

## 鄱阳湖区地质条件与中低产田的形成

马逸麟, 魏 源

(江西省地质调查院, 南昌 330201)

**摘要:** 鄱阳湖区是一个以水稻生产为主的农林牧副渔综合经营的地区。粮食生产在江西乃至全国均属先进水平。但是, 人多地少, 人口不断增加, 耕地日趋减少, 所面临的资源、人口、粮食、环境的四大矛盾, 向我们提出了严重挑战。那么如何深化农村改革、依靠科技进步, 促进农业和粮食持续增长, 争取上新的台阶? 研究认为, 加强低产田的改造具有花钱少, 见效快, 潜力大, 效果好, 是一项治穷富民兴农的好措施。

**关键词:** 中低产田; 地质条件; 鄱阳湖区

中图分类号: X 171. 1; S 156. 93

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2004) 01-0148-02

## Geological Conditions of Boyang Lake Area and Formation of Low and Middle Yield Field

MA Yi-lin, WEI Yuan

(Institute of Geological Survey of Jiangxi Province, Nanchang 330201, China)

**Abstract:** The Boyang Lake area is mainly famous for its rice production, grain production in this area is important for China. With the increase of population and the decrease of arable land, the four contradictions are sharpening, such as resources, population, grain and environment. It is proved that land improvement is an effective way to improve agriculture and raise grain production.

**Key words:** low and middle yield field; geological conditions; the Boyang Lake area

全国耕地数量的最新变化情况: 2001 年的耕地存量与 1996 年土地利用现状调查时相比, 耕地总量从  $1.3 \times 10^8$   $\text{hm}^2$  降至  $1.28 \times 10^8$   $\text{hm}^2$ , 耕地占国土面积比例从 13.55% 降到 13.29%。近 5 年中, 累计减少耕地  $2.42 \times 10^6$   $\text{hm}^2$ , 年均减少  $4.85 \times 10^5$   $\text{hm}^2$ , 年平均递减率 0.38%。耕地最新变化情况与近 50 年来耕地变化一致, 呈连续递减趋势; 而人口呈连续递增, 从 1952 年的 5.94 亿增至 2000 年的 12.66 亿人。耕地递减与人口递增的反向变化导致人地关系日趋严峻, 人均耕地拥有量持续下降。从 1952 年的  $0.183$   $\text{hm}^2$  下降到当前  $0.10$   $\text{hm}^2$ , 降幅达 46%。随着人口的进一步增长, 粮食供给安全问题将日益显现。解决这一问题的根本途径在于提高粮食单产, 而粮食单产的高低在一定程度上取决于耕地生产力的大小。加强耕地质量管理, 以有限的耕地资源生产出更多的粮食, 是保证粮食安全的重要措施<sup>[1,2]</sup>。

农作物丰产的关键在于提高单产, 但目前我国农业单产并不高, 其中低产田和中产田占有较大的比重。据统计, 全国旱、涝、盐碱和瘠薄耕地约有  $4.4 \times 10^7$   $\text{hm}^2$ , 约占现有耕地面积的 1/3。改造中低产田, 对于增加粮食具有重大意义。因此, 必须增加物力、财力和技术投入, 遵循生态规律, 改造中低产

田。对旱地, 主要是解决缺水问题, 要增加水利设施, 引水灌溉; 同时植树种草, 提高植被覆盖率, 改善生态环境。如果有一半的中低产田达到中产田水平, 每年可增加粮食  $1.65 \times 10^{10}$  kg; 另一半如能达到高产田水平, 每年可增加粮食  $4.95 \times 10^{10}$  kg, 这将对缓解我国人均粮食的不足起到积极的作用<sup>[3]</sup>。

### 1 鄱阳湖区自然环境

鄱阳湖区位于江西省中北部, 地理位置:  $E 115^{\circ} 01' \sim 117^{\circ} 30'$ ;  $N 27^{\circ} 59' \sim 30^{\circ} 03'$ , 范围包括九江市所辖二区及九江县、湖口县、彭泽县、德安县、星子县、永修县、都昌县, 南昌市所辖五区及新建县、南昌县、进贤县、安义县, 抚州市所辖的东乡县, 上饶市所辖的波阳县、余干县、万年县, 景德镇市所辖的乐平县, 宜春市所辖的丰城县、高安县、樟树县、奉新县等 2 市 7 区 20 县。国土面积  $35\,996$   $\text{km}^2$ , 占全省国土面积的 20.96%; 耕地面积  $88.52 \times 10^4$   $\text{hm}^2$ , 占全省耕地面积的 27.11%, 人均耕地  $0.1$   $\text{hm}^2$ , 其中水田占 70%, 主要分布于鄱阳湖周边圩区和“五河”尾间平原区, 旱地 30%, 分布于岗丘地区, 菜地分布于城市郊区及城镇周边。人口 1 394 万, 占全省人口的 33.3%。

