

## 国际应用系统分析研究所的生物圈项目

### BIOSPHERE PROJECT AT THE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR APPLIED SYSTEMS ANALYSIS

国际应用系统分析研究所座落于奥地利维也纳城近郊。在美国和苏联倡议下它创建于1972年10月,现有16个工业化国家是该所的成员国。它是一个非官方、多学科综合性研究所。笔者于1988年5月16日来到这里工作访问三天,主要内容是该所的环境计划和高级计算机应用实验室。研究所所长R. H. Pry先生介绍了环境计划的主要研究项目,即生物圈的生态持续稳定发展(简称生物圈项目)、酸雨和大型国际河流管理的决策支持系统。

生物圈项目共有31个国家参加,包括欧洲工业化国家、日本、加拿大和美国等。目前,项目主持人是生态学家Allen Solomon,他来自美国橡树岭国家实验室。加拿大学者Peter Duinker博士在详细介绍生物圈项目时说,现在许多工作研究社会经济发展和自然环境之间长期大规模相互作用的性质及其后果,它们多关注于个别环境问题,如土壤侵蚀、臭氧层的消失、温室气候效应、森林滥伐和酸性降落物等。但实际上,诸如化石燃料的燃烧和土地开垦等人类活动将导致上述的若干环境问题,相反地,某些具体环境问题也将影响基本经济过程和生态学过程。个别环境问题的研究已逐渐难以满足决策者的需要。决策者所面临的问题不是个别污染事件,而是极其复杂的、正受到威胁的环境与经济之间的相互依赖性。因此,生物圈项目旨在探讨人类活动与环境之间的长期相互作用,试图揭示那些有可能危害生物圈持续稳定发展的过程,并评价为应付这些威胁所采取的技术策略和制度结构。

生物圈项目从1985年开始,三年来已完成了下述研究工作:

(1)《生物圈持续稳定发展》一书由William C. Clark和Robert E. Munn撰写,于1986年出版。

(2)未来经济发展的多突变方案。已提出在2075年之前多突变的社会经济发展方案,它补充“无突变”、常规思维的社会经济发展方案。1987年瑞典研究计划与协调委员会出版了《突变的未来》论文集。

(3)在发展与环境之间的相互作用中,不连续性与突变的作用。在多维时空过程中不连续变化对于政策、管理和监测提出了严峻的挑战。

(4)由人类活动所导致的大气圈环境在过去与未来的变化。根据采矿、冶炼技术、能源利用和土地开垦等历史资料及当今大气化学的历史来评价以往主要污染气体的排放。另外,还开展土壤-植物-大气系统的研究。

(5)由人类开发所引起的全球环境变化历史。研究近300年来人类活动对于全球环境历史的影响。主要课题有地球物理要素和生物要素的全球变化,如土地和水;生物地球化学流的全球变化,如碳循环和气候;人类过程的全球变化,如人口增长和能源生产;区域实例研究,如俄罗斯平原。1987年10月在美国Clark大学举办了一次学术讨论会。

(6)环境的再发展与恢复。确定环境系统在人类活动影响下衰退到何种程度时仍能恢复到有生产力的状态,特别关注那些阻碍环境恢复的部门、经济和生态等要素。对比实例研究分别为北美的Great Lakes和欧洲的波罗的海。

(7)生物圈持续稳定发展的数学标准。1987年3月在苏联列宁格勒举办一次小型“思维库”讨论会。

目前正在进行的研究是二项综合实例研究,它们分别是:

I. 未来欧洲的环境与环境变化 欧洲实例研究由四项相关的子课题组成。首先将根据对人口、农业、能源和工业发展的常规预测,提出下一世纪人类发展活动的方案,其结果作为第二子课题中环境评价的输入,提出环境变化方案;其次将综合生物地球化学、气候学和生态学的最新进展,大致评价人类活动如何改变大气、土壤、水体和生物群的重要特性;第三将试图找出欧洲社会可能采取的反应、并估计这些反应需要多长时间才能达到预期的缓和水平;最后是讨论前三项工作的结果并提出报告。

II. 环境变化对世界林业生产部门的影响 它包括3个子课题。首先建立欧洲各国森林资源和森林衰退的数据库;其次完成欧洲范围内木材评价,提出在今后森林衰退、农田退耕还林和造林规划的多种前提下木材供给的替代方案。最后,因森林衰退可导致一系列生态、工业、社会和经济后果,所以必须采取相应的措施。该子课题是对这些可行性措施进行政策分析。

该研究所积极参与国际地圈生物圈计划(IGBP)，“全球植被变迁”项目将是今后三年内生物圈项目的重点工作。1988年3月国际科学组织联盟(ICSU)和该研究所共同主持了一次有关全球植被变迁的国际学术会议。这项研究将建立并使用一个全球植被动态的数学模型。建立的模型将根据已有的气候-植被-土地利用关系的信息。模型将把植被和土地利用对气候、干扰状态和土壤容量变化的潜在时空反应加以数量化。他们选择7项研究主题:政策分析与问题、遥感、地理气候学和土壤学、农业地理、生物地理、植物生态学和生态与地理模型。

此生物圈项目的主要结果将围绕三个中心问题:(1)下一世纪内,在那些起因于经济发展和自然生物圈之间相互作用的因素中,对人类活动的最主要限制因素是什么?哪些正在讨论的问题很可能仅具有微弱的深远意义?(2)今后十年内,有可能采用哪些工业、农业和能源开发的新技术?它们应能有效地减缓环境限制并扩大生物圈持续稳定发展的机会;(3)主要的环境研究和监测计划应如何加以修改,以便提供更多的信息来设计和评价长期大规模的发展战略。

国际应用系统分析研究所对中国问题颇感兴趣。这是因为中国有悠久的发展历史、生态持续稳定发展的观念长期为人们成功地运用着。他们希望能把在欧洲实例研究中所获得的经验和方法介绍到中国,同中国的同行们开展合作。

(捷 明)