

引用格式: 蓝菁, 夏伟峰, 刘立, 等. 基于选择实验法的生物资源公众保护偏好研究[J]. 资源科学, 2017, 39(3): 577-584. [Lan J, Xia W F, Liu L, et al. Public preferences for biological resource conservation based on choice experiment methods[J]. *Resources Science*, 2017, 39(3): 577-584]. DOI: 10.18402/resci.2017.03.19

基于选择实验法的生物资源公众保护偏好研究

蓝菁¹, 夏伟峰¹, 刘立², 欧维新¹

(1. 南京农业大学公共管理学院, 南京 210095; 2. 环境保护部南京环境科学研究所, 南京 210042)

摘要: 本文以武夷山地区的生物资源保护为例, 从公众参与的角度出发, 运用选择实验法分析公众对不同生物资源的保护偏好。研究发现: ①公众愿意参与武夷山地区生物资源保护的比例达到了60%左右; ②依据公众对生物资源各属性边际支付意愿的大小, 公众考虑的先后优先保护级别为“中国特有”, “繁育技术不成熟”, “易危”, “濒危”, “繁育技术成熟但未普及”, “濒危程度一般”的生物资源, 这与政府及保护组织优先保护“濒危”生物资源的保护政策并不一致。根据研究结果, 得出以下政策启示: ①政府应积极鼓励公众参与进生物资源的保护作为政府保护力量的有益补充; ②政府及保护组织应重视其保护行为与公众保护偏好不一致的情况, 并采取相关措施, 从而吸引公众更多地参与到保护中来。

关键词: 公众参与; 生物资源; 保护偏好; 选择实验; 武夷山

DOI: 10.18402/resci.2017.03.19

1 引言

近年来, 中国的生物资源因环境污染、外来物种入侵、利用管理不当等诸多因素遭受了难以估量的损失^[1,2]。原因之一是政府主管部门对环境保护的投入力度尚显不足, 以环保部为例, 2007-2014年年均用于生物资源保护的专项资金仅占其年均生态环境保护总支出的0.73%^[3]。针对目前现状, 有必要调动公众积极参与到保护工作中来。从理论角度看, 许晓明基于收益和成本的视角分析了公众参与环境活动的行为, 认为公众参与既是手段、又是工具, 是保护生态环境的重要环节^[4]。从可行性看, 中国公众对于生物资源保护的意识将较快增强^[5], 而公众对生物资源较强的保护意识能够显著增加公众参与生物资源保护的行为^[6], 这表明通过公众参与的方式、加强生物资源的保护力度这一思路在中国是可行的。

当前, 中国政府及保护组织对生物资源实行的是有针对性的保护, 优先选择保护濒危程度较高的

物种^[7]。然而, 值得深思的是, 政府对生物资源的保护优先顺序是否与公众的保护偏好一致呢? 如果不一致, 政府及保护组织是否应该设置相应的渠道, 以保证公众捐赠的保护资金能够用于重点保护其认为需要优先保护的生物资源, 从而激励公众更多地参与生物资源的保护。因此, 厘清公众针对生物资源不同属性的保护偏好至关重要, 而已往研究尚未关注到这一点。

本文应用选择实验法(choice experiment, CE), 研究公众对不同生物资源的保护优先顺序。选择实验法是在 Lancaster^[8]的“特性需求理论”以及 Thurstone^[9]的“随机效用理论”的基础上发展起来的, 目前该方法已被广泛应用到环境经济学领域, 适用于本研究在非市场条件下对生物资源各属性边际价值的排序。根据 Lancaster 的理论, 每一种商品都可以看作是若干属性的集合, 消费者通过消费商品中特定的属性来获得效用, 因此消费者从一种商品中获得的效用总和等于消费者从该商品的各

收稿日期: 2016-09-26; 修订日期: 2016-12-22

基金项目: 环境保护部生态系统与生物多样性经济学(TEEB)试点研究项目; 国家自然科学基金项目(71403125, 51408318)。

作者简介: 蓝菁, 女, 浙江丽水人, 博士, 副教授, 研究方向为资源环境经济与可持续发展、土地经济与政策。E-mail: lanjing@njau.edu.cn

