

秦岭大熊猫保护区周边社区自然资源依赖度影响因素分析

宋 莎¹, 刘庆博¹, 温亚利²

(1. 河北省林业调查规划设计院, 河北 石家庄 050051; 2. 北京林业大学 经济管理学院, 北京 100083)

摘要: 分析保护区周边社区对自然资源依赖度的影响因素, 对降低社区对生物多样性保护工作的干扰有重要意义。利用 2012 年 4 月和 8 月 2 次调研数据, 建立 Tobit 模型、Logit 模型和最小二乘法(OLS)模型估计了社区居民对自然资源收入性依赖度, 运用 Logit 模型对社区居民的非收入性依赖度进行了估计。结果表明: 非农就业是商业性非木质森林资源采集的重要替代生计策略; 资源越丰裕, 农户对资源的收入性依赖就越高; 海拔高度对农户收入性资源依赖有正向作用; 家庭经济条件对农户的自然资源依赖影响并不明显, 但家庭债务承担对资源依赖有正向作用。农户非收入性资源依赖模型估计结果进一步验证了收入性资源依赖模型的稳定性和结论。表 4 参 17

关键词: 林业经济学; 农户; 资源依赖; 大熊猫自然保护区; 秦岭

中图分类号: S7-05 文献标志码: A 文章编号: 2095-0756(2016)01-0130-07

An analysis of determinants of natural resources dependence in the communities surrounding Qinling Giant Panda Protection Area

SONG Sha¹, LIU Qingbo¹, WEN Yali²

(1. Forestry Survey, Planning and Design Institution of Hebei Province, Shijiazhuang 050051, Hebei, China; 2. College of Economics & Management, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: The analysis of determinants of natural resources dependence in the communities surrounding the protection area is significant to reduce the local communities' interference on biodiversity conservation. Data were collected in April and August of 2012. Tobit model, Logit model, and OLS model were established to estimate the communities residents' income dependence on the natural resources; and Logit model was used to estimate the communities residents' non-income dependence. The results indicated that non-agricultural employment was an important livelihood substitute strategy for the collection of commercial non-wood forest resources. When there were more abundant resources, the farmer households would have higher income dependence on resources. The altitude had a positive effect on the farmer households' income dependence on resources; households' economic conditions had no significant effect, but households' debt had a positive effect. The estimation of farmer households' non-income resources dependence model further testified the stability and the conclusions of income resource dependence model. [Ch, 4 tab. 17 ref.]

Key words: forestry economics; farmer households; resources dependence; giant panda protection area; Qinling

截至 2014 年底, 中国已建立国家级自然保护区 428 个, 占自然保护区总数的 15.9%, 面积达 94.66 万 km², 分别占全国自然保护区面积和中国陆域国土面积的 64.7%和 9.7%^[1], 保护区的建立使大量珍稀和濒危物种纳入保护范围, 但生物多样性保护与农村社会经济发展之间的矛盾, 在资源利用方面进一步凸显。即周边社区群众对保护区自然资源利用受到了制约, 而社区的经济的发展也对自然保护区的生态环境产生了威胁。研究保护区周边社区农户对自然资源的依赖程度及其影响因素对协调保护和发展的矛盾

收稿日期: 2015-03-22; 修回日期: 2015-06-08

基金项目: 国家林业局重点科研计划项目(666300)

