

在防治土壤盐渍化調查中应注意的几个問題

黎立羣

防治土壤盐渍化是半干旱、干旱地区发展灌溉农业过程中需要迫切解决的一项艰巨的任务。为了达到有效地防治目的，必須深刻地了解和掌握灌溉地区土壤及地下水的盐分运动規律，以及在自然条件和人为活动相互影响下的水盐动态，从而查明盐渍化发生原因，根据当地的具体条件提出因时因地制宜的切实可行的规划和綜合治理的措施。因此，在进行防治土壤盐渍化調查工作中应该注意以下几方面的問題：

一、重視地下水状况的調查研究

半干旱、干旱地区土壤盐渍化归根到底是不良好的地下水状况引起的，所以研究土壤盐渍化的原因，必須研究地下水的来龙去脉、化学組成、含盐量以及影响它們的变化因素。

調查研究地下水状况的主要內容是：

1. 地下水的来源、补給；
2. 地下水的流向、出路；
3. 地下水年度及季节性变化；
4. 地下水的化学組成和矿化度；
5. 灌溉对上述状况的影响。

为了达到上述要求，必須有一定密度的地下水观察点和采样点。在此应強調指出，研究上述問題的同时必須与土壤緊密結合，即是說上述每一項的变化对于土壤盐渍化产生什么影响，反过来土壤特性不同对地下水变化有什么关系，瞭解这些因果关系后，对防治土壤盐渍化及渠系合理布置提供科学依据有极大的意义。

在防治土壤盐渍化的調查中，主要是研究浅层潛水的状况，必要时也可收集深层水的資料加以研究。

地下水埋藏深度是指潛水面距地面的深度，当挖开剖面到一定深度时，有水微微渗出的現象，此时距地面的深度称为地下水出現水深度。繼續向下挖就会有大量的水渗出，并在坑底汇集成自由水面，这时我們把这种深度习惯地称为地下水埋藏深度，这种自由水面的深度，最初并不是稳定的，只有当它逐漸上升接近于出現深度，消除了靜水压差之后，才能趋于稳定。此外，在自然情况下（在沒有挖开土壤剖面前），实际上并不

存在任何的地下水自由水面。因此，应该把經常处于水分飽和状态的出現水层看作地下水层的上限，事实上土壤毛管上升水的移动也是从出現水层开始的，所以我們記載該层的出現深度对于研究土壤盐化是有极大意义的。当地下水位出現較深时，土壤盐渍化現象往往是直接由某些透水困难的粘土层或紧砂土层的影响而产生的悬着滯水层引起的。在这种情况下，悬着滯水层（或飽和水层）的出現深度，应作为确定該土壤临界深度的基础。

二、土壤質地水平分布和垂直排列的状况

土壤質地是決定土壤透水性以及毛管水上升高度和速度的主要因素，由于土壤質地，水平分布和垂直排列不同，影响水分移动和分布不均衡性，对于盐渍化的发生、发展有直接关系。

在华北平原許多研究資料表明，在相似的水文地质状况下，輕質土較粘質土容易发生盐化。在剖面中土壤質地垂直排列不同，特别是存在有出現部位、厚度和結構不同的間粘层时，增加土壤水盐运动的复杂性。粘土层能起着隔水隔盐作用，使地下水毛管上升高度不易达到地表，防止土壤的盐化；但也起着阻碍水分、盐分下移的作用，常会形成悬着滯水层或飽和水层，在这种情况下，即使地下水位很深，土壤也会发生盐化。

土壤質地的垂直排列，除了影响水盐垂直运行之外，也对土壤的水盐水平移动产生影响，在自然界中往往由于不透水层的水平分布状况不同，导致潛水的出現深度、流向、速度在不长的距离中有所改变，例如在几百亩甚至几十亩的范围内，由于盐类遭受明显的分异作用，有的地方出現甜水井（淡水井），有的地方則出現苦水井，有的地方土壤无盐化現象，有的地方則出現严重的盐化現象。

由此可見，在我国华北地区广大的冲积平原，进行防治土壤盐渍化調查时，根据沉积学原理，掌握河流沉积物的水平及垂直分布規律和各种質地的沉积层次性状，以及与土壤水盐运行的关系，对正确地研究土壤盐化发生和确定防治措施（如拟定灌溉、冲洗定額、灌排系統的布置、規格，采取一系列相适应的农业措施等），

都具有重大的理論和实践意义。

剖面中夾有的粘土层，对土壤水盐的垂直和水平移动具有明显的影响，因此我們應該对它的沉积学的分布規律、出現部位、层数、厚度、結構和理化性質作仔細的研究。在野外除詳細观察記載外，还应该进行土壤水分物理的測定，測定毛管水上升高度和速度时应 在野外进行，輔以室內測定。

