

中国科学院南京地理与湖泊研究所

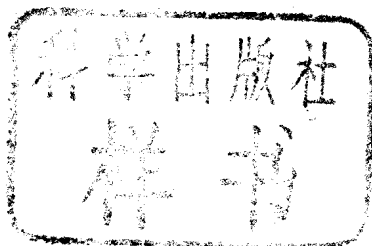
# 太湖流域水土资源 及农业发展远景研究

科学出版社

9.95

# 太湖流域水土资源 及农业发展远景研究

中国科学院南京地理与湖泊研究所



科学出版社

1988

B

528613



## 内 容 简 介

本书是中国科学院南京地理与湖泊研究所对太湖地区长期研究的成果之一。主要内容 包括太湖地区农业自然条件与气候资源的综合评价, 土地类型特征与土地合理利用, 农业布局与农村发展研究, 生态农业模式, 城乡发展中的环境问题, 城市化与农业关系, 水系蓄泄能力分析与整治, 水产资源的开发利用, 人口、劳动力特征及发展趋势, 湖泊分布与成因, 旱涝规律分析等。针对本区人口稠密、土地有限的特点, 以及近年来粮食产量不稳、洪涝威胁增加、农村产业结构不尽合理等问题, 从不同角度进行了研讨, 提出了解决途径与对策。可供有关领导, 计划生产部门、科研单位和高等院校有关人员参考。

## 太湖流域水土资源 及农业发展远景研究

中国科学院南京地理与湖泊研究所

责任编辑 吴三保

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街137号

北京景山学校印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

\*

1988年 8 月 第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1988年 8 月第一次印刷 印张: 12

插页: 平 1

精 2

印数: 平1—1 000 字数: 270 000

精1—200

ISBN7-03-000656-9/P·111 (平)

ISBN7-03-000660-7/P·113 (精)

定价: 平 装 6.70元

布脊精装 7.80元

# 前 言

地处长江三角洲核心部位的太湖地区,不仅是我国农业的精华所在,而且也是我国经济最发达的区域之一。太湖地区自然条件优越,水陆交通便利,城镇密集,工农业生产在全国占有重要地位。太湖地区的面积不到全国土地的0.4%,人口仅占3%,而上交国家的税利约占全国的1/6,可见这一地区的经济发展在我国四化建设中的作用是十分重要的。

新中国成立以来,太湖地区的城乡经济发展十分迅速,特别是近10年来城乡经济体制改革取得的进展,有力地促进了各项建设事业的进步。但是太湖地区人多地少,以土地为主体的自然资源甚感缺乏;水资源虽有长江作为保证,但在区域内部,水资源的分布与保证程度不平衡;水利建设缺少全盘性的流域规划,虽然太湖地区兴修了大量水利工程,每一个局部地区都有所改善,但是从全局来看,洪涝的威胁却加重了;在农业方面,太湖地区原来拥有很大的优势,近一些年却不能适应区域经济的迅速发展,特别是粮食生产常处于徘徊和起伏状况。这类问题早就引起中央和地方各部门的重视。为了配合国家解决这些问题和提供决策的科学依据,我们组织了多学科的力量,对太湖地区的水土资源与农业发展远景进行了研究,并纳入国家“六五”科技攻关课题。此项任务已于1985年末完成并通过中国科学院鉴定验收。在完成任务过程中各学科积累了丰富的资料,编写了多种论著,这本文集是其中部分有代表性的成果,现加以整理出版,供有关领导以及计划生产部门、科研机构、高等院校有关人员参考和交流。

由于太湖地区大部处于对外开放的条件之下,经济发展的变化迅速,对自然资源的开发利用方式也在不断发展,因此新的特点和新的情况经常发生,必然要带来观念上的革新。而本文集只能反映我们在一定时期的研究观点。其中不免有谬误之处,我们乐于以自己的成果作为引玉之砖,求得各方面的宝贵意见。与此同时,客观事物的发展情况也正是对我们研究结论的最好检验。

本项研究课题和论文集的完成,得到了国家科学技术委员会农村发展中心杨乃畴同志的热情支持和帮助,本所周立三名誉所长和屠清瑛所长从课题设计到总结都指导了这项工作,在此一并致谢。本文集由余之祥、虞孝感同志组织编写,余之祥同志对个别论文进行了修改,对全文作了审定。

编者

1987年7月

## INTRODUCTION

Lying at the key position of the Chengjiang delta, Taihu Lake Region is not only an agricultural centre, but also one of the most economically flourishing regions in China with excellent natural conditions, and good water and land facilities. Cities and towns are densely concentrated, while the industrial and agricultural production plays a major part in the country.

Although this region occupies only 0.4% of the whole territory and 3% of the whole population in China, its revenue tax which turns over to the nation amounts to about 1/6 of the whole country. Hence, its position is of economic importance in the construction of four modernizations' in this country.

