

文章编号:1673-5021(2007)01-0044-06

锡林郭勒草原退化的经济损失估算及启示

杨光梅^{1,2}, 闵庆文^{1,*}, 李文华¹

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所,北京 100101;2. 中国科学院研究生院,北京 100039)

摘要:锡林郭勒草原是我国华北地区最大的绿色屏障,以天然牧场为基础的草原畜牧业是当地的主体经济,但是目前锡林郭勒草原退化沙化严重,成为主要的风沙源。对草原退化造成的经济损失进行估算,有助于促进政府和有关部门在制定政策时将生态环境的基础性作用考虑其中。根据草原生态功能的特点和资料的可靠性,选择典型指标,对锡林郭勒草原退化的经济损失进行估算。结果表明,2002 年锡林郭勒草原退化的直接经济损失为 11.09×10^8 元,间接经济损失为 12.24×10^8 元,总经济损失为 23.33×10^8 元,与 2002 年第一产业国民生产总值相当;退化草原的恢复费用需要 18.11×10^8 元,占 2002 年 GDP 的 22.1%,而目前草场恢复的资金远远低于理论数值,草原恢复速度低于退化速度。

关键词:草原退化;经济损失估算;生态系统服务;恢复成本;锡林郭勒草原

中图分类号:S812;F062.1 **文献标识码:**A

草原退化是荒漠化的主要表现形式之一,关于草原退化有不同定义,一种观点认为草原退化是指放牧、开垦、樵柴等人为活动下,草原生态系统远离顶级的状态^[1]。另一种观点认为草原退化是指草原承载牲畜的能力下降,进而引起畜产品生产力下降的过程^[2]。上述关于草原退化的不同定义,是不同学者从不同角度出发得出的结论,具有一定的内在一致性。对于草原退化的研究,众多学者针对不同区域草原退化历史、现状和退化原因进行了探讨^[3~6],同时针对退化草原恢复状况以及草原恢复措施如退耕还草措施^[7,8]、退牧还草措施^[9,10]的影响进行了分析。随着人们对生态系统服务的认识不断加深,生态破坏所造成的经济损失评估越来越受到重视。我国学者对于生态破坏、生态退化造成的经济损失进行了一系列的尝试,对我国典型生态区域的生态破坏^[11]、土壤侵蚀^[12]、湿地资源退化^[13]、流域生态环境破坏^[14]的经济损失进行估算。对于草原退化造成的经济损失也有学者进行了估算,如李素清对山西省草原退化的经济损失进行了分析^[15],李建国等对吉林西部草场退化的经济损失进行了评估^[16]。对草原退化造成的经济损失进行估算,将生态环境问题纳入到现行市场体系和经济体制中,能够促使政府及有关部门制定政策时将生态环境的基础性作用考虑进去,促进经济的可持续发展。本研究基于上述考虑,选用锡林郭勒草原为案例区,对草原退化造成的直接经济损失、间接经济损失和恢复费用进行估算,以期引起更多对于草原退化和恢复

问题的关注。

1 锡林郭勒草原退化现状分析

锡林郭勒草原是欧亚大陆草原区的东翼,是我国华北地区最大的绿色生态屏障,占内蒙古自治区草原面积的 24.7%。草原东西绵延 700 余 km,以草原类型完整而著称于世,至今保持着连续分布的完整的天然草原植被,包括草甸草原、典型草原、荒漠草原、沙地植被,成为宝贵的草原生物多样性宝库,为人类提供着丰富的基因资源,在我国乃至世界都具有重要的研究价值。虽然锡林郭勒草原具有重要的生态地位,但是由于对草场的过度利用以及多种严重自然灾害频繁发生,草畜矛盾日趋尖锐,生态环境急剧恶化,直接危及京津地区乃至全国的生态安全。建国初期,草原地区仅 20 多万人,100 多万头牲畜,现在已发展到 90 多万人,1800 万头左右牲畜,分别比建国初期增长 5 倍和十几倍。人增畜增,牧草产量下降,使草原难以休养生息,造成“透支”,进而引发自然灾害。天灾人祸的双重压力,造成了

*通讯作者, E-mail: minqw@igsrr.ac.cn

收稿日期:2006-07-31;修回日期:2006-11-06

基金项目:中国环境与发展国际合作委员会项目“中国生态补偿机制与政策研究”;中国科学院创新研究项目(06W60000SZ);国家自然科学基金重点项目(30230090)

