

食物消费需求的动态分析

——基于农村居民住户调查数据

□ 张玉梅^{1 2} 徐 鑫³ 李志强^{1 2}

(1. 中国农业科学院 农业信息研究所 北京 100081; 2. 农业部 农业信息服务技术重点实验室 北京 100081;
3. 国家统计局 住户调查办公室 北京 100826)

摘要: 论文利用2000、2009年中国农村居民住户调查数据,运用Engle模型和Working-Lesser模型两阶段法分析居民对粮食、蔬菜和肉类等12种主要食物的消费需求特征及其变化,并运用Tobit模型处理了零消费问题,减少了估计偏差。研究表明:收入对居民食物消费需求的影响都在逐渐变小,食物消费的地区差异也在缩小。然而,价格始终是影响居民食物消费的重要因素,尤其是粮食价格上涨会对低收入居民产生较大影响。今后,居民对动物性食品的需求增长较快,应重点增加肉类的生产以满足需求增长。

关键词: 食物消费 农村居民 需求弹性 动态分析

中图分类号: F328

文献标识码: A

文章编号: 1007-5682(2012)05-0017-04

一、引言

近些年随着收入水平的提高,居民食物消费结构不断调整,对粮食和蔬菜的消费量在下降,而对肉类、蛋类和水产品的消费则逐年增加。居民消费正在经历一个不断转型和升级的过程。研究居民的食物消费需求特征及其变化,有助于科学分析未来的食物需求状况和判断食品安全状况。

本文以农村居民的食物消费为对象,利用2000、2009年全国农村住户调查数据,运用恩格尔模型和Working-Lesser模型两阶段法估计各种食物的需求收入弹性和需求价格弹性,重点探讨各种食物的需求变化特征和影响粮食消费需求的因素,为预测未来的食物消费需求变化提供决策参考依据。在方法上,采用Tobit模型来处理零消费的问题,减少估计结果误差。

二、数据

国家统计局组织开展的中国农村住户调查,为

研究农村居民消费提供了详实的数据资料,该调查分布在全国31个省(区、市)的857个县中,共抽取了6.8万个样本农户。为了反映食物消费行为的时空动态变化,本文选取了2000年和2009年两年的中国农村住户调查数据,按照调研时的抽样方法,随机抽取了约为10%的样本,分别为6192户和6199户,指标包括小麦、稻谷、玉米和豆类四种粮食在内的13种食物的消费量和消费支出、价格、收入和生活消费总支出、家庭人口规模、地区等。需要说明的是,由于目前的统计数据并未详细记录在外消费的具体食物,所以无法准确得到在外消费中食物的消费情况,因此,我们重点研究在家的食物消费。

三、方法

考虑到食物消费是个系统决策过程,首先决定食物消费的总支出,然后决定各种食物的具体支出,因此在运用需求系统模型研究食物消费需求时采用了两阶段法。在第一步,采用Engel方程来估计农村

收稿日期: 2012-08-06

基金项目: 国家科技支撑计划重点项目(2009BADA9B00);农业部948项目(2011-Z5)

作者简介: 张玉梅(1979-),女,江西永丰县人,博士,中国农业科学院农业信息研究所、农业部农业信息服务技术重点实验室助理研究员;徐鑫(1980-),女,河南人,硕士,国家统计局住户调查办公室工作人员;李志强(1963-),男,湖南南县人,中国农业科学院农业信息研究所、农业部农业信息服务技术重点实验室研究员。

居民食物消费总支出方程, 方程形式如下:

$$\log x = \alpha_0 + \alpha_1 \log X + \beta \log P + \sum_k r_k H_k + \varepsilon$$

x 为食物消费支出, X 为总消费支出, P 是 Laspeyres 价格指数, H 是指影响消费需求的家庭和地区等因素, ε 指随机扰动项。由 Engel 方程可以推导出食物的需求收入弹性:

$$s = \frac{\partial x}{\partial X} \frac{X}{x} = \alpha_1$$

在第二步, 采用 Working - Leser 模型研究农村居民的食物消费需求。Working - Leser 模型最早的方程形式由 Working^[1] 和 Leser^[2] 提出。在 Working - Leser 模型中, 每种食物的消费支出份额与食物消费总支出的对数、各种食物价格的对数呈线性关系, 同时还与影响消费需求的其它因素共同决定, 如家庭特征和地区特征变量。具体的方程形式如下^[3]:

$$w_i = \alpha_0 + \alpha_i \log x + \sum_j \beta_{ij} \log p_j + \sum_k r_{ik} H + \varepsilon_i$$

