

关于土壤系统分类中一些诊断层的鉴别

中国科学院南京土壤研究所土壤系统分类课题组*

(中国科学院南京土壤研究所 南京 210008)

摘要 本文对中国土壤系统分类中的黏化层、锥形层、铁铝层和低活性富铁层的鉴别作进一步讨论。

关键词 土壤系统分类; 黏化层; 锥形层; 铁铝层; 低活性富铁层

中图分类号 S155

诊断层和诊断特性是土壤系统分类的核心^[1,2]。美国土壤系统分类已被世界上 80 多个国家所采用, 中国土壤系统分类也日益为我国土壤学家接受和应用。但是诊断层和诊断特性毕竟是新事物, 因而在实践过程中无疑会遇到一些问题, 因此, 有必要对此进行交流讨论。这里拟就我们经常碰到的黏化层、锥形层、铁铝层和低活性富铁层的鉴别作进一步讨论。希望有助于对这些诊断层的理解, 以便正确地掌握它和使用它, 更好地进行科学分类和国际交流。

1 黏化层鉴别

黏化层是确定淋溶土, 及其他土纲(如干旱土、均腐土、和富铁土)中“黏化”类型的根据。目前, 在应用黏化层的鉴别标准方面可能会有某些误解^[2~4]。

1.1 淀积层对淋溶层黏粒含量比率的应用

通常应用 B 层对 A 层的, 或淀积层对上覆淋溶层的黏粒含量的比率等于或大于 1.2 作为鉴别黏化层的标准。但这并不够全面, 因为根据淀积层对淋溶层黏粒含量比率增大推断黏粒淀积作用是有前提的, 即: 土壤剖面中成土物质必须是均匀的。否则淀积层和上覆淋溶层黏粒含量差异可能是母质的继承特征, 而不一定是成土作用(黏化作用)的结果。即使成土母质是均匀的, 也不是所有的土壤都用“等于或大于 1.2”这个指标。只有在上覆淋溶层的黏粒含量为 150 ~ 400 g/kg 时才用这个指标。如果上覆淋溶层的黏粒含量 < 150 g/kg 时, 则应以淀积层黏粒含量比上覆淋溶层 > 3% (绝对量)为指标; 或如果上覆淋溶层的黏粒含量 > 400 g/kg 时, 则应以淀积

层黏粒含量比上覆淋溶层 > 8% (绝对量)为指标。同时, 除考虑黏粒增加量外, 还要求在淀积层上界向下 30 cm 的垂直距离范围内达到上述限定的黏粒增加量标准, 如果达到黏粒增加量标准的垂直距离超过 30 cm, 则不符合要求, 并不认它为黏化层。

对于由土内风化, 黏粒就地累积作用形成的次生黏化层, 其出现的深度则因地而异。在具有半干旱水分状况的土壤中多见于剖面的中、上部或地表 25 cm 以下; 在干旱土中多位于干旱表层以下。

当然, 如果表层土壤遭受侵蚀, 黏化层则可出露在地表; 有些土壤由于表层黏粒随径流水移失或随风飘走而造成淀积层或心土层黏粒含量相对增高。在这些情况下则无法使用淀积层对上覆淋溶层的黏粒含量的比率或黏粒增加量, 或心土层对上覆土层的黏粒含量的比率或黏粒增加量作为鉴别黏化层的指标, 而只能根据土壤结构面或空隙壁上的黏粒胶膜或土壤微形态学观测结果鉴别黏化层。

1.2 对淀积层厚度的要求

除上述黏粒增加量之外, 对淀积层的厚度也有一定的要求, 且依上覆淋溶层的质地不同而不同。在黏粒含量 < 150 g/kg 的土壤中, 淀积层厚度应为 15 cm 或更大; 或如果上覆淋溶层黏粒含量 > 15 g/kg 时, 淀积层厚度应为 7.5 cm 或更大, 如果其上覆土层厚度 > 75 cm, 则应至少为上覆土层厚度的 1/10, 才符合黏化层的要求。

对于由土内风化, 黏粒就地累积作用, 形成的次生黏化层, 其厚度要求也因地而异。在具有半干旱水分状况的土壤中其厚度应 > 10cm; 在干旱土中其厚度则应 > 5 cm。

