

区域持续发展与地理信息系统的协调作用

钟耳顺

(中国科学院资源与环境信息系统国家重点实验室)

摘要 环境与发展是当今人类社会所面临的两大主题,已引起各国政府和国际社会的广泛关注。持续发展代表了一种新的发展战略和我们从事经济活动的新方法。地理信息系统技术具有综合各种社会、经济和环境因素的能力,为科学决策和实现区域持续发展提供了一种强有力的工具。同时,地理信息系统为在区域持续发展中利用生态学方法、时序分析和科学决策提供了强有力的技术支持。在我国,区域持续发展已引起了越来越多的研究机构与政府部门的重视。应该注意到,实现这一目标离不开地理信息系统技术的支持。本文主要讨论地理信息系统对区域持续发展的作用和探讨建立区域持续发展的地理信息系统的理论模式。

关键词 环境与发展;持续发展;地理信息系统

环境与发展是当今人类社会所面临的两大主题,它们已日益引起各国政府和科学界的关注。这两个主题的基本思想集中反映在《21世纪议程》中,它认为人类正处于历史的抉择关头,人们必须根据关于人类活动对环境的影响的各种新认识来改变和协调社会的经济活动。这一思想对世界各国的决策者产生了巨大的影响,同时也给现代科学带来了新的挑战。

自70年代以来,环境问题已成为一个热门的科学课题,特别是对工业污染和全球变化等方面的研究,经过各国科学家的共同努力,取得了可喜的进展。今天,对区域持续发展的研究,方兴未艾。持续发展的思想逐渐得到国际社会的响应,同时也引起了科学界的高度重视。

如何协调经济与环境的关系,如何在保护环境与生态平衡的前提下发展经济,是持续发展的核心问题。这一问题对于正处在经济高速发展的我国具有极其重要的现实意义。为了实现持续发展,首先需要利用现代科学技术手段,反映和分析区域中的各种环境资源和社会要素,协调它们之间的相互关系,为科学决策提供服务。地理信息系统(GIS)技术具有综合各种社会、经济和环境要素,进而产生新的信息和提供决策支持的能力,为协调经济与环境的关系和实现持续发展提供了一个重要的技术基础。

一、持续发展——历史的必然抉择

进入工业化社会以来,环境与经济发展已成为一对尖锐的矛盾。高速的经济发展往往是以

收稿日期:1993-10-28

作者简介:钟耳顺,中国科学院资源与环境信息系统国家重点实验室,博士后研究人员。

本地区或其它地区环境资源的损坏为代价,这种关系早已引起人们的注意。环境与经济发展的关系是极为复杂的,然而,它们首先体现在环境管理和发展战略上。世界各国,在经济发展与环境管理上采用过各类模式,产生了多种结果。柯林逊和威肯把这些模式归纳为前缘经济论、资源管理论、持续发展论、选择环境论和极端环境论等五种基本类型。图1列出了各种基本模式的主要观点及综合结果。可以看出,持续发展是最平衡、最合理的模式。

前缘经济论	资源管理论	持续发展论	选择环境论	极端环境论
· 很少考虑环境	· 环境服从于经济	· 社会、经济和环境	· 经济服从于环境	· 很少考虑经济
· 环境可以无限提供	· 污染者自行负责	· 为相互支持的系统	· 产品有益于环境	· 环境有限论
· 基于某些狭窄科学专业	· 环境调节与估价	· 环境和经济互不分	· 环境保护与规划	· 基于某些狭窄自然科学专业
	· 基于传统的部门科学和一些综合学科	· 需长远考虑	· 基于传统自然科学和多种学科	
		· 健康的环境是健康的经济之基础		

