DOI:10.19789/j.1004-9398.2019.05.011

西藏自治区草地生态系统服务功能损益核算研究*

吕晓洁[1,2] 潘 韬[2,3**] 张玉虎[1] 刘玉洁[2] 王在校[1,2]

(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;
3. 中国科学院陆地表层格局与模拟重点实验室,北京 100101)

摘要: 西藏是我国西部地区重要的生态屏障,受气候和地形的限制,畜牧业成为该地区的支柱产业. 发展畜牧业的重要基础和前提是草地,因此草地生态系统的建立对西藏经济社会发展具有举足轻重的作用. 为了理清西藏地区草地生态系统的服务价值变化量,明确草地生态系统在西藏经济发展中的重要地位,本文从涵养水源、固土保肥、固碳释氧和净化大气四个生态系统服务功能角度,按照西藏自治区自然资源资产负债表编制指标要求,利用成本代替法等对2007和2014年西藏地区草地生态系统服务功能价值量损益进行核算分析. 研究结果显示,2007和2014年西藏地区草地生态系统四项服务功能价值总量分别为19 790.326亿元和21 709.284亿元,同比增长9.7%. 其中涵养水源价值量和固碳释氧价值量增加最大,分别占增加量的64.7%和22.0%. 根据西藏自治区草地生态系统服务功能损益核算研究结果可为西藏地区制定科学合理的草地保护政策提供依据,同时为其他地区草地生态系统的相关研究提供借鉴.

关键词: 西藏自治区; 草地生态系统; 损益评价; 自然资源资产负债表
中图分类号: X321

0 引 言

近年来,随着工业化进程的推进、经济产业(畜牧业、煤炭产业、旅游业等)的不断发展和人口的持续增长,越来越多的地区生态环境遭受不同程度的破坏,生态问题日益突出[1]. 尤其是西部偏远地区,由于其地理位置和气候的特殊性,导致其生态系统具有明显的脆弱性,一旦遭到破坏短时间内很难恢复原有的生态面貌[2]. 跟随习总书记“绿水青山就是金山银山”的生态理念[3],各省市加强对自然资源的保护,对各类自然资源价值量进行损益评价,尝试编制自然资源资产负债表[3-6]. 草地在调节气候、保水固土等方面发挥着重要作用,因此草地生态系统价值量损益核算是生态系统价值量核算必不可少的一部分[7].

草地生态系统是陆地生态系统的主体,在全球生态系统中发挥着举足轻重的作用,其服务价值的评估是国内外生态学界研究的热点[8-10]. 自20世纪90年代,学者们就开始对草地生态系统服务功能进行价值量核算研究,并且取得丰硕的研究成果. Costanza等[11]将草地生态系统分为九大服务功能,并且核算出全球草地生态服务系统服务价值量为60 835亿元/年,平均每公顷草地生态服务价值为1 557.8元. 谢高地等[12]在Constaza等提出的研究方法的基础上,对草地生态系统服务单位价格进行订正,估算出我国草地生态系统服务价值为10 057.9亿元/年. 刘兴元和牟月亭[13]对草地实物量价值化过程中可能应用的方法进行了概括总结. 叶茂等[14]估算出2003年新疆草地生态型系统服务价值为478.89亿元. 姜立鹏等[15]通过遥感技术对我国草地资源生态服务价值量进行评估,评估结果显示2003年我国草地资源生态服务价值总量为17 050.25亿元. 陈春阳等[16]对三江源地区草地生态系统服务价值量进行核算,其研究结果显示,2000年三江源草地生态系统服务价值为562.6亿元. 焦亮和赵成章[17]对祁连山自然保护区山丹马场草地生态系统进行价值量评估后得到其生态服务

收稿日期: 2019-03-27
* 国家重点研发计划课题(2016YFC0503504);西藏自治区重大科技专项(Z2016C01G01)
** 通信作者: pantao@igsnrr.ac.cn

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

价值量为 5.8 亿元/年. 阎庆文等[18]运用能值理论与方法估算出青海草地生态系统服务价值量为 5 022.59 亿元.

