The Ecological Economics Series

生态经济丛书

主编 王文学

世界未来纵横说

穆月英

山西经济出版社

《生态经济丛书》总序

（一）

世纪之交正向我们走来。在中国的大地上奏响了两个时代的强音。一个是来自国际社会的声音：世界人民将迈着怎样的步伐走向21世纪？1992年6月在巴西里约热内卢召开的“环境与发展”世界首脑会议，通过的《里约宣言》和《21世纪议程》，表明各国政府达成了一个共识：经济发展必须与环境保护相协调，必须加强国际合作，全面实施全球的可持续发展战略。中国在世界上率先履行这项国际责任和义务，1994年3月25日国务院通过了《中国21世纪议程——中国21世纪人口、环境与发展白皮书》。中国人民将以实际行动积极参加国际合作，与世界各国人民共同保护好地球环境，创造一个能让人类安居乐业的家园。另一个是来自中国社会的声音：中国人民将以什么样的姿态迎接新时代？1995年9月28日中国共产党第十四届中央委员会第五次全体会议通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展“九五”计划和2010年远景目标的建议》，提出了全面实现达小康目标的第二步战略任务，并向第三步战略目标迈出重大步伐，为下世纪中叶基本实现现代化奠定坚实的基础。这个纲领性的文件，为中国人民展示了跨世纪的宏伟蓝图，指明了迎接新时代的方向。

生态与经济协调发展，是当今国际社会普遍关注的重大问题，也是人类生存和社会前进的永恒主题。可持续发展战略的目标，就是要把世人梦寐以求的这个主题，通过能够遵循的纲领，能够实施的方案，能够执行的政策，能够操作的方法，实现既能满足当代人的需求而又不对满足后代人需求的能力构成危害：既能满足一个国家、一个地区的需求，而又不对其他国家和地区的需求造成危害的新时代。

这套《生态经济丛书》（下简称《丛书》）就是为了响应时代强音的呼唤，面向广大群众，宣传普及当代最新的一门科学知识——生态经济学，希望有更多的人掌握这门科学，为实现中国的现代化目标乃至全球的可持续发展战略目标而努力奋斗。这就是我们组织编写这套《丛书》的宗旨。

（二）

生态经济学是现代科学技术进步的象征。

它是由生态学和经济学相互交叉、渗透、有机融合而成的一门新兴综合性学科。它的研究对象是生态经济系统。它把自然生态系统与社会经济系统视为一个整体并揭示其相互作用的规律性。这是人类认识客观世界的一个飞跃。本世纪50年代以来，世界性人口猛增、环境污染、食物短缺、能源紧张、资源破坏等，形成了令人震惊的环境问题，向人类敲响了环境危机的警钟。随之世界上出现了第一次为拯救人类生存环境危机的科普宣传高潮。在短短的20年里，一大批论述人口、环境、资源方面的科普著作和理论专著，如《寂静的春天》、《封闭的循环》、《只有一个地球》、《2000年的忧虑》、《立足于地球》、《增长的极限》、《一门科学——生态经济学》、《我们需要一门新的经济学》以及《生存的蓝图》等相继问世。同时形成了广泛动员和广泛参与的大讨论，并且对人类未来前景的看法，大体形成了比较悲观的和

比较乐观的两种思潮。不同观点的争论归结到一点：人类能不能从环境危机中拯救自己而且生活得更好。生态经济学就是在这样的国际社会背景下应运而生的。

美国经济学家肯尼斯·鲍尔丁是国际生态经济学的创立人，他在 60 年代发表的《宇宙飞船经济学》一文中，把人类赖以生存的地球比喻为茫茫宇宙中的一个渺小的太空船，警告人们：不能继续贪得无厌地消耗它的自然资源了，否则它就会很快失去控制！他提出的节约地利用资源，控制好飞船航向的主张，引起了世界的巨大反响，涌现出包括前苏联经济学家梅林斯基，和英国生态学家爱得华·哥尔德史密斯、罗马俱乐部创始人意大利奥雷利奥·佩西博士、中国经济学家许涤新教授、日本池田大作博士等一代国际著名生态经济学家。

当代科学技术的巨大进步，人类认识世界的不断突破，推动了生态经济学的发展。从 1984 年 10 月联合国环境发展委员会召开首次会议，提出《从一个地球到一个世界》的报告，到 1990 年 5 月成立国际生态经济学会，人们达到了一个共识，就是人类必须建立一个持续发展的经济社会。生态经济学的理论核心就是持续发展思想。这就为人类解脱生态环境危机提供了新的发展思维和薪的发展对策，从而改变了人们对世界未来的悲观看法。

