

食品安全测量指标比较与影响因素分析

余颖雅¹ 毕洁颖^{1,2*} 黄佳琦¹ 聂凤英¹

(1. 中国农业科学院 农业信息研究所,北京 100081;

2. 中国农业科学院 农业经济与发展研究所,北京 100081)

摘要 为探究农户饮食多样性得分和食物消费得分 2 种食品安全测量指标的差异以及影响食品安全的因素,采用陕西省镇安县、洛南县,云南省武定县、会泽县和贵州省盘县、正安县 2015 年 1 368 户农户实地调研数据,并运用 Logit 模型进行影响因素实证分析。研究表明:1)农户饮食多样性得分和食物消费得分的相关性较高,但从定义、测量方法到结果都有差异,饮食多样性得分的食物消费追溯期短,获取的食物消费情况更准确,而食物消费得分设定不同的食物种类权重更能识别真正食物不安全人群;2)家里有婴幼儿、劳动力平均受教育年限、家庭人均年收入、家里养殖牲畜对农户食品安全具有显著的正向影响。基于以上分析,食品安全评估和测量指标应该根据不同的需要进行选取,且在减贫的同时应关注贫困地区农户的食物获取能力以减轻农户食物不安全的状况。

关键词 食品安全;农户饮食多样性得分;食物消费得分;影响因素

中图分类号 F016

文章编号 1007-4333(2017)10-0192-11

文献标志码 A

Food security measurements comparison and determinants analysis

YU Yingya¹, BI Jieying^{1,2*}, HUANG Jiaqi¹, NIE Fengying¹

(1. Agricultural Information Institute, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China;

2. Institute of Agricultural Economics and Development, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract The aim of the research is to explore the differences between household dietary diversity score and food consumption score, as well as factors affecting food security. The adopted data were collected from 1 368 households in six counties including Zhen'an, Luonan in Shaanxi Province, Wuding, Huize in Yunnan Province and Pan, Zheng'an in Guizhou Province in 2015. An Logit model was used for determinants analysis. The research showed that: 1) The correlation of Household dietary diversity score (HDDS) and Food consumption score FCS (FCS) was relatively high, while differences existed among definitions, measurement methods and results. The shorter the food consumption retrospective was, the more accurate the recall would be. The weight settings of food groups identified true food insecure population; 2) Family with infant, education level, household per capita income, breeding livestock displayed significant positive influence on food security. Based on the analysis above, the selection of food security assessment and measurement indicators should vary according to their needs and the government should focus on food availability of household to alleviate food insecurity in rural poor areas when implementing poverty reduction strategy.

Keywords food security; household dietary diversity score; food consumption score; determinants

饥饿是全球面临的共同挑战,从 20 世纪 90 年代至今,全球饥饿发生率不断下降。全球 2/3 摆脱饥饿的人口来自中国。据联合国粮农组织测算显示,2014—2016 年中国饥饿人口为 1.34 亿人,比例

为 9.3%^[1]。除此之外,中国人口还面临着“营养不良的三重门”:营养不足(膳食能量摄取不足),隐性饥饿(微量元素缺乏)以及超重和肥胖(膳食能量和营养素摄取过量)。尤其在贫困地区,部分人群温

收稿日期:2016-11-23

基金项目:国家自然科学基金青年项目(71303239);国家自然科学基金面上项目(71173222);国家自然科学基金国际合作与交流项目(71661147001);国家社会科学基金重大项目(16ZDA021)

第一作者:余颖雅,硕士研究生,E-mail:smallyone@163.com

通讯作者:毕洁颖,助理研究员,主要从事粮食安全与减贫研究,E-mail:bijieying@caas.cn

饱问题尚未解决,根本无法顾及营养问题,因此,中国仍面临严重的食物不安全问题。

1996 年世界粮食首脑会议报告指出,只有当所有人在任何时候都能够在物质上和经济上获得足够的、安全的和富有营养的食物,来满足其积极和健康生活的膳食需要及食物偏好时,才实现了食物安全^[2-3]。食物安全测量指标很多,尚没有 1 种指标被统一采纳。目前食物安全测量指标可以分为定量指标和定性指标 2 种。定量食物安全测量主要利用个体水平收集的数据计算膳食能量和营养摄入量,然后与营养需求进行比较。由于成本、组织和其他因素等影响,定量饮食调查方法难以实施,特别是在发展中国家。许多组织使用定性而不是膳食摄入的定量测量,主要是由于家庭食物消费定性测量所需的信息比定量饮食摄入测量更少,所花费的时间和成本则更少^[4]。目前比较常见的食物安全测量指标主要包括:联合国世界粮食计划署(WFP)采用的食物消费得分法(FCS, Food consumption score),联合国粮食及农业组织(FAO)采用的饮食多样性得分(DDS, Dietary diversity score),国际食物政策研究所(IFPRI)采用的饥饿指数法(HI, Hunger index),食物与营养技术援助机构(FANTA)采用的饥饿标尺法(HS, Hunger scale)等^[5]。