目前,草地生态系统服务功能损益量核算没有统一核算标准,没有建立有效核算机制,不同学者之间核算方法存异,针对同一地区核算指标也存异,致使结果差异较大. 本文借鉴了封志明等[7]提出的自然资源资产负债表编制过程中的基本研究思路和方法,编制自然资源资产实物表和自然资源资产分类表,在对自然资源进行翔实的物理量统计和合理估价的基础上,运用账户或比较分析方法,反映一定时空范围内自然资源价值问题及其收支或增减情况,以及对自然资源资产逐类进行实物量或价值量的增减量和流量核算. 本文为避开因不同核算方法和核算指标造成的结果差异大,选用相同的核算方法和核算指标,对西藏地区 2007 和 2014 年草地生态系统服务价值量进行研究. 选用成本代替法是因为此核算方法以价值量形式直观的反映西藏地区草地自然资源总量水平及其变化,以把握草地资源总体状况及其变化. 选用成本代替法是因为此核算方法以价值量形式直观的反映西藏地区草地自然资源总量水平及其变化,以把握草地资源总体状况及其变化.

本论文研究结果有助于人们认识和了解草地的减少或增加对社会经济发展造成的影响,增强社会对草地生态系统保护的关注度,同时为其他地区草地生态系统的相关研究提供借鉴和参考.

1 研究区概况

西藏自治区位于我国青藏高原的西南部,面积 122.22 万 km^2,约占中国总面积的八分之一,在全国省、市、自治区中仅次于新疆维吾尔自治区. 其中草地面积 8 820 万 hm^2 位于全国第二,占总草地面积的 21%. 西藏所处的特殊地理位置、复杂的自然环境和气候条件,造就了其草地类型的复杂性,区域植被多以高寒灌丛、高寒草甸、高寒荒漠草原、高寒草原、典型草原等类型为主. 全国 18 个草地类型中,西藏就有 17 个,因此草原是西藏地区最主要植被景观类型之一,广泛分布于西藏南部、北部和西部地区. 阿里地区东部、那曲地区大部是西藏主要的草原,面积约为 60 万 km^2. 西藏作为全国五大牧区之一,拥有 8 820 万 hm^2 的草地资源,占西藏土地面积的 58.8%,是西藏耕地(44.3 万 hm^2)的 190 倍,是西藏林地(0.16 亿 hm^2)的 5.26 倍,天然草地面积超过新疆和内蒙古,居全国之首,其中 75% 以上为高寒草地(海拔 4 300 ~ 4 500 m 以上),自然环境恶劣;西藏西北干旱缺水草地面积较大,草地生态十分脆弱[19]. 畜牧业作为西藏的经济支柱产业,草地资源是发展畜牧业的重要前提和基础,同时对保护生物多样性和维持生态平衡具有重要作用,因此草地生态系统对西藏具有重要生态、社会、经济意义.

2 研究方法与数据来源

2.1 研究方法

本文选取涵养水源、固土保肥、固碳释氧和净化大气四项生态系统服务功能角度,利用成本代替法和市场价值法分别对 2007 和 2014 年进行西藏自治区草地生态系统服务价值量的核算,将西藏草地生态系统创造的实物量转化为具有相同功效的产品或人造工程的价值量,并针对结果进行价值量损益评价. 替代成本法是在评估过程中使用最多的一种方法,它假定在不同时间段,产品与服务的经济价格不发生变化,以货币值为基础,便于计算不同生态系统间或同一生态系统不同单项间生态系统的服务价值,适用于评价间接价值[20]. 市场价值法也称生产力损失法,是将环境看成生产要素,环境质量的变化导致生产率和生产成本的变化,从而导致产量和利润的变化,产量和利润是可以用市场价格来衡量的,适用于直接价值和间接价值[21]. 两者都是以货币的形式来呈现生态系统服务的价值,使结果易于比较,并且易于纳入国民经济核算体系. 论文核算过程中采用国家林业部门和西藏地区最新价值标准统一价值尺度,结合该地区草原生态系统的基本特征及其生态过程,应用生态学和环境学的原理与方法,分别核算出 2007 和 2014 年草地资源实物量和价值量数据,通过对核算结果进行作差对比,来研究西藏地区草原生态系统的损益状况.

(1) 涵养水源.

