

# 中国土壤系统分类诊断层和诊断特性再拟<sup>\*</sup>

曹升庚

(中国科学院南京土壤研究所)

## 摘要

根据各方面的意见和建议，对中国土壤系统分类(初拟及二稿)中的诊断层和诊断特性作了修改。

中国土壤系统分类(初拟、二稿)<sup>[1,2]</sup>发表以来，受到了国内外土壤学界的重视和赞赏，并提出不少批评和建议。为了继续修改和完善中国土壤系统分类，对原诊断层和诊断特性作初步修订如下。

## 一、诊断层

### (一) 诊断表层

为便于阐述和诊断层之间的相互比较，且将7个诊断表层归纳为三大类，即有机表层、腐殖质表层和人为表层。

#### I、有机表层

根据目前研究资料和土壤分类需要，暂只设立一个泥炭表层。其定义与鉴定标准同《二稿》。

#### II、腐殖质表层

**问题的提出** 在《中国土壤系统分类初拟稿》和《二稿》中只分出暗色表层和淡色表层，未引用美国土壤系统分类中的松软表层，而是对前两者的定义作了修订，并按颜色、厚度、盐基饱和度、碳氮比等再细分。其弊病之一是与美国土壤系统分类的这两个诊断层同名而意违，有可能造成概念上混乱；二是导致分类上的矛盾，例如在《二稿》中松软腐殖土纲的诊断依据是“具有胡敏酸/富啡酸比 $\geq 1$ 的饱和细暗色表层”，而硅铝土纲中暗棕壤、灰黑土、灰褐土也具同样的诊断表层，致使排序检索发生困难；若将之归入松软腐殖土纲，则对作为森林土壤并具明显硅铝层的暗棕壤似不合适；即使设立“松软表层”和相应的“软土纲”，在分类上也有很大困难，因为这势必把许多原归属于其他土纲的土壤，例如硅铝土纲的暗棕壤、灰黑土、灰褐土；高寒腐殖土纲的寒冻毡土、寒毡土；潮湿土纲的饱和腐殖质潮土亚类、饱和腐殖质潜育土亚类等都包括进去，而大大打乱目前的分类体系，难以体现我国土壤分类的特色。

**解决办法的尝试** 根据草原土壤和森林草原土壤腐殖质积累的特点，引进法国形态发生分类中关于均腐殖质土(isohumisols)和均腐殖质特性(isohumicity)的概念<sup>[3]</sup>，设立均腐殖表层。均腐殖质特性是指在温带草原土壤中，腐殖质积累深度较大，由上向下数量逐渐减少的特性。丘林(1949)指出，将0—20cm与0—100cm土层中腐殖质储量加以比较时，就可看出在不同的土壤中，腐殖质的剖面分布特性有很大的不同<sup>[4]</sup>。我们将这种分布特性称为腐殖质储量比

\*本文是在中国科学院南京土壤研究所土壤系统分类组讨论后，并吸取协作组部分同志意见的基础上写成的。

(humus reserve ratio, 简称Rh)。在森林土壤中，因其腐殖质含量随深度增加而明显减少，故Rh较大；而草原土壤中，腐殖质的剖面分布自上至下均匀降低，Rh就较小(表1,2)。

表1 中国均腐殖土与硅铝土中0-20cm与0-100cm土层腐殖质储量比\*

土纲	土类	0-100cm 土层腐殖质储量 (T/ha)	0-20cm 土层腐殖质储量 (T/ha)	Rh
均腐殖土	黑土	769.1	231	0.31
	黑钙土	643.2	221.5	0.34
	栗钙土	324.2	125.8	0.39
	灰黑土	886.9	348	0.39
	灰褐土	368.9	147.9	0.40
硅铝土	白浆土	164.9	67.1	0.41
	棕壤	399.5	255.9	0.64
	暗棕壤	248.3	173.5	0.70
	寒棕壤	148.8	77.2	0.52

\* 据雷文进同志提供的数据重新计算。

表2 苏联均腐殖土与非均腐殖土中0-20cm与0-100cm土层腐殖质储量比\*

土类	0-100cm 土层腐殖质储量 (T/ha)	0-20cm 土层腐殖质储量 (T/ha)	Rh
均腐殖土	退化黑土钙土	512	164
	和淋溶黑钙土		0.32
	腐厚层黑钙土	709	224
	普通黑钙土	424	137
	南方黑钙土	391	93
非腐殖土	暗栗钙土	229	99
	灰钙土	99	53
	灰化土	83	37
	红壤	282	153
			0.54

\* 据丘林(1949)资料修改。

由表1和表2可见，草原土壤和森林草原土壤的腐殖质储量比一般都 $\leq 0.4$ 。基于现有统计资料，暂且把Rh $\leq 0.4$ 作为说明均腐殖质特性的指标，并以此作为鉴定均腐殖质层的主要指标之一。

