

彭应登 编著 ·

区域开发环境影响评价

· 中国环境科学出版社 ·

北京市跨世纪人才工程专项基金资助

区域开发环境影响评价

彭应登 编著

中国环境科学出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

区域开发环境影响评价/彭应登编著. —北京: 中国环境科学出版社, 1999. 6

ISBN 7-80135-795-7

I. 区… II. 彭… III. 地区经济-经济开发-环境影响-评价 IV. X828

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 19669 号

中国环境科学出版社出版发行

(100036 北京海淀区普惠南里 14 号)

北京市通县永乐印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

1999 年 6 月第 一 版 开本 850×1168 1/32

1999 年 6 月第一次印刷 印张 5 3/8

印数 1—3 000 字数 140 千字

定价: 8.20 元

前 言

区域开发环境影响评价研究是环境科学的前沿领域，并被《中国环境保护 21 世纪议程》列为优先发展的方向。目前该领域的理论与方法体系尚未建立，从而影响其立法与实践。本书在分析国内外研究历史和现状的基础上，对区域开发环境影响评价的理论与方法作了一些探索性的研究，主要内容如下：

1. 系统地回顾和总结了国内外区域开发环境影响评价研究的发展历程，对其今后的发展方向进行了展望。

2. 在剖析各种相关定义和概念的基础上，从评价对象、评价内容、作用与地位三个方面较深入地探讨了区域开发环境影响评价概念的涵义；明确了区域开发环境影响评价的层次、核心内容和功能作用。

3. 全面分析了区域开发活动影响生态系统的途径和区域生态系统对外界干扰响应的特点，着重探讨了区域生态系统响应外界干扰的非线性动力学特征。在此基础上，论文分析了区域开发环境影响累积的机理与过程，建立了相应的概念框架，并提出了描述区域开发环境影响累积特征的指标——“累积度”、“累积频率”、“累积效应”

区”和“累积影响区”。

4. 对以累积影响分析为核心的区域开发环境影响分析与
管理途径进行了系统的分类研究,并根据区域开发环境影响评价
的特点提出了为评价方法的选择提供指南的过程适应法。

5. 区域开发环境影响评价是实现区域可持续发展的重要
手段,本文结合可持续发展战略的要求提出了区域开发环境影响
评价程序的基本框架,并对区域开发层次与类型的划分、时空
边界确定的原则与方法、指标体系的构成与设置原则等进行了
探讨。

6. 以北京为例进行了城市发展的大气累积影响分析。
分析结果表明,城市发展方案的选择既要考虑城市局地的环境
累积影响问题,又要考虑区域性的环境累积影响问题。北京市
未来的城市发展方案应尽可能地选择低污染的能源利用方案、
严格的机动车排气和机动车保有量控制方案,否则就难以遏制
大气累积影响区扩大的趋势。

本书是以作者的博士论文为基础改写而成的。在此向我的三位恩师: 王华东先生、赵以忻先生、薛纪渝先生表示我由衷的谢意。同时,本书的写作过程中参阅了生态学、管理科学和环境科学方面的大量论著和科研成果。没有这些成果的引导,完成本论文是无从谈起的,在此谨向这些作者和研究者表示我诚挚的感谢!由于本人水平有限,书中疏漏和错误之处在所难免,望读者惠予指正。

作 者

1998年10月

目 录

第 1 章 区域开发环境影响评价研究进展	(1)
1.1 区域开发环境影响评价的兴起	(1)
1.2 国外区域开发环境影响研究概述	(5)
1.3 国内区域开发环境影响评价研究概述	(9)
1.4 区域开发环境影响评价研究展望	(15)
第 2 章 区域开发环境影响评价的理论分析	(18)
2.1 区域开发环境影响评价的概念	(18)
2.2 开发活动对生态系统影响的途径	(32)
2.3 区域生态系统对外界干扰的响应特点	(39)
2.4 区域开发环境影响累积的特征与过程	(52)
2.5 区域开发环境影响累积的概念框架	(67)
2.6 区域开发环境累积影响分析与管理的途径	(69)
第 3 章 区域开发环境影响评价的程序与方法	(88)
3.1 区域开发环境影响评价的程序	(88)
3.2 区域开发层次与类型的划分	(92)
3.3 区域开发备选方案的确定和选择	(98)
3.4 评价的时空边界	(101)
3.5 评价的指标体系	(105)
第 4 章 实例分析：北京市城市发展的大气累积 影响评价	(121)

4.1 区域环境特征及其对大气环境累积过程的影响分析	(121)
4.2 大气累积影响评价的范围和主要内容	(127)
4.3 城市发展方案与大气污染物排放	(128)
4.4 大气累积影响评价	(135)
第5章 结语	(145)
参考文献	(148)