作者简介:杨光梅(1978-),女,山东诸城人,博士生,主要从事生态系统服务及生态补偿方面的研究, E-mail: yanggm_04b@igsrr.ac.cn

草场严重退化、沙化,进而导致大草原草畜、人畜矛盾突出,并加剧了自然灾害的成灾程度,影响了牧民增收。目前,全盟牧畜总量是理论载畜量的1.6倍,草场退化、沙化严重,牧民收入的60%受到灾害影响。

2 草原退化经济损失指标设置

根据草原生态功能的特点和资料的可靠性,将评估指标分成三类:直接经济损失、间接经济损失、恢复费用,主要指标及评估方法见表1。分别运用市场价值法、影子工程法对退化的经济损失货币化、定量化,对于一些限于资料难以替代的功能,借助相关研究成果进行估算(见表1)。其中,直接经济损失为草原资源作为生产要素价值的损失以及草原退化造成的畜牧业生产损失,可以用市场价格计算;间接经济损失指草原资源的非生产要素价值损失所隐含的经济损失,主要指生态系统服务价值,它一般不能由市场决定或尚未直接由市场决定;恢复费用即草原退化后将其恢复或保护其不继续退化所需要的费用,作为退化带来的经济损失。为了能使这种经济损失与国民经济核算系统相匹配,它应在年度意义上进行^[17]。

表1 草场退化经济损失的主要参数与对应方法

Table 1 Main parameters and methods of economic losses due to grassland degradation

| 项目 Items | 功能选择 Selection of services | 估计方法 Methods |
|------------------------------------|-----------------------------------|--|
| 直接经济损失 Direct economic losses | 牧草资源 Grassland resources | 参考李建国等(2004)标准 ^[16] Referring to Li Jianguo et al. (2004) |
| | 牧业生产 Pasturage production | 参考闵庆文等(2004)标准 ^[18] Referring to Min Qingwen et al. (2004) |
| 间接经济损失 Indirect economic losses | 控制土壤侵蚀 Soil erosion control | 参考Costanza等(1997)标准 ^[19] Referring to Costanza et al. (1997) |
| | 涵养水源价值 Water conservation | 参考Costanza等(1997)标准 ^[19] Referring to Costanza et al. (1997) |
| | 娱乐与文化价值 Recreation and culture | 参考Costanza等(1997)标准 ^[19] Referring to Costanza et al. (1997) |
| | 气体调节 Gas regulation | 参考Costanza等(1997)标准 ^[19] Referring to Costanza et al. (1997) |
| 恢复费用 Restoration cost | 恢复成本 Restoration cost | 参考李肃清等(2003)标准 ^[15] Referring to Li Suqing et al. (2003) |

3 草原经济损失估算

根据有关调查资料,2002年锡林郭勒草原面积 $1970.7 \times 10^4 \text{ hm}^2$,退化草原面积 $1260.2 \times 10^4 \text{ hm}^2$,占全盟总草原面积的64%。其中,轻度退化面积 $527 \times 10^4 \text{ hm}^2$,占26.74%;中度退化面积 $430 \times 10^4 \text{ hm}^2$,占21.82%;强度退化面积 $148 \times 10^4 \text{ hm}^2$,占7.51%;极度退化 $155.2 \times 10^4 \text{ hm}^2$,占7.88%^[20]。未退化及不同程度退化的草场,其生产力及生态服务功能的表现程度是不同的,有资料表明,轻、中、重度退化草原的初级生产力分别下降20%~35%、35%~60%和60%~85%^[21]。参照李建国等的研究结果^[16],规定没有退化的草原资源的生态功能系数为1,轻、中、重度退化草原的生态服务功能系数分别为0.8、0.5、0.2,对于完全退化或不可利用的草原的生态功能系数为0。目前,锡林郭勒草原的功能系数为 $0.34 \times 1 + 0.2675 \times 0.8 + 0.2183 \times 0.5 + 0.751 \times 0.2 + 0.7891 \times 0 = 0.8132$,2002年锡林郭勒地区草原退化相当于 $1970.7 \times 10^4 \times (1 - 0.8132) = 367.93 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 的草原丧失生态功能。

