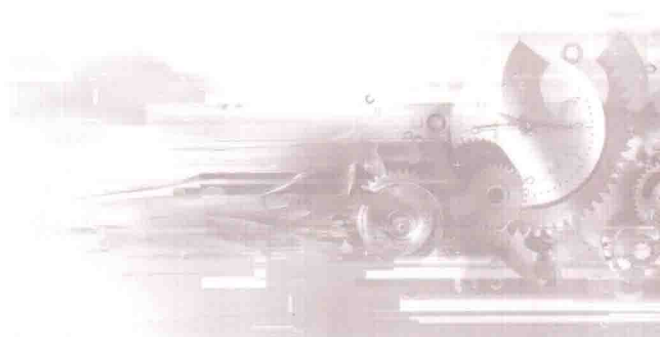


环境行为与环境管理

刘小峰 杜建国 著



环境问题，是经济问题，或政治问题？
还是，道德问题？

性视角下，
治理

进行科学性与规范性解读，
以期引导公众与政府
正确认识与应对当前各种类型的环境危机和挑战。



南京大学出版社

环境行为与环境管理

刘小峰 杜建国 著



南京大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

环境行为与环境管理 / 刘小峰、杜建国著. — 南京 : 南京大学出版社, 2013. 12

ISBN 978 - 7 - 305 - 12805 - 9

I. ①环… II. ①刘… III. ①环境行为学②环境管理学 IV. ①B845.6②X3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 315916 号



出版发行 南京大学出版社
社 址 南京市汉口路 22 号 邮 编 210093
网 址 <http://www.NjupCo.com>
出 版 人 左 健
书 名 环境行为与环境管理
著 者 刘小峰 杜建国
责任编辑 唐甜甜 唐诚应 编辑热线 025 - 83594087

照 排 南京南琳图文制作有限公司
印 刷 南京人民印刷厂
开 本 710×1000 1/16 印张 14.75 字数 234 千
版 次 2013 年 12 月第 1 版 2013 年 12 月第 1 次印刷
ISBN 978 - 7 - 305 - 12805 - 9
定 价 45.00 元

发行热线 025 - 83594756
电子邮箱 Press@NjupCo.com
Sales@NjupCo.com(市场部)

* 版权所有, 侵权必究

* 凡购买南大版图书, 如有印装质量问题, 请与所购图书销售部门联系调换

序 言

近年来,中国经济发展的步伐令世界震撼,但生态环境也为此付出了巨大的代价。我国当前正面临前所未有的环境安全困扰。当然,造成环境污染的原因是多方面的,有自然条件的恶化,但更主要的还是人为因素的影响。可以说,环境问题发展至今,已经超越了简单的物理层面上能力的破坏或丧失,而与特定的社会结构和过程有关,特别是与人们的行为模式密切相关。环境问题已经演变成了一个社会、经济、自然等方面错综复杂的系统难题。而且,在环境污染与治理过程中涌现出来的现象及其发展规律本身是极其多样和复杂的。

环境问题的系统性、复合性、多样性、突发性和严峻性等特征,要求我们基于复杂性科学的视角,对环境问题进行剖析。而基于系统情景建模的计算实验方法,能够进一步有效揭示社会经济自然复合系统的复杂性,为制定相关决策提供合理的理论分析视角和工具。

复杂性思维和对复杂性的探索,不断加深了人们对于社会经济自然系统自身复杂性的理解和认识。环境问题归根结底是人的理念与行为问题,社会系统的主体是具有高度智能和自适应能力的人,而适应性造就复杂性。人的思维的复杂性也使得主客观之间的关系又增加了一重复杂关系。

当前,学术界越来越重视人的认知与行为以及由此导致的复杂性研究。在当今社会变化和研究方法发展大背景下,逐渐发展了行为经济学、行为金融学、行为运筹学等“新”学科,在反映管理科学“理性”的同时,展现了行为科学的“真实性”甚至“非理性”,体现了科学主义与人文主义的交融趋势。关注行为与复杂性,已成为认识与解决社会难题的重要视角。

