

再论长江三角洲可持续发展战略

任美铎*

(南京大学海岸与海岛开发教育部重点实验室 南京 210093)

关键词 长江三角洲, 可持续发展, 主导产业, 环境保护, 建议

长江三角洲包括江苏省 8 个市、浙江省 6 个市及上海市, 面积 10 万平方公里, 占全国陆地面积的 1%, 是我国经济最发达地区之一, 在全国地位十分重要。1996—1997 年, 中国科学院曾组织江、浙、沪的 30 多位院士和专家对长江三角洲进行考察, 提出了许多重要建议, 供有关规划部门参考。考察报告已于 1999 年底出版。

但那次考察由于时间关系对某些问题未作详细论述, 兹根据最近研究, 补充如下。

1 全球变化与长江三角洲可持续发展

全球变化和可持续发展是世界科学研究的热点, 两者有密切的相互关系。1990 年以来, 国际上全球变化研究已从纯基础理论研究为主转向应用研究为主, 即注意与社会、经济可持续发展有关的实际问题, 并更加重视全球变化的区域响应, 以正确评估对各个区域的影响。

全球变化主要是全球气候变暖。从 1860 年至今, 全球气温已上升 0.4°C — 0.8°C , 20 世纪 90 年代是 1860 年以来最热的 10 年。据政府间气候变化委员会 (IPCC) 预测, 2100 年全球气温将再上升 1.4°C — 5.8°C 。最近, 联合国有关科研组预测, 2050

年大气中 CO_2 浓度将为现在的 2 倍(过去 2000 年 CO_2 浓度只增加了 30%)。故今后 50 年, 全球变暖将更加强烈。

全球气候变暖将引发许多环境问题, 其中对长江三角洲有重要影响的主要有:

(1) 政府间气候变化委员会第一工作组 2001 年报告《气候变化 2001 年科学根据》认为, 21 世纪气候变暖很可能 (most likely) 使热带气旋(台风、飓风)的风力增大, 并可能使台风的降雨强度增加。又据王建、刘泽纯计算, 如全球地面气温升高 1.5°C , 在中国登陆的台风频率将增加 1.76 倍。如果 21 世纪台风的频率和强度增加, 必将对长江三角洲, 特别是沿海地区造成更大灾害。

长江三角洲的自然灾害主要由台风过境造成。据历史资料统计, 上海市的风暴潮灾害带来的损失, 至少占自然灾害的一半以上。故因全球气候变暖, 台风的次数和强度增加, 必将对长江三角洲沿海造成更大损失。特别是因风暴潮来得快而猛, 往往来不及防御, 造成损失更大。如 1981 年 14 号台风影响上海时, 吴淞站的潮位从 8 月 31 日深夜至 9 月 1 日凌晨 4 小时内上涨 4.08m , 距黄浦江口 25.4km 的黄浦公园站的潮位 3 小时内上涨 3.21m 。现

* 中国科学院院士, 南京大学教授
收稿日期: 2001 年 7 月 11 日

在,上海外滩苏州河口的最高水位已达5.86m(吴淞零点以上,下同),而市区中心的地面高程仅3.0m,市区最繁华的黄浦区和静安区的地面高程最低处仅2.3m,故受潮灾威胁特别大。而且由于上海市经济迅速发展,单位面积的财富不断增加,如受潮灾,经济损失将更加巨大。因此,进入21世纪,必须更加注意防御潮灾。

(2)海平面上升。全球气候加速变暖,必然会引起全球海平面加速上升。英国气候学家雷珀(Raper S.)等根据大量材料,预测今后100年全球海平面上升率将为每年4—6mm。这是理论海平面上升值。最近南极洲冰盖已在融化变薄。1992年起,英国伦敦大学大学学院(University College)和英国南极调查所的科学家用欧洲遥感卫星的高度计,对西南极洲冰盖的高度进行定期的精确测量,发现该冰盖的最大冰川——松岛(Pine Island)冰川5000km²面积内,冰的厚度减薄10m。9年内共融去冰量约 4×10^9 t,据此,可以推测西南极洲的其它冰川可能也有融化、减薄。如此大量的冰融水流入海洋,必将加速全球海平面上升。2001年3月中国海平面公报已证实,近3年来我国沿海海平面上升速率比过去加快。今后海平面上升对长江三角洲的威胁必将加剧。

世界上的三角洲由于多种原因(特别是由于过量抽用地下水),都是地面沉降区,地面沉降率很大,因此,当地的相对海平面上升率远较全球理论海平面上升率为大。米利曼(Milliman J.)和哈克(Haq B.)主编的《海平面上升与海岸沉降》一书(1996)已对世界各大三角洲情况作了详细论述。对于长江三角洲,施雅风等曾预测1990—2050年上海市地面沉降速率为每年5.0mm。但上海市区各处的地面沉降速率并不相同,1990年以外滩黄浦江沿岸最大,达每年10mm左右。这里是上海市金融和贸易中心,防汛墙标准最高,自外白渡桥至金陵东路路口一段,已达千年一遇的标准。防汛墙的堤顶高程已达6m以上,最高达6.6m,即高出堤背外滩马路2m多(1963年黄浦公园附近防汛墙高度仅0.5m左右)。堤内部开辟为停车场、快餐店、旅行社办事处等,形成独特的文化景观。由于严格限

