

政府履责状况如何影响养殖废弃物 资源化利用及其改进*

——来自生猪养殖主体的微观证据

陈秋红¹ 李凡略²

摘要：基于湖北省、湖南省、黑龙江省和山东省的调查数据，本文重点关注生猪养殖大户和养殖企业两类微观主体的完全非资源化处理、半资源化处理、完全资源化处理3类生猪粪便处理行为，探讨政府履责状况对养殖主体养殖废弃物资源化利用及其改进行为的影响。本文主要研究结论如下：第一，政府在公共服务支持方面履责力度的增强，能促进养殖大户对生猪粪便进行完全资源化处理并产生对生猪粪便的资源化利用改进行为；第二，政府在提供财政支持与税收优惠单一方面履责力度的增强，不利于养殖企业对生猪粪便进行完全资源化处理和产生资源化利用改进行为，且阻碍养殖大户对生猪粪便的完全资源化处理；第三，政府在制定与完善法律法规方面履责力度的增强，能促进养殖企业对生猪粪便进行完全资源化处理，但制约了养殖大户对生猪粪便的资源化利用改进行为；第四，政府在监督监管和相关社会氛围营造方面履责力度的增强，并不利于养殖大户对生猪粪便进行完全资源化处理；第五，政府在不同方面的履责状况对养殖大户和养殖企业养殖废弃物资源化利用及其改进行为的影响存在一定的协同效应。推进养殖主体开展养殖废弃物资源化利用，应打好相关方面政策措施的“组合拳”，强化正协同效应，扭转负协同状况。

关键词：政府履责 生猪养殖 养殖主体 养殖废弃物 资源化利用

中图分类号：F323.22 **文献标识码：**A

一、引言

对农业废弃物尤其是畜禽粪便进行资源化利用是推进农业绿色发展、治理农村生态环境突出问题的重点内容，是实施乡村生态振兴战略的重要举措。近年来，国家高度重视农业废弃物尤其是畜禽粪便的资源化利用工作。中央“一号文件”在2014年首次提出“畜禽粪便资源化利用”后，至2022年

*本文研究受国家社会科学基金青年项目“中国农村环境管理中的政府责任和公众参与机制研究”（批准号：15CGL039）资助。

连续 8 年都提到废弃物资源化利用，尽管其对象范围有变化^①，但畜禽养殖废弃物资源化利用的相关内容一直持续得到强调。2017 年以来，原农业部（现农业农村部）会同财政部累计安排中央财政资金 176.5 亿元，实现 585 个畜牧大县全覆盖，推动全国畜禽粪污综合利用率达到 75%^②。不过，畜禽粪便资源化利用的空间和潜力仍然巨大。根据《重点流域农业面源污染综合治理示范工程建设规划（2016—2020 年）》，全国每年约产生畜禽粪污 38 亿吨。这么大规模的畜禽粪污若能处理得当并得到有效的资源化利用，不仅能减轻环境负担，节省国土空间，促进农村人居环境改善，而且有利于发展生态农业和环保农业，深化农业供给侧结构性改革。因此，《国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》继续强调要推进畜禽粪污资源化利用。

环境资源和环境服务作为一种公共物品，其非排他性特征决定了政府应在环境治理中发挥主导作用。由于长期的计划经济体制惯性和一贯的政府依赖思维，“政府担大责”似乎成了一种社会共识。政府在农村环境治理中的角色担当和作用发挥状况对重要相关主体的环境行为具有关键影响。同时，中国正处于新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展的进程中，随着绿色发展实践以及“放管服”改革的推进，转变政府职能成为农村生态文明建设的题中应有之义。2020 年通过第二次修订的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定：“县级以上人民政府农业农村主管部门负责指导农业固体废物回收利用体系建设，鼓励和引导有关单位和其他生产经营者依法收集、贮存、运输、利用、处置农业固体废物，加强监督管理，防止污染环境。”^③因此，在目前的农村环境多元共治体系下，政府特别是地方政府履责如何促进社会公众尤其是核心主体实现持续的自主性参与，是值得探究的重要问题。

近年来，中国畜禽养殖业持续稳定发展，规模化养殖水平显著提高。但同时，大量养殖废弃物没有得到有效处理和利用，给农村生产生活环境和农村居民健康水平带来了威胁，也制约着养殖业高质量发展。因此，畜禽（特别是生猪^④）养殖废弃物资源化利用成为当前学术界的研究重点和热点。国内外对作为巨大生物质资源库的畜禽养殖废弃物处理和资源化利用的研究内容主要包括以下几方面：第一，描述畜禽特别是生猪养殖废弃物产生量（例如何可，2019）、区域差异（例如 Islam et al., 2021）以及对空气、水源、土壤等造成的影响（例如金书秦等，2018）；第二，探讨畜禽养殖废弃物处理方式（例如 Shi et al., 2022）、处理效果（例如 Sampat et al., 2021）以及存在的问题（例如司瑞石等，2019）；第三，分析废弃物资源化利用中核心利益相关者及其博弈关系（例如耿宁和陈秋红，2018），

^①根据对 2004—2022 年中央“一号文件”相关内容的比较，其中“资源化利用”的对象从 2014 年、2015 年的“畜禽粪便”扩展至 2016 年的“种养业废弃物”和 2017—2019 年的“农业废弃物”，到 2020—2022 年则重新突出“畜禽粪污”。

^②数据来源：《关于政协十三届全国委员会第三次会议第 0585 号（资源环境类 049 号）提案答复的函》，http://www.moa.gov.cn/govpublic/KJJYS/202010/t20201009_6353786.htm。

^③参见《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，http://www.gov.cn/xinwen/2020-04/30/content_5507561.htm。

^④全国生猪粪污年产生量约 18 亿吨，占全国畜禽粪污年产生量的 47%。数据来源：《我国每年 38 亿吨畜禽废弃物竟有 40%未有效利用，粪污资源化利用为何这么难？》，https://www.sohu.com/a/224099044_696809。

探讨养殖主体参与废弃物资源化的意愿或行为及其影响因素（例如于婷和于法稳，2019；何可和张俊飏，2020；Huong et al., 2020；Wang et al., 2021）；第四，从整体上探索畜禽养殖废弃物减排或资源化利用的困境与对策（例如刘春等，2021）、相关政策与技术演进（例如陈秋红和张宽，2020）。对于政府以及环境政策在养殖废弃物污染治理或资源化利用中的作用，部分学者也做了研究。例如，Ramsey et al.（2013）探讨了西班牙和加拿大的环境规制政策对养猪场优化粪肥管理的促进作用；李乾和王玉斌（2018）分析了畜禽养殖废弃物资源化利用中不同情景下政府和养殖户的行为选择，认为政府同时采取惩罚与补贴双向规制措施在促进养殖户进行养殖废弃物资源化利用方面的效果要优于单独采取惩罚或补贴措施；朱润等（2021）、王建华等（2022）研究发现，环境规制能够改善规模养殖户对养殖废弃物的资源化利用意愿和利用行为。

总体来看，现有文献尤其是研究环境政策影响养殖废弃物污染治理或资源化利用方面的文献为本文提供了很好的参考和借鉴，但还存在以下拓展空间：第一，在研究对象上，既有研究多以个体养殖户为对象，或者从一般意义上将研究对象表达为“养殖场户”“养殖从业主体”，对不同类型养殖主体畜禽养殖废弃物资源化利用行为的比较分析少，尤其对规模养殖企业的分析相对较少。第二，在研究内容上，大多数相关研究成果聚焦于单独探讨某类养殖主体在养殖废弃物资源化利用中的需求、意愿或行为，却忽略了另一重要相关主体——政府在此过程中的履责状况带来的影响，政策执行力度等因素对不同类型养殖主体废弃物处理方式的影响仍较缺乏专门分析。虽然有部分研究讨论了政府履责的作用，但大多关注政府在某项具体政策方面（例如，财政支持与税收优惠、公共服务支持等措施）的履责对养殖主体废弃物处理方式的影响，难以准确识别不同政策措施组合下政府有关履责所产生的综合效应。在农村环境治理中，政府发挥着主导作用，养殖者发挥着主体作用，前者的履责状况必然会对后者的畜禽养殖废弃物资源化利用行为产生重要影响。为弥补现有相关研究的上述不足，本文试图通过理论分析和计量实证，分析养殖大户和养殖企业对政府有关部门在废弃物资源化利用方面履责状况的评价及其对他们生猪粪便处理与资源化利用改进行为的作用，以期为推进养殖废弃物资源化利用实践以及相关领域的“放管服”改革提供参考。

在各种畜禽中，生猪养殖及其养殖废弃物无论是绝对规模还是相对规模都更大，生猪养殖废弃物处理面临的形势也更严峻，因此，本文的分析以畜禽养殖中最具典型意义的生猪养殖为例。本文研究的贡献和特色是：第一，在生猪养殖规模化率达 57%^①以及养殖废弃物资源化利用的核心主体是规模养殖主体的形势下，以养殖大户和养殖企业为研究对象，从他们作为废弃物资源化利用核心主体和相关政策需求者与接受者的视角，测量畜禽养殖废弃物资源化利用方面的政府履责状况；第二，在多元共治体系下将农村环境治理中政府履责和核心主体参与纳入同一个分析框架，专门探讨政府履责状况如何影响养殖主体的生猪粪便资源化利用及其改进行为。

^①数据来源：《生猪生产加快恢复 发展质量明显提升 能繁母猪和生猪存栏已恢复到正常年份水平 90%以上》，http://www.xmsyj.moa.gov.cn/gzdt/202012/t20201218_6358427.htm。

二、理论分析

（一）环境治理中的政府履责

1.原因与表现。政府应在环境治理^①中发挥重要作用已成为目前学界和实践中的普遍共识。已有研究指出，资源环境的价值难以衡量使其易产生外部性问题，从而造成市场失灵，因此中央政府和地方政府有必要介入农村环境治理（王玉明，2011）；另有一些研究认为，政府干预能够实现环境治理中私人成本与私人收益、社会成本与社会收益的一致（范仓海，2011）；也有学者从短期—长期权衡的角度出发，认为公众对环境污染的长期成本缺少足够的认识，因此政府必须在环境治理中表现得更加积极（肖巍和钱箭星，2003）。

