

# 基于农户响应的北方农牧交错带生态改善策略

徐建英<sup>1\*</sup>, 柳文华<sup>2</sup>, 常静<sup>1</sup>, 马礼<sup>1</sup>

(1. 首都师范大学资源环境与旅游学院, 北京 100048; 2. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

**摘要:** 农户是农村地区生产和决策的基本单位, 其生计策略和认知态度对当地生态环境有重要影响, 基于农户生计策略和认知响应的调查分析是探讨生态改善策略的重要方法。以北方农牧交错带红旗滩小流域为例, 采用参与式农户评估方法, 对农户的社会经济特征以及农户对农业及农业政策的响应进行了调查分析。结果表明, 研究区域农户经营结构具有典型的农牧二元特征, 农、牧业之间相互依赖, 分别解决粮食和增收问题。相对而言, 农户对牧业生产抱有较高的期望。农户对退耕还林政策和禁牧政策持相反的态度。结合研究区域的生态和社会经济背景, 对上述结果进行了深入的剖析, 并在此基础上提出当地生态环境改善须考虑和解决三方面的问题: 即农牧协调问题、农户的经济需求问题和农户的经营行为问题。

**关键词:** 农牧交错带; 参与式农户评估; 生态改善; 农牧协调; 经济需求

## Exploring strategies about ecological improvement based on local responses in northern agro-pastoral ecotone

XU Jianying<sup>1\*</sup>, LIU Wenhua<sup>2</sup>, CHANG Jing<sup>1</sup>, MA Li<sup>1</sup>

1 College of Resource, Environment and Tourism, Capital Normal University, Beijing 100048, China

2 Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China

**Abstract:** Agro-pastoral ecotone is considered as an important and crucial ecological function area in Chinese ecological conservation. However, it is experiencing serious ecological degradation because of human effect. In order to explore measures for ecological improvement, local people and their relationship with ecological environment must be figured out. Taking farmer household as major stakeholder, we intend to derive their household strategies and plans by investigating their attitude and perception and link them with ecological improvement. Local people's attitude and perception to agriculture and agricultural policies were investigated in the Hongqitan Catchment, a typical zone of Chinese agro-pastoral ecotone. The results showed that local people held different attitude and perception to crop production and livestock rearing. Crop production provides them with basic food and income, and most people would like to expand their cropland holding so as to increase their family income. At the same time, they wish to derive more stalks as forage in livestock rearing. However, some people would not like to expand their cropland holding due to limited labor force and low foodstuff price. At present, livestock rearing is the main source of local economic income. Although most people were not satisfied with the number of livestock they possessed, it was hard for them to increase the number of livestock because of the limited forage and grassland. As for agricultural policies, the policy of Grain for Green Project, which was implemented to improve local ecological environment, gained the support of almost all interviewees. However, its sustainability would meet serious challenge after the eight-year of compensation period. In addition, local people were prohibited from browsing in converted woodland, as a result, the contradiction aroused by protection or utilization of converted woodland occurred, which became a tough problem for local governmental management. In the end, the links between local ecological improvement and people's perception were analyzed and some measures for local ecological improvement and sustainable development were

基金项目: 国家自然科学基金项目(40801220, #0671006); 国家水体污染控制与治理科技重大专项(2008ZX07526-002-02); 北京市自然科学基金项目(8102011)

收稿日期: 2010-03-10; 修订日期: 2010-04-20

\* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: xu-jianying@163.com

put forward and summarized as follows. First, natural laws should be followed in ecological rehabilitation. Grassland ecosystem is more fitting to local physical conditions than agricultural ecosystem, and the latter is one of main reasons for local ecological degradation. So grassland ecosystem should be rebuilt and utilized protectively. Some measures must be done to prevent crop production from expanding and convert it into grassland gradually or change its effect from foodstuff production to fodder production. It is also helpful for local livestock rearing which is given high expectation by local people. Second, local people should be taken as main stakeholder of ecological compensation and conservation during ecological improvement. Or else, they would lose enthusiasm for ecological improvement. On the other hand, local people's economic production should be adapted to not only local ecological environment but also market demands. Third, measures for ecological improvement should not be restricted in local study area. Regional cooperation is necessary for local ecological improvement. For example, urbanization and market-oriented mechanism provide favorable conditions for reducing local population pressure. All in all, the paper could be taken as a pilot study about coupled human and natural systems, and it is helpful for decision-making in ecosystem management.

**Key Words:** agro-pastoral ecotone; participatory rural appraisal; ecological improvement; coordinating the relationship between crop production and livestock rearing; economic demand

农户是农村地区生产和决策的基本单位,其生计策略往往直接或间接与当地生态环境相关。在近年关于人与环境的研究中,在农户水平上探讨人口统计学特征以及农户生计策略与生态环境之间的关系已经成为一个重要的研究领域<sup>[1]</sup>。其原因不仅是因为农户数量庞大并和自然资源和土地利用变化直接相关,更重要的是,农户的生计策略和当地的自然资源和生态环境之间存在相互作用以及反馈机制。对于政策制定者而言,洞察这种作用和反馈机制的内涵及其背后复杂的自然和社会经济背景为其正确决策提供了必要而且全新的思路和方法<sup>[2]</sup>。

