

中国西南贫困山区农户食品安全、健康 与公共政策*

——基于贵州普定县的调查

王兴稳¹ 樊胜根² 陈志钢³ 张晓波² 吕开宇³

内容提要：本文基于采用 3d—24h 膳食回顾法对贵州省普定县 8 个自然村的全户调查数据，运用联立方程组，分析了贫困山区道路、季节性饮用水缺乏对农户营养、健康的影响，以便为解决住户层次的食物安全问题提供新的实证依据。本文主要发现有三点：第一，在调查地区，尽管农民的基本温饱已经能够得到基本保障，但是，其营养结构还是不太合理，蛋白质摄入量普遍不足，膳食质量有待进一步提高；第二，尽管道路和饮用水条件的改善对农户人均收入提高有显著影响，但是，收入对蛋白质摄入量影响不显著；第三，居住地到县城的距离以及农户的收入水平对其膳食多样性有显著影响。

关键词：食品安全 贫困农户 西南山区

一、引言

食品安全是一个多层次的概念，包括世界食品安全、国家食品安全、地区食品安全、家庭食品安全、个人食品安全等多个层次。不同层次的食物安全，其主要影响因素也各不相同。中国是人口大国，食品安全在中国有着举足轻重的地位，长期以来，中国学者主要关注食物供应的充足性，即国家层次上的粮食可获得性问题（例如马晓河，1997；谭向勇，2001；陈永福，2004；张红宇等，2002）。虽然提高粮食供给能力对于增强食品安全水平非常关键，但食物总量供给充足并不代表个体就一定能够获得充足的食物（Borton et al., 1991）。即使是在食物供给充足的国家，由于微观个体食物获得能力不足，也会存在微观层次上的食物安全问题。

食物安全的理想状态是“所有人在任何时候都能够获得为维持生命健康和活动所需要的营养”（FAO, 1996）。目前，中国总体食物安全已得到基本保障，但不同群体的家庭食物安全水平却存在很大差异，中国仍有大量遭受营养不良折磨的人口，其家庭食物安全水平相对较低。在中西部贫困地区，因营养不良而生长发育迟缓的人口约占整个人口的 30%，在极个别地区甚至高达 60%（食物消费升级模式与粮食安全政策分析评估课题组，2007）。营养不良造成健康损失，不仅直接增加了

*本文得到国家杰出青年科学基金项目“公共政策与政府贫困”（批准号：70525003）、国家自然科学基金项目“通胀背景下贫困地区农户食品消费、营养均衡及其保障研究”（批准号：70803052）、教育部人文社科研究青年项目“贫困山区农户饮用水、道路对其食物安全水平的影响——基于贵州普定的实证分析”（批准号：11YJC790195）的资助。笔者感谢中国农业科学院农业经济与发展研究所、国际农业与农村发展研究中心（ICARD）、贵州大学同仁对本文数据收集整理和分析的帮助。

健康维持成本，还降低了人力资本的积累，造成经济损失。从纯经济效率的角度看，生活在营养不良状态下的人，将很难生产出足够的“产品剩余”以实现人力资本所必需的积累。从这个意义上说，贫困山区农民由食品安全水平低所造成的营养不良，不仅体现为物质上的贫困，更体现为健康人力资本上的贫困。当市场经济改革解决了中国大部分人的温饱问题之后，剩余的贫困人口不仅表现为收入贫困，而且更表现为缺乏增加收入的能力和机会上的贫困，这是一种真正意义上的贫困。对于这部分贫困人口来说，这种“贫困”似乎难以跨越，一般的经济增长策略已经很难使这样的贫困人口受益，设计良好并针对这些群体的扶贫计划或项目是援助这部分贫困人口的唯一方式（汪三贵，2008）。政府究竟通过什么样的扶贫计划或项目，将有限的资金更合理地分配下去，以实现微观个体的食品安全，非常值得研究。中国扶贫战略已经由瞄准地区转向瞄准社区和家庭，这就使得利用贫困人口的住户资料深入分析其特征、构成的研究不仅必要而且迫切。

中国贫困人口主要集中在西南、西北和中部一些资源有限、生态环境恶化、基础设施不足的边远地区（特别是山区），这些地区恶劣的生产生活基础设施条件已成为阻碍他们食物获得能力提高的主要因素。如何加强基础设施建设，改善他们的生产生活条件，使他们有更多的机会和能力增收，将是增强其食物获得能力的关键所在。在偏远的西南山区，很多贫困人口都会面临交通和饮用水问题，可是，就已有的相关研究文献来看，很少有研究探讨农村道路和饮用水条件对农民食物获得能力的影响。综上，本文将重点探讨这些问题，以期能以实证分析结果给政府制定相关政策提供支撑。

本文的结构安排如下：第一部分是引言，第二部分是分析框架，第三部分是模型设定及变量说明，第四部分是数据来源及统计描述，第五部分是模型估计结果及讨论，第六部分是结论和政策涵义。

二、分析框架

在住户层次上，限制人们食物获得能力的关键因素是收入（朱玲，1997；胡红帆，2000），影响贫困农户收入的因素势必会影响到其食物获得能力。影响中国农户收入的因素很多，例如人力资本、社会资本、城乡二元体制下的户籍障碍等（Brau et al., 2002；赵耀辉，1997），其中，农村公共设施是影响农户收入的一个重要因素。人们总是希望获得收入最高的职业，而这里定义的“收入”含义广泛，包括非货币性的亲情、工作条件等。另外，需要指出的是，这里的“收入”不仅包括个人收入，而且包括家庭综合收入。尽管劳动力转移通常是以单个人转移的形式出现，但是，劳动力转移本身比单个人的利益最大化蕴涵更多的含义。由单个人进行的劳动力转移实际上是一组人决策的结果，或是对一组人决策的执行。具体到本文的研究对象，他们能否外出务工，可能不仅要考虑在城市的预期收入、找到工作的可能性、在家乡的收入、寻找工作的费用等，可能还要考虑由于季节性饮用水缺乏所造成的照顾家庭的“亲情成本”。