作者简介: 宋莎, 工程师, 博士, 从事资源与环境经济研究。E-mail: songsha127@126.com

以及保护区实现生物多样性保护目标具有重要意义。对比资源依赖度的定义,国内外的描述和界定趋于一致,即来自于资源的收入与总收入的比例^[2-4]。对来源于自然资源收入的界定,已有研究主要借鉴环境收入的定义,即在市场链的初级环节中,从自然资源被获取或占用时点开始,从消费、交换或出售自然资源过程中获取的租金或价值增值^[5]。现有定义的优点在于对自然资源依赖的界定明晰,便于计算,但与实际情况有一定出入,因为很多资源利用并不直接产生收入,而是作为生活资料在日常生活中消耗掉。根据秦岭大熊猫 *Ailuropoda melanoleuca* 栖息地保护的实际情况,本研究将自然资源依赖界定为,在一定的时间、地点,社区农户基本的生产生活对栖息地资源有形产品发生直接占有和使用的关系,这是种农户对自然资源最基本的需求即农户对栖息地自然资源依赖。按是否产生直接收入,可将自然资源依赖分为收入性和非收入性两大类,其中收入性资源依赖以产生现金收入为目的,计算方法为来自于自然资源的现金收入占总收入的比重;非收入性资源依赖以满足日常生活所需为目的,不产生经济收入。对自然资源依赖度的实证研究,多是以某个保护区为具体案例,研究和评价社区民对湿地^[2]、森林^[3-4, 6-7]、海洋^[8]等自然资源的依赖度,也有区域尺度经济发展对自然资源依赖的相关研究^[9]。针对自然资源利用以及社区对其依赖度的影响因素主要集中在劳动力分配、家庭特征以及社区 3 个方面^[4, 6, 10]。也有学者研究了农民对某一类自然资源的依赖性^[11-13]。由于保护区社区居民对自然资源的利用情况较为复杂,有些转化为收入,而有些以自用为主,分类探讨社区对自然资源依赖的研究成果较少。因此,本研究在已有研究成果的基础上,分类别研究了栖息地居民自然资源依赖度以及影响因素,为促进秦岭自然保护区野生动植物保护工作有效性提供参考。

1 研究区域与数据来源

1.1 研究区域

本研究选取了陕西秦岭大熊猫栖息地作为研究区域,共涉及佛坪、宁陕、宁强、城固、洋县、周至、太白、眉县等 10 个行政区县,涉及佛坪、观音山、太白山、天华山、皇冠山、青木川等 14 个自然保护区。其中国家级自然保护区 5 个,省级自然保护区 8 个,县级自然保护区 1 个。

1.2 数据来源

本研究采用实证研究方法,调查范围主要为第 3 次大熊猫调查确定的栖息地范围内及周边的社区。在选取调研点时,在考虑距离公路以及城镇远近分层抽样的基础上,根据实际情况略微调整。调查涉及周至、户县、镇安、眉县、太白、城固、洋县、佛坪、宁陕、宁强共 10 个县,19 个乡镇,33 个行政村,546 个农户。在抽取农户样本时,由于栖息地人口稀少,采取随机偶遇式抽样选择样本农户,完成调研问卷。4 次调研共获得调查问卷 546 份,其中前期调查获得调查问卷 116 份,剔除缺失数据较多和有明显偏差等问题的问卷,最终有效问卷共 420 份。所有数据均对应 2011 年。运用 SPSS 15.0 中的克朗巴斯系数对原始数据进行信度检测。本调查的克朗巴斯系数可以达到 0.60,其一致性可以被接受。说明调研样本基本涵盖了全部经济特征、资源利用特征类型的农户,确保了数据的客观准确。

2 调查区域自然资源依赖的描述性分析

据调查显示:研究区域社区自然资源利用主要有 8 种,分别是菌类、野生药材、竹笋、山野菜采集,木材、竹材采伐,薪柴采集,木耳香菇培植。随着周边社会经济发展和生态移民等扶贫工程的实施,居民的房屋结构逐渐由木结构过渡为砖混结构,对活立木的需求降低,并且保护区管理和限额采伐制度对森林资源管理较为严格,盗伐、偷猎等破坏行为大为减少,但野生药材、野菜等非木质林产品和薪柴的采集和利用仍然存在,并成为当地居民对自然资源的主要利用形式。以来源于自然资源的收入占总收入的比重反映收入性资源依赖,以薪柴的使用量反映非收入性资源依赖,样本农户资源依赖总体水平和分布如表 1 所示。

从表 1 中可以看出:①非木质林产品采集所得收入在栖息地社区居民自然资源收入中数量最多,培植香菇、木耳的收入其次,采伐收入最少。其中非木质林产品采集收入占来自资源收入的比重平均值为 5.26%,家庭培植香菇 *Lentinus edodes* 和木耳 *Auricularia auricula* 收入占来自资源收入的比重平均值为 15.13%;薪柴是保护区周边社区农户使用最广泛、使用比例最高的生产生活能源;②总体来看,栖息地