最值得庆幸的是，联合国把可持续发展战略作为全球的共同战略，纳入了国际决策，变成了世界各国政府的行动纲领，这标志着生态经济学已经成为当代乃至 21 世纪的主流经济学科。与此相适应，第二次环境与发展的科普宣传高潮也在到来。这次宣传的重点，将由唤醒世人危机的警钟，转为鼓舞世人进军的号角，在拯救环境危机中创建美好家园。

我们推出这套《丛书》就是为了顺乎时代潮流的昭示，参与第二次环发科普宣传新高潮，充当向新世纪进发鸣锣开道的号角，启迪和引导人们走上以生态经济科学为指导的可持续发展之路。

（三）

传播和普及科学知识、科学思想和科学方法，提高全民族科技文化素质，是推进中国现代化建设、实施可持续发展战略的前提，也是中华民族强盛的基础。这套《丛书》就是为了适应这一需求，采用喜闻乐读的形式和题材，从多角度、多侧面、多方位，阐述评介生态经济学的产生背景、思想渊源、观点论据、理论核心、战略对策以及实证案例。从而达到用这门科学理论武装人们，提高环境意识和生态觉悟，鼓舞人们自觉自愿地投身到保护生态、保护环境、发展经济、创建未来的伟大事业中去。

这套《丛书》放眼世界、面向未来。它是在当代生态经济学理论研究成果的基础上，借鉴吸收了生态农业、生态工业、生态城市、生态技术、生态伦理、生态教育、生态哲学、生态医学以及人口生态学、灾害经济学等多分支学科的思想精华和实验结晶，综合归纳而成的一部比较全面、比较系统的理论探讨与实证分析相结合的科普专著。特别是把中国和山西省域作为实证案例，既充实丰富了《丛书》的内容，又突出显示了它的特色。世人旨知，中国是地球家园中的一个最大的古老家族，山西省域又是中华民族的摇篮，这两个案例不仅在人类文明与环境演变方面具有代表性，而且在现代社会与生态资源循环作用方面也具有典型意义。中国正处于传统社会向现代社会全

面推进的转型时期，经济社会的迅速发展，使得环境、生态和资源面临着巨大的压力。在中国，特别是在以煤炭能源工业为主导产业的山西省域，把保护环境、生态和资源与经济增长方式的根本转变紧密结合起来，尤为重要和迫切。

这套《丛书》的内容结构包括 10 个方面或侧面，也就自然构成了相互联系又相对独立的各有侧重的 10 册专著。虽然每册专著都保持了各自的内涵、外延和风格，但是它们都具有理论性、知识性、经验性、政策性和资料性的共同特点。所以，可供领导决策、科学研究、理论教学、业务工作以及广大读者参考阅读。

（四）

生态经济学作为一门新兴的学科进行科学实验，在国际上仅仅有 20 多年，在中国也不过 10 多年的历史，虽然已经取得了丰硕的理论成果和实践经验，而且被世人公认为当代和未来的主流经济学科，但是，它毕竟是一个正在成长积累过程中的年轻学科。在理论和方法的诸多领域，还有待于开拓和深入，需要继续完善和发展。在《中国 21 世纪议程》公布之后，中国科学院于 1994 年 6 月编制了《中国 21 世纪议程中国科学院优选项目计划》，初步确定了 11 个优先领域、140 多个优选项目。中国社会科学院子 1995 年 5 月也成立了生态与环境经济研究中心。这就标志着生态经济学研究，从哲学思辩进入了应用研究和实证分析的新阶段。技术创新理论、产权经济学、制度经济学将成为解决和解释生态经济问题的主要工具；能量转换中的价值流分析将成为生态经济学研究的核心问题。诸如此类的新动态、新成果和新观点，没有也不可能都写进《丛书》中去。

编写这套《丛书》的倡议，是在 1993 年初山西省生态经济学会成立暨首次学术讨论会上提出来的，随即得到了山西省领导同志和富有经验的老领导、老专家的大力支持；中国生态经济学会、中国林学会、中国农经学会、中国科学院、中国社会科学院、中国人民大学等学术权威单位的著名学者、专家和教授热情鼓励、精心指导；山西经济出版社的领导热心帮助策划；山西省 20 多个单位的 60 多位领导、专家和学者鼎力合作，经过一年酝酿筹划，两年撰写、统编，基本完成了《丛书》的编写出版任务。在此特向所有为《丛书》编写出版付出辛劳的各位女士和先生，表示衷心感谢。

