

解决我国东南沿海经济快速发展地区 资源与环境质量问题刻不容缓^①

——关于该区资源与环境质量问题研究的建议

赵其国

(中国科学院南京土壤研究所 南京 210008)

摘 要 文章对我国东南沿海地区的资源环境问题作了精要的分析,对该区资源与环境质量问题研究提出了相应的建议。

关键词 东南沿海;资源与环境质量;研究建议

东南沿海地区(包括长江、珠江等三角洲在内的江苏、浙江、上海、福建、广东、海南等省市及港、澳地区)是我国人口、工业和城市分布最稠密、经济增长最快的核心地区,也是我国参与全球化进程和环太平洋经济圈的形成发挥重要影响的地区。因此,这一地区在我国经济发展中具有举足轻重的地位和作用。

但是,随着人类高强度开发和经济快速持续增长,该地区资源与环境质量日益恶化;土地退化加剧,水质下降,陆源排污严重,生态功能破坏,已成为我国人为的生态脆弱带,并对该地区人体健康和经济社会可持续发展构成严重威胁^[1]。因此,保护与整治东南沿海地区的资源与环境,改善和优化该区的环境质量已成为刻不容缓、急待解决的国家跨世纪的任务之一。

针对国家这一发展需求,兹对解决该区资源与环境质量的意義、问题、经验、途径及措施提出建议,供国家有关部门参考。

1 特点与意义

1.1 经济上的特点^[2]

1. 人口、工业与城市发展最密集。人口占全国 19%(按 1998 年中国年鉴,下同),人口密度 454 人/km²,工农业总产值占全国 36.42%,城市化水平占全国 21.28%,城市非农业人口占全国 36.42%。

2. 经济增长最快。GDP 占全国 33.42%,人均工农业总产值 2.2 万元,人均实际利用外资 126 美元,人均固定资产投资 4000 元。

3. 土地资源潜力最大。土地占全国 5.3%,耕地占全国 10.40%,可利用的丘陵台地 1700 万 hm²,大陆海岸线占全国 65%。

4. 开发与开放最早。80 年代末,本区即开始建立经济发展特区,先后建立了 5 个经济

^① 本文在编写过程中,承骆永明同志提供资料,特致谢意。

特区, 8个高新技术区和8个沿海开放城市, 在全国开发最早。

5. 经济发展比重最高。地方财政收入占全国34.06%, 固定资产投资占全国35.85%, 流动资产占全国42.68%。

1.2 区位上的特点

本区是我国经济走向前列, 标志我国经济发展规模与发展前景的决定性地区, 是我国经济走向国际市场, 面向港澳、东南亚及至全球经济发挥重大影响的战略性地区。其经济与社会可持续发展, 在当前及今后, 将对全国和世界, 尤其对东南亚地区起带动性与国际性的影响。

2 资源与环境问题

综上所述, 该区是我国人口最稠密, 经济最发达和城市化程度最高的地区, 也是我国经济参与全球化进程、对东南亚及环太平洋经济圈的形成功发挥重大影响的决定性地区, 显然在我国国民经济发展中居核心和关键地位。

但是, 随着人类高强度活动和经济持续快速增长, 整个东南沿海地区面临着以下一系列资源与环境问题^①。

2.1 耕地数量锐减, 土地资源退化

据统计, 近50年来长江三角洲地区耕地年递减率在0.57%至1.15%之间。特别在近4年, 耕地面积减少20余万 hm^2 。而园地、建设用地及交通用地分别增加0.61、16.31及3.23万 hm^2 , 超过全国平均值的5倍。珠江三角洲地区近16年来耕地面积减少29万 hm^2 , 平均年减少1.81万 hm^2 , 人均耕地仅剩0.031 hm^2 (0.47亩)。广东省在1993~1999年的6年期间减少耕地16.55万 hm^2 , 预计至2010年, 现有耕地将再减少1/3。近15年来东南沿海地区的深圳、珠海、上海3大城市的耕地分别减少了3.2、2.1和6.1万 hm^2 , 占各市总耕地面积的89%、38%和20%。东南沿海地区的耕地数量锐减, 并且还将减少。

