

不同生计方式农户的环境影响 ——以甘南高原为例

赵雪雁

(西北师范大学地理与环境科学学院, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 生计方式是影响生态环境的重要人文因素。利用参与式农村评估方法, 从生活用能与生态足迹出发, 研究了甘南高原不同生计方式农户的环境影响。结果发现: ① 随着非农化水平的提高, 农户生活用能总量下降, 其中生物质能比重降低, 而商品性能源比重增加; ② 随着非农化水平的提高, 农户的人均生态足迹下降, 农户对草地资源的依赖程度降低, 但对林地、建筑用地、水域、化石能源用地的依赖程度增强; ③ 提高非农化水平及农户受教育程度将减缓对生态环境的影响, 而扩大家庭规模、提高富裕水平具有加剧环境影响的作用, 但是现有样本数据支持环境 Kuznets 曲线假说。

关键词: 甘南高原; 农户; 生计方式; 生活用能; 生态足迹

中图分类号: X2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-0690(2013)05-0545-08

在复杂的人地系统中, 生计作为人类最主要的行为方式, 通过从自然界获取维持生计所需的生产和消费资料而作用于生态环境, 成为人地系统演化的主导驱动因素, 探讨人类生计与生态环境的相互关系已成为当前人地系统科学的研究热点^[1,2]。农户作为农村地区最主要的经济活动主体与最基本的决策单位, 所采取的生计策略决定着其对自然资源的利用方式与利用效率以及对生态环境的干预方式与干预强度^[3,4]。农户生计分析作为一种观察和研究农村扶贫、环境保护和自然资源可持续利用的视角, 无疑为解释和解决生态脆弱区的环境问题提供了新工具^[5,6]。目前, 已有学者在农户生计与土地利用^[5,7,8]、农户生计变化与生态系统演变^[9]、农户生计与自然资源管理^[9]、农户生计与生态补偿^[10]、生计资源配置与生态环境保护^[11]等领域开展了研究。

地处青藏高原东缘的甘南高原是一个典型的生态脆弱区, 对气候变化与人文因素的响应非常敏感。近年来, 在自然与社会因素的驱动下, 该区农户生计方式逐渐由传统的农业开始向兼业化、非农化转变, 相应地引起了农户的消费行为、农户

对自然资源的依赖程度、利用方式与利用效率的变化, 使农户对生态环境的影响也随之发生变化。为了更好地揭示农户生计与生态环境影响之间的关系, 本研究基于农户调查资料, 通过分析不同生计方式农户的生活用能及生态足迹, 探求生计方式变迁过程中农户环境影响的变化特点及其规律, 旨在为解决生态脆弱区生态环境退化问题提供借鉴和参考。

1 研究区概况

甘南高原地处青藏高原东缘(图 1), 大部分区域海拔 3 000~3 600 m, 气候寒冷湿润, 年均温普遍低于 3℃, 年均降水量在 400~700 mm 之间, 植被以高寒草甸、灌丛和山地森林为主, 水系发达, 黄河干流、洮河、大夏河等 3 条河流在该区的流域面积达 $3.057 \times 10^4 \text{ km}^2$, 多年平均补给黄河水资源 $65.9 \times 10^8 \text{ m}^3$, 从而使该区成为黄河上游重要的水源补给区。然而, 近年来在人文因素与自然因素的交互胁迫下, 该区草地资源严重退化、水源涵养能力下降、水土流失加剧、沙化土地扩展、湿地萎缩、生物多样性损失, 与 20 世纪 80 年代初相比, 甘南高原退化草

收稿日期: 2012-09-10; 修订日期: 2012-12-29

基金项目: 国家自然科学基金项目(41061051)、教育部新世纪优秀人才支持计划(NECT-11-0910)、西北师范大学骨干项目(SKQNGC11033)资助。

作者简介: 赵雪雁(1971-), 女, 甘肃武都人, 教授, 主要从事生态经济研究。E-mail: zhaoxy@nwnu.edu.cn

地面积增加了近120倍,重度退化草地已占退化草地的34.07%,水土流失面积增加47.57%,湿地面积减少67.68%,玛曲段补给黄河的水量减少15%左右,洮河与大夏河径流量分别减少14.7%和31.6%,致使该区生态系统服务功能锐减,严重影响了黄河流域、乃至整个北方地区的生态安全^[12]。