本文为中国科学院特别支持项目(90 科计发字 0854 号)、国家自然科学基金重点项目(批准号:49831004)的部分研究结果。

* 文稿由陈志诚执笔编写。

图 1、2、3 分别表示了均匀母质的土壤中按不同质地的土壤黏粒含量剖面分布,确定黏化层的上界。

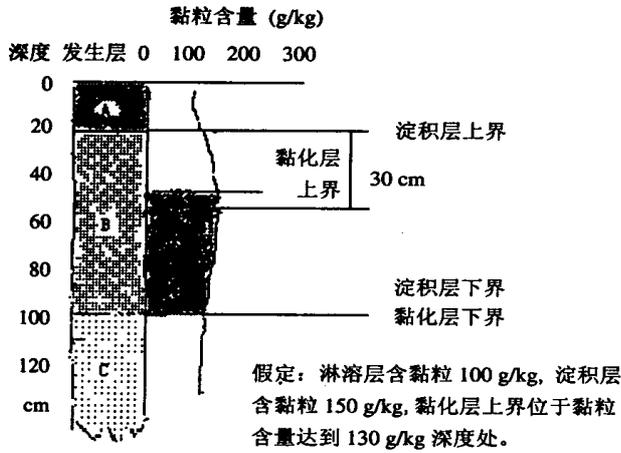


图 1 砂质土壤中黏化层的示意图

Fig. 1 Schematic diagram of an argic horizon in the sandy soil profile

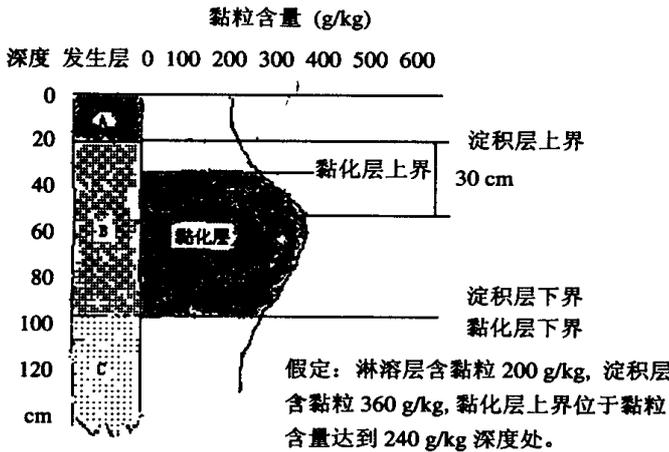


图 2 壤质土壤中黏化层的示意图

Fig. 2 Schematic diagram of an argic horizon in the loamy soil profile

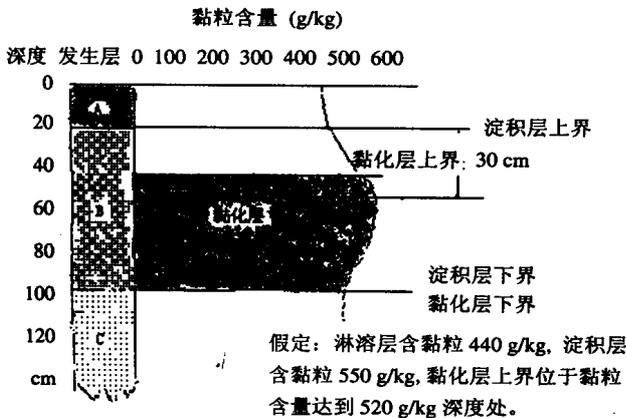


图 3 黏质土壤中黏化层的示意图

Fig. 3 Schematic diagram of an argic horizon in the clayey soil profile

1.3 根据黏粒胶膜鉴别黏化层

对成土物质不均匀的,或有岩相不连续性的土壤不能根据淀积层对上覆淋溶层的黏粒含量比率或黏粒增加量鉴别黏化层。因为在这样的土壤中淀积层和上覆淋溶层的黏粒含量可能本来就是不一样的,虽然不排除叠加有成土作用的结果。在这种情况下淀积层中土壤结构面或孔隙壁上明显的黏粒胶膜则为鉴别黏化层的主要根据。虽然这种黏粒胶膜不一定都出现在被指定为黏化层顶部的深度处。达到明显程度的黏粒胶膜,其覆盖面应占结构面和孔隙壁的 5%,其厚度应 > 0.5 mm。这里所讲的黏粒胶膜并不指由氧化还原作用形成的铁锰胶膜。

