



从自然资源核算到自然资源资产负债表编制*

文 / 封志明 杨艳昭 李 鹏

中国科学院地理科学与资源研究所 北京 100101

【摘要】 研制自然资源资产负债表并探索其实际应用是健全国家自然资源资产管理制度的重要研究内容。文章从自然资源核算进展到自然资源资产负债表编制,讨论了自然资源资产负债表编制的框架设想与可能路径。初步梳理了国内外自然资源核算研究历程和方法进展,指出了自然资源核算研究的重点和难点,并进一步探讨了自然资源核算与自然资源资产负债表之间的关系。在此基础上,提出了主要由自然资源分类实物量表和综合价值量表构成的自然资源资产负债表的框架设想,从自然资源平衡表、资产负债表和自然资源账户到自然资源资产负债表编制的可能路径,以及先实物再价值、先存量再流量、先分类再综合的自然资源资产负债表编制原则。

【关键词】 自然资源核算,环境核算,物理量账户,价值量账户,自然资源资产负债表

DOI 10.3969/j.issn.1000-3045.2014.04.007

“探索编制自然资源资产负债表,对领导干部实行自然资源资产离任审计。建立生态环境损害责任终身追究制”是十八届三中全会做出的重大决定,也是国家健全自然资源资产管理制度的重要内容。研发自然资源资产负债表并探索其实际应用,无疑是国家加快建立生态文明制度,健全资源节约利用、生态环境保护体制,建设美丽中国的

根本战略需求所在。自然资源资产负债表的编制缘起于自然资源核算与国家资产负债表研制,将自然资本价值尽可能编列在资产负债表上已成为国内外学术界的共识。

20世纪80年代末中国开始使用国民账户体系(System of National Accounts, SNA)衡量宏观经济发展水平。近30年来,不同企业、部门及行政区域在SNA指导下或多或少地存在过度追求经济发展和GDP总量,忽视经济活动引起的自然资源损耗和环境退化等问题^[1,2]。SNA由于只描述经济发

* 基金项目:中科院STS计划项目“自然资源资产负债表原型研究与应用”

修改稿收到日期:2014年7月4日



中国科学院

展未核算自然资源损耗及环境退化而一直备受争议^[1]。为此,社会与学术界为改进或提出可替代的指标或方案做出了不懈努力^[2]。其中,自然资源/环境核算及其资产负债表的编制研究,无疑对评估经济活动-资源利用-环境退化之间的互动关系具有重要作用。然而,由于自然资源与环境核算内容涉及广泛,可操作性不强,已有研究仍停留在理论探索阶段;而自然资源资产负债表的编制工作甚至尚未开始,同样面临方法、认识和制度等诸多挑战。为了提高自然资源的利用效率、缓解经济发展与资源环境之间的矛盾,需要加强自然资源核算及其负债表编制研究。本文基于现有文献初步梳理了国内外自然资源核算研究历程和方法进展,指出了自然资源核算研究的重点和难点,探讨了自然资源核算与自然资源资产负债表之间的关系,最后提出了自然资源资产负债表编制的框架设想与可能路径,以期对探索编制自然资源资产负债表有所裨益。

1 自然资源核算的研究进展与发展趋向

1.1 国内外自然资源核算研究历史进程

自然资源核算比传统核算范畴更广,包括收入和福利核算。其目的旨在提供一个连接经济活动和自然资源库内资源利用变化的信息系统,它可以避免一个国家陷入增长假象,即经济繁荣和严重的环境与健康危害相伴随^[4],甚至造成经济“空心化”现象。环境核算旨在通过定量分析自然资源枯竭和退化来评估经济活动和经济增长的可持续性。自然资源核算将环境价值纳入传统核算范围之内,并与经济活动关联起来,以提示经济活动如何利用自然资源和影响环境。自然资源核算包括3部分内容:基于环境经济和经济分类的物理量核算;严格按照SNA数据,连接物理量账户和经济(货币)流量的混合核算;考虑SNA核算准则差异的货币核算。

