

玛曲草地生态系统恢复成本条件价值评估

曹建军¹, 任正炜¹, 杨 勇², 杜国祯^{1,*}

(1. 兰州大学干旱与草地生态教育部重点实验室, 甘肃兰州 730000; 2 甘肃省民族研究所, 甘肃兰州 730000)

摘要:运用目前流行的能同时用于市场物品和非市场物品的条件价值评估法(CVM),对玛曲居民的草地恢复意愿进行了初步调查,并以他们的最大支付意愿(WTP)和最小受偿意愿(WTA)为依据,粗略推算了玛曲草地生态系统的年度恢复成本和总恢复成本。主要结论:① 525 户调查样本中,394 户选择了出资恢复措施,占总样本的 75.4%;131 户选择了减少牲畜数量恢复措施,占总样本的 24.6%。这一结果表明当地牧民仍然没有摆脱传统数量型畜牧业生产模式,牲畜出栏率低,造成草地持续退化。② 如果玛曲草地恢复以 10a 计,则总的恢复成本为 3.52×10^8 元,其中前 4a 每年的恢复成本为 0.85×10^8 元,后 6a 每年的恢复成本为 0.021×10^8 元。整个恢复成本中,补偿价值占 94%,支付价值只占 6%,说明玛曲草地生态系统的恢复要以加速超载牲畜的出栏和淘汰为主,切实减轻草地压力,实现自然修复。

关键词:条件价值评估(CVM);恢复成本;支付意愿(WTP);补偿意愿(WTA);支付卡方式(APC)

文章编号:1000-0933(2008)04-1872-09 中图分类号:Q143 文献标识码:A

Using CVM to estimate the restoring cost of Maqu grassland

CAO Jian-Jun¹, REN Zheng-Wei¹, YANG Yong², DU Guo-Zhen^{1,*}

1 Key Laboratory of Arid and Grassland Ecology of Ministry of Education at Lanzhou University, Lanzhou 730000, China

2 Ethnic Research Institute of Gansu, Lanzhou 730000, China

Acta Ecologica Sinica, 2008, 28(4): 1872 ~ 1880.

Abstract: Understanding the economic value of grassland ecosystem restoration as well as how people perceive its role in providing service can provide insight into the grassland protection and the kinds of policies needed to ensure sustainable uses. We used WTP (maximum willingness to pay for grassland restoration) and WTA (minimum willingness to accept for overloading livestock in grassland) in one questionnaire and Anchored Payment Card (APC) as their eliciting tools to estimate the restoration cost of Maqu grassland, which is one of the important parts in Tibetan Plateau ecosystems. The main results are: ① In 525 families, about 75% (394 families) selected the WTP approach and only 24.6% (131 families) selected the WTA approach. For local people, the reference is that most of them judge the rich or the poor just by the number of livestock that family has. Holding on this traditional opinion, people seldom sell the livestock and wait until they become old enough, which leading to the number of livestock increasing continuously and giving raise to the grassland degradation. ② If we assumed that the restoration of Maqu grassland ecosystem needs 10 years and divided the restoring period into two stages, then the former 4 years cost was 3.4×10^8 RMB, the average cost was 0.85×10^8 RMB per year. While the whole cost of latter 6 years was 0.126×10^8 RMB, average cost was 0.021×10^8 RMB per year. Within the total cost, the payment value (WTP) was only about 6%, the compensated value (WTA) was 94%. These suggested that the

基金项目:国家自然科学基金重大研究计划资助项目(90202009)

收稿日期:2007-01-31; 修订日期:2007-12-29

作者简介:曹建军(1974~),男,甘肃会宁人,博士生,主要从事生态经济研究。E-mail: caojj06@lzu.cn

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: guozdu@lzu.edu.cn

Foundation item: The project was financially supported by National Natural Science Foundation of China (No. 90202009)

Received date: 2007-01-31; **Accepted date:** 2007-12-29

Biography: CAO Jian-Jun, Ph. D. candidate, mainly engaged in ecological economics. E-mail: caojj06@lzu.cn

restoration of Maqu Grassland should mainly adopt the measurement of accelerating the superfluous livestock out of the Grassland. Then the pressure of Grassland can be mitigated, and its natural resilience could be achieved. The result also shows that the method of the combined WTP and WTA in one CV (Contingent Valuation) survey is very useful in estimating the cost of environmental improvement projects.

Key Words: Contingent Valuation Method (CVM); restoring cost; Willingness to Pay (WTP); Willingness to Accepted (WTA); Anchored Payment Card (APC)

草地退化是草原地区地理环境在其系统内部的两大因子——自然因素和人为因素不协调的相互作用下,草地生态系统原有平衡状态发生位移,而又无法通过内部的自我组织和反馈机制使系统得以恢复,导致其结构和功能发生变化和障碍,最终使草地植被朝着不利于人类生产的方向演替^[1~2]。草地生态系统恢复指在环境条件不变的情况下,遵循生态规律的基础上,通过人类作用,根据技术上适当,经济上可行和社会可接受的原则,使退化生态系统达到其初始状态或者进入最优状态^[2~4]。一般而言,退化生态系统恢复有 2 种途径:一种是自然恢复使之达到系统的初始状态;另一种是在人类的干预下使之重建或改建^[5]。草地恢复是一项复杂的系统工程,需要各种社会力量的共同参与。而目前草地恢复项目主要以政府为主,按照自上而下的模式进行方案的设计和恢复措施的选择,缺乏公众尤其是当地农牧民的广泛参与^[6],致使资金严重不足或措施选择不当,恢复效益低下。本文采用目前国际上流行的能同时用于市场物品和非市场物品的条件价值评估法^[7],初步调查了玛曲居民在草地恢复中的参与意愿及他们的最大支付和最小受偿意愿,并以此为依据,对玛曲草地生态系统的年度恢复成本和总恢复成本进行了评估,希望从资金筹措和措施选择两方面为玛曲草地恢复提供科学的参考依据。