政府履行环境治理职能，应建立健全政府的领导责任机制，承担财政责任、制度责任、监管责任和社会整合责任（范仓海，2011），提供环境政策、环境制度等公共物品（肖巍和钱箭星，2003）。在农村环境治理中，政府应承担主导责任，利用政策工具发挥多种作用，担当起相应的角色：中央政府作为国家最高行政机关，要担当政策法规的制定者与贯彻推动者、农村环境保护的统一监管者和法治机构构建者、财政资源的投入者与社会力量的引导者等角色；省级政府既是辖区内农村环境公共服务的重要供给者，又是环境政策工具的具体应用者；市级和县级政府不仅是农村环境治理市场机制的重要创建者、环境治理主体的关系协调者，也是农村环境监管的具体落实者；乡镇政府则主要是农村环境政策措施的直接监督实施者、辖区内农村环境质量的直接责任者、引导农村可持续发展的直接帮扶者和农村环保相关政策法规的直接宣教者（陈秋红和黄鑫，2018）。

2.工具与测量。简单来说，环境治理中的政府履责是指政府履行环境治理职责的过程与成效。环境治理职责是各级人民政府在生态环境治理领域履行“组织机构、资金机制、规范、程序、公约、标准、措施和行动”等方面的法定职权与义务，主要体现为在各类环境治理政策的决策、执行和监督中所担负的职责（娄树旺，2016）。从环境治理模式看，科层治理、市场治理以及自主治理是3种主要模式（范仓海和周丽菁，2015），其他模式都可以看作是这3种模式的组合或拓展。例如，目前较为流行的多元共治实质上就是自主治理模式的拓展。治理主体范围的扩大和非集中化趋势是自主治理的内在制度优势（杨曼利，2006），以自主治理为基础、引入多元主体合作共治已成为农村环境治理的发展方向。

在农村环境多元共治体系中，国家或政府部门的直接管理、控制或干预虽然相比科层治理模式有很大程度的弱化，但政府部门仍需发挥主导作用，通过权力下放并利用多种环境政策工具来促进社会公众尤其是核心主体在环境治理中的自主参与，这是政府履责的重要表现。本文参考世界银行的做法将相关政策工具划分为环境管制、利用市场、创建市场、公众参与4类（哈密尔顿等，1998），并结合考虑中国畜禽养殖污染治理与养殖废弃物资源化利用实践，从核心养殖主体评价的角度，主要关注

^①借鉴秦海波（2018）的界定，本文所讨论的环境治理是从社会科学角度而言的，研究各种公私机构以及公民个体，如何管理公共环境事务、保护自然生态系统、解决环境纠纷，以实现公共环境利益最大化，对应于英文表达“environmental governance”。

政府在以下 4 个维度的履责状况。

第一，制定与完善法律政策。这是政府部门开展环境治理的基础性工具。在畜禽养殖方面，政府颁布了《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《畜禽规模养殖污染防治条例》等法律法规，同时实施了排污许可证制度、环境影响评价制度、“三同时”制度等，养殖主体应严格遵循相关法律法规和政策的要求进行畜禽养殖粪便资源化利用。考虑到法律法规和政策在约束力以及执行机制方面的差异，本文将其进一步细分为制定与完善法规条例、制定与完善政策制度两个指标。

第二，财政支持与税收优惠。征收税费能控制资源浪费和污染物排放，而财政支持与税收优惠能促进废弃物减排及其资源化利用。对于畜禽养殖废弃物资源化利用而言，“加强财税政策支持”“统筹解决用地用电问题”是重要的保障措施^①。具体地，本文将“提供财政支持与税收优惠”细分为 3 个指标：给予补贴，给予用地、用水、用电优惠，给予税收优惠（即适量减免税收）。

第三，公共服务支持。生态环境公共服务的优化是促进环境治理的重要支撑。其中，技术服务、信息服务和政务服务是 3 个重要方面^②。对于养殖主体而言，技术、信息、资金是影响畜禽养殖及其废弃物处理行为的 3 大重要因素，因此，本文从技术服务支持、信息和运输服务支持、资金筹集帮扶方面来考察政府在提供公共服务支持方面的履责力度。与此同时，对于养殖企业而言，在知识经济时代，人才既是养殖企业提高竞争力的重要因素，也是其实现转型升级和高质量发展的重要支撑。故而，近年来政府部门推出了一些政策措施，对养殖企业开展技术或环保方面的培训，以提高养殖企业的技术水平和生态环境保护意识。基于此，还需考察政府在相关培训支持方面的履责状况。此外，考虑到“支持规模养殖场、第三方机构粪污处理设施建设”是《畜禽养殖废弃物资源化利用工作考核办法（试行）》中考核指标“扶持政策”的重要构成，对于养殖企业，本文研究将政府在帮助企业申报粪便处理设施建设等项目方面的履责状况列入其履责考察范围。

第四，营造良好氛围。这是《关于推进农业废弃物资源化利用试点的方案》所提出的保障措施之一^③。废弃物资源化利用良好氛围的营造不仅有赖于强化畜禽养殖污染监督监管，还需要有效解决“劣币驱逐良币”等问题，营造公平发展环境。因此，将政府在营造良好氛围方面的履责状况主要具体化为开展监督监管和营造公平发展环境这两个指标。

^①参见《国务院办公厅关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》，http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-06/12/content_5201790.htm。

^②《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》在“优化生态环境公共服务，增强服务高质量发展能力”部分强调，要提高政务服务效率，提升信息服务水平，增强技术服务能力。资料来源：http://www.gov.cn/gongbao/content/2019/content_5361804.htm。

^③其他保障措施为实行分类支持、积极完善配套政策、强化技术创新转化。资料来源：《关于印发〈关于推进农业废弃物资源化利用试点的方案〉的通知》，http://www.moa.gov.cn/gk/zcfg/nybgz/201609/t20160919_5277846.htm。

(二) 核心利益主体间的博弈分析

作为环境治理的核心利益主体，地方政府^①与养殖主体间具有利益博弈关系。第一，政府履责对养殖主体的畜禽养殖废弃物处理行为具有重要的约束和激励作用。一方面，政府根据畜禽养殖污染状况制定相应的法律、规章，通过行政执法、惩戒等约束养殖主体随意处置养殖废弃物的行为；另一方面，政府通过财政支持与税收优惠、公共服务支持、营造良好氛围等措施引导和激励养殖主体增加对养殖废弃物的无害化处理和资源化利用。政府的有关履责要落实到位，才能实现对养殖主体废弃物处理行为的有效监管和引导，推动养殖主体自发进行养殖废弃物的资源化利用。第二，养殖主体只有在确保自身利益最大化的情况下才会配合政府采取资源化利用及其改进行为。因此，本文从利益相关者博弈视角，具体分析地方政府和养殖主体在政府履责不同情景下的博弈结果。

借鉴李乾和王玉斌（2018）的研究，并结合实际情况，本文从两个方面讨论政府与养殖主体的博弈结果：一是惩戒方面（即政府在制定与完善某些惩罚类法律政策、监督监管方面）的履责力度；二是扶持方面（即政府在制定与完善某些激励类法律政策、财政支持与税收优惠、公共服务支持、营造良好氛围方面）的履责力度。在具体博弈分析中，假设政府和相关养殖主体充分了解彼此的策略选择和收益函数，会考虑监管成本、补贴和罚款等物质收益以及声誉提高或损失等非物质收益。

参考 Li et al.（2020）的研究，在进行具体博弈分析前，本文首先做出如下假设：①政府在惩戒方面的履责会带来相应的监管成本 C_1 ，同时存在惩戒标准 D ；而政府在扶持方面的履责会带来相应的监管成本 C_3 ，并且存在补贴标准 S 。②不进行资源化利用的养殖主体被惩戒的概率为 λ_1 ，地方政府未进行及时监督监管所造成的声誉损失为 L_1 。③养殖主体成功申请到相关扶持的概率为 λ_2 。④对畜禽养殖废弃物开展资源化利用的成本和收益（包括补贴、声誉提高等）分别为 C_2 和 E ，而不进行资源化利用所造成的个人声誉损失为 L_2 。

基于上述假设，得到政府履责和不履责情景下养殖主体与地方政府的利益矩阵，如表 1 所示。

表 1 在惩戒和扶持方面不同履责状况下养殖主体和地方政府的博弈收益矩阵

政策类型	养殖主体养殖废弃物处理行为	地方政府	
		履责 (q_1)	不履责 ($1-q_1$)
惩戒方面的政策	资源化利用 (p_1)	$(-C_2 + E, -C_1)$	$(-C_2 + E, 0)$
	非资源化利用 ($1-p_1$)	$(-L_2 - \lambda_1 D, -\lambda_1 D - C_1)$	$(-L_2, -R_1)$

^①需要指出的是，从现实调查情况来看，养殖主体较难分清几级政府或政策、规章、政府扶持行为等来自哪一级政府，“政府”这个词对于他们而言是宽泛化的、综合性的感知和抽象化的客体，他们主要通过与地方政府打交道来整体评价“政府”的工作是否靠谱、是否惠及他们，故而本文中相关调查询问的是受访者对地方政府履责的看法。事实上，在许多相关研究中，学者们往往也偏向于从地方政府的层面来讨论（例如张园园等，2019；于婷和于法稳，2019）。如无特别说明，后文所指的“政府”均为“地方政府”。此外，考虑到可能存在受访者无法区分“政府”（执法者）与“人大”（立法者）的情况，调查中会向受访者强调地方政府作为执法者的作用，以确保他们能准确认识政府的作用。

(续表 1)

扶持方面的政策	资源化利用 (p_2) 非资源化利用 ($1-p_2$)	履责 (q_2)	不履责 ($1-q_2$)
		$(-C_2 + E + \lambda_2 S, -C_3 - \lambda_2 S)$	$(-C_2 + E, 0)$
		$(-L_2, -C_3)$	$(-L_2, -L_1)$