国内外有关自然资源/环境核算研究,大抵以1992年“世界环境与发展大会”作为分水岭(图1)。1992年之前,国际社会进行了近半个世纪漫

长而艰辛的探索,期间主要学术活动有:英国经济学家约翰·希克斯1946年首次提出了绿色GDP思想;西方国家1953年提出了国民账户体系(SNA);前苏联1973年提出了物质产品平衡表体系(System of Material Product Balances, MPS)^[5-7];以及西方国家及部分发展中国家等于20世纪80年代相继开展的资源环境核算研究工作。这一时期部分国家及国际组织纷纷开展了自然资源/环境核算理论、方法的研究和实施方案、法律的探索与实践^[7]。

值得一提的是,SNA与MPS的提出与应用对评估与指导宏观经济运行产生了积极的作用。但二者均存在较大缺陷^[7]:MPS以计划经济为背景,强调只有创造物质产品和增加产品价值的劳动才是生产劳动,把一切非物质性服务视为非生产性劳动,与实际经济运行不相符;SNA只重视经济产值及其增长速度,而忽视资源基础和环境条件,造成经济发展过高估计^[8]和资源空心化现象。20世纪80年代西方各国在自然资源/环境核算领域的探索工作正是在此背景下开展的。受意识形态与政治环境影响,中国一度采用MPS,直到80年代末才完成了由MPS向SNA的转变。同期我国自然资源核算研究处于借鉴、仿效和摸索阶段,相关研究零星破碎,但已引起有关部门和部分学者的注意。

1992年世界环境与发展大会的召开为环境和资源核算及国民经济账户体系的研究工作提供了新的契机。特别是1993年联合国统计司建立了与SNA相一致的、可系统地核算环境资源存量 and 资本流量的框架,即综合环境与经济核算体系(System of Integrated Environmental and Economic Accounting, SEEA-1993)。实际上SEEA概念最早是在1991年被提出^[9]。SEEA-1993是SNA的卫星账户体系,是可持续发展经济思路下的产物,主要用于在考虑环境因素的影响条件下实施国民经济核算,是对SNA账户体系的补充^[10]。2003年,联合国修订了SEEA-1993,简称SEEA-2003,在概念与定义统一方面做了许多尝试。SEEA-2003详细说明

了自然资源的物理量、混合环境-经济账户及其估价方法,但未包括环境恶化的价值估价^[11]。在SEEA的影响下,国际社会陆续推出了《欧洲森林环境与经济核算框架(The European Framework For Integrated Environmental and Economic Accounting For Forests, IEEAF)》(IEEAF-2002)^[12]、《联合国粮农组织林业环境与经济核算指南(Manual for Environmental and Economic Accounts for Forestry: a Tool for Cross-sectoral Policy Analysis)》^[13]等。说明资源环境核算已从理论体系摸索阶段过渡到实际核算和实践阶段^[14],如印度的森林资源核算^[15]和博茨瓦纳的水资源核算^[1]等,并对国民经济正常运行提供了重要的决策依据。2012年,SEEA中心框架(简称SEEA-2012)应运而生。SEEA-2012中心框架是联合国将其提升到国际统计标准的积极尝试,该框架增加了环境退化及相关措施和评估方法的讨论^[16]。与此同时,近10年来,在SEEA框架理论与方法指导下,中国国家统计局与国际组织、国家以及国内相关部门积极合作,包括联合

国统计司,挪威统计局,加拿大统计局,中国国家环保部、国土资源部、水利部、国家林业局等,积极探索资源、环境计量与核算,在森林资源^[17]、水资源、能源资源、环境污染、矿产资源及旅游资源等领域开展了试点工作(图1)。

1.2 自然资源核算方法研究进展

地球上自然资源种类繁多,不同类型资源的实物量和价值量的核算方法差别明显,但也存在相似之处(图2)。自然资源实物量的核算即真实描述地球上相关资源在某一时刻的存量情况^[1]。对于大部分自然资源而言,其存量情况已为人类所掌握。自然资源实物量传统统计方法主要是人工踏查或清查等,这些方法受限于人类的活动空间。随着科技进步,地球自然资源的存量也在发生改变。人类已经从太空和地球内部多维、多尺度来审视地球。遥感技术是从太空审视地球的最好手段,极大地提高了人类及时高效掌握土地资源和生物资源(特别是森林资源)等动态变化的效率与精度。类似地,深部钻孔控制技术对于探寻地球矿产资源和