这样，在“中国土壤系统分类(三稿草案)”中便相应地取消原松软腐殖土纲，设立新的均腐殖土纲。凡是具有均腐殖质表层的土壤均分类为均腐殖土；所包括的土类也比原松软腐殖土纲有所扩大，除其湿润、半干润和岩性亚纲外，还包括原硅铝土纲的灰黑土和灰褐土，和原高寒腐殖土纲的寒冻毡土和寒毡土(设高寒均腐殖土亚纲)。

设立均腐殖质表层后，剩下的腐殖质表层在其定义和鉴定标准上便与美国土壤系统分类中的暗色表层和淡色表层更趋接近。为了命名的系统性和避免“名同意违”，我们分别称之为暗腐殖质表层和弱腐殖质表层。在美国土壤系统分类中除了与有机质含量有关的土壤颜色是淡色表层的一个指标外，凡厚度不符合松软表层和暗色表层的规定标准者均归入淡色表层，实际上后者有发育程度较差之意。因此我们把这种诊断表层称为弱腐殖质表层，既反映其发育较差，又反映有机质含量较低的土壤颜色，命名似更确切。考虑到我国干旱土分类的特点，拟按有机质含量把 $<0.5\%$ 者再细分出极弱腐殖质表层。现将这三个诊断表层的鉴定标准归纳如表3。

### Ⅲ、人为表层

是长期受耕种、淤灌、施用有机肥、土杂肥、或其他人为活动影响而形成的表层。按其形成特点、物质组成和特征分为灌淤表层、堆垫表层和厚熟表层。人为表层的共同特征是(1)厚度至少达50cm；若厚度 $<50cm$ ，但其他条件符合时，则分别称为灌淤特征、堆垫特征和厚熟特征；(2)含煤渣、木炭、砖瓦碎屑、瓷片等人工制品侵入体。不同点在于：

#### 1、灌淤表层

定义同《二稿》。除具有上述人为表层的共同指标外，并符合以下条件：

(1) 有机质含量加权平均值 $\geq 0.8\%$ ；随深度逐渐减少，至该层底部至少为 $0.5\%$ ；

表3

## 三个腐殖质表层的主要鉴定标准

腐殖质表层	Rh	厚度	颜色	有机质%	盐基饱和度%
均腐殖质表层	$\leq 0.4$	若土体层(A+B层)厚度 $\geq 75\text{cm}$ , 为 $\geq 25\text{cm}$ ; 若土体层厚度 $<75\text{cm}$ , 则占土体层的1/3	低亮度和彩度 (芒塞尔值同《二稿》)	$\geq 1$	$\geq 50$
暗腐殖质表层	$>0.4$ 若 $\leq 0.4$	同上 同上	同上 同上	同上 同上	— $<50$
弱腐殖质表层	$>0.4$	—	高亮度和彩度 (芒塞尔值同《二稿》); 若有 机质含量和颜色虽符合均腐 殖质表层或暗腐殖质表层, 但厚度不够	$<1$ ( $<0.5\%$ 时为 极弱腐殖质表层)	—

(2) 全层机械组成相当一致, 在 $0.25\sim 0.05\text{mm}$ ;  $0.05\sim 0.01\text{mm}$ ,  $0.01\sim 0.005\text{mm}$ 三组粒级中至少有一组粒级各亚层最低含量与最高含量之差:

- a. 含量为5%左右时,  $<1\%$ ;
- b. 含量为10%左右时,  $<2\%$ ;
- c. 含量为15%左右时,  $<3\%$ ;
- d. 含量为20%左右时,  $<4\%$ ;
- e. 含量为25%左右时,  $<5\%$ 。

### 2、堆垫表层

是长期耕作, 施入大量土粪或富含有机质土壤, 或堆积其他矿质泥土而形成的表层。有的堆垫表层可能同时受到自然搬运堆积的影响(如黑垆土)。除具有上述人为表层的共同指标外, 并符合以下条件:

- (1) 有机质含量加权平均值 $\geq 1.0\%$ ;
- (2) 具有双重耕种熟化层段(在现耕作层、犁底层之下具埋藏老耕作层或老熟化层)和双重淋淀层段(老耕作层或老熟化层中有来自上部的石灰淀积——假菌丝体和软粉状石灰, 再下是埋藏的(褐土)土壤剖面; 或
- (3) 全层土壤物质系来自附近另一种土壤, 或矿渣土, 或城市垃圾的混杂堆积物, 不包括因平整土地, 修筑梯田等形成的耕翻扰动层。

### 3、厚熟表层①

原称人工熟土层, 定义同《二稿》。除具有上述人为表层的共同指标外, 并符合以下条件:

- (1) 有机质含量加权平均值 $\geq 2\%$ ;
- (2)  $0\sim 20\text{cm}$ 土层内速效P( $0.5M\text{NaHCO}_3$ 法)含量 $\geq 100\text{ppm}$ ;
- (3) 多蚯蚓粪和蚯蚓穴;
- (4) 无灌淤表层或堆垫表层特征。