环境问题的系统性与复杂性要求环境管理必须面对其系统性与复杂性。成功的环境保护是由各种因素构成的综合体作用的结果,既不是某一孤立的因子和某种有效的政策,也不是哪一类角色和某一机构所能取得的。

环境管理不能只注意某一或某几个方面,而是要用系统的思维方法,反映出全貌,揭示出所有要素及其内在的联系。环境管理需要从经验管理走向系统管理和复杂性管理。

本书围绕环境污染管理如何从“政府直控”走向“社会制衡”,从“末端治理”走向“清洁生产”两大问题,深入探讨了居民、企业、政府等主体在多种情景下的环境行为,进而探寻合理的环境管理方法。主要包括:群体性邻避行为与环境补偿、居民和企业排污行为与环境设施运营、供应链主体交互行为与清洁生产技术推广、政府行为与社会经济环境宏观变化、适应性管理与流域污染控制体系建立、环境价值评估与环境审计等。

该书旨在揭示环境问题的系统性和复杂性,采用计算实验方法,揭示微观行为与系统宏观现象之间的内在关联,用“适应性造就复杂性”刻画环境污染与环境治理过程中典型的复杂现象,提出适应性管理、多极治理等解决方案。本书基于行为与复杂性的视角,为纷繁复杂的环境问题的解读及其解决提供全新的观点,特别是基于行为的对环境问题形成与问题解决途径的分析,较好地体现出本书作者的创新性思维和研究方法。这对一位年轻的系统管理学者来说,尤其值得肯定和鼓励。



2013年12月于南京

目 录

第一章 环境污染与环境治理:行为与复杂性的视角	1
第一节 环境问题的严重性	1
第二节 环境问题认知:可知与不可知	5
第三节 环境污染与环境管理过程:行为的视角	12
第四节 环境困境:市场失灵、政府失灵或道德失范?	20
第五节 环境管理:从系统性到复杂性	25
第二章 分析工具:复杂性科学与计算实验方法	35
第一节 复杂性科学	35
第二节 计算实验方法	42
第三章 邻避行为与环境补偿	63
第一节 邻避行为	63
第二节 有关邻避行为的研究	66
第三节 邻避行为与环境补偿	72
第四章 污水处理项目运营与排污者行为	86
第一节 污水处理项目运营	86
第二节 中小企业排污行为分析	91
第三节 污水处理定价与排污者行为模型	92
第四节 算例分析	103
第五章 供应链主体行为与清洁生产技术演变	112
第一节 清洁生产技术与供应链主体行为	112
第二节 清洁生产道路为何艰难	118
第三节 清洁生产技术演化模型	121

第四节	计算实验与结果分析·····	129
第六章	政府行为偏好与流域社会经济环境演化·····	140
第一节	环境污染与政府行为·····	140
第二节	流域社会经济环境演化模型·····	144
第三节	计算实验:以太湖流域为例·····	156
第七章	适应性管理:太湖流域水环境污染控制体系构建·····	168
第一节	太湖水环境治理方案的总结与分析·····	168
第二节	流域环境管理变化与现行治理模式缺陷·····	173
第三节	基于适应性管理的流域水环境污染控制体系构建·····	178
第八章	环境价值评估与企业环境审计·····	193
第一节	环境价值评估·····	193
第二节	企业环境审计·····	199
第三节	基于环境信息系统的企业环境审计·····	205
第九章	直面复杂性:愿景与未来·····	213
第一节	“复杂”不能是环境恶化的理由·····	213
第二节	管理环境行为·····	216
第三节	愿景与未来·····	221
后 记	·····	222

