

# 关于三江平原土壤开发利用 一些问题的商讨<sup>\*</sup>

赵聚祥 金 景 李庆民 张之一 赵德林 崔顺吉 马彦友

(黑龙江省农业科学院)

目前,国家对开发三江平原非常重视。我们根据多年来对该地区土壤调查研究的结果,并结合二十多年来大面积开发利用的经验,就其土壤开发利用问题提出一些粗浅的看法,供参考。

## 一、三江平原土壤开发利用现状

三江平原土地总面积 15545 万亩。其中低山丘陵区面积 5338.5 万亩,占 34.0%。区内主要土壤有五大类:(1)棕壤,面积 5300 万亩左右,占 34.0%,其中耕地 270 万亩,部分已垦的砂质棕壤,已经或将要退耕还林;黑土面积 870 万亩,占 5.5%,已大部垦为耕地;白浆土面积 2955 万亩,占 19.1%,其中已耕地 935 万亩;草甸土面积 3200 万亩,占 21%,其中盐化草甸土面积 180 万亩,草甸土耕地面积 1082 万亩;沼泽土面积 1940 万亩,占 13%。此外,还有少量泛滥地土壤。

三江平原的开发利用,是从五十年代开始,国家建设了很多机械化农场。二十多年来,使三江平原发生了巨大变化,为国家提供了大量商品粮和农畜产品。这一历史事实,充分说明开发利用三江平原是完全可能的,也是大有发展前途的。但随着三江平原的被开发利用,也暴露出一些必须引起重视和亟待解决的问题:(1)三江平原主要土壤(白浆土、粘质草甸土等),均属低产土壤,土壤肥力较低,垦后用地养地结合不好,土壤肥力下降,少量土壤开始呈现贫瘠化。(2)土壤构造不良,蓄水供水能力差,旱涝灾害较

严重。(3)土壤垦后,改变了沼泽草甸生态系统,地表裸露,土壤风蚀水蚀加重等等。概言之,就是土壤肥力低易贫瘠和蓄水供水能力差易旱易涝。这就是三江平原土壤存在的主要问题,也是开发利用三江平原应特别注意的问题。它将决定开发利用三江平原的方针和技术途径。

## 二、三江平原土壤存在的主要问题

从三江平原土壤开发利用现状看出,已开垦土壤中肥力高的黑土占少数,多数是低产土壤。据 1978 年末统计,尚有可垦荒地 3148 万亩,其中大部分是白浆土和草甸土,以及部分沼泽土。而白浆土和草甸土又是这两类土壤中剩下的肥力更低一些的部份。

白浆土低产原因就在于它有一个极不良的土壤结构。白浆土黑土层肥力可以和黑土相比,但就是太薄,其下则为贫瘠的白浆层。以平地白浆土为例,有机质含量,黑土层为 5.97%,白浆层为 1.45%,相差 3.1 倍;全氮量,黑土层为 0.291%,白浆层为 0.077%,相差 2.7 倍;全磷量,黑土层为 0.165%,白浆层为 0.077%,相差 1.1 倍。而北部黑土耕层与心土之间,土壤有机质、全氮、全磷含量分别相差 1.9 倍、0.6 倍、0.7 倍。从上述数字可知,白浆土肥力高低完全取决于黑土层的厚薄。已垦白浆土耕地,黑土层厚度为 17~20~30 厘米;今后将要开发的白浆土,黑土层厚度多在 12~17 厘米,有的仅为 10

<sup>\*</sup> 张之一:黑龙江八一农垦大学

厘米左右,土壤肥力之低可想而知。这里可以算一笔帐,以黑土层 15 厘米的白浆土为例,如加深耕层到 25~30 厘米,仅由于黑土层与白浆层的机械掺混(这里暂不计垦后肥力下降),土壤肥力就下降近一半。据调查,岗地白浆土,开垦时黑土层 25 厘米者,每亩有机质贮量 16740 斤,氮素贮量 840 斤,小麦亩产 260.5 斤;黑土层 19 厘米者,有机质贮量 10800 斤,氮素贮量 540 斤,小麦亩产 167.6 斤;黑土层 15 厘米者,有机质贮量仅 8060 斤,氮素为 390 斤,小麦亩产 139.9 斤。

研究查明,白浆土垦后肥力呈下降趋势。开垦五年,有机质含量 7.5%,全氮 0.43%,全磷 0.312%;开垦 11 年,有机质含量 6.8%,全氮 0.396%,全磷 0.226%;开垦 35 年,有机质含量 3.8%,全氮 0.218%,全磷 0.136%。土壤有机质约以千分之一的速度下降,土壤养分贮量也相应地减少。这里再算一笔帐,今后要开发的白浆土,黑土层多在 15 厘米上下,垦后经过熟化,黑土层有机质约在 6% 左右,接近好的黑土。如以 30 厘米耕层计算(这是对各种作物有利的耕层厚度,也是高产土壤要求的指标),土壤有机质每年以千分之一的速度消耗,30 年后黑土有机质约在 3% 左右,尚属较好的黑土耕地。而白浆土只把耕层加深到 30 厘米,就会把土壤有机质含量降到 3% 左右,在只用地不养地的情况下,不用说 30 年,就是十多年白浆土也会出现贫瘠化。目前,三江平原部分农场弃耕或退耕还林的少量白浆土耕地,就是白浆土贫瘠化所引起的后果。数量虽少,却给我们提出一个值得重视的问题。

