

李燕凌, 冯允怡, 李楷. 重大动物疫病公共危机防控能力关键因素研究——基于 DEMATEL 方法[J]. 灾害学, 2014, 29(4): 1-7. [Li YanLing, Feng YunYi and Li Kai. Research on key factors of major animal epidemic public crisis prevention and control ability ——Based on the DEMATEL method [J]. Journal of Catastrophology, 2014, 29(4): 1-7.]

重大动物疫病公共危机防控能力关键因素研究

——基于 DEMATEL 方法*

李燕凌, 冯允怡, 李楷

(湖南农业大学 公共管理与法学学院, 湖南 长沙 410128)

摘要: 动物疫病公共危机防控能力影响因素众多且相互关联, 识别和区分其影响因素对于判断不同因素对农村基层动物疫病防控能力的影响程度及其原因属性有重要意义。该文运用 8 省 33 个县(市、区)的样本数据, 采用 DEMATEL 方法分析动物疫病公共危机防控能力的影响因素。研究结果表明, 养殖户的动物防疫知识与应急处置基本方法、防疫站覆盖密度、乡镇和村组防疫员业务素质、强制免疫措施覆盖率、重大动物疫情应急物资储备、病死畜无害化处理补助经费、动物防疫技术培训、防疫站设施设备建设为原因型影响因素, 其余 11 个变量为结果型影响因素。

关键词: 动物疫病; 防控能力; 影响因素; DEMATEL

中图分类号: X4; S851 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2014)04-0001-07

doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2014.04.001

自《国家中长期动物疫病防治规划(2012-2020年)》^[1]和《全国兽医事业发展“十二五”规划(2011-2015年)》^[2]颁布以来, 我国各级政府将加强动物疫病防控能力建设作为实现“两个千方百计、两个努力确保”工作目标的重要手段, 特别是经历了 2003 年的“非典”、2004 年的高致病性禽流感疫情以及 2005 年的口蹄疫等重大动物疫病公共危机事件后, 人们对重大动物疫病的公共危机防控逐渐重视起来。2014 年, 我国动物疫病防控面临近年来少有的严峻局面, 据农业部消息, 今年以来, 全国发生了 3 起家禽 H5N1 亚型高致病性禽流感疫情, 1 起 A 型口蹄疫疫情, 5 起小反刍兽疫疫情, 疫情发生风险较高。全球, 特别是周边国家和地区, 疫情呈高发态势。2014 年, 印尼、越南、柬埔寨暴发严重的 H5N1 禽流感疫情, 其中越南有 14 个地区发生疫情。韩国首次暴发 H5N8 高致病性禽流感疫情, 造成 340 多万只家禽被扑杀。俄罗斯、蒙古国、朝鲜靠近我边境地区先后发生口蹄疫疫情与非洲猪瘟。同时, 生猪价格持续下跌, 牛羊肉价格持续走高, 受 H7N9 影响家禽业发

展遭遇巨大困难, 动物疫病公共危机发生风险加大, 都对动物疫病防控提出了更高要求^[3]。如何提升基层动物疫病公共危机防控能力也成了当前我们必须认真研究和解决的重要课题。

1 文献综述

从已有的国内外研究文献来看, 学者对于动物疫病防控能力与公共危机应急管理能力两个方面开展了广泛的研究, 在动物疫病防控能力方面的研究主要是从基层动物防疫工作中存在的问题入手, 例如, 张建国等在分析基层动物疫病防控情况时指出, 动物疫病复杂多变、专业人员缺乏、经费投入不足、手段硬件落后、缺乏有效合力等是基层动物疫病防控存在的主要问题^[4]。王长江等总结了改革开放以来我国在科学防控动物疫病上的经验, 同时指出了当前动物疫病防控在兽医水平及管理、动物卫生法律建设与执行、防控策

* 收稿日期: 2014-05-04 修回日期: 2014-06-10

基金项目: 国家社科基金重大项目“突发性动物疫病公共危机演化机理及应急公共政策研究”(11&ZD171); 2013 年湖南省研究生创新项目“重大突发性动物疫情流行区域分布特征及其影响因素研究”(CX2013B315); 湖南省“十二五”公共管理重点学科、湖南省第三批高校科技创新团队项目“农村公共危机演化机理与防控政策”(湘教通[2012]318 号); 湖南省教育厅科学研究重点项目“基于农户选择行为视角的重大传染性动物疫病公共政策及其防控机制研究”(11A045)

作者简介: 李燕凌(1963-), 男, 湖南邵阳人, 教授, 博士生导师, 主要从事公共经济学与农村财政、产业经济与公共政策的研究。E-mail: liyanling1964@163.com