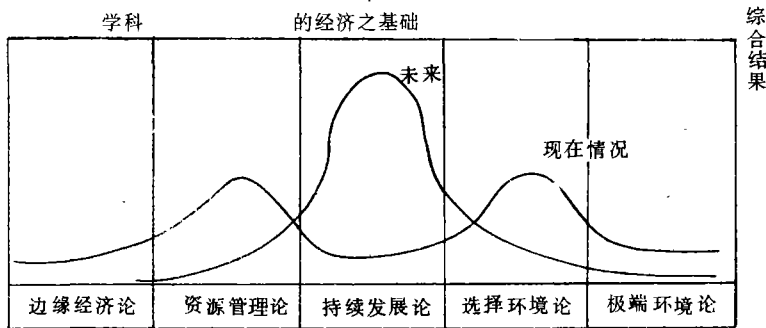


图1 五种环境管理概念模式的比较

可持续发展的思想是由以布伦特兰夫人为首的世界环境与发展委员会提出的。该委员会在其题为《我们共同的未来》的报告中指出,“持续发展是一种行为准则,用以约束我们目前的消费行为准则,这种世代责任感是一种新的政治原则,须用以指导当今经济的增长”。持续发展是一种不损及我们所依赖的环境资源和社会基础的发展。这是一个带根本性的概念,涉及社会、经济、文化、技术和环境等多方面的因素,同时它也是一种新的世界观和新的行为准则,然而,它最根本的是一种新的战略性管理方式,它要求人们摆脱传统的管理模式,采纳新的管理模式。

从宏观概念上说,持续发展是一个全球性问题,而从具体实施来看,它又是一个国家或区域性间问题。持续发展是关于环境管理的世界性目标,各个国家都应朝此方向努力。各个国家和各个地区的情况不尽相同,在地域上和发展水平上存在很大的差别。但是,不论富国或穷国,发达地区或落后地区,都应根据各自的情况以及它对世界的影响,重新考虑其经济政策、调整其发展战略,以适应环境资源的现状与变化。从目前的情况来看,在实现持续发展方面,富国相对穷国负有更大的责任,首先应该最大限度地减轻工业发达国家对环境的影响和让落后国家分享更多的经济机遇;其次,工业发达国家应为经济落后国家提供环境保护技术,使它们尽快摆脱贫困,合理利用本国资源和保护生态环境;再者,发展中国家在加快经济发展的同时,应该增强环境意识,合理开发资源和保护环境,使环境和生态进入良性循环。

为了达到区域持续发展,需要进行各种研究,为制定区域发展模式 and 进行决策提供依据。区域持续发展研究的内容非常广泛,它涉及到区域经济、人口、资源与环境、区域产业结构之间的相互关系和区域间协作与联合,以及它们在时间序列上的变化等问题。其基本原则是协调区域内社会与自然的关系,保持区域经济与社会发展的合理性和连续性,同时不要损害本地区和整个社会的平衡发展。所以,必须探讨区域环境的现状与变化以及与之相适应的区域经济发展

模式。使区域经济的发展与区域的环境变化相协调,防止任何非理性的极度区域经济开发,保持长期稳定的生产能力。

二、GIS 的协调作用

持续发展的思想所强调的是一种整体观念,提倡人类与自然共同进化和人类本身的世代责任。不论从全球还是从一个国家或区域的角度上看,经济与环境和生态是互相交织和相互作用的。要使经济发展和环境相适应,必须采用生态系统的方法来分析和处理问题。这种方法能够集中反映复杂自然系统的相互联系和动态变化,可以促进所有影响生态系统的各种活动的协调作用。再者,任何研究与方法都必须建立在大量数据的基础之上。然而,现在的问题并非不是数据的本身,我们有大量的数据并没有真正发挥作用,关键在于如何处理数据和利用数据,使这些数据成为决策的信息依据。GIS 技术为实现这一目的提供了一个强有力的科学技术基础。故有人把持续发展、生态系统方法和 GIS 技术视为一个整体。