同时, 东南沿海地区的土壤资源也在不断退化。据统计, 全区90年代的水土流失面积是70年代的2倍。近5年来, 该区土壤侵蚀面积虽缩小至25%, 但由于采石、采矿及坡地全垦, 又出现了新的水土流失加剧现象。当前珠江三角洲地区新的水土流失面积占全区土地总面积的5%, 其中珠海占6%, 深圳占8%, 广州占4.2%。由于不合理利用, 全区土壤养分失衡, 氮肥施用量, 磷肥积累有余, 钾肥施用不足, 90%耕地土壤缺硼和钼, 40%缺锌。由于盲目施用氮肥和磷肥, 致使土壤和水环境产生氮磷污染。太湖流域的宜兴市在1982~1999年的17年期间, 全氮量大于1.5g/kg的土壤由31.4%上升到80%以上, 速效磷含量大于15mg/kg的土壤由2.6%上升到20%, 使该区土壤渗透水中氮磷含量较其他地区高出2倍以上, 引起水土环境严重污染^[3]。

2.2 面源污染加剧, 水质不断恶化

近年来, 全区每年进入水环境的氮素(包括田间排水与地表径流)约40~50万吨。据统计, 1990~1997年太湖全区氮肥施用量由34.6万吨增加到42.2万吨; 磷肥由6.6万吨增到8.1万吨, 使氮、磷素年排放量达4545 kg/km^2 和46.5 kg/hm^2 。这些营养物质的排放是港区水域富营养化及赤潮发生的主要原因。据1999年统计, 长江下游南京市段水质超过国家Ⅱ类标准的2.4倍; 启东县段水质为Ⅲ类。珠江三角洲主干、支流水道水质, 多为Ⅱ~Ⅲ类

① 香山科学会议(162次)筹备组。经济快速发展地区环境质量演变及持续发展, 会议交流材料, 2001.5

水平,流经城市河段水体受到较重的有机污染,水质劣于Ⅳ类标准。湖水及海水的富营养化与赤潮也日益加重。太湖全流域70%的河湖受到污染,80%的水质达不到国家Ⅲ类水标准。大部分太湖水体氨态氮及总磷量只能达国家Ⅳ类水标准,属富营养化,水质性缺水严重。1991年和2000年出现两次特大蓝藻爆发,经济损失达30多亿元。1987年厦门西海域和1990年广东大鹏湾均发生过高磷含量的赤潮。上海长江口口门外赤潮发生频率从过去的数年1次增加到目前的1年5~6次,香港赤潮发生次数从1987年的2次增加到1997年的17次。赤潮的发生严重影响渔业及近海的经济的发展。

化肥、农药及不合理灌溉引起的污染对农产品品质产生了严重危害。据农业部门近年对包括本区在内的320个污染点的调查表明,全调查区每年受硝酸及亚硝酸盐污染超标的蔬菜超过百万吨,受重金属污染的农产品总面积占调查区的80%,大城市常年食用的蔬菜,其硝酸盐含量多数超过临界水平,这些情况应引起有关部门的严重关注。

2.3 生物资源衰减,生态安全失控

1995年全区林业用地面积3349万 hm^2 ,现有林地面积1854万 hm^2 ,森林覆盖率32.96%。近几年造林面积虽有明显提高,但林木破坏仍很严重,并且表现为局部改善,整体恶化。

长江三角洲地区部分水产品遭重金属及有机物污染,危及虾、蟹等水生资源生存;近海4大渔场种群减少和劣变;太湖银鱼几乎绝迹;上海长江口海域60年代银鱼年产300万吨,80年代仅29万吨,90年代初整个渔场已经消失。珠江三角洲地区的深圳市福田自然保护区,近10年来,湿地共减少148 hm^2 ,占总面积49%,珍稀陆鸟减少33%,水鸟减少23%,吃虫鸟减少40%,白骨壤树由于虫害已大片死亡;南部滨海的连片红树林,现在仅零星分布,由原来的40个科变为7科8种。

