

自然资本核算方法研究

——基于国家公园的视角

周泽娟, 赵庆建

(南京林业大学 经济管理学院, 南京 210037)

摘要: 选取全球在国家公园建设方面比较具有代表性的5个国家——美国、巴西、英国、澳大利亚和南非, 以及中国十大国家公园体制试点, 对比分析其国家公园建设现状与自然资本存量与流量特征, 并以我国三江源国家公园为研究案例, 基于存量与流量视角, 对其进行自然资本实物核算与货币核算。研究认为, 对我国国家公园进行有效自然资本核算十分必要且意义重大, 并为我国国家公园自然资本核算提出了确定自然资本核算范围; 明确自然资本核算顺序, 完善核算体系; 注重自然资本投资等建议。

关键词: 自然资本; 实物核算; 货币核算; 国家公园

中图分类号:X196

文献标识码:A

文章编号:1673-5919(2020)02-0006-05

DOI:10.13691/j.cnki.cn23-1539/f.2020.02.002

Research on Natural Capital Accounting Method

——Based on the Perspective of National Park

ZHOUZe-juan, ZHAO Qing-jian

(College of Economics and Management, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, China)

Abstract: This paper reviewed the current research situation at home and abroad based on the sustainable management of natural capital and the accounting methods of natural capital, and then put forward the object of Natural Capital Accounting—natural resources assets and ecosystem services, and natural capital accounting methods—physical accounting and monetary accounting. It selected five representative countries in the world, namely the United States, Brazil, the United Kingdom, Australia and South Africa, as well as China's top ten national parks system pilot projects to compare and analyze the current situation of national park construction and the characteristics of natural capital stock and flow. In addition, it took Three-River-Source National Park as the research case and carried out the physical and monetary accounting of natural capital, based on the perspective of stock and flow. According to the research, it thought that it's necessary and significant to carry out effective natural capital accounting for national parks in China and put forward three suggestions for natural capital accounting of national parks in China to determine the scope of natural capital accounting, to clarify the order of natural capital accounting and improving the accounting system and to pay attention to natural capital investment.

Key words: natural capital; physical accounts; monetary accounts; national park

收稿日期: 2019-07-06

基金项目: 国家自然科学基金面上项目“基于利益相关者视角的森林生态系统服务恢复力及调控模拟研究”(71373125); 南京林业大学大学生创新创业训练计划项目“自然资本可持续管理与核算方法研究”(2019NFUSPITP0226)。

第一作者简介: 周泽娟(1998-), 女, 江西景德镇人, 在读本科生。

通讯作者: 赵庆建(1973-), 男, 江苏沛县人, 博士, 副教授。研究方向: 生态经济、社会生态系统。

1 引言

自然资本概念最初源于可持续发展思想^[1]。对于自然资本这一概念, 首次提出是1988年Pearce在谈到经济和可持续发展的时候讲到“可持续发展可以按照经济变化进行分类, 而标准就是自然

资本存量的稳定性,即环境资产的存量保持稳定”^[2]。之后,许多国内外学者也从不同角度对自然资本的内涵进行了界定,主要分为自然资源论、生态资本论、生态系统服务论和自然资源与生态服务论。

①自然资源论。1948年,Vogt提出自然资源可以被界定为影响国家发展的一种资本,即自然资本(natural capital)^[3]。国内学者王美红等认为自然资本是在一定的经济技术条件下可以被开发利用以提高人们生活福利水平和生存能力,并且同时具有某种稀缺性、实物性资源的总称,如能源、矿产和水资源等^[4]。

②生态资本论。Faucheux等认为在可持续发展研究中可将生态资本与自然资本理论作为重要议题^[5]。国内学者王海滨将自然资本作为生态资本,讨论了相关研究内容和价值等问题^[6]。

③生态系统服务论。联合国于2001年开展了千年生态系统评估(简称MA)计划,历时4年完成的《联合国生态系统千年评估报告》明确了生态系统服务的内涵。Boyd认为生态系统服务是源于自然环境的服务流,即产生最终产品和服务的生态过程,因此可作为生产函数中的资本投入,并通过影子价格以及人类支付意愿进行评估^[7]。