GIS 是一门利用计算机软件和硬件对空间数据进行存储、处理、分析、输出和提供决策支持服务的一门综合性技术,其最大特点是具有对空间信息的综合处理和对现实世界的模拟能力,并且能够产生新信息,为决策服务。地理信息系统不论在环境与资源管理还是在商业或市场分析与管理上取得了巨大成功,它同样也适用于社会决策和评价。它为进行空间信息处理,进而综合各种社会、经济和环境因素,实现持续发展提供了必要的工具。联合国副秘书长、环境与发展署(UNDP)顾问斯特朗认为,“在持续发展的研究和决策中没有任何其它领域比利用 GIS 技术更为重要”。GIS 技术对区域可持续发展的协调作用主要体现在以下几方面。

1. 为区域持续发展提供环境资源分析技术。根据持续发展的思想,人们所作出的经济决策必须对我们赖以生存的环境负责,以至不要损坏环境和我们社会的发展基础。要实现这一目的,首先必须彻底了解区域内的环境背景和生态系统的内在关系,作为决策的基本依据。然而,我们目前对区域环境和生态的认识是非常有限的。虽然,我们对诸如大气、水文和地质等环境因子有了相对深入的认识,但对于森林、农业、城市生态,乃至整个生态系统的认识,以及对它们之间的相互关系的研究,远远不能满足进行科学决策的需要。GIS 数据库可以帮助我们克服这些不足,促进和提高对环境与生态的认识与理解,特别是其叠加功能和模拟技术为综合各种环境因子和解释生态系统的功能和过程提供了强有力的工具。

2. 实现生态学方法。区域持续发展是一个关于区域经济、社会、人口与环境资源的整体性观念,在方法上需要广泛应用生态系统方法。GIS 技术能够充分展示环境、社会和经济等多种要素、有效地反映生态学的观点,从而增加区域的整体观念。所以,应用于区域可持续发展的生态系统方法必须是建立在 GIS 技术之上,使 GIS 的基本功能与环境观测、分析、动态模拟以及社会反馈等一系列活动紧密地结合起来,从而促进科学对政策、环境和社会的协调作用。

3. 为经济学提供空间分析模型与技术。今天,尽管 GIS 技术已广泛应用于资源管理、设施、城市、科学研究和商业活动中,然而经济部门对这一技术仍非常陌生。圭利欧认为:“经济系统一直被认为是非空间的,这种思想在机制上是无法改变全球环境危机的,所以在思维方式和信息处理上需要一场革命,即引入空间分析和环境相关分析等新的概念,GIS 对于实现这场革命可以发挥重要作用”。GIS 技术可以为经济学提供区域研究、空间影响分析,从而增强经济的区域整体性。

4. 实现区域可持续发展中基本要素的时态分析和预测。可持续发展的一个基本观点是需要同时考虑环境的现在价值和将来价值,对环境变化需要采用一种“预测和预防”的战略,所以各种要素,特别是空间要素在时间上的反映尤其重要。利用GIS的时态数据库技术(temporal GIS)可以记录和分析数据在空间和时间上的变化,提供预测结果,从而满足有关决策要求。

5. 为区域可持续发展提供决策支持。为了达到可持续发展的目的,我们在制定决策的时候需要研究区域内自然环境与社会经济现状,所需处理和利用的数据内容不同,包括空间信息(如土地资源、环境背景、地球化学、物探数据等)和社会经济统计信息;信息形式也不同,如统计报表、地图、遥感图象等。GIS作为一种工具箱,具有综合不同内容和不同形式信息的能力,并且可以结合许多其它学科和技术,开发各种应用模块,提供决策模型,模拟所产生的综合结果。再者,这一技术能够使这些信息以多种方式提供给所需要的部门和个人,进而帮助决策、指导行动。

应该提出的是,持续发展为GIS提供了更加广阔的应用前景,同时也给这一技术带来了新的挑战。如全球环境数据库或国际间环境数据库的建立,仍缺乏统一的数据交换标准;如何使现有的组织机构更为有效地利用GIS技术,也有待改进和调整。

