

文章编号: 0529-6579 (2000) 02-0103-06

珠江三角洲生态环境的地域差异及治理重点^{*}

曹康琳, 阎小培

(中山大学地球与环境科学学院, 广州 510275)

摘 要: 从复合生态系统出发, 选用多指标对珠江三角洲生态环境的地域类型进行划分, 将全区分为良好、较好和差 3 种类型, 以此为基础, 分析了生态环境的地域差异, 包括自然环境、经济环境、社会环境, 以及综合环境的区域差异, 并提出了不同生态环境的治理重点。

关键词: 生态环境; 地域差异; 重点治理; 珠江三角洲

中图分类号: X171.1 **文献标识码:** A

生态环境是影响人类生存和发展的一切外界环境条件的总和, 是自然、经济、社会条件相互制约和相互影响的复合生态系统; 其质量的高低不仅影响着当代人的生活质量, 而且影响着未来人们的生活水平^[1]。分析复合生态系统更能全面、客观地反映生态环境的整体水平。许多学者对珠江三角洲生态环境和可持续发展进行了大量研究, 研究内容侧重对生态环境各子系统进行独立研究^[2~7]; 从可持续发展角度探讨复杂生态系统中的各子系统间协调发展, 往往以研究两个子系统间的关系为主^[8]; 有些学者提出了三角洲生态环境布局^[4]和测度模型, 研究范围以某一县市的生态环境状况, 尤其以广州市的研究居多^[9, 10]; 有些则对城镇、城镇群的综合生态环境进行了研究^[10~12]。从总体上看, 这些研究对复合系统整体评价和研究较少, 对整个珠三角区域性的生态状况研究较少, 对生态环境区域差异的研究更为少见。本文力图从复合生态系统出发, 在选用多指标定量分析的基础上, 划分生态环境的地域类型, 分析地域差异, 探讨生态环境重点治理的问题和对策, 望能为珠江三角洲及各县市因地制宜地治理生态环境提供依据, 为新一轮经济腾飞及区域可持续发展提供良好的生态基础。

1 生态环境的地域类型

1.1 生态环境指标选择和研究方法

复合生态系统是一个多层次、多要素的复杂生态系统, 其影响因素亦是错综复杂的, 因此指标选择直接影响到区域生态环境状况研究的现实性和有效性。本文从全面、主导、

^{*} 基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (49831030); 广东省自然科学基金资助项目 (980268)

珠江三角洲为珠江三角洲经济区, 包括: 广州、花都、从化、增城等 28 个县市

收稿日期: 1999-04-09 作者简介: 曹康琳 (1972~), 女, 硕士研究生。

可比、因地制宜的原则出发, 根据珠江三角洲现实情况来选择指标。由于珠江三角洲自然环境存在的最大问题是污染严重、耕地减少量大、原有植被破坏较大, 因此本文选用: 森林覆盖率、耕地减少及污染状况, 作为衡量自然环境状况的指标; 选用人口状况、文教卫生以及社会基础设施等常用指标, 来衡量社会环境状况; 对经济环境的分析可从其投资、生产、消费和反映经济总体状况的一些指标入手, 本文选用了投资、生产、消费及基础经济等四方面的指标。

从区域可持续发展理论出发, 考察某一地区的发展状况应从“三效益”(社会、经济、生态)“三文明”(生态、物质、精神)的角度进行。因而本文在进行生态评价时对自然、社会、经济 3 方面采用了在极差标准化的基础上逐步等全平均的方法, 三者并重; 这样避免了权重选择中出现的偏颇和人为的影响。标准化消除了因指标间数值大小的差异而可能引起的权重差异。等权平均方法简单明了, 而且不会受现有政策等的影响。依次求出各县市综合生态环境系数 (R^1), 自然生态环境系数 (R_1^2), 社会生态环境系数 (R_2^2), 经济环境系数 (R_3^2) (表 1)。

表 1 珠江三角洲各县市生态环境指数值, 1996

Tab.1 The data for ecological environmental indicators in the Pearl River Delta, 1996

