

关于草原土壤分类问题*

蔡凤歧

(中国科学院南京土壤研究所)

摘 要

本文根据草原土壤发生形成均具有腐殖质积累和碳酸钙聚积的共同点,将其统一于腐殖质钙层土土纲之中,下分半干湿多腐殖质和干旱少腐殖质两个亚纲。土类仍按不同生物气候地带划分黑钙土、栗钙土等。亚类则统一用腐殖质积累的不同量及染色差异划分为典型、暗、淡等。青、甘地区黄土母质上的“栗钙土”和“黑钙土”,与内蒙古草原同类土壤差别很大,拟列为新土类栗绵(钙)土和黑绵(钙)土类型。

对于我国草原土壤的分类问题,迄今在各研究者的认识上仍然有很大的分歧。研究者们除对土类一级划分的意见较为一致外,其余上自土纲,下至亚类,彼此间的见解相距甚远。这里谈谈我们对草原土壤分类的认识,以求教于同行们。

众所周知,草原土壤形成的最基本的两个特点,是腐殖质积累过程和钙化过程。而通常区分他们的主要依据,是腐殖质积累过程的量和对土壤染色程度的差异。如将腐殖质积累较多,染色较暗的划为黑钙土,而腐殖质积累较少,染色较浅的划为棕钙土等,这种划分能真实地反映我国草原土壤的客观现状。由于腐殖质积累过程在空间分布上的演替规律,在我国北方草原地区,从东向西或自山顶而山麓,大气湿度是逐渐降低的,所以,在东部或山地上部的半湿润、半干旱草甸草原地段,土壤腐殖质积累过程较强,染色较暗;西部或山地下部的干旱荒漠草原地段,土壤腐殖质积累过程较弱,染色较淡;中部半干旱典型草原地段,土壤腐殖质积累过程居于二者之间,这应是区分不同类型草原土壤的主要依据。而腐殖质积累和染色的程度,是由多到少和由暗到淡循序渐变的,这种差异是划分地带性土壤亚类的基础,但是,由于有些研究者以其他属性作为划分亚类的基础,故而形成了同一土壤在分类命名上的紊乱现象。

我们认为,草原土壤在形成发生上,既然都具有腐殖质积累过程和碳酸钙聚积过程的共同点,因而在分类上,特别是高级分类,理所当然地应统一在相同发生群系的同一土纲之中。这样,不仅便于研究探讨其发生形成的演替规律,而且也有利于决定资源合理使用的方向。其间也有因干湿状况不同造成腐殖质积累与染色的悬殊差异。例如,西半部无灌溉就不能从事种植;腐殖质积累、染色较弱的荒漠草原土壤与东半部基本上能进行旱作农业;及腐殖质积累、染色较强的草甸草原与典型草原土壤之间,可考虑以次高一级的亚纲把二者分开,可能比将他们划分为两个截然不同的土纲,更为合理。因为他们毕竟都是同一“家族”里的成员。至于土纲的名称问题,按其发生特点的共性,拟用腐殖质钙层土来命名,其下再续分半干湿多腐殖质钙层土和干旱少腐殖质钙层土两个亚纲。