Since the founding of New China, the economic development both in the urban and rural areas in this region has made a mighty advance. It is especially the urban-rural economic system reform for the past ten years that has given a tremendous impetus to the cause of all construction items. However, this area has more population as against less land and is in acute shortage of natural resources, particularly land resources; while as to water resources, despite the Changjiang River as a guarantee, there is a disequilibrium between the distribution of water resources and the degree of guarantee in the region proper. Although more and more irrigation works have been built up in this region and some improvements have been made in each local area, the threats of drought and waterlogging are as a whole intensifying due to the lack of drainage projects. In agriculture, Taihu Lake Region used to occupy an overwhelming position, but over the past years, it has failed to keep abreast of the fast advances of the regional economy and, especially, the grain production is used to pacing up and down, rising and falling, to which the departments under the central and local governments have already attached importance. In order to cooperate with the state to seek a solution of these problems and offer the necessary policy-making scientific bases, we have made multi-disciplined efforts to carry out researches on the water-land resources and the prospects of agricultural development in this lake area and should bring them into line with the state of the Science-technology Key Tasks of the Sixth Five-Year Plan, which had been completed and checked before acceptance by the end of 1985. In the process, more and more data have been accumulated in various branches of learning and more and more papers on many subjects compiled. This collected work is a part of its typical accomplishments. Here we have sorted them out and brought them into publication for the references and exchanges of the related leadership, the planning and

productive departments, the scientific research institutions and the colleges and universities.

Since this region is mostly under the conditions of the opening to the outside world, there is a rapid change in economic development, along with the constant development in the way of exploration and utilization of natural resources and conditions. The frequent occurrences of new characteristics and new circumstances are bound to bring about the conception innovation. This collected works reflects merely the viewpoints within a specific period of time. The rapid development of the objective reality will test and verify the conclusion we have come to. Since errors and mistakes can hardly be avoided, we are readily to cast what we have done as a brick to attract jade, i.e. to offer a few commonplace remarks by way of introduction so that others may come up with valuable opinions.

The Editor

June 1987

# 目 录

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| 前言 .....                  | (iii)          |
| 太湖流域水土资源及农业发展远景研究综述 ..... | 余之祥 (1)        |
| 太湖地区农业自然条件的综合评价 .....     | 朱季文等 (16)      |
| 太湖地区农业气候资源的合理利用 .....     | 蒋自巽 刘 塔 (27)   |
| 太湖水系蓄泄能力的分析和整治 .....      | 毛 锐等 (36)      |
| 太湖平原地区湖泊分布及成因 .....       | 孙顺才等 (45)      |
| 太湖地区土地类型特征 .....          | 宫春生 (60)       |
| 太湖地区的土地利用 .....           | 姚培元等 (70)      |
| 太湖滩地的研究 .....             | 窦鸿身等 (80)      |
| 太湖地区各类湖泊水产资源的开发利用 .....   | 颜京松等 (94)      |
| 太湖地区的农业与农村发展问题 .....      | 余之祥 (113)      |
| 太湖地区城市化特点及其对农业的影响 .....   | 虞孝感 吴楚材等 (120) |
| 太湖地区人口与劳动力的特征及发展趋势 .....  | 吴楚材 (129)      |
| 太湖地区农业布局的研究 .....         | 周永才等 (137)     |
| 太湖地区生态农业的理论、方法与问题 .....   | 马湘泳等 (148)     |
| 太湖地区城乡发展中的环境问题 .....      | 董雅文 (161)      |
| 太湖流域历史旱涝规律及其趋势分析 .....    | 陈家其 (172)      |

## CONTENTS

|                                                                                                                                                                    |                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Introduction.....                                                                                                                                                  | (iv)                              |
| Study on Long-range Prospect of Water-land Resources and Agricultural<br>Development in Taihu Lake Region.....                                                     | <i>She Zhixiang</i> (14)          |
| Integrated Assessment of Agricultural Natural Conditions in Taihu Lake<br>Region .....                                                                             | <i>Zhu Jiwen et al.</i> (26)      |
| Rational Use of Agroclimatic Resources in Taihu Lake Region<br>.....                                                                                               | <i>Jiang Zixun Liu Ta</i> (35)    |
| Analysis and Regulation of Storage-discharge Capacity of Water System in<br>Taihu Lake Catchment .....                                                             | <i>Mao Rui et al.</i> (44)        |
| Characteristic of Lakes in Taihu Plain and Their Formation and Evolution<br>.....                                                                                  | <i>Sun Shuncaï et al.</i> (59)    |
| Characteristics of Land Types in Taihu Lake Region.....                                                                                                            | <i>Gong Chunsheng</i> (68)        |
| Land Utilization and Method of its Improvement in Taihu Lake Region<br>.....                                                                                       | <i>Yao Peiyuan et al.</i> (79)    |
| Study on Taihu Lake Beaches.....                                                                                                                                   | <i>Dou Hongshen et al.</i> (93)   |
| Studies on Various Ecological forms of Lakes and Reasonable Utilization<br>for Resoueces of Aquatic Products and Protections of Lakes in Taihu<br>Lake Region..... | <i>Yan Jingsong et al.</i> (111)  |
| Problems on Agriculture and Rural Development in Taihu Lake Region<br>.....                                                                                        | <i>She Zhixiang</i> (119)         |
| The Character of Regional Urbanization and its Influence on Agriculture<br>in Taihu Lake Region.....                                                               | <i>Yu Xiaogan Wu Chucai</i> (128) |
| The Characteristics and Development Tendency of the Population and La-<br>bour Force in Taihu Lake Region .....                                                    | <i>Wu Chucai</i> (136)            |
| Study on the Agricultural Arrangement of Taihu Lake Region<br>.....                                                                                                | <i>Zhou Yongcai et al.</i> (147)  |
| On the Theory and Method and Problems of Eco-agriculture<br>.....                                                                                                  | <i>Ma Xiangyong et al.</i> (160)  |
| Environmental Issues in the Prograss of Urban and Rural Development of<br>Taihu Lake Region .....                                                                  | <i>Dong Yawen</i> (171)           |
| Analysis of Law of Historical Drought/Flood Variation in Taihu Lake Re-<br>gion and Estimation of Trend in Future.....                                             | <i>Cheng Jiaqi</i> (182)          |

