

生态治理工程对锡林郭勒草地生态系统 文化服务感知的影响研究

罗琦^{1,2}, 甄霖¹, 杨婉妮^{1,2}, 徐增让¹

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 中国科学院大学资源与环境学院, 北京 100049)

摘要: 锡林郭勒近年来草地退化趋势严重, 一系列生态治理工程陆续开展。基于问卷调查法, 探究草地文化服务牧户感知情况及其影响因素, 对比分析不同治理工程区牧户对草地文化服务感知的差异。结果表明: (1) 牧户对草地文化服务的感知受其民族、年龄、文化水平的影响 ($P < 0.05$)。蒙古族对生理和精神健康、美学价值的感知高于汉族; 年龄较高的群体对生理及精神健康服务、教育及研究价值感知较高, 对休闲娱乐的感知较低; 高文化水平群体对教育及研究价值感知较高。(2) 生态工程影响草地文化服务的牧户感知, “草畜平衡+休牧+禁牧”区牧户对草地多项文化服务(生理及精神健康、灵感、精神及宗教信仰、地方感、休闲娱乐)的感知低于其他治理工程区。

关键词: 文化服务; 生态治理工程; 牧户感知; 锡林郭勒

草地生态系统是我国陆地面积最大的生态系统类型, 总面积达 3.9 亿 hm^2 , 占世界草地面积的 13%, 占全国国土面积的 41%^[1]。草地生态系统不仅提供了人类社会经济发展所需的畜牧产品、植物资源^[2,3], 还具有调节气候、提供栖息地、保持水土等生态功能^[4,5]。然而, 由于气候变化以及过度人为干扰(过度放牧、开垦等), 全球近乎一半的草地已经退化^[6]。为了缓解草地畜牧压力, 改善草地退化问题, 提高草地生态质量, 中国政府开始全国范围的草地退化治理, 其中以“新三牧”政策(禁牧、休牧、轮牧)、草畜平衡、围栏封育等生态治理工程较为典型^[7-9]。生态工程的实施能够缓解草地放牧压力, 增加草地的植被覆盖度^[10]、净初级生产力^[11]及生物多样性^[12], 使草地生态系统状况整体趋于好转。另外, 生态工程也改变了牧户生产生活方式, 促使牧户学习如何科学地使用草地资源^[13], 催生出新型“游牧”(有别于传统游牧, 是指牧民在几个放牧点间轮牧迁徙); 促使牧户减少牲畜数量或者改变生计方式, 得以产生的闲置劳动力或再就业的年轻群体转移至其他产业, 减少了对土地的依赖。

生态系统服务即人类从生态系统获得各种惠益, 包括供给服务、调节服务、支持服务及文化服务四类。其中, 文化服务指通过丰富精神生活、发展认知、大脑思考、消遣娱乐和美学欣赏等方式使人们获得非物质惠益^[14]。生态系统文化服务是人类深入认识自然生态系统, 联系有关人类认知、态度和信仰与社会科学的强有力手段。生态系统文化

收稿日期: 2019-07-01; 修订日期: 2019-11-11

基金项目: 国家重点研发计划(2016YFC0503700); 国家自然科学基金项目(41671517); 中国科学院战略性先导科技专项(A类)(XDA20010202)

作者简介: 罗琦(1993-), 女, 山东潍坊人, 博士研究生, 主要从事生态系统服务研究。

E-mail: luojq.18b@igsnr.ac.cn

通讯作者: 甄霖(1964-), 女, 甘肃天水人, 博士, 研究员, 主要从事生态系统服务和生态补偿机制研究。

E-mail: zhenl@igsnr.ac.cn

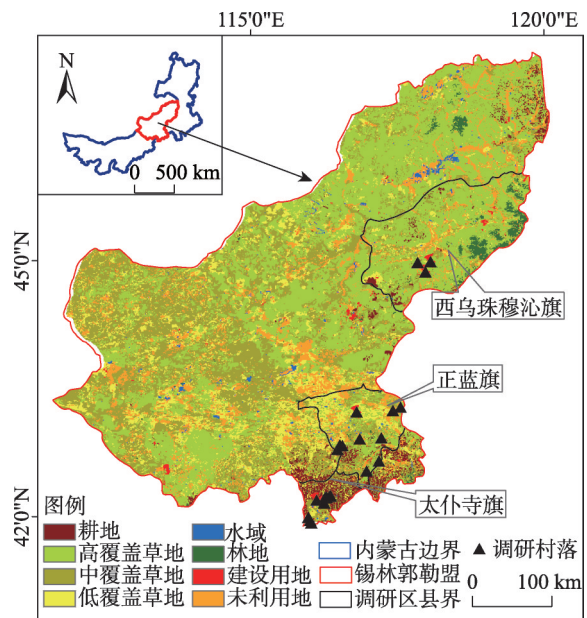
服务研究有利于人们更加全面系统地认识生态系统的自然生态价值,更能够看到其潜在的社会文化附加价值。但是,由于文化服务具有“无形性”“主观性”“非消耗性”等特征^[14,15],相较于提供栖息地(支持服务)、提供食物和水(供给服务)、调节空气和水质量(调节服务)等“物质性”生态系统服务功能,文化服务难以定义和度量。在越来越多的实证研究中,生态系统文化服务不仅没有受到相应的重视,还经常被研究者们回避和忽视^[16-18],因此亟需对生态系统文化服务进行更深入细致的梳理和研究。草畜平衡、禁牧、围栏封育等生态治理工程的实施,一方面改善了草地的状况(覆盖度、多样性、产草量等),另一方面弱化了部分牧户与草地生态系统之间的联系(改变生计、再就业等),都必然影响牧户对草地生态系统文化服务的认知。