食物安全指标的选择不仅要考虑研究目的和现实的操作性,还要考虑是否能全面反映食物安全状况。目前,众多学者通过能量及各种营养素摄入水平的测算来考察农户的食物安全状况^[6]。虽然这种方法能更为直接的衡量食物安全状况,但是食物消费量数据的获取操作复杂,成本高昂,且获取的数据准确性不高,这对于考察农户的食物安全状况带来了较大困扰,因此需要更为简便的指标。国外有较多学者通过实地调研和数据分析,发现食物消费得分法(FCS)和农户饮食多样性得分(HDDS, Household dietary diversity score)与食物消费^[7]和营养摄入^[7-9]有着较为密切的关系,是较好的食物安全指标^[7-10]。本研究主要关注贫困地区现阶段的食物安全状况,以期相关部门在考察农户食物安全状况方面提供方法参考,因此,采取 FCS 和 HDDS 2 种指标进行食物安全分析。

FCS 和 HDDS 2 种指标有异同,Kennedy 等^[4]利用老挝等 3 个国家的数据,比较 HDDS 和 FCS,发现这 2 个指标相关性较高,但也有差异。其最主要的差异为食物分组、食物消费追溯期以及食物种

类权重的不同。通过比较这 2 种指标,探讨食物消费追溯时间长短和食物种类权重设定的不同对农户食物安全状况测量的差异,特别是食物消费追溯期,以期能更方便且准确的获得农户饮食情况,为衡量农户食物安全提供方法建议。

FAD 理论(Food availability decline)和食物权理论提出食物可获得性、食物获取能力是食物安全的主要影响因素^[11]。近些年,许多专家经过多年研究也发现食物安全最基本的两个方面是食物供给能力和食物获得能力^[3,12-14]。基于此,从食物可获得性、食物获取能力等方面对食物安全的影响因素进行分析。

目前众多的食物安全评价指标,以及带来的评价结果之间的差异为一致性的食物安全评价带来了一定困难,而国内对于各类指标的比较研究较少,国外的研究多数也仅停留在统计分析的比较阶段,没有深入到影响因素的分析。此外,基于农户饮食多样性和食物消费得分测量指标较为相似,本研究比较分析这两种指标,探讨食物消费追溯时间长短和食物种类权重设定的不同对农户食物安全状况测量的差异,并进一步分析食物安全的影响因素,以期相关部门在测量农户食物安全和相关政策制定提供参考。

1 研究方法

1.1 数据来源

研究使用的数据来源于“中国农村食物安全与贫困综合调查”课题组 2015 年对陕西省镇安县和洛南县、云南省武定县和会泽县、贵州省正安县和盘县所进行的入户调研。本研究采用多阶段抽样方法确定样本的农户。第一阶段,采用按照人口加权的抽样方法(PPS)在各县抽取 19 个村,人口越多的村抽到的概率越大。第二阶段,采用随机抽样的方法,在每个样本村中随机抽取 12 个农户。这样,每个县抽取 19 个村 228 户,6 个县共抽取 114 个村 1 368 户。问卷内容包括家庭基本情况、住房和生活条件、家庭财产与财务状况、农业、生计、支出、食物来源和消费以及冲击和应对策略等内容。其中,食物消费调查分别采用 24 h 和 7 d 回顾法,即农户回顾过去 24 h 是否吃过各类食物,过去 7 d 各类食物消费的天数,以及食物的来源^[15]。

1.2 食物安全指标测定

1.2.1 农户饮食多样性得分

饮食多样性得分(DDS)是由联合国粮农组织

(FAO)提出的1种饮食营养质量评价指标,而农户饮食多样性得分(HDDS)是从农户层面反映农户食物消费多样性情况,也反映出农户食物安全状况。

HDDS的计算依据FAO标准,将食物分为12大类:谷物、薯类、蔬菜、水果、肉类(包括畜禽肉)、蛋类、奶类、鱼和水产品、豆类、油脂类、糖类和混杂类(包括调味品、咖啡、茶等)。根据农户24 h饮食回顾,24 h内每消费1类食物计1分,同类食物不重复计分,不计食物的消费频次和数量,将各类食物的得分加总得出总分^[16]。HDDS总分不超过12分。对HDDS的计算遵循FAO的食物分类及计算方法。

1.2.2 食物消费得分

食物消费得分(FCS)是由世界粮食计划署(WFP)提出的反映农户食物安全状况的指标,也是对农户层面食物安全的测量。FCS将食物分为8大类:谷物和薯类、豆类、蔬菜、水果、肉类和水产品、奶类、糖类和食用油,并将不同种类的食物赋予不同的权重。其中,谷物和块茎类权重为2,豆类权重为3,蔬菜、水果权重为1,肉类和水产品、奶类权重为4,糖、食用油权重为0.5。根据农户过去7 d饮食回顾法,调查其7 d内各种食物的消费频次,将各种食