草地生态系统通过涵养水源来调控草地气候,为生物提供适宜生存环境,对于保护生物多样性具有重要意义. 涵养水源实物量采用降水储存量法进行核算,即利用草地生态系统的蓄水效应来衡量其截留降水、涵养水分的能力. 为了避开因降水量的差异对核算结果造成影响,这里采用多年平均降水量求出单位面积草地涵养水源量,再利用单位面积

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

涵养水源量求出 2007 和 2014 年草地生态系统涵养水源实物量. 具体计算公式如下:

$$G_{w1} = A_1 \times (1 - \theta) \times R \times 10^{-7}, \quad (1)$$

式中, G_{w1} 为 2007 年草地生态系统涵养水量(亿 m^3), R 为多年平均降水量(mm), θ 为径流系数, A_1 为 2007 草地面积(万 hm^2).

$$E_w = G_{w1} / A_1, \quad (2)$$

式(2)计算可得,单位草地面积涵养水源量(E_w)为 3 248.7 t/hm^2.

$$G_{w2} = A_2 \times E_w, \quad (3)$$

G_{w2} 为 2014 年草地生态系统涵养水源量(亿 m^3), A_2 为 2014 年草地面积(万 hm^2).

涵养水源价值量采用影子工程法进行核算,即用建设单位库容水库所消耗的成本来替代涵草地养水源价值量. 计算公式如下:

$$V_{w1} = G_{w1} \times \beta_1, \quad (4)$$

$$V_{w2} = G_{w2} \times \beta_1, \quad (5)$$

式中, V_{w1} 为 2007 年草地生态系统涵养水源价值量, V_{w2} 为 2007 年草地生态系统涵养水源价值量, β_1 为水库建设单位库容投资,根据国家林业部门统一价值标准取 6.110 7 元/吨.

(2) 固土保肥.

固土保肥是草地生态系统重要物理功能,我国水土流失十分严重,草地土壤的侵蚀必然伴随着土壤养分的流失,草地生态系统在固土保肥方面的贡献不可小觑. 固土实物量根据潜在侵蚀量与现实侵蚀量差值计算,潜在侵蚀量是指没有植被覆盖情况下土壤侵蚀状况. 潜在侵蚀量与实际侵蚀量之差即为草地固土实物量.

$$G_s = A \times (D_1 - D_2) \times 10^{-2}, \quad (6)$$

式中, G_s 为土壤侵蚀减少量(万吨), D_1 为潜在侵蚀模数(吨/km^2·a), D_2 为现实侵蚀模数(吨/km^2·a), A 为草地面积(万 hm^2).

固土的价值量核算采用市场价值法,即挖取相同土方量所需要的市场费用.

$$V_s = (G_s / \rho) \times \beta_2 \times 10^{-4} \quad (7)$$

式中, V_s 为固土价值量(亿元), ρ 为平均密度值 2.65 g/cm^3, β_2 为挖取单位体积土方费用 63.0 元/m^3.

保肥实物量等于固土量乘土壤中有机质及氮、磷、钾的含量,计算公式如下:

$$G_{oi} = G_s \times C_i, \quad (8)$$

式中, $i = 1, 2, 3, 4$, C_1 为土壤有机质含量(%), C_2 为土壤氮含量(%), C_3 为土壤磷含量(%), C_4 为土壤钾含量(%), G_s 为固土量(万吨), G_{oi} 为保肥量(万吨).

保肥价值量等于保肥实物量乘相应的营养物质的市场价格,其中氮、磷、钾利用商品替代法和市场价值法,折算为磷酸二铵和氯化钾等化肥的市场价格.

$$V_{o1} = G_{o1} \times \beta_3 \times 10^{-4}, \quad (9)$$

式中, V_{o1} 为有机质价值量(亿元), β_3 为有机质价格,取 800 元/吨;

$$V_{o2} = (G_{o2} / 0.14) \times \beta_4 \times 10^{-4}, \quad (10)$$

式中, V_{o2} 为固氮价值量(亿元),磷酸二铵含氮量为 14%, β_4 为磷酸二铵化肥价格,取 3 300 元/吨;

$$V_{o3} = (G_{o3} / 0.15) \times \beta_4 \times 10^{-4}, \quad (11)$$

式中, V_{o3} 为固磷价值量(亿元),磷酸二铵含磷量为 15%, β_4 为磷酸二铵化肥价格,取 3 300 元/吨;

$$V_{o4} = (G_{o4} / 0.5) \times \beta_5 \times 10^{-4}, \quad (12)$$

式中, V_{o4} 为固钾价值量(亿元),氯化钾含钾量 50%; β_5 为氯化钾化肥价格,取 2 800 元/吨.

(3) 固碳释氧.