表 1 中, 地方政府在惩戒和扶持两方面履责的概率分别为 q_1 和 q_2 , 不履责的概率分别为 $1-q_1$ 和 $1-q_2$; 养殖主体进行资源化利用的概率为 p_1 和 p_2 , 不进行资源化利用的概率为 $1-p_1$ 和 $1-p_2$ 。易知该博弈不存在纯策略纳什均衡, 需求解混合策略纳什均衡。由此, 本文构造了养殖主体和地方政府的博弈收益矩阵。假设养殖主体和地方政府的预期收益能够通过 U_{bi} 和 U_{gi} 表示 (其中, $i=1, 2$, 分别代表在惩戒和扶持方面的履责情况)。就在惩戒方面的履责而言, 养殖主体和地方政府的预期收益能分别通过 (1) 式和 (2) 式来计算:

$$U_{b1} = p_1[q_1(E - C_2) + (1 - q_1)(-C_2 + E)] + (1 - p_1)[q_1(-L_2 - \lambda_1 D) + (1 - q_1)(-L_2)] \quad (1)$$

$$U_{g1} = q_1[p_1(-C_1) + (1 - p_1)(\lambda_1 D - C_1)] + (1 - q_1)[p_1 \times 0 + (1 - p_1)(-L_1)] \quad (2)$$

令上述函数最大化, 可得在惩戒方面政府履责情景下养殖主体和地方政府博弈的混合策略纳什均衡解:

$$q_1^* = \frac{C_2 - E - L_2}{\lambda_1 D} \quad (3)$$

$$p_1^* = \frac{\lambda_1 D - C_1 + L_1}{\lambda_1 D + L_1} \quad (4)$$

由此可知, 在地方政府履责的情景下, 政府在惩戒方面的履责力度越强 (即对不进行资源化利用的惩戒力度越大, 也即 D 越大), 养殖主体对畜禽养殖废弃物进行资源化利用的概率越大。

同理可得, 在扶持方面履责的预期收益函数为:

$$U_{b2} = p_2[q_2(-C_2 + E + \lambda_2 S) + (1 - q_2)(-C_2 + E)] + (1 - p_2)[q_2 \times (-L_2) + (1 - q_2)(-L_2)] \quad (5)$$

$$U_{g2} = q_2[p_2(-C_3 - \lambda_2 S) + (1 - p_2)(-C_3)] + (1 - q_2)[p_2 \times 0 + (1 - p_2)(-L_1)] \quad (6)$$

基于 (5) 式和 (6) 式, 本文可以计算出政府在扶持方面履责状况下养殖主体和地方政府博弈的混合策略纳什均衡解:

$$q_2^* = \frac{C_2 - S_1 - L_2}{\lambda_2 S} \quad (7)$$

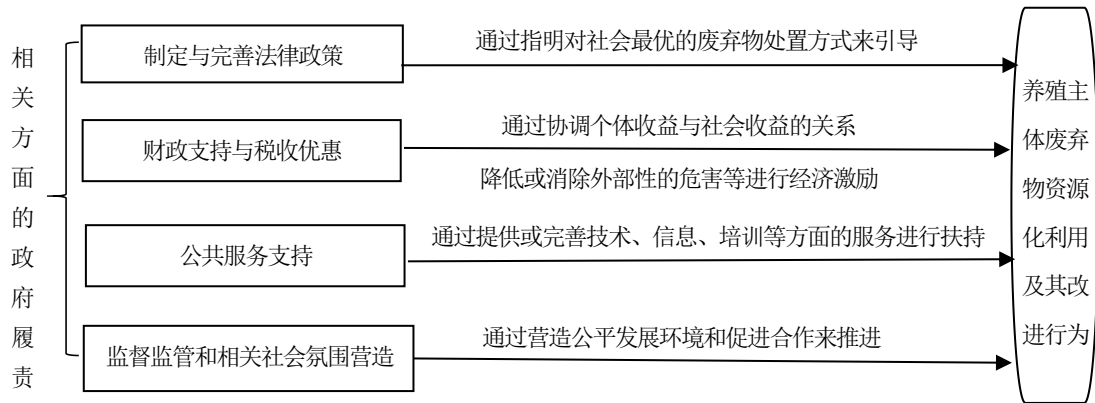
$$p_2^* = \frac{L_1 - C_3}{L_1 + \lambda_2 S} \quad (8)$$

由此可知, 在地方政府履责的情景下, 政府在扶持方面的履责力度越强 (即对养殖主体进行资源化利用行为的扶持力度越大, 也即 S 越大), 养殖主体对畜禽养殖废弃物进行资源化利用的概率越大。

(三) 政府履责状况对养殖主体废弃物利用及其改进行为的影响机制

基于前文分析, 本文构建了政府履责状况影响养殖主体废弃物资源化利用及其改进行为的理论模

型，如图 1 所示。政府主要通过制定与完善法律政策、财政支持与税收优惠、公共服务支持、监督



监管和相关社会氛围营造 4 个方面的履责对养殖主体的资源化利用及其改进行为产生积极影响。

图 1 政府履责状况对养殖主体废弃物资源化利用及其改进行为影响的理论模型

第一，政府在制定与完善法律政策方面的履责。从内在机制来说，制定与完善法律政策主要发挥的是约束作用，但同时也具有引导意义。排污许可证制度、环境影响评价制度、“三同时”制度等对养殖主体的畜禽养殖污染治理行为规范做出了明确规定，为畜禽养殖主体指明了对社会最优的废弃物处置方式，强调无害化处理或资源化利用是《中华人民共和国农业法》等相关法律规定畜禽养殖主体应当采取的方式。故而，政府在这方面加大履责力度，很有可能约束养殖主体对养殖废弃物的随意处置行为，促使他们进行资源化利用。

第二，政府在财政支持与税收优惠方面的履责。通过协调个体收益与社会收益的关系、降低或消除外部性的危害等，财政支持与税收优惠能够对养殖主体的废弃物资源化利用及其改进行为发挥出经济激励的作用，使开展畜禽养殖废弃物资源化利用的养殖主体获得一定补偿，由此降低养殖主体的畜禽养殖废弃物资源化利用成本，平抑经营风险，并增加资源化产品的收益，促进养殖主体减少直接丢弃或直接还田的行为并转而采取资源化利用的方式处理畜禽养殖废弃物（王建华等，2022）。

第三，政府在公共服务支持方面的履责。公共服务支持有助于提高养殖管理效率、改善基础设施条件并带动多元主体共同参与环境治理，从而在技术、信息、培训等方面对养殖主体的畜禽养殖废弃物资源化利用起到扶持作用（魏佳容，2019）。这意味着，相关公共服务政策有助于改善养殖主体对畜禽养殖废弃物资源化利用的认知，并为养殖主体的相关行动提供保障。同时，传统自上而下的动员式环境治理易导致养殖主体不能有效表达自身的真实意愿，而通过公共服务政策的落实能够促进政府与养殖主体之间的“心结”变为“连心结”，培养养殖主体的自治力量，从而有效减少他们采取直接废弃或直接还田行为的概率，保障畜禽养殖废弃物资源化利用目标的实现（何可等，2015）。

第四，政府在监督监管和相关社会氛围营造方面的履责。加强监督监管、营造公平发展环境能够促进合作的实现，对养殖主体的废弃物资源化利用及其改进行为具有引导作用。一方面，在这类政策的影响下，政府会通过监管、罚款等强制性手段约束养殖主体的行为（于婷和于法稳，2019）。为避

免受到行政处罚，养殖主体可能会遵守相关的废弃物处理规定，开展畜禽养殖废弃物资源化利用。另一方面，养殖主体强烈的环保意识是实现畜禽养殖废弃物资源化利用的重要因素（Wang et al., 2021）。而良好社会氛围的营造有助于改善养殖主体对畜禽养殖污染的认知，由此减少他们将养殖废弃物直接废弃或直接还田的可能性，促使他们进行养殖废弃物资源化利用并产生这方面的改进行为。

通常而言，相比于养殖大户，养殖企业的生产规模更大，在推进畜禽养殖废弃物资源化利用过程中既可能面临着更高的生产经营成本，承受着更大的环保压力，又可能有利于畜禽养殖废弃物集中处理，降低单位处理成本，也有可能因在规模门槛等方面达到相关要求而享受更多的政策优待。因此，政府履责状况对不同类型养殖主体畜禽养殖废弃物资源化利用行为的影响差异有待作出检验。

三、数据、变量与方法

（一）数据来源

本文研究的数据主要来自于课题组对有一定规模的生猪养殖主体（主要考虑废弃物资源化利用对养殖规模有一定要求）的问卷调查，调查对象包括生猪养殖大户和生猪养殖企业。调查内容包括受访者个人、家庭或所在组织的基本情况，生态环境认知与感知，生猪养殖废弃物处理行为与意愿，对相关政策的评价以及对地方政府有关部门履责状况的感知等。对生猪养殖大户的有关调查情况是：2017年8~9月，课题组在生猪养殖大省湖北省的武汉市、咸宁市、黄冈市、荆门市、荆州市、襄阳市、宜昌市等生猪养殖重点市开展生猪养殖大户^①调查，同时将潜江市、仙桃市这两大生猪养殖县级市纳入调查地区范畴。其抽样过程为：在每个市分别选取2~6个生猪养殖大县（县级市则以镇或街道为单位随机抽取样本），在每个样本县（县级市则为样本镇或街道）中随机抽取8~10个生猪养殖大户，一共发放问卷410份，受访者主要是户主或养殖决策者。对生猪养殖企业的抽样调查省份为湖北省、湖南省、山东省和黑龙江省。依据《中国统计年鉴2018》，在全国31个省（区、市）中，湖南省、山东省和湖北省的“肉猪出栏头数”分列第三、第四和第五位，这3省历来都是中国的养猪大省；结合当前“南猪北上”的空间布局趋势，加选位列第14位的黑龙江省；上述4省的肉猪出栏头数占全国出栏总头数的25.41%。综合考虑生猪养殖的省内分布状况以及养殖废弃物资源化利用进展状况，在湖南省永州市，湖北省荆门市、襄阳市和孝感市3市，黑龙江省绥化市、佳木斯市、哈尔滨市3市和山东省临沂市、日照市、德州市、济宁市、烟台市、青岛市6市开展生猪养殖企业调查。同时，课题组还将湖北省的天门市、山东省的寿光市这两个生猪养殖规模较大的县级市纳入了调查范畴。受调查资源以及与当地畜牧业管理部门协调进度等的影响，4个省份的调查时间有所不同，在黑龙江省、湖北省、湖南省和山东省的调查依次主要开展于2017年10月、2017年12月、2018年8~10月和2019年1~2月。调查根据生猪养殖规模的不同对样本进行分层随机抽样，样本养殖企业涵盖养殖场（养殖公司）、养殖小区、养殖专业合作社等，受访者为生猪养殖企业的直接责任人（例如养猪场场长、

