

# 发展生态农业 根治长江洪患

侯光炯\*

(四川自然免耕研究所 长宁 644300)

长江流域的洪灾由来已久,近年来愈演愈烈。这种趋势同黄河的洪灾如出一辙,而我国的水土保持工作仍然沿袭旧法。

1994 年 7 月 20 日,我在墨西哥参加了第 15 届国际土壤学会议之后,专程去美国农业部,同身兼水土保持局局长和土壤局局长的 70 高龄的阿诺尔德博士作全日谈。他开口第一句话就说:“看到了你的论文,我很欣赏你独创的土壤胶体热力学思想,请你把这个理论和做法详细地谈一谈,希望你回国后把整个理论体系和具体作法告诉我”。做为一名中国科学家,更应向政府有关部门、各级领导、科技界同行及各界人士,汇报、介绍我的研究所得。在此,我想谈谈依照土壤胶体热力学理论形成的根治长江流域洪灾的设想。

## 一、长江的问题比黄河严重

黄河流域和长江流域旱洪灾害开始发生的时间,虽然有先后的不同,但是在严重程度和发生原因方面几乎是相同的。黄河流经的区域都属风尘黄土,在干旱和半干旱气候条件下,由于黄土所含的大量粉砂(占土壤机械组成的 60% 以上),完全缺乏胶体活性,极易分散淋失,导致河库淤积,水库工程被彻底破坏(如三门峡水库),使下游平原洪灾频繁。长江流域继黄河之后,受四川盆地紫色土粉砂含量高(也在 60% 以上)、丘陵山区多、区域雨量大、泥砂冲刷量大的影响,使大约 60% 的河床库容为泥砂占有,成为洪灾频繁的主要根源。两者所不同的一点是长江流域的形成,经过了一段由合到分,又由分到合的历史过程。由合到分是三峡山岭地壳隆起的结果,三峡以西这段河流由东向西注入成都盆地,使得那时覆盖紫色岩层的红黄壤都被冲刷干净,存积在成都盆地及其附近的紫色丘陵区;以后由分到合,则是溯源侵蚀三峡高山的结果。值得注意的是黄河下游是华北大平原,淤积点较为分散,而长江流域的淤积主要在河底,因此洪灾成因不易被发现。黄河流域的淤积物是以黄泥为主,而长江流域则是以紫砂为主。需要特别指出的是黄土的质地与紫色土大不相同,风尘黄土粗砂粒比例很小,多为壤质细泥和粉砂,不易淤积,水质浑浊。但是长江水流中携带的紫色土粗砂和细砂比例很大,容易沉积到河底,其淤积严重情况极易逃过人们的注意。再从结构上说,黄土是柱状结构,冲刷属沟状冲刷,紫色土则是片状冲刷。实际上长江淤积的速度和数量远比黄河严重,由于水色较清,尽管病情愈来愈重,却长期未引起人们注意。长江洪灾的频率比黄河高得多,中下游又是人口

\* 中国科学院院士、西南农业大学土壤学教授、四川自然免耕研究所所长。

集中、文化发达、经济繁荣的地区,所以长江的问题要比黄河严重得多。

## 二、攻关战略

首先应该正确回答下列几个关键性问题:

(一)有没有办法保证滴滴雨水都下渗到土层内部?土壤胶体热力学的理论可以正确回答这个问题。那就是当盛暑迫使表土完全干燥的情况下,土粒内吸水份能力最强,可达十几个气压,也就是土壤渗水能力韧限范围内,只能内吸水,决不可能顺利地地下渗水份。这时即使土表集聚了大量的雨水,哪怕是倾盆大雨,只能成为冲刷表土的动力;相反,如果土壤本身原有的含水量已经达到粘限的范围内,就必然使滴滴雨水顺利地地下渗到土壤深处。由此可以明白,由于气温过高,土壤失水过多以及任何季节天气久晴无雨,使土壤完全干燥的情况下,都可产生不同程度的冲刷现象。相反,如果地面长期覆盖,土壤充分湿润,可以保证毫无冲刷的可能。也就是说,只有采用自然免耕的技术,才可以根绝水土流失,保证作物正常生长。

(二)有没有办法在久旱无雨的情况下,使土壤可以由底层向上供水,以免土层上部逐渐变干,由粘限降到韧限,使作物不能正常生长?我们的回答是采用垄沟相间的自然免耕法,使沟内积水能够顺利地由垄底以毛管水形式补充表层水份的不足,保证作物蒸腾作用所需。

(三)如果垄内土层还存在着结构不均匀,或者存在着影响毛管水上升因子,又应该如何解决?自然免耕法要求在作垄之前,必须深入研究土壤层次性的优缺点,采用精耕细作的方法,消除一切阻止毛管水顺利通透的不良因素。这是自然免耕法最基本的要求,也是最易被人们忽视的措施之一。