由于缺乏生态安全风险评价,从国内外引进的大量生物品种中,不少已经对该区的生态环境产生危害。在广东省,占全省57%的新引进树种,几乎未进行生态安全风险评价。珠海市引进、养殖在水田中的“福寿螺”,虽然经济收益高,但大量繁殖,危及生物,目前已难以铲除。引入的“大米草”及“水葫芦”等,快速繁殖蔓延,危及作物或水环境,难以控制。

2.4 大气污染严重,酸雨沉降频繁

以煤烟、二氧化硫以及机动车尾气为主的大气污染相当严重。长江三角洲地区目前年燃煤近8000万吨;上海拥有机动车150万辆,使大气中氮氧化物和 SO_2 浓度上升,使酸雨频率高达30~40%。珠江三角洲地区 SO_2 排放达27.7万 t/a ,其中废气排放46.4万 t/a ,分别为广东的64%和53%,致使全区酸雨沉降频繁。广州市酸雨频率69%,平均 $\text{pH}4.4$,江门县为83%, $\text{pH}3.8$ 。据统计,近年来江苏、浙江、福建、广东4省受酸雨危害的粮食作物、经济作物及蔬菜的播种面积为450 hm^2/a ,造成经济损失达15.4亿元,两者分别占南方11省总量的34%和36%;酸雨沉降对森林造成的年经济损失达58亿元,占南方11省总损失量的35%。本区近20年来酸雨沉降频率不断增加,珠江三角洲的 $\text{pH}4.8$ 和 5.0 等值线已明显北移。浙闽2省60年来,土壤 pH 降低了0.1~0.2单位。至2050年,福建省土壤盐基饱和度将下降50%,杭州地区将下降35%。酸沉降将导致土壤酸化,影响区域经济发展。

2.5 复合污染加剧,环境质量恶化

随着高速的工业化与城市城市化进程,本区已成为全国多源污染物通过多种途径构成复合污染问题最突出的地区。近年来,本区因水体富营养化加速,地下水硝酸盐超标,地表水有机污染加重,土壤-农产品金属污染加剧,大气 SO_2 和粉尘污染增加,酸雨沉降频繁,城市气溶胶粒子集聚(气溶胶微粒子 $\text{PM}_{2.5}$ 超过美国新标准 $0.065\text{mg}/\text{m}^3$ 的2.6倍),稻田温室

气体排放,引起全区大范围环境污染及生态破坏,对区域发展和人体健康构成严重威胁。

据调查,长江三角洲地区的江苏宜兴,因含铜废水灌溉引起土壤污染,使土壤全铜含量从 20mg/kg 猛增到 150mg/kg,造成近千亩农作物绝产。浙江富阳,因废水引灌和废气颗粒沉降导致良田复合污染,表层土壤全量 Cu、Zn、Cd、Pb、Ni、As 分别为 819、1564、6.8、465、617 和 25.2mg/kg,致使近万亩耕地或抛荒或者改变种植结构。杭州市万亩蔬菜基地因城市污水及农药引起的苯并(a)芘(Bap 含量达 42.3~376.8 g/kg,土壤本底值为 15 g/kg)和重金属(Hg、Pb、Cd)污染,致使蔬菜品种改换。珠江三角洲及广州市,90 年代土壤中镉的残留含量超标率达 70%和 58.3%(土壤 Cd 卫生标准为 ≤ 0.3 mg/kg),土壤汞超标率为 50%和 16.7%(土壤汞卫生标准为 ≤ 0.2 mg/kg),广州市郊污灌区土壤铅超标率为 16%(土壤铅卫生标准为 ≤ 60 mg/kg),并多次发现“镉米”和被汞、铅、砷污染的农产品。

值得注意的是,当前环境污染物正在从常量和微量无机向微量有毒有机污染物的方向发展。这些污染物包括 PM₂ 等气溶胶微粒子,As、Cd、Hg、Pb 毒害重金属元素及挥发性(BTEX)、半挥发性(PAHs, PCBs, PCDD/FS)毒害有机物等,基于污染物与环境介质之间的交互作用及其复杂性,环境污染问题必须通过现代理论、方法和技术综合研究加以解决。

