

# 畜禽规模养殖户

## 污染防治问题研究

Xuqin Guimo Yangzhihu  
Wuran Fangzhi Wenti Yanjiu

——以蛋鸡为例



朱 宁◎著



 中国农业出版社

# 畜禽规模养殖户

## 污染防治问题研究

Xuqin Guimo Yangzhihu  
Wuran Fangzhi Wenti Yanjiu

——以蛋鸡为例

朱 宁 著

中国农业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

畜禽规模养殖户污染防治问题研究：以蛋鸡为例 /  
朱宁著. —北京：中国农业出版社，2016.9

ISBN 978-7-109-22015-7

I. ①畜… II. ①朱… III. ①畜禽—饲养场—污染防治—研究 IV. ①X713

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 194523 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 刘明昌

---

北京万友印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2016 年 9 月第 1 版 2016 年 9 月北京第 1 次印刷

---

开本：720mm×960mm 1/16 印张：10

字数：160 千字

定价：30.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误，请向出版社发行部调换)

本书得到“国家现代农业产业技术体系建设专项经费(CARS-41-K26)”和“中国博士后科学基金(2015M571182)”资助,特此感谢!

# 前 言

目前，畜禽粪便、污水、病死畜禽等废弃物所造成的环境污染制约了畜禽养殖业的发展。为了防治畜禽规模养殖污染，国家颁布实施了《畜禽规模养殖污染防治条例》以下简称《条例》，《条例》执行的主要原则是“谁污染，谁治理”，因此规模养殖户是污染防治的主要主体。虽然国家从法律层面对畜禽养殖污染问题做了规定，但具体政策的出台、细化以及实施还需科研成果作为参考依据，据此，畜禽规模养殖场环境如何、对主要污染源的处理效果如何、是否影响到了畜禽产品的生产以及养殖主体污染防治改善意愿就成为实现畜禽规模养殖与环境保护协调发展的关键问题。

本书着眼于微观蛋鸡规模养殖户的污染防治行为，系统研究蛋鸡规模养殖户的污染防治问题。研究思路如下：第一，从经济学角度推导畜禽规模养殖户污染防治行为产生的原因及效果；第二，评估蛋鸡规模养殖场的环境，分析影响规模养殖户污染认知的关键因素；第三，分析规模养殖户污染防治行为，探究污染防治效率；第四，分析污染防治对蛋鸡养殖效率的影响；第五，分析蛋鸡规模养殖户对污染防治法规的认知程度以及污染防治改善意愿；第六，对研究结果进行总结，提出提升畜禽规模养殖场（户）污染防治水平以及促进畜禽产业可持续发展的对策建议。

本书得到了以下结论：

第一，规模养殖户蛋鸡粪便清理机械化程度较高。蛋鸡粪便清理的机械化程度有所上升，蛋鸡粪便的清理频率也略有上升。制约养殖户提升蛋鸡粪清理水平的因素主要包括养殖规模、标准化示范场以及清粪频率。从改善意愿的角度来看，蛋鸡规模养殖户倾向于采用机械化的清粪方式。

第二，规模养殖户蛋鸡粪便利用呈现出无害化的发展趋势。规模养殖户主要采用出售的方式利用蛋鸡粪便。养殖年限和外部发展环境影响到了养殖户采用出售方式利用蛋鸡粪便。从改善意愿的角度来看，

规模养殖户倾向于直接出售蛋鸡粪便，蛋鸡粪便生物发酵加工的比例有所提升。

第三，规模养殖户蛋鸡粪便处理效率低。蛋鸡养殖户的粪便处理效率值偏低，仍有提升潜力。机械清粪在提高蛋鸡粪便处理效率上效果明显，若养殖户采用了对环境污染较小的沼气和出售方式利用了蛋鸡粪便，则该养殖户的粪便处理效率值较高。

第四，规模养殖户污染防治行为影响到了蛋鸡规模养殖效率。从产出角度来看，蛋鸡规模养殖环境效率低于生产效率，机械化、高频率清粪有利于蛋鸡规模养殖环境效率的提高。从投入角度来看，蛋鸡养殖环境成本中的空气污染的环境成本最高，含环境成本的综合技术效率相对较高，机械化清粪利于提高含环境成本的蛋鸡规模养殖效率。

