

段绍伯 编著

上海 自然 环境

上海科学技术文献出版社



301765
X

上海自然环境

段绍伯 编著

上海科学技术文献出版社

上海自然环境

段绍伯 编著

*

上海科学技术文献出版社出版发行
(上海市武康路2号)

新华书店经销

昆山亭林印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/16 印张 9 字数 224,000
1989年10月第1版 1989年10月第1次印刷
印数: 1-2,400

ISBN 7-80513-438-3/Z·142

定价: 4.70元

《科技新书目》201-302

序

现在,人们愈来愈认识到自然环境是人类赖以生存的物质基础,如果缺少象阳光、空气、水、土壤、生物等中任何一个因素,人类都无法生存。同时,任何地区的经济再生产过程必须遵循自然规律和经济规律才能顺利进行,否则,就有可能破坏自然的生态系统的结构和功能,反过来又要损害经济的健康发展,这就是客观存在的经济发展与环境保护之间互相依存、互相制约、互相促进的对立统一的辩证关系,也是作者在《上海自然环境》一书中要阐述的最重要和最基本的观点。

上海是我国最大的工业城市和经济中心,在经济发展上虽然具有许许多多极为有利的条件,如地理条件优越、海陆空交通发达、科学技术力量雄厚、工业基础扎实等,但也不能忽视存在的种种问题和矛盾,如人口膨胀、环境污染、土地紧张等。要振兴上海,就应该认识和研究它的全貌。然而,过去从未公开出版过一本系统介绍和研究上海自然环境的专著。段绍伯同志根据自己长期积累和调查研究的丰富资料,全面地阐述了上海自然环境各个要素的特征以及存在的主要环境问题,并对如何提高上海的环境质量及改善生态平衡,提出了不少有益的建议。因此,本书的出版,对当前贯彻经济建设、城乡建设和环境建设要实现三个“同步”(同步规划、同步实施、同步发展)和三个效益(经济效益、社会效益、环境效益)统一的方针,具有积极的作用。

鉴于环境本身的综合性很强,内容非常广泛,所产生的种种环境问题往往是很复杂的,涉及许多生产或管理部门。我们相信,本书不仅会受到农林、环保、水利、绿化等部门的重视,也会引起从事计划、规划、城建、国土、宣传等方面同志的兴趣。当然,对于有关高等院校师生及中学教师来说,也是值得阅读的专业参考书。

陈江涛

汪耀斌

一九八八年一月廿一日

前 言

1987年上海市工业总产值约占全国工业总产值的十二分之一,财政收入约占全国财政收入的十分之一,港口吞吐量占全国三分之一,人均国民生产总值近1,500美元,是富饶的上海经济区(由苏、浙、皖、赣、闽五省和上海市组成)的中心城市。上海自然条件优越,经济腹地广阔,既是全国最大的综合性工业基地和经济、金融、科技、信息、文化的中心,也是全国最重要的国际贸易港口^①,在全国四化建设中居举足轻重的地位。上海市与咸兴市、横滨市、大阪市、旧金山市、大阪府、大马尼拉市、卡拉奇市、米兰市、萨格列布市、格但斯克市、鹿特丹市、安特卫普市、比雷埃夫斯市(希腊)、汉堡市、卡萨布兰卡市、蒙特利尔市、马赛市、圣保罗市等都已结成友好城市,国际交往频繁。但是随着经济建设的发展,也存在着工业过分集中,人口密度太大,城市膨胀,污染严重等问题。为了能从地区特点出发,合理有效地利用上海自然资源和保护好自然环境,为使本世纪末上海市工农业总产值翻两番后,全市1,200多万人仍能呼吸新鲜空气,喝清洁水和吃到卫生食物,而需要深入分析研究上海自然环境特性,总结人民群众利用自然资源的合理经验,探索保护上海自然环境的途径与方向。

若无远虑,必有近忧。在上海市工业生产的布局上,既要事先充分考虑原料、能源、交通运输、自然净化能力、国防安全等条件,也要注意地貌、气象、水文等自然要素的影响。例如在城市的上风、上水方向宜建住宅区、文教区,而下风、下水方位可发展工业。要尽量避免城市空气、水、土壤和食物遭受毒物污染。

上海市也是全国著名的农业高产地区。农业生产是人们向自然界索取物质财富的另一种生产斗争方式。农业生产的对象是生物,生物得依赖土地、光、热、水和空气等自然资源始得生长。农业必须因地制宜,扬长避短,合理利用农业自然资源潜力,社会经济技术条件和协调好人类经济活动与自然生态发展的关系,宜农则农,宜牧则牧,宜渔则渔;还应考虑停止使用高残毒农药,使郊区农业能更好地为城市人民生活、对外开放、外贸、旅游服务。

