



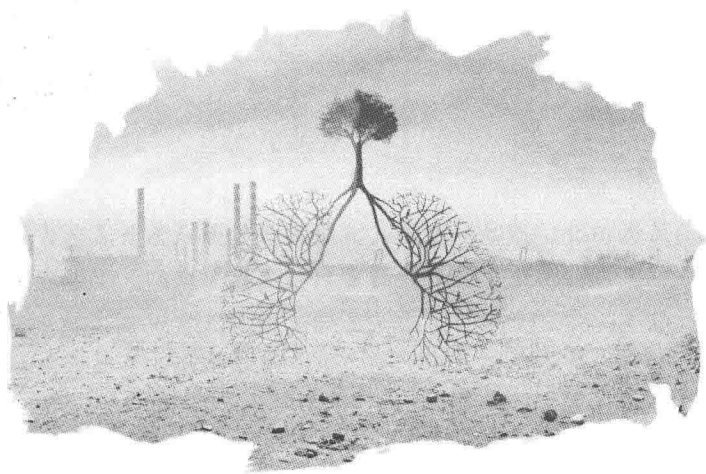
刘磊 · 著

四川省灰霾污染的 经济社会驱动机制与治理体系

SI CHUAN SHENG HUI MAI WU RAN DE
JING JI SHE HUI QU DONG JI ZHI YU ZHI LI TI XI



四川大学出版社



刘磊 · 著

四川省灰霾污染的 经济社会驱动机制与治理体系

SI CHUAN SHENG HUI MAI WU RAN DE
JING JI SHE HUI QU DONG JI ZHI YU ZHI LI TI XI



四川大学出版社

责任编辑:梁 平
责任校对:杨 果
封面设计:璞信文化
责任印制:王 炜

图书在版编目(CIP)数据

四川省灰霾污染的经济社会驱动机制与治理体系 /
刘磊著. —成都:四川大学出版社, 2017. 11
ISBN 978-7-5690-1385-6

I. ①四… II. ①刘… III. ①霾—空气污染控制—研
究—四川 IV. ①X510.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 298747 号

书名 四川省灰霾污染的经济社会驱动机制与治理体系

著 者	刘 磊
出 版	四川大学出版社
地 址	成都市一环路南一段 24 号 (610065)
发 行	四川大学出版社
书 号	ISBN 978-7-5690-1385-6
印 刷	郫县犀浦印刷厂
成品尺寸	170 mm×240 mm
印 张	16.25
字 数	306 千字
版 次	2018 年 1 月第 1 版
印 次	2018 年 1 月第 1 次印刷
定 价	48.00 元



版权所有◆侵权必究

◆读者邮购本书,请与本社发行科联系。
电话:(028)85408408/(028)85401670/
(028)85408023 邮政编码:610065
◆本社图书如有印装质量问题,请
寄回出版社调换。
◆网址:<http://www.scupress.net>

序

随着改革开放后快速的工业化、城市化和机动化的发展，我国累积的空气污染问题在近几年集中爆发，严重影响了经济社会的绿色和可持续发展。而随着公众环境与健康意识的提高以及新媒体的快速发展，灰霾污染，基于其对人体健康潜在的负面影响而牵动着广大公众的敏感神经，已成为亟待解决的重大民生问题之一。

四川省，特别是四川盆地目前已成为全国灰霾污染最严重的地区之一。但是，针对四川省灰霾的科学研究起步较晚，灰霾治理缺乏足够的科学依据，并且大多数研究侧重于微观的直接性的污染形成机理分析，较少关注灰霾产生的根本原因，即高污染、高能耗和高投入的经济社会发展模式。

总体看来，相比于国家层面的研究，区域和地方层面的灰霾研究相对较少，其中一个重要的原因就是国家层面的数据相对完善，而地方级的数据基础相对薄弱。在研究过程中，我们在数据的采集上也遇到了很多问题，包括统计数据的不完善、缺失，甚至有不一致和矛盾的地方。完备的数据是任何科学研究的基础，更是政府决策的重要依据，从这点上来说，地方统计数据的完善、规范和公开应成为提升政府治理能力的基本出发点。