④自然资源与生态服务论。Pearce和Turenr在1990年出版的著作《自然资源与环境经济学》中首次正式提出自然资本,主要包括自然资源、生态潜力、环境质量以及满足人类物质和精神需求的生态服务功能^[8]。Hawken等在《自然资本论——关于下一次工业革命》中将自然资本定义为人类所利用的空气、水资源、土壤、鱼类等资源,海洋、草原和湿地等整个生命系统以及提供给人类的各种服务功能^[9]。

虽然国内外学者对于自然资本的研究角度各不相同,但无论是主张自然资源论、生态资本论、生态系统服务论或是主张自然资源与生态服务论的学者,都一致认为应当对自然资本进行核算。1992年,联合国环境与发展大会通过的《21世纪议程》明确提出开展自然资本和生态系统的评估研究。2005年,来自95个国家的1360位学者,历时4年完成的《联合国生态系统千年评估报告》也

对全球生态系统进行了多层次的综合评估。

GDP只告诉我们经济发展的一部分,它隐藏并排除了由自然资本提供的服务,只关注收入和产出的流量,而不是支撑它们的资本存量。而自然资本是生态经济时代的特殊资本,基于其独特的属性特征,本文梳理了国内外学者从不同角度对于自然资本的界定,提出自然资本核算对象与核算方法,并基于国家公园视角,对自然资本核算管理开展探索与分析。

2 自然资本核算对象与核算方法

2.1 核算对象

结合国内外学者从不同角度对自然资本内涵的界定,将自然资本核算对象分为自然资源资产和生态系统服务两大类。

2.1.1 自然资源资产

自然资源是自然资本的基础,是自然界中具有价值的、可以被人类开发利用并为人类带来福利的天然生成的物质和非物质的总和,所有自然资源的有价值的产品及服务的存量即自然资本^[10]。自然资源资产是一种物质资产,它是通过自然资源转化而来,但并非所有的自然资源都可转化为自然资源资产。我国学者谷树忠等总结:所谓自然资源资产,是指产权主体明确、产权边界清晰、可给人类带来福利、以自然资源形式存在的稀缺性物质资产^[11]。

按照自然资源资产的实物性质,可将其分为生物资源资产、水资源资产、农业资源资产和森林资源资产等各类资源资产。自然资源资产也可分为有形与无形自然资源资产。其中,有形自然资源资产可以明确核算其存量及流量情况,并可利用货币核算方式对其进行价值核算;无形自然资源资产则需利用实物核算方式对其存量与流量情况进行核算。

2.1.2 生态系统服务

自1970年以来,许多国内外学者对生态系统服务的界定作了大量研究,其中以Daily和Costanza的定义最具有代表性,Daily认为生态系统服务是生态系统及其组成物种用以满足和维持人类生存、生活的条件和过程^[12];Costanza等将生态系统服务定义为人类通过生态系统功能直接或者间接

获得的益处,并将生态系统服务功能归纳为17类^[13]。本文将根据2005年完成的《联合国生态系统千年评估报告》中对生态系统服务的明确定义与分类,以生态系统服务中的调节服务、文化服务、供给服务和支持服务四大服务类型作为核算对象。

2.1.3 自然资源资产与生态系统服务之间的联系

自然资本作为所有生产过程的原材料,不仅促进世界经济的发展,而且还通过其调节服务、文化服务、供给服务和支持服务为人类提供了安全、健康、舒适的生存环境^[14]。其中,自然资源资产通常可直接或经过经济投入生产、加工后间接被人类所使用,通过经济的生产与加工自然资源资产也可转化为生态系统服务被人类所使用,从而达到最终效益为人类提供福祉。

2.2 核算方法

①实物核算。实物核算法就是运用适当的实物单位,将在环境 and 经济间发生的流量根据一定框架加以详尽描述,由此揭示两个系统间的相互联系^[15]。

自然资源资产的实物核算主要是针对自然资源的存量与流量进行核算。目前随着科学技术发展,自然资源资产的存量统计技术日益成熟,运用合适的自然资源资产实物核算模型,可以计算出某类自然资源不同状态下的综合实物量。

对生态系统服务的实物核算是指根据产生这些服务的生态系统资产,以及使用这些服务的机构单位,对不同类型的生态系统服务流进行核算。不同类型的生态系统服务使用的实物核算方式有所不同(见表1)。