白浆土物理性和水分物理性质不良蓄水供水能力很差,导致白浆土既怕旱又怕涝。这也是由于白浆土不良的土壤构造所引起的。黑土层容重每立方厘米为 1 克左右,总孔隙度 60% 左右,田间持水量 40% 左右。这说明水分物理性质是好的。但厚度太薄,解决不了大问题。而白浆层容重每立方厘米

高达 1.45 克以上,总孔隙度 40% 左右,田间持水量只有 25% 左右。如按粘质土凋萎含水量 15~20% 计算,有效水分只有 5~10%,可见供水能力之低。由于白浆层粘重紧实,造成透水能力极差,渗透系数小于 0.01 米/昼夜,其下的淀积层属不透水层。耕层饱和持水量在 50% 以上,而白浆层则下降到 30% 以下,实际上,蓄水能力只限于表层,因此,白浆土蓄水能力低是可想而知的。上述不良的土壤水分物理性质,决定了白浆土不担旱涝的性质。定位观测试验也证明了这一点,1973 年是涝年,在作物生育期,30~50 厘米白浆层,自然含水量都在 30~40%,远远超过 25% 的田间持水量指标。一般来说,自然含水量为田间持水量的 70~90% 是对作物较适宜的含水量。而这一年白浆层均处于淹水状态。1976 年是旱年,白浆土黑土层自然含水量仅 15~30%,均远远低于 40% 的田间持水量指标,说明一直处于干旱状态。而 30~50 厘米白浆层,自然含水量为 15~30%,五、六月份等于或高于田间持水量,水分显多;七月份及其以后都低于田间持水量,又显干旱。

粘质草甸土(黑朽土)也是低产土壤,是将来开发的另一种主要土壤。这种土壤虽然有一个稍厚一些的黑土层,一般为 20~30~40 厘米。黑土层有机质含量 3.7~5.9%,氮素贮量 0.22~0.32%,磷素贮量 0.12~0.17%。从有机质和养分贮量看,还是较好的。但是,土壤构造不良,土质粘重,黑土层以下就是难于透水的黄粘土层,土壤蓄水供水能力差,加之所处地形低平,土壤易出现粘朽化和“哑叭涝”。据研究,粘质草甸土“哑叭涝”是由于所处地形低平,接受洪水、坡积水和大气降水造成的,这是外因。而土壤本身土质粘重,黑土层以下就是透水极弱的黄粘土层,2 米上下又出现不透水的铁盘层和紫泥带。同时,这一地区部分土壤苏打盐渍化,又加重了这一不良的土壤性质,这是造成“哑叭涝”的内因。调查研究所测得的

数据,说明了土壤这种不良的水分物理性质。粘质草甸土透水速度,耕层为15~30毫米/小时,而黑土层以下的黄粘土层就迅速下降到1.5~4.5毫米/小时,2米以下透水速度为零。土壤容重,耕层每立方厘米为1克左右,而黄粘土层就达到每立方厘米1.4~1.5克。饱和持水量,耕层为58%,耕层以下的黄粘土层则下降为30%左右。由于持水能力低,难于透水的土层距地表近,就形成一个小的“库容”,因而易出现潜水型成涝。田间持水量,耕层为40%左右,耕层以下的黄粘土层则为30%以下。如按粘重土质凋萎含水量15~20%计算,耕层有效水分含量20%多,而黄粘土层为10%左右,可见耕层以下供水能力也低,这就是造成这类土壤缺雨时也易产生旱象的原因。

此外,今后也将开发一部分沼泽土,这种土壤表层有20厘米左右草炭土层或草根层,其下为贫瘠的浅灰层,疏干后就成为和白浆层类似的灰白层,开发利用时可和潜育白浆土统一考虑。

综上所述,三江平原土壤存在的主要问题:(1)是肥力低,易于贫瘠化;(2)土壤物理性质和水分物理性质不良,蓄水供水能力差,土壤易旱易涝。这一特点决定着三江平原开发的方向和利用改良途径。

### 三、三江平原土壤利用改良途径

三江平原土壤存在的肥力低、易贫瘠和蓄水供水能力差、易旱易涝的特点,决定了土壤开发利用必须实行农林牧相结合的方针。

农用地问题,应根据实际可能,大力发展水稻。这是因为三江平原是我省水利资源(地上水地下水)最丰富的地区,同时,种植水稻又能在较大程度上解决了黑土层薄土壤贫瘠、易旱易涝问题。该区早有大型灌区种植水稻,近年来小面积种植水稻也有较快的发展。因此,发展水稻不但是可能的,而且是大有前途的。