因此，在有限的技术支持下，本书对四川省灰霾污染的经济社会驱动机制进行了系统性分析，包括四川省灰霾的历史演变和污染现状分析，四川省主要空气污染物与经济社会发展指标的相关性分析，基于经济投入产出一生命周期模型的主要大气污染物部门排放结构分析，基于因素分解分析和结构分解分析的灰霾污染驱动因素解析。同时，本书系统梳理了四川省当前的灰霾治理政策和治理机制，剖析了实际的灰霾治理中存在的主要问题。最后，基于以上的数据分析与政策分析，本书对四川省的灰霾污染治理体系建设提出了相应的政策建议。

本书的出版得到了四川大学中央高校基本科研业务费研究专项项目(skqx201605)和四川省哲学社会科学研究“十二五”规划重点项目

(SC15A017) 的资助。陈奕莹、李少爽、孙艳红等都参与了本书的撰写工作。

最后，真诚期待读者朋友们能够对本书提出意见和建议，以帮助我们进一步提升研究水平，为我国的环境政策与环境治理贡献绵薄之力。

刘 磊

2017 年 8 月 25 日

目 录

第 1 章 概论	(1)
1.1 研究背景	(1)
1.1.1 空气污染的健康风险	(1)
1.1.2 空气污染的心理影响	(2)
1.1.3 空气污染的经济损失	(3)
1.1.4 公众对空气污染的风险认知	(3)
1.1.5 空气污染与气候治理	(4)
1.2 主要方法	(5)
1.2.1 环境投入产出分析	(5)
1.2.2 因素分解分析	(7)
1.2.3 结构分解分析	(8)
1.2.4 政策变迁的多源流模型	(8)
1.3 总体框架	(9)
第 2 章 灰霾污染的相关研究进展	(13)
2.1 灰霾的成因	(14)
2.1.1 全国和其他地区	(14)
2.1.2 四川省	(15)
2.2 灰霾的经济社会影响	(16)
2.2.1 灰霾的健康与经济影响	(16)
2.2.2 灰霾与经济的关系	(19)
2.3 灰霾治理政策	(20)
第 3 章 四川省灰霾污染的现状和历史	(28)
3.1 灰霾污染现状	(28)
3.1.1 空气质量	(28)
3.1.2 污染排放	(39)

3.2 灰霾污染历史	(42)
3.2.1 空气质量	(42)
3.2.2 污染排放	(48)
第4章 四川省经济社会发展与灰霾污染的关系	(51)
4.1 经济社会发展概况	(51)
4.1.1 经济增长	(51)
4.1.2 能源消耗	(54)
4.2 经济发展与灰霾污染的相关性分析	(63)
4.2.1 指标选取及数据处理	(63)
4.2.2 灰色关联度分析	(65)
4.2.3 环境库兹涅茨曲线估计	(71)
4.3 灰霾污染的经济社会驱动因素	(84)
4.3.1 分析方法和数据来源	(84)
4.3.2 细颗粒物的驱动因素	(92)
4.3.3 二氧化硫的驱动因素	(125)
4.3.4 氮氧化物的驱动因素	(152)
第5章 四川省灰霾污染的治理政策与机制	(181)
5.1 灰霾治理的政策体系与变迁机制	(181)
5.1.1 灰霾治理的政策体系	(181)
5.1.2 灰霾治理政策的变迁机制	(189)
5.2 灰霾治理机制	(197)
5.2.1 总体框架	(197)
5.2.2 措施计划	(200)
5.2.3 监督考核	(210)
第6章 四川省灰霾治理机制的问题与对策	(214)
6.1 灰霾治理存在的问题	(214)
6.1.1 机制设计失衡	(214)
6.1.2 治理措施不力	(223)
6.1.3 社会力量匮乏	(224)
6.2 灰霾治理的对策	(227)
6.2.1 完善绩效管理	(227)
6.2.2 加快绿色发展	(231)
6.2.3 调动社会力量	(233)

第 7 章 结语	(240)
7.1 研究结论	(240)
7.2 政策建议	(245)
7.2.1 强化灰霾治理监督考核机制	(245)
7.2.2 制定系统性的灰霾治理措施	(246)
7.2.3 多元共治预防灰霾社会稳定风险	(248)