内蒙古锡林郭勒草原是中国四大草原之一,是内蒙古畜牧业发展的中心地区,更是京津地区和我国北方地区重要的生态屏障^[19],自2000年以来,陆续开展了京津风沙源治理、退牧还草、围栏封育、“新三牧”等大型生态治理工程。这些治理工程的影响及效益评估多从改善土壤^[20]、植被覆盖度及群落结构^[21]、牧户生计^[22]等方面展开,然而这些生态治理工程对草地生态系统文化服务牧户认知方面的影响仍有待研究。本文旨在通过问卷调查法,分析锡林郭勒牧民对草地生态系统文化服务的认知及其影响因素,并对比分析三类生态治理工程区(“休牧”“草畜平衡+休牧”“草畜平衡+休牧+禁牧”)的草地生态系统文化服务。

1 研究方法与数据来源

1.1 研究区概况

内蒙古锡林郭勒盟地处 $110^{\circ}59' \sim 120^{\circ}00'E$ 、 $42^{\circ}32' \sim 46^{\circ}41'N$,位于中国正北方,内蒙古自治区中部,是东北、华北交汇地带(图1)。地形以高平原为主体,地势南高北低,海拔 $800 \sim 1800$ m。地处干旱、半干旱地区,气候类型为温带大陆性气候,年均气温为 $0 \sim 3$ °C,多年平均降水量为 $200 \sim 350$ mm,多年平均蒸发量为 $1500 \sim 2700$ mm。年日照时数达 $2800 \sim 3200$ 小时,无霜期达 $110 \sim 130$ 天。土壤有黑土、黑钙土等多种类型,植被类型从东向西为温带草甸草原、典型草原以及荒漠草原。2009年草地普查结果显示:全盟退化草地面积为 112.0×10^3 km²,占草地总面积的62.6%,其中重度退化草地面积为 6.1×10^3 km²,占退化草地面积的5.4%;中度退化草地面积为 43.7×10^3 km²,占退化草地面积的39.0%;轻度退化草地面积为 62.2×10^3 km²,占退化草地面积的



注:该图基于国家测绘地理信息局标准地图服务网站下载的审图号为GS(2019)3333号的标准地图制作,底图无修改。数据来源于中国科学院资源环境科学数据中心,农牧户调研GPS定位。

图1 研究区及调研村落

Fig. 1 Research area and the sites of questionnaire surveys

55.4%。退化等级划分依据《天然草地退化、沙化的分级指标(GB 19377-2003)》^[23]。

锡林郭勒盟下辖2市、9旗、1县、1个管理区和1个开发区。土地总面积为 $202.6 \times 10^3 \text{ km}^2$,其中草地面积 $179.4 \times 10^3 \text{ km}^2$ (占土地总面积的88.5%),森林面积 $15.3 \times 10^3 \text{ km}^2$ (7.6%),耕地面积 $2.4 \times 10^3 \text{ km}^2$ (1.2%)^[24]。2019年,锡林郭勒盟常住人口105.5万人,其中城镇人口69.3万人(占总人口的69.7%),农村人口36.2万人(34.3%);汉族人口66.5万(63.0%),蒙古族人口32.8万人(31.1%),其他民族人口6.2万人(5.9%)。人均可支配收入30082元,城镇、农村居民人均可支配收入分别为38299元、15706元^[24]。

1.2 研究方法

数据收集采用一对问卷调查法,问卷设计基于《千年生态系统评估——生态系统与人类福祉:评估框架》,并在预调研后对问卷进行修改补充,最后选取八类文化服务,其涵义及在问卷中的表述如表1所示。问卷包括被访者个人信息(性别、民族、年龄、受教育年限等)、所在地生态治理工程实施情况、对八类草地文化服务的感知三部分。将被访者对八类文化服务的感受分为4个级别:4=非常同意;3=同意;2=同意只有一点;1=不同意,若被访者选择的感受级别为4=非常同意、3=同意、2=同意只有一点,则认为该项文化服务“被感知”,若被访者选择的感受级别为1=不同意。则认为该项服务“未被感知”。

表1 八类生态系统文化服务的涵义及其在问卷中的表述

Table 1 Cultural ecosystem services and their expressions in questionnaire

文化服务类型	定义	在问卷中的表述
生理及精神健康	有利于释放压力、强健身心	经常来这里感觉自己更健康更精神了
灵感	能够为艺术、民间传说、民族象征、建筑和广告提供丰富灵感源泉	在这里偶尔会受到一些启发或得到一些创作灵感(唱歌、画画、设计等等) 我在这些地方偶尔会有一些生活感悟
美学价值	人们可以从生态系统的多个方面发现美的东西或者美学价值	我觉得这里风景优美 我认为这里非常适合拍照
教育及研究价值	生态系统的组分和过程可以提供教育和研究基础	我从这些景观中获得了一些自然的知识(农耕、动物、植物) 我知道有学生来这里参观,做研究
精神及宗教价值	许多宗教将精神与宗教价值寄托于生态系统或者其组分之上	我会来这里祈祷、祭祀 这里对我来说是圣地,可以保佑我
文化遗产价值	人们对具有历史意义或文化价值的重要景观赋予了很高价值	这里在历史上很重要、很有名气 这里有一些文物古迹
地方感/ 故土情结	许多人认为他们生活环境中已经被认同了的特征具有重要价值	在这里我感到非常舒服,有归属感 我不愿意离开这里去其他地方生活 这里有我的回忆,离开这里我会时常想念
休闲娱乐	人们对空闲时间去处的选择,通常是 根据特定区域的景观特征做出的	业余时间我喜欢来这里消磨时间,放松自己(散步/打球/遛狗/陪孩子等)

