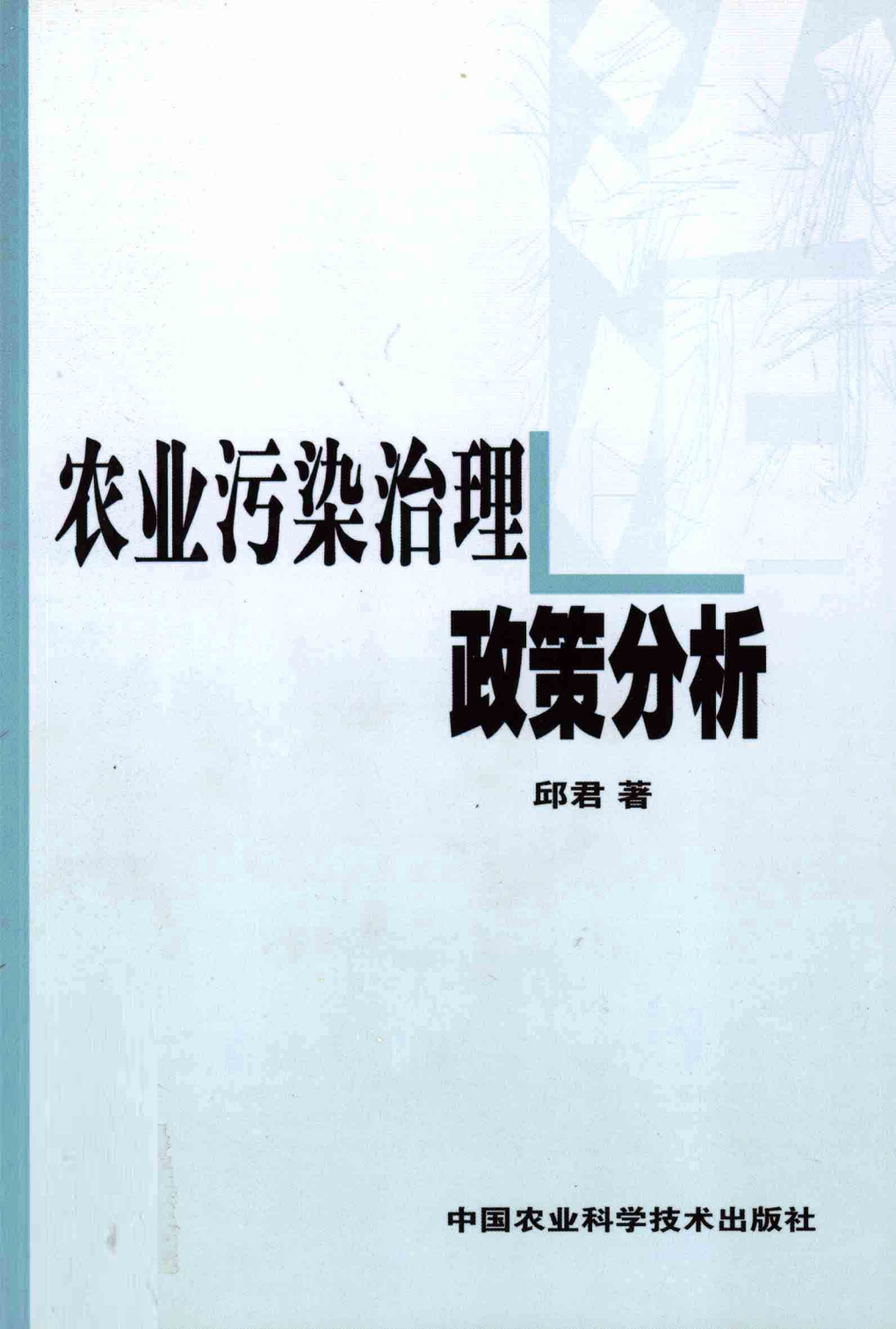




农业污染治理 政策分析

邱君 著

中国农业科学技术出版社

农业污染治理 政策分析

邱君 著

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

农业污染治理政策分析/邱君著. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2008. 8

ISBN 978 - 7 - 80233 - 665 - 0

I. 农… II. 邱… III. 农业环境 - 污染防治 - 环境政策 - 研究 - 中国 IV. X322. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 101174 号

责任编辑 刘 建

责任校对 贾晓红 康苗苗

出 版 者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82106638(编辑室) (010)82109704(发行部)
(010)82109703(读者服务部)