项目	广州	花都	从化	增城	番禺	深圳	珠海	斗门	惠州	惠东	惠阳	博罗	东莞	中山
R_1^2	0.45	0.43	0.51	0.49	0.40	0.36	0.54	0.55	0.68	0.91	0.84	0.88	0.37	0.38
R_2^2	0.58	0.34	0.35	0.32	0.40	0.63	0.62	0.30	0.38	0.32	0.30	0.32	0.42	0.40
R_3^2	0.52	0.19	0.12	0.16	0.24	0.78	0.62	0.20	0.51	0.15	0.23	0.03	0.24	0.25
R^1	0.52	0.32	0.33	0.32	0.35	0.59	0.59	0.35	0.52	0.46	0.46	0.41	0.34	0.34
项目	江门	新会	台山	开平	恩平	鹤山	佛山	南海	顺德	高明	三水	肇庆	高要	四会
R_1^2	0.55	0.74	0.76	0.80	0.79	0.72	0.10	0.34	0.33	0.30	0.25	0.88	0.95	0.94
R_2^2	0.30	0.36	0.37	0.38	0.36	0.36	0.46	0.37	0.43	0.35	0.41	0.37	0.33	0.35
R_3^2	0.32	0.17	0.14	0.16	0.15	0.23	0.63	0.24	0.33	0.18	0.28	0.31	0.12	0.11
R^1	0.39	0.42	0.43	0.45	0.43	0.44	0.40	0.32	0.36	0.28	0.31	0.52	0.47	0.47

注: R_2^2 与 R_3^2 的部分指标主要据 1994 年数据计算, 资料来源: 据参考文献 [13~14] ①数据计算所得。

1.2 生态环境的地域类型

根据 R_1^2 、 R_2^2 和 R_3^2 分别将全区划分为 3 个级别: 好、较好、差 (分别以 I、II、III 表示) (表 2)。

根据 R^1 的大小亦可将珠江三角洲分成 3 个类型: $R^1 \geq 0.5$ (I), 综合生态环境好类, 包括广州等 5 市; $0.5 > R^1 \geq 0.4$ (II), 综合生态环境较好类, 包括佛山市等 11 个县市; $R^1 < 0.4$ (III), 综合生态环境差类, 包括南海、顺德等 12 个县市。在此基础上, 以自然生态环境为主导, 综合各县市社会、经济环境状况进一步细分, 将全区划分为 7 个亚类。

2 生态环境的地域差异分析

从以上分析可以看出, 珠江三角洲自然、经济、社会 3 个生态环境子系统在地域结构上存在不同的特征。

① 中共广东省办公厅综合处, 广东省统计局综合处, 珠江三角洲经济统计 [M].

2.1 自然环境的地域差异

自然环境以佛山地区、中山市和深圳市最差(Ⅲ),并以此为轴线,向两侧逐渐变好;而且西侧的肇庆、高要、四会及江门地区的自然环境较东侧地区好,除江门市区,基本属于良好级别(表2)。究其原因,第一,佛山、中山两个地区,森林覆盖率低,自然生态系统本身很脆弱;第二,三废排放量大、人为破坏严重,如佛山市1996年单位面积上 SO_2 的排放量达 34.69 t/km^2 ,成为珠三角 SO_2 排放量仅低于东莞的地区。自然和人为因素共同作用导致这些地区自然生态环境最差。广州、东莞、及珠海三地自然生态环境的破坏主要是人类活动引起的,不仅三废排放量大,而且耕地减少量大减少迅速,其自然生态环境不如西侧的江门、肇庆地区。此外,珠三角边缘地区与核心区自然环境系数的差异大,自然环境最好的高要为0.95,比佛山高出8.5倍,这说明核心区的自然环境破坏尤为严重。