这些对改善自然环境和人为环境现状,保护人民身体健康和发展工农业生产都有密切关系,对实现四个现代化和把上海建成为经济繁荣、科技先进、文化发达、布局合理、交通便捷、信息灵敏、环境整洁的社会主义城市都有一定的现实意义。

过去我学习了国务院环境保护领导小组发布的关于“要逐步开展调查研究工作,尽快掌握本地区自然环境的状况和发展趋势,制定保护自然环境的规划。保护环境,既要防治污染和其它公害,又要保护自然环境”^②的指示,最近国务院环保委员会重申“党和国家曾

^① 1988年,上海港口货物吞吐量为1.33亿吨,为世界第四大港。

^② 国务院环境保护领导小组文件《关于加强自然环境保护工作的通知》(1979)国环办字113号。

^③ 国务院环委会的(87)国环字第005号文件,发出关于发布《中国自然环境保护纲要》的通知。

反复强调,保护环境和自然资源是社会主义现代化建设的重要组成部分和保证条件,是一项基本国策”^③。这些都使我更加意识到研究改善和保护上海自然环境的重要性,为此,我把过去 30 多年来所调查、搜集、整理、分析和综合研究的有关上海自然环境资料,再加以修订、补充写成本书,藉以为国土整治、上海经济区规划和环境保护等部门制订合理利用改造措施与长远规划时,提供科学依据,并为上海市各级学校开展乡土地理教学提供参考资料。

在编著过程中,承蒙上海师大地理系刘德生教授、张树蓉副教授等支持和鼓励,在此表示衷心感谢。曾利用很多部门和学者的研究成果(请见书末参考文献),还承蒙陈江涛局长,陈科信副局长,赵书文、褚绍唐、钱今昔、郑家祥、杨斌生教授,束家鑫、李叔庭两所长,吴贵芳馆长,张天麟、王驾等副教授指正。承厚浩副研究员、周坚华和徐伟立同志清绘插图,谨此一并致以衷心的感谢。

本书初稿完成于 1958 年。1960 年、1961 年、1962 年、1963 年、1977 年和 1983 年虽又作过六次修改,加上今年又修改了一次,但由于个人水平有限,难免错漏之处,热情欢迎专家和读者惠予指正。

段绍伯

1988 年 8 月于上海师大地理系

目 录

第一章 地理位置、沿革和居民	1
第一节 优越的地理位置.....	1
第二节 沿革和人口.....	2
第二章 人与上海自然环境	5
第一节 认识和合理利用上海自然环境的重要性.....	5
第二节 各历史时期的人与上海自然环境的关系.....	6
第三章 地貌和地体发育史	13
第一节 地貌主要特征.....	13
第二节 地貌成因分析.....	13
第三节 地貌区.....	23
第四节 地质地貌评价.....	26
第四章 湿润的气候	27
第一节 气候主要特征.....	27
第二节 气候成因探讨.....	27
第三节 气候要素分析.....	30
第四节 灾害性天气.....	47
第五节 四季气候.....	50
第六节 气候区.....	53
第五章 稠密的水网	56
第一节 水文特征.....	56
第二节 主要河流和湖泊.....	61
第三节 水文区划.....	71
第六章 肥沃的土壤	74
第一节 土壤特征和形成原因.....	74
第二节 主要土壤特征和分布.....	74
第三节 土壤资源的利用与改良.....	78
第七章 植被	81
第一节 一般特征.....	81
第二节 影响植被的主要因素.....	83
第三节 主要栽培作物.....	84
第四节 植树造林,绿化上海.....	86

第八章 动物	88
第一节 动物区系的主要特征和成因.....	88
第二节 动物种类.....	90
第三节 动物的饲养和引入.....	99
第九章 利用和保护上海自然资源	102
第一节 积极利用上海自然资源, 建设新上海市.....	102
第二节 保护上海自然资源.....	116
参考文献	129

第一章 地理位置、沿革和居民

第一节 优越的地理位置

上海市位于长江口和我国南北海岸线的中点，北起崇明岛西北端；南止金山县大金



图一、上海市在祖国的位置

山岛附近；西起青浦县西商榻乡；东止崇明县佘山岛以东的鸡骨礁。经纬度位置在北纬 $30^{\circ}42'$ — $31^{\circ}48'$ 与东经 $120^{\circ}52'$ — $122^{\circ}16'$ 之间，跨纬度 $1^{\circ}6'$ ，经度 $1^{\circ}24'$ 。南北长约120余公里，东西宽约140公里。全境皆属温和湿润的副热带季风气候。

