

中国淋溶土系统分类及其参比

张俊民

(中国科学院南京土壤研究所 南京 21000)

摘 要 本文对中国淋溶土系统分类作参比研究。简要阐明中国淋溶土系统分类概况,并与美国土壤系统分类(ST)、联合国土壤图图例单元(FAO/unesco)以及土壤资源参比基础(WRB)进行参比,着重与全国第二次土壤普查所拟定的土壤分类系统进行参比,最后讨论淋溶土系统分类的应用。

关键词 土壤发生分类;土壤系统分类

1 淋溶土系统分类

中国淋溶土的系统分类研究是在土壤发生分类的基础上进行的。从 1985 年以来,经过反复研究,最后明确规定粘化层的存在为确定淋溶土的前提^[1,2]。按照土壤系统分类原则,对以前土壤分类中的暗棕壤、棕壤和黄棕壤,必须具有粘化层才能划归淋溶土纲。

中国土壤系统分类中,淋溶土纲划分为 4 个亚纲,即冷凉淋溶土、干润淋溶土、常湿淋溶土和湿润淋溶土。各个淋溶土亚纲分别划分若干个土类。例如,冷凉淋溶土亚纲划分为 3 个土类,即漂白冷凉淋溶土、暗沃冷凉淋溶土和简育冷凉淋溶土(表 1)。各个土类再划分为若干个亚类。例如,漂白冷凉淋溶土类划分 5 个亚类,即有机漂白冷凉淋溶土、潜育漂白冷凉淋溶土、暗沃漂白冷凉淋溶土、酸性漂白冷凉淋溶土和普通漂白冷凉淋溶土^[1,3]。

2 系统分类中淋溶土与国际土壤分类的参比

中国土壤系统分类中的淋溶土,强调必须具有粘化层,这与美国土壤系统分类、FAO 世界土壤图图例系统和 WRB 系统都是完全一致的,故实现了国际化^[1,4]。但如何区分富铁土和淋溶土一直是中国土壤系统分类中的一个难点。有的学者认为可像美国土壤系统分类那样,采用新成土—雏形土(始成土)—淋溶土—老成土—氧化土系列,即在富铁土和淋溶土划分时用盐基饱和度 35%(BaCl₂ 法, pH8.2)的指标。可是《中国土壤系统分类(修订方案)》在划分富铁土和淋溶土两个土纲时,却采用了 24cmol/kg 粘粒,而未采用上述盐基饱和度指标。最近 CEC 这一指标越来越受重视^[2]。由图 1 所知,《中国土壤系统分类(修订方案)》在划分富铁土和淋溶土时采用 24cmol/kg 粘粒指标,与 FAO 世界土壤图图例系统和 WRB 系统中的低活性土(低活性强酸土和低活性淋溶土)和高活性土(高活性强酸土和高活性淋溶土)的划分指标完全一致^[2]。

淋溶土作为一个土纲,在中国土壤系统分类和美国土壤系统分类中,既相同但也有差异。在 1995 年出版的《中国土壤系统分类(修订方案)》^[1]中划分为四个亚纲,即冷凉淋溶土(Boric Luvisols)、干润淋溶土(Ustic Luvisols)、常湿淋溶土(Perudic Luvisols)和湿润淋溶土(Udic Luvisols);而在 1985 年出版的《美国土壤系统分类检索》中划分为五个亚纲,即潮湿淋溶土(Aqualfs)、冷凉淋溶土(Boralfs)、干润淋溶土(Ustalfs)、夏旱淋溶土(Xeralfs)和湿润淋

表 1 中国淋溶土的系统分类^[1, 3]

土纲	亚纲	土类	相当土壤发生分类中的类型
淋溶土 (L)	冷凉淋溶土 (L1)	漂白冷凉淋溶土(L1. 1)	多数属于白浆土
		暗沃冷凉淋溶土(L1. 2)	多数属于暗棕壤
		筒育冷凉淋溶土(L1. 3)	多数属于暗棕壤
	干润淋溶土 (L2)	钙质干润淋溶土(L2. 1)	部分石灰岩区的褐土
		钙积干润淋溶土(L2. 2)	部分钙积褐土
		铁质干润淋溶土(L2. 3)	部分燥红土
		筒育干润淋溶土(L2. 4)	部分褐土
	常湿淋溶土 (L3)	钙质常湿淋溶土(L3. 1)	黄色石灰土
		钙积常湿淋溶土(L3. 2)	粘淀淮黄壤
		钙质常湿淋溶土(L3. 2)	部分灰黄棕壤
	湿润淋溶土 (L4)	漂白湿润淋溶土(L4. 1)	白浆化棕壤
		粘磐湿润淋溶土(L4. 2)	多数黄褐土
		钙质湿润淋溶土(L4. 3)	石灰岩区的石灰土
		铝质湿润淋溶土(L4. 4)	部分准红壤
		酸性湿润淋溶土(L4. 5)	部分黄棕壤
		铁质湿润淋溶土(L4. 6)	部分黄棕壤
		筒育湿润淋溶土(L4. 7)	多数棕壤