3.1 直接经济损失评估

草原直接经济损失主要指生产量下降带来的损失,主要以产草量的减少来衡量。据有关资料,温带草甸草原干草产量为 $1600 \sim 2400 \text{ kg/hm}^2$,温带典型草原为 $1300 \sim 2000 \text{ kg/hm}^2$,温带荒漠草原平均约为 $400 \sim 600 \text{ kg/hm}^2$,锡林郭勒地区包含上述三种类型,干草产量按 1600 kg/hm^2 计算。因为草原退化减少 $58.87 \times 10^8 \text{ kg}$,按照2002年干草价格350元/t计算,锡林郭勒草原退化造成的牧草资源直接经济损失为 2.06×10^8 元。草原的退化使以天然牧场为基础的畜牧业也造成直接损失,根据1985~1990年牧业平均收益为 $245.5 \text{ 元/hm}^2 \cdot \text{a}$ ^[18],则2002年锡林郭勒草原退化草原造成的牧业经济损失为 9.03×10^8 元。由于尚未计算由于产业链条延伸而造成的损失,对草原退化的直接经济损失为最小估计值。

3.2 间接经济损失评估

参考Costanza等^[19]、谢高地等^[22]、赵同谦等^[23]构建的草原生态系统服务评价的指标体系,根据锡林郭勒地区的实际情况,以及各项服务对社会经济的影响以及可市场化程度,选择草原的控制土壤

锡林郭勒草原监督管理局内部资料。

侵蚀、涵养水源、娱乐文化和气体调节四项服务进行草原退化间接经济损失的估算。比较分析 Costanza 等^[19]、谢高地等^[22]、闵庆文^[18]、许中旗^[24]等草原生态系统服务价值评估标准,选用 Costanza 等^[19]草原生态系统服务的全球平均价值进行间接经济损失估算(见表2)。该标准远低于其他几位国内学者对我国草原生态系统服务价值的估算值,同时本研究未选择目前较难市场化的废物处理、花粉传播、生物控制等的生态系统服务价值(而这三项服务的平均价值较高),故本研究计算的草原退化间接经济损失是保守估计,但具有较高的实际参考价值。

表2 草原退化间接经济损失估算

| 生态系统服务选择 Ecosystem services | 标准来源 Standard | /hm ² ·a 1 \$ = 8.11 | 经济损失(10 ⁸) Economic losses |
|---------------------------------|------------------------|------------------------------------|---|
| 控制土壤侵蚀 Soil erosion control | Costanza et al. (1997) | 235.19 | 8.65 |
| 气体调节 Gas regulation | Costanza et al. (1997) | 56.77 | 2.09 |
| 涵养水源 Water reservation | Costanza et al. (1997) | 24.33 | 0.90 |
| 娱乐与文化 Recreation and culture | Costanza et al. (1997) | 16.22 | 0.60 |
| 合计 Total | Costanza et al. (1997) | 33.251 | 12.24 |

评估结果发现,控制土壤侵蚀和气体调节价值损失最大,分别为 8.63×10^8 元和 2.08×10^8 元,占间接经济损失的 70.51% 和 16.99%。草原退化主要是造成风蚀沙化,因此引起的土壤养分流失和沙尘灾害在其他损失中比重最高;内蒙古地区 CO₂ 已经具有交易市场,故草原退化造成的气体调节价值损失占有较大比重具有现实有效性;草原的涵养水源价值对于处于干旱半干旱气候的草原地区也具有重要的作用;随着草原生态旅游的发展,草原娱乐文化价值得以体现,从而草原退化造成的娱乐文化价值的损失不容忽视。

3.3 退化草原恢复费用

草原生态系统退化后,其恢复工作需要大量投入,以便使原有的生态环境质量得以恢复。将受到损害的生态环境恢复到受损害以前状况所需要的费用就是恢复费用。退化草原的恢复费用一般按照 5 级退化草原需要 5×10^4 元/hm²、3~4 级退化草原需要 3×10^4 元/hm² 估算^[12]。根据上述分析,锡林

