

质量投资模型下的安全食品生产实体决策行为分析

陈雨生¹, 乔 娟¹, 李德胜²

(1. 中国农业大学 经济管理学院, 北京 100094; 2. 北京顺义区大孙各庄镇政府, 北京 101308)

摘 要:食品生产实体的质量投资决策行为将影响食品市场的质量安全总体水平。本文依据经济学理论, 构建了食品生产实体质量投资模型, 并进行了案例分析。结果显示: 影响食品生产实体做出质量投资决策的因素依次为安全食品价格、企业资本实力、质量投资量、政府支持。

关键词:食品质量安全; 生产决策; 质量投资

中图分类号: F832. 5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002 - 980X(2008)05 - 0074 - 04

食品质量安全一直是政府以及研究机构密切关注的关系民生的重大问题。近年来, 国内外重大食品质量安全事件频频发生, 如疯牛病、口蹄疫、禽流感等疾病的相继爆发和传播, 二噁英、苏丹红、瘦肉精等食品质量安全事件的凸现。这些食品质量安全事件不仅造成了巨大的经济损失和负面的社会影响, 而且严重威胁了人们的身体健康和生命安全。

生产实体供给了市场中的食品, 食品生产实体的行为将对食品市场产生直接影响。国内外学者从不同视角对生产实体行为进行了研究。诺贝尔经济学奖获得者 George A. Akerlof 通过“柠檬市场”(market for lemons)模型分析认为, 如果生产实体不能有效标注产品质量信号, 消费者对市场产品质量的预期水平就会降低, 给予高质量产品的市场价格也就相应降低, 生产实体生产高质量产品的积极性下降, 市场则可能只剩下劣质产品。所以, 市场信息不对称通过价格来影响企业的决策行为^[1]。Thomsem 研究发现, 当食品召回在政府监督下进行, 企业在做安全食品投资决策时会将食品的社会成本内部化^[2]。Tetty Havinga 认为, 当零售商凭借经济(市场)实力设置高标准食品质量安全水平时, 生产实体将不得不生产高质量标准的食品^[3]。周洁红对我国浙江省菜农蔬菜质量安全控制行为的影响因素进行了实证分析^[4]。Deepananda Herath 和 Zuhair Hassan 对加拿大的食品企业采用 HAC-

CP 行为进行了实证分析, 结果显示, 企业采用质量保证体系的决策行为与其规模、创新水平等特征有关, 尤其与食品企业能否开拓国外市场有关^[5]。

可见, 国内外学者对生产实体行为进行了深入的定性、定量研究。然而, 在安全食品生产实体质量投资方面的研究较少。因此, 本文拟构建质量投资模型, 对安全食品生产实体的质量投资行为进行深入分析, 以解释近年来我国在推行食品质量认证与追溯制度时, 食品生产实体所做的认证与追溯等质量安全方面的投资决策行为。

1 模型建立

食品质量安全是针对食品自身以及相关活动而言的。食品自身的质量安全是指食品自身的各项技术指标与卫生标准符合国家或相关行业的标准; 食品相关活动的质量安全是指用于消费者最终消费的食品在生产、加工、储运、销售等各个环节免受有害物质污染, 使食品有益于人体健康所采用的各项措施。本文认为, 通过了质量安全认证的食品生产实体按照认证对生产的要求进行生产的食品, 为安全食品, 其他食品则为普通食品。生产实体在从生产普通食品向生产安全食品转变的过程中, 不可避免地要进行相应的质量安全方面的投资。另外, 生产实体为提高食品相关活动的质量安全水平而应用追溯系统, 这也是一种质量投资行为。

收稿日期: 2008 - 01 - 22

基金项目: 国家自然科学基金项目(70573112); 高等学校博士学科点专项科研基金项目(20070019018); 北京市哲学社会科学规划项目(07BeJ G194)

作者简介: 陈雨生(1978—), 男, 安徽怀宁人, 中国农业大学经济管理学院博士研究生, 研究方向: 农业经济理论与政策、农业市场与政策; 乔娟(1960—), 女, 辽宁沈阳人, 中国农业大学经济管理学院教授, 博士生导师, 研究方向: 农业经济理论与政策、农业市场与政策。

生产实体的经营利润是在其所处的市场中通过获得产品支付价格而实现的,价格是生产实体做出是否经营以及是否参与某项生产投资行为的直接影响因素。食品质量的提高需要引进质量监控的工艺设备以及开展人员培训等,这都需要生产实体拥有较强的整体实力。同时,质量投资量直接形成生产实体的经营成本,而政府的补贴恰能在一定程度上减少质量投资成本。从成本收益的角度,本文分别将价格、企业资本实力(以总资产作为代表)、质量投资量以及政府质量投资补贴作为质量投资模型的主要变量。