甘南高原内部分异明显,根据农业生产条件可分为纯牧区、半农半牧区、农区。纯牧区农户主要从事畜牧业,畜牧业从业人员占乡村从业人员的63.07%,畜牧业收入占农户总收入的64.06%,玛曲县该比例更高达100%;半农半牧区农户主要从事种植业与畜牧业,种植业与畜牧业从业人员分别占乡村从业人员的58.44%、26.10%,种植业与畜牧业收入分别占农户总收入的50.15%、10.20%;农区农户主要从事种植业,种植业从业人员占乡村从业人员的56.34%,种植业收入占农户总收入的42.89%。

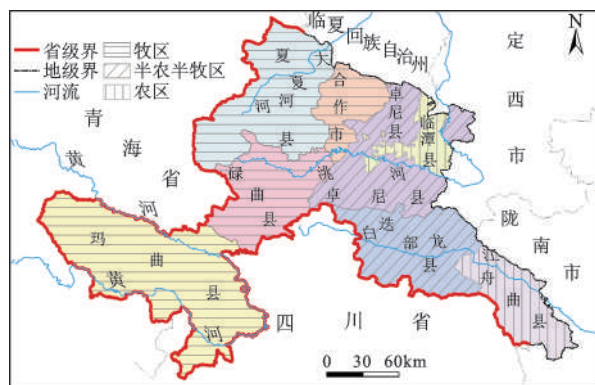


图1 研究区分布

Fig.1 The distribution of study area

2 数据来源与研究方法

2.1 数据来源

2011年7~8月,在甘南高原进行了20余天的野外调查。首先,在县级部门和各个乡镇收集了自然、社会经济统计资料,然后采用分层随机抽样法进行入户调查以获取相关数据。农户调查主要基于参与式农村评估法(PRA),采用调查问卷、观察法、小型座谈会等PRA工具进行。由于甘南高原地域辽阔、农户居住分散,访谈难度较大,因此仅在纯牧区抽取3个乡、半农半牧区抽取2个乡、农区抽取2个乡,每个乡选择1个村,每村抽取20~40户农户(农区、半农半牧区、纯牧区村庄人口规模存在较大差别,因而每村的抽样数量差别较

大),共调查230户农户,删除信息不全的问卷,收回有效问卷217份,其中,纯牧区78份、半农半牧区60份、农区79份。调查过程中,为了确保信息准确,聘请了6名藏族大学生作为语言翻译,每户问卷调查时间约为2~3 h。虽然本次调查样本较少,但由于甘南高原纯牧区、半农半牧区、农区农户的生计方式具有较高的相似性,因此能较好地反映甘南高原农户的普遍情况。调查内容主要包括:① 农户所从事的生计方式,包括家庭劳动力的投入方向、农户的收入来源;② 农户的日常生活消费,包括农户的食物、生活用品、居住、交通、生活用能、生活废弃物等消费类型。

2.2 研究方法

1) 农户生计类型划分及生计多样化指数。根据甘南藏族自治州农村住户调查年报及课题组入户调查资料,将甘南高原农户家庭劳动力从事的生计活动分为畜牧、种植、采集、外出打工、运输、经商、手工业、企事业单位任职等,其中畜牧、种植、采集属于农业活动,其余为非农活动。按照非农化程度及农户生计多样化的差异,综合已有农户类型划分的研究成果^[9],以家庭劳动力的投入方向(有无劳动力从事非农活动)为标准,将农户生计类型划分为纯农户、兼业户、非农户。其中,纯农户的全部劳动力均从事农业;兼业户的部分劳动力从事农业、部分从事非农业;非农户的全部劳动力均从事非农活动。为了描述农户生计多样化程度,特引入生计多样化指数,即将农户所从事的每种生计活动赋值为1,如某户从事养殖、种植2种生计活动,则其多样化指数值为2^[13]。

2) 农户环境影响的测量。生态足迹是一种非常有效的测算人类活动对环境的影响程度的指标。本研究通过农户调查获取了农户的主要生活消费品消费量及废弃物产生量数据,采用成分法计算农户的生态足迹^[14],借助生态足迹了解农户活动带来的环境压力。农户生态足迹的计算方法如下:

$$EF = \sum_{j=1}^6 R_j \cdot A_{ij} \quad (1)$$

式中:EF为生态足迹; A_{ij} 为第*i*种消费项目占用的第*j*种生物生产型土地面积,具体折算方法见文献[15]; R_j 为第*j*种生物生产型土地的均衡因子,采用全球平均值;*i*为消费项目类型,包括食物、生活用品、居住、交通、生活用能、生活废弃物等6种消费类型。