郭勒地区草原退化相当于 3.6221×10^4 hm² 草原丧失生态功能,需要按照 5 级退化草原恢复,故恢复费用需要 18.11×10^8 元。

4 结论与讨论

本研究结果表明(见表3),锡林郭勒草原地区草原退化直接经济损失为 11.09×10^8 元,未包括草原退化造成的草籽、珍稀动植物、药材等资源的经济价值,也未包含由于草原退化对第二第三产业损失的估算,为直接经济损失估算的最低值,占第一产业国内生产总值的 47.9%。而间接经济损失,仅选择了对社会经济影响较大以及市场化程度较高的四种服务进行价值估算,也是间接损失的最低估算。直接经济损失与间接经济损失相当,2002 年锡林郭勒草原总经济损失为 23.33×10^8 元,与 2002 年锡林郭勒盟第一产业国内生产总值 23.15×10^8 元非常接近,占国内生产总值 81.91×10^8 元的 28.5%。退化的锡林郭勒草原进行恢复需要 18.11×10^8 元,占第一产业国内生产总值的 78.2%,占国民生产总值的 22.1%,说明为了进行草原的恢复,锡林郭勒地区需要拿出第一产业生产总值的一半以上的资金作为草原恢复费用,或者 GDP 的 22% 作为草原恢复费用。

表3 2002年锡林郭勒草原退化经济损失

| 项目 Items | 金额 (10 ⁸ 元) Sum | 占第一产业国内生产 总值百分比(%) Percentage of GDP of first industry | 占国内生产 总值百分比(%) Percentage of GDP |
|------------------------------------|----------------------------------|---|--|
| 直接经济损失 Direct economic losses | 11.09 | 47.9 | 13.5 |
| 间接经济损失 Indirect economic losses | 12.24 | 52.9 | 14.9 |
| 总经济损失 Total economic losses | 23.33 | 100.8 | 28.5 |
| 恢复费用 Restoration cost | 18.11 | 78.2 | 22.1 |

锡林郭勒草原地区用于草场恢复的资金远远不足,据统计(见表4),从建国后到 1985 年全国牧区草原建设投资仅 47 亿元,平均每年不到 1.3 亿元。

《京都议定书》生效后,由荷兰政府出资,以 10 年 270 万欧元的代价购买内蒙古 54×10^4 t 二氧化碳。

而1978~1999年,中央累计投资草原建设资金21亿元,平均每年1亿元。近几年来,国家加大了草原建设的投入力度,2000~2002年,中央累计投资草原建设资金20亿元,平均每年投资6.7亿元,而2002~2006年平均每年投资5亿元。虽然近几年草场建设费用显著增加,但是远远低于草场恢复的理论值18.11亿元,草场恢复速度远远低于草场退

化速度,这对草场状况的恢复极为不利。草原的恢复需要时间,在目前草场建设投入不足、草场继续退化的情况下,由于草场退化造成的损失继续增加,草原的恢复费用累计增加,同时用于草场退化造成的产业影响呈现级联放大状态,势必最终对锡林郭勒地区的经济发展和社会进步造成致命打击。

表4 锡林郭勒草原地区草原建设投入

Table 4 Input of grassland construction in Xilinguole Steppe

| 项目 Items | 年份 (Year) | | | | 恢复费用理论值 Theoretical restoration cost |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|---|
| | 1949~1985 | 1986~1999 | 2000~2002 | 2002~2006 | |
| 平均每年草原建设投入(10 ⁸ 元) Grassland construction input annual | 1.3 | 1 | 6.7 | 5 | 18.11 |

草原生态系统是锡林郭勒地区社会、经济、环境的基础,以天然牧场为基础的草原畜牧业是锡盟的主体经济,是内蒙古自治区和国家重要的畜牧业基地。而长期以来对草原索取太多,欠账太多,草原建设投入严重不足,导致草原生态系统退化日趋严重,草原退化造成了严重的经济损失,也对全国的社会经济造成众多负面影响,草原生态系统对社会、经济的贡献和草原退化造成的严重后果,需要引起更多的关注和思考,亟需选择与草原生态系统相适应的经济、社会发展体系,实现社会、经济的良性、持续发展。

参考文献(References):

[1] 李博. 内蒙古鄂尔多斯高原自然资源与环境研究[M]. 北京: 科学出版社,1990.
Li Bo. Researches on natural resources and environment of Eerduosi Highland in Inner Mongolia [M]. Beijing: Science Press. 1990.

[2] 陈佐忠. 我国天然草原生态系统的退化及其调控[A]. 中国土地退化防止研究[M]. 北京:中国科技出版社,1988.
Chen Zuozhong. Degradation and management of natural grassland in China[A]. Researches on control of soil erosion [M]. Beijing: Chinese Science and Technology Press, 1988.

