

基于潜在类别模型的留守儿童食品营养研究

Study on food nutrition of left-behind children by latent class model

张振霞

ZHANG Zhen-xia

(内蒙古财经大学, 内蒙古 呼和浩特 010070)

(Inner Mongolia University of Finance and Economics, Hohhot, Inner Mongolia 010070, China)

摘要:运用潜在类别模型研究食品营养缺乏儿童中一个特殊的群体——留守儿童的食品营养状况,分析个人遗传、后天的食品营养摄入、母亲的照料及基本的医疗卫生服务对留守儿童食品营养状况的影响,经过研究分析,识别出食品营养不良和食品营养状况良好两类留守儿童,其中食品营养不良儿童比例较高,达到 69.4%。两类留守儿童最大的差别在于是否有母亲照顾、后天的食品营养摄入情况和基本的医疗卫生服务情况,而非个人遗传因素,据此为改善留守儿童食品营养状况提供可靠的理论依据。

关键词:留守儿童;食品营养;潜在类别模型

Abstract: The latent class model was used to study the special group of children who lacked food nutrition, the left behind children, and the effects were also studied, including the food nutritional status and the individual's genetic and the food and nutrition intake, mothers' care, and basic medical and health services. Through research and analysis, two groups of children who were left behind were identified, the food nutrition malnutrition and the food nutrition condition good, and the proportion of malnourished children was higher with 69.4%. In the Two groups of left behind children, the main difference lies in the mother care, the food and nutrition intake, and basic medical and health services, rather than individual genetic factors. The results can be used to improve the left behind children's food nutritional status and provides reliable theoretical basis.

Keywords: left-behind children; food and nutrition studies; latent class model

儿童食品营养缺乏一直是全世界颇为关心的问题,小到影响个体的发展,大到关乎国计民生,这一问题在发展中国家尤为普遍。《中国食物与营养发展纲要(2001~2010年)》^[1]表明:儿童食品营养缺乏会产生极其不利的后果,如组织性损伤、影响神经系统正常反应以及造成免疫性缺陷

等。这些不利的后果直接导致了儿童患病率的增加和死亡率的骤增。因此,儿童的食品营养状况及食品营养缺乏问题受到了高度重视,对儿童的食品营养干预措施也在不断向前发展。

中国农村留守儿童数量逐步攀升,段成荣等^[2]调查表明:根据 2000 年第五次人口普查的数据估算,当时全国农村留守儿童数量为 2 443 万人。2005 年全国 1% 人口抽样调查的抽样数据,可以得出 0~17 周岁留守儿童在全体儿童中所占比例为 21.72%,据此推算,2005 年全国留守儿童规模达到 7 326 万人。处在生长关键时期的他们,大多生活在生活资源匮乏的农村家庭,而且与父母两方或其中之一无法生活在一起,势必会造成健康状况、生理、心理及行为的影响。国外学者在儿童亲属抚养问题上看法各异。其中 Bert 等^[3]认为,在亲生父母不能亲自照料时,祖父母能够提供儿童所需的生活保障,这种全心全意的爱反倒更有利于儿童的身心成长;Solomon 等^[4]通过分析美国具有代表性的数据后得出,儿童被亲属抚养与被亲生父母抚养,其健康水平差异并不明显。而 Gaudin 等^[5,6]认为,由于大多祖父母年龄大、教育水平低,同时受到自身身体健康状况的影响,无法达到年轻亲生父母的照顾水平,从而对儿童的身体健造成一定程度的影响。Bramlett 等^[7]通过数据分析发现,排除掉社会个人的经济差异,儿童在与亲生父母共同生活的情况下健康状况会更好。

中国学者对定量分析儿童健康影响的研究较少。刘靖^[8]通过研究中国家庭食品营养与健康调查数据发现,母亲照料可能更加有利于儿童的生长发育,但是这项研究没有细分到对学龄前和学龄后儿童的影响。陈丽等^[9]发现,家庭结构的不同对儿童的影响不同,而中国贫困地区不但农民收入低,医疗保障也相对缺乏,因此家庭结构对农村留守儿童的健康状况的影响更大。对于没有和父母生活在一起的儿童来说,普遍存在以下健康和行为问题:① 更容易生活贫困,是正常儿童的 2 倍;② 更容易出现情感和心理问题。排除其他人口统计学因素,亲属抚养儿童不快乐的概率是正常儿童