参与式农户评估是获取农户生计策略以及态度、意识、认知等信息的重要手段,其中农户态度、意识、认知的调查可以在了解农户人口统计学特征、生计策略等信息的基础上,进一步深入剖析其根源、背景以及未来的发展趋势,因此被许多学者作为在农户水平上探讨生态环境改善策略的重要方法。国外学者在 20 世纪 70 年代就提出用此方法拓宽资源管理和决策的途径<sup>[3]</sup>。近年来,越来越多的学者将此方法用于探讨人与环境之间的关系,帮助管理者制定正确的政策和环境改善措施。如 Abule 等<sup>[4]</sup>调查了埃塞俄比亚 Middle Awash 流域牧民对于草场资源的利用认知响应情况,Sullivan 等<sup>[5]</sup>就美国俄亥俄州某保护区建立以后可能对当地居民造成的社会、经济和环境的影响进行了认知响应调查,Temesgen 等<sup>[6]</sup>调查了埃塞俄比亚 Melkawoba 和 Wulinchity 地区农户对实施保护性耕作,防止土地退化的认知响应情况,Pumphrey 等<sup>[7]</sup>比较和分析了美国德克萨斯州南部城市居民与农村居民对于市政供水的态度差异,Buijs<sup>[8]</sup>调查荷兰两个冲积平原上当地居民对于河流恢复后可能的影响进行了认知响应调查。相对国外来讲,尽管国内也有学者关注农户生计策略与周围环境之间的关系<sup>[9]</sup>,但是将农户的态度和认知与当地的生态环境改善和建设结合起来研究非常有限,更多的是就某一政策或资源的农户认知和响应情况进行调查和分析,如于一尊等就环境移民政策及重建预案进行了调查分析<sup>[10]</sup>,连纲<sup>[11]</sup>、马岩<sup>[12]</sup>等就黄土高原地区退耕还林政策的农户响应进行了调查和分析,卢松等<sup>[13]</sup>调查和分析了农户对安徽安庆沿江湖群的湿地资源和环境的认知响应状况。

北方农牧交错带是我国东部农区与西部草原牧区间生态过渡带,是我国中、东部地区重要的生态屏障,具有防风固沙、涵养水源、净化江河、防止水土流失等重要的生态功能<sup>[14]</sup>。然而,由于自然生态的脆弱性(旱、风、冻、雪)和人为的长期不合理利用(草地开垦、过度放牧),北方农牧交错带出现了土地沙化、水土流失、沙尘暴等一系列严重生态问题<sup>[15-17]</sup>。从总体上看,其生态退化的原因中,人为因素往往具有决定性的影响,因此,北方农牧交错带的生态恢复和重建、生态与社会经济协调发展受到我国学者的普遍关注。如蔡博峰等<sup>[18]</sup>分析了农牧交错带自然系统和社会系统的脆弱性表现及其相互作用,程序等<sup>[19]</sup>从系统生产力的角度探讨生

产重建和支柱产业的协调发展,叶学华和梁士楚<sup>[20]</sup>综合论述了中国北方农牧交错带优化生态-生产范式的原则、配套技术、效益以及未来发展趋势等问题,以对中国北方农牧交错带生态和生产的双重功能进行科学管理,也有学者分析了特定区域人口规模<sup>[21]</sup>、人口变化<sup>[22]</sup>、种养业发展模式<sup>[23]</sup>等因素与生态环境改善之间的关系。方辉<sup>[24]</sup>、甘超华<sup>[25]</sup>等指出农牧交错带生态重建工程——退耕还林(草)在实际实施过程中需要协调粮食自给、经济补偿、产业专业化、部门协调等社会经济因子。尽管农牧交错带的生态和社会经济协调问题颇受关注,但是从农户的生计策略和认知态度等角度进行研究的报道尚少。因此,本研究以北方农牧交错带红旗滩小流域为例,以恢复和改善生态环境为基本出发点,以对农户的生计策略及其认知响应的调查和分析为基础,并结合其社会经济状况,辨识与生态改善相关的社会经济驱动因素,探讨生态和社会经济协调发展问题,为农牧交错带的生态恢复和重建以及区域可持续发展提供决策参考。

## 1 研究区域特征与研究方法

本文以沽源县红旗滩小流域为例进行调查和研究。红旗滩小流域位于河北省北部沽源县小河子乡南 13.5 公里(115°34'28"—115°45'40"E, 41°10'22"—41°29'37"N),属密云水库上游潮白河流域,是解决北京水源问题的重要治理区域之一。流域面积 200.2 km<sup>2</sup>,南北长约 19.5 km,东西宽约 16 km,人均土地面积 3.78 hm<sup>2</sup>,其中:农地 3519.7 hm<sup>2</sup>,占总土地面积的 17.6%;林地 2529.9 hm<sup>2</sup>,占总土地面积的 12.6%;荒山荒坡 5523.3 hm<sup>2</sup>,占总土地面积 27.6%;其他用地 1237.2 hm<sup>2</sup>,占总土地面积 6.2%;难利用土地 7209.9 hm<sup>2</sup>,占总土地面积 36%。流域内水土流失面积 90.43 km<sup>2</sup>,其中轻度侵蚀 17.92 km<sup>2</sup>,侵蚀模数为 1500t/(km<sup>2</sup>·a);中度侵蚀面积 10.74 km<sup>2</sup>,侵蚀模数为 3300t/(km<sup>2</sup>·a);强度侵蚀面积为 61.77 km<sup>2</sup>,侵蚀模数为 5000t/(km<sup>2</sup>·a);流域平均土壤侵蚀模数为 4105t/(km<sup>2</sup>·a),土壤侵蚀总量为 37.12 万 t。严重的水土流失已成为制约当地经济发展的主要因素,同时造成下游密云水库的淤积,对首都水资源的可持续利用带来严重的威胁。该小流域共涉及小河子乡、小厂镇、丰元店乡的 7 个行政村。研究区域共有农户 1431 户,5313 人,人口密度为 26 人/km<sup>2</sup>,人口自然增长率 0.7%。该流域以农牧业为主,农业和牧业产值分别占总产值的 15.7% 和 46.1%。