通讯作者: 欧维新, E-mail: owx@njau.edu.cn

属性中获得的效用总和。根据Thurstone的观点,当受访者确定自己的选择方案时,这种方案能带给该受访者最高的效用水平;相应地,该商品各属性的边际价值都可以用货币水平来表示。选择实验法的应用最先由Louviere等开展^[10],用于人们的旅行选择,这之后选择实验法逐渐应用到健康、建筑、能源、环境等诸多领域的经济学研究中。其中,Adamowicz等首次运用选择实验法研究了环境领域的问题^[11];Mark等利用选择实验法评估了澳大利亚新南威尔士州一处湿地的非市场价值^[12];Carlsson等运用选择实验法评估了瑞士家庭对于免于断电的支付意愿^[13];Andreopoulos等使用选择实验法分析了希腊某条河流附近的居民对于气候变化的偏好^[14]。国内学者对运用选择实验法评估自然资源与生态环境的非市场价值已有所涉及,如马爱慧等基于选择实验法的视角,分析了武汉市城乡居民对于耕地面积、耕地质量与肥力、耕地周边景观与生态环境和耕地保护支付成本4项保护属性及所组合方案政策的可能反应和接受意愿^[15];王尔大等以沈阳国家森林公园为例,采用选择实验法分析效用最大化的景区资源和管理属性组合,并对景区内的主要属性进行经济价值评价^[16];李京梅等应用选择实验法,评估了胶州湾地区湿地围垦造成的生态效益损失,并提出了生态修复优选方案^[17]。

由此看来,选择实验法可被广泛地应用于资源环境领域,从某一资源环境物品整体价值的评估再到某一资源环境物品每个属性价值的评估,或某一资源环境政策不同人群的偏好评估等等。本文以武夷山地区的生物资源保护现状为例,针对筛选出的公众关注的生物资源主要属性,基于选择实验法,分析公众对生物资源属性的保护偏好顺序,为设计调动公众积极参与生物资源保护的方案提供参考。

2 研究方法 with 数据来源

2.1 选择实验

2.1.1 生物资源保护方案的属性及其水平

选择实验能否成功的关键在于生物资源保护

方案的设计,即确定生物资源的属性。但生物资源的属性众多,包括濒危程度、特有程度、营养级、利用价值、自然历史标准、繁育技术水平等^[18]。显然,将所有的生物资源属性放入选择方案中会令受访者难以适从,因此本研究选择了3种公众最关注的生物资源属性:濒危程度、特有程度、繁育技术水平。选择此3种生物资源属性的依据是:预调研时受访者对列出的所有的生物资源属性进行了重要性的排序,我们将出现频次最高的且重要性排在前3位的生物资源属性作为公众最关注的属性。其中,濒危程度被划分为“一般”、“易危”、“濒危”3种水平;特有程度被划分为“非中国特有”和“中国特有”2种水平;繁育技术水平被划分为“繁育技术成熟且应用普及”、“繁育技术成熟但应用未普及”、“繁育技术不成熟”3种水平。另外,支付金额属性水平是根据两次预调研的结果确定的。预调研显示每年每人为了保护生物资源支付意愿如下:开放式问卷调查中5元出现的频率最高,支付卡式问卷调查中受访者愿意支付金额对应的人数由多到少依次为:5元、10元、20元、30元和40元。综合调查结果,确定0元、5元、10元、20元、30元、40元为生物资源保护支付金额的属性状态水平(见表1)。

2.1.2 选择方案集的确定

在生物资源保护方案的属性及其水平确定后,设计选择实验方案集。考虑到武夷山自然保护区物种的多样性,理论上,不同的选择方案有 $4 \times 3 \times 4 \times 6 = 288$ 种。采用正交试验法^[19]排除冗余的实验方案,得到了14种优化的选择实验方案。为了便于受访者较容易地做出选择,我们将这14种实验方案放入到4个子选择方案集中,最终,各子选择方案集中生物资源保护方案的个数分别为4、3、4、3,表2是其中的一个子选择方案集。需要特别指出的是,因为本研究采用多元Logit模型进行计量分析,根据问卷的设置情况¹⁾,样本的观测值达到了2195²⁾。

2.1.3 选择实验的分析框架

对于某一生物资源保护方案集,假设个体决策

1)设置了A、B、C、D四个子选择方案集,得到相应的有效样本数分别为157、157、157、156。

2)样本观测值的计算方法: $157 \times 4 + 157 \times 3 + 157 \times 4 + 156 \times 3 = 2195$ 。

