

盐渍土分类原则及其分类系统

祝寿泉 王遵亲

(中国科学院南京土壤研究所)

摘要

阐述了盐渍土的分类原则和依据,提出了盐土和碱土的分类系统。

世界各国盐渍土形成的自然条件、成土过程及主要类型和特性各不相同,对盐渍土研究的详细情况和分类依据也不尽一致,采用的分类系统也不完全统一。从主要国家常用的盐渍土分类系统来看,虽然名称不一,但将盐渍土划分出盐土和碱土两个土类,基本上是一致的。有的国家将脱碱土单独划为一个土类。国际土壤学会盐渍土专业委员会拟定的分类也归纳为盐土或碱土两大土类,碱土又分成无结构B层和有结构B层碱土。联合国粮农组织编制的世界土壤图(欧洲土壤图部分)和欧洲盐渍土图基本上采用了这个分类单元。美国土壤系统分类中将盐土(盐化土)和碱土(碱化土)分别列入不同土纲、亚纲,这种分类方法似乎是眉目不清。加拿大、罗马尼亚、法国和中国等国家的分类都设立盐渍土纲(盐成土纲、钠质土纲),土纲下续分成盐渍盐成土(无变质退化结构钠质土)和碱化盐成土(有变质退化结构钠质土)两个亚纲。盐土和碱土土类分属两个亚纲,从而形成盐渍土分类的基本格局。

一、盐土和碱土的分类原则和依据

盐渍土的分类原则和依据既要考虑与全国土壤分类原则相一致,还应将成土条件、形成过程和土壤属性(盐渍特性)统一起来考虑,并始终体现于分类系统的各层次中。现概述各级分类单元的定义以及划分原则和依据如下。

土类是土壤分类的基本单元。根据起决定作用的主要成土过程、盐碱运动状况和地球化学特征,及其反映出的土壤性态差异,以及对植物的影响和改良利用途径的不同来划分。

亚类是土类的次分单元。根据反映主要成土过程和附加(次要)成土过程形成的土壤性态特征划分,并考虑盐碱的起源和水盐运动状况,以及改良利用等因素。

土属是土类(亚类)和土种之间的过渡分类单元。在同一亚类范围内,主要根据盐分组成和碱化属性差异而引起的土壤理化性状来划分。

土种是分类的基层单元。根据土壤发育程度(如积盐层和碱化层厚度,积盐量和碱化程度等),剖面性态和肥力状况,以及某些地方性因素(如所处地形部位等)和改良利用措施作为主要考虑因素来划分。

变种是土种的次分最低单元。主要按土壤质地剖面状况来划分。为了使分类逐步达到定量化、标准化、系统化,各级分类单元尽量能确定统一的诊断指标。确定诊断指标应考虑的因素和原则是:(1)各生物气候带、土壤积盐过程和碱化过程的强度和特点(积盐层厚度、含盐量、碱化层出现部位、碱化度等);(2)盐分来源和化学组成类型及其对土壤性质的影响;(3)各种盐类对植物的毒害作用;(4)改良利用措施和改良难易情况等。