1.1 理论假设

1) 假设食品生产实体 A 生产的安全食品价格为 P^s , 普通食品价格为 P^g ; 生产资料市场为完全竞争市场, 其中劳动力工资为 w , 资本利息率为 r ; 食品生产实体总资产为 D , 其中质量投资为 d , 食品生产实体利用劳动力 L 、资本 K 进行生产; 食品生产实体以利润最大化为最终目标, 其中 R^s 、 R^g 分别表示食品生产实体在生产安全食品和普通食品时获得的利润, P^{s*} 、 P^{g*} 分别表示食品生产实体决策生产安全食品临界点时的安全食品与普通食品的市场价格, R^i 表示临界点时的单位产品质量投资利润。

2) 本文假定食品生产实体 A 追加的质量投资仅发挥于食品的质量提高方面(体现在安全食品价格 P^s 上), 而不影响其产品生产力。食品生产实体生产函数为道格拉斯规模不变生产函数:

$$Q = L^\alpha \times K^{1-\alpha}.$$

3) 政府对食品生产实体的安全食品生产的补贴为 τ ; 立足实际情况, 政府对食品生产实体的质量投资补贴应该小于食品生产实体的质量投资, 即 $0 \leq \tau \leq d$ 。

1.2 模型设定

1) 当食品生产实体 A 生产安全食品时:

$$Q = L^\alpha \times K^{1-\alpha} \quad (1)$$

$$\text{Max } R^s = Q \times P^s - (L \times w + K \times r + d - \tau) \quad (2)$$

$$(0 \leq \tau \leq d); \quad (2)$$

$$\text{s.t. } L \times w + K \times r + d \leq D + \tau. \quad (3)$$

2) 当食品生产实体 A 生产普通食品时:

$$Q = L^\alpha \times K^{1-\alpha}; \quad (4)$$

$$\text{Max } R^g = Q \times P^g - (L \times w + K \times r); \quad (5)$$

$$\text{s.t. } L \times w + K \times r \leq D. \quad (6)$$

当 $R^s \geq R^g$ 时, 食品生产实体做出生产安全食品的决策行为。

1.3 模型求解

1) 当食品生产实体 A 生产安全食品时, 构造拉格朗日乘子方程得:

$$\Gamma = L^\alpha \times K^{1-\alpha} \times P^s - L \times w - K \times r - d + \tau + \lambda(L \times w + K \times r + d - \tau - D). \quad (7)$$

拉格朗日乘子方程分别对 L 、 K 、 λ 求偏导得:

$$\frac{\partial \Gamma}{\partial L} = \alpha \times L^{\alpha-1} \times K^{1-\alpha} \times P^s - w + \lambda \times w = 0; \quad (8)$$

$$\frac{\partial \Gamma}{\partial K} = (1 - \alpha) \times L^\alpha \times K^{-\alpha} \times P^s - r + \lambda \times r = 0; \quad (9)$$

$$\frac{\partial \Gamma}{\partial \lambda} = L \times w + K \times r + d - \tau - D = 0. \quad (10)$$

由式(8)、式(9)得:

$$\alpha \left(\frac{K}{L}\right)^{1-\alpha} \times P^s - w = -\lambda \times w; \quad (11)$$

$$(1 - \alpha) \left(\frac{K}{L}\right)^{-\alpha} \times P^s - r = -\lambda \times r. \quad (12)$$

对式(11)、式(12)消去 λ 得:

$$L = \frac{\alpha \times r \times K}{(1 - \alpha) \times w}. \quad (13)$$

将(13)式代入式(10)得:

$$K^* = \frac{(D - d + \tau) \times (1 - \alpha)}{r}. \quad (14)$$

将(14)式代入(13)式得:

$$L^* = \frac{\alpha(D - d + \tau)}{w}. \quad (15)$$

由式(2)得:

$$\begin{aligned} R^{s*} &= \left[\frac{(D - d + \tau) \times (1 - \alpha)}{r} \right]^{1-\alpha} \times \\ &\left[\frac{\alpha \times (D - d + \tau)}{w} \right]^\alpha \times P^s - \left[\frac{\alpha \times (D - d + \tau)}{w} \right] \times w \\ &- \left[\frac{(D - d + \tau) \times (1 - \alpha)}{r} \right] \times r - d + \tau = (D - d + \tau) \times \left[\frac{1 - \alpha}{r} \right]^{1-\alpha} \times \left[\frac{\alpha}{w} \right]^\alpha \times P^s - D. \end{aligned} \quad (16)$$