3 结果分析

3.1 农户的生计方式

甘南高原纯牧区、半农半牧区和农区农户在农业活动安排、非农活动引入及其组合上存在较大差异。纯牧区、半农半牧区、农区的纯农户比例依次下降,分别为52.21%、28.33%、15.18%;非农化水平依次提高,非农户比例分别为7.66%、18.34%、40.49%。但是,甘南高原农户的非农活动以外出打工为主,其中,纯牧区兼业户中有家庭成员外出打工的占7.21%,半农半牧区该比例高达41.67%、农区达31.54%;半农半牧区非农户均为外出打工家庭,农区该比例达30.15%(表1)。纯牧区非农化水平之所以远低于农区,主要因为农区农户受教育程度高于纯牧区,加之人均耕地面积小,家庭剩余劳动力多,且自然资本产出不能满足基本生活需求,因而外出打工比例较高;而纯牧区农户以藏族为主,存在语言障碍,受教育程度低,且放牧所需劳动力较多,因而外出打工比例较低。

甘南高原纯牧区、半农半牧区和农区农户的生计多样化程度存在差异。采取一种生计方式的农户占受访户的46.08%,其中,纯牧区该比例高达55.13%,半农半牧区、农区分别为36.67%、44.30%;采取两种生计方式的农户占34.56%,纯牧区该比例最高,为38.46%,半农半牧区与农区分别为33.33%、31.65%;采取3种及以上生计方式的农户仅占19.35%,半农半牧区该比例达30.00%,农区为24.05%,纯牧区仅为6.41%。总体来看,甘南高原农户生计活动多样化程度较低,生计多样化指数仅为1.84,其中,半农半牧区为2.10、农区为1.89、纯牧区仅为1.54(表1)。

3.2 不同生计方式农户的生活用能

农户生活用能水平与用能结构是影响生态环境的重要因素^[13,14]。对甘南高原纯牧区、半农半牧区、农区农户的生活用能进行多独立样本Median

检验,发现除煤炭外,薪柴、秸秆、牛粪、电及生活用能总量Median检验的卡方统计量对应的相伴概率均为0.000,小于显著性水平0.05,说明甘南高原不同区域农户的薪柴、秸秆、牛粪、电及生活用能总量存在显著差异(表2)。总体来看,甘南高原农户生活用能设施简陋,以直接燃烧为主,利用效率低下,生物质能在农户生活用能中占重要地位,薪柴、秸秆及牛粪占人均生活用能的77.95%,其中,纯牧区以牛粪为主,而半农半牧区和农区以薪柴、秸秆为主,这种以薪柴和秸秆为主的能源利用方式无疑会加剧半农半牧区与农区水土流失、农田肥力降低。

对甘南高原纯农户、兼业户、非农户的生活用能进行多独立样本Median检验,发现煤炭、薪柴、秸秆、牛粪、电及生活用能总量Median检验的卡方统计量对应的相伴概率均为0.000,小于显著性水平0.05,说明甘南高原不同生计方式农户的生活用能存在显著差异(表2)。进一步分析发现,甘南高原纯农户、兼业户、非农户的生活用能依次降低,纯农户人均生活用能最高,达738.08 kg标准煤,为兼业户、非农户的2.01倍、2.83倍。其中,纯农户、兼业户、非农户的秸秆、牛粪消费量依次降低,纯农户的人均秸秆消费量分别为兼业户、非农户的1.63倍、20.91倍,人均牛粪消费量分别为二者的3.78倍、8.46倍;与之相反,纯农户、兼业户、非农户的煤炭、电力消费量依次增加,非农户的人均煤炭消费量分别为兼业户与纯农户的1.23倍、1.77倍,人均电力消费量分别为二者的1.24倍、1.40倍。从生活用能结构来看,纯农户、兼业户、非农户的薪柴、煤炭、电力消费占生活用能的比重均依次增加,而牛粪的比重依次降低。其中,纯农户的生活用能以牛粪为主,占生活用能的72.64%,秸秆次之,占11.65%;兼业户的生活用能以牛粪、煤炭、薪柴为主,分别占生活用能的38.43%、24.92%、19.44%;非农户的生活用能则以煤炭为主,占生活

表1 甘南高原农户的生计方式 (%)

Table 1 The livelihood pattern of the peasant household in the Ganan Plateau (%)

	生计多样化指数	纯农户比重	兼业户比重				非农户比重	
			农+打工	农+工资	农+其他非农		外出打工	
纯牧区	1.54	51.21	41.03	7.21	14.98	18.84	7.66	0.00
半农半牧区	2.10	28.33	53.33	41.67	5.56	5.57	18.34	18.83
农区	1.89	15.18	44.33	30.54	0.00	13.79	40.49	30.15
甘南高原	1.84	31.57	46.23	26.47	6.85	12.73	22.16	16.33

