

总主编◎潘玉君 袁斌

云南省生态安全与经济发展实证研究

区域生态安全与 经济发展的空间结构 (上册)

主 编◎潘玉君 袁斌



科学出版社
www.sciencep.com

总主编 潘玉君 袁 斌

云南省生态安全与经济发展实证研究

区域生态安全与经济发展的 空间结构

X321.274
P262

(上册)

主 编 ~~潘玉君, 袁斌~~

云南师范大学学术著作出版基金资助
云南省软科学基金课题
国家哲学社会科学基金课题
云南省重点科学“地理科学”项目
云南省重点专业“地理科学”项目
云南师范大学人文社会科学基地项目

科学出版社

北 京

X321.274
P262

内 容 简 介

作者遵循马克思主义人地关系思想和人地关系地域系统协调共生思想,以“从定性到定量的综合集成方法”为方法论工具,以生态足迹计算方法 and 泰尔指数等区域差距计算方法为模型工具,对作为后发达省区的云南省的生态足迹、生态承载力、生态盈亏及单位 GDP 的生态足迹等进行了时间序列、空间秩序和动因机制的系统研究,完成了《云南省生态安全与经济发展实证研究》丛书。《区域生态安全与经济的空间结构》分上、下两册,每册分为上、中、下三篇,在大量数据统计和调研的基础上,系统研究了云南省 1996~2020 年中每一年的生态足迹、生态承载力、生态盈亏及单位 GDP 的生态足迹等问题。

本书是一部兼具探索性和创新性的学术著作,可供地理、经济、环境、资源和政治等学科及政府部门和区域发展研究等领域的专家学者及师生使用。

图书在版编目(CIP)数据

区域生态安全与经济的空间结构(上册)/潘玉君,袁斌主编. —北京:科学出版社, 2010

(云南省生态安全与经济发展实证研究/总主编:潘玉君,袁斌)

ISBN 978-7-03-026129-8

I. 区… II. ①潘…②袁… III. ①区域环境:生态环境-环境保护-研究-云南省②区域经济-经济发展-研究-云南省 IV. X321.2 F127.74

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 218122 号

责任编辑:周 炜 王志欣/责任校对:陈丽珠

责任印制:赵 博/封面设计:耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010 年 1 月第 一 版 开本: B5(720×1000)

2010 年 1 月第一次印刷 印张: 40 1/4

印数: 1—1 500 字数: 776 000

定价: 120.00 元(上、下册)

(如有印装质量问题,我社负责调换〈科印〉)

《区域生态安全与经济发展的空间结构》(上册)编委会

主 编 潘玉君 袁 斌

副主编 王学锋 张谦舵 刘志国 周 兵 王学良 魏 群

上 篇

主编 潘玉君

编委 李 辉 何文圆 刘志国 丁 生 姚 辉

中 篇

主编 袁 斌

编委 周 兵 王晓玲 王 爽 相红霞 崔文芳

下 篇

主编 何文圆

编委 童 彦 赵兴国 庄立会 王文静 杨小燕

《区域生态安全与经济发展的空间结构》(下册)编委会

主 编 袁 斌 潘玉君

副主编 赵兴国 李慧媛 李 宏 张谦舵 李 辉 彭艳梅

上 篇

主编 丁 生

编委 秦 侠 李 辉 赵兴国 杨廷峰 刘树芬

中 篇

主编 王 爽

编委 单志佳 张碧星 王晓玲 赵继杰 李会仙

下 篇

主编 王晓玲

编委 李慧媛 刘祥洲 杨美珠 和瑞芳 沈 琼

《云南省生态安全与经济发展实证研究》序

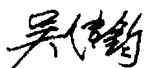
区域发展特别是区域可持续发展或区域科学发展,是地理学、经济学、生态学、社会学、管理学及哲学等诸多学科共同关注的前沿领域和重大课题。怎样对区域可持续发展进行研究,就成为一个关键的科学问题。纵观 20 世纪初叶以来地理学的发展历史,我们得出了地理学的研究核心是人地关系地域系统的科学结论。其实,人地关系地域系统这个科学概念并不仅限于地理学所用,实际上是一个可以被很多研究区域问题的有关学科共同使用的科学概念。研究和阐明人地关系地域系统协调共生的基本规律和主要途径,是地理学和有关学科研究的重大学科目标。青年地理学家和区域发展专家潘玉君教授,对人地关系地域系统理论进行了深入系统的理论研究,提出了有关区域的基本公理:任何区域都是人地关系的区域;任何区域都是区域系统中的区域;任何区域都是历史发展中的区域。这些可能是构建以地理学为学科基础的区域可持续发展理论体系的认识基础。这种探索具有创新意义。