1 研究区概况

玛曲县位于甘肃省西南部,地处青藏高原东端。天然草地面积为 $85.9 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 占土地总面积的 89.4%。玛曲草地是青藏高原高寒草地的重要组成部分,位于母亲河——黄河上游地区,素有“亚洲第一牧场”和“高原水塔”之美称,是当地经济发展最重要的生产和生活资料、黄河中下游地区的天然生态屏障。

近年来,受全球气候变暖,尤其是长期的超载放牧和鼠、虫害的严重泛滥(岳东霞等^[8])的研究结果表明,超载放牧和鼠害、虫害是引起草地退化的主要因素,其权重分别为 0.4995 和 0.2684),加之恢复滞后等因素,使得当地草地呈现持续退化趋势。据不完全统计,1989 年草地超载量达 35 万个羊单位,至 20 世纪 90 年代末,超载 40 多万个羊单位;2001 年全县鼠虫害的面积已达 $16.7 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 占全县草场面积的 19.4%。这些因素严重影响了牧草的正常生长发育,导致草地植被退化,植物群落逆行演替,进而成为限制畜牧业经济持续发展和牧区人民生活水平稳步提高的瓶颈^[9]。另外,植被的退化大大削弱了草地的水源涵养功能。黄河年平均径流量由 20 世纪 60、70 年代的 $478.8 \text{ m}^3/\text{s}$, 80 年代的平均流量 $428 \text{ m}^3/\text{s}$, 减少到 90 年代的 $393.3 \text{ m}^3/\text{s}$, 近 20a 内黄河流量平均减少 17.9%^[10], 径流量的减少也是引发黄河下游断流的主要因素之一。

针对这一现状,当地政府主要利用中央资金,采取了多种恢复措施,如草场围栏、修建暖棚、草原灭鼠和人畜引水工程建设等,并取得了一定的成效。1998 年到 2002 年 5a 时间中,共完成草场围栏面积 131333 hm^2 , 占整个冬春草场的 33%。然而,与玛曲草地实际的退化现状和恢复要求相比,资金存在较大缺口,1998 年到 2002 年 5a 中共累计投入 2338 万元,平均每年只有 468 万元^[11]。另外,大量超载牲畜的存在严重威胁着草地恢复效果的巩固。因此,资金和超载是限制玛曲草地恢复的瓶颈。

2 条件价值评估法的发展和应用现状

条件价值评估方法(Contingent Valuation Method,以下简称 CVM)是为了评估环境变化价值而建立且被人们接受的一种方法,是经济学家在评估与环境改善有关的非市场产品价值时广泛运用的一种技术,建立在传统理性行为人经济模型之上。这一模型假定消费者对公共产品有明确的需求偏好,消费者为得到单位公共产品,必

须放弃一定数量的其它产品,以放弃产品的价值来推断公共产品的价值,并认为社会福利是个人福利之和^[12,13]。最早可追溯到 1958 年美国国家公园服务局(US National Park Service)资助的对特拉华州流域(Delaware River Basin)地区户外娱乐活动的研究,标志着 CVM 正式应用的开始。这种方法通过调查时创建(Constructed)或模拟(Simulated)市场,直接引导出环境的各种价值(包括非利用价值、直接利用价值和恢复价值等)。回答者既可以声明(开放式问题格式,Open-Ended Question Style)他们对产品的最大支付意愿(Willingness To Pay, WTP),或者通过投票表决问题格式(二分式选择问题格式,Dichotomous Choice Question Style)回答他们是否愿意因环境质量改善而支付一定数量的货币,或因放弃发展机会而愿意接受一定数量的货币补偿(Willingness To Accepted, WTA),环境产品总的 WTP 和 WTA 分别是单个 WTP 和 WTA 之和,有关 CVM 的细节请参阅《条件价值评估法的发展与应用》^[14]一文。CVM 调查方法的这种特点使得它在各种非市场价值评估方法中最具有灵活性,能给投资决策者、生物多样性威胁地区和保护区的管理提供大量的相关信息^[13,15]。

经过几十年持续不断的发展,到 20 世纪 80 年代,CVM 成为美国水资源管理委员会(US Water Resources Council)推荐的价值评估技术。同时,欧洲国家首次采用。发展中国家第一次使用 CVM 方法是在 20 世纪 90 年代,此时,CVM 技术已在美国和欧洲非常流行。据统计,世界上 40 多个国家 CVM 研究案例已经超过 2000 例,仅 1990 年(主要是最近几年)到 2001 年 10 余年时间里,与之相关的文献高达 500 多篇,应用领域也从最初的环境质量改善拓展到现在的公共政策、环境娱乐和损失、社会福利分析、文化产品、湿地恢复、自然区域保护、健康风险减少和流域生态系统恢复等价值评估方面^[16]。在我国,CVM 正逐渐成为一个新的研究亮点,已有不少富有成果的研究相继问世,研究领域也呈多元化趋势。如流域生态系统恢复价值评估^[17]、菌痢疫苗支付意愿研究^[18]、森林景观资产评估^[19]、城市轨道交通社会效益评估^[20]和牧民禁牧受偿意愿评估^[21]等。

