

地治理中急待解决的重大理论问题和科学技术问题。经会议讨论,今后需要重点研究和突破的理论技术有以下几方面:

1. 加强盐渍土发生分类和基本特性的研究,制定我国统一的分类系统和分级指标,研究不同盐渍类型土壤溶液中各类盐分组成变化,迁移规律及各种盐类的相互作用。开展不同盐渍地区改良利用规划及综合治理区划的研究,探索不同盐渍区水盐动态规律、区域水盐平衡以及盐渍化预测、预报、预控的技术,建立防治盐渍化的监测系统。

2. 加强井灌井排的适宜条件、平原水文和调节控制水盐运动的理论研究。探索不同盐渍地区适宜的排灌体系。研究井、沟、渠结合,采补结合,改造利用地下水,以及调控地上水、地下水的理论和技术。

3. 加强农业生物改良措施的研究,探索土、肥、水、盐、植(作物、牧草、林木)相互影响的规律。着重研究绿肥、有机肥的改土机理、土壤中肥盐的关系。开展

不同盐土类型对作物危害机理的研究,制定一套适于我国的土壤和作物的盐害诊断技术和方法。

4. 加强水、盐测试手段的仪表化、自动化和微型化的研究。尽快使放射性同位素、航空判读、遥感技术、电子计算机等新技术在盐渍土研究中加入应用。

关于南水北调问题,有关单位的代表进行了热烈的讨论,一致认为南水北调必将对黄淮海平原的水盐均衡、农业生产和生态体系产生重大影响。建议有关单位从速开展预期效果的科学研究。在南水北调的工程规划及其实施方案中,应包括防治土壤盐渍化的内容。

与会者一致表示,在毛主席无产阶级革命路线指引下,坚决贯彻执行华主席提出的抓纲治国的战略决策,以只争朝夕的战斗姿态,为加快盐渍土防治研究的步伐,极大地提高我国农业科学技术理论,迅速赶超世界先进水平而努力奋斗。

(刘文政 刘寄陵)

会议专题讨论

盐渍土分类及改良分区专题讨论概况

我国盐渍土分布广泛,类型众多。盐渍土分布地区,气候、地形地貌、水文地质、成土母质、成土年龄以及人类的活动都有明显的差异,深刻地影响盐渍土的形成、特性、类型,及其改良利用途径。要正确地改良和利用土壤,首先必须真正地认识土壤,研究土壤的形成、演变以及它的特性。我国劳动人民在长期改造利用盐渍土的斗争实践中,积累了丰富的识土、用土经验。全国各地的科研工作者也对盐渍土做了大量工作,为草拟我国盐渍土的分类提供了不少宝贵的科学数据和资料。为了便于统一规划,因地制宜地采取综合措施防治土壤盐渍化,有必要形成一个统一的盐渍土分类原则和分类系统,在此基础上制定一个全国性的盐渍土改良利用区划。

鉴于上述原因,本次全国盐渍土学术交流会就此问题进行了专门的讨论。

一、关于盐渍土的形成和特性

建国以来,盐渍地区进行了大量的科学考察和定位试验研究,基本上摸清盐渍土的形成过程,主要有三种类型。

(一)现代积盐过程

现代积盐过程是形成各种现代盐渍土的最主要的一种成土过程。盐渍土多半分布在地形低洼,地面和地下经流汇聚,出流不畅,地下水位过高,盐分积聚的地方。地面水和地下水以及母质中含有的可溶盐类,由于干旱及半干旱气候的影响,在强烈的地表蒸发作用下,通过土体毛管水的垂直和水平运行向地表累积,这是土壤现代积盐过程最普通的形式。土壤现代积盐过程又有以下几种情况:

1. 海水浸渍影响下的盐分累积过程 我国沿海各省、市、自治区漫长的滨海地带和岛屿四周,广泛分布着各种滨海盐渍土。滨海盐渍土的盐分主要来自海水,而且积盐过程先于成土过程是其独有的特点。