表2 甘南高原农户的生活用能

Table 2 Household energy consumption of the peasant household in the Gannan Plateau

	生活用 能总量	煤炭		薪柴		秸秆		牛粪		电	
		消费量 (kg 标准煤)	(%)	消费量 (kg 标准煤)	(%)	消费量 (kg 标准煤)	(%)	消费量 (kg 标准煤)	(%)	消费量 (kg 标准煤)	(%)
纯牧区	784.34	61.26	7.81	6.78	0.86	4.60	0.59	702.64	89.58	9.06	1.16
半农半牧区	307.84	155.52	50.52	125.12	40.64	0.13	0.04	19.07	6.19	8.01	2.60
农区	274.45	51.27	18.68	49.52	18.04	138.06	50.30	19.40	7.07	16.20	5.90
Median	262.282	0.000		34.260		0.000		18.840		10.914	
Chi-square	13.401*	4.777		84.975*		31.948*		71.414*		85.365*	
	(0.000)	(0.092)		(0.000)		(0.000)		(0.000)		(0.000)	
纯农户	738.08	63.61	8.62	42.94	5.82	85.96	11.65	536.14	72.64	9.43	1.28
兼业户	368.34	91.79	24.92	71.62	19.44	52.72	14.31	141.56	38.43	10.65	2.89
非农户	260.49	112.92	43.35	66.86	25.67	4.11	1.58	63.41	24.34	13.19	5.06
Median	0.000	34.260		0.000		18.840		10.914		273.725	
Chi-square	18.506*	12.436*		32.740*		7.168*		14.871*		18.824*	
	(0.000)	(0.002)		(0.000)		(0.028)		(0.001)		(0.000)	

注:括号内为 p 值,*在0.05水平上显著。

用能的43.35%,这主要因为非农户不从事农业生产,缺少秸秆及牲畜粪便,故而转向商品性能源消费。总体来看,随着非农化水平的提高,农户的生活用能总量减少,商品性能源(煤炭、电力)的比重逐渐增加,非农户该比例达到48.41%,而兼业户、纯农户分别为27.81%、9.9%;相反,生物质能(薪柴、秸秆、牛粪)的比重逐渐降低,纯农户该比重高达90.11%,而兼业户、非农户的该比例分别为72.18%、51.59%。生物质能利用量的减少,不仅可以有效地减缓因大量砍伐薪柴、搂草皮而造成的水土流失,还可以增加秸秆还田率,提高农田肥力。可见,生计方式变迁通过影响农户的生活用能消费量与用能结构而对生态环境产生显著影响。

3.3 不同生计方式农户的生态足迹

对甘南高原纯牧区、半农半牧区、农区农户的生态足迹及其组分进行多独立样本Median检验,发现人均生态足迹及其组分Median检验的卡方统计量对应的相伴概率均为0.000,小于显著性水平0.05,说明甘南高原不同区域农户的人均生态足迹存在显著差异。进一步分析发现,纯牧区、半农半牧区、农区农户的草地足迹比重依次降低,但农户的耕地足迹比重、林地足迹比重、建筑用地足迹比重均依次增高(表3)。这主要因为,甘南高原不同区域的自然资源禀赋及农户消费习惯存在差异,纯牧区草地资源丰富,素有“羌中畜牧甲天下”之

称,而农区主要以耕地资源为主,此外,纯牧区农户对牛羊肉的消费偏好远高于农区及半农半牧区农户。

对甘南高原纯农户、兼业户、非农户的生态足迹及其组分进行多独立样本Median检验,发现人均生态足迹及其组分Median检验的卡方统计量对应的相伴概率均为0.000,小于显著性水平0.05,说明甘南高原不同生计方式农户的生态足迹存在显著差异(表3)。进一步分析发现,甘南高原纯农户、兼业户、非农户的人均生态足迹依次降低,纯农户的人均生态足迹为 $1.644(\text{g}\cdot\text{hm}^2)/\text{人}$,分别比兼业户、非农户高 $0.156(\text{g}\cdot\text{hm}^2)/\text{人}$ 、 $0.419(\text{g}\cdot\text{hm}^2)/\text{人}$ 。从农户生态足迹的组分来看,纯农户、兼业户、非农户的人均草地足迹依次降低,其中,纯农户的人均草地足迹达 $0.863(\text{g}\cdot\text{hm}^2)/\text{人}$,分别为兼业户、非农户的2.25倍、3.18倍;而林地足迹依次增高,其中,非农户的人均林地足迹为 $0.290(\text{g}\cdot\text{hm}^2)/\text{人}$,相当于兼业户、纯农户的2.30倍、6.44倍;兼业户的人均耕地足迹高于纯农户与非农户,而纯农户的人均化石能源用地足迹高于非农户与兼业户,这说明随着非农化水平的提高,农户对草地资源的影响逐渐下降,而对林地资源的影响逐渐上升。从农户生态足迹组分的比重来看,纯农户、兼业户、非农户的草地足迹比重依次下降,与之相反,林地足迹比重、建筑用地足迹比重、水域足迹比重依次上