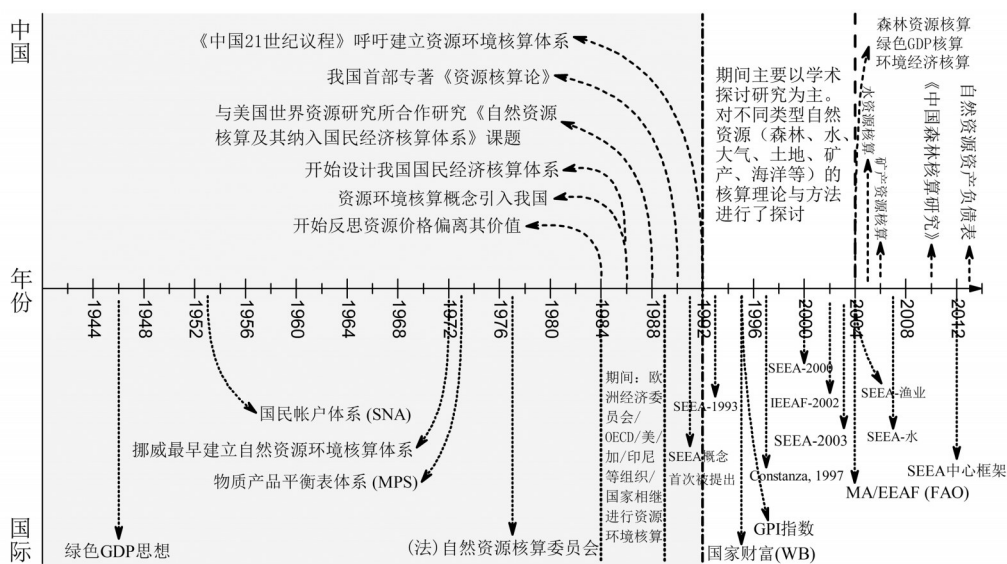


图1 国内外自然资源/环境核算研究及实践历程

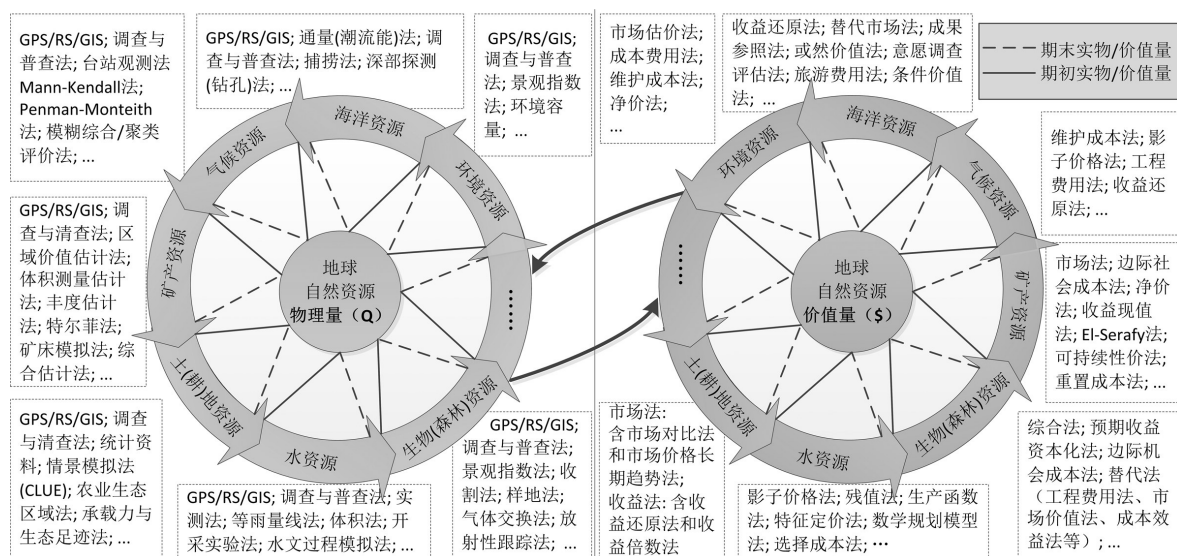


图2 主要自然资源的实物量与价值量核算方法^[14, 19, 20]