[3] 张金屯. 山西高原草原退化及其防治对策[J]. 水土保持学报,2001,15(2):49-53.
Zhang Jintun. Study on grassland degradation and its control strategies in Shanxi Plateau[J]. Journal of Soil Water Conservation, 2001,15(2):49-53.

[4] 赵成章,樊胜岳,殷翠琴. 祁连山区天然草原退化原因分析与可持续利用对策[J]. 中国沙漠,2004,24(2):207-210.
Zhao Chengzhang, Fan Shengyue, Yin Cuiqin. Causation of degenerated grassland and its sustainable development counter-

measures in Qilian Mountains of China[J]. Journal of Desert Research, 2004,24(2):207-210.

[5] 宁宝英,樊胜岳,赵成章. 天然草原退化的社会经济原因与可持续利用对策——以甘肃省肃南县为例[J]. 中国人口·资源与环境,2004,14(2):94-98.
Ning Baoying, Fan Shengyue, Zhao Chengzhang. Study on the social and economic causes for natural grassland degradation and sustainable countermeasures for utilization——a case in Sunan County[J]. China Population, Resources and Environment, 2004,14(2):94-98.

[6] 李永宏. 内蒙古典型草原地带退化草原的恢复动态[J]. 生物多样性,1995,3(3):125-130.
Li Yonghong. Restoration dynamics of degraded grasslands in the typical steppe zone of Inner Mongolia[J]. Chinese Biodiversity, 1995,3(3):125-130.

[7] 张树川,左停,李小云. 关于退耕还林(草)中生态效益补偿机制探讨[J]. 经济问题,2005,11:49-51.
Zhang Shuchuan, Zuo Ting, Li Xiaoyun. Discussion on the ecological compensation mechanism in returning crop to forest (grass) [J]. Economic Problems, 2005,11:49-51.

[8] 李蕾,刘黎明,唐伟. 退耕还林还草对农民收入及农村经济的影响[J]. 农村经济,2004,(3):50-51.
Li Lei, Liu Liming, Tang Wei. Impact on farmers' income rural economy of returning crop to forest (grass) [J]. Rural Economy, 2004,(3):50-51.

[9] 杨汝荣. 关于退牧还草的意义和技术标准问题探讨[J]. 草业科学,2004,21(2):41-44.
Yang Rurong. Grazing withdrawal and management of grassland: issues over meaning and technological standards [J]. Pratacultural Science, 2004,21(2):41-44.

[10] 胡霞. 退耕还林还草政策实施后农村经济结构的变化——对宁夏南部山区的实证分析[J]. 中国农村经济,2005,(5):63-70.
Hu Xia. Changes of rural economic structure after returning