其中 w_i 是各种食物的消费支出份额, x 是食物消费总支出, p 是价格, j 为各种食物, 其它变量定义同上。该模型可以直接采用最小二乘法 (OLS 方法) 估计, 并可推导消费支出弹性和需求价格弹性分别为:

$$e_i = \frac{\partial q_i}{\partial x} \frac{x}{q_i} = 1 + \left(\frac{\alpha_i}{w_i} \right)$$

$$e_{ij} = -\delta_{ij} + \left(\frac{\beta_{ij}}{w_i} \right)$$

当 $i=j$ 时 $\delta=1$; 当 $i \neq j$ 时 $\delta=0$ 。其中 e_i 指消费支出弹性, e_{ij} 指需求价格弹性, 当 $i=j$ 时, 为需求自价格弹性; 当 $i \neq j$ 时, 为需求交叉价格弹性。结合 Engel 方程的估计结果, 可以推导食物的需求收入弹性为:

$$e_{i(\text{income})} = \frac{\partial q_i}{\partial X} \frac{X}{q_i} = \left(\frac{\partial q_i}{\partial x} \frac{x}{q_i} \right) \left(\frac{\partial x}{\partial X} \frac{X}{x} \right) = e_i \alpha_1$$

但是, 应用截面数据进行分析居民消费需求行为的最大挑战就是零消费支出的问题。在本研究的数据样本中, 除蔬菜外, 其它食物都存在不同程度的零消费现象 (见表 1)。其中, 2000 年的零消费现象明显高于 2009 年。2009 年, 玉米和牛羊肉的零消费现象达到 30% 左右, 小麦、禽肉和水产品的零消费现象也在 10% 左右, 而稻谷、水果、猪肉和蛋类的零消费比重低一些, 小于 5%。因此, 零消费现象成为了不可忽视的问题。零消费的产生有多方面的原因^[4]: 一是, 可能统计遗漏; 二是, 由于调查时间短, 某些商品在此期间并未消费; 三是, 由于消费者一些自身的原因, 如出于健康考虑、宗教信仰或消费偏好等

而不购买; 四是, 在目前效用最大化条件下并未消费, 而当价格下降或收入增加时, 潜在需求有可能增加。

表 1 各种食物的零消费样本比重 (%)

年份	小麦	稻谷	玉米	豆类	食用油	蔬菜	水果	猪肉	牛羊肉	禽肉	蛋类	水产
2000	11	17	60	16	22	0	10	2	65	32	12	27
2009	13	4	34	0	8	0	2	1	33	12	5	9

来源: 样本统计。

由于在样本数据中存在一定的零消费现象, 如果采用最小二乘法估计, 则会带来估计误差。Heckman 两步法模型和 Tobit 模型通常被用于纠正零消费的问题^[5-6]。这两种模型都对零消费具有不同的假设, 如果零消费被认为是由于样本选择问题, 则适合应用 Heckman 两步法, 而 Tobit 模型则能够捕捉到效用最大化条件下的拐点。由于中国农村住户数据调查时间较长, 是整个年度的消费情况, 样本选择问题不严重, 而更多地可能是一定条件下消费者效用最大化的选择。因此, 本文采用 Tobit 模型来处理零消费的问题, 模型形式如下:

$$\begin{cases} w_i = w^* = \alpha_0 + \alpha_i \log x + \sum_j \beta_{ij} \log p_j + \sum_k r_{ik} H + \varepsilon_i \\ \quad = x_i \beta + \varepsilon_i \quad \text{if } w_i > 0 \quad \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2) \\ w_i = 0 \quad \text{其它} \end{cases}$$

假设: $z_i = \frac{x_i \beta}{\sigma}$, φ 表示标准正态的概率密度函数, Φ

表示标准正态的累计概率函数, 可推导出无条件的消费支出弹性和需求价格弹性如下:

$$\begin{aligned} \text{消费支出弹性: } e_{i \text{ unconditional}} &= 1 \\ &+ \frac{\Phi(z_i) \alpha_i}{\Phi(z_i) x \beta + \sigma_i \varphi(z_i)} \\ \text{需求价格弹性: } e_{ij \text{ unconditional}} &= -\delta_{ij} \\ &+ \frac{\Phi(z_i) \beta_{ij}}{\Phi(z_i) x \beta + \sigma_i \varphi(z_i)} \end{aligned}$$