这套《丛书》无论在理论观点和知识体系方面，还是在论据资料和引证案例或其他方面，都会有错误、疏漏和不当之处，恳请广大读者批评指正。

《生态经济丛书》编委会

1996 年 1 月

《生态经济丛书》内容提要

1.《世界未来纵横说》

本世纪 60 年代以来，世界经济结构大调整，伴随着生态环境危机日趋严重。为拯救人类生存形成的“百家争鸣”思潮，是生态经济学产生的社会背景以及持续发展思想的渊源。

从 19 世纪马尔萨斯“忧伤的科学”，到 20 世纪的罗马俱乐部——全球问题预言者的集合体。对人类未来比较悲观的看法。

挑战者的出现，与《增长的极限》论争，用一个新角度看世界：人类只要与自然和谐相处，长期趋势是美好的。对人类未来比较乐观的看法。

悲观与乐观的趋同，经济学与生态学的融合，经济——技术——生态的统一，从经济增长到持续发展。生态经济学的理论核心——持续发展思想，当代乃至 21 世纪的主流经济学科。

2.《走向未来的战略》

1992 年 6 月巴西世界首脑会议通过的《里约宣言》和《21 世纪议程》，全球可持续发展战略的确立，标志着生态经济学理论思想变成了世人的共识，纳入了世界各国政府的决策。人类未来发展战略的抉择。传统发展战略的反思，新的发展战略的寻求。持续发展现：人与自然和谐观，经济与生态协调观，全球意识。