略和措施的科学性、现代科技支撑、科学防控意识等方面仍存在问题^[5]。方航等分析了云南华坪县重大动物疫病防控工作的现状,指出了其在经费投入、基础设施、技术支撑、机构设置、免疫密度、队伍建设、疫苗保存、防疫监督、防控意识等方面存在的不足,并针对当地的问题提出了相应的措施^[6]。焦达生认为,动物防检疫工作存在以下问题:配套的硬件设施跟不上、动物防检疫队伍整体素质较低、检疫监督力量薄弱^[7]。王宝等肯定了我国在畜禽疫病防控工作的科学化、规范化和法制化进程中的成绩,但也指出了许多亟待解决的问题,主要包括五个方面:规模养殖场和养殖小区难以集中免疫、监督检查难以落实;物资、经费、法律构成的保障体系尚不健全;业务人员数量不足;免疫过敏反应的负面影响;规模养殖场防疫条件缺乏等^[8]。王烈英等的研究认为,在以散养为主的农村动物防控中,最大的疏漏就是疾病免疫接种不能及时有效落实,免疫密度不高,免疫质量低^[9]。Georgina Limon 等分析了影响玻利维亚地区动物疫病上报情况的因素,研究发现,缺乏机构公信力和官方兽医服务与牲畜饲养者之间的矛盾是造成该地区动物疫病上报情况不佳的主要原因^[10]。Salome Dürr 等研究发现,手足口病的防控需要在提高防控意识,加强与利益相关者的沟通,保障扑杀队工作等方面投入精力,在疫情扩散的情况下,还应考虑紧急接种疫苗^[11]。在公共危机防控能力方面的研究成果较为丰富,例如王新新等研究了完善我国军队参与抢险救灾体制机制建设的建议^[12],史培军等研究了区域综合公共安全管理模式^[13],朱煌武等研究了应对突发性地震灾害危机的管理机制^[14],张志研究了提升我国军队应急救援能力的关键性措施^[15],张慧等研究了政府应对公共卫生事件的应急能力^[16],也有学者探讨了重大自然灾害的防控能力评价等,无论是什么类型的公共危机,在防控能力评价时都是采取多元指标体系的方法进行,而指标体系大多分为人、财、物与管理制度等四个方面。但目前还没有针对动物疫情引发的公共危机防控能力进行专门的研究。

综上所述,不难看出我国对防控能力研究主要从流行病学、免疫学、管理学等单方面进行较多,且多为理论性情景假设与偏好性叙述,属于定性分析,并未进行实证研究;忽略了动物疫情防控能力构建及能力影响因素之间的关联,未能对这些影响因素问题进行深入研究,探索这些影响因素在防控能力建设中的地位,不利于找准建立基层动物疫情防控能力体系的着手点。本文在综合前人研究的基础上,构建县乡基层政府动物

疫情公共危机防控能力影响因素指标体系,结合实证数据,区分基层政府动物疫情防控能力的原因型影响因素和结果型影响因素,为提高基层政府动物疫情防控能力提供有价值的参考。

2 基层政府动物疫情防控能力的实证分析

2.1 影响因素指标体系

动物疫情防控能力影响因素指标体系是由一系列具有内在联系的指标组成,可以从多个角度反映我国基层政府动物疫情防控能力的实际情况,因此指标体系的建立有助于研究的定量化、条理化和可操作化。本文总结上述学者的研究结论及基层动物防控能力的理论分析,结合农业部提出的提高动物疫情防控能力的“加强领导,密切配合,依靠科学,依法防治,群防群控,果断处置”24字防控方针^[17],构建了一个县乡基层政府动物疫情防控能力评价指标体系,具体来说包括7个维度19个影响因素(表1)。

2.2 计量模型

因素分析与识别是在影响系统的诸多因素中确定出重要因素及相应对策,通过统计数据进行建模,已有许多成熟的方法,如离散选择的 Logit 与 Probit 模型,方差分析模型等方法都可以用于进行因素分析与识别,但这些模型对于变量间的独立性,数据的质量都有一定的要求,而对于某些社会科学问题,由于数据极其缺乏,可能会使通常的建模方法失效。还有一类分析方法,如层次分析法、因子分析法、事故树分析法、灰色理论等也是影响因素识别领域的常用算法,但是这些方法分析时难以有效分析结构要素之间的内在影响机制。本文采用的是 DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory, 决策实验室分析法)分析方法,是由美国学者提出运用图论和矩阵工具进行系统因素分析的一种方法,当各影响因素之间有交互作用,各影响因素与目标变量呈现出非线性的复杂关系时常用,是在深入研究系统各要素之间逻辑关系的基础上构建直接影响矩阵,并通过矩阵的相关运算,计算出各因素对其他因素的影响度和被影响度,以及算出各因素的中心度和原因度,从而确定各影响因素间的因果关系和在系统中的地位^[18],探讨基层动物防控能力构成要素和要素之间相互影响的内在运行机制和逻辑架构,较为深入地剖析动物防控能力结构要素和要素之间的纵向和横向的关系,为提升农村基层动物防控能力提供客观依据和实践基础。