2) 当食品生产实体 A 生产普通食品时, 同理可以得出:

$$R^{g*} = D \times \left[\frac{1 - \alpha}{r} \right]^{1-\alpha} \times \left[\frac{\alpha}{w} \right]^\alpha \times P^g - D. \quad (17)$$

3) 当食品生产实体选择生产安全食品时, 即 $R^{s*} \geq R^{g*}$, 可得:

$$\begin{aligned} (D - d + \tau) \times \left[\frac{1 - \alpha}{r} \right]^{1-\alpha} \times \left[\frac{\alpha}{w} \right]^\alpha \times P^s - D \geq \\ D \times \left[\frac{1 - \alpha}{r} \right]^{1-\alpha} \times \left[\frac{\alpha}{w} \right]^\alpha \times P^g - D. \end{aligned} \quad (18)$$

化简得:

$$P^s \geq \frac{D}{D - (d - \tau)} \times P^g > P^g (0 \leq \tau \leq d)。(19)$$

当等号成立时,即为食品生产实体做出生产安全食品决策行为所依据的利润最优条件临界点:

$$\frac{P^{s*}}{P^{g*}} = \frac{D}{D - (d - \tau)} = \frac{1}{1 - \frac{d - \tau}{D}}; \quad (20)$$

$$R^i = P^{s*} - P^{g*} = \frac{1}{1 - \frac{d - \tau}{D}} \times P^{g*} - P^{g*} = \frac{d - \tau}{D - (d - \tau)} \times P^{g*} = \frac{1}{\frac{D}{d - \tau} - 1} P^{g*}。 \quad (21)$$

1.4 模型解释

1) 食品生产实体生产安全食品的条件为:食品市场必须满足安全食品与普通食品的价格比($\frac{P^s}{P^g}$)

至少要等于质量投资规模值($\frac{1}{1 - \frac{d - \tau}{D}}$)。

2) 食品生产实体的总资产 D 越大,质量投资 d 越小,政府对食品生产实体的质量投资补贴 τ 越大,生产安全食品的决策临界点的 P^s 越近于 P^g ;食品生产实体只需要一个更小单位的安全食品利润激励(R^i)就会做出生产安全食品的投资决策。

2 案例分析

为了进一步检验质量投资模型的合理性,笔者于 2008 年初对安全食品生产实体进行了实地调研。考虑到样本的可获得性,本研究选取了北京两家具代表性的安全食品生产实体进行典型案例分。

(1) A 蔬菜专业合作社——“奥运”食品生产供给实体

A 蔬菜专业合作社已被确定为“好运北京”系列体育赛事运动员的指定瓜菜类食品供应单位之一,

该合作社已获取无公害食品质量安全认证、绿色认证,并实行食品质量安全追溯制,有一定的出口业务。

本研究在调查中选取绿色认证蔬菜类作为主要分析品种,因为生产实体在按照绿色食品认证标准进行生产时,避免了农药、化肥的过量使用,且生产更加规范,绿色认证食品生产标准对蔬菜单产影响较小;价格选择正常生产季节(夏季)市场价格,避免季节性(冬季春节期间)价格变动的影响;品种选取其主营产品黄瓜、生菜。由于 A 蔬菜专业合作社的蔬菜类食品同时具有认证和追溯条码质量安全信息,因此在计算质量投资时包括认证费用与追溯的投资量,其中认证费用包括标志使用费、环境监测费、产品检验费和其他相关费用,认证费用分为认证当期投资和后期各年投资,并将初期投资分摊到以后各期,经计算得到:A 蔬菜专业合作社的年认证投资费用为 3.6 万元;追溯费用分为当期投资和后期各年投资,并将初期投资分摊到以后各期,经计算得到追溯系统年投资费用为 40 万元,政府年补贴为 4 万元。

(2) B 葡萄合作社

B 葡萄合作社是 2000 年底成立的一家专业合作社,主要从事葡萄的生产、销售等业务,其葡萄年销售额为 1300 万元左右。近年来致力于葡萄质量的提高,B 葡萄合作社加大了对葡萄质量的投入。在 QS 质量安全认证的基础上,该合作社正在对部分种植园进行有机食品基地转换认证试点。经计算得到:B 合作社年认证投资费用 5 万元,政府年补贴 4 万元。

根据调研数据,食品生产实体质量投资决策行为检验结果见表 1。

表 1 食品生产实体质量投资决策行为检验结果

企业	主营产品	安全食品 P^s	普通食品 P^g	价格比 $\frac{P^s}{P^g}$	决策依据	投资规模值 $\frac{1}{1 - \frac{d - \tau}{D}}$	总资产 D	年质量投资 d	年补贴 τ
A	黄瓜	2	1.3	1.54		1.10	451	43.6	4
	生菜	1	0.6	1.67		1.10	451	43.6	4
B	葡萄	4	3	1.33		1.00	2 200	5	4

