

# 重大动物疫情中政府防控措施的绩效评估研究综述

车卉, 李燕凌 (湖南农业大学公共管理与法学学院, 湖南长沙 410208)

**摘要** 从重大动物疫情中政府各个阶段的防控措施的绩效评估指标和绩效评估方法的角度, 对重大动物疫情的防控措施的绩效问题进行了综述。应该综合运用一些绩效评估方法来解决模型中参数的确定问题和数据的时效性问题, 为政府选择实施防控措施提供依据。

**关键词** 重大动物疫情; 防控措施; 绩效

**中图分类号** S851 **文献标识码** A **文章编号** 0517 - 6611(2013)26 - 10659 - 02

《国家突发重大动物疫情紧急救援手册》中提出突发重大动物疫情是指发病率、死亡率高的动物疫情突然发生并迅速传播, 给养殖业生产安全造成严重威胁的情形, 可能对公众身体健康与生命安全造成危害<sup>[1]</sup>。莫利拉和李燕凌<sup>[2]</sup>认为此类事件具有高度不确定性、波及对象的群体性、对农村社会经济危害的严重性等特点。目前政府的各项防控措施通常都是综合使用而没有侧重性, 在何种情况下选取何种防控措施没有一个衡量标准。因此, 评估政府防控措施的实施绩效对于政府的行为选择具有重要意义。

## 1 防控措施的绩效评估指标

**1.1 预防措施的绩效评估指标** 在预防阶段, 政府的预警工作也是需要衡量实施绩效的, 可以通过研究农户上报疫情行为意愿来衡量。闫振宇等认为影响养殖户上报的因素有个体特征、生产特征、环境特征、风险认知特征等<sup>[3]</sup>, 具体包括性别、年龄、文化程度、养殖年限、饲养动物种类、养殖规模、是否参加养殖协会、对动物产品安全忧虑程度等, 这些变量是影响养殖户上报或者不上报决策的因素, Logistic 方法简便, 具有较强的可操作性。然而, 疫情爆发的事后调研常缺乏疫病传染过程中实际数据, 数据真实性较难保证。

李金安和冯爱芬<sup>[4]</sup>从动物疫情潜在风险评估的角度提出了一套较为完整的指标体系, 包括免疫保护水平、技术管理水平、防疫监督水平、养殖理性水平、内外疫情威胁、环境影响力等指标, 并对每个指标进行了细化, 给出了组合权向量。该指标体系虽然是对疫情发生风险进行评估, 但能着眼于疫情整个防控阶段各个措施的衡量, 指标选取比较完整, 而且根据系统模糊优选理论, 对风险因素进行了重要性排序, 赋予各指标以权重。

**1.2 控制措施的绩效评估指标** 成本和收益是衡量防控措施绩效的重要指标。Paarlbeg Lee<sup>[5]</sup>将成本和效果作为强制免疫措施绩效评估指标, 在政府的动物防疫公共政策中得到广泛应用。浦华<sup>[6]</sup>衡量强制免疫的绩效主要将强制免疫成本支出作为投入指标, 疫病爆发后实施与未实施强制免疫的期望患病生猪减少量作为效果指标。浦华使用专家根据经验估计的感染比例进行期望值的计算, 因此该研究具有一定的局限性。Power 和 Harris 计算扑杀的绩效通过估计产生

成本的贴现现值和量化的净效益; Okello-Onen 等对奶牛实施不同消毒频率的消毒方案进行分析, 以可变成本(杀螨剂、药物、劳动等)为投入变量, 以输出价格为产出变量<sup>[5]</sup>。

时间和数量指标也能够直观反映防控措施的绩效。SIR 模型是一个经典的传染病模型, 估计疑似数量、感染数量、移除数量 3 类数值随时间的变化趋势<sup>[7]</sup>。扑杀动物的方法有静脉注射法、电击法、毒杀法、袋闷法、致昏法等<sup>[8]</sup>, 可以以时间为自变量、以各种方式扑杀死亡的数量为因变量作为扑杀措施绩效评估的指标。

此外, 基于动物疫情的发病原理, 唐耀平等<sup>[9]</sup>和皮绍娣等<sup>[10]</sup>以免疫抗体率的高低作为衡量强制免疫效果的指标。后者还比较研究了散养和规模养殖的 2 种不同养殖方式下的免疫抗体合格率, 有利于政府在疫情来临时对症下药。

**1.3 恢复措施的绩效评估指标** 在疫情爆发后, 政府要采取恢复性措施。根据不同的生产效率采用不同水平补贴。谭莹<sup>[11]</sup>以每头生猪的物质与服务费用、人工成本来代表资金和劳动力投入指标, 选取每头生猪的产量和产值作为产出指标。该投入指标和产出指标都较为方便获取, 但只能通过生产效率的计算来间接衡量补贴措施的绩效。