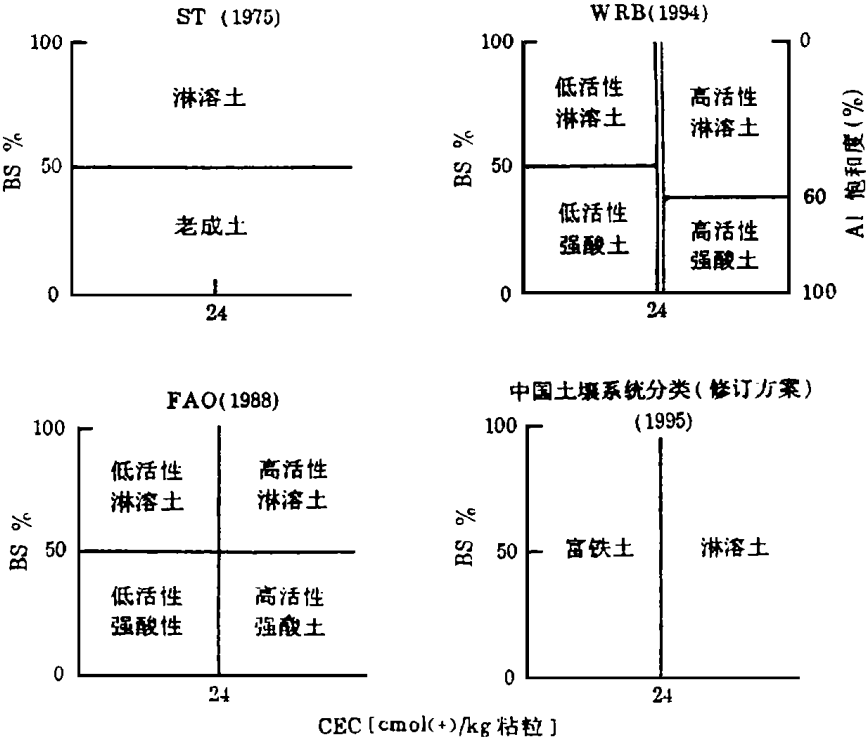


图 1 国内外主要土壤分类系统中有粘化层的土壤应用粘粒 CEC 和 BS 指标的对比分析
溶土(Udalfs)^[3]。两者有下列异同：(1)中国淋溶土纲中有三个亚纲与美国土壤系统分类基
本上相同，为冷凉淋溶土、干润淋溶土和湿润淋溶土；(2)美国淋溶土纲中还有潮湿淋溶土和
夏旱淋溶土，而中国未设立这两个亚纲。这是由于我国另外还有潜育土纲，同时无夏旱土壤

水分状况;(3)我国南方山地在垂直带上有常湿土壤水分状况,发生分类中准黄壤、灰黄棕壤和黄色石灰土中凡有粘化层者,均划为常湿淋溶土亚纲,而在美国却无此情况^[2]。

在美国土壤系统分类中,把具有粘化层的“碱土”划入淋溶土纲。我国设立了盐成土纲,下分碱积盐成土和正常盐成土两个亚纲,把具有粘化层的“碱土”划在盐成土纲碱积盐成土亚纲。这是我国淋溶土土壤系统分类的又一特色^[2]。

3 系统分类与发生分类中淋溶土的异同

当前我国土壤学界采用两种土壤分类制,即土壤发生分类制和土壤系统分类制。前者强调土壤的地带性,突出中心概念;后者以诊断层和诊断特性为基础,以定量化为特点。对两种土壤分类制中的淋溶土(含半淋溶土)进行比较研究,有必要对两者的分类现状略加说明。前者在第一节已经论及,现在就后者予以简介。

全国第二次土壤普查始终采用土壤发生分类体系。在工作汇总时所拟订的“中国土壤分类系统”^[4]中,有“淋溶土”和“半淋溶土”两个土纲,各划分 3 个亚纲,各个亚纲又分别划分若干土类(表 2)。

表 2 中国淋溶土、半淋溶土的发生分类^[4]

土纲	亚纲	土类	与土壤系统分类中淋溶土的关系
淋溶土	温暖淋溶土	黄棕壤 黄褐土	多数属于湿润淋溶土 多数属于粘磐湿润淋溶土
	温暖温淋溶土	棕壤	多数属于湿润淋溶土
	湿温淋溶土	暗棕壤 白浆土	多数属于冷凉淋溶土 多数属于冷凉淋溶土
	湿寒温淋溶土	棕色针叶林土 漂灰土 灰化土	
半淋溶土	半湿热半淋溶土	燥红土	部分属于干润淋溶土
	半温暖温半淋溶土	褐土	部分属于干润淋溶土
	半湿温半淋溶土	灰褐土 黑土 灰色森林土	

由表 2 可知,中国土壤系统分类制中的淋溶土,只是土壤发生分类制中的淋溶土和半淋溶土中的一部分。这是由于土壤系统分类制中的淋溶土,必须以具有粘化层为前提。故土壤发生分类制中的淋溶土和半淋溶土两个土纲中的某些土类(如棕壤、褐土、黄棕壤、黄褐土等),只有其中具有粘化层者才能划归淋溶土纲。至于无粘化层的黄棕壤、黄褐土归属,兹以南京地区常见的黄棕壤、黄褐土为例如以说明。