表 1 县乡基层政府动物疫情公共危机防控能力评价指标

影响指标	影响因素
乡镇和村组防疫队伍	乡镇和村组防疫员队伍数量(a_1) 乡镇和村组防疫员业务素质(a_2)
动物防疫县级公共财政支持	动物疫病防控工作经费(a_3) 病死畜无害化处理补助经费(a_4) 防疫人员工资水平(a_5)
动物防疫技术手段	动物疫病检测手段(a_6) 防疫站动物疫病防疫与诊治手段(a_7)
基层动物防疫站建设	防疫站覆盖密度(a_8) 防疫站设施设备建设(a_9)
重大动物疫情应急管理	重大动物疫情应急管理组织机构建设(a_{10}) 重大动物疫情应急物资储备(a_{11}) 重大动物疫情应急预案及其演习(a_{12})
基层动物防疫日常管理	动物耳配率与防疫基础工作(a_{13}) 动物防疫政策与法规宣传教育(a_{14}) 动物防疫技术培训(a_{15}) 强制免疫措施覆盖率(a_{16})
动物卫生防疫与应急处置社会意识	县乡政府领导动物疫病防控与应急处置基本意识(a_{17}) 养殖户的动物防疫知识与应急处置基本方法(a_{18}) 社会公众的动物卫生防疫与应急处置基本常识(a_{19})

DEMATEL 分析方法不仅有利于对指标重要性的认识, 还可分析指标之间的关联关系和影响程度, 找出指标相互影响及依存的逻辑结构。利用 DEMATEL 方法, 对于数据分布以及数据计量水平没有要求, 可借助参加者的经验判断得到调查结果来进行影响因素的分析与识别。DEMATEL 方法的具体步骤如下^[18-19]。

(1) 确定系统影响因素, 设为 a_1, a_2, \dots, a_n 。

(2) 考察不同因素间的影响因素, 并设定相应的标度, 通过专家打分法确定不同因素间得直接影响程度。假设系统的直接影响矩阵为

$$A = \begin{bmatrix} 0 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & 0 & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & 0 \end{bmatrix}, \quad (1)$$

式中: 元素 a_{ij} 表示因素 a_i 对因素 a_j 的直接影响程度。

(3) 规范化直接影响矩阵 D :

$$D = SA, (S > 0). \quad (2)$$

即 $d_{ij} = Sa_{ij}, i, j = 1, 2, \dots, n$ 。其中 S 称为尺度因子, 通常取 $S = \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n |a_{ij}|}$ 。

(4) 计算系统影响因素间的全影响矩阵:

$$T = D(I - D)^{-1}. \quad (3)$$

(5) 计算各因素的影响度和被影响度。对矩阵中元素按行相加得到相应因素的影响度, 对矩阵 T 中元素按列相加得到相应因素的被影响度。例如因素 a_i 的影响度 f_i 和被影响度 e_i 的计算公式如下:

$$f_i = \sum_{j=1}^n t_{ij}, i = 1, 2, \dots, N; \quad (4)$$

$$e_i = \sum_{i=1}^n t_{ij}, j = 1, 2, \dots, N. \quad (5)$$

(6) 计算各因素的中心度与原因度。定义中心度为:

$$m_i = f_i + e_i, i = 1, 2, \dots, N. \quad (6)$$

中心度表示该因素在整个系统中所起作用的大小及其重要性地位。类似定义因素 i 的原因度定义为:

$$r_i = f_i - e_i, i = 1, 2, \dots, N. \quad (7)$$

如果原因度 $r_i > 0$, 表明该元素对其他因素影响大, 称为原因因素; 如果 $r_i < 0$, 表明该元素受到其他因素影响大, 称为结果因素。

(7) 以因素的中心度 m_i 为横坐标, 原因度 r_i 为纵坐标, 标出各因素在平面坐标系中的位置, 进行矩阵数据分析, 针对实际系统提出对策建议。

2.3 样本数据及计算过程

本文所用数据来自本课题组在 2012 年对湘、鄂、赣、黔、粤 8 省 33 个县(市、区)(以下统一称“县”)的调查。课题组在每个样本县选择 2 个乡(镇), 在每个乡(镇)选择 1 个村。在每个县的畜牧兽医局、动物疫病预防控制中心、每个乡镇的畜牧兽医站及村级动物防疫员, 共发放问卷 301 份。

步骤 1: 确定一级指标的直接影响矩阵。问卷采用百分制对影响基层动物疫情防控能力各因素间的重要程度进行调研。其中 100 表示影响程度最强, 1 表示影响程度最弱。对调查和访谈结果进行分析并取平均数作为该因素的影响度, 分值情况