<sup>1</sup> 收稿日期: 2003-09-17

基金项目: 江西省鄱阳湖及周边经济区农业地质调查项目

作者简介: 马逸麟(1970-), 男, 江西萍乡人, 大专, 主要从事环境地质调查评价与农业地质调查工作。

鄱阳湖区属亚热带季风气候。春季温暖多雨,夏季炎热湿润,秋季凉爽少雨,冬季寒冷干燥,四季分明。2001 年区内平均气温在 18.2 左右,降水量为 1 524.3 mm,日照为 1 645.2 h,无霜期为 265 d。全年气候温暖,光照充足,雨量充沛,无霜期长,具有亚热带湿润气候特色。对区内影响范围广、危害性较大的灾害性天气主要有干旱、梅雨、暴雨、寒潮、霜冻等,对生产建设,尤其是农业生产危害程度较深。

区内水资源极为丰富,降水充沛,鄱阳湖区年降水量为 1 340 ~ 1 800 mm,年平均入湖径流量为 1 210 亿  $m^3$ 。鄱阳湖是一个吞吐型过水性湖泊,纳“五河”来水,汛期过后,伏秋时节,湖水开始下降,排泄于长江。由于这种特性,造就大水年汛期沿湖地区易发生洪涝灾害,干旱年又易发生旱灾。地下水资源也较为丰富,此外在星子县温泉有地下热水和九江庐山、进贤茅岗等地有矿泉水资源<sup>[4]</sup>。

本地区地貌以赣江、长江和鄱阳湖冲积平原为主,丘岗地次之,东西环山,南高北低,形成全省地势最低的鄱阳湖盆地,庐山汉阳峰海拔 1 543 m,屹立在鄱阳湖平原上,对该地区土壤的发生发育影响很大。

鄱阳湖区由鄱阳湖盆平原,一级阶地低丘岗地,二级阶地低山丘陵三部分地貌组成。一级阶地,海拔 25 ~ 100 m,地形割裂,地势起伏,成土母质种类及土壤类型多,且分布复杂。主要成土母质,自低而高为河湖沉积物,下蜀系黄土,第四纪红黏土,第三纪红砂岩,泥质岩类风化物,及零星分布紫色页岩,紫色砂页岩等风化母质。主要土壤类型依上述规律有潮沙泥土、黏盘黄褐土、红黏土红壤、红砂岩红壤、棕红壤等。开垦利用改良后相应发育形成灰潮沙泥土、马肝泥土、黄泥土、红沙泥土和潮沙泥田、马肝泥田、黄泥田、鳝泥田,并零星分布有紫色土和紫泥土等;二级阶地低山、丘陵海拔高度 200 ~ 800 m,以千枚岩、板岩、辉绿岩等泥质岩类风化母质为主,发育形成棕红壤和鳝泥土、鳝泥田等<sup>[5]</sup>。

## 2 低产田的类型与土壤地质环境的关系

低产田是一个相对的概念。根据江西省当前农田的生产水平,把公顷产粮食 4 500 kg 以下的农田定为低产田。全省共有低产田面积 67.23 × 10<sup>4</sup> hm<sup>2</sup>,占水稻土总面积的 22.17%,其中鄱阳湖区低产田在 3.67 × 10<sup>4</sup> ~ 6 × 10<sup>4</sup> hm<sup>2</sup> 之间。低产田的主要原因是:缺少作物所需的营养元素,据调查统计,缺磷,有效磷含量 < 5 mg/kg,面积占 32.7%;缺钾,有效钾 < 50 mg/kg,面积占 37.7%;缺有机质(有机质含量在 1% 左右)面积占 10% 左右。另外,还有不少低洼易涝田;黏重板结,难耕难插;砂石结核,漏水漏肥,矿毒污染,禾苗受害,都是造成低产的障碍因素<sup>[5]</sup>。

根据低产的障碍因素不同,可把低产田归纳为 4 种类型:一是渍涝型,土壤一般较黏闭,通透性差,还原性强,多水富肥缺氧;二是结板田类型,土质黏重,耕性不良,通透性差的发僵田;三是砂板田类型,土质过砂,极易沉板,耕耙不起浆,插秧耘禾困难;四是冷浸田类型,渍水难排,土壤中还原过程占优势,还原性有毒物质多,如各种冷烂田等。