- crop to forest (grass) ——taking South mountainous area in Ningxia as an example[J]. *Chinese Rural Economy*, 2005, (5):63-70.
- [11] 汪俊三,蔡信德,沈茜. 中国典型生态区生态破坏经济损失分析[J]. *农村生态环境*,1992,(3):14-19.
Wang Junsan, Cai Xinde, Shen Qian et al. Analysis and research of ecological damage and economic loss in typical ecological area[J]. *Rural Eco - environment*, 1992, (3):14-19.
- [12] 杨志新,郑大玮,李永贵. 北京市土壤侵蚀经济损失分析及价值估算[J]. *水土保持学报*,2004,18(3):175-178.
Yang Zhixin, Zheng Dawei, Li Yonggui. Value estimation of economic loss of soil erosion in Beijing Region[J]. *Journal of Soil Water Conservation*,2004,18(3):175-178.
- [13] 庄大昌,丁登山,董明辉. 洞庭湖湿地资源退化的生态经济损益评估[J]. *地理科学*,2003,23(6):680-685.
Zhuang Dachang, Ding Dengshan, Dong Minghui. Wetland resources degeneration eco - economical benefit and loss evaluation in Dongting Lake[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2003,23(6):680-685.
- [14] 王亚华,张宁,施祖麟. 海河流域水生态环境破坏的经济损失估算[J]. *中国农村水利水电*,2006,(1):33-41.
Wang Yahua, Zhang Ning, Shi Zulin. An estimate of economic losses caused by water eco - environment deterioration in the Hai River Basin[J]. *China Rural Water and Hydropower*,2006,(1):33-41.
- [15] 李素清. 山西省草原退化的经济损失分析及其生态恢复对策[J]. *太原师范学院学报(自然科学版)*,2003,2(3):82-86.
Li Suqing. Analysis on the losses of grassland degradation and; its strategies of sustainable use in Shanxi province, China[J]. *Journal of Shanxi Educational College*, 2003,2(3):82-86.
- [16] 李建国,王冬艳,杨德明,韩春花. 吉林省西部草场退化的经济损失评估[J]. *生态科学*,2004,23(4):327-330.
Li Jianguo, Wang Dongyan, Yang Deming et al. Assessment on economic loss of grassland degradation in western region of Jilin province[J]. *Ecologic Science*, 2004,23(4):327-330.
- [17] 徐嵩龄. 对中国生态资源破坏的经济损失研究[J]. *经济学文摘*,1997,(10):37-38.
Xu Songling. Study on economic losses of ecological resource destroys in China[J]. *Review of Economic Research*,1997,(10):37-38.
- [18] 闵庆文,刘寿东,杨霞. 内蒙古典型草原生态系统服务功能价值评估研究[J]. *草原学报*,2004,(3):165-169.
Min Qingwen, Liu Shoudong, Yang Xia. Evaluation of the ecosystem services of the Inner Mongolia Steppe[J]. *Acta Agrestia Sinica*, 2004,(3):165-169.
- [19] Costanza R, d'Arge R, de Groot R. The value of the world's ecosystem services and natural capital [J]. *Nature*, 1997, 387:253-260.
- [20] 康爱民. 对锡林郭勒草原退化、沙化、水土流失的思考[J]. *水利发展研究*,2002,2(6):36-38.
Kang Aimin. Thoughts on degradation, desertification and soil and water losses in Xilinguole steppe [J]. *Water Resources Development Research*, 2002,2(6):36-38.
- [21] 王苏民,林而达,余之详. 环境演变对中国西部发展的影响及对策[M]. 北京:科学出版社,2002. 64-67.
Wang Sumin, Lin Erda, Yu Zhixiang. Impacts and countermeasures of environmental evolution on western china [M]. Beijing: *Science Press*,2002. 64-67.
- [22] 谢高地,张镜铨,鲁春霞. 中国自然草原生态系统服务价值[J]. *自然资源学报*,2001,16(1):47-53.
Xie Gaodi, Zhang Yili, Lu Chunxia. Study on valuation of rangeland ecosystem services of China[J]. *Journal of Natural Resources*,2001,16(1):47-53.
- [23] 赵同谦,欧阳志云,贾良清. 中国草地生态系统服务功能间接价值评价[J]. *生态学报*,2004,24(6):1101-1110.
Zhao Tongqian, Ouyang Zhiyun, Jia Liangqing. Ecosystem services and their valuation of China grassland[J]. *Acta Ecologica Sinica*,2004,24(6):1101-1110.
- [24] 许中旗. 人为干扰对典型草原生态系统服务功能的影响[D]. 中国科学院地理科学与资源研究所,2005.
Xu Zhongqi. Effects of human disturbances on ecosystem services of typical grassland [D]. *Institute of Geographic Science and Natural Resources Research, Chinese Academy of Science*, 2005.

Estimation and Enlightenment of Economic Losses due to Grassland Degradation in Xilinguole Steppe

YANG Guang-mei^{1,2}, MIN Qing-wen¹, LI Wen-hua¹

(1. *Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Beijing 100101, China;*

2. *Graduated School of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China)*

Abstract : The Xilinguole Steppe is a key region and barrier for the ecological protection in North China. Animal husbandry based on natural grassland in this area is a principal sector of the economy, but the desertification and degradation is severe at present. It has become the main source of sand dust storm for Beijing and Tianjin. Estimation of the economic losses caused by grassland degradation facilitates the consideration of eco - environmental impact in policy - making by the government and related departments. The economic losses due to grassland degradation was estimated based on ecological characteristic analysis and typical index selection. The results indicated that the direct and indirect economic losses of grassland degradation of Xilinguole Steppe were 11.09×10^8 yuan and 12.24×10^8 yuan per year, respectively. And the total economic losses in 2002 were 23.33×10^8 yuan, which were close to the Gross Domestic Product of primary industry. The restoration expenses were 18.11×10^8 yuan, which accounted for 22.1% of GDP in 2002. The fund used in grassland restoration is far from theoretical standard, so the pace of recovery is lower than that of degradation at present.

Key words : Grassland degradation; Estimate of economic losses; Ecosystem services; Restoration expenses; Xilinguole steppe

【责任编辑 刘天明】