# 太湖流域水土资源及农业 发展远景研究综述\*

余之祥

太湖流域地区位于长江下游尾闾与杭州湾之间,地形以平原为主,江河湖海相通,气候上属北亚热带和中亚热带的过渡地带,光热水资源均较丰富,且在季节上的配合较好,土地资源的质量普遍较高,这些都为农业的发展提供了有利条件。

太湖地区分属苏、浙、沪两省一市,共7市、31个县(含县级市),土地面积35272.4平方公里,1984年总人口3144万人,其中61.7%属农村人口,耕地面积2651.53万亩,其中水田占88%。

在社会经济条件方面,由于地理位置的优越和近代经济发展较早,城市与工业基础较好,上海、苏州、无锡、常州、杭州、嘉兴、湖州等一系列特大及大、中、小城市和广大农村有较密切的经济联系,加上众多的小城镇,城乡经济网络已初步形成。太湖地区工农业总产值1984年达1355.31亿元,占全国工农业总产值的12.8%,是我国工农业最发达的地区。常年粮食产量达1150—1200万吨(高产年份可达1300—1400万吨),商品率在25%左右。同时,本区又是全国蚕茧、淡水鱼、毛竹、湖羊、生猪、毛兔、茶叶和油菜籽、食用菌等多种农产品的著名产地。大宗农产品就近供应本区消费或加工后运销国内外市场,对保证太湖地区的国民经济发展起着极为重要的作用。

但是,太湖地区农业的发展和资源利用也存在不少必须研究和解决的问题。如平均人口密度已达到每平方公里890人,相当于全国人口密度的9倍。人均土地和每一农业人口拥有耕地越来越少,土地负载量很大。同时对土地资源及其利用的动态变化尚不清楚,粮食生产成本过高,产量波动起伏加剧,商品粮的提供已显然不能适应地区经济发展的需要。另一方面,由于治水工程缺少全局性的规划,本区的洪涝威胁比以往明显加重,而对治水的某些基础工作如湖泊、河网与洼地的调蓄能力缺少新的数据和深入的研究。此外,在农村产业结构调整与农业商品基地合理布局等方面也有不少需要研究的问题。针对上述农业生产发展所面临的问题和科学研究的薄弱环节,对太湖地区的土地资源、水资源以及农业发展远景的战略问题开展了较系统的研究,现分以下六个方面对研究的成果加以综述。

## 一、关于土地资源及其利用问题

### 1. 土地资源的基本状况

太湖地区的土地资源的家底,以往并不十分清楚。1979年我所与吴县农业部门相结

---

\* 本文系根据集体研究成果写成。

合,应用航片与大比例尺地形图完成了全县分乡、分村的土地资源详查,取得了在高度开发、土地利用复杂的平原与局部丘陵地区进行土地资源调查的经验。随即配合江苏省自然资源调查与农业区划委员会进行技术培训,促进全面开展土地资源调查,迄今苏南太湖地区各市县已经完成这一调查。上海市利用1/2000地形图,也已完成土地资源详查。杭嘉湖地区限于条件,这方面工作开展较迟,但部分县市已进行了土地资源概查。根据我们的调查和基层的最新资料,掌握了比较可靠的土地资源及其利用情况的数据,并有可能从总体上对土地利用结构进行分析(表1)。

表 1 太湖地区土地资源利用现状

| 土地利用类型        | 上 海    | 杭 嘉 湖   | 苏 南     | 全 区     |        |
|---------------|--------|---------|---------|---------|--------|
|               |        |         |         | 面积(万亩)  | 占 %    |
| 合 计 (万亩)      | 793.07 | 1764.85 | 2732.94 | 5290.86 | 100.00 |
| 耕 地 (万亩)      | 471.83 | 780.19  | 1399.51 | 2651.53 | 50.11  |
| 园 地 (万亩)      | 4.97   | 168.57  | 72.29   | 245.83  | 4.65   |
| 林 地 (万亩)      | 4.47   | 375.13  | 141.85  | 521.45  | 9.86   |
| 城镇、工矿、居民点(万亩) | 129.98 | 112.94  | 220.17  | 463.09  | 8.75   |
| 交通用地(万亩)      | 17.86  | 34.72   | 51.19   | 103.78  | 1.96   |
| 水 面 (万亩)      | 90.58  | 109.48  | 726.15  | 926.21  | 17.51  |
| 其 他 (万亩)      | 73.38  | 183.82  | 121.78  | 378.97  | 7.16   |

通过调查、量算和对各地区资料的汇总分析,太湖地区的土地总面积为35272.4平方公里,其中上海占14.99%,杭嘉湖占33.36%,苏南占51.65%。全区平原面积占75%。按地貌形态划分有三角洲平原、湖荡平原、水网平原、高亢平原、山前平原和丘陵山地等类型。

全区农业用地3418.81万亩,占64.62%,非农业用地566.87万亩,占10.70%。根据土地资源调查,实际耕地面积为2651.53万亩,比目前上报统计面积多314.62万亩,增加13.46%。现有耕地中的水田占88%,旱地占12%。查明这一总体情况及分区情况,对于了解掌握客观的土地资源,科学地制定农业发展规划是十分必要的。

