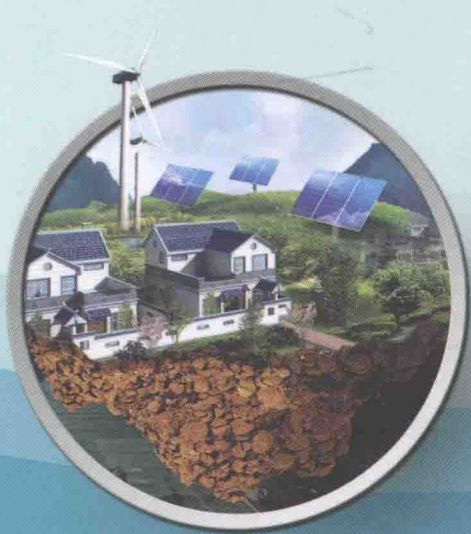


中国农村 能源消费变迁研究 ——影响因素及制度演进

ZHONGGUO NONGCUN NENGYUAN XIAOFEI BIANQIAN YANJIU —YINGXIANG YINSU JI ZHIDU YANJIN

程 胜 著



中国地质大学出版社
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

中国农村能源消费变迁研究

——影响因素及制度演进

ZHONGGUO NONGCUN NENGYUAN XIAOFEI BIANQIAN YANJIU

——YINGXIANG YINSU JI ZHIDU YANJIN

程 胜 著



中国地质大学出版社

ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

图书在版编目(CIP)数据

中国农村能源消费变迁研究:影响因素及制度演进/程胜著. —武汉:中国地质大学出版社, 2014. 10

ISBN 978-7-5625-3529-4

I. ①中…

II. ①程…

III. ①农村能源—能源消费—研究—中国

IV. ①F234



中国版本图书馆CIP核字(2014)第 235194 号

中国农村能源消费变迁研究

——影响因素及制度演进

程 胜 著

责任编辑:姜 梅

责任校对:代 莹

出版发行:中国地质大学出版社

邮政编码:430074

(武汉市洪山区鲁磨路 388 号)

电 话:(027)67883511 传真:67883580

E-mail: cbb @ cug. edu. cn

经 销:全国新华书店

<http://www.cugp.cug.edu.cn>

开本:880 毫米×1 230 毫米 1/32

字数:210 千字 印张:7.25

版次:2014 年 10 月第 1 版

印次:2014 年 10 月第 1 次印刷

印刷:武汉三新大洋数字出版技术有限公司

印数:1—500 册

ISBN 978-7-5625-3529-4

定价:28.00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

目录

1 绪 论	(1)
1.1 研究背景	(1)
1.2 问题的提出	(4)
1.3 研究意义	(5)
1.4 相关研究文献的回顾与评述	(7)
1.5 研究目标与内容	(13)
1.6 研究思路与技术路线	(14)
1.7 本研究的可能创新	(16)
2 理论基础	(18)
2.1 消费理论	(18)
2.2 制度演化理论	(23)
2.3 行为经济学	(26)
3 农村能源消费的历史、现状及阶段划分	(31)
3.1 农村能源禀赋现状	(31)
3.2 农村能源消费的历史与阶段划分	(35)
3.3 农村能源消费存在的主要问题	(55)
3.4 本章小结	(59)

4 农村主要能源消费及其影响因素分析	(61)
4.1 农村主要能源消费结构变迁	(61)
4.2 秸秆能源消费	(63)
4.3 沼气资源消费	(69)
4.4 太阳能消费	(78)
4.5 农村煤炭消费	(80)
4.6 农村电力消费	(90)
4.7 本章小结	(93)
5 农村能源消费行为的实证分析	(95)
5.1 农村能源消费行为影响因素识别	(96)
5.2 农村能源消费行为的理论分析	(99)
5.3 计量模型简介及其引入	(105)
5.4 样本选取及基本描述	(109)
5.5 实证分析及估计结果	(117)
5.6 本章小结	(128)
6 农村能源消费变迁的规律辨识及制度性解释	(130)
6.1 农村能源消费变迁的规律识别	(131)
6.2 农村能源制度变迁及阶段性特征	(139)
6.3 农村能源消费变迁的制度解释	(147)
6.4 本章小结	(168)
7 农村能源可持续消费的政策建议	(170)
7.1 农村能源可持续消费的指导思想与基本原则	(170)

