

新疆阿尔泰山西北部山区针叶林下 土壤的形成特征

刘 立 诚

(新疆大学地理系, 乌鲁木齐 830046)

摘 要

本文研究了新疆阿尔泰山西北部山区针叶林下土壤的形成特征, 并与我国东部地区的灰化土、暗棕壤进行对比, 认为林下土壤与灰化土、暗棕壤有明显的差异, 冷凉湿润的水热状况和发育的季节性冻层对于土壤的形成具有重要作用, 宜将林下土壤定名为寒棕壤。

关键词 寒棕壤 形成特征 季节性冻层

阿尔泰山西北部山区是新疆最为寒冷湿润的地区之一, 中山带阴坡的针叶林为南泰加林带的南缘, 林下土壤在原有的研究文献中称之为生草弱灰化土、暗棕壤、山地隐灰化土、棕色针叶林土等, 但均缺乏较系统的研究。对此笔者对林下土壤的形成特征进行探讨, 并与我国东部地区的灰化土、暗棕壤进行对比, 认为宜定名为寒棕壤, 现将研究成果报道如下。

1 土壤形成的环境条件

新疆阿尔泰山西北部山区的针叶林分布于海拔 1200—2400m 的阴坡, 年平均气温 $-0.5 \sim -6.5^{\circ}\text{C}$, 年降水量 650—800mm。第四纪以来有多次冰川活动, 角峰、古冰斗、U形谷、雪融洼地、冰缘宽谷等都很发育。成土母质主要为冰川沉积物、冰碛物、残积—坡积物。植被为由松科冷杉属西伯利亚冷杉 (*Abies sibirica ledeb.*)、松科落叶松属西伯利亚落叶松 (*Larix sibirica ledeb.*)、松科松属西伯利亚松 (*Pinus sibirica Du Tour.*) 组成的阴暗针叶林, 林下有杜鹃花科越桔属越桔 (*Vaccinium vitis idaea L.*)、蔷薇科栒子属大果栒子 (*Cotoneaster megalocarpus M. Pop.*)、忍冬科忍冬属阿尔泰忍冬 (*Lonicera altaica Pau.*) 等灌木和鹿蹄花科鹿蹄草属园叶鹿蹄草 (*Pyrola rotundifolia L.*)、毛茛科乌头属园叶乌头 (*Aconitum rotundifolium kar et kir.*)、禾本科早熟禾属仰卧早熟禾 (*Poa supina schrad.*)、莎草科苔草属歪嘴苔草 (*Carex aneurocarpa V. Krecz.*) 等草本植物及厚密的苔藓层。

在以上环境条件综合影响下, 林下土壤进行着特定的元素转化迁移和物质淋溶淀积过程, 主要表现有以下形成特征。

2 土壤形成过程的主要特征

2.1 有机物质累积特点

林下土壤年凋落物量约 5500kg/ha, 林下灌草植被繁茂, 每年也不断向土表补给大量有机残体。低温条件抑制了微生物的矿化分解, 极利于有机质累积, 0—20cm 土层有机质含量达 140g/kg, C/N 率为 18.8, 有机物质累积大于分解, 同时形成凋落物层、粗腐殖质层和暗灰棕色的腐殖质层, 显示了森林土壤有机物质累积作用的特点。

表 1 所示, 表层 $\frac{HA}{FA}$ 值 0.93—1.03, 胡敏酸与富里酸的量相近, 亚表层 $\frac{HA}{FA}$ 值 0.73—0.87, 以富里酸为主。值得注意的是胡敏酸主要为分子结构极为简单的活性胡敏酸, 该类物质占胡敏酸总量的 75—100% 左右, 高含量的富里酸与活性胡敏酸在下渗水的配合下加速二二氧化物的分解破坏, 这是形成物质淋移的主要原因。图 1 所示, 三个研究剖面 A 层的胡敏酸光密度 E_d 值为 0.58—1.40, 说明腐殖质参与碳网组成的含碳部分为数较少, 缩合程度甚低, 脂肪侧链多, 解离度大, 亲水性强, 对矿物具有分解破坏能力。

