

中国土壤系统分类均腐殖质特性应用中的问题和意见^①

隋跃宇¹, 焦晓光², 张之一^{3*}

(1 中国科学院东北地理与农业生态研究所黑土区农业生态重点实验室, 哈尔滨 150081;

2 黑龙江大学农业资源与环境学院, 哈尔滨 150080; 3 黑龙江八一农垦大学, 黑龙江大庆 163319)

摘要: 中国土壤系统分类, 以均腐殖质特性 (Rh 值 ≤ 0.4) 作为分异特征, 建立了均腐土纲。经对 172 个具有暗沃表层、符合美国土壤系统分类软土的单个土体进行 Rh 值计算, 有 46 个不具均腐殖质特性, 占 26.7%, 其中黑龙江省占的比例较大, 达 1/3, 主要是由于荒地和新开垦的土地以及具寒性土壤温度状况的土壤, 表层腐殖质含量高所致。将这部分发育很好的土壤归入雏形土纲, 是值得商讨的。

关键词: 中国土壤系统分类; 均腐土; 均腐殖质特性

中图分类号: S155.3

中国土壤系统分类中设立了均腐土纲, 就是有暗沃表层和均腐殖质特性的土壤都归入该土纲。均腐殖质特性 (isohumic property) 是指: 草原或森林草原中腐殖质的生物积累深度较大, 有机质的剖面分布, 随着草本植物根系分布深度中数量的减少, 无陡减现象的特性。其条件是: ①土表至 20 cm 与土表至 100 cm 腐殖质储量比 (Rh) ≤ 0.4 ; 若 50 ~ 100 cm 之间出现石质、准石质接触面, 则按相应比例计算, 也应 ≤ 0.4 ; ②单个土体上部无有机现象, 且有机质的 C/N 比 < 17 [1-2]。

1 应用均腐殖质特性遇到的问题

第二次土壤普查黑龙江和吉林两省所编制的黑龙江土种^②、吉林土种志^[3]可检索出均腐土的黑土、黑钙土、暗栗土、草甸土和白浆土, 总计 249 个土种, 按土壤系统分类的诊断层和诊断特性进行检索, 结果是在 249 个土种中有 172 个具有暗沃表层, 符合美国土壤系统分类中软土的条件; 占 69%。对其进行均腐殖质特性计算, 有 46 个 Rh 值 > 0.4 , 占 26.7%。其中黑龙江省所占比例较大, 达 33.33%, 吉林省较小, 为 18.24% (表 1)。

Rh 值最小的为 0.12, Rh 值 < 0.2 的均出现在吉林; 最大的为 0.76, > 0.6 的均出现在黑龙江。Rh 值多在 0.2 ~ 0.5 之间, 占 89.5%, 见表 2。

表 1 有关土种暗沃表层检索和 Rh 值计算结果

Table 1 Results of mollic epipedon searched and Rh values calculated

地区	土种数	具暗沃表层		Rh 值 ≤ 0.4		Rh 值 > 0.4	
		土种数	比例 (%)	土种数	比例 (%)	土种数	比例 (%)
黑龙江	144	96	66.7	64	66.7	32	33.3
吉林	105	76	72.4	62	81.6	14	18.4
合计	249	172	69.0	126	73.3	46	26.7

①基金项目: 国家科技基础性工作专项项目 (2008FY110600)、黑龙江省自然基金项目 (C200824) 和哈尔滨市科技创新人才研究专项 (2008RFQYN126) 资助。

*通讯作者 (zzy593@163.com)

作者简介: 隋跃宇 (1973—), 男, 黑龙江肇东人, 博士, 副研究员, 主要从事土壤分类、土壤微生物方面的研究。E-mail: suiyy@neigaehrb.ac.cn

②郑锡敬, 蓝宏, 郭克文主编. 黑龙江土种. 黑龙江土壤普查办公室, 1990

表 2 Rh 值分布情况
Table 2 Distribution of Rh value

地区	项目	≤0.2	0.21~0.3	0.31~0.4	0.41~0.5	0.51~0.6	0.61~0.7	>0.7
黑龙江	土种数	0	31	33	21	5	4	2
	比例 (%)	0	32.3	34.4	21.9	5.2	4.2	2.1
吉林	土种数	4	28	30	11	3	0	0
	比例 (%)	5.3	36.8	39.5	14.5	3.9	0	0
合计	土种数	4	59	63	32	8	4	2
	比例 (%)	2.3	34.3	36.6	18.6	4.7	2.3	1.2