7.2 实现农村能源可持续消费的对策建议	(172)
8 主要结论与展望	(191)
8.1 主要结论	(191)
8.2 研究展望	(196)
参考文献	(198)
后 记	(209)
附 录	(211)

1 绪 论

1.1 研究背景

人类社会的发展与能源休戚相关。近 30 年来,随着世界经济规模的不断增大,世界能源消费总量持续增长。1973 年世界一次能源消费量仅为 57.3 亿 t 油当量,2007 年已达到 110.92 亿 t 油当量(BP 能源统计,2008),能源消费总量翻了一番,而未来世界经济的中长期发展对能源消费的依赖度依然较高,能源短缺特别是优质能源资源短缺问题严重。

能源是经济发展的重要生产资料,其消费总量、消费结构及效率都会对社会经济的发展产生重要影响。Kraft J, Kraft A (1978)首次发现了美国经济发展与能源消费的因果关系,并揭示了能源消费变化与经济发展之间存在着相同的变迁趋势。随后, Erol U, Yu ESH(1987)对英国、德国、意大利、加拿大、法国以及日本等发达国家的能源消费也进行了相关实证研究(表 1-1)。这些研究结论表明,大多数发达国家的能源消费与经济发展存在双向或单向的因果关系,能源消费是经济发展的重要内在动力,持续稳定的经济发展将必然导致能源消费的急剧增加。

同时,能源也是社会经济稳定发展的核心战略资源。目前受能源技术约束,石油、煤炭以及天然气等化石能源短缺严重,各国为保障国家宏观经济的平稳发展,都十分重视能源安全问题,并

将其置于维护国家安全的重要地位。各国一方面大力推进新能源技术的发展和 innovation,加速新能源对传统化石能源的替代周期;另一方面积极通过能源外交谋求在世界范围内能源资源配置的主动,保障本国经济的发展。从这个意义上讲,能源问题已不仅仅是经济学研究的重点,也是国家安全、地缘政治研究的重要内容。

表 1-1 部分国家能源消费(EC)与经济发展(GDP)间的因果关系

国家	因果关系及方向	备注
美国	$GDP \rightarrow EC$ $EC \rightarrow GDP$	双向因果关系
英国	$GDP \nrightarrow EC$ $EC \nrightarrow GDP$	无因果关系
德国	$GDP \nrightarrow EC$ $EC \nrightarrow GDP$	无因果关系
意大利	$GDP \rightarrow EC$ $EC \nrightarrow GDP$	GDP 对 EC 的因果关系
加拿大	$GDP \nrightarrow EC$ $EC \rightarrow GDP$	EC 对 GDP 的因果关系
法国	$GDP \rightarrow EC$ $EC \nrightarrow GDP$	GDP 对 EC 的因果关系
日本	$GDP \rightarrow EC$ $EC \nrightarrow GDP$	GDP 对 EC 的因果关系

能源消费给经济高速发展注入了强劲动力,但能源消费排放物所导致的环境质量下降、全球气候恶化等问题也给人类生存和发展构成了极大的威胁。自 19 世纪 70 年代产业革命以来,化石能源的消费量一直高速增长。进入 20 世纪以后,石油和天然气的生产与消费持续上升,石油消费量在 20 世纪 60 年代超过煤炭,成为一次能源的主要消费品种。随后,虽然 20 世纪 70 年代全世界经历了两次石油危机,但世界石油消费量却没有丝毫减少