第 1 章 概论

1.1 研究背景

随着改革开放后快速的工业化、城市化和机动化的发展，我国的空气质量逐渐恶化。

近年来，在传统煤烟型污染尚未得到控制的情况下，以 $\text{PM}_{2.5}$ 和臭氧为主要污染物的区域性复合型空气污染问题日益突出，全国多地频繁遭遇持续性灰霾天气，空气污染形势严峻。灰霾是颗粒物和气体污染物导致的可察觉到的能见度降低的污染现象。中国气象局在《地面气象观测规范》中将霾定义为：“大量极细微的干尘粒等均匀地浮游在空中，使水平能见度小于 10 千米的空气普遍混浊现象。”近年来我国的灰霾现象越来越趋向于区域化蔓延式发展，例如 2013 年 1 月的灰霾污染覆盖了我国中东部地区约 143 万平方公里的土地，跨越北京、天津、河北、河南、山东、江苏、安徽、湖北、湖南等省市，中国环境监测总站的全国城市空气治理实时发布平台显示，在 1 月 13 日零时，全国监测的 74 个重点城市中，有 33 个的空气质量达到了严重污染状态。另外，我国每年的灰霾天数也在迅速增长，目前一些大城市一年的灰霾污染天数已超过全年的 30%，有的甚至达 50%（朱恩云和高榕 2015）。以灰霾为代表的长期大范围空气污染对人民群众的身体健康和经济社会的稳定发展已经带来了显著危害。

1.1.1 空气污染的健康风险

越来越多的证据表明，空气污染会导致居民发病率和死亡率升高，预期寿命减少，特别是对于敏感人群如老人、儿童、孕妇及心肺疾病患者等影响更为

严重。2015 年,空气污染导致全球 420 万人的过早死亡,相比十年前增长了 7.5%^①。

空气污染对人群健康的影响既包括急性效应,如眼和喉部刺激、咳嗽、呼吸困难、皮疹、呼吸道感染、支气管炎等;也包括慢性效应,如引起老慢支、肺气肿、哮喘、鼻炎等呼吸系统疾病,心肌梗死、心肌缺血或损伤等心血管和免疫系统疾病,诱发肺癌、不良妊娠、神经系统疾病甚至是 DNA 氧化损伤等。孙惠乐等(2003)对太原市中心医院日门诊数量和该医院坐落地区的空气质量进行了相关性检验,发现随着二氧化硫浓度的增加,呼吸科、急诊科和儿科门诊数量呈现明显的增加趋势;随着总悬浮颗粒物浓度的增加,心血管科和其他科门诊数量呈现明显的增加趋势。刘帅和宋国君(2017)研究显示短期内当 $PM_{2.5}$ 日平均浓度上升 $10\mu g/m^3$, 人群死亡率较基期水平上升 0.37%; 在 $PM_{2.5}$ 日平均浓度较高地区 ($\geq 75\mu g/m^3$), $PM_{2.5}$ 日平均浓度上升 $10\mu g/m^3$, 人群死亡率较基期水平上升 0.33%; 在 $PM_{2.5}$ 日平均浓度较低地区 ($< 75\mu g/m^3$), $PM_{2.5}$ 日平均浓度上升 $10\mu g/m^3$, 人群死亡率较基期水平上升 0.50%。王德庆等(2012)同样发现 $PM_{2.5}$ 浓度每升高 $10\mu g/m^3$, 我国居民每日死亡率上升 0.31%, 其中呼吸系统疾病每日死亡率上升 1.00%, 心血管系统疾病每日死亡率上升 0.50%。

据《世卫组织空气质量准则》估计,如果将目前许多发展中城市常见的年平均每立方米颗粒物浓度 (PM_{10}) 从 $70\mu g/m^3$ 降到 $20\mu g/m^3$, 则可使与空气污染有关的死亡率减少约 15%^②。因此,该指南将 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的年平均浓度指导值分别确定为 $20\mu g/m^3$ 和 $10\mu g/m^3$, 而中国现阶段相应的污染物浓度是该标准的 4~5 倍。

1.1.2 空气污染的心理影响

除了对人体机能造成损害,空气污染对居民的心理状态也有直接的负面影响。

一方面,空气污染在视觉和呼吸等感官上造成的不快和人们对其健康风险的感知会导致压抑、悲观、焦虑等不良情绪的滋生,影响人们的心理健康,降低主观幸福感。Zhang 等(2017)利用涵盖我国 25 个省 162 个县的中国家庭