表 1 土壤腐殖质组成

Table 1 Composition of humus of soils

土壤类型 Soil type	剖面 Profile	发生层 Horizon	深度 Depth (cm)	C (g/kg)	(占全碳%) (% In total C)		胡敏酸/ 富里酸 HA/FA	活性胡敏酸 胡敏酸
					胡敏酸 HA	富里酸 FA		Mobile HA Total HA
寒棕壤 (暗沃冷凉淋溶土)	P ₀₄	A	0—8	130.0	21.2	19.9	1.07	—
		AB	8—23	74.2	17.3	24.1	0.72	—
		B	23—45	28.5	16.8	30.9	0.55	—
寒棕壤 (暗沃冷凉淋溶土)	F ₀₂	A	0—18	109.4	28.2	30.3	0.93	100
		AB	18—36	20.6	26.7	36.4	0.73	75.18
生草寒棕壤 (暗沃冷凉淋溶土)	F ₀₄	A	0—11	98.8	28.9	28.0	1.03	92.92
		AB	11—24	33.1	34.7	39.6	0.87	98.61

2.2 物质的淋溶淀积特点

林下凋落物厚约 6—10cm, 针叶残落物富单宁、树脂、蜡质而缺盐基。温暖季节微生物分解有机残体易形成大量的有机酸, 疏松多孔的富含有机质的表层及凋落物层保水透水性强, 密厚的苔藓层具有极强的持水性, 所以始终保持潮湿环境, 极利于酸性条件下淋溶作用的进行。但寒冷湿润的气候条件下, 一年中季节性冻层长达 9—10 个月之久, 淋溶时间短暂; 同时向下淋移的物质受到下部冻层的阻滞, 减少了物质的淋失; 寒冷季节, 土层自上而下的冻结, 上下层间产生温度梯度, 水分自下而上的聚集, 水分被冻层

固定，已淋溶至下层的盐基、活性铁铝随之冻结脱水析出，从而大大降低了淋溶作用的强度。在以上水热条件制约影响下，林下土壤的盐基淋溶、粘粒淋移淀积、矿质组份的移动变化等均显示相应的特点。

土壤中的游离盐基和游离碳酸钙被淋失。pH_{H₂O}和 pH_{KCl}可分别表明土壤溶液中活性酸度和代换性酸度的高低， $\Delta pH(pH_{H_2O} - pH_{KCl})$ 大多为 0.6—1.2，盐基饱和度 51—72% (表 2)，表明部分氢铝已进入吸收性复合体。土壤水浸提液 pH 值剖面上层寒棕壤 (剖面 F₀₂ 和 F₁₃) 为 5.22—5.94，生草寒棕壤 (剖面 F₀₄) 5.59—5.80，呈酸性；剖面下层寒棕壤 5.99—6.54，生草寒棕壤 6.48—6.51，呈弱酸性。盐基饱和度大致与 pH 值有相似的变化规律，有的表层盐基饱和度略高，而与较低的 pH 值不甚协调，是由于有机质的矿化增加了交换性盐基的含量，以及有机质的络合作用降低了交换性铝。以上说明淋溶过程主要进行到脱钙和部分交换性盐基淋失阶段。

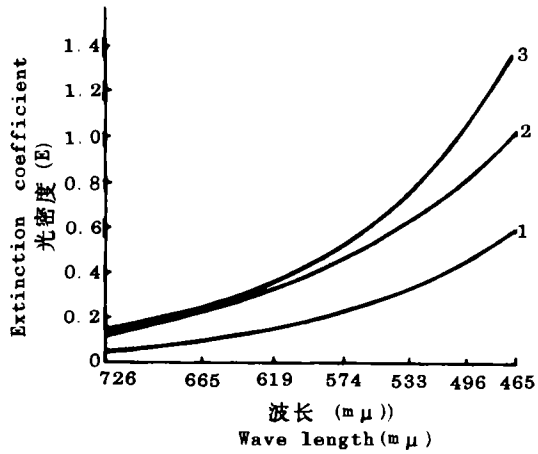
在酸性条件下，硅酸盐粘粒易分散于水不易凝聚，形成悬液移至盐基较多、pH 值较高的下层，凝聚淀积而形成粘化层。表 2 所示，颗粒组成沿剖面分异甚为显著，表层一般为砂壤土、粘壤土，淀积层大都为粘壤土、壤粘土，粘粒相对增量 (粘化层与上覆淋溶层总粘粒含量的比值) 1.30—1.76，粘化层的厚度 (AB + B) 15—43cm，粘化较明显。