与前面定义相同, 当 $i=j$ 时, e_{ij} 为需求自价格弹性 $\delta=1$; $i \neq j$ 时, e_{ij} 为需求交叉价格弹性 $\delta=0$ 。

本文分别选择 2000 年和 2009 年农村居民的 12 种食物作为研究对象。在模型设计中, 除了消费支出和价格变量外, 还考虑了家庭特征和地区特点对消费需求的影响。由于 2000 年和 2009 年的调查指标并不完全一致, 为了便于比较, 在 2000 年和 2009 年的模型中均增加了相同的变量, 即家庭人口规模和地区虚拟变量, 地区变量根据南北方居民消费的差异, 设定虚拟变量为南方和北方^①。

通过对比 OLS 方法和 Tobit 方法的模型估计结

果,发现零消费对需求弹性估计结果的确有影响,OLS方法会使需求收入弹性结果偏低,尤其是对于2000年的零消费样本较多的品种,如玉米、牛羊肉和奶类,估计结果与Tobit方法估计的结果相差较大。相比较而言,Tobit方法模拟的结果与经济现实更加相符。因此,下面分析讨论的需求弹性均为Tobit模型估计结果。

四、模型估计结果

限于篇幅,这里不具体报告模型参数的结果,只报告各种食物的需求收入弹性和需求价格弹性。考虑到收入差距的影响和地区的差异性,本文还报告了不同收入组和不同地区居民的需求收入弹性。从模型估计结果可以看出:

(1) 农村居民食物消费水平逐渐由温饱步入小康,收入对农村居民的食物消费影响逐步减小。自2000年以来,农村居民的各类食物需求收入弹性已远低于1,明显缺乏弹性,且2009年与2000年相比,大多数食物的需求收入弹性值有所下降,即随着收入水平的提高,食物消费支出的增幅逐渐缩小(见表2)。可以看出,农村居民食物消费需求得到了满足,收入水平提高后,食物已不是需求增长的重点方向。

(2) 农村居民食物消费结构逐步优化,未来消费需求增长的重点是动物性食物。粮食及其他植物性食物的需求收入弹性均低于0.3,特别是小麦、玉米、大豆等粮食产品的需求收入弹性小于0.2,大部分动物性食物需求收入弹性尚保持在0.4及以上水平,特别是牛羊肉和禽蛋的需求收入弹性较高(见表2)。这说明,农村居民粮食等主要植物性食物消费得到了满足,今后收入增长后的消费重点将在动物性食物部分。

表2 全国农村居民食物需求收入弹性

年份	方法	小麦	稻谷	玉米	豆类	食用油	蔬菜	水果	猪肉	牛羊肉	禽肉	蛋类	水产品
2000	OLS	0.10	0.50	0.13	0.29	0.33	0.45	0.49	0.49	0.38	0.65	0.38	0.57
2000	Tobit	0.15	0.52	0.28	0.37	0.36	0.45	0.49	0.49	0.50	0.69	0.42	0.58
2009	OLS	0.04	0.30	0.14	-0.02	0.24	0.22	0.23	0.42	0.55	0.49	0.27	0.47
2009	Tobit	0.14	0.31	0.27	0.16	0.27	0.24	0.26	0.39	0.43	0.43	0.30	0.40

来源:模型结果。

(3) 食物消费的地域差异在逐步缩小,不同地区居民的饮食消费偏好日益趋同。从表3中可以看出,2009年与2000年相比,南北两地居民对食物消费的需求收入弹性值的差异也在变小,尤其表现在小麦的消费上,2000年南方和北方居民对小麦的需求收入弹性分别是0.06和0.23,而到2009年,北方农村居民对小麦的需求收入弹性减小为0.17,而南

方农村居民对小麦的需求收入弹性提高到0.11。

表3 南北方农村居民的食物需求收入弹性

年份	地区	小麦	稻谷	玉米	豆类	食用油	蔬菜	水果	猪肉	牛羊肉	禽肉	蛋类	水产
2000	南方	0.06	0.50	0.28	0.37	0.36	0.45	0.50	0.48	0.50	0.66	0.42	0.57
2000	北方	0.23	0.57	0.29	0.37	0.37	0.46	0.48	0.50	0.50	0.73	0.41	0.60
2009	南方	0.11	0.30	0.27	0.16	0.27	0.24	0.26	0.38	0.43	0.42	0.30	0.40
2009	北方	0.17	0.31	0.27	0.17	0.28	0.24	0.26	0.40	0.43	0.45	0.30	0.41