## 2. 土地利用的主要特点与问题

(1) 通过进一步分析,太湖地区土地利用的特点是:开垦程度高,缺少后备耕地资源;土地生产力高,利用精细;水域面积大,利用尚不充分,是最有生产潜力的部分,但大面积的开发尚有相当难度。

(2) 按照有关土地利用的八项指标,对太湖地区以乡为单位进行了聚类分析,查明各类型区的土地利用特点和问题。如太湖地区东部沿江和杭州湾北岸,乡镇工业与其它产业已成为农村经济的主体,在其发展过程中,对农业缺少应有的重视,耕地面积减少迅速,土地环境质量下降。这类地区原是农业的高产区,耕地面积占太湖地区1/4,值得引起注意。

(3) 对近一些年来经济发展最活跃的苏(州)、(无)锡、常(州)三市和典型城镇、乡的土地利用进行了系统、全面的调查分析,弄清了建国以来各代表年代土地利用动态变化和原因。苏、锡、常三市解放以来共征用土地8.6万亩。工业是城镇扩展用地的最主要因

素,其次是人口增长与居住用地扩大。对太仓、武进两县典型区的土地资源调查得出了各年代的系統数据,表明近几年来非农用地扩占失控、城郊土地被工厂企业包围分割、农田水利系統被打乱,造成了城乡用地矛盾的尖锐化。上述调查结果均及时提供江苏省建设委员会和太仓县等有关部门。江苏省建设委员会认为,它有助于“摸清城市用地结构分类及数量变化情况,探讨合理利用和节约利用城市用地的途径”,肯定量算成果均符合规范要求,“并有一定的使用价值和科学价值”,还作出决定,要求省内各市均须组织力量开展此项工作。太仓县已将研究成果作为农村劳动力转移和产业结构调整中有关土地预测的依据,认为此项工作使该县“耕地有了控制总目标,县城建设有了总范围”,并重视了防止城镇新建筑群出现热岛现象。

根据对太湖地区典型研究和面上的调查,进行了2000年非农用地扩展的预测(表2),较详细地分析了城镇发展、农村城市化、交通运输、流域骨干水利工程需要占用的农田,也估计了在市场经济的影响下,一部分农田将开挖鱼池或作它用。因此,太湖地区到公元2000年农业用地为3170—3310万亩,比目前农业用地(调查面积)减少6.0—7.2%;耕地面积(调查数)为2342—2377万亩,比目前减少10.4—12.1%。农业人口人均耕地由1.37亩减少到1.1亩。若按计划部门的统计,到2000年耕地面积为2012—2047万亩,比目前减少11.8—13.8%,人均耕地由目前的1.2亩降至1亩以下。在此分析的基础上所提出的控制非农用地扩大和加强土地管理的建议,有着充分的依据和说服力,据此也有助于各级政府严格加强土地管理,科学制定有关对策。

表 2 2000年太湖地区土地利用动态预测

| 项 目                        |                | 上 海       | 苏 南       | 杭 嘉 湖     | 全 区       |
|----------------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 占<br>用<br>耕<br>地<br>因<br>素 | 城镇(包括乡镇工业)(万亩) | 61—62     | 32—44     | 28—30     | 121—136   |
|                            | 水利(包括航道)(万亩)   | 7—8       | 10—11     | 9—10      | 26—29     |
|                            | 交 通 (万亩)       | 5—6       | 12—14     | 8—10      | 25—30     |
|                            | 农村居民点用地(万亩)    | 7.5—11    | 22.5—29   | 12—17     | 20—57     |
|                            | 农业用地调整 (万亩)    | 15        | 35        | 25        | 75        |
|                            | 合 计 (万亩)       | 96—102    | 92—132    | 80—92     | 268—327   |
| 1984—2000年扩大耕地(万亩)         |                | 5         |           | 5         | 10        |
| 1984—2000年减少耕地(万亩)         |                | 90—95     | 110—130   | 75—85     | 275—310   |
| 占现有<br>耕 地<br>(%)          | 调查耕地           | 19.1—20.1 | 7.9—9.3   | 9.6—10.9  | 12.2—13.4 |
|                            | 统计耕地           | 21.4—22.6 | 8.7—10.3  | 11.6—13.2 | 13.9—15.3 |
| 2000年<br>耕 地<br>保有量        | 调查耕地 (万亩)      | 377—382   | 1270—1290 | 695—705   | 2342—2377 |
|                            | 统计耕地 (万亩)      | 325—330   | 1128—1148 | 559—569   | 2012—2047 |