## 2 各项防控措施的绩效评估方法

**2.1 预防措施的绩效评估方法** 由于一些定量预警可以运用计算机采用直线或指数曲线预测模型、回归分析预报方程、GM(1, 1) 灰色模型预测等方法对疫病控制进行预警, 所以预警机制运行绩效和安全效果绩效可以借助计算机对预报方程等的效果进行分析。Logistic 回归分析在流行病学中应用较多, 预警的满意度(CSI)可以用 Logistic 方法来进行测度。闫振宇等<sup>[3]</sup>用 Logistic 方法对农户上报疫情行为意愿进行分析。农户的上报意愿体现农户的风险认知和防疫意识, 这是衡量政府预防工作是否做到位、效果是否好的方法之一。李金安和冯爱芬<sup>[4]</sup>认为及时发现疫情进行科学的预警决策, 建立了重大动物疫情发生的潜在风险评估模型。此外, 模糊层次评价法能对预警的绩效进行评估, 通过确定各风险因素的权重, 衡量风险预报的效果。

**2.2 控制措施的绩效评估方法** 成本效益分析方法是测量疫情中强制免疫、扑杀等措施的绩效的常用方法, 简便实用。Paarlbeg Lee<sup>[5]</sup>计算出美国实施口蹄疫防控项目, 牲畜阳性率维持在 0.01% 以下的成本效果比 CER 为 2.76 美元/头。以成本支出和实施强制免疫后减少感染的动物数量作为投入产出变量, 浦华<sup>[6]</sup>使用成本效果指标来研究强制免

**基金项目** 国家社会科学基金重大项目(11&ZD171)。  
**作者简介** 车卉(1989 -), 女, 湖南长沙人, 硕士研究生, 研究方向: 危机管理, E-mail: chehui1224@126.com。  
**收稿日期** 2013-08-04

疫措施的绩效,并运用决策树法对禽流感暴发后 2 个地区实施与未实施强制免疫时感染禽流感的家禽减少数量进行估算,二者之间的差值即为强制免疫措施实施的效果。Power 和 Harris<sup>[7]</sup>用成本效益分析对英国暴发的口蹄疫疫病的选择控制政策进行研究,在收益无法量化的情况下,更倾向于扑杀措施。Okello - Onen 等<sup>[8]</sup>运用边际报酬率对奶牛实施不同消毒频率的消毒方案的优化进行了分析,并评估 3 个地方品种的杀螨剂的性能,并指出该研究还需要在不同的家畜间进行进一步的探讨,进行无害化处理策略的优化。

以时间数量指标进行绩效研究的方法包括 SIR 模型、高风险持续时间、“3 阶段 3 波伏 5 关键点”模型等。1926 年, SIR 模型已经用于研究流行病的规律,随后该模型被广泛应用于植物病害、动物疫病爆发风险及损失评估研究。H. S. Horst<sup>[12]</sup>对口蹄疫、经典非洲猪瘟、禽流感等疫病传播规律的研究属于最经典的研究之一,并提出了动物疫病爆发的高风险持续时间概念“HRP”(High risk period),采用 SIR 传染模型构建了疫病感染的数量时间经验曲线。节青青和朱佳<sup>[7]</sup>和黄德生等<sup>[13]</sup>运用传染病的 SIR 模型,以北京市为例进行禽流感的研究,计算出相关的参数值,并且实际数据在计算值附近波动,研究表明用 SIR 模型对禽流感疫情进行相关的描述基本可行。Li Yanling 等<sup>[14]</sup>借鉴 SIR 模型提出了重大动物疫情损害与时间的经验曲线,即“3 阶段 3 波伏 5 关键点”模型。SIR 模型存在的一个问题是相关参数难以确定,而“3 阶段 3 波伏 5 关键点”模型就引入了较好获取的免疫密度指标来调整参数,是对 SIR 模型的一种改进。

空间模型的构建也是进行绩效评估的常用方法。Tomassen 等<sup>[5]</sup>运用 DTM 方法(决策树法)对荷兰口蹄疫暴发后 7 个不同饲养密度地区的防控策略及强制免疫效果进行了比较分析,这是对不同空间范围内的实施情况的比较研究。进行空间比较研究的还有双重差分法等,通常区分在不同的养殖水平下,比较实施和未实施相关防控措施情况下疫情蔓延的程度。Keeling<sup>[5]</sup>以英国国家家庭畜牧场对口蹄疫的疫苗接种策略为例,构建了一个空间模型,实证分析了疫病传染速率、畜牧场之间的距离等因素对感染数量的影响。空间模型的构建考虑了当地养殖水平和规模。