本文选取锡林郭勒盟的西乌珠穆沁旗(以下简称西乌旗)、正蓝旗、太仆寺旗进行问卷调研和数据收集。西乌旗主要实施的生态治理工程为草畜平衡(实施面积84%)和休牧(74%),因此将西乌旗归为“草畜平衡+休牧”工程区;正蓝旗主要实施的生态治理工程为草畜平衡(73%)、休牧(64%)和禁牧(28%),因此将正蓝旗归为“草畜平衡+休牧+禁牧”工程区;太仆寺旗主要实施的生态治理工程为休牧(100%),因此将太仆寺旗归为“休牧”工程区^[25]。

采用分层随机抽样法选取样本,从上述三类生态工程区中选择调研的乡镇或苏木(与乡、镇同级)。“草畜平衡+休牧”工程区选择1个苏木(巴彦呼舒),“草畜平衡+休

牧+禁牧”工程区选择5个镇/苏木(桑根达来镇、上都镇、赛音呼都嘎苏木、宝绍岱苏木、那日图苏木)，“休牧”工程区选择三个乡镇(红旗镇、宝昌镇、幸福乡)。考虑到研究地点人口稀少(人口密度为0.2人/km²)且农牧户之间相隔较远,我们在研究区随机选择一条路线,对沿途遇到的农牧民开展问卷调查。2017年8月,共计对9个镇/苏木的24个村(图1)的148位农牧民进行问卷调查,被访者特征(性别、民族、年龄、受教育年限、所处生态工程区)如表2所示。问卷采用当场填写并回收的方法,共回收问卷148份,其中有效问卷144份,调查问卷的有效回收率为97.3%。

使用Excel 2010进行数据汇总统计,使用SPSS 19.0对数据进行卡方检验,以计算组间(性别、民族、年龄、受教育年限、生态工程区)差异性,使用Origin 9.0进行制图。

2 结果分析

2.1 草地生态系统文化服务感知及其影响因素

如表3所示,牧户对草地生态系统文化服务感知有所不同。有109人感知到草地生态系统的教育及研究价值,占总人数的75.7%;有105人感知到草地生态系统的地方感知价值,占总人数的72.9%;100人(69.4%)感知到草地生态系统的美学价值;73人(50.7%)感知到草地生态系统的生理及精神健康价值;80人(55.6%)感知到草地生态系统的灵感价值;59人(41.0%)感知到草地生态系统的休闲娱乐价值;49人(34.0%)

表2 被访者基本信息
Table 2 Information of respondents

		数量/个	占比/%
性别	男	92	63.9
	女	52	36.1
民族	汉族	74	51.4
	蒙古族	70	48.6
年龄/岁	21~30	10	6.9
	31~40	25	17.4
	41~50	38	26.4
	51~60	43	29.9
	>60	28	19.4
教育程度	小学以下	26	18.1
	小学	40	27.8
	初中	53	36.8
	高中及以上	25	17.4
生态工程	休牧	51	35.4
	草畜+休牧	50	34.7
	草畜+休牧+禁牧	43	29.9

表3 草地文化服务感知的影响因素

Table 3 Factors that significantly affect perception of each cultural ecosystem service

文化服务种类	感知人数/人	占被访者比例/%	性别	民族	年龄	受教育程度
生理及精神健康	80	55.6	NS	$P=0.019$	$P=0.019$	NS
灵感	73	50.7	NS	NS	NS	NS
美学价值	100	69.4	NS	$P=0.032$	NS	NS
教育及研究	109	75.7	NS	NS	$P<0.001$	$P=0.005$
精神及宗教信仰	49	34.0	NS	$P=0.001$	NS	NS
文化遗产	21	14.6	NS	NS	NS	NS
地方感	105	72.9	NS	$P=0.016$	NS	NS
休闲娱乐	59	41.0	NS	$P=0.002$	$P=0.019$	NS

注: NS表示 $P\geq 0.05$,下同。

感知到草地生态系统的精神及宗教信仰价值;只有21人感知到草地的文化遗产价值,占总人数14.6%。结果显示:草地生态系统的教育及研究价值感知度最高,其次是地方感价值,文化遗产价值感知度最低。

