

新疆平原土壤发生分类与系统分类的参比

关欣^{1a}, 李巧云^{1b*}, 张凤荣²

(1.湖南农业大学 a.资源环境学院; b.生物科学技术学院, 湖南 长沙 410128; 2.中国农业大学 资源环境学院, 北京 100094)

摘 要: 为给新疆土壤系统科学分类提供依据, 分析了新疆平原土壤的分布特点, 并根据成土条件, 比较了新疆平原土壤在中国土壤发生分类和系统分类中的地位、分类依据和名称差异, 对在系统分类中出现的干旱表层、钙积土与荒漠土的区分等问题进行了讨论。

关 键 词: 平原土壤; 中国土壤系统分类; 发生分类; 参比; 新疆

中图分类号: S155.1 文献标志码: A 文章编号: 1007-1032(2011)03-0312-06

Comparison of soil genetic classification and soil taxonomy for plain soil in Xinjiang

GUAN Xin^{1a}, LI Qiao-yun^{1b*}, ZHANG Feng-rong²

(1.a.College of Resources and Environment; b.College of Bioscience and Biotechnology, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China; 2. College of Resources and Environment, China Agricultural University, Beijing 100094, China)

Abstract: In this paper, a brief account on the soil forming conditions and the rule of soil distribution in the plain of Xinjiang is given. The position, the index and the name of plain soils to be classified are compared between Chinese soil genetic classification and Chinese soil taxonomy. The aridic epipedon appeared in the soil taxonomy system and the differentiation between the steppe desert soils and the desert soils are discussed. The purpose of this paper is to provide the reference for soil classification in Xinjiang.

Key words: plain soil; Chinese soil taxonomic classification; genetic classification; comparison and reference; Xinjiang

中国土壤系统分类是以诊断层和诊断特性为基础的定量分类^[1], 它既充分吸取了国际土壤分类的成熟经验, 又保持了中国的特色; 既能利用土壤信息系统建立土壤数据库, 又便于国际交流和参比, 同时还有利于实际应用, 其中心概念、边界定义和划分指标明确, 可检索, 对实现中国土壤分类科学化、规范化和自动化具有重要意义^[2]。中国已有土壤资料是在长期应用土壤发生分类体系条件下积累起来的, 反映第 2 次全国土壤普查成果的《中国土壤》虽然吸收了系统分类的某些先进经验, 但仍属发生分类体系; 因此, 开展中

国土壤系统分类与发生分类的参比, 对发展中国土壤科学不仅具有承上启下的作用, 而且具有重要的现实意义。笔者根据成土条件, 对新疆平原土壤进行发生分类和系统分类的参比, 旨在为其科学分类提供依据。

1 新疆平原土壤分布的特点

新疆总面积为 $1.663 \times 10^6 \text{ km}^2$, 其中, 平原(盆地)面积 $8.445 \times 10^5 \text{ km}^2$, 占总面积的 51.8%。在平原(盆地)中分布着约 $4.22 \times 10^5 \text{ km}^2$ 的沙漠^[3]、 $2.08 \times 10^5 \text{ km}^2$ 的戈壁和 $7.07 \times 10^4 \text{ km}^2$ 的绿洲^[4], 它

收稿日期: 2010-05-30

基金项目: 国家自然科学基金项目(40261004)

作者简介: 关欣(1958—), 男, 湖北钟祥人, 博士, 教授, 主要从事土壤系统分类研究, gzh8618@126.com; *通信作者, liqiaoyun66@yahoo.com.cn

们分别占平原(盆地)面积的 50%、24%、8.4%。由于受水热条件、中小地形、母质、新构造运动和人类活动的影响,新疆平原土壤呈现特有的分布规律:在准噶尔盆地、塔里木盆地周缘山前倾斜平原及东疆戈壁是干旱土;广阔的沙丘为新成土;河流两岸的河漫滩、低阶地,湖泊四周的湖积平原及扇缘为雏形土、潜育土和盐成土;绿洲中则为雏形土和人为土。其分布规律见图 1。