## 二、关于围湖利用及存在问题

围湖利用是太湖地区普遍存在的现象,60年代以来更为明显,虽然对增加局部地区的

土地有一定作用,但对全流域的水利却带来不少矛盾。为此,专门对建国以来围湖的实际情况、效益、影响进行了较为全面的调查。经查明,自建国以来太湖地区围湖建圩499座,围湖面积在70万亩以上,湖泊数量由708个减少到571个,消亡的湖泊面积达121平方公里(18.15万亩)。围湖的不利影响主要表现为:第一,增加了太湖平原地区的防洪排涝负担。太湖流域诸湖荡被隔断了与湖泊敞水区和圩外河道的联系,成为四周骤然高起、中间低洼的人工地形,各圩区分别成为一个封闭式的小流域。圩内非但不能蓄洪,涝渍水还必须靠泵站向外排放,这一方面增加了生产成本,另一方面也加重了下游的防洪负担。尤其是淀泖地区和杭嘉湖地区一些地势低洼的围湖田,田面高程低于外湖(河)的平均水位,圩内涝渍威胁较重。低处的圩田每年每亩排涝用电达40—50度,比一般非圩田排涝用电高出8—12倍。圩田经济效益不高,亩产粮食低于250公斤者即出现亏本。第二,打乱了原有的水系格局,使太湖平原局部地段的水情改变。严重的如东太湖,在解放初期原有排水河道84条,30多年来经围湖堵河,现仅存10余条,水情和50年代比较,汛期来势猛,水位上涨快,滞留时间长,退水缓慢,受淹面积大。这种围湖利用对水利的影响是不可忽视的。第三,减少了湖泊的调蓄容积。太湖流域各地的围湖利用实际上等于直接减少了同等面积的滞洪蓄水区。汛期若以水深2米计,则减少蓄水量10亿立方米以上,这相当于全流域内的30毫米径流深度。有的圩区位于湖泊下游的尾闾段,使排水断面缩狭,行洪不畅。第四,筑堤围湖缩减了水生植物的分布面积,减少了鱼类栖息、索饵和产卵的场地,不利于水产资源的自然增殖。此外,筑堤围湖还破坏了太湖、石湖等具有旅游价值的自然风光,不利于湖泊多方面的经济开发。太湖地区围湖所建的各种大小圩区的改造利用,应首先着眼于调蓄、行洪、排涝等水利事业。在此前提下,兼顾湖泊生态、水产资源保护、农业综合开发以及社会经济效益诸方面。为此,提出如下调整和改造利用的措施:

(1) 地势较高,圩堤坚固,圩内排灌设施较好,对湖泊调蓄、行洪又无明显影响的圩区,予以保留,维持现状。属于此类圩区者有马山圩、练湖农场、太湖圩等,约占围湖利用总面积的3/5。

(2) 圩内地面高程低于外湖(河)的平均水位,圩堤单薄,排灌设施不配套,经济效益差者,或所围湖区是属于鱼类重要产卵场者,应加以改造,有计划、有步骤地退田还渔,在人工控制下利用。属于此类圩区者有竺山圩,东太湖环湖控制大堤以外诸圩,洮湖南部诸圩等等,约占围湖利用总面积的1/3。

(3) 圩区有碍行洪排涝者,应着眼于大局,立即采取拆圩清障、退田还湖的果断措施。属于此类圩区者有东太湖尾闾段的牛腰胫圩等零星小圩,约占围湖利用总面积的1.7%。

(4) 已建圩区破坏湖泊自然风光和生态环境,有碍于社会效益发挥者,宜将圩区加以改造,恢复并进一步美化湖泊景色。属于此类圩区者有石湖北圩、石湖南圩、淀山湖圩等,约占围湖利用总面积的5%。

### 三、关于水资源、河湖的调蓄功能及其开发利用

太湖地区的河网湖泊密布,这对于地区内水量调蓄、城乡工农业用水、发展水产、优化生态环境都发挥了极大的作用。但是从区域经济开发的角度来看,多年来由于人类经济

活动影响,导致水情、土情有较大变化,必须查明水资源的实际情况、河湖调蓄能力及其在治水中的作用,并提出相应的建议;另一方面也需研究充分利用河网、湖泊水面进行人工控制及提高调蓄功能的可能性,围绕这两方面的要求,着重进行了下列几项工作。

## 1. 湖泊水资源的调查

近几年来,为了配合太湖流域的综合治理和水利规划所迫切需要的基础资料,我们对太湖地区的10平方公里以上的一系列大中型湖泊进行了实地测量,这一部分湖泊占全区湖泊总面积的90.8%;并将大于0.5平方公里的小型湖泊,在最新的地形图上进行室内量测,结合野外分片抽样,实地校检,取得了比较精确的数据。主要有以下成果:

(1) 得出了太湖平原大中型湖泊的形态数据,包括面积、水深、容积等等。现已查明,太湖地区水面6174.7平方公里,占土地总面积17.5%,河湖总蓄水量128.94亿立方米,其中河道蓄水58.3亿立方米,湖泊蓄水57.7亿立方米;水库34座,蓄水量约10亿立方米。还纠正了过去一些不确切的数据,如已查明太湖在水位2.99米时,平均水深仅1.89米,最大水深2.6米,而过去资料中,平均水深为2.12米,最大水深有的为3.3米,有的为5.9米等。据以往报道,阳澄湖平均水深2.84米,最大水深9.5米,而我们的测量证实,平均水深仅1.45米,最大水深4.7米。过去报道资料中太湖容蓄水量为51.5亿立方米,阳澄湖为3.12亿立方米,经过这次量算,太湖容蓄水量为44.28亿立方米,相差7.22亿立方米;阳澄湖为1.73亿立方米,相差1.39亿立方米。校正了这些基本数据,为太湖平原综合治理规划、计算全流域的抗御洪涝能力,提供了较可靠的基础资料。

(2) 测绘了大中型湖泊湖底地形图,查明了湖中各种岛屿和暗礁,为水利、航运、工程及湖泊利用等提供了有用图件和资料。过去所用的湖底地形图,不少部分是沿用解放以前的资料,当时测量的技术手段有限,许多地方与实际情况不符。如在旧图上面太湖中部有一个水深在3.0米以上,面积为百余平方公里的大型水下洼地,经测量证实并不存在。这些都在新的湖底地形图上得到了纠正。