第一章 环境污染与环境治理： 行为与复杂性的视角

第一节 环境问题的严重性

“伦敦简直是地狱——这个城市人口稠密，烟雾弥漫”，英国诗人雪莱1819年写道。这一描述可用来形容当今中国的许多城市，与19世纪初的英国一样，现今的中国也在经历工业化和城市化驱动的快速生长，致富动力压倒对绿色环境的渴望(Camille, 2013)。中国的经济实力、社会结构乃至精神价值发生了重大变化。“现代化”是中国人一百多年以来的梦，中国今日之GDP总量、外汇储备、重大工程似乎都在证明这一梦想的实现。但日趋复杂的社会矛盾、严峻的环境资源现状(这在传统GDP统计中看不到)，会使我们警醒“现代化”的中国梦仍未实现。

关于中国环境问题的现状与严重性，摘录一些官方观点来表述。

全国七大水系的411个地表水监测断面中有27%为劣V类水质，基本丧失使用功能。重点流域40%以上的断面水质没有达到治理规划的要求。流经城市的河段普遍受到污染，一些地区已经出现了“有河皆干、有水皆污”的现象……

——时任国家环保总局局长周生贤(2006年)

“水的问题，已无回旋余地”

——时任国家环保总局副局长潘岳(2007年)

我国环境状况总体恶化的趋势尚未得到根本遏制，环境矛盾凸显，压力继续加大。一些重点流域、海域水污染严重，部分区域和城市大气灰霾现象突出，许多地区主要污染物排放量超过环境容量。农村环境污染加剧，重金属、化学品、持久性有机污染物以

及土壤、地下水等污染显现。部分地区生态损害严重,生态系统功能退化,生态环境比较脆弱。核与辐射安全风险增加。人民群众环境诉求不断提高,突发环境事件的数量居高不下,环境问题已成为威胁人体健康、公共安全和社会稳定的重要因素之一。生物多样性保护等全球性环境问题的压力不断加大。环境保护法制尚不完善,投入仍然不足,执法力量薄弱,监管能力相对滞后。同时,随着人口总量持续增长,工业化、城镇化快速推进,能源消费总量不断上升,污染物产生量将继续增加,经济增长的环境约束日趋强化。

——国家环境保护“十二五”规划

从2011年的灰霾天气开始,公众逐渐关注PM2.5的数值,持续的灰霾天气,聚焦了前所未有的公众关注和社会共识。2012年层出不穷的跨界水污染和水资源争夺,昭示着水危机不仅仅是环境危机,更是社会与政治危机。2012年,中国的生态环境继续面临巨大挑战,长江上游大批水电工程匆忙上马,在“跑马圈水”的背后,流域地质、生态、水资源可持续利用等风险若隐若现。保护地本应是全社会公共的而非地方或部门的财富,属于保护性和公益性而非开发性和经济利用性的资源。2012年,连续发生多起重金属污染事件,对民众的健康造成威胁,引起了舆论的广泛关注……

——中国环境发展报告(2013)

六十年代淘米洗菜,七十年代开始变坏,八十年代鱼虾绝代,九十年代成了灾害。

——不少地方居民形容当地河流变迁

时下,关于中国环境的状况,已经可以不用具体的环境数字便足以反映其严重性了,这就好比如一个人形容枯槁、全身无力,即便不用医学指标也足以判断这个人生病了,而且病得不轻。

对环境的直观感受,如天空是否湛蓝、水体是否清澈,可以让我们判断周遭环境的好与坏,但必要的数据可以让环境管理变得更有依据。下面选取传统的三废指标以反映我国污染的基本现状。

(1) 水。水安全是我国重大社会—经济—环境问题,潘岳发出“水的问题,已无回旋余地”的警告,表明我国整体上已无水安全。水体污染和水资源匮乏已经阻挡着我们追求幸福的步伐,制约着我们对美好生活梦想的追逐。从图 1-1 来看,从 2000 年到 2011 年,尽管我国单位 GDP 用水量逐渐减少,但废水总量依然逐年增加,特别是生活废水的增加仍是不可控制的趋势,加上整体生态环境的恶化,自净化能力极度退化,这对水环境管理来说都是一个严峻的挑战。