2017年3月

表1 保护方案各属性及水平

Table 1 The attributes and levels of protection schemes			
方案属性	属性水平	变量名	说明
濒危程度	不关注濒危程度属性	<i>Danger</i> 0	不关注该属性物种的保护=1,其它=0
	濒危程度“一般”	<i>Danger</i> 1	选择保护濒危程度“一般”的物种=1,其它=0
	濒危程度“易危”	<i>Danger</i> 2	选择保护濒危程度“易危”的物种=1,其它=0
	濒危程度“濒危”	<i>Danger</i> 3	选择保护濒危程度“濒危”的物种=1,其它=0
特有程度	不关注特有程度属性	<i>Specific</i> 0	不关注该属性物种的保护=1,其它=0
	非中国特有	<i>Specific</i> 1	选择保护“非中国特有”的物种=1,其它=0
	中国特有	<i>Specific</i> 2	选择保护“中国特有”的物种=1,其它=0
繁育技术水平	不关注繁育技术水平属性	<i>Breed</i> 0	不关注该属性物种的保护=1,其它=0
	繁育技术成熟且普及	<i>Breed</i> 1	选择保护“繁育技术成熟”的物种=1,其它=0
	繁育技术成熟未普及	<i>Breed</i> 2	选择保护“繁育技术成熟未普及”物种=1,其它=0
	繁育技术不成熟	<i>Breed</i> 3	选择保护“繁育技术不成熟”的物种=1,其它=0
支付金额	0元	<i>Payment</i>	对保护方案不感兴趣
	5元		每年花5元保护武夷山地区的生物资源
	10元		每年花10元保护武夷山地区的生物资源
	20元		每年花20元保护武夷山地区的生物资源
	30元		每年花30元保护武夷山地区的生物资源
	40元		每年花40元保护武夷山地区的生物资源

表2 保护方案集合A

Table 2 Protection scheme A				
保护意类别	保护方案			
	方案一	方案二	方案三	方案四
濒危程度	不感兴趣	不感兴趣	保护,易危,生物资源	保护,濒危,生物资源
特有程度	不感兴趣	保护,非中国特有,生物资源	不感兴趣	不感兴趣
繁育技术水平	不感兴趣	保护繁育技术,成熟未普及,生物资源	保护繁育技术不成熟,生物资源	保护繁育技术成熟未普及,生物资源
支付金额(元/年/人)	0	5	10	20
您的选择(打“√”)	○	○	○	○

者*i*能够衡量其中*n*个不同的生物资源保护方案带给自己的效用水平,并且在这些方案中选择了能够带给自身最大效用水平的保护方案,那么其个人效用水平可以表示为:

$$V_{ij} = V_i(x_j, T_j) + \theta_{ij} = \sum (\beta_i x_j + \beta_r T_j) + \theta_{ij} \quad (1)$$

式中 V_{ij} 为个体*i*选择方案*j*的总效用水平; $V_i(x_j, T_j)$ 为个体*i*选择方案*j*的可观测部分的效用水平; θ_{ij} 为个体*i*选择方案*j*的随机效用; x_j 为选择方案*j*的生物资源属性特征; T_j 为个体*i*选择方案*j*的支付金额。

在不考虑随机效用的前提下,个人效用函数可以用生物资源保护方案的属性向量 $(x'_1, x'_{1n}, \dots, x'_{1n})$ 线性表示。为了量化生物资源保护方案中各属性

的公众支付意愿,用保护方案中的各属性水平作为效用函数的变量来构建选择模型,进而分析影响个体决策者*i*选择某一方案*j*的生物资源属性及其它因素,则有:

$$\begin{aligned} V_{ij} = & \beta_0 + \beta_{D_{1,j}} Danger1_{ij} + \beta_{D_{2,j}} Danger2_{ij} \\ & + \beta_{D_{3,j}} Danger3_{ij} + \beta_{S_{1,j}} Specific1_{ij} \\ & + \beta_{S_{2,j}} Specific2_{ij} + \beta_{B_{1,j}} Breed1_{ij} + \beta_{B_{2,j}} Breed2_{ij} \\ & + \beta_{B_{3,j}} Breed3_{ij} + \beta_r T_j + \sum_{h=1}^k \beta_{S_h} S_h \end{aligned} \quad (2)$$