表 2 基层政府动物疫情公共危机防控能力影响因素重要程度认知统计

影响指标	影响因素	平均值	标准差
乡镇和村组防疫队伍	乡镇和村组防疫员队伍数量(a_1)	83.339	29.997
	乡镇和村组防疫员业务素质(a_2)	95.641	23.904
动物防疫县级公共财政支持	动物疫病防控工作经费(a_3)	75.963	114.140
	病死畜无害化处理补助经费(a_4)	91.831	24.766
	防疫人员工资水平(a_5)	78.844	26.784
动物防疫技术手段	动物疫病检测手段(a_6)	75.767	60.691
	防疫站动物疫病防疫与诊治手段(a_7)	79.449	30.621
基层动物防疫站建设	防疫站覆盖密度(a_8)	81.654	19.634
	防疫站设施设备建设(a_9)	89.415	26.073
重大动物疫情应急管理	重大动物疫情应急管理组织机构建设(a_{10})	89.777	107.996
	重大动物疫情应急物资储备(a_{11})	93.236	24.722
	重大动物疫情应急预案及其演习(a_{12})	84.173	41.993
基层动物防疫日常管理	动物耳配率与防疫基础工作(a_{13})	80.714	29.320
	动物防疫政策与法规宣传教育(a_{14})	82.555	68.675
	动物防疫技术培训(a_{15})	88.070	25.074
	强制免疫措施覆盖率(a_{16})	94.203	24.469
动物卫生防疫与应急处置社会意识	县乡政府领导动物疫病防控与应急处置基本意识(a_{17})	80.850	29.670
	养殖户的动物防疫知识与应急处置基本方法(a_{18})	98.090	18.637
	社会公众的动物卫生防疫与应急处置基本常识(a_{19})	82.110	40.864

统计如表 2 所示。

本文用回归方法计算得到直接影响系数。采用回归系数的绝对值作为两类技术之间的直接影响系数，主要是因为两个因素之间的相关系数是标量，无法体现不同因素相互作用方向上的差别。实际上两个因素相互之间对对方的影响是不同的，即 $\gamma_{ij} \neq \gamma_{ji}$ ，有方向性的差别。回归系数就可以体现这种差别，因此，用两两因素重要程度分值间的线性回归得到回归系数，进而确定不同因素对对方的直接影响系数。本研究采用的一元线性回

归模型为：

$$x_j = \alpha + \gamma_{ij}x_i + e_o. \quad (8)$$

式中：回归系数 γ_{ij} 表示因素 i 重要程度分值 x_i 对因素 j 重要程度分值 x_j 的矢量影响，即因素 i 重要程度的变化对因素 j 重要程度所产生的影响。对各类因素的重要程度分值进行回归，回归系数均通过了 t 检验，在 0.01 水平上显著。回归系数 γ_{ij} 的绝对值就是式(1)中的 a_{ij} ， a_{ij} 即为因素 i 重要程度对因素 j 重要程度的直接影响系数。各因素之间的直接影响系数计算结果见表 3。

表 3 基层政府动物疫情公共危机防控能力影响的直接影响矩阵

	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	a_9	a_{10}	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}	a_{15}	a_{16}	a_{17}	a_{18}	a_{19}
a_1	0.00	0.03	0.07	0.02	0.11	0.02	0.06	0.10	0.02	0.03	0.02	0.04	0.20	0.05	0.06	0.00	0.07	0.07	0.02
a_2	0.06	0.00	0.08	0.07	0.07	0.05	0.42	0.10	0.15	0.05	0.07	0.09	0.09	0.12	0.06	0.19	0.07	0.04	0.04
a_3	0.04	0.02	0.00	0.00	0.03	0.05	0.03	0.08	0.02	0.15	0.03	0.17	0.02	0.18	0.03	0.00	0.13	0.01	0.11
a_4	0.10	0.05	0.09	0.00	0.07	0.14	0.04	0.05	0.11	0.04	0.19	0.03	0.07	0.06	0.05	0.02	0.08	0.03	0.07
a_5	0.16	0.01	0.20	0.00	0.00	0.22	0.18	0.16	0.05	0.14	0.03	0.12	0.14	0.15	0.19	0.11	0.26	0.02	0.06
a_6	0.10	0.02	0.09	0.01	0.19	0.00	0.44	0.25	0.10	0.09	0.03	0.56	0.13	0.41	0.07	0.04	0.06	0.02	0.47
a_7	0.04	0.06	0.23	0.02	0.03	0.37	0.00	0.14	0.03	0.22	0.11	0.34	0.06	0.18	0.00	0.09	0.08	0.05	0.22
a_8	0.07	0.02	0.26	0.04	0.19	0.29	0.20	0.00	0.07	0.17	0.06	0.28	0.21	0.10	0.00	0.02	0.12	0.01	0.10
a_9	0.09	0.03	0.06	0.02	0.10	0.03	0.05	0.02	0.00	0.04	0.04	0.03	0.07	0.05	0.05	0.08	0.03	0.04	0.09
a_{10}	0.08	0.09	0.06	0.11	0.31	0.16	0.29	0.21	0.04	0.00	0.08	0.04	0.07	0.06	0.08	0.08	0.14	0.07	0.06
a_{11}	0.03	0.03	0.16	0.01	0.06	0.04	0.04	0.11	0.06	0.04	0.00	0.09	0.01	0.03	0.07	0.10	0.06	0.08	0.03
a_{12}	0.16	0.01	0.19	0.03	0.16	0.53	0.40	0.18	0.02	0.08	0.05	0.00	0.14	0.44	0.01	0.01	0.02	0.03	0.39
a_{13}	0.08	0.02	0.27	0.03	0.20	0.07	0.18	0.16	0.10	0.13	0.06	0.11	0.00	0.16	0.03	0.03	0.22	0.06	0.05
a_{14}	0.02	0.03	0.06	0.03	0.23	0.34	0.14	0.19	0.03	0.04	0.03	0.44	0.18	0.00	0.07	0.06	0.11	0.02	0.27
a_{15}	0.05	0.05	0.21	0.06	0.00	0.03	0.04	0.04	0.02	0.02	0.04	0.09	0.06	0.01	0.00	0.04	0.05	0.05	0.09
a_{16}	0.06	0.01	0.09	0.05	0.08	0.07	0.01	0.07	0.01	0.11	0.09	0.04	0.04	0.02	0.11	0.00	0.11	0.02	0.10
a_{17}	0.12	0.01	0.07	0.03	0.27	0.13	0.01	0.05	0.03	0.06	0.09	0.08	0.16	0.01	0.02	0.01	0.00	0.07	0.01
a_{18}	0.08	0.01	0.18	0.04	0.08	0.06	0.10	0.10	0.02	0.11	0.09	0.02	0.06	0.09	0.05	0.10	0.07	0.00	0.15
a_{19}	0.02	0.03	0.04	0.00	0.15	0.42	0.23	0.11	0.10	0.09	0.03	0.36	0.04	0.25	0.04	0.04	0.11	0.01	0.00