根据以上分类原则和依据,我们草拟出盐土和碱土分类系统表(表1)。

表1 盐土与碱土分类系统简表

土纲	亚纲	土类	划分依据	亚类	划分依据	土属	划分依据	土种	类别	
盐成土	盐质土	分土 (盐碱土)	0—20(30)cm内具有积盐层, 盐分含量大于0.5—2.0% (盐分组成不同, 含盐量下限不同)	滨海盐土 草甸盐土 湖盐土 沼泽盐土 碱化盐土 典型盐土 (普通盐土) 洪积盐土 残余盐土	分布于沿海地带, 受海水浸没影响, 土体及地下水含盐高。 主要受地下水影响, 伴随积盐过程, 附加生草成土过程。 受地下水和地面水双重影响, 伴随积盐过程, 附加人类耕种成土过程。 受地下水和地面水双重影响, 伴随积盐过程, 附加沼泽成土过程。 主要受地下水影响, 伴随季节性积盐脱盐过程。附加碱化过程。 主要分布在内陆地区。受地下水强烈影响, 地表有较厚的盐结壳。地表光裸或仅生长稍疏的盐生植物, 无附加生草成土过程。 多分布在干旱漠境地区, 土壤积盐过程是山洪、盐泉水作用的结果, 地下水位深, 不参与现代积盐过程。 地下水位深, 不参与现代积盐过程, 土壤中盐分是残余性的, 最大积盐层多在亚表层	氯化物盐土、酸性硫酸盐 盐土Cl-SO ₄ 盐土、SO ₄ -Cl盐土 硫酸盐盐土、苏打盐土、硝酸盐盐土、硼酸盐盐土、镁盐土等等。	按盐分组 成划分, 阴(阳)离子毫克当量大于0.6 盐土Cl-SO ₄ 盐土、SO ₄ -Cl盐土 硫酸盐盐土、苏打盐土、硝酸盐盐土、硼酸盐盐土、镁盐土等等。 按盐分组 成划分, 阴(阳)离子毫克当量大于0.6 盐土Cl-SO ₄ 盐土、SO ₄ -Cl盐土 硫酸盐盐土、苏打盐土、硝酸盐盐土、硼酸盐盐土、镁盐土等等。	按积盐层厚度, 平均含盐量大于0.6 盐土Cl-SO ₄ 盐土、SO ₄ -Cl盐土 硫酸盐盐土、苏打盐土、硝酸盐盐土、硼酸盐盐土、镁盐土等等。 按盐分组 成划分, 阴(阳)离子毫克当量大于0.6 盐土Cl-SO ₄ 盐土、SO ₄ -Cl盐土 硫酸盐盐土、苏打盐土、硝酸盐盐土、硼酸盐盐土、镁盐土等等。	按积盐层厚度, 平均含盐量大于0.6 盐土Cl-SO ₄ 盐土、SO ₄ -Cl盐土 硫酸盐盐土、苏打盐土、硝酸盐盐土、硼酸盐盐土、镁盐土等等。 按盐分组 成划分, 阴(阳)离子毫克当量大于0.6 盐土Cl-SO ₄ 盐土、SO ₄ -Cl盐土 硫酸盐盐土、苏打盐土、硝酸盐盐土、硼酸盐盐土、镁盐土等等。	盐土表层和土体结构划分
碱质土	碱土	碱土 (盐碱土)	剖面中具有碱化层, 碱化度大于30%, pH大于9.0, 含盐量小于0.5%	草甸碱土 草原碱土 龟裂碱土 镁质碱土	伴随土壤碱化过程。根据附加成土过程反映出的土壤性状特征划分。 (待研究)	氯化物-苏打盐土、氯化物-苏打盐土等等。	按有无结皮碱土、氯化物-苏打盐土等等。	按有无构造B层及构造碱化层出现部位划分 结皮 (无构造碱化层厚度<3或5cm) 浅位 (5—10cm) 中位 (10—20cm) 深位 (>20cm)	按土壤层质地划分	

二、盐土及其亚类

盐土在地表和接近地表的土层中含有大量可溶性盐类, 并具有明显的积盐层, 因此, 积盐层可作为盐土的诊断特征层。

关于盐土的诊断层特征有三个因素要考虑, 即积盐层的含盐量, 积盐层出现部位和厚度, 及确定含盐量指标的采样时间和计算方法, 根据国内外大量研究资料, 当土壤表层含盐量一般达到0.6(0.5)—2%时, 即属盐土范畴。氯化物盐土含盐下限一般为0.6%左右。氯化物—硫酸盐和硫酸盐—氯化物盐土积盐下限为1%左右。含有较多石膏的硫酸盐盐土, 积盐下限为2%左右。当100克土壤的可溶盐组成中, 含苏打在0.5毫克当量以上者, 即属苏打盐土范畴, 其土壤含盐量约在0.5—0.6%。盐土中积盐层的出现部位、厚度和积盐强度等随不同生物气候带而异, 在干旱地区, 积盐层厚度由地表向下可达数十厘米, 积盐量可高达30—50%, 在自然情况下, 季节性变化较小, 而在半干旱和半湿润地区, 积盐层一般出现在表层或地表1—2cm, 积盐量在1—5%左右, 季节性变化较明显。为了使含盐量指标的确定具有一定 的代表性和相对统一, 应以旱季(3—5月)或未灌溉前土壤积盐层的含盐量为准。

因此，从全国来看，盐土土类的划分依据，可以植物根系活动层或耕作层，一般厚度约在30cm土层范围内，具有一定厚度的积盐层(厚度至少不小于1cm)，其含盐量达上述含盐指标者，即可划分为盐土。

我们考虑盐土这样划分的理由是：(1) 盐分对植物的危害，主要是在种子发芽期和幼苗期，在此发育阶段根系活动主要在土壤表层和亚表层；(2) 盐土中盐分分布剖面一般是上大下小，表层5—10cm以上含盐量往往与其以下土层含盐量相差悬殊。如果在20—30cm以上出现积盐层，一般对植物正常生长发育即发生影响；(3) 从盐分动态来看，由于水分状况变化而引起盐分变化的范围也是以0—20(30)cm内最明显。因此，如果采用大于30cm土层平均含盐量作为划分盐土的依据，则不能完全反映盐土的性状及其对植物的影响。

根据全国土壤分类和各地有关盐渍土研究资料，以及上述分类原则，盐土亚类在过去划分为六个亚类的基础上，又分出了典型(普通)盐土和潮盐土两个亚类。典型(普通)盐土可作为内陆盐土的典型亚类。草甸盐土是在地下水作用下，附加生草成土过程，而潮盐土则主要是在地下水作用下，附加人为耕作成土过程而形成，因此，划分为两个亚类为宜。现将盐土暂划为八个亚类(表1)。

