

“中国土壤系统分类(二稿)” 在土壤制图中的应用

——以红壤生态站土壤详图为例

陈志诚 赵文君

季耿善

(中国科学院南京土壤研究所)

(江苏省环境科学研究所)

土壤分类是土壤调查制图的基础。应用土壤分类进行土壤调查制图却是对土壤分类进行验证、修正、补充使之更趋完善的过程。

一、土壤分类单元与土壤制图单元的相互关系

土壤分类单元是指由某些具有某几种特性相似的单个土体所组成的群体,亦称聚合土体,它是系统分类客观存在的物质基础。因此,土壤分类单元是以其有无某几种特性而划分的,其边界常常是落在一种或多种成土因素(如气候、母质,生物有机体,成土年龄,以及主要影响到土壤水分状况的地形等)有显著差异之处;虽然这种边界并不总是截然变化的,有时候甚至是渐变的,渐变的幅度或以米计,或以公里计^[1]。

测制土壤详图时,有可能直接应用土壤分类单元作为土壤制图单元。而编制土壤概图时,则往往是把在某一自然地理景观或地形单元内所存在的各种土壤单元进行概括,并以其最主要的土壤名称命名和构成制图单元^[2]。这种制图单元的边界常与自然地理景观或地形单元的界限相一致。因此,一个土壤制图单元往往不是只含一种土壤分类单元,而是二种或更多土壤分类单元所构成的。例如在一个称为典型红壤的土壤制图单元内,实际上除典型红壤外,还可能含有草甸土壤,耕种红壤,红壤性土,甚至紫色土,水稻土等土壤在内,只不过这些土壤分类单元所占的面积比典型红壤小,或者小得很多,在制图概括时被省略而已。

以往的某些土壤分类,由于对土壤本身的特性与成土因素空间变异的关系研究不够,常以数量不多的典型剖面土壤形成过程与自然景观或地形单元的联系性推断土壤类型,这样划分的土壤分类单元,实际上与上述土壤制图单元相类同的。如果应用这种土壤分类单元与土壤制图单元混同的土壤分类进行土壤详测,则所制的土壤详图,就很难确切反映客观存在的土壤类型情况,从而影响土壤图的实际应用价值。例如,我们详测的中国科学院红壤生态实验站,位于江西省鹰潭市附近,地处我国中亚热带地区,气候温热多雨,干湿季节较为明显。地质地形上为第四纪红土低丘,起伏和缓,坡度不大,但因位置偏离鄱阳湖盆,红土层厚度不大,加上原有森林植被破坏后,地面受长期侵蚀切割,下伏的红砂页岩地层常有出露,增加了成土母质的变异性。按照上面混同的土壤分类,该实验站较高级土壤分类单元可能只有红壤和水稻土两个土类,红壤中只有典型红壤,草甸红壤,耕种红壤,及红壤性土4个亚类;水稻土中有黄泥田(地表水型水稻土),湖泥田(良水型水稻土)及油格田(地下水型水稻土)3个亚类^[3]。如果仔细观察研究土壤特性及其与各种成土因素空间变异的关系,按照中国

土壤系统分类(二稿),该实验站高级土壤分类单元则可能有初育土、铁硅铝土、铁铝土、及潮湿土4个土纲。初育土指尚无B层发育的土壤,包括不饱和薄层土,不饱和粗骨土,紫色粗骨土,及不饱和红色土4个亚类;铁硅铝土指具有铁硅铝B层的土壤,包括贫盐基黄棕壤,表蚀—贫盐基黄棕壤,潮—贫盐基黄棕壤,带水—贫盐基黄棕壤,耕淀黄棕壤,耕淀—潮黄棕壤,耕淀—带水黄棕壤、普通准红壤、粘淀难红壤、滞水难红壤、耕淀难红壤、耕淀—滞水准红壤12个亚类;铁铝土指具有铁铝B层的土壤,包括普通红壤、粘淀红壤、潮红壤、耕淀红壤4个亚类;潮湿土指具有常潮湿或潮湿,或人为过潮湿土壤水分状况,土表至一米深度的范围内有潜育层或斑纹特征的土壤,包括淡潮土、淹育水稻土、普通水稻土、潜水稻土4个亚类^[4]。这些亚类都各有其与土壤发生、成土因素相联系的诊断层或诊断特性,具体定义在所测制的1/3000土壤详图说明中另有陈述。

二、中国土壤系统分类(二稿)应用于土壤制图的可能性

一个土壤分类系统能否应用于土壤调查制图,取决于该分类系统的分类单元是否具有可制图性。如果一个土壤分类系统中的分类单元界限不能在一定比例尺的土壤图上勾绘出来,则该土壤分类系统便无应用价值。

中国土壤系统分类中的高级土壤分类单元(包括土纲、亚纲、土类、亚类)均是以有无特定的诊断层或某几种诊断特性而划分的。这些诊断层或诊断特性与土壤发生相联系,它们是过去和现在成土作用及成土因素的综合表现。如前所述,根据这些诊断层或诊断特性的有无所划分的土壤分类单元,其边界总是落在一种或多种成土因素有显著差异之处,只要我们仔细观察研究(包括野外和实验室)调查范围内土壤特性及其与各种成土因素空间变异的关系,就不难把所划分的土壤分类单元在一定比例尺的土壤图上勾绘出来。即这个分类具有可制图性,也就能应用于土壤制图。