表 4 基层政府动物疫情公共危机防控能力影响因素的综合影响矩阵

	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	a_9	a_{10}	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}	a_{15}	a_{16}	a_{17}	a_{18}	a_{19}
a_1	0.98	0.02	0.05	0.02	0.04	-0.19	-0.11	0.00	0.00	-0.01	0.01	-0.18	0.13	-0.12	0.04	-0.01	0.07	0.06	-0.17
a_2	-0.03	0.98	-0.04	0.05	-0.12	-0.27	0.05	-0.09	0.08	-0.04	0.05	-0.26	-0.06	-0.19	0.01	0.15	-0.04	0.02	-0.22
a_3	-0.03	0.00	0.86	-0.02	-0.08	-0.16	-0.16	-0.06	-0.04	0.02	-0.03	-0.09	-0.07	-0.04	-0.02	-0.04	0.02	-0.02	-0.09
a_4	0.05	0.04	0.02	0.99	-0.03	-0.14	-0.14	-0.06	0.08	-0.03	0.16	-0.20	0.00	-0.14	0.04	0.01	0.03	0.03	-0.13
a_5	0.06	-0.02	0.03	-0.01	0.83	-0.24	-0.20	-0.08	-0.03	-0.01	-0.03	-0.30	0.00	-0.22	0.11	0.03	0.12	0.00	-0.28
a_6	-0.19	-0.08	-0.37	-0.10	-0.30	0.50	-0.16	-0.21	-0.09	-0.25	-0.17	-0.13	-0.23	-0.13	-0.14	-0.14	-0.31	-0.12	-0.07
a_7	-0.15	-0.02	-0.14	-0.04	-0.27	-0.14	0.65	-0.16	-0.08	-0.04	-0.03	-0.16	-0.20	-0.18	-0.12	-0.03	-0.19	-0.04	-0.13
a_8	-0.07	-0.03	-0.01	-0.02	-0.09	-0.21	-0.19	0.75	-0.04	-0.03	-0.04	-0.22	-0.02	-0.24	-0.09	-0.08	-0.06	-0.05	-0.25
a_9	0.06	0.02	0.01	0.02	0.02	-0.15	-0.10	-0.06	0.98	-0.01	0.03	-0.15	0.02	-0.10	0.04	0.06	0.01	0.03	-0.07
a_{10}	0.01	0.05	-0.05	0.08	0.08	-0.27	-0.08	-0.02	-0.02	0.90	0.05	-0.37	-0.06	-0.30	0.04	0.05	0.05	0.04	-0.29
a_{11}	0.00	0.01	0.09	0.01	-0.03	-0.15	-0.12	0.00	0.03	-0.01	0.99	-0.12	-0.05	-0.13	0.05	0.08	0.02	0.07	-0.12
a_{12}	-0.14	-0.08	-0.29	-0.08	-0.30	-0.13	-0.16	-0.22	-0.14	-0.24	-0.15	0.54	-0.21	-0.09	-0.17	-0.15	-0.32	-0.11	-0.09
a_{13}	0.01	-0.01	0.12	0.01	0.03	-0.31	-0.17	-0.05	0.02	0.02	0.02	-0.29	0.89	-0.18	-0.01	-0.01	0.13	0.04	-0.28
a_{14}	-0.16	-0.05	-0.26	-0.05	-0.15	-0.17	-0.25	-0.15	-0.10	-0.21	-0.12	-0.12	-0.10	0.65	-0.07	-0.08	-0.16	-0.08	-0.12
a_{15}	0.01	0.04	0.13	0.05	-0.08	-0.14	-0.10	-0.06	-0.01	-0.03	0.02	-0.10	-0.01	-0.11	0.97	0.01	0.00	0.03	-0.05
a_{16}	0.03	0.01	0.04	0.05	0.01	-0.15	-0.15	-0.03	-0.01	0.04	0.08	-0.18	-0.02	-0.16	0.10	0.98	0.07	0.02	-0.10
a_{17}	0.09	-0.01	0.03	0.02	0.15	-0.17	-0.18	-0.06	-0.01	-0.01	0.06	-0.21	0.08	-0.19	0.03	0.00	0.99	0.07	-0.21
a_{18}	0.02	0.00	0.07	0.03	-0.04	-0.20	-0.13	-0.04	-0.02	0.03	0.06	-0.23	-0.04	-0.15	0.03	0.06	0.01	0.99	-0.09
a_{19}	-0.17	-0.05	-0.31	-0.07	-0.21	-0.08	-0.16	-0.19	-0.04	-0.17	-0.12	-0.11	-0.21	-0.12	-0.10	-0.09	-0.19	-0.09	0.72