传 真 (010)82109709

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 新华书店北京发行所

印 刷 者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 889 mm × 1 194 mm 1/32

印 张 6.5

字 数 200 千字

版 次 2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷

定 价 32.00 元

内容提要

这是一本关于农业污染治理的专著，是作者在其博士论文基础上修改充实而成的研究成果。

作者认为，和工业污染一样，农业污染也是一种产业公害。随着化肥、杀虫剂、除草剂等投入不断增加，我国农业污染的危害日益凸显，但由于种种原因，农业污染问题还没有得到应有的重视，农业污染治理政策有待创新。

作者从环境经济学、福利经济学、公共选择理论和公共政策分析等角度，采取规范研究与实证研究相结合的方法，对农业污染治理政策进行了分析。作者指出，只有实现农业-环境政策一体化，构建农业污染治理综合决策机制，组合运用法律规制、经济激励和自主参与等政策工具，发挥政府、市场和社会的优越性，调动各方面的力量，才能有效地治理农业污染。

本书共分七章。第一章介绍了农业污染问题产生的背景，指出了农业污染治理的紧迫性和必要性；第二章描述了中国农业污染的现状，并从政策、经济和技术三个方面简要分析了农业污染形成的原因；第三章从最优污染理论出发对农业污染治理政策进行了理论探讨，回顾了一般污染治理政策形成的思路，构建了农业污染治理的政策矩阵；第四章对农业污染治理政策进行了分类研究，论证了各种农业污染治理政策手段组合运用的必要性和可行性；第五章介绍了美国和欧盟的农业污染治理情况，分析了各种政策手段综合运用的实际效果，总结了农业污染治理的国际经验；第六章对中国现行农业污染治理政策进行了分析；第七章根据上述研究和分析，提出了相应的政策建议。

目 录

第一章 导论	(1)
1.1 问题的提出	(1)
1.1.1 概念界定	(1)
1.1.2 农业污染是潜在的环境安全问题	(2)
1.1.3 农业污染是水污染的主要贡献者	(3)
1.1.4 农业污染治理是世界性难题	(5)
1.1.5 农业污染治理亟待政策创新	(6)
1.2 选题意义和主要内容	(7)
1.2.1 选题意义	(7)
1.2.2 主要内容	(11)
1.3 相关研究进展与述评	(13)
1.3.1 关于环境政策的缘起与演变	(13)
1.3.2 关于污染产生的根源与污染控制手段	(15)
第二章 中国农业污染的现状与成因	(18)
2.1 中国农业污染的现状	(18)
2.1.1 化肥施用引起的污染	(19)
2.1.2 农药使用引起的污染	(25)
2.1.3 畜禽养殖废弃物引起的污染	(30)
2.2 中国农业污染形成的原因	(36)
2.2.1 政策原因	(36)
2.2.2 经济原因	(38)
2.2.3 技术原因	(39)