表 3 所示，剖面 F₀₂，A 层硅铝铁率为 6.72，B₂ 层为 5.42；剖面 F₁₃，A 层为 7.25，B₁ 层为 6.02，说明三氧化物有移动现象。为了进一步说明土体矿质成分的淋溶淀积情况，根据土体矿质全量组份计算的淋淀系数^[4]，剖面 F₀₂ 和剖面 F₁₃ 的 SiO₂ 分别为 -6.25、-3.66、Al₂O₃ 分别为 11.47、12.68，Fe₂O₃ 分别为 22.99、18.20；我国东部的暗棕壤 SiO₂ 为 -1.18，Al₂O₃ 为 0.63、Fe₂O₃ 为 6.79；灰化土 SiO₂ 为 -41.92，Al₂O₃ 为 34.94，Fe₂O₃ 为 92.43^[1]。因淋淀系数 SiO₂ 与淋淀程度呈反相关，三氧化物与淋淀程度呈正相关，所以本区林下土壤矿质成分的分解淋淀程度高于暗棕壤而远较灰化土为低。

2.3 粘粒化学组成与粘土矿物类型特点

表 4 所示，CaO 大量淋失；K₂O、MgO 含量均较高，前者 37—49g / kg，后者 20—44g / kg，表明粘土矿物以 2:1 型为主；剖面 F₀₂ 的粘粒硅铝率 A 层 4.35、B₂ 层 3.53；剖面 F₁₃，A 层 5.08，B₁ 层 4.27，显示硅铝率沿剖面已出现分异，粘粒矿物有较轻的分解淋淀现象。

差热分析 (图 2) 表明，80—100℃、520—530℃、970℃ 有吸热反应，显示含有伊利石。200℃ 左右、720—780℃、830—850℃ 吸热谷十分显著，900℃ 左右有放热峰，



1 剖面 P₀₄ 0—8cm 2 剖面 F₀₂ 0—18cm
3 剖面 F₀₈ 0—15cm

图 1 胡敏酸光密曲线

Fig.1 Visible spectra of HA extracted

表2 土壤的理化性质

Table 2 Physical and chemical properties of soils

土壤类型 Soil type	剖面号 Profile NO.	海拔高度 Elevation (m)	发生层 Horizon	深度 Depth (cm)	有机质 全氮			pH		代换性盐基	代换量	盐基饱和度
					O.M.	Total N	C/N	H ₂ O	KCl	Exchangeable bases	C.E.C	Base saturation
					(g/ kg)							
寒棕壤	F ₀₂	1650	A	0—18	188.6	4.95	22.1	5.22	4.58	25.58	49.58	51.31
			AB	18—36	35.5	1.20	17.2	5.94	5.22	18.79	28.48	65.98
			B ₁	36—61	17.6	0.68	15.0	6.22	5.44	15.66	22.61	69.25
			B ₂	61—105	15.2	—	—	6.54	5.60	16.44	21.57	76.22
寒棕壤	F ₁₃	2130	A	0—8	391.0	10.5	21.6	5.23	4.91	54.81	91.16	60.13
			AB	8—13	266.6	8.0	18.8	5.42	4.82	33.92	60.70	55.88
			B ₁	13—23	78.9	2.4	18.7	5.80	5.07	20.89	36.08	57.90
			B ₂	23—50	17.0	—	—	6.02	5.05	11.70	18.71	62.53
			BC	50—65	13.5	—	—	5.99	4.80	9.84	16.36	60.15
生草寒棕壤	F ₀₄	1850	A	0—11	170.4	6.4	15.4	5.80	5.40	29.08	44.47	65.40
			AB	11—24	57.1	2.5	13.0	5.59	4.92	22.34	32.94	67.76
			B ₁	24—46	43.0	2.2	11.2	6.30	5.64	17.29	25.61	67.51
			B ₂	46—60	14.7	—	—	6.48	5.68	12.09	16.88	71.63
			BC	60—69	13.2	—	—	6.51	5.80	10.18	14.85	68.52