本文采取参与式农户评估方法(PRA, participatory rural appraisal),2007 年 7 月对研究区域农户进行调查访问。调查范围涵盖了 3 个乡镇的 7 个行政村,调查内容包括:(1)被调查者及其家庭经济状况、农牧业经营状况;(2)被调查者对现有经济状况以及土地政策的态度和认知情况。调查问题采用封闭式和开放式两种形式,封闭式问题可以获得统计分析的数据,开放式问题可以深层次把握被调查者的观点和认识,获得调查问卷以外的信息。调查工作共获得有效问卷 130 份。

## 2 结果分析

### 2.1 调查对象的社会经济特征

调查对象的人口统计学特征见表 1,从性别特征看,69% 为男性,31% 为女性。被调查者的年龄范围为 24—77 岁之间,其中 30 岁以上,特别是 50 岁以上年龄段的数量比较突出。调查对象的年龄分布不均,反映

表 1 调查对象的人口统计学特征

Table 1 Demographic data and characteristics of the sample

特征 Characteristics	分组 Groups	地点 Site			总计/(%) Total
		小河子乡	小厂镇	丰元店乡	
性别 Gender	男	30	32	28	90(69.2)
	女	16	14	10	40(30.8)
年龄 Age	<30	2	0	4	6(4.6)
	30—50	26	16	16	58(44.6)
	>50	18	30	18	66(50.8)
教育水平 Education level	文盲或半文盲	20	20	14	54(41.5)
	小学	12	18	14	44(33.8)
	初中	12	8	8	28(21.5)
	高中	2	0	2	4(3.1)

了研究区域的一个普遍的社会现象:本地的年轻人,特别是未婚的年轻人,大多到附近城市务工,而年龄较大者则往往留在村内务农。从教育水平来看,74%的被调查者为文盲或小学文化水平,这和被调查者年龄偏高有关。

研究区域属典型的农牧交错带,农户经营结构具有明显的农牧二元特征(表2)。农业经营作物以莜麦、胡麻、马铃薯和豆类为主,多用于满足家庭消费和牲畜饲料需求,剩余进行销售。从被调查农户承包的农田面积看,三乡相差不大,但从户均经营农田来看,丰元店乡则明显高于其他两乡。这与当地的社会经济状况有关,所谓户均经营农田数量,不仅包括了农户从集体承包的农田,而且包括了从其他农户转入的农田。在研究区域,许多年轻人外出打工,参与农业生产的实际劳动力(18—55岁)数量减少,家里只留下劳动能力较弱人员(小于18岁或大于55岁),特别是部分农户举家外出务工,因此农田转包/让现象普遍存在。从3个乡的位置来看,丰元店乡位置比较偏僻,交通不便,农业收入低于其他两乡,因此外出打工的人员数量要高于其他两乡,也相应有大量闲置农田。

牧业饲养种类以羊和马、牛为主,其中羊的饲养以销售获得收入为目的,而马和牛等主要作为家庭畜力,自然产仔多余后进行销售。因此羊的养殖是当地居民的主要经济收入来源。从3个乡的比较来看,丰元店乡的羊饲养量和户均经营农田的数量明显高于其他两乡。其原因有二:一是当地比较偏僻,交通不便,从事农牧业是当地居民获取收入的主要途径;二是在农牧交错带,农业和牧业之间有着紧密的联系,农业获得的秸秆是牧业的主要饲料来源。由于草场面积有限,农业提供饲料具有自给性质,因此养殖规模往往依据种植业提供的饲料数量而定。

表2 调查对象的家庭社会经济状况

Table 2 Family socio-economic status of local people

统计因素 Factors	地点 Site			总计 Total
	小河子乡	小厂镇	丰元店乡	
户均人口数 Average household size/个	3.5	3.5	3.9	3.6
户均承包农田 Average contracting land for each household/×666.7m <sup>2</sup>	18.4	18.4	18.2	18.3
户均经营农田 Average managing land for each household/×666.7m <sup>2</sup>	22.3	22.3	24.6	23.0
户均劳动力 Average statistical labor for each household/个	3.0	2.6	2.7	2.7
户均实际劳动力 Average real labor for each household/个	2.8	2.3	2.3	2.5
户均畜养量 Average livestock for each household/头	羊 Sheep	7.7	4.3	17.3
	马 Horse	2.1	0.7	2
	牛 Cattle	1.8	1	0.4