海洋资源亦具有重大意义。以矿产资源为例,过去开采深度普遍为地表以下几百米,随着深部勘探技术的发展,现在探测深度可达几千米甚至上万米。这些技术有助于人类掌握地球自然资源的物理量情况。

自然资源实物量计量是其价值量评估的前提。自然资源定价或估价是以价值形式来计量其实物量,这恰好也是自然资源价值量评估的难点所在,目前尚无统一的自然资源价值化方法体系。现有自然资源价值核算往往是基于替代方法进行估算^[18, 19],如影子价格法、收益还原法、净价法和边际社会成本法等等。然而,由于价值核算方法体系尚在摸索之中,基于不同替代方法估算的自然资源价值量往往差异较大,甚至不具可比性。这些问题进一步制约了自然资源的价值认同及其纳入国民经济核算的准确性,使人们产生了疑虑。

1.3 现阶段自然资源核算的优先研究问题

自然资源核算内容明确,即包括分类实物量核算与综合价值量核算。然而,由于自然资源涉及范围广泛,且不同自然资源之间存在紧密联系,因而自然资源核算可操作性较低。在当前探索阶段,自然资源核算可优先在4个方面开展研究:

(1) 自然资源种类和性质多样且相互联系,需要评估哪些自然资源或环境类型^[3, 19]。我们以为应先从狭义概念上的“自然资源”入手,即水资源、土地资源、森林资源和矿产资源等等。这是因为现阶段这些资源基础数据相对容易获取,也易于开展前期研究。

(2) 在自然资源物理量核算的基础上,自然资源价值化方法如何统一规范^[20]。物理量相对容易计量,但其量纲存在很大差异。对于单项资源的实物量可采取分类核算,但是相应的价值量则需要统一成相同度量标准,也就是需要尽快提出标准化的价值计量方法等。

(3) 自然资源核算账户如何设计,才能更好地与国民经济核算账户有机地联系在一起^[19, 20]。在物理量与价值量核算的基础上,账户设计是为了更好地指导国民经济正常健康运行,将其与现有国民账户体系统一对丰富其内涵和避免重复计量至关重要。

(4) 不同区域自然资源禀赋差异巨大,自然资源价值量核算如何构建合理评估指标体系,以确保不同尺度范围的评估结果具有可对比性。建议先期开展典型部门与行政区域案例研究,并构建一般性的核算指标体系,然后结合部门与区域特

征再进行调整。

2 自然资源资产负债表编制的框架构想

自然资源资产负债表实质上是将不同自然资源以资产负债表(账户)的形式来表达自然资源的使用和再生情况。主要包括两部分:自然资源资产分类实物量表与综合价值量表。建立自然资源资产负债表,就是要核算自然资源资产的存量及其变动情况,以全面记录当期(期末-期初)自然和各经济主体对自然资源资产的占有、使用、消耗、恢复和增殖活动,评估当期自然资源资产实物量和价值量的变化(图3)。

2.1 自然资源资产负债表的编制路径

2.1.1 从自然资源平衡表到自然资源资产负债表

自然资源平衡表是指用合计数相等的两组互有联系的自然资源项目(或指标)所组成的平衡表,反映了各种经济现象间的资源平衡关系和比例关系,包括单项式平衡表、综合式平衡表和矩阵式平衡表。单项平