按照 Sen（1981）的“食物权”理论，家庭食物获得能力主要包括直接权利和贸易权利。对于中国西南贫困山区的农民而言，这两项权利主要表现在家庭食物生产水平、家庭收入以及与社区生活密切相关的公共产品的取得上。良好的交通条件不仅有助于农户食物贸易，而且还会促进其收入提高，从而对其食物获得能力产生正面影响。国内外有不少文献研究农村道路投资对农户生产生活的影响。概括起来，这些研究主要从以下三个视角研究道路对农民生产生活的影响：第一，从农村道路投资可以促进小型非农企业发展、增加农民非农收入角度的研究。例如，Khandker（1989）利用简化模式以及印度 1961~1981 年间 85 个地区的截面数据，发现政府对道路的投资在提高农业产出、扩大农村非农就业方面起到了积极的作用。Ahmed and Hossain（1990）估计，好的基础设施增

加了 33% 的家庭收入、近两倍工资，提高了 17% 的工商业收入。第二，从道路等基础设施建设可以促进农业生产、增加农民收入角度的研究。例如，Benziger（1996）以河北省为案例，验证基础设施和城市市场易获得性是否能够增加农业生产中投入品使用的强度并且提高农村地区的生产力。计量分析结果表明，道路密度和与城市的距离对每单位面积土地化肥使用量、劳均机械拥有量以及土地和劳动生产率均有正向影响。Khandker et al.（1994）认为，道路密度及状况不仅增加了农业投入，改善了推广服务，也提高了农业产量及土地生产力，还引起农业生产向高附加值作物生产转变以及非农就业机会增加。第三，从道路等基础设施建设可以降低成本（例如食物的运输成本、农民外出务工的交通成本等）角度的研究。例如，Minten and Kyle（1999）利用对商贩的调查数据，分析了刚果（金）金沙萨食品价格差异的成因。他们的结论是：不同产品和不同地区之间食品价格差异很明显，运输成本可以解释不同产区之间食品价格的大部分差异，而道路质量是决定运输成本的重要因素。上述文献普遍支持这样的假设：农村道路投资对促进农业生产、增加农民收入有正向作用，但这些研究很少直接农村道路对食物市场易获得性以及农户食物可获得能力的影响进行实证分析。就本文研究而言，恶劣的道路设施状况，可能会影响到当地农民膳食的多样性。这是因为：居住在山区的农户，如果其居住的自然村庄不通机械车辆，则商贩主动到其居住地贩卖食物的可能性就没有。他们要购买食物，只能自己去集市（或县城）。由于道路不通或难走，他们每次去集市就不太可能购买太多的东西。一般情况下，如果他们赶集时购买了粮油（而一般情况下，粮油是农民首选的生活必需品），即使有经济能力购买其他食物，他们也很难有足够的体力将比较多的其他食物带回来。这样，其膳食结构可能相对单一，而相对单一的膳食结构则可能会带来营养素摄入量不均衡的食物安全问题。

三、模型设定及变量说明

本文上述分析框架只是简单阐述了“道路”、“季节性饮用水缺乏”对农户食品安全的单向影响，其实，这样的影响往往是相互交织的，并不是这么简单。例如，便捷的道路可能会增加当地农民的收入，收入的增加可能带来较高的膳食营养水平，从而有利于当地农民的健康；而当地农民健康人力资本的增加反过来可以促进农民财富的积累，财富积累的增加有利于对道路等基础设施的投入。由此可见，道路状况、农民收入、膳食营养、健康等基本上产生于同一个经济过程之中，在这种情况下，将它们分开显然是不现实的。这就意味着，上述经济变量具有内生性，如果在研究中忽略了这一点，直接建立单方程计量模型进行分析，其最终的估计结果必然是有偏的。另外，公共投资对农村地区不同部门和市场的影响往往是复杂的。某些特定的经济变量会通过各种渠道对农民的食物安全水平产生影响。再如，农村道路条件的改善不仅可以通过促进农业生产、非农就业来增加农民收入，进而改善农民的膳食水平，还可以通过降低农民的出行成本、增加农民去市场的便利程度来影响其膳食水平，但单方程计量模型很难分析上述多渠道的影响。因此，针对这种情况，在参照前人研究建立系统方程模型（例如 Fan et al., 1999）的基础上，本文研究估计道路、饮用水条件的改善对农民膳食水平的影响。图 1 描述了本文模型的理论框架。