① India air pollution deaths poised to exceed China's. <https://www.ft.com/content/dbcb8502-f1d8-11e6-8758-6876151821a6?mhq5j=e6> (2017-09-28)

② Ambient (outdoor) air quality and health. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/> (2017-09-28)

追踪调查数据研究显示,空气污染增加了抑郁症的发病率,并降低了居民的主观幸福感,从2007至2014年,空气污染的增长致使幸福感实际下降了22.5%。黄永明和何凌云(2013)利用中国综合社会调查数据也发现空气污染显著降低了居民的主观幸福感,居住在二氧化硫排放量、烟尘排放量以及建筑和拆迁扬尘产生量较高地区的居民更不幸福。

另一方面,空气污染中的铅、汞、锰等会直接对神经系统、脑功能及认知功能造成损害,刺激和加剧心理抑郁的状态,增加抑郁症的患病率甚至是自杀率。

1.1.3 空气污染的经济损失

空气污染的经济损失主要体现在两个方面:

第一,由空气污染产生的疾病导致医疗费用增加,同时由于人体健康状况的下降、疾病和过早死亡导致劳动能力下降,使收入减少和人力资本贬值。例如,杨宏伟等(2005)估算得到2000年我国空气污染的健康经济损失约占国内生产总值的0.38%。於方等(2007)估算得到2004年我国空气污染造成的健康经济损失约为1703亿~6446亿元,占GDP的1.02%~6.0%。Xia等(2016)估算了中国2007年30个省份因空气污染引起的劳动能力下降造成的经济损失,结果表明空气污染对7200万劳动力产生影响,造成直接和间接损失346亿元,约占全国GDP的1.1%。穆泉和张世秋(2015)评估了2001—2013年各省PM_{2.5}重污染对人群健康的影响与相应的经济损失,结果表明2013年因重污染发生的比例急剧增大,引发的过早死亡总数是2012年的12.5倍,相应的健康经济损失为281亿元,占2001—2013年期间健康损失总和的54%。

第二,为了规避灰霾污染,购买口罩、空气净化设备等防护用品,清洗粉尘灰垢等,增加了居民的生活成本。武康平等(2015)发现无论居民是否关注环境问题,环境污染越严重,家庭消费支出越高。具体来说,环境污染程度每增加1个单位,会使不关注环境问题的家庭增加0.0821个单位的消费,使关注环境问题的家庭增加0.126个单位的消费。李晨昕和李磊(2014)对一些长时间、大范围灰霾污染的城市居民进行问卷及访谈发现81%的居民认为灰霾导致了防护费用的增加,17%的居民认为清洁费用有所增加。

1.1.4 公众对空气污染的风险认知

不论发达国家还是发展中国家,在环境风险中,公众都认为空气污染带来

的风险较高(朱可珺和徐建华 2014)。而在我国,随着近年来污染范围广、持续时间长的灰霾重污染天气的频发,公众愈发认识到空气污染问题的严峻性以及其对人体健康的危害性。Zhang 等(2013)对北京大学生的风险认知调查发现,69%的被调查者认为空气污染风险很高,在环境风险管理中优先级仅次于水污染。顾金土和谢花(2015)在南京的调查表明,居民对灰霾不利影响的了解程度较高,并且认为政府应为治霾行动主导力量。曾贤刚等(2015)在北京的调查也表明 82.5%的居民认为北京市空气污染较为严重,52.4%的居民知道灰霾天气是由 $PM_{2.5}$ 引起的并认为其会对自己和家人的健康带来影响,而 92%的居民认为政府应该承担更多降低 $PM_{2.5}$ 健康风险的责任。

1.1.5 空气污染与气候治理

气候变化是当前全球治理面临的最为严峻的挑战之一。近年来,中国正以前所未有的积极姿态参与全球气候治理。2015 年,中国向联合国气候变化框架公约提交了《中国国家自主贡献》,其中提出了中国到 2030 年的气候治理目标:二氧化碳排放 2030 年左右达到峰值并争取尽早达峰;单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 60%~65%,非化石能源占一次能源消耗比重达到 20%左右。事实上,以二氧化碳为代表的温室气体,包括甲烷和黑炭等,与常规大气污染物(如颗粒物、氮氧化物、二氧化硫等)是同根同源的。从排放源角度来看,二者大多是由化石燃料燃烧产生;从对环境的影响来看,化石燃料燃烧所排放的某些污染物,如黑炭和氧化亚氮,也具有明显的温室效应(深圳市环境科学研究院 2014)。因此,在中国以化石燃料为主的能源结构下,控制灰霾污染在很大程度上能够同时抑制温室气体的排放。