不同性别被访者对草地生态系统8种文化服务的感知无显著差异($P \geq 0.05$) (表3)。蒙古族及汉族牧民对草地生态系统的生理及精神健康、美学价值、精神及宗教信仰、地方感、休闲娱乐五类文化服务的感知度差异显著($P < 0.05$),其中蒙古族牧民对生理和精神健康(71.4%)、美学价值(70.0%)的感知显著高于汉族(分别为55.4%、68.9%),而对精神及宗教信仰(25.7%)、地方感(74.3%)、休闲娱乐(38.6%)的感知显著低于汉族(分别为41.9%、81.1%、44.6%) (表4)。不同年龄阶段的牧民对草地生态系统的生理及精神健康、教育及研究、休闲娱乐三类文化服务的感知具有显著差异($P < 0.05$),20~30岁牧民对生理及精神健康服务的感知最低(50.0%),41~50岁最高(78.9%);31~40岁对教育及研究价值的感知最低(64.0%),51~60岁最高(86.0%);60岁以上对休闲娱乐服务的感知最低(27.6%),51~60岁最高(48.8%) (表4)。不同文化水平牧民对草地生态系统的教育及研究价值的感知具有显著差异($P < 0.05$),文化水平为“小学以下”的牧民对教育研究服务感知最高(84.6%),文化水平为“小学”的牧民对教育和研究价值感知最低(47.5%) (表4)。被访者特性与草地生态系统文化服务感知的研究结果表明:草地生态系统文化服务的感知度受群体的民族、年龄、受教育程度的影响,蒙古族对草地的生理精神健康价值、美学价值感知更高,而对精神及宗教信仰价值、地方感价值、休闲娱乐价值感知度较低;年龄较高的群体(>40岁)对草地的生理及精神健康感知更高,对休闲娱乐价值感知更低;受教育程度较高的群体(初中以上)对草地教育及研究价值感知更高。

表4 不同群体对草地文化感知

Table 4 The perception of cultural ecosystem services in different demographic groups

		生理和精神健康	美学价值	教育和研究	精神&宗教信仰	地方感	休闲娱乐
民族	蒙古	71.4	70.0		25.7	74.3	38.6
	汉	55.4	68.9		41.9	81.1	44.6
年龄/岁	20~30	50.0		80.0			40.0
	31~40	64.0		64.0			44.0
	41~50	78.9		73.7			34.2
	51~60	69.8		86.0			48.8
	>60	69		69.0			27.6
教育程度	小学以下			84.6			
	小学			47.5			
	初中			71.7			
	高中及以上			75.0			

注:仅列表3中差异显著的值。

2.2 不同生态治理措施下草地生态系统文化服务感知对比

如图2所示,“休牧”工程区,牧户对草地生态系统的生理及精神健康、灵感、美学价值、教育研究、精神及宗教信仰、文化遗产、地方感、休闲娱乐八类文化服务的感知分别占54.9%、66.7%、70.6%、84.3%、45.1%、9.8%、76.5%、47.1%。“草畜平衡+休

牧”工程区，牧户对草地生态系统上述八类文化服务的感知分别为76.0%、60.0%、76.0%、66.0%、32.0%、16.0%、80.0%、52.0%。“草畜平衡+休牧+禁牧”工程区，牧户对8类文化服务的感知分别为51.2%、44.2%、60.5%、74.4%、23.3%、18.6%、60.5%、23.3%。结果表明：三类工程区牧户对草地生态系统的教育研究价值、地方感价值、美学价值的感知度均较高；“草畜平衡+休牧”工程区的地方感价值感知度最高；而在“休牧”“草畜平衡+休牧+禁牧”工程区，教育研究价值感知度最高，精神及宗教信仰价值、文化遗产价值感知度均较低。

“草畜平衡+休牧”“草畜平衡+休牧+禁牧”及“休牧”三类生态治理工程区，牧户对草地的美学价值、教育研究、文化遗产价值三类文化服务的感知无显著差异 ($P>0.05$)；而对生理及精神健康价值、灵感、精神及宗教信仰、地方感、休闲娱乐五类文化服务的感知存在显著差异 ($P<0.05$) (表5)。“草畜平衡+休牧+禁牧”工程区，牧户对草地生态系统的生理精神健康、灵感价值、精神及宗教价值、地方感、休闲娱乐的感知显著低于“休牧”“草畜平衡+休牧”工程区；“休牧”工程区，灵感、精神及宗教价值的感知度显著高于其他两个工程区；“草畜平衡+休牧”工程区，牧户对草地的生理和精神健康、地方感、休闲娱乐三类文化服务的感知显著高于其他两类工程区 (图2)。不同生态治理工程区牧户对草地生态系统文化服务的感知研究结果表明：不同生态治理工程影响当地牧户对草地生态系统文化服务的感知，实施了禁牧工程的地区，当地牧户对草地生态系统多项文化服务 (生理及精神健康价值、灵感价值、精神及宗教信仰价值、地方感价值、休闲娱乐价值) 的感知较未实施禁牧工程的地区低。

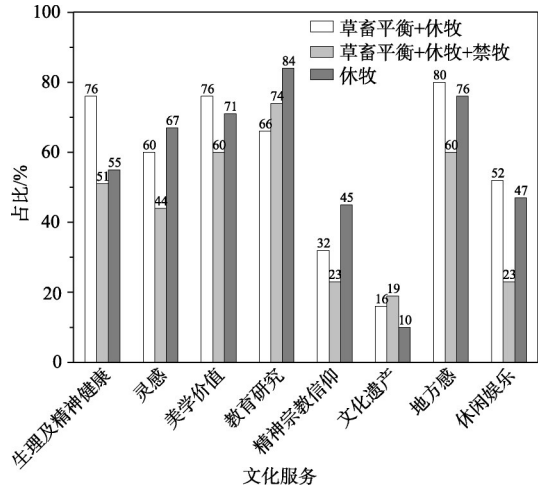


图2 三类生态治理工程区草地生态系统文化服务感知

Fig. 2 Perception of cultural ecosystem services in three types of ecological restoration project areas

