



图2 水稻田对其周围旱作土壤的影响

1. 无盐斑—立苗 2. 盐斑—不立苗

土地地区则因水分侧渗,作物受渍。井灌区影响范围较小,不超过50米,一般10—20米,河灌区影响范围大,一般可达80—100米,甚至更多。

要达到水旱双丰收,粮棉双高产,对上述现象必须加以防治,特别是河灌区更应重视,可采取:①合理布局调整插花地,尽量使水稻连片种植。最好是按框安排,利用已有的排水沟隔开水旱作物。②稻区周围挖较深的截渗沟,种稻期间保持该沟通畅。③邻近稻区的旱地选种耐渍耐盐作物或绿肥如高粱、田菁等。

学术讨论

盐土与碱土分类的商榷*

中国科学院南京土壤研究所盐土组

在我国干旱、半干旱以及滨海地区有许多盐土和碱土,含有较多的盐分或碱分。在土壤发生及演变过程中,土壤的盐碱成份是最活动易变的部分,并具有它自己的客观运动规律和属性,而形成盐化和碱化程度不同的各种土壤类型。这些土壤具有由盐碱属性赋予的独特的不良理化性质和生产特性,而成为发展农业生产的不利土壤因素。人们对这些不同盐化和碱化程度的土壤,一般统称之为盐渍土或盐碱土,但实际上,它们并不尽属于一个单独的土类。国内外已有的文献多认为盐土和碱土是土壤分类学上的两个独立土类,而表层或底层中具有不同盐化或碱化程度的,但其盐分积累或碱化程度尚未发展到盐土或碱土阶段的土壤,则作为亚类或土属分别从属于有关的土类。也有人将兼有盐碱成份的盐土或碱土称之为盐碱土,并作为一个独立土类而与盐土和碱土并列。这种盐碱成份兼有的盐土或碱土,在自然界中是客观存在的,但如从土壤发生学的观点出发,联系土壤发生演变的自然和人为条件,来研究这些盐土或碱土的盐化和碱化状况以及现在处于怎样的土壤发展阶段和分段时,就可能发现所谓的盐碱土类,是包括了一系列发展方向相

*本文经盐土组同志集体讨论,由王遵亲同志执笔。

反的盐土和碱土的分段(亚类或土属)。例如,由于自然和人为条件改变后,某些盐土伴随脱盐过程而产生不同程度的碱化并向碱土过渡,以及碱土复盐而向盐土演变,可能在盐碱成份上相类似,但发展方向迥然不同,改良途径和措施也不一样。因此将兼有盐碱成份的盐土或碱土视为一个独立的盐碱土类,显然是不妥当的,而应该根据盐碱运动状况和所处的自然及人为条件相联系的发展阶段来加以研究,将其分别作为盐土或碱土的亚类或土属,更合乎实际。至于作为盐渍地球化学过程产物的盐壳、盐泽及盐渍淤泥等,如同许多盐池、碱池一样,因在其形成过程中都没有高等生物的参与,所以不属土壤概念的范畴,因此也不能视为土壤分类学上的独立土类。但在研究一般统称之为盐渍土或盐碱土的发生演变以及盐渍地球化学的物质来源和迁移累积规律时,作为全过程的一个重要组成部分,不能忽视盐壳、盐泽、盐渍淤泥和盐池、碱池的形成及其与盐渍土关系方面的研究。

关于盐土和碱土分类原则的确定。遵照毛主席关于“对立统一规律是宇宙的根本规律”的教导,运用辩证唯物主义的立场、观点和方法,以大量科学调查研究和生产实践材料为基础,对盐土和碱土的成土过程和条件以及特性加以比较研究,分清成土过程中各发育阶段和分段的主要矛盾和次要矛盾、它们相互转化的条件和关系以及量变和质变。以起决定性作用的主要成土过程、盐碱运动状况和地球化学特征以及对植物的影响和改良途径为划分土类的依据。在一个土类范围内,又以盐碱起源、与主要成土过程相伴随的附加成土过程、反映盐碱状况和附加过程特征的土壤性态以及改良利用方式,作为进一步划分亚类的考虑因素。在一个亚类范围内,主要根据受盐碱成份属性制约的理化性状,划分为不同的土属。在土属以下,以发育程度(如积盐层和碱化层厚度或积盐量和碱化程度等)和反映发育程度的剖面性态以及某些地方性因素(如所处的地形部位等)和改良利用措施划分为不同的土种。