表1 自然资本实物核算方法

自然资本类型	实物核算方法与模型	参考文献
自然资源资产和支持服务	调查法、遥感技术、地理信息系统等	文献 ^[16] 文献 ^[17]
供给服务	估产模型、WOFOST模型等	文献 ^[18]
调节服务	CASA模型、LPJ模型、基于卫星的反射率数据等	文献 ^[19]
文化服务	GIS空间分析法、经验统计模型等	文献 ^[20]

②货币核算。货币核算是在实物核算的基础上通过估价进行的综合性核算,其利用货币化的单位表示经济活动对环境、资源消耗以及环境、

资源对经济活动的影响,便于统一单位,可综合统计。对于自然资源资产,可将其划分为可参与市场交易的与不能直接参与市场交易的。前者可考虑采用传统市场法进行估价,后者可采用收益法、恢复费用法等。对于生态系统服务,货币核算方法(见表2)。

表2 自然资本货币核算方法

自然资本类型	货币核算方法与模型	参考文献
自然资源资产	收益法、支付意愿法、恢复费用法等	文献 ^[21]
支持服务	InVEST模型、条件价值法(CVM)等	文献 ^[22]
供给服务	NPP估算模型、市场价值法(DMP)等	文献 ^[23]
调节服务	生态服务支出法、成本法、影子工程法等	文献 ^[24] 文献 ^[25]
文化服务	旅行费用法(TC)、问卷调查法等	文献 ^[26]

3 国家公园自然资本核算

3.1 全球国家公园建设概况

国家公园是指一个国家为了保护一个或多个典型生态系统的完整性,从生态保护、科学研究、科普宣传教育和生态文化等多个角度出发,划定的一定面积的保护、管理和利用区域^[16]。根据IUCN(世界自然保护联盟)统计,截至2016年12月,全球已建立国家公园7750个^[17]。本文选取了全球在国家公园建设方面具有代表性的五个国家——美国、英国、澳大利亚、巴西和南非,从其国家公园建设以及资本存量与流量角度进行对比分析(见表3)。

3.2 中国国家公园建设现状

截至目前,我国已启动包括青海三江源、湖北神农架、福建武夷山、浙江钱江源、湖南南山、北京长城、云南香格里拉普达措、大熊猫、东北虎豹和祁连山共10个国家公园体制试点工作^[18](见表4)。

3.3 三江源国家公园自然资本核算

3.3.1 三江源国家公园自然资源存量资产核算

三江源国家公园以草地、荒漠、水体与湿地自然资源为主。曹巍等^[19]基于多源卫星遥感数据,经辐射定标、大气校正、几何精纠正等预处理后,判读解译获得土地利用覆被数据,在此基础上,生成了森林、草地、水体与湿地等自然资源空间分布数据,得出:长江源园区以草地与荒漠资源为主,分别占长江源园区面积的48.0%和43.2%;

表3 全球国家公园现状

国家	国家公园数量/个	面积/km ²	生态环境资源(存量)	动植物资源(存量)	游憩服务(流量)
美国	59	2.1 × 10 ⁵	湿地、草原、海洋、荒地以及北方针叶林等	700多种鸟类、220种哺乳动物以及1 000多种鱼类	美国国家公园每年接待超过4 500万名游客,参加各种各样的娱乐活动
巴西	71	2.54 × 10 ⁵	亚马逊流域森林、大西洋森林、稀树草原、棉田等	亚马逊生态区中生物种类约占全世界总数的十分之一至五分之一	2010年国内旅游产生的直接收入高达33亿美元,2013年国家公园参观人次达630万
英国	15	22 660	山地、草甸、沼泽地、森林等	动物资源丰富,有上千种濒临灭绝的野生动物	—
澳大利亚	516	2.8 × 10 ⁵	海洋、湿地、森林、荒野、耕地等	生物物种占全球全部物种的10%	2016—2017年澳大利亚国家公园游客量超过了138万人次
南非	21	4 × 10 ⁴	森林、湿地、沙漠、海洋、湖泊、高山等	植物物种占世界的10%,海岸生物物种占15%	每年从周边贫穷的社区接来大约8 000名学生到国家公园接受教育