从海陆位置看，上海市在我国东部的长江三角洲东南隅，东临东海，西北邻江苏省太仓、昆山、吴江三县，西南接浙江省嘉善、平湖两县，南滨杭州湾，北隔长江与江苏省海门、启东两县相望，海岸线长约170公里，江岸线长达319公里。外围有崇明、长兴、横沙、佘山、大金山等岛屿互成犄角之势，是保卫上海市的天然屏障。1129年，韩世忠率部抵抗金兵入侵，就屯兵江湾，前军驻青龙镇，后军屯兵吴淞口。江湾保安寺存有韩插大旗之石，还有点将台，青龙镇有韩将士饮酒的酒瓶山。

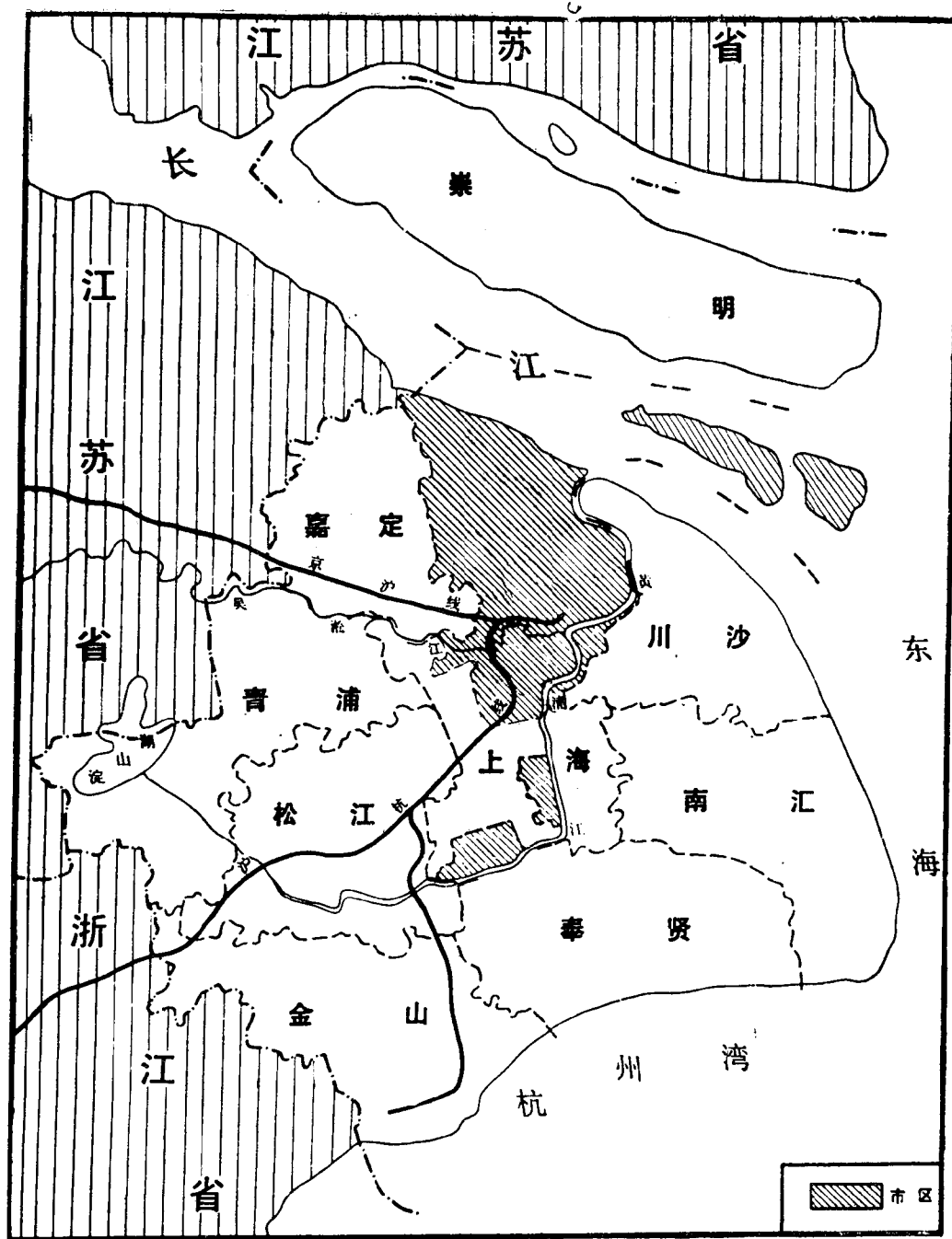
上海市区在长江口南岸黄浦江和吴淞江的汇合处，扼长江入海咽喉，居我国海岸线中点，面临东海，与浩瀚无垠的太平洋相通，具有河港和海港双重特性。境内有水道、铁路、公路和航空线与国内外主要城市相联系，腹地广阔，客运繁忙，货运充沛。黄浦江是一风平浪静、港阔水深的优良天然避风港，共有泊位102个^①，其中万吨级泊位占47个，并可联运太湖流域各地。江轮可沿长江西达汉、渝；海轮北通苏、鲁、冀、津、辽，南抵浙、闽、粤等省沿海各港口，外海与朝鲜、日本、美国、东南亚、南亚、西亚、非洲、欧洲、大洋洲、拉丁美洲等世界各地通航，上海与旧金山、伦敦、汉堡、鹿特丹等间有定期货轮来往。每天船舶流量多达万余艘次，实是我国长江、沿海水运枢纽和最大国际贸易港口；还有沪宁、沪杭铁路与全国铁路线相连；航空线可通往东京、纽约、德里、苏黎世、莫斯科、伦敦等城市，是我国第二大航空中心，极便于国内外物资在此集散与转运。1988年上海港货物吞吐量为13,320万吨，约占全国港口吞吐量的五分之一，已同世界168个国家和地区贸易往来。