表3 甘南高原农户的生态足迹

Table 3 Ecological footprint of the peasant household in the Gannan Plateau

	耕地足迹		草地足迹		林地足迹		建筑用地足迹		水域足迹		能源用地足迹		人均生态 足迹
	人均足迹 (g·hm ² /人)	(%)	人均足迹 (g·hm ² /人)	(%)	人均足迹 (g·hm ² /人)	(%)	人均足迹 (g·hm ² /人)	(%)	人均足迹 (g·hm ² /人)	(%)	人均足迹 (g·hm ² /人)	(%)	
纯牧区	0.751	34.73	1.348	62.30	0.014	0.66	0.001	0.03	0.010	0.46	0.039	1.81	2.163
半农半牧区	0.732	63.19	0.175	15.12	0.152	13.09	0.001	0.06	0.001	0.13	0.098	8.47	1.158
农区	0.817	68.61	0.086	7.24	0.248	20.80	0.001	0.11	0.003	0.22	0.036	3.01	1.191
Median	0.558		0.163		0.058		0.001		0.000		0.004		1.186
Chi-square	18.275*		64.198*		87.092*		85.365*		5.626*		12.051*		45.031*
	(0.000)		(0.000)		(0.000)		(0.000)		(0.000)		(0.000)		(0.000)
纯农户	0.658	40.00	0.863	52.47	0.045	2.75	0.001	0.05	0.005	0.30	0.072	4.41	1.644
兼业户	0.934	62.75	0.384	25.81	0.126	8.46	0.001	0.06	0.005	0.33	0.038	2.56	1.488
非农户	0.597	48.72	0.271	22.14	0.290	23.66	0.001	0.09	0.005	0.40	0.061	5.00	1.225
Median	0.558		0.163		0.058		0.001		0.000		0.004		1.186
Chi-square	17.612*		10.217*		20.995*		10.876*		19.480*		18.751*		6.401*
	(0.000)		(0.006)		(0.000)		(0.004)		(0.000)		(0.000)		(0.041)

注:括号内为p值,*在0.05水平上显著。

升,此外,兼业户的耕地足迹比重高于非农户与纯农户,而非农户的化石能源足迹比重高于纯农户与兼业户,说明随着非农化水平的提高,农户对草地资源的依赖程度下降,但对林地、建筑用地、水域、化石能源用地的依赖程度增强。

3.4 生计方式对环境影响的作用

1) 模型选择。York等^[18]在经典的IPAT等式^[19]基础上改造而成的人口、富裕和技术随机回归影响模型(STIRPAT模型),由于能较好地衡量人文因素对环境的影响而得到了广泛应用,本研究采用STIRPAT模型分析生计方式对环境影响的作用。STIRPAT模型的通用形式如下^[18]:

$$I=aP^bA^cT^de$$
 (2)

式中,a为该模型的常数项;b,c,d为P、A和T的指数项;e为误差项,I为环境影响,P、A、T分别为人口、富裕、技术。该模型容许增加社会或其他控制因素来分析它们对环境的影响,但是增加的变量要与式(2)指定的乘法形式具有概念上的一致性。

为了衡量人文因素对环境影响的作用大小,可将式(2)转换成对数形式:

$$\ln(I)=a+b\ln(P)+c\ln(A)+e$$
 (3)

式中,a、e为方程(2)中a和e的对数,b,c表示其它的影响因素维持不变时,驱动因素(P或A)变化1%所引起的环境影响变化百分比。

2) 模型结果。现有研究表明,影响生态环境

的主要人文因素有人口、经济活动、技术、政治与经济制度、态度与信仰^[20]。为了进一步考察生计方式对生态环境的影响,本研究以生态足迹作为测度环境影响的指标,以非农化水平(从事非农生产的劳动力占家庭总劳动力的比重)作为测度生计方式的指标,将其与人口、富裕指标同时引入STIRPAT模型。其中,人口数量用家庭规模来表征,人口质量用户主及劳动力受教育程度(文盲=1、小学=2、初中=3、高中=4、大学及以上=5)来表征,富裕状况用家庭人均收入来表征。因户主受教育程度与劳动力受教育程度存在较强的自相关性(pearson相关系数达到0.467),为避免自相关性,分模型进行模拟,模型(1)采用户主受教育程度指标,模型(2)采用劳动力受教育指标。