表5 三类生态治理工程区草地文化服务感知差异

Table 5 Differences of cultural ecosystem services in three types of ecological restoration project areas

	生理及精神健康	灵感	美学价值	教育研究	精神及宗教信仰	文化遗产	地方感	休闲娱乐
差异显著性	$P=0.001$	$P=0.012$	NS	NS	$P=0.001$	NS	$P=0.016$	$P=0.002$

3 结论与讨论

3.1 结论

对锡林郭勒草地八类文化服务感知度的研究发现，草地生态系统的教育及研究价值的感知度最高，文化遗产价值的感知度最低。被访者民族、年龄、文化水平会影响其对草地生态系统文化服务的感知，蒙古族被访者 (相较于汉族) 对草地的生理及精神健康

价值、美学价值感知度较高,对精神及宗教信仰价值、地方感价值、休闲娱乐价值的感知度较低。生态工程影响牧民对草地文化服务的感知,实施了禁牧工程的地区,牧民对草地的多项文化服务价值的感知度(生理及精神健康价值、灵感价值、精神及宗教信仰价值、地方感价值、休闲娱乐价值)较未实施禁牧工程的地区低。

3.2 讨论

蒙古族被访者对草地的生理及精神健康价值、美学价值感知度更高,其原因可能是蒙古族作为世代生活在草原的民族,草地是其千年游牧文化的根基^[26],草地对于蒙古族而言意义重大,因此他们对草地的生理及精神健康、美学服务有着更高的感知^[27]。蒙古族被访者对草地精神及宗教信仰价值、地方感价值、休闲娱乐价值的感知度较低,原因可能是:相比于草地,蒙古族人民精神及宗教信仰、地方感更多来自蒙古包、敖包。蒙古包是内蒙古牧民的传统住房,也是当地最具代表性的特征物。与我们结果相类似,Orenstein等^[28]发现阿拉巴山谷南部的以色列人对于生态系统文化服务的感知度显著高于约旦人。Allendorf等^[29]研究表明云南高黎贡山自治区彝族人对该自治区文化服务的感知度高于汉族、傣族和傈僳族。然而,Dou等^[30]研究发现:宁夏回族自治区固原市回族居民与汉族居民对耕地文化服务的感知没有差异,并将其归因于固原市回、汉居民居住地混杂,不同民族之间交流十分频繁,民族文化和生活习惯得到了很好的融合。

实施了禁牧的生态治理工程区,草地生态系统多项文化服务感知较未实施禁牧工程的地区低,这可能与草地恢复状态有关。“草畜平衡+休牧+禁牧”工程区,草场禁牧面积较小,仅有28%^[25],且禁牧时间较短(每年仅在草场返青前禁牧30~45天),其休牧、草畜平衡实施面积远低于其他两类工程区,因此与实施面积较大持续时间更久的休牧、草畜平衡(在各旗实施面积均在60%以上)相比,禁牧对草地恢复的影响力可能稍弱。另外,周建琴等^[31]对新巴尔虎左旗不同放牧方式下植物群落特征的研究发现:尽管禁牧区植被覆盖度和生物量较高,但其植物群落多样性指数远低于休牧区和轮牧区,即禁牧对退化草地生态系统恢复有显著促进作用,但长期禁牧会导致群落多样性下降,而轮牧、休牧方式更有利于保护草地生物多样性。

草场禁牧迫使牧户购买更多的草料,提高了养殖成本,即对牧民来说,由于草场禁牧使得草地生态系统带来的经济效益有所下降,可能会造成牧民对草地失去兴趣进而影响其对文化服务的感知^[30]。杨波^[32]关于翁牛特旗草原禁牧与农户收入的研究表明:草原禁牧政策实施下,当地仅有12%的牧户收益增加,25%的牧户对禁牧政策持消极态度,其中40%是由于收入下降引起的。另外,草场禁牧等生态治理工程改变牧户生计方式,产生闲置劳动力转移至其他产业^[33],弱化了牧民与草地生态系统之间的联系,减少了牧民对草地的依赖。珠娜^[34]对杭锦旗转移劳动力文化适应的研究发现:劳动力转移后,在风俗习惯(重要节日、祭祀、婚礼习俗,等)、社会交往及娱乐生活等都更加趋近于当前的生存环境;在心理适应方面,除部分年龄较大(45~55岁)的牧民有回归倾向外,大多数转移劳动力都能适应转移以后的环境。

草地生态系统类型也可能影响牧民对草地生态系统文化服务的感知。“休牧”工程区多位于荒漠草原,而“草畜平衡+休牧”“草畜平衡+休牧+禁牧”工程区多位于草甸草原和典型草原,西乌旗(“草畜平衡+休牧”工程区)是世界范围内原生植被保存最完整、生物多样性相对密集、饲用植物极为丰富的温带草原。荒漠草原是典型草原和荒漠之间