第二节 沿革和人口

一、历史沿革

在古吴淞口的南岸，原有上海浦、下海浦等18条支流注入^①。上海浦位于今市区外白渡桥东的黄浦江江底和浦东公园一带，现已湮没。上海就因先民们靠近上海浦建城镇而得名。唐天宝十年(751年)在今松江城设华亭县，今上海市区在唐、宋、五代属华亭县，元、明、清和民国初年属上海县。在距今700多年前的宋朝咸淳三年(公元1267年)，已在上海浦旁的今福佑路、光启路、方浜中路间的旧校场路一带设置上海镇。元至元十四年(1277年)设市舶提举司管理对外贸易，至元二十九年(1292年)将华亭县东北的新江、海隅、北亭、高昌、长人五乡合并为上海县，属松江府，县署设在今旧校场路和光启路。明朝嘉靖三十二年(1553年)9—11月沿今人民路、中华路一带筑高8米，长4.5公里城墙防倭寇，城区面积2.04平方公里，到1912—1914年间始撤除城垣。1927年，划上海县的沪南、洋泾、引翔、闸北、蒲淞、法华、塘桥、杨思、漕泾、高行、陆行11个区和宝山县的江湾、高桥、吴淞、殷行、彭浦、真如6个区成立上海特别市。1930年改为直辖市。新中国成立后，为了使上海市粮食、主要副食品能基本自给和建立卫星城镇，于1958年1月，国务院批准将嘉

① 下海浦旁的下海庙仍在今上海市昆明路73号(海门路口)。



图二、上海市政区

定、宝山、上海三县划归上海市管辖；同年11月21日，国务院又批准将川沙、南汇、奉贤、松江、金山、青浦、崇明七县划给上海市。1988年6月将宝山县与吴淞区合并后，正式成立宝山区。现在郊区共有9县。市区分为黄浦、南市、卢湾、徐汇、长宁、普陀、闸北、静安、虹口、杨浦、宝山、闵行12个区，其中以宝山区面积(425.2平方公里)最大，杨浦区人口(约100万人)最多。上海市不仅是亚洲大陆上最大城市，而且也是我国最重要的革命纪念地和历史文化名城。中国共产党第一次全国代表大会会址(兴业路76号)、上海中山故居(香山路7号)、宋庆龄墓(陵园路21号)、鲁迅墓(虹口公园内)、豫园等已列为全国重点文物保护单位。

二、稠密的人口

1986年，上海市面积约6,340.5平方公里，人口1232.3万人，面积比北京(面积16,807平方公里)、天津(11,305平方公里)两直辖市都小，是人口密度最高的大城市。其中市区面积为375.4余平方公里^①，人口约710.2万人，占全市人口总数57.6%，每平方公里约18,915人，是全国居民最拥挤的大城市。郊区面积为5,965.1平方公里，人口522.2万人，占42.4%，平均每平方公里有875人，是全国人口平均密度(99人/平方公里)的9倍多，人烟也十分稠密。郊区是上海市建立卫星城镇和副食品供应的基地。但由于郊县人口的不断增长和建设用地的扩大，因而人均耕地面积相应减少，使工农业间用地矛盾较大。