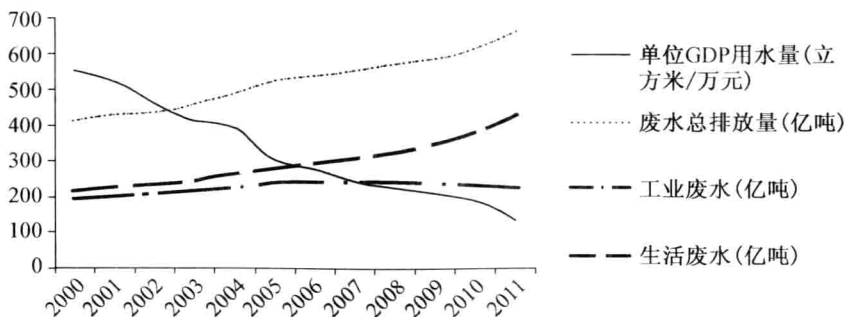


图 1-1 2000~2011 年我国水环境基本现状

数据来源:中华人民共和国统计局。

(2) 大气。从 2008 年北京奥运会的蓝天指数,到 2011 年的雾霾天气引发的集体关注 PM2.5 数值^①,人们突然发现连呼吸都遭到了安全的威胁。从整体情况下,我国大气污染已经由上世纪的煤烟型污染演变成区域性、复合型大气污染。由图 1-2 可见,我国经济较好的中东部城市可吸入颗粒物年均浓度相对较高,其中以京津冀、长三角等地区为全国污染之最,表明经济与环境的不协调发展。由图 1-3 和图 1-4 也可以发现我国工业废气和 SO₂ 排放仍在持续增长。同样,加上整体生态环境的恶化,自净化能力极度退化,大气污染治理已经到了迫在眉睫的地步。

(3) 固体废弃物。我国作为世界第一工厂、世界第一人口大国,在大量生产、大量消费、大量建筑、大量废弃的发展模式的影响下,废弃物数量和种类不断增加,包括生活垃圾、建筑物垃圾、电子垃圾、工业废弃物(图 1-5)、医疗垃圾等,受垃圾处理设施的容量与运营限制,固体废弃物污染问题也成