属于盐土土类范畴的土壤,其共性是:在诸种成土过程中,起决定性作用的是积盐过程,各种易溶性盐类不论在一年中经历如何的季节性变化,但总的趋势是向地表累积为主。按盐份组成及对植物危害程度的不同,当土壤表层的积盐总量一般达到0.6—2%时就属盐土的范畴。以氯化物为主的盐土,其含盐下限一般为0.6%,含有较多石膏的硫酸盐盐土,其积盐下限指标为2%左右,分布面广量大的各种氯化物—硫酸盐盐土及硫酸盐—氯化物盐土,其积盐下限指标为1%左右,当100克土壤的易溶性盐组成中含苏打在0.5毫克当量以上时的盐土,即属苏打盐土范畴。盐土危害植物主要是由于过量的易溶性盐类累积而增高土壤溶液的渗透压所引起的生理干旱、氯离子和化学碱性盐类对植物组织的腐蚀毒害作用以及在某种程度上影响植物吸收营养元素的比例失调。盐土改良包括消除盐类危害及不断提高土壤肥力两个主要内容。虽然这两个方面是同等重要、互相促进和不可代替的,但消除盐类危害,毕竟是改良盐土的前提。盐类溶于水并随水而运动,要消除盐类危害,首先要因势利导控制调节地面径流和地下径流的运动,因此防治一个地区的土壤盐渍化,必须以调节改善当地的地面和地下径流状况为先导,统筹兼顾、全面规划,使水有来有去,水利工程措施和农业技术措施,灌溉和排水密切结合,因地制宜综合治理,方能达到经络通、疾病除。

按前述分类原则,盐土可分为以下几个亚类及一些相应的土属:

1. **草甸盐土** 草甸盐土是积盐过程和草甸成土过程相伴随,由各种类型的草甸土逐步积盐演变而成。因此除具有作为盐土特征的积盐层和各种可溶性盐类按其溶解度不同

在土壤剖面中呈交错垂直分异外,还有草甸成土过程的特征。按盐分组成又可分为:氯化物盐土,硫酸盐—氯化物盐土,氯化物—硫酸盐盐土,硫酸盐盐土,石膏—硫酸盐盐土及个别地区的硝酸盐盐土等土属。由于各种易溶性盐类的化学特性不同,故各盐土土属具有独特的形态学特征。如氯化物盐土,常呈油腻色泽的潮湿地表,故又称潮湿盐土,群众称“卤碱”、“万年湿”、“黑油碱”和“油碱”等;氯化物—硫酸盐盐土和硫酸盐—氯化物盐土,又称结皮蓬松盐土,群众称“白不咸”、“面碱”和“毛拉碱”等;硫酸盐盐土又称结壳蓬松盐土,群众称“扑腾碱”等;硝酸盐盐土群众称“硝土”。

2. **沼泽盐土** 沼泽盐土是积盐成土过程和沼泽成土过程相伴随,由各种类型的沼泽土或盐渍干涸积盐演变而成。因此除具有作为盐土特征的积盐层外,还具有各种原有沼泽土类型的剖面特征。有些地区群众称这种盐土为“水碱土”、“臭碱土”。按盐分组成和沼泽类型又可分为:泥炭或腐泥沼泽氯化物—硫酸盐盐土,泥炭或腐泥沼泽硫酸盐—氯化物盐土,泥炭或腐泥沼泽硫酸盐盐土,泥炭或腐泥沼泽石膏—硫酸盐盐土,草甸沼泽氯化物—硫酸盐盐土,草甸沼泽硫酸盐—氯化物盐土,草甸沼泽硫酸盐盐土及草甸沼泽石膏—硫酸盐盐土等土属。

3. **滨海盐土** 滨海盐土系由盐渍滨海淤泥直接发育而成。在我国福建省、台湾省以北至辽东半岛滨海地带,多为碱性滨海氯化物盐土;而广东、广西省滨海地带,则以中性滨海氯化物盐土及酸性滨海硫酸盐盐土(有红树林分布的地段)为主。