3 玛曲草地生态系统恢复成本条件价值评估

3.1 问卷设计

如上所述,环境恢复有两种方式,一种是筹集资金,借助科技(人为干预),使之重建或改建,可称为 WTP 方式;另一种是减轻环境压力(自然恢复),使其自然修复,可称为 WTA 方式。环境恢复成本是环境恢复所发生费用的总称,包括人为干预费用和人们为减轻环境压力而放弃的机会成本损失费用,即 WTP 和 WTA 之和。与恢复方式相对应,公众对环境恢复的参与意愿也有两种:其一是愿意为环境的改善提供资金支持(WTP),其二是愿意放弃某些发展机会,减轻环境压力,从而得到一定的补偿(WTA)。然而,以前多数 CVM 问卷设计中,环境改善成本只以居民的 WTP 来表征,缺乏对 WTA 的理解^[22],导致人们对其结果的可靠性(Reliability)和在经济政策分析中的适宜性(Suitability)等一直争论不休^[23~27]。根据 Macmillan 等^[28]的建议,对原来单一的 WTP 问卷做了一些改进,首次把 WTP 和 WTA 纳入同一问卷当中,用当地居民的 WTP 和 WTA 之和来表征当地草地的恢复成本。这样做的好处是:避免原来单一 WTP 问卷造成的被调查者的被动甚至抗议性回答,充分表达居民的恢复意愿和对应的恢复措施,提高居民的民主参与程度,增强他们的主动性和责任感,从而保证结果的真实性和可靠性。

考虑到当地居民首次接触 CVM,不熟悉创建市场中产品的定价行为,加之牧民受教育程度普遍偏低,问卷调查中很难直接表达出他们的 WTP 或 WTA。通过对各种 WTP 或 WTA 引导方式的分析和比较,决定以锚定性支付卡(Anchored Payment Card)为其引导工具。这种引导工具能够避免投标起点偏差,建立投标值选择集^[13]。支付卡的投标值极其间隔以参考当地工作人员的 WTP 或 WTA 为主,并经兰州大学有关专家的讨论和修正,最终得以确定。

3.2 预调查

3.2.1 构建问卷内容

首先到玛曲有关单位了解基本情况(主要是访谈和收集资料),以便从整体上认识草地退化程度、表现形式和恢复措施等。然后,走访县城附近牧户,就目前草地现状、恢复意愿、恢复对策等交换了意见,并到现场进行了实地考察。最后,根据前期资料,设计开放式问卷,作为正式问卷的初稿。开放式问卷的主要内容包括:

草地退化原因、退化表现、恢复措施和恢复意愿及对应的 WTP 与 WTA。接着,采用重点抽样方法选取当地相关单位的 30 名工作人员和兰州大学生命科学学院的 30 名硕士研究生作为开放式问卷的调查样本,根据问卷结果,初步确定支付卡的投标值,设计支付卡问卷。同时,为确保投标值在最大程度上符合当地实际情况,对支付卡问卷也进行了预调查,方法是根据尼玛镇镇政府提供的户口登记簿,就近从县城附近居民中随机选取 50 户牧民为入户调查对象,结合访谈,对问卷进行了及时的补充和修正。后经兰州大学有关专家的再次论证,最终定稿。

3.2.2 问卷内容的核心内容

假定当地政府正准备实施一项草场综合恢复工程,以缓解各种草畜矛盾,使草场逐渐恢复到 20a 以前的状态。但存在很多困难,需要牧民予以支持,支持方式有两种:一是提供资金;二是减少牲畜数量,如果这样,牧民将会得到政府的补偿。请问您愿意采取那种方式(只能选择一种)? 如果选择第一种方式,请回答问题(1),否则请回答问题(2)。

(1) 请问您在未来的 10a 内,最多每年从您的家庭收入中能拿出多少元来支持这一计划,请在下面对应的数值上打勾。

0 5 10 20 30 50 100 150 200 300 400 500 600
700 800 1000 1200 1500 1800 2000 2500 3000

i 若支付意愿为零,您的理由是(可多选): A 经济收入限制 B 相信能从其他牧民身上筹集到足够数量的钱 C 草场恢复很难取得预期效果 D 其他_____。

ii 若支付意愿不为零,请选择相应的支付方式: A 交草场恢复费 B 捐款 C 出劳力 D 其他_____。

(2) 根据下面两种情况,分别在您能接受的最小补偿数量的数字上打勾(单位:元/只或头)。

i 牛/头(一次性补偿)

1000 1200 1500 2000 2500 3000 3500 4000 4500 5000 5500
6000 6500 7000 8000 9000 10000 15000 20000

ii 羊/只(一次性补偿)