区域开发环境影响评价研究进展

1.1 区域开发环境影响评价的兴起

本世纪 50 年代以来,环境问题出现了两次高潮。第一次出现在五、六十年代,第二次出现在 80 年代初。第一次高潮主要是工业发达国家出现的环境污染。严重的环境污染酿成了不少震惊世界的公害事件。惨痛的教训使人们普遍认识到不能再走“先污染、后治理”的老路,必须寻求一种更为积极的途径来保护环境。1964 年在加拿大召开的国际环境质量评价会议上,学者们首先提出了“环境影响评价”的概念,随后,美国在 1969 年通过立法建立了环境影响评价制度 (Canter, 1977)。这项制度的建立具有划时代的意义,它标志着环境保护开始由被动治理向积极防治的转变,是人类在环境问题认识上的一次飞跃。由于第一次高潮主要是局地污染问题,所以当时环境影响评价的重点放在了单个项目的评价上,并形成了以单个项目为核心的传统环境影响评价方法。

单个项目的环境影响评价往往只考虑局地的环境质量,在环保措施上常常采用“稀释污染物”的方法,例如,加高烟囱以减轻对近地面的大气污染。然而,稀释排放减轻局地污染的同时,又通过远距离输送而扩大了污染的范围 (赵大为等, 1993)。这在

某种意义上也反映了人们对环境问题认识的不同时空观 (Meadows et al., 1972)。从图 1-1 可知, 绝大多数人只关心其亲友和眼前, 也有一部分人考虑更长的时间和更宽的范围——城市或国家, 但只有极少一部分人考虑到了全球和子孙后代的未来。时代要求环保工作者的视野不仅要放在 A 区, 而且要逐步地扩大到 B 区。

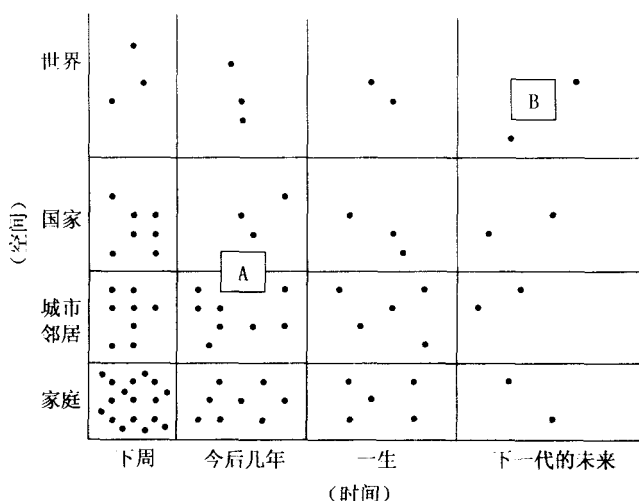


图 1-1 人们对环境问题的不同时空观

(图中的小点表示人的多少)

随着开发步伐的加快和开发规模的扩大, 80 年代初出现了第二次环境问题高潮。这次高潮出现了大范围的环境污染与生态破坏, 如大气污染物越界传输和酸雨、“温室效应”、臭氧层破坏、土地荒漠化和濒危物种等区域性和全球性环境问题。这次高潮的特点是由过去的短时期、高浓度的急性伤害, 向长时期、低浓度的慢性伤害转变。与主要是局地污染的第一次高潮相比, 第二次高潮在危及人类的生存和发展上更为可怕。加拿大 (1981) 公布的酸雨报告认为, 酸雨是加拿大建国 114 年以来面临的最严重的环

境问题。在欧洲和北美，由于酸沉降的长期影响，造成大面积的森林衰亡以及数千湖泊变成无生物的“死湖”。第二次高潮的出现，使人类开始由对局地环境问题的关注扩大到区域或全球性环境问题的关注（Wooley et al. , 1982），环境影响评价的范围开始由项目层次扩展到规划和政策层次（O' Riordan et al. , 1981；Sadler, 1986），区域开发环境影响评价便应运而生（Cooper et al. , 1980；王华东, 1981；James et al. , 1983）。随着可持续发展战略的实施，区域开发环境影响评价作为实现区域可持续发展的一个重要手段而日益受到重视（国家计划委员会等，1994）。