衡表用于表明或安排个别产品或个别生产要素的平衡关系,如煤炭平衡表、粮食平衡表、人口平衡表、劳动力平衡表和资金收支平衡表等;综合平衡表用于表明或安排多种产品和生产要素或一系列企事业单位等的平衡关系和运动过程;矩阵式平衡表又称棋盘式平衡表,用于表明或安排产品间、部门间、地区间在生产和消耗、收入和支出、调入和调出等方面的相互联系和平衡关系。资源平衡表广泛应用于国民经济宏观管理与统计实践。自然资源资产负债表可以参考这种方法进行编制,对单项或综合自然资源分别构建多统计指标体系,以揭示自然资源资产在国民经济中的数量变化关系与比例关系。

2.1.2 从资产负债表到自然资源资产负债表

国家资产负债表(National Balance Sheet)是将一个经济体视为与企业类似的实体,将该经济体中所有经济部门的资产(生产性和非生产性、有形和无形、金融和非金融)以及负债分别加总,得到反映该经济问题(存量)报表^[18]。资产负债表表示企业

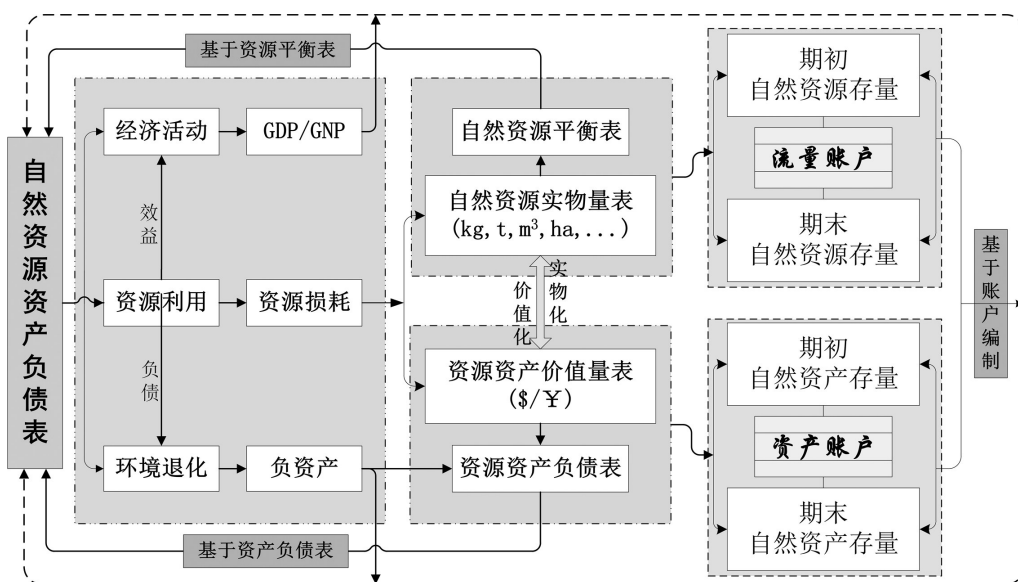


图3 自然资源资产负债表框架

在一定时期内(通常为各会计期末)的财务状况(即资产、负债和业主权益的状况)的主要会计报表。资产负债表利用会计平衡原则,将合乎会计原则的“资产、负债、股东权益”交易科目分为“资产”和“负债及股东权益”两大区块,在经过分录、转账、分类账、试算、调整等会计程序后,以特定日期的静态企业情况为基准,浓缩成一张报表。自然资源资产负债表可以借助资产负债表,将自然资源划分为固定资产(如土地资源、矿产资源、森林资源和能源资源等)、流动资产(如水资源与大气资源)、无形资产(旅游资源与文化资源)和自然资源利用所带来的环境损益等项目进行实物量与价值量统计,以反映某一时期内自然资源存量与流量情况。

2.1.3 从自然资源账户到自然资源资产负债表

自然资源与环境账户旨在收集同一框架内自然资源及其演化的定性和定量资料。自然资源账户包括物理量账户和价值量账户核算。后者只有在资源价值确定之后才能编制。自然资源核算与环境核算经常可替换使用。自然资源账户的总体目标是为决策者提供自然资源利用的信息库,并促进不同层面民众和决策者对环境问题的广泛认识。