物的权重乘以频次后求和计算出总得分。FCS总分最大值为112分。

本研究涉及的食物消费得分(FCS)和农户饮食多样性得分(HDDS),2种指标的机理一致,均为农户层面的食物安全测量,采用膳食回顾法根据相应的食物权重计算得分。2者最重要的不同之处在于:第一,HDDS是24 h膳食回顾,FCS是7 d膳食回顾;第二,HDDS将食物分成12组,且都采用相同的权重,1;FCS将食物分为8组,且不同食物赋予不同权重;第三,HDDS没有具体的数值标准来评判农户是否食物安全,仅作为1个尺度度量指标,分析群体食物安全状况,FCS有相应的数值标准来评判农户食物安全状况,也旨在发现食物不安全的农户并提供可操作性援助措施。但是从操作层面考虑,HDDS的回溯时间更短,食物分组更全面,因此获取的数据更接近真实,且更为简便,易于操作;而FCS通过设置不同的权重和7 d食物消费频率,得出的食物安全结果可能更为准确。由此,预期通过分析两种不同的食物安全指标,分析追溯时间长短和食物权重设定的不同对农户食物安全状况评判的差异。

表1 食物消费得分和农户饮食多样性异同

Table 1 Similarities and differences of food consumption score(FCS)and household dietary diversity score(HDDS)

特征 Characteristic	食物消费得分 FCS	农户饮食多样性得分 HDDS
食物消费追溯方法和时间 Recall method and time period of food consumption	基于问卷回忆过去7 d农户食物消费情况和消费频率。	基于问卷回忆过去24 h的食物消费情况。
食物分组 Food group	8组(包括:谷物和薯类、豆类、蔬菜、水果、肉类和水产品、奶类、糖、油脂类)。	12组(包括:谷物、薯类、蔬菜、水果、肉类、蛋类、水产品、豆类、奶类、油脂类、糖类、混杂类)。
食物组的权重 Weighting of food groups	每个食物组的权重从0.5~4不等。	每个食物组的权重都相等,且都为1。
分数评判标准 Score criteria	得分在0~2分的表示极度食物不安全,得分在21.5~35分的表示临界食物不安全,得分在35分以上表示该农户处在食物安全水平。	没有特定的分数评判标准,通过计算三分位数的分数,用于群体分布分析。
在外饮食 Out-of-home food consumption	不包含	不包含

注:混杂类包括调味品、咖啡、茶、饮料等食物。

Note: Miscellaneous categories include spices, coffee, tea, beverages and other food.

1.3 影响因素分析方法

采用 Logit 模型对影响农户食品安全的因素进行分析,并使用 stata 14.1 进行数据的处理、分析和模型估计。对模型的详细设定,变量选择见 3.1 和 3.2。

2 食物消费得分与农户饮食多样性得分比较分析

2.1 食物消费情况

从农户过去 24 h 食物消费情况来看,谷物是农户消费最为普遍的食物,仅有 5 户过去 24 h 未吃谷物,其次为混杂类。油脂和蔬菜类,过去 24 小时未吃的农户都较少,比例分别为 2.27% 和 6.29%。鱼和水产品消费最少,有 1 315 户过去 24 小时未吃,占总体的 96.13%,此外,奶类、糖类、蛋类和水果消费的农户也较少。

从农户过去 7 d 食物消费情况看,谷物依旧是农户最为普遍的食物,消费频率约为 7.0,表明几乎每天都吃;蔬菜和食用油消费频率也较高,达到 6.3 和 6.8;其次是肉类,消费频率为 4.5;消费较少的是

糖和奶类,消费频率仅为 0.9 和 0.8;水果的消费频率也不高,为 2.3。

由此看出,贫困地区农户食物消费以基本的谷物、蔬菜和肉类为主,但是蛋奶类、糖类和水果消费较少,鱼和水产品几乎不消费。

将过去 7 d 食物消费天数除以 7,得到过去每天的食物消费频率,并将其与过去 24 h 消费频率比较发现,过去 24 h 食物消费频率均高于过去每天消费频率。从调研数据得出,追溯期越长,农户会低估食物消费。可能的解释是食物消费追溯期越长,农户越容易产生记忆偏差,而对于食物消费的回顾也会受到影响。由此看出,在选择合适调研时间的基础上,采用过去 24 h 回顾法与过去 7 d 回顾获取的食物消费频率信息差异不大,由于长时间的记忆可能会有偏差,过去 24 h 回顾法获得的数据较过去 7 d 回顾法更为准确。Savy 等^[17]通过对布基纳法索的调研分析发现过去 24 h 的食物消费回忆比过去 3 d 的食物消费回忆更准确,与本研究的结果相似。

表 2 样本县整体食物消费情况

Table 2 Total food consumption in sample counties

食物分组 Food group	食物消费频率 Food consumption frequency over 24 hours	平均过去每天食物消费频率 Daily food consumption frequency
谷物 Cereals	0.998	0.997
肉类 Meat	0.717	0.650
豆类 Pulses	0.527	0.412
蔬菜 Vegetables	0.937	0.898
油脂 Oil	0.977	0.971
水果 Fruits	0.394	0.324
糖类 Sugar	0.141	0.122
奶类 Milk	0.132	0.117