^① 1988年将宝山县(370.7平方公里)与吴淞区合并后，市区扩大为746.2平方公里，郊区为5,594.3平方公里。

第二章 人与上海自然环境

第一节 认识和合理利用上海自然环境的重要性

环境是以人类为中心的所有一切客观事物^[2]的总和。一般将环境分为自然环境和社会环境。自然环境就是地质、地貌、气候、水、土壤、植物和动物等相互影响和相互制约所形成的自然综合体,亦称自然界;社会环境是指房屋、道路、车辆、船舶、农作物等。

人与自然环境间存在着相互依存关系。人住在地面上,必须依靠自然环境所提供的一切物质财富而生存和继续繁衍,因此每时每刻总是与空气、阳光、水、生物等自然环境相接触,人们通过双手劳动加工,就可以改造、利用自然界所提供的一切物质原料,以丰富我们的衣、食、住、行等生活资料。要实现四个现代化,就非常需要合理地利用矿物、气候、水、土地和生物等自然资源,建起高楼大厦,大量生产棉、麻、粮食、鱼肉,制造汽车、轮船、飞机、潜水艇、宇宙飞船和人造卫星等。

自然环境也依赖人们的合理利用、改造与保护,才不致于遭到无情破坏与毁灭。如果改造利用自然环境不妥,工业布局欠当,就可能导致大气、水、土壤和食物污染,从而破坏自然环境,甚至进而阻碍生产力的发展。因而,在城市发展的同时,以保护自然环境为主的环境保护科学就应运兴起。

随着科学技术的逐渐发达,人对自然环境的利用和改造规模必将更大。今后如欲合理利用上海自然环境和自然资源,充分发挥上海市各种自然财富优势,为上海市工、农、林、牧、副、渔、交通运输业的远景规划和生产布局提供科学依据,尤其为环境保护和国土整治服务,就必须先认识上海自然环境特征和各自然环境要素之间的相互关系以及其利弊,以便能按照自然规律,充分利用有利条件,克服不利因素,因地制宜,合理而有效地利用与改造上海市的自然环境。这样,才能使工农业基地布局合理,能保护好我们生活与进行生产的自然环境,使自然环境在今后演化中朝着有利于人民生活和生产的方向发展,而不会再让各种人为污染和自然污染继续严重破坏上海市水、土地、生物等自然资源,损害工农业生产,进而危害人体健康。上海市每天约有 50 人死于癌症,是全国癌症死亡率最高的城市,其发病率呈现出市区高于近郊区,近郊区又高于远郊区的现象,这与市区环境污染程度明显高于郊区的情况是一致的。上海市癌症分布与水污染(1977年上海市自来水氯仿含量为24.7—38.0ppb)^[3]、大气污染(大气中含有苯并(a)芘致癌物质的浓度是市区高于郊区,尤以商业交通区最高)的轻重程度可能有较密切的关系。所以许多人都认为保护环境的实质就是保障人民健康和为子孙后代造福的大事,是实现四个现代化的重要组成部分。

近百余年来,人们对上海自然环境和自然资源特性虽然作了一定的研究,但对自然环

境的变化规律、可能演变动向和自然界对人类生活的影响仍然认识不足。在从事工农业生产和大企业建设时,往往着重眼前利益,未及时考虑或预测到自然环境的长期变化趋势,更谈不到防止自然环境恶化,注意防患于未然,减少盲目性,以掌握合理利用自然的主动权。所以在利用自然资源和发展生产时,最后难免不出现环境污染,甚至破坏自然资源,使人们遭受到自然界客观规律的惩罚。目前不仅上海市大气、水和土壤已遭到污染,市区降尘量、地表水水质(黄浦江、吴淞江等长期黑臭)都不符合卫生标准,近郊区已有6,000亩土地遭受严重污染,七万余亩淡水面积不能养鱼。而且,由于长期抽汲地下水已造成市区地下水水位下降,地面下沉,汛期地面积水难排,使每年防汛任务加重,甚至工农业生产遭受巨大损失。这些都是我们永远不该忘记的严重教训,今后绝不能让其在上海市或其他城市继续重演。

城市是人与自然环境接触相处最频繁的地方,也是人利用和改变自然环境面貌最深刻之处。我国大中城市很多,在任何城市进行市政规划与建设时,都应首先研究如何因地制宜,合理利用自然资源和自然环境,为人民生活与生产建设服务。同时,在市政规划中,要加强计划性、预见性,避免片面性和盲目性,充分利用自然资源,以加速我国四化建设的进程。