**2.3 恢复措施的绩效评估方法** 数据包络分析方法(DEA)可以对生猪生产效率和补贴政策做出评价。谭莹<sup>[11]</sup>对我国生猪生产效率进行了区域差异和规模比较。梅付春<sup>[15]</sup>以政府应对禽流感突发事件的扑杀补偿政策为例,采用 Logistic 模型分析了养殖户的扑杀政策配合意愿。但是,不难发现对善后的补贴措施的效果研究往往是通过间接的

方式进行的,先对生产效率进行分析,从而制定绩效更高的补贴政策;或者用 logistic 模型对养殖户的扑杀政策的配合意愿进行分析,制定绩效更高的补贴政策。

### 3 小结

综上所述,国内对重大动物疫情中政府的各种防控措施有不少报道,但是对这些措施的绩效进行定量研究、实证研究不多。近年来,国内一些学者也开始借鉴国外学者科学的研究方法,分析重大动物疫情政府的应急措施的实施效果。采用农户意愿调查评估政府防控措施的绩效,虽然方法简便,但缺乏疫病传染过程中实际意愿的观察数据,且存在染疫养殖户数据偏少的局限。采用 SIR 模型估计动物感染数量并据此评估防控的效果是可行的,但在收集动物疫病调查数据存在不完整性,因此确定相关参数比较困难。笔者认为不能局限于用某一种方法进行绩效测度,可以学习国外对绩效的衡量方法,但不能照搬照抄,因为养殖业发展情况和疫病的流行规律不一样。可以综合运用一些评估方法,解决模型中参数的确定问题和数据的时效性问题,研究各阶段适宜的绩效评估模型,以指导政府防控措施的选择。

### 参考文献

- [1] 国家减灾委员会办公室. 国家突发重大动物疫情紧急救援手册[K]. 北京:中国社会科学出版社,2010.
- [2] 莫利拉,李燕凌. 公共危机管理——农村社会突发事件预警、应急与责任机制研究[M]. 北京:人民出版社,2007.
- [3] 闫振宇,陶建平,徐家鹏. 养殖户报告动物疫情行为意愿及影响因素分析——以湖北地区养殖户为例[J]. 中国农业大学学报,2012,17(3):185-191.
- [4] 李金安,冯爱芬. 重大动物疫情潜在风险的评估模型[C/OL]. <http://www.doc88.com/p-679302611564.html>.
- [5] 李亮. 基于风险评估的动物疫病防控经济学研究[D]. 合肥:安徽农业大学,2011.
- [6] 浦华. 动物疫病防控的经济学分析[D]. 北京:中国农业科学院,2007.
- [7] 节青青,朱佳. 禽流感的 SIR 模型研究——以北京市为例[J]. 科技信息,2012(6):157-158.
- [8] 郭致林,殷慧萍. 动物扑杀方法探讨[J]. 中国兽医杂志,2006(6):63.
- [9] 唐耀平,寇海芳,唐杰华,等. 强制免疫效果检测方法的探索[J]. 中国动物检疫,2009(4):55-56.
- [10] 皮绍娣,陈海霞,唐耀平,等. 强制免疫病种的免疫抗体监测与免疫效果评估[J]. 兽医导刊,2010(10):62-64.
- [11] 谭莹. 我国生猪生产效率及补贴政策评价[J]. 华南农业大学学报,2010(3):84-90.
- [12] HORST H S. Risk and economic consequences of contagious animal disease introduction [D]. Wageningen: Wageningen Agricultural University, 1998.
- [13] 黄德生,关鹏,周宝森. SIR 模型对北京市 SARS 疫情流行规律的拟合研究[J]. 疾病控制杂志,2004,8(5):398-401.
- [14] LI Y L, WANG W, LIU B, et al. Study on the evolution mechanism of public crisis of sudden animal epidemics [R]. International Conference on Public Management, 2012:355-358.
- [15] 梅付春. 政府应对禽流感突发事件的扑杀补偿政策研究[M]. 北京:中国农业出版社,2011.

(上接第 10614 页)

### 参考文献

- [1] 邱振国. 光温敏核不育水稻研究及利用进展[J]. 安徽农业科学,2006,34(20):5229-5230.
- [2] 王德正,王守海,罗彦长,等. 粳型温敏核不育系 2301S 的选育[J]. 杂交水稻,2001,16(5):8-9.

- [3] 刘建丰,康春林,陈立云,等. 籼稻温敏核不育系康 201S 的选育及应用[J]. 杂交水稻,2002,17(1):9-10.
- [4] 黄永相,蒋世河,张波,等. 优质籼型水稻光温敏核不育系万金 S 的选育[J]. 杂交水稻,2012,27(4):9-11.
- [5] 汤国华,谢红军,余应弘,等. 早花型水稻温敏核不育系 33S 的选育[J]. 杂交水稻,2013,28(1):11-13.