2.2 HDDS 和 FCS 比较分析

从食物消费得分来看,2015 年调研县食物消费得分为 53.5 分。6 县相对排序如下:武定县最高,达到 64.0 分,会泽县 63.2 分、盘县 58.1 分、正安县 57.3 分、镇安县 52.6 分依次降低,食物消费得分最低的为洛南县,仅为 44 分。

而从农户饮食多样性得分来看,2015 年调研县得分为 6.78 分。6 县相对排名如下:武定县最高,为 7.63 分,会泽县 7.43 分、盘县 6.73 分、镇安县

6.64 分、正安县 6.25 分依次降低,最低的同样为洛南县,仅 6.01 分。

从县级的 2 个指标得分排序来看,2 个指标的结果略有差异,第 4 和第 5 名排名不同,其余排名都相同。将 FCS 和 HDDS 2 个得分从农户层面排序来看,其 Spearman 相关系数为 0.704 2,且结果在 $P < 0.01$ 下显著。通过 2 者排序的均值 T 检验发现 2 者均值无显著差异。由此看出,2 个指标的相关性较高,但也有差异。

表3 2015年各县食物消费得分和农户饮食多样性得分情况

Table 3 FCS and HDDS by county, 2015

县 County	食物消费得分 FCS	食物消费 得分排名 Rank of FCS	食物不安全农户比例/% Percentage of households with food insecurity	农户饮食 多样性得分 HDDS	农户饮食多样性 得分排名 Rank of HDDS
武定 Wuding	64.0	1	2.2	7.63	1
会泽 Huize	63.2	2	4.8	7.43	2
盘县 Pan	58.1	3	10.5	6.73	3
正安 Zheng'an	57.3	4	10.5	6.25	5
镇安 Zhen'an	52.6	5	25.0	6.64	4
洛南 Luonan	44.0	6	38.6	6.01	6
平均 Mean	56.5	—	15.3	6.78	—

食物种类的权重不同也造成了 FCS 和 HDDS 的差异。将农户按照 FCS 进行分组,分为食物安全组和食物不安全组,分别分析 2 组人群过去 7 d 的食物种类消费情况,并与过去 24 h 的食物种类消费情况做比较。从表 4 可以看出,一半以上食物不安全组农户过去 7 d 消费的食物种类包括谷物、蔬菜和油脂,与过去 24 h 食物消费种类相同,此时,农户的平均 FCS 为 27.9,相当于下 6.80% 农户水平,而 HDDS 为 5.08,相当于下 22.88% 农户水平, HDDS

水平明显优于 FCS 水平。可能的解释是食物权重的不同,在计算 FCS 时,谷物、蔬菜和油脂的权重为 3.5/16(0.19),而计算 HDDS 时这 3 者的权重为 3/8(0.38),明显高于计算 FCS 时的权重,因此造成了 HDDS 水平更优。由此看出,在食物权重设置方面,FCS 的设置更优,其考虑了营养等各方面因素,能更准确的识别食物不安全人群,特别是那些以粮食和油脂消费为主的人群,而 HDDS 则无法从消费相同食物种类数量的人群中识别出这些人群。

表4 基于 FCS 食物安全分组的的食物消费种类

Table 4 Food consumption according to food security group

	食物不安全组 Food Insecurity	食物安全组 FoodSecurity
农户数 No. of household	209	1 159
过去 7 d 食物消费种类 Food consumption group in the past 7 days	谷物、蔬菜、油脂	谷物、肉类、豆类、蔬菜、油脂、水果
过去 24 h 食物消费种类 Food consumption group in the past 24 hours	谷物、蔬菜、油脂	谷物、肉类、豆类、蔬菜、油脂
食物消费得分 FCS	27.9	61.7
农户饮食多样性得分 HDDS	5.08	7.09

通过计算 Spearman 系数和 Pearson 系数来检验食物消费得分和农户饮食多样性得分之间相关性的高低。食物消费得分和农户饮食多样性得分相关性较高, Spearman 系数和 Pearson 系数分别为 0.712 6 和 0.711 9, 而且显著性都较强。

食物消费得分和农户饮食多样性得分在评判标准上也有不同。根据联合国世界粮食计划署(WFP)规定, FCS 得分在 0~21 分的表示极度食物不安全, 得分在 21.5~35 分的表示临界食物不安全, 得分在 35 分以上表示该农户处在食物安全水平。调研县的 1 368 户样本农户中, 食物安全农户有 1 159 户, 占 84.7%, 总体食物不安全农户比例达到 15.3%。

而农户饮食多样性得分没有具体的数值评判标准。因此, 为了使用 HDDS 指标评估食物安全的改善, 食品和营养技术援助项目组(Food and Nutrition Technical Assistance, FANTA)提出将 HDDS 的变化与目标多样性水平进行比较, 并设定饮食多样性得分目标值(Targets), 即通过将所有农户饮食多样性得分分成 3 等分, 以最高组的均值作为目标值, 将此目标值作为农户食物安全的提升方向, 并评估农户食物安全的改善情况。^[18]通过计算, 调研地区 3 省 6 县的饮食多样性得分目标值为 8.64 分, 而农户的均值为 6.78。总体来说, 农户饮食多样性改善的空间很大, 而且也亟待改进。