^①参考《中国畜牧业年鉴》《全国农产品成本收益资料汇编》和已有研究（例如朱润等，2021；何可等，2021）的划分标准，并结合湖北省生猪养殖实践，本文将生猪年出栏量为30头以上的生猪养殖户视为生猪养殖大户。

公司董事长、合作社社长、养殖小区负责人等)或对有关情况了解较全面的人员(例如公司经理、主管等)。调查发放问卷 400 份,其中一部分由基层畜牧部门根据要求抽样后下发给企业并请专人回收,另一部分由课题组成员带领本科生和研究生通过直接调查收回。剔除重要问题漏答、受访者回答前后矛盾等问卷后,共获得养殖大户有效问卷 393 份、养殖企业有效问卷 353 份。

(二) 变量说明与统计描述

1.被解释变量。本文对畜禽养殖废弃物的研究以生猪粪便为例。为探索政府履责状况带来的长期影响,研究中的被解释变量包括 2 个:一个是生猪粪便处理行为,另一个是生猪粪便资源化利用改进状况。前者为分类变量(从资源化利用视角来划分),包括完全非资源化处理、半资源化处理和完全资源化处理 3 种。其中,完全非资源化处理体现为生猪粪便未经无害化处理直接丢弃或直接还田^①;半资源化处理指养殖主体对一部分生猪粪便通过完全非资源化方式处理,另一部分则通过任何一种或多种资源化利用方式(例如制有机肥、制沼气、制饲料、制培养基、出售卖钱等)来处理;完全资源化处理则指养殖主体对全部生猪粪便采用一种或多种资源化方式来处理。而后的具体测量问题为“相比 5 年前,生猪粪便处理方式是否有资源化利用方面的改进”。对调查时点和养殖主体所回忆的 5 年前生猪粪便处理方式的调查结果进行比较,若养殖主体的生猪粪便处理方式从未经无害化处理直接丢弃、直接还田转变为制有机肥、制沼气、制饲料、制培养基或出售卖钱中的任何一种,则视该养殖主体存在生猪粪便处理的资源化利用改进行为^②。

2.核心解释变量。本文研究中的核心解释变量为从养殖主体角度来衡量的政府履责力度。参考相关研究的常用做法(朱润等,2021),本文通过养殖主体对地方政府在生猪粪便资源化利用中的履责力度评价来测量该变量。根据前文的理论分析,设定具体的评价指标体系(含目标层、准则层和指标层)见表 2,其中,政府履责力度指标采用 5 分量表(很大=5,较大=4,一般=3,较小=2,很小=1)来测量。由于熵值法在确定权重的过程中避免了人为因素的干扰,能较为客观地反映各评价指标在综合评价指标体系中的重要性(郭显光,1994),本文采用熵值法来计算各指标的权重(结果见表 2)。

表 2 生猪养殖主体对养殖废弃物处理和资源化利用中政府履责力度的评价指标体系与权重测算结果

	准则层	权重		指标层	权重	
		养殖大户	养殖企业		养殖大户	养殖企业
政府履 责力度	制定与完善法律政策	0.160	0.110	制定与完善法规条例	0.047	0.058
				制定与完善政策制度	0.113	0.052

^①根据 2019 年发布的《农业农村部办公厅 生态环境部办公厅关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》,“对畜禽规模养殖污染防治设施配套不到位,粪污未经无害化处理直接还田或向环境排放,不符合国家和地方排放标准的,农业农村部门要加强技术指导和服务,生态环境部门要依法查处。”资料来源: http://www.moa.gov.cn/n/ybg/2020/202007/202008/t20200811_6350177.htm。

^②考虑到存在养殖主体 5 年前和调查时点均采取了资源化利用方式以及 5 年前进行了资源化利用而调查时点却未采取资源化利用方式的情况,本文仅保留了 5 年前采取完全非资源化处理行为的样本来讨论养殖主体的资源化利用改进行为。

(续表 2)

财政支持与税收优惠	0.308	0.327	给予补贴	0.100	0.108
			给予用地、用水、用电优惠	0.103	0.107
			给予税收优惠	0.105	0.112
公共服务支持	0.320	0.460	技术服务支持	0.110	0.050
			信息和运输服务支持	0.111	0.125
			资金筹集帮扶	0.099	0.108
			相关培训支持		0.051
			帮助企业申报粪便处理设施建设等项目		0.126
监督监管和相关社会氛围营造	0.212	0.103	开展监督监管	0.108	0.053
			营造公平发展环境	0.104	0.050

注：养殖大户和养殖企业在公共服务支持方面评价指标的差异不会对两者回归结果之间的可比性产生实质性影响。其原因在于，废弃物处理和资源化利用相关培训支持和帮助企业申报粪便处理设施建设等公共服务主要对养殖企业产生影响，而对养殖大户的影响较小。《畜禽养殖业污染防治技术政策》提出，“畜禽养殖场（小区）应建立健全污染治理设施运行管理制度和操作规程，配备专职运行管理人员和检测手段；对操作人员应加强专业技术培训，实行考试合格持证上岗”。同时，“支持规模养殖场、第三方机构粪污处理设施建设”已成为《畜禽养殖废弃物资源化利用工作考核办法（试行）》中考核指标“扶持政策”的重要组成部分。与上述两方面公共服务直接相关的主体主要是养殖企业。

3.控制变量。为缓解遗漏变量偏误问题，笔者在模型中控制了个体特征、家庭特征、生产经营特征、认知特征。其中，个人特征主要包括养殖者的年龄、性别、受教育程度、养殖经验、社会地位等因素（何可等，2022）；家庭特征主要包括家庭总人口、家庭年收入等因素（Li et al., 2020）；生产经营特征包括养殖规模等因素（Huong et al., 2020）；认知特征主要包括对相关法律法规的认知、对环境风险的认知、对废弃物资源化利用价值的认知等因素（Li et al., 2021； Wang et al., 2021）。各控制变量及其含义见表 3。

表 3 相关变量的定义与描述性统计分析

	变量定义	养殖大户		5年前采取完全非资源化处理行为的养殖大户		养殖企业		5年前采取完全非资源化处理行为的养殖企业	
		均值	标准差	均值	标准差	均值	标准差	均值	标准差
因变量									
生猪粪便完全非资源化处理行为	是否存在生猪粪便完全非资源化处理行为：是=1，否=0	0.11	0.31			0.29	0.46		
生猪粪便半资源化处理行为	是否存在生猪粪便半资源化处理行为：是=1，否=0	0.27	0.44			0.15	0.36		
生猪粪便完全资源化处理行为	是否存在生猪粪便完全资源化处理行为：是=1，否=0	0.62	0.49			0.56	0.50		
生猪粪便处理的资源化利用改进行为	是否存在生猪粪便处理的资源化利用改进状况：是=1，否=0			0.85	0.36			0.56	0.50

政府履责状况如何影响养殖废弃物资源化利用及其改进

(续表3)

核心自变量									
制定与完善法律政策方面的履责力度	对制定与完善法律政策方面履责力度的熵值法评分	0.46	0.13	0.44	0.13	0.42	0.13	0.41	0.18
财政支持与税收优惠方面的履责力度	对财政支持与税收优惠方面履责力度的熵值法评分	0.73	0.26	0.71	0.25	0.93	0.37	0.94	0.36
公共服务支持方面的履责力度	对公共服务支持方面履责力度的熵值法评分	0.80	0.26	0.79	0.25	1.47	0.47	1.51	0.43
监督监管和相关社会氛围营造方面的履责力度	对监督监管和相关社会氛围营造方面履责力度的熵值法评分	0.53	0.19	0.49	0.18	0.36	0.10	0.36	0.10
养殖大户相关模型独有控制变量									
受访者性别	性别: 男=1, 女=0	0.93	0.25	0.93	0.26				
受访者年龄	实际年龄(年)	47.74	8.80	48.10	8.92				
受访者受教育程度	实际受教育年限(年)	8.70	2.71	8.52	2.53				
受访者是否已婚	是否已婚: 是=1, 否=0	0.98	0.14	0.97	0.17				
受访者是否是党员	是否党员: 是=1, 否=0	0.19	0.39	0.19	0.39				
家庭总人口	受访者家庭总人口(人)	5.04	1.74	5.15	1.90				
家庭总收入	受访者家庭总收入 ^a (万元)	20.82	36.21	17.95	17.25				
养殖经验	生猪养殖年限(年)	8.92	5.00	8.88	4.87				
环境认知	对某环境相关问题认同程度 ^b	3.58	0.67	3.56	0.69				
两类主体相关模型共同控制变量									
养殖规模	生猪养殖出栏量(头)	300.99	394.58	258.16	276.22	5043.87	25532.73	4625.47	19959.40
社会地位自我评价 ^c	较好=3, 一般=2, 较差=1	2.27	0.50	2.26	0.47	2.30	0.68	2.25	0.69
对相关法律法规的了解程度 ^d	对环境保护法规等的了解程度的熵值法评分($\times 10^3$)	2.54	1.03	2.54	0.94	2.83	2.78	3.33	2.84
对废弃物资源化利用价值的认知 ^e	对畜禽粪便资源化利用价值认知的熵值法评分($\times 10^3$)	2.55	0.60	2.47	0.57	2.83	0.65	2.90	0.53
养殖企业相关模型独有控制变量									
行业地位自我评价 ^f	很高=5, 较高=4, 一般=3, 较低=2, 很低=1					2.95	0.83	3.03	0.81
注册资本	养殖企业的注册资本(万元)					444.92	2491.50	347.51	1588.60
省份(以湖北省为参照)									
湖南省	是=1, 否=0					0.39	0.49	0.15	0.36
黑龙江省	是=1, 否=0					0.06	0.24	0.15	0.36
山东省	是=1, 否=0					0.30	0.46	0.28	0.45

注: a 家庭总收入为调查前一年的家庭总收入。b 环境认知以受访者对“看到别人破坏环境我的心里会很难过”这一问题的认同程度来衡量: 非常认同=5, 较认同=4, 一般=3, 较不认同=2, 非常不认同=1。c 在养殖大户调查中, 社会地位自我评价以“社会地位与村里其他生猪养殖户的同级别人员相比”的自我评价来衡量; 在养殖企业调查中, 社会地位自我评价以“社会地位与其他生猪养殖企业的同级别人员相比”的自我评价来衡量。d 对于养殖大户而言, 通过询问其