式中 $\beta_{D_1}, \beta_{D_2}, \beta_{D_3}, \beta_{S_1}, \beta_{S_2}, \beta_{B_1}, \beta_{B_2}, \beta_{B_3}$ 分别是各生物属性的估计参数; S_h 为影响效用的个人特征变量; β_{S_h} 为个人特征变量的系数向量; β_r 为支付金额 T_j 的估计参数。此外,受访者的个人特征变量

包括:受教育程度、收入水平、是否认为是政府责任、职业与环保相关度等。若对个体决策者*i*的可观测部分的效用函数*V(x,T)*进行全微分,则有:

$$dV = \sum_i \left(\frac{\partial V}{\partial x_i} dx_i + \frac{\partial V}{\partial T} dT \right) \tag{3}$$

因为假定个体*i*选择了效用最大的生物资源保护方案,所以公式(3)中的全微分*dV=0*,于是,生物资源各属性的公众边际支付意愿*MWTP_i*可表示为:

$$MWTP_i = \frac{dT}{dx_i} = - \frac{\frac{\partial V}{\partial x_i}}{\frac{\partial V}{\partial T}} = - \frac{\beta_i}{\beta_T} \tag{4}$$

公众对生物资源各属性的边际支付意愿即为生物资源各属性的价值,因此可以根据支付意愿的大小对生物资源各属性进行相对重要性的排序,从而比较得出公众对具有不同属性生物资源的保护偏好。

2.2 数据来源

2.2.1 样本选择

课题组于2015年10月赴福建武夷山地区,针对公众对“武夷山自然保护区”(以下简称“保护区”)的生物资源的保护偏好开展问卷调查。该保护区位于中国福建省北部地区,现有总面积565km²,保存了地球同纬度最完整、最典型、面积最大的中亚热带原生性森林生态系统^[20,21]。保护区拥有丰富多样的生物资源,已知植物种类3728种,几乎囊括了中国中亚热带所有的植被类型;已知动物种类5110种,是珍稀、特有野生动物的基因库^[22]。这为本研究选取有代表性的生物资源属性提供了完备的生物库,从而为设计出合理、有根据的选择实验方案提供了基础条件。

为保证区域内样本的选择具有代表性,根据受访者类型及其集中程度,课题组在武夷山景区北入口处、南次入口处、三姑镇居民区和星村镇居民区设立样本采集点,每个采集点按照随机抽样法¹⁾随机访问162个受访者。调查共发放问卷648份,回收问卷646份;剔除前后矛盾和信息不完整的样本,获得有效样本627个,有效样本占总样本的96.6%。样本中各变量的统计特征见表3。

2.2.2 公众参与情况

表3 样本选择情况

Table 3 Description of sample selection

变量	定义	频率/%	均值	标准差
Sex	1=男性	49.4	0.49	0.50
	0=女性	50.6		
Tourist	1=游客	54.5	0.55	0.50
	0=居民	45.5		
Hukou	0=农村户口	50.1	0.50	0.50
	1=城市户口	49.9		
Edu	1=初中学历及以下	24.2	2.61	1.22
	2=高中或中专学历	24.9		
	3=大专或高职学历	19.9		
	4=本科学历	27.6		
	5=硕士学历及以上	3.4		
Gov	1=认为保护生物资源是政府的责任,0=其它	34.3	0.34	0.48
		65.7		
Ep	1=职业与环境保护相关	24.0	0.24	0.43
	0=其它	76.0		
Income	月收入/元		3 877.24	2 869.39
Age	单位/岁		35.57	13.37
Familysize	家庭人口数		4.72	1.80

公众愿意参与生物资源的保护是本研究的前提条件。从样本的统计结果看(表4),无论是男性还是女性、游客还是居民、是农村居民还是城市居民,其愿意参与保护的比例均在60%左右,这表明公众对参与武夷山地区的生物资源保护有较高的意愿。因此,在公众愿意参与保护的条件下,关注公众对不同生物资源的保护优先顺序具有现实意义。此外,剩余约40%的受访者不愿参与保护的原因包括:自身收入较低(29.1%),公众不应承担生物资源的保护责任(26.8%)、已有保护不到位

表4 样本中公众参与的比例

Table 4 The ratio of public participation in the sample

	样本数	公众参与比例/%	所占样本比例/%
样本总数	627	59.6	100.0
男性	310	60.6	49.4
女性	317	58.7	50.6
游客	342	59.9	54.5
居民	285	58.9	45.5
农村户口	314	59.3	50.1
城市户口	313	60.1	49.9

