

基于可拓方法的区域农产品质量安全评估

魏国辰 徐金生 (北京物资学院商学院, 北京 101149)

摘要 针对当前我国农产品质量安全评估方面研究欠缺的现状, 引入了我国学术界的新近成果——可拓分析, 并基于供应链的视角, 对区域农产品指标体系的建立和基于可拓方法的评估作了研究探讨。结合事例全面介绍了如何运用可拓评估方法对区域农产品的质量安全现状进行评估。

关键词 可拓方法; 区域农产品; 质量安全

中图分类号 F307.5 文献标识码 A 文章编号 0517 - 6611(2009)07 - 03257 - 03

Regional Agro-product Quality Security Assessment Based on Extension Method

WEI Guo-chen et al (Business School, Beijing Wuzi University, Beijing 101149)

Abstract According to the lack status of researches on the agro-product quality security assessment in China, the latest achievement in Chinese academia, extension analysis, was introduced. From the angle of supply chain, the establishment of the regional agro-product index system and the evaluation based on the extension method were studied and discussed. Taking an example, the regional agro-product quality security assessment by using extension evaluation method were entirely introduced.

Key words Extension method; Regional agro-product; Quality security

农产品质量安全, 事关国计民生。近期的系列食品质量问题, 则再次使人们感到了农产品质量安全建设问题的重要性。目前, 对农产品质量安全问题的研究, 大多着重于农产品供应链条上存在的各种具体问题的研究以及质量安全体系的建设^[5]。但对区域农产品质量安全评估方面的研究还较少, 且评估方法较为简单, 对很多模糊的指标也只是做了简单的定量化处理, 从而得出的结论的真实性和可靠性不强。笔者结合可拓理论, 在供应链的整体视角下, 就这一问题进行了研究, 以使人们能从较为宏观的层面看到区域农产品质量安全现实的发展状况。

在进行评估前, 首先需要结合农产品整条链的特点, 确立其指标体系的设立原则。

1 区域农产品质量安全评估指标体系的设立原则

1.1 综合性原则 指标的设置, 要综合反映一条农产品供应链的质量安全状况, 不但要考虑影响各个环节的质量安全因素, 还应该考虑供应链的组织、控制等诸多因素。

1.2 层次性原则 指标的设置, 要分清各影响因素的层次, 以帮助我们认清各因素的影响方式及影响力的大小。同时, 也便于我们全面地列出各影响因素。

1.3 稳定性原则 指标的设置, 要体现一套评估体系的研究价值, 必须具备稳定性。只有这样, 才能体现它的理论适用性, 才能在以后的研究和应用工作中加以引用。

1.4 可比性原则 指标的设计, 一方面是评估各地的农产品质量安全情况, 另一方面是对比本地各年份的相对成绩以及其他地区在农产品质量安全方面所取得的相对成绩。

1.5 科学性原则 指标体系要能科学准确地反映各地农产品质量安全的基本状况, 为指导农产品质量安全发展提供科学依据。

1.6 可操作性原则 指标的设置, 应有详实、可靠的统计数据或可以做定量转化的可靠资料, 应具有资料、数据易得, 方法直观和计算简便等特点, 要有一定的代表性, 强调简洁性、

规范化、通用性、实用性以及公开性。

2 区域农产品质量安全评估指标体系的构建

依据上述的指标确立原则, 在参考文献[1]的同时, 笔者综合了众多文献和相应的农产品质量安全标准, 确立了农产品产地生产环境(x_1)、农产品质量安全标准化(x_2)、农产品质量安全管理体系(x_3)3个一级指标, 并进一步确立了相应的二级指标。

2.1 有关农产品产地生产环境的二级评估指标构建 农产品生产不同于工业品生产, 它具有特殊性。大多数农产品的生产, 由于其生物特性, 从而受环境影响较大。而综合考虑大多数农产品生长过程的环境影响因素, 笔者将以下几个指标作为农产品产地生产环境的二级评估指标: 空气质量达到二级和好于二级天数占全年天数的比例(x_{10}); 农田灌溉水质综合达标率(x_{11}); 旱涝灾害发生率(x_{12}); 土壤环境质量达到国家二级标准综合达标率(x_{13})。