3 食物安全影响因素分析

3.1 模型设定

本研究重点关注的是贫困县农户食物安全的影响因素, 采用 Logit 模型, 并将农户是否处于食物安全状况作为因变量。基于前文分析, 食物消费得分与食物消费^[7]和营养摄入^[7-9]有着较为密切的关系。从研究数据也发现, 经相关性检验, FCS 分别与能量、蛋白质、脂肪之间存在着极显著相关关系。第一, HDDS 没有具体的数值评判标准进行食物安全与否的评判; 第二, FANTA 提出的以 HDDS 上三等分农户的均值作为目标值, 相当于 84.80% 的农户未达到目标值, 这只能作为农户食物安全改进的目标值, 而不是农户食物安全与否的评判标准, 故无法进行分组并进行模型分析。因此仅采取农户食物消费得分作为农户食物安全的分析指标, 根据 FAO 标准, 将 FCS 高于 35 分以上的定义为食物安全, 取值为 1, 否则为 0。建立 Logit 模型, 设定如下:

$$P_i = \frac{1}{1 + \exp(-\sum \beta_i x_i)} = \frac{\exp(\sum \beta_i x_i)}{1 + \exp(\sum \beta_i x_i)}$$

其中: P_i 表示农户处于食物安全的概率, $1 - P_i$ 表示面临食物不安全风险的概率。 x_i 则包括一系列反映农户食物可获得性、食物获取能力的解释变量。

3.2 变量选择

FAD 理论(Foodavailability decline)和食物权理论是食物安全影响因素研究中最具经典和最具影响力的理论。传统的 FAD 理论认为食物供给不足引起食物可获得性下降从而导致食物不安全, 而食物权理论提出食物权利被剥夺, 即食物获取能力不足是导致食物不安全的主要原因, 其食物权利失败包括两方面原因, 一是可供自己消费的粮食减少了, 称为“直接权利失败”, 二是可通过市场获取的食物减少了, 称为“贸易权利失败”^[11]。FAD 理论和食物权理论 2 者不完全相互对立, 各有侧重。食物可获得性决定了可供消费的食物数量, 食物获取能力反映了在一定的食物供应条件下, 不同家庭对食物的占有能力^[14, 19]。而食物可获得性和食物获取能力本身也是食物安全所强调的基本内涵^[19]。因此, 食物可获得性和食物获取能力是食物安全的主要影响因素^[3, 12-14, 19]。

研究表明, 我国已经基本实现总量上的食物安全, 不存在明显的食物可获得性不足的问题^[6], 在此背景下, 食物可获得性主要由市场体系建设对农户食物安全产生影响。本研究采用农户与市场的距离代表食物可获得性。学者们从食物获得能力的角度对食物安全状况的影响进行研究, 发现收入是影响农户食物获取能力的主要因素^[6, 21-23], 另外, 家庭规模、家庭结构、农户种养殖行为等一些社会经济变量和家庭特征变量也是影响农户食物获取能力的重要因素^[6, 24-25]。

因此, 本研究采用的变量主要从 2 个方面入手, 食物可获得性和食物获取能力。其中, 食物可获得性用农户与市场的距离表示。另外, 食物获取能力分为家庭收入与负债、家庭特征、农户种养殖特征和地区特征。家庭收入采用人均年收入, 负债采用家庭是否有负债, 人均年收入和负债对于食物获取能力的直接权利和贸易权利都有影响。家庭特征包括家庭规模、家庭结构和受教育程度, 其中, 家庭结构反映家庭成员的外出情况和婴幼儿情况 2 方面的变量。家庭规模反映家庭的食物负担, 人口结构体现

了家庭是否有外出人员的情况,会直接影响农户的食物消费量和食物消费习惯,而家庭是否有婴幼儿也会对食物消费量和食物消费习惯产生直接影响,特别是奶类食品的消费,从调研数据发现,家里有婴幼儿的农户过去 24 h 消费奶类食品的比例为 28.0%,而家里无婴幼儿的农户消费奶类食品的比例仅为 8.67%,此外,家里有婴幼儿的农户除了油脂类,其他食物的消费频率均高于家里无婴幼儿的

农户,通过显著性检验发现,肉类、水果、糖类和奶类消费有婴幼儿的农户显著高于无婴幼儿的农户。家庭受教育程度也会影响农户的食物获取能力。农户种养殖特征包括家里是否种地、房前屋后是否种地、家里是否养殖牲畜,这 1 组变量反映农户的农产品生产能力从而影响着农户的食物获取能力。地区特征引入 3 省 6 县的地区虚拟变量。对变量的详细描述见表 5。