(3) 得出了大于0.5平方公里以上的小湖及河宽在10米以上的河湖水系的面积、水深与地区分布,为分析小湖、河流的调蓄作用与湖泊利用提供了科学数据。

(4) 结合湖泊测量,对湖底打钻取样,分析了湖底底质,测量和评价了泥沙淤积速率,认为泥沙淤积对湖泊调蓄与水资源利用的影响较小,围垦则不容忽视。对湖泊的形成提出了新的见解,并对演变趋势预测提供了论证。

## 2. 河湖调蓄与洪涝治理的研究

在上述河湖水资源调查的基础上,进一步对控制性高程、汛期巡测流量的试样分析计算,取得较充分的有关洪涝基础资料,为分析洪涝矛盾确定治理方案提供了依据。

(1) 洪涝灾害与调蓄能力分析:太湖地区洪水上涨快,退水慢,省市间由于治水各自为政,未能从根本上解决好洪水出路。太湖地区在遇到流域性的洪水和台风暴雨时,均易成灾。因此灾害频繁、灾情加剧,如1983年5—7月的一次洪水只相当于当地5年一遇的洪水频率,太湖水位上升到4.4米,受灾耕地达500多万亩,占全区耕地总面积的1/5,经济损失达7—8亿元。估计若遇相当于1954年的50年一遇洪水,全区土地将有2/5受灾,连同城市、农村和乡镇企业所受的损失将达100亿元以上。这一情况表明了太湖流域综合治水的迫切

性。

近二十年来,由于湖泊大量围垦,各类形式和不同规模的控制工程与大包围工程的建成,使原有可调蓄的河湖被分隔,不仅调蓄容量总共减少约10.8亿立方米,而且排水河道受阻,泄洪能力下降,这些都是在治水中不能忽视的情况。

(2) 圩外水面积的研究:鉴于太湖流域治水的迫切性,国务院上海经济区规划办公室、水电部、长江流域规划办公室(简称长办)与苏浙沪两省一市有关部门加强了对这地区的治水领导和部署。为了密切与此项国家任务相结合,我们又以新的技术与方法,对圩外水面积进行了调查研究,对比了近20年来的变化,编制了湖东地区调蓄水系图,并将最终数据与图件一并请两省一市水利部门审定,从而使争议激烈地区的圩外水面积数据得到下述的统一认识:即自1964年至1983年期间,杭嘉湖区、阳澄区、淀泖区、澄锡虞区、浦西区、湖西区和太湖区调蓄水面积减少了633平方公里,现为4232.87平方公里。圩外水面积比重变化最大的地区为昆山北部、浦南运西区和嘉善东北部,若与1964年相比,昆北圩外水面的比重由19.1%降至3.9%,浦南运西圩外水面的比重由21.2%降至3.6%,嘉善北圩外水面积的比重由7.6%降至4.1%。目前太湖上游圩外水面积相当于太湖面积的1/4,太湖下游圩外水面积相当于太湖面积的3/4。圩外水面积的减少是太湖地区水情变化的重要因素之一,也是区域性抗御洪涝必须注意的新情况。

与上述研究的同时,还对河湖调蓄容积,排水河道的泄洪能力进行了分析计算,得出了具体的数据:太湖平原上阳澄、淀泖、浦西、杭嘉湖、澄锡虞、湖西区、太湖区等7区总的调蓄容积为37.98亿立方米。太湖等10个主要湖泊的调蓄容积为45.92亿立方米,和60年代相比减少了3.2亿立方米,比1954年的调蓄容积减少幅度更大,增加了流域的防洪压力。1954年由苏州、平望、乍浦一线泄入嘉北和淀泖区的洪水全部由黄浦江米市渡站排出,而1983年5—7月由以上控制线泄入嘉北和淀泖区的洪水,只有70%是从米市渡排出的;14%水量经青阳港等河道北排浏河入江;其余16%水量囤蓄在本区腹地,这样,必然造成退水时间的延长。

(3) 低洼地的精确范围调查:太湖平原微地貌的差异对治水有十分重要的意义,弄清高差仅几十厘米到1米多的低洼地范围很有必要。因为太湖地区的洼地地面高程与分布范围,历来缺少全面的资料和数据,认识也很不一致。我们结合实地调查并以万分之一地形图的高程注记为基础,用“方里格网平均高程法”确定微地形的起伏,查明了昆山、青松、太浦河、浦南、运西、德清等洼地的分布范围、面积和高程,为保护与利用这些低洼区的资源以及为治水途径提供了基础数据。此外还分别按水利条件、经济特点进行分析,提出了加强洼地的抗御洪涝能力以及确定某些低洼易涝圩区在非常年份的超标分洪潜力等意见,为防御洪涝提供了科学依据。

上述研究成果均及时提供有关水利部门应用,“长办”与太湖流域管理局在提出太湖流域综合治理骨干工程可行性研究报告的过程中,采纳了各项调查研究的基础数据和有关治理方案的意见,认为这些资料“为规划设计提供了可靠的基本依据,丰富了报告的基本资料并提高了精度,为研究防洪除涝方案起了积极的旁证作用”,“在围垦面积、蓄水水面、控制地形等方面提出了有说服力的权威数据,使规划的技术基础得到统一”。