的过渡植被类型,也是最早生的草原类型,且极易受到气候变化和人类活动的影响^[35,36],相较于草甸草原和典型草原来说,荒漠草原植被覆盖度和生产力低,草原特征不明显^[37,38]。然而在本文中,属于荒漠草原的“休牧”工程区,其牧户对草地生态系统多项文化服务(灵感、美学休闲娱乐、地方感、地方感、宗教信仰)的感知高于“草畜平衡+休牧+禁牧”工程区(典型草原),可能由于草地类型在本文中并不是牧民对草地生态系统文化服务感知最主要的影响因素。

目前关于生态系统文化服务的研究多采用市场价值法对单一类别的文化服务进行评估,例如采用货币化的方法对生态系统的游憩与生态旅游(主要涉及的文化服务种类为休闲娱乐价值、美学价值、文化遗产价值)评估进行核算^[39-41],其他几项服务由于很难和经济指标挂钩,没有被市场化,还受限于认知阶段^[42]。然而,过分强调休闲娱乐、美学及文化遗产价值并指出其他服务,很难进行货币化,会误导研究者及政策制定者认为上述三类文化服务能代表生态系统文化服务的全部,而使其他文化服务更加边缘化。另外,由于不同的社会经济群体间支付意愿及支付能力的巨大差异,此类用经济学(货币价值)方法定量评估公共产品(生态系统文化服务)的方法受到质疑^[18,43]。因此采用社会参与式的研究方法调查牧户对草地文化服务的态度和偏好,对草地文化服务进行评估,强调应用社会学的研究方法,关注利益相关者对生态系统文化服务的认知和感受,可以较好地避免上述问题。另外,利益相关者既是生态系统文化服务的受益者,又是生态系统文化服务变化的驱动因素,为生态系统文化服务贡献知识和技术,采用利益相关者参与研究的方法,能够使生态系统文化服务研究形成反馈机制。

参考文献(References):

- [1] GONG P, WANG J, YU L, et al. Finer resolution observation and monitoring of global land cover: First mapping results with Landsat TM and ETM+ data. *International Journal of Remote Sensing*, 2013, 34(7): 2607-2654.
- [2] HAMADA A E, DIRK D V, GAURAV Z, et al. Grassland species differentially regulate proline concentrations under future climate conditions: An integrated biochemical and modelling approach. *New Phytologist*, 2015, 208(2): 354-369.
- [3] O'MARA F P. The role of grasslands in food security and climate change. *Annals of Botany*, 2012, 110(6): 1263-1270.
- [4] 肖玉, 谢高地, 甄霖, 等. 阴山北麓草原生态功能区防风固沙服务受益范围识别. *自然资源学报*, 2018, 33(10): 70-82. [XIAO Y, XIE G D, ZHEN L, et al. Identifying the benefit areas of wind erosion prevention in the key ecological function area of grassland at the northern foot of Yinshan Mountain. *Journal of Natural Resources*, 2018, 33(10): 70-82.]
- [5] 赵同谦, 欧阳志云, 贾良清, 等. 中国草地生态系统服务功能间接价值评价. *生态学报*, 2003, 24(6): 1101-1110. [ZHAO T Q, OUYANG Z Y, JIA L Q, et al. Ecosystem services and their valuation of China grassland. *Acta Ecologica Sinica*, 2003, 24(6): 1101-1110.]
- [6] GANG C, ZHOU W, CHEN Y, et al. Quantitative assessment of the contributions of climate change and human activities on global grassland degradation. *Environmental Earth Sciences*, 2014, 72(11): 4273-4282.
- [7] BRYAN B A, GAO L, YE Y, et al. China's response to a national land-system sustainability emergency. *Nature*, 2018, 559(7713): 193-204.
- [8] CAO S. Impact of China's large-scale ecological restoration program on the environment and society in arid and semiarid areas of China: Achievements, problems, synthesis, and applications. *Critical Reviews in Environmental Science & Technology*, 2011, 41(4): 317-335.
- [9] PETURSDOTTIR T, ARNALDS O, BAKER S C, et al. A social-ecological system approach to analyze stakeholders' interactions within a large-scale rangeland restoration program. *Ecology and Society*, 2013, 18(2): 29-39.
- [10] ZHANG J, NIU J M, BAO T, et al. Human induced dryland degradation in Ordos Plateau, China, revealed by multilevel statistical modeling of normalized difference vegetation index and rainfall time-series. *Journal of Arid Land*, 2014, 6(2):