^① PM2.5:指环境空气中空气动力学当量直径小于等于 2.5 μm 的颗粒物,也称细颗粒物。这个值越高,就代表空气污染越严重。

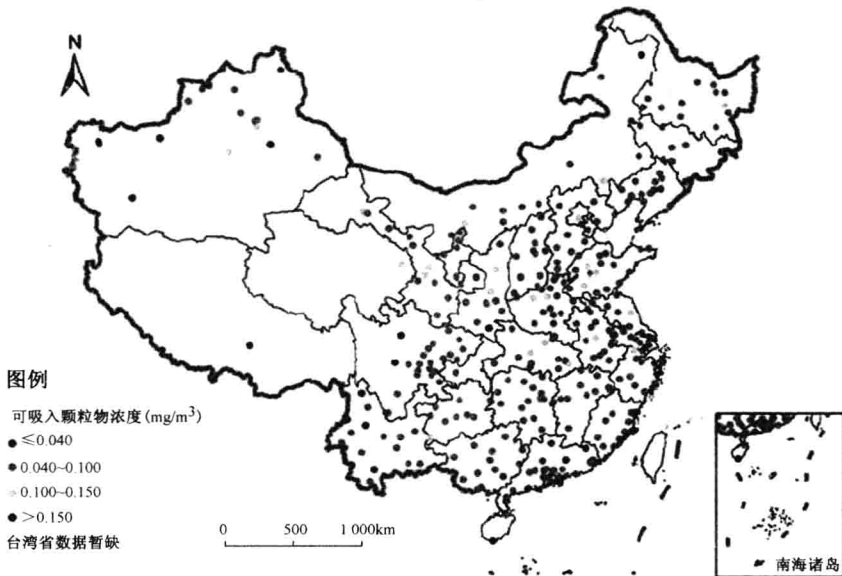


图 1-2 2011 年地级及以上城市可吸入颗粒物年均浓度分布示意图

数据来源: 中华人民共和国环保部。

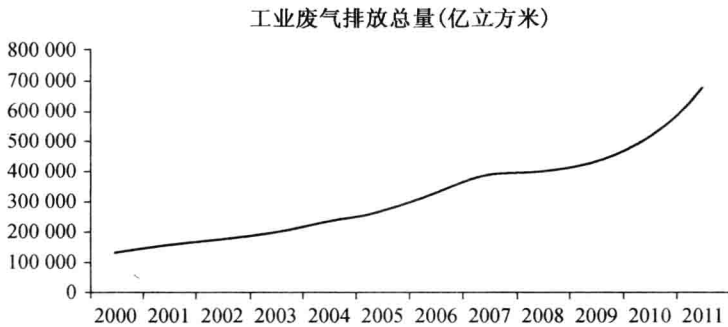


图 1-3 2000~2011 年我国工业废气排放基本现状

数据来源: 中华人民共和国统计局。

为了我国当前最难解决问题之一,也是引发区域群体性环境事件的重要方面。

此外,还有土壤、噪音、森林等方面污染,都给我国人们的环境安全构成了一定的威胁,在可持续发展道路上,我们还需要付出更多的努力。

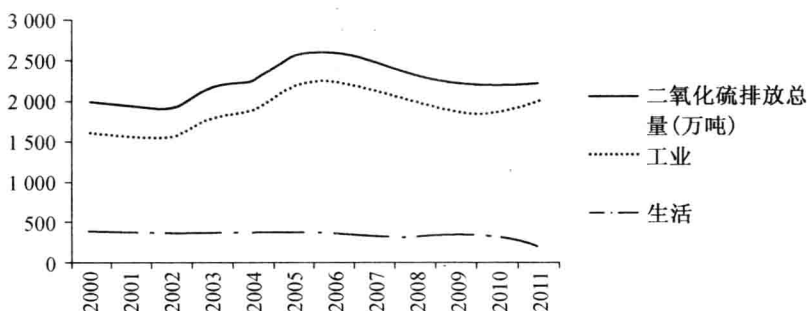


图 1-4 2000~2011 年我国 SO₂ 排放基本现状

数据来源: 中华人民共和国统计局。

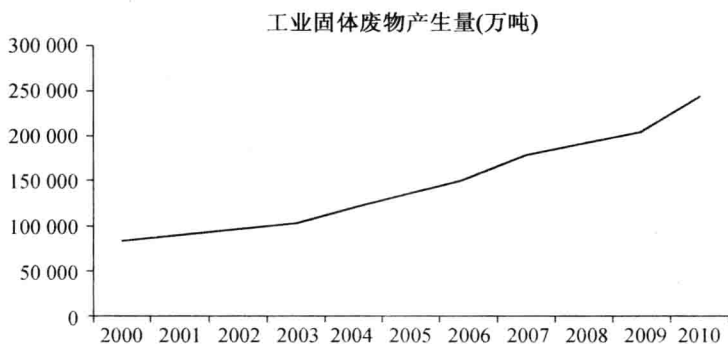


图 1-5 2000~2011 年我国工业固体废物排放基本现状

数据来源: 中华人民共和国统计局。

第二节 环境问题认知: 可知与不可知

如果从各方面诊断出一个人生病了,那么更进一步的事情就是确定是什么病,有多严重,需要怎样才能康复。是通过病者的自我调节,还是通过药物控制,抑或是手术等。对于环境问题,亦是如此,是通过大自然的自净化回归,还是通过人为的努力改变。有一点可以确定的是,我们绝不能任由环境的持续恶化。要知道怎么治理,最好是要知道病理。尽管糊涂药方有治好糊涂病的可能,但在事关社会和人们安全的问题上,总是需要谨慎一些,不要滥用方子。