1)为了保证随机性(即每个受访者都有同样的概率被选中访问),采用事先准备好的随机数字表(表中各个数字是随机产生的,每一个数字都具有同等的概率)来选择受访者,如表中出现的数字为17,表示选中当日访问时间段内第17个游客或居民作为受访者。

2017年3月

(19.3%)、居住地距“保护区”较远(18.1%)以及一些其它原因(6.7%)。

3 实证分析

3.1 模型估计结果

本研究采用多元Logit模型,利用Stata14.0软件对公式(2)进行估计,估计结果如表5所示。其中,模型1只包含生物资源的属性水平及支付金额,模型2同时包括受访者的个人特征变量;模型1和模型2的因变量均为受访者选择某一生物资源保护方案的概率;两个模型均通过了整体显著性检验,并且各解释变量的显著程度及估计系数几乎一致。

模型1和模型2中“*Danger2*”、“*Danger3*”、“*Specific2*”、“*Breed2*”、“*Breed3*”、“*Payment*”均在1%的显著性水平下显著;“*Danger1*”则至少在10%的显著性水平下显著;“*Breed1*”在模型1中不显著,在模型2中显著(10%的显著性水平下);“*Specific1*”在两个模型中都不显著。除去不显著的生物资源属性,各属性的符号均为正,这表明公众从其保护行为中获得的效用与生物资源属性正相关,符合现实情况。特别地,“*Breed1*”在模型2中的系数显著为

表5 多元Logit模型的估计结果

Table 5 The estimation of multinomial logit model

自变量	模型1		模型2	
	估计值	t值	估计值	t值
<i>Danger1</i>	0.466*	1.77	0.539**	2.01
<i>Danger2</i>	1.179***	2.92	1.132***	2.81
<i>Danger3</i>	1.160***	4.00	1.103***	3.69
<i>Specific1</i>	-0.259	-1.01	-0.370	-1.45
<i>Specific2</i>	1.547***	6.73	1.537***	6.61
<i>Breed1</i>	-0.286	-1.52	-0.368*	-1.86
<i>Breed2</i>	0.856***	3.45	0.877***	3.45
<i>Breed3</i>	1.392***	3.45	1.448***	3.62
<i>Payment</i>	-0.080***	-3.72	-0.078***	-3.58
<i>Edu</i>			0.139***	3.43
<i>Income</i>			0.171**	2.39
<i>Familysize</i>			-0.082**	-2.07
<i>Cons</i>	-0.671	-7.01	-2.588***	-4.14
<i>N</i>	2 195		2 169	

注:(1)* $p<0.1$,** $p<0.05$,*** $p<0.01$;(2)根据审稿意见,考虑到系数显著性的统计学意义,结果中只报告了显著性水平 $p<0.05$ 的受访者特征变量的情况。

负,说明“繁育技术成熟且应用普及”会降低受访者的效用,这可能与公众认为拥有该属性的物种不需要公众额外的保护有关。

此外,支付金额的系数为负,表明随着保护方案设置的支付金额的提高,公众从其保护行为中获得的效用在下降,这符合逻辑推理。在加入个人特征变量后的模型2中,受教育程度、收入、家庭人口数均至少在5%的显著性水平下显著。受教育程度、收入的符号为正,说明受教育程度越高、收入越多的受访者认为更好的生物资源保护能给他们带来更多的福利,因此其从生物资源的保护中获得的效用也越高。家庭人口数的符号为负,可以这样解释,家庭人口数越多,家庭中需要受访者供养的成员可能更多,导致其考虑的其他因素也越多,因此受访者对生物资源保护的关注相对较少,获得的效用水平也较低。

3.2 生物资源属性的边际支付意愿

根据表5中模型估计的参数,利用公式(4),假定其它生物资源属性变量保持不变,可以评价某属性相对基准水平的属性边际价值,各属性的公众边际支付意愿即为各生物资源属性的价值。从表6可知,两种模型估计的生物资源属性的边际价值相差不大,模型2的估计值略高于模型1。模型1和模型2的结果显示,公众对“濒危程度一般”这一属性的边际支付意愿分别为5.85和6.95元,对保护“濒危程度易危”的物种的边际支付意愿分别为14.79和14.59元,对保护“濒危程度濒危”的物种的边际支付意愿分别为14.55和14.21元。公众对“非中国特有”这一属性边际支付意愿不显著,反映了公众对