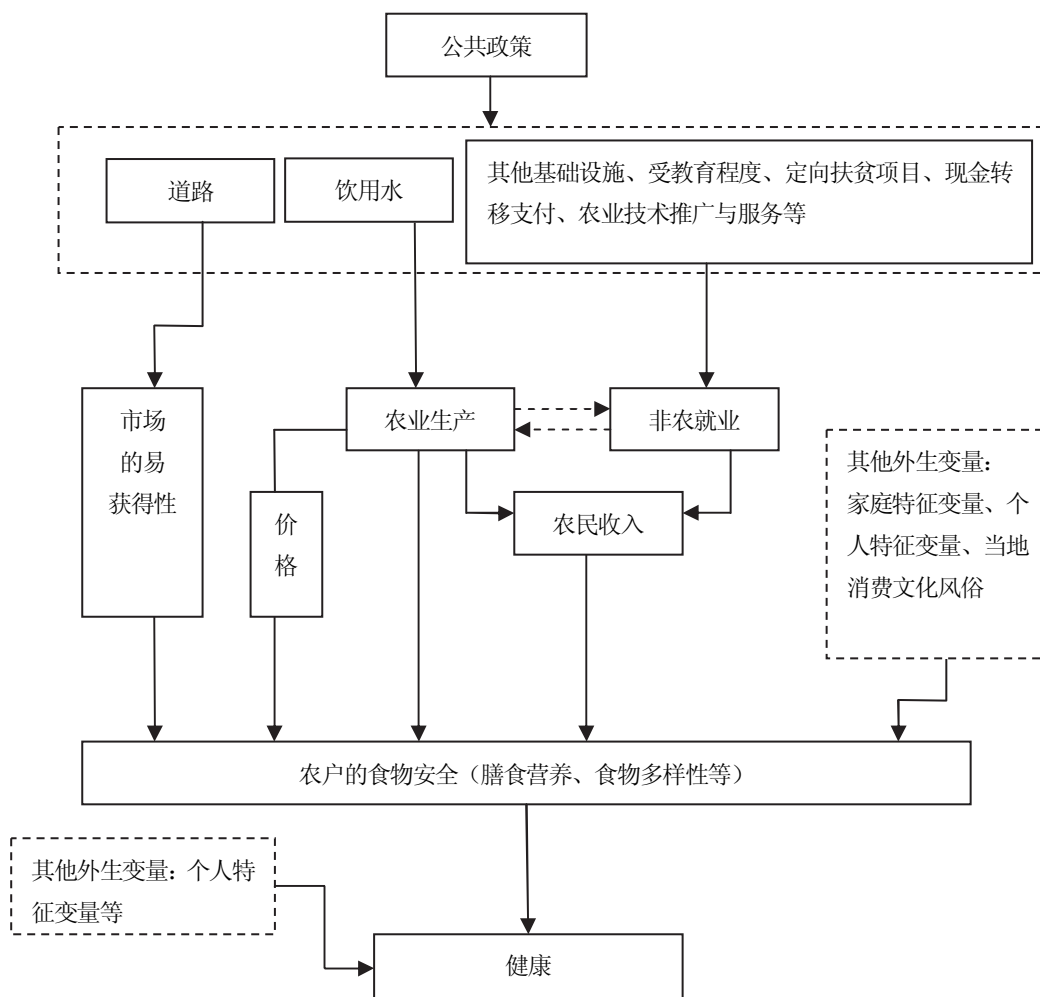


图1 食品安全与健康分析框架

本文研究用正规方程为一个方程组（方程（1）式～（7）式）。各方程中变量的定义见表1。

（1）式表示农户人均收入的决定因素。根据经济学原理，收入可产生于人力资本、政治和社会资本及物质资本（拥有的财产），当然，家庭特征（例如家庭规模和年龄结构等因素）也会影响收入。为此，本文中农户人均收入决定因素主要包括四类变量——家庭特征（家庭规模、户主民族、户主性别、户主年龄、户主年龄平方、是否发生季节性饮用水困难、居住地到县城的距离、所在村是否通机动车辆）、人力资本（家庭成员最高受教育程度、家庭成员最高受教育程度的平方、培训、劳动力比重、本地务工比重、外地务工比重、家庭负担、看病支出是否3000元/年以上）、社会资本（有无亲戚朋友为政府官员及党员^①）、家庭资产（役畜数量、人均土地面积）。农户收入决定方程具体形式如下：

^①家中有党员的家庭，一般与基层政府人员接触相对频繁，因而这样的家庭可能拥有比较好的人脉资源。

$$\begin{aligned}
y_1 = & \gamma_1 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_4^2 + a_6x_5 + a_7x_6 \\
& + a_8x_7 + a_9x_8 + a_{10}x_8^2 + a_{11}x_9 + a_{12}x_{10} + a_{13}x_{11} + a_{14}x_{12} \\
& + a_{15}x_{13} + a_{16}x_{14} + a_{17}x_{15} + a_{18}x_{16} + a_{19}x_{17} + a_{20}x_{18} + \varepsilon
\end{aligned} \quad (1)$$

(2) ~ (6) 式考察农户膳食营养状况的决定因素。影响人膳食营养状况的因素很多, 主要有农户个人特征变量(例如年龄、性别等)和农户家庭特征变量。营养学知识告诉人们, 由于人与人之间年龄、性别、劳动强度等方面的差异, 每个人对能量和各种营养素的需求量及其需求量对每个人的满足程度往往存在一定的差异。为了排除上述因素对个人膳食摄入量的影响, 使具有不同特征的人口群体有一个共同的比较基础, 本文研究在计算每个人摄入的营养素时, 根据中国营养学会制定的标准, 把不同特征的人转换为能统一计量的“标准人”。因此, 本文研究的回归方程中无需再加入年龄、性别、劳动强度等变量。(2) ~ (6) 式中自变量主要包括农户的家庭特征变量, 具体有: 户人均年收入、在家吃饭人数、牲畜家禽饲养量、居住地到县城的距离、所在村是否通机动车辆等。

(2) ~ (6) 式的具体形式如下:

DDP^① (desirable dietary pattern, 理想膳食模式) 方程:

$$y_2 = \gamma_2 + a_7x_6 + a_8x_7 + a_{21}x_{19} + a_{22}x_{19}^2 + a_{23}x_{20} + a_{24}x_{21} + \varepsilon \quad (2)$$

蛋白质摄入量方程:

$$y_3 = \gamma_3 + a_7x_6 + a_8x_7 + a_{21}x_{19} + a_{22}x_{19}^2 + a_{23}x_{20} + a_{24}x_{21} + \varepsilon \quad (3)$$

脂肪摄入量方程:

$$y_4 = \gamma_4 + a_7x_6 + a_8x_7 + a_{21}x_{19} + a_{22}x_{19}^2 + a_{23}x_{20} + a_{24}x_{21} + \varepsilon \quad (4)$$

能量摄入量方程:

$$y_5 = \gamma_5 + a_7x_6 + a_8x_7 + a_{21}x_{19} + a_{22}x_{19}^2 + a_{23}x_{20} + a_{24}x_{21} + \varepsilon \quad (5)$$

膳食多样性方程:

$$y_6 = \gamma_6 + a_7x_6 + a_8x_7 + a_{21}x_{19} + a_{22}x_{19}^2 + a_{23}x_{20} + a_{24}x_{21} + \varepsilon \quad (6)$$

(7) 式考察体质指数 (BMI 值) 的决定因素。个体的 BMI 值是一系列复杂的物理、社会、经济、制度和文化因素作用的结果, 例如, 所处地方的物理环境、各类医疗卫生资源的可获得性、相关的宏观经济条件、公共政策安排、人口政策等。鉴于本文数据只是来自于贵州普定一个县, 农民所面临的这些宏观层面上的因素基本相同, 无法在计量模型中度量, 因此, 本文不考虑相关的宏观因素, 只是从微观层面选择相关变量, 重点分析膳食营养因素对贫困山区农民 BMI 值的影响。除膳