### (二) 诊断表下层

①不同于美国土壤系统分类中的 Plaggen epipedon, 此词过去译作厚熟表层, 宜改为草垫表层。

## I、风化B层

包括(1) 硅铝层，(2) 铁硅铝层和(3) 铁铝层。其中铁铝层和铁硅铝层的修订参见本期陈志诚同志一文，不另赘述。

## II、淋滤层

只分出漂白层。定义和鉴定标准同《二稿》。

## III、粘化层

是土壤表层粘粒分散后随悬液垂直迁移并淀积于下层；或土体层中原生矿物进一步发生土内风化，形成粘粒并就地聚积；或来自沉积母质的继承性粘粒；导致土壤剖面中某层粘粒含量增加而形成的土层。分别定为淀积粘化层、变质粘化层和粘磐层。现将此三诊断层有关粘粒含量的鉴定标准归纳如下(表4)：

表4

不同粘化层粘粒增量诊断标准的比较

粘化层	粘粒增量	微形态特征		
		淀积粘粒胶膜%	风化粘粒斑块%	沉积性粘粒斑块%
淀积粘化层	与腐殖质表层之比 $\geq 1.2$	$\geq 1$	一般无	无
变质粘化层	与腐殖质表层之比 $\geq 1.2$	无	$\leq 1\%$	无
粘磐层	与漂白层之比 $\geq 2$ 与腐殖质表层之比 $\geq 1.2$	$< 1$	一般无	$> 1$

## IV、耕作淀积层

包括(1) 耕作淀积层和(2) 水耕淀积层。因研究资料不足，暂未修订。

## V、碳酸盐聚积层

包括(1) 钙积层，(2) 超钙积层和(3) 石灰磐。

## VI、石膏聚积层

包括(1) 石膏层，(2) 超石膏层和(3) 石膏磐。

## VII、易溶盐聚积层

包括(1) 盐积层，(2) 超盐积层和(3) 盐磐。

以上三大类共9个诊断层的定义和鉴定标准详见本期雷文进同志一文。

## VIII、其他物质聚积层

### 1、碱化层

《二稿》中称钠质层，由于主要鉴定指标采用我国资料，故改名（英文译名拟为 Alkalic horizon）。保留第1项鉴定标准；第2项改为：钠碱化度(ESP) $\geq 30\%$ 或总碱度 $\geq 0.1\%$ ， $pH > 9$ 。相应地，原钠质特性改为碱化特性，其ESP下限暂定为5~10%或其总碱度为0.05~0.1%， $pH > 8.5$ 。

2、含硫层(未修改)。

3、磷积层(未修改)。

## IX、螯合淋淀层

只有灰化淀积层。定义和标准同《二稿》，但明确了灰化淀积特性的指标，详见本期高以信同志一文。

## X、氧化还原层

只分出潜育层，定义和鉴定标准暂参照《二稿》。

## 二、诊断特性

本文仅对新增的一些诊断特性补充叙述如下：

1、在土壤水分状况中增设滞水水分状况。其定义是：由于土体层中存在缓透水粘土层或土体层下有石质接触面或地表有苔藓和枯枝落叶层，使其上部土层在大多数年份中有相当长的湿润期，或部分时间为水饱和；土层中铁、锰发生（1）侧淋作用，使土体漂白（例如滞水硅铝土亚纲中的白浆土），（2）氧化还原作用（例如滞水灰壤的泥炭表层、漂白层或灰化淀积层以及腐棕土石质接触面上土层出现的潜育斑和锈斑，（3）水化作用（例如滞水红壤等上部土层因滞水水化而颜色变黄）。

### 2、冻融特征。

- (1) 在形态上，地表具有石环、冻胀丘等冷冻扰动形态；或
- (2) 在土壤温度状况上，具昼夜冻融现象，全年正负温交替日数占全年总日数的70%或以上；
- (3) 在物质迁移上，夏季表层解冻时，物质随下行水流迁移；秋季表层开始冻结时，易溶盐、石膏（在冻漠土中）或铁（在寒棕壤中）随上行水流表聚；
- (4) 在微形态上，表现为：a.  $>0.01\text{mm}$ 的粗骨颗粒聚集，b. 形成的冻融团聚体（腐殖质—粗骨颗粒的或光性定向粘粒—粗骨颗粒的），c. 在细粒质和中粘质土层中有大量纤维状光性定向粘粒。

### 3、铝饱和度

定义：吸收复合体中交换性铝的百分含量，

$$\frac{\text{KCl 浸提性 A1}}{\text{KCl 浸提性 A1} + \text{交换性盐基总量}} \times 100$$

表示。 $\geq 50\%$ 者为铝饱和， $< 50\%$ 者为铝不饱和。此诊断特性主要用于划分硅铝土纲中铝饱和亚类。

### 参 考 文 献

- [1]中国科学院南京土壤研究所土壤分类课题组，中国土壤系统分类初拟，土壤，第6期，290—318页，1985。
- [2]中国科学院南京土壤研究所土壤系统分类基金课题组，中国土壤系统分类（二稿），土壤学进展土壤系统分类研讨会特刊，69—104页，1987。
- [3]曹升庭，法国土壤分类的发展和现状，国际土壤分类述评，科学出版社，30—47页，1988。
- [4]M. M. 科诺诺娃，土壤腐殖质问题及其研究工作的当前任务（尹崇仁等译），科学出版社，201—203页，1956。