关于本纲土壤各亚类的划分与命名,拟采用同一格式,即都用腐殖质积累这一主导过程

*本文的主要观点,曾在1986年8月“中国土壤学会北方草原土壤学术讨论会”上用我和兰州沙漠研究所陈隆亨、兰州大学胡双照三人的名义宣读。会后作者进行了修改补充。

表1 黑炉土各亚类主要性状

暗 黑 炉 土			黑 炉 土			淡 黑 炉 土		
剖面地点	深度 (cm)	有机质 (%)	CaCO ₃ (%)	剖面地点	深度 (cm)	有机质 (%)	CaCO ₃ (%)	<0.001 毫米粘粒 (%)
	—	—	—	陕西洛川〔7〕	3—13	1.62	4.66	16.0
	—	—	—	淋溶黑炉土	13—25	1.12	3.99	15.4
	—	—	—		47—57	1.09	0.91	19.4
	—	—	—		67—77	0.93	0.95	20.6
	—	—	—		165—175	—	12.18	18.7
	—	—	—		240—250	—	11.78	14.2
	—	—	—	甘肃正宁*	0—20	—	8.40	16.4
	—	—	—	下南村	20—41	—	6.40	22.4
	—	—	—		41—60	—	2.10	29.1
	—	—	—		60—95	—	0.95	28.0
	—	—	—	淋溶黑炉土	95—110	—	2.30	27.0
	—	—	—		110—147	—	10.30	26.4
	—	—	—		147—190 [†]	—	14.80	24.9
甘肃通渭〔7〕	0—18	2.04	11.3	甘肃庆阳〔7〕	2—12	1.21	7.40	14.8
	18—72	1.04	14.6	西峰镇	18—28	0.70	6.19	15.0
	72—115	1.52	14.1		40—55	1.15	5.23	20.4
暗黑炉土	115—170	0.71	16.1	黑炉土	60—73	1.13	6.76	20.2
					100—115	0.82	12.2	18.4
					185—220	0.85	13.9	14.6
甘肃榆中**	0—45	1.07	13.4	宁夏隆德〔6〕	0—20	1.24	8.87	10.0
秦家湾	45—82	1.21	16.2	沙扩北	20—35	1.74	8.45	14.0
	82—180	1.89	8.05		35—80	1.86	8.48	15.7
暗黑炉土	180—210	1.74	14.8	黑炉土	80—103	1.51	12.8	15.9
	210—240	1.33	17.8		103—135	1.09	14.6	16.6
	240—280	0.67	20.0		135—175	0.80	15.9	15.0
				甘肃环县*	0—10	—	7.80	14.0
				秦团庄	10—30	—	7.20	14.3
					30—50	—	8.60	15.0
				淡黑炉土	50—88	—	12.5	19.0
					88—126	—	14.4	17.0
					126—146	—	12.3	12.0

* 引自许继晋等：陇东地区黑炉土亚类划分的讨论(资料)。1984。

** 引自王振权等：分析资料卡。

不同量的分段为依据划分。如大家习用的将栗钙土区分成暗栗钙土、栗钙土、淡栗钙土等亚类那样,将以其他依据而划分的亚类,协调一致起来。具体而言,黑钙土亚类的划分,拟参照《内蒙古自治区及东北西部地区土壤地理》^[1]和《黑龙江省与内蒙古自治区东北部土壤资源》^[2]两书,以及“对我国黑钙土分类问题的商榷”^[3]一文的论述,区分成暗黑钙土、黑钙土、淡黑钙土、潮黑钙土不同亚类。其下再按碳酸钙在剖面上淀积部位的差异,续分暗黑钙土、淋溶暗黑钙土、黑钙土、淋溶黑钙土,淡黑钙土、淋溶淡黑钙土、碳酸盐淡黑钙土等不同土属。这里不再赘述。

黑垆土分出的黑垆土和粘化黑垆土亚类,从所搜集整理的有关标本和分析资料中看出,划分为两个亚类的差异,并不是很明显的。因为二者都具有较深厚的灰棕带褐色(7.5YR5/2.5)的腐殖质层,厚70—90厘米,有机质含量为1—2%。心土(垆土层)40—80厘米,粘化的差异也不突出,粘粒含量多数在10—20%左右。个别粘化黑垆土剖面的含量偏高,是因成土母质本身含量也较高的关系。而只有碳酸钙含量在此层的变化比较大,前者为5—11%，“粘化”者为1—2%。全剖面石灰泡沫反应都比较强烈,底土100—120厘米均有不同数量的小砂姜结核。从这些状况看出,二者的性态特点基本上是相近的。按照腐殖质积累主导过程的分段划分,应当隶属同一土壤亚类范畴,拟称黑垆土亚类。其心土层中碳酸钙含量的差异,与黑钙土的处理一样,也作为续分下级土属的依据。东部因淋洗作用较强,含量偏低,为淋溶黑垆土属;西部淋溶作用较弱,含量偏高,为非淋溶黑垆土属。这个亚类,位于黄土高原固原—延安—宁武一线的东南面,断续出现在侵蚀较轻的黄绵土类型中,以泾河中游的灵台、泾川、镇原、宁县等地区的面积较集中,是向东南面褐土、壤土的过渡亚类。