可持续发展战略的内涵。控制人口膨胀，资源永续利用，可再生能源生产，可持续消费，保护生物多样性，保障粮食供给，保护环境，消除贫困，国际合作，前景展望。

3.《中国大地的压力》

地球家园中的最大一个家族——中国人口总量大国与资源相对小国的矛盾和压力。

膨胀的人口压力。严峻挑战，发展困惑，伟大的计划生育政策，光明发展前景。

不可再生资源的压力。耕地减少，土质退化。生命之水，缺水之国。为了明天的富饶，建立一个节约的社会。

环境污染和生态破坏的压力。森林、草原、水土、风沙和物种方面的问题严重；城乡环境质量不断下降。觉醒的人们，寄望于明天。

4.《黑色绿色的岔口》

中国正处于经济高速增长与环境污染加重的阶段，面临决策的十字路口；重蹈“先污染后治理”的老路，还是走发展经济与保护环境同步的新路。

岔口上的抉择。传统发展模式受到挑战，抓住转变战略的机遇，实施可持续发展的新战略。

绿色世界的目标。发展与环境的统一观。未来的生态农业、绿色工业、

清洁优美的城市。创造绿色世界之路。绿色世界的蓝图，运行规范、政策；新世界的火车头——科学突破，技术进步；做绿色世界的合格公民。

5.《资源与财富大国》

新技术新产业革命将突破传统的资源与财富观念，21 世纪的中国将成为一个新的资源与财富大国。

认识资源的辩证观。资源的更新与替代，资源优势的动态观。

科学技术与产业革命。解放“第一生产力”，产业革命的三维效应，新世纪的曙光，科教兴国战略。

从资源大国到财富大国。未来新产业领域和特点，生物科学的回归与统治，向科技“制高点”进军，东方大国再度辉煌。

6.《古代沧海的变迁》

地球外壳的演变，人类与生态的进化，山西省域由远古沧海变为近代煤海，实为典型例证。

史前共生共荣的生物圈。从龙骨说起，煤与森林，第四纪的生态环境。

原始人依附于自然。神农、黄帝，火、石、陶器，采猎、农业与生态。仰韶——龙山文化，尧舜社会，向自然索取升级。

古代农耕的经济与生态。由新石器到铜铁工具，由奴隶制到封建制，由农耕到工商业，由屯田到入口重压，毁林垦田，灾害频繁，生态恶化。绿色高原变成黄土高原。

7.《近代实业的评说》

近代社会的人类与生态环境关系极度恶化。山西省域由农耕文明进入工业文明，社会进步与环境破坏有喜有忧。

地貌变色的思考：怎样由绿变黄，又由黄变黑？！近代实业的福与祸，当代工业建设的得与失。“乌金墨玉”之乡，工业文明伴随着资源浪费，生态破坏，环境污染。

煤炭工业为龙头的重型结构：高投入、高污染、低效益的资源型经济。

近代农业的成就与忧患。传统农业向现代农业过渡。农村经济增长，农业生态恶化，两个系统的冲突与矛盾。

城市建设的快与慢。近代中心城市，现代”城市病”。经济、文化、政治和社会活动中心，与生态环境负荷中心相互制约的特殊复合系统。

环境文明的曙光：保护山西的明天，再创绿色生态高原。

8.《自然物流的一角》

开发利用可再生资源是人类社会可持续发展的基础。山西省域的资源优势：以煤炭为主的不可再生的矿藏资源，其他可永续利用的自然资源的丰度及其利用前景。

支柱矿产——煤炭资源。中国能源的“明珠”，晋人的“财源”；有限

资源枯竭的预警，经济开采时限；负效应——黑色与沉寂。

人类的根——土地，广袤多姿，人口负荷，流失严重。生命之源——水，极度缺水的危机，水质普遍污染。人类的近邻——生物，林草资源和野主动植物资源丰富，开发利用和保护很差。大气的变幻——气候，复杂要素丰富，利用不充分，自然灾害频繁。

珍惜稀有资源，节约有限资源，开发可永续利用的资源。

9.《遗产生态的魅力》

生态文明将是 21 世纪的特征。山西省域是中华民族的摇篮，历史文化遗产和自然遗产生态资源极为丰厚和珍贵，是新世纪最有魅力的一种生态文明资源。

遗产的生态意识——人类的新觉醒。世纪遗产公约，遗产政策与行动。

文化遗产生态资源：史前远古人类，古战场，古城址，宗教石窟，壁画雕塑，民居建筑，寺院庙宇，古墓帝陵。

自然遗产生态资源：神奇“界标”，森林遗景，河流渡口，湖泊遗迹，泉水瀑布，岩溶洞穴，动植物化石群，地下煤海，盐湖景观，温泉地热，清凉气爽，高山草甸。

认识人类与自然的因缘，保护、开发和利用，展望生态文明的前景。

10.《新世纪发展之路》

中国实施可持续发展战略，求索新世纪发展之路。21 世纪的山西省域选择什么样的新支柱产业，向什么样的经济大省或强省发展？

大文化商品的价值。从一座煤矿说起，看不可再生资源的优势和价值；从一座古庙的文化，看可永续利用资源的优势和价值。

绿色文化产业。以太阳能转化为基础的可再生资源，建设绿色产业体系；以人类文化和自然遗产为基础的永续利用资源，建设文化产业体系。

基础设施产业。引黄水利配套工程，交通网络图，信息“高速公路”，避暑避寒山庄。

生态文明的环境与消费。绿色能源，绿色食物链，清水流域，生态良性循环。生活消费升级：19 世纪的庄园，20 世纪的大厦，21 世纪的绿地。

“巨人”型经济结构。大文化产业为头，绿色支柱产业和基础设施支柱产业为双腿。实现中上游的财力、上中游的收入、上上游的环境——文化生态经济大省＋新能源大省＝持续发展实力强省。

前　言

有人说，农业社会，人们总是看过去，运用的是以往的经验；工业社会、人们总是看当前，注重眼前的实践活动和利益得失；信息社会，人们总是看未来，瞩目于未来的发展和利益。此话正确与否我们姑且不论，但有一点却是可以肯定的，随着社会经济的不断发展，人们将越来越多地关注世界的未来，究其原因：一是科学技术的发展，使人类拥有了认识未来的手段和方法，能够预测甚至在一定程度上控制人类的实践活动；二是人类当前的活动对今后发展的影响日益增大，今天重大决策和行为的失误，很可能给未来带来难以弥补的灾难。

美国哲学家乔治·桑塔亚纳曾说过，“忽视未来的人，将会冒丧失未来的危险”。为此，你或我——作为人类大家庭的一员，对世界的未来有必要作详细的了解和深入的思考。

研究未来可以从不同角度去进行。比如，从社会角度考察未来，得到的是社会的未来；从经济角度考察未来，得到的是经济的未来。本书以生态经济学为主线，从生态经济角度来考察未来。由于生态经济问题是关系全球发展的重大问题，因此，从生态经济角度考察未来，涉及的将是人类的前途命运问题。

回首过去，人类可以为其悠久的文明史而骄傲。从茹毛饮血、刀耕火耨到工厂林立、机器轰鸣，再到上天入地、遨游太空，一步一步，人类从自然的奴隶变成了地球的主人，她不再祈求自然的恩赐，而是可以凭借自己的力量向环境索取所要的一切。