对于绿色低碳农业、畜禽粪便制生物天然气、环境保护法律法规、环境保护政策等方面的认识水平来衡量该变量；对于养殖企业而言，通过询问其对于绿色低碳农业、生猪粪便制生物天然气、畜牧业环保法律法规、农村环保类法律法规、畜牧业环保政策、农村环保政策、生猪粪便循环利用技术等方面的认识水平来衡量该变量。e 对于养殖大户而言，通过询问其对“畜禽粪便资源化利用”在降低碳排放、减少环境污染、带动当地产业经济发展、提高农民收入、节约生活和生产成本、减少疾病传播、改善村容村貌、创造就业岗位这 8 个方面的看法来衡量该变量；对于养殖企业而言，通过询问其对“畜禽粪便资源化利用”在降低粪便直接排放实现碳减排、减少水体污染、减少空气污染、减少土地污染、带动当地产业经济发展、节约生活成本、节约生产成本、减少疾病传播、改善村容村貌、创造就业岗位这 10 个方面的看法来衡量。同时，由于熵值法计算的综合得分较小，本文将对相关法律法规的了解程度、对废弃物资源化利用价值的认知扩大了 1000 倍。f 养殖企业行业地位自我评价以“企业年营业额在行业所处的地位”的自我评价来衡量。

（三）研究方法

养殖主体的生猪粪便处理行为（ y_1 ）包括完全非资源化处理、半资源化处理、完全资源化处理 3 种情况，是多值变量。因此，本文将生猪粪便处理行为这一被解释变量分为有限个等级 m ，运用多项 Logit 模型考察政府履责力度对不同养殖主体生猪粪便处理行为的影响^①，该模型一般形式为：

$$y_1 = \beta X + \varepsilon \quad (9)$$

（9）式中， y_1 为隐变量或潜在变量， X 是解释变量（见表 3）的集合， β 为待估参数， ε 为随机扰动项。不同养殖主体生猪粪便处理的资源化利用改进状况（ y_2 ），包括具有资源化利用改进状况和不具有资源化利用改进状况 2 种选择，属于典型的二元选择问题，因此，采用二元 Logit 模型来分析关键自变量对这一改进状况的影响。在模型中，假设有 n 个观测样本，被解释变量 y_2 的取值为“0”（否）或者“1”（是）， $x_i (i = 1, 2, \dots, n)$ 为与 y_2 相关的一系列独立自变量。用 P 表示养殖主体具有对生猪粪便的资源化利用改进行为的概率，则 Logit 概率函数的形式为：

$$P = \frac{\exp(Z)}{1 + \exp(Z)} \quad (10)$$

$$Z = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_n x_n + \mu = b_0 + \sum_{i=1}^n b_i x_i + \mu \quad (11)$$

^①有研究认为，完全非资源化处理、半资源化处理、完全资源化处理之间存在“天然”的排序，应使用有序模型进行估计。但本文认为，从资源化处理程度或对环境友好程度而言，完全非资源化处理、半资源化处理、完全资源化处理之间虽然存在依次递进的排序，但养殖主体在对生猪粪便进行资源化处理时，选择何种程度的资源化处理行为必然是依据其生产规模、技术条件、管理经验等内部经营条件以及环境规制力度、财税支持力度等外部环境条件来决定的，以适应其预期生产状况。换言之，虽然完全资源化处理是对环境最友好的生产方式，但未必是养殖主体当下最优的生产策略。因此，从生产的角度而非环境保护的角度而言，完全非资源化处理、半资源化处理、完全资源化处理应视为养殖主体可依情形选择和调整的 3 个生产技术选择方案，养殖主体的目的是实现养殖主体利润最大化。如果将其视为有序，则默认了完全非资源化处理、半资源化处理、完全资源化处理下养殖主体生产经营的最优点依次提高，显然这是一个脱离了具体生产技术和生产约束条件的强假定。因此，本文退而求其次，采取多项 Logit 模型进行实证估计。

(10) 式、(11) 式中, Z 为变量 $x_i (i=1,2,\dots,n)$ 的线性组合, b_0 为截距参数, $b_i (i=1,2,\dots,n)$ 为回归系数, μ 为随机扰动项。在数据统计分析过程中, 将养殖主体存在生猪粪便处理的资源化利用改进状况设为 $P (y_2 = 1)$, 则养殖主体不存在生猪粪便处理行为资源化利用改进状况的概率为 $1-P (y_2 = 1)$ 。在进行 Logit 回归分析时, 通常要进行 P 的 Logit 变换, 即 $Logit(P) = Ln(\frac{P}{1-P})$, 经过变换后得到 $Logit(P) = Ln(\frac{P}{1-P}) = b_0 + \sum_{i=1}^n b_i x_i$, 即为概率函数和自变量之间的线性表达式。

需要指出的是, “改进”是指当下的生猪粪便处理行为相比 5 年前在资源化利用方面的改进状况。一般认为, 5 年前的生猪粪便处理行为可能影响到政府履责力度而导致内生性问题, 但是, 本文考察的生猪粪便资源化利用改进状况的数据是通过下式生成的:

$$y_2 = dummy_1 - dummy_0 \quad (12)$$

(12) 中, $dummy_1$ 代表当前生猪粪便处理是否有资源化利用行为 (有=1, 无=0), $dummy_0$ 代表五年前生猪粪便处理是否有资源化利用行为 (有=1, 无=0)。因此, 原回归模型可以简单理解为 $dummy_1 - dummy_0 = \theta X + \mu$, 变换后可得 $dummy_1 = \theta X + \mu + dummy_0$ 。由此变化可知, $dummy_0$ 的信息可被作为截距项吸收, 不会导致严重的内生性问题^①。

四、结果与分析

(一) 政府履责力度对养殖主体生猪粪便处理行为的影响

利用数据拟合政府履责力度对养殖主体生猪粪便处理行为影响的多项 Logit 模型, 回归结果见表 4。其中, 方程 2 和方程 4 为包含核心自变量和控制变量的综合回归结果, 比方程 1 和方程 3 仅引入核心自变量的回归结果更加可靠, 探讨政府履责力度对养殖主体生猪粪便处理行为的影响主要基于方程 2 和方程 4 的结果来展开。

从核心自变量的影响看, 加大政府在公共服务支持方面的履责力度, 能促进养殖大户对生猪粪便

^①需要指出的是, 这一情况建立在受访者能清晰回忆和区别比较“5 年前信息”和“当下信息”的基础上。倘若受访者难以清晰回忆和区别“5 年前信息”和“当下信息”时, 就有可能产生内生性问题。但本文认为此种可能性较小, 原因如下: 一方面, 本文中的受访者是养殖大户和养殖企业。较之于散养户, 养殖大户和养殖企业产生的畜禽养殖废弃物的数量更大, 且户主或负责人的受教育程度、眼界见识往往更高, 加之畜禽养殖废弃物处理关系到他们的切身利益, 养殖大户和养殖企业对 5 年前畜禽养殖废弃物处理方式记忆不清晰的可能性不大。另一方面, 由于畜禽养殖废弃物处理是生猪养殖过程中的核心环节, 不少养殖大户和养殖企业都会通过台账记录相关信息。事实上, 早在 2001 年出台的《畜禽养殖污染防治管理办法》就要求“畜禽养殖场必须按有关规定向所在地的环境保护行政主管部门进行排污申报登记”; 2013 年出台的《畜禽规模养殖污染防治条例》也有类似规定: “对环境可能造成重大影响的大型畜禽养殖场、养殖小区, 应当编制环境影响报告书; 其他畜禽养殖场、养殖小区应当填报环境影响登记表”。

进行半资源化处理 and 完全资源化处理。其边际效应为：对政府公共服务支持履责力度的评分每提高 1 个百分点，养殖大户对生猪粪便进行半资源化处理的概率平均提高 0.388 个百分点，进行完全资源化处理的概率会平均提高 0.564 个百分点。加大政府在制定与完善相关法律法规方面的履责力度，能促进养殖企业对生猪粪便进行完全资源化处理。其边际效应为：对政府在制定与完善法律法规方面履责力度的评分每提高 1 个百分点，养殖企业对生猪粪便进行完全资源化处理的概率平均提高 1.24 个百分点。

然而，加大政府在监督监管和相关社会氛围营造、财政支持与税收优惠方面的履责力度，会阻碍养殖大户进行完全资源化处理；而加大政府在财政支持与税收优惠方面的履责力度，也不利于养殖企业对生猪粪便进行半资源化和完全资源化处理。就政府在监督监管和相关社会氛围营造方面的履责力度对养殖大户完全资源化处理行为的影响而言，完全资源化处理涉及的方面较为广泛，需要投入大量人力，而近年来农村劳动力价格不断上涨，为节约成本，养殖大户很有可能倾向于采取消耗劳动力较少的半资源化处理方式。尤其是自 2015 年开展新一轮环保整治以来，《畜禽规模养殖污染防治条例》、“水十条”等法规在实施过程中被层层加码，某些地区还采取了全面禁养、盲目扩大禁养区等做法，给养殖主体带来巨大损失（毛世平等，2021）。在此情况下，倘若政府在强化相关监督监管时采取僵化、死板、“一刀切”的方式，则可能使养殖大户产生心理抵触^①。政府在财政支持与税收优惠方面履责力度的增强反而带来负向影响的原因可能是：第一，养殖主体持续开展生猪粪便资源化利用的预期收益会低于不持续进行资源化利用的预期收益。相关财政支持与税收优惠政策多体现为支持畜禽粪便处理设施建设以及对畜禽粪便贮运、畜禽粪肥施用和沼气生产进行补贴，养殖主体只要在当期存在生猪粪便资源化利用行为（无需持续开展），便能享受到用地、用水、用电优惠或税收优惠。倘若养殖主体选择持续开展生猪粪便资源化利用，他们就必须承担在设备更换、技术更新、人员培训、材料耗损方面的更大开支，这压缩了他们的利润空间（王菊等，2017）。第二，部分地方存在相关财税支持政策措施落实不到位的情况。申领相关财政支持资金或申报税收优惠时面临较高的行政门槛和繁复的审批手续，导致养殖主体难以获得相关资金支持或补贴（刘刚等，2018）。例如，《畜禽规模养殖污染防治条例》规定畜禽养殖场沼气发电上网能够享受可再生能源上网的补贴，但在实际落实过程中，电力部门经常会以“发电量太小”“不符合技术标准”为由拒绝养殖场沼气发电上网（金书秦等，2018），导致养殖场难以获得沼气发电上网的收益。