上海是我国最大工商业城市和港口,人利用改造自然环境和自然环境对人的影响极为强烈。今天,回顾总结一下古今劳动人民利用与改造上海自然环境的经验教训,使自然环境朝着有利于人类生存的方向发展,这对其他类似性大中城市今后如何合理利用自然资源与自然环境,协调好经济发展与自然环境关系,避免大自然对人类进行报复,可能有所裨益。

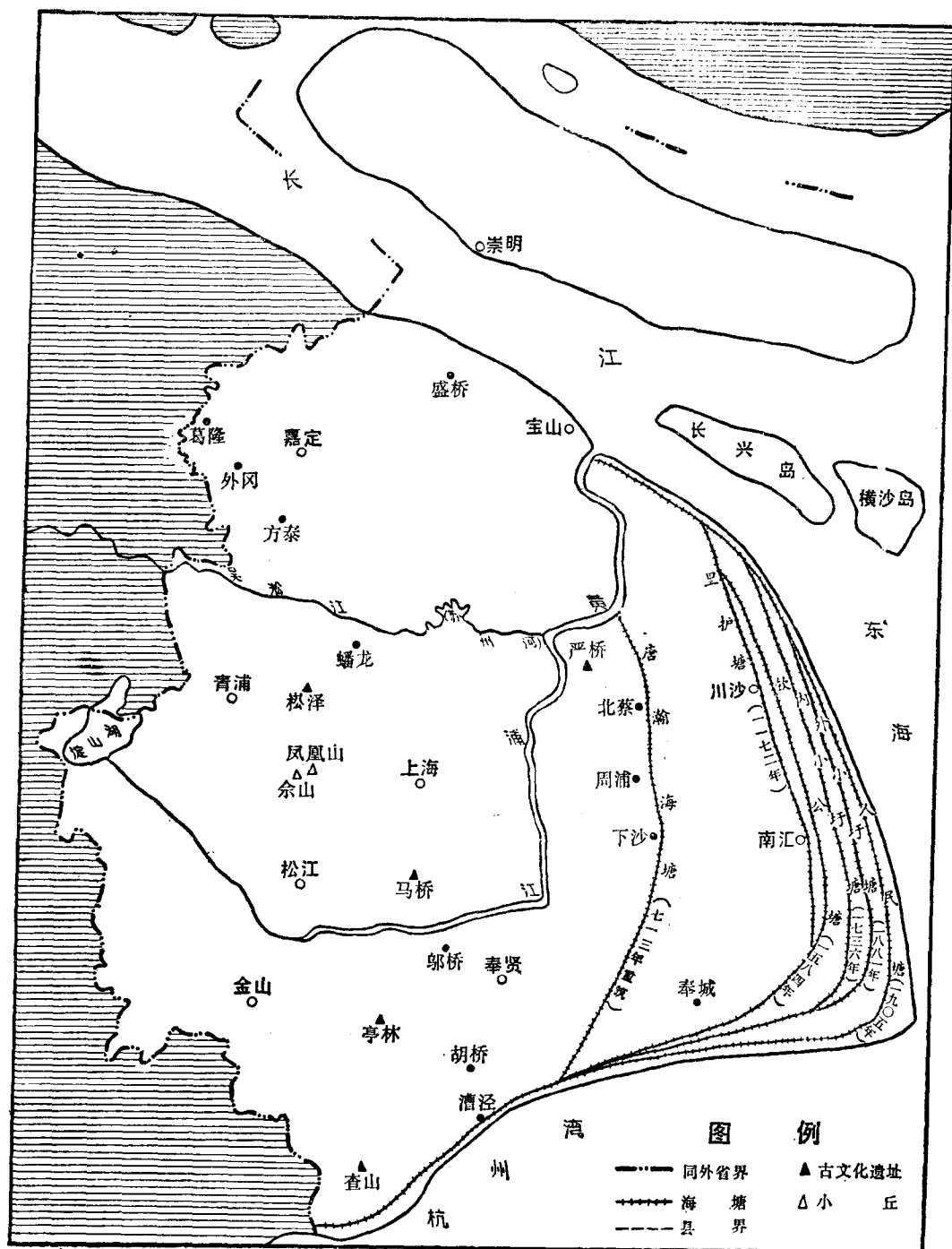
第二节 各历史时期的人与上海自然环境的关系

一、原始社会时期

上海地区江、海环绕,河道纵横,江海中鱼虾成群,水产丰富。在距今6,000多年前(新石器时代)的原始社会时期,先民们早已知道对待自然环境宜趋利避害:选择地势高亢,土地肥沃,气候温和湿润和水产资源丰富的上海冈身以西地区定居,故最早在青浦县崧泽和金山县查山等地采集野果,利用石器的工具捕猎鸟兽,以渔猎为生,建立乡村聚落,合理利用当地土地、水产等自然资源,并能避免遭受高潮汛淹没的危险。距今5,000年前,我们的祖先已在崧泽一带种植水稻。那时的劳动工具简陋,科学技术知识贫乏,水、旱等自然灾害频仍,毒蛇猛兽等对人们的威胁很大。先民们主要依靠木棒、石器简单工具来捕猎鸟兽,捉鱼摸蟹或采集野果等以维持最低生活。

二、奴隶社会和封建社会时期

上海经过渔猎与耕作业并重阶段,而逐渐进入以农业为主的奴隶社会和封建社会。人们为了扩大耕地和防御海潮内侵,就在濒江、沿海地区兴建高起的避潮墩与海塘。唐时已在上海东南沿海兴建长约150里的著名瀚海塘。在海岸线不断向东海海域推移的漫长岁月里,从距今1200多年前的公元713年(唐开元元年)起,历代劳动人民已在东部沿海先后修筑有唐瀚海塘(公元713年重筑)、里护塘(1172年始筑,1472年加固)、钦公塘(1584



图三、上海市古文化遗址和海塘分布

年始筑)、内小圩塘(1736年)、外小圩塘(1881年)、人民塘(1906年)和胜利塘等海塘。今浦东沿海和崇明、长兴、横沙等沙岛海塘高约8米,宽5米,长约460多公里,俨若铜墙铁壁保护着沿海人民的生命财产。元末明初时,上海地区已遍种棉花、水稻、三麦和饲养猪、鸡、鸭等。明朝棉纺织业相当发达,棉布远销各地,享有“衣被天下”的盛誉。