## 2.2 调查对象对于农业的态度和认知

在农牧交错带,农户对农业有很强的依赖性,是农户基本消费资料和收入的主要获得途径,另一方面,农业的生产方式和规模与生态环境改善息息相关,因此,调查和分析农户对农业的认知和态度至关重要。本研究就农户是否愿意扩大种植面积及其原因进行了调查和分析。结果表明(表3),大多数农户(58%)愿意扩大种植面积,但只有少数农户(15%)扩大种植面积是因为粮食问题,大多数农户(85%)是为了增加家庭收入:一是在没有其他收入途径可以选择的情况下,希望扩大种植面积来增加可销售的农作物产量;二是由此增加农作物秸秆的产量,以为发展畜牧业提供饲料。但是由于劳动力不足和粮食市场价格低,部分农户(39%)对于扩大种植面积持否定态度。

表3 调查对象对种植业的认知和态度

Table 3 Local people's attitude and perception to crop production

态度 Attitudes	%	原因 reasons	%
愿意 Yes	58	没有别的出路,只能靠扩大种植	69.4
		面积增加收入	18.4
		发展畜牧业,饲料用量增加	12.2
不愿意 No	39	口粮消费增加	66.7
		劳动力不足	33.3
		种粮不合算	
		没有考虑过	4

在当地居民的经济生活中,尽管农业有一定的经济贡献,但是与牧业相比,农产品的价格相对较低,能够为居民提供的收入数量很少。而牧业则是当地居民的主要收入来源,且收入数量可观(150—200元/羊)。因此多数农户(67.7%)认为现有牲畜的饲养量不足(表4),希望进一步增加饲养量来提高家庭收入。同样,在如何增加家庭收入的调查中,33.3%的居民将养殖作为增加家庭收入的主要途径。由此可见,无论现在还是将来,当地居民对于牲畜养殖抱有较高的期望。但是,当地居民并不能按照个人意愿扩大牲畜数量,牧业发展受到饲料和牧场不足问题的限制,其次是投资资金不足。当地牧业的饲料来源主要是农业的秸秆,自然草地数量有限,特别是实施退耕还林和禁牧政策后,饲料和牧场的不足成为牧业发展的瓶颈。

表4 调查者对牧业的认知和态度

Table 4 Local people's attitude and perception to livestock rearing

问题 Question	响应 Responses	%	问题 Question	响应 Responses	%
对现有畜牧量是否满意?	满意	21.5	哪些问题限制牧业发展?	饲料和牧场不足	66.7
	不满意	67.7		投资资金不足	25.0
	中立	10.8		缺乏技术支持	11.1
		其他		16.7	

### 2.3 调查对象对农业政策的态度和认知

农业政策是作用于农户行为的外部因素,直接影响农户的生计策略,因此关于农户对现有农业政策的响应调查非常重要。与上述响应不同的是,在关于土地政策的响应中,当地农户的认识高度一致:最满意的是退耕还林政策,最不满意的是禁牧政策。

退耕还林政策的实施,不仅解放了劳动力,而且可以获得一定数量的经济补偿,因此获得了居民的一致支持。据调查,研究区域户均退耕面积 $1.092\text{hm}^2$ ,人均退耕面积 $0.312\text{hm}^2$ 。就该政策的经济效益而言,大多数居民(58.9%)认为退耕以后家庭收入减少或没有变化(表5),但是退耕后农业耕作上的劳力和时间投入减少,农业以外的其他就业机会增加,因此他们仍对退耕政策持肯定态度。为了进一步探讨该政策的可持续性,本研究分别就政策的生态效益、退耕补助数量和期限问题进行了调查。调查结果表明,绝大多数居民(82.1%)认为退耕政策的实施改善了当地生态环境,退耕补助数量也符合大多数居民(63.5%)的期望,但退耕补助的期限的合理性则只为少数居民认可(27.8%)。当地退耕的树种多为松树、

榆树和山豌豆。这些树木难以成材,不能带来明显的经济收入,而一旦补助停止,他们将面临砍树和复耕的两难境地。当地居民另一个不满意的问题是退耕还林地的管理及与放牧的协调,即退耕后的林地,实行严格的管理制度,不允许放牧,而当地政府又不允许退耕还草,进一步限制了当地居民放牧活动。

相反,为了保护退耕还林地的禁牧政策则遭到当地居民的反对。当地政府对于偷牧行为给予严厉的处罚,不时派人巡查。尽管偷牧被抓后经济处罚相当严厉,但由于畜牧业是当地居民的主要收入,而且数量可观,偷牧问题仍然比较普遍,致使当地政府和居民处于对立状态。调查表明,尽管当地农户对于畜牧业有较高的期望,但由于放牧受到限制,48%被调查者将未来就业定位在外出打工和经商方面,希望能在毗邻的大中城市中找到增加家庭收入的途径。

表5 调查者对退耕还林政策的态度和认知

Table 5 Local people's attitude and perception to the policy of Grain for Green Project

问题 Questions	响应 Responses	%
退耕对您家庭收入的影响是	增加	41.2
	减少	31.4
	没有变化	27.5
您认为退耕还林对当地生态环境的改善有效吗?	有效	82.1
	无效	12.5
	说不清楚	5.4
您认为退耕补助的数量是否合理?	是	63.5
	否	21.2
	说不清楚	15.4
您认为退耕补助的期限是否合理?	是	27.8
	否	61.1
	说不清楚	11.1