潘玉君教授及其所带领的跨地理学、经济学和生态学等学科的科研团队,遵循马克思主义人地关系理论和区域发展理论、区域科学发展思想和人地关系地域系统理论,运用钱学森先生创立的“从定性到定量的综合集成法”,对后发达地区,特别是作为我国西南边疆省份的云南省的社会经济发展及其资源环境基础、环境效应等方面的高度综合性问题,进行了长期研究。他主持承担了多项国家基金课题和云南省重大课题,出版了《区域现代化实证研究》、《区域发展研究:发展条件与空间约束》、《区域发展研究:发展阶段与约束条件》、《可持续发展原理》和《区域经济学导论》等学术著作和区域著作。他们新近完成并准备出版的《云南省生态安全与经济发展实证研究》丛书,以加拿大经济学家 William Rees 于 20 世纪 90 年代提出并创立的生态足迹理论和方法为基本模型工具,对云南省几十年的总量生态足迹及其区域差距、总量生态承载能力及其区域差距、总量生态盈亏及其区域差距、单位国内生产总值的生态足迹及其区域差距、单位国内生产总值的生态盈亏及其区域差距等进行了精确计算,揭示了云南省从 20 世纪 80 年代到当前的历史时期和从当前到 21 世纪 20 年代的未来时期的各年份的空间结构和时间序列。同时阐明了这样的发展水平和区域差距对云南省区域科学发展或可持续发展的影响以及如何提高发展水平和适度缩小区域差距的基本对策。

这种系统的认识和成果,不仅填补了云南省和省级区域尺度同类研究的空白,而且在理论上和方法上具有一定的创新性,对于云南省“十二五”发展规划的科学编制和长期发展战略的科学制定以及地理学和经济学等有关学科的发展均具有重要意义。

中国科学院院士

中国地理学会名誉理事长



2008年5月

前 言

富饶美丽而贫穷落后的云南省,自改革开放以来,社会经济发展取得了辉煌成就,在国家的大生态安全、国家边境安全和自然资源供给等方面做出了巨大贡献,但也面临着一系列日趋严峻的以人地关系地域系统不协调为本质特征的发展问题。其中之一就是云南省经济发展的大生态安全基础问题。

为了系统研究云南省大生态安全基础等方面已经困扰并势必更加严重困扰云南省和全国的科学发展问题,我们在云南省软科学基金、国家社会科学基金等多重课题支持下,进行了开创性的系统研究。云南省的经济发展是在高强度、超限度地消耗云南省境内的资源环境基础上的经济增长,存在着大生态安全基础的严重危机。这是云南省社会经济发展所面临并亟待解决的重大而紧迫的问题,是云南省“十二五”规划和中长期发展规划给予高度重视的重大问题。云南省在国家主体功能区规划中肩负着为国家社会经济发展提供资源支持和生态安全保障以及保卫国家边境安全等方面的历史使命。

“云南省生态安全与经济发展实证研究”是复杂的系统工程,遵循马克思主义人地关系和区域发展思想以及杰出的地理学家吴传钧院士的“人地关系地域系统”协调共生思想,运用杰出的科学家钱学森院士的“从定性到定量的综合集成法”,按照作者提出的“地理科学研究范式”理论,在数千万个数据中不断筛选,进行了对云南省及各市州近几十年的生态足迹等的“历史过程”研究和对未来几十年的生态足迹等的“未来预测”研究。在这项历时近5年的繁重而艰苦的研究中,科研人员总投入约5万人时,科研经费总投入近60万元。在这一系列的科学研究中,作者招收和指导的自然地理学、人文地理学、区域经济学、政治经济学和科技哲学以及教育学等方向的研究生逐渐成长起来,掌握了作者所提出并努力施行的关于后发达地区社会经济发展与资源环境基础方面的理论和方法,成为从事区域发展综合研究的重要力量。

《区域生态安全与经济发展的空间结构》分上、下两册,每册共3篇。主要阐述了云南省生态安全与经济发展的理论方法,1996~2020年中各年度的生态足迹及其空间结构、生态盈亏及其空间结构和万元GDP的生态状况及其地域结构等问题。