制抽用地下水的规定在郊区尚难执行,市区内高层建筑又迅速增多,外滩黄浦江沿岸的地面仍将继续沉降。

今后,随着上海市经济的迅速发展,黄浦江两岸必将有更多地段需要建高标准的堤防。黄浦江沿岸防汛墙长达208km,除上述外滩一段外,都没有达到千年一遇的高标准。面对21世纪黄浦江沿岸经济的迅速发展,海平面加速上升及风暴潮灾害加剧,用传统的加高加固防汛墙来防御,并不是一劳永逸的办法。较好的办法是在黄浦江口建一座河口风暴坝(Storm Surge Barrier)。现在伦敦泰晤士河口及荷兰东施尔特河口(E. Scheldt)及德国莱茵河口均已建有风暴坝,防护风暴潮侵袭。过去上海市有关方面曾担心建黄浦江口风暴坝会影响黄浦江航运。其实,这种担心是多余的,因为风暴坝的闸门只有在风暴潮即将来临时才关闭,其余时间闸门均洞开,并不妨碍航运。而且就黄浦江航运而论,由于大吨位(25000t)运煤船码头已经撤出黄浦江岸,今后黄浦江上已没有许多大吨位船只通行。

建议上海市领导抓紧对黄浦江口风暴坝的论证,并及早施工建设,以确保将来黄浦江沿岸的安全。

2 主导产业问题

我国不久将加入世贸组织,面临全球市场的挑战。在这关键时刻,经济最发达的长江三角洲必须确定以高新技术产业(主要是计算机和通讯产业)为主导产业。高新技术产业除本身有巨大产值外,并可提供新技术来改造传统产业(如汽车工业等),使它们在市场上有较大竞争力。美国已在一些传统产品中增加了高科技含量,以在世界市场竞争中取得更大优势。

近年来,世界各国(包括我国台湾)兴建高新技术产业带(区),多采用美国加州硅谷模式。硅谷是高科技产业的群集(Cluster)带(或区),新兴的苏格兰的“欧洲硅谷”也是如此,均集中了几百家高科技企业。

在长江三角洲,上海至苏州间的狭长地带(长约100km左右)最具有创建中国硅谷的优越条件。

该地带内有中国一流大学上海交通大学和复旦大学及许多其它优秀大学,如上海科技大学、上海大学、苏州大学等,浙江大学也相去不远,并有众多全国著名的高科技研究所,它们都可为该地区输送高质量人才,开发和创新各种高科技产品。这一地带是长江三角洲以至中国的最富庶的地带,经济实力雄厚,基础设施完善,水、陆、空交通便捷,高速公路四通八达。因此,在这里创建中国硅谷,可收事半功倍之效。

3 环境问题

环境是一种重要的生产力。近年来,长江三角洲地区各级政府和人民对保护环境的重要性逐渐提高了认识,但目前水质污染和空气污染仍较严重,如不及早防治,将制约该地区社会、经济的可持续发展。

(1) 水质污染。淡水是人的必需品。淡水资源短缺已成为制约长江三角洲可持续发展的一个重要因素。

淡水资源的内涵包括水量和水质。长江三角洲濒临长江,并有太湖等湖泊及众多河道,淡水的水量是丰富的,但因水质受污染,多不合人民饮用及生活用水标准,故实际可用的水量并不多,是一个水质型缺水地区。

例如太湖流域,是长江三角洲的中心,经济发展最快。过去在经济发展中,注意了治理点源污染,忽略了对面源污染的防治,因此,近年来水污染呈上升趋势。80年代初,外国一些科学家已经指出,如果只治理点源污染,而不治理面源污染,就等于没有治理污染。因为面源污染面广量大,最难防治。太湖水污染监测的结果证实了他们的预见。据太湖流域水环境监测中心 2001 年 2 月 12 日至 3 月 16 日的监测结果,环太湖流域河流的水质 IV 类及劣于 IV 类的占 71%,太湖水质 IV 类及劣于 IV 类的占 84%。与去年同期相比,太湖水质污染上升了 17%。太湖水体已有 67% 属于富营养化水平。又据该监测中心 2001 年 4 月通报,太湖湖水 92% 仍为富营养化水平,总氮和总磷分别超过 2000 年目标 182% 和 60%。据测算,太湖总氮的 60% —

70%、总磷的 40% 来自农业和生活面源污染。目前东太湖地区农田化肥施用量超标 70%,其中 50% 通过地表径流流入太湖。由此也可看出,近来太湖流域的农业污染实际是有增无减。

