

贫困、能源与环境:贫困县农村炊事能源使用分析*

肖运来, 顾莉萍, 张宏伟

(农业部规划设计研究院 规划所, 北京 100125)

摘要 采用聚类分析及多变量协方差分析(MANCOVA)方法,对贫困县炊事能源使用的影响因素进行分析,并检验能源阶梯理论在贫困县的适用性。研究表明,收入对贫困地区炊事能源的使用有一定影响,但并非最主要的因素;生物丰度、能源禀赋、土地退化、劳动力受教育状况、政府行为、交通和市场状况等对其都有不同程度的影响。立足资源禀赋,发展新能源,改善劳动力受教育状况、交通和市场状况,有助于贫困地区突破能源短缺与贫困的恶性循环,甚至在能源阶梯上实现跨越。

关键词 贫困;能源阶梯;农村炊事能源;环境

中图分类号:F323.214 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-3456(2010)05-0036-07

炊事能源与贫困地区农户的生活水平紧密相关。它关系到贫困农户的食物利用条件、健康水平和获取经济收入的机会^[1]。印度的研究表明,收集炊事能源消耗大量热能,而且平均每天占用他们半小时左右的时间,对于热量摄入不足的贫困人口无异于雪上加霜^[2]。世界上每年约有 400 万儿童因烟而遭受急性呼吸道感染^[3],收集柴草的妇女频繁遭受摔跤、骨折、过度疲劳、风湿等疾病折磨,使用过程中的烟雾使她们容易患上咳嗽、眼疾等病^[4-5],疾病增加支出,降低劳动能力,收集炊事能源也会减少农民从事创造收入的经济活动的机会,贫困农民可能由此陷入“能源贫困”与“时间贫困”相交织的恶性循环当中^[5]。秸秆燃烧也会减少有机物还田,造成土地肥力下降和作物减产,增加购买饲料和化肥的支出^[6],影响生活水平提高。

贫困人口所处地区往往自然环境恶劣,生态脆弱,农村居民炊事能源的使用也关系着环境质量,并影响着环境改善政策的实施效果。2007 年,全国贫困县有 34.2% 的农村家庭取得生活燃料困难^[7]。贫困地区农村居民仍以直接燃烧生物质燃料为主,产生大量的废气和烟尘,污染环境,一些农民通过野外砍伐树木获取炊事能源,破坏了植被和生态系统,造成水土流失^[3,6]。在青海省的贫困地区,许多居民在草地上捡拾畜粪以满足炊事和取暖用能,加剧草地退化,实施退耕还林、还草后,山区居民挖泥炭、

铲草皮的现象增加^[6],部分削弱了退耕政策改善环境的效果。落后的炊事能源使用方式破坏环境,环境的恶化将进一步加剧贫困,这有悖于人与自然和谐发展的科学发展观,不利于贫困地区的社会主义新农村建设^[8]。

一、问题的提出

基于以上事实,非常有必要对贫困地区农村炊事能源使用状况进行分析,从能源使用方面找到缓解贫困的出路。一些研究^[4-6]已表明,农村贫困人口可能由于能源缺乏或生物质能源的不当使用而更加贫困。更多的研究则关注收入对农村能源使用的影响。Douglas 等^[3]在研究发展中国家的农村能源使用时提出农村“能源阶梯”理论:收入低的农村家庭大多使用木柴或粪便作炊事燃料,当人们收入增长时,便会一步步地登上“能源阶梯(energy ladder)”,最终在生活中实现用电气照明,矿物燃料煮饭,这种向现代燃料的转换一般在年人均收入达到 1 000~1 500 美元时才能实现。这一理论明确了收入与能源使用种类之间的联系,并表明了能源转换所需的收入水平,也被我国的研究者所借鉴。陆慧等^[9]研究了江苏省和安徽省家庭收入与能源结构的关系,发现收入水平高的农户选择能源时更看重舒适性和卫生程度,随着农户收入水平下降,经济性指标的权重上升。周中仁等^[10]发现,随着收入提高,山东桓