4. **残余盐土** 残余盐土主要分布在我国荒漠草原和漠境地带的古老阶地上。它是由于地壳上升或侵蚀基面下切,地下水位下降,改变了原有积盐条件,加之气候干旱,原积累于地表的大量盐分,甚少淋溶而残留下来的盐土。现代积盐过程极为微弱,仅借助年内稀少的降水、泌盐盐生植被和风力搬运等方式,使盐类在地表有所增减和重新分配。有些地区的群众称这种盐土为“干盐土”。按盐分组成大致可分为:氯化物—硫酸盐盐土,硫酸盐盐土,石膏—硫酸盐盐土等土属。

5. **洪积盐土** 洪积盐土主要分布在我国漠境地带个别山前洪积扇和阶地上。其盐分的主要来源是由于流经含盐地层而矿化了的地面径流。在荒漠生物气候带的强烈蒸发影响下,洪积物中的盐分富积于地表,而成为基本上与当地地下水无联系的特殊现代积盐过程的产物——洪积盐土。按盐分组成大致可分为:氯化物盐土,硫酸盐—氯化物盐土,氯化物—硫酸盐盐土及硫酸盐盐土等土属。

6. **碱化盐土** 以化学碱性盐类为主的盐土形成过程常同时伴随有碱化过程,或伴随盐土频繁交替的季节性积盐和脱盐过程而产生碱化现象,但还未发展到碱土阶段,称为碱化盐土。有些地区群众称为“马尿碱”、“水碱”等。按其盐分组成暂可分为:苏打盐土,碳酸镁盐土等土属。

属于碱土类土壤的共同特点是:在各种成土过程中,决定碱土特性的成土过程是碱化过程。一般情况下,碱化过程与脱盐过程相伴发生,土壤中可溶性盐类处于淋溶脱盐状况,多集中于碱化层以下,即使盐化碱土,表层含盐量也极少超过0.5%者,但在碱化层土壤溶液中,普遍含有一定数量的苏打。碱土吸收性复合体中,交换性钠占代换总量的20%以上,PH值高达8.8或9以上,土壤无机和有机部分皆高度分散,胶粒和水溶性腐殖质淋溶下移,湿时泥泞,干时坚硬,通透性和耕性极差。碱土不利于一般植物生长,主要是由于过高的碱性腐蚀毒害植物根系及土壤含有过量的交换性钠所引起的一系列不良的理化性

质。因此改良碱土,要在具有一定灌排条件的基础上,可分片逐块地着重采取深耕深翻、增施有机肥料(包括合理的轮作,间作、套种、翻压绿肥)和化学改良相结合的措施,以降低或消除碱性危害,改善土壤因含有交换性钠所引起的不良理化性质和耕性。同时运用一定的灌排条件,以防治在碱土改良过程中可能产生的土壤盐渍化问题。

碱土可进一步按前述分类原则,分为以下几个亚类和相应的土属:

1. **盐化碱土** 盐化碱土是我国半湿润地带的碱土。由于地面水侧渗和地下水上升蒸发的作用,还伴有草甸和盐化的附加成土过程。盐化碱土可以是由于自然和人为条件的改变,使碱土复盐而尚未达到盐土阶段所致,也可以是从盐土逐步脱盐并碱化而来,但仍有轻微的积盐过程。有些地区群众称此为“二性碱土”。因此暂可将其分为:草甸碱土和瓦碱等土属。

2. **柱状碱土** 主要分布在我国干草原和荒漠草原地带,而与地带性土壤呈复域。在柱状碱土的成土过程中,没有地下水作用的参与,而伴随有草原化的附加成土过程。有些地区群众称此为“暗碱土”、“碱格子土”。根据生物气候特征和碱化程度所产生的土壤性状,分为:深位柱状碱土,中位柱状碱土和浅位柱状碱土等土属。