渍涝型低产田分布在冲、垄、畈的下部及堰、塘、坝旁。水害是造成鄱阳湖区中低产田的主要原因。具体表现为明涝和暗渍。由于湖区呈盆形,承雨及汇水面积广,即使有多种排涝设施,但湖区降水集中,且多暴雨,加上湖区围垦,调蓄面积缩小,江、湖水位同时上涨,江水顶托增加了湖区排水困难,因而致使洼地农田受洪涝。暗渍的主要特点是地下水位高,地面排水不良,土壤含水量大,通气性差,导致土壤还原性有毒物质  $Fe^{2+}$ 、 $H_2S$ 、 $CH_4$  等增多<sup>[6]</sup>。

结板田的主要低产因素,归纳为浅、黏、瘦、板。一是耕作层浅薄,一般只有 10 cm 左右;二是土质黏重, < 0.01 mm 的物理性黏粒达 60% ~ 70%,土体紧实,孔隙度小,通气差,有机质分解和养分释放慢;三是土质瘦,肥力低,有机质含量多在 2% 以下,全氮含量在 0.1% 以下,速率养分更低,供肥性差,早稻迟发,生长慢、分蘖少、成穗率低;四是土体结板耕性差,耕作时阻力大,耕耙不易起浆,大大小小的泥核不易散开,以及水源不足,易受旱灾,暴雨后受山洪冲刷,黄泥水入田,土质更黏,酸性更强,肥力下降。

砂板田是一种含砂量过多的砂性低产水稻土,其主要低产因素为砂、浅、漏、瘦。耕作层浅薄仅 10 cm 左右,砂多泥少,大于 0.01 mm 的物理性砂粒占 60% ~ 70%,土粒松散,无结构,在水耕过程中,土粒极易下沉板结。砂板田的土壤肥力很低,有机质贫乏,土壤胶体含量少,吸收性能差,有效养分易受淋失,保肥供肥能力都弱,水稻前期生长较好,无效分蘖多,成穗少,后期易脱肥早衰,空秕率高,产量很低。

冷浸田主要分布于山垄各地,或河谷平原的低洼地,长期渍水,原因多为沟谷冷泉或山荫冷水影响,故水土温均较低,故其秧苗返青慢,分蘖都很迟,出现发僵,待气温转暖,地温逐渐升高后,秧苗的生长才趋于正常。禾苗矮小,成穗率低,造成低产;因水分过多,水、肥、气、热等因素不协调,限制土壤肥力的发挥;因低温积水,土壤缺氧,土壤中有益微生物活动受到了严重抑制,使有机质很难分解,释放的有效养分极少。土壤的 C/N 比较大,下层土壤有时可达 20 以上,不能满足水稻正常生长所需要的养分;由于长期渍水,土壤处于强还原状态,还原性物质积累多,直接毒害根系,影响水稻正常生长;且土烂泥深,土壤通气性差,气体交换微弱,难于耕作,一般只种一季稻,产量很低<sup>[5]</sup>。

## 3 低产田的成因与治理改造对策

对鄱阳湖区低产地成因分析发现,所有低产田的形成原因主要可归纳为两个方面,一是自然因素,二是社会经济条件。其中自然因素是主要的,社会经济条件是第二位的。在自然因素中要算土壤地质环境因素对土地生产力影响的程度最大。我们平时讲的改善农业生产条件,实质上就是改造土壤地质环境条件为主要内容的农业生产环境条件<sup>[7]</sup>。

(1) 鄱阳湖区土壤改良利用途径应以改土培肥治水为中心,改善农业生产条件,逐步消除洪涝旱灾。丘陵岗地以根治干旱为重点,建设旱涝保收、高产稳产农田;滨湖圩区,洪涝

禁放牧和开垦, 禁止植被的破坏。对南部祁连山区海拔 2 500 m 的区域要坚决退耕还林还草, 增大水源涵养的面积和功能。

### 2.3 完善荒漠化防治的有关法规

针对河西地区生态恶化、荒漠化严重的局面, 把沙(荒)漠化治理纳入国土整治的范畴之中, 制订一些治理、保护等有关法规, 使沙(荒)漠化防治步入法制化管理的轨道。

### 2.4 制订优惠政策

鼓励全民防治。将绿洲外围(含绿洲内零星沙丘区)附近的沙漠区无偿长期提供给农户进行治理, 并给以适当的物质补助, 谁治理, 谁受益, 以支持和鼓励全民参与荒漠化治理和生态再造的大工程之中。

### 2.5 开展科学研究, 探索科学合理的荒漠化防治模式

土地荒漠化是生态环境恶化的主要原因之一。为探索出一条遏制土地沙化、保护农田、改善生态环境、发展多目标综合治理荒漠化的新途径, 应广泛地开展科学研究。<sup>1</sup> 在地下水位下降、沙生植物自然生长已不可能的情况下, 在采取埋黏土、麦草方格、种植沙生植物的基础上, 探索维持沙生植物生长的极限需水量以解决荒漠化防治的灌溉问题。<sup>④</sup> 在种植常规沙生植物的前提下, 探索种植景观良好的植物及一些经济性较好的林果树、药材、牧草、蔬菜等, 既营造良好的防风固沙屏障, 又能产生良好的景观及经济效益, 研究防风固沙