表4 中国国家公园试点情况

国家公园试点区	面积/km ²	生态环境资源	动植物资源
青海三江源	123 100	林地、草地、荒漠裸露地等	野生陆生脊椎动物270种,其中兽类62种,鸟类196种,两栖类7种,爬行类5种
福建武夷山	982.6	林地、湿地、山岭、草地、裸地、滩涂等	已知植物3 728种,动物5 110种
湖北神农架	1 170	亚热带森林生态系统、泥炭藓湿地生态系统等	珙桐、红豆杉等国家重点保护的野生植物36种,金丝猴、金雕等重点保护野生动物75种
湖南南山	635.94	湿地、水域、林地等	国家一类保护植物6种,二类保护植物22种;国家一类保护珍贵动物5种,国家二类保护动物34种
浙江钱江源	252.16	森林、湿地、水域等	高等植物244科897属1 991种,有脊椎动物26目67科239种
云南普达措	1 313	湖泊、湿地、森林、草甸、河谷、溪流等	植被以长苞冷杉为主,动物有国家一级一类保护动物黑颈鹤等
大熊猫	27 134	林地、草地等	拥有包括大熊猫、川金丝猴在内的8 000多种野生动植物
东北虎豹	14 612	森林、水域等	保存着极为丰富的温带森林植物高等植物达到数千种,并养育和庇护着完整的野生动物群系
祁连山	50 000	森林、草原、荒漠、湿地等	野生脊椎动物28目63科294种,高等植物95科451属1 311种
北京长城	59.91	森林、湖泊等	分布上百种动植物,自然资源丰富

黄河源园区以草地资源为主,面积约占该园区面积的72.5%;澜沧江源园区的草地资源的面积占比最高,为88.1%。基于本文2.3部分自然资本核算模型,利用实物核算与货币核算方法对三江源国家公园自然资源存量资产进行了核算(见表5)。

表5 三江源国家公园自然资源存量资产面积及价值

自然资源存量资产类型	面积/km ²	占国家公园总面积比值/%	价值/元	占总价值比/%
草地	6.9 × 10 ⁴	56.2	191.01 × 10 ⁸	75.86
荒漠	4.34 × 10 ⁴	35.2	1.01 × 10 ⁸	0.4
水体和湿地	1.04 × 10 ⁴	8.4	55.73 × 10 ⁸	22.13
森林	2.01 × 10 ²	0.16	4.05 × 10 ⁸	1.61

3.3.2 三江源国家公园生态系统服务流价值核算

基于自然资本核算模型,并参考文献^[20]中统计数据,计算得出我国三江源国家公园自然生态系统的生态服务流价值(见表6)。

4 结论

本文首先围绕自然资本可持续管理与自然资本核算方法,梳理了国内外研究的现状。再根据

表6 三江源国家公园自然生态系统服务流价值

生态系统服务类型	价值/元	价值/元	占总价值比/%
调节服务	气体调节	19.99 × 10 ⁸	69.66
	气候调节	52.92 × 10 ⁸	
	净化环境	19.68 × 10 ⁸	
	水文调节	82.81 × 10 ⁸	
供给服务	食物生产	4.08 × 10 ⁸	6.80
	原料生产	5.67 × 10 ⁸	
	水资源供给	7.37 × 10 ⁸	
	土壤保持	24.25 × 10 ⁸	
支持服务	维持养分循环	1.87 × 10 ⁸	19.41
	生物多样性	22.76 × 10 ⁸	
文化服务	美观景学	10.39 × 10 ⁸	4.13

已有文献综合整理,提出了自然资本核算对象:自然资源资产与生态系统服务,自然资本核算方法:实物核算与货币核算。然后选取了全球在国家公园建设方面比较具有代表性的5个国家——美国、巴西、英国、澳大利亚和南非,对比分析其国家公园建设现状和自然资本存量与流量特征,

以及中国十大国家公园体制试点的自然资本特征。最后,以我国三江源国家公园为研究对象,基于存量与流量视角,对其进行自然资本实物核算与货币核算,得出:三江源国家公园以草地、荒漠、水体与湿地自然资源为主,从自然资源存量资产来看,各自然资源资产价值占比:草地>水体和湿地>森林>荒漠;从生态系统服务方面分析,各自然生态系统服务流价值占比:调节服务>支持服务>供给服务>文化服务。