滨海盐渍土不仅表层积盐重,而且整个剖面含盐也很高,地下水的矿化度大。土壤和地下水的盐分组成和海水一致。除少数酸性滨海硫酸盐盐渍土外,均以氯化物占绝对优势。

2. 地下水影响下的盐分累积过程 在各种现代盐渍土形成过程中,除洪积盐渍土外,不良的地下水状况是引起土壤积盐的根本原因。干旱与半干旱地带

中河流冲积平原、洪积冲积扇下部扇缘，地下经流缓慢，旱季地下水位高于当地地下水临界深度的地方，土壤多发生不同程度的盐渍化。其积盐强度首先取决于地下水埋藏深度与矿化度，同时也必然受气候的干旱程度与土壤性质的影响，但地下水埋藏深度则是决定因素。地下水作用下的积盐特点是土壤表层明显积盐，而心底土的盐分含量自上而下明显地逐渐递减。土壤上部强烈积盐层的盐分含量和厚度，随气候干旱程度的增加而增加，新疆南疆地区是我国盐渍土含盐层最厚、含盐量最高的地区。土壤盐分组成和地下水盐分组成基本一致。

3. 地下水和地面渍水影响下的盐分累积过程 土壤的这种积盐过程除主要受地下水作用外，地面渍水也明显地影响积盐过程。地面渍水不仅可恶化地下水状况，而且还可通过土壤毛管侧向运动直接影响土壤积盐。这种盐渍过程形成的盐渍土有明显的特点，即土壤盐分的表聚性特别强，盐分在整个土壤剖面中的分布呈“丁”字形，地表有极薄的积盐层，盐分含量在1—2%左右，甚至3—5%，而心底土含盐一般小于0.1%或0.1—0.2%左右，极少超过0.3%。在地下水和地表水含盐均较低的情况下，地表土壤积盐层富含氯化物，而显示与地下水和地表水盐分组成不一致性的特点。

4. 地面径流影响下的盐分累积过程 我国干旱地区，如新疆天山南麓有不少含盐地层，每当春夏冰雪融水和骤雨汇成的地面径流经过这些含盐很高的岩层，溶解了其中的盐分，成了矿化的地面径流，有些地方还汇集部分矿化裂隙泉水，在其流出山口成为散流之后，受强烈的地表蒸发，盐分随即聚积地表而形成没有地下水参与的现代盐渍土。

(二) 残余积盐过程

土壤在过去地质历史时期，因地下水作用而发生强烈积盐，形成了各种盐渍土。之后，由于地壳上升或侵蚀基面下切等原因，地下水位大幅度下降，不再参与现代成土过程，土壤的积盐过程基本停止。同时由于气候干旱，降水稀少，使过去累积下来的盐分仍大量残留于土壤中。残余盐渍土的特点是地下水埋藏深，矿化度大，土壤积盐重，盐分的最大聚集层不是在地表，而是随气候条件的不同处在亚表土或心底土中。

(三) 碱化过程

土壤的碱化过程是指土壤溶液中钠离子进入土壤吸收性复合体的过程。它的发生是多途径的。东北黑土区的草甸碱土，有可能是苏打盐土逐渐脱盐碱化所致。

草原碱土则可能是由于地形的变迁，地下水水位下降，草甸碱土进一步脱盐演化而成。二者之间有一个共同特点是都具有明显的碱化构造层，在碱化层大而坚实的构造面上，粘附着淋溶下移的腐殖质和粘粒，而形成具有光泽的暗色胶膜及部分白色粉末状二氧化硅，碱化层下为盐分淀积层。由于草甸构造碱土尚有地下水参与成土过程，使土壤具有明显的草甸成土过程的特征和轻微的季节性积盐现象，淋溶层和碱化层含盐一般不超过0.5%。盐分组成中以碳酸钠和重碳酸钠为主，一般都超过全盐量的50%，甚至高达70—90%，碱化度在30—40%以上。除中、深位草原碱土和草甸碱土的淋溶层外，pH值都接近9或9以上。

草原碱土有可能是由于气候变干或侵蚀基面的下切，地下水位大幅度下降，改变了草甸碱土的形成条件而向草原碱土过渡。草原构造碱土的现代成土过程主要是向脱碱草原化发展，中、深位草原碱土的淋溶层不仅pH值为7—7.5，完全没有代换性钠，也没有游离的苏打和小苏打，有机质含量为2—4%，从野外的剖面观察，可看到屑粒状结构。