表 5 模型变量的描述

Table 5 Description of variables

变量名 Variable	描述 Description
家庭特征 Household characteristics	
家庭规模 Household size	在家生活的人数,人
人口结构 Population structure	在外生活的人数÷家庭人口总数,
婴幼儿 Infants and young children	家里是否有 5 周岁以内的婴幼儿 1=是;0=否
受教育程度 Education level	用劳动力平均受教育年限代表家庭受教育程度
收入与负债 Income and debt	
人均年收入,元 Per capita annual income	家庭人均年收入,元
负债 Debt	1=是;0=否
种养殖特征 Breeding and farming characteristics	
是否种地 Farming	1=是;0=否
房前屋后是否种地 Garden	1=是;0=否
是否养殖 Breeding	1=是;0=否
食物可获得性 Food availability	
市场距离,km Market distance	农户离市场的距离,km
地区特征 Regional characteristics	
地区虚拟变量 Regional dummy variable	引入陕西省镇安、洛南县,云南省武定、会泽县和贵州省正安、盘县的虚拟变量,以洛南县为参照

3.3 描述性统计分析

食品安全组为 1 159 户, 占总样本的 84.72%, 食物不安全组为 209 户。由表 6 可以看出, 调研县在家生活的平均家庭成员数为 3.4 人, 且老人和少儿较多, 抚养比分别为 14.3% 和 22.6%, 分别高于全国。调研县农户有婴幼儿的家庭比例为 22.2%。劳动力平均受教育年限为

5.5 年, 表明调研县农户平均受教育程度为小学, 教育程度低于全国农村平均水平。调研县有负债的农户较多, 占总体的 60.5%。此外, 种养殖特征变量表明大部分农户家里都有种养殖行为。而市场距离变量的均值为 6.553 km, 表明农户与市场的距离较远, 对于其获取食物不利, 其食物可获得性不高。

表 6 变量的描述性统计

Table 6 Descriptive statistics of variables

变量名称 Variable	均值 Mean	标准差 Standard deviation	最小值 Min.	最大值 Max.	观测数 Observation
家庭规模 Household size	3.426	1.545	0.0	11.0	1 368
人口结构 Population structure	0.222	0.234	0.0	1.0	1 368
婴幼儿 Infants and young children	0.232	0.423	0.0	1.0	1 368
受教育程度 Education level	5.522	3.213	0.0	13.0	1 368
人均年收入, 元 Per capita annual income	15 246.16	57 007.97	220.33	1 351 145.00	1 368
负债 Debt	0.605	0.489	0.0	1.0	1 368
是否种地 Farming	0.883	0.321	0.0	1.0	1 368
房前屋后是否种地 Garden	0.594	0.491	0.0	1.0	1 368
是否养殖 Breeding	0.737	0.441	0.0	1.0	1 368
市场距离, km Market distance	6.553	6.612	0.0	60.0	1 368

3.4 计量结果及分析

对 Logit 模型采用极大似然估计法进行估计, 估计结果如表 7 所示, 模型拟合效果较好。家里是否有婴幼儿、劳动力平均受教育年限、家庭人均年收入、家里是否养殖牲畜以及地区虚拟变量都有显著影响, 且都为正向影响。具体地, 家里有婴幼儿的农户会更加注重其饮食习惯和饮食结构, 相对于没有

婴幼儿的家庭其食物安全状况较好; 人均年收入代表了农户的收入水平也代表了其食物获取能力, 决定了其贸易权利, 收入水平越高, 贸易权利越高, 食物获取能力也就越强, 从而食物安全状况也就越好; 家庭受教育程度越高, 其食物安全状况越好, 相对于教育程度低的农户, 教育程度高的农户其知识更丰富, 能力更强, 获得高收入的可能性更大, 因此其食

表7 模型估计结果
Table 7 Model regression results

变量名称 Variable	系数 Coef.	标准误 Std. Err.	边际效应 dy/dx	标准误 Std. Err.
家庭规模 Household size	0.091	0.080	0.010	0.009
人口结构 Population structure	-0.168	0.398	-0.018	0.043
婴幼儿 Infants and young children	0.729**	0.253	0.078**	0.027
受教育程度 Education level	0.072*	0.028	0.008*	0.003
人均年收入 Per capita annual income	1.52E-05*	7.33E-06	1.64E-06*	7.87E-07
负债 Debt	-0.316	0.178	-0.034	0.019
是否种地 Farming	-0.093	0.276	-0.010	0.030
房前屋后是否种地 Garden	0.122	0.178	0.013	0.019
是否养殖 Breeding	0.400*	0.196	0.043*	0.021
市场距离 Market distance	-0.017	0.011	-0.002	0.001
盘县 Pan	1.660***	0.292	0.179***	0.030
正安 Zheng'an	1.558***	0.284	0.168***	0.029
武定 Wuding	3.121***	0.493	0.336***	0.052
会泽 Huize	2.418***	0.364	0.260***	0.038
镇安 Zhen'an	0.623**	0.224	0.067**	0.024
常数项 Constant	-0.363	0.409	0.010	0.009
Log likelihood=-477.577 97		Prob>chi ² =0		
LR chi ² (10)=214.48		Pseudo R ² =0.183 4		

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 显著性水平下影响显著。

Note: *, ** and *** represent the significance on the level of 10%, 5% and 1%, respectively.

