,盐基饱和度为 56.90%,说明鄂西针叶林下灰棕壤在进行脱硅阶段伴有隐灰化现象。

表 5 灰棕壤粘粒(<0.002mm)化学组成及分子率

Table 5 Chemical composition of clay fraction in grey brown soil

取样地点 Sampling location	深度 Depth (cm)	粘粒化学组成 Chemical composition of clay fraction (g/kg)								$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3}$
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	MnO	K ₂ O		
神农架 2540m	0—19	413.3	247.3	138.3	10.1	5.1	25.1	1.4	25.7	2.84	2.09
	19—59	397.6	261.7	138.8	9.6	2.2	24.1	1.4	25.7	2.58	1.93
	59—100	300.3	257.8	125.6	7.0	2.8	25.5	2.4	28.6	2.00	1.52
神农架 2750m	0—13	517.3	233.1	71.4	8.7	4.6	21.8	0.4	49.0	3.77	3.16
	13—29	500.4	238.6	77.8	8.7	2.8	21.3	0.3	41.0	3.57	2.95
	29—53	485.9	242.0	95.4	9.2	3.5	21.7	0.2	38.0	3.41	2.73
	53—82	471.5	243.7	105.6	8.5	3.1	24.4	0.5	38.0	3.29	2.58

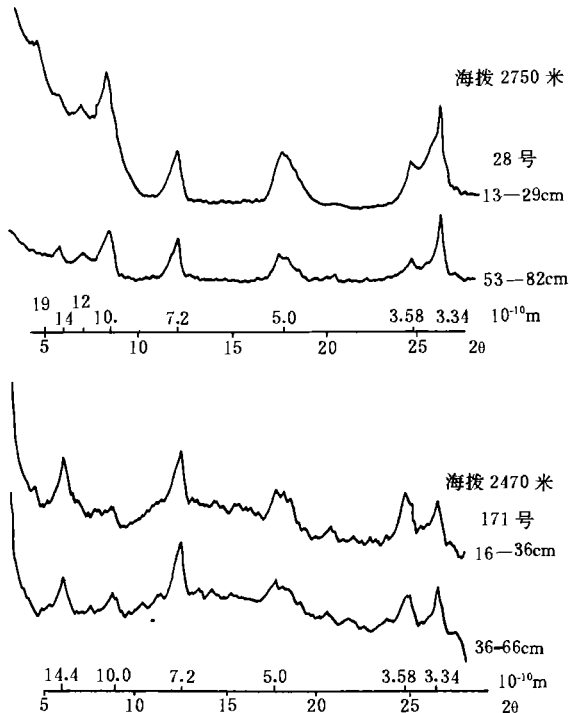


图 2 灰棕壤粘粒的 X 射线衍射图谱

Fig.2 X-ray diffraction patterns of clay minerals in grey brown soil

2.3.4 灰棕壤粘粒矿物组成 图 2 为两个灰棕壤粘粒 X 射线衍射图谱,第 28 号剖面采自神农架海拔 2750m,从图中可见,剖面上层以 2:1 型矿物为主,峰值较高,主要粘土矿物有绿泥石、蛭石,其次是水云母和高岭石;而剖面下部粘土矿物类型则发生变化,在 53—82cm 土层中 2:1 型矿物显著减少,而 1:1 型高岭石相对增加,剖面自上而下发生水云母→蛭石→高岭石蚀变过程,进一步形成次生石英。使原生矿物和次生矿物遭受破坏,而形成同一剖面上下层分异特点,这也说明神农架亚高山上部土壤有灰化过程。另一剖面采自神农架海拔 2470m,剖面上下层粘土矿物类型基本一致,以蛭石→高岭石为主,并有少量水云母和石英,似乎无灰化现象。此外,灰棕壤铁的游离度为 31.08—40.08%,富铁作用较弱;而铁的活化度高达 30.17—36.32%,可见灰棕壤的成土作用比基带土壤红壤和黄棕壤较弱。

3 分类讨论

鄂西山地中上部土壤类型的划分,在湖北省第二次普查时,按地理发生分类法,在鄂西山地垂直带谱上划分了棕壤和暗棕壤,棕壤续分为酸性棕壤和棕壤性土两个亚类。暗棕壤续分为暗棕壤和草甸暗棕壤亚类¹⁾。湖北省红黄壤区划组划分为山地棕壤,山地草甸土和山地灰化暗棕壤²⁾。在此之前,神农架山地也曾有划分为暗棕壤⁴⁾,山地棕壤,山地灰棕壤的报道⁵⁾。