举例而言,红壤生态实验站内的初育土的形成是与土壤受严重侵蚀冲刷后使母质或半风化母岩裸露地表相联系,尚无土壤剖面层次发育,因此,它分布在侵蚀严重的丘陵顶部或陡坡地上。铁硅铝土的形成与成土物质受侵蚀影响、成土时间短以及富铁铝化强度较弱等情况有关。虽然游离 Fe_2O_3 含量均 $\geq 2\%$,或游离 Fe_2O_3 /全 Fe_2O_3 比值 ≥ 0.40 ,但B层土壤ECEC/粘粒比率却 ≥ 0.180 ,或虽然可降至 $0.120-0.179$ 之间,但 SiO_2/Al_2O_3 分子率仍 ≥ 2.4 。它分布在地表较为破碎、红土为红砂页岩风化物交错存在,或受明显剥蚀的红土丘陵地上。铁铝土的形成与地表相对稳定,红土母质层厚度较大,成土时间悠久,富铁铝化程度较强情况相联系。B层土壤ECEC/粘粒比率在 $0.120-0.179$ 之间, SiO_2/Al_2O_3 分子率 ≥ 2.4 。因此,它分布在地表比较完整,红土层较厚的丘陵地上。潮湿土的形成则与其受地下水或毛管水上升水影响或人为修筑梯田,灌溉种稻,耕作施肥相联系。多分布在沿水库周围低阶地,丘间沟谷地,或丘陵坡麓与谷坡相毗连之处。

上述铁硅铝土,根据反映其富铁铝化程度特性的差异划分为黄棕壤和准红壤二个土类,二者的成土因素也显然不同。黄棕壤是地表受强烈侵蚀,第四纪红上层全部流失,由红砂页岩风化物或坡积物直接发育的土壤,富铁铝化程度低,B层土壤ECEC/粘粒比率 ≥ 0.250 , SiO_2/Al_2O_3 分子率 ≥ 2.4 ,分布在坡度较陡的丘坡或第四纪红土受严重剥蚀的缓坡以及丘陵沟谷下切的斜坡面上。准红壤是由残余第四纪红土与红砂页岩风化物混杂母质或受剥蚀尚保持一定厚度连片的第四纪红土母质发育的铁硅铝土,富铁铝化程度比前者高,B层ECEC/粘粒比率在 $0.180-0.249$ 之间, SiO_2/Al_2O_3 分子率 ≥ 2.4 ,或ECEC/粘粒比率降至 $0.120-0.179$

之间, $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 分子率 ≥ 2.4 。分布在第四纪红土层不厚, 但地表尚较完整, 坡度较缓的丘陵地上。

所以, 这些具有不同特性的土壤分类单元虽然处于相同的气候条件下, 但其它的成土因素有所不同, 使我们有可能在一定比例尺的土壤图上, 根据成土因素的差异勾绘出各自的边界。

参 考 文 献

- [1] 黄瑞采, 周传槐编译, 土壤的发生分类与资源评价, 江苏省科学技术出版社, 1985。
- [2] 威尔丁(Wilting, L. P.), 土壤系统分类在编制土壤概图中的应用, 土壤学进展, 土壤系统分类研讨会特刊, 63—68页, 1987。
- [3] 中国科学院南京土壤研究所主编, 中国土壤, 科学出版社, 1978。
- [4] 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—105页, 1987。

(上接第136页)

2. 水土保持措施强度的预报设想

水土保持措施的强度, 与良好生态环境的要求和社会经济条件的可能有着密切关系。这就是说, 首先要根据要求和可能定出该地区的土壤容许流失量 T 值。然后, 按照USLE在假定 $CP = 1$ 时, 计算出土壤的最大流失量 A_{max} 。依 A_{max} 计算出必须的植被覆盖因子 C' 和保持措施因子 P' 的综合数值图, 为

$$C'P' = T/A_{max} = T/RKLS \quad (2)$$

例如, 当 $T = 500$ 吨/(公里²·年)时, $C'P' = 2.232/RKLS$ 。用 $C'P'$ 综合数值图减去由卫星遥感数据处理获得的 C 因子值和 P 因子值的乘积图, 则可获得供预报保持措施强度用的 ΔCP 差值图, 为 $\Delta CP = C'P' - CP$; 凡是 ΔCP 图出现为负值或零值的象元, 则不需采取保持措施之处; 而凡是为正值的象元, 为水土流失严重的危险区, 则需加强保持措施。 ΔCP 的正数值愈大, 则说明保持措施的强度越大, 不仅需要乔灌草的生物措施, 以减少 C 因子值, 且还需增加工程措施, 才能达到使土壤流失量小于 T 的值的的要求。显然, 这种保持措施强度的全面预报, 极有利于水土流失治理规划的制订、落实和修改。

总之, 随着遥感数据处理与USLE的结合, 实现预测预报研究的开展和深入, 必将促进水土流失调查制图与水土保持两项工作的密切联系, 大改已往重查轻治或只治不查, 顾此失彼之局面, 使水土流失的危害得以防治或减小到最低程度。