表2 珠江三角洲生态环境分级, 1996

Tab.2 The grade of natural ecological environment in the Pearl River Delta, 1996

指数	级别	地区
R_1^2	≥ 0.65 I	惠阳,肇庆,惠州,鹤山,高要,四会,惠东,博罗,开平,新会,台山,恩平
	$0.65 \sim 0.4$ II	江门,广州,东莞,斗门,珠海,从化,花都,番禺,增城
	< 0.4 III	顺德,深圳,南海,佛山,三水,高明,中山
R_2^2	≥ 0.4 I	深圳,珠海,广州,佛山,顺德,番禺,中山,三水,东莞
	$0.4 \sim 0.35$ II	从化,惠州,新会,台山,开平,恩平,鹤山,南海,肇庆,四会
	< 0.35 III	花都,增城,惠东,博罗,高明,高要,斗门,江门,惠阳
R_3^2	≥ 0.3 I	深圳,珠海,广州,佛山,顺德,肇庆,江门,惠州
	$0.3 \sim 0.2$ II	番禺,斗门,东莞,中山,南海,三水,鹤山,惠阳
	< 0.2 III	花都,从化,增城,惠东,新会,台山,开平,恩平,高明,高要,博罗,四会
R^1	≥ 0.5 I	I ₁ :广州,深圳,珠海; I ₂ :肇庆,惠州
	$0.5 \sim 0.4$ II	II ₁ :佛山; II ₂ :惠阳,鹤山,恩平,博罗,惠东,新会,台山,开平,高要,四会
	< 0.4 III	III ₁ :南海,顺德,中山,三水,江门,番禺,东莞; III ₂ :花都,从化,增城,斗门; III ₃ :高明

2.2 社会环境的地域差异

环珠江口分布的深圳、中山、东莞、广州、珠海、佛山、顺德、番禺、三水9市的社会环境好,以该9市为中心,呈环形向外逐渐变差(表2)。该9市为珠三角的社会经济活动核心区,也是广东省高校集中分布的地区,科技文教力量较雄厚,1994年拥有高等学校人员10.09万,占三角洲的82.13%,为全省的70.98%;同时由于其经济基础较好,基础设施的投入大、设施完备,社会生态环境明显比其他地区好。如1994年9市人均拥有图书0.26册,为三角洲平均拥有图书量的1.4倍。而位于珠三角边缘的县市,基础设施、科教卫生等均较落后,社会生态环境差。如属于最差级别的县市1994年人均拥有图书仅0.06册,仅为三角洲平均拥有量的32%。

2.3 经济环境的地域差异

经济环境呈多中心局势,多以原有的地区中心,如广州、佛山、惠州、江门、肇庆市等,以及特区城市深圳和珠海为中心,向外逐渐变差(表2)。而且属于良好级别的8个市基本上位于珠三角中心区,1996年8市人均GDP均在1.9万元以上,是珠三角平均水平的1.4倍;位于这些地区之间、受多中心共同辐射影响的县市,如:番禺、斗门、东

莞、中山、南海、三水等市,经济环境比位于珠三角边缘仅受单中心辐射影响的县市(四会、高要、高明、开平、恩平、台山等)好;这也反应出经济环境的好坏受地区历史发展,即原有经济基础的影响较大,同时也与距经济中心的远近、辐射中心的数量等因素密切相关。

2.4 综合生态环境的地域差异

从总体上看,珠三角边缘地区及省会城市和特区城市的综合生态环境比三角洲其他地区好;具体可分为三个层次(表 2):①位于三角洲核心区的广州、深圳、珠海 3 市综合生态环境好,这些地区虽然自然环境较差,但经济发达、社会环境好。如 1996 年人均 GDP 均在 2.3 万元以上,分别列三角洲第 4、3、5 位;1994 年万人拥有科技、中高等学校人数,广州、深圳、珠海三市分别列三角洲的第 5、7、1 位;因此综合生态环境尚属良好。②位于三角洲边缘的惠阳、鹤山等市综合生态环境较好,究其原因,主要是自然环境良好,人为破坏较轻; R_1^2 均大于 0.72;但这类地区的社会、经济较为落后, R_2^2 基本小于 0.2,自然与社会经济发展不协调。③地处三角洲腹地的中山、东莞、番禺、江门、南海等市经济比较发达,但发展中自然环境破坏较严重,而且社会基础设施建设落后于经济发展,(如江门市,经济环境属良好级别,而社会环境则归入最差级别),自然、经济、社会三者的协调差,导致综合生态环境差。