华北平原的瓦碱是我国半干旱地区所特有的碱化土壤，根据室内外的研究，可以认为它的形成主要是钠质盐渍土在积盐和脱盐频繁交替过程中使土壤碱化，以及低矿化地下水中的重碳酸钠和碳酸钠在上升积累过程中使土壤碱化这二种途径。瓦碱的含盐量与碱化度都没有草甸及草原碱土高。

龟裂碱土是我国荒漠和半荒漠地带的碱土。在当地的生物气候条件下，主要由于地面间歇性水的淋溶作用，使各种钠质盐土脱盐碱化而成。龟裂碱土上几乎无高等植物，有机质含量一般为0.2—0.5%。龟裂碱土的剖面特征地表为灰白色的结皮层，下接几公分鳞片状的淋溶层，然后就是极坚硬的短柱状或大棱块状的碱化层，再下为积盐层。龟裂碱土的含盐量也不高，全剖面都不超过0.3%。

碱化土壤的形成是多途径的，而母质与地下水中有苏打存在会加速土壤的碱化，所以在研究碱化土壤的同时，必须注意到研究土壤中苏打的来源问题。我国碱化盐土（主要是苏打盐土）分布广泛，几乎所有的盐渍区中都有苏打盐土的分布。苏打的来源都是因地而异，松嫩平原，山西大同、阳高盆地等的碱化盐土，苏打主要来自岩石风化；我国不少地区，分布有霉绿色的古湖相沉积物，其中含有较多的苏打，直接影响到当地碱化盐土的形成；硫酸盐的生物化学还原作用产生苏打，这是现代沼泽洼地和洼地边缘碱化盐土中苏打的来源，但这种苏打来源有限，分布面积较小；中性钠盐对碳酸钙作用、碱交换作用以及生物矿化所引起的苏打积累，在某些特定地区肯定有一定的影响，

有待今后研究。

在盐渍土的形成研究中,对气候条件、地形地貌、水文地质、母质注意得比较多,对于生物作用以及成土年龄研究得不够。除南方滨海地区,红树林对酸性硫酸盐盐土形成的影响进行过一些研究,而对北方干旱、半干旱地区生物积盐作用研究得很不够。南疆地区的胡杨是一种特殊的乔木,耐旱又耐盐碱,本身又具有分泌盐碱的能力,常在树干或树枝上分泌凝结成白色结晶,称为胡杨碱,当它脱落地表,增加了表层土壤的苏打含量,年复一年,使土壤逐渐演化为碱化盐土;又如红柳灌木的枝叶有富集镁盐的作用,其中镁离子的含量明显超过钠离子;其他如盐爪爪、盐穗木等许多盐生植被都具有集盐作用,应该加以研究。

土壤的成土年龄也应引起重视,特别是干旱地区的一些盐土荒地,随着成土年龄的增加,土壤积盐程度加强,积盐层的厚度与盐分含量都有显著增加。

近几年来,随着各地广泛开展盐渍土水盐动态的研究,加深了对盐渍土形成过程的认识。黑龙江水利勘测设计院研究了东北松嫩平原冻层对土壤积盐的影响,对该地盐渍土的积盐过程的研究提供了新的资料。又如结合青藏高原自然资源考察,初步查明了西藏高原盐渍土的形成和类型,填补了高原盐土研究的空白,查明了西藏高原地区,盐渍土的形成主要受内陆湖泊的影响,在当地干旱的气候条件下,湖水逐渐浓缩,湖泊四周逐渐干涸的地段,很快地发育为各种类型的盐土。还应该指出,在西藏这样高寒地区,出现碱化盐土(包括苏打盐土和碳酸镁盐土),主要是受当地岩石风化的影响。

二、盐渍土的分类

我国广大的贫下中农在与盐渍土作斗争中,积累了丰富的识土用土经验,他们根据土壤地表形态分为卤碱、瓦碱、明碱、暗碱等等,这些统称之谓盐碱地。实际上,就土壤属性和改良途径来讲,它们是不同的二个土壤系列,即盐化土壤系列和碱化土壤系列。其中除盐土和碱土外,还有从属于其他有关土类的不同盐化和碱化程度的土壤。在盐渍土的形成过程中,土壤的盐碱成分是最活动易变的部分,具有它自己的客观运动规律和属性,因而形成各种不同程度的盐化和碱化土壤。