^①这一评分方案的具体评分方法是: 首先, 把食物分为谷物和根茎、动物性食品、添加油脂、豆类及其制品、糖、坚果类油籽、蔬菜水果、酒和饮料共八类, 根据居民消费每一类食物所提供的热量比例计算该类食物得分, 每一类食物的得分都有最高限。例如, 当谷物和根茎类食物提供的热量百分比为 80% 时, 每个百分点得分 0.5 分, 总得分为 40 分, 这也是此类食物得分的最高限, 即使这个百分数超过 80%, 分数也不再增加。然后, 将各类食物的得分相加即得出人均 DDP 分值。依据评分方案, 满分为 100 分, 最低标准为 60 分。从这个指标可以看到, 农户的食物消费不仅要满足数量上的要求, 而且要满足营养上的需要, 即农户的食物消费不仅要能达到温饱, 而且还要健康营养。DDP 值指标不仅涉及食物消费的数量, 而且包含食物的消费结构, 因而它是衡量食品安全水平的一个很好的指标。

食营养因素外, 借鉴前人的研究 (例如朱玲, 1994; 许祖华等, 1999), BMI 值可能受到年龄、性别、个人运动强度、是否有大病支出、在家吃饭人员最高受教育程度等因素的影响。

BMI 值方程:

$$y_7 = \gamma_7 + a_{16}x_{14} + a_{21}x_{19} + a_{25}x_{22} + a_{26}x_{23} + a_{27}x_{24} + a_{28}x_{25} + a_{29}x_{26} + a_{30}x_{27} + a_{31}x_{28} + \beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \delta_1 E_1 + \delta_2 E_2 + \delta_3 E_3 + \varepsilon \quad (7)$$

表 1 方程组变量定义及统计特征

变量	观测值	均值	标准差
家庭规模 (x_1)	家庭成员数 (人)	4.8	1.7
户主民族 (x_2)	户主族别 (其他=0, 汉族=1)	0.7	0.5
户主性别 (x_3)	户主性别 (女=0, 男性=1)	1.0	0.2
户主年龄 (x_4)	户主年龄 (年)	46.2	12.9
饮用水 (x_5)	是否存在季节性饮用水困难 (否=0, 是=1)	0.5	0.5
居住地到县城的距离 (x_6)	居住地到县城的距离 (公里)	7.5	5.7
所在村是否通机动车辆 (x_7)	所在村是否通机动车辆 (否=0, 是=1)	0.2	0.4
家庭成员最高教育程度 (x_8)	家庭劳动力最高受教育年限 (年)	5.8	3.7
培训 (x_9)	家庭中成员是否受过培训 (否=0, 是=1)	0.1	0.3
劳动力比重 (x_{10})	劳动力 (15~60 岁) 人数在家庭成员中的比重	0.6	0.3
本地务工比重 (x_{11})	本地务工人员在家庭成员中的比重	0.1	0.1
外地务工比重 (x_{12})	外地务工人员在家庭成员中的比重	0.1	0.1
家庭负担 (x_{13})	70 岁以上或 10 岁以下人口在家庭成员中的比重	0.1	0.1
疾病 (x_{14})	家中是否有人年看病支出 3000 元以上 (否=0, 是=1)	0.1	0.2
社会资本 (x_{15})	家庭有无亲戚朋友在政府中任职 (否=0, 是=1)	0.1	0.3
有无党员 (x_{16})	家庭是否有党员 (无=0, 有=1)	0.1	0.3
役畜数量 (x_{17})	家庭拥有役畜数量 (头)	1.8	1.0
人均土地面积 (x_{18})	人均土地面积 (亩)	0.6	0.5
户人均年收入 (x_{19})	户人均年收入 (元)	2012.9	1170.5
在家吃饭的人数 (x_{20})	在家就餐的人数 (人)	4.3	1.7
牲畜家禽饲养量 (x_{21})	牲畜家禽折算饲养量	38.0	67.6
脂肪摄入量 (x_{22})	脂肪提供的能量占推荐能量的比重	0.3	0.2
蛋白质摄入量 (x_{23})	蛋白质摄入量占推荐摄入量的比重	0.7	0.3
能量摄入量 (x_{24})	能量摄入量占推荐摄入量的比重	0.9	0.3
DDP (x_{25})	DDP 分值	61.0	12.8
膳食多样性 (x_{26})	三天中农民所吃膳食品种的数量 (种)	7.9	2.7
性别 (x_{27})	家庭成员性别 (女=0, 男=1)	0.5	0.5
在家吃饭人员最高受教育年限 (x_{28})	在家吃饭人员最高受教育年限 (年)	6.5	3.1
运动量虚拟变量 (D_i)	中等运动量=1, 其他=0	0.1	0.2
(低运动量为对照)	高运动量=1, 其他=0	0.8	0.4

(续表 1)

年龄段虚拟变量 (E_i)	0~13 岁=1, 其他=0;	0.2	0.4
(40 岁以上为对照)	14~18 岁=1, 其他=0;	0.0	0.2
	19~40 岁=1, 其他=0	0.3	0.5

四、数据来源及统计描述

(一) 数据来源

本文研究的调查地点是贵州省安顺市普定县。该县位于黔中偏西,是 592 个国家级贫困县之一,也是一个典型的以喀斯特地貌为主的农业生产区。2009 年,中国农村贫困发生率是 3.6%^①,而该县农村贫困发生率是 17%^②,是全国的 4.7 倍。本文研究所用数据来源于 2010 年 1 月国际食物政策研究所(IFPRI)联合中国农业科学院和贵州大学对普定县三个随机选定的行政村共 8 个自然村全部住户(425 户)的调查。调查数据分为两类:一类是住户调查数据;另一类是住户膳食调查数据。住户调查数据的主要内容包括:家庭成员基本情况、农业生产及非农务工情况、家庭生活与公共服务情况、家庭承包地情况、消费支出情况等;住户膳食调查数据的主要内容包括:家庭成员在家就餐情况、劳动强度、身体状况等。

(二) 膳食调查方法的选择

本文研究对象是贫困山区农民,其膳食结构相对单调,被调查的农民有 925 人,属于大样本,通过这样的调查能够得到相当可靠的农民总体食物消费水平。因此,根据这些条件,本文研究采用常用的 3d—24h 膳食回顾法进行膳食调查。3d—24h 膳食回顾法的准确性受多种因素影响。调查员的水平、调查方式、调查对象的合作态度等因素对调查数据的准确性起着至关重要的作用。为了找到适合的膳食调查方案,课题组分别于 2009 年 4 月和 12 月进行了两次预调查,分别试验了三种不同的调查方案:第一种方案是:将膳食调查问卷发给会写字的农民,指导^③他们自己记录三天全家人在家就餐的详细情况。对于那些不会写字的农民,则由调查员记录他们每天的膳食情况。按照此方案,发放了近百份问卷,从回收问卷的质量来看,只有不到 30 份问卷能够符合要求,显然,这种调查方案效果不好。第二种调查方案是:由调查员每天全程跟踪记录农户当天的膳食情况,连续记录。第三种调查方案是:调查员调查农户过去 3 天的膳食情况。通过调查结果对比发现,由于当地农民每天的膳食相对简单,容易回忆,所以,这两种调查方案的效果差异不大。但是,第二种调查方案需投入巨大的人力和物力。因此,本文研究选择第三种调查方案。