然而，当人类陶醉于自己的辉煌成就之时，却也被种种问题所困扰。人口的骤增、环境的污染、资源的锐减、生态的失衡，诸如此类的问题告诉人们：任何对自然界的掠夺和破坏，都将是人类自身发展的障碍和威胁。人类不能盲目地信从自然界，但也不能盲目地对待自然界，人和自然是一种伙伴关系，为了向大自然更多地索取，必须十分重视协调人与自然的关系，高度关注人类和环境的生态平衡。不仅如此，人和自然的这种关系问题还是一个带有全球性质、关系子孙后代、影响世界未来的问题。所幸的是，早在实际问题发生和暴露日渐严重的本世纪六七十年代，大批有识之士已开始系统研究人类经济系统与自然生态系统如何协调之类的问题。经济学家、生态学家、实业家、政府部门都参与进来，更多的人关注起世界的未来。

诞生于 1968 年的罗马俱乐部是较早涉足于世界生态经济问题的代表。罗马俱乐部的基本观点是，若世界系统按照现在的人口和经济增长以及资源消耗、环境污染趋势继续发展下去，那么我们这个星球或迟或早会达到其极限以至崩溃。

罗马俱乐部关于世界将达到极限的看法较为悲观，因此他们这种关于世界生态经济问题的观点一经推出，立即引起了人们的广泛争论。有人从与罗马俱乐部不同的角度看待世人所面临的问题。他们在看到存在问题的同时，也看到科技进步的巨大作用，被突飞猛进的科学技术激起了新的希望。著名学者赫尔曼·卡恩和朱利安·西蒙等人就是这方面的代表人物。他们看到了科学技术在改善人在自然界中的处境、优化人与自然结合模式等方面的作用，因此对罗马俱乐部的观点给予了反驳。他们认为人类对未来不能失去勇气，在科技进步水平不断提高的条件下，人类资源是没有尽头的，生态环境

将会日益好转，粮食在未来不成其为问题，人口将会自然而然地达到平稳。

总之，以生态经济问题为思考中心，产生了两种关于地球极限负荷以及人类命运的观点大较置。一种人看到工业废水大量渗入地下造成严重污染，另一种人看到仓库里由于连年丰产而堆满了粮食；一种人痛心疾首于热带雨林的惨遭毁灭，另一种人额手称庆于人类平均寿命的一再延长。由此，形成了关于世界未来的泾渭分明的两大流派：悲观派和乐观派。

如今，人类将走尽 20 世纪的全部历程。事实表明，世界并不会出现像罗马俱乐部预言的那种灾难性局面，但也不会像乐观派描述的那样发展顺利。客观形势使人们认识到拘泥于对世界未来的结果进行无休止的争论无济于事，重要的在于过程之中，在于行动。这样，逐渐产生了强调生态与经济协调发展的生态经济学，并形成了注重为世界寻求对策的可持续发展的思想和理论。这一理论正越来越受到国际社会和各国政府的深切关注，生态经济学及可持续发展思想的应运而生，被认为是 20 世纪后期最引人注目的科学成果之一，它走在自然科学与社会科学联盟的最前沿，它对客观实际的指导意义是其他学科所无法比拟的。因此，从它诞生的那天起，就不断掀起对此门学科研究的高潮。

我们深知，任何科学理论都有其思想渊源和客观基础。今天我们研究生态经济学，对作为其思想渊源的悲观派和乐观派等的全面考察无疑有着重大的理论意义和实践意义。通过对以生态经济学为中心的各种学术流派加以分类、比较与评价，必将有利于我们对未来世界的全面认识，有利于我们克服走向未来征程中的障碍，特别是可作为我们研究生态经济学的启蒙和源头，这正是写作本书的目的。

第一章　罗马俱乐部
——全球问题的悲观预言者

本世纪 70 年代初，正当西方国家处在经济高速增长和空前繁荣的所谓“黄金时代”，罗马俱乐部却作出了人类面临空前困境的预言，它的首份报告——《增长的极限》于 1972 年 3 月公诸于世。报告认为，如果世界人口、工业化、污染、粮食生产和资源消耗按照现在的趋势继续下去，我们这个星球增长的极限将在今后 100 年年发生。这一有关世界未来悲观性预言的推出，立即在全世界产生了爆炸性的影响。各界人士在学术会议上、电视里乃至欧洲议会中都掀起了热烈讨论和争论，该报告被译成了 30 多种文字，发行数百万册，被上千所院校奉为教材，被联合国大会列为大会文件向世界各国散发，……罗马俱乐部也因此成为世人关注的中心，成为世界未来悲观派的代表，《增长的极限》为其代表作。在人们心目中，罗马俱乐部与世界未来悲观派成了同义语，一提到悲观派，自然就同罗马俱乐部联系到一起。虽然它的有关全球问题的一些悲观结论引起了人们的热烈辩论，但即使是对它的观点持基本否定态度的人都承认它在吸引世界舆论注意当代的迫切问题——威胁人类生存的全球问题诸方面的功绩。