### 3 讨论

生态环境的变化往往与农户的生计策略直接相关,但农户的生计策略又与外在驱动因素有关,综合上述农户认知响应调查,本文认为下面3个问题的解决对于当地的生态和社会经济协调发展至关重要。

#### 3.1 农、牧的协调问题与生态环境改善

作为生态脆弱带,农牧交错带生态和社会经济协调发展的关键是农、牧协调问题。从自然生态的角度看,北方农牧交错带是适应性差的农作物强行取代了最能适应干旱和半干旱的顶级植物群落,即原生草原植被,因而农作物生产力低下,产量不稳定,进而助长了广种薄收和滥垦的势头,这是造成农牧交错带生态环境恶化的原因之一<sup>[20]</sup>。相对而言,草原植被对当地的环境有极强的生态适应性<sup>[26]</sup>,而且草原畜牧业不需要破坏地表结皮层,从而可以减少沙化危害,因此该地带比较适合的生产方式是草原畜牧业。另一方面,在长期的历史、人文条件下,该地农、牧业并存的情况已经演替形成特殊的生态-社会-经济系统。在此系统中,农业和牧业之间存在一种正反馈的作用机制,农业生产系统不但提供粮油生产,而且也为牧业提供饲料、干草和秸秆等农副产品以及季节性劳动力。畜牧业不但为农业提供畜力,而且放牧和舍饲的粪肥、厩肥,是对农田营养循环生态平衡进行调控、替代部分化肥的主要肥源<sup>[27-29]</sup>。尽管这种农牧结合模式总体可持续性较低,但与单纯的农业种植业相比,这种农、牧业结合模式的可持续潜力和生态效应均有所提高<sup>[30]</sup>。对当地居民而言,农业是解决人口的粮食问题和牲畜的饲料不足问题,而牧业则是解决增收问题。在当前条件下,牧业的扩张势必增加了对农业的需求,特别是对农业提供的过冬饲料的依赖,从而加速了农业的扩张和开垦,农业和牧业共同扩张则进一步加快了区域生态环境恶化的速度,导致区域的农业经营和生态环境之间陷入恶性循环,或者说进入“生态陷阱”<sup>[31]</sup>。因此,在生态环境改善措施中,必须考虑到当地特定的生态系统和人为干扰方式。从近期看,考虑到研究区粮食自给问题和饲料不足问题,农业是人畜发展的基础,应该通过科技投入和政策扶持改变农业广种薄收、靠天吃饭的现状,并逐步调整农业生产结构,实现向粮食作物-饲料作物-经济作物三元生产结构模式的转变,为牧而农,逐渐加大饲料作物种植比例和力度。从长期看,考虑到天然草地承载力有限,应该将传统的放牧改为舍饲或半舍饲,在农业中引入高生产潜力的饲料作物和饲草,建立专业的饲料饲草生产基地,同时在农业生产中推行保护性耕作。

#### 3.2 生态改善措施和政策与农户经济需求协调

从调查结果来看,农户生态意识与农户经营行为之间存在一定的偏差:对退耕还林政策比较支持,而对以巩固退耕还林成果、保护生态环境为目的的禁牧政策则表现出明显的排斥。从表面上看,这种偏差出现是因为禁牧政策对农户通过畜牧业来增加收入的偏好的影响,其更深层的社会经济根源则在于生态环境资源的公共性和农户追求的经济收益之间的冲突,这种冲突具有相当的普遍性<sup>[32-34]</sup>。因此,生态改善措施和生态保护政策须考虑农户的经济利益。从理论上讲,当地居民承担了国家或区域生态环境保护的机会成本,应该得到一定的补偿,而在实践中该机会成本不仅没有得到补偿,而且由于禁牧政策的实施有加大的趋势,不仅不利于生态环境的改善,而且提高了政府管理成本,造成了当地居民和管理部门之间的对立和冲突。其次,在干旱和半干旱的草原背景下,单纯的退林不仅与当地的生态背景不匹配,而且其经济效益不明显,与地方发展牧业增收的目标不匹配。综合考虑生态和社会经济效益,研究区域的生态改善措施和生态政策需要在两个方面有所改进:一是纳入生态补偿机制,将生态保护的外部成本内部化,对农户进行合理的经济补偿,弥补其承担的生态保护成本,增进生态保护的经济激励机制;二是研究区域应该遵循以灌、草为主的植被建设方向<sup>[35]</sup>,并充分利用草原生态系统的自我修复能力,建设高标准的草牧场。在退耕后草场利用上,防止超载过牧,实施轮封轮牧,并以草定畜、草畜平衡,保护退耕后的草原生态系统。再次,考虑到当地的资源禀赋和农户提高经济收入的双重需要,应该建立面向市场和资源双重约束的牧业体系。据调查,由于饲料有限、放牧成本较高,为了增加经济收入,部分农户饲养的牲畜种类由原来的“大养殖”(如饲养羊、牛、马等)转向“小养殖”(如饲养兔、鸡、鹅等),与大养殖相比,小养殖所需牧草饲料少,市场大,经济回报明显。可见,小养殖为研究区域建立满足生态和社会经济多重效益的生产方式提出了新思路,有必要进一步调查研究和论证其推广的必要性。