作者简介:张振霞(1969—),女,内蒙古财经大学副教授,硕士。

E-mail: zzx13191413483@126.com

收稿日期:2015-08-06

的 2.5 倍,自我感觉差的概率是 3.3 倍;③ 更容易在学校学习中出现麻烦;④ 更容易在与他人相处中出现问题。有学者^[10]认为,亲属抚养存在以下优点:① 保留着与家庭、社区以及文化的联系;② 避免了由于与外界接触带来的伤害;③ 降低了更换抚养环境的可能性。本研究拟运用段成荣等^[2]关于 2004、2006 和 2010 年中国家庭食品营养与健康调查数据中的农村儿童(0~18 岁)数据,以及通过实地走访调查,研究探讨潜在类别分析方法在留守儿童食品营养状况模式研究中的应用,进一步分析农民外出务工对留守儿童食品营养与健康状况的影响,找出对留守儿童进行营养干预的重点方向,旨在制定食品营养干预措施提供针对性的理论依据。

1 模型方法与分析

宋月萍^[11]研究发现,儿童的营养健康主要由母亲的照料、后天的食品营养摄入、基本的医疗卫生服务及个人遗传(有遗传病或较弱体质)决定。因此,在儿童食品营养健康模型中,本研究把因变量设置为儿童母亲的照料、后天的食品营养摄入、基本的医疗卫生服务及个人遗传等 4 个二分类的显变量,把留守儿童的营养状况作为潜在类别变量,其模型方法分析如下。

1.1 潜在类别模型原理

潜在类别分析模型能够对计算型、连续型、分类或二分类的显变量因素进行处理。此研究中留守儿童营养影响因素变量都属于二分类,在这里设 A、B、C 3 个二分类的显变量和一个潜在类别变量 x,基本潜在类别模型构建如式(1):

$$\pi_{ijk}^{ABC} = \sum_{t=1}^T \pi_{ijkt}^{ABC|x} = \sum_{t=1}^T \pi_t^x \pi_{it}^{A|x} \pi_{jt}^{B|x} \pi_{kt}^{C|x} \quad (1)$$

模型中,表示在第 t(t=1,2,⋯,T)个潜在类别条件下的表现,可分解为 3 个条件概率参数和一个潜在类别概率的乘积,并且可分别由变量 A、B、C 的第 i(i=1,2,⋯,I)、j(j=1,2,⋯,J)和第 k(k=1,2,⋯,K)水平的概率决定。模型中 π_t^x为潜在类别概率,表示某类人群的构成比例;π_i^{A|x}为条件概率,即变量 A 在第 t 潜在类别的条件观测下所反映的第 i 水平反应的概率 π_j^{B|x},π_k^{C|x}则分别为变量 B、C 的条件概率,反应了各显变量在潜在类别条件下的分布,以上部分需满足式(2):

$$\sum_t \pi_t^x = \sum_i \pi_i^{A|x} = \sum_j \pi_j^{B|x} = \sum_k \pi_k^{C|x} = 1 \quad (2)$$

以上的模型需要满足两个假设:① 需满足局部独立性假设,即先指定一个潜变量,然后进行独立分析其对各个显变量的反应;② 显变量需要统计每个个体的反馈,从而形成一个反应模式,每个反应模式只能归属于其反馈潜在类别所表示的群体。

1.2 参数估计

可采用最大似然法进行参数估计,在参数估计过程需运用到牛顿-拉普森法迭代公式和最大期望算法。

1.3 模型拟合检验

模型拟合方法有相对模型拟合和绝对模型拟合。相对模型拟合要选取两个或多个模型中的最简最优模型。常用的相对指标是赤池信息准则(AIC)和贝叶斯信息准则

(BIC)。AIC 和 BIC 统计值越小,说明模型拟合越佳。绝对模型拟合是研究特定模型对观测数据拟合的满足情况。通常用似然比检验统计量(L²)来对模型的绝对拟合做出评价,如果得到某个潜在类别模型的拟合程度 P>0.05,则可以判断该模型的拟合检验满足要求。

1.4 观测分类

分析得到最佳模型后,要进行的是后验概率计算,随着着重分析最大后验概率所对应的潜在类别,其计算表达式见式(3):

$$\pi_{ijk}^{x|ABC} = \frac{\pi_{ijkt}^{ABC|x}}{\sum_{t=1}^T \pi_{ijkt}^{ABC|x}} \quad (3)$$