250 300 350 400 450 500 550 600 650
700 750 800 850 900 950 1000

3.3 样本选取及样本特征分析

样本采用分层抽样,以玛曲县所辖的乡(镇)政府为分层单位,每个乡(镇)各选 100 户。正式调查开始时,多数牧民已转场到夏季草场,事先无法得知他们的准确去向。因此,100 户样本只能采用非随机抽样的偶遇抽样。样本调查采用入户调查,因为入户调查具有问卷反应率高、样本选择误差低及问卷内容次序易于控制等优点^[29,32]。玛曲共辖七乡一镇,最初样本数确定为 800 户,后期由于其它原因,调查工作中断,故实际完成了 559 份问卷的调查填写。

559 份问卷中,有 19 份问卷的投标值超过了家庭总收入的 5% ~ 10% (WTP 为 3000 元),作为边缘投标值排除;13 份问卷未对支付或补偿投标值进行选择,作为抗议性反应处理;1 份问卷的回答者不符合样本要求(年龄未满 18 周岁);共有 33 份无效问卷,有效问卷 525 份,有效回收率为 94%,说明问卷设计质量较好,内容涉及牧民的切身利益,牧民的主动性、参与性都较高,配合也很积极。

样本社会经济特征分析 525 个样本中,其中:男性为 489,占样本总数的 93.1%,女性为 36,占样本总数的 6.9%;年龄最大的 75 岁,最小的 18 岁,平均年龄 38.5 岁,这一年龄既能反映上代人的观点,又能充分体现当代人的意愿。年龄大的牧民一般对草地退化的认识比较深刻,对草场恢复也有独到的见解;文盲 299 人,占样本总数的 57%,小学程度 188 人,是样本总数的 35.8%,初中程度 30 人,占样本总数的 5.7%,高中及高中以上的只有 7 人,不到整个样本的 2%,说明当地居民受教育程度普遍低下,是畜牧业难以现代化的关键。调查

牧户的收支状况如表 3 所示。

表 3 调查居民家庭的收支状况
Table 3 Income and expenditure of the families investigated

项目 Item	分类 Category						
收入 (万元) Income (ten thousands RMB)	0.5 ~ 1	1 ~ 1.5	1.5 ~ 2.5	2.5 ~ 3.5	3.5 ~ 4.5	4.5 ~ 5.5	> 5.5
比例 (%) Percentage (%)	27.1	20.6	12.3	15.8	9.3	5.2	9.7
支出 (万元) Income (ten thousands RMB)	0.5 ~ 1	1 ~ 2.5	2.5 ~ 3.5	3.5 ~ 5.5	> 5.5		
比例 (%) Percentage (%)	31.1	38.1	19	8.5	3.3		

一般而言,收入和支出尤其是收入属于敏感话题,询问不当可能会引起被调查者的抗议性回答甚至拒答。因此,问卷中没有直接涉及收入和支出项目。收入和支出是根据访谈记录,采用间接方法(收入包括畜产品收入、药材收入和副业收入等等,支出包括基本生活费用、教育医疗费用和牧业生产费用等)——估算得出。根据当地政府部门公布的资料,结合调查数据,发现收入与支出水平基本符合实际,证明这种方法非常有效。从表 3 可看出,收入在 3.5 万元以下的牧民家庭基本是入不敷出,只有当收入超过 3.5 万元时,才有赢余。另外,统计结果显示,收入与支出具有显著的正相关关系($r=0.272, p<0.01$),随着收入的增加,支出也呈增加趋势。

4 结果分析

整个数据的录入、处理是在 SPSS(11.0 For Windows)软件中进行的。525 户牧民家庭中,394 户选择了提供资金,占总样本的 75.4%,131 户选择了减少牲畜,占总样本的 24.6%。这一结果说明当地牧民以牲畜数量多寡论贫富的传统观念非常强烈,牲畜不老不出栏,出栏率低,如 2004 年牛、羊的出栏率分别只有 23% 和 29%。低出栏率导致牲畜数量不断增长,从而引发草地持续退化。此外,高收入家庭(3.5 万元以上)与低收入家庭相比,更倾向于选择减少牲畜数量的草地恢复模式。总样本中,有 62 户是高收入家庭,其中 38 户(61%)选择了减少牲畜,而 463 户低收入家庭中,只有 93 户(20%)选择了恢复措施。出现这种差异的原因是:收入越高,与外界的经济联系越密切,谋生渠道广,牲畜对他们来说已不像原来那么重要。因此,多元化产业的开发和发展将有助于加快超载牲畜的淘汰进程。

4.1 WTP 分析

支付卡投标值的选择中,50 元和 100 元的频率最高,分别为 14.2% 和 19%,其它依次为 200 元(10.4%),300 元(6.9%),500 元(6.6%)、1000 元(7.4%)。支付方式选择中,34.7% 的牧民选择了交纳草场恢复费、11% 选择了捐款、26.5% 选择了出劳力,另外 27.8 选择了其它支付方式。WTP 投标值和支付方式样本分布结果分别如图 1 和 2 所示。