由于STIRPAT模型是随机形式,如果理论上合适,可以增加人文因素对数形式的二项式或多项式来验证是否存在环境Kuznets曲线假说。为此,在STIRPAT模型(2)自变量中增加了人均收入的二次平方项,构成STIRPAT模型(3)。为避免引入人均收入的二次项与人均收入的共线性问题,对人均收入的二次项进行标准化处理。人均收入二次项标准化的具体处理过程为用人均收入的对数减去人均收入对数的平均值,然后平方来减少与人均收入的共线性。得到生计方式与环境影响间的STIRPAT模型见表4。

表4 生计方式对环境影响作用的最小二乘法估计结果

Table 4 The OLS estimated results of livelihood mode impacts on ecological footprint

	模型(1)		模型(2)		模型(3)	
	非标准化系数	T检验值	非标准化系数	T检验值	非标准化系数	T检验值
常数项	-0.707(0.782)	-1.651*	-0.730(0.780)	-1.662*	-0.738(0.786)	-1.654*
家庭规模	0.740(0.180)	4.106***	0.753(0.177)	4.262***	0.755(0.177)	4.268***
户主受教育程度	-0.059(0.107)	1.754*				
劳动力受教育程度			-0.054(0.119)	-1.684*	-0.056(0.119)	-1.873*
人均收入	0.170(0.077)	2.202***	0.171(0.077)	2.216**	0.273(0.632)	1.762*
人均收入的平方项					-0.015(0.021)	1.708*
非农化水平	-0.102(0.053)	-1.936*	-0.098(0.052)	-1.893*	-0.086(0.054)	-1.686*
R ²	0.742		0.741		0.744	
F统计量	6.945***		6.914***		5.615***	
样本量	217		217		217	

注：*显著性水平为0.1，**显著性水平为0.05，***显著性水平为0.001，括号内为标准差。

模型(1)的拟合优度达到0.742, F统计量为6.945, 在0.001水平上显著; 模型(2)的拟合优度达到0.741, F统计量为6.914, 在0.001水平上显著, 说明家庭规模、户主受教育程度(或劳动力受教育程度)、人均收入、非农化水平对农户生态足迹差异的解释度达到74.2%(或74.1%); 模型(3)在模型(2)的基础上增加了人均收入的二次项, 拟合优度为0.744, F统计量达5.615, 在0.001水平上显著, 方程拟合较好。

拟合结果显示, 在模型(1)、模型(2)、模型(3)中, 非农化水平的回归系数均小于0, 分别为-0.102、-0.098、-0.086, 且均在0.1水平上显著, 说明农户生计方式对生态环境产生显著影响, 而且随着非农化水平的提高, 农户对生态环境的影响将减缓, 但非农化引起的生态环境影响减缓速度低于其自身的变化速度。可见, 促进农户非农就业将有效地减轻对生态环境的影响。

在模型(1)、模型(2)、模型(3)中, 家庭规模的回归系数均大于0但小于1, 说明扩大家庭规模将加剧环境影响, 但所引起的环境影响加剧速度低于家庭规模与富裕水平自身的变化速度; 而户主受教育程度、劳动力受教育程度系数均小于0, 说明提高农户受教育程度具有减缓生态环境影响的作用, 但提高农户受教育程度引起的生态环境影响减缓速度低于受教育程度自身的变化速度。可见, 提高农户的受教育程度、控制家庭规模减轻对生态环境的影响。

模型(1)、模型(2)中人均收入的回归系数均大

于0小于1, 说明提高富裕水平会加剧环境影响; 但模型(3)中人均收入二次项的系数为负(-0.015), 且在0.001水平上显著不为零, 说明甘南高原的现有样本数据支持环境Kuznets曲线假说, 即随着富裕水平的提高, 环境影响存在转折点, 这表明经济发展有助于解决生态环境问题。

4 结论与政策建议

4.1 结论

农户作为农村最主要的经济活动主体与最基本的决策单位, 其采取的生计策略不仅影响着农村社会经济发展, 更影响着自然资源利用和生态环境保护。本文利用入户调查资料, 从生活用能及生态足迹出发分析了不同生计方式农户对生态环境的影响, 得出以下结论:

1) 甘南高原纯农户、兼业户、非农户的生活用能存在显著差异, 随着非农化水平的提高, 农户生活用能总量下降, 对生物质能的依赖性下降, 而对商品性能源的依赖性增强。