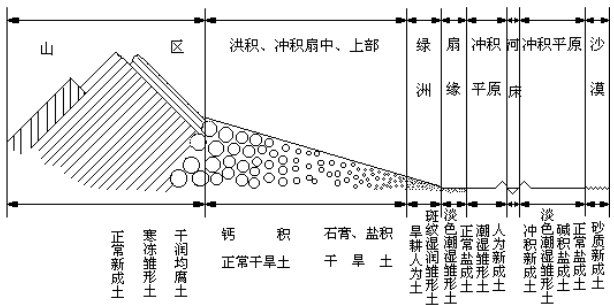


图 1 新疆平原土壤分布规律

Fig.1 Distribution rules of plain soils in Xinjiang

2 新疆平原土壤的成土条件

新疆平原气候干旱,降水稀少,北疆年降水量少于 200 mm,东疆和南疆低于 50 mm,其中,且末、若羌一带仅 20 mm 左右,托克逊平均只有 6.9 mm^[5]。降水多以暴雨形式降落,蒸发量高达 1 500~3 000 mm 以上,干燥度^[6]>3.5(表 1)。气温变化大,日较差一般为 14~20℃,最大可达 31℃;年较差一般为 30~50℃,最大可达 50~60℃以上,距地面 50 cm 处土温高于 8℃。风的作用显著,年平均风速 1.5~5.0 m/s,最大可超过 20 m/s,一些风口附近有 40~50 m/s 的大风,能搬运山前平原上直径 20~40 mm 的砾石,形成砾石坡^[7]。在这种严酷的环境下,植被成分简单,多为肉汁、耐旱种属(主要是超耐旱生的灌木、半灌木及小半灌木);植被覆盖度小,常出现大面积的不毛之地^[8-9]。

表 1 新疆平原(盆地)水热状况

Table 1 The condition of water and heat in the plain of Xinjiang(basin)

平原(盆地)	海拔高度/m	平均气温/℃			年降水量/mm	年蒸发量/mm	干燥度
		全年	1月	7月			
北疆两河流域	470~750	2.5~4.0	-21.0~-16.0	20.0~24.0	150~250	1 600~1 900	4.5~8.9
塔城盆地	400~1 000	4.0~6.0	-13.0~-12.0	19.0~23.0	290~300	1 604~2 082	3.7~5.0
伊犁谷地	600~1 500	6.7~7.8	-12.3~-10.9	20.6~23.0	230~300	1 500~1 900	3.5~5.8
天山北坡平原	350~1 000	5.5~6.5	-20.0~-14.0	22.0~26.0	96~180	1 600~2 200	6.2~16.0
南疆山前平原	1 000~1 400	10.0~12.0	-10.0~-8.0	24.0~26.0	<100	2 500~3 000	17.5
哈密盆地	700~800	10.0	-13.8	28.8	30~40	3 500	61.3~81.7
吐鲁番盆地	-154~600	12.0~14.0	-11.0~-10.0	30.0~34.0	17	3 003	126.6
塔里木河平原	810~1 020	10.0~11.0	-9.9~-8.6	24.9~26.5	34~42	2 300~3 000	38.0~61.0

3 新疆土壤发生分类与系统分类的参比

根据新疆第 2 次土壤普查结果,按照现行发生分类,新疆平原区主要有 19 个土类,12 个亚纲,7 个土纲,与其相对应的各级系统分类单元见表 2。对比 2 种分类系统不难看出,发生分类的分类单元与系统分类的相应单元并非一一对应关系,即发生分类的同种亚类在系统分类中可出现多种类别,并且分类级别有所提高,提高到土类一级,如:棕钙土亚类对应钙积寒性干旱土和钙积正常干旱土;盐化棕钙土对应钙积正常干旱土和盐积正常干旱土;林灌草甸土对应淡色潮湿雏形土和冲积新成土等。由表 2 还可看出,某些发生分类的土类在系统分类中的地位变化较大(土纲