收稿日期:2010-03-20

* 联合国 FAO/WFP/IFAD“中国食物安全状况研究”课题。

作者简介:肖运来(1962-),高级农艺师,博士;研究方向:农业发展宏观研究与规划,区域农业规划,农业行业、产业规划。E-mail: xylxiao@yaho.com.cn

台县的农村居民家庭煤炭消耗大量增加,持续占据统治地位,电、汽油、液化气消费快速提升,秸秆等生物质能原料用量减少。也有研究表明,农村居民对能源的消费受到粮食播种面积和教育程度的影响,人口越多,粮食播种面积越大的家庭,消费的生物质能源越多;而收入和受教育程度越高的家庭,消费的生物质能源越少^[11]。这在一定程度上为能源阶梯理论提供了证据。

如果农村能源使用完全遵循能源阶梯理论,那就意味着贫困人口要经过漫长的过程才能够向更高的阶梯攀登,那他们何时才能摆脱能源短缺与贫困的恶性循环?除了收入,还有什么因素决定着农村居民的能源使用方式?贫困地区农民能否从其它方面突破能源与贫困的难题?上述研究大多从家庭层面进行分析,从不同角度揭示了收入对农村家庭生活用能源种类选择的影响。本文试图利用2006年中国第二次农业普查数据,对592个国家扶贫开发工作重点县(以下简称贫困县)农村炊事能源使用与收入、交通、市场、教育及环境状况之间的关系进行分析,检验能源阶梯理论对于贫困地区的适用性,并对能源使用与环境之间的关系进行探索。这将使得对能源使用的分析扩展到家庭外部的区域经济发展水平、生态环境、社会发展状况等方面。

二、数据来源与描述性统计分析

第二次农业普查对农户按照主要炊事能源进行了划分,界定依据是:当使用多种炊事能源时,主要能源指使用时间最长的一种,若几种炊事能源使用时间相同,则指支出最多的一项^[12],据此可以分析全国和贫困县的炊事能源使用状况。普查也提供了交通、市场状况、教育状况等数据。其它数据的来源

分别是:2006年农民人均纯收入、粮食播种面积数据来自国家统计局农村司,生物丰度指数和土地退化指数来自环境监测总站2004年的《中国生态环境质量评价研究》,它们的计算方式分别是:生物丰度指数=(0.5×森林面积+0.3×水域面积+0.15×草地面积+0.05×其他)/区域面积,其中,其它类包含了农田、沙漠等其它类型;土地退化指数=(0.05×轻度侵蚀面积+0.25×中度侵蚀面积+0.7×重度侵蚀面积)/区域面积^[13]。

1. 贫困县炊事能源使用概况

592个贫困县占全国县市区总数的20.7%,分布在全国14.9%的国土上。从分布区域来看,主要集中在西部地区,共375个,占全国贫困县总数的63%;其次是中部地区,共151个,占总数的26%;东北和东部地区贫困县合计占11%。从地形看,有三分之二的贫困县是山区县,18%是丘陵县,只有16.7%是平原县^[8]。2006年贫困县的农民人均纯收入只有1928.1元,仅约为全国平均水平3587元的一半。收入差距对炊事能源的使用有何影响?下面将进行对比分析,全国与贫困县按主要炊事能源使用划分的农户构成如表1所示。

从表1可知,贫困县的农户炊事能源使用与全国既有一致性,也有一定的差异性。贫困县大多数农村居民主要使用柴草和煤作为炊事燃料,二者合计占各地区农户的95%(只有西部地区略低于这一比例,为94.2%)。贫困县主要使用柴草的农户比例无论是在全国还是在各个地区都高于非贫困县,比全国平均水平高出约10个百分点,其中东北的贫困县这一比例高达94.6%。中部地区主要用煤的农户比例最高,但贫困县用煤比例低于非贫困县。东部地区贫困县主要用煤气和天然气的农户比例远