(四)如果地面坡度过大,不宜于进行垄沟耕作时,又该怎么办?回答是可改用大窝耕作法,具体作法见《侯光炯土壤学论文选集》“大窝耕作法”一节。

(五)如果底层有土壤漏水漏肥的缺点时,是否会影响到农作物“三高”的效果(三高指高产量、高品质、高产值,下同)?回答是肯定的。补救办法是压实底层,精耕上层,垄沟相间,覆盖表土,保持垄高 30 公分左右为宜。

(六)如果表土过分瘦瘠或者土壤呈现退化现象时,应该怎样补救?可以考虑在小春种植季节不种小麦,改种绿肥作物。在大春种植前,将整株绿肥作物翻入土内,达到培肥土壤的目的。

(七)如果地势较高,容易遭受风灾、冻害,怎么保证大春作物达到“三高”的要求?要普遍设置护田林和防风林。树种最好是桉木,其次也可考虑桑树、果树或棕榈树等。

(八)从土壤-植物共生体的观点出发,有什么办法能精确鉴定“三高”的栽培技术?我们的回答是可以采用有计算机帮助的光肥平衡鉴定法(宜宾自然免耕研究所创制)。

综上所述,结论是:运用土壤胶体热力学的理论和方法,全面采用自然免耕新技术,坚定不移地走生态农业的道路。这应是根治长江洪患的攻关战略。

## 三、实施办法

我们要为子孙后代留下一整片美丽如画的国土,必须在以下几项生态农业研究上做出成果和效益。

(一)编制以土壤肌体肥力为指标的土壤肥力分类和土地利用规划图;以土壤生态肥力为指标的土壤肥力分区和土地利用规划图;以耕作肥力类型为指标的土壤肥力分等和土地利用规划图。四川盆地的上述工作要在最近十余年内完成,全国都能开展此项工作则更为理想。

(二)要使人们看到有大批博士、硕士等会读无字天书的农业专家们和经过培训的获得绿色证书的老农一起下田劳动,相互提出问题,相互批评指正,合力创造出一块块具有“三高”效益的基本农田。

(三)在农村还得看到有上述的农业专家和老农领导的队伍,为单一农户共同研究制定根据土壤层次肥力的优缺点,提出彻底改造土壤层次,促进土壤不断进化的方案。

(四)为了避免急风暴雨引起的地表迳流冲刷所形成的泥浆,应该考虑在大田周围设置沉沙坑,使得毫不带有泥沙的清流,由渠道引入一个个小水库,以供应农村小水电和农田灌溉的需要。

(五)为了利用小水库的水灌溉谷地农田,有必要采取管道输水的方法,保证坡面不会受到泥沙淤积的影响。与此同时,要注意在斜坡地植树造林,消除地面迳流直接冲刷坡面土壤的任何可能性。

(六)不论丘陵、谷地、平原都采用自然免耕新技术(包括水田和旱地自然免耕两种方式),做到注入长江支流和主流的水,都是不夹带泥沙的清水,逐步减轻河库淤积。

(七)江河两岸弯曲过多,是加重淤积的重要因素,必须尽可能利用人工改弯为直,逐步加强清流去淤的优势。为此,有必要在长江两岸广植护岸林带。

---

#### \* 简讯 \*

### 中国科学院微细粒金选冶技术获得重大突破

**本刊讯** 中国科学院 23 个研究所的 500 余名科研人员,经过几年的努力,在金矿理论、找矿实践和选冶技术上取得了一批可喜成果。最近中科院微细粒金选冶技术获得重大突破。微细粒金选冶是当今世界选冶技术难题之一,这一成果的取得将带来巨大的经济效益和社会效益。

60 年代美国在内华达地区发现了微细粒金矿,并进行了大规模的开采,使美国跃居世界第二个产金大国。我国是微细粒金矿储量极其丰富的国家,地质学家预测超千吨。为了解决选冶难题,1987 年以来,中科院组织了多学科、多兵种的科技力量,研制出选矿和微细粒金选冶提金等一套工艺流程。现采用的三种方法与美国的“加压氧化法”、“焙烧氧化法”、“微生物氧化法”相比具有设备投资少、回收率较高、节省能源、见效快、环境污染少的特点,使我国微细粒金矿的开采成为可能。我国的微细粒金主要集中在滇、黔、桂和川、陕、甘两个金三角地区,上述地区较为贫困,又是少数民族地区,黄金开发对促进该地区脱贫致富具有重要的战略意义。

“九五”期间,我院将继续努力,加强“微细粒金矿床成矿远景及选冶新技术、新方法的研究”工作。

(科信)