步骤 2: 确定指标间的综合影响矩阵。依据 DEMATEL 方法和表 1 的数据计算得到影响基层动物疫情防控能力因素间的综合影响矩阵见表 4。

步骤 3: 确定原因指标和结果指标。依据表 2, 首先计算各指标的影响度和被影响度, 然后确定各指标的中心度和原因度。计算结果如表 5 所示。

表 5 基层政府动物疫情公共危机防控能力影响因素的 DEMATEL 计算结果

	影响度 f	被影响度 e	中心度 m	原因度 r
a_1	0.959	1.004	1.963	-0.046
a_2	1.013	0.979	1.992	0.035
a_3	0.908	0.909	1.817	-0.001
a_4	0.993	0.976	1.969	0.017
a_5	0.947	0.962	1.909	-0.015
a_6	1.000	1.002	2.002	-0.002
a_7	0.940	1.008	1.949	-0.068
a_8	1.011	0.967	1.978	0.044
a_9	0.985	0.982	1.967	0.003
a_{10}	0.973	0.975	1.947	-0.002
a_{11}	0.983	0.956	1.939	0.028
a_{12}	0.988	1.003	1.992	-0.015
a_{13}	0.947	0.966	1.913	-0.019
a_{14}	0.976	0.987	1.962	-0.011
a_{15}	0.965	0.948	1.913	0.017
a_{16}	0.979	0.949	1.929	0.030
a_{17}	0.966	0.998	1.964	-0.032
a_{18}	1.021	0.973	1.994	0.048
a_{19}	0.982	0.994	1.977	-0.012

各因素的因果关系图见图 1 所示。

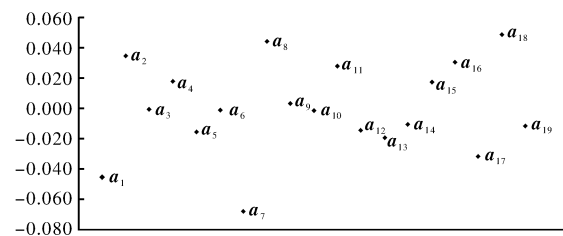


图 1 各因素因果关系图

3 实证结果分析

从影响度 f 值来看, 不同影响因素对动物疫病防控能力的影响度存在差异, 乡镇和村组防疫员业务素质、动物疫病检测手段、防疫站覆盖密度、养殖户的动物防疫知识与应急处置基本方法等变量的影响度在 1 以上, 且分别属于乡镇和村组防疫队伍、动物防疫技术手段、基层动物防疫站建设、动物卫生防疫与应急处置社会意识这四个维度, 这说明这四方面的内容是提高动物疫病防控能力的关键所在, 其中, 乡镇和村组防疫员业务素质、动物疫病检测手段、防疫站覆盖密度、养殖户的动物防疫知识与应急处置基本方法尤为重要缺一不可, 需要高度重视。从被影响度 e 值来看, 被影响度值最大的四个变量为: 防疫站动物疫病防疫与诊治手段 (1.008)、乡镇和村组防疫员队伍数量 (1.004)、重大动物疫情应急预案及其演习 (1.003)、动物疫病检测手段 (1.002) 且明显高于其他变量, 由此可得, 这四