土壤类型 Soil type	剖面号 Profile NO.	海拔高度 Elevation (m)	发生层 Horizon	深度 Depth (cm)	活性铁	活性铝	颗粒组成 (g/ kg)				质地
					Active Fe	Active Al	Mechanical composition				Texture
					(g/ kg)		(粒径Size: mm)				
							2—0.2	0.2—0.02	0.02—0.002	<0.002	
寒棕壤	F ₀₂	1650	A	0—18	0.219	1.229	146.6	314.4	336.2	202.8	粘壤土
			AB	18—36	0.235	1.229	137.8	216.4	378.9	266.8	壤粘土
			B ₁	36—61	0.190	1.239	179.0	228.6	330.9	261.5	壤粘土
			B ₂	61—105	0.235	1.624	220.4	239.8	423.4	116.4	壤土
寒棕壤	F ₁₃	2130	A	0—8	0.071	0.592	137.0	379.2	293.2	190.6	粘壤土
			AB	8—13	0.306	1.305	203.7	151.3	387.0	258.0	壤粘土
			B ₁	13—23	0.541	1.655	228.8	75.9	421.9	273.4	壤粘土
			B ₂	23—50	0.470	0.875	192.8	138.1	473.0	196.1	粉砂质粘壤土
			BC	50—65	0.470	0.632	165.4	230.6	436.4	167.6	粘壤土
生草寒棕壤	F ₀₄	1850	A	0—11	0	1.259	130.4	420.8	323.7	125.1	砂壤土
			AB	11—24	0.294	1.615	182.4	283.8	312.7	221.5	粘壤土
			B ₁	24—46	0.235	1.373	239.0	237.3	304.9	218.8	粘壤土
			B ₂	46—60	0.117	1.326	240.6	252.9	286.6	219.9	粘壤土
			BC	60—69	0.347	1.326	220.4	293.4	283.8	202.4	粘壤土

表3 土壤化学全量组成
Table 3 Total chemical composition of soils

剖面号 Profile NO.	发生层 Horizon	深度 Depth (cm)	土体化学组成(占灼烧土重g/kg)							分子比率		
			Total chemical composition of soil (in ignited weight)							Molecular ratio		
			SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{Fe_2O_3}$
F ₀₂	A	0—18	696.8	59.3	138.2	8.2	28.2	13.2	30.9	6.72	8.56	31.22
	AB	18—36	672.3	66.3	151.0	8.6	23.6	22.0	30.5	5.87	7.55	26.94
	B ₁	36—61	677.0	68.6	151.9	8.1	32.8	20.1	30.2	5.87	7.56	26.21
	B ₂	61—105	655.8	77.0	156.1	8.4	33.9	23.8	30.9	5.42	7.13	22.64
	BC	105—125	670.3	68.2	156.2	6.6	25.0	20.6	27.1	5.69	7.28	26.12
	淋淀系数 ¹⁾			-6.25	22.99	11.47	2.38	16.8	44.54	0		
F ₁₃	A	0—8	707.6	54.4	130.9	8.8	44.8	24.6	14.3	7.25	9.16	34.55
	AB	8—13	716.4	51.6	135.1	8.8	26.1	26.1	19.3	7.24	9.00	36.87
	B ₁	13—23	682.6	66.5	149.9	9.6	20.8	23.9	19.7	6.02	7.73	27.30
	B ₂	23—50	713.3	55.9	132.3	13.1	21.0	19.1	19.3	7.21	9.15	33.88
	BC	50—65	708.9	49.2	128.9	9.6	21.9	20.9	27.0	7.50	9.33	38.32
	淋淀系数			-3.66	18.20	12.68	8.33	-115.38	-2.93	27.41		

$$1) \text{ 淋淀系数} = \frac{\text{淀积层某氧化物含量} - \text{淋溶层某氧化物含量}}{\text{淀积层某氧化物含量}} \times 100$$