3 国内外研究发展趋势

近年来,世界各国越来越关注环境质量退化对人类生存与经济直接发展的威胁。一些发达国家的经济发达地区,如美国东北部、日本的关东、英国的大伦敦及德国的莱茵河鲁尔地区,在研究水、土、气、生等环境要素污染基础与治理的同时,将人类强烈干扰引起环境质量退化的经济发达区列入生态环境保护的重要和先导地区。国际相关前沿科学领域有 4 个研究趋势:(1)全球变化下的资源利用效率与区域环境质量演变;(2)地球表层水、土、气、生系统圈层间的相互作用及界面过程;(3)区域环境质量演变与人类活动和经济系统过程的耦合与反馈关系;(4)环境质量退化问题的多学科综合研究。

我国自 70 年代后期,即开始对水土污染的环境问题及其治理进行了大量研究。取得不少经验,90 年代初,制定了资源研究与可持续发展的“中国 21 世纪议程”,近年来,对长江、珠江三角洲资源环境问题进行多项研究。但由于多种原因,缺乏对整个东南沿海经济快速增长区的人类活动、经济过程与环境质量演变等问题的深入研究。

目前,国内外对经济快速发展地区带来的环境质量退化问题正在加紧研究,如,IGDP 计划,WCRP 计划,MAB 计划,ZHDP 计划及“Diversities”计划均把区域环境问题提高到人类与自然的相互作用高度,并与全球变化和区域经济相联系,深入进行环境质量演变过程、机制和调控理论的研究,为达到控制区域或全球环境变化促进社会经济持续发展的目的。

由此可见,无论国内或国际,凡是经济快速发展的地区,均存在资源与环境质量退化,并将其演变与调控问题列为重大研究项目。

4 有关建议

为有效遏制本区环境恶化趋势,改善区域环境总体质量,兹提出以下建议。

4.1 重视耕地保护,严格资源管理

加强土地利用规划,重视耕地保护,严格控制基本农田保护面积,防止因城市发展盲目占用耕地。各地新开发的土地应作为耕地的补偿,不应仅作为商业用地。其次,对全区新的水土流失,特别是对开发区夷平丘陵产生的水土流失,应加强全面治理,防止造成新的环境

恶化。当前土地资源不合理利用存在的一个重要原因,就是资源产权的不合理性,由于土地数量不明确或无主体,因而易于被资源的使用者无偿占有,并赚取超额利润,其结果必然导致土地资源的过度开发与破坏,因此必须从体制及政策上,解决土地资源产权结构及其调控问题。

4.2 加强水环境治理,控制非点源污染

加强水资源保护与管理,特别要注意保护长江水源与水质,改善太湖流域水环境状况,节约用水,建立统一的水质监测管理系统。由工业废水和污水排放,特别是由于农业非点源污染所引起的湖水及海水的富营养化与赤潮是当前社会关注的重大问题。对此,应该严格控制对排入河湖和海域的工业及生活污水、废水进行处理与排放,同时,应提倡合理施肥,降低氮磷肥的施用量,改善施肥方法,提高其利用率;通过结构性调整,从总体上最大限度地降低氮磷排放量,防止农业的非点源污染。在太湖地区,应调控水产养殖面积,提高养殖技术,合理处理养殖污水与底泥,采用生物与工程相结合措施对富营养化水体进行治理。在沿海地区,应对滩涂开发加强规划,严格控制陆源污染物排放入海,防止引发海域赤潮。

总之,本区水环境治理是一项涉及多方面的、复杂的综合治理工程。为了有效贯彻上述措施,关键是要加强整个地区,甚至需要中央参与的统一领导,制定共同的行动协议与区域政策,才能顺利实现。这是一项急需解决的问题。

4.3 加强生态建设,重视生态安全与农业清洁生产

本区森林复盖率虽已接近50%,但总的生物量并未明显增加,据研究,要恢复建造稳定的林业生态系统,必须经过150年。因此,加强以林为主的生态建设必须坚持不懈,长远打算。此外,为保证生态安全,必须对所引入的外来品种进行“生态安全”的风险评价,以防止新品种对生态环境产生严重影响。当前,不少地区建立了各种生态化模式,如丘陵坡地的园林草模式,洼地的基塘模式,水生养殖的综合利用模式等,均积累了不少经验。珠江三角洲的鹤山市推广的针阔混交林与草果模式,面积达2万 hm^2 ,10年经济效益15亿元,社会效益33亿元。所有这些经验均应进一步示范推广。