这套丛书原计划在2008年出版,吴传钧院士对作者的研究给予系统指导,对著作进行了审定。但由于出版经费等方面的原因,未能如期出版。遗憾的是,曾给我无数关怀、指导和帮助的杰出地理学家吴传钧院士在2009年仙逝,未能看到

这套丛书出版。在研究和出版的过程中,我们得到吴传钧院士、伊继东教授、杨林教授、秦穆研究员、温宝臣研究员、明庆忠教授、骆华松教授和陈永森教授等专家和朋友的关怀、指导和帮助,在对这套学术著作进行修改和统校等工作中,我的研究生刘志国、赵兴国和谢群等做了大量工作,付出了很多心血,在此表示感谢。由于这是一个崭新的研究领域,以及我们的水平能力的不足,这套著作一定存在着不足,敬请各位专家和同人批评指正。

上册目录

《云南省生态安全与经济发展实证研究》序

前言

上 篇

第一章 云南省生态安全与经济发展的研究理论与方法	3
第一节 生态安全理论研究进展	3
第二节 生态足迹模型方法介绍	7
第三节 云南省大生态安全的指标选取及数据计算分析	13
第二章 1996 年云南省生态安全与经济发展的状况	17
第一节 1996 年云南省的生态足迹及其空间结构	17
第二节 1996 年云南省的生态盈亏及其空间结构	27
第三节 1996 年云南省万元 GDP 的生态状况的地域结构	37
第三章 1997 年云南省生态安全与经济发展的状况	40
第一节 1997 年云南省的生态足迹及其空间结构	40
第二节 1997 年云南省的生态盈亏及其空间结构	50
第三节 1997 年云南省万元 GDP 的生态状况的地域结构	60
第四章 1998 年云南省生态安全与经济发展的状况	63
第一节 1998 年云南省的生态足迹及其空间结构	63
第二节 1998 年云南省的生态盈亏及其空间结构	73
第三节 1998 年云南省万元 GDP 的生态状况的地域结构	83

中 篇

第五章 1999 年云南省生态安全与经济发展的状况	89
第一节 1999 年云南省的生态足迹及其空间结构	89
第二节 1999 年云南省的生态盈亏及其空间结构	99
第三节 1999 年云南省万元 GDP 的生态状况的地域结构	109
第六章 2000 年云南省生态安全与经济发展的状况	112
第一节 2000 年云南省的生态足迹及其空间结构	112
第二节 2000 年云南省的生态盈亏及其空间结构	122
第三节 2000 年云南省万元 GDP 的生态状况的地域结构	132

第七章 2001 年云南省生态安全与经济发展的状况	135
第一节 2001 年云南省的生态足迹及其空间结构.....	135
第二节 2001 年云南省的生态盈亏及其空间结构.....	145
第三节 2001 年云南省万元 GDP 的生态状况的地域结构	155
第八章 2002 年云南省生态安全与经济发展的状况	158
第一节 2002 年云南省的生态足迹及其空间结构.....	158
第二节 2002 年云南省的生态盈亏及其空间结构.....	168
第三节 2002 年云南省万元 GDP 的生态状况的地域结构	178
第九章 2003 年云南省生态安全与经济发展的状况	181
第一节 2003 年云南省的生态足迹及其空间结构.....	181
第二节 2003 年云南省的生态盈亏及其空间结构.....	191
第三节 2003 年云南省万元 GDP 的生态状况的地域结构	201
第十章 2004 年云南省生态安全与经济发展的状况	204
第一节 2004 年云南省的生态足迹及其空间结构.....	204
第二节 2004 年云南省的生态盈亏及其空间结构.....	214
第三节 2004 年云南省万元 GDP 的生态状况的地域结构	224

下 篇

第十一章 2005 年云南省生态安全与经济发展的状况	229
第一节 2005 年云南省的生态足迹及其空间结构.....	229
第二节 2005 年云南省的生态盈亏及其空间结构.....	239
第三节 2005 年云南省万元 GDP 的生态状况的地域结构	249
第十二章 2006 年云南省生态安全与经济发展的状况	252
第一节 2006 年云南省的生态足迹及其空间结构.....	252
第二节 2006 年云南省的生态盈亏及其空间结构.....	262
第三节 2006 年云南省万元 GDP 的生态状况的地域结构	272
第十三章 2007 年云南省生态安全与经济发展的状况	275
第一节 2007 年云南省的生态足迹及其空间结构.....	275
第二节 2007 年云南省的生态盈亏及其空间结构.....	285
第三节 2007 年云南省万元 GDP 的生态状况的地域结构	295
第十四章 2008 年云南省生态安全与经济发展的状况	298
第一节 2008 年云南省的生态足迹及其空间结构.....	298
第二节 2008 年云南省的生态盈亏及其空间结构.....	308
第三节 2008 年云南省万元 GDP 的生态状况的地域结构	318
参考文献	321