一、仅仅是环境问题么？

事实上，目前这个问题不用做过多的阐述，国内外的经历已经告诉我们环境问题不仅仅是环境层面的问题。早在上世纪 70 年代和 80 年代初，学术界和国际社会对环境问题关注的初期，人们就很快发现环境问题的解决不只是一个技术和管理的問題，我们所拥有的技术和知识不足以改变人们破坏环境的行为。环境问题需要从整体上得到理解，环境问题的管理需要系统的解决方案。

然而，至今仍有很多人对社会意识形态、上层建筑和文化观念与环境管理的关系缺乏理解，认为环境管理是一项技术性较强的事物，觉得自己心有余而力不足。环境管理往往只管理恶化的环境本身，没有或较少改变人们的价值观念、社会行为和生活模式（任勇，2000）。包括不少环境政策的制定者，在环境问题上，只是在风口浪尖搞几次环保风暴、处罚几家污染单位、出台几项环保规定，就算完成了环境治理。环境管理很难与经济建设、观念转变、教育体系等之间形成强关联。要把生态文明建设融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程，让建设美丽中国的“十八大”政治承诺更多地落到实处。

在这种现状下，对于环境问题，我们格外需要系统的思想。环境治理需要与经济建设、社会安定、人们健康、自然演化等因素有机地结合起来，而不能割裂环境问题与其他问题之间的关联。简单地把环境问题交由环境部门完全处理，极容易掉入“头疼医头、脚疼医脚”，病症表现反复甚至病变的窘境。治理环境绝不是简单的环境行政管理问题，也不仅仅是开发与采纳先进环保技术的问题。正如潘岳在《告别环保风暴，推行环境经济新政》一文阐述的那样：“环保是一只小小的麻雀，剖开它，看得到中国所有的沉痾。在它身上，也可以试验所有治病的良方，如环境与行政体制改革、环境与市场机制、环境与社会公平、环境与公众参与、环境与文化伦理。重建环境治理体系，其实是重建社会体系与核心价值的过程。由此引发的种种曲折，既是科学发展与传统发展的角力，又是现代文明和体制现状的碰撞”。

那么，该如何理解环境问题的系统性呢？在这里，“系统性”（system）与“孤立（isolated）”“纯粹（simple）”是相对的。孤立与纯粹是指问题同其他事物不相联系，具有封闭性。一个决策问题的系统性特征很明显，现实中，

一般会形容为这个决策问题争议很大、涉及多方利益、目标难以明晰。即决策目标不仅是多元的、冲突的,甚至是多变的,决策问题目标也没有“固定终端”。显然,环境问题具有典型的系统性特征,争议大,涉及多方利益,决策目标多元、冲突、甚至多变。

二、是确定性问题么?

在如何看待环境污染与环境管理的问题上,第二个需要明确的是,这是一个确定性问题么?确定性问题一般涉及因素相对较少,因素确定性程度高,系统的输入—输出关系明晰,决策过程稳定易于控制,管理者只要根据规定的决策流程进行操作,基本上就可以完成决策程序并实现决策期望,总体上说,这是一类“有章可循”的问题(盛昭瀚等,2009),完美的规划与设计是解决这类问题的最佳方案。在一些研究中,确定性问题又常常被称为是结构化问题、程序化问题。