的趋势,而煤炭的消费比例缓慢下降,天然气的比例则不断上升;同时,核能、风能、水力、地热等其他形式的新能源逐渐被开发和利用,并逐渐形成了目前以化石能源为主和可再生能源、新能源并存的能源结构格局。2007年,在世界一次能源消费总量中,石油约占35.6%、煤炭约占28.6%、天然气则约占25.6%。非化石能源和可再生能源虽然增长很快,但仍只占较低的比例,为12.0%(BP能源统计,2008)。这种以化石能源为主的能源消费结构在短期内是很难改变的,由此导致的生态环境破坏及全球气候恶化现象还会长期地威胁着人类的生存环境,对世界经济的发展也将有长远的负面影响。

近30年来,随着农村经济的不断发展,我国农村能源消费总量有了大幅度的提高,能源消费结构也发生了明显的变化。从总量上看,1980年农村能源消费总量为32 800万t标准煤,到2006年达到91 332万t标准煤,农村居民能源消费总量增加了178.45%,年均增长6.0%。其中,商品能源增加了47.6%,年均增长6.7%;非商品能源增加了26.4%,年均增长3.4%。从人均上看,1980年我国农村人均能源消费0.412万t标准煤,2006年为0.99万t标准煤,27年间增加了一倍多,年均增长比例约为5%。从消费结构上看,1980年以来,农村商品性能源消费比例急剧上升。1980年农村商品性能源消费比例为30.2%,到了2005年则增长到69.8%。

近年来,虽然我国农村地区秸秆和薪柴的消费有减少的趋势,但农村能源消费模式及利用方式的不合理也带来了新的问题。王秋华(1994),高祥照、马文奇、马常宝(2002)和韩鲁佳、门巧娟、刘向阳(2002)通过研究发现:我国秸秆资源总量的10%~30%左右被用于田间焚烧或堆放,从而造成秸秆资源在浪费的同

时也导致了秸秆有害气体排放量进一步增加。

在中国有近 2/3 的人口生活在农村或从事着与农村发展相关的活动。农村地区能源贫困的现实是大多数发展中国家面临的共同问题。这一贫困事实直接促使了目前农民能源消费行为的粗放性和能源使用的低效率。在农村地区,人们由于无法获得能源的有效供给,从而对生物质能源进行掠夺性消耗,如过度采伐薪柴、铲取薪草等,越贫困的地区越是依靠未经处理的薪柴、木炭、秸秆满足基本用能,这给农村地区的生态环境造成了极大的破坏。如此,农村地区用能模式的低品位严重影响了我国生态、经济和社会的可持续发展。

因此,农村地区的经济发展将面临着能源、环境的巨大压力。我国必须解决好农民生活和生产能源问题,实现农村能源可持续消费,这样才能促进农村社会经济和生态环境协调发展,为新农村建设作出更大的贡献。

1.2 问题的提出

农村能源问题是社会主义新农村建设的重要内容,也是衡量农村经济发展是否健康的重要指标。加快农村能源建设步伐,优化农村能源结构,有利于实现新农村建设的可持续发展,有利于转变农民的生产、生活方式,也有利于改善农村的环境面貌,且对于转变经济增长方式、培养新型农民都具有非常重要的意义。习近平主席在 2014 年 6 月 13 日召开的中央财经领导小组第六次会议中指出:推动能源消费革命,抑制不合理消费。坚决控制能源消费量,有效落实节能优先方针,把节能贯穿于经济社会发展全过程和各领域,坚定调整产业结构,高度重视城镇化节能,树立

勤俭节约的消费观,加快形成能源节约型社会。

我国是一个人口大国、农业大国,农村地区的能源消费具有举足轻重的地位。改革开放 30 多年来,我国农村能源消费总量和消费结构都发生了巨大的变化,农村能源消费由主要依赖传统生物质能源转变为以传统生物质能源为主、商品性能源为辅的阶段,现已逐渐进入了能源消费品种多样化、品质优质化、消费效率高效化的过渡时期。另外,农村能源消费总量的增长及其消费选择行为的转变也给生态环境带来了极大的压力。ESMAP(1996)、Perer(1999)和 Dincer(2000)分别在研究中国农村能源系统及其管理模式、可再生能源与可持续发展时指出:农村能源的消费结构以及利用方式不仅关系到能源和环境的可持续发展,而且关系到当地农村经济的发展以及国家能源总体规划的制定。