(三) 农民饮用水状况

尽管被调查地区全年降水较为丰富,但在时间和空间上分布不均,再加上岩溶地貌,地表水容易转化为地下水,所以,该地区存在着严重的季节性干旱和喀斯特型干旱,人畜饮用水季节性缺乏现象十分严重。季节性饮用水困难一般发生在年底至来年的 3~4 月,一般持续 4~5 个月。被调查的 8 个自然村中,有 2 个自然村有管道自来水,不存在季节性饮用水困难问题;而另外 6 个自然村则存在不同程度的季节性饮用水困难问题。在季节性饮用水缺乏期间,农民一般要到远离居住地的水源地取水,每次至少得花费 2 个小时,有的甚至一整天。他们取水的困难程度表现各异,主要体

^①数据来源:国务院新闻办公室新闻发布会,中国网(<http://www.china.com.cn>),2010 年 9 月 10 日。

^②数据来源:贵州省统计局、国家统计局贵州调查总队(编):《2010 年贵州统计年鉴》,中国统计出版社,2010 年。

^③在发放问卷的时候,调查员仔细给调查对象讲填写时的各项注意事项,在此基础上,课题组还聘请了当地村干部作为调查协助员,请他们每天协助调查员指导那些填表的农户。

现在三个方面：第一，有的山下水源地水量较小，农民需要花费大量的时间在取水口等水，在最干旱的时候，农民有时甚至为了能装满一桶水需要在取水口等上大半夜。第二，有的地方山下取水口是山洞，而山洞陡峭，人需要到洞底才能取到水，不是年轻力壮的人很难将水从山洞运到地面。第三，季节性干旱时取水的水源地到居住地之间根本没有路，只能靠人力挑水，无法使用马和驴，这无疑加剧了当地农民饮水困难的程度。

（四）道路状况

根据所在位置离县城的远近以及道路状况的好坏，本文研究将所调查的 8 个自然村从好到差依次分为四个等级，村庄类型 1 道路交通状况最好，村庄类型 4 道路交通状况最差。表 2 显示：道路交通状况越不好的村庄，其农户月平均赶集的次数越少，赶集用的时间越长，用于赶集的交通费用越高，农户平时所食用的食物种类越少^①。

表 2 四类不同村庄村民赶集情况及平时食物种类

村庄道路交通状况	样本户数	户月平均赶集次数	赶集一个来回时间（分）	赶集主要出行方式比例（%）				到最近集市的平均距离（公里）	赶集一个来回费用（元）	是否有直接通村的机动道路（有=1；无=0）	食物种类
				步行	坐车	骑摩托车	其他				
类型 1	190	3.9	51.9	89.8	3.1	4.9	2.2	3.5	0.2	1	9.3
类型 2	92	3.2	71.1	12.7	80.8	0.4	6.1	11.1	8.4	1	6.6
类型 3	81	3.1	107.3	39.3	45.9	6.1	8.7	11.1	6.0	0	6.0
类型 4	62	2.7	116.4	49.7	45.4	3.7	1.2	11.7	6.7	0	7.2
总平均	—	3.4	76.0	57.6	34.2	4.0	4.2	7.8	4.0	—	7.8

（五）各种营养素摄入量状况

中国预防医学科学院结合中国居民膳食结构的特点，提出了适合中国居民的最佳膳食热量来源构成。从表 3 可以看到，当地农民的膳食热量主要来源于谷物和根茎类食物。蔬菜、谷物和根茎类食物提供的热量比重高于最佳膳食热量来源比重，而动物性食品提供的热量比重只有 3%，只是最佳膳食热量来源比重的 1/3。在基本营养素摄入方面，样本农民蛋白质摄入量普遍不足，人均摄入量 54.4 克，只有推荐摄入量的 72.5%；脂肪人均摄入量 76.5 克，其提供的热量占总热量的比重是 28.7%，在中国营养学会推荐的范围内。样本农民热量人均摄入量是 2252.1 大卡，相当于推荐摄入量的 93.8%。在微量元素摄入方面，样本农民除了维生素 A 和钙的人均摄入量稍微低于推荐（或适宜）摄入量外，其余均高于推荐或适宜摄入量^②。

表 3 热量来源和 DDP 分值

项目	谷物和根茎类提供的热量（%）	动物性食品提供的热量（%）	添加油脂提供的热量（%）	豆类及其制品提供的热量（%）	糖提供的热量（%）	坚果类油籽提供的热量（%）	蔬菜水果提供的热量（%）	DDP 分值（满分 100 分）
最佳热量构成	60.0	14.0	9.0	5.0	5.0	2.0	5.0	—

^①表 2 中食物种类指通过 3d-24h 回顾法调查的农户 3 天所吃食物种类之和。

^②各种营养素的摄入情况，详情王兴稳（2012）。

(续表 3)

收入 分组	最低 20%组	69.9	1.0	23.1	2.0	0.1	0.1	3.8	57.0
	第二 20%组	63.8	3.1	25.5	2.3	0.1	0.4	4.6	62.0
	第三 20%组	64.8	3.2	24.7	2.5	0.0	0.5	4.3	62.0
	第四 20%组	64.1	2.9	24.9	3.4	0.1	0.4	4.1	62.7
	最高 20%组	62.8	4.7	25.2	3.3	0.0	0.03	3.9	63.8
家庭 年龄 结构	类型 1	62.4	3.4	27.4	2.4	0.1	0.3	3.9	59.9
	类型 2	68.3	2.6	22.0	2.9	0.0	0.3	3.9	62.4
	类型 3	64.4	3.3	24.2	3.0	0.1	0.4	4.6	63.0
	类型 4	62.6	2.0	29.0	2.1	0.0	0.0	4.3	57.0
平均	—	65.1	3.0	24.7	2.7	0.1	0.3	4.1	61.2