2.2 农产品质量安全标准化的二级评估指标构建 农产品质量安全标准化涉及农业投入品标准、生产技术规程标准、试验方法标准以及包装运输标准。在此, 笔者结合关键点控制理论, 设立农产品质量安全标准化的二级评估指标如下^[1,6-7]: 饲料企业的产品抽检合格率(x_{20}); 主要农产品依标生产的比重(x_{21}); 无公害蔬菜基地占菜田的比例(x_{22}); 果蔬产品抽检综合合格率(x_{23}); 规模化畜产品生产基地畜产品药物残留抽检合格率(x_{24}); 生猪基地“瘦肉精”抽检合格率(x_{25}); 无公害生产基地奶牛所占比例(x_{26}); 无公害水产基地占水产养殖面积的比例(x_{27}); 水产品药物残留抽检合格率(x_{28}); 包装运输过程中的保鲜剂、防腐剂及添加剂等达标率(x_{29})。

2.3 农产品质量安全管理体系的二级评估指标构建 主要从易于量化的角度, 选取了监督检测体系、认证体系等方面的指标: 农产品质量安全检验检测体系建设(x_{30}); 无公害蔬菜生产基地和蔬菜品种认证数量(x_{31}); 无公害畜产品产地和畜产品认证数量(x_{32}); 无公害水产品产地和水产品认证数量(x_{33})。

3 区域农产品质量安全问题的可拓方法评估

3.1 方法概述 可拓优度评价方法, 是利用可拓学知识评

基金项目 北京市哲学社会科学重点规划项目(07AbJG160)。

作者简介 魏国辰(1964 -), 男, 河南新密人, 教授, 从事物流管理研究。

收稿日期 2008-12-12

价包括事物、策略、方法等的优劣的基本方法。在经典数学中,用特征函数来描述论域中的元素是否具有某种性质,特征函数只取描述“是”与“否”的两个数0和1;在模糊数学中,用隶属函数来表征论域中的元素具有某种性质的程度,取值于[0,1];在可拓学中,用关联函数来刻画论域中的元素具有某种性质的程度,建立实域上可拓集的关联函数的基本公式,使它能定量地、客观地表述元素具有某种性质的程度及其量变与质变的过程^[2]。

对于区域农产品质量安全问题的评估,其中有些指标是很难直接评判的,但通过采用可拓分析中的关联函数求关联度的方法,可很好地解决这样的模糊问题。而我们在利用可拓分析方法对单因素进行评价过后,可以结合层次分析法对区域农产品质量安全状况进行综合评价、打分,从而达到评估和对比的目的。

3.2 模拟实例分析 由前面所确定的指标可以得出区域农产品质量安全评估指标体系如表1。

表1 区域农产品质量安全评估指标体系

Table 1 The regional agro product quality security assessment index system

一级指标 First grade index		二级指标 Second grade index					
代码 Code	权重 weight	代码 Code	权重 weight	正域 Positive domain	可接受域 Acceptable domain	实际量值 Acceptable domain	关联度 Correlation degree
x ₁	0.3	x ₁₀	0.10	[0.50, 0.90]	[0.40, 1.00]	0.60	0.200
		x ₁₁	0.40	[0.60, 0.90]	[0.50, 1.00]	0.70	0.250
		x ₁₂	0.40	[0.10, 0.30]	[0, 0.60]	0.50	0.667
		x ₁₃	0.10	[0.60, 0.90]	[0.50, 1.00]	0.80	0.500
x ₂	0.3	x ₂₀	0.10	[0.80, 0.91]	[0.50, 1.00]	0.90	0.500
		x ₂₁	0.10	[0.90, 0.99]	[0.50, 1.00]	0.80	-0.208
		x ₂₂	0.05	[0.10, 0.60]	[0.05, 0.80]	0.20	0.182
		x ₂₃	0.20	[0.80, 0.99]	[0.50, 1.00]	0.90	0.500
		x ₂₄	0.20	[0.80, 0.99]	[0.50, 1.00]	0.90	0.500
		x ₂₅	0.10	[0.90, 0.99]	[0.50, 1.00]	0.95	0.500
		x ₂₆	0.05	[0.40, 0.80]	[0.10, 1.00]	0.60	0.333
		x ₂₇	0.05	[0.30, 0.70]	[0, 1.00]	0.40	0.143
		x ₂₈	0.10	[0.80, 0.99]	[0.70, 1.00]	0.90	0.500
x ₃	0.4	x ₂₉	0.05	[0.70, 0.99]	[0.50, 1.00]	0.50	-0.256
		x ₃₀	0.40	[60, 99]	[50, 100]	70	0.204
		x ₃₁	0.20	[3, 11]	[1, 20]	7	0.400
		x ₃₂	0.20	[100, 200]	[50, 300]	150	0.333
		x ₃₃	0.20	[100, 200]	[50, 300]	110	0.067

注:有些正域的端点值取0.99,是出于计算需要,实际中可以达到1.00。实际评估时,可以使它的取值趋近于1.00,以达到较精确的评估。

Note: Considering the calculation demand of extensive correlation formula, the terminal value of some positive domains was taken as 0.99. However some of them could reach 1.00. In the actual evaluation their values trend to be 1.00 for more accurate evaluation.