在奴隶社会和封建社会里,上海地区人烟稀疏,大自然为人们提供了较多的生活资料。可是先民们对地震、海啸、台风、暴雨和水旱等自然灾害和自然现象还缺乏深刻认识和防御能力,生产工具十分落后。所以,人们不能大规模利用自然资源和改造自然环境,使人们对自然界的破坏和污染很轻微;自然界为人们提供了新鲜空气,清洁饮水和卫生食物,人与自然环境相处得比较协调。

三、半殖民地半封建社会时期

在西欧产业革命后,人类科学技术突飞猛进,人类改造自然环境的手段日益加强。1683年(康熙22年)开放海禁,1685年设江海关,上海贸易开始兴起。在鸦片战争后的140多年以来,现代化工业已在上海从开始萌芽到蓬勃发展。劳动人民对上海自然资源和自然环境的改造利用程度和规模逐渐扩大,上海自然环境已发生了巨大变化。目前上海市约有47.5%的土地(3,010.2平方公里)上已建起了城镇、住宅、机关、工厂、广场、道路和园林等;约52.5%的土地(3,330.3平方公里)种植着粮棉油、蔬菜等农作物。栽培作物和家禽、家畜分别取代了大部分自然植被和野生动物,原始自然景观几乎已不复存在,上海已成为我国人民改造和利用自然资源最强烈的城市。上海市自然资源和自然环境每年为人们所提供的工农业原料和产品的数量是不少的,丰富了人民生活用品,为国家高度物质文明作出了贡献。

与此同时,上海自然资源和自然环境所遭受的工业三废和农药污染也相当严重。在解放前的百多年间,帝国主义列强在上海强设英租界、美租界、法租界和由英美租界合并而演变的公共租界,垄断资本家为了夺取最大利润,在人口密集的市区乱建工厂,把工业三废和粪便污水任意排入江河,使清澈的吴淞江、肇嘉浜等变成了鱼虾绝迹的臭水浜。

四、社会主义时期

解放后30多年来,上海人民开展了治理工业三废和环境保护工作,肇嘉浜已改建成林荫大道,对改善环境虽取得了一定成绩。但是,由于上海市新建工厂很多,治理污染的工程措施未及时相应跟随上马,工业三废^①和农药施用量都在逐年增加,环保工作跟不上工业三废发展,又不注意经济效益和环境效益的统一,以牺牲环境质量求得工农业生产发展,造成污染范围日渐扩大,自然资源破坏与污染程度更趋严重。