五、模型估计结果和讨论

(一) 农户人均收入方程估计结果

回归结果表明(见表4), 家庭人口规模对人均收入有显著的负向作用, 这和笔者在当地的切实感受相一致。在本文研究的样本农户中, 一般家庭有4口人, 人数4口之上的家庭, 基本上是超生家庭, 而人口越多, 家庭负担越重, 人均收入越低。教育能显著地增加人均收入, 这和众多研究结果一致。在民族上, 汉族显著地比少数民族人均收入高。外地务工人员比重越大, 家庭人均收入越高。但是, 本地务工人员比重这个变量未对家庭人均收入产生显著影响。造成这样的结果, 可能的解释是, 本地务工机会不多, 这也和笔者调查感受相一致。本地农民务工的主要形式就是利用农闲来从事体力劳动挣钱, 但获得工作机会较少, 一天挣得的收入一般不超过50元。本文研究所调查的农户分别属于一个镇的3个行政村, 这3个村离县城最远不过10公里, 最近仅1公里, 这样的距离差异没有对农户人均收入产生显著影响, 但是, 所在村通机动车辆的农户比所在村不通机动车辆的农户人均收入要高。农户是否存在季节性饮用水困难对其人均收入有显著负向影响, 这和本文研究预期一致。

表 4 方程(1) 联立估计结果

变量	系数估计值	变量	系数估计值	变量	系数估计值
x_1	-418.0*** (-101.6)	x_8	289.2* (-169.9)	x_{15}	-202.7 (-468.2)
x_2	2837*** (-533.1)	x_8^2	-11.74 (-10.8)	x_{16}	-13.36 (-1,033)
x_3	829.7 (-792.8)	x_9	1140 (-1,295)	x_{17}	75.4 (-141)
x_4	28.48 (-49.2)	x_{10}	-80.75 (-838.7)	x_{18}	360.1 (-246.4)
x_4^2	-0.161 (-0.4)	x_{11}	881.4 (-916.8)	常数项	3386 (-2933)
x_5	-3717*** (-899.4)	x_{12}	2101** (-849.6)	观测值	925
x_6	-93.6 (-158.1)	x_{13}	2769*** (-798.9)	R^2	0.599
x_7	4249*** (-727.4)	x_{14}	11.4 (-835.7)		

注: ***, **, *分别代表 1%、5%、10%显著性水平。

(二) 膳食营养方程组估计结果

本文研究预期, 居住地到县城的距离越远、道路状况越糟糕, 农民从市场获得食物的能力就越差, 农民主要营养素摄入量以及食物种类将越低。回归结果表明(见表5), 居住地到县城的距离对

农民蛋白质、脂肪、能量摄入量以及膳食多样性水平具有显著的负效应，居住地不通机动车辆也对脂肪摄入量有显著负效应，这和本文研究预期一致。但是，所在村不通机动车辆会有助于农民蛋白质摄入量的增加，这和本文研究预期相反。造成这样结果的可能原因是：所在村不通机动车辆的农户群居在相对封闭的环境中，而且大多数属于少数民族，他们过春节时一般会杀猪腌肉，而所在村通机动车辆的农户过春节时杀猪的比较少。农户自己杀猪腌肉时，就会比平时吃得好点。本文研究进行膳食调查的时间正好是这个时候，所以造成所在村不通机动车辆的农民蛋白质摄入量反而高。

农民人均收入水平能显著提高某脂肪摄入量、膳食多样性水平以及DDP分值，但对蛋白质摄入量的提高效应不显著。在家吃饭人数尽管会显著提高农民摄入食物的种类数目，但并不能提高主要营养素摄入量反而显著降低DDP分值，说明在家就餐人数增加对农民膳食营养改善有显著的负向作用。这个结果与朱玲（1994）调查山东省临朐县、宁夏回族自治区西吉县和四川省旺苍县时观察到的情况一样。由于农户膳食的多样性与其农业生产密切相关，因而回归方程中加入了牲畜家禽饲养量这一解释变量。从理论上推导，牲畜家禽饲养量越高，则农民的膳食就应该越好。本文研究的实证分析结果表明，牲畜家禽饲养量对农民食物多样性水平及DDP分值有显著的正向作用，但对主要营养素的摄入量影响不显著。

表 5 方程（2）～（6）联立估计结果

变量	DDP 方程（2）	蛋白质摄入量 方程（3）	脂肪摄入量 方程（4）	能量摄入量 方程（5）	膳食多样性 方程（6）
x_6	0.159 (-0.196)	-0.0245*** (-0.0039)	-0.00549** (-0.00239)	-0.0173*** (-0.00444)	-0.319*** (-0.0374)
x_7	-0.625 (-1.448)	-0.0956*** (-0.0287)	0.0766*** (-0.0177)	-0.0127 (-0.0328)	0.00896 (-0.276)
x_{19}	0.00225*** (-0.000626)	1.85E-05 (-1.25E-05)	1.32E-05* (-7.63E-06)	4.79E-06 (-1.42E-05)	0.000474*** (-0.000119)
x_{19}^2	-2.25E-08*** (-7.08E-09)	-2.38E-10* (-1.41E-10)	-1.31E-10 (-8.63E-11)	-9.65E-11 (-1.61E-10)	-5.10E-09*** (-1.35E-09)
x_{20}	-0.499* (-0.264)	-0.00663 (-0.00526)	-0.0203*** (-0.00321)	-0.0278*** (-0.00599)	0.304*** (-0.0502)
x_{21}	0.0137** (-0.00644)	0.000127 (-0.000128)	-2.92E-05 (-7.87E-05)	6.28E-05 (-0.000146)	0.00602*** (-0.00123)
常数项	59.54*** (-2.405)	0.908*** (-0.0477)	0.335*** (-0.0294)	1.141*** (-0.0545)	7.306*** (-0.459)
观测值	925	925	925	925	925
R^2	0.182	0.057	0.165	0.071	0.228

注：***、**、*分别代表 1%、5%、10%显著性水平。

（三）体质方程估计结果

体质方程中因变量是标准化后的 BMI 值。在成年之前，人的正常 BMI 值范围随年龄、性别的不同而不同，因此，需要将 BMI 值标准化，使之具有比较的共同基础。BMI 值标准化计算法则是：以年龄组 BMI 值 z 评分的 1 个标准差为一个档次，本文研究设定，BMI 值在年龄组 z 评分的-1 个标准差范围之内为 0，以此为基础，每增加（或减少）一个标准差就相应地增加（或减少）一个档