草地生态系统通过光合作用产生干物质,给初级消费者(牛羊等)提供食物的同时,释放氧气供地球生物利用,维持地球碳氧平衡,缓解温室效应. 因此,草地生态系统固碳释氧功能的重要性不言而喻. 固碳释氧实物量核算采用干物质量换算法,即绿色植物每生产 1 g 干物质吸收 1.63 g CO_2,释放 1.19 g O_2,并且计算可得到 CO_2 中 C 的质量分数为 0.272 7,因此固碳释氧实物量计算公式如下:

$$G_c = A \times C_e \times 1.63 \times 0.272\,7, \quad (13)$$

$$G_o = A \times C_e \times 1.19, \quad (14)$$

式中, C_e 为草地干物质生产量(吨/hm^2), A 为草地面积(万 hm^2) G_c 为固碳量(万吨), G_o 为释氧量(万吨).

价值量核算采用影子工程法,其中固碳价值量即以固定相同规模的碳所需费用来反映,释氧价值量即以生产相同规模的氧气所需费用来反映,计算公式如下:

$$V_c = G_c \times \beta_6 \times 10^{-4} \quad (15)$$

式中, V_c 为固碳价值量(亿元), β_6 为固碳价格,取 48.18 元/吨;

$$V_o = G_o \times \beta_7 \times 10^{-4}, \quad (16)$$

式中, V_o 为释氧价值量(亿元), β_7 为制造氧气价

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

格,取 1 108 元/吨.

(4) 净化大气.

草地生态系统净化大气功能分为吸收 SO_2 和阻滞粉尘两方面功能,SO_2 和粉尘是空气主要污染物,具体体现为引起酸雨和雾霾等. 因此,草地生态系统净化大气能力的研究具有重要意义. 实物量根据单位草地净化能力核算,具体计算公式如下:

$$G_s = A \times C_s \times 10^{-3}, \quad (17)$$

$$G_z = A \times C_z, \quad (18)$$

式中,G_s 为吸收 SO_2 量(万吨),G_z 为滞尘量(万吨),C_s 为草地吸收 SO_2 能力($kg/hm^2 \cdot a$),C_z 为草地滞尘能力(吨/$hm^2 \cdot a$),A 为草地面积(万 hm^2).

价值量核算采用恢复成本法,即治理相同质量污染物所消耗的成本,具体计算公式如下:

$$V_s = G_s \times \beta_8 \times 10^{-1}, \quad (19)$$

式中,V_s 为 SO_2 治理费用(亿元),β_8 为单位 SO_2 治理费用,取 1.72 元/kg.

$$V_z = G_z \times \beta_9 \times 10^{-1}, \quad (20)$$

式中,V_z 为降尘清理费用(亿元),β_9 为单位降尘清理费用,取 0.19 元/kg.

2.2 数据来源

本文数据来源于实地调查、公开发行的相关文献和书籍(如《西藏自治区统计年鉴》)、政府部门公布的数据等. 西藏草地生态系统服务功能价值评估的社会公共数据见表 1.

表 1 草地生态系统服务功能价值评估社会公共数据的来源表

序号	名称	单位	数值	来源
①	2007 年西藏草地面积$_1$	万 hm^2	6 444.20	《2008 年西藏地区统计年鉴》
②	2014 年西藏草地面积$_2$	万 hm^2	7 069.53	《2015 年西藏地区统计年鉴》
③	径流系数	1	0.3	文献资料获取[23]
④	水库建设单位库容投资	元/吨	6.110 7	国家林业和草原局公布的《森林生态系统服务价值评估公共数据表》
⑤	多平均降水量	mm	464.1	中国气象数据网(西藏地区 22 个站点平均值)
⑥	潜在侵蚀模数(D_1)	吨/$km^2 \cdot a$	1 177	文献资料获取[23]
⑦	现实侵蚀模数(D_2)	吨/$km^2 \cdot a$	789	文献资料获取[23]
⑧	挖取单位体积土方费用	元/m^3	63	文献资料获取[24]
⑨	草地土壤有机质含量	1	6.765%	文献资料获取[25]
⑩	草地土壤氮含量	1	0.31%	文献资料获取[25]
⑪	草地土壤有效磷含量	1	0.081%	文献资料获取[26]
⑫	草地土壤有效钾含量	1	2.09%	文献资料获取[26]
⑬	干物质生产量	吨/($hm^2 \cdot a$)	5.042	文献资料获取[17]
⑭	有机质价格	元/吨	800	文献资料获取[24]
⑮	磷酸二铵化肥价格	元/吨	3 300	文献资料获取[24]
⑯	氯化钾化肥价格	元/吨	2 800	文献资料获取[24]
⑰	固碳价格	元/吨	1 200	采用中华人民共和国国家卫生健康委员会网站中
⑱	释氧价格	元/吨	1 000	2014 年春季价格
⑲	草地滞尘能力	吨/($hm^2 \cdot a$)	30	文献资料获取[23]
⑳	草地吸收 SO_2 能力	kg/($hm^2 \cdot a$)	15.5	文献资料获取[23]
㉑	单位 SO_2 治理费用	元/kg	1.55	文献资料获取[24]
㉒	阻尘清理费用	元/kg	0.19	文献资料获取[24]