第五，规模养殖户治污意愿以及养殖污染、防治法规认知程度有待进一步引导和提升。蛋鸡规模养殖户对养殖场污染认知水平较低；蛋鸡规模养殖户对《条例》的认知度较低；蛋鸡规模养殖户治污意愿并不强烈，随着《条例》的实施，有效引导了蛋鸡规模养殖户治污。

根据研究结论，本书提出了积极探索分级指导和管理的方式、提高畜禽规模养殖污染防治的扶持力度、提升畜禽规模养殖户污染防治法规认知水平以及加强区域层面的畜禽规模养殖污染治理的对策建议。

由于畜禽规模养殖户污染防治涉及的问题较为复杂，限于作者水平有限，本书中不可避免地存在一定的不足，恳请广大读者提出宝贵意见。

作 者

2016年7月

# 目 录

## 前言

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 第一章 导论 .....                  | 1  |
| 1.1 研究背景与意义 .....             | 1  |
| 1.2 研究现状与评述 .....             | 2  |
| 1.3 研究目标 .....                | 8  |
| 1.4 研究内容 .....                | 8  |
| 1.5 研究方法 .....                | 10 |
| 1.6 技术路线 .....                | 11 |
| 1.7 研究特色 .....                | 11 |
| 第二章 理论基础与数据基本情况 .....         | 14 |
| 2.1 理论基础 .....                | 14 |
| 2.2 数据基本情况 .....              | 20 |
| 2.3 本章小结 .....                | 23 |
| 第三章 蛋鸡规模养殖场环境及养殖户污染认知分析 ..... | 25 |
| 3.1 蛋鸡规模养殖场污染物来源分析 .....      | 25 |
| 3.2 蛋鸡规模养殖场环境评价 .....         | 28 |
| 3.3 蛋鸡规模养殖户污染认知分析 .....       | 31 |
| 3.4 本章小结 .....                | 36 |
| 第四章 蛋鸡规模养殖户污染防治行为分析 .....     | 38 |
| 4.1 养殖户蛋鸡粪清理行为分析 .....        | 38 |
| 4.2 规模养殖户蛋鸡粪便利用行为分析 .....     | 42 |
| 4.3 规模养殖户病死鸡处理行为分析 .....      | 44 |
| 4.4 本章小结 .....                | 49 |

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| 第五章 蛋鸡规模养殖污染物处理效率分析 .....                 | 50  |
| 5.1 蛋鸡规模养殖污染物处理效率指标分析 .....               | 51  |
| 5.2 影响蛋鸡粪便处理效率的变量选取及基本情况 .....            | 52  |
| 5.3 影响蛋鸡粪便处理效率的关键因素分析 .....               | 54  |
| 5.4 本章小结 .....                            | 57  |
| 第六章 污染物产出角度的蛋鸡规模养殖环境效率分析 .....            | 59  |
| 6.1 蛋鸡规模养殖环境效率指标分析 .....                  | 60  |
| 6.2 影响蛋鸡规模养殖环境效率的因素分析 .....               | 62  |
| 6.3 蛋鸡规模养殖环境效率影响因素的实证分析 .....             | 64  |
| 6.4 本章小结 .....                            | 69  |
| 第七章 污染防治成本投入角度的蛋鸡规模养殖效果分析 .....           | 70  |
| 7.1 蛋鸡规模养殖环境成本测算 .....                    | 71  |
| 7.2 污染防治成本投入角度的蛋鸡规模养殖效果分析 .....           | 73  |
| 7.3 本章小结 .....                            | 79  |
| 第八章 蛋鸡规模养殖户污染防治法规认知及<br>改善意愿分析 .....      | 80  |
| 8.1 蛋鸡规模养殖户污染防治法规认知分析 .....               | 80  |
| 8.2 蛋鸡规模养殖户污染防治行为改善意愿分析 .....             | 85  |
| 8.3 蛋鸡规模养殖户污染防治投入意愿分析 .....               | 89  |
| 8.4 本章小结 .....                            | 95  |
| 第九章 研究结论与对策建议 .....                       | 97  |
| 9.1 研究结论 .....                            | 97  |
| 9.2 对策建议 .....                            | 101 |
| 附录 .....                                  | 105 |
| 附录 1 蛋鸡规模养殖场(户)生产经营与废弃物处理<br>问题调研问卷 ..... | 105 |
| 附录 2 蛋鸡规模化养殖问题调研问卷 .....                  | 123 |
| 参考文献 .....                                | 137 |
| 后记 .....                                  | 147 |