在可拓学中,正域是指事物某种属性符合相关标准的量的取值范围,即满意区间。当指标变量的取值在正域内时,事物的在相应因素上的相关度则为正数。在该研究所取的指标体系中,正域的区间端点,分别是其达标和最优时所对应的取值。因此,各指标的正域可以通过专家评估得出。假定已统计出各指标的实际量值,通过专家研讨,得出某地区的各指标的正域见表1。由于有些因素的理论最优值是永远达不到的或要达到这一值所要付出的代价是高昂的,所以为了使最后的综合评估得分较为合理,很多正域都不采用其理论最优值作为其右端点。另外,很多指标要根据地区的经济发展水平等综合因素来定其具体正域。考虑到以上因素,笔者除了给出各指标的正域外,还给出了各指标可接受域,即允许区间。在这个区间内,事物可能不令人满意,但可以接受。

对于 $X_{10}, X_{11}, X_{13}, X_{2i} (i=0, 1, \dots, 9)$ 以及 $X_{3i} (i=0, 1, 2, 3)$, 满足在正域内越大越好的性质,其正域的右端点处均为最优点,即关联度最高点。从而对于这些指标,求实际值与正域区间距离时,采用右侧距法^[2-4],即:

$$r(x, X_0, X) = \frac{a - x, x - x_0}{b - x_0}, x \in [x_0, b] \quad (1)$$

其中,区间 $X_0 = [a, b], x_0 = [(a+b)/2, b]$ 。

而对于 X_{12} ,它表示的旱涝灾害发生率则越小越好,因而在正域的左端点处取得最优值。因此,该研究求实际值与正域区间距离时,采用左侧距法^[2-4],即:

$$l(x, X_0, X) = \frac{a - x, x - a}{x - b, x - x_0}, x \in [a, x_0] \quad (2)$$

其中,区间 $X_0 = [a, b], x_0 = [a, (a+b)/2]$ 。

下面再描述实际值与正域和可接受区间形成的区间套的位置关系,可用位值 $D(x, X_0, X)$ 来定量化。公式如下^[2,4]:

$$D(x, X_0, X) = \begin{cases} (x, X) - (x, X_0), & (x, X) \in (x, X_0) \text{ 且 } x \text{ 不属于 } X_0 \\ (x, X) - (x, X_0) + a - b, & (x, X) \in (x, X_0) \text{ 且 } x \in X_0 \end{cases} \quad (3)$$

$$a - b, (x, X) = (x, X_0)$$

其中, $X_0 = [a, b]$, $X = [c, d]$, 且 $X_0 < X$ 。并且:

$$(x, X_0) = \left| x - \frac{a+b}{2} \right| - \frac{b-a}{2}$$

$$(x, X) = \left| x - \frac{c+d}{2} \right| - \frac{d-c}{2} \quad (4)$$

最后, 给出最优点在 x_0 处的关联函数公式:

$$k(x) = \begin{cases} \frac{(x, x_0, X_0)}{D(x, X_0, X)} - 1, & (x, X) = (x, X_0) \\ \text{且 } x \text{ 不属于 } X_0 \\ \frac{(x, x_0, X_0)}{D(x, X_0, X)}, & \text{其他} \end{cases} \quad (5)$$

从而, 通过(4) 式计算出(3) 式再结合具体情况, 将公式(1)(或2)、(3) 代入(5) 式中, 计算出各指标的关联度。最后可以通过层次分析法确定各层权重, 即先请专家对相关因素进行两两对比, 得出判断矩阵, 然后进行矩阵的一致性检验, 进而得出各层的权重(限于篇幅, 在此不详叙述)。综上, 可得出各层的权重及各二级指标的关联度(表1), 并计算出本地的农产品质量安全综合得分为: $M=0.172$, 化为百分制, 即 17.2%。由于采取的是右侧距关联度分析法, 而这种方法下, 当所有的变量值都刚好达标时, 综合得分为0。所以得出的综合得分的含义是, 本地的农产品质量安全达到基于合格的最优程度为 17.2%。

(上接第3240 页)