来源:模型结果。

(4) 大部分食物价格富有弹性,价格始终是影响农村居民食物消费的重要因素。2000年和2009年相比,各类食物的消费需求自价格弹性变化不大,但个别产品有上升趋势,如豆类、食油、蔬菜等,特别是蔬菜的价格弹性增长了一倍。说明近年来一些食物产品价格涨幅较大,市场波动频繁,已影响到了居民的消费需求。从不同食物自价格弹性看,除对玉米的需求自价格弹性为缺乏弹性外,小麦、稻谷和豆类三种粮食的需求自价格弹性都富有弹性。蔬菜从2000年的缺乏弹性到2009年的富有弹性,肉、蛋等动物性产品的自价格弹性达到1以上(见表4)。可以说,当前农村居民对大部分食物价格的变化仍然很敏感。

表4 全国农村居民食物需求自价格弹性

年份	方法	小麦	稻谷	玉米	豆类	食用油	蔬菜	水果	猪肉	牛羊肉	禽肉	蛋类	水产品
2000	OLS	-2.1	-1.5	-1.6	-0.9	-0.5	-0.5	-0.5	-1.1	0.1	-0.7	-0.8	-0.7
2000	Tobit	-2.0	-1.6	-1.5	-0.9	-0.7	-0.5	-0.7	-1.0	-0.8	-1.0	-0.9	-1.0
2009	OLS	-2.7	-2.0	-0.5	-2.0	-0.6	-0.9	0.3	-1.1	-0.4	0.2	-0.7	-0.1
2009	Tobit	-2.1	-1.7	-0.2	-1.4	-0.8	-1.0	-0.3	-1.1	-1.1	-0.4	-1.0	-0.8

来源:模型结果。

(5) 粮价变化对于其他食物消费影响较大,粮食市场“稳定器”的作用更加突出。粮食价格与其他食物的价格呈联动关系,粮食价格对其他食物的消费影响要大于其他食物对粮食的影响(见表5)。主要原因是,作为饲料粮,稻谷、玉米和豆类与猪肉都存在一定的互补关系,尤其是玉米,占饲料的比重较大,玉米价格变化对猪肉消费产生的影响也相对大一些。所以,保持粮食供求平衡、稳定粮食市场价格,对整个农产品市场显得尤为重要。

五、结论与讨论

研究表明,随着不同收入等级农村居民生活水平的显著提高,收入对食物消费的影响都在减小。在全国大流通的环境下,南北方居民对各种食物的消费也日益趋同。然而,近些年食物价格上涨,尤其是粮价的上涨对农村居民的消费需求影响较大。目前,农村居民在温饱方面得到较大满足,未来食物的

消费需求重点已经转向动物性食品,收入的增加对动物性食品需求拉动较大。受到国内和国际各种因素的影响,近年来农产品价格波动较大,居民的食物消费需求受到较大的影响,尤其是对低收入者的冲击较大。在未来,稳定食物价格,尤其是稳定粮价对于保障居民食物消费需求显得更加重要。

表5 2009年农村居民的食物需求交叉价格弹性

	小麦	稻谷	玉米	豆类	食用油	蔬菜	水果	猪肉	牛羊肉	禽肉	蛋类	水产
小麦	-2.1	1.0	-0.2	0.2	-0.2	0.0	-0.1	-0.2	-0.1	0.9	-0.5	0.5
稻谷	1.3	-1.7	0.5	0.5	0.2	-0.4	0.3	-0.4	0.1	-0.6	0.0	-0.5
玉米	0.0	0.0	-0.2	-0.2	-0.1	0.3	-0.1	-0.1	-0.3	0.1	-0.1	0.4
豆类	-0.1	0.0	-0.3	-1.4	0.2	0.1	0.2	-0.2	0.2	0.2	0.0	0.3
食用油	-0.3	0.0	-0.3	0.1	-0.8	-0.2	-0.2	0.3	-0.2	0.2	-0.4	0.0
蔬菜	0.1	-0.3	-0.4	-0.1	0.0	-1.0	0.0	-0.3	0.5	0.2	0.0	0.9
水果	-0.1	-0.2	0.2	0.1	0.1	-0.2	-0.3	0.0	-0.1	0.2	0.2	0.4
猪肉	0.0	-0.2	-0.7	-0.2	0.3	0.0	0.0	-1.1	0.2	-0.1	0.1	0.9
牛羊肉	0.3	0.0	-0.2	0.1	0.3	-0.1	0.0	-0.5	-1.1	0.0	0.5	0.2
禽肉	-0.6	0.3	-0.1	-0.1	-0.1	0.1	-0.1	-0.1	-0.4	-0.4	-0.2	0.1
蛋类	-0.6	0.6	-0.5	0.2	-0.3	0.1	-0.4	0.3	-0.4	0.1	-1.0	-0.4
水产品	-0.1	-0.3	0.4	0.0	0.1	-0.1	-0.1	0.3	0.1	-0.4	-0.4	-0.8