表1 全国与贫困县按主要炊事能源使用划分的农户构成

主要炊事能源		东部地区	中部地区	西部地区	东北地区	平均
柴草	全国	53.1	56.9	66.2	88.2	60.2
	贫困县	69.93	67.16	71.44	94.57	71.10
煤	全国	18.5	38.4	27.1	7.4	26.1
	贫困县	27.75	29.97	22.72	4.45	24.27
煤气、天然气	全国	27.2	3.8	3.2	4	11.9
	贫困县	1.75	2.04	1.07	0.65	1.35
沼气	全国	0.2	0.7	1.3	0.1	0.7
	贫困县	0.25	0.62	0.90	0.01	0.75
电	全国	1	0.2	1.3	0.3	0.8
	贫困县	0.28	0.18	0.85	0.33	0.62
其它	全国	0	0	0.9	0	0.3
	贫困县	0.03	0.02	2.99	0.00	1.90

资料来源:据国家统计局数据整理。

远低于该地区的平均水平,甚至低于中部地区。由此看来,煤、煤气和天然气的使用受收入水平制约较大。贫困县主要使用沼气的农户比例高于非贫困县,东部地区贫困县的这一比例较高。西部地区主要用电的农户比例高于其它地区,但使用干粪、泥炭等“其它”类能源的农户比例也高于其它所有地区。青海省有 7 个贫困县 90% 以上的农户都主要使用“其它”类能源作为主要炊事能源。此外,在四川石渠县、云南德钦县、青海 5 个县共计 7 个贫困县中有主要使用太阳能的农户。

可以看出,在主要炊事能源的农户构成上贫困县与全国结构大体一致,但量不同,地区间也存在差异。东部地区经济发达,主要使用煤气、天然气的农户比例最高,这说明收入高的地区处于能源阶梯的较高层。但农民收入水平较低的西部地区主要用电的农户比例高于其它地区,说明低收入地区在能源阶梯上可能实现跨越式发展。

2. 贫困县主要炊事能源结构类型

根据炊事能源使用比例,用快速聚类方法对贫困县进行聚类,可以把贫困县分为三种类型,如表 2 所示,柴草为主型、煤为主型和其它燃料为主型,分别占有所有贫困县的 79.9%,18.4% 和 1.7%。以其它燃料为主的县主要分布在青海、甘肃和四川,这些县的交通和市场状况都比较差,未上学劳动力所占比例高,人均收入低,生物丰度低,土地退化较轻。以太阳能为主的农户也主要分布在这些县,主要是因为这些地区海拔高、光照充足,地方政府也加大了对太阳灶的推广使用,例如青海省 2002—2004 年每年从扶贫资金中列支 600 万元推广太阳灶,共推广 87 124 台^[14]。以柴草为主的县生物丰度高于其它两类县,用电、煤气、天然气和沼气的农户比例也都高于其它两类县,土地退化程度没有以煤为主的县那样严重。海南、吉林、黑龙江、安徽、湖北、广西的所有贫困县都以柴草为主。以煤为主的县分布在山西、陕西、贵州、河北、甘肃、云南、内蒙古等煤资源较丰富的省(区),这些县生物丰度低,土地退化严重,2006 年农民人均纯收入均高于其它两类县,劳动力受教育状况、交通条件也好于其它两类。值得注意的是,以煤为主的县所在省中,除山西和宁夏外,大部分贫困县仍然是以柴草为主型,说明即使在煤资源较多的地区,炊事能源的使用也受到收入的制约。