次。例如，BMI 值在年龄别 z 评分的-2 个标准差范围内，则标准化 BMI 值为-1；在+1 个标准差范围内，则标准化 BMI 值为 1。

性别变量用于个体考察不同性别个体在家庭中食物获得权利是否均等。Glewwe et al.（2001）对越南的研究发现，儿童性别对其膳食营养状况的影响在城市地区不显著，在农村地区却非常显著，与男童相比，女童的膳食营养状况更不容乐观。因性别不同而食物获得权利不同，原因有两点：第一，性别歧视；第二，食物短缺。没有性别歧视或虽有性别歧视但食物丰富，就可能不会存在因性别不同而食物获得权利不同的现象。因而如果存在性别歧视，则性别虚拟变量对标准化 BMI 值的影响应该有显著差异。但是，本文研究的回归结果显示（见表 6），男女性别对标准化 BMI 值的影响无显著差异，这说明，在样本地区，女性和男性在食物获得权方面无显著差异。当然，这样的结果不能证明当地就不存在性别歧视现象。就笔者在当地的切身感受而言，其实当地农民重男轻女的现象普遍存在。例如，有的家庭为了有个男孩，尽管家徒四壁、极度贫困，但还是连续生了 7 个女孩。那为什么本文研究的实证分析结果表明在食物获得权方面没有性别歧视呢？一种可能的解释是，当地基本温饱问题已经解决，基本口粮不再是影响当地农民发展的最稀缺资源。这样的推论基本上和笔者实地调查时的感受一致。即使是最贫困的农户，由于能获得“低保”，从而他们最基本的温饱能够得到保证。在家吃饭人员最高受教育年限反映的是其照顾家庭成员的能力。Gunasekara（1999）发现，就业状态和受教育水平的提高显著地降低了斯里兰卡儿童生长迟缓、消瘦和低体重率的发生概率。但是，也有研究结果显示，父母受教育程度越高，孩子营养不良和肥胖检出率也越高，而父母为小学和初中文化程度的孩子，其营养正常的比例最高。可能的原因是所受教育程度高的父母，从事的工作压力大，因而无暇顾及孩子的饮食、生活等（彭莉，2006）。

表 6 方程（7）联立估计结果

变量	系数估计值	变量	系数估计值	变量	系数估计值
x_{14}	0.0852 (-0.151)	x_{26}	0.0490* (-0.0251)	E_2	0.0675 (-0.093)
x_{19}	-4.59E-06 (-6.43E-06)	x_{27}	-0.0236 (-0.0515)	E_3	-0.0045 (-0.0658)
x_{22}	0.312 (-0.709)	x_{28}	-0.0294** (-0.0115)	常数项	0.116 (-0.608)
x_{23}	-1.624** (-0.732)	D_1	-0.199 (-0.14)	观测值	925
x_{24}	0.0345 (-0.8)	D_2	-0.0941 (-0.114)	R^2	0.193
x_{25}	0.013 (-0.00936)	E_1	-0.0103 (-0.0723)		

注：***、**、*分别代表 1%、5%、10%显著性水平。

营养学家（例如葛可佑等，1996）认为，BMI 指标对膳食能量摄入量有显著的负向影响，而对膳食蛋白质摄入量影响不显著，即随着膳食能量摄入量增加，消瘦者的比例逐渐减少而肥胖者的比例逐渐增加，但膳食蛋白质摄入量在很大的差异范围内对 BMI 值无显著影响。本文研究的回归结果表明，样本农民的脂肪摄入量、DDP 分值与标准化 BMI 值之间关联性不显著。能量摄入量与标准化 BMI 值之间并未如同营养学家所认为的有高度关联性。这样的结果间接说明，当地农民还未如同发达城市部分居民那样，由于能量摄入过量而发生肥胖。样本农民蛋白质摄入量对标准化 BMI 值存在负向影响，这点结论貌似违反了营养学常识。但是，仔细分析本文研究样本地区的情况，则不难理解这样的结果是有其合理性的。产生这样结果的原因可能有两点：第一，这与本文研究的调查时间有关。正如上文介绍那样，本文研究的调查时间临近年关，居住地交通闭塞、贫困的农户家庭因杀猪腌肉而可能临时比经济状况好的家庭吃得稍微好点。第二，当地贫困家庭卖血谋生比较普遍。卖血人员卖完血后一般要多吃点蛋、肉等蛋白质含量高的食物来“滋补”一下自己。当地卖血人员

一般都是长年卖血，一个月一般卖 2 次。有的卖血农民因生活所迫，可能“违规”一个月卖 3~4 次血^①。由于此数据的敏感性，当地政府和农民不愿配合调查，因而本文研究无法获得准确的数据。

六、结论与政策涵义

本文根据贵州省一个贫困县随机抽取的三个行政村8个自然村全户调查数据，分析了中国西南贫困山区道路状况、季节性饮用水缺乏对农户膳食获得能力的影响。虽然数据的代表性可能有些欠缺，这使得本文研究不能针对全国贫困山区得到普遍性的结论，然而，据了解，国内现有文献很少从道路、饮用水条件的角度研究农户膳食获得能力。本文研究采用3d—24h膳食回顾法，从农户食物获得能力的角度对微观住户层面上的食物安全问题进行了实证分析，对中国现有食物安全问题研究是一个很好的补充。

首先，研究发现，道路和饮用水设施的改善对农户人均收入水平有显著的正向影响，但是，收入水平对蛋白质摄入量影响不显著。这样的结果说明，提高收入水平对提升农户的食物安全水平作用有限，收入水平的提高并不能带来农户食物安全水平的大幅提高。在这种情况下，应该采取一定的营养干预措施，例如，加强对营养知识和适合中国人的膳食指南的宣传和普及，提高贫困地区农民的营养意识，通过一定的营养指导，不断改善他们的膳食结构，缓解蛋白质摄入不足的问题。