# 图 目 录

|       |                                                   |    |
|-------|---------------------------------------------------|----|
| 图 1-1 | 技术路线图 .....                                       | 12 |
| 图 2-1 | 畜禽养殖库兹涅茨曲线图 .....                                 | 14 |
| 图 2-2 | 畜禽养殖污染产生的理论推导 .....                               | 15 |
| 图 2-3 | 畜禽养殖污染防治行为产生的理论推导 .....                           | 16 |
| 图 2-4 | 畜禽养殖污染防治效果图 .....                                 | 18 |
| 图 3-1 | 蛋鸡养殖户对养殖场环境的主观评价 .....                            | 28 |
| 图 3-2 | 养殖场附近农户对养殖场环境问题的投诉 .....                          | 29 |
| 图 3-3 | 调研员对养殖场环境问题的主观评价 .....                            | 30 |
| 图 4-1 | 规模养殖户蛋鸡粪便清理方式统计图 .....                            | 39 |
| 图 4-2 | 规模养殖户蛋鸡粪便利用情况 .....                               | 42 |
| 图 4-3 | 蛋鸡规模养殖户病死鸡处理情况 .....                              | 45 |
| 图 8-1 | 蛋鸡养殖场主体对污染治理主体的态度<br>(2013 年 7 月份, N=402) .....   | 90 |
| 图 8-2 | 蛋鸡养殖场主体对污染治理主体的态度<br>(2015 年 8 月份, N=409) .....   | 90 |
| 图 8-3 | 蛋鸡养殖场主体对治理环境污染的投入意愿<br>(2013 年 7 月份, N=402) ..... | 91 |
| 图 8-4 | 蛋鸡养殖场主体对治理环境污染的投入意愿<br>(2015 年 8 月份, N=409) ..... | 91 |

# 表 目 录

|       |                                                   |    |
|-------|---------------------------------------------------|----|
| 表 2-1 | 畜禽养殖污染产生的理论推导论述表 .....                            | 15 |
| 表 2-2 | 调研数据来源情况统计表 .....                                 | 20 |
| 表 2-3 | 蛋鸡养殖场样本分布情况 .....                                 | 21 |
| 表 2-4 | 规模养殖户土地来源情况统计表 .....                              | 21 |
| 表 2-5 | 蛋鸡养殖场基本情况 .....                                   | 22 |
| 表 2-6 | 样本养殖户基本情况 .....                                   | 23 |
| 表 3-1 | 蛋鸡规模养殖户污水处理情况表 .....                              | 26 |
| 表 3-2 | 蛋鸡规模养殖户饲料袋子、兽药包装物和<br>疫苗包装物处理情况 .....             | 27 |
| 表 3-3 | 养殖主体蛋鸡污染物处理难度评估统计表 .....                          | 28 |
| 表 3-4 | 蛋鸡规模养殖户污染认知及污染类型统计表<br>(2013 年 7 月份, N=402) ..... | 32 |
| 表 3-5 | 蛋鸡规模养殖户污染认知及污染类型统计表<br>(2015 年 8 月份, N=409) ..... | 32 |
| 表 3-6 | 有序 Probit 模型变量统计表 .....                           | 34 |
| 表 3-7 | 养殖户污染认知影响因素的模型结果表 .....                           | 36 |
| 表 4-1 | 规模养殖户蛋鸡粪便清理方式及频率统计表 .....                         | 39 |
| 表 4-2 | 模型变量选取及基本情况 .....                                 | 40 |
| 表 4-3 | 规模养殖户蛋鸡粪便清理方式选择行为<br>影响因素的模型结果 .....              | 41 |
| 表 4-4 | 影响蛋鸡粪便利用方式的变量统计表 .....                            | 43 |
| 表 4-5 | 影响蛋鸡粪出售因素的模型结果 .....                              | 44 |
| 表 4-6 | 影响规模养殖户病死鸡处理的变量统计表 .....                          | 47 |
| 表 4-7 | 蛋鸡规模养殖户病死鸡处理影响因素的模型结果 .....                       | 48 |
| 表 5-1 | 蛋鸡粪便处理投入产出指标 .....                                | 52 |
| 表 5-2 | 分位数回归方法解释变量选取及基本情况 .....                          | 53 |
| 表 5-3 | 蛋鸡粪便处理效率统计表 .....                                 | 54 |
| 表 5-4 | 蛋鸡粪便处理效率影响因素的模型结果 .....                           | 56 |