3 结果与讨论

根据研究方法和相关数据计算可得,西藏自治区草地生态系统 2007 和 2014 年分别所创造的实物量和价值量如下表 2 所示.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 2 西藏自治区草地生态系统损益核算表

核算指标	实物量/万吨		变化量/万吨	价值量/亿元		变化量/万吨
	2007 年	2014 年		2007 年	2014 年	
水源涵养量	2 093. 527	2 296. 678	203. 151	12 792. 917	14 034. 312	1 241. 395
固土	25 003. 496	27 429. 776	2 426. 280	59. 442	65. 210	5. 768
保肥: 有机质	1 691. 487	1 855. 624	164. 137	135. 319	148. 450	13. 131
保肥: 氮	77. 511	85. 032	7. 521	182. 704	200. 433	17. 729
保肥: 磷	20. 253	22. 218	1. 965	45. 846	48. 847	3. 001
保肥: 钾	522. 573	573. 282	50. 709	292. 641	321. 038	28. 397
固碳	14 442. 574	15 844. 047	1 401. 473	69. 584	76. 337	6. 753
释氧	38 665. 071	42 417. 039	3 751. 968	4 284. 090	4 699. 808	415. 718
吸收 SO_2	193. 326	212. 086	18. 760	29. 966	32. 873	2. 907
滞尘	99 885. 100	109 577. 700	9 692. 600	1 897. 817	2 081. 976	184. 159
合计	182 594. 918	200 313. 482	17 718. 564	19 790. 326	21 709. 284	1 918. 958

由表 2 可得, 2014 和 2007 年西藏自治区草地生态系统所创造的实物总量分别为200 313. 482 和 182 594. 918 万吨,增长量为 17 718. 564 万吨; 与之对应的价值总量分别为21 709. 284 和 19 790. 326 亿元,增长量为1 918. 958亿元. 其中水源涵养量增加 203. 151 万吨,运用影子工程法计算折合人民币 1 241. 395 亿元; 固土增加量 2 426. 280 万吨,运用市场价值法折合人民币 5. 768 亿元; 保肥量中有机质增加量为 164. 137 万吨,折合人民币 13. 131 亿元; 氮、磷、钾的增加量依次为 7. 521、1. 965、50. 709 万吨,引用替代成本法和市场价值法计算折合人民币依次为 17. 729、3. 001、28. 397 亿元; 固碳量增加 1 401. 473 万吨,释氧量增加 3 751. 968 万吨,运用市场价值法计算折合人民币分别为 6. 752 3 和 415. 718 亿元; SO_2 吸收量增加 18. 760 万吨,运用恢复成本法计算折合人民币 2. 907 亿元; 滞尘量增加 9 692. 6 万吨,折合人民币 184. 159 亿元. 经计算可以得出,每增加单位公顷草地,所创造的价值量增加 3. 071 万元.

郑国强和王景升[20] 在《西藏天然林保护区生态服务价值评估》研究表明,在 2000—2010 年西藏天然林保护工程期间,西藏草地面积减少,草地生态服务价值减少 2. 01%,草地减少主要流向森林和灌木丛. 而在我们研究中,2007—2014 年,草地生态系统的价值量和实物量均有所增长,主要原因可能在于“十二五”期间,国家投资 11. 3 亿元实施了退牧还草工作,完成禁牧、休牧、围栏 323 万 hm^2,草地补播 105 万 hm^2; 草场承包到户或联户面积 0. 68 亿 hm^2,占可利用草原的 98% 以上. 此外,中央每年投资 20 亿元,自治区配套 1 亿元,实施了草原生态保护补助奖励机制政策,出台了《西藏自治区草畜平衡管理办法(试行) 》《西藏自治区天然草原监督管理办法(暂行) 》,制定了草原植被恢复收费办法和草原征占审核办法等制度,草原监理执法体系不断完善和健全[19] .