在气候有明显干湿季节和淀积层有黏质土壤质地及膨胀性 2:1 层状硅酸盐类矿物的地区,野外区分黏粒胶膜与光亮的滑擦面有困难。在这种情况下,如果土层的线胀系数超过 0.04,且有明显水分含量差异时期,则以淀积层中细黏粒 (< 0.2 μm) 对总黏粒 (< 2 μm) 含量比率等于淋溶层中的 1.2 倍或更大作为鉴别黏化层的指标。

在受截切的土壤或耕种的土壤中,淋溶层已被去移或淀积层已被混杂入 Ap 层,也不能根据淀积层对表层或对 Ap 层的黏粒含量比率或黏粒增加量鉴别黏化层。如果 Ap 层直接位在黏化层之上,耕作层可能包含原来黏化层最黏质的部分。在这些土壤中淀积层土壤结构面或孔隙壁上明显的黏粒胶膜(黏粒淀积作用迹象)是鉴别黏化层的根据。

当然,对于单纯由土内风化,黏粒就地累积作用形成的次生黏化层,一般它们没有淀积黏粒胶膜,且在土壤结构面上也无肉眼可见的明显黏粒胶膜。如果土壤剖面中成土物质不是均匀的,心土层和上覆土层的黏粒含量可能本来就不一样,不论以心土层对上覆土层的黏粒含量比率或黏粒增加量,抑或以心土层的明显黏粒胶膜作为鉴别黏化层的指标都是有困难的,在这样情况下则需借助土壤微形态学指标进行鉴别。

1.4 鉴别黏化层的其他形态特征

对于由土内风化,黏粒就地累积作用形成的次生黏化层,除用上覆土层对心土层的黏粒含量比率或黏粒增加量,或用土壤微形态学特征外,还要结合其他一些形态特征和化学特性作为鉴别指标。例如:(1)该层要比上覆或下垫土层具有更高的彩度,更红的色调,而且比较紧实;(2)在干旱地区,如果下垫土层砾石表面全为碳酸盐包膜,则此层有些砾

石有一部分无碳酸盐包膜,如果下垫土层砾石仅底面有碳酸盐结皮,则此层砾石应无碳酸盐包膜;(3)黏粒含量比上覆和下垫土层高,但土体和黏粒部分硅铝率或硅铁铝率与上覆和下垫土层基本相似。

对于淀积黏化层也要以其不具有继承母质特征的黏磐层和不具有碱积层中的柱状或棱柱状结构特征为鉴别标准。

1.5 鉴别黏化层的最后手段

据上所述,黏化层鉴别不能简单地以上覆淋溶层对淀积层,或以上覆土层对心土层的黏粒含量比率或黏粒增大量为根据。淀积层土壤结构面和孔隙壁上的明显黏粒胶膜是鉴别黏化层的首要根据。如果在淀积层土壤结构面和孔隙壁上未见有明显黏粒胶膜,对于成土物质均匀的土壤可以藉助于淀积层对上覆淋溶层的黏粒含量的比率或黏粒增加量的指标鉴别黏化层,而对于形成于层状母质的土壤、受截切的土壤、或耕种土壤,最后则只能藉助于土壤微形态学指标鉴别黏化层。有关鉴别黏化层的土壤微形态学特征指标参见《中国土壤系统分类检索》中“黏化层”一节。

2 雏形层鉴别

雏形层是由物理蚀变风化作用(physical alterations),化学转变作用(chemical transformations)或去移(removals),或这些过程的组合所造成的,弱度发育的诊断表下层。它是划分雏形土纲的主要根据。尽管雏形层的表现不相同,但它们有某些共同特征。原生矿物的风化蚀变程度可能为轻度至非常强度,但大多数雏形层中都存在有某些可风化矿物。这些包括 2:1 晶型黏土矿物和无定形黏土矿物,以及向土壤溶液提供盐基和铁的各种可风化蚀变矿物^[2~4]。