三、现状与展望

利用GIS技术进行区域可持续发展研究刚刚兴起,但已引起了许多专家的重视。国外已有这方面的研究报道,例如,有人利用GIS研究了非洲乌干达的气候变化与咖啡产量的关系和农业对策。其结论认为,如果年平均气温增加 1°C ,该国咖啡种植地必须移植到海拔相对较高的地区,而那些地方的土壤化学成分不宜种植咖啡,这个外汇来源80%靠咖啡出口的国家,必须改变其农业政策。在我国,陈述彭、刘光鼎教授等在80年代末期就提倡资源与环境系统的调控,极力主张区域持续发展,并提出了许多理论性和方向性问题,开创了我国区域可持续发展研究的先河。

随着我国经济的高速发展,对于协调经济与环境的关系,保持经济的平衡性,实现区域持续发展是十分必要的,特别是在沿海经济发达地区显得更为重要,其中珠江三角洲地区显得最为迫切。第一,该地区是我国目前经济发展最快的地区之一;第二,该地区面临的环境问题极其严峻,除了由于经济高速发展带来的环境污染外,全球变化的影响,如海平面的上升将对该地区造成严重后果。最近中科院组织9位学部委员和有关专家对该地区进行了考察,专家们认为到2030年该地区海平面可能平均上升20~30至50~70cm,这对整个地区将造成多方面的影响。广东省政府对此给予了高度重视,在拨专款成立广东地理研究所资源与环境信息中心的基础上,近期又立专项开展海平面上升对珠江三角洲的经济影响及其对策研究。

为了达到区域持续发展,必须建立区域资源环境信息系统,利用地理信息系统技术综合分析区域环境资源、人口、经济和社会的相互关系,协调区域经济发展,确定区域持续发展指标体系。有关方面正在建立珠江三角洲环境数据库,为开展区域持续发展研究提供了有利条件。建议在此基础上,开展珠江三角洲区域持续发展研究。其基本内容应该包括以下几方面的内容:

1. 区域环境容量评价。在环境信息系统支持下进行环境容量分析(包括土地承载力和特大自然灾害对环境的影响分析)和现代环境变化趋势分析,为区域持续发展决策提供基础。

2. 区域经济评估与发展预测。在信息系统支持下进行区域人口发展预测,区域经济统计

分析,产业结构和空间布局的研究,充分认识现有经济基础和发展趋势。

3. 建立区域持续发展模型,确定指标体系。在GIS的支持下研究环境与经济布局的关系,并利用动态仿真技术,建立区域物质、能量、信息流的交换与发展预测的动力学模型和探讨区域环境、资源、人口、经济等要素的相互作用关系,进而确定区域持续发展指标体系,最后探讨所选定的指标体系的政策反馈,并进一步修改指标体系。建议中的区域持续发展研究模式如图2所示。

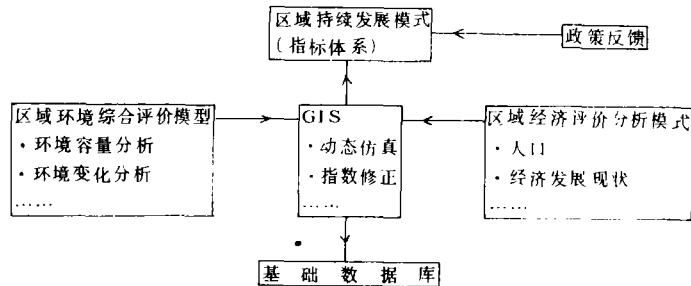


图2 珠江三角洲区域持续发展研究模式

四、结 语

为了保护人类所居住的这颗星球,不损坏我们的子孙后代的生存环境,我们的经济政策和社会行为准则要求达到持续发展,这是历史发展的一种必然选择。要达到持续发展,应该采用生态学方法,并且利用GIS技术,协调区域环境与发展政策。GIS技术可以具体实现生态学方法,更好地认识新经济学,为区域持续发展提供环境分析、发展预测和协调区域经济发展与环境的关系,并提供决策支持。从我国国情来看,持续发展十分必要,建议尽快开展这方面的研究,探讨适合我国现状的区域持续发展模式。