### 3.3 农户的经营行为与生态环境的改善

作为微观经济个体,农户在经营行为中总是进行成本和收益的衡量,在当地的自然资源禀赋和外在社会经济政策的共同作用下,进行有目的的选择。由于自然资源的局限和外在社会经济因素和政策的影响,当地居民自发选择了外出打工和经商,既减缓了人口压力,有利于生态环境的恢复和重建<sup>[36-37]</sup>,又由于农业用地的转让而扩大了农业经营规模,在一定程度上有利于保护性耕作的进行<sup>[38]</sup>。相对于禁牧政策较高的管理成本和不断加深的居民和管理部门间的冲突而言,这种自发的行为有必要进一步引导。从研究区域来看,由于毗邻北京,交通便捷,当地居民外出务工和经商有一定的地域优势,劣势在于当地居民文化水平低,专业技能缺乏,仅能从事收入相对较低的职业。因此,对当地居民进行有目的的组织 and 引导,如提供就业培训、优惠政策、启动资金等,鼓励他们外出就业,不仅契合了当地农户提高经济收入的预期,而且能够减少农业人口,减轻生态压力。

## 4 结论

生态环境改善和重建是一项复杂的系统工程,需要考虑生态、社会经济和文化等多种因素,其核心是实现人与生态的协调。然而,由于自然和社会经济环境的异质性,典型区域生态和社会经济环境的深刻剖析显得尤为必要,可以为人与自然耦合系统的研究以及生态恢复和保护政策的制定提供有益参考。农户是生产和决策的基本单位,是生态和社会经济环境之间联系的纽带,基于农户水平的生计策略及认知响应的调查分析,可以识别与生态改善和重建相关的社会经济驱动因素,有效实现生态保护中主体和客体之间的对接,是自下而上的管理模式在生态保护中的应用,有利于生态、社会、经济的协调发展。本文以农牧交错带为例进行的研究,丰富了生态脆弱区生态改善的评估方法和策略,为研究区域的生态改善策略的制定提供了有益参考。研究结果表明,农牧交错带生态环境的改善和可持续发展战略的落实须考虑如下问题:遵循自然生态规律,确立以草原生态系统为主的生态恢复和保护性利用策略,实现农牧协调发展;依靠政府,有效协调利益关系,提高农户生态保护的积极性,建立以农户为对象的生态补偿和保护机制;面向市场,合理引导农户经营行为,建立以农户为目标的科技培训和指导机制,鼓励多元化的生产和经营,特别是外出就业,增加农民收入,降低人口压力。可见,本研究可以归结为社会-经济-自然复合生态系统或者人与自然耦合系统(Coupled human and natural systems)研究的重要形式,对生态系统管理具有决策参考价值。

## References:

- [1] Sherbinin de A, VanWey L K, McSweeney K, Aggarwal R, Barbieri A, Henry S. Rural household demographics, livelihoods and the environment. *Global Environmental Change*, 2008, 18(1): 38-53.
- [2] Zimmerer K S. Cultural ecology: placing households in human environment studies—the cases of tropical forest transitions and agrobiodiversity change. *Progress in Human Geography*, 2004, 28(6): 795-806.
- [3] Sewell W R D. Broadening the approach to evaluation in resource management decision-making. *Journal of Environmental Management*, 1973, 1: 33-60.
- [4] Abule E, Snyman H A, Smit G N. Comparisons of pastoralist's perceptions about rangeland resource utilisation in the Middle Awash Valley of Ethiopia. *Journal of Environmental Management*, 2005, 75: 21-35.
- [5] Sullivan K A, Napier T L. Anticipated socio-environmental impacts of the proposed Little Darby National Wildlife Refuge in Ohio. *Journal of Environmental Management*, 2005, 74: 53-64.
- [6] Temesgen M, Rockstrom J, Savenije H H G, Hoogmoed W B, Alemu D. Determinants of tillage frequency among smallholder farmers in two semi-arid areas in Ethiopia. *Physics and Chemistry of the Earth* 2008, 33: 183-191.
- [7] Pumphrey G R, Edwards J A, Becker K G. Urban and rural attitudes toward municipal water controls: A study of a semi-arid region with limited water supplies. *Ecological Economics*, 2008, 65: 1-12.
- [8] Buijs A E. Public support for river restoration. A mixed-method study into local residents' support for and framing of river management and ecological restoration in the Dutch floodplains. *Journal of Environmental Management*, 2009, 90: 2680-2689.
- [9] Lu L X, Ma C H, Lu Q. A case study on economic behaviors of 80 households in Shapo Village of Shuicheng County, Guizhou Province. *Geographical Research*, 2004, 3(2): 218-226.