第三章 农业污染治理政策工具的选择标准	(42)
3.1 最优污染水平及其政策含义	(42)
3.2 农业污染治理的政策目标	(45)
3.2.1 效率目标	(47)
3.2.2 成本-效益目标	(49)
3.2.3 次优目标	(51)
3.3 农业污染治理政策工具的效率标准	(51)
3.3.1 成本-效益分析的基本原理	(51)
3.3.2 环境成本-效益分析效率标准的局限性	(53)
3.3.3 环境成本-效益分析在农业污染治理政策 选择中的应用	(55)
3.4 农业污染治理政策工具的非效率标准	(59)
3.4.1 可操作性	(59)
3.4.2 政策弹性或灵活性	(60)
3.4.3 政治上和法律上的可接受性	(61)
3.4.4 与农业污染治理相关的管理结构与政策 尺度问题	(63)
3.4.5 环境政策选择标准小结	(67)
3.5 农业污染治理政策工具的组合	(68)
3.5.1 组合的必要性	(68)
3.5.2 政策组合的基本理论	(70)
3.5.3 排污权交易、排污费和补贴组合使用的模型	(71)
第四章 农业污染治理的主要政策工具分析	(74)
4.1 政策思路	(74)
4.1.1 排污标准	(74)
4.1.2 排污收费	(75)
4.1.3 排污权交易	(75)
4.1.4 自愿服从	(76)
4.2 农业污染治理的政策矩阵	(76)

4.3 农业污染治理中的经济激励工具	(77)
4.3.1 经济激励工具的含义与分类	(77)
4.3.2 经济激励工具的优缺点	(78)
4.3.3 税收/补贴的激励机制	(79)
4.3.4 市场机制：点源-非点源交易	(80)
4.4 农业污染治理中的命令-控制工具：法规/标准	(86)
4.4.1 法规/标准的含义与特点	(86)
4.4.2 法规/标准的运用	(87)
4.5 农业污染治理的间接工具（一）：教育与技术推广	(89)
4.5.1 教育与技术推广的特点	(89)
4.5.2 教育是信息传播的有效方式	(90)
4.5.3 教育与推广是农业污染治理规划的重要 组成部分	(90)
4.5.4 教育可以提高技术的采纳率	(91)
4.5.5 简要结论	(93)
4.6 农业污染治理中的间接工具（二）：研究与开发	(93)
4.6.1 研究与开发（R&D）概述	(93)
4.6.2 新技术的经济学反应	(94)
4.6.3 环境友好技术的开发与采纳	(95)
4.6.4 环境政策对环境友好技术研究与开发的激励 ...	(96)
4.6.5 简要结论	(97)
第五章 国外农业污染治理政策分析	(98)
5.1 美国农业污染治理政策	(98)
5.1.1 美国的农业污染及其成本评估	(98)
5.1.2 美国农业污染治理的法规/标准体系	(100)
5.1.3 美国农业污染治理的行动计划	(103)
5.1.4 美国农业污染治理政策的启示	(107)
5.2 欧盟农业污染治理政策	(110)

5.2.1	欧盟层面的农业污染治理政策	(111)
5.2.2	成员国层面的农业污染治理政策	(114)
5.2.3	欧盟农业污染治理政策的启示	(121)
第六章	中国现行农业污染治理政策分析	(125)
6.1	中国农业污染治理政策概况	(125)
6.1.1	中国环境政策简要回顾	(125)
6.1.2	中国环境污染治理的政策工具	(127)
6.1.3	对中国现行主要污染治理政策的评价： 以水污染治理为例	(136)
6.2	中国农业污染治理的政策目标	(139)
6.3	中国农业污染治理的法律框架	(141)
6.4	中国农业污染治理的管理体制： 以水污染治理为例	(143)
6.5	中国农业污染治理的行动计划	(146)
6.5.1	水土保持与小流域治理	(146)
6.5.2	退耕还林还草工程	(148)
6.5.3	“三河三湖”农业污染防治规划	(150)
6.5.4	其他行动计划	(158)
第七章	中国农业污染治理的政策建议	(162)
7.1	污染问题及其原因的回顾	(162)
7.1.1	粮食安全及其环境压力	(164)
7.1.2	国际贸易政策与产业结构调整	(164)
7.1.3	政策协调与管理机制	(165)
7.1.4	外部性与市场失灵	(165)
7.1.5	政府干预与政府失灵	(166)
7.1.6	信息问题	(166)
7.1.7	施肥技术问题	(167)
7.2	中国农业污染治理的政策建议	(168)
7.2.1	实施农业－环境政策一体化战略	(168)