在我国这个地域辽阔、能源禀赋分布不均衡的大国,不同收入水平和不同地理环境下农民能源消费行为是怎样的?哪些因素决定了能源的消费品种选择及消费数量?不同的因素在多大程度上影响了农民的消费选择?不同能源选择的要素是否一致?如果存在差别,那是什么原因造成的?这一系列问题都需要解决,而我们只有弄清楚农村能源消费行为的影响要素,才能有针对性地进行制度设计和安排,以期实现农村能源的可持续消费。

1.3 研究意义

农村能源是发展中国家面临的共同问题,但它却不是能源的一种分类。从能源政策角度来看,存在着农村能源政策,而没有城市能源政策,可见农村能源是一个非常重要、亟待解决的问题。在发展中国家,农村能源问题源于能源发展现状、发展战略和制

度导向,即主要为工业服务和城市偏好,导致农村地区长期缺乏基本的商品性能源服务,而这也折射出广大农村地区能源消费贫困的现实。

我国农村能源消费层次较低,能源利用效率低下。粗放的能源消费方式不仅给农村地区的生态环境带来了严重的破坏,也给国家能源安全问题提出了严峻的挑战。近年来,虽然在可再生能源方面取得了一定的进展,但是农村能源消费的短缺问题、粗放性消费问题并没有得到有效解决。

目前,关于农村能源的研究主要集中在农村能源开发潜力评估、农村能源消费结构、农村能源消费的生态环境效应、农村能源政策四个方面,但是农村能源消费行为的相关研究较少。因此,本书首先通过回顾我国农村消费的历史与现状,对农村能源消费进行阶段性划分,研究不同发展阶段的消费特征,找出农村能源消费存在的问题;其次,对我国农村主要能源消费的状况进行分析,实证研究影响农村主要能源消费变动的关键要素;第三,通过大量走访、调研农户获得的数据,对农村能源消费行为进行实证研究,探寻农村能源消费行为变迁的影响要素;第四,基于以上关于农村能源消费阶段和能源消费行为的分析,总体上研究农村能源消费变迁的规律及其制度性解释;最后,提出农村能源可持续发展的相关政策建议。这样的研究脉络将会厘清农村能源消费的阶段特征、行为特征及制度对消费行为的作用方向和强度,为农村能源的制度供给提供理论基础,对促进农村地区能源的永续发展及农业经济的繁荣、建设社会主义新农村具有重要的现实意义。

1.4 相关研究文献的回顾与评述

农村能源问题一直是学术界关注的焦点之一。目前农村能源研究主要围绕着农村能源开发潜力评估、农村能源消费结构、农村能源消费的生态环境效应、农村能源政策四个方面展开。

1.4.1 关于农村能源调查和开发潜力评估

农村能源是广大发展中国家面临的共同问题。虽然农村地区能源潜力较大,但由于农村居民收入较低以及能源技术的制约,农村能源消费不足仍是普遍存在的问题(闫丽珍、闵庆文、成升魁,2005;Taelea, Gopinathana, L Mokhuts' oane, 2007; Frederick N Onyango, Reecab M Oehieng, 2006)。因此,分析和评估农村能源资源开发潜力成为农村能源研究的重点问题之一(Peter Catania, 1999; Wolde Ghiorgis, 2002)。

生物质能源在农村能源消费中占有较高比例,故生物质能源评估也是农村能源研究的一个重要的基础工作(Milbrandt, 2005)。生物质能源项目必须建立在完善的生物质能总量和区域分布特征的估算和分析基础之上(Berndes, 2003; Fischer, 2001; Hall, 1997; Melvin, 2003; Sudha 等, 2003)。