表6 生物资源属性的边际价值

Table 6 The marginal value of the attributes of biological resources

(元)			
属性	属性水平	模型1	模型2
濒危程度	一般	5.85	6.95
	易危	14.79	14.59
	濒危	14.55	14.21
特有程度	非中国特有	-	-
	中国特有	19.41	19.81
繁育技术水平	繁育技术成熟且普及	-	-
	繁育技术成熟未普及	9.89	11.30
	繁育技术不成熟	17.47	18.66

该属性生物资源的保护不敏感;公众对保护“中国特有”的物种的边际支付意愿分别为19.41和19.81元。公众对“繁育技术成熟且普及”这一属性不敏感,因而其边际支付意愿不显著;公众对保护“繁育技术成熟未普及”的边际支付意愿分别为9.89和11.30元,对保护“繁育技术不成熟”边际支付意愿分别为17.47和18.66元。

3.3 生物资源保护优先顺序

对表6中生物资源各属性的边际价值进行排序,可以得出公众对生物资源不同属性的偏好,其偏好程度由高到低依次是:“中国特有”、“繁育技术不成熟”、“易危”、“濒危”、“繁育技术成熟未普及”、“濒危程度一般”。因此,公众最优先考虑保护“中国特有”的生物资源,其次是“繁育技术不成熟”的生物资源,再次是“易危”生物资源、“濒危”生物资源、“繁育技术成熟但未普及”的生物资源、“濒危程度一般”的生物资源。

(1)公众优先关注“中国特有”生物资源的保护,其原因有以下几个方面。①受访者大都为中国公民,而中国公众可能仅偏好保护本国特有的生物资源。②公众可能认为“非中国特有”的生物资源在其它国家得到了足够的保护,所以保护“非中国特有”的生物资源不仅仅是中国的责任;而对于“中国特有”的生物资源而言,其保护是中国应尽的义务,中国公众也乐于承担部分责任。③政府对保护“中国特有”的生物资源的宣传力度较大,相应地,公众也更关注“中国特有”生物资源的保护。

(2)公众其次关注“繁育技术不成熟”的生物资源的保护,“繁育技术不成熟”即意味着无法实现大量人工繁育,若存在过度开发利用、环境污染、外来物种引入等不利于生物资源存续的情况,那么该种生物资源的种群数量将会急剧地下降。因此,公众有理由相信,成熟的人工繁育技术是保护具有濒危属性生物资源的必要手段;而如果“繁育技术不成熟”,无论是保护濒危程度“一般”、“易危”或是“濒危”的生物资源都无从谈起。

(3)公众对“易危”生物资源的保护优先顺序排在第三位。在本次调研中,多名受访者反映:“濒危生物资源已得到了中央和地方政府各个层面的支持”。实际情况是,政府对“濒危”生物资源的保护

制定了严格的政策并配套了充沛的专项资金,而“易危”生物资源的保护则没有与前者相当的政策与资金支持。因此,公众认为比起“濒危”生物资源,“易危”生物资源更需要他们额外的保护。

(4)公众对“濒危”生物资源的保护优先顺序排在第四位。“繁育技术成熟未普及”表明具有该属性的生物资源的保护已有技术支撑,只是因成本较高尚未普及开来。在这种情况下,技术条件不再成为“繁育技术成熟未普及”的生物资源保护的主要障碍。因此,公众更关注“濒危”生物资源的保护。

(5)公众相对最不关注“濒危程度一般”的生物资源的保护。可以这样解释,虽然“繁育技术成熟未普及”表示具有该属性的生物资源已有一定的繁育技术支持,但公众认为相应的繁育技术成本过高,成为阻碍保护的主要因素,而“濒危程度一般”的生物资源还没有达到需要利用成本较高的繁育技术来进行保护的度,从而公众对“濒危程度一般”的生物资源的保护优先顺序最低。

4 结论与政策启示

4.1 结论

本文以武夷山地区为例,以激励公众参与、促进生物资源保护为出发点,运用选择实验法研究公众对具有不同属性的生物资源的保护偏好,并在分析公众诉求与当前政府的保护行为是否一致的基础上对政府生物资源的保护工作提出建议。利用多元logit模型估计了生物资源各属性的边际价值,模型1和模型2的估计结果基本一致,但考虑到模型2加入了受访者的个人特征变量,其估计结果更符合实际情况。