三、碱土及其亚类

碱土土壤胶体中含有较多的交换性钠，具有明显的碱化层，呈强碱性反应。其表层含盐量一般不超过0.5%。在碱化层土壤溶液中，普遍含有一定量的苏打，土壤胶体呈高度分散状态，湿时膨胀泥泞，干时收缩板结坚实，常形成棱柱状或柱状构造，有的在地表形成结皮或结壳，使土壤物理性状恶化，通透性和耕性极差，对一般植物生长发育极为不利。国际上习用电导率、碱化度(交换性钠占阳离子交换总量百分数)和pH作为划分碱土的指标。当碱化度大于15—20%即划为碱土。我国一直采用碱化度大于20%划为碱土。

根据近年来国内外对碱化的研究，碱土的碱化度多在30%以上(表2)。最近，印度把碱土的碱化度指标定为30%，而且当前国际上都有把碱土的碱化指标提高的趋势。因此，我们建

表2 碱化土壤分级的碱化度指标 (%)

土壤类型	黄淮海平原	松嫩平原	新疆(北部)	苏 联			南斯拉夫
				黑钙土带	栗钙土带	阿塞拜疆	
非碱化土	< 5	< 5	< 10	—	—	< 5	< 10
弱碱化土	5—10	5—15	10—20	< 10	< 5	5—10	10—20
中碱化土	10—20	15—30	20—30	10—15	5—10	10—15	20—30
强碱化土	20—40	30—45	30—40	15—30	15—20	15—20	30—50
碱 土	> 40	> 45	> 40	> 30	20—25	20—25	50—75

议碱土划分的指标可暂定为：碱化层的碱化度大于30%，pH大于9，表层土壤含盐量不超过0.5%。

碱化土壤的划分标准是一个复杂的问题，目前仅用碱化度指标显然是不够的。土壤碱化度是一个相对数值。当土壤质地粗，有机质含量低时，土壤交换量也低，即使土壤交换性钠离子含量不高，而碱化度值可以很高。如按碱化度20%为标准都划入碱土范畴，就有“扩大化”之弊端。另外，从土壤碱化度与土壤肥力和作物耐碱关系来看，当总碱度达0.1%，pH为9.5，

碱化度大于30%时，几乎所有的农作物都减产50%以上，甚至死亡，其相对肥力(生产力)仅20—30%。

按前述分类原则，碱土类可分四个亚类和相应的土属(表1)。

四、土属和土种的划分依据

按上述分类原则，盐土土属主要根据土壤中可溶盐组成类型划分，建议采用按阴离子毫克当量占其总量百分率来划分。土种主要是反映盐渍程度的差异，可根据积盐层的厚度和含盐量划分，建议按土壤含盐量超过0.6%的积盐层厚度，划分为薄层、中层、厚层和极厚层盐土。

碱土土属的划分主要应考虑碱化属性(有无碱化构造层，如结皮、棱柱状和柱状构造等)，也要顾及盐渍类型。土种的划分可按碱化构造层出现的部位，划分为结皮碱土，浅位、中位、深位构造碱土，可采用连续命名，如氯化物浅位柱状构造碱土等。

参 考 文 献

- [1] 中国科学院南京土壤研究所盐土室，盐土和碱土分类问题的探讨，盐渍土改良论文选，山东科技出版社，1979。
- [2] 祝寿泉，盐渍土发生分类问题概述，国际土壤分类评述，科学出版社，1988。
- [3] 俞仁培等，土壤碱化及其防治，农业出版社，1984。
- [4] Bazilevich N. I., Pankova E. I., Classification of soils according to their chemistry and degree of salinization. Agrokemiya es Talajtan, Tom. 18, 1969.
- [5] Szabolcs I., Review of research on salt affected soils, UNESCO, 1979.

(上接第105页)

(9) 其他褐土：H3.39普通褐土

以上亚类的检索用的是排除法，以避免由于同时出现两个或两个以上定义亚类的诊断层或诊断特性，而使亚类的划分不确定。同时保留了普通褐土。

关于褐土土类定义中的粘化层、硅铝层本文拟作以下说明(其它诊断层和诊断特性同参考文献[1]和[2]中的定义)。

1. 粘化层 定义同“二稿”中的“淀积粘化层”，只是改换名称而已。褐土定义中，去掉了“二稿”中的变质粘化层。

2. 硅铝层 除删去“二稿”中“硅铝层”定义中第7条的“有时伴随粘粒聚积现象，但其粘粒含量的剖面变异必须小于作为变质或淀积粘化层所规定的指标”外，其它同“二稿”中“硅铝层”的定义。这样才可将具有变质B层或粘化层的过去称为“棕壤”和“褐土”的这一类具有“棕色”的土壤，保留在半干润外延硅铝土亚纲中，使土类的外延不超出其上级亚纲的外延。