Wolde Ghiorgis(2002)等分析了埃塞俄比亚可再生能源对农村发展的作用。Ravindranath 等(2005)认为应加快能源技术转化过程,提高生物质能源消费效率(Ravindranath 等, 2005)。Frederick N Onyango 等(2006)估算了发展中国家太阳能潜力,并研究了其在农村的应用前景;Makoto Kanagawa(2007)分析了在农村地区利用热能和风能为房屋供暖的技术可行性;刘刚、沈

镞(2007)定量估算了中国生物质能源的数量,并对其地理分布格局进行了聚类分析和判别。Li Junfeng 等(2005)对中国的各类生物质能进行了研究,并且估算了 2005—2010 年中国生物质能的潜力;Liao Cuiping 等(2004)对中国的农田废弃物、森林废弃物、工厂固体废弃物等进行了估算,发现秸秆作为能源消费有近 51.9% 被浪费。杨克美、何小东(2001),张百良、扬世关等(2003)和郭廷杰(2003)对薪柴在农村能源中的地位及薪炭林的建设方向、生物质能利用的新技术等方面也进行了相关研究。

1.4.2 关于农村能源消费结构

农村能源消费研究始于 20 世纪 70 年代。受能源技术约束的影响,当时对农村能源消费的研究主要集中在农村能源的供给和需求方面,供求矛盾对传统生物质资源利用的不利影响,以及如何解决能源需求缺口,从而减轻生物质能源消费对环境和生态的负面影响等问题(Eckholm, 1975; Roger, 1976; De Montalembert 等, 1983; Anderson 和 Fishwick 1984; 孙九林, 1985)。在一些经济较为落后、能源资源贫乏的地方,其研究重点主要是如何解决农村地区能源需求缺口以及如何协调森林资源的可持续发展、能源利用与人们健康问题(Oleg 等, 1999; Daniel, 2002)。

随着经济的发展、能源市场的不断开放以及能源技术的更新,我国农村商品性能源的消费以较快的速度增长(邓可蕴, 2001),能源消费结构由生物质一次能源主导型向商品能源主导型转变(翟辅东, 2003)。人们开始重点研究能源消费结构的影响因素。根据地区资源差异,能源结构的转换方向也因地制宜。阳光充足及风力较高的地区适宜发展太阳能和风能(Ignas 等, 2006);水资源丰富的地区更加适合小水电的建设(刘海峰,

2005)。Leach(1992)发现这种向优质商品能源的转换是较为困难的,尤其是对于农村地区而言,能源消费结构的转换受到自然、经济、社会等多种复杂因素的影响。

Wang和Feng(1999)、翟辅东(2003)认为当地资源禀赋、经济发展水平、社会环境、地域文化和地理特征等都会对农村能源消费结构产生影响。随后,王效华等(2000),周中仁、王效华、陈群(2007),张衍林、邹岚(2001)和郭晓东、牛叔文、李国柱(2006)对于中国典型区域的农村能源进行了相关研究,认为地理特征和社会经济发展水平不同,造成了农村能源消费结构在不同时期和不同地区间存在较大的差异,同时在类似地区其消费特征又具有同一的收敛性。

闫丽珍等(2005)认为我国农村能源消费水平低、品位较差、浪费严重,这种粗放的能源使用使得农村地区生态环境污染问题严重。王效华、冯祯民(2000),王效华、王正宽、冯祯民(2002)对中国农村家庭能源消费进行了历史回顾和展望,并构建了可持续发展评价的指标体系,为研究农村家庭能源消费发展规律提供了依据。王效华等(2003)还利用在江苏部分农村地区获得的调研数据,实证研究了农村居民能源消费行为与收入之间的互动关系,并建立了相关能源消费函数。周中仁等(2007)则以山东省桓台县为例对北方小康农村生活能源消费结构演变进行了分析。