- [10] Yu Y Z, Wang K L, Chen H S, Xu L L, Fu W, Zhang W. Farmer's perception and response towards environmental migration and restoration plans based on participatory rural appraisal: a case study of emigration region in the Karst Southwestern China. *Acta Ecologica Sinica*, 2009, 9(3): 1170-1180.
- [11] Lian G, Guo X D, Fu B J, Wang J, He T. Farmer's perception and response towards Grain-for-Green Program and eco-environment based on participatory rural appraisal. *Acta Ecologica Sinica*, 2005, 25(7): 1741-1747.
- [12] Ma Y, Chen L D, Hu C X. Response of farmer household to "Grain-for-Green Project" and quantitative analysis of its affecting factors. *Scientia Geographica Sinica*, 2008, 28(2): 34-39.
- [13] Lu S, Lu L, Ling S J, Xuan G F. Study on lake district peasants' perception of wetland resources and environment — a case study of lake group along the Yangtze River in Anqing, Anhui Province. *Scientia Geographica Sinica*, 2003, 23(6): 763-768.
- [14] Shi D K. The special role of the borders between farming and ranging regions in the sustainable development strategies. *Acta Agrestia Sinica*, 1999, 6(1): 17-21.
- [15] Cheng X. Frontier issue of modern ecology in the study of ecotone between agriculture and animal husbandry. *Resources Science*, 1999, 5: 1-8.
- [16] Wang J A, Xu X, Liu P F. Land use and land carrying capacity in ecotone between agriculture and animal husbandry in northern China. *Resources Science*, 1999, 5: 19-24.
- [17] Zhang Y X, Liao Y P. Preliminary research on the sand storm disaster in China. *Chinese Journal of Eco-agriculture*, 2001, 2: 13-15.
- [18] Cai B F, Zhang L X, Song Y Q. Analysis of the vulnerability of man-nature system in the interlock area of farming-pastoral region in North China. *Environmental Protection*, 2002, 11: 22-27.
- [19] Cheng X, Mao L X. Concept of system productivity and its significance in ecological reconstruction of pasture and agriculture transitional zone in China. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 2003, 14(12): 2311-2315.
- [20] Ye X H, Liang S C. A review on the study of optimized eco-productive paradigm in the farming-pastoral zone of North China. *Acta Ecologica Sinica*, 2004, 24(12): 2878-2886.
- [21] Guo Y C, Hai C X, Li Z. The primary study on moderate population and redistribution in Farming Grazing Transformation Belt. *Journal of Arid Resource and Environment*, 2007, 21(4): 21-25.
- [22] Qi Q G, Hai C X. Effect of population on ecological environment in the Farming Grazing Transitional belt. *Journal of Inner Mongolia Normal University (Natural Science Edition)*, 2005, 34(2): 228-231.
- [23] Liu F Y, Wu Y H. On the model of economy development in the Agro-Pastoral Ecotone in the north part of China. *Journal of Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry (Social Science Edition)*, 2003, 3(2): 132-137.
- [24] Fang H, Jia Z K. The problem of transferring farmland to grassland and food guarantee in ecotone of agriculture and animal husbandry. *Agricultural Research in the Arid Areas*, 2002, 12(4): 112-115.
- [25] Gan C H, Ma L, Nan Q J. Study of economic policies arrangement and optimizing regulation on returning cultivated land to forestland or grassland in the north transitional agro-pasture area. *Areal Research and Development*, 2005, 24(4): 66-69.
- [26] Ren J Z. Process and prospect of Agro-ecosystem development in grassland area. *Acta Agrestia Sinica*, 2001, 10(Spe.): 36-44.
- [27] Powell J M, Fernandez-Rivera S, Hiernaux P. Nutrient cycling in integrated rangeland/cropland system of the Sahel. *Agricultural System*, 1996, 52(2/3): 143-170.
- [28] Thouton P K, Herrero M. Integrated crop livestock simulation models for scenario analysis and impact assessment. *Agricultural System*, 2001, 70: 581-602.
- [29] Jiang S. Sustainable utilization of grassland resources in China. *Acta Agrestia Sinica*, 1997, 5(2): 73-79.
- [30] Li F, Lin H L, Chang S H. Energy evaluation on the Cropping Mode and the Cropping-breeding Coupled Mode in the ecotone between farming and pasturing areas. *Acta Agrestia Sinica*, 2007, 15(4): 322-326.
- [31] Zhang L X. Exploration of ecological pitfalls embedded in the human-land interaction. *Acta Ecologica Sinica*, 2006, 7(26): 2167-2173.
- [32] Li B, Zhao H X, Guo W H, Liu H, Zhang X S. Impact on traditional farm & pasture and countermeasures of the Project of Returning Farmland to Forest & Pasture and Closing Mountain & Prohibiting Pasturage — a case study on Huangfuchuan Basin in the North Farm-Pastoral Zone. *Areal Research and Development*, 2004, 23(5): 97-100.
- [33] Fan S Y, Zhou L H, Ma Y H. Environmental protection policy effect on households: a case study as Yanchi County. *China Population, Resources and Environment*, 2005, 15(3): 124-128.
- [34] Hu X P. Study on grassland utilization behavior of farmer in agro-pastoral ecotone: a case study in Yanchi County Ningxia Province. *Gansu Agriculture*, 2006, 4: 97.
- [35] Liu Z E, Ge J P. Principle and measures for restoring and regenerating the ecology in the agro-pastoral ecotone in North China. *Arid Zone Research*, 2004, 21(3): 299-303.



- [36] Mao L X, Zhang J X, Cheng X, Wang L W, Liu G B. Stress of bearing capacity of population in ecotone of agriculture and animal husbandry of North China. *Agro-environmental Protection*, 2000, 19(3): 137-140.
- [37] Shi M J, Wang T. An application of bio-economic household model to analysis on man-land relationship behavior in Ecologically Fragile Land of China. *Acta Geographica Sinica*, 2005, 60(1): 165-174.
- [38] He W Q, Zhao C X, Sui P, Gao W S, Yan C R. Discussion on the applied prospect of conservation tillage in agro-pasture ecotone. *Agricultural Research in the Arid Areas*, 2006, 24(4): 119-128.