7.2.2	建立和完善农业污染防治法规体系	(169)
7.2.3	建立部门协调、合力治污的管理体制	(170)
7.2.4	完善治理手段, 构建组合型的政策调控 机制	(170)
7.2.5	积极探索经济激励措施	(171)
7.2.6	加强农村环境管理的能力建设	(172)
7.2.7	开展农村环境状况调查, 建立污染监测 体系	(172)
7.2.8	推广成熟的农药化肥使用技术, 建立环 境友好型农业技术体系	(172)
7.2.9	鼓励有机食品、绿色食品的消费, 促进 可持续农业的发展	(173)
7.2.10	加强化肥最佳施肥量的环境经济学研究	(173)
7.2.11	积极借鉴各国农业污染治理的经验	(173)
参考文献		(175)
后记		(194)

第一章 导 论

1.1 问题的提出

1.1.1 概念界定

和工业污染一样，农业污染也是一种产业公害^①。农业污染是一种复合型污染。从环境介质来看，农业污染主要包括两个方面，一是农业生产活动所造成的大气污染、水污染、土壤污染等环境危害；二是农用化学品使用所导致的产品污染以及转基因等生物技术带来的食品安全问题。从污染物排放方式来看，农业污染以非点源污染为主，比如施用于农田的化肥随机地挥发到大气或流失到水体所形成的大气污染或水污染；也包括点源污染形式的排放，比如规模化养殖企业通过沟渠管道或特定地点排放废弃物所引起的污染。点源污染是指污染源排放比较集中、容易识别、易于通过管制政策加以控制的污染；而非点源污染是指污染物以随机、分散和微量的形式进入水体、土壤和大气所造成的污染。与点源污染相比，非点源污染空间分布广泛，受地理环境和气候影响大，污染源不易识别，责任者难以认定，很难通过直接管制政策加以控制。

^① 所谓公害就是指人为活动使有害物质和能量污染环境，导致其质量下降进而危害人体健康、生命安全和其他动植物的现象，包括大气污染、水体污染、土壤污染、噪声、恶臭等（韩德培等，2003）。

本文所指的农业污染概念，在环境统计分类中，是与工业污染和生活污染并列的三大污染之一，主要是指作为现代产业的农业生产活动所带来的环境危害或环境损害。这种环境损害不仅会在污染源所在地发生，造成“场内环境损害”，而且会随着环境介质如空气、水、尘土等发生位移，从而产生异地环境损害，造成“场外环境损害”。

在各类文献中，农业污染多被称为“农业非点源污染”、“农业面源污染”、“农业立体污染”，本研究，这些都将不加区别地被视做“农业污染”。有些文献将农业污染等同于“非点源污染”，这是不够妥当的。因为非点源污染中还有很大一部分并不来自农业，同时如上所述，农业污染也包括点源污染。正是这些概念上的混乱与模糊，导致了相关数据的混乱。数据口径的甄别和分类统计是本研究面临的主要困难。

1.1.2 农业污染是潜在的环境安全问题

当一个环境问题成为“实际存在的威胁，需要采取应急措施以及常规政治程序之外的行动”时，这个环境问题就变成了安全问题。在中国，农业污染正在发展成为这样一个环境安全问题。经济合作与发展组织（OECD）指出，一旦某个环境问题演变成安全问题，解决起来将会变得非常昂贵和困难，因此必须采取经济有效的措施对该环境破坏加以预防。尽管农业对环境的负面影响已经凸显，但是人们对农业污染的潜在危害还缺乏足够清晰的认识。

OECD 在其 2001 年发布的环境展望报告中，将农业污染列为“红灯”环境问题之首，即近年来最具有负面趋势的环境问题，这种负面趋势将保持到 2020 年（表 1-1）。