除了特定的时代背景以外，20多年来传统环境影响评价的局限性被不断认识是区域开发环境影响评价兴起的另一根本原因。传统环境影响评价的局限性主要表现在以下两个方面：

1. 程序上的被动地位 环境影响评价制度虽然是一项积极预防环境污染与生态破坏的管理手段，但传统环境影响评价在程序上却处于被动的地位。传统环境影响评价往往不是在提出具体开发项目之前根据环境质量目标的要求，考虑开发项目的类型、数量和规模等，而是针对某个指定的开发项目进行被动的评价。评价的目的是确定开发项目可能对环境产生的不利影响，并由此提出防治措施。这种作法不能起到宏观布局的作用，顶多就起到一个微观选址的作用（彭应登，1995a）。有时，就连这种微观选址的作用都很难达到，因为许多评价往往是在定址后的可行性研究阶段开始的（唐丁丁等，1992）。这种程序上的被动性很早就被认识（O' Riordan, 1976），但迄今为止还很少见到改进的迹象。

2. 主要针对单个开发项目 传统环境影响评价主要是单个项目的环境影响评价（国家环境保护局，1995；SCOPE5, 1979；Contant, 1993）。单个项目的环境影响评价受其分析尺度（时空范围）的限制，未能考虑以下的环境效应：

- （1）多个项目对生态系统的累加效应；

- (2) 生态系统对增加开发活动的非线性响应；
- (3) 主项目诱发的间接效应；
- (4) 开发活动对生态系统的“蚕食”效应；
- (5) 不同环境变化之间的协同效应。

由于单个项目的环境影响评价未能考虑以上的累积效应，所以不可能考虑和选择真正合适的替代方案或环保措施，从而不可能实现区域开发活动的合理布局和区域的可持续发展。

由于上述累积效应可存在于局地、区域或全球层次，跨越较大的时空尺度，所以改进传统的单个项目的环境影响评价方法显然不能满足对它们的评价和管理（CEARC, 1988）。因此，人们开始从较高的规划层次和较宽的区域尺度建立环境影响评价方法，以考察多个开发项目对环境可能产生的各类效应和影响。图 1-2 形象地说明了人们对累积影响评价问题的逐渐重视和作出的回应。在这些回应中，从区域角度对累积影响进行时空分析是累积

理想的累积影响评价



简单的环境影响评价

复杂性增加

对累积影响问题逐步重视和回应的事例：

- 考虑多个项目和未来项目之间的大范围影响
- 基于生态保护的区域土地利用规划
- 陆生生态系统模拟分析
- 传统的区域土地利用规划
- 行业内的协调
- 剖析因果关系的网络分析
- 利用GIS进行空间分析
- 大气与水生生态系统模拟，动植物种群研究
- 考虑单个项目与现有项目的局域影响
- 严格遵守有关的评价指南与标准

图 1-2 环境影响评价的“连续谱”

影响评价研究的主流方向。

1.2 国外区域开发环境影响研究概述

国外的区域开发环境影响研究始于70年代中期。早期的研究主要采用“分析评价”的途径。该途径类似于单个项目环境影响评价的思路，将区域开发活动视为一个“项目”来进行评价和审批。

70年代中期，美国陆军工程师协会（COE，1975）对切萨皮克湾两条支流上的多个待审批的开发项目进行了环境影响综合分析。随后，其它一些地方例如旧金山商业区、路易斯安那海岸区等也进行了一系列区域性土地开发活动的环境影响评价。在此期间，日本也进行一系列滨海工业开发区的环境影响评价，例如，苫小牧东部大规模工业基地环境影响评价（1979年6月完成）和福井滨海工业区的环境影响评价（1976年6月完成）（王华东，1977；李兴基，1990）。日本称此类评价为“计划评价”，即对区域开发计划进行的评价。评价程序基本沿用了单个项目的环境影响评价程序，即开发活动介绍→环境现状调查→环境影响预测→环境影响评价→环保措施与对策。在评价方法上，“计划评价”采用了环境容量分析方法和排污总量控制方法。

1981年美国住房与城市发展部（HUD）在总结早期城市开发环境影响评价经验的基础上，制定了《区域（areawide）环境影响评价指南》，用于指导都市地区的城市开发或旧城改造的环境影响评价。区域评价（area-wide assessment）的定义为：即着重对一个地区或区域的总体开发（发展）趋势或若干个开发项目的环境影响所进行的分析。区域评价可在政策、规划或区域规划层次进行（Marshall et al., 1985）。该指南列出了详细的评价程序与方

法。其评价步骤包括：确定开展评价的必要性与可行性、确定评价的范围与分析单元、确定区域性可替代方案、影响识别与筛选、环境影响分析、影响合成和评价、建议等七个步骤。该评价步骤只比单个项目的评价步骤多三个准备步骤，其余步骤与单个项目的评价步骤基本相同。虽然该指南是迄今为止最为综合和正式的一个区域评价技术指南 (Therivel et al., 1992)，但在技术上仍未摆脱项目评价的旧框框。而且，其评价对象只限于城市开发活动。