第一节　全球性问题的产生

罗马俱乐部诞生于 60 年代末，它的出现并非偶然，是与当时世界尤其是西方国家面临的现实问题有极大关系，这些问题又在很大程度上源自当时流行的“增长热”。

一、“增长热”溯源

在本世纪 20 年代末和 30 年代初,资本主义世界发生了空前的经济危机。西方国家一片混乱：百业萧条、工厂倒闭、人心恐慌、局势动荡。至今，西方的人们谈论起那次危机还心有余悸。美国著名经济学家米尔顿·弗里德曼说：“1929 年开始的那次经济萧条，对美国来说，是一次空前规模的灾难。在 1933 年经济降到最低点之前，以美元计算的国民收入减少了一半。总产量下降了 1/3，失业人数上升到占劳动力总人数 25%的空前水平。”在这种存亡危急的时候，各国人士忧心忡忡，唯恐经济难以全面复苏，甚至再遭受同样严重程度的经济危机的袭击。面对长期的萧条，面对那近 40%的社会生产力损失，新古典主义等原有的经济理论显得束手无策，西方经济学家被迫对其进行反思，并企求用新的理论来解释严峻的危机现实，以寻求挽救经济的可行办法。时势造英雄，这时，英国经济学家凯恩斯没有错过机会，并于 1936 年发表了他的《就业、利息和货币通论》一书。他一反在此之前新古典理论中竞争、均衡、稳定、边际生产力论、货币中性论的传统，提出了总需求不足、非充分就业均衡、不确定性、灵活性偏好陷阱等新的理论概念，着重于对经济总量的分析，用以说明经济危机和长期萧条的现象；并且以此为理论基础，一反过去理论的自由主义传统，提出了一套政府干预、医治危机、稳定经济的政策主张，这被视为对传统理论的“重大突破”。凯恩斯在撰写此书的时候，就曾经大力宣传他的观点，他在给戏剧家萧伯纳的信中曾提及此事，并颇为自负地说，此书也许会导致世界上关于经济问题思考方法方面的革命。世人拭目以待！果然，此书一出，的确轰动很大，西方经济学家公认经济学因此而发生了一场“革命”，即“凯恩斯主义革命”。由于理论的渴求和实践的迫切需要，凯恩斯的理论不久就得到了广泛的传播，并引起了强烈的反响，特别是在实用主义思想较为深入的美国，这一理论获得了最先支持，并较早地成为政府决策的依据。

但是，在世界大萧条过后不久、世界经济刚刚出现转机之时的 1939 年，爆发了第二次世界大战，整个世界被拖入战争的漩涡，使复苏经济的努力付诸东流。战争使大部分国家更加感到通货膨胀的恐慌和物资的短缺。大战结束后，整个西方世界经济形势的特点是：经济危机频繁发生、企业经常开工不足、失业问题更加严重，各国陷入严重的困境之中，在这方面，美国表现得尤为明显。在这种情形之下，凯恩斯的一套理论和政策主张会显得更加奏效，因此，从那时起各国毫无例外地都在接受凯恩斯主义，把执行凯恩斯的“反危机”政策作为权宜之计。其具体内容可概括为扩张性的财政政策和货币政策。措施是：降低利息率、刺激人力资本投资和扩大政府支出以扩大生产、增加就业机会。由于这些政策所产生的暂时性刺激作用，使得各国在经济危机的间隔时期内国民生产总值都有了不同程度的增加，从而表现出在波动中实现增长的可能性。

战后国际局势的深刻变化从另外一个角度显示出经济增长的紧迫性。在

第二次世界大战期间，美国得以积累起相当雄厚的经济实力，从而使它在战后初期占据了资本主义世界盟主的地位，但是，在不长的时间内，这种格局就开始发生变化。西欧各国和日本由于遭受战争的破坏，大部分生产设备不同程度地被毁掉了。战后，这些国家经济重建的规模相对较大，投入大量新的机器设备和生产技术来装备本国企业，有力地促进了经济的增长。这两类国家工业生产增长之快，曾被西方经济学界称之为“经济奇迹”。相形之下，美国经济的发展速度则相当迟缓。与此同时，前苏联也极力扩张经济实力，使得美苏两国的经济实力差距日渐缩小，这必然威胁到美国的国际地位。在这样的历史条件下，进一步促进战后经济的增长，对于西方国家尤其是对美国来说，日益感到其迫切性。