那么环境问题属于确定性问题么?其实,答案也没有太多的争议。无论是污染过程还是治理过程,我们的科学认识依然在探索过程中,仍有许多污染现象无法做出科学的解释。可以说,环境问题是复杂的,复杂到人们暂时无法找科学精确的解决方案,即环境问题具有复杂性。对于环境问题的复杂性特征的理解,首先要弄清楚“复杂”这个词在本书中的具体含义,在日常生活中,“复杂(complex)”与“复杂的(complicated)”常常混用,在本书中对“复杂”的理解采用的是系统科学中的对于“复杂”的阐释,是“复杂(complex)”而非“复杂的(complicated)”,在这里,“复杂”是与“确定(deterministic)”相对的,是指决策者做出的任何决策导致的结果均具有不确定性,决策者做出任何决策都是具有风险的。这种不确定性与风险可能来自于决策主体对于决策问题复杂性驾驭能力的缺乏,也有可能来自动态的环境变化等。

三、环境问题分类

事实上,环境问题囊括了一系列的问题,基于问题的系统性与复杂性,我们把环境问题划分了以下四类(图 1-6)。

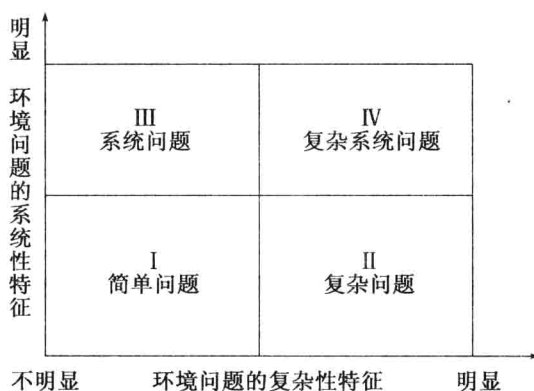


图 1-6 环境问题分类

(1) 简单问题,即环境问题的系统性特征和复杂性特征均不明显,问题的解决可以独立地完成,决策者做出决策后问题结果也具有确定性。一般而言,这类环境问题往往涉及因素相对较少,因素确定性程度高,环境系统的输入—输出关系明晰,环境污染与治理过程稳定易于控制,利益相关者只要根据规定的流程进行操作,基本上就可以完成程序并实现环境污染的控制,总体上说,这是一类“有章可循”的环境问题。这些问题大量存在于环境管理的中观和微观层面,如一个企业采纳某项技术对环境污染和环境改善的影响,一个家庭采取怎样的生活方式会导致多大的生活污染等。

(2) 复杂问题,又称一般性复杂性问题,即环境问题的系统性特征不明显但复杂性特征明显。问题的决策一般必须依靠具备专业能力的一群人,非专业人士参与决策帮助不大,而且决策者做出决策后问题结果仍具有不确定性,环境评估报告未必能反映出污染的基本范围和程度,问题本身存在较大的不确定性。如生产过程中采用一些未使用过或不成熟的技术、工艺、材料等。在现实中,这类问题的决策依赖于专家论证、专家评估等决策方式。

(3) 系统问题,又称一般性系统性问题,即环境问题的系统性特征明显但复杂性特征不明显。这类问题的决策一般会涉及多方关联的利益,但当决策者做出决策后,其结果可以大概预计,即环评报告大致能对环境污染的程度作出恰当的评估。如垃圾处理站、核电站、化工厂等邻避设施的建设,

理论上,这类问题一般要求采用民主决策、集体决策等决策方式。

(4) 复杂系统问题,即环境问题的系统性特征和复杂性特征均非常明显。这类问题的决策既涉及到多方关联的利益,而且决策者做出决策后结果具有不确定性。一般而言,复杂系统问题所涉及的要素之间关系错综复杂,目标难以明晰化、不确定因素多,决策系统的输入—输出难以通过结构化的模型或规则来确定。典型的就流域水环境管理、大气污染治理等,这类问题的解决方案,人们仍在积极地探索。