|        |                                                    |    |
|--------|----------------------------------------------------|----|
| 表 6-1  | 规模养殖户蛋鸡养殖投入产出指标 .....                              | 60 |
| 表 6-2  | 影响蛋鸡规模养殖环境效率的变量选取及基本情况 .....                       | 64 |
| 表 6-3  | 蛋鸡规模养殖生产效率或环境效率统计表 .....                           | 65 |
| 表 6-4  | 蛋鸡规模养殖环境效率统计表 .....                                | 66 |
| 表 6-5  | 蛋鸡规模养殖环境效率影响因素的模型结果表<br>(2013 年 7 月份, N=402) ..... | 67 |
| 表 6-6  | 蛋鸡规模养殖环境效率影响因素的模型结果表<br>(2015 年 8 月份, N=409) ..... | 67 |
| 表 7-1  | 蛋鸡规模养殖经济效益情况 .....                                 | 74 |
| 表 7-2  | 规模养殖户蛋鸡养殖投入产出指标 .....                              | 75 |
| 表 7-3  | 蛋鸡养殖效率统计表 .....                                    | 75 |
| 表 7-4  | 影响蛋鸡规模养殖效率的变量选取及基本情况 .....                         | 76 |
| 表 7-5  | 蛋鸡规模养殖效率影响因素的分位数回归结果<br>(2013 年 7 月份, N=402) ..... | 77 |
| 表 7-6  | 蛋鸡规模养殖效率影响因素的分位数回归结果<br>(2015 年 8 月份, N=409) ..... | 78 |
| 表 8-1  | 蛋鸡规模养殖户获知《条例》的渠道 .....                             | 82 |
| 表 8-2  | 蛋鸡规模养殖户对《条例》的认知程度统计表 .....                         | 82 |
| 表 8-3  | 影响蛋鸡规模养殖户污染防治法规认知的影响因素表 .....                      | 83 |
| 表 8-4  | 蛋鸡规模养殖户污染防治法规认知影响因素的<br>Logit 模型结果表 .....          | 85 |
| 表 8-5  | 规模养殖户视角的蛋鸡粪清理最好方式统计表 .....                         | 86 |
| 表 8-6  | 规模养殖户改变蛋鸡粪清理方式的意愿统计表 .....                         | 87 |
| 表 8-7  | 规模养殖户蛋鸡粪便清理方式改变后的清粪状况 .....                        | 87 |
| 表 8-8  | 规模养殖户视角的蛋鸡粪利用最好方式统计表 .....                         | 88 |
| 表 8-9  | 规模养殖户改变蛋鸡粪利用方式意愿的统计表 .....                         | 88 |
| 表 8-10 | 规模养殖户蛋鸡粪便利用方式改变后的粪便利用状况 .....                      | 89 |
| 表 8-11 | 影响蛋鸡规模养殖户污染防治投入意愿的变量统计表 .....                      | 92 |
| 表 8-12 | 蛋鸡规模养殖户污染防治投入意愿影响因素的<br>Heckman 两阶段模型结果表 .....     | 95 |

# 第一章 导 论

## 1.1 研究背景与意义

经过近 40 年的改革与发展,我国畜禽养殖业取得了令人瞩目的成就,扭转了畜禽产品长期短缺的局面,保障了市场有效供给。目前我国畜禽养殖业正处于由传统向现代转型的重要时期,畜禽养殖向区域化、集约化、产业化和现代化不断推进,规模化发展已经成为我国畜禽养殖业发展不可扭转的趋势(《全国畜禽养殖污染防治“十二五”规划》)。在规模化发展的过程中,畜禽粪便、污水、病死畜禽、畜禽羽毛等污染物所造成的环境污染制约了畜禽养殖业的发展,其中,由于畜禽粪便产生量巨大、排放总量较大、污染点多面广,已经成为畜禽养殖污染物的主要来源以及最困难的防治对象(据测算,2013 年畜禽粪便产生量已超过 20 亿吨,形成污染的粪便约为 2.50 亿吨)。为了防治畜禽规模养殖污染,2015 年的中央 1 号文件明确提出了要“加强农业面源污染的治理,落实环境影响评价制度”(《中华人民共和国农业部公报》,2015-02-20),国家还颁布实施了《畜禽规模养殖污染防治条例》(以下简称《条例》)和新修订《中华人民共和国环境保护法》(以下简称新《环保法》)(朱宁等,2015)。国家从政策和法律层面对畜禽规模养殖污染问题做了明确规定,但相关具体政策的出台、细化以及实施还需科研成果作为参考依据,为此,开展有关畜禽规模养殖污染防治问题的研究具有非常重要的意义。