西藏草地受到政府重视,并制定相关政策,使西藏草地地位和作用得到进一步提升,但同时还存在一些问题,比如生态环境脆弱,75% 以上的草地在高海拔地区; 草场生产力低,科技水平较低,且土壤肥力较低; 草场经营方式落后,过度放牧; 牧草季节生产不均,夏秋多,冬春少. 治理这些问题,需要工程措施和非工程措施相结合. 工程措施比如建立人工草地,人工草地高产且稳定,营养丰富,有利于畜牧业发展和保护生态环境; 非工程措施比如加大草场的科学宣传,提高农牧民对对草业的科学认识,并加大对草业的科研,选择适合西藏的优良品种[19] .

4 结 论

本文选取涵养水源、固土保肥、固碳释氧和净化大气四项生态系统服务功能角度,利用替代成本法和市场价值法,研究了西藏草地 2007 和 2014 年草地生态系统服务功能价值量,进行核算后得出以下结论:

(1) 2007 和 2014 年西藏地区草地生态系统服务价值量分别为 19 790. 33 和 21 709. 28 亿元. 仅仅

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

八年时间,西藏自治区草地生态系统服务价值量增加 1 918.958 5 亿元,平均每年以 239.87 亿元的速度在增长,相当于 2014 年西藏国民生产总值(920.83 亿元)的 26.0%,相当于 2007 年西藏国民生产总值(342 亿元)的 70.1%,因此西藏草地对于地区发展十分重要,保护西藏草地生态系统是生态保护中必不缺少的一部分.

(2)从四项基本服务功能价值量的增加量来看,其大小顺序依次为:涵养水源 > 固碳释氧 > 净化大气 > 固土保肥.其中涵养水源价值量增加量最大,占总变化量的 64.7%,固碳释氧价值量占总变化量的 22.0%.由此可见,草地面积的增加,涵养水源和固碳释氧贡献作用最为明显,固土保肥作用相对较弱.这也从侧面反映出涵养水源和固碳释氧对西藏水生态系统调节和改善影响相对较大,有利于净化水质,调整地表径流.

本研究开展基于前期实地调查及大量文献查阅,但草地生态系统服务功能损益核算在国际和国内处于探索阶段,没有统一核算体系和核算标准,如何采用精确度更高的评估方法进行核算有待探索;其次研究地区范围较大,受时间、精力等因素限制,部分草地因规模小未计算在内,导致计算结果与实际存在一定误差.后续研究中将采取更为科学、精准的评估方法深入研究探索.

参 考 文 献

[1] 周桔,杨萍,庄绪亮.我国草原生态保护与恢复[J].科学对社会的影响,2010(3):22-27.

[2] 周亚昆.大力推进生态绿地系统建设谱写生态文明建设新篇章[J].国土绿化,2014,(12):14-19.

[3] 中共中央.中共中央全面深化改革若干最大问题的决定[M].北京:人民出版社,2013.

[4] 封志明,杨艳昭,闫慧敏,等.自然资源资产负债表编制的若干基本问题[J].资源科学,2017,39(9):1615-1627.

[5] 闫慧敏,封志明,杨艳昭,等.湖州/安吉:全国首张市/县自然资源资产负债表编制[J].资源科学,2017,39(9):1634-1645.

[6] 杨艳昭,封志明,闫慧敏,等.自然资源资产负债表编制的"承德模式"[J].资源科学,2017,39(9):1646-1657.

[7] 封志明,杨艳昭,李鹏.从自然资源核算到自然资源资产负债表编制[J].中国科学院院刊,2014,29(4):449-456.

[8] DAILY G C. Nature´s services: societal dependence on natural ecosystem [M]. Washington: Island Press,1997:122-134.

[9] 石益丹,李玉浸,杨殿林,等.呼伦贝尔草地生态系统服务功能价值评估[J].农业环境科学学报,2007,26(6):2099-2103.

[10] 赵景柱,肖寒,吴刚.生态系统服务的物质量与价值量评价方法的比较分析[J].应用生态学报,2000,19(2):290-29.