表 4 政府履责力度对养殖主体生猪粪便处理行为影响的回归结果（参照组：完全非资源化处理）

	养殖大户			养殖企业		
	方程 1	方程 2	基于方程 2 的 dy/dx	方程 3	方程 4	基于方程 4 的 dy/dx
组 1: 半资源化处理						
制定与完善法律政策方面的履责力度	-1.289 (1.668)	-1.150 (1.854)	0.161 (0.215)	0.125 (2.239)	1.222 (2.526)	-0.366 (0.244)
财政支持与税收优惠方面的履责力度	1.022 (1.215)	-0.221 (1.326)	0.190 (0.150)	-1.377* (0.780)	-1.459* (0.864)	-0.015 (0.080)

^①从调查结果看，养殖大户对政府在监督监管方面履责效果（李克特 5 分量表）的评分较低，均值仅为 2.634。

(续表 4)

公共服务支持方面的履 责力度	0.004 (1.183)	0.356 (1.303)	0.388*** (0.138)	0.396 (0.736)	-0.342 (0.831)	-0.049 (0.082)
监督监管和相关社会氛 围营造方面的履责力度	-1.854 (1.466)	-1.232 (1.674)	0.213 (0.179)	6.609** (3.014)	2.981 (3.421)	0.444 (0.338)
组 2: 完全资源化处理						
制定与完善法律政策方 面的履责力度	-0.919 (1.552)	-2.524 (1.784)	-0.331 (0.230)	5.077*** (1.609)	6.103*** (1.752)	1.240*** (0.311)
财政支持与税收优惠方 面的履责力度	-0.302 (1.103)	-1.593 (1.232)	-0.281* (0.156)	-1.669*** (0.592)	-1.832*** (0.625)	-0.282** (0.109)
公共服务支持方面的履 责力度	3.044*** (1.086)	3.131** (1.217)	0.564*** (0.141)	0.273 (0.532)	0.115 (0.558)	0.054 (0.106)
监督监管和相关社会氛 围营造方面的履责力度	-2.966** (1.349)	-2.985* (1.586)	-0.409** (0.187)	1.858 (2.109)	-1.228 (2.347)	-0.517 (0.443)
控制变量	未控制	已控制		未控制	已控制	
Log likelihood	-331.400	-293.835		-327.393	-295.119	
Prob > chi ²	0.001	0.000		0.000	0.000	
Pseudo R ²	0.040	0.138		0.044	0.130	
χ^2 统计量 (LR chi ²)	27.24	94.05		29.75	88.03	

注：①***、**和*分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平；②括号内为标准误。

(二) 政府履责力度对养殖主体生猪粪便资源化利用改进行为的影响

利用数据拟合政府履责力度对养殖主体生猪粪便资源化利用改进行为的影响模型，得到结果见表 5。其中，方程 6 和方程 8 为包含核心自变量和控制变量的综合回归结果。从模型整体拟合情况看，模型整体显著，拟合效果较好。

从核心自变量的影响看，方程 6 的回归结果显示，跟前文结果类似，对政府在公共服务支持方面履责力度的评分越高，养殖大户发生生猪粪便资源化利用改进行为的概率越高。其边际效应为：在其他条件不变的情况下，对政府在公共服务支持方面履责力度的评分每提高 1 个百分点，养殖大户发生生猪粪便资源化利用改进行为的概率会平均提高 0.193 个百分点。可见，政府相关公共服务支持方面履责力度的增强有利于改进养殖大户的生猪粪便资源化利用行为。另外，回归结果显示，对政府在制定与完善法律政策方面履责力度的评分越高，养殖大户发生生猪粪便资源化利用改进行为的概率越低。这一结果的出现可能缘于两方面：一是养殖大户对相关法律法规、环保政策的了解程度相对偏低^①，基层有关部门的相关强制性管控易导致养殖大户产生抵触、不配合等负向反馈；二是养殖大户相比于养殖企业所能获得的相关政策优惠更少。

方程 8 的回归结果显示，4 个核心自变量均未显现出政府有关方面履责力度的增强对养殖企业生

^①从调查结果看，养殖大户对相关法律法规、环保政策的了解程度（李克特 5 分量表）评分均值分别仅为 3.037 和 3.115。

猪粪便资源化利用改进行为的显著促进效应。可能的原因是：养殖企业改进生猪粪便资源化利用行为需要在设备更换、技术更新、人员培训、材料耗损等方面承担较大成本，而政府部门目前在这4个方面的履责尚不足以使养殖企业抵消进行生猪粪便资源化利用改进所产生的额外成本。尤其是，政府在财政支持与税收优惠方面的履责力度对养殖企业发生生猪粪便资源化利用改进行为的概率有负向影响，其边际效应为：在其他条件不变的情况下，对政府财政支持与税收优惠方面履责力度的评分每提高1个百分点，养殖企业发生生猪粪便资源化利用改进行为的概率平均会降低0.481个百分点。可见，要促使养殖企业产生生猪粪便资源化利用改进行为，仅增强财政支持与税收优惠的履责力度是不够的，还需实现与其他措施的配合。

表5 政府履责力度对养殖主体生猪粪便资源化利用改进行为影响的回归结果

变量名称	养殖大户			养殖企业		
	方程5	方程6	基于方程6的dy/dx	方程7	方程8	基于方程8的dy/dx
制定与完善法律政策方面的履责力度	-2.611 (1.774)	-4.350** (2.135)	-0.366** (0.176)	2.543 (2.176)	2.960 (2.546)	0.706 (0.608)
财政支持与税收优惠方面的履责力度	0.765 (1.129)	-1.180 (1.293)	-0.099 (0.108)	-2.173** (0.868)	-2.018* (1.113)	-0.481* (0.263)
公共服务支持方面的履责力度	2.244** (1.076)	2.295* (1.313)	0.193* (0.110)	0.089* (0.885)	0.630 (1.146)	0.150 (0.273)
监督监管和相关社会氛围营造方面的履责力度	-3.161** (1.495)	-1.944 (1.709)	-0.164 (0.146)	6.344** (3.124)	-1.818 (4.137)	-0.434 (0.986)
控制变量	未控制	已控制		未控制	已控制	
Log likelihood	-96.087	-81.882		-80.097	-59.149	
Prob > chi ²	0.023	0.002		0.007	0.000	
Pseudo R ²	0.056	0.193		0.081	0.315	
χ ² 统计量	11.37	39.14		14.09	54.34	

注：①**和*分别表示5%和10%的显著性水平；②括号内为标准误。

(三) 稳健性检验

为了证明前文实证结果的可靠性，参考何可等（2021）的做法，本文进一步采用线性概率模型、二元 Probit 模型替换原有二元 Logit 模型，采用有序 Logit 模型替换原有的多项 Logit 模型，并将新获得的估计结果同前文进行对比。其做法背后的逻辑是：倘若本文感兴趣的核心自变量在多个合理设定的模型中，其显著性均未发生较大变化，且系数前符号保持一致，那么，就有理由相信本文研究存在数据窥视偏差的可能性不大。对比表5和表6可发现：首先，方程10、方程13的OLS估计结果（参数估计值直接反映对因变量的边际效应）与表5中的dy/dx显著性结果十分相近，这说明，表5中Logit模型边际效应估计结果在一定程度上是稳健的。其次，虽然二元Probit模型与二元Logit模型在连接函数的分布假定上存在差别，但方程9与方程6、方程12与方程8的结果对比显示，核心自变量系数前的符号一致，显著性无差异，这说明表5中Logit模型回归结果不存在因分布误设而获得偶然性参

数的情况。最后,将完全非资源化处理、半资源化处理、完全资源化处理视为有序变量,采用有序 Logit 模型进行估计的结果(见表 6 方程 11、方程 14)与表 4 中方程 2、方程 4 的结果(组 2:完全资源化处理)在系数符号和显著性状况上保持了较高的一致性。综上所述,本文的实证结果均具有稳健性。

表 6 Logit 模型、Probit 模型、线性概率模型和有序 Logit 模型估计结果对比

变量名称	养殖大户				养殖企业			
	方程 6	方程 9	方程 10	方程 11	方程 8	方程 12	方程 13	方程 14
制定与完善法律政策方面的履责力度	-4.350** (2.135)	-2.558** (1.192)	-0.384* (0.229)	-1.381 (1.108)	2.960 (2.546)	1.853 (1.565)	0.332 (0.241)	6.027*** (1.437)
财政支持与税收优惠方面的履责力度	-1.180 (1.293)	-0.704 (0.708)	-0.101 (0.154)	-1.375* (0.772)	-2.018* (1.113)	-1.098* (0.608)	-0.284* (0.162)	-1.486*** (0.496)
公共服务支持方面的履责力度	2.295* (1.313)	1.391* (0.750)	0.266* (0.144)	2.835*** (0.739)	0.630 (1.146)	0.372 (0.670)	0.018 (0.173)	0.071 (0.454)
监督监管和相关社会氛围营造方面的履责力度	-1.944 (1.709)	-1.222 (0.955)	-0.295 (0.185)	-2.519*** (0.942)	-1.818 (4.137)	-1.069 (2.454)	-0.020 (0.636)	-2.168 (1.907)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
Log likelihood	-81.882	-81.134		-306.281	-59.149	-59.280		-312.857
Prob > chi ²	0.002	0.001		0.000	0.000	0.000		0.000
Pseudo R ²	0.193	0.200		0.102	0.315	0.313		0.078
Adj R ²			0.086				0.285	
χ^2 统计量	39.14	40.63		69.16	54.34	54.08		52.55

注:①方程 6、方程 8 为 Logit 模型,方程 9 和方程 12 为 Probit 模型;方程 10 和方程 13 为线性概率模型,方程 11 和方程 14 为有序 Logit 模型;②***、**和*分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平;③括号内为标准误。