个变量受其他变量影响非常大,通过改善其他变量,可以间接影响这些变量。

依据中心度 m 值来看,对动物疫病防控能力影响较大的变量为:动物疫病检测手段(2.002)、养殖户的动物防疫知识与应急处置基本方法(1.994)、乡镇和村组防疫员业务素质(1.992)、重大动物疫情应急预案及其演习(1.992),其他变量中心度值相对不突出。这反映出动物疫病检测手段等四个变量与其他变量关系最密切,也说明,动物疫病防控能力的增强重在动物防疫技术手段的优化、动物防疫与应急处置社会意识的提高、乡镇和村组防疫队伍建设和重大动物疫情应急管理。

从原因度 r 值来看,从表 5 和图 1 可以看出在动物疫情防控能力影响因素的 19 个变量中,原因型影响因素分别为:养殖户的动物防疫知识与应急处置基本方法、防疫站覆盖密度、乡镇和村组防疫员业务素质、强制免疫措施覆盖率、重大动物疫情应急物资储备、病死畜无害化处理补助经费、动物防疫技术培训、防疫站设施设备建设,其余 11 个变量(动物疫病防控工作经费、重大动物疫情应急管理组织机构建设、动物疫病检测手段、动物防疫政策与法规宣传教育、社会公众的动物卫生防疫与应急处置基本常识、重大动物疫情应急预案及其演习、防疫人员工资水平、动物耳配率与防疫基础工作、县乡政府领导动物疫病防控与应急处置基本意识、乡镇和村组防疫员队伍数量、防疫站动物疫病防疫与诊治手段)为结果型影响因素。这说明这 11 个结果型影响因素是 8 个原因型影响因素的影响结果,因此,要提高动物疫病防控能力,需要从这 8 个原因型影响因素入手。

4 研究结论与启示

4.1 主要结论

本文采用 DEMATEL 方法,较为清楚地分析了动物疫病防控能力影响因素变量之间的关系,从实证结果中区分最重要的影响因素和原因型影响因素,从而可以为增强动物疫病防控能力提供理论支撑和实践方向,并有助于识别根本型影响因素。

依据 DEMATEL 方法在动物疫病防控能力影响因素的实验结果可知,8 个原因型影响因素中,乡镇和村组防疫员业务素质 and 养殖户的动物防疫知识与应急处置基本方法同时也是中心度和影响度较高的因素。此外,8 个原因型影响因素较多的分布在乡镇和村组防疫队伍、基层动物防疫站建设、基层动物防疫日常管理这三个维度。由此

可知,动物疫病防控能力的提高主要应从这三个方面入手,抓住各方面中的原因型影响因素,有针对性的加强,重点关注乡镇和村组防疫员业务素质的提高和养殖户的动物防疫知识与应急处置基本方法改进。

4.2 政策启示

根据影响因素运算结果与结论,要增强动物疫病防控能力,主要从养殖户的动物防疫知识与应急处置基本方法、防疫站覆盖密度、乡镇和村组防疫员业务素质、强制免疫措施覆盖率、重大动物疫情应急物资储备、病死畜无害化处理补助经费、动物防疫技术培训、防疫站设施设备建设等原因型影响因素方面采取措施:

(1)丰富养殖户的动物防疫知识,加强养殖户应急处置的培训。养殖户掌握的动物防疫知识水平和应急处置能力关系到其能否妥善处理、正确应对日常动物疾病和突发动物疫情。由此,需要充分利用电视、广播、短信等信息传播媒介广泛宣传动物防疫工作的重要性,提高畜禽免疫密度;普及动物防疫基本知识,加强养殖户在科学免疫、消毒、无害化处理等方面的培训,提高养殖环节动物防疫水平。

(2)保障重大动物疫情应急物资储备。重大动物疫情的爆发往往具有突发性、紧迫性,这决定了政府做出反应和处理的时间的紧迫性。因此,为提高对重大动物疫情的应急能力,需要建立并完善重大动物疫病防控物资常年储备制度,设置重大动物疫情应急专项资金,储备足量的防疫应急物资,以备应对突发疫情。

(3)加强基层动物防疫队伍建设。基层动物防疫人员在整个防疫工作中担任重要角色,承担着免疫、检疫、疫情报告等关键工作,是动物防疫体系中不可或缺的一环。当前,基层一线防疫人员专业素质不高,服务意识不强,既不能正确诊治日常动物疾病,又难以迅速应对重大突发动物疫情。因此提高动物防疫队伍的业务素质和技术水平是基层动物防疫队伍建设的目标,也是工作重点。

(4)加强基层动物防疫站建设。基层防疫站建设水平直接关系到其能否有效诊疗、控制日常动物疫病,并能一定程度上影响养殖户主动为牲畜免疫的意愿。基层动物防疫站建设主要从两个方面着手:一是要提高防疫站密度,保证防疫站分布合理,能满足实际需要;二是要加强动物防疫站设施设备建设,增加和更新防疫站配备,提高免疫质量。

(5)增加病死畜无害化处理补助经费。对病死畜的无害化处理能有效地防止疫情扩散,提高动物疫病的防控能力,切实保障公共卫生安全。

然而,因为严格的无害化处理会加重养殖户的经济损失,使得部分养殖户不愿意主动采取病死畜无害化处理,而是将病死畜随意弃尸、转运、出售。针对这样的情况,政府应对养殖户的损失给予补偿,增加对病死畜无害化处理的补贴,提高养殖户采取无害化处理的积极性。

致谢: 本文撰写过程中得到了湖南省“三农”问题研究基地常务副主任、湖南农业大学博士生导师李立清教授的指导,在此表示诚挚感谢!