与会代表通过讨论,大多数认为盐渍土与其他各种土壤类型一样,应该根据它的形成条件、成土过程与土壤属性来统一考虑它的分类,分清成土过程中各发育阶段的主要、次要矛盾,它们相互转化的条件及量变与质变的关系。

土类是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作为划分的依据。

亚类的划分是以在一个土类范围内,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主要考虑的因素。

土属是在一个亚类范围内,主要根据盐碱成分不同而引起的土壤理化性态来划分。

土种是在土属以下,以发育程度(如积盐层和碱化层厚度,以及积盐量和碱化程度等),和反映发育程度的剖面性态和改良利用措施作为考虑因素来划分。

变种则是按土壤质地等划分的最低分类单元。大多数认为根据上述原则,在盐渍土中可分出盐土和碱土二个独立的土类及相应的10个亚类。

土 类	亚 类
盐 土	滨海盐土、草甸盐土、沼泽盐土 碱化盐土、洪积盐土、残积盐土。
碱 土	草甸碱土、草原碱土、龟裂碱土、 镁质碱土。

也有人提出把盐渍土分为三个土类八个亚类。

土 类	亚 类
滨海盐土	
内陆盐土	内陆盐土、沼泽盐土、草甸盐土、 旱盐土、碱化盐土。
碱 土	草甸碱土、草原碱土、龟裂碱土。

个别同志认为盐土和碱土的分类命名,应以群众名称为主,但对整个分类未作系统阐述。

盐土是指地表和接近地表的土层中含有大量可溶性盐类的土壤。至于划分盐土时的含盐量指标,现在还没有完全统一的标准,暂用表层含盐量0.6—2%为盐土。由于氯化物的毒害大于硫酸盐,氯化物盐土的含盐下限一般为0.6%左右;含有较多石膏的硫酸盐盐土,含盐下限为2%左右;氯化物硫酸盐或硫酸盐氯化物盐土的含盐下限为1%左右。碱化盐土的含盐量一般略小于氯化物盐土,但其溶液中 CO_3^{2-} 离子的含量大于 $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$ 离子0.5毫克当量,即土壤溶液中出现0.5毫克当量苏打时称苏打盐土。

对平均含盐量的计算深度持有不同意见,有的认为应以30厘米土层平均含盐量为标准。新疆地区都是用30厘米平均含盐量达2%定为盐土的;在滨海地区有人认为是以1米土层平均含盐量作为划分的标准;黄淮海平原的盐渍土,盐分集中地表,形成很薄的积盐层,心底土含盐很低,所以有人建议根据积盐层和根层的平均含盐量作为分级指标。

对于苏打盐土中苏打的含量指标,也有不同的标

准,表示方法也不统一。有的用总碱度(HCO_3^-)超过1%(阳离子中以钠为主)作为苏打盐土的划分指标;也有用 $\text{CO}_3^{2-} > (\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++})$ 离子0.5毫克当量作为指标的。这些都有待深入研究。

另外,对于碳酸镁盐土、硝酸盐盐土、硼酸盐盐土由于缺乏具体研究,暂时还未提出适当的指标。

碱土的分类在我国才开始研究,暂分为四个亚类。碱土的分级指标至今还缺乏研究,目前大家都用碱化度(交换性钠占阳离子交换量的百分数)20%作指标,大于20%的为碱土。但是它还需要结合剖面形态,土壤的其它理化、生物特性、改良的难易程度才能决定。例如,华北平原有不少瓦碱,碱化度超过了20%,但由于它阳离子交换总量低,一般只有5—10毫克当量,个别低到4毫克当量左右,这样的碱化土壤通常只要有一定的灌溉排水条件结合深耕施用有机肥料,不需特殊的改良措施,就可开垦利用。这种土壤应该隶属于其他土壤类型中作为一个碱化亚类。确切地说,华北平原碱土的碱化度指标应该超过20%,其他地方也有类似情况,具体的划分尚待研究。