2.1 岩石构造破坏与土壤结构发育

鉴定为雏形层的土壤因冻融作用,缩胀作用,根系增长,干湿作用,动物活动(包括人类活动)引起土壤颗粒移动,致使达到一半以上原有岩石构造被破坏,或使土壤颗粒形成土块团聚体,或达到两者兼有的程度。这里所说的岩石构造,包括未固结沉积物(风积物,冲积物,湖积物,或海积物)中细小层理(< 5 mm 厚)和来自基岩的半风化体或残积物,其中未风化矿物和假晶状风化矿物尚保留它们彼此间相对位置。因此,在鉴定雏形层时以有土壤结构发育部分至少占土层体积的 50%,且保持岩石

构造或沉积物构造的体积 < 50% 为标准,虽然并不把它作为唯一的、不可代替的鉴别根据。雏形层正常地有土壤结构,但有些是无结构的。

2.2 土层颜色变化与碳酸盐下移迹象

雏形层中化学转变作用包括:(1)导致形成黏粒和释放二二氧化物的原生矿物水解作用;(2)碳酸盐或石膏的溶解和再分布作用或去移;(3)铁的还原和离析作用或去移;或(4)这些过程的组合。因此,在鉴定雏形层时也以土层颜色比下面土层具有更高的彩度,更红或更黄的色调;或对于在母质具有碳酸盐的土壤中见有碳酸盐下移迹象,但尚不符合钙积现象或石膏现象要求的碳酸盐相当物含量或石膏含量增大或次生碳酸盐或次生石膏聚集为标准,虽然它们也不被作为唯一、不可代替的鉴别根据。

另外,仅有比石膏更溶性的盐分的再分布是不足以作为雏形层的证据,因为盐分的移动和积累可以非常迅速地发生,且随季节而变化。

除了上述 3 点鉴别标准外,鉴定为雏形层的土层还必须符合雏形层对质地和厚度的要求。

2.3 质地

雏形层是弱度风化发育的诊断表下层。鉴定为雏形层的土层只须具有极细砂土、壤质极细砂土或更细的质地。这里所说的极细砂土或壤质极细砂土是指在细土组分中极细砂粒(0.05 ~ 0.10 mm)含量 500 g/kg 的砂土或壤质砂土;当然,在细土组分中极细砂粒(0.05 ~ 0.10 mm)含量 < 500 g/kg 的砂土或壤质砂土质地是不符合雏形层要求的。至于对细土组分中黏粒含量的要求则没有限定,它的含量取决于砂粒与粉粒含量之和。例如,若砂粒与粉粒含量之和为 700 g/kg,黏粒含量则为 300 g/kg,或若砂粒与粉粒含量之和为 100%,则黏粒含量可以是零。

2.4 厚度

鉴定为雏形层的土层一般应 10 cm 厚,且其底部至少在土表以下 25 cm 处;但对于具有干旱土壤水分状况或寒性、寒冻土壤温度状况的土壤,此土层的厚度只要 5 cm 即可符合,且其底部所在的深度也未作限定。

2.5 层位

雏形层是位在某一诊断表层之下。雏形层不包括属于人为表层,有机表层,暗沃表层,或暗瘠表层的部分土层,但可以包括未耕作土壤中某些淡薄表层或干旱表层的部分土层。雏形层与淡薄表层或干旱表层未必是互相排斥的。

雏形层正常地是位于 B 层的位置中，且在大多数单个土体中被视为 B 层，但它可以包括某些 A，E，和过渡土层。雏形层被认为是土体层(solum)的一部分，且正常地出现在自然植物根系伸达的层段范围内。某些截切的土壤具有位于地表的雏形层。雏形层可能包括耕作淀积层、漂白层、舌状层的部分土层。在某些土壤中雏形层还可能叠加有腐殖质特性。

在许多黏化层和灰化淀积层的下面，有向 C 层过渡的 BC 或 CB 层，且其中已发生风化作用和蚀变作用。在许多土壤中这些过渡层的风化蚀变作用与其他雏形层的类似。在 A 或 E 层与黏化层或低活性富铁层之间也有过渡层，如 AB，EB，或 BA 层，这些土层可能具有雏形层的诊断特性。这样的过渡层被视为雏形层。在中国土壤系统分类中这些雏形层并不被用为诊断土系级以上的类型。