表 2 主要炊事能源结构类型

	柴草为主	煤为主	其它为主	平均
县数/个	473	109	10	592
柴草/%	84.3	19.7	9.3	71.1
煤/%	12.3	78.6	0.7	24.3
煤、燃气/%	1.6	0.6	0.0	1.4
沼气/%	0.9	0.3	0.0	0.7
电/%	0.7	0.2	0.1	0.6
太阳能/%	0.0	0.0	0.2	0.0
其它/%	0.3	0.6	89.7	1.9
有超市村比例/%	23.6	22.8	2.4	23.1
人均年收入/元	1 999.4	2 194.9	1 685.8	2 030.1
通公路村比例/%	76.0	77.1	44.9	75.7
未上学劳动力村比例/%	8.7	7.6	73.2	9.6
生物丰度指数	40.5	24.1	19.1	37.1
土地退化指数	22.0	30.9	10.3	23.5

资料来源:对国家统计局数据用快速聚类法聚类结果整理。

上述分析表明,炊事能源的使用不仅与收入有关,也受到生态环境的制约,生物丰度较高的地区使用柴草的比例更高,煤等商品性能源的使用还受到交通条件、市场状况的制约。

三、炊事能源使用的影响因素分析

贫困县农村居民炊事能源使用概况初步显示出收入对炊事能源的影响,但也存在低收入地区处于能源阶梯较高级别现象,这意味着收入并不是决定能源使用的唯一因素,甚至可能不是主要因素。下面将通过定量分析来揭示多种因素对农村炊事能源使用的影响。

由于要分析的因变量是以主要炊事能源划分的农户构成比例,这是由多个相互关联的变量组成的变量组,而影响因素既有分类变量,也有连续变量,因此采用多变量协方差分析(MANCOVA)方法。协方差分析是以回归分析的原理来计算协变量对因变量的解释比率,剩余的因变量变异就可以完全归因于因素的影响,进而增加统计检验能力^[15]。下面将区域、生产类型(牧区与非牧区)、地形作为因素^[16],将可能影响炊事能源使用的 2006 年农民人均纯收入、人均粮食播种面积(简称人均播面)、通公路的自然村比例,有超市的村比例、未上学劳动力所占比例、生物丰度指数、土地退化指数作为协变量,检验各自变量对能源使用是否有显著影响。其中,2006 年的收入水平转换为自然对数形式,以变量 $\ln i$ 来表示。

1. 多变量协方差分析结果

多变量协方差分析的自变量检验结果如表 3 所

表 3 多变量协方差分析自变量检验结果

影响因素	Wilks' Lambda 检验值	F 值	显著性
地形 * 牧区	0.895	1.815	0.002
区域	0.886	3.319	0.000
lni	0.960	3.337	0.002
人均播面	0.980	1.645	0.120
生物丰度	0.818	18.003	0.000
土地退化	0.957	3.644	0.001
有超市村	0.965	2.961	0.005
通公路	0.979	1.737	0.098
未上学劳动力	0.729	30.064	0.000

注: 采用 Wilks' Lambda 检验。

示, 区域的主效应显著, 地形和牧区各自的主效应不显著, 但两者的交叉效应显著, 各协变量的 Wilks' Lambda 值也都接近 1, 而且除了人均播种面积和通公路的村所占比例显著性略差之外, 其它自变量的

效应都达到了显著水平。说明这些因素对能源使用的影响比较显著。

从各自变量的参数(表 4)来看, 各种能源在不同地区及不同地形的农牧区都有较大差异。以柴草为例, 东北平原的非牧区县以柴草为主要炊事能源的农户比例最高, 但东、中、西部相应的县这一比例则分别减少 12.18、19.93、13.36 个百分点。其它地形的牧区县和非牧区县也有类似差异。区域仅对柴草和煤的使用影响显著, 对其它能源的使用不显著。地形与牧区的交叉效应仅对柴草、煤气和燃气有显著影响, 相对而言, 平原和山区的非牧区县主要使用这两类炊事能源的农户比牧区县高, 但丘陵地区非牧区县主要使用柴草的农户比例比牧区低。