3. **龟裂碱土** 主要分布于我国荒漠草原及漠境地带的山前平原和古老阶地上相对低平的地段,在盆地平原的倾斜地形部位,也间或有之。系在荒漠草原及漠境生物气候条件下,主要由于地面间歇积水的淋溶作用,经盐土脱盐碱化而成。一般与当地的盐土、零星孤立的荒漠化矮小砂丘组成复域。国内外已有文献中涉及的龟裂土类型,有相当大的部分属龟裂碱土。龟裂碱土具有碱土的所有发生学特征,但在绝大部分情况下,由于风蚀和水蚀作用,以其短柱状或“馒头”状碱化层裸露地表和由于地下水微弱参与成土过程,具有轻微表层盐化,而区别于柱状碱土和盐化碱土。按其理化性状暂分为龟裂碱土(群众称为“白僵土”)和青白土(?)等土属。

此外,对目前国内外仍有争议的镁碱土,由于缺乏资料,暂不拟列入分类系统中。

毛主席教导我们:“在生产斗争和科学实验范围内,人类总是不断发展的,自然界也是不断发展的,永远不会停止在一个水平上。因此,人类总得不断地总结经验,有所发现,有所发明,有所创造,有所前进。”土壤分类应是土壤科学现有发展水平的总体反映,是随着人们对土壤这个历史自然体与生产劳动的产物的认识和改造的不断深化而不断发展的。由于我们的辩证唯物主义水平有限,业务知识水平不高以及缺乏实际的生产斗争知识,加以参考的文献、材料也不尽全面,所以经我们集体讨论研究提出的这个盐土与碱土的分类系统,并不能完全反映我国盐土和碱土现有的研究水平,因此不可能是完善的,甚至可能还存在错误,有待今后通过不断的科学调查研究和生产实践,经大家共同努力,使盐土与碱土分类方面的工作不断地发展,并及时纠正可能存在的错误。

附盐土与碱土分类系统表:

土 类	亚 类	土 属
I. 盐 土	1. 草甸盐土	① 氯化物盐土 ② 硫酸盐—氯化物盐土 ③ 氯化物—硫酸盐盐土 ④ 硫酸盐盐土 ⑤ 石膏—硫酸盐盐土

- ⑥ 硝酸盐盐土
- 2. 沼泽盐土
 - ① 泥炭或腐泥沼泽硫酸盐—氯化物盐土
 - ② 泥炭或腐泥沼泽氯化物—硫酸盐盐土
 - ③ 泥炭或腐泥沼泽硫酸盐盐土
 - ④ 泥炭或腐泥沼泽石膏—硫酸盐盐土
 - ⑤ 草甸沼泽硫酸盐—氯化物盐土
 - ⑥ 草甸沼泽氯化物—硫酸盐盐土
 - ⑦ 草甸沼泽硫酸盐盐土
 - ⑧ 草甸沼泽石膏—硫酸盐盐土
- 3. 滨海盐土
 - ① 碱性滨海氯化物盐土
 - ② 中性滨海氯化物盐土
 - ③ 酸性硫酸盐盐土
- 4. 残余盐土
 - ① 氯化物—硫酸盐盐土
 - ② 硫酸盐盐土
 - ③ 石膏—硫酸盐盐土
- 5. 洪积盐土
 - ① 氯化物盐土
 - ② 硫酸盐—氯化物盐土
 - ③ 氯化物—硫酸盐盐土
 - ④ 硫酸盐盐土
- 6. 碱化盐土
 - ① 苏打盐土
 - ② 碳酸镁盐土
- I. 碱土
 - 1. 盐化碱土
 - ① 草甸碱土
 - ② 瓦碱
 - 2. 柱状碱土
 - ① 深位柱状碱土
 - ② 中位柱状碱土
 - ③ 浅位柱状碱土
 - 3. 龟裂碱土
 - ① 龟裂碱土(白僵土)
 - ② 青白土(?)
 - (4. 镁碱土)?

分析方法

土壤铵态氮与硝酸态氮的连续测定

陈 志 荣

(中国科学院南京土壤研究所)

土壤铵态氮与硝酸态氮的测定,在常规分析中多应用比色法,虽较简便,但限制因素亦较多。本试验使用半微量定氮仪,用 $Zn-FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 粉剂在碱性介质中直接将