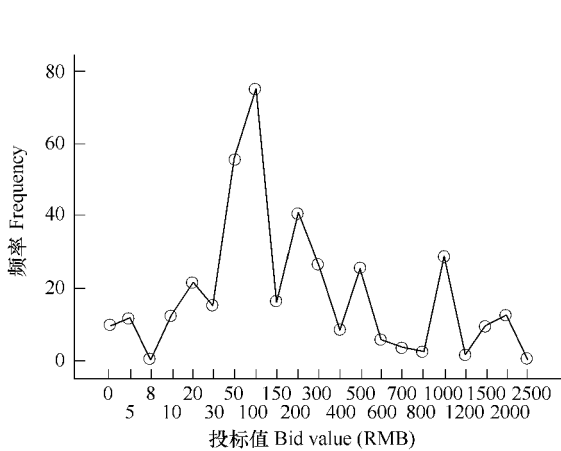


图 1 WTP 投标值分布
Fig.1 The distribution of the WTP

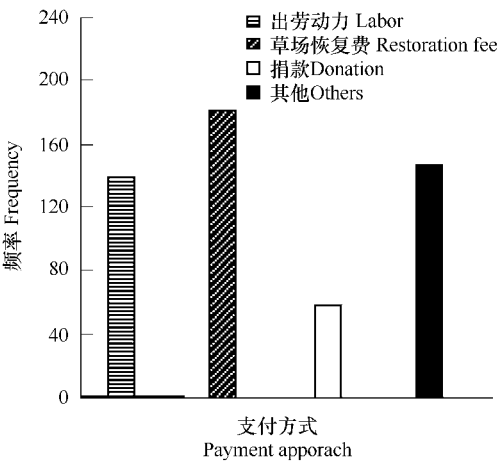


图 2 支付方式分布
Fig.2 The distribution of the Payment
(a) Labor; (b) Restoration fee; (c) Donation; (d) others

WTP 计算,在具体计算过程中,做了以下处理:50 元以下(包括零支付)投标值的累计频率为 18.8%,其中标值为 20 的频率最高(4.2%),以 20 元计;1000 元以上的累计频率为 6.9%,其中标值为 2000 的频率较高(3.3%),按 2000 元计算。只有 2.5%的牧户选择了零支付,且都是因为经济困难。详细结果见表 4。

表 4 支付数量频率表

Table 4 The Percentages of Payment Bids (RMB, %)

投标值 Bid	比例 Percentage	投标值 Bid	比例 Percentage	投标值 Bid	比例 Percentage
<50	18.8	200	10.4	700	1.0
50	14.2	300	6.9	800	0.8
100	19	400	2.3	1000	8.8
150	4.3	500	6.6	>1000	6.9

总的 WTP 有两种计算方法,一是直接根据平均值计算。样本总的 WTP 为 133569 元,每户平均为 339 元,支付置信区间为 290 ~ 387 元($P < 0.001$, $t = 13.6$),方差为 493.5 元。WTP 与收入呈正相关且显著($p = 0.05$, $r = 0.88$),与年龄呈负相关但不显著($r = -0.15$),与多数研究者的结论一致。WTP 投标值分布不均,除了收入原因以外,可能还与牧民对草地退化的认识及草场退化程度有关。玛曲现有牧户 8000 户,调查样本中,有 75%的牧户愿意提供资金,如按这一比例计算,约有 6000 户牧民愿意提供资金,则总体的 WTP 约为 0.02×10^8 元/a;二是根据比例推算,具体过程是根据上述投标值频率,可计算出总的 WTP 约为 0.021×10^8 元/a,略高于平均值的 WTP。

4.2 WTA 分析

牛的补偿资金中,投标值超过 1 万元占样本总数的 5.5%,如此高投标值的出现主要是牧民存在所谓的“自由骑乘(Free Ride)”心理,企图通过他们的报价从而影响政府的补偿政策,与实际市场差距太大,故在具体计算过程中,剔除 1 万元以上(包括 1 万元)投标值。至于羊的补偿资金,没有剔除 1000 元的最高投标值,主要是因为考虑到成年羊的短期繁殖能力。处理后的牛、羊补偿资金投标值选择结果分别如图 3、图 4 所示。