表 4 多变量协方差分析的因变量系数估计

自变量	因变量													
	柴草		煤		煤气、燃气		沼气		电		太阳能		其它	
	β_1	显著性	β_2	显著性	β_3	显著性	β_4	显著性	β_5	显著性	β_6	显著性	β_7	显著性
平原 * 农区	170.742	0.000	-49.57	0.208	-11.92	0.000	-2.923	0.222	0.426	0.805	-0.032	0.663	-6.744	0.596
平原 * 牧区	160.596	0.000	-43.312	0.275	-12.119	0.000	-2.993	0.215	0.392	0.822	-0.03	0.683	-2.557	0.842
丘陵 * 农区	157.373	0.000	-38.236	0.335	-11.359	0.000	-2.89	0.231	0.414	0.812	-0.028	0.701	-5.281	0.680
丘陵 * 牧区	167.575	0.000	-48.318	0.253	-13.016	0.000	-3.648	0.156	0.084	0.964	-0.029	0.710	-2.653	0.846
山区 * 农区	154.894	0.000	-33.259	0.396	-11.824	0.000	-3.039	0.202	0.464	0.787	-0.032	0.663	-7.232	0.567
山区 * 牧区	152.941	0.000	-37.538	0.349	-11.956	0.000	-2.983	0.221	0.551	0.754	-0.031	0.675	-0.99	0.939
东部	-12.188	0.185	16.006	0.076	0.345	0.605	0.251	0.646	0.067	0.865	-0.001	0.933	-4.487	0.123
中部	-19.929	0.021	21.822	0.010	0.667	0.287	0.543	0.291	-0.06	0.871	0.001	0.950	-3.047	0.264
西部	-13.363	0.121	16.635	0.049	0.203	0.745	1.078	0.036	0.672	0.070	-0.005	0.762	-5.236	0.054
东北	0(a)	.	0(a)	.	0(a)	.	0(a)	.	0(a)	.	0(a)	.	0(a)	.
lni	-10.653	0.040	6.973	0.168	1.456	0.000	0.271	0.378	-0.119	0.592	0.003	0.740	2.066	0.206
人均播面	1.157	0.328	-0.022	0.985	-0.141	0.101	0.012	0.859	0.013	0.797	0	0.908	-1.017	0.007
生物丰度	0.385	0.000	-0.387	0.000	0.023	0.000	0.022	0.000	0.011	0.000	0	0.356	-0.053	0.005
土地退化	-0.083	0.265	0.162	0.027	0.008	0.139	-0.008	0.086	-0.009	0.008	0	0.344	-0.071	0.003
有超市村	0.113	0.209	-0.121	0.170	0.028	0.000	-0.002	0.705	-0.004	0.346	0	0.696	-0.015	0.604
通公路	-0.089	0.298	0.102	0.220	0.005	0.375	0.006	0.243	0.008	0.038	0	0.646	-0.032	0.228
未上学劳动力比例	-0.209	0.084	-0.287	0.015	-0.003	0.750	-0.019	0.007	-0.004	0.414	0.002	0.000	0.522	0.000

注: 东北为虚拟变量。

(1) 收入。从参数的符号可以看出, 以柴草为主的农户比例随着收入的增加而减少, 以煤、煤气和天然气为主的农户比例随着收入的增加而增加, 只是收入对煤的影响不显著, 说明煤的使用可能更多受到资源禀赋的影响。

(2) 人均粮食播种面积。人均粮食播种面积仅对“其它”类能源的使用具有负的影响, 即人均粮食播种面积越少的地区越倾向于使用畜粪、泥炭等“其它”类能源。

(3) 生物丰度。生物丰度对柴草的使用具有正的影响, 即生物丰度越高的地区, 以柴草作为主要炊事能源的农户比例越高, 显然丰富的生物(尤其是植物)提供了更多的柴草来源。同时, 生物丰度对电的使用也具有正面影响, 这与生物丰度的计算方式及政府对农村水电建设的支持有关, 生物丰度包含了一定权重(0.15)的水域面积, 以电作为主要炊事能源的县主要位于水电资源较发达地区, 政府对这些地区水电资源的开发和农村电网的建设提供了便