南京中山陵一带由石英砂岩风化物发育的黄棕壤,其中有粘化层者在土壤系统分类制中为铁质湿润淋溶土,而只有雏形层者却属于另一个土纲,即雏形土纲,为铁质湿润雏形土。至于当地由石英砂岩风化物发育的土壤,其中既无粘化层,又无雏形层的 A—C 土,在土壤发生分类制属于初育土纲,而在土壤系统分类制却属于新成土纲。

南京近郊岗地由下蜀黄土母质发育的黄褐土,其中有粘磐层(常与粘化层结合存在)者在土壤系统分类制中为普通粘磐湿润淋溶土,而只有雏形层者则属于雏形土纲中的饱和湿润雏形土。后者是由次生黄土形成的,分布地势较低,面积甚小,因为大部分长期种植水稻,

已发育成水耕人为土(水稻土)。

在土壤发生分类制中的黄棕壤和黄褐土,而在土壤系统分类制中根据粘化层或粘磐层的有无分别属淋溶土纲和雏形土纲。这样划分在应用上也有实际意义。

1997 年 11 月某日,先天晚上下过中雨,中美土壤学家数十人到南京东郊宁镇公路东侧,考察由下蜀黄土发育的土壤,发现黄土岗地顶部、坡上先天挖好的土壤剖面坑内都有 10cm 至 20cm 的积水,但岗前低平地的土壤剖面坑内反而没有积水。究其原因,岗地土壤都有透水性极弱的粘磐层,而低平地的土壤却无粘磐层,只有透水性较好的雏形层。按土壤系统分类前者为粘磐湿润淋溶土,后者为饱和湿润雏形土,属于两个土纲。按土壤发生分类前者为粘磐黄褐土,后者为黄褐土性土,属于同一土类。

粘磐湿润溶淋溶土由于紧密且透水性极弱的粘磐层,不利于果树和其他树木根系生长,特别是“上位粘磐”影响更大。同时土坑内积水也会影响苗木的成活率,故应开沟排水、“深挖坑”和“高培土”,使地表水及时排走,以免滞水渍苗。而饱和湿润雏形土因无粘磐层,而有透水性较好的雏形层,故有利于苗木生长。由此可见,二者提高到土纲一级加以区分具有实际意义。

参 考 文 献

- 1 中国土壤系统分类课题组. 中国土壤系统分类(修订方案). 科学出版社, 1995
- 2 史学正, 陈志诚, 张俊民. 富铁土、淋溶土和雏形土划分的理论依据. 土壤学报, 32[增刊(1)]: 11~20
- 3 [美]康奈尔大学农学系编(赵其国、龚子同、曹升废、熊国炎译). 美国土壤系统分类检索. 科学出版社, 1985
- 4 全国土壤普查办公室. 中国土壤分类系统. 农业出版社, 1993



(上接第 294 页)

总结上述结果可以看出,长期处于不同水分环境下的土壤,它们氧化 CH_4 和排放 N_2O 、 CO_2 所需的土壤水分含量不同,并无固定的模式。总体上,与环境常年水分含量接近的土壤水分含量也是土壤氧化 CH_4 的最佳水分含量,而排放 CO_2 的最佳水分含量接近或高于常年水分含量。相反,不同于土壤环境常年水分含量的土壤水分含量有利于 N_2O 的排放。

参 考 文 献

- 1 蔡祖聪. 氮肥施用与大气甲烷循环. 见: 黄昌勇, 谢正苗, 徐建明主编. 土壤化学研究与应用. 中国环境科学出版社, 1997, 7~14
- 2 J. Gullledge and J. P. Schimel, Soil Biol. Biochem., 1998, 30: 1127~1132
- 3 S. C. Whalen and W. S. Reeburgh, Soil Biol. Biochem., 1996, 28: 1271~1281
- 4 P. F. Dunfield, E. Topp, Biogeochem., 1995, 29: 199~222
- 5 Z. Cai, G. Xing, X. Yan, H. Xu, H. Tsuruta, K. Yagi and K. Minami, Plant and Soil, 1997, 196: 7~14
- 6 K. F. Bronson, H. U. Neue, U. Singh and E. B. Abao, Jr., Soil Sci. Soc. Am. J., 1997, 61: 981~987
- 7 A. R. Mosier, W. J. Parton, D. W. Valentine, D. S. Ojima, D. S. Schimel, and J. A. Delgado, Global Biogeochem. Cycles, 1996, 10: 387~399
- 8 A. R. Mosier, W. J. Parton, D. W. Valentine, D. S. Ojima, D. S. Schimel, and O. Heinemeyer, Global Biogeochem. Cycles, 1997, 11: 29~42
- 9 P. Boeckx, O. van Cleemput, van O. Cleemput, J. Environ. Quality, 1996, 69: 75~86