林与高效经济作物(林、草)栽培模式, 促使沙漠化防治工程能滚动发展。<sup>④</sup> 探索流沙区与沙荒地综合治理模式, 风沙前沿多目标生态防护林建设模式, 把科学研究与示范结合起来, 把治理与开发结合起来, 生态效益与经济效益并举。

### 2.6 建立绿洲生态保护建设区, 利用沙漠地下水进行开发性治理

在绿洲区周围的沙漠前沿带建立绿洲生态保护区, 动员和鼓励一部分农民成为生态农户, 利用有限的沙漠地下水, 以经济林和防风固沙的植物弥补天然植被的不足, 建立有效益的或高效人工生态体系, 进行综合性开发治理, 使其形成良好的生态保护圈, 使绿洲永存。同时要切实搞好绿洲内部的林网体系建设。

### 2.7 搞好荒漠化防治规划

建议组织农业、林业、水利和国土资源等部门, 联合搞好本区域的防治规划、以指导全流域荒漠化治理工程的正确实施。

### 2.8 建议

把河西沙(荒)漠化区域综合防治纳入国土整治的大系统进行合理规划, 综合治理, 以使各地在各自为政的治理基础上又能起到联合防治的作用。

(上接第 149 页)

灾害威胁较大, 要加高加固圩堤, 建设机电排水工程, 防洪排渍; 江河平原区, 要进一步整治河堤, 提高抗洪能力。

(2) 要采取工程措施与生物措施相结合的办法, 加强农业基础设施建设, 不断增加物质科技投入, 逐步改善生态环境。要针对低产田中存在的突出问题, 如渍涝型低产田要采取必要的工程措施进行开沟排水, 治渍降潜; 冷浸田要开沟排水, 降低地下水位, 同时增施暖性有机肥; 结板田采用掺砂客土, 直接改善土壤的物理性质, 掺砂后, 结板田的机械组成可以得到明显改变, 土壤容重变小, 孔隙度增加, 增强了通透性; 砂板田应从改良质地入手, 增施富含黏粒的塘泥、沟泥、河淤泥、老墙土等, 增加土壤黏粒含量, 使耕层的泥沙比例调

参考文献:

[1] 赵其国, 周炳中, 杨浩, 等. 中国耕地资源安全问题及相关对策思考[J]. 土壤, 2002, 34(6): 293- 302.

[2] 刘友兆, 马欣. 耕地质量预警初探[J]. 江苏国土资源, 2002, (1): 17- 18.

[3] 潘懋, 李铁锋, 孙竹友. 环境地质学[M]. 北京: 地震出版社, 1997. 8.

[4] 鄱阳湖研究编委会. 鄱阳湖研究[M]. 上海: 科学技术出版社, 1988.

[5] 江西省土地利用管理局, 江西省土壤普查办公室. 江西土壤[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1991. 10.

[6] 金涛, 郑泽厚. 湖北武湖、涨渡湖地区地质条件与中低产田的形成[A]. 陆景冈, 陈介福, 周恩湘, 等. 土壤地质[M]. 北京: 地质出版社, 1994.

[7] 张才德. 浙江绍兴市低产田(地)的土壤地质环境分析[A]. 陆景冈, 陈介福, 周恩湘, 等. 土壤地质[M]. 北京: 地质出版社, 1994.

[8] 郭胜利, 周印东, 张文菊, 等. 长期施用化肥对粮食生产和土壤质量性状的影响[J]. 水土保持研究, 2003, 10(1): 16- 21.

节到 6 4 左右。

(3) 调整耕作制度, 提高粮、棉单产, 冬季作物实行绿肥与油菜、小麦等轮作, 推广花生一晚稻、早稻一晚大豆等水旱轮作。广辟肥源, 种好绿肥, 刈湖草积肥, 增施厩肥, 秸秆还田, 科学施用化肥等, 不断培肥土壤, 建设高产稳产农田。

值得注意的是, 化肥的应用虽然对提高粮食生产做出了重大贡献, 但随着化肥投入的日益增加, 其负面影响也逐渐出现: 一是由于施用化肥造成的土壤酸化加剧就是一个比较突出的问题; 二是由于长期施用化肥, 可导致土源病虫害的增加; 三是长期施用化肥导致的土壤重金属累积及其对粮食品质和土壤污染的影响也越来越受到人们的关注<sup>[8]</sup>。