表 1-1 环境问题的状态

	“绿灯”	“黄灯”	“红灯”
环境压力	工业点源污染	水的使用	农业污染
	一些大气污染物	工业有毒物质的排放	过度捕鱼
	(铅、CFCs、CO、SO _x)	有害固体废弃物的产生	温室气体的释放
		能源的生成和利用	机动车辆和航空气体污染物的释放
			生活垃圾的产生

注：“绿灯”表示正在减小的压力或2020年展望乐观的环境状况；“黄灯”表示不确定区域或潜在问题；“红灯”表示非点源环境压力或近年来有负面趋势的环境问题，这种负面趋势将保持到2020年，或一些环境问题，目前趋势比较稳定，但将来会变坏。

资料来源：《OECD 环境展望》，转引自王金南等（2006）。

1.1.3 农业污染是水污染的主要贡献者

某些农业污染的潜在危害目前还不能确定，比如转基因污染。但是，有些农业污染的危害已经开始凸显，最受关注的是农业对水环境的污染，即通常所说的农业非点源污染或农业面源污染。农业污染问题日益突出，影响到水污染的有效治理。

美国是商业性或现代农业的先驱。从1945年开始，美国农场主已经普遍使用无水氨肥料、杀虫剂和除草剂（J·T·施莱贝克尔，1981）。到20世纪70年代初，化肥和农药已经被列为全美水质污染的第一大威胁因素，地下水硝酸盐主要来源于农田施用的化肥（Shortle *et al.*，2001）。美国1985年的一份调查和评估表明，在受非点源污染的河流中，农业污染占64%；在受非点源污染的湖泊中，农业污染占67%。自从1972年《清洁水法》颁布以来，美国河水中来自污水处理厂的氨氮含量持续减少，许多流域尤其是大城市附近的水生生态环境得到明显改善。但是，美国环境保护署（USEPA）的报告显示，1994年，美国有45个州报告说农药和化

肥的施用是其地下水污染的主要来源。1998 年, 35% 的河段、45% 的湖面、44% 的入海口的水质达不到各州根据《清洁水法》规定的用水质量要求。现在, 农业仍然是美国河流、湖泊水质恶化的主要污染源, 是导致江河入海口水质恶化的主要原因。事实证明, 仅仅通过控制点源污染不能使水质达到《清洁水法》规定的标准, 只有同时控制非点源污染才能达到水质质量目标 (USEPA, 1998, 2000)。

20 世纪 90 年代以来, 中国的水污染结构已经发生了根本变化。随着工业污染和生活污染控制得到加强, 农用化学品如化肥、农药投入日益增多, 畜禽养殖废弃物产生量急剧上升及随意排放, 农业已经成为中国水域中含氮污染物的主要来源。内蒙古自治区环境科学院的试验研究表明, 河套灌区农田排水排出的氮、磷是乌梁素海富营养化的主要污染源。其中, 来自河套灌区农田的氮占输入乌梁素海总氮的 59% ~ 86%。陕西省环保局的研究和估算显示, 农田化肥施用对渭河氨氮总量的贡献率为 71.2%, 水土流失对渭河氨氮总量的贡献率为 5.4% (王金南等, 2004)。根据中国科学院研究项目报告 (杨桂山等, 2003), 太湖水体富营养化的总氮贡献率中, 农业污染占 59%, 生活污染占 25%, 工业废水占 16%; 总磷的贡献率中, 农业污染占 30%, 生活污染占 60%, 工业废水占 10%。流域工业污染源“达标排放”(如太湖“零点”行动)等污染治理措施在一定程度上削减了来自点源的营养盐负荷, 但是非点源污染源, 尤其是农业污染源还没有得到同步有效的控制和治理, 因此, 导致太湖富营养化的诱因远未消除, 太湖水环境问题远没有得到解决。在滇池流域, 非点源污染对滇池入湖污染负荷的贡献率约为 33% ~ 40%, 其中化学需氧量 (COD) 为 1.5 万 t, 总氮 (TN) 为 4 000t, 总磷 (TP) 为 500t。农业化肥引起的非点源污染负荷中总氮为 53% 左右, 达 2 000t; 总磷约占 42%, 为 200t; 相当于 1.2 万多吨化肥直接流入滇池, 占滇池流域年化肥施用总量 (10 万 ~ 12 万 t) 的 10% 左右, 构成非点源污染中氮、磷的主要来