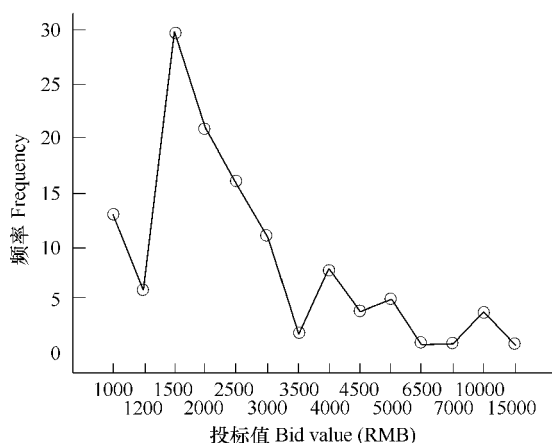


图 3 牛的投标值分布

Fig. 3 The distribution of Cattle's WTA

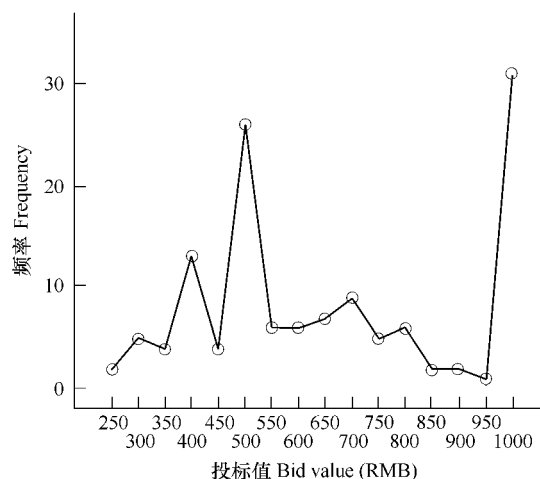


图 4 羊的投标值分布

Fig. 4 The distribution of Sheep's WTA

结果表明:每头牛的补偿数量以 1000、1500、2000、2500、3000、4000 元和 5000 元的居多,依次是样本总数的 10.1%、23.3%、16.3%、12.4%、8.5%、6.2% 和 3.9%。平均值约为 2545 元,与当地的市场价格非常接近,符合事实,证明 CVM 方法与实际市场定价行为基本一致,是可靠有效的,能用于实际决策之中;羊的总补偿资金为 85150 元,平均为 660 元。其中投标值为 400、500、650、700 元和 800 元的频率分别为 10.1%、20.2%、5.4%、7.0% 和 4.7%,1000 元的占 24%。

WTA 计算 WTA 按玛曲现有超载牲畜并全部折算为羊单位计算。目前玛曲公布的超载牲畜数量为 40 多万个羊单位,但据知情人士透露,由于牧户居住分散,交通不便,加之牧民没有清点牲畜数量的习惯以及部分牧户的故意隐瞒,给牲畜数量核定工作带来很大困难,核定数往往小于现有实际牲畜数。按每户少核定 20 个羊单位计算,全县将近有 15 万个羊单位属于隐性超载,权衡两组数据,实际超载牲畜数量为 50 万个羊单位。调查样本中,愿意减少牲畜数量的牧户占总样本的 24.6%,由此可推断出玛曲共有 2000 户牧民愿意采取减少牲畜数量来恢复草场,每户平均超载以 62.5 个羊单位、每个羊单位价值以 660 元计,总的 WTA 为 0.83×10^8 元/a。

4.3 玛曲草地生态系统恢复成本

玛曲草地生态系统恢复成本是总的支付价值和补偿价值之和,也就是 WTP 和 WTA 之和。由前面计算得知,WTP 为 0.021×10^8 元/a。假定每年有 2000 户居民愿意淘汰超载牲畜,则每年淘汰牲畜数量为 125000 个羊单位,实际超载的 50 万个羊单位需 4 年淘汰。如此,前 4a 每年的恢复成本为 0.85×10^8 元/a,后 6a 中,每年的恢复成本为 0.021×10^8 元/a,整个 10a 的总恢复成本为 3.52×10^8 元。恢复成本中,补偿价值占 94%,支付价值只占 6%,说明玛曲草地生态系统的恢复要以加速超载牲畜的出栏和淘汰为主,切实减轻草地压力,从而彻底解决草地持续退化的问题,使其自然修复。人工恢复措施应该配合草地生态系统的自然恢复,积极预防系统的逆行演替。

5 讨论与结论

本研究首次把 WTP 和 WTA 纳入同一问卷当中,对玛曲草地的恢复成本进行了评估。存在问题有:① 问卷调查当中,我们要求牧民在 WTP 和 WTA 两者之间选择其一,排除了有些牧民既愿意出资又愿意减少数量的可能,从而影响到评估结果的正确性和可靠性。② 一些牧民在回答 WTP 问题时,很难对投标值进行有效选择,他们表示愿意拿出政府资金的 15% 参与的草地恢复,后经调查人员的多次解释和要求,才勉强选择了投标值。如何解决这一问题,目前还没有相关文献可供参考。③ 以问卷调查为基础的 CVM 评估方法由于不需要被调查者作出实际支付,所以在答卷时会考虑政府将来是否会按照个人支付意愿要求付费。因此,被调查者往往低估自己真实的支付意愿以减少将来可能的支出^[30]。然而,有些研究者^[27]认为调查结果将高于实际支付。本研究中的模拟支付意愿是否与真实支付意愿接近,需要以后进行有效性检验^[16]。④ 玛曲处于黄河上游源头地区,是黄河流域的生态前沿和重要生态屏障,生态区位极为重要,其生态环境状况对于黄河中、下游地区的生态安全有着跨区域性影响^[11],其恢复成本应包括相应的生态辐射区或直接收益区。本次调查范围只限于玛曲,没有考虑周边和黄河中、下游地区居民的支付意愿,使得 WTP 结果肯定偏低。⑤ 一般而言,由于存在厌恶失去(Loss Aversion)心理和交易费用(Transaction Costs)及其它因素,WTA 值有偏高的风险^[28]。然而,本研究的 WTA 结果表明,当地牧民的受偿意愿与实际市场价格非常接近,不存在高估可能,这能否说明 CVM 方法能有效应用于市场产品的价值评估,有待进一步研究。⑥ 当地牧民几乎不懂汉语,因此在调查过程中,我们聘请了当地非政府工作人员担当翻译。虽然对翻译人员进行了前期培训,但仍然存在一些理解障碍,如对调查目的和意义的含糊及工作劳累引起的厌倦情绪等,可能影响结果的真实性。⑦ 联户放牧是当地草地经营的一大特点。调查某一牧户时,其他牧户也往往参与进来,使得问卷填写受到一定干扰,影响被调查者的独立思考和回答。