(四) 进一步讨论:政府不同方面履责力度的协同关系分析

考虑到政府不同方面的履责力度之间可能存在协同关系,本文借鉴龙文滨等(2018)的研究,通过构造 4 个不同方面履责力度间的交乘项来讨论这一作用。表 7 展示了各交乘项对养殖主体生猪粪便处理行为影响的回归结果。对于养殖大户,加大监督监管和相关社会氛围营造方面的履责力度,有助于增强公共服务支持方面的政府履责力度对养殖大户采取半资源化处理的积极效应。同时,政府加强在制定与完善法律法规、提供公共服务支持方面的履责,会强化在监督监管和相关社会氛围营造方面履责力度的负向作用,降低养殖大户采取完全资源化处理方式的概率。而增强政府在提供财政支持与税收优惠方面的履责,有助于缓解监督监管和相关社会氛围营造方面履责力度对两类养殖主体采取完全资源化处理方式的负向效应。其原因可能是:影响养殖主体采取完全资源化处理方式的关键限制因素在于成本,通过加大在财政支持与税收优惠方面的履责力度,能在一定程度上降低养殖主体的生产成本,从而促进他们配合政府的相关监督监管工作,进而对生猪粪便采取完全资源化处理行为。这意味着,政府应当协同推进相关方面的政策。

政府履责状况如何影响养殖废弃物资源化利用及其改进

表 7 政府履责交乘项对养殖主体生猪粪便处理行为影响的回归结果（参照组：完全非资源化处理）

	养殖大户		养殖企业	
	方程 15	基于方程 15 的 dy/dx	方程 16	基于方程 16 的 dy/dx
组 1: 半资源化处理				
制定与完善法律政策方面的履责力度×财政支持 与税收优惠方面的履责力度	-6.968 (11.189)	0.641 (1.210)	8.709 (9.336)	1.075 (0.825)
制定与完善法律政策方面的履责力度×公共 服务支持方面的履责力度	-2.929 (12.074)	-1.605 (1.280)	-6.998 (8.545)	-0.621 (0.834)
制定与完善法律政策方面的履责力度×监督 监管和相关社会氛围营造方面的履责力度	1.733 (13.738)	2.610* (1.542)	24.842 (32.754)	3.570 (3.090)
财政支持与税收优惠方面的履责力度×公共 服务支持方面的履责力度	-3.409 (3.610)	-0.039 (0.418)	-1.778 (2.306)	0.020 (0.211)
财政支持与税收优惠方面的履责力度×监督 监管和相关社会氛围营造方面的履责力度	13.886 (8.855)	-1.065 (0.917)	8.560 (15.319)	-0.795 (1.413)
公共服务支持方面的履责力度×监督监管和 相关社会氛围营造方面的履责力度	9.052 (6.933)	1.551** (0.637)	-0.136 (6.934)	0.572 (0.674)
组 2: 完全资源化处理				
制定与完善法律政策方面的履责力度×财政 支持与税收优惠方面的履责力度	-13.186 (10.884)	-1.520 (1.302)	-1.342 (7.645)	-0.966 (1.302)
制定与完善法律政策方面的履责力度×公共 服务支持方面的履责力度	8.001 (11.463)	1.913 (1.345)	-2.029 (6.449)	0.120 (1.191)
制定与完善法律政策方面的履责力度×监督 监管和相关社会氛围营造方面的履责力度	-16.734 (13.151)	-3.393** (1.627)	-10.233 (25.683)	-4.109 (4.591)
财政支持与税收优惠方面的履责力度×公共 服务支持方面的履责力度	-3.903 (3.462)	-0.264 (0.444)	-2.782* (1.668)	-0.448 (0.287)
财政支持与税收优惠方面的履责力度×监督 监管和相关社会氛围营造方面的履责力度	24.739*** (8.894)	2.740*** (1.015)	22.307** (11.350)	4.039** (1.965)
公共服务支持方面的履责力度×监督监管和 相关社会氛围营造方面的履责力度	-0.099 (7.042)	-1.271* (0.737)	-7.493 (5.379)	-1.572 (0.982)
核心自变量	已控制		已控制	
控制变量	已控制		已控制	
Log likelihood	-282.633		-287.099	
Prob > chi ²	0.000		0.000	
Pseudo R ²	0.171		0.153	
χ^2 统计量	116.46		104.07	

注：①***、**和*分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平；②括号内为标准误；③对表中结果的理解需结合表 4 中的结果。

表 8 汇报了不同方面政府履责力度的交乘项对养殖主体生猪粪便资源化利用改进行为的影响。对于养殖大户，不同方面政府履责力度之间均没有表现出显著的交互关系。对于养殖企业，倘若政府加大在公共服务支持方面的履责力度，则会强化财政支持与税收优惠方面履责力度对其采取生猪粪便资源化利用改进行为的负向影响，这体现了政府在这两方面的履责没有实现有效协同。

表 8 政府履责交乘项对养殖主体生猪粪便资源化利用改进行为影响的回归结果

变量名称	养殖大户		养殖企业	
	方程 17	基于方程 17 的 dy/dx	方程 18	基于方程 18 的 dy/dx
制定与完善法律政策方面的履责力度×财政支持与税收优惠方面的履责力度	-7.370 (13.032)	-0.596 (1.056)	2.764 (15.121)	0.663 (3.618)
制定与完善法律支持方面的履责力度×公共服务支持方面的履责力度	4.285 (14.685)	0.347 (1.193)	-2.578 (14.461)	-0.618 (3.466)
制定与完善法律政策方面的履责力度×监督监管和相关社会氛围营造方面的履责力度	-2.877 (22.248)	-0.233 (1.804)	-14.434 (53.960)	3.460 (12.927)
财政支持与税收优惠方面的履责力度×公共服务支持方面的履责力度	-3.683 (4.257)	-0.298 (0.347)	-8.016* (4.331)	-1.922* (1.029)
财政支持与税收优惠方面的履责力度×监督监管和相关社会氛围营造方面的履责力度	14.670 (10.591)	1.187 (0.863)	20.847 (21.914)	4.997 (5.261)
公共服务支持方面的履责力度×监督监管和相关社会氛围营造方面的履责力度	1.686 (7.087)	0.136 (0.574)	1.596 (9.774)	0.383 (2.342)
核心自变量	已控制		已控制	
控制变量	已控制		已控制	
Log likelihood	-80.334		-56.050	
Prob > chi ²	0.009		0.000	
Pseudo R ²	0.208		0.351	
χ ² 统计量 (LR chi ²)	42.23		60.54	

注：①*表示 10%的显著性水平；②括号内为标准误；③对表中结果的理解需结合表 5 中的结果。

五、结论和政策启示

本文基于对湖北省、湖南省、黑龙江省和山东省生猪养殖大户和养殖企业的调查数据，利用多项 Logit 模型和二元 Logit 模型量化分析了政府履责状况对养殖主体生猪粪便资源化利用及其改进行为的影响。研究发现：第一，政府在制定与完善法律政策方面履责力度的增强，能够促使养殖企业对生猪粪便进行完全资源化处理，但不利于养殖大户做出生猪粪便资源化利用改进行为。第二，加大政府在财政支持与税收优惠方面的履责力度，不利于养殖企业进行生猪粪便半资源化处理和完全资源化处理以及做出生猪粪便资源化利用改进行为，也不利于养殖大户进行完全资源化处理。第三，政府在公共服务支持方面履责力度的增强，能促进养殖大户对生猪粪便进行完全资源化处理，并促使他们产生生猪粪便资源化利用改进行为，但这一影响对于养殖企业来说并不显著。第四，政府在监督监管和相关

社会氛围营造方面履责力度的增强，不利于养殖大户进行完全资源化处理，但这一影响对于养殖企业来说并不显著。第五，政府在不同方面的履责状况对养殖主体做出资源化利用及其改进行为存在协同效应。其正协同效应体现为：增强政府在监督监管和相关社会氛围营造方面的履责力度，能够强化公共服务支持方面的履责对养殖大户采取半资源化处理的积极作用；增强政府在财政支持与税收优惠方面的履责，能缓解监督监管和相关社会氛围营造方面履责力度对两类养殖主体采取完全资源化处理方式的负向效应。其负协同效应体现为：政府在制定与完善法律政策、公共服务支持方面履责力度的增强，会扩大监督监管和相关社会氛围营造方面履责力度对养殖大户生猪粪便完全资源化处理产生的负向作用；加大在公共服务支持方面的政府履责力度，则会强化财政支持与税收优惠方面履责力度对养殖企业产生生猪粪便资源化利用改进行为的负向影响。

基于上述结论，本文得到如下政策启示：

第一，进一步推进相关法治化进程。要完善现行畜禽养殖废弃物资源化利用相关法律法规，厘清政府在畜禽养殖废弃物资源化利用方面的权力与责任边界，明晰畜禽养殖主体的权利与义务。同时，可通过积极推进乡村“法律明白人”培养工程，以村干部、村妇联执委、村民小组长等重点栽培对象，培育了解畜禽养殖废弃物资源化相关法律法规的人才。通过他们向相关养殖主体宣传相关法律法规和政策措施，从而提高养殖主体的法治意识和政策知晓程度，规范相关补贴和优惠政策的执行标准并指导与监督地方具体实施，切实保障养殖主体在资源化利用方面的相关权益。

第二，进一步改善相关财政支持与税收优惠工作。启动中央财政畜禽养殖废弃物资源化试点工作，积极开展种养业循环一体化工程，重点加大对畜禽粪便收集、储存和运输环节的财政政策支持力度，降低畜禽养殖废弃物资源化利用的成本。同时，充分发挥农机购置补贴政策的引导作用，继续优化农机购置补贴机具的种类和范围，将更多畜禽养殖废弃物利用相关的机具纳入其中。此外，还应当重视优化财税政策服务，简化审批流程，降低养殖企业和养殖大户的参与门槛。

第三，进一步加大相关公共服务支持力度。一方面，需要加强大型集中沼气池、“堆肥膜”发酵系统等农业废弃物资源化配套基础设施建设；另一方面，发展民间组织，加强中央和地方、地方和社会间的合作，充分整合社会资源，确保畜禽养殖废弃物处理公共服务体系的高速运转。此外，还应当积极探索、创新畜禽养殖废弃物处理的公共服务体制机制，拓宽公共服务的内容和覆盖面，为养殖主体提供充足的技术服务、废弃物资源化利用相关培训以及资金筹集帮扶等服务支持。