利。生物丰度对主要用煤的农户比例影响为负,这与主要用煤的农户所在地区生物丰度低有关,生物丰度较低的地区柴草的来源有限或不稳定,农户用煤的比率更高。与人均粮食播种面积相似,生物丰度对“其它”类能源的使用也呈负相关。生物丰度对煤气和天然气、沼气等气体燃料的使用影响虽为正,但比较弱。

(4)土地退化。土地退化对煤、煤气和天然气的使用都具有正的影响,因为以这些能源作为主要炊事能源的县多位于山西、陕西、贵州等煤、燃气资源较丰富的地区,而这些地区也是土地退化较严重的地区。相应地,土地退化较严重的地区,生物资源有限,沼气原料较少,主要使用沼气的农户比例较低,因此对沼气的影响为负。对“其它”类能源的影响也是如此。同时,土地退化对主要用电的农户比例有较弱的负影响。

(5)有超市村比例。有超市的村所占比例对多数能源的使用影响都不显著,仅对煤气和天然气有正的影响,也就是说市场越发达的地区,主要使用煤气和天然气这种完全商品化的便利能源的农户越多。

(6)通公路。通公路对炊事能源使用的影响与有超市的村类似。

(7)未上学劳动力。未上学劳动力所占比例仅仅对“其它”类能源的使用有正的影响,即劳动力受教育不普遍的地区,使用“其它”类能源的比例较高。未上学劳动力所占比例对主要用煤、煤气和天然气、沼气、电的农户比例影响都为负,原因可能是这些能源的使用都需要具备一定的基本知识。对主要使用柴草的农户比例影响也为负,但不显著。

2. 结果分析与讨论

综上所述,贫困县农户能源的使用在一定程度上受到收入的影响,随着收入的增加,以柴草为主要炊事能源的农户比例下降,以煤气、天然气为主的农户比例上升。这与能源阶梯理论以及预期都一致。说明随着收入增长,人们愿意用相对便利和清洁的能源替代原来的柴草,同时,收入增长也增强了购买这些能源的能力。

但是以煤、沼气、电、太阳能为主要炊事能源的农户比例并不必然随着收入的增加而增加,能源的使用还受到区域、不同地形的农业生产类型(牧区与

非牧区)、环境因素、劳动力受教育程度等因素的影响,而且不同因素对不同能源的使用影响方向和力度也不同。区域因素可能包含了社会习惯、资源禀赋等未显示在模型中的因素的影响,例如煤的使用大多在煤炭资源较丰富的省区,主要用电的农户也主要分布在水电资源丰富的地区。收入对电的影响虽然不显著,但可以看出,电的使用与收入呈负相关,这主要是由于电的使用在贫困地区比较特殊,分地区和地型来看,西部用电作为炊事能源的农户比例远远高于东中部,山区用电作为炊事能源的农户比例也远远高于平原和丘陵地区。云南、贵州和四川几个西部省份农户主要用电作为炊事能源的比例较高,这些地区河流落差大,包括农村小水电在内的水力发电发达,同时地形崎岖,其它能源不易获取,电能成为一些农户的主要炊事能源。这说明,收入并不是决定农村家庭向能源阶梯前进的唯一因素。能源获取的便利程度也是原因之一。在合适的条件下,农户可以实现能源使用的跨越。