#### 参考文献:

- [9] 鲁礼新, 马昌河, 鲁奇. 水城县沙坡村农户经济行为调查研究. *地理研究* 2004, 3(2): 218-226
- [10] 于一尊, 王克林, 陈洪松, 徐丽丽, 傅伟, 张伟. 基于参与性调查的农户对环境移民政策及重建预案的认知与响应——西南喀斯特移民迁出区研究. *生态学报*, 2009, 9(3): 1170-1180.
- [11] 连纲, 郭旭东, 傅伯杰, 王静, 何挺. 基于参与性调查的农户对退耕政策及生态环境的认知与响应. *生态学报* 2005, 25(7): 1741-1747.
- [12] 马岩, 陈利顶, 虎陈霞. 黄土高原地区退耕还林工程的农户响应与影响因素——以甘肃定西大牛流域为例. *地理科学*, 2008, 28(1): 34-39.
- [13] 卢松, 陆林, 凌善金, 宣国富. 湖区农户对湿地资源和环境的感知研究——以安徽省安庆沿江湖群为例. *地理科学*, 2003, 23(6): 763-768.
- [14] 史德宽. 农牧交错带在持续发展战略中的特殊地位. *草地学报*, 1999, 6(1): 17-21.
- [15] 程序. 农牧交错带研究中的现代生态学前沿问题. *资源科学*, 1999, 5: 1-8.
- [16] 王静爱, 徐霞, 刘培芳. 中国农牧交错带土地利用与人口负荷研究. *资源科学*, 1999, 5: 19-24.
- [17] 张煜星, 廖雅萍. 我国沙尘暴灾害初步研究. *中国生态农业学报*, 2001, 2: 13-15.
- [18] 蔡博峰, 张力小, 宋豫秦. 我国北方农牧交错带人地系统脆弱性刍议. *环境保护*, 2002, 11: 22-27.
- [19] 程序, 毛留喜. 农牧交错带系统生产力概念及其对生态重建的意义. *应用生态学报* 2003, 14(12): 2311-2315.
- [20] 叶学华, 梁士楚. 中国北方农牧交错带优化生态-生产范式. *生态学报* 2004, 24(12): 2878-2886.
- [21] 郭永昌, 海春兴, 李占宏. 农牧交错带适度人口规模与人口再分布初步研究——以阴山北部丘陵区武川县为例. *干旱区资源与环境*, 2007, 21(4): 21-25.
- [22] 其其格, 海春兴. 人口因素对农牧交错带农牧业生态环境的影响. *内蒙古师范大学学报(自然科学汉文版)* 2005, 34(2): 228-231.
- [23] 刘富铀, 吴育华. 中国北方农牧交错带经济发展模式探讨——多伦县防治沙漠化和发展农牧区经济调查. *西北农林科技大学学报(社会科学版)* 2003, 3(2): 132-137.
- [24] 方辉, 贾志宽. 农牧交错区退耕还草与粮食自给问题研究. *干旱地区农业研究* 2002, 12(4): 112-115.
- [25] 甘超华, 马礼, 南秋菊. 北方农牧交错带退耕还林还草经济政策优化调控. *地域研究与开发* 2005, 24(4): 66-69.
- [26] 任继周. 草地农业生态系统发展过程与展望. *草业学报*, 2001, 10(专辑): 36-44.
- [29] 姜恕. 中国草地资源的可持续利用. *草地学报*, 1997, 5(2): 73-79.
- [30] 李飞, 林慧龙, 常生华. 农牧交错带种植模式与种养模式的能值评价. *草地学报*, 2007, 15(4): 322-326.
- [31] 张力小. 人地作用关系中生态陷阱现象解析. *生态学报*, 2006, 7(26): 2167-2173.
- [32] 李波, 赵海霞, 郭卫华, 刘辉, 张新时. 退耕还林(草)、封山禁牧对传统农牧业的冲击与对策——以北方农牧交错带的皇甫川流域为例. *地域研究与开发*, 2004, 23(5): 97-101.
- [33] 樊胜岳, 周立华, 马永欢. 宁夏盐池县生态保护政策对农户的影响. *中国人口、资源与环境* 2005, 15(3): 124-128.
- [34] 胡新萍. 农牧交错带农民草场利用行为研究——以宁夏盐池县的调查为例. *甘肃农业* 2006, 4: 97.
- [35] 刘正恩, 葛剑平. 北方农牧交错带生态恢复与重建的原则及对策. *干旱区研究*, 2004, 21(3): 299-303.
- [36] 毛留喜, 张建新, 程序, 王利文, 刘国彬. 北方农牧交错带人口承载能力胁迫研究. *农业环境保护*, 2000, 19(3): 137-140.
- [37] 石敏俊, 王涛. 中国生态脆弱带人地关系行为机制模型及应用. *地理学报*, 2005, 60(1): 165-174.
- [38] 何文清, 赵彩霞, 隋鹏, 高旺盛, 严昌荣. 农牧交错带地区发展保护性耕作的意义与前景. *干旱地区农业研究*, 2006, 24(4): 119-128.