早期一些著作常将区域环境影响评价同区域性开发项目（如水坝、电站和公路等）的环境影响评价混为一谈 (SCOPE5, 1979)，认为只要是扩大了评价的时空尺度，在区域尺度上进行的评价就是区域环境影响评价。显然，这种观点并没有对评价对象的规划层次进行分析和区别。由于缺乏专门的研究，早期的区域评价 (areawide assessment) 基本上沿用了单个项目环境影响评价的程序和方法。而且，区域评价只限于以城市为主的小区域。此期间，一些学者开始对多个项目之间的累积影响有所认识 (Carstea et al., 1975; Odum et al., 1976; Smith, 1976; Erickson, 1979)，但未能完全纳入评价方法之中。

70 年代末和 80 年代初，美国在西部和南部地区完成了西部能源开发和南部阳光带发展两个区域开发规划的环境影响评价。西部能源开发的环境影响评价 (1979 年完成) 主要是对美国西部 8 个州的能源开发方案 (包括二个区域方案和六个局地方案) 环境影响进行分析评价；南部阳光带发展的环境影响评价 (1982 年完成) 主要是对美国南部 13 个州在未来 20~30 年期间人口增长、工业发展和资源开发给环境可能造成的影响进行预测、分析和评价。大区域开发环境影响的复杂性迫使研究人员开发新的评价思路和方法，以确认多项开发活动的累积影响和主要的环境问题，并提出环保对策和未来研究重点。这两项评价在评价思路和方法上进

行了一些新的摸索。James 等(1983)在总结这两个评价的基础上,对区域环境评价(regional environmental assessment)的范围、目的和分析框架进行了理论上的探讨。提出了包括分析区域环境状况与趋势、确定主要的环境问题和分析政策方案三段式的概念框架。这是首次对大区域的环境影响评价进行理论上的探讨。

与此同时,美国和加拿大在 80 年代初开始采用“规划管理”的途径对区域开发的环境影响进行研究(O' Riordan, 1981; Mitchell, 1983)。该途径主要是将区域开发的环境影响研究视为区域开发规划中的一项内容而纳入区域开发规划之中,使其成为一体化的区域环境-经济开发规划(Asian Development Bank, 1988; Lane et al., 1988; Stakhiv, 1988)。80 年代中期,拉丁美洲和亚洲一些国家也采用一体化区域开发规划对区域开发的环境影响进行了研究(伊斯特等, 1990; Asian Development Bank, 1988)。与“分析评价”途径相比,“规划管理”途径的研究范围较窄。一体化区域开发规划主要用于流域资源的开发管理。而且,在研究方法上,主要采用环境经济学方法和生态学方法(Cooper et al., 1980)。

在对区域开发环境影响进行研究的过程中,诸多学者认识到:只有引入生态学理论,深入研究开发活动给生态系统造成累积效应的规律,才能从理论上建立起区域开发活动的环境影响预测与规划控制方法(Holling, 1978; Beanlands et al., 1984)。所以,80 年代中期的研究重点开始由对评价技术的探讨转向对多个开发活动的累积影响研究(Bain et al., 1986; CEARC, 1986; Cocklin, 1989; 1992)。1981 年至 1984 年期间,每年出现的累积影响方面的论文为 6~13 篇,而 1985 年至 1988 年期间,每年出现 11~37 篇(Williamson et al., 1989)。累积影响研究从一开始就出现了两种研究观点:一种是“规划管理”观点,另一种是“分析评价”观点(Spaling et al., 1993)。“规划管理”观点将累积影响