源（王金南等，2003）。在淮河流域，农业污染对水污染的贡献率也有所提高，来自化肥的氮、磷等营养物流失已经成为水体富营养化的重要因素。据估计，2004 年中国大约有 180.8 万 t 农田化肥氮素流失到水体，成为地表水富营养化和地下水硝酸盐污染的主要来源。在每年进入长江和黄河的氮素中，分别有 92% 和 88% 来自农业尤其是化肥氮素（邹首民等，2006）。

中国环境保护部门公布的数据表明，中国 2004 年水污染造成的环境退化成本已经达到 2 862.8 亿元人民币。2004 年中国废水中 COD 的总排放量为 2 109.3 万 t，其中第一产业^①废水的 COD 排放量占 36.6%；氨氮的总排放量为 223.2 万 t，其中第一产业废水的氨氮排放量占 36.1%（国家环保局，2006；邹首民等，2006）。据估算，2002 年，中国种植业用水量为 3 415.03 亿 t，废水排放量为 1 178.19 亿 t，其中 COD 为 333.98 万 t，氨氮为 66.8 万 t（邹首民等，2006）。

发达国家或地区水污染控制的实践表明，在工业点源污染治理水平较高的时候，农业非点源污染对水质的影响就十分突出。对农业非点源的治理程度，在一定意义上决定着环境质量尤其是水环境治理的成败。

1.1.4 农业污染治理是世界性难题

20 世纪 50 年代很多国家开始了农业的“绿色革命”，通过增加化肥、杀虫剂和除草剂的投入有效地增加了粮食的产量（朱兆良，2006）。但是，随着人类对环境问题的认知、觉醒和反思，这种高投入的农业生产方式逐渐遭到人们的质疑。美国的经典著作

^① 由于农业污染尚未纳入环境监控体系，有关农业污染的数据来源非常少，而且相关指标非常模糊，统计口径也十分混乱。这是本研究的最大障碍之一。近年来开展的全国污染普查也许有助于改变这种底数不清的局面。该调查也表明农业污染已经引起中国政府的关注。

《寂静的春天》向全世界描述了发达农业系统中过量施用化肥、农药等化学品给人类带来的危害，敲响了生态环境破坏的警钟，也唤醒了各国政府、学术界、舆论界和公众，环境污染及其治理成为热点问题。但是，各国政府往往只要求主要工业部门减少废水排放量，而对农业污染源缺乏有效的控制与管理。即使在美国这样对非点源污染控制十分重视的国家，也从来没有关于农业的、明确而系统的环境政策（廖红等，2006），农业污染的控制迄今仍是美国水污染控制的难点。

从环境经济学角度来看，非点源形式的农业污染具有分散性、不确定性、难以识别和难以量化等特点，往往表现为异地污染或跨境污染、难以溯源、污染者及其责任难以认定、剂量-反应关系复杂、污染损害难以量化等。农业污染受自然因素影响较大，随机性强、监测困难，直接控制与管理成本高、缺乏可行性，这是农业污染难以控制和管理的客观原因。从福利经济学角度来分析，农业污染是农业生产过程中的一种外部性问题，是市场失灵的产物。外部性是农业污染治理的经济性或制度性障碍。从宏观政策来看，各国农业政策的主要目标都是确保食品安全和提高农民收入，即使考虑到生态目标或生态措施，也主要是为了提高或保持农业生产能力，农业对环境的外部性影响往往被忽视。

所以，尽管发达国家在农业非点源污染治理的理论研究和政策实践方面已经取得了一些进展，为我们提供了可资借鉴的控制理论和经验，但是与点源污染控制活动相比，农业非点源污染治理的研究与实践还十分有限，世界上还没有哪个国家提出或实施了完全有效的非点源污染控制对策。非点源污染治理，尤其是农业污染治理，是个极富有挑战性的研究课题。