通过测算,本研究所选 3 个品种的安全食品与普通食品价格比均大于质量投资规模值,安全食品存在较大的降价空间。这与中国“质量安全食品产业”的初期发展阶段认证企业日益增多的现状相一

致,同时也显示出将有更多的企业进入“质量安全食品产业”中进行安全食品的生产与经营。此外,A 合作社的安全食品价格较高,黄瓜、生菜的价格分别为普通食品价格的 1.54 倍和 1.67 倍,这可能与合作

社较完善的质量控制系统以及较高的品牌价值有一定关系。而 B 合作社的葡萄品种的市场价格不高(安全食品与普通食品价格比为 1.33),质量投资规模值较小(为 1.00),主要由于 B 合作社拥有较大的总资产(为 2 200 万元),这也显示出 B 合作社具有较大的质量投资实力和质量投资空间。

3 结论

食品安全问题产生的根源是市场上存在不安全的食品,也就是食品生产实体生产了不安全食品。因此,从食品供给链的角度出发确保食品质量安全十分重要,而供给链上的食品生产实体更是确保食品质量安全的重中之重的角色。食品生产实体的安全食品生产决策是其能否供给安全食品的关键,而影响食品生产实体做出安全食品生产决策的关键因素则是其在总体要素禀赋的约束下生产安全食品所获得的利润能否多于生产普通食品所获取的利润。这意味着安全食品市场给予安全食品的市场价格能否在一定程度上高于普通食品。价格是食品生产实体实现质量投资利润并激励其生产安全食品的关键点,也是吸引资本市场投入安全食品生产的动力源。

另外,影响食品生产实体做出安全食品生产决策的因素还包括以下 3 个方面:一是食品生产实体的规模;二是安全食品投资的大小;三是政府对食品生产实体生产安全食品的补贴水平高低。对于食品生产实体而言,其规模的大小是影响其投资生产安全食品决策的一个重要因素,食品生产实体规模越大,安全食品投资份额越小,其在总资产中所占的比重越小,则食品生产实体越能产生投资生产安全食品的冲动。安全食品生产质量控制的各环节都需要食品生产实体进行质量投资。由于食品生产实体面临资本实力的限制,政府在安全食品具有公共产品

特征的情况下对安全食品生产实体的支持显得十分必要,鼓励资本实力更大的生产实体(如龙头企业、合作社等)进入质量安全食品产业则是提高目前食品质量安全水平的一个有效途径。

4 讨论

质量投资模型是在一定假设前提下抽象出影响食品生产实体进行安全食品生产决策的主要因素而构建出来的。但是,该模型中关于质量投资只用于质量提高而不影响生产率的假设,在现实中仍存在一定的局限性。虽然 QS 认证、无公害认证、绿色认证以及追溯体系的应用对生产力的影响较小,但是对于有机认证而言,由于其要求农产品严格按照高标准进行生产,生产力下降较大,从而需要对生产函数进行调整。这也是本研究需进一步探索的一个方向。

参考文献

- [1] AKERLOF G A. The market for 'lemons': quality uncertainty and the market mechanism[J]. The Quarterly Journal of Economics, 1970, 84(3): 488-800.
- [2] THOMSEN M R, MCKENZIE A M. Market incentives for safe foods: an examination of shareholder losses from meat and poultry recalls[J]. American Journal of Agricultural Economics, 2001, 83(3): 526-537.
- [3] HAVINGA T. Private regulation of food safety by supermarkets[J]. Law & Policy, 2006, 28(4): 515-533.
- [4] 周洁红. 消费者对蔬菜安全的态度、认知和购买行为的分析[J]. 中国农村经济, 2006(11): 25-34.
- [5] HERATH D, HASSAN Z. Adoption of food safety and quality controls: do firm characteristics matter? evidence from the Canadian food processing sector[J]. Canadian Journal of Agricultural Economics, 2007, 55(3): 299-314.

Analysis on Decision-making Behaviors of Safe Food Production Entities Based on Quality Investment Model

Chen Yusheng¹, Qiao Juan¹, Li Desheng²

(1. College of Economics & Management, China Agricultural University, Beijing 100094, China;

2. Dasungezhuang Town Administration, Shunyi District, Beijing 101308, China)

Abstract: Food production entities' decision-making behaviors of quality investment influences the general level of food quality and safety. According to the economic theory, this paper constructs the quality investment decision-making model for food production, and choices to analyze two cases. The results show that the factors influencing the decision-making of food production entities to produce safe food are the price of safe food, capital scale, the amount of quality investment and government support in turn.

Key words: food safety and quality; production decision-making; quality investment