本文根据鄂西山地自然条件和土壤理化性质,运用中国土壤系统分类的方法³⁾,对中山中上部和亚高山中上部森林土壤的诊断层和诊断特性进行了土壤高级分类级别的检索:

土纲的检索:

硅铝土 在温带气候条件下,母岩中原生矿物经缓慢硅铝化作用形成以 2:1 型粘粒矿物为主的风化 B 层所具有的特性;活性铁与粘粒结合使各层呈不同程度棕色;粘粒矿物以 2:1 型蛭石及 2:1:1 型绿泥石、蛭石、高岭石为主;粘粒 $\text{SiO}_2 / \text{Al}_2\text{O}_3 > 2.4$ (2.83—3.59)。

亚纲的检索:

常湿润硅铝土 亚高山上部,降雨量分布均匀,多云雾,降雨量接近蒸发量⁴⁾具有常湿润土壤水分状况年均土温 $< 8^\circ\text{C}$ 。

湿润硅铝土 中山中上部多数年分中,土壤呈现干旱时间不超过 90 天,具有湿润土壤水分状况。

常湿润硅铝土亚纲的土类检索:

灰棕壤 亚高山上部有冷性土壤温度状况,年均气温为 5°C ,表土层暗灰棕色

1) 湖北省土壤普查办公室,1990:《湖北土壤》(送审稿)。

2) 湖北省红黄壤区划组,1983:《湖北省红黄壤地区土壤利用改良区划》铅印专辑。

3) 中国土壤系统分类研究协作组,1989:《中国土壤系统分类法》(第一次方案)。

4) 神农架林区土壤普查办公室编,1985:神农架土壤志(油印本)。

(10YR3 / 2), B 层灰黄棕 (10YR5 / 2), pH < 5.5, 盐基饱和度 < 35%。

湿润硅铝土亚纲的土类检索:

酸性棕壤 中山中上部年均温 < 14℃, 具有温性土壤温度状况, 表层和 B 层盐基饱和度 < 35%, 有棕色 B 层, pH 值 5.4。

参 考 文 献

1. 丘华昌, 1984: 试论鄂北豫西南黄褐土的某些发生学特征。华中农学院学报, 第 3 卷 4 期, 50 页。
2. 张俊民主编, 1986: 山东省山地丘陵区土壤。56—57 页, 山东科学技术出版社。
3. 《湖北农业地理》编写组, 1980: 湖北农业地理。40 页, 湖北人民出版社。
4. 熊毅、李庆逵主编, 1987: 中国土壤。102 页, 科学出版社。
5. 林业部综合队, 1962: 湖北神农架山脉的森林土壤, 土壤通报, 第 3 期 16 页。

FORMATION CONDITIONS AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF ACID BROWN SOILS AND GREY BROWN SOILS IN THE MOUNTAINOUS AREAS OF WEST HUBEI

Yang Haiqing

(Soil and Fertilizer Institute, Hubei Academy of Agricultural Sciences, 430064)

Summary

The profile morphology, main physico-chemical properties and clay mineral composition of acid brown soil, grey brown soil are discussed according to the natural conditions of the mountain soil formation in the west Hubei. The results show that both of the acid brown soil and grey brown soil belong to the forest soils formed in the middle and upper parts of subalpine and medium mountain areas in the subtropic climatic zone under cold and humid conditions. But their physico-chemical properties differed obviously with the same soil types in the northern China.

The acid brown soils are distributed in the middle and upper parts of the medium altitude mountains, with an altitude higher than the dark yellow-brown soils, being the forest soils with the vegetations of bright conifer and broadleaf deciduous scrubs. Their distribution altitude is higher in the southwest Hubei than in the Northwest Hubei. Grey brown soil is the forest soil formed under colder and more humid conditions than the acid brown soil and located at a higher altitude than the acid brown soil about 2500m above the sea level in Shen nongjia region, and its vegetations are dark conifer forests.

Key words West Hubei, Acid brown soil, Grey brown soil, Formation conditions, Properties