三、土壤盐漬度的划分和盐斑形成发展的研究

土壤盐漬度的划分，因发生类型（盐分的組成）和植物耐盐度等而有所不同，由于土壤盐分含量不能在野外調查制图的当时确定，所以常根据植物羣落（盐荒地）或盐斑及作物生长受抑制的程度所占观察面积的百分数（农耕地）加以初步划分，以后再根据室內分析資料进行仔細校正，作出最后的确定。

在次生盐化地区，盐斑的出現表示土壤已盐化达到明显阶段，其实在盐斑未形成以前盐化已經开始了，人們往往对土壤盐化的了解是从盐斑的出現才被重視的，而盐斑的扩大和縮小关系着土壤盐渍化程度。

在华北平原地区，目前确定土壤盐渍度一般采取以下的划分标准（表1）：

表1 盐渍度等級劃分表

| 等 級 | 符 号 | 农作物生长受抑制及缺苗 現象占观察面积的% |
|-------|-----|--------------------------|
| 輕 度 | I | 10 以下 |
| 中 度 | II | 10—30 |
| 強 度 | III | 30—50 |
| 极 强 度 | IV | 50 以上 |

但是盐分不是唯一抑制作物生长的因素，其他如肥料不足、水分不够、耕作粗放等也可引起作物生长不良，甚至缺苗断垄，因此，对調查者來說，應該注意具体地块的实际情况，加以分析和确定。

土壤次生盐化的发展是由点扩大到面，即由小盐斑扩大到大盐斑。盐斑的含盐量通常較高，因而抑制农作物的生长发育，甚至不出苗，大大地影响农作物的产量。因此在調查中，对盐斑的发生发展以及当地羣众对盐斑的改良經驗应給予充分重視，为了弄清盐斑的形成和分布規律，應該研究以下几方面：

1. 微域地形高差的影响；
2. 渠道、道路等建筑物的影响；
3. 土壤質地或者質地垂直排列的影响；
4. 灌溉方面的影响；
5. 地下水矿化度及水位高低的影响；

6. 农业耕作措施的影响；

7. 各种类型盐斑之間的发生学关系。

研究盐斑的发生和发展，除了对上述因素作“面”的研究外，还应选择較典型的地块作詳細的專門性的調查研究，制盐斑分布平面图，制图可用特大的比例尺，如1/1,000、1/500，甚至1/300、1/100，将盐斑的形狀描繪在图上，在一年中調查制图1—2次，根据这些不同时期的图幅能看出盐斑的发展状况。在研究盐斑时不能脱离盐斑的类型及农业措施进行研究。对于設置專門研究盐斑发生发展的地段必須建立田間档案或观测記載。

盐斑地的另一个特点是同一地块出現不同类型的盐斑，即使同一盐斑其中心和周围盐分含量也有些区别。造成这种状况以及它們之間的相互轉化关系也是研究盐斑任务时所要回答的問題。

四、土壤标本的采集問題

采集土壤标本，現在看来大致有两种：

1. 按規定深度而采集的，如0—2—5、5—15、15—35、35—70、70—100、100—150 厘米……（也有0—2—5、5—20、20—40、40—60、60—80、80—100、100—130、130—160、160—200 厘米……）。

2. 按土壤发生层次并考虑到盐渍化土壤的特点采集的，如表层分的細些，把地表盐霜，結皮单独划分采集；心土以下分得稍粗些，当发生层次过厚时，适当划分出来采集。

这两种方法按不同要求可以选择采用，我們可以分析这两种采土方法的优缺点，第一种方法是由于固定深度，这样就便于計算、換算土层的含盐量及比較各种土壤变种的含盐量，定位試驗多采用此法，如通常在文章中看到在0—15 厘米或者0—20 厘米含盐量多少，100 厘米平均含盐多少等。

这种方法沒有顧及土壤的发生层次和土壤質地的排列，在采土时，很可能采集的样本刚好在两种不同質地之間。

第二种方法的优缺点刚与第一种方法相反，当計算比較土体含盐量較为不便，由于按照土壤的发生层对土壤各种不同質地以及盐分的累积特点有所反映，此外，遇到土层过厚时可适当将同一层中划分两层采土。特別遇到粘、砂（輕壤）相間时，盐分的上升可能受到粘土层的阻隔而在粘土层下限累积盐的結晶，这样的采土更有优点，更能体现出盐分的累积特点和粘土层的作用。