农牧结合问题,该区没有较好的天然草

场,发展畜牧业可采取以下两种途径:一是在旱田上施行粮豆与牧草轮作。这样,既发展了畜牧业又达到改良土壤的目的;二是开垦黑土层小于15厘米的白浆土,人工种植牧草,作为牧业用地。因为这类土壤肥力很低,种植粮食作物很难获得较好的收成,利用不好还易于贫瘠化。

林业问题,本区低山丘陵占全区34%,如能坚持封山育林,作好采育结合,必将成为一个好的林区。平原地区再以10~15%的面积营造农田防护林和四旁绿化。全区森林复盖面积将会达到45~50%。这样,就能起到涵养水源,调节小区气候,防止土壤水蚀风蚀。

按上述农林牧相结合开发利用三江平原,必将出现一个山清水秀、林茂粮丰、牲畜兴旺的新三江。也必将使三江平原生态系在新的基础上达到更加合理的平衡。

三江平原土壤存在的肥力低、易贫瘠和蓄水供水能力差、易旱易涝的特点,决定了土壤改良必须实行改土与治水相结合的方针。

改土,最重要的是千方百计地增加土壤有机质,这是由本区土壤贫瘠、粘朽的特点所决定的。科研和生产实践都证明了这是最好的改良途径。牡丹江农科所以亩施草炭2万斤并结合深耕,在培肥耕层的同时逐步改良白浆层。试验结果,既改良了土壤又使玉米亩产量由对照区的604斤提高到664斤。朝阳农场结合深翻亩施有机肥2万斤,第一年玉米亩产量由对照区472斤增加到768斤;第二年后效大豆亩产量由对照区238斤提高到350斤。三江平原有机质来源广阔:开发草炭资源,直接施用或堆沤;种植绿肥,直接改土;解决部分烧柴,施行秸秆还田;粮草轮作,养畜肥田;大力发展畜牧业,积攒粪肥;收集各种有机质,进行高温造肥等。此外,还要因地制宜地进行深耕改土、渗砂改土等。本区集贤、友谊和宝清一带,分布有少量苏打盐渍化土壤,多属轻度盐渍化。

据调查,盐渍化的形成与地下水无关。因此,属残余性质的。在三江平原开发利用过程中,随着施行疏通河道,防洪排涝,深翻深松土,增施有机肥等改土治水措施,土壤盐渍化是可以防治和改良的。

治水,必须实行灌排并举的方针。这也是由本区土壤性质决定的。因为三江平原主要土壤是白浆土和粘质草甸土。土壤构造不良,蓄水供水能力差,易旱易涝。只有坚持灌排并举的治水方针,才能作到旱能灌涝能排,使这类土壤真正成为高产稳产的农田。历史上三江平原是多涝的,据统计,建国后26年中就有14年出现过秋涝,但是,即使在涝的年头也有干旱的季节。近年来,又连续多年出现严重干旱,就是在这旱象严重的年头,土壤也出现过短暂的过湿时期。

调查研究证明,三江平原土壤过湿,大部分地区是和地下水无关的。该区水分来源

属洪水一大气降水型。因此,要疏通河道,要拦截山水,要分段截坡积水。防除外水以后,尽管土壤蓄水透水能力很差,排除多余的土壤水分,也就不成为大问题了。这样,就会扭转历史上多涝的局面,早就会突出起来。因此,必须考虑蓄水灌溉问题。事实上,当疏通河道,拦截山水和坡积水、建立排水网等工程进行到相当规模以后,灌溉将是更加艰巨的任务。但无论如何灌排并举的治水方针是不会变的,因为这是土壤本身的性质所决定的。

为了更好地开发利用三江平原,必须改变和停止目前小农经济式的无计划的开发。要在充分利用现有资料的基础上,进行适当的补充调查,作出全面区划,在这个基础上,作出各项规划设计,以指导三江平原的开发利用。可以预期,一个更加灿烂的现代化的新三江,必将出现在祖国东北边疆。

## 对我省当前小麦灌溉栽培中几个问题的商榷

李文雄 曾寒冰

(东北农学院)

黑龙江省小麦生育前期干旱少雨,是造成产量不高的主要原因之一。近年来干旱的威胁更有增无减。发展小麦灌溉,改变以水肥土为中心的生产条件以大幅度提高小麦产量,不仅是国内许多小麦高产地区的经验,也为我省生产实践和科学研究所证实。我省近三千万亩小麦,如果没有一定比例的灌溉栽培面积,产量就不可能有较大幅度的提高和稳定。必须在总结和推广抗旱栽培经验的同时,创造条件,因地制宜地积极发展小麦灌溉。

发展我省小麦灌溉当前要做的工作,在

于如何扩大灌溉面积,以及有了灌溉条件之后,如何进行科学栽培,充分发挥灌溉的增产潜力。因为,灌溉带来了一系列栽培技术的变革,原来的品种和栽培技术都需要重新研究。也就是说,在灌溉栽培中,不单纯是把水引进地。在产量水平较低的阶段可以这样做;而要不断大幅度提高单产就必须认真研究如何运用以水肥为中心的综合栽培技术措施,不断总结灌溉后产生的问题和经验,不这样做,就难以把我省小麦灌溉栽培推向新的阶段。

前一问题,直接关系到我省小麦灌溉面