1.5 统计软件

本研究中潜在类别模型的估算和选取采用 Mplus 5.1 软件进行分析计算,其余采用 SAS 9.2 软件完成。

2 结果

2.1 模型拟合结果

根据黎志华等^[12]的相关调查显示母亲的照料、后天的食品营养摄入、基本的医疗卫生服务及个人遗传 4 种类别影响因素的优劣评价中,“差”的概率依次为 82.05%,76.95%,67.88%和 51.12%。表 1 展示了数据拟合由单类别模型到 4 类别模型的变化情况,基准模型为单类别模型,计算出似然比检验 P<0.001,此结果说明 4 种留守儿童在食品营养影响因素方面存在关联,单类别模型不能很好地对数据进行拟合,改善方式为增加潜在类别数。由表 1 可知,当潜在类别数变为 2 个时,L²=24.446,P=0.179,表明模型 M1(2)对数据拟合较好,不存在显著差异;尽管表中显示潜在类别数为 3 时的 M2 和 4 时的 M3 也能较好地拟合数据(P>0.05),但是 M1 的 BIC 和 AIC 值最低,类别数更少,模型构建起来更加简约,因此选出模型 M1 为最优模型。

表 1 潜在类别模型拟合检验结果

Table 1 Latent class model fitting test results

| 模型 (类别数) | L ² | df | P 值 | BIC | AIC |
|-------------|----------------|----|--------|-----------|-----------|
| M0(1) | 98.453 | 25 | <0.001 | 6 804.134 | 6 832.412 |
| M1(2) | 24.446 | 19 | 0.179 | 6 748.142 | 6 801.547 |
| M2(3) | 16.365 | 14 | 0.264 | 6 748.150 | 6 831.542 |
| M3(4) | 7.536 | 8 | 0.453 | 6 752.867 | 6 863.487 |

2.2 条件概率及潜在类别概率

各影响因素的条件概率和潜在类别概率见表 2,类别 1 人群中反馈缺乏母亲照料、后天营养摄入不足、基本医疗卫生服务不到位、个人遗传因素较差(有遗传病或较弱体质)的条件概率依次为 0.947,0.812,0.789 和 0.567,都比类别 2 中的概率高,其中除了个人遗传因素,它们的条件概率都超过 0.75。由此可以将留守儿童中的两类人群分为食品营养不良和食品营养状况良好两种潜在类别;其中营养不良留守儿童比例较高,占总人群的 69.40%。

显变量与潜变量间关系的确定不能单单看一个条件概率,要对显变量中各个影响因素与其形成的潜在类别产生的条件反应模式进行校验。类别 1 中的留守儿童群体很可能缺乏母亲照顾、后天营养摄入不足、基本医疗卫生服务不到位、个人遗传因素较差(有遗传病或较弱体质),因此反应模式为(1,1,1,1)。而在类别 2 人群中反馈缺少母亲照料的比例

为 0.512,大致为半数,表明潜在类别 2 可能由父母均不在身边和只有父亲在身边的两类留守儿童构成。因此潜在类别 2 所代表的留守儿童的一般反应模式为(0,1,0,0)或(1,1,0,0)。

表 2 各影响因素的条件概率和潜在类别概率

Table 2 The conditional probability of each affecting factor and potential categories probability

| 显变量 | 反馈 | 潜在类别 1 | 潜在类别 2 |
|----------|----|--------|--------|
| | | 0.694 | 0.306 |
| 母亲照料 | 良好 | 0.053 | 0.488 |
| | 差 | 0.947 | 0.512 |
| 后天营养摄入 | 良好 | 0.188 | 0.289 |
| | 差 | 0.812 | 0.711 |
| 基本医疗卫生服务 | 良好 | 0.211 | 0.592 |
| | 差 | 0.789 | 0.408 |
| 个人遗传 | 良好 | 0.433 | 0.648 |
| | 差 | 0.567 | 0.352 |

2.3 留守儿童样本主要变量的描述性统计

由表 3 可知,中国家庭食品营养与健康调查中,0~5 岁与 6~18 岁留守儿童在各自年龄段所占比例为 18.2%与 14.6%,略低于 2007 年全国 1% 抽样数据中的相应比例 21.68%。在家庭结构方面,0~5 岁儿童中双亲均不在家和父亲不在家的比例高于学龄儿童,而 0~5 岁儿童母亲不在家的比例与 6~18 岁学龄儿童相比明显要低(见表 3)。