镁质碱土的划分也有待研究。根据河西走廊镁质碱化盐渍土的初步研究,其 $\text{pH} > 9$,总碱度 $> 1.5—2.0$ 毫克当量,水溶性 $\text{Mg}/\text{Ca} > 5—7$, $\text{MgCO}_3/\text{CaCO}_3$ 为1.3—1.5,代换性镁占阳离子代换总量的80%以上,耕层土壤的可溶盐含量为1%左右。

总之,各种盐土和碱土的分级指标,是一个有待进一步研究的问题。

三、关于盐渍土的改良利用分区

盐渍土改良利用分区的目的是为了便于统一规划,因时、因地制宜地采取措施进行综合治理,尽可能充分地利用有利的自然因素,改造不利的自然因素,发掘盐渍土潜在的生产能力,有计划、有目的地改良利用盐渍土,扩大耕地面积,提高土壤肥力,为建立旱涝保收基本农田,为实现农业现代化,获得农作物的高产稳产创造条件。

全国盐渍土改良利用分区暂用两级制,即改良区和片,进一步在片内划分改良块及地段。

分区的原则主要是分析不同地区的自然条件及其对农业生产所产生的有利、不利影响,归纳不同盐渍地区的盐渍土成因、类型及其组合,农业生产特点和土壤改良问题,并提出主要的治理途径。

在改良区具体划分的时候是以生物气候特征为主要依据,同时考虑河流水文特性和成土类型以及土壤盐渍区的相关性。由于生物气候特征可以反映盐渍土

的成因类型,积盐特点和积盐强度以及水盐的季节性动态变化,同时,影响农牧业利用方向和改良措施。滨海改良区地跨几个生物气候带,但都受海水影响,其形成条件、成土过程和土壤特征基本一致,所以单独划为一个改良区。

改良片的划分是在同一改良区内,以骨干河流域范围为单元,并根据农业地域气候变化,同时考虑土壤盐渍类型及组合和农业利用特征。

根据盐渍土改良利用分区原则,把我国盐渍地区暂拟分为6个改良区和21个改良片。

1. 滨海海浸盐渍区:(1)渤海片;(2)黄海片;(3)东海片;(4)台湾海峡南海片。

2. 东北苏打—碱化盐渍区:(1)三江片;(2)松嫩片;(3)呼伦贝尔片;(4)辽河片。

3. 黄淮海斑状盐渍区:(1)黄河—海河片;(2)黄河—淮河片;(3)汾河—渭河片。

4. 宁蒙片状盐渍区:(1)内蒙古高原片;(2)桑干河—大黑河片;(3)黄河—河套片;(4)鄂尔多斯—黄土高原片。

5. 甘新内流盐渍区:(1)阿拉善—弱水片;(2)额尔齐斯河—玛纳斯河片;(3)塔里木—疏勒河片。

6. 青藏高寒盐渍区:(1)柴达木—湟水片;(2)羌塘高原片;(3)雅鲁藏布江片。

有人认为改良区的划分原则,不应以生物气候特征为主要依据,因为它不是土壤区划。再则,在同一生物气候带中,改良利用条件不一样,如渭河、汾河流域与华北平原放在一个改良区,其中渭、汾河流域土壤很少涝的问题,而华北平原原有涝的威胁,显然放在一个区内是不合适的。

在改良区具体划分时,有人认为应该把明显脱盐和非盐渍地区不放在改良区内,例如淮河以北,兰州以北都划为一个改良区,其实黄土高原基本没有盐渍土,它的主要矛盾是水土流失而不是盐渍土改良问题,应该在盐渍土改良分区内划分出来。

在改良片的划分上,一种意见认为以骨干河流为单元,基本上按照流域范围来划分,同时也考虑到现行省区行政界线,这样便于统一规划,并且认为它不是盐渍分区而是盐渍土改良利用分区,所以片的范围实际上比该片盐渍土分布的面积为大。另一种意见则强调限于明显的盐渍土才能划进改良片,否则片的范围太大。

有人认为改良分区只分两级,范围过大,为便于实际应用,宜再分一级。

(俞仁培、蔡阿兴)