2 原因分析

具有暗沃表层不具均腐殖质特性，是由于表层腐殖质过高或底层腐殖质过少引起的。

(1) 由于表层腐殖质过高，而不具均腐殖质特性的，多出现在荒地和新开垦的土地以及具有寒性土壤温度状况和湿性大草甸化作用强的土壤。友谊农场建场之初（1954 年），采集的 10 个黑土剖面^[4]，有 9 个剖面不具均腐殖质特性，Rh 值达 0.42~0.62（表 3）。

表 3 友谊农场黑土的均腐殖质特性（Rh 值）（1954 年）

Table 3 Isohumic property of Phaeozms in Friendship State Farm (1954)

有机质储量 (kg/m ³)		Rh 值
0~20 cm	0~100 cm	
1.77	3.87	0.46
1.18	3.25	0.36
1.50	3.23	0.46
1.34	3.21	0.42
1.32	2.12	0.62
1.15	2.13	0.54
1.48	2.74	0.54
1.47	2.89	0.51
1.60	3.28	0.52
1.72	3.50	0.49

中国科学院林业土壤研究所，于 20 世纪 50 年代初，在九三农场黑土试验站采集的黑土剖面有实测容重（体积质量）^[5]，计算结果应该是准确的，也由于开垦时间和土壤温度低而不具均腐殖质特性（表 4）。

表 4 九三农场黑土剖面的 Rh 值

Table 4 Rh values of Phaeozms in Sept 3 State Farm

土层厚度 (cm)	有机质含量 (g/kg)	容重 (g/m ³)	有机质储量 (kg/m ³)	Rh 值
0~20	78.2	1.07	1.67	0.48
20~40	30.6	1.22	0.74	—
40~70	16.5	1.33	0.66	—
70~100	10.5	1.40	0.44	—

黑龙江省具有暗沃表层的土壤中，有 1/3 不具均腐殖质特性，其中有 3/4 是由于有机质过高引起的。黑龙江省五大连池以北 7 个市县的 14 个具有暗沃表层的黑土剖面有 8 个因土温低而不具均腐殖质特性，占 57.2%^①。表潜黑土因表层湿度大，有机质积累多，多数不具备均腐殖质特性^[6]。

(2) 由于底层腐殖质过少而不具备均腐殖质特性的，多出现在较干旱的草原地区，例如，内蒙古呼伦贝尔盟在第 2 次土壤普查中共采了 4 个暗栗土的主要剖面^[7]，其 Rh 值均>0.4（表 5）。黑龙江省的西部干旱地区以及吉林省的某些地区出现 Rh 值>0.4 的情况，多是由于底层腐殖质过少所致。

表 5 内蒙古呼伦贝尔盟暗栗土的 Rh 值

Table 5 Rh values of Chestnut in Hulunbeiermeng

土壤	有机质储量 (kg/m ³)		Rh 值
	0~20 cm	0~100 cm	
暗栗土	0.81	1.65	0.49
暗栗土	0.48	0.92	0.52
草甸暗栗土	1.56	2.41	0.65
盐化暗栗土	0.39	0.76	0.51

(3) 除因表层腐殖质含量高和底层过低之外，也可能是资料或计算中出现有误差。主要是因为大多数土种资料，缺少实测容重，是依据土壤质地估计的，《中国土壤系统分类检索》（第 3 版）中规定“在无实测容重资料时，壤质或更砂土壤容重：A 层为 1.2，AB 层为 1.3，B 和 BC 层为 1.4；黏壤和黏质土壤容重：A 层为 1.3，AB 层为 1.4，B 和 BC 层为 1.5”^[1]。众所周知土壤容重不仅决定于质地，还决定于腐殖质含量和孔隙度等因素，根据黑龙江省 55 个基干剖面的实测资料^②，壤质或更砂的土壤容重，A 层是 0.68~1.46，BC 层 1.3~1.63；黏壤和黏质土壤容重：A 层是 0.73~1.57，BC 层是 1.37~1.70。由于容重不准确，计算结果也可产生错误。

①郑锡敬，蓝宏，郭克文主编，黑龙江土种，黑龙江土壤普查办公室，1990

②刘兴山，蓝宏主编，黑龙江省第二次土壤普查数据册（下），黑龙江省土壤普查办公室，1993：894-1 057

3 建议

鉴于均腐殖质特性应用中出现的問題, 建议取消这个分异特性, 其理由是:

(1) 由于表层腐殖质含量高而不具均腐殖质特性的土壤, 发育很好而归入雏形土纲, 这些土壤待经过长期耕种, 土壤退化, 表层腐殖质含量降低, 又可变为均腐土。世界公认均腐土肥力高, 是最好的土壤, 要是由雏形土退化而来, 显然有悖于常理。

(2) 在土壤分类中不把均腐殖质特性作为土壤系统分类的分异特征, 不仅使土壤系统分类更趋于合理, 也有利于与世界接轨。在国际上有影响的美国土壤系统分类^[8]和WRB^[9]的土壤分类, 均未采用均腐殖质特性作为分类依据, 仅仅是在法国发生土壤学及土壤制图委员会(S.P.C.S.)的土壤分类(1967 设立了均腐土纲, 但已受到法国土壤界有关专家的质疑, 认为它不符合实际)^[10]。

(3) 计算均腐殖质特性, 必须测定容重, 操作起来比较困难, 利用质地估算, 很不准确, 就是用环刀法实际测定, 3 次重复之间往往出现较大的差别, 很可能由于工作的误差, 而改变一个土体在土纲的位置。

4 小结

不具有均腐殖质特性也没有什么意义, 如果是用这个特性区别森林土壤和草原土壤, 这不仅违背了诊断分类不以成土因素为依据的初衷而且也达不到预

期的目的, 例如, 黑龙江省具有暗沃表层的 9 个草甸暗棕壤土种^①, 其Rh值有 5 个 ≤ 0.4 。虽然是森林土壤, 也可归入均腐土纲。

参考文献:

- [1] 中国科学院南京土壤研究所土壤系统分类课题组等著. 中国土壤系统分类检索. 3 版. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 2001: 68-69, 221-223
- [2] 龚子同, 张甘霖, 陈志诚著. 中国土壤系统分类——理论、方法、实践. 北京: 科学出版社, 1999: 249-255
- [3] 刘伟, 张江潭主编. 吉林土种志. 长春: 吉林科学技术出版社, 1997: 77-314
- [4] 陈思健, 杨景辉, 常世华译. 柯夫达 BA 著. 中国之土壤与自然条件概论. 北京: 科学出版社, 1960: 242-266
- [5] 严长生. 东北北部黑土发生学特性的初步研究. 土壤集刊(2). 北京: 科学出版社, 1959: 46-65
- [6] 张之一, 翟瑞常, 蔡德利. 黑龙江土系概论. 哈尔滨: 地图出版社, 2008: 234-238
- [7] 呼伦贝尔盟土壤普查办公室编著. 呼伦贝尔土壤. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 1992
- [8] Soil Survey Staff. Soil Taxonomy. Handbook. 2 Edition. No. 436. Washington: US. Dep. Agriculture, 1999: 819-834
- [9] ISSS/ISRIC/FAO. World Reference Base for Soil Resources. Wageningen/Rome: Draft, 1994: 11-35
- [10] 张凤荣, 马步洲, 李连捷编著. 土壤发生与分类学. 北京: 北京大学出版社, 1992: 249-255

Problem and Advice of Isohumic Property in Chinese Soil Taxonomy

SUI Yue-yu¹, JIAO Xiao-guang², ZHANG Zhi-yi³

(1 Northeast Institute of Geography and Agricultural Ecology, Chinese Academy of Sciences, Harbin 150081, China; 2 College of Agriculture Resources and Environment, Heilongjiang University, Harbin 150080, China; 3 Heilongjiang August-1st Agriculture University, Daqing, Heilongjiang 163319, China)

Abstract: The Isohumols in Chinese soil taxonomy use the Isohumic property as differentiating characteristics. However, through 172 soil pedon which have mollic epipedon and accord with criterion of mollisols in US soil taxonomy, there are 46 pedon without Isohumic property (Rh value > 0.4), occupy 26.7%, most of them are in Heilongjiang, caused by the richer humus in top soil layer, on account of the land cultivated lately, and have cryic temperature regime. Those mollisols (Rh > 0.4) included in Cambisols, this is a problems be worth discussing.

Key words: Chinese soil taxonomy, Isohumols, Isohumic property

①郑锡敬, 蓝宏, 郭克文主编. 黑龙江土种. 黑龙江土壤普查办公室, 1990