研究发现,公众最优先考虑保护“中国特有”的生物资源,其次公众关注“繁育技术不成熟”的生物资源的保护,再次是“易危”生物资源、“濒危”生物资源、“繁育技术成熟但未普及”的生物资源、“濒危程度一般”的生物资源。由研究发现可知,公众偏好的生物资源保护优先顺序与政府及保护组织优先保护濒危生物资源的方针并不一致,相较于政府优先保护“濒危”生物资源的行为,公众偏好优先保护具有“中国特有”、“繁育技术不成熟”、“易危”属性的生物资源。

2017年3月

4.2 政策启示

首先,本研究中公众愿意参与武夷山地区生物资源保护的比例达到了60%左右,这意味着在目前政府资金、资源水平有限的情况下,鼓励公众参与生物资源保护作为政府保护的补充具有可行性。因此,政府应积极鼓励公众参与进生物资源的保护,以更好地达成生物资源可持续利用的最终目标。其次,对于如何利用有限的资金最大化地保护好生物资源,公众的着眼点与政府的保护顺序并不一致;在公众愿意参与保护、并且为保护捐赠相当规模资金的前提下,政府及保护组织应重视其保护行为与公众保护偏好并不一致的情况,并采取相关措施,从而激励公众更多地参与进保护。如在本文的研究背景下,政府及保护组织可以考虑设立“武夷山地区生物资源公众保护专项基金”,重点保护公众关注的具有“中国特有”、“繁育技术不成熟”、“易危”属性的生物资源。

参考文献(References):

- [1] 薛达元. 中国生物遗传资源现状与保护[M]. 北京:中国环境科学出版社,2005. [Xue D Y. Status and Protection of Bio-genetic Resources in China[M]. Beijing:China Environmental Press,2005.]
- [2] 陈宗波. 论中国生物资源知识产权法律制度的构建[J]. 资源科学, 2008, 30(4): 518-525. [Chen Z B. On the construction of China's legal system for intellectual property of biological resources[J]. *Resources Science*, 2008, 30(4): 518-525.]
- [3] 中华人民共和国环境保护部. 财政资金[EB/OL]. (2016-06-20) [2016-09-26]. http://www.mep.gov.cn/xxgk/zwgk_1/czzj/. [Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China. Financial Funds [EB/OL]. (2016-06-20)[2016-09-26]. http://www.mep.gov.cn/xxgk/zwgk_1/czzj/.]
- [4] 许晓明. 环境领域中公众参与行为的经济分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2004, 14(1): 127-129. [Xu X M. The economic analysis of public participation in environmental field[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2004, 14(1): 127-129.]
- [5] 闫国东, 康建成, 谢小进, 等. 中国公众环境意识的变化趋势[J]. 中国人口·资源与环境, 2010, 20(10): 55-60. [Yan G D, Kang J C, Xie X J, *et al.* Change trend of public environmental awareness in China[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2010, 20(10): 55-60.]
- [6] Li W, Liu J, Li D. Public Participation in Environmental Protection in China: Three Case Analyses[M]. New York: Springer, 2014.
- [7] 成克武, 臧润国. 物种濒危状态等级评价概述[J]. 生物多样性, 2004, 12(5): 534-540. [Cheng K W, Zang R G. Advances in species endangerment assessment[J]. *Biodiversity Science*, 2004, 12(5): 534-540.]
- [8] Lancaster K. A new approach to consumer theory [J]. *The Journal of Political Economy*, 1966, 74(2): 132-157.
- [9] Thurstone L. A law of comparative judgment [J]. *Psychological Review*, 1927, 34(4): 273-286.
- [10] Louviere J, Hensher D. Design and analysis of simulated choice or allocation experiments in travel choice modeling [J]. *Transportation Research Record*, 1982, 37(1): 158-169.
- [11] Adamowicz W, Louviere J, Williams M. Combining revealed and stated preference methods for valuing environmental amenities [J]. *Journal of Environmental Economics & Management*, 1994, 26(3): 271-292.
- [12] Mark M, Jeff B, Russell B. Valuing improved wetland quality using choice modeling[J]. *Water Resources Research*, 1999, 35(9): 2805-2814.
- [13] Carlsson F, Martinsson P. Does it matter when a power outage occurs? A choice experiment study on the willingness to pay to avoid power outages[J]. *Energy Economics*, 2008, 30(3): 1232-1245.
- [14] Andreopoulos D, Damigos D, Comiti F, *et al.* Estimating the non-market benefits of climate change adaptation of river ecosystem services: A choice experiment application in the Aoos basin, Greece[J]. *Environmental Science & Policy*, 2015, 45: 92-103.
- [15] 马爱慧, 张安录. 选择实验法视角的耕地生态补偿意愿实证研究-基于湖北武汉市问卷调查[J]. 资源科学, 2013, 35(10): 2061-2066. [Ma A H, Zhang A L. Cultivated land ecological compensation willingness based on choice experiments[J]. *Resources Science*, 2013, 35(10): 2061-2066.]
- [16] 王尔大, 李莉, 韦健华. 基于选择实验法的国家森林公园资源和管理属性经济价值评价[J]. 资源科学, 2015, 37(1): 193-200. [Wang E D, Li L, Wei J H. Economic value evaluation of resources and management attributes for forest parks using choice experiments[J]. *Resources Science*, 2015, 37(1): 193-200.]
- [17] 李京梅, 陈琦, 姚海燕. 基于选择实验法的胶州湾湿地围垦生态效益损失评估[J]. 资源科学, 2015, 37(1): 68-75. [Li J M, Chen Q, Yao H Y. Valuing the loss of ecological benefits from wetland reclamation in Jiaozhou Bay based on choice experiments[J]. *Resources Science*, 2015, 37(1): 68-75.]
- [18] 中华人民共和国环境保护部. HJ 626-2011: 生物遗传资源等级划分标准[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2011. [Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China.