级),如土质初育土纲的龟裂土并未归为新成土,而是归为正常干旱土,其下根据盐积黏化层的有无分为 3 个土类,这是因为龟裂土具有干旱的表层和特有的漠境表下层(盐化层、黏化层和雏形层)。残余泥炭沼泽土一部分转为简育正常潜育土,另一部分改为斑纹干润雏形土。残余泥炭沼泽土主要分布在新疆塔城和巴音郭楞蒙古自治州两地,面积约 1.64 万 hm²,其中 1.3 万 hm²辟为耕地,它们早已脱离地下水的影响(目前地下水位在 5 m 左右)。一些自然土仍保持着 20 mm 厚的残余潜育层,开垦后表层有机质含量大大降低,残余潜育层变淡并出现锈纹锈斑,故定为斑纹干润雏形土较合适。在漠境盐土中,有些残余盐土和干盐土具有干旱表层的特征,故划为石膏和盐积正

表 2 新疆平原土壤发生分类与系统分类的参比

Table 2 Comparison and reference of the plain soil between Chinese soil taxonomy and genetic classification in Xinjiang

土壤发生分类				土壤系统分类		
土纲	亚纲	土类	亚类	土纲	亚纲	土类(亚类)
干旱土	干温干旱土	棕钙土	棕钙土	干旱土	寒性干旱土 正常干旱土	寒性简育正常干旱土
			淡棕钙土			钙积正常干旱土
			盐化棕钙土			石膏正常干旱土
			碱化棕钙土			钙积正常干旱土
			草甸棕钙土			盐积正常干旱土
			灌耕棕钙土			黏化正常干旱土
						盐积正常干旱土
						简育正常干旱土
						钙积正常干旱土
						简育正常干旱土
		灰钙土	灰钙土		钙积正常干旱土	
			淡灰钙土		简育正常干旱土	
			盐化灰钙土		石膏正常干旱土	
			草甸灰钙土		钙积正常干旱土	
			灌耕灰钙土		盐积正常干旱土	
					钙积正常干旱土	
					盐积正常干旱土	
					黏化正常干旱土	
					盐积正常干旱土	
					简育正常干旱土	
漠土纲	干温漠土	灰漠土	灰漠土	干旱土	正常干旱土	简育正常干旱土
			盐化灰漠土			石膏正常干旱土
			碱化灰漠土			盐积正常干旱土
			草甸灰漠土			黏化正常干旱土
			灌耕灰漠土			盐积正常干旱土
						简育正常干旱土
						盐积正常干旱土
						黏化正常干旱土
						钙积正常干旱土
						石膏正常干旱土
漠土纲	干温漠土	灰棕漠土	灰棕漠土	干旱土	正常干旱土	钙积正常干旱土
			石膏灰棕漠土			石膏正常干旱土
			石膏盐盘灰棕漠土			盐积正常干旱土
						钙积正常干旱土
						石膏正常干旱土
						盐积正常干旱土
						钙积正常干旱土
						石膏正常干旱土
						盐积正常干旱土
						钙积正常干旱土
	干暖漠土	棕漠土	棕漠土			石膏正常干旱土
			石膏棕漠土			石膏正常干旱土
			石膏盐盘棕漠土			钙积正常干旱土
			盐化棕漠土			盐积正常干旱土
			灌耕棕漠土			钙积正常干旱土
			雏形土	湿润雏形土	简育湿润雏形土	