5.2.2 各级政府财政负担费用。有2 项费用:按个人缴费总额的10% 建立统筹基金和建立每人每月60 元的养老补贴制度。银川市新型农保覆盖人群总数37.7 万人。如按制度启动第一年参保覆盖率达到10% 约有3.8 万人参保。女55 周岁、男60 周岁以上人口为7.5 万人, 按10% 的比例一次性补缴约有0.6 万人参保, 4.4 万人参保建立统筹基金负担163 万元, 直接补缴20 年统筹基金负担516 万元, 为0.6 万人发放养老金补贴负担432 万元, 负担费用总计1 111 万元。

启动5 年内的财政投入。按农民纯收入每年增长5%, 每年新增扩面参保人数增长5%, 每年领取养老金人员增加5%, 5 年财政大体需负担1.1 亿元, 折现值9 487 万元。

6 银川市建立新型农保制度可行性分析

6.1 农民负担与收支平衡能力 只有每年纯收入大于人均生活消费、各种负担费用和年度保险费之和时, 农民才会参保。农民年缴纳养老保险费最高不能超过536 元。即缴费比例最高不能超过12.5%。10% 的缴费比例在农民可承担范围之内。

6.2 参保覆盖率关系到养老保险基金收支总体平衡 在个人缴费比例为10% 的情况下, 第一年领取养老金人数为0.6 万人。基金支出= 领取养老金人数 × 月养老金额 = 0.6 万人 × 61.9 元 × 12 个月 = 445 万元。当年基金收入大于或等于

4 小结

通过对农产品质量安全指标体系的构建, 运用可拓学的优度评估方法, 通过逐步分析演示, 给出了如何运用可拓分析方法评估农产品质量安全的事例。从中可以看出, 此种方法可以较准确地反映整个区域的农产品质量安全水平。同时, 可以通过这一方法, 算出本地区不同时期的农产品质量安全综合得分, 也可以算出其他地区的农产品质量安全综合得分。进而, 据此可以对本地区的农产品质量情况作出纵向和横向的分析对比。同时, 运用此方法也能对质量安全体系中哪些环节存在问题, 有一个很清楚的定量认识。从而, 该研究有着较强的理论意义和实践意义。

参考文献

- [1] 李树德, 李瑾. 天津市农产品质量安全发展评价指标体系研究[J]. 天津农学院学报, 2006(2): 52-56.
- [2] 杨春燕, 蔡文. 可拓工程[M]. 北京: 科学出版社, 2007.
- [3] 李桥兴, 刘思峰. 一般位值公式及一般初等关联函数构造方法[J]. 系统工程, 2006, 24(6): 1097-1100.
- [4] 胡宝清, 王孝礼, 何娟娟. 区间上的开拓集及其关联函数[J]. 广东工业大学学报, 2000, 17(2): 101-104.
- [5] 叶成利, 蒙少东. 农产品(食品) 供应链风险管理文献综述[J]. 农业经济问题, 2007(S1): 200-204.
- [6] 赵秀峰. 城郊区农产品质量安全评价研究[J]. 农产品质量安全, 2007(1): 14-15.
- [7] 夏英, 宋伯生. 食品安全保障: 从质量标准体系到供应链综合管理[J]. 农业经济问题, 2001(11): 59-62.

445 万元才能保证正常运行。当年的参保人数必须达到1 万人以上, 在有0.6 万人领取养老金的情况下, 参保率达到 2.75% 就可以保证当年基金的平衡运行。

6.3 政府财政负担能力 从总体分析政府财政负担统筹基金10% 相当于个人缴费比例的1%。养老金补贴换算为农民个人缴费比例 = (月养老金补贴标准 × 个人帐户计发月数) / (农民上年人均年纯收入 × 20 年)。60 元养老金补贴相当于个人缴费比例的9.5%, 农民参保总体缴费比例达到 20.5%, 财政负担10.5%。

从农民个人承担养老保险费的能力、政府承担能力分析, 在国家提出加快建立覆盖城乡社会保障制度大的政策背景下, 尤其在坚持“工业反哺农业”、“城市反哺农村”、“多予、少取”的惠农政策下^[3], 在西部地区建立农保制度任务紧迫, 各方条件也是具备和可行的。

参考文献

- [1] 本书编写组. 十七大报告辅导读本[M]. 北京: 人民出版社, 2007.
- [2] 2006 年3 月14 日第十届全国人民代表大会第四次会议批准. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要[Z]. 北京: 人民出版社, 2006.
- [3] 中共中央、国务院. 关于推进社会主义新农村建设的若干意见[Z]. 北京: 人民出版社, 2006.
- [4] 银川市统计局. 银川市2008 年统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2008: 42.
- [5] 中国保险监督管理委员会. 关于颁布《中国人寿保险业经验生命表(2000-2003)》的通知(2005 年12 月19 日保监发[2005] 117 号)[Z]. 2005.