雏形层有时叠加有氧化还原特征，但它并不被作为雏形层的必要鉴别特征。按照在具有还原态基质的土层中铁的淋失几乎可被忽略的假定，呈现潜育特征或潜育现象的土层一般不形成雏形层，或者说，雏形层并不包括发生层次中的 G 层。

雏形层中一般罕有淀积黏粒胶膜。如果在该土层下面因有石灰性物质存在，使 pH 有明显变化，或在雏形层下面有半风化物质，这些位在下面的物质可能有显著数量的迁移黏粒。这种黏粒的存在暗示着土壤中曾发生黏粒移动，但 B 层没有表现迁移黏粒积累作用的特征。这些位在雏形层下面的物质虽有黏粒胶膜，其层位相当于 C 层，并不把它作为黏化层用于划分土系以上的类型。

3 铁铝层鉴别

铁铝层是划分铁铝土纲的根据^[2~4]。

3.1 低表观阳离子交换量(CEC₇)和低表观实际阳离子交换量(ECEC)

低表观阳离子交换量(CEC₇)和低表观实际阳离子交换量(ECEC)是鉴别铁铝层的重要特性之一。它们分别以每千克黏粒 < 16 cmol 和 < 12 cmol 为标准，但不能单独根据低表观阳离子交换量(CEC₇)或/和低表观实际阳离子交换量(ECEC)鉴别铁铝层。在鉴别铁铝层时，低表观阳离子交换量(CEC₇)和低表观实际阳离子交换量(ECEC)必须兼具，且两者缺一不可。

这里所用的表观阳离子交换量(CEC₇)是用细土

部分阳离子交换量(cmol/kg)除黏粒含量(g/kg)，再乘以 1000 而获得。它不同于表观实际阳离子交换量(ECEC)，后者是用细土部分交换性盐基总量(cmol/kg)加浸提性铝(cmol/kg)之和除黏粒含量(g/kg)，再乘以 1000 而获得。上述阳离子交换量和交换性盐基总量是按 pH 7 的 NH₄OAC 法，浸提性铝是按 1 mol/L KCl 浸提法测定的。

表观阳离子交换量受土壤有机质含量影响，应选择有机质含量低的心土层进行铁铝层鉴别。对心土层有机质含量高的土壤，或因缺少心土层表观阳离子交换量数据，而用有机质含量高的表土层代替，进行铁铝层鉴别，特别是在计算所获得的表观阳离子交换量等于或大于低活性黏粒限定标准时，其准确性是不保证的。

由于受铁铝氧化物胶结的微团聚体在土壤机械组成测定过程中难于彻底分散，而使所测定的黏粒含量结果可能偏低，影响表观阳离子交换量(CEC₇)和表观实际阳离子交换量(ECEC)的准确性。因此，对富含铁铝氧化物的土壤进行土壤机械组成测定，必须用氢氧化钠作为分散剂，以使土壤微团聚体彻底分散。

3.2 痕量可风化物

可风化物含量是鉴别铁铝层的另一个重要特性之一。鉴定为铁铝层的土壤在其 50 ~ 200 μm 组分中应该只含有痕量的可风化物，并以 < 100 g/kg 为标准。这里所说的可风化物是指在现在或过去湿润气候环境中，与石英和 1:1 晶型黏土矿物相比表现不稳定的，但比方解石更抗风化的矿物。它们包括除铝间层绿泥石外所有 2:1 晶型黏土矿物(海泡石、滑石、海绿石也包括在内，虽然它们不是到处都为黏粒级大小的)和粉粒和砂粒级(0.02 ~ 0.2 mm)矿物，如长石、似长石、铁镁矿物、火山玻璃、云母、沸石、及磷灰石。黑云母通过假晶质蚀变作用所形成的高岭石晶簿被认为是可风化物。在铁铝层的土壤物质中这些矿物是被破坏和同化的。在缺少矿物学测定数据的情况下，可以用细土部分全钾量(K₂O) < 10 g/kg 为标准，但此不适用于成土物质高含钠长石的土壤。