总之,珠江三角洲自然、经济和社会环境不协调,大部分地区综合生态环境较差:核心区经济、社会环境较好,但自然环境差;边缘地区自然环境相对较好,但社会、经济发展不尽人意。

3 生态环境重点治理措施

以上分析表明,珠三角自然环境系数和社会、经济环境系数呈反向关系,可以说社会经济的迅速发展是以牺牲自然环境为代价的。珠三角经济发展层次较低,多为粗放的、布局分散的劳动密集型产业,占地多、污染大;珠三角各级决策者和公众尚未树立可持续发展的观念,环境意识薄弱,重短期利益而忽视长远利益,重局部利益忽视全局利益,重经济发展轻环境保护和治理;珠三角各地规划摊子大,开放区遍地开花,开而不管现象严重,耕地严重流失;这些都是珠三角生态环境不断恶化的主要原因。对生态环境进行有步骤有重点的综合治理已成为珠三角迫切需要解决的问题,也是珠三角可持续发展的必由之路。

3.1 珠江三角洲生态环境治理重点

根本改善珠江三角洲的生态环境质量,所要解决的首要问题是转变观念,即要树立区域可持续发展思想,注重社会、经济与自然环境的协调发展,具体体现在以下几个方面:① 政府重视,严格控制污染物排放量,加大污染治理投资。首先需要解决的是控制污染,逐步恢复原有的自然环境。② 加强土地利用及管理工作,严格控制耕地,力争总量动态平衡。③ 加强教育投资、提高教育水平、改善人口素质。④ 加强基础设施及城镇和区域发展规划,重视区域的协调和协作,尽量避免重复建设、重复投资。⑤ 调整和优化产业结构,提高生产效益,减少污染。经济发达地区应逐步转向以第三产业和高新技术产业为主导的产业结构,由资源型转向效益型;经济欠发达地区在工业化进程中也应注意发展污染小的工业,使其对生态环境的破坏减小到最低程度。⑥ 大力改造生产技术和生产流程,

加大对三废物质的利用和改造,也是改善现有生态环境的重要途径之一。

3.2 生态环境不同地域类型的治理重点

I₁综合生态环境良好,自然生态较差,社会、经济环境好亚类。包括广州、深圳、珠海3市,主要问题是自然环境的人为破坏突出,三废排放量大,耕地减少严重。生态环境的治理重点是:①加快产业结构的调整,大力发展第三产业尤其是信息密集服务业和高新技术产业,使其成为主导产业。②加大对自然环境的防治投资,严格控制三废排放量,大力提高三废处理能力,提高现有城镇用地的效益,整治已破坏的自然环境。③加强对污染的监测,对后备耕地资源的勘测和合理开发,以缓减人地、经地矛盾。力争自然—社会—经济复合生态系统在较高层次上协调发展。

I₂综合、自然、经济好,社会环境较好地区,包括肇庆、惠州两市。其所存在的主要问题是社会环境较差,人口密度大,各项社会发展指标均低于三角洲平均水平。生态环境的治理重点是:①加大对文教事业的投入,控制人口的增长。②加大对自然环境的监测投资,坚决把污染控制到最小,决不走先污染后治理的老路。

II₁综合生态环境较好,自然生态环境差,社会、经济环境好亚类。即佛山市,它的多项经济指标(如1996年人均GDP等)位居珠三角前茅,但自然环境的破坏严重,如1996年单位面积废水排放量居全区首位。生态环境治理重点是:①加大投资治理三废,扭转环境污染严重的状况;增加绿地面积,提高森林覆盖率。②严格控制人口增长(人口密度为5837人/km²,是三角洲人口最密集地区),减轻人口对环境的压力,提高人口素质,增强环境意识,从根本提高环境。

II₂综合生态环境较好,自然生态环境好,社会、经济环境较差亚类。包括:惠阳、鹤山、恩平、博罗、惠东、新会、台山、开平、高要、四会10市。该10市经济发展缓慢,社会基础设施和文教卫生事业落后,使得社会、经济发展与自然环境不协调。生态环境治理重点是:①引进资金、改善投资环境、发展经济,接纳地区经济中心在结构调整中转移出的产业,与其形成产业互补;结合当地自然资源和社会资源,积极发展与三角洲核心区产业布局配套的产业,促进经济发展。②加快发展文教、卫生等社会事业,以此为依托争取更大的综合生态效益。③在改善社会—经济系统同时,积极保护环境避免走先污染后治理的老路。