我国的畜禽养殖场主要以农户家庭经营的中小规模养殖场为主,这些规模养殖场近年来呈现出养殖规模增加的趋势,但由之引发的生态环境问题愈发突出。主要是因为我国中小规模养殖主体环境保护意识薄弱,养殖场污染治理意愿不高,从而造成我国尚未开展环境影响评价的畜禽规模养殖场超过了 4/5,缺少常规污染处理措施的畜禽规模养殖场超过了 3/5

(朱宁等, 2015), 使得粪便等废弃物得不到有效的无害化处理, 引发了严重的环境污染(中国养殖业可持续发展战略研究项目组, 2013)。颁布实施的《条例》和新《环保法》施行的主要原则就是“谁污染, 谁治理”, 则畜禽规模养殖户仍然是污染防治的主要主体。据此, 畜禽规模养殖场的环境如何、对主要污染源(畜禽粪便、病死畜禽)的处理和效率如何、是否影响到了畜禽产品的生产以及养殖主体污染防治投入意愿和行为改善意愿就成为实现畜禽规模养殖与环境保护协调发展的关键问题, 同时也是我国畜禽养殖业可持续发展战略研究的重要课题。

正是在上述背景下, 本书拟围绕农业经济、环境经济的理论与方法, 基于畜禽规模养殖户的视角, 着眼于微观农户的污染防治行为, 系统研究畜禽规模养殖户的污染防治行为及效果, 从经济学角度深入探究畜禽规模养殖污染防治问题。从理论上, 构建研究农业污染防治及效果的理论框架, 以更好地综合利用经济学理论; 从实践上, 系统分析畜禽规模养殖与污染防治协调发展的问题, 为尝试提出合理引导规模养殖户处理畜禽污染物、减轻畜禽养殖污染、推动畜禽健康养殖以及实现畜禽养殖业可持续发展的对策措施提供可靠的微观依据。基于以上分析, 开展有关畜禽规模养殖污染防治问题具有重要的现实及理论意义。

## 1.2 研究现状与评述

本书主要对畜禽规模养殖污染防治问题开展具体的研究工作, 并重点探究畜禽规模养殖效果与污染防治之间的关系, 因此, 在研究现状综述中也将分别对畜禽规模养殖效果和污染防治的相关研究成果开展文献的总结和评述。

### 1.2.1 研究现状

#### 1.2.1.1 关于畜禽养殖污染源及类型的分析

##### (1) 环境因素成为畜禽养殖业发展的瓶颈

我国畜禽养殖业面临着资源、技术、经济以及环境的约束。其中, 畜

禽粪便、污水由于得不到有效消纳和处理,环境问题越来越突出(中国养殖业可持续发展战略研究项目组,2013),环境问题已经成为我国畜禽养殖业发展的主要瓶颈,那么,破解规模化养殖与环境保护之间的难题成为我国畜禽养殖业可持续发展的关键之一。

## (2) 畜禽养殖污染源

畜禽养殖业的规模化发展速度越来越快,但由此带来的环境污染问题也日益严重,主要的污染源如下:

①畜禽粪便。畜禽粪便的产生量很大,是畜禽养殖业的蛀牙污染源之一,据测算,2013年我国畜禽粪便产生量超过了20亿吨,2020年将超过30亿吨(林源等,2012)。由于畜禽规模养殖户缺乏相应的粪便无害化处理设施,往往对周围环境造成污染,成为疾病传染源(张继先等,2002;高洪军,2008)。