土壤发生分类				土壤系统分类				
土纲	亚纲	土类	亚类	土纲	亚纲	土类(亚类)		
初育土	土质初育土	龟裂土	龟裂土	干旱土	正常干旱土	盐积正常干旱土		
						黏化正常干旱土		
						筒育正常干旱土		
		新积土	新积土	新成土	人为新成土	扰动人为新成土		
	冲积土	淤积人为新成土						
	风沙土	荒漠风沙土		冲积新成土	干旱冲积新成土			
				砂质新成土	干旱砂质新成土			
						石灰质干旱砂质新成土		
半水成土	暗半水成土	草甸土	石灰性草甸土	雏形土	潮湿雏形土	潜育潮湿雏形土		
							砂姜潮湿雏形土	
			盐化草甸土					暗色潮湿雏形土
		林灌草甸土	林灌草甸土					弱盐淡色潮湿雏形土
				新成土	冲积新成土	干旱冲积新成土		
						湿润冲积新成土		
				雏形土	潮湿雏形土	淡色潮湿雏形土		
					湿润雏形土	钙质湿润雏形土		
						斑纹湿润雏形土		
			盐化林灌草甸土		潮湿雏形土	弱盐淡色潮湿雏形土		
						石灰淡色潮湿雏形土		
					湿润雏形土	钙质湿润雏形土		
						暗沃湿润雏形土		
						斑纹湿润雏形土		
						筒育湿润雏形土		
半水成土	淡半水成土	潮土	潮土	雏形土	潮湿雏形土	淡色潮湿雏形土		
						湿润雏形土	钙质湿润雏形土	
						斑纹湿润雏形土		
					筒育湿润雏形土			
				湿潮土		潮湿雏形土	暗沃潮湿雏形土	
				盐化潮土		潮湿雏形土	弱盐淡色潮湿雏形土	
						湿润雏形土	斑纹湿润雏形土	
				灌淤潮土		湿润雏形土	筒育湿润雏形土	
				潮湿雏形土	淡色潮湿雏形土			
		脱潮土	干旱土	正常干旱土	盐积正常干旱土			
					斑纹筒育正常干旱土			
水成土	矿质水成土	沼泽土	残余泥炭沼泽土	均腐土	干润均腐土	钙积干润均腐土		
				潜育土	滞水潜育土	普通筒育滞水潜育土		
			草甸沼泽土		正常潜育土	(石灰)表锈正常潜育土		
						暗沃正常潜育土		
			腐泥沼泽土		滞水潜育土	筒育滞水潜育土		
			泥炭沼泽土		滞水潜育土	有机滞水潜育土		
					正常潜育土	有机正常潜育土		
			盐化沼泽土		正常潜育土	弱盐表锈正常潜育土		
					弱盐暗沃正常潜育土			
					弱盐筒育正常潜育土			
	有机水成土	泥炭土	低位	有机土	正常有机土	半腐正常有机土		

4 问题与讨论

a. 关于干旱表层的问题。由于干旱、干湿交替、冷热交替和风蚀、风积使干旱土表层产生特有的地表特征；因此，以干旱表层作为干旱土纲的鉴别依据，既符合实际又实用，解决了大部分干旱和荒漠土壤的分类地位问题，无疑是干旱土系统分类的重大进展。然而，修订的干旱表层其定义和范围仍不完善，有部分干旱和荒漠土的分类地位尚不明确，如：棕钙土、灰钙土和漠土的灌耕亚类，或一些种植时间短、尚达不到灌耕亚类的上述土类，按干旱表层的定义，它们已不符合干旱表层所规定的特性，不应归之于干旱土纲。就其本质而言，应该属于干旱土。此外，某些昆仑黄土母质的棕漠土也不具备干旱表层所规定的特征，也会被排除在干旱土纲之外，因此，干旱表层的定义和范围尚需进一步研究、完善。