物获取能力更强,从而也使得家里的食品安全得到保障;养殖牲畜的农户在卖掉部分牲畜的同时也可能留一部分自食,所以其肉、蛋类消费会相应的更多,表明了其食物权的直接权利相对于没有养殖牲畜的更高,食物获取能力也就更强,因此其食品安全的状况也会更好。此外,地区虚拟变量都具有显著性,表明 6 个县的食物安全状况有显著的地区差异,且显著高于洛南县,这与各县的地理环境、自然条件、经济环境、基础建设等有关。

4 结 论

HDSS 和 FCS 虽然测量机理相似,但也存在差异。最主要的差异为食物分组、食物消费追溯期以及食物分组权重的不同。正是由于这 3 种差异使得 2 者的结果不同,但是 2 者的相关性也很高。食物追溯期越长,得出的食物消费频率越低,主要归因于农户记忆的偏差以及过去 24 h 食物消费是否具有日常性。在正常情况下,食物追溯期越短,农户食物消费的记忆越准确,更有助于食品安全的计算。而 FCS 权重不同的设置更有助于区分饮食结构不合理的食物不安全人群。2 个指标都可作为反映农户食品安全状况,饮食多样性以及获得食物能力的指标,但是两者各有优缺点,不可替代。采用 HDSS 还是 FCS,取决于数据收集的时间和资源以及评估者的需要。HDSS 指标显示了区域内整体人群的食物安全状况,其回顾周期短,食物消费计算简单,数据收集所需时间较短,比较适合数据收集、分析时间和资源有限的持续跟进项目。其中,HDSS 要利用其食物消费追溯期短的优势,选择合适的调研时期,仅让农户回顾过去 24 h 食物消费情况,更有助于食品安全真实情况的反映。FCS 由于回顾周期较长,食物消费计算较复杂,而需要的数据收集时间更长,但是 FCS 反映了完整的农户食物消费趋势,同时合理的食物权重设置也使得其更合理的反映农户食品安全状况,比较适合于需要详细食物消费数据的评估者,例如深入的食物安全评估并进行具体食物针对性干预。但是更为重要的是,评估者应该注意指标选择的一致性,以便进行跨时间和跨地点的比较。

影响因素分析发现,家里是否有婴幼儿、劳动力平均受教育年限、家庭人均年收入、家里是否养殖牲畜都显著影响食物安全状况。基于上述分析,在目前的精准扶贫、精准脱贫战略实施中,应关注农户的

食物安全状况,了解食品安全主要受食物可获得性和食物获取能力影响,并据此采取相应措施进行改善。第一,关注不同人群的食物安全状况。家里有婴幼儿的食物安全的状况更好,说明婴幼儿的食物安全状况已经得到关注,但是其他人群的食物安全同样重要,尤其要关注留守儿童,其更容易陷入食物不安全状况^[26]。第二,贫困地区的能力建设非常关键。对于贫困地区,首先,应该加强教育文化建设,提高人民的教育和培训水平;另外,当地应根据自己的各种条件开发特色产业,提高农民收入。提高贫困地区农户的相关能力,从根本上提高农户的食物获取能力,从而改善食物安全状况。第三,提高贫困地区人民的食物安全认知度。经常进行相关的教育宣传,丰富其合理膳食、营养与健康知识,提高食物安全水平。

参考文献 References

- [1] Food and Agriculture Organization. *The State of Food Insecurity in the World 2014: Strengthening the Enabling Environment for Food Security and Nutrition*. [M]. Rome: Food & Agriculture Organization, 2015
- [2] Food and Agriculture Organization. Rome declaration on world food security and world food summit plan of action[J]. *Injury Prevention*, 1996, 12(1): 163-181
- [3] 肖海峰,李瑞锋,努力曼. 我国贫困地区农村居民家庭食物安全状况的自我评价及影响因素分析[J]. *农业技术经济*, 2008(3): 47-53
Xiao H F, Li R F, Nu L M. Self-evaluation and influencing factors of food security of households in rural poverty areas of China[J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2008(3): 47-53 (in Chinese)
- [4] Kennedy G. Proxy measures of household food consumption for food security assessment and surveillance: Comparison of the household dietary diversity and food consumption scores[J]. *Public Health Nutrition*, 2010, 13(12): 2010-2018
- [5] 聂凤英, Wadhwa A, 王蔚菁. 中国贫困县食品安全与脆弱性分析: 基于西部六县的调查[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 2010
Nie F Y, Wadhwa A, Wang W Q. *Analysis on Food Security and Vulnerability in Poverty Areas of China: Based on the Survey of Six Counties in West China* [M]. Beijing: China Agricultural Science and Technology Press, 2010 (in Chinese)
- [6] 肖海峰,王祖力. 中国贫困地区农村居民家庭膳食质量状况及影响因素分析[J]. *中国农村经济*, 2008(2): 60-65
Xiao H F, Wang Z L. Dietary quality of rural households in poverty areas of China and its determinants[J]. *Chinese Rural Economy*, 2008(2): 60-65 (in Chinese)