2.2 自然资源资产负债表编制的技术原则

自然资源核算既是独立的系统工程,也是整个国民经济核算的一个重要组成部分。自然资源与环境核算内容体现在3方面:实物核算和价值核算;静态存量核算与动态流量核算;分类核算与综合核算^[7]。自然资源资产负债表编制目前尚未现成的、直接可以操作的模式,应遵循“先试点、再推广”的发展模式,这种谨慎求实办法已成为我国改革开放等领域的惯例和成功经验。同时,要加强基础数据收集、技术方法开发等工作。

2.2.1 先实物、再价值,优先编制自然资源资产实物表

实物核算是基础,价值核算是目标。实物核算是在对自然资源及其利用情况进行真实、准确

和连续统计的基础上,以账户等形式反映某类自然资源的存量、流量和平衡状况。自然资源价值核算是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。其旨在以价值量形式反映一个地区所有种类自然资源总量水平及其变化,以把握自然资源总体状况及其变化,即综合价值量核算。自然资源价值核算能将不同形式、类型的自然资源统一到相同的度量体系中并服务于国民经济核算,且可以进行不同核算单元的横向综合对比。基于实物与价值核算的关系及其自然资源价值化是难点所在,自然资源资产负债表编制可以先实物、再价值,优先编制自然资源资产实物量表。

2.2.2 先存量、再流量,优先编制自然资源资产存量表

存量核算反映是某个时点自然资源资产的统计状况,而流量核算是对存量核算的不断更新与完善。二者相互联系,可以相互转化。自然资源资产存量核算有助于评估某一时刻的资源问题及其与经济总量间的关系,也有助于对不同地区间的资源存量进行比较。存量核算是国民经济核算的重要组成部分,其核心思想是采用一定的假设和处理方法,对资本流量数据进行调整,并加总得到资本存量数据^[21]。流量核算有助于认识一国或一个地区随经济增长而发生的自然资源基础变化,也有助于分析资源流与经济流之间的动态关系。基于存量与流量核算的关系及其流量核算的复杂性,自然资源资产负债表编制可以先存量、再流量,优先编制自然资源资产存量表。

2.2.3 先分类、再综合,优先编制自然资源资产分类表

自然资源分类核算是由于自然资源不同属性引起的。分类核算可以是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,综合核算目前仅限于价值量的核算,可加总、可比较。但在学术界,综合核算仍是热点和难点所在^[19],从能

量到能值、从虚拟土地到虚拟水^[22],科研人员仍在为寻找和探索自然资源可度量的统一标准而不懈努力。基于分类与综合核算的关系及其综合核算的复杂性和价值化问题,自然资源资产负债表编制可以先分类、再综合,优先编制一系列自然资源资产分类实物和价值量表,为编制自然资源资产综合价值量表奠定基础。