由此可见,环境问题是包含多种类型与不同复杂程度的问题群(图 1-6),必须应用不同的管理方法和技术,并形成完整的体系和完整的过程。

四、环境问题系统性和复杂性应对

环境问题的差异性使得决策者需要在决策中表现出更加专业性和针对性,需要针对决策问题的系统性和复杂性做出恰当的应对。

对于第一类问题,由于问题关系明确,易于建立数据模型或者逻辑模型进行求解,所以,这时的主要任务就是构建恰当的模型、规则与明确的逻辑关系。随着计算机技术和网络的发展,信息技术在这一类环境问题中的应用越来越广泛。针对这类问题,一般可以求得最优解,解决思路多为优化和规划方法。

对于第二类问题,环境问题和目标基本明确,但相关主体缺乏对环境问题的准确认识及对环境问题复杂性的驾驭能力,也缺乏解决这类环境问题的知识和经验,现有决策者的专业知识还不足以消除决策后系统演变的不确定性,决策风险比较大,但这类问题比较纯粹,比如某项新技术的采纳、某种新材料的使用。这类问题主要面临复杂性的挑战,主要是对决策主体能力的挑战以及对问题结果的不确定性和风险的应对。针对这类问题,主要思路是降低复杂性,减少问题的不确定,控制风险,主要方法为提高决策主体的认知能力和建设管理人员的专业能力。在方案决策过程中需要采取专家论证或专家评估,在方案实施与管理过程中需要专业人士。这里需要说明的是,在专家论证或专家评估过程中,一般不是一次性的过程,而是一个多次反复,逐次逼近的过程。在每一次论证或评估过程中,决策主体的能力也在随之提高,同时对决策问题的认识随之也变得更为清晰和明确。这种

思路也便是钱学森先生提出的综合集成方法,在必要的时候,还需要计算机辅助决策,采取专家体系合作以及专家体系与机器体系合作的研究方式与工作方式。

对于第三类问题,尽管环境问题的复杂性不明显,决策后不会表现出较大的不确定性,但问题的系统性特征特别明显,最明显的便是目标的多元性,这些目标可能是冲突的,甚至是多变的。由于环境问题的系统性,那么如果仅仅是局部决策便极有可能出现不合理的现象,典型表现就是遗漏很多重要的因素、考虑不周、考虑不全、利益纷争等,近几年爆发的邻避运动便是典型的表现。这类问题的关键在于统筹优化,统筹为主、优化为辅,问题的求解一般为“满意解”或“次优解”。决策方案的设计过程需要系统分析,系统综合形成决策方案。对于这类问题的关键技术是相关决策资源的整合,而这些资源一般是完备的,在决策形式上一般需要采取民主决策、集体决策的方式,多部门参与、多部门协商;另外一种重要的形式便是环境信息公开,实现更为广泛的参与基础。

需要说明的是,多主体参与、民主协商一般也不是一蹴而就的,而是一个多次反复、多次博弈协商的过程,也是一个反复认识、反复妥协或进取、逐次逼近的过程。在这个过程中,参与主体随着每次决策均有可能变化,主体的认知能力与决策能力也在决策过程中不断得到提升,是一个动态的适应性过程,决策的优劣更多体现在问题的整体是否合理、各方是否满意。

对于第四类问题,环境问题不仅表现出复杂性,即决策结果的不确定与风险性,而且表现出系统性,即决策目标的多元性、冲突性甚至多变性,这是一类最难的决策问题。特别是在现实中,因为非专业参与者专业知识的欠缺,一般对于复杂性较为明显的问题不主张采取民主决策的方式,而由专家决策,属于第二类问题的范畴,但对于第四类问题又不能仅仅由专家说了算,因为专家无法代表各方利益。而采取民主决策,多部门参与,各方利益参与,又因为问题的复杂性,决策的不确定与风险性,参与者不仅听不懂专业解读,还可能会产生误解,导致一些不必要的麻烦和社会混乱,使得决策不顺利,甚至使决策方案流于争论。这是一类最难决策的问题,很难存在完美的解决方案,在现实与理论探讨中,有采取适应性管理和综合集成管理等方法来应对问题的系统复杂性,取得了重要的突破。