评价视为区域规划的一个规划要素,通过选择和优化区域规划方案来达到对区域开发环境影响的评估与控制(Andrews, 1973; Stakhiv, 1988, 1991);“分析评价”观点将累积影响评价视为提供信息的手段,通过科学的分析为决策者提供区域内过去、现在和将来的环境变化信息(Horak et al., 1983; Clark, 1986; Bedford et al., 1988; Gosselink et al., 1990; Bronson et al., 1991)。在累积影响的研究历程中,“分析评价”观点一直处于主流地位。1984年8月和1985年1月,美国鱼类与野生动物管理局(FWS)两次召开了保护野生动物栖息地的“累积影响研究计划”研讨会(Armoar et al., 1984)。研讨会讨论了累积影响的概念、野生动物栖息地面临的累积影响威胁、以及进行累积影响评价的技术等。1985年2月,加拿大环境评价研究会(CEARC)和美国全国研究理事会(NRC)在多伦多联合召开了累积效应评价专题研讨会。这次研讨会上,许多著名学者从评价和管理角度探讨了陆地系统、淡水系统、海洋系统和大气系统的累积效应类型、特点及其评价,并提出了一些新的研究计划。加拿大CEARC对累积效应评价的现状进行研究后(Peterson et al., 1987),于1988年提出了累积效应研究展望。此后,新西兰奥克兰大学的Cocklin(1989, 1992)、加拿大Guelph大学的Spaling(1993)和Smit(1995)等学者对累积效应的概念、理论和方法进行了深入的研究,并提出了累积环境变化的概念。Hunsaker(1993)基于Adirondack湖的酸沉降效应研究,提出了区域累积效应的生态评价方法。la Gory等(1993)通过哥伦比亚河流域的实例研究,提出了流域水电开发的累积影响评价方法。此外,Rickson(1990)和Ross(1990)对社会环境累积影响进行了探索性研究。然而,迄今为止,累积影响研究的成果尚未被完全应用到区域开发环境影响评价的理论与实践。

80年代末至90年代初,随着可持续发展战略的提出,一些学

者又开始对规划层次的评价体系进行理论上的探讨(Wood, 1988; Lee, 1989; Bass, 1991), 提出了“战略环境影响评价(SEA)”的概念(Sadler, 1986; Therivel et al., 1992)。区域开发活动的环境影响评价被纳入到了战略环境影响评价的体系之中, 并称为“区域SEA”; 对区域开发活动的环境影响评价的层次和评价对象进行了明确。1994年6月在加拿大召开的国际影响评价联合会(IAIA) 94年会就环境影响评价开展25年以来的经验和教训进行了研讨。著名学者Jacobs(1994)在大会发言中指出, 诸如SEA一类的“第二代”环境影响评价方法应该同时体现四个方面的优势: (1) 能考虑项目至政策层次的所有开发活动; (2) 能更系统地考虑替代方案; (3) 便于确认和管理累积影响; (4) 成为可持续发展的重要手段。

纵观国外区域开发环境影响研究, 可分为两个阶段: 1985年以前为第一阶段, 该阶段主要是对区域开发活动的环境影响评价技术进行探索; 1985年以后为第二阶段, 该阶段主要是对区域内多个开发活动的累积影响进行研究, 同时结合可持续发展战略进行战略层次的评价体系研究。国外的研究始终突出了环境影响评价的“预测分析”功能(为决策提供信息)。所以, 在方法研究上主要着重于影响分析的技术, 而不是规划控制技术。在研究内容上, 也体现了多样化的特点。

1.3 国内区域开发环境影响评价研究概述

国内很重视对区域开发环境影响的研究, 从80年代初开始, 已进行了10多年的实践与理论探索, 并开始形成有中国特色的区域开发环境影响评价理论。国内研究的过程基本上可分为两个阶段, 分述如下:

1.3.1 早期阶段 (1981—1986)

80年代初,国内正热衷于开展单个建设项目的环境影响评价,但有学者开始介绍国外的区域环境影响评价,提出在国内开展对新老城市发展的环境影响评价(王华东,1981;1985)。1983年,中国开始大面积推广“市带县”和“整县改市”的行政体制,扩大了城市的范围,形成了以城市为依托的各种规模和各种类型的经济区域,区域规划开始受到重视(吕克白,1990)。为了向区域建设提供功能分区、工业合理布局、防治环境污染方面的依据,我国开展了山西能源开发和煤化工基地、京津唐地区综合区域发展规划和深圳特区开发的三个区域开发环境影响评价(王景华等,1990;史同广等,1994)。当时,我国还没有从法规上对区域开发活动的环境影响评价作出要求,所以这三个评价并不是独立的环境影响评价,而是为区域环境规划提供依据的环境影响预测和分析。

1.3.2 探索阶段 (1986—)

1986年3月,中国环境学会环境质量评价专业委员会在石家庄召开了学术讨论会,讨论会指出:我国目前开展的环境影响评价,多数着重建设项目的环境污染影响,同时也逐步开展了区域性和生态方面的环境质量评价研究,为我国环境评价工作做了一些新的探索性工作。会议希望,评价专业委员会今后的学术活动的重点应放在区域环境评价方面(王华东等,1991)。1987年6月在北戴河召开的“区域规划与区域环境影响评价学术讨论会”建议:为了有效地控制区域性环境污染,实现总量控制原则,应该把单项工程环境影响评价与区域环境规划、区域环境影响评价结