如果用有超市的村占行政村的比例来代表市场状况,用通公路的行政村比例来代表交通状况,市场因素和交通条件仅对高度商品化和便利程度高的煤气、天然气的使用具有正的影响,对其余能源的使用影响不显著。说明商品性能源尤其是更高层次的商品性能源使用除了受收入影响外,还受到市场状况和交通状况的制约。对于那些可以就近取材的炊事燃料,市场和交通状况并不重要。生物丰度几乎对所有的能源类型都有影响,人均粮食播种面积的影响与生物丰度类似。土地退化也对以生物资源为原料的燃料或其替代品有影响,土地退化程度越高的地区,以柴草为主要炊事能源的农户比例越低,由于土地退化指数是 2004 年的数据,期间政府发布了许多保护环境的政策,土地退化对炊事燃料的影响可能伴随着政府干预的成分^[17]。主要使用煤、煤气和天然气、沼气、电的农户比例都与未受过教育的劳动力比率呈反向变化,说明劳动力受教育状况对炊事能源的使用也具有影响。

“其它”类的能源使用在 10% 的显著水平上与生物丰度呈负相关,这在一定程度上说明,在生物丰度较低的地区,如果缺乏柴草,就会主要用畜粪等“其它”类能源作为主要炊事能源。但是煤气、燃气的使用与生物丰度正相关仍难以解释。

四、结论与建议

当前,我国农村居民依然以柴草作为主要的炊事能源,用煤的农户比例也较高,贫困县的炊事能源使用与全国具有一定的一致性,但在一些商品化程度高的能源使用方面,贫困县与全国平均水平尚有较大差距。收入水平高的地区处于能源阶梯的较高层,但一些低收入地区也表现出在能源阶梯上实现跨越式发展的潜力。

农村炊事能源的使用在一定程度上受收入影响,随着收入增长,主要使用柴草等低端炊事能源的农户比例下降、使用煤气、燃气等高端能源的农户比例上升,这与能源阶梯理论一致。但收入并不是决定农村炊事能源使用的唯一因素,在一些能源的使用上也不是主要因素。使用结构的区域性差异说明,农村炊事能源的使用可能受到资源禀赋(如矿物燃料、生物资源、水电资源等)和历史习惯等的影响。生物丰度几乎对所有的能源类型都有影响,土地退化也对以生物资源为原料的燃料或其替代品有影响,政府政策(农村水电的发展和太阳灶的推广都离不开政府的支持和引导)和措施也可能推动有利于环境的能源使用方式。劳动力教育普及程度低抑制了煤、煤气和天然气、沼气、电作为主要炊事能源的使用。对于那些可以就近取材的炊事燃料,市场和交通状况并不重要。但煤气和天然气等高度商品化的能源仍然受到市场和交通状况的制约。

以上分析表明,虽然收入在一定程度上决定着农村居民炊事能源的升级,但是其它因素也具有不同程度的影响,这为贫困地区农民突破能源短缺与贫困的恶性循环提供了可能。我国在20世纪80年代就制定了“因地制宜、多能互补、综合利用、讲求效益”的农村能源发展方针,贫困地区炊事能源的升级需要继续贯彻这一方针,同时,国家也需要改变能源发展中的工业和城市导向,“按照公共财政的要求推进公共服务均等化,保障经济发展过程中的能源公平”^[18]。对于贫困地区,更需要重点倾斜,从税收、价格、政府投入、技术等方面鼓励和推广环境友好型和资源节约型的炊事能源,以巩固扶贫成果,支撑退耕还林、还草措施。在西南部水电资源丰富但交通不便的山区,可以发展农村小水电,并辅之以优惠的价格,促进农民跨越矿物燃料阶段,直接进入以电为主要炊事能源的阶段,这也有助于当地乃至相关流

域生态环境的改善。在西北生物丰度低、生态脆弱的地区,可以利用当地丰富的太阳能和风能资源,推广太阳能灶,加快风力发电,减少农牧民对柴草和畜粪、泥炭等燃料的依赖,部分地区可结合畜牧业推广沼气的使用,以巩固退耕的成果。东部及东北部生物资源丰富的地区则加大沼气技术的推广,将生物资源转化为沼气,提高能源使用效率,降低污染。在此过程中,需要加强对农村劳动力的培训,使他们掌握新能源的转化技术和使用方式。当然,仍需要不断提高农民收入,改善市场和交通条件,使贫困地区的农民向能源阶梯的更高层攀登。