- 219-229.
- [11] CHEN B, ZHANG X, TAO J, et al. The impact of climate change and anthropogenic activities on alpine grassland over the Qinghai-Tibet Plateau. *Agricultural and Forest Meteorology*, 2014, 189-190: 11-18.
- [12] FAN J W, SHAO Q Q, LIU J Y, et al. Assessment of effects of climate change and grazing activity on grassland yield in the Three Rivers Headwaters Region of Qinghai-Tibet Plateau, China. *Environmental Monitoring & Assessment*, 2010, 170(1-4): 571-584.
- [13] 任继周. 放牧, 草原生态系统存在的基本方式: 兼论放牧的转型. *自然资源学报*, 2012, 27(8): 1259-1275. [REN J Z. Grazing, the basic form of grassland ecosystem and its transformation. *Journal of Natural Resources*, 2012, 27(8): 1259-1275.]
- [14] MA (Millennium Ecosystem Assessment). *Ecosystems and Human Well-Being: A Framework for Assessment*. Washington D C: Island Press, 2003.
- [15] 吴仁吉. 草原生态系统文化服务研究. 呼和浩特: 内蒙古大学, 2017. [WU R J. Study on cultural ecosystem services of grassland-based on Mongolian grassland cultural. Hohhot: Inner Mongolia University, 2017.]
- [16] RUSSELL R, GUERRY A D, BALVANERA P, et al. Humans and nature: How knowing and experiencing nature affect well-being. *Annual Review of Environment and Resources*, 2013, 38(1): 473-502.
- [17] SATZ D, GOULD R K, CHAN K M A, et al. The challenges of incorporating cultural ecosystem services into environmental assessment. *Ambio*, 2013, 42(6): 675-684.
- [18] FISH R, CHURCH A, WINTER M, Conceptualising cultural ecosystem services: A novel framework for research and critical engagement. *Ecosystem Services*, 2016, 21: 208-217.
- [19] 杨勇, 李兰花, 王保林, 等. 基于改进的CASA模型模拟锡林郭勒草原植被净初级生产力. *生态学杂志*, 2015, 34(8): 2344-2352. [YANG Y, LI L H, WANG B L, et al. Simulation of net primary productivity by a satellite data-driven improved CASA model in Xilingol grassland. *Chinese Journal of Ecology*, 2015, 34(8): 2344-2352.]
- [20] 李晋波, 姚楠, 赵英, 等. 不同放牧条件下锡林郭勒典型草原土壤水分分布特征及降水入渗估算. *植物生态学报*, 2018, 42(10): 61-70. [LI J B, YAO N, ZHAO Y, et al. Characteristics of soil water distribution and evaluation of recharge rate under different grazing history in the Xilin Gol Steppe. *Chinese Journal of Plant Ecology*, 2018, 42(10): 61-70.]
- [21] 董乙强, 孙宗玖, 安沙舟, 等. 短期禁牧对天山北坡蒿类荒漠群落特征及其稳定性的影响. *草业科学*, 2018, 35(5): 996-1003. [DONG Y Q, SUN Z J, AN S Z, et al. Effect of short-term grazing exclusion on community characteristics and stability in Artemisia Desert on the northern slopes of the Tianshan Mountains. *Pratacultural Science*, 2018, 35(5): 996-1003.]
- [22] 康晓虹, 史俊宏, 张文娟, 等. 草原禁牧补助政策背景下牧户生计资本现状及其影响因素研究: 基于内蒙古典型牧区的调查数据. *干旱区资源与环境*, 2018, 32(11): 61-67. [KANG X H, SHI J H, ZHANG W J, et al. Research on the current situation of the livelihood capital of the herdsman and its factors influencing the background of grazing prohibition subsidy policy in Inner Mongolia. *Journal of Arid Land Resource and Environment*, 2018, 32(11): 61-67.]
- [23] 闫志辉. 内蒙古锡林郭勒盟退化、沙化草地现状及治理对策. *草原与草业*, 2014, 26(2): 8-11. [YAN Z H. Present situation and countermeasures of degraded desertification grassland in Xilingol League of Inner Mongolia. *Modern Agricultural Science and Technology*, 2014, 26(2): 8-11.]
- [24] 锡林郭勒盟统计局. 锡林郭勒盟数据要情手册. 北京: 中国统计出版社, 2019: 22-27. [Xilingol League Statistics Bureau. *Xilingol League Data Information Manual*. Beijing: China Statistics Press, 2019: 22-27.]
- [25] 杨婉妮, 甄霖. 不同生态恢复措施对草地样带食物消费的影响: 以锡林郭勒盟为例. *生态学报*, 2019, 39(16): 5885-5896. [YANG W N, ZHEN L. Impacts of different ecological restoration measures on food consumption in grassland transects: A case study in Xilingol. *Acta Ecologica Sinica*, 2019, 39(16): 5885-5896.]
- [26] ZHNAG M A, BORJIGIN E, ZHANG H. Mongolian nomadic culture and ecological culture: On the ecological reconstruction in the agro-pastoral mosaic zone in Northern China. *Ecological Economics*, 2007, 62(1): 19-26.
- [27] 刘钟龄. 蒙古族草原文化传统的生态学内涵. *草业科学*, 2010, 27(1): 1-3. [LIU Z L. Ecological connotation of Mongolian grassland traditional culture. *Pratacultural Science*, 2010, 27(1): 1-3.]
- [28] ORENSTEIN D E, GRONER E. In the eye of the stakeholder: Changes in perceptions of ecosystem services across an