## 四、关于历史水旱规律及其趋势的分析

根据丰富的史料进行系统整理,分析了自南宋以来800多年的历史气候特征、水旱变化规律。预测水旱变化的趋势,虽是一项带有基础性的研究,但对太湖地区的治水则具有应用的实际意义。应用时间序列外延和大水大旱极值分析,得出了以下结论:

第一,谱分析的结果表明,太湖流域南宋以来的历史水旱变化是一种复合振动,其主周期为100年左右。其它主要周期有200多年、11年、400多年及36年等。在谱分析基础上,采用多种方法进行了水旱变化趋势分析,其结果提示:在今后10多年间,太湖流域将是一个比本世纪60—70年代相对湿润的时期,并在1994年前有可能发生一次汛期,降水量接近1954年的特大水。这是一个值得重视的问题。

第二,从南宋以来的水旱演变来看,本世纪远未达到南宋以来的极端情况,显然它比14世纪干旱,而较17世纪湿润,属中间类型。1954年的大水,也仅是在偏干旱背景下的一次大水,不能与历史时期相比。因此,今后还有必要对极端干旱情况有所警惕。

第三,南宋以来,本区正常年、水年、旱年之比,大致为3:4:3。本世纪以来,旱年明显增加,且大水、大旱在水、旱年中的比例有所上升,因此正常年、水年、旱年之比,大致改变为2:4:4。这除了气候变化因素外,还与近数十年来太湖流域水域环境的急剧变化,防御特大水、旱灾害能力下降有关。本区是个人口密集、工农业高度发达的地区,随着地区经济的不断发展,水资源需求量必然上升。根据上述水旱变化趋势分析及水域环境现状,和经济发展的要求,更加显示出本流域整治已刻不容缓。

上述结论性的意见已引起水利部门的重视,并在太湖流域的治水规划中有所反映。

## 五、关于湖泊渔业资源开发利用的研究

太湖地区拥有面积在0.1平方公里以上的湖泊571个,总面积为503.26万亩,占该区内陆水域面积的54.35%,其中可用于发展水产的有466.83万亩,占该区可利用水体总面积的80.77%,是发展淡水渔业的重要资源。目前已利用的湖泊水面为426.43万亩,占可利用湖泊水面的93.35%,总的看来利用率还是较高的。但是不同类型湖泊的生产水平相差较大,水产高的已达140公斤/亩以上,低者仅4—4.5公斤/亩,平均亩产仅5公斤左右。全区湖泊总的鱼产量不高,年产2.2万吨左右,仅占全区淡水鱼产量的10.84%。据初步调查计算,本区湖泊的天然鱼产潜力一年约8.38万吨,为实际鱼产量的4倍左右。这表明湖泊渔业还有很大潜力。

太湖地区当前湖泊利用存在的问题:一是缺少统一规划,湖泊的利用在各部门间存在错综复杂的矛盾,影响潜力的发挥与合理利用。如淀山湖、五里湖、阳澄西湖等作为大中城市饮用水源与旅游、养鱼之间的矛盾,某些闸坝等水利工程与通江纳苗增加洄游鱼类资源的矛盾,城市工业废水入湖与养鱼的矛盾等;二是鱼产潜力尚未充分发挥。其原因主要是受人类某些活动的影响。如过量地捕捞螺蛳和水草。盛期仅太湖就有340多条吸螺船和1000余条人工捕捞船,每年捞取螺蛳达10万吨以上;东太湖每年被捞取的水草约8万吨,不仅严重削弱了供饵能力,而且还削弱了水草与螺蛳的再生能力,破坏了粘性卵鱼类的繁

殖场所；三是未按湖泊生态类型合理确定鱼的放流量。目前，太湖年鱼的放流量仅50万公斤左右，实际需600万公斤。同时，在放流中又未能按供饵能力计算搭配不同食性的鱼种。如东太湖、长荡湖属于草-草鱼型湖泊，草鱼放养量太低，而独墅湖放流的鲢鱼及其搭配比例又大于鱼产潜力及比重，净产量提高不多，成本上升，成鱼个体小，商品价值不高。因此湖泊的大面积开发利用应针对上述问题采取措施。

根据对部分湖泊(共379万亩)的调查分析，按各湖泊中总氮总磷含量及有机物耗氧量进行了营养型的分类(中、中-富、富-过富、过富四类)，又按湖泊生物群落分为6大类型，分别计算鱼产潜力。已调查的39个湖泊379万亩水面鱼产潜力就达到7.6万吨/年，比全区湖泊现有鱼产大2.5倍。藻-鳙鱼型湖的水面，最大，达307万亩，占调查湖泊水面的81%，平均鱼产潜力为20公斤/亩；其次为草-草鱼型湖泊有29.8万亩，占7.89%，平均鱼产潜力为21公斤/亩。而生产潜力最高的湖为藻-鲢鱼型湖，平均鱼产潜力可达35公斤/亩，其面积仅12.5万亩，占7.89%；鱼产潜力最小的湖为鲤鱼型湖泊，为12公斤/亩，占2.7%。根据各种湖泊所属的生态类型和生产潜力，确定相应的经营方针，将比采取统一的方法要得到更高的效益。