经济增长的可能性和迫切性，使得自 50 年代以后关于经济增长的理论得以在西方国家广泛地流行起来。这一理论不仅包括凯恩斯理论，而且有哈罗德——多马等经济增长模型，同时，有越来越多的经济学家开始注意对经济增长的理论研究，如索洛、斯旺、托宾和卡尔多等知名经济学家也都形成了自己的一套经济增长理论。各种经济书刊中充满了宣传经济增长的文章，各个政党在其竞选宣言中也少不了加速经济增长之类的承诺。总之，在 50 年代和 60 年代经济增长成了西方经济学界的“第一等优先的经济议题”，在整个西方世界弥漫着“增长热”，甚至“增长狂”。

二、从欣然到茫然

在 50 年代和 60 年代的 20 多年时间里，由于西方各国政府加速实施凯恩斯政策，即运用赤字财政政策来刺激经济的发展，其结果的确极大地促进了经济增长进程，工农业生产有了很大程度的发展。但是，在欣慰之余却又陷入新的困境之中，因为长期实行刺激私人投资和扩大政府支出、人为刺激生产和需求的政策，不但没有解决失业问题，反而出现通货膨胀、生产趋向停滞、失业人数增多，形成失业与经济滞胀并存的局面。不仅如此，经济增长还导致了其他方面的不良后果，即随着工农业生产的发展，产生了大量的“三废”，导致环境被严重污染、生态平衡遭到破坏、公害病症还威胁到居民幢康；与此同时，经济的增长使不可再生资源迅速消耗，出现了资源短缺、动力不足等现象。凡此种种，引起了西方政治界、经济界不少人士的关注和震惊。有的人著书立说，对世界的前景持悲观看法，甚至感到有世界末日来临之势。正如美国《幸福》杂志所描述的那样，“曾经一度是正面意义的‘增长’一词，似乎突然增加了阴暗的、使人烦恼的含义”，这样长期发展下去，资本主义世界必将进入“堕落和崩溃的困境”。

与经济增长并存的还有人口增加。尤其是发展中国家在五六十年代人口增长非常迅速，致使整个世界的人口增长率提高，形成了人口增长高峰。面对这种世界人口膨涨的情况，西方有的学者称之为“人口爆炸”。如鲍尔·R·埃利奇于 60 年代连续发表了《人口爆炸》等书以及《世界人口：失去了成功的希望吗？》、《生态灾难》等文章；1970 年，G·泰勒发表了《世界末日》一书，作者认为，人口与经济的关系急剧恶化，世界已经不能养活猛增的人口，地球已经人满为患，“世界行将人口爆炸，人类面临着灾难”，人口危机将导致世界末日的到来，如此等等。

总之，50 年代中期以后，西方以及整个世界面临的问题虽然不像“世界末日”之说所描述的那样可怕，但的确陷入了众多学者所称的“人类困境”

之中。归结起来，导致“人类困境”的问题可以分为两大类：

一类属于对人类社会与自然界之间相互作用关系的破坏。这类问题反映了人与自然相互作用中带有危险性的不平衡现象，对于个人和全人类生命活动所需自然条件的无计划利用甚至破坏。这一类问题又涉及两个侧面，一是人与社会之间相互关系的侧面，主要包括文化教育、科技、人口、健康和人格等方面出现的问题；二是社会与自然之间的侧面，包括自然资源、营养、环境污染等方面的问题。

另一类问题属于社会与社会之间的问题。包括贫富之间的差距拉大、世界秩序的破坏等问题，最终导致东西方关系问题、南北问题。罗马俱乐部认为，人类正在为东西、南北之间出现矛盾且缺乏联系而感到苦恼，但是，我们业已处于十分困难和决定性时期的黎明，人类必须作出极大的努力来争取生存，尽早找出一条走出绝境的道路。

三、全球性问题的特征

随着人类社会的发展，特别是工业革命以来，环境、资源、人口等问题就日渐突出起来，但问题从未像今天这样令人担忧。之所以如此，除去问题本身的严重性之外，正如罗马俱乐部认为的那样，今天所发生的问题表现出如下特征：