表4 土壤粘粒(<0.001mm)的化学全量组成
Table 4 Total chemical composition soil clay fraction (<0.001mm)

剖面号 Profile NO.	发生层 Horizon	深度 Depth (cm)	化学组成(占灼烧土重g/kg)							分子比率		
			Chemical composition of soil In ignited weight							Molecular ratio		
			SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{Fe_2O_3}$
F ₀₂	A	0—18	563.3	113.8	219.6	6.2	9.0	30.8	45.0	3.27	4.35	13.15
	AB	18—36	537.3	126.4	229.9	7.0	11.2	30.5	44.8	2.93	3.96	11.30
	B ₁	36—61	534.0	123.9	238.4	7.4	9.7	28.9	48.9	2.85	3.80	11.45
	B ₂	61—105	509.9	132.4	244.8	8.2	12.2	32.5	47.5	2.63	3.53	10.23
	BC	105—125	505.9	133.8	235.3	7.1	14.6	43.6	48.9	2.68	3.65	10.05
	淋淀系数			-10.47	14.05	10.29	24.39	26.23	6.15	5.26		
F ₁₃	A	0—8	575.5	89.2	192.2	9.3	23.1	38.9	38.7	3.92	5.08	17.13
	AB	8—13	578.6	93.1	212.4	9.1	13.6	20.3	39.2	3.60	4.61	16.51
	B ₁	13—23	557.8	118.7	221.7	8.5	11.3	24.4	39.5	3.20	4.27	12.49
	B ₂	23—50	561.9	109.2	222.1	9.1	11.0	24.4	46.0	3.27	4.29	13.68
	BC	50—65	564.9	111.9	221.7	10.0	11.8	33.2	37.4	3.27	4.32	13.42
	淋淀系数			-3.17	24.85	13.31	-9.41	-186.73	-31.97	2.03		

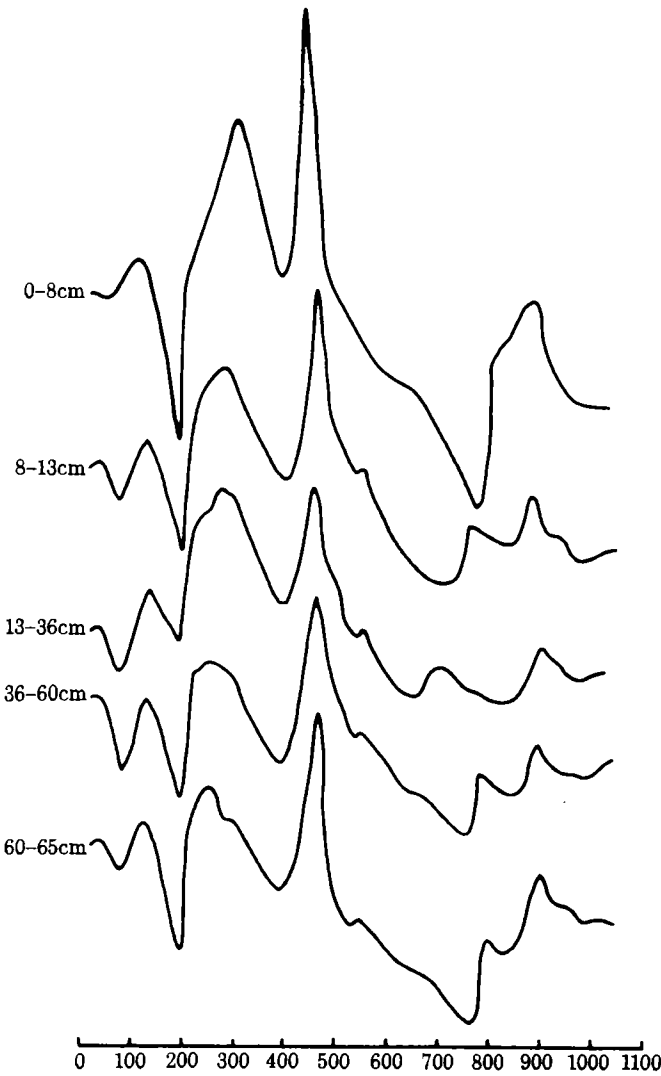


图 2 土壤粘粒(0.002mm)差热曲线(剖面 F₁₃)