过去人们了解和掌握上海自然环境的客观变化规律不够,研究也不够深入,不重视在居民稠密区任意设厂所造成的危害性和过量开采地下水会导致地面严重下沉。长期盲目的生产布局和不合理利用自然资源也是上海市遭受大气、水、土壤、生物污染和噪声、恶臭、振动、电磁辐射等公害威胁极其严重的主要原因之一。

(一)市区地面沉降,防汛任务加重 地下水原本占有一定地下空隙,其体积不能压

^① 1987年全市排放废水14.86亿立方米,废气3,489亿标立方米,粉尘10.00万吨,废渣1030.00万吨^[1]。

缩。当人们抽汲地下水后,则地下水水位下降,上覆的疏松地层下陷,以填补原来水份所占空隙,形成地面下沉。每逢夏季抽取地下水量多时,地面下沉速度变快;冬季抽水量减少时,则地面下沉减慢。过去市区地面的严重下沉,主要是由大量抽汲地下水所造成。从1860年开始在上海市区凿深井以来,上海市大量使用地下水作为生活和冷却、降温、洗涤用水已120多年,1960年、1961年市区深井水日平均开采量都约54万立方米;市区地面在1921—1965年间平均下沉1.76米,最大沉降量为2.63米。在1964年5月查明开采地下水是造成上海市地面下沉的主要原因后,虽然减少了地下水开采量,并将自来水回灌入地下,还调整了地下水开采层次,基本上控制了市区地面沉降问题。但是随后由于郊区工业城镇兴起,部分地区地表水受污染后,就改用地下水作为自来水水源,造成地下水开采量又趋于上升。1978—1981年的郊区深井水日平均开采量上升到27—30万立方米。这不仅造成高桥、南翔、罗店、桃浦、北新泾、吴泾等附近工业区地面继续下沉,地面沉降范围扩大,而且促使市区回灌的地下水流往郊区。在1966—1987年间,市区年平均沉降量仍有1.7毫米,其中在1984—1987年间,市区年平均沉降量为6.3毫米,又出现沉降加快趋势。今后应该进一步控制地下水开采量和扩大深井水收费范围。

上海市计算地面沉降范围和各地海拔高度,都是通过与吴淞零点相比较而取得。吴淞零点是长江下游广泛采用的水准测量基准点。此点在黄浦江下游,以原吴淞地区张华浜海关测潮标竿的零点为基点,是1871—1900年所测得的最低潮水位处^[4],简称吴淞零点。后因恐怕吴淞零点下沉,故上海浚浦局于1921年4月,在地质基础较牢固的松江西佘山半山坡岩石缝中埋置铜板作为测量的参考点。该点比吴淞零点高46.0647288米。1947年以后,上海市水准测量皆以佘山水准点为依据,它代替了吴淞零点的职能。由于吴淞零点比1956年国家规定的全国陆地高程起算面青岛零点(用黄海多年平均潮水位确定)低1.63米^[5]。所以上海市一般地面海拔高度如果按全国统一的青岛零点计算,则多半在3.77米以下。目前上海市计算地面高程仍沿用吴淞零点。上海市一般地面海拔高度是在吴淞零点海拔5米以下,市区地面海拔高度一般在3—4米之间。1981年9月1日,黄浦公园的最高潮位曾达5.22米,比市区一般地面高出约2米,几乎整个市区都在此高潮水位之下。当时全靠立即打开浦东沿黄浦江的高桥港、东沟、洋泾港、西沟、张家浜、白莲泾、川杨河、大治河、金汇港等主要水闸纳潮,促使黄浦江潮水暂时东泄,水位下降,保住了市区防汛墙。

上海地面、防汛墙、地下管道、桥梁等下沉已使潮水位逐年相对上升,桥下净空缩小,船舶通航困难增大,而且台风、暴雨、洪水和高潮汛同时来临时,容易造成海潮上涨登陆,码头、仓库、道路、工厂、住宅积水,市区部分交通停顿,沟渠排水受阻,污水和粪便泛滥,物资霉烂等现象,给人民生命财产和工农业生产都带来很大损失。在市区地面日益下沉的影响下,从本世纪三十年代起,就开始出现了市区“防汛”问题。1956年以来,已在黄浦江、吴淞江、蕴藻浜等沿岸修建防汛墙186公里,曾加高防汛墙三、五次,还另建排水泵站100多座,抽水能力达340余秒立方米。但上海市的防汛任务仍在逐年加重,这完全是人们不重视客观自然规律,只顾眼前局部利益,盲目开采地下水所带来的必然结果。

(二)大气污染严重 1984年上海市消耗煤约1,900万吨,石油465万吨,电力185