表1 栖息地社区居民自然资源依赖水平

Table 1 Habit community households nature dependence level

收入来源	平均值	标准差	最小值	最大值
非木质林产品采集/元	772.46	3 561.67	0	45 000.00
家庭培植木耳、香菇/元	380.88	2 477.17	0	30 000.00
家庭竹材采伐/m ³	1.15	13.85	0	200.00
来自资源的总收入/元	1 153.81	4 273.69	0	45 000.00
家庭总收入/元	28 204.26	22 874.30	690.00	127 160.00
收入性资源依赖程度/%	5.84	17.24	0	95.60
户均薪柴采集量/kg	4 270.79	3 153.00	0	15 000.00

社区的收入性资源依赖程度较低,平均为 5.84%,其中 90%以上农户的自然资源依赖度为 0~25%,说明由于社会经济发展,总体上看栖息地居民对自然资源依赖度相对于以前降低,主要体现在非木质林产品采集和香菇木耳培植;③栖息地社区农户收入性资源依赖水平的最大值高达 95.60%,并且 8.31%的农户依赖水平在 90%以上,说明少数社区居民对自然资源的依赖度依然很高。而来自于非木质林产品采集的收入标准差则高达 3 561.67 元,进一步证明从事非木质林产品采集并不普遍,而是部分社区居民的个体行为,并且个体间差异很大,凸显了确定和甄别那些对资源利用程度最高居民的必要性。

3 变量选择和模型构建

农户的自然资源依赖度可能随着时间推移,并且基于个人和家庭特征而发生改变,例如收入、教育、年龄、性别、人口规模、职业、耕地拥有量以及地理位置等^[14-17]。总之,现有的研究成果表明:针对森林资源利用以及社区对其依赖度的影响因素主要集中在劳动力分配、家庭特征以及社区 3 个方面。尽管许多研究结论还存在分歧,但可以看出,栖息地区域中的农户依赖自然资源有较复杂的原因:①非木质林产品采集活动体现了家庭成员的劳动分工;②对于家庭经济条件较差,脆弱程度较高的农户来说,非木质林产品采集可能是获取收入较为容易的渠道,是一种规避风险的经济行为;③对于更靠近自然资源,农林业生产资料较为丰富的农户,更倾向于利用自然资源,同时也受到消费习惯和消费文化等社会环境的影响。因此,本研究选取了如表 2 所述的解释变量,构建了栖息地社区农户对自然资源依赖的影响因素模型,并给出描述性统计。

因变量“自然资源依赖度”为连续变量。从实地调研数据来看,存在收入性资源依赖的农户占 30.74%。根据以往的研究成果,使用 3 个模型:①Tobit 模型,用来分析收入性自然资源依赖的影响因素;②Ols 模型,用来分析非收入性资源依赖的影响因素;③Logit 模型,用来验证构建的自然资源依赖度模型稳定性,看改变估计模型,是否会对估计结果造成影响。

基于本研究所采用的计算方法,自然资源依赖水平值介于 0 和 1 之间,即方程的因变量取值被限制在这个区间内,具有被切割或截断的特点,因此需要采用以最大似然值估计法对变量参数进行估计,采用限制因变量 Tobit 模型,以收入性资源依赖度为因变量来分析收入性资源依赖度的影响因素,并以“是否有收入性采集行为”作为因变量,“1 为是,0 为否”,用 Logit 模型来检验自然资源依赖度影响因素模型的稳定性。

Tobit 模型主要用于因变量受限制情况的一种回归方法。它定义了一个潜变量 \hat{y} ,由于 $\hat{y} \geq 0$,被解释变量只能以受限制的方式被观测到。这时,一般采用标准截取 Tobit 模型。当 $y > 0$ 时, $y = \hat{y}$,并在严格正值上连续分布;当 $\hat{y} \leq 0$ 时, $y = 0$ 。那么,相应的 Tobit 模型的表达式为:

$$\hat{y} = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \cdots + \beta_n x_n + \varepsilon \quad (1)$$