上 篇

第一章 云南省生态安全与经济发展的研究理论与方法

第一节 生态安全理论研究进展

随着全球生态环境的恶化,生态安全问题已成为 21 世纪人类面临的诸多挑战中的一个主要内容,然而生态安全最初是作为一个与国家安全密切相关的政治名词而提出的,近几年才逐渐赋予其科学内涵。目前关于生态安全概念基本上存在着广义和狭义两种理解,广义的生态安全包括自然生态安全、经济生态安全和社会生态安全;狭义的生态安全是指自然和半自然生态系统的安全。要使生态安全概念具有现实意义,唯有对生态环境因子及生态系统整体进行可靠的、可操作的、可广泛推广的、并能为决策者提供指导信息的生态安全评价才能实现。人类如何适应全球变化、调控自身的行为以维护自身的生态安全,已逐渐成为人们关注的焦点,而生态安全的研究也因此成为国内外近年来研究的热点。

一、生态安全的定义和本质

(一) 生态安全的定义

国内外学者对生态安全的定义有着许多不同的认识,这些生态安全的定义存在两方面的局限:一方面,仅考虑了生态风险,忽略了脆弱性的一面;另一方面,仅把生态安全看成一种状态,而没有考虑到生态安全的动态性。针对这一局限,人们认为,生态安全应是指人与自然这一整体免受不利因素危害的存在状态及其保障条件,并使得系统的脆弱性不断得到改善。也就是说,这一定义可以从以下两方面来理解:一方面,生态安全是指在外界不利因素的作用下,人与自然不受损伤、侵害或威胁,人类社会的生存发展能够持续,自然生态系统能够保持健康和完整;另一方面,生态安全的实现是一个动态过程,需要通过脆弱性的不断改善,实现人与自然处于健康和有活力的客观保障条件。

(二) 生态安全的本质

生态安全的本质有两方面:生态风险和生态脆弱性。生态风险是指特定生态系统中所发生的非期望事件的概率和后果,如干扰或灾害对生态系统结构和功能

造成的损害,其特点是具有不确定性、危害性和客观性。生态脆弱性是指一定社会政治、经济、文化背景下,某一系统对环境变化和自然灾害表现出的易于受到伤害和损失的性质。这种性质是系统自然环境与各种人类活动相互作用的综合产物。

对于生态安全来说,生态风险表征了环境压力造成危害的概率和后果,相对来说它更多地考虑了突发事件的危害,对危害管理的主动性和积极性较弱;而生态脆弱性应该说是生态安全的核心,通过脆弱性分析和评价,可以知道生态安全的威胁因子有哪些?它们是怎样起作用的?人类可以采取怎样的应对和适应战略?回答了这些问题,就能够积极有效地保障生态安全。因此,生态安全的科学本质是通过脆弱性分析与评价,利用各种手段不断改善脆弱性,降低风险。

二、与生态安全评价相关的几个概念

生态安全评价是可持续发展研究的一个新领域,是一种交叉学科的实践,其评价工作离不开相关学科,尤其是地理学、环境学、生态学及经济学相关的理论、方法与技术的支持。

由于生态安全研究是从生态风险分析发展而来的,两者在概念上存在着紧密的联系。按照美国环保局提出的生态风险评价大纲和美国国家科学院的生态风险评价问题为标准,生态风险评价可理解为系统受一个或多个胁迫因素影响后,对不利的生态后果出现的可能性进行评估,它从反面表征了系统安全状况受胁迫的程度,从这方面看生态风险评价可以是生态安全评价的倒数,但它并没有囊括生态安全的全部内容。虽然生态风险评价研究尺度涉及个体、种群、生态系统及区域、景观等,但大多是针对生物技术、生态入侵、人类干扰所引起的突发性灾害而言的,多数集中在对有毒化学物引起的风险上。