参 考 文 献

- [1] FAO/WFP/IFAD. A report on the status of China's food security[R]. Working paper, 2008.
- [2] SRILATHA B. Rural energy scarcity and nutrition: a new perspective[J]. Economic and Political Weekly, 1982, 17(9): 329-333.
- [3] DOUGLAS F B, ROBERT V D, WILLEM F. Tackling the rural energy problem in developing countries[J]. Finance & Development, 1997, 34(2): 11-15.
- [4] 丁士军, 杨汉明. 农户能源使用与农村贫困[J]. 当代财经, 2001(9): 24-26.
- [5] 丁士军, 陈传波. 贫困农户的能源使用及其对缓解贫困的影响[J]. 中国农村经济, 2002(12): 27-32.
- [6] 李国柱. 区域农村生活能源生态经济系统研究——以陇中黄土高原地区为例[D]. 兰州大学资源环境学院, 2007.
- [7] 肖运来, 聂凤英. 中国食物安全状况研究(A report on the status of China's food security)[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2010: 37.
- [8] 朱华. 青海省农村能源开发利用——退耕还林还草地区农村能源研究[M]. 西宁: 青海人民出版社, 2005: 43, 49.
- [9] 陆慧, 卢黎. 农民收入水平对农村家庭能源消费结构影响的实证分析[J]. 财贸研究, 2006(3): 28-34.
- [10] 周中仁, 王效华, 陈群, 等. 北方小康农村家庭能源消费结构演变研究——以山东省桓台县为例[J]. 农业工程学报, 2007(3): 192-197.
- [11] MU H, TONOOKA K, SATO Y. Grey relative analysis and future prediction on rural household biofuels consumption in China[J]. Fuel Processing Technology, 2004, 85(4): 1231-1248.
- [12] 国务院第二次全国农业普查领导小组办公室, 中华人民共和国国家统计局. 第二次全国农业普查手册[M]. 北京: 中国统计出版社, 2006: 70.
- [13] 中国环境监测总站. 中国生态环境质量评价研究[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2004: 24.

- [14] 农业部科技教育司. 中国农村能源年鉴 2002-2008[M]. 北京: 中国农业出版社, 2008: 51.
- [15] 林震岩. 多变量分析——SPSS 的操作与应用[M]. 北京: 北京大学出版社, 2007: 307.
- [16] 国家统计局农村社会经济调查司. 中国县(市)社会经济统计年鉴 2007[M]. 北京: 中国统计出版社, 2008: 459-475, 481-498.
- [17] 李铁松. 新农村沼气能源建设的环境经济效益和制度保障实证分析——南充个案[J]. 中国软科学, 2007(12): 28-31.
- [18] 朱四海. 中国农村能源政策: 回顾与展望[J]. 农业经济问题, 2007(9): 20-25.

Poverty, Energy and Environment: Analysis on Factors Affecting Rural Cooking Energy Utilization in Poverty-stricken Counties

XIAO Yun-lai, GU Li-ping, ZHANG Hong-wei

(*Institute of Planning and Consulting, Ministry of Agriculture, Beijing, 100125*)

Abstract Using the clustering and MANCOVA methods, this paper analyses the factors affecting the rural cooking energy utilization and also tests the “energy ladder” theory in poverty-stricken counties. The result showed that income may affect the cooking energy utilization in poverty-stricken counties, but it is not the main factor. In fact, kinds of rural cooking energy are affected by biomass richness, energy endowment, land erosion, education of labor, governments’ behavior, transportation and market conditions. Therefore, vicious circle between energy scarcity and poverty in poverty-stricken areas will be prevented and energy ladder will be crossed through developing new energy, improving the educational level for rural labors and perfecting transportation and market conditions.

Key words poverty; energy ladder; rural cooking energy; environment

(责任编辑: 陈万红)