式(1)中: \hat{y} 是收入性自然资源依赖度, x_i 是收入性自然资源依赖度的各种影响因素, β_i 是各解释变量的待估参数。

4 估计结果与分析

运用 Stata 11.1 软件,估计结果如表 3。

表 2 资源依赖影响因素模型构建和描述性统计

Table 2 Influence factor of resources dependence model and descriptive statistics

变量名	变量含义和赋值	均值	标准差	最小值	最大值
自然资源依赖度	来自于自然资源的现金收入占总收入的比例	4.55	1.33	1.00	8.00
家庭人口数	家庭中的人口总数	45.77	10.65	24.00	71.00
户主年龄	户主的周岁年龄	0.44	0.17	0.00	0.80
女性家庭成员比重	女性家庭成员占家庭人口数的比例，用以描述家庭结构	3.41	1.19	0.00	6.00
劳动力数量	≥16 周岁，女性和大于 60 岁的老人算 0.5 个劳动力	4.59	3.15	0.00	18.00
耕地面积	农户所有的耕地面积，包括旱地和水田	51.06	82.74	0.00	570.00
林地面积	农户所有的林地面积，包括承包山、自留山和责任山	2.72	0.61	1.00	3.00
家庭兼业程度	非农业收入占家庭总收入的比重少于 10%的农户为纯农户，介于 10%~50%的为一兼农户，50%以上的为二兼农户。1 为纯农户，2 为一兼农户，3 为二兼农户	11.16	9.73	0.00	36.00
户外打工月数总和	所有家庭成员一年中外出打工的月数之和	0.10	0.30	0.00	1.00
家庭借贷是否超过社区平均水平	家庭借贷是否超过所在社区的户均借贷水平之上，1 为是，0 为否	0.68	0.47	0.00	1.00
家庭经济地位是否高于社区平均水平	家庭人均收入是否所在社区人均收入水平之上，1 为是，0 为否				
汇款收入	用赡养费代替	1 033.83	5 780.37	0.00	6 500.00
海拔高度	农户所在村庄的海拔高度	6.90	0.07	6.81	6.98

说明：海拔高度数据来源于谷歌地图。

表 3 农户收入性资源依赖 Tobit 和 Logit 模型的估计结果

Table 3 Results in the Tobit and Logit model of commercial dependence

解释与控制变量	Tobit 模型		Logit 模型	
	系数	t 值	系数	z 值
常数项	3.698(1.695)	-2.18	-60.225(29.034)	-2.07
家庭人口数	0.020(0.018)	1.12	0.394(0.384)	1.03
户主年龄	0.002(0.001)	1.61	0.043**(0.020)	2.15
女性家庭成员比重	0.139(0.109)	-1.27	2.232(1.925)	1.16
劳动力数量	0.002(0.022)	0.07	-0.031(0.445)	-0.07
耕地面积	0.005(0.005)	0.96	0.124(0.082)	1.52
林地面积	0.000 **(0.000)	2.24	0.006**(0.003)	2.26
家庭兼业程度	-0.070 **(0.034)	-2.05	-1.009*(0.534)	-1.89
户外打工月数总和	-0.004**(0.002)	-2.09	-0.073**(0.039)	-0.06
家庭借债是否超过社区平均水平	0.110 **(0.051)	2.14	1.702**(0.850)	2.00
家庭经济地位是否高于社区平均水平	0.036(0.041)	0.89	0.800(0.837)	0.34
汇款收入	0.000(0.000)	-0.40	-0.000(0.000)	-0.66
海拔高度	0.522**(0.248)	2.10	8.273(4.266)	0.05