应当指出，在研究土壤含盐量的同时，可以选择一些具有代表性的剖面測定土壤水分，特別在野外进行

作物耐盐度的了解时,即采集作物不同生长势(正常或受抑制等)的土壤样本时更有重大的生产意义。土壤水分状况不同,尽管是具有相同的含量或者含盐量稍高会产生不同的结果,因为土壤溶液浓度不同对作物的影响亦不同,如果忽略了这一点,对于作物耐盐度的研究结果就可能不正确。

此外,采集土壤样本的同时,应采集地下水样,把水和土的盐分含量、组成相联系起来研究,更便于阐明土壤盐渍化的发生原因或者是脱盐趋势。

采集土壤样本的剖面除了必须详细描述、记载外,还应注明样本采集的部位(盐斑、非盐斑,距灌排渠的远近,稍高部位或稍低部位,……),由于采集的部位不同,其含盐量有很大的差异,特别是分析样本在盐斑中和非盐斑中采集,其差异性更为明显。此外,采集的时间不同,即使在同一地点采集,其分析结果是有很大变化的,例如在灌溉前(或雨前),灌溉后(或雨后)以及灌溉前后(降雨前后)相间隔的天数都应记载,记载这些情况对于了解土壤中盐分含量的变化和盐分移动特点是很有益处的。

五、人类农业经济活动

盐渍化在自然条件下,盐分的累积和淋溶过程,受自然过程支配,但在人的农业经济活动下,除受自然因素的影响外,同时受到人为的影响极为巨大,有时占着支配地位。

人类在农业生产活动中,对盐渍化的斗争经验是极其丰富的,而且各地不一,但不外乎农业技术及水利技术措施两方面,在生产实践中必须把两者紧密地结合起来,才能发挥相辅相成的作用。及时加强农业措施可以适当减少水利措施的负担和工程成本,提高灌溉和洗盐效果,有了合理的灌排、水利措施,减少旱涝盐害的威胁,益可显示农业措施在农业增产方面的巨大作用。

因此,两者对防治土壤盐渍化,保证农业生产上是相得益彰相互统一的,任何只强调一方面而贬低另一方面作用的思想 and 作法,都是片面的。但在不同具体条件下,两者可有主次先后,轻重缓急之分,在暂时因劳力缺乏水源不济而没有灌排条件下,耕翻晒垡、围堰平种、蓄淡压盐、及时松土施肥、保墒保苗、选择耐盐作

物、进行合理的轮种换茬等农业措施,达到抑止盐分上达地表,可以收到显著的生产效果。在有灌溉条件下,如果地势较高,地下水位深(> 3 米),矿化度低(< 2 克/升),土壤基本上无盐化威胁,目前只要严格控制灌溉定额,加强田间管理,不一定非要强调排水,也可达到防止土壤盐化,不断提高产量的目的。显然,在以上两种事例情况下,加强农业措施是主要的。但在有灌溉而土壤有严重盐化威胁情况下,只强调农业措施的作用,而忽视正确的灌排相结合的水利措施,就可能招致极其严重的后果。在盐渍化严重的地区,必须把水利改良措施放在主要地位,尤其要把排水措施列为前提,农业措施也必须及时跟上。由此可见,防治土壤盐渍化必须具有综合思想,因时因地采取切实可行的措施,也就是说,应该树立农业土壤改良和水利土壤改良相结合,灌溉与排水相结合,近期和远期相结合,土壤脱盐和提肥力相结合的思想。在调查过程中向农民群众及当地有关的工作干部访问和举行座谈是必不可少的,了解内容大致包括:

1. 当地群众改良盐碱地的经验,土地利用的历史,改良盐渍化土壤时建立相应的耕作特点,群众对耐盐作物的选择,轮作换茬制度等;
2. 灌溉历史、面积、定额、次数、时期、灌溉前后地下水位的变化、盐化面积扩大或缩小、盐分的增加或减少(或者盐土类型的变化);
3. 地面排水出路、地下径流、排水沟深度以及它的作用;
4. 对防治土壤盐渍化的意见。

最后,编写报告或专题论文时,必须根据当地自然条件,农业生产特点,土壤特性进行编写和论述。那种抄袭教科书,笼统提出措施的做法是不能解决问题和指导农业生产的。为此,不仅要掌握大量具体原始资料和数据,而且要分析、运用这些资料和数据来阐明土壤的发生演变,揭露土壤盐渍化原因和提出防治的途径,或拟定因时因地制宜,切实可行的防治规划和综合治理措施。

目前各地农民群众对于利用改良盐碱地已提出迫切的要求,土壤工作者可根据调查地区具体情况制定工作规范和要求,来从事工作,以解决生产上所提出来的有关防治土壤盐渍化的实际问题。