III₁综合生态环境差,自然生态环境差,社会、经济环境较好亚类。包括:南海、顺德、中山、三水、江门、番禺、东莞7市。生态环境的治理重点是:①在进一步增进社会经济实力的基础上,要加大对三废治理和耕地后备资源开发的投入,治理自然环境,提高综合生态环境。②大力发展教育,提高公民素质,让保护环境意识深入人心。③进一步优化产业结构,提高生产效益以获得较好的综合生态效益。

III₂综合生态环境差,自然生态环境较好,社会、经济环境差。包括花都、从化、增城、斗门4个县市。生态环境的治理应因地制宜,从调整产业结构入手,如从化的旅游资源丰富,同时又是广州市生活用水供给区,在进行产业结构调整时,应以接受和投资清洁型、技术含量较高的产业为主,改善投资环境,提高教育卫生水平亦是这类地区目前急需解决的问题。同时,还应重视对自然生态环境的保护和治理工作。

III₃综合生态环境、自然、社会、经济环境差亚类。即高明市,其自然—社会—经济

复合系统协调性、综合效益均为珠江三角洲最差的地区。这种情况下,要三手一起抓是比较困难的;因此,目前应以引进人才和资金;发展经济为主,在进行发展时要注意以下几方面:注意与别的县市进行合作和协作,走区域共同发展的道路;进行合理规划和布局,保护自然环境,注意三系统间的协调。

参考文献:

- [1] 马世骏,王如松.社会经济自然复合生态系统[J].生态学报,1984,4(1):1~9.
- [2] 罗承平,刘新媛.珠江三角洲经济区水环境保护[J].人民珠江,1996(5):46~51.
- [3] 吕鹏.珠江三角洲城市空间布局与可持续发展[J].地域研究与开发,1996,15(4):26~29.
- [4] 匡耀求,孙大中.基于资源承受力的区域可持续发展评价模式探讨—对珠江三角洲经济区可持续发展的初步评价[J].热带地理,1998,18(3):249~256.
- [5] 李岩,陈世经,廖其芳.资源环境数据库体系及其在可持续发展中的应用—以珠江三角洲为例[J].热带地理,1998,18(4):356~360.
- [6] 王玉亮,杨士弘.可持续发展的珠江三角洲土地资源研究[J].热带地理,1997,17(3):233~237.
- [7] 卢如秀,叶锦昭.珠江三角洲生态环境[J].中山大学学报论丛,1986(7):11.
- [8] 甘海章.珠江三角洲经济区的规划和建设必须体现与环境保护协调发展[J].广州环境科学,1995(4):2~3.
- [9] 广州市科学技术协会,广州市环境科学学会.广州市建设国际大都市生态环境问题与对策广州[J].环境科学,1995,10(2):1~9.
- [10] 杨士弘.广州城市环境与经济协调发展预测及调控研究[J].地理科学,1994,14(2):136~143.
- [11] 宋强,张磊.珠江三角洲城市生态环境承载力研究[J].生态科学,1996(2):102~104.
- [12] 范常忠.广东省城市生态环境质量评价[D].广州:中山大学地理系,1994.
- [13] 广东省统计局.广东省统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,1997.
- [14] 国家统计局城市社会经济调查总队.中国城市统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,1995.

Regional Difference and Realignment of Ecological Environment in the Pearl River Delta

CAO Kang-lin^{*}, YAN Xiao-pei

Abstract: The types of the ecological environment in the Pearl River Delta are classified by selected various indicators from the point of view of the social-economic-natural complex ecosystem. The regional differences of the ecological environment in the delta are identified based on the result of classification. Furthermore, the problems and measures of realigning and improving the different types of ecological environment in the Pearl River Delta are discussed.

Keywords: ecological environment; regional difference; realignment; the Pearl River Delta

^{*} School of Earth and Environmental Sciences, Zhongshan University, Guangzhou 510275, China