叶依广、李广存(1997)在研究农户经济行为时,发现行为的演变除了受资源可获得性等自然因素影响外,还受到经济、家庭和社会等因素的影响,而收入是农户能源消费选择的主要决定性因素。王效华等(1999)通过相关分析发现人均能源消费与人均收入存在着正相关关系。陆慧、卢黎(2006)则利用层次分析法实证分析了农民收入水平对农村家庭能源消费结构的影响,认为不同

收入水平的农户家庭能源消费的结构存在着较大的差异。Leach 和 Gowan(1987)、Leach(1992)的研究发现,经济发展水平、城镇化率、工业化程度均有利于促进商品性能源消费的增加。Foley(1995)认为农户习惯于就地取材,能源选择上对使用生物质能源有较强的偏好和能源消费行为的路径依赖。Leach(1992)、Davis(1998)还发现能源设施的分布对其选择也有重要的影响。

1.4.3 关于农村能源消费的生态环境效应

在发展中国家的广大农村地区,不合理的能源消费导致了严重的生态和环境破坏。李书先(1995)认为生物质能源的低效直接燃烧是我国农村能源消费的主要选择,并产生了较大污染。Bos 和 Wit(1996)、乐小芳(2004)认为生物质能源的粗放使用和较低的能源消费效率破坏了林草植被,加速了土壤侵蚀,造成了生态与环境退化,使能源资源缺口愈发扩大。王效华和冯祯民(2004)根据 2000 年中国农村家庭生物质燃料的消费数据,估算了碳排放量,大约为全国总排放量的 1.1%。此外,煤直接燃烧释放的气体 and 固体颗粒,已经成为中国主要污染源之一,严重危害了生态环境及人们的身体健康。

张培栋、王刚(2005)在对农村沼气建设与空气污染的实证研究中发现,生物燃料和煤炭燃烧排放的 CO_2 和 SO_2 是农村地区污染的重要原因。而空气污染,特别是室内空气污染对人们的身体健康影响较大,甚至引起死亡,尤其是对妇女和儿童(Yinlong Jina 等,2006;郭文宏、刘凡、金银龙,2005;Edwards 等,2005)。

Priyantha(2002)分析了斯里兰卡不同类型家庭炊事用能需求的特点并对与其相关的环境问题进行了比较。同年,Majid Ez-zati, Daniel M Kammen(2002)探讨了生活用能、室内空气污染和

农户健康之间的关系,指出不清洁能源燃烧产生的室内空气污染是疾病和死亡率上升的一个直接原因。Makoto Kanagawa 等(2007)将机会成本引入到能源经济环境的优化模型,认为能源的低效使用是室内污染的原因之一。邓可蕴等(2000)探讨了农村能源消费行为和外界信息的相互作用,认为室内空气污染伤害了居民的身体健康。

陈甲斌(2003)对我国农村能源与生态环境进行了分析,并阐述了能源使用对农村环境所造成的不良影响,提出了保护农村环境,促进我国农村能源与环境的协调发展策略。郭晓东、牛叔文、李国柱(2006)以西秦岭山地为例,估算了农村生活能源建设的生态经济效益,发现退耕还林并不能保证林木存量的稳定,其生态经济效益仍然是不确定的,应大力发展太阳灶和沼气建设,以保护林木存量。

1.4.4 关于农村能源政策

目前,全球面临能源短缺、环境恶化等问题,人口、资源、环境和经济的协调发展已成为许多国家追求的共同目标,而能源政策是一个十分关键的要素,能源问题的解决不仅要靠能源开发、使用技术的创新与改进,还要配备合理、有效的能源政策,于是,许多研究者将研究的重点转向了能源政策。Hain 等(2005)在研究英国未来可再生能源战略及目标时指出,应加大支持小型的、家庭型的可再生能源项目。Helen McKay(2006)在回顾英国能源政策的基础上指出,大量使用生物质能转换技术可以有助于遏制以全球变暖为特征的气候变化,潜在地保证能源安全。Ernst Worrell 和 Lynn Price(2001)回顾了美国针对气候变化而制定的能源政策,认为现有政策常常立足于不确定性的假设,从而影响