2) 甘南高原纯农户、兼业户、非农户的生态足迹存在显著差异, 随着非农化水平的提高, 农户的人均生态足迹下降, 农户对草地资源的依赖程度下降, 但对林地、建筑用地、水域、化石能源用地的依赖程度增强。

3) 提高非农化水平及农户受教育程度具有减缓环境影响的作用, 而扩大家庭规模、提高富裕水平具有加剧环境影响的作用, 但是现有样本数据支持环境Kuznets曲线假说, 即随着富裕程度的

提高,环境影响存在转折点。

4.2 政策建议

大量研究表明,以非农活动为主的生计多样化不仅有利于降低生计脆弱性,减少饥荒威胁,而且能增强农户对生态环境变化的响应能力,有效地减轻生态压力^[2,21-23],肯尼亚的研究也发现小农对干旱的有效响应方式已从传统的种植策略转移到就业多样化^[24],以非农化为主的生计多样化已成为当前发展中国家居民采取的一种重要生计策略。在甘南高原的调查过程中大量农户也反映,由于收入渠道单一,为了满足基本的生活需求,不得不超载过牧、滥挖滥采,如果有好的生计出路,他们也会自觉地保护环境。因此,促进农户生计转型、增强农户生计多样化、非农化是甘南高原保护生态环境的关键举措。当前,甘南高原急需采取技能培训、文化教育、小额贷款、就业机会、建立合作组织、改善医疗条件等,提高农牧民的生计能力,寻求新的生计途径。考虑到甘南高原农户的实际情况,当前地方政府应积极培育技术含量低、组织简单、资金需求少、容纳劳动力多的产业,发展一些立足于该区资源优势的特色产业,如畜产品加工业、民族用品加工业、旅游业等,尤其应该培育一些能让妇女、老人参与的产业,如藏毯加工、“牧家游”等。在帮助农牧民发展替代生计的时候,要充分考虑农户的意愿与需求,引导农牧民积极主动地参与生计方式转型;同时,要重视民族文化在农户生计转型中的作用,为农牧民在生产生活方式和文化心理上提供一个缓冲的转换时空,以防止因生计活动变动而出现生活不适应和文化中断。

致谢:感谢硕士研究生张丽、江进德、侯成成、路慧玲在问卷整理、录入及数据处理中做出的努力。

参考文献:

- [1] Kates R W, Clark W C, Corell R, et al. Sustainability science [J]. *Science*, 2001, (292): 641-642.
- [2] Ellis F. Rural livelihoods and diversity in developing countries [M]. Oxford: Oxford University Press, 2000.
- [3] 王成超,杨玉盛.基于农户生计演化的山地生态恢复研究综述 [J]. *自然资源学报*, 2011, 26(2): 344-352.
- [4] 阎建忠,喻 鸥,吴莹莹,等.青藏高原东部样带农牧民生计脆弱性评估[J]. *地理科学*, 2011, 31(7): 858-867.
- [5] Eija Soini. Land use change patterns and livelihood dynamics on the slopes of Mt. Kilimanjaro, Tanzania[J]. *Agricultural Systems*, 2005, (85): 306-323.
- [6] Ashley C, Carney D. Sustainable livelihoods : Lessons from early experience[J]. London : Department for International Development, 1999.
- [7] 王成超,杨玉盛.农户生计非农化对耕地流转的影响——以福建省长汀县为例[J]. *地理科学*, 2011, 31(11): 1362-1367.
- [8] 阎建忠,卓仁贵,谢德体,等.不同生计类型农户的土地利用——三峡库区典型村的实证研究[J]. *地理学报*, 2010, 65(11): 1401-1410.
- [9] Adhikari B, Falcol S D, Lovett J C . Household characteristics and forest dependency: Evidence from common property forest management in Nepal [J] . *Ecological Economics*, 2004, (48): 245-257.
- [10] 黎 洁,李亚莉,邵秀军,等.可持续生计分析框架下西部贫困退耕山区农户生计状况分析[J]. *中国农村观察*, 2009, (5): 29-39.
- [11] 罗康隆,杨曾辉.生计资源配置与生态环境保护——以贵州黎平黄岗侗族社区为例[J]. *民族研究*, 2011, (5): 33-41.
- [12] 赵雪雁.甘南牧区人文因素对环境的影响[J]. *地理学报*, 2010, 65(11): 1411-1420.
- [13] 阎建忠,吴莹莹,张镡铨,等.青藏高原东部样带农牧民生计的多样化[J]. *地理学报*, 2009, 64(2): 221-233.
- [14] Simmons C, Lewis K, Barrett J. Two feet-two approaches: a component-based model of ecological footprinting[J]. *Ecological Economics*, 2000, (32): 375-380.
- [15] 苏 筠,成升魁,谢高地.大城市居民生活消费的生态占用初探——对北京、上海的案例研究[J]. *资源科学*, 2001, 23(6): 24-29.
- [16] 王效华,冯祯民.中国农村生物质能源消费及其对环境的影响 [J]. *南京农业大学学报*, 2004, 27(1): 108-110.
- [17] 师华定,齐永青,刘 韵.农村能源消费的环境效应研究[J]. *中国人口·资源与环境*, 2010, 20(8): 148-153.
- [18] York R, Rosa E A, Dietz T. STIRPAT, IPAT and ImPACT: Analytic tools for unpacking the driving forces of environmental impacts[J]. *Ecological Economics*, 2003, (23): 351-365.
- [19] Ehrlich P B, Holdren J P. The impact of population on growth [J]. *Science*, 1971, 171: 1212-1217.
- [20] 徐中民,程国栋,邱国玉.可持续性评价的一个新框架:IMPACTS等式[J]. *地理学报*, 2005, 60(2): 198-208.
- [21] Block S, Webb P. The dynamics of livelihood diversification in post-famine Ethiopia[J]. *Food Policy*, 2001, 26(4): 333-350.
- [22] Glavovic B C, Boonzaier S. Confronting coastal poverty: building sustainable coastal livelihoods in South Africa[J]. *Ocean and Coastal Management*, 2007, 50(1-2): 1-23.
- [23] Shackleton C M, Shackleton S E, Buiten E, et al. The importance of dry woodlands and forests in rural livelihoods and poverty alleviation in South Africa[J]. *Forest Policy and Economics*, 2007, 9(5): 558-577.
- [24] Downing T E, Gitu K W, Kaman C M. Coping with drought in Kenya: National and local strategies[J]. Boulder: Lynne Rienner, 1989.