铁铝层的矿物学和电荷特征排除含有显著量短序矿物的土层。铁铝层不具有火山灰土壤特性。某些类似铁铝层的土层可能有大量低电荷的伊利石，但在其 50 ~ 200 μm 的组分中有多于 100 g/kg 的白云母，而被排除在铁铝层之外，因为白云母被认为

是可风化物。

3.3 岩石构造

鉴定为铁铝层的土壤中保持岩石构造的体积应 < 5 % ,或在含可风化矿物的岩屑上有二三氧化物包膜。这里所说的岩石构造(rock structure)是指未固结沉积物(风积物、冲积物、湖积物、或海积物)中的细小层理 (stratification) (< 5 mm) 和来自固结岩石的半风化体,后者中未风化的矿物和已风化矿物的假晶保持着它们彼此的相对位置。

土壤扰动过程也破坏了任何岩石构造。在某些半风化层中,风化作用使长石斑晶成为三水铝矿的假晶质蚀变作用,而其团聚体保持着原有的垒结。在矿物学和化学上,半风化层可能符合铁铝层的要求,但如果它保持有 > 5 % 的岩石垒结构造,则不被认为是铁铝层。偶然地,一些被二三氧化物包被的只受部分风化的岩石或矿物碎屑尚可遗留在铁铝层中。

3.4 质地

鉴定为铁铝层的土壤应该具有砂质壤土或更细的质地,且黏粒含量应 80 g/kg,即:砂土或壤质砂土(包括极细砂土或壤质极细砂土)质地都不符合铁铝层的要求,这比雏形层或富铁层的质地要求更高。

3.5 厚度

鉴定为铁铝层的土层应为 30 cm 或更厚。大多数铁铝层在颜色,质地,和其他矿物学或化学特性方面都是一致的,且达到土壤中很大的深度处。铁铝层上界是在矿质土表下 18 cm 或 Ap 层下界之处,且选用其中任何较深的一个,或如果该深度处尚不具有铁铝层所要求的特征,则应在矿物学和电荷特征符合铁铝层要求的更大深度处。但在受侵蚀或截切的土壤中它可能直接裸露在地表。铁铝层下界也是以其矿物学和电荷特征要求而定的,另外,可能以具有岩石构造的半风化体的存在而定。

3.6 层位

铁铝层的上面或下面可能有符合富铁层或雏形层特征要求的过渡性土层,但如果铁铝层的上界在矿质土表下 1.5 m 范围以内,这些过渡性土层不被用为划分亚类及其以上土壤类型的根据。

具有铁铝层的土壤可能在如下深度范围内,(即: 如果上部 100 cm 颗粒大小级别全部为砂质或砂质-粗骨,在矿质土表下 100 ~ 200 cm 之间;或如果表层细土部分黏粒含量为 200 g/kg 或更多,

在矿质土表下 100 cm 范围内;或 对于所有其他土壤,在矿质土表下 125 cm 范围内),兼具有符合如下黏粒增量的淀积层,(即:在淀积层上界向下垂直距离为 15 cm 或更小的范围内,随深度而递增的细土部分黏粒含量增大量为: 如果表层细土部分含有 < 200 g/kg 的总黏粒,其上界总黏粒含量比表层高 4 % 或更多(绝对量);或 如果表层细土部分含有 200 ~ 400 g/kg 的总黏粒,其上界总黏粒含量比表层高 20 % 或更多(相对量);或 如果表层细土部分含有多于 400 g/kg 的总黏粒,其上界总黏粒含量比表层高 8 % 或更多(绝对量)),但在我国土壤系统分类中,如果铁铝层的上界在矿质土表下 1.5 m 范围以内,这样的黏粒淀积土层也不被用为划分亚类及其以上土壤类型的根据。