(编辑:刘呈庆)

参 考 文 献

- [1] 《21世纪议程》. 联合国环境与发展会议文件(节译本). 1992.4
- [2] Gerhardus Schultink. Integrated Remote Sensing, Spatial Information Systems, and Applied Models in Resource Assessment, Economic Development, Policy Analysis. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, 1992;58(8)
- [3] Collinson J. D. & Wiken E. The State of Canada's Environment. Ottawa, 1991;5~7
- [4] Richard B. Norgard. Sustainable Development; a Coevolutionary View. Futures, 1988; 12
- [5] Michael Redclift. Sustainable Development and Global Environmental Change. Global Environmental Change, 1992;3
- [6] Ed B. Wiken, Paul C. Rump & Brian Rizzo. GIS Supports Sustainable Development. GIS WORLD, 1992;5(10)
- [7] An Interview; GIS Role Vital in New Economic Paradigm. GIS WORLD, 1992;5(10);42
- [8] Giulio Maffini. Global Change Compels Economic Change. GIS WORLD, 1992;5(10);41
- [9] 陈述彭 刘光鼎. 自然资源与环境的系统调控, 地学的探索. 科学出版社, 1992

REGIONAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT WITH THE SUPPORT OF GIS TECHNOLOGY

Zhong Ershun

(Chinese Academy of Sciences)

Abstract Environment and development are the two themes of paramount importance, which have been attracting a wide attention of many nations and international communities. Sustainable development represents a new development strategy and a new way for us to follow in economic activities. Geographic information system(GIS) technology has the ability to integrate various social, economic and environmental factors and provides a powerful tool for decision-making and achieving sustainable development. Moreover, GIS provides a strong technical support in utilizing ecological methodology, realizing the temporal analysis and scientific decision-making. Today, sustainable development is getting recognized by many research institutions and government agencies in China. It is very significant to notice that the realization of regional sustainable development relies strongly on the support of GIS. This paper mainly discusses the role of GIS in regional sustainable development and provides a concept model of establishing a GIS for regional sustainable development.

Key Words environment and development; sustainable development; geographic information system(GIS)

台专家建议大陆建五大国际港

台湾港务专家李连辉先生考察大陆一些主要港口之后,提出在大陆自北至南,选择大连、天津、青岛、上海、广州五个地点,建五个大型国际港口,可供百年发展的需要。这五个大型国际港建港完成后,将成为所在地区货柜运输的干线港,可带动各后方地区的经济发展,因此,应以远程宏观的观念去规划。

首先应该确定为建单一商港,若军、工、商、渔并用港埠,互相冲突,严重阻碍港埠功能。第二,要有效利用港务资源。大陆海岸线,北起鸭绿江,南迄北仑河口,全长1.8万多km,有此五个港平均分布于沿线内,可谓得天独厚,只是规划时要谨慎研究,使港域内每片水、每块地均被充分利用。第三,紧临货柜码头后方建火车调度站。水陆联运一贯作业,并由港口作主导,达成卸船装车与卸车装船的经济的、有效的运转。第四,港域要大,不至若干年后出现不够用的情形。第五,沿海与内陆运输要紧密配合。五大国际港分布于大陆沿海,可能自然地将沿海分成五个区段,各国际港即成为中心港,各中心港集运的货柜再由行驶远洋大货柜船,穿梭于各中心港之间,将所有货柜运至世界各国。大陆以火车站为聚点,以汽车装运至火车站,再装火车至港口,铁路、公路配合顺畅,定能发挥港口的枢纽功能。

(张林泉)