因此,从国内和国际两个层面来看,剖析灰霾污染成因并制定有效的治理对策目前已成为中国经济社会发展和政治稳定面临的最重要议题之一。

四川省地处我国的西南区域,国土面积达 48.6 万 km^2 (截至 2015 年),下辖 21 个市(州),包括 18 个地级市和 3 个自治州。改革开放以来,作为我国西部发展的重要阵地,四川省在经济总量快速增长的同时,环境污染负外部性也开始显现,特别是空气质量持续恶化,主要空气污染物如 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 浓度长期处于高位,超标严重。2012 年冬季以来,四川盆地陆续出现了大范围、长时间、高浓度的灰霾污染。为了应对严重的灰霾污染态势,四川省于 2015 年率先出台了全国首部专门针对灰霾污染治理的地方性法规:《四川省灰霾污染防治办法》。然而,截至目前,灰霾治理效果尚不明显,在空气质量最好的春季,全省 21 个市(州)的平均空气污染超标天数依然达近 20%,成都

市的超标天数甚至超过 50%^①。

目前,针对四川省灰霾污染的科学研究依然较为薄弱。除新闻报道外,在国内外主流数据库中的相关研究十分有限。例如,江艳平等(2014)介绍了成都市灰霾产生的大致原因,如汽车尾气和工业污染等,以及成都市的地形气候特征。杜敏(2015)简要分析了四川省灰霾污染的现状和原因,并提出了加强工业污染整治、统筹机动车环保监管和减少周边焚烧烟尘污染等几点治理措施,但分析尚缺乏具体的数据支撑。刘馨语和陈权亮(2016)则研究了四川省灰霾天气发生前中后期大气层结的特征。

灰霾产生的直接原因是污染排放和特殊的气象条件,而根本性的原因则在于经济社会的发展模式与环境状况不相容。孤立的污染治理措施往往难以在政府的综合决策中受到青睐,必须将灰霾污染和灰霾治理置于整个经济社会发展与公共政策的总体布局和框架之中。只有将灰霾污染视为宏观经济社会发展的必要内生因素,将环境质量视为经济社会发展的基础,才能够在决策层面进行整合性的思考与行动,破除污染治理为经济增长设置障碍的传统观念。因此,本书将对四川省灰霾的经济社会驱动因素进行系统分析,展现近数十年四川省的灰霾污染形势和发展演变过程,解剖灰霾污染与不同的经济社会因素之间的内在互动关系,诊断当前四川省的灰霾治理机制,为四川省的灰霾污染治理与经济社会绿色发展提供具有针对性的政策建议。

1.2 主要方法

1.2.1 环境投入产出分析

投入产出分析(Input-Output Analysis)是由美国经济学家列昂惕夫(Wassily Leontief)于1936年提出的一种研究国民经济各部门、再生产各环节间数量依存关系的方法。投入产出分析的基本思路是将投入与产出放在一起进行分析。其中的投入是指社会生产(包括商品或服务)过程中对于各种生产要素的消耗和使用,如对原材料、燃料、动力、固定资产和劳动力的消耗。投入分中间投入和最初投入。根据产品生产的价值构成,中间投入为除固定资产

① 四川省环境保护厅城市环境空气质量状况. <http://www.schj.gov.cn/cs/hjjc/hjzlgg/cshjkqzlk/> (2017-09-28)

之外的转移价值，最初投入为增加值，包括固定资产的转移价值和新创造的价值。其中的产出是指社会生产的成果（包括商品或服务）被分配使用的去向。产出分中间产出（或使用）和最终产出（或使用），中间使用是指生产过程中使用的产品，最终使用是指当期离开生产过程被用于投资、消费和出口的产品（廖明球 2009）。

投入产出表是投入产出模型的基础数据。投入产出表是反映一个经济系统各部分之间的投入与产出间数量依存关系的表格。其结构是一种特殊的纵横交错的棋盘式表格。简化的价值型投入产出表如表 1-1 所示。