- [7] Thorne-Lyman A L, Valpiani N, Sun K, Semba R D, Klotz C L, Kraemer K, Akhter N, de Pee S, Moench-Pfanner R, Sari M, Bloem M W. Household dietary diversity and food expenditures are closely linked in rural Bangladesh, increasing the risk of malnutrition due to the financial crisis [J]. *Journal of Nutrition*, 2010, 140(1): 182S-188S
- [8] Mirmiran P, Azadbakht L, Esmailzadeh A, Azizi F. Dietary diversity score in adolescents; A good indicator of the nutritional adequacy of diets; Tehran lipid and glucose study [J]. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 2004, 13(1): 56-60
- [9] Kennedy G L, Pedro M R, Seghieri C, Nantel G, Brouwer I. Dietary diversity score is a useful indicator of micronutrient intake in non-breast-feeding Filipino children [J]. *Journal of Nutrition*, 2007, 137(137): 472-477
- [10] Ruel M T. Is dietary diversity an indicator of food security or dietary quality? A review of measurement issues and research needs [J]. *Food & Nutrition Bulletin*, 1969, 24(2): 231-232
- [11] Sen A. *Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation* [M]. Oxford: Oxford University Press, 1981
- [12] Maxwell D, Vaitla B, Coates J. How do indicators of household food insecurity measure up? An empirical comparison from Ethiopia [J]. *Food Policy*, 2014, 47(2): 107-116
- [13] Maxwell S, Frankenberger T R. *Household Food Security: Concepts, Indicators, Measurements; A Technical Review* [M]. New York and Rome: UNICEF and IFAD, 1992
- [14] 李瑞峰, 肖海峰. 我国贫困农村地区居民的家庭食品安全影响因素分析 [J]. 农业技术经济, 2007(3): 156
Li R F, Xiao H F. Analysis of factors influencing family food security of residents in poor rural areas of China [J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2007(3): 156 (in Chinese)
- [15] 黄佳琦, 聂凤英, 褚衍章. 贫困县农户食物消费需求研究 [J]. 消费经济, 2016(3): 44-49
Huang J Q, Nie F Y, Chu Y Z. Study on food consumption demand of farmers in poor counties [J]. *Consumer Economics*, 2016(3): 44-49 (in Chinese)
- [16] Food and Agriculture Organization of the United Nations. Measurement and assessment of food deprivation and undernutrition [R]. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2002
- [17] Savy M, Martinprével Y, Delpuech P T F. Measuring dietary diversity in rural Burkina Faso; Comparison of a 1-day and a 3-day dietary recall [J]. *Public Health Nutrition*, 2007, 10(1): 71
- [18] Swindale A, Bilinsky P. Household dietary diversity score (HDDS) for measurement of household food access; Indicator guide [J]. *Escamilla*, 2006, 133(1): 11
- [19] 韩婷婷. 我国农村居民食品安全问题研究 [D]. 淄博: 山东理工大学, 2010
Han T T. Research of China's rural resident's food security [D]. Zibo: Shandong University of Technology, 2010 (in Chinese)
- [20] Food and Agriculture Organization. *Declaration of the World Food Summit on Food Security* [M]. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2009
- [21] 朱晶. 贫困缺粮地区的粮食消费和食品安全 [J]. 经济学(季刊), 2003(3): 701-710
Zhu J. Grain consumption and food security in less-favored regions in China [J]. *China Economic Quarterly*, 2003(3): 701-710 (in Chinese)
- [22] 王兴稳, 樊胜根, 陈志钢, 张晓波, 吕开宇. 中国西南贫困山区农户食物安全、健康与公共政策: 基于贵州普定县的调查 [J]. 中国农村经济, 2012(1): 43-55
Wang X W, Fan S G, Chen Z G, Zhang X B, Lv K Y. The study on farmer's food security, health and public policy in poor mountainous areas in the southwest of China: Based on the household survey in Puding County, Guizhou Province [J]. *Chinese Rural Economy*, 2012(1): 43-55 (in Chinese)
- [23] 王志宏, 翟凤英, 王惠君, 张继国, 杜文雯, 舒畅. 家庭收入水平对我国城乡居民食物消费的影响 [J]. 中国食物与营养, 2015, 21(3): 46-49
Wang Z H, Zhai F Y, Wang H J, Zhang J G, Du W W, Shu C. Influence of household income level on food consumption in Chinese population [J]. *Food and Nutrition in China*, 2015, 21(3): 46-49 (in Chinese)
- [24] Guo B. Household assets and food security; Evidence from the survey of program dynamics [J]. *Journal of Family and Economic Issues*, 2011, 32(1): 98-110
- [25] 毕洁颖, 聂凤英, 黄佳琦. 中国西部贫困地区食品安全状况及影响因素研究 [J]. 中国食物与营养, 2016, 22(2): 5-8
Bi J Y, Nie F Y, Huang J Q. Food security and determinants in poverty areas of western China [J]. *Food and Nutrition in China*, 2016, 22(2): 5-8 (in Chinese)
- [26] 陈在余. 中国农村留守儿童营养与健康状况分析 [J]. 中国人口科学, 2009(5): 95-102
Chen Z Y. The health status of the left-behind children in rural China [J]. *Chinese Journal of Population Science*, 2009(5): 95-102 (in Chinese)

责任编辑: 王岩