第四，进一步完善相关监督监管机制。尽量避免采取强制性管控和“一刀切”措施，有效提升监管效能，缓解养殖大户对政府监督监管的抵触情绪。同时，通过微博微信、微电影、短视频等新媒体，与养殖主体建立良性互动，形成崇尚资源化利用的良好社会舆论氛围。此外，还可以鼓励群众成立自发性环保组织，吸纳各地养殖主体参与其中，有效发挥非政府组织及其成员在这方面的监督作用。

第五，打好相关政策措施“组合拳”。应重视相关政策措施的协调，强化正协同效应并扭转负协同状况，因地制宜地构建不同的政策组合体系，从而在最大程度上发挥出政府履责的积极作用。例如，在制定与完善法律政策方面积极履责的同时，政府还应配合强化相关监督监管和社会氛围营造。并且，在履责实践中，有必要考虑对不同养殖主体所采取的重点措施的有效性差异：对养殖大户，应以改善

公共服务支持为重点；而对养殖企业，则需重视发挥政府在相关法律政策制定与完善方面履责的作用。

参考文献

- 1.陈秋红、黄鑫，2018：《农村环境管理中的政府角色——基于政策文本的分析》，《河海大学学报（哲学社会科学版）》第1期，第54-61页、第91页。
- 2.陈秋红、张宽，2020：《新中国70年畜禽养殖废弃物资源化利用演进》，《中国人口·资源与环境》第6期，第166-176页。
- 3.范仓海，2011：《中国转型期水环境治理中的政府责任研究》，《中国人口·资源与环境》第9期，第1-7页。
- 4.范仓海、周丽菁，2015：《澳大利亚流域水环境网络治理模式及启示》，《科技管理研究》第22期，第246-252页。
- 5.耿宁、陈秋红，2018：《利益博弈下农村环境管理利益相关者行为分析——以农村畜禽养殖污染防治为例》，《郑州大学学报（哲学社会科学版）》第3期，第69-73页。
- 6.郭显光，1994：《熵值法及其在综合评价中的应用》，《财贸研究》第6期，第56-60页。
- 7.哈密尔顿等，1998：《里约后五年——环境政策的创新》，张庆丰、张世秋、严琛译，北京：中国环境科学出版社，第10-11页、第22-31页。
- 8.何可，2019：《农业废弃物资源化生态补偿》，北京：人民出版社，第100-133页。
- 9.何可、李凡略、畅华仪，2021：《构建低碳共同体：地方性共识与规模养猪户农业碳交易参与——以农村沼气CCER碳交易项目为例》，《中国农村观察》第5期，第71-91页。
- 10.何可、张俊飏，2020：《“熟人社会”农村与“原子化”农村中的生猪养殖废弃物资源化利用——博弈、仿真与现实检验》，《自然资源学报》第10期，第2484-2498页。
- 11.何可、张俊飏、张露、吴雪莲，2015：《人际信任、制度信任与农民环境治理参与意愿——以农业废弃物资源化为例》，《管理世界》第5期，第75-88页。
- 12.何可、朱润、罗斯炫，2022：《规模养猪户智慧农业技术采纳意愿的决定因素：基于互联网普及的视角》，《华中农业大学学报（社会科学版）》第3期，第69-78页。
- 13.金书秦、韩冬梅、吴娜伟，2018：《中国畜禽养殖污染防治政策评估》，《农业经济问题》第3期，第119-126页。
- 14.李乾、王玉斌，2018：《畜禽养殖废弃物资源化利用中政府行为选择——激励抑或惩罚》，《农村经济》第9期，第55-61页。
- 15.刘春、刘晨阳、王济民、辛翔飞，2021：《我国畜禽粪便资源化利用现状与对策建议》，《中国农业资源与区划》第2期，第35-43页。
- 16.刘刚、罗千峰、张利庠，2018：《畜牧业改革开放40周年：成就、挑战与对策》，《中国农村经济》第12期，第19-36页。
- 17.龙文滨、李四海、丁绒，2018：《环境政策与中小企业环境表现：行政强制抑或经济激励》，《南开经济研究》第3期，第20-39页。
- 18.娄树旺，2016：《环境治理：政府责任履行与制约因素》，《中国行政管理》第3期，第48-53页。
- 19.毛世平、张琳、何龙娟、陈秧分、贾伟、吴文斌，2021：《我国农业农村投资状况及未来投资重点领域分析》，

《农业经济问题》第7期,第47-56页。

20.秦海波,2018:《环境治理研究》,北京:社会科学文献出版社,第7-9页。

21.司瑞石、陆迁、张淑霞,2019:《畜禽养殖废弃物处理技术供给模式创新研究——以病死猪无害化处理技术为例》,《农村经济》第2期,第117-122页。

22.王建华、钭露露、王缘,2022:《环境规制政策情境下农业市场化对畜禽养殖废弃物资源化处理行为的影响分析》,《中国农村经济》第1期,第93-111页。

23.王菊、于阿南、霍介国、房春生,2017:《秸秆资源化利用产业发展与财政支持政策研究》,《经济纵横》第10期,第75-80页。

24.王玉明,2011:《论责任政府的责任伦理》,《理论与现代化》第3期,第101-107页。

25.魏佳容,2019:《减量化与资源化:农业废弃物法律调整路径研究》,《华中农业大学学报(社会科学版)》第1期,第116-122页、第168页。

26.肖巍、钱箭星,2003:《环境治理中的政府行为》,《复旦学报(社会科学版)》第3期,第73-79页。

27.杨曼利,2006:《自主治理制度与西部生态环境治理》,《理论导刊》第4期,第55-57页。

28.于婷、于法稳,2019:《环境规制政策情境下畜禽养殖废弃物资源化利用认知对养殖户参与意愿的影响分析》,《中国农村经济》第8期,第91-108页。

29.张园园、吴强、孙世民,2019:《生猪养殖规模化程度的影响因素及其空间效应——基于13个生猪养殖优势省份的研究》,《中国农村经济》第1期,第62-78页。

30.朱润、何可、张俊飏,2021:《环境规制如何影响规模养殖户的生猪粪便资源化利用决策——基于规模养殖户感知视角》,《中国农村观察》第6期,第85-107页。

31.Huong, L. T. T., Y. Takahashi, H. Nomura, C. T. Son, T. Kusudo, and M. Yabe, 2020, "Manure Management and Pollution Levels of Contract and Non-contract Livestock Farming in Vietnam", *Science of the Total Environment*, 710(3): 136200.

32.Islam, K. M. N., T. Sarker, F. Taghizadeh-Hesary, A. C. Atri, and M. S. Alam, 2021, "Renewable Energy Generation from Livestock Waste for a Sustainable Circular Economy in Bangladesh", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 139, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110695>.

33.Li, Q., J. Wang, X. Wang, and Y. Wang, 2020, "The Impact of Alternative Policies on Livestock Farmers' Willingness to Recycle Manure: Evidence from Central China", *China Agricultural Economic Review*, 12(4): 583-594.

34.Li, Q., S. A. Wagan, and Y. Wang, 2021, "An Analysis on Determinants of Farmers' Willingness for Resource Utilization of Livestock Manure", *Waste Management*, 120(4): 708-715.

35.Ramsey, D., V. Soldevila-Lafon, and L. Viladomiu, 2013, "Environmental Regulations in the Hog Farming Sector: A Comparison of Catalonia, Spain and Manitoba, Canada", *Land Use Policy*, 32(3): 239-249.

36.Sampat, A. M., A. Hicks, G. J. Ruiz-Mercado, and V. M. Zavala, 2021, "Valuing Economic Impact Reductions of Nutrient Pollution from Livestock Waste", *Resources, Conservation and Recycling*, 164, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105199>.

37.Shi, B., S. Wang, J. Jiao, G. Li, and C. Yin, 2022, "Recognition on Characteristics and Applicability of Typical Modes for Manure & Sewage Management in Pig Farming: A Case Study in Hebei, China", *Waste Management*, 148(1): 83-97.

38.Wang, Y., J. Wang, X. Wang, and Q. Li, 2021, "Does Policy Cognition Affect Livestock Farmers' Investment in Manure Recycling Facilities? Evidence from China", *Science of the Total Environment*, 795, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148836>.

(作者单位: ¹ 中国社会科学院农村发展研究所;

² 华中农业大学经济管理学院)

(责任编辑: 柳 荻)

The Effects of Government Responsibility Performance on Resource Utilization of Pig Manure and its Improvement in China: Micro Evidence from Pig Breeding Agents

CHEN Qiuhong LI Fanlve

Abstract: Based on the survey data from Provinces of Hubei, Hunan, Heilongjiang and Shandong, this article focuses on three kinds of pig manure treatment behaviors of complete non-resource treatment, semi-resource treatment and complete resource treatment for two types of micro-agents, namely, large-scale pig breeding farms (households) and pig breeding enterprises. It discusses the impact of government responsibility performance on resource utilization of pig manure and its improvement in China. The main conclusions are as follows. Firstly, the improvement of the government's responsibility in public service support can promote large-scale pig breeding farms (households) to fully recycle pig manure and generate improvement behavior of resource utilization of pig manure. Secondly, the strengthening of the government's responsibility in providing financial supports and tax incentives is not conducive to the full resource treatment and resource utilization of pig manure by pig breeding enterprises and reduces the full resource treatment of pig manure by large-scale pig breeding farms (households). Thirdly, the government's enhanced responsibility in formulating and improving laws and regulations can promote pig breeding enterprises to fully recycle pig manure, but it restricts large-scale pig breeding farms (households) to improve their resource utilization of pig manure. Fourthly, the enhancement of the government's responsibilities in supervision and regulation as well as in the creation of relevant social atmosphere are not conducive to complete resource treatment and utilization of pig manure for large-scale pig breeding farms (households). Fifth, the government responsibility performance in different aspects has a certain synergistic effect on the resource treatment and utilization of pig manure by large-scale pig breeding farms (households) and pig breeding enterprises. To promote the resource utilization of breeding waste by breeding entities, we should make a good "combination punch" of relevant policies and measures to strengthen the positive synergy effect and reverse the negative synergy situation.

Key Words: Government Responsibility Performance; Pig Breeding; Breeding Agent; Pig Manure; Resource Utilization