安全与健康互为正比,生态安全的重要标志就是具有健康的生态系统,因此,生态系统健康评价也是与生态安全评价有着紧密联系的概念之一。生态系统健康虽然是国际上出现的崭新领域,但自从 Costanza 提出了具有可操作性的生态系统健康概念之后,在生态学、生物学、保护生物学、生态监测及景观生态学等交叉催化网络下,其评价工作得到迅速发展,目前几乎已对所有的生态系统类型进行了健康评价。由于生态系统健康评价是从广义进化论的角度、并且用整体的眼光去分析系统所发生的病变,从而为生态安全研究提供了一种新的思维方式。

此外,生态系统服务功能评价及生态承载力分析也是与生态安全评价有着千丝万缕联系的两个概念。生态系统服务功能是指生态系统与生态过程所形成及所维持的人类赖以生存的自然环境条件与效用,是自然生态系统的属性。Costanza 等将生态系统的商品和服务统称为生态系统服务。生态承载力是自然体系自我调

节能能力的客观反映,是在确保资源的合理开发利用和生态环境良性循环发展的条件下,系统可持续承载的人口数量、经济强度和社会总量的能力。它受众多因素和不同时空条件制约,如技术条件,自然系统中第一性生产力、被承载人口的生活水平与第一性生产者抵御外力的限度等。生态承载力的最大特点就是以供需关系为切入点分析人类与其所处自然生态环境的和谐、互动及共生关系。生态足迹方法及模型则是权衡这种关系常用的定量方法之一,它通过对比生态承载力需求和生态承载力供给来说明人类对自然生态系统的压力是否处于本地区所提供的生态承载力范围内,从而判断系统是否安全。而自然生态系统所提供的生态足迹从一定意义上说即生态系统提供的服务功能,因此,生态承载力分析与生态系统服务功能评价的出发点都是为了表达生态系统发展状况的可测量性,都是从生态系统的角度表述了系统,尤其是自然生态系统对人类社会经济活动的支持作用,并通过生态足迹这一账户工具,为度量生态系统是否安全或距离安全目标多远提供了一杆公平秤。

三、生态安全评价方法

随着生态安全研究的进一步深入,其评价工作在积极吸纳各相关学科、领域的研究成果的基础上,在评价方法上得到了长足地发展,已由最初定性的简单描述发展为现今定量的精确判断。运用各种抽象的、反映本质的模型去刻画和揭示具体的、复杂的生态安全系统,尤其是区域生态安全系统则是近几年生态安全评价呈现出的一种新局面,其评价方法可归结为数学模型法、生态模型法、景观模型法、数字地面模型法 4 种。目前,具有代表性评价方法的主要特点及其应用实例如下:

(1) 综合指数法体现生态安全评价的综合性、整体性和层次性,但易将问题简单化,难以反映系统本质(海南岛生态安全评价)。

(2) 层次分析法评价指标优化归类,需要量化数据较少,但较大随意性,难以准确反映生态环境及生态安全评价领域实际情况(五大连池景区生态安全评价)。

(3) 模糊综合法考虑生态安全系统内部关系的错综复杂及模糊性,但函数的确定及指标参数的模糊化会掺杂人为因素并丢失有用信息(天祝草原生态安全评价)。

(4) 灰色关联度法对系统参数要求不高,特别适用于尚未统一的生态安全系统,但分辨系数的确定带有一定主观性,影响结果的精确性(首都圈怀来县生态安全评价)。

(5) 物元评判法有助于从变化的角度识别变化中的因子,直观性好,但关联函数形式确定不规范,难以通用(我国十大城市生态安全评价)。

(6) 主成分投影法克服指标间信息重叠问题,客观确定评价对象的相对位置及安全等级,但未考虑指标实际含义,易出现确定的权重与实际重要程度相悖情况(安徽省生态安全评价)。

(7) BP 网络法指标权值自动适应调整并可根据不同需要选取随意多个评价参数建模,具有很强的适应性,但收敛速度慢、易陷入局部极小值(巢湖流域生态安全评价)。

(8) 生态足迹(ecological footprint, EF)法表达简明,易于理解,强调社会经济对环境的影响,而对其他环境影响因素的作用考虑较少(西昌市山地生态安全评估)。