[11] COSTANZA R,d´ARGE R,de GROOT R,et al. The value of the world´s ecosystem services and natural capital [J]. Nature,1997(387):253-260.

[12] 谢高地,张钇锂,鲁春霞,等.中国自然草地生态系统服务价值[J].自然资源学报,2001(1):47-53.

[13] 刘兴元,牟月亭.草地生态系统服务功能及其价值评估研究进展[J].草业学报,2012,21(6):286-295.

[14] 叶茂,徐海量,王小平,等.新疆草地生态系统服务功能与价值初步评价[J].草业学报,2006(5):122-128.

[15] 姜立鹏,覃志豪,谢雯,等.中国草地生态系统服务功能价值遥感估算研究[J].自然资源学报,2007(2):161-170.

[16] 陈春阳,陶泽兴,王焕炯,等.三江源地区草地生态系统服务价值评估[J].地理科学进展,2012,31(7):978-984.

[17] 焦亮,赵成章.祁连山国家自然保护区山丹马场草地生态系统服务功能价值分析及评价[J].干旱区资源与环境,2013,27(12):47-52.

[18] 闵庆文,谢高地,胡聃,等.青海草地生态系统服务功能的价值评估[J].资源科学,2004(3):56-60.

[19] 刘启勇,格桑次仁,刘云飞.西藏草业发展初探与建议[J].西藏农业科技,2015(4):41-45.

[20] 郑国强,王景升.西藏天然林保护区生态服务价值评估[J].西部林业科学,2016,45(6):49-55.

[21] 何德炬,方金武.市场价值法在环境经济效益分析中的应用[J].安徽工程大学学报,2008,23(1):68-70.

[22] 刘兴元.藏北高寒草地生态系统服务功能及其价值评估与生态补偿机制研究[D].兰州:兰州大学,2011.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

[23] 宫奎方,范建容,张定容,等. RS 和 GIS 技术支持下的昌都县土壤侵蚀评估 [J]. 中国水土保持,2011(5):51 -53.
[24] 中国森林资源核算研究项目组. 生态文明制度构建中的中国森林资源核算研究 [M]. 北京,中国林业出版社,2015.
[25] 万运帆,高清竹,林而达,等. 西藏那曲地区草地植被及土壤养分状况调查 [J]. 草业科学,2006(5):7 -11.
[26] 高丽丽. 西藏土壤有机质和氮磷钾状况及其影响因素分析 [D]. 雅安: 四川农业大学,2004.

The Study on Profit and Loss About Ecosystem Service Value of Glassland Ecosystem in Tibetan Autonomous Region

LYU Xiaojie[1,2] PAN Tao[2,3] ZHANG Yuhu[1] LIU Yujie[2] WANG Zaixiao[1,2]

(1. College of Resource Environment and Tourism, Capital Normal University, Beijing 100048;
2. Bureau of Development and Planning, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101;
3. Key Laboratory of Land Surface Pattern and Simulation, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101)

Abstract: Tibet is an important ecological barrier in the western region of China. Constrained by climate and topography, animal husbandry has become a pillar industry in this region. Grassland is the important basis and prerequisite for the development of animal husbandry, therefore, the ecological ecology of grassland plays a decisive role in the economic and social development of Tibet. In order to estimate the variation of service value in Tibet grassland ecosystem, and make clear with its importance in Tibetan economic growth, this paper selects four ecosystem services: water conservation, soil conservation, carbon fixation, oxygen release and purification of the atmosphere, from the perspective of function, according to the requirements of the Tibet Autonomous Region Natural Resources Balance Sheet Compilation Index, the alternative cost method is used to calculate the profit and loss of grassland ecosystem service function value in Tibet in 2007 and 2014. The results of the study showed that the total value of the four service functions of the grassland ecosystem in Tibet in 2007 and 2014 were 1 979.032 6 billion and 2 170.928 4 billion respectively, an increase of 9.7% over the same period of last year. In which the value of water conservation source value and carbon fixation and oxygen release increased the most, accounted for 64.7% and 22.0% of the increase. According to the damage and benefit of the grassland ecosystem service function in the Tibet Autonomous Region, the results may provide the basis for scientific and rational development of Tibet grassland protection policies, and provide reference for studies of grassland ecosystems in other regions.

Keywords: the Tibetan Autonomous region; grasslandecosystem; profit and loss evaluation; natural capital balance

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net