来源:模型结果。

通过对比前人研究,发现本文研究的需求弹性结果总体与事实较为相符。例如,粮食的需求收入弹性值虽然下降,但并没有变成劣质品,这与一些研究的结论一致^[7-8]。另外,与一些研究认为肉类是农村居民的奢侈品的结论不太一样^[9-11],本研究发现肉类也已成为农村居民的必需品,需求收入缺乏弹性(约为0.4),但与刘华和钟甫宁^[8]对城镇居民肉类的需求收入弹性值估计(0.3左右)较为一致,即随着收入的增加,农村居民对肉类的需求得到较大的满足,但未来的需求仍然高于城镇居民。

需求收入弹性的准确估计有助于科学分析未来的食物需求情况,在此我们也根据本文的研究进行了一下粗略的估算。按照近十年农村居民的收入增长率为7%计算,根据各种食物的需求弹性,除人口因素外,大约每年小麦和豆类的需求增加1%,稻谷增加约2%,食用油、蔬菜和水果的需求年增长率为1.7%左右,而对肉类和水产的需求年增长率在3%左右。与目前农产品产量的增长情况相对比来看,未来对稻谷、豆类、肉类需求的增长快于产量的增长,供需矛盾会加剧,而对于蔬菜、水果和水产的需求增长速度仍然小于产量的增长,供给相对充足。

由于在外消费的调查统计中并没有涉及具体的食物消费情况,因此本文未将在外消费纳入到分析

范围内。今后对于在外消费的食物还需更细致地研究。据本文抽样的数据显示,农村居民在外饮食消费支出额不断增加,从2000年的63元/人增加至2009年的232元/人,占食物消费支出的比重也由2000年的7%上升至2009年的8.6%。本研究通过模拟在外食物消费的需求模型,发现在外食物消费的需求收入弹性约为2,为富有弹性。随着收入的增加,农村居民将会较大幅度地增加在外饮食消费,相应地会增加对各种食物的消费需求。因此,今后应加强在外消费的具体食物量的调查和研究。

(注 释)

① 北方包括:北京、天津、山东、辽宁、河北、内蒙、河南、山西、吉林、黑龙江、陕西、宁夏、甘肃、青海、新疆;南方包括:上海、广东、江苏、浙江、福建、重庆、湖北、湖南、四川、安徽、江西、广西、云南、贵州、西藏。

(参考文献)

- [1] Working, H. Statistical Laws of Family Expenditures [J]. Journal of the American Statistical Association, 1943, 38: 43-56.
- [2] Leser, C. E. Forms of Engel functions [J]. Econometrica, 1963: 31: 694-703.
- [3] Chern, Wen S. Kimiko Ishibashi, Kiyoshi Taniguchi, Yuki Tokoyama. Analysis of the Food Consumption of Japanese Households [Z]. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome: 2003.
- [4] Anderson, M. and B. Senauer. Non - Purchasing Households in Food Expenditure Surveys: An Analysis for Potatoes in Sweden [Z]. University of Minnesota, Dept. of Applied Economics, Staff Paper p94-04, March 1994.
- [5] Amemiya, T. Advanced Econometrics [M]. Cambridge, Massachusetts, USA: Harvard University Press, 1985.
- [6] Maddala, G. S. Limited Dependent and Qualitative Variables in Econometrics [M]. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1983.
- [7] Fan, S., Wades E. J, and Cramer G. L. Household Demand in Rural China: A Two - Stage LES - AIDS Model [J]. American Journal of Agricultural Economics, 1995, 77: 847-58.
- [8] 刘 华, 钟甫宁. 食物消费与需求弹性—基于城镇居民微观数据的实证研究 [J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2009, (3): 36-43.
- [9] 周津春. 农村居民食物消费的 AIDS 模型研究 [J]. 中国农村观察, 2006, (6): 17-22.
- [10] 穆月英, 笠原浩三, 松田敏信. 中国城乡居民消费需求系统的 AIDS 模型分析 [J]. 经济问题, 2001, (8): 25-28.
- [11] 穆月英. 我国农村居民食品消费需求系统分析——侧重于地区比较 [J]. 经济问题, 2007, (10): 70-73.