分布在上述一线西北面的黑垆土,土壤质地偏轻,腐殖质积累较黑垆土亚类薄,厚度在50—80厘米之间,颜色为浊棕带褐(7.5YR5.5/3),有机质含量为0.5—1.5%,过去曾称为黑垆土,后来又有沿用更早的名称轻黑垆土的^①。考虑到这类命名反映不出土壤腐殖质积累较少的发生特点,因而拟改称淡黑垆土亚类,以表明它与东南面黑垆土亚类的分段差异。这个亚类,断续分布在侵蚀作用较重的黄绵土和风沙土中,是向西北面灰钙土、棕钙土和栗钙土过渡的亚类。心土垆土层中碳酸钙含量因东、西部淋洗强度差异出现的高(7—17%)低(0.1—2.0%)之别,也作为续分淡黑垆土和淋溶淡黑垆土不同土属处理。

分布在六盘山以西广大黄土丘陵平缓处的黑垆土,海拔在2000—2300米以上,因地势较高,气温偏低,降水偏多,故腐殖质积累较上述亚类增强,土壤颜色也较暗。暗灰棕带褐色(7.5YR4/2.5)腐殖质层厚1米以上,有机质含量为1.5—2(3)%,过去曾列为黑麻垆土亚类。1984年在昆明召开的土壤普查会议上,有人主张将其列为独立土类,后因意见分歧较大而作罢^[4]。现在又有将其恢复为原来黑麻土亚类的意向^[5]。我们认为,这个名称既与上述亚类命名不相统一,而且又反映不出土壤腐殖质积累较上述亚类为强的发生特点,因而建议改称暗黑垆土亚类,以示明它地处高寒,而有别于东部黑垆土亚类。这个亚类,肥力较高,剖面中碳酸钙质的白色假菌丝很明显,石灰泡沫反应强烈,与心土垆土层中碳酸钙含量无明显差异。唯土性偏凉,耐旱不耐涝,故而有“山高地凉土口松,天旱收种子,雨涝收杆子”之说。

现将各亚类土壤代表剖面的主要性态列于表1,以资比较。

关于分布在青海东部和甘肃祁连山地区黄土母质上的草原土壤,过去在分类上大多列为栗钙土与黑钙土类型。笔者等将其与内蒙古草原地区的同类土壤进行对比时发现,无论从形

^① 张淑光:黄土高原黑垆土形成分布规律(资料),1988。

表2 栗绵(钙)土化学性质比较

亚类	剖面地点	深度 (cm)	pH	有机质 (%)	CaCO ₃ (%)		
栗 绵 (钙) 土	乐都马厂老 爷庙背后阴 山*(2250米)	0—17	8.4	4.78	8.8		
		17—50	8.3	3.49	12.5		
		50—83	8.3	2.48	17.0		
		83以下	8.3	1.30	18.0		
	尖扎能科子 下贡合那 山〔9〕(2860 米)	0—5	7.8	5.24	13.8		
		5—27	8.1	2.47	18.0		
		27—70	8.5	0.68	15.7		
		70—150	9.4	0.33	12.1		
		淡 栗 绵 (钙) 土	尖扎措周 切吉卡山 中下部〔9〕 (2250米)	0—16	8.2	2.02	12.7
				16—47	8.4	1.33	16.2
47—95	8.4			0.42	12.6		
95—120	9.0			0.17	11.8		
120—150	8.8		0.12	6.82			
湟源大华 乡〔11〕 (2760米)	0—18		8.7	1.38	19.7		
	18—67	9.0	1.15	19.1			
	67—150	9.3	0.80	13.6			