表 4 比较了不同家庭结构农村儿童营养与健康状况,通过对比可知,学龄前及学龄儿童的营养健康状况在不同的家庭结构中是不一样的,这其中,由于母亲不在家而引起的儿童营养健康状况不佳现象很明显,0~5 岁儿童中,母亲不在家的留守儿童年龄别身高评分远低于非留守儿童,仅为 0.47,有 24.0% 年龄别身高评分均值小于 -2 的儿童(重度食品营养不良)是由于母亲不在家照料的缘故;就 6~18 岁儿童而言,母亲不在家的影响也是最大的,不过此时差异相对变小。

表 3 样本主要变量的描述性统计

Table 3 The descriptive statistics of the sample key variables %

| 变量 | 0~5 岁 | | 6~18 岁 | |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| | 均值 | 标准差 | 均值 | 标准差 |
| | 因变量 | | | |
| 身高质量指数(6~18 岁) | — | — | 11.89 | 5.12 |
| 年龄别身高评分(0~5 岁) | 1.45 | 4.18 | — | — |
| 性别(男=1,女=0) | 55.70 | 48.90 | 54.27 | 49.72 |
| 年龄/岁 | 2.79 | 1.58 | 11.68 | 3.18 |
| 母亲不在家(不在为 1,在为 0) | 2.38 | 15.15 | 3.32 | 17.87 |
| 父亲不在家(不在为 1,在为 0) | 7.23 | 25.88 | 6.38 | 24.38 |
| 父母均不在家(不在为 1,在为 0) | 8.48 | 27.87 | 5.02 | 21.66 |
| 家庭规模/人 | 4.50 | 2.35 | 4.42 | 1.90 |
| 自变量 | | | | |
| 家庭收入/元 | 13 986 | 19 650 | 12 457 | 19 012 |
| 冲水厕所(有冲水为 1,无为 0) | 23.05 | 42.15 | 26.65 | 44.15 |
| 自来水(有为 1,无为 0) | 62.25 | 48.45 | 61.05 | 48.70 |
| 是否接种疫苗(是为 1,否为 0) | 89.10 | 90.55 | — | — |
| 是否有医疗保险(是为 1,否为 0) | 20.60 | 40.55 | 25.45 | 43.65 |
| 医疗服务价格/元 | 24.76 | 34.08 | 24.75 | 30.10 |
| 到医疗站点的距离/min | 12.10 | 10.20 | 13.25 | 16.15 |

表 4 不同家庭结构农村儿童营养与健康状况

Table 4 Different family structure in rural children's nutrition and health

| 家庭结构 | 留守儿童 | | | 非留守儿童 | |
|-----------------|---------------|-------|--------|-------|-------|
| | 母亲不在家 | 父亲不在家 | 父母均不在家 | | |
| 0~5 岁 Z-score 值 | 均值 | 0.47 | 2.06 | 1.47 | 1.45 |
| | 小于 -2 的比例 (%) | 23.90 | 8.75 | 7.45 | 11.05 |
| 6~18 岁身体质量指数 | | 16.85 | 17.60 | 17.28 | 18.12 |

运用潜在类别分析探讨母亲的照料、基本的医疗卫生服务、后天的食品营养摄入及个人遗传4种因素对0~18岁农村留守儿童食品营养健康状况的影响,识别出食品营养不良和食品营养状况良好两类留守儿童,其中食品营养不良儿童比例较高,达到69.4%。两类留守儿童最大的差别在于是否有母亲照顾、后天的食品营养摄入情况和基本的医疗卫生服务情况,而非个人遗传因素。

根据留守儿童食品营养状况影响因素对人群分类后,本研究进一步比较了两类人群主要变量的描述性数据,具体情况见表3、4,结果表明:对学龄前及学龄留守儿童而言,家庭结构对他们的食品营养影响是不尽相同的,具体表现为:

(1) 0~5岁的学龄前留守儿童,父母外出都不在家的情况最常见,但是对留守儿童健康并无显著影响,这种情况有可能是祖父母比较年轻,照料儿童的效果与父母相差不大。

(2) 6~18岁的学龄留守儿童,父母均不在和单亲外出的情况所占比例相差不大,但是留守儿童的健康状况受父母外出的影响很大,其中母亲不在家的情况影响最为显著。

(3) 母亲不在家,不仅对学龄儿童的营养健康状况有较大影响,而且对于不同收入水平的家庭而言,其负面影响并无显著差别。因此,对于在6~18岁正处在生长发育黄金期的留守儿童而言,不论家庭收入水平的高低,母亲对子女的照料情况对儿童营养情况影响均很大。

分析还发现,无论是学龄前还是学龄留守儿童,家庭收入高的家庭儿童身体状况普遍较好,有着显著的正向影响。对比世界卫生组织的The WHO Child Growth Standard^[13]的国际参考标准,学龄前留守儿童年龄别身高评分随年龄增长而递减,而是否接种疫苗及拥有医疗保险等医疗资源可及性变量,对学龄前留守儿童的营养状况有显著正影响;对学龄留守儿童来说,身体质量指数随着年龄增长而递增,由此可知,医疗资源可及性的变量对学龄留守儿童健康的影响不太明显。

3 结语

就学龄前留守儿童而言,营养状况主要由家庭收入和医疗资源的可及性来决定;对于学龄留守儿童,主要是由家庭收入水平和是否有母亲照料来决定其营养健康状况。本研究达到了客观评价留守儿童食品营养状况,以及为提高留守儿童食品营养措施的决策提供可靠理论依据的目的。

当然,本次研究还存在一定不足。中国的留守儿童在广东、四川、河南、安徽、江西和湖南等省份较为集中,而本研究统计采用的数据包括的9省份中分别是:辽宁、黑龙江、江苏、山东、河南、湖北、湖南、广西、贵州,其中只有湖南与河南是留守儿童的集中地区,因此留守儿童样本可能不够充足。因此,在今后的研究中,应尽量保证样本数据充足,以免造成较大误差。

参考文献

- 甄云肖. 中国食物与营养发展纲要[J]. 中国牧业通讯, 2002(4): 24~28.
- 段成荣, 杨舸. 我国农村留守儿童状况研究[J]. 人口研究, 2008, 32(3): 15~25.
- Bert Hayslip Jr, Kaminski Patricia L. Grandparents raising their grandchildren: a review of the literature and suggestions for practice [J]. The Gerontologist, 2005, 45(2): 262~269.
- Solomon J, Marx J. To grandmother's house we go: health and school adjustment of children raised solely by grandparents[J]. The Gerontologist, 1995, 35(3): 386~394.
- Gaudin J M, Sutphen R. Foster care VS. Extended family care for children of incarcerated mothers[J]. Journal of Offender Rehabilitation, 1993(19): 129~147.
- Kirby J B, Kaneda T. Health insurance and family structure: the case of adolescents in skipped-generation families[J]. Medical Care Research and Review, 2002(8): 89~90.
- Bramlett M D, Blumberg S J. Family structure and children's physical and mental health[J]. Health Affairs, 2007, 26(2): 549~558.
- 刘靖. 非农就业、母亲照料与儿童健康——来自中国乡村的证据[J]. 经济研究, 2008(9): 15~25.
- 陈丽, 王晓华, 屈智勇. 流动儿童和留守儿童的生长发育与营养状况分析[J]. 中国特殊教育, 2010(8): 3~5.
- 叶仁荪, 曾国华. 国外亲属抚养与我国农村留守儿童问题[J]. 农业经济问题, 2006(11): 73~78.
- 宋月萍. 中国农村儿童健康: 家庭及社区影响因素分析[J]. 中国农村经济, 2007(10): 4~6.
- 黎志华, 尹志华, 蔡太生, 等. 留守儿童情绪和行为问题特征的潜在类别分析: 基于个体为中心的研究视角[J]. 心理科学, 2014, 37(2): 329~334.
- WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards: length height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development[R]. Geneva: WHO, 2006.

敬告

《食品与机械》网站(<http://www.ifoodmm.com/>)将于2016年1月正式开通。开通后,我刊唯一的投稿方式为:<http://www.ifoodmm.com/>投稿通道(原来的投稿邮箱:foodmm@vip.sina.com不再接受投稿)。

从2016年1月起,《食品与机械》由双月刊改为月刊,欢迎广大作者踊跃投稿。

本刊从未对外设立其他编辑部或采编部,本刊联系电话:0731-85258200,85258201。

《食品与机械》编辑部