说明：Tobit 模型与 Logit 模型都在 1%的水平下显著，虚拟判定系数分别为 0.62 和 0.36，对数似然值分别为-9.09 和-39.69。

括号中的数值代表稳健标准误，** 表示显著性水平为 5%，* 表示显著性水平为10%。

从估计结果可以发现：①不管是 Tobit 模型还是 Logit 模型，自变量林地面积、家庭兼业程度、家庭借债是否超过社区平均水平、海拔高度系数均为正，家庭外出打工月数总和系数为负，除去海拔高度，均在统计上显著，虽然有个别自变量的显著程度略有差异，仍能从侧面证实所构建模型估计结果的稳健性。②从生计策略的角度，证明了非农就业是商业性非木质森林资源采集重要的替代生计策略。农户的兼业程度越大，即务工、工副业等非农收入越高，外出打工时间越长，对资源的收入性依赖度就越低，即农民生计类型转变，会降低他们对自然资源的依赖度。一方面说明，自然资源依赖度与生计类型有关，另一方面说明农户对自然资源的利用与劳动时间的分配有密切关系，增加其他就业方式，可能有效降低自然资源依赖度。③从生计资本的角度，计量结果显示林地面积越大，农户对资源的收入性依赖就

越高。根据实地调研,该区域各家林改分得的林地和退耕还林均以生态公益林为主,因此自变量“林地面积”不仅反映了农户生计所需的自然资源资本,更说明了当地的资源丰裕度,进一步说明林地仍然是当地社区重要的生产资料,农户对森林资源的依赖程度较高。④从经济条件的角度,家庭借债高于社区平均水平的农户面临的风险较高,对资源的收入性依赖度有显著的正向影响。汇款收入对收入性资源依赖度有负向影响,家庭经济地位高于社区平均水平反而对收入性依赖度有正向影响,但在统计上均并不显著。可能是由于从事收入性采集需要一定的体力和技术,对劳动力质量要求较高,因此收入性采集户的人力资本较为优良,收入也必然不是同社区中最低的。同时,农户收入也与栖息地社区农户的发展意愿有关。调研中发现,栖息地社区中仍然有部分中青年闲散劳动力,安于现状,发展意识薄弱,他们往往是社区中经济条件是最差的。⑤海拔高度对农户收入性资源依赖有正向作用,可能是由于海拔越高的地方森林资源越丰富。一方面可利用的非木质森林资源也就越多,另一方面,海拔越高的地方,信息越闭塞,社会经济发展越落后,加之没有资金和技术以其他的就业方式维持生计,只能依靠直接耗用自然资源的低成本生计模式。说明道路、桥梁等基础设施和信息平台的建设可能有利于降低农户自然资源依赖水平。

运用最小二乘法(OLS)模型,以薪柴采集量为因变量对同样的自变量进行回归分析,模型未通过检验,且调整后的 R^2 很小,一方面该模型可能遗漏了重要变量,另一方面也说明在秦岭大熊猫栖息地社区,薪柴是农户的生活必需品,农户对薪柴的依赖具有刚性,使用量并不随着上述变量的变化而有所增减。这说明薪柴的消耗是由当地的农户传统的生产生活方式决定的,与当地的气候条件、地理位置以及长期形成的习惯有关。

运用 Logit 模型,以“是否采集薪柴,1 为是,0 为否”为因变量对家庭人口数等 12 个自变量进行回说明归,估计结果如表 4 所示。

表 4 农户非收入性资源依赖 Logit 模型的估计结果

Table 4 Results in the Logit model of non-commercial nature resource dependence

解释与控制变量	系数	z 值	解释与控制变量	系数	z 值
常数项	60.234 (38.316)	1.57	家庭兼业程度	-1.256** (0.581)	-2.16
家庭人口数	1.159** (0.464)	2.50	户外出打工月数总和	-0.015 (0.045)	-0.34
户主年龄	0.041 (0.027)	1.49	家庭借债是否超过社区平均水平	-1.360 (0.914)	-1.49
女性家庭成员比重	6.059** (2.705)	2.24	家庭经济地位是否高于平均水平	0.673 (0.926)	0.73
劳动力数量	-1.030* (0.531)	-1.94	汇款收入	-0.000** (0.000)	-2.45
耕地面积	0.148 (0.166)	0.89	海拔	8.875* (5.645)	1.67
林地面积	0.107* (0.011)	1.69			

说明:模型在 1%水平下显著,虚拟判定系数为 0.31,对数似然值为-30.65。小括号中的数值代表稳健标准误,**表示显著性水平为 5%,*表示显著性水平为 10%。