- HJ 626-2011: Standard on Classifying the Categories of Genetic Resources[M]. Beijing: China Environmental Science Press, 2011.]
- [19] Tang J, Gong G, Su H, *et al.* Performance evaluation of a novel method of frost prevention and retardation for air source heat pumps using the orthogonal experiment design method[J]. *Applied Energy*, 2016, 169: 696-708.
- [20] 陈传明. 福建武夷山国家级自然保护区生态补偿机制研究[J]. 地理科学, 2011, 31(5): 594-599. [Chen C M. Ecological compensation mechanism in Wuyishan national nature reserve of Fujian province, China[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2011, 31(5): 594-599.]
- [21] 游巍斌, 何东进, 覃德华, 等. 世界双遗产地生态安全预警体系构建及应用-以武夷山风景名胜区为例[J]. 应用生态学报, 2014, 25(5): 1455-1467. [You W B, He D J, Qin D H, *et al.* System construction of early warning for ecological security at cultural and natural heritage mixed sites and its application: A case study of Wuyishan Scenery District[J]. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 2014, 25(5): 1455-1467.]
- [22] 中国武夷山市. 物产资源[EB/OL]. (2016-06-20)[2016-09-26]. <http://www.wys.gov.cn/zjwysshow.aspx?ctlgid=754766>. [Wuyishan City of China. Natural Resources [EB/OL]. (2016-06-20)[2016-09-26]. <http://www.wys.gov.cn/zjwysshow.aspx?ctlgid=754766>.]

Public preferences for biological resource conservation based on choice experiment methods

LAN Jing¹, XIA Weifeng¹, LIU Li², OU Weixin¹

(1. College of Public Administration, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China;

2. Nanjing Institute of Environmental Sciences, Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China, Nanjing 210042, China)

Abstract: Taking biological resource conservation of the Wuyi Mountains as an example, we analyzed public protection preferences for biological resource protection from the angle of public participation. We first applied choice experiment methods to look at biological resource conservation in China and draw two main conclusions. First, the ratio of public participation in biological resource protection in the Wuyi Mountains was about 60%, which was a good signal for protection in this area in terms of public participation. Second, the research calculated marginal WTP for the attributes of biological resources, thus public protection priority was followed by protecting Chinese-specific biological resources, then protecting biological resources with immature breeding technology, then protecting vulnerable biological resources, then protecting endangered biological resources, then protecting biological resources with immature but unpopular applied breeding technology, and then protecting near threatened biological resources. According to these findings, there are two policy implications. First, government and relevant protection organizations should take advantage of the power of the public and guide the public to participate more actively in the protection as an important supplement for biological resource conservation in the Wuyi Mountains. Second, the protection priority of government and protection organizations indicated by their protection policy is partially different from the protection priority of the public according to their protection preference of biological resources. It is of great significance for the government and protection organizations to pay attention to such differences and take measures to encourage the public to participate in biological resource conservation.

Key words: public participation; biological resource; protection preference; choice experiment; Wuyi Mountains area