提倡清洁生产,建立无公害农业是目前生态建设的主要任务。需要通过控土、控水、控肥、控药进行治理。要建立新的施肥与农业管理技术,建立与健全施肥、灌溉对环境影响的监控及评价系统,加强农药的综合管理,保护农药的清洁生产。当前蔬菜化肥利用的效率低,品质不良,不少是由于利益的驱使及人为因素造成,必须通过加强法制,进行认真的监督与管理。

4.4 控制复合污染,重视微量毒害物污染的防治

复合污染是本区环境污染的重要方面。目前已建立的方法是:运用光化学和非均相化学原理,去除大气硫酸型气溶胶粒子的新方法;运用化学与生物净化原理,控制点源排放污水的方法;运用碱化、堆沤等化学与生物学方法解决废弃物利用的新技术等。在这些去除复合污染的方法中,利用生物(植物和微生物)修复污染土壤的方法是当前国际关注的热点。研究表明,解决这种方法需要在过程机理(微观)、土壤-植物-微生物系统(中观)及区域尺度(宏观)3个层次上进行监测和评价。微量毒害物质对环境的复合污染,必将成为今后经济快速发展中面临的环境污染新问题,应引起有关部门的高度重视。

4.5 尽快开展我国东南沿海地区资源与环境质量问题的研究

解决本区当前面临的资源与环境质量恶化这一严峻现实问题,已迫在眉睫、刻不容缓。初步认为,解决这一问题的战略目标是,“通过系统了解全区水、土、气、生资源与环境质量演

变的历史、现状与发展趋势,使全区经济在持续快速稳定发展中避免或遏制环境质量进一步恶化,为我国东南沿海有关省份率先实现现代化的奠定科学基础”。

解决此问题的科学目标,主要有以下4点:

1. 土地资源开发利用与环境质量演变及反馈关系。包括土地数量与质量的时空格局,动态平衡及监测调控;地表资源数量与质量的时空格局,供需平衡及动态变化;水、土与生物资源高强度的开发利用与环境胁迫效应与反馈作用。

2. 水体环境质量退化的界面过程及其调控。包括氮磷生物地球化学过程与水体富营养化调控;地下潜水水质下降成因、趋势与硝酸盐污染机理;农用化学物质进入土壤的迁移转化过程、机理及对食物安全的胁迫效应。

3. 生态资源演变过程与农业安全生产及监控。包括生态系统演替机理与保育及生态安全监控;农业安全生态监控及评价体系;高强度人类经济活动下生物多样性演化规律及可持续利用;环境质量退化对生物种群和人体健康风险评价及预警。

4. 重金属与有机污染物的形成机理与恢复重建。包括重金属土壤污染形成机理与化学-生物学修复与调控;微量有机污染物的生物地球化学过程与环境效应及调控;区域环境质量演变时空分异规律与预测;人居环境与自然环境耦合关系与演变规律;典型区域环境质量退化的人为效应与调控。

总之,本区环境质量退化问题的解决,不仅可为本区各有关省份率先实现现代化打下坚实基础,同时可为我国中西部乃至整个东南地区的未来发展起警示作用。据此,建议国家有关部门尽快确定项目,并组织有关科研单位,开展本区资源与环境质量演变,特别是开展本区环境污染机理与调控原理的基础研究。

参 考 文 献

- 1 赵其国, 骆永明. 开展我国东南沿海经济快速发达地区资源与环境质量问题研究建议. 土壤, 2000, 32(4): 169~172
- 2 赵其国等. 我国东南红壤丘陵区农业持续发展和生态环境建设. 土壤, 1998, 30(3): 113~120
- 3 赵其国等. 东南红壤丘陵地区农业可持续发展研究. 土壤学报, 2000, 37(4): 434~442