据中国科学院上海技术物理研究所监测结果,1995 年太湖的氮、磷浓度平均值已分别达到富营养化浓度的 6.65 倍和 15.7 倍,诱发大面积蓝藻疯长,使水体中溶解氧减少,鱼类等水生动物死亡。蓝藻污染原来主要在太湖北岸苏州、无锡一带,最近已扩大至太湖南岸。据对美国陆地卫星 TM 遥感图像分析,1998 年夏季,太湖北岸梅梁湖、竺山湖一带的蓝藻已向湖心延伸数十公里。最近,该所又用 1984—1998 年美国陆地卫星(Landsat-5)四个夏季高温季节的卫片,结合该所近几年夏季多次水面光谱测量及水污染物采样分析资料,与卫片进行对比,证实自 1984—1998 年,太湖水体富营养化已逐步加剧。在 1984 年 8 月的遥感图像上,蓝藻仅分布于梅梁湖的局部水域,但在 1998 年 8 月的遥感图像上,整个梅梁湖、竺山湖及主体湖区的西岸均满布蓝藻,面积超过数百平方公里。且水中的蓝藻浓度也大大增加。1984 年夏季,这些湖区湖水中的叶绿素浓度仅每升 10mg,1998 年夏季已增至每升 255mg。遥感监测结果与地面水环境监测所得数据完全一致。

根据规划,2010 年太湖流域的国内生产总值(GDP)将较 2000 年增加 1 倍,届时需水量将达 $3.6 \times 10^{10} \text{ m}^3$,但太湖流域的年平均径流量仅 $1.62 \times 10^{10} \text{ m}^3$,故太湖流域(包括上海市)水资源紧缺的形势十分严峻。现在太湖流域水污染主要来自面源,即来自生活污水及农业污染(过量施用农药、化肥等)。近来这些面源污染有上升趋势。应迅速制订防治面源污染的有效措施,切实执行。否则,水质污染将成为太湖流域经济可持续发展的一个重要制约因素。

(2) 空气污染。长江三角洲的空气污染也很严重。因为长江下游从长江口至南京,沿江两岸有许多大型燃煤火电厂(装机容量均在 100 万 kW 以上),这些火电厂每天把大量二氧化碳、二氧化硫等有害气体及烟尘排入空气,使长江下游成为我国酸

雨区之一。据统计, 1998 年上半年太湖地区的 44 次降水中, 75% 为酸雨。

天然气是一种比较清洁的能源, 与燃煤电厂相比, 天然气电厂产生的二氧化碳仅为燃煤电厂的 42%, 氮氧化物仅为 20%, 且基本不产生二氧化硫。天然气电厂的用水量也仅为大型燃煤电厂的 1/3。现在国家已在积极建设西气东输工程, 开发东海天然气田, 这将对改善长江三角洲的能源结构及生态环境起重要作用。上海市已于 2000 年宣布不再新建燃煤电厂。据 2001—2010 年规划, 上海市将改建和新建天然气发电厂 340 万 kW, 江苏将在江南望亭、张家港、戚墅堰及南京等处改建和新建天然气发电厂 330 万 kW。届时, 空气污染情况可望有较大改善。

4 几点建议

(1) 风暴潮是长江三角洲的最大自然灾害, 其发生、发展与全球气候变暖有密切关系。近年来由于全球气候变暖加剧, 我国海平面上升加速, 对上海市, 特别是对外滩黄浦江两岸国际金融中心造成

更大威胁。建议尽快在黄浦江口修建风暴坝, 进行防护。

(2) 根据美国加州硅谷及其它地区硅谷的兴起和发展的经验, 长江三角洲上海至苏州的狭长地带可建设中国硅谷。

(3) 发展经济必须同时注意保护环境。长江三角洲是我国经济和文化高度发达的地区, 上海市又将建设成为现代化国际大都市。但太湖流域水污染严重, 黄浦江上游(包括淀山湖)的水质也逐步变劣, 这不但将制约长江三角洲及上海市的经济发展, 也将有损上海国际大都市的形象, 应从速采取有效措施, 进行防治。

(4) 农业污染对生态环境危害极大。最近, 美国密西西比河河口外的墨西哥湾北部海域, 已出现大面积的死亡区(death zone), 1999 年夏季死亡区面积达 2 万 km² 以上。在该海域内, 几十亿个海洋生物死去。造成死亡区的原因可能主要由于密西西比河流域的农田排放数百万吨氮素(由化肥来的), 进入该海域, 导致海水富营养化。我国必须抓紧治理农业污染, 以免长江口外海域出现类似情况。

———— * ————— * ————— * —————
(接 388 页)

23 项; 主持国家重大基础研究项目(973) 2 项, 主要参加“ 973” 项目 5 项及中国科学院基础研究重大(重点) 项目 4 项, 重大应用研究和成果转化项目多项, 5 人次获国家杰出青年科学基金、中国科学院“ 百人计划” 资助。

近年来, 研究水平取得较大的突破, 出现一些原创性的研究成果, 如纳米金属材料的制备、力学性能及结构稳定性; 纳米碳材料的制备及储氢性; 纳米复合稀土永磁薄膜结构及磁学性能等。发现

块体纳米铜室温超塑延展性和纳米薄膜过热现象, 大量制备出碳纳米管并获得令人信服的储量及用纳米尺度设计出纳米复合稀土永磁薄膜的优化结构, 获得目前国际上最高的磁能积等, 分别发表在 *Science*、*PRL* 等国际著名学术刊物上。

实验室主任 卢柯

(章丽君)