b. 关于荒漠草原土壤和荒漠土壤的问题。在发生分类中，棕钙土和灰钙土属干旱土纲、干湿干旱土亚纲，是草原向荒漠过渡的土壤，其中，棕钙土分布在温带，灰钙土分布在暖温带。实际上，新疆的灰钙土分布在温带(伊犁盆地)，对此，有人解释为伊犁冬季偏暖，接近暖温带气候。灰漠土、灰棕漠土和棕漠土属于漠土纲，其中，棕漠土分布于暖温带，属于暖漠土亚纲，灰漠土、灰棕漠土在温带，属于温漠土亚纲。长期的干旱和荒漠土研究及实践表明，棕钙土和灰钙土既具有草原土壤的弱钙积和弱腐殖质积累的特点，又有荒漠土壤的表层砾石化、孔状结皮化、表下层铁质黏化及深层石膏、盐分淀积的特征，与荒漠土壤有显著区别，应该在分类中有所反映。为此，建议在干旱表层中增加腐殖质含量和颜色的指标，在亚纲中加以区分。

在荒漠土壤中，灰漠土与棕漠土和灰棕漠土的区别较明显，也是被多数人接受的。棕漠土和灰棕漠土除了分属于 2 个不同气候带外，性质上并无太大差别，很早就有人建议将其合并为一个土类。然而，在系统分类中，将上述 2 个土纲的 5 个土类重新组合，将性状差别较大的土类混合在一起，可能会在实际应用中产生某些新的问题。

笔者认为，棕漠土和灰棕漠土多为粗骨性母质，部分棕漠土可发生在黄土母质上，2 种母质对土壤的作用迥然不同，由此产生的土壤性状差异

显著；因此，最好将具有粗骨性母质的棕漠土和灰棕漠土合为同一土类，将黄土母质的棕漠土单独列出。

c. 关于干旱土亚纲的划分指标问题。在干旱土亚纲划分中，以土表下 50 cm 深处、年平均 0~8℃的地温为指标^[6]，原意是区分高海拔(3 500 m 以上)和低海拔的干旱土^[10]。根据新疆土壤普查和气象资料^[11]，鄂尔齐斯河高阶地(海拔 740 m)上的棕钙土，年平均气温只有 2~4℃，夏季平均气温高于 15℃，另有一些石膏灰棕漠土年平均气温低于 6℃，50 cm 深处的地温也低于 8℃，按划分指标，这些平原土壤将被归入寒性干旱土。由于地温小于 8℃是借用美国的指标^[12]，并不符合新疆的实际情况。此外，由于地温是根据气象资料推断的、是渐变的，故很难实地确定寒性干旱土与正常干旱土的分界，这有待进一步研究划分。

参考文献：

- [1] 朱鹤健. 中国土壤分类从定性向定量发展[J]. 土壤, 2008, 40(2): 327-328.
- [2] 唐耀先. 《土壤发生与系统分类》专著评述[J]. 土壤学报, 2008, 45(2): 194.
- [3] 夏训诚, 周兴. 新疆沙漠危害及其治理意见[M]. 北京: 科学出版社, 1988: 170-174.
- [4] 樊自立. 新疆土地开发对生态与环境的影响及对策研究[M]. 北京: 气象出版社, 1996: 4-8.
- [5] 李江风. 新疆气候[M]. 北京: 气象出版社, 1991.
- [6] 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(修订方案)[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1995: 42-45.
- [7] 赵松乔. 中国干旱区自然地理: 新疆的地貌[M]. 北京: 科学出版社, 1985: 152-159.
- [8] 中国科学院南京土壤研究所. 中国土壤[M]. 北京: 科学出版社, 1980: 668-681.
- [9] 刘华训. 中国荒漠地带的植被[C]//赵松乔. 中国干旱区自然地理. 北京: 科学出版社, 1985: 92-124.
- [10] 雷文进, 顾国安. 中国土壤系统分类的修订说明[J]. 土壤, 1996(5): 232-236.
- [11] 新疆维吾尔自治区农业厅. 新疆土种志[M]. 乌鲁木齐: 新疆科技卫生出版社, 1993: 66-80.
- [12] Soil Survey Staff, Soil Taxonomy. US Dept Agriculture Handbook[K]. Washington: Washington D C, 1975: 436.

责任编辑: 刘目前