1.1.5 农业污染治理亟待政策创新

和工业污染一样，农业污染也是生产过程中的一种负外部性问题。这意味着以工业点源污染控制为目标的政策工具在一定程度上

也适用于农业。因为从经济学角度看，二者的根源一样，都是外部性引起的，所以治理对策也都是基于外部性内在化，引导污染者直接考虑他们的相关生产活动施加给社会的成本。

但是，与工业污染相比，人们对农业污染的特点及其外部性的研究和认识还很有限，相关信息资料十分缺乏，可作为环境政策依据的科学依据既不充分也不确定，那些应用于工业点源污染治理的、有稳固科学依据的单个环境政策手段很难有效地解决农业污染问题。农业污染治理面临信息短缺、科学依据不足、认识模糊、治理成本高等重重困境，这是农业污染治理政策迟迟尚未形成体系的一个重要原因。现有研究和实践证明，要走出以上困境，实现农业污染有效治理，必须进行政策创新，采取灵活的、综合运用政策调控体系，而不是单独使用某一种政策手段。例如，要减少农业对水污染的贡献，既要采用强制性的直接规制手段，也要重视市场化政策的经济激励作用，还要积极提倡自主参与式管理，只有几者配合使用，才能达到经济有效的政策调控效果。

因此，应当确定有关当事人及其利益范围，将多种政策手段综合运用，联合起来实现不同的政策目标。这就是 OECD 成员国家所提倡的一揽子政策或一体化政策。这些政策主要包括三类：经济手段或市场化政策（税收、收费、补贴制度的改革、许可证交易）；法规手段或强制性政策（标准、许可证、法规、限制等）；间接手段或自主参与式（教育与培训、研究与开发、信息支持、生态标签、协议等自愿性方法）。

1.2 选题意义和主要内容

1.2.1 选题意义

本书旨在通过中国农业污染现状、成因及政策的系统分析，提高人们对农业污染问题的认识，促进政策诉求，并为中国农业污染

治理政策创新或构建提供有益的思路。其选题意义在于：

第一，提高问题认知，促进政策诉求。前面已经指出，农业污染也是一种潜在的产业公害，农业污染的危害日益凸显，但是农业污染并没有得到应有的重视。在中国，尽管水污染问题已经成为公众最为关注的环境问题，农业污染危害的程度和广度都大大超过欧美国家，但由于种种原因，公众关于农业污染对水质影响的信息知之甚少，农业污染还没有引起公众和媒体的广泛关注，农业污染问题还没有正式纳入政府的议事日程。究其原因，主要是人们对农业污染问题缺乏系统、准确、清晰的认识，政策诉求不够。如何界定农业污染？农业污染是政治制度或产业政策的后果，还是农业经济运行的后果，或者是特定的技术后果？诸如此类的问题还没有界定清楚。尽管自20世纪90年代以来，中国农业非点源或面源污染研究已经起步，近年来研究成果很多，但是大多数研究都过分强调农业污染的技术性表征和原因，而忽视了农业污染表象背后的制度性根源和政策根源，比如过于强调农业污染的“非点源”特征，而无视农业污染的产业公害本质，这使得农业污染问题更像一个自然科学问题，而不是一种危害公共利益的社会问题。这种认识上的偏差显然不利于相关政策问题的认定和形成。

分析中国农业污染的现状与成因，有助于提高人们对农业污染的关注、认识和思考，促进政策诉求，推动农业污染治理政策的形成与发展。

第二，突破学科局限，拓宽研究视野。农业污染是一个复合型的问题、系统性的问题。它既是某种特定的生产方式或生产技术的产物，也是各种自然条件相互作用的结果。它也是相关政策实施和各种利益权衡的产物。比如，化肥施用的污染问题，可能与过量施肥有关。过量施肥的原因可能包括：农民对化肥的污染问题缺乏正