其次，居住地到县城的距离以及农户人均收入水平对农户的膳食多样性水平有显著的影响。从数据的统计描述中可以大致看出，居住地道路状况好的农户平均每月赶集的次数有 3.94 次，而居住地道路状况不好的农户每月赶集的次数只有 2.67 次，集贸市场的可及性在两者之间存在比较明显差距。回归结果也显示，居住地离集贸市场越近，农户收入越高，则其膳食多样性越好。人吃的食物越丰富，某种微量元素摄入量不达标或超标的可能性就越小，而本文研究的样本农户中有很多人某种或多种微量元素摄入量不达标或超标。样本农户的钙摄入量普遍不足，有 67.6%的调查对象的钙摄入量在中国居民膳食营养素推荐摄入量之下。而对于其余微量元素来说，尽管样本总平均摄入量接近或超过推荐（或适宜）摄入量标准，但样本间差异很大，有很多人未达标。微量元素摄入量指标实质上反映当地农民的膳食多样性水平。如何改善这一现状，值得政策制定者思考和关注。

最后，研究还发现，研究地区高比例的卖血人员（邢鹏等，2008）已经对其体质产生了不利影响。卖血人员一般是家庭主要劳动力，虽然他们出售血浆获得的营养费并不高，仅为140元/次，但是，对于缺乏现金的贫困家庭来说，这可以减少当下家庭的经济压力，让他们暂时摆脱贫困。然而，从长远来看，“因为贫穷而去卖血，长期卖血导致身体状况恶化，从而健康人力资本下降又陷入贫困”的恶性循环，无疑会加重当地已经很严重的贫困问题。因此，在农村地区，尤其是在贫困的农村地区，如何通过有效的办法来增加卖血农民群体的收入，是政府需要重点考虑和解决的问题。

参考文献

- 1.Ahmed, R. and M. Hossain: *Developmental Impact of Rural Infrastructure in Bangladesh*, IFPRI Research Report No. 83. Washington, D. C.: International Food Policy Research Institute, 1990.
- 2.Benziger, V.: Urban Access and Rural Productivity Growth in Post-Mao China, *Economic Development and Cultural Change*, 44(3): 539-570,1996.
- 3.Borton, J. and Shoham, J.: *Mapping Vulnerability to Food Insecurity: Tentative Guidelines for WFP Offices*, mimeo, study commissioned by the World Food Programme, London: Relief and Development Institute, 1991.

^①血站规定，一个人凭身份证一个月最多卖血 2 次，但有的农民为了能多卖血，一般拥有两张不同姓名的身份证。

4. Brauw, A. D.; Huang, J. and Rozelle, S.: The Evolution of Chinese Rural Labor Markets During the Reform, *Journal of Comparative Economics*, 30(2): 329-353, 2002.
5. Fan, S.; Hazell, P. and Thorat, S.: *Government Spending, Agricultural Growth and Poverty: An Analysis of Interlinkages in Rural India*, IFPRI Research Report No. 110, Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute, 1999.
6. FAO: *Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action*, FAO, Rome, 1996.
7. Glewwe, P.; Jacoby, H. and King, E. M.: Early Childhood Nutrition and Academic Achievement: A Longitudinal Analysis, *Journal of Public Economics*, 81(3): 345-368, 2001.
8. Gunasekara, H. R.: Nutrition Status of Children in Sri Lanka, *Journal of Population Studies*, 1(12): 57-73, 1999.
9. Khandker, S.: *Improving Rural Wages in India*, Policy, Planning and Research Working Paper 276. Washington, D.C.: World Bank, 1989.
10. Khandker, S.; Lavy, V. and Filmer, D.: *Schooling and Cognitive Achievements of Children in Morocco*, World Bank Discussion Paper 264, Washington, D. C.: World Bank, 1994.
11. Minten, B. and Kyle, S.: The Effects of Distance and Road Quality on Food Collection, Marketing Margins, and Traders Wages: Evidence from Fomer Zaire, *Journal of Development Economics*, 60(4): 467-495, 1999.
12. Sen, A.: *Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation*, Oxford, U.K.: Clarendon Press, 1981.
13. 陈永福:《流向发达国家——世界与中国蔬菜贸易走向分析》,《国际贸易》2004年第10期。
14. 葛可佑、林海、李丹、李杰、陈春明:《中国人的膳食指南与食物金字塔——中国营养学会第七届全国营养学术会论文摘要汇编》,中国营养学会,1996年。
15. 胡红帆:《联合国粮农组织粮食安全特殊计划》,《世界农业》2000年第2期。
16. 马晓河:《我国中长期粮食供求状况分析及对策思路》,《管理世界》1997年第3期。
17. 彭莉:《中小学生的营养状况及其社会环境影响因素的研究》,北京体育大学出版社,2006年。
18. 钱忠好:《中国农地保护:理论与政策分析》,《管理世界》2003年第10期。
19. 食物消费升级模式与粮食安全政策分析评估课题组:《中国农民食物消费研究》,中国农业出版社,2007年。
20. 谭向勇:《“论农民增加收入的成功之道”学术研讨会综述》,《农业经济问题》2001年第10期。
21. 汪三贵、李文:《中国农村贫困问题研究》,中国财政经济出版社,2008年。
22. 王兴稳:《中国西南贫困山区道路与农户食物获得能力》,《农业经济问题》2012年第1期。
23. 邢鹂、樊胜根、罗小鹏、张晓波:《中国西部地区农村内部不平等状况研究——基于贵州住户调查数据的分析》,《经济学(季刊)》2008年第1期。
24. 张红宇、刘政、王晖:《农村土地使用制度变迁:阶段性、多样性与政策调整(二)》,《农业经济问题》2002年第3期。
25. 赵耀辉:《中国农村劳动力流动及教育在其中的作用——以四川省为基础的研究》,《经济研究》1997年第2期。
26. 许祖华、苏竹君、陈国平、罗祥生、毛游森、金慧芝:《青少年生活方式与体重指数的动态观察》,《上海预防医学杂志》1999年第5期。
27. 朱玲:《乡村收入分配与食物保障》,《经济研究》1997年第8期。
28. 朱玲:《贫困地区农户的营养和食品保障》,《经济研究》1994年第2期。
29. 朱希刚:《中国粮食供需平衡分析》,《农业经济问题》2004年第12期。

(作者单位: ¹扬州大学商学院;

²国际食物政策研究所;

³中国农业科学院农业经济与发展研究所)

(责任编辑: 杨晓智)