总之,本评估虽然存在许多仍待改进的地方,尤其是 WTP 的方面。但从整体看,考虑到当地牧民对问卷中模拟情景的熟知和对问卷所涉及内容的高度关注,认为 CVM 评估结果的可靠性较高,基本能用于实际决策当中。因此,建议玛曲草地以自然恢复为主,加速超载牲畜的出栏和淘汰是当务之急和关键所在。政府对愿意减少牲畜数量的牧民根据他们的受偿意愿予以补偿,并积极探索其它经济产业,帮助牧民从传统数量型经济向现代质量效益型经济的转变。

References:

- [1] Li H X, Liu S Z. Systematic Analysis on the driving force of grassland degradation in north Tibet — A case study in Naqu county of Tibet. Research

- of Soil and Water Conservation, 2005, 6(12): 215—217
- [2] Niou S I, Jiang G M. Function of artificial grassland in restoration of degraded natural grassland and its research advance. *Chin J Appl Ecol*, 2004, 15(9): 1662—1666.
- [3] Zhong X H, Liu S Z, Fan J R. Restoration and reconstruction of degraded ecosystems in the upper reaches of The Changjiang River. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2003, 2(12): 157—162.
- [4] Bai J L, Peng D L, Yu X H. Research progress restoration and reconstruction of degraded ecosystems. *Journal of Zhejiang Forestry College*, 2004, 4(22): 464—468.
- [5] Ma Y S, Li B N, Li Q Y, *et al.* Study on rehabilitating and rebuilding technologies for degenerated alpine meadow in the Changjiang and Yellow River source region. *Pratacul Tural Sience*, 2002, 19(9): 1—5
- [6] Zhang W Z, Qi X M, Li Y J, *et al.* Design of Participatory Scheme of Action of Local Sustainable Development Planning. *Progress in Geography*, 2004, 4(24): 1—10.
- [7] Maharana I, Rai S C, Sharma E. Environmental economics of the Khangchendzonga National Park in the Sikkim Himalaya, India. *Geojournal*, 2000, 2(50): 329—337.
- [8] Yue D X, Li W L, Li Z Z. Analysis of AHP strategic decision for grazing management system and ecological restoration in the alpine wetland at Gannan in Gan su. *Acta Bot Boreal Occident Sin*, 2004, 24(2): 248—253.
- [9] Du G Z, Li Z Z, Hui C. Protection of Alpine Meadow Resources in Gannan and the research of its optimal utility pattern. *Journal of Lanzhou University (Social sciences)*, 2001, 5(37): 82—87.
- [10] Liu Z H, Yang J M, Yang Z C, *et al.* The present situation of Eco-environment degradation counter measures in Maqu country Gannan. *QingHai Prataculutre*, 2002, 4(11): 35—38.
- [11] Gao X C, Jiang A Y, Li J M. An Institutional Explanation of “Over Grazing” and Institutional Design of a Control System. *Journal of Lanzhou University (Social sciences)*. 2004, 4(32): 116—120.
- [12] Throsby D. Determining the Value of Cultural Goods: How Much (or How Little) Does Contingent Valuation Tell Us? *Journal of Cultural Economics*, 2003, 6(27): 275—285.
- [13] Cuenca E C, Gallego A G, *et al.* An Experimental Validation of Hypothetical WTP for a Recyclable Product. *Environmental and Resource Economics*, 2004, 3(27): 313—335.
- [14] Zhang Z Q, Xu Z M, C G D. The Updated Development and Application of Contingent Valuation Method (CVM). *Advance in Earth Sciences*, 2003, 3(18): 454—463.
- [15] Willis K G, Garrod G D. Biodiversity values for alternative management regimes in remote UK coniferous forests; an iterative bidding polychotomous choice approach. *The Environmentalist*, 1998, 6(18): 157—166.
- [16] Xu Z M, Zhang Z Q, Cheng G D. The theory technique and application of ecological economics. Zhengzhou: Huanghe Irrigation Press, 2003. 145—171.
- [17] Zhang Z Q, Xu Z M, Cheng G D, *et al.* Contingent Valuation of the Economic Benefits of Restoring Ecosystem Services of Zhangye Prefecture of Hei he River Basin. *Acta Ecologica Sinica*, 2002, 6(22): 885—983.
- [18] Zhang Q, Chen X B, Cui Y Q. Application of the Contingent valuation Method in Research of Willingness to Pay for Shigellosis Vaccine. *China Pharmacy*, 2004, 3(15): 161—163.
- [19] Cao H, Lan S R. Application of CVM Method in Forest Landscape Asset Evaluation. *World Forestry Research*, 2002, 3(15): 32—36.
- [20] Lin F C, Chen J. Application of CVM in Rail Traffic Benefits of Shanghai. *Journal of East China Normal University (Philosophy and Social Sciences)*, 2005, 1(37): 48—53.
- [21] Yang G M, Min Q W, Liu L, *et al.* Herdsmen's willingness to accept (WTA) compensation for implement of prohibiting — graze policy in Xilinguole steppe. *Ecology and Environment*, 2006, 4(15): 747—751.
- [22] List A and Gallet C. What experimental protocol influence disparities between actual and hypothetical stated values? Evidence from a Meta-Analysis. *Environmental and Resource Economics*, 3(20): 241—254.
- [23] Bjornstad D J, Kahn J R. Characteristics of Environmental Resources and Their Relevance for Measuring Value. In: Bjornstad D J, Kahn J R, eds. *The Contingent Valuation of Environmental Resources: Methodological Issues and Research Needs*. Great Britain: Edward Elgar Press, 1996. 3—15.
- [24] Wierstra E, Geurts P, Veen A. Validity of CVM related to the type of environmental good; an empirical test. *Integrated Assessment*, 2001, 2(1): 1—16.
- [25] Noonan D S. Contingent Valuation and Cultural Resources; A Meta-Analytic Review of the Literature. *Journal of Cultural Economics*, 2003, 7(27): 159—176.