Fig.2 Differential thermal curves of soil clay (< 0.002mm)

该亚类为本土类中分布最为广泛的类型。主要为藓类—草类—落叶松—冷杉林型和藓类—越桔—落叶松—红松林型。暗灰棕色腐殖质表层厚 23—36cm，有机碳含量 ≥21g / kg，盐基饱和度 51—66%。粒状结构，为暗沃表层，其下有淡棕色的粘化层，该层厚度一般在 15cm 以上，壤粘土和粘壤土，粘粒相对增量在 1.30 以上。

3.2 潜育寒棕壤

该亚类分布于坡麓、湖滨等地形平缓处，排水不良，土壤含水量高，冻结期很长，有半泥炭化的粗腐殖质层，A 层下部有潜育现象，粘粒淋淀和矿质成分的风化移动均较寒棕壤亚类微弱。

说明蒙脱石含量甚高。剖面下部 180℃ 的吸热谷，270℃、920℃ 的小吸热反应显示蛭石的存在。380—400℃ 的吸热谷和 460—480℃ 左右的锐峰是铁的含水化物的热谱特征。值得注意的是淋溶层(0—8cm)表征蒙脱石的热反应特征显著，而伊利石的热反应特征则较弱，说明蒙脱石是该层最主要的粘土矿物。土壤剖面中粘土矿物组成淋溶层以蒙脱石为主，而淀积层和母质层却有蒙脱石、伊利石和蛭石。粘土矿物组成沿剖面的这种垂直分异，说明土壤形成过程中是存在伊利石—蛭石—蒙脱石的演变更替，但其变化程度远较灰化土从 2:1 型矿物到 1:1 型矿物为低。

3 土壤分类及其特征

根据土壤的诊断层及诊断特性，本区的林下土壤可划分为寒棕壤、潜育寒棕壤、生草寒棕壤三个亚类。

3.1 寒棕壤

表5 寒棕壤、暗棕壤⁽¹⁾、灰化土⁽⁴⁾形成特征比较

Table 5 Comparison of genetic characteristics among the colol brown soil dark brown soil and podzolic soil

土壤类型 Original soil type	土壤分类 System Taxonomy	采样地点 Locality	气候 Climate	植被 Vegetation	有机质 O. M. (g/kg)	HA FA	E ₄	活性胡敏酸 × 100		pH	盐基饱和度 Base saturation (%)	粘粒淋浸指数 Leached sediment index of clay	土体淋溶系数 Leached sediment coefficient of solum		粘粒淋溶系数 Leached sediment coefficient of clay		主要粘土矿物 Predominant clay minerals
								Mobile HA	Total HA				SiO ₂	R ₂ O ₃	SiO ₂	R ₂ O ₃	
寒棕壤	暗沃冷凉淋溶土	新疆	年均温 -0.5— -6℃, 年降水量 650— 800mm, 冻层深 2.5—3m	阴暗针 叶林,西 伯利亚 冷杉,西 伯利亚 落叶松, 西伯利 亚松,越 桔	140.0	0.93 -1.08	1.19	75—100	5.2—6.5	51—70	1.51	-3.66— -6.25	14.37— 15.27	-3.17— -10.47	11.61— 17.33	蒙脱石 伊利石	
	暗沃冷凉淋溶土	小兴安岭	年均温 -1—-3℃, 年降水量 600— 1100mm, 冻层深 1—2.5m	针阔混 交林,红 松,冷 杉,鱼鳞 云杉,红 皮云杉, 白桦,柞 桦,春 楠。	57.4	1.27	1.85	44.5	5.5—6.5	60—80	1.54	-1.18	2.18	-0.90	0.35	伊利石	
	暗沃冷凉淋溶土	大兴安岭	年均温 -5℃左右, 年降水量 400— 500mm, 冻层深 2—3m	阴暗针 叶林兴 安落叶 松,樟子 松,偃 松,杜 松,杜 鹃,杜 香,越桔	213.6	0.52 -0.89	1.13	—	4.0—5.1	<40	1.7—2.55	-41.92	57.76	-17—	13 18—38	蒙脱石 高岭石	
	暗沃冷凉淋溶土	大兴安岭	年均温 -5℃左右, 年降水量 400— 500mm, 冻层深 2—3m	阴暗针 叶林兴 安落叶 松,樟子 松,偃 松,杜 松,杜 鹃,杜 香,越桔	213.6	0.52 -0.89	1.13	—	4.0—5.1	<40	1.7—2.55	-41.92	57.76	-17—	13 18—38	蒙脱石 高岭石	
	暗沃冷凉淋溶土	大兴安岭	年均温 -5℃左右, 年降水量 400— 500mm, 冻层深 2—3m	阴暗针 叶林兴 安落叶 松,樟子 松,偃 松,杜 松,杜 鹃,杜 香,越桔	213.6	0.52 -0.89	1.13	—	4.0—5.1	<40	1.7—2.55	-41.92	57.76	-17—	13 18—38	蒙脱石 高岭石	