②污水。畜禽尿液、冲洗水以及废水是畜禽养殖过程中主要的污水类型,在调研中发现,污水在畜禽养殖(主要指生猪、奶牛、肉牛等)过程中的产生量较大,而且由于污水的污染物浓度较高,极其容易造成水体的污染(刘茹等,2012)。

③病死畜禽。我国病死畜禽数量非常大,以蛋鸡为例,2013年约有1.67亿只病死蛋鸡。病死畜禽携带病原微生物,既对环境造成了污染,又对畜禽养殖业健康发展存在严重威胁(沈玉君等,2013)。

## (3) 畜禽养殖污染类型

畜禽养殖污染的类型主要包括水体污染、土壤污染、空气污染。

①水污染。畜禽废弃物中高质量浓度的有机污水较多,若得不到有效的处理,则排放到水体中会造成富营养化,造成水生生物的死亡(高洪军,2008;俞冬生,2008)。此外,含有有害及有毒物质的污水渗透到地下水后(Hesketh N et al., 2000),容易引发水体污染(Erdal Karadurmus et al., 2012)。

②空气污染。调研发现,我国的畜禽养殖的饲舍大都比较阴暗潮湿、通风不畅,而且畜禽废弃物可以产生大量的有害、有毒的气体(Shreve B R et al., 1995),倘若得不到无害化的处理,就会非常容易引发畜禽疫情疾病,造成畜禽死淘率高、生产性能下降等(Moore P A et al., 1995)。

此外, 畜禽废弃物清理出饲舍后, 若随地堆放等扩大污染面的方式处理废弃物 (黄爱霞等, 2006), 则会影响到附近居民的生产和生活 (俞冬生, 2008; 高洪军, 2008)。

③土壤污染。据研究发现, 氮磷化合物、重金属和药物残留是畜禽废弃物含量最大的有害物质, 若这些废弃物直接排放, 则与土壤中的钙、铜、铬等微量元素化学反应以后, 将会形成不可溶解的复合物 (李静等, 2010), 容易造成土壤的透气性、透水性降低 (俞冬生, 2008), 从而土地板结不利于农作物的种植 (Lina Liu et al., 2009)。

水污染、空气污染和土壤污染还会引发病原菌污染以及重金属污染。以上的总结得知, 畜禽废弃物中不仅还有大量的有毒气体, 还有大量的病原微生物、寄生虫等有毒物质 (Jean-Baptiste Fraison et al, 2012), 如果不能得到及时有效的无害化处理, 极有可能导致周边环境的恶化, 传播疾病, 从而危及畜禽和人体健康 (李静等, 2010; Xiong Xiong et al., 2010); 重金属污染。该种污染类型主要由土壤污染引发的 (谷洁等, 2004), 从已有的研究来看, 我国畜禽的微量元素添加剂的利用率仅为 41.18% (刘敏超等, 2002; 俞冬生, 2008), 每年约有 10 万吨的微量元素添加剂没有被有效利用, 这些微量元素添加剂会对土壤、水质造成污染 (Pence N. S. et al., 2000), 已经对人畜健康构成了威胁 (A. Q. Shah et al., 2010)。

#### 1.2.1.2 关于畜禽养殖污染防治的经济学分析

##### (1) 有关畜禽养殖主体对养殖污染认知的研究

近年来, 已有学者研究了养殖户对畜禽养殖污染的认知, 比如张晖等 (2011) 利用 Logistic 模型对生猪养殖户的污染认知进行了实证分析, 研究表明养猪户对养殖污染的认知存在趋同性, 户主受教育程度越高的养殖户, 则其养殖污染认知的能力越高, 即受教育水平能够解释和说明养殖户对养殖污染认知能力, 养殖规模越大的养殖户对养殖污染种类认知能力越强。还有学者对养殖户的污染认知进行了统计分析, 研究表明目前养殖户对污染认知的程度普遍较低 (刘雪芬等, 2013)。

## (2) 有关畜禽养殖主体污染物处理方式选择行为的研究

目前从经济学角度开展的畜禽污染物处理方式的研究主要集中在畜禽粪便和死淘畜禽等污染源处理方式选择方面。

已有学者开展了有关养殖主体畜禽粪便处理方式选择的研究,比如仇焕广等(2012)实证分析了畜禽粪便处理的方式及其影响因素,研究发现:粪便还田仍是目前畜禽粪便处理的主要途径,环境污染治理政策、收入水平、饲养规模等因素显著影响了农户畜禽粪便处理方式。还有学者研究认为养殖场要根据自身的实际情况(比如畜禽养殖规模)以及当地和其他的实际情况(包括地理气候条件和政策、经济发展水平、社会发展情况、废弃物处理技术水平等)(邓良伟,2004),合理选择废弃物处理方式(鲁聪达等,2003;陆文聪等,2011)。