* 引自乐都县土壤普查报告(初稿), 1983。

表3 黑绵(钙)土化学性质比较

土 属	剖面地点	深度 (cm)	pH	有机质 (%)	CaCO ₃ (%)		
淋 溶 黑 绵 (钙) 土	尖扎能科乡 泥让西〔9〕 (3100米)	0—6	7.2	17.4	0		
		6—30	7.1	10.0	0		
		30—50	7.2	4.67	0		
		50—70	7.1	2.05	0		
		70以下	7.2	1.07	0		
	同仁夏卜浪 铅矿〔10〕 (3280米)	0—13	8.2	15.1	0.40		
		13—34	8.2	7.91	0.23		
		34—57	7.9	6.14	0.14		
		黑 绵 (钙) 土	同仁麻巴乡 加如卡〔10〕 (3300米)	0—12	8.4	10.2	7.50
				12—34	8.7	7.64	13.5
34—76	8.8			1.99	14.8		
76以下	8.8			0.49	8.51		
甘肃永昌西 大河长沟**	0—6		7.8	10.2	1.27		
	6—34	8.0	7.53	3.05			
	34—87	8.3	—	17.6			
	87—142	8.5	—	19.7			

** 引自中国科学院兰州沙漠研究所, 甘肃省河西地区水土资源及其合理开发利用, 1985。

态特征, 还是理化性质上看, 青甘地区土壤发育层次不及内蒙古地区的清晰, 缺乏明显紧实的钙积层, 特别是栗钙土表现更为突出; 色泽也不如内蒙古地区的鲜艳, 既不黑、又不栗, 而是普遍显灰棕色调; 但其有机质的含量高于内蒙古地区; 石灰泡沫反应大多从表土开始就较强烈。上述差异说明, 这两种草原土壤与内蒙古地区的栗钙土和黑钙土有明显不同。1987年, 笔者在青海实地考察时又进一步观察到, 这两种土壤与高原面上的栗钙土和黑钙土同样有上述差异, 而且利用情况也完全不同。高原面土壤主要用于牧业, 部分种植耐寒作物(油菜和青稞); 而该两种土壤则是青海省内主要的小麦生产基地。如果土壤类型一致, 其利用方向应该是大体相同的, 而现在是一牧一农, 足见其类型有别。另一方面, 在土壤垂直分布规律上, 由栗钙土向上经过黑钙土、山地草甸土后, 往上再过渡为栗钙土类型的这种奇特的分布状况, 也是难以解释的。早在40年代, 我国一些土壤学家, 称此类土壤为“准栗钙土”和“准黑钙土”〔8〕。看来, 他们也认为该土是不能与栗钙土、黑钙土相提并论的。考虑到这两类土壤除上部腐殖质染色层段较显著外, 其下部土层与绵而松软母质特征明显的黄绵土类型极为相似, 故建议命名为栗绵(钙)土和黑绵(钙)土, 并作为独立的新土类对待, 而与现行分类中的栗钙土、黑钙土区分开。

栗绵(钙)土 是区内山前黄山丘陵下、中段的土壤类型。东部海拔为2110—2450米, 西北部为2300—3000米, 当地惯称“浅山地区”。在垂直分布关系中, 向上一般与黑绵(钙)土相接, 向下在东部河谷两岸可与灰钙土相连。面积大, 集中连片, 是区内主要的农耕地。油棕(7.5 YR5/3.5)或油橙(7.5 YR6/4)色的腐殖质层厚20—70厘米, 有机质含量在2—6%之间。上段及阴坡部位含量偏高, 下段及阳坡含量偏低。钙积层很不明显, 有少量白色假菌丝, 碳酸钙含量为7—22%。全剖面石灰泡沫反应强烈。根据腐殖质积累和染色程度上在垂直带分段上差异, 续分栗绵(钙)土和淡栗绵(钙)土两个亚类。

(下转第322页)