3.3 生草寒棕壤

该亚类主要分布于森林更新不良的地段, 火烧和老采伐迹地。树种有落叶松、红松、白桦、山杨等, 林下草本植被繁茂。受草本植被的影响, 暗沃表层厚达 46cm, 与寒棕壤亚类比较, R_h 降低, 胡敏酸相对含量和 E_4 值增高, C/N 率变窄。

4 结 语

本文研究了新疆阿尔泰山西北部山区发育在南泰加林下的土壤形成特征。这类土壤与我国东部地区的灰化土、暗棕壤相比有较大的差异, 主要表现在灰化层、淀积层不甚显著, 灰化程度甚低, $\frac{HA}{FA}$ 值、 E_4 值、盐基饱和度均高于灰化土, 较暗棕壤低(表 5), 土体和粘粒 SiO_2 淋淀系数较灰化土高而低于暗棕壤; 三氧化物淋淀系数则低于灰化土而较暗棕壤高, 粘粒相对增量、粘土矿物演变更替程度也显著低于灰化土, 显示该类土壤具有灰化土、暗棕壤之间的某些过渡特点。发育的季节性冻层对土壤形成的特殊作用, 富里酸和活性铁铝含量较高、灰化不明显等特点^[2], 均与我国东部地区的寒棕壤较为一致, 故宜定名为寒棕壤。

根据诊断层和诊断特性, 本区林下土壤可分为寒棕壤、潜育寒棕壤、生草寒棕壤三个亚类, 它们分别相当于系统分类的普通暗沃冷凉淋溶土、表潜暗沃冷凉淋溶土、普通暗沃冷凉淋溶土亚类^[3]。

参 考 文 献

1. 中国科学院南京土壤研究所, 1989: 中国土壤。98—107 页, 科学出版社。
2. 中国科学院林业土壤研究所, 1980: 中国东北土壤。60—68 页, 科学出版社。
3. 中国科学院南京土壤研究所土壤系统分类课题组、中国土壤系统分类课题研究协作组, 1995: 中国土壤系统分类。152—170 页, 中国农业科技出版社。
4. 熊国炎、赵其国、王明珠, 1979: 大兴安岭北部的灰化土。土壤学报, 第 16 卷 2 期, 110—125 页。

GENETIC CHARACTERISTICS OF SOILS UNDER CONIFEROUS FOREST IN NORTH WESTERN PART OF ALTAI MOUNTAINS

Liu Licheng

(Geography Department, Xinjiang University, Urumqi 830046)

Summary

The genetic characteristics of the soils under coniferous forest in the north western part of Altai Mountains were studied in comparison the podzolic soil and dark brown soil in the eastern part of China. There exists distinct difference between the soils under the coniferous forest and the podzolic soil and dark brown soil. The frigid and moist hydrothermal condition and seasonal freezing layer have important effect on the characteristics of the soil. So the soils under the forest should be called cold brown soil (brown coniferous forest soil).

Key words Cold brown soil, Genetic characteristics, Seasonal freezing layer.