表 1-1 简化的投入产出表

投入 \ 产出		中间使用					最终使用				其他	总产出
		部门 1	部门 2	...	部门 n	中间使用合计	总消费	资本形成总额	净出口	最终使用合计		
中间投入	部门 1	第Ⅰ象限					第Ⅱ象限					
	部门 2											
	...											
	部门 n											
	中间投入合计											
增加值	固定资产折旧	第Ⅲ象限										
	劳动者报酬											
	生产税净额 营业盈余											
	增加值合计											
总投入												

来源：董承章（2012）

表 1-1 反映的基本平衡关系式为：

行的方向：从左到右，中间使用+最终使用=总产出。

列的方向：从上到下，中间投入+增加值=总投入。

由于其对产业链分析的系统性和全面性，投入产出模型在经济活动的能源与环境影响分析中具有较长的历史。与一般的计量模型相比，投入产出分析不仅可以考察各个产业部门的最终生产与消费需求以及进出口贸易对环境的直接影响，而且还可以将各部门的全部间接投入需求对环境造成的影响纳入考虑范

围之内,进而从产业链相互依存角度对造成环境污染的行业贡献及其背后的经济社会驱动因素进行深层次识别。例如,Peters和Hertwich(2008)利用多区域投入产出模型及GTAP(Global Trade Analysis Project,全球贸易分析项目)第6版数据核算了2001年占全球碳排放量70%的87个国家间贸易中隐含的碳排放量。Liu和Ma(2011)利用投入产出模型核算了中国2007年对外贸易中隐含的碳排放量并探讨了其对中国及全球气候治理的政策意义。Guan等(2014)利用环境投入产出模型和结构分解分析研究了中国1997—2010年一次源PM_{2.5}排放的社会经济驱动因素。Huang等(2016)利用环境投入产出—生命周期模型分析了深圳市的二氧化碳排放结构并就地方碳减排提出了相应的政策建议。许新宜等(2013)对水资源与环境投入产出研究进行了系统述评并提出了研究展望。董敏杰等(2011)利用加入污染治理支付成本的投入产出模型,测算了环境规制对中国产业国际竞争力的影响。

Leontief(1970)提出了一个单区域环境投入产出模型EEIO(Environmentally Extended Input-Output)。该模型的基本思路是在经济投入产出模型中引入各经济部门的直接排污系数,从而反映居民消费、政府消费、资本形成和出口贸易等最终需求以及各部门的投入产出结构对某地区排污物排放量的影响。由于本书的研究对象是四川省,因此采用单区域环境投入产出模型来揭示四川省各行业之间的投入与产出间的数量依存关系,测算区域最终需求以及各部门的投入产出关系对四川省灰霾污染的影响。

1.2.2 因素分解分析

因素分解分析(Index Decomposition Analysis, IDA),也译为指数分解分析,是一种分析一定驱动因素对某一指标(如污染物排放)直接影响的方法,一般基于IPAT公式(环境影响=人口×经济发展水平×技术发展水平)或其衍生公式进行分解(Ehrlich和Holdren 1971)。该方法在20世纪70年代石油危机后由能源研究学者提出,后经Ang和Zhang(2000)等的推动,目前已形成较为完善的理论体系。总体上IDA的分解方法可以分为Laspeyres和Divisia两大类,每类方法都有加法和乘法两种分解形式(Ang 2004)。由于IDA对数据的要求简单,因此易于应用,但IDA只能分析各驱动因素对待研究指标的直接影响,不能反映因生产部门间的联动关系以及最终需求对生产部门的带动作用而引发的间接影响。

1.2.3 结构分解分析

结构分解分析 (Structural Decomposition Analysis, SDA) 是一种基于投入产出模型的用于分析经济系统中一定驱动因素对某一指标直接和间接影响的方法 (Rose and Casler 1996)。该方法于 20 世纪 70 年代由 Leontief 和 Ford (1972) 提出。SDA 的分解方法可以分为 Laspeyres 和 Divisia 两大类 (Su 和 Ang 2011), 一般使用各分解方法的加法形式。SDA 既可以计算最终需求对研究指标的驱动作用, 也可以计算因生产部门相互关联而产生的间接影响。这一特点对政策分析具有十分重要的意义 (计军平 2012)。SDA 的另一个特点是可进行二级分解, 即将投入产出因素 (列昂惕夫逆矩阵) 进一步分解为若干子因素 (Su 和 Ang 2011)。例如, 将列昂惕夫逆矩阵分解为国内直接消耗因素和总直接消耗因素 (Jacobsen 2000), 或者基于 KLEM (资本、劳动、能源和其他原材料) 生产函数进行再分解 (Rose 和 Chen 1991)。通过二级分解可深入探讨投入产出因素影响的来源, 进而更好地解释待研究指标变化的成因 (计军平 2012)。