该模型整体通过了显著性检验,并且家庭人口数、女性家庭成员的比重、劳动力数量、林地面积、家庭兼业程度、汇款收入、海拔通过了显著性检验。其中家庭人口数、女性家庭成员比重、林地面积和海拔对非收入性资源依赖有正向作用,兼业程度、汇款收入对非收入性资源依赖有负向作用。

值得注意的是,与收入性资源依赖相比,自变量系数的符号基本相同,再次验证收入性资源依赖模型的稳定性和结论,不同的是家庭规模和女性家庭成员比例在非收入性资源依赖模型中统计显著,并且 2 个自变量对收入性资源依赖和非收入性资源依赖作用方向恰恰相反。造成这种差异的原因可能是家庭劳务分配不同,女性多从事家务劳动,对于能源的需求也较多,进一步说明了自然资源利用与家庭劳动

时间分配有密切的关系，验证了上文的结论。

同时，家庭劳动力数量、外出打工时间、汇款收入对是否存在非收入性资源依赖有负向作用，从另一个侧面进一步验证了家庭劳动力数量和非农就业对资源依赖度有影响。进一步说明通过外部力量的资助，一方面帮助栖息地社区实现生计转型，另一方面改变农户的生活方式，对促进社区发展，降低资源依赖度的可行性较强。

5 结论与建议

生物多样性保护具有系统性和复杂性，栖息地并非封闭的“孤岛”，生物多样性保护功能的发挥很大程度上决定于人类对环境的作用。本研究根据实地调查和计量分析发现，农户对自然资源的依赖，不论是收入性的还是非收入性的资源依赖，均与家庭生计策略、家庭劳动分工、区位关系以及资源的丰裕度有关。家庭经济条件对农户的自然资源依赖影响并不明显。但家庭承担债务对资源依赖有正向作用，说明自然资源利用仍然是部分农户承担家庭风险的重要方式。家庭成员从事打工、副业等非农就业会降低采集可能性，说明自然资源依赖与生计类型和劳动时间配置有密切的关系。因此，必须在当地发展适宜的生态产业，帮助栖息地社区实现生计转型，尤其要针对女性创造一些就业岗位，将她们从繁重而低效的家务劳动中解脱出来。另外，提供道路、桥梁等基础设施建设以加强社区与外界的沟通，是增收减贫并改变他们的生活方式，从而降低他们资源依赖度的重要方式。

不可否认，本研究主要是从农户特征的角度理解资源依赖度，以非收入性采集量为因变量的 OLS 模型未通过检验，可能是由于资源非收入性依赖度更多的是与农民的资源利用习惯以及其他可替代资源的可及性，也可能是样本量以及样本代表性不足引起的。模型中未纳入反映农民资源利用认知、习惯等指标。对于这些影响因素需进一步研究。

6 参考文献

- [1] 孙秀艳. 近一成陆域面积为国家级自然保护区(人与自然·数据)[N]. 人民日报, 2015-01-19(15).
- [2] 曹小玉, 吕勇, 刘悦翠. 洞庭湖周边居民对洞庭湖及其湿地依赖程度与态度研究[J]. 西北林学院学报, 2010, **25**(1): 221 – 224.
CAO Xiaoyu, LÜ Yong, LIU Yuecui. Investigation on peripheral community resident's dependence and attitude to Dongting Lake [J]. *J Northwest For Univ*, 2010, **25**(1): 221 – 224.
- [3] 贾亚娟, 沈发云, 李阳. 自然保护区林缘社区能源需求分析与研究: 以甘肃白水江国家级自然保护区为例[J]. 干旱区资源与环境, 2007, **21**(2): 123 – 128.
JIA Yajuan, SHEN Fayun, LI Yang. The energy demand analysis and the study of the community on edge of forest in nature reserve: the example of Baishuijiang Nature Reserve in Gansu Province [J]. *J Arid Land Resour Environ*, 2007, **21**(2): 123 – 128.
- [4] QUANG D V, ANH T N. Commercial collection of NTFPs and households living in or near the forests: case study in Que, Con Cuong and Ma, Tuong Duong, Nghe An, Vietnam [J]. *Ecol Econ*, 2006, **60**(1): 65 – 74.
- [5] VEDELD P, ANGELSEN A, BOJÖ J, et al. Forest environmental incomes and the rural poor [J]. *For Policy Econ*, 2007, **9**(7): 869 – 879.
- [6] 宋莎. 基于自然资源依赖的秦岭大熊猫栖息地社区发展研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2013.
SONG Sha. *Qinling Giant Panda Habitat Community Development Study Based on Natural Resource Dependence* [D]. Beijing: Beijing Forestry University, 2013.
- [7] 王昌海, 温亚利, 杨丽菲. 秦岭大熊猫自然保护区周边社区对自然资源经济依赖度研究: 以佛坪自然保护区周边社区为例[J]. 资源科学, 2010, **32**(7): 1315 – 1322.
WANG Changhai, WEN Yali, YANG Lifei. Economic dependence of communities surrounding the Giant Panda Nature Reserve on Nature Resources in the Qinling Mountains: a case study on the Foping Nature Reserve [J]. *Resour Sci*, 2010, **32**(7): 1315 – 1322.
- [8] 潘辉, 乐通潮, 罗彩莲, 等. 周边社区经济对漳江口红树林自然保护区资源依赖程度调查研究[J]. 湿地科学, 2006, **4**(4): 274 – 279.
PAN Hui, YUE Tongchao, LUO Cailian, et al. Investigation of dependence degree of adjacent communities' economy