学者对养殖户病死畜禽的研究大都集中在死淘原因、处理方式类型以及防治措施等方面(方焕森,2011;沈玉君等,2013;杜雪晴等,2014;朱宁等,2015),其中,学者对养殖户病死猪处理行为的实证研究将对本研究提供思路、方法及变量选择上的借鉴,已有研究利用了 Logistic 模型、Probit 模型和 Order Probit 模型对养殖户处理病死猪方式的选择行为做了实证分析,分析结果表明户主年龄和受教育程度、养殖规模、养殖年限、养殖培训、离城镇的距离以及相关的补贴政策是影响养猪户选择病死猪处理方式的关键因素(张跃华等,2012;张雅燕,2013;李立清等,2014)。

## (3) 有关畜禽养殖主体污染防治意愿的研究

目前学者对畜禽规模养殖场污染防治的实证研究较少,仅就已有的研究来看,多数学者以生猪、奶牛等畜禽为例,利用 Logit 模型、Probit 模型分析了畜禽规模养殖户污染防治意愿以及无害化处理技术的采纳行为(张晖等,2011;何如海等,2013;孟祥海,2014),研究发现户主受教育程度、养殖户环境意识、养殖收益、养殖规模以及技术培训等成为影响畜禽规模养殖场污染防治意愿及技术采纳行为的关键因素。此外,还有学者利用 CVM 方法研究了畜禽养殖场粪便污染治理意愿及其环境成本控制(武深树,2010)。总的来看,对于畜禽规模养殖场污染防治意愿的研究尚需补充,且以往的研究缺乏对养殖场污染防治支出与实证分析方法相结合

的分析。

### 1.2.1.3 关于畜禽规模养殖与环境保护协调发展的分析

#### (1) 有关造成畜禽规模养殖与环境保护不协调原因的研究

就已有的研究以及实地调研的情况来看，畜禽污染物或废弃物有效的无害化处理和利用的关键主体是畜禽规模养殖场（李静等，2010），主要的原因在于以下六个方面：一是畜禽规模养殖场的治污意识有待提高（朱曦，2011）；二是畜禽规模养殖场缺乏先期规划，建设布局不合理，缺少废弃物处理区域（付晓利，2011）；三是畜禽规模养殖场的废弃物处理及利用的设施或设备不健全，且利用率较低（孔源等，2002；吴一平等，2007；朱凤连等，2008；汪丽婷等，2010；吴荷群等，2011）；四是畜禽养殖与农作物种植脱节，即种养分离（刘艳丰等，2010）；五是畜禽规模养殖场由于管理制度不完善，导致缺乏有效监督管理（付晓利，2011）；六是缺乏有关畜禽废弃物处理的政策（王修川等，2008）。

#### (2) 有关规模养殖场环境控制对策的研究

随着畜禽养殖业发展规模的越来越大，其环境问题也越发严重，为此，采取什么措施以实现畜禽养殖与环境协调发展成为专家学者研究的热点。已有研究提出了以下点对策：一是科学规划、合理布局（吴荷群等，2011），坚持标准化、规模化的适度规模养殖（陈希杭等，2009；刘辉等，2010）；二是鼓励种养结合，提高畜禽养殖主体的环保意识（刘敏超等，2002；刘辉等，2010；王济民等，2010）；三是加强畜禽废弃物处理与利用技术的研发与示范（陈素华等，2003；王济民等，2010）；四是实践畜禽规模养殖污染防治法规及政策，加强监管（吴荷群等，2011；刘辉等，2010）、加强环保执法（陈文优，2007；高洪军等，2008）。

### 1.2.1.4 关于畜禽规模养殖效果的研究

本部分将从畜禽产品产量、生产效率和收益等三个角度总结有关畜禽规模养殖效果的文献。

#### (1) 有关畜禽产品产量的研究

学界从经济学角度分析畜禽产品产量已经开展了大量研究（姜维文，