- international border. *Ecosystem Services*, 2014, 8: 185-196.
- [29] ALLENDORF T D, YANG J. The role of ecosystem services in park-people relationships: The case of Gaoligongshan Nature Reserve in Southwest China. *Biological Conservation*, 2013, 167: 187-193.
- [30] DOU Y H, ZHEN L, YU X, et al. Assessing the influences of ecological restoration on perceptions of cultural ecosystem services by residents of agricultural landscapes of Western China. *Science of the Total Environment*, 2019, 646: 685-695.
- [31] 周建琴, 田赞, 吴雨晴, 等. 不同放牧方式下的草场植被群落特征及其与土壤因子的关系以新巴尔虎左旗为例. *生态环境学报*, 2019, 28(6): 1117-1126. [ZHOU J Q, TIAN Y, WU Y Q, et al. Characteristics of grassland vegetation community under different grazing management and its relationship with soil factors: A case study of Xin Barag Zuoqi. *Ecology and Environmental Sciences*, 2019, 28(6): 1117-1126.]
- [32] 杨波. 内蒙古翁牛特旗草原禁牧和生态补偿对农户收入的影响. 兰州: 兰州大学, 2015. [YANG B. Impacts of grazing restoration and ecological compensation on household's income in Wongniute county, Inner Mongolia. Lanzhou: Lanzhou University, 2015.]
- [33] 靳乐山, 胡振通. 草原生态补偿政策与牧民的可能选择. *改革*, 2014, (11): 100-107. [JIN L S, HU Z T. Grassland ecological compensation policy and chooses of the herdsmen. *Reform*, 2014, (11): 100-107.]
- [34] 珠娜. 现代化进程中牧区蒙古族劳动力转移及文化适应: 以杭锦旗图古日格嘎查为例. 呼和浩特: 内蒙古师范大学, 2010. [ZHU N. The process of modernization in the transfer of pastoral Mongolian labor force and cultural adaptation: Take the Hang Jin Banner Tugurigegecha as a case. Hohhot: Inner Mongolia Normal University, 2010.]
- [35] IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. London: Cambridge University Press, 2007.
- [36] QI J, CHEN J, WAN S, et al. Understanding the coupled natural and human systems in dryland East Asia. *Environmental Research Letters*, 2012, 7(1): 015202, Doi: 10.1088/1748-9326/7/1/015202. <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/7/1/015202/meta>.
- [37] BOLES S H, XIAO X, LIU J, et al. Land cover characterization of temperate East Asia using multi-temporal VEGETATION sensor data. *Remote Sensing of Environment*, 2004, 90(4): 477-489.
- [38] 徐斌, 杨秀春, 陶伟国, 等. 中国草原产草量遥感监测. *生态学报*, 2006, 27(2): 405-413. [XU B, YANG X C, TAO W G, et al. Remote sensing monitoring upon the grass production in China. *Acta Ecologica Sinica*, 2006, 27(2): 405-413.]
- [39] 刘敏, 陈田, 刘爱利. 旅游地游憩价值评估研究进展. *人文地理*, 2008, 23(1): 13-19. [LIU M, CHEN T, LIU A L. Review on economic valuation of outdoor research in tourism areas. *Human Geography*, 2008, 23(1): 13-19.]
- [40] 张功. 基于定性定量结合的青海省生态系统美学价值综合评估研究. 北京: 北京林业大学, 2015. [ZHANG L. Qinghai ecosystem aesthetic value comprehensive assessment based on the combination of qualitative and quantitative methods. Beijing: Beijing Forestry University, 2015.]
- [41] 何思源, 苏杨, 王蕾, 等. 国家公园游憩功能的实现: 武夷山国家公园试点区游客生态系统服务需求和支付意愿. *自然资源学报*, 2019, 34(1): 40-53. [HE S Y, SU Y, WANG L, et al. Realization of recreation in national parks: A perspective of ecosystem services demand and willingness to pay of tourists in Wuyishan Pilot. *Journal of Natural Resource*, 2019, 34(1): 40-53.]
- [42] KUAMR M, KUMAR P. Valuation of the ecosystem services a psycho-cultural perspective. *Ecological Economics*, 2008, 64(4): 808-819.
- [43] PLEASANT M M, GRAY S A, LEPCZYK C, et al. Managing cultural ecosystem services. *Ecosystem Services*, 2014, 8: 141-147.

The influence of ecological restoration projects on cultural ecosystem services in the Xilin Gol Grassland

LUO Qi^{1,2}, ZHEN Lin¹, YANG Wan-ni^{1,2}, XU Zeng-rang¹

(1. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China; 2. School of Resource and Environment, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: Cultural ecosystem services (CES) are important parts of ecosystem services and are receiving increasing attention. As the ecological barriers in the northern China, Xilin Gol League has witnessed more serious degradation in recent years. A large number of ecological restoration projects (ERPs) have been carried out in Xilin Gol, among which, grazing prohibition, rest grazing, grass-animal balance are the most representative ones. In this study, we used the questionnaire survey method to investigate the perceptions of 144 respondents in Xilin Gol on the CES of grassland ecosystem, and analyzed the factors influencing these perceptions. In addition, we compared the CES of grassland in three ERPs areas ("rest grazing", "rest grazing + grass-animal balance", "rest grazing + grass-animal balance + grazing prohibition"). The results showed that: (1) Respondent's perception of grassland's CES was affected by their ethnicity, age and education level ($P < 0.05$), the perception of Mongolian people on mental and physical health, and the aesthetic services is higher than that of Han ethnic groups; the older group has higher perception than the younger one on mental and physical health, education and science, and low perception on recreational services; the group with high education level has higher perception on education and science services. (2) ERPs affected the CES of grassland, several grassland's CES (mental and physical health, inspiration, spiritual and religious services, sense of place, recreational services) in "rest grazing + grass-animal balance + grazing prohibition" region is lower than that of the other two areas.

Keywords: cultural ecosystem services; ecological restoration projects; respondents' perceptions; Xilin Gol