1.2.4 政策变迁的多源流模型

多源流框架 (Multiple Streams Approach, MSA) 是约翰·金登 (John Wells Kingdon) 在迈克尔·科恩 (Michael Cohen)、詹姆斯·马奇 (James March)、约翰·奥尔森 (John Olsen) 的“组织选择的垃圾桶模型”基础上建立起来的。不同于垃圾桶模型提出的“问题、解决方案、参与者和选择机会”四大源流, 金登提出了涵盖“问题源流、政策源流和政治源流”三大源流的多源流理论模型。政策之窗在这三大源流交汇之时打开, 促使公共问题进入政策议程或是促使政策发生变迁 (Kingdon 1995)。该模型认为贯穿组织或决策结构的是问题、解决方法、参与者与选择机会。垃圾桶决策模型逻辑结构包括: ①一些完全分离的溪流穿过整个决策系统; ②结果在很大程度上依赖于这些溪流在必须做出这些选择中的结合状况, 即取决于问题解决办法的结合情况, 取决于参与者之间的互动状况, 取决于是否偶然减少解决办法还是有意缺少解决办法。

1.3 总体框架

本书的总体研究框架依据压力（经济社会发展的污染约束）—状态（经济—社会—生态系统现状）—响应（经济社会发展战略调整）模型和现状（环境形势）—问题（污染来源和政策问题）—对策（政策改进）模式构建，以四川省灰霾污染的现状分析为基础，以灰霾污染的经济社会驱动因素识别为核心，以灰霾治理政策分析和政策建议为落脚点。

第2章对当前灰霾污染的相关研究进展进行了回顾与述评，包括灰霾污染的成因、灰霾的经济社会影响，以及灰霾的治理政策研究等，为本书的研究提供借鉴与基础。

第3章充分挖掘现有资料和相关数据，明晰了四川省以及主要城市的灰霾污染现状和历史演变，包括环境质量状况和污染排放情况。在明确面临的环境污染形势的基础上，要从根源上解决问题，就必须解析污染形成的因果关系从而对症下药。灰霾污染的直接原因必然是末端排放，但深入来看，经济增长、产业扩张、化石能源消耗、城镇化和居民消费产生的大量污染副产品才是灰霾产生的根本原因。在现代工业体系下，灰霾污染与经济发展始终是一对密切联系、相辅相成的变量。离开经济发展谈环境保护必然是“缘木求鱼”；而离开环境保护谈经济发展则必然是“竭泽而渔”。人类社会的生产方式和经济结构直接决定了自然环境状况的优劣；而自然环境通过资源禀赋状况和对污染物的承载能力影响经济发展状况。因此，当环境保护出现问题时，应从经济发展中寻找问题根源。好的经济政策必将是有利于环境与经济协调优化发展的政策，而好的环境政策也必将能够进一步推动经济发展的政策。

第4章回顾了四川省近年来的经济社会发展概况，检验了主要大气污染物浓度与经济增长、能源消耗、机动车拥有量、城镇化等经济社会因素的相关关系，对主要大气污染物排放的贡献因素和贡献率进行了量化测算，包括污染减排技术、人口规模、能耗强度、产业结构、人均GDP、污染物排放强度、投入产出结构、最终需求结构，以及最终需求规模等，分析灰霾污染如何受到产业总体发展和产业之间的投入产出关系影响，为灰霾污染的全过程控制打下基础，以及灰霾污染如何倒逼经济社会转型的问题。在明晰灰霾污染问题和原因的基础上，需要寻找解决之道。解决之道包括两个方面：一是污染治理对策，即对污染源和污染过程采取的直接和间接管理措施；二是与这些管理措施相对