土种,这是ca'型组合。ca'型组合说明,景观形态殊异,而土壤界线却可能是不明显的逐渐过渡的。以上九种情况,对于自然土壤也屡见不鲜。

由此可见,土壤调查规范根据景观显示土壤的映象特点来制订土壤界线精度标准也是不妥的。土壤界线精度的实质,只能是土壤实体界线的精确程度;而土壤映象界线及其明显程度的意义,仅是使调查者在野外寻查判断土壤界线和保证其精度,在方法手段上有难易之分。若按界线的明显程度划分精度标准,则应按土壤实体界线的明显程度将上述九种情况分为如下三档:1.明显的——aa'、ab'、ac';2.较明显的——ba'、bb'、bc';3.不明显的(逐渐过渡)——ca'、cb'、cc'。

参 考 文 献

- [1] Академия Наук СССР, Руководство по Полевым Исследованиям и Картированию Почв. Изд. Академии Наук СССР, 1959.
- [2] 全国土壤普查办公室, 全国第二次土壤普查技术规范, 农业出版社, 1979.
- [3] K. W. G. Valentine 等, 加拿大土壤调查详度级规范, 国外农学——土壤肥料 No. 1, 1987.
- [4] A. В. Соколова Руководство по Составлению Почвенных и Агрохимических карт. изд. «когос» 1964.
- [5] Г. И. 格里戈里也夫等, 大比例尺土壤制图, 科学出版社, 1975.

(上接第293页)

黑绵(钙)土 是区内山前黄土丘陵上段的土壤类型。分布高度随地势高低而异,东部偏低,海拔2400—2700米,西北部偏高,海拔2900—3500米,当地惯称“脑山地区”。在垂直分布关系中,往上与山地草甸土相接,往下与栗绵(钙)土相连,阴坡有时与少量森林土壤灰褐土组成复域。面积小,分布零散,很少有整片带状分布出现。灰棕色(7.5YR⁴/2)腐殖质层厚40—80厘米,有机质含量在6—17%之间。其下不明显的钙积层,由白色石灰斑点、假菌丝与淡灰黄色黄土母质组成,含碳酸钙10—20%。阴坡含量偏少,部位偏下,石灰泡沫反应微弱,而阳坡则反应强烈。据此分为淋溶黑绵(钙)土和黑绵(钙)土两个土属。

现将8个代表剖面的主要性态分别列于表2及表3,以资对照。

综上所述,笔者认为,草原土壤土纲包括多腐殖质的黑钙土、黑绵(钙)土、黑垆土、栗钙土、栗绵(钙)土和少腐殖质的棕钙土、灰钙土等7个土类。

参 考 文 献

- [1] 中国科学院内蒙古宁夏综合考察队、中国科学院南京土壤研究所, 内蒙古自治区与东北西部地区土壤地理, 科学出版社, 1978.
- [2] 中国科学院南京土壤研究所黑龙江队著, 黑龙江省与内蒙古自治区东北部土壤资源, 科学出版社, 1984.
- [3] 蔡凤歧, 对我国黑钙土分类问题的商榷, 土壤通报, 6期, 1981.
- [4] 全国土地资源调查办公室, 中国土壤分类系统(第二次土壤普查分类系统)修订稿, 1984.
- [5] 全国土地资源调查办公室, 《中国土壤》分类系统表(第二次全国土壤普查汇总), 1988.
- [6] 宁夏回族自治区农林局综合勘察队, 宁夏土壤与改良利用. 宁夏人民出版社, 1974.
- [7] 中国土壤编写领导小组, 中国土壤(初稿), 1975.
- [8] 马裕之、席连之, 甘肃西部与青海东部之土壤及其利用, 土壤季刊, 3卷3—4期, 1943.
- [9] 青海省尖扎县农业区划委员会, 尖扎县农业区划, 甘肃张掖地区河西印刷厂, 1983.
- [10] 青海省同仁县农牧业区划委员会, 同仁县农牧业区划, 西北电业职工大学印刷厂, 1981.
- [11] 青海省湟源县农牧业区划委员会, 湟源县农牧业区划, 兰州部队八一印刷厂, 1983.