- on resource of the Zhangjiangkou Mangrove Forestry National Reserve [J]. *Wetland Sci*, 2006, **4**(4): 274 – 279.
- [9] 李姣, 张灿明, 马丰丰, 等. 洞庭湖生态经济区湿地资源空间分布与依赖度研究[J]. 经济地理, 2014, **34**(9): 150 – 157.
- LI Jiao, ZHANG Canming, MA Fengfeng, *et al.* Spatial distribution and dependency degree of wetland resources in Dongting Lake Ecological-Economic Zone [J]. *Econ Geogr*, 2014, **34**(9): 150 – 157.
- [10] PARKER P, THAPA B. Natural resource dependency and decentralized conservation within Kanchenjunga Conservation Area Project, Nepal [J]. *Environ Manage*, 2012, **49**(2): 435 – 444.
- [11] ADHIKARI B, FALCO S D, LOVETT J C. Household characteristics and forest dependency: evidence from common property forest management in Nepal [J]. *Ecol Econ*, 2004, **48**(2): 245 – 257.
- [12] 黎洁. 西部贫困山区农户的采药行为分析: 以西安周至县为例[J]. 资源科学, 2011, **33**(6): 1131 – 1137.
- LI Jie. On rural households' behaviors of collecting Chinese herbs in poor mountainous areas in western China: evidence from Zhouzhi County, Xi'an City [J]. *Resour Sci*, 2011, **33**(6): 1131 – 1137.
- [13] WECKERLE C S, YANG Yongping, HUBER F K, *et al.* People, money, and protected areas: the collection of the caterpillar mushroom *Ophiocordyceps sinensis* in the Baima Xueshan Nature Reserve, Southwest China [J]. *Biodivers Conserv*, 2010, **19**(9): 2685 – 2698.
- [14] 吴伟光, 刘强, 刘姿含, 等. 影响周边社区农户对自然保护区建设态度的主要因素分析[J]. 浙江农林大学学报, 2014, **31**(1): 97 – 104.
- WU Weiguang, LIU Qiang, LIU Zhihan, *et al.* Determinants of farmer households' attitudes towards the construction of nature reserve in their neighborhood [J]. *J Zhejiang A & F Univ*, 2014, **31**(1): 97 – 104.
- [15] MASKEY V, GEBREMEDHIN T G, DALTON T J. Social and cultural determinants of collective management of community forest in Nepal [J]. *J For Econ*, 2006, **11**(4): 261 – 274.
- [16] BARBIER E B. Frontier expansion and economic development [J]. *Contemp Econ Policy*, 2005, **23**(2): 286 – 303.
- [17] JUMBE C B L, ANGELSEN A. Forest dependence and participation in CPR management: Empirical evidence from forest co-management in Malawi [J]. *Ecol Econ*, 2007, **62**(3): 661 – 672.