- [26] Veisen K, Hoen H F, Strand J. Sequencing and the Adding-up Property in Contingent Valuation of Endangered Species: Are Contingent Non-Use Values Economic Values. *Environmental & Resource Economics*, 2004, 6(29): 419—433.
- [27] Carson R T, Flores N E, Meade N F. Contingent Valuation: Controversies and Evident. *Environmental and Resource Economics*, 2001, 6(19): 173—210.
- [28] Machmillan D C, Duff E I, *et al.* Modelling the nonmarket environmental costs and benefits of biodiversity projects using contingent valuation data. *Environmental and Resource Economics*, 2001, 4(18): 391—410.
- [29] Epstein R A. The regrettable necessity of contingent valuation. *Journal of Cultural Economics*, 2003, 5(27): 259—274.
- [30] Qian Y, Tang X Y. *Environmental Protection and Sustainable Development*. Beijing: Higher Education Press, 2000. 234
- [31] Nunes A L D, Jeroen C J M, Bergh D. Can people value protection against invasive Marine Species? Evidence from a joint TC-CV survey in the Netherlands. *Environmental and Resource Economics*, 2004, 5(28): 517—532.
- [32] Hanemann W M. The economic theory of WTP and WTA. In: Bateman I J and Willis K G. *Valuing Environmental preferences-theory and practice of the contingent valuation method in the US, EU, and developing countries*. Oxford University Press, Great Britain: Edward Elgar Press, 1999. 43—93.

参考文献:

- [1] 李辉霞, 刘淑珍. 草地退化驱动力的系统论解释. *水土保持研究*, 2005, 6(12): 215—217.
- [2] 牛书丽, 蒋高明. 人工草地在退化草地恢复中的作用及其研究现状. *应用生态学报*, 2004, 15(9): 1662—1666.
- [3] 钟祥浩, 刘淑珍, 范建容. 长江上游生态退化及其恢复与重建. *长江流域资源与环境*, 2003, 2(12): 157—162.
- [4] 白降雨, 彭道黎, 庾晓红. 退化生态系统恢复与重建的研究进展. *浙江林学院学报*, 2004, 4(22): 464—468.
- [5] 马玉寿, 郎百宁, 李青云, 等. 江河源区高寒草甸退化草地恢复与重建技术研究. *草业科学*, 2002, 19(9): 1—5.
- [6] 张文忠, 齐晓明, 李业锦, 等. 参与式的地方可持续发展规划行动方案设计. *地理科学进展*, 2005, 4(24): 1—10.
- [8] 岳东霞, 李文龙, 李自珍. 甘南高寒湿地草地放牧系统管理的 AHP 决策分析及生态恢复对策. *西北植物学报*, 2004, 2(24): 248—253.
- [9] 杜国祯, 李自珍, 惠仓. 甘南高寒草地资源保护及优化利用模式. *兰州大学学报(自然科学版)*, 2001, 5(37): 82—87.
- [10] 刘振恒, 杨峻明, 杨志才. 甘南玛曲高寒草地生态环境退化现状与治理对策. *青海草业*, 2002, 4(11): 35—38.
- [11] 高新才, 姜安印, 李景铭. “过牧”的制度解释及恢复的制度设计. 对玛曲人草畜紧张关系的制度经济学思考. *兰州大学学报(社会科学版)*, 2004, 4(32): 116—120.
- [14] 张志强, 徐中民, 程国栋. 条件价值评估法的发展与应用. *地球科学研究进展*, 2003, 3(18): 454—463.
- [16] 徐中民, 张志强, 程国栋著. *生态经济学理论方法与应用*. 郑州: 黄河水利出版社, 2003. 145—171.
- [17] 张志强, 徐中民, 程国栋, 等. 黑河流域张掖地区生态系统服务恢复的条件价值评估. *生态学报*, 2002, 6(22): 885—893.
- [18] 张琦, 陈兴宝, 崔元起. 条件价值法在菌痢疫苗支付意愿研究中的应用. *中国药房*, 2004, 3(15): 161—163.
- [19] 曹辉, 兰思仁. 条件价值法在森林景观资产评估中的应用. *世界林业研究*, 2002, 3(15): 32—36.
- [20] 林逢春, 陈静. 条件价值评估法在上海城市轨道交通社会效益评估中的应用研究. *华东师范大学学报(哲学社会科学版)*, 2005, 1(37): 48—53.
- [21] 杨光梅, 闵庆文, 李文华, 等. 基于 CVM 方法分析牧民对禁牧政策的受偿意愿——以锡林郭勒草原为例. *生态经济*, 2006, 4(15): 747—751.
- [30] 钱易, 唐孝炎. *环境保护与可持续发展*. 北京: 高等教育出版社, 2000. 234.