4 低活性富铁层鉴别

低活性富铁层是划分富铁土纲的根据^[2-4]。

4.1 富铁特性

富铁特性是鉴别低活性富铁层的重要特性之一。富铁特性是以土壤具有 5YR 或更红的色调,或游离氧化铁(Fe_2O_3)含量为 20 g/kg 或更大(绝对量)或占全铁量的 40 % 或更多为鉴别标准。如果土壤色调比 5YR 更黄,则必须以上述游离氧化铁(Fe_2O_3)含量为标准。这里所用的游离氧化铁是指连二亚硫酸钠-柠檬酸钠-重碳酸氢钠(DCB)热浸提性的,而不是草酸-草酸铵浸提性的活性铁,不可以后者代替前者使用。

4.2 低活性黏粒

低活性黏粒是鉴别低活性富铁层的另一个重要特性。它是指土壤具有较低的表观阳离子交换量(CEC_7),以每千克黏粒 < 24cmol 为标准。值得注意的是对表观阳离子交换量的下限并无规定。因此,仅根据表观阳离子交换量是不可能区分低活性富铁层和铁铝层的。

如同铁铝层一节中所述,这里所用的表观阳离子交换量(CEC_7)不同于表观实际阳离子交换量(ECEC)。表观实际阳离子交换量比表观阳离子交换量小,不能用它代替后者作为鉴别富铁层低活性黏粒的标准。至于有些地区因缺少表观阳离子交换量数据,使用表观实际阳离子交换量,结合经验推断低活性黏粒,其准确性是不保证的。

表观阳离子交换量受土壤有机质含量影响,应选择有机质含量低的心土层进行低活性黏粒鉴别。

对心土层有机质含量高的土壤，或因缺少心土层表观阳离子交换量数据，而用有机质含量高的表土层代替，进行低活性黏粒鉴别，特别是在计算所获得的表观阳离子交换量等于或大于低活性黏粒限定标准时，其准确性是不保证的。

4.3 质地

低活性富铁层对土壤质地的限定与铁铝层的不同。低活性富铁层应具有极细砂土、壤质极细砂土，或更细的土壤质地。这也就是说极细砂粒含量 500 g/kg 的砂土或壤质砂土质地也可以符合低活性富铁层要求的；但极细砂粒含量 < 500 g/kg 的砂土或壤质砂土质地是不符合低活性富铁层要求的。

4.4 厚度

低活性富铁层对厚度有一定要求，只有当具有富铁特性的土层的厚度 30 cm，且其中有 10 cm 厚的亚层具有低活性黏粒时，才把它认为是低活性富铁层。

4.5 层位

低活性富铁层是诊断表下层。通常它位于淡薄表层或暗瘠表层，或 Ap 层之下，少数可能位于暗沃表层或有机表层之下，但在受侵蚀或截切的土壤

中它可能直接裸露在地表。低活性富铁层的上面或下面可能有符合雏形层要求的过渡性土层存在，但如果低活性富铁层的上界在矿质土表下 125 cm 范围内，则此过渡性土层不被用为诊断土系以上的类型。具有富铁层的土壤可以兼具有黏化层，但如果低活性富铁层的上界在矿质土表下 125 cm 范围内，则这样的黏化层只用作土类或亚类类型划分的根据。

参考文献

- 1 ISSS/ISRIC/FAO. World Reference Base for Soil Resources. World Soil Resources Reports 84, Rome, 1998
- 2 Soil Survey Staff. Soil Taxonomy. 2nd ed. U.S. Department of Agriculture Handbook No.436, Washington, DC, 1999
- 3 中国科学院南京土壤研究所土壤系统分类课题组, 中国土壤系统分类课题研究协作组著. 中国土壤系统分类检索. 第 3 版. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 2001, 1~275
- 4 龚子同等著. 中国土壤系统分类—理论·方法·实践. 北京: 科学出版社, 1999, 1~903

IDENTIFICATION OF SOME DIAGNOSTIC HORIZONS FOR CSTC

Chinese Soil Taxonomic Classification Research Group, Institute of Soil Science, Chinese Academy of Sciences

(Institute of Soil Science, Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210008)

Abstract Identification of some diagnostic subsurface horizons, such as argic horizon, cambic horizon, ferralic horizon and LAC-ferric horizon, for the Chinese Soil Taxonomic Classification were explored in this paper.

Key words Chinese Soil Taxonomic Classification, Argic horizon, Cambic horizon, Ferralic horizon, LAC-ferric horizon