参考文献

- 1 Hambira W L. Natural resources accounting: A tool for water resources management in Botswana. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 2007, 32(15): 1310-1314.
- 2 中国 GPI 研究组. 中国的真实进步指标 (GPI) 系统——一种促进可持续发展的工具. *中国科学院院刊*, 2010, 25(2): 180-185.
- 3 Harris M, Fraser I. Natural resource accounting in theory and practice: A critical assessment. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 2002, 46(2): 139-192.
- 4 Prudham W S, Lonergan S. Natural resource accounting (I): A review of existing frameworks. *Canadian Journal of Regional Science*, 1993, 16(3): 363-386.
- 5 封志明. 资源科学导论. 北京: 科学出版社, 2004, 451.
- 6 姜文来. 水资源价值论. 北京: 科学出版社, 1998, 294.
- 7 李金昌. 资源经济新论. 重庆: 重庆大学出版社, 1995, 289.
- 8 王舒曼, 曲福田. 水资源核算及对 GDP 的修正——以中国东部经济发达地区为例. *南京农业大学学报*, 2001, 24(2): 115-118.
- 9 Bartelmus P, Stahmer C, Tongeren J V. Integrated environmental and economic accounting: Framework for a SNA satellite system. *Review of Income and Wealth*, 1991, 37(2): 111-148.
- 10 Holub H W, Tappeiner G, Tappeiner U. Some remarks on the System of Integrated Environmental and Economic Accounting' of the United Nations. *Ecological Economics*, 1999, 29(3): 329-336.
- 11 Bartelmus P. SEEA-2003: Accounting for sustainable development? *Ecological Economics*, 2007, 61(4): 613-616.
- 12 European Communities. The european framework for integrated environmental and economic accounting for Forests-IEEAF. Luxembourg: Office for Official Publications of European Communities, 2002, 102.
- 13 Lange G. Manual for environmental and economic accounts for forestry: A tool for cross-sectoral policy analysis. Rome: FAO Forestry Department, 2004, 116.
- 14 Crowards T M. Natural resource accounting: A case study of Zimbabwe. *Environmental and Resource Economics*, 1996, 7(3): 213-241.
- 15 Gundimeda H, Sukhdev P, Sinha R K et al. Natural resource accounting for Indian states—illustrating the case of forest resources. *Ecological Economics*, 2007, 61(4): 635-649.
- 16 UN, EU, FAO et al. System of Environmental-Economic Accounting 2012: Central Framework. New York: United Nations, 2014, 378.
- 17 中国森林资源核算及纳入绿色 GDP 研究项目组. 绿色国民经济框架下的中国森林核算研究. 北京: 中国林业出版社, 2010.
- 18 马骏, 张晓蓉, 李治国. 中国国家资产负债表研究. 北京: 社会科学文献出版社, 2012, 377.
- 19 吴优, 曹克瑜. 对自然资源与环境核算问题思考. *统计研究*, 1998(2): 59-63.
- 20 张宏亮. 自然资源估价理论与方法研究——基于宏观环境会计的视角. *山西财经大学学报*, 2007, 29(3): 15-20.
- 21 郝枫. 资本存量核算的国际进展及其对中国的启示. *统计与信息论坛*, 2005, 20(05): 14-17.
- 22 程国栋. 虚拟水——中国水资源安全战略的新思路. *中国科学院院刊*, 2003, 4(1): 15-17.



中国科学院

From Natural Resources Accounting to Balance-sheet of Natural Resources Asset Compilation

Feng Zhiming Yang Yanzhao Li Peng

(Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract Exploring the compilation of natural resources asset balance-sheet (NRABs) and its practical application is of great importance for improving the national management system of natural resources asset. This paper firstly gave an overall review of natural resources accounting (NRA) in the last decades, and then discussed the conceptual framework and possible pathways for compiling NRABs. Statistics from three major academic journal databases showed that rapid economic development and natural resources depletion in China have gained much concern among the academia. The United Nations Conference on Environment and Development held in 1992 can be viewed as a divide of NRA and environmental accounting (EA) world-wide. In this paper, research history and methods of NRA and EA were preliminarily summarized. Next, major focuses and difficulties of NRA and its relationship with NRABs were discussed as well. Finally, a conceptual framework of NRABs which comprises categorized physical sheet and integrated monetary sheet of natural resources was developed. In this framework, the possible pathways for compiling NRABs involved three aspects, i.e. balance-sheet of natural resources, balance-sheet of asset and accounts of natural resources and three principles, namely first in physical and then in monetary terms, first in stock and then in flow terms and first in category and then in integration terms were followed.

Keywords natural resources accounting (NRA), environmental accounting (EA), physical accounts, monetary accounts, natural resources asset balance-sheet (NRABs)

封志明 中科院地理科学与资源所研究员、博士生导师,中国自然资源学会、中国人口学会和中国区域科学学会常务理事。长期从事资源地理与水土资源可持续利用研究,持续关注中国人口与资源环境协调发展问题,旁及资源科学综合研究的理论与方法。先后主持完成20余项重要研究课题,公开发表学术论文200余篇,出版专著21部,提交重要咨询报告12篇,获得省部级以上科技奖励9项。现为中科院STS计划“自然资源资产负债表原型研究与应用”项目负责人。E-mail:fengzm@igsnr.ac.cn