参考文献:

- [1] 国务院办公厅.《国家中长期动物疫病防治规划(2012—2020年)》(国办发[2012]31号)[Z]. 2012-05-20.
- [2] 农业部.《全国兽医事业发展“十二五”规划(2011—2015年)》(农医发[2012]13号)[Z]. 2012-05-14.
- [3] 于康震副部长在全国春季重大动物疫病防控工作视频会议上的讲话(农业部情况通报第8期)[Z]. 2014-03-19.
- [4] 张建国,林育民.基层动物疫病防控情况分析[J].中国畜牧兽医文摘,2012,18(12):7-18.
- [5] 王长江,黄保续.建立长效机制、有效防控重大动物疫病——论重大动物疫病的科学防控问题[J].中国动物检疫,2010,27(12):1-9.
- [6] 方航,田仁明.重大动物疫病防控问题浅析[J].中国动物检疫,2011,28(5):23-25.
- [7] 焦达生.动物防疫工作中存在的问题及对策[J].中国畜牧兽医文摘,2014,30(1):8-9.
- [8] 王宝,田华.安定区畜禽疫病防制现状与对策[J].中国动物保健,2009(7):76-79.
- [9] 王烈英,张俊文.动物疫病防控中存在问题及对策[J].中国畜牧兽医文摘,2012,28(6):79-80.
- [10] Georgina Limon, Elisa G Lewis, Chang Yu-Mei, et al. Using mixed methods to investigate factors influencing reporting of live-stock diseases: A case study among smallholders in Bolivia[J]. Preventive Veterinary Medicine, 2014(113):185-196.
- [11] Salome Dürr, Céline Fasel-Clemen, Barbara Thür, et al. Evaluation of the benefit of emergency vaccination in a foot-and-mouth disease free country with low livestock density[J]. Preventive Veterinary Medicine, 2014(113):34-46.
- [12] 王新新,高勇,齐娜.军队参与国家抢险救灾行动的实践分析及策略选择[J].灾害学,2013,28(4):171-175.
- [13] 史培军,刘婧,徐亚骏.区域综合公共安全管理模式及中国综合公共安全管理对策[J].自然灾害学报,2006,15(6):9-14.
- [14] 朱焯武.突发性地震灾害危机的预警和应急管理机制[J].灾害学,2004,19(1):76-80.
- [15] 张志.提升我国军队应急救援综合能力的关键性措施[J].灾害学,2013,28(2):143-146.
- [16] 张慧,张战赛,何晓燕,等.培训演练对突发公共卫生事件应急能力影响分析[J].中国卫生监督杂志,2011,18(3):250-252.
- [17] 尹春雨,李河江.重大动物疫情应急队伍的构建思路[J].中国畜牧业,2013(20):76.
- [18] 王明明,赵宝元,刘小峰.运筹与决策基础[M].北京:中国林业出版社,2001.
- [19] 周德群,章玲.集成 DEMATEL/ISM 的复杂系统层次划分研究[J].管理科学学报,2008,11(2):20-21.

Key Factors of Public Crisis Prevention and Control Ability of Major Animal Epidemic ——Based on DEMATEL Method

Li Yanling, Feng Yunyi and Li Kai

(Institute of Public Administration and Law, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China)

Abstract: There are many interrelated factors which influence the ability of public crisis prevention and control on animal epidemic. Identifying and distinguishing these factors is important to find out the influence extent and reason attribute of each factor on public crisis prevention and control on animal epidemic in rural areas. Based on sample data of 33 counties (cities or districts) from eight provinces, influence factors of the ability of public crisis prevention and control on animal epidemic are analyzed by DEMATEL approach. Results show that factors as famers' knowledge of animal epidemic prevention and their basic emergency disposal methods, coverage density of the animal epidemic prevention stations, professional qualities of the epidemic prevention coordinators in villages and towns, coverage rate of the compulsory immunization measures, emergency supplies reserves for serious animal epidemic, subsidy funds for harmless treatment on dead livestock caused by illness, technical training for animal epidemic prevention and construction of epidemic prevention station facilities are of reason-oriented factors, and the other 11 variables belong to result-oriented factors.

Key words: animal epidemic disease; prevention and control ability; influencing factors; DEMATEL