笔者认为对我国国家公园进行有效自然资本核算十分必要且意义重大。然而,目前国际上还没有一套规范统一的自然资本核算体系,有关国家公园自然资本的核算研究也比较匮乏,加之我国正处于国家公园体制建设的初期,国家公园试点区普遍面积较大,区域内涉及人口较多,自然资源复杂多样,使得我国国家公园自然资本核算工作尤其艰难。因此,针对我国国家公园自然资本核算研究,笔者认为仍需在以下几个方面进一步完善:①确定自然资本核算范围,根据我国国家公园实际情况(如资源禀赋、资源分布、资源规模等),并充分结合不同地区的具体情况来因地制宜地推进。②明确自然资本核算顺序,完善核算体系。根据国内外经验,先进行实物核算再转化为货币核算,先计算自然资本存量再统计流量,先分类核算各自然资源资产的价值再综合统计,并根据我国国家公园现状,进行试点研究再进一步推广执行,逐步完善我国国家公园自然资本核算体系。③注重自然资本投资。作为资本类型之一,自然资本有其增值的特性,投资自然资本是今后社会发展的必经之路^[21],也是可持续发展的需求。

参考文献:

- [1]朱洪革,蒋敏元.国外自然资本研究综述[J].外国经济与管理,2006,28(2):1-6.
- [2]Pearce D. Economics,equity and sustainable development[J]. Futures,1988,20(6):598-605.
- [3]VOGT W. Road to survival[M]. New York: William Sloan, 1948.
- [4]王美红,孙根年,康国栋.我国自然资本、人力资本与经济资本的空间错位分析[J].科学学,2009,22(1):59-65.
- [5]Sylvie Faucheux, Isabelle Nicolai. Environmental technological change and governance in sustainable development policy[J].

- Ecological Economics, 1998,27(3):243-256.
- [6]王海滨.生态资本及其运营的理论与实践[D].北京:中国农业大学博士学位论文,2005.
- [7]BOYD J,BANZHAF S. What are ecosystem services?The need for standardized environmental accounting units[J]. Ecological Economics,2007,63(2):616-626.
- [8]D. W. Pearce,R. K. Turner. Economics of natural resources and the environment[M]. Baltimore:Johns Hopkins University Press, 1990.
- [9]Paul Hawken,AmoryLovins,L. HunterLovins. 自然资本论——关于下一次工业革命[M].上海:上海科学普及出版社,2000.
- [10]刘高慧,胡理乐,高晓奇,等.自然资本的内涵及其核算研究[J].生态经济,2018,34(4):153-157.
- [11]谷树忠,谢美娥.论自然资源资产的内涵、属性与分类[N].中国经济时报,2015-07-31(14).
- [12]Gretchen C. Daily. Nature's services: societal dependence on natural ecosystems[J]. Pacific Conservation Biology, 1997, 6(2): 220-221.
- [13]Robert Costanza,Karin Limburg,et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital[J]. Nature, 1997, 387(1): 253-260.
- [14]Boumans R, Costanza R, et al. Modeling the dynamics of the integrated earth system and the value of global ecosystem services using the GUMBO model[J]. Ecological economics, 2002, 41(3):529-560.
- [15]方越峦,黄富荣.实物核算法与货币核算法问题研究[J].统计与决策,2005(1):15-16.
- [16]蔡振媛,覃雯,等.三江源国家公园兽类物种多样性及区系分析[J].兽类学报,2019,39(1):1-10.
- [17]余智涵,苏世伟.生物质能源产业发展研究动态与展望[J].中国林业经济,2019(3):5-7.
- [18]FegrausEH,ZaslavskyI,WhitenackT,etal. Interdisciplinary decision support dashboard: A new framework for a tanzanian agricultural and ecosystem service monitoring system pilot[J]. IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations & Remote Sensing,2012(5):1700-1708.
- [19]MuukkonenP,Heiskanen J. Estimating biomass for boreal forests using ASTER satellite data combined with standwise forest inventory data[J]. Remote Sensing of Environment, 2005(99): 434-447.
- [20]谢高地,张彩霞,张雷明,等.基于单位面积价值当量因子的生态系统服务价值化方法改进[J].自然资源学报,2015,30(8):1243-1254.
- [21]石蓝江,姚悦,乔玉洋.对桃花江森林公园生态旅游项目PPP融资的思考[J].中国林业经济2019(6):104-106.

[责任编辑:陈健]