(9) 景观生态安全格局法可以从生态系统结构出发综合评估各种潜在生态影响类型(广东丹霞山国家风景名胜区生物保护的安全评价)。

(10) 景观空间邻接度法在空间尺度上特别适用于生态安全研究,主要着眼于相对宏观的要求(黑河流域金塔绿洲生态安全评价)。

(11) 数字生态安全法 RS 与 GIS 相结合,采用栅格数据结构,叠加容易,逻辑运算简单,能够实现和完成上述几种模型的评价运算(重庆市忠县生态安全评价)。

在上述的方法中,(1)~(7)属数字模型方法;(8)属生态模型方法;(9)~(11)属景观生态模型方法。此外,不少学者为克服单一数学模型存在的缺陷,在综合各方法优点的基础上,相继开发了多种方法相结合的复合评价模型,如 FDA(模糊综合评价-层次分析-主成分分析)模型、多级模糊综合评价-灰色关联优势分析模型、模糊-变权模型、层次分析-变权-模糊-灰色关联复合模型等。

四、基于生态足迹的生态安全研究

通过对上面生态安全研究现状、趋势和方法的分析,可以发现生态足迹方法与其他研究方法有着表达简明,易于理解的优点。生态足迹理论提供了测量和比较人类经济系统对自然生态系统服务的需求和自然生态系统的承载力之间差距的生物物理量方法,它最大的贡献在于在经济和生态系统之间建立了一种投影关系,将经济系统中不同属性的资源和服务投影成生态系统中标准化的土地面积,并且可以与实际生态系统的标准化土地面积进行比较。作为一种基于生态经济学理论与方法基础上构建的单项复合指标,它具有很强的综合性,而且计算简便、操作性强,容易进行国家之间、地区之间的比较;以一种非常直观、易于理解、简洁的方式告诉人们目前所处的状态,对唤醒决策者及公众的可持续发展意识,起到了积极的作用,为可持续发展指标的研究提出了一种全新的思路和视角。因此,虽然生态足迹理论提出的时间比较晚,但却受到了国际生态经济学界的广泛关注,而且国内外对其应用研究也取得了很大进展,已经成为一种测量可持续发展

状况的简明而综合的指数。

经过对专家的咨询和对国内外文献资料的分析,我们采用了国内外公认的已经成熟的研究方法即生态足迹模型对云南省的大生态安全进行了系统研究。除了传统的地理学、区域经济学和生态经济学等方法外,还充分结合相关信息科学和横断学科的方法,进行交叉、整合研究。综合而论,研究的主要方法有:理论与实地考察分析法、统计资料调查法、专家咨询法、问卷调查法、层次分析法、GIS技术、SPSS统计分析和灰色系统预测方法等。

“生态足迹法”作为一种生物物理量的定量测评方法,通过将人类的社会经济活动所需要的资源和产生的废弃物转化为相应的具有生态生产性的土地面积,并与区域的生态承载力进行比较来揭示区域社会经济系统与生态系统之间的平衡关系,进而来描述区域的可持续发展状况。它以其简单的理念和强可操作性克服了其他测评指标体系庞杂、计算烦琐和结果抽象等缺点,成为目前可持续发展定量测度中备受关注的方法。然而,作为一项综合指标,其结果的高度综合性、概括性虽然对唤醒公众的可持续发展意识非常具有震撼力,但是也使它同时具有政策含义笼统和不明晰的缺点。因此,如何突破这一局限,从而来指导区域的可持续发展实践,已成为很多学科关注的焦点,也是生态足迹进一步研究的关键所在。生态足迹法是目前较为成熟的可持续发展度量方法,其在真实系统地揭示区域可持续发展现状和生态安全状况的基础上,将十分有利于区域发展策略的引导和优化。

第二节 生态足迹模型方法介绍

一、生态足迹

(一) 生态足迹提出的背景和概念

人类的生存依赖于自然,该生态准则的涵义是明显的。人类社会必须生存于生态系统的承载力范围内,即从生态经济学的角度而言,维持自然资产存量必须作为人类社会可持续的准则或措施。将可持续发展理念变成现实的可操作的目标,人类必须知道自己对自然资产的利用状况。以前已有很多科学家在这方面作过尝试,如 Vitousek 等于 1986 年测算的人类利用自然系统的初级生产力等。比较这些研究方法可知,它们的目的是为了将可持续性转化为具体的指标来测量人类是否生存于生态系统的承载力范围内。对于这种研究目标,由加拿大生态经济学家 William Rees 等在 1992 年提出并在 1996 年由其博士生 Wackernagel 完善的“生态足迹方法”是一种简单而综合的尝试。