Environmental Impact of Different Livelihood Strategies of Farmers: A Case of the Gannan Plateau

ZHAO Xue-yan

(College of Geography and Environment Science, Northwest Normal University, Lanzhou, Gansu 730070, China)

Abstract: As the most important human factor to impact the environment, the farmer's livelihood strategy decides the intervention measure and the intervention intensity to environment. Thus, understanding the impact of farmer's livelihood on the environment and identifying the relationship between human livelihood and environment is the key to solve the environmental problem. In recent years, the relationship between farmer's livelihood and environment has been the research focus of the sustainable development domain. Through stratified random sampling survey, participatory rural appraisal and investigation of plots, 217 households are investigated and sampled. Farmers are divided into 3 types: the households earning from farming, the off-farming, and both. From the farmer's household energy consumption and ecological footprint, the article employs the investigation data to analyze the environmental impact of the farmers with different livelihood strategies in the Gannan Plateau. The results show: 1) The diversification level of farmers' livelihood in the Gannan Plateau is low, and the farmer's livelihood diversity index is only 1.84. The livelihood diversity index of the farmers in the farming-pastoral area reaches 2.10, but that of the farmers in the pure pasturing area is 1.54. Moreover, the non-agricultural level in the farming-pastoral area is higher than that of the other areas; 2) With the non-agricultural level improving, the farmer's household energy consumption in the Gannan Plateau will decline. Among the farmers of different livelihood strategies, the energy consumption of the farmer household is 738.08 kgce, but those of the household with combined occupation and the off-farming household are 368.34 kgce and 260.49 kgce respectively. Furthermore, following the non-agricultural level increasing, the proportion of biomass energy consumption will reduce, but that of commercial energy consumption proportion will increase; 3) The farmer's per capita ecological footprint in the Gannan Plateau will decline with the non-agricultural level improving. Among the farmers of different livelihood strategies, the per capita ecological footprint of the farmer household is 1.644 gha, but those of the household with combined occupation and the off farming household are 1.488 gha and 1.225 gha respectively. Except that the proportion of per capita grassland footprint will decrease, those of per capita forest footprint, building land footprint, water area and fossil energy land proportion will increase; 4) The farmers' livelihood mode has remarkable influences on their ecological footprint, and increasing non-agricultural level will decrease the impact on the environment. Meanwhile, increasing the labour/householder education level will also cut down the impact on the environment, but improving family size and earning level will aggravate the impact on the environment. However, within the range of calculated data, the analysis result supports the environmental Kuznets curve hypothesis.

Key words: the Gannan Plateau; the farmers; livelihood strategy; the farmer's energy consumption; ecological footprint