水面利用应与环境的保护及改善相结合，将当前与长远、局部与整体利益结合起来。为此，进行了污水资源化生态工程研究。据在苏州独墅湖入湖河道中进行的试验，1984年4—11月已净化了受城市污水污染的入湖河水5000万立方米，去除有机质440吨，无机氮10吨，试用两年已生产凤眼莲500多万公斤，用作青饲料，解决了内塘养鱼及发展养鸭、养猪、养福寿螺等青饲料短缺问题，推动了这些事业的发展。该场两年间仅生产饲料一项就得净利5万元，还兼收环境效益和生态效益之利。1985年这一成果已扩大应用至苏州金鸡湖及扬州市等地。对其它一些同类的湖泊此项成果也具有推广的价值。

## 六、关于农业发展远景及其若干专题的研究

太湖地区本是我国农业最发达的地区，但近一些年来面临着资源、环境、人口、粮食等多方面的问题，其背景又是和农村产业结构的调整、农村城市化过程加快以及商品经济迅速发展分不开的。由于农业的兴衰直接影响太湖地区经济发展的基础，因此这一区域的农业远景研究较早就引起国内各方面的注意。我们根据以水、土资源为主体的自然资源的调查和在这一地区所进行的农业生产布局、农业发展战略的研究，着重分析了以下问题并提出了相应的建议。

### 1. 太湖地区的农业发展远景、目标与战略措施的研究

针对太湖地区农业发展的特点，分析了以下矛盾：第一，农业的基础地位和作用有所削弱。由于农业生产的经济效益过低，在相当一部分干部群众中，以农业为基础的思想动摇；第二，农业的发展速度变缓，在全国的战略地位下降，相应地提供商品粮和工业原料与副食品的能力减弱，供需矛盾加剧；第三，调整产业结构缺乏宏观指导和生产过程中(包括产前、产中、产后)的配套服务体系不健全，难以提高商品生产规模和形成稳定的专业化部门。此外，还存在着人均占有土地资源下降、农用地减少、土地负载量加重以及环境受到污染等问题。这些都是考虑农业发展远景的重要背景。

根据太湖地区自然资源的特点、农业生产的现有基础和进一步发展的有利条件与可能受到的制约因素,到2000年,本区农业的发展战略目标应该是:第一,贯彻贸工农的方针,充分发挥地区优势,以高质量的各种商品农产品获得新的竞争能力,努力开拓国际市场;第二,尽量满足本区国民经济对粮食、副食品和轻纺工业原料的基本需要;第三,逐步扩大农业经营者的生产规模,在地区上形成合理的生产结构,建立和健全农业生产的供销服务系统,提高农业生产的经济效益。通过以上努力,使太湖地区的农业继续保持和巩固其在国民经济中的基础地位,农业尽早实现具有我国特色的现代化,农民生活率先达到小康水平,为国家多作贡献,也为长江中下游和其它地区的农业发展提供有益的经验。

为实现太湖地区今后15年农业应达到的目标,针对本区农业发展面临的主要问题,提出以下建议。

(1) 关于贯彻贸工农方针:第一,太湖地区具有十分有利的地理位置和优越的自然条件,也存在明显的资源量不足的制约因素,在分析这些条件和因素的基础上,明确应该首先重视传统的和已形成一定规模的出口农产品基地的建设;加速沪宁、沪杭铁路沿线城市地带农区的技术进步,增强其物质装备,建立无公害农业和设施农业,一方面生产出口的农产品,一方面就近提供多种优质的农产品,适应城市开放的需要;至于远离大城市的一部分平原和丘陵山区,则应充分发挥本地自然资源的潜力,提高产量和质量,争取逐步进入国际市场。第二,加强农产品的加工、包装、购运和销售系统,以利于农产品的增值。第三,从外向经济的目标出发,大力加强国际市场的信息分析,及时有针对性地提供给各类农村经营者。

(2) 加强规划与计划的宏观调节:在开放的形势下,沿海地区的农村产业结构调整迅速,加之农产品统购派购制度改革,市场调节的经济功能日趋增强。在这种情况下,更有必要通过区域性的农业发展规划和计划,明确各时期的任务,加强宏观指导,同时,运用价格、税收、信贷手段,进行宏观调节。在这方面应着重采取以下措施。

第一,根据发挥地区优势和调整布局的要求,确定国家对农业发展的重点投资区域和项目。通过国家对农业的支持,增强农业的地位,同时保证收购到必要数量的各类农产品,以此作为宏观调节的重要内容。

第二,为适应太湖地区的对外开放,有必要使种植业向多品种、高品质方面转化。一部分粮食用于加工成配合饲料,向水产畜禽转化。若干农产品由初级商品向最终产品与高档产品转化。在农业技术上建成一整套高产、优质、高效、低耗的技术体系,加速实现农业的现代化过程,使农业的商品化生产得到更大规模的发展。

第三,创造条件,为农业劳动力的转移提供更多的就业机会,逐步扩大农业经营者与农业经营单位的生产规模,并从农业经营管理上探索新的改革途径,促使农业劳动生产率的大幅度提高,为农业的发展打开新的局面。

(3) 加强农村社会经济与农业发展政策的研究:太湖地区的社会经济发展水平已达到较高的程度,随着对外开放和商品经济的发展,农村的社会经济和农业的发展必然要受各项政策的促进或制约。为逐步实现贸工农的体制,必须研究一系列政策及其有效的贯彻办法,以求在全局指挥上发挥政策应有的重要作用。这也是改革的极为重要的环节。

就当前的发展特点而言,在农村社会经济发展方面应进一步研究农村的人口政策、人口与劳动力转移政策、农村的税收政策、环境保护政策、能源政策等。在农业发展方面