（1）相互交织性。摆在人类面前的一个个问题，并非各自独立、互不相干、只通过某一种方式就可以一个接一个地分开来解决；而是相互作用、相互交织在一起，每一个问题都与其他问题盘根错节。如失去控制的人口增长、社会的差距、饥饿和营养不良、广泛的贫困和失业、对增长的狂热、通货膨胀、能源危机、资源短缺、国际贸易和货币体系瓦解以及保护主义等，其中各个问题之间相互影响、互为因果。如人口的过快增长，就会引起粮食问题、生态问题。此外，人口增长使得资源短缺，还会加剧通货膨胀，造成经济上的压力；人口增长会造成失业人数的增加，以至影响到生活水平的提高；人口增长对社会也起着某些不利影响，尤其不利于普及文化教育、改善卫生条件和住房条件。因此说人口问题不是单纯的一个问题，而是许多问题的总和，既有经济方面的问题、还有社会、政治，以及生态等方面的问题，并在许多方面相互影响、相互加强。反过来，人口问题又受到经济的、社会的、政治的、心理的等众多因素的综合影响。又如环境问题，也包含了许多内容，其中有人为造成的大气污染、大气中二氧化碳的增加、酸雨的产生、臭氧层的变化、灰尘和化学污染在大气中的积聚、森林的大量砍伐、土地的沙漠化、城市的扩大以及灌溉面积的扩大等，这一切都会对全球的气候产生极大的影响，而水文圈、岩石圈以及整个生物圈的变化，则容易引起自然灾害的增多，威胁人类的生存。罗马俱乐部的创始人之一——亚历山大·金用一网状图将全球性问题间的相互作用直观地表示出来，见图 1—1。图中所列因素又与未列入图中的人和社会因素产生作用，形成许许多多个交错点，其中有不少是危机点。所有这些交错点就是人类必须从地区范围乃至全球范围注意的疑难问题。

总之，正是由于这一个个相互作用、相互交织的问题，最后形成了令人困惑、令人棘手的复杂问题。对于这样的问题，值得引起注意的：一是难以准确测定个别问题和提出相应的解决办法，因为每一个问题都同其他问题相互关联着；二是一项针对某一个问题的解决办法可能会使其他问题受到干扰

甚至更加恶化。由反污染措施所带来的污染问题就是一个绝好的例证。由于美国东海岸和西欧工业的爆炸性增长，林立的烟囱造成了空气污染，为了消除这种污染，人们安装了除去烟尘微粒的空气净化设施，结果，虽然烟尘污染大幅度下降，但由于烟囱冒至上方的气体不带固体微粒，二氧化氮和二氧化硫就可以自由地与大气中的水分结合，从而形成了带有硫酸和硝酸的酸雨。假如烟囱里冒出的气体中含有固体微粒，就不会形成酸雨。这个例子从反面证明，人们在解决关键问题时，必须看到问题的所有各个方面，而不只是注意到某一孤立现象；三是一个大的问题的解决必须采取综合性对策和措施，它涉及到社会的、心理的、经济的、技术的、政治的等诸方面因素，单学科的研究远远不能满足解决问题的要求，即使是某一个问题的解决也离不开多学科的知识。例如，解决粮食危机，就不仅是一个农学和经济学的问题，而且也是生态学、各门自然科学和社会科学的问题。在这种情况之下，综合性研究显得日益迫切，为此首先需要寻求一种将多学科研究综合到一起的途径，即确立一种满足这一需求的组织机构。这就是罗马俱乐部这类集多学科学者、专家于一体的机构产生的迫切性之一。

（2）全球性。一方面，由于人类面临的各个问题之间具有相互交织性，因此问题将跨越社会和政治制度的疆界到处扩展，使问题在规模上具有全球性；另一方面，也是更重要的一点，即世界经济联系不断加强，使任何问题都必然以某种形式或某种尖锐程度反映在不同国家的发展过程中，因而问题就具有全球性。关于这一点，我们可以从人类历史的发展过程中进一步明确。最初，人类的活动被分割成一个个狭小的空间范围，分割的原因是难以逾越的高山、大海、沙漠等天然藩篱；民族、宗教、国家等社会因素则加剧了这种分割。简单的和低级的社会经济关系，使人们没有跨越这种分割的迫切需要。随着科学技术的不断发展，逐渐扫平了妨碍人类联络的自然界限。人们同一天可以从地球的这一边到达那一边；几秒钟内可以得到世界各个角落的消息。社会与社会之间的相互依赖关系也不断加深，一国内部作出的经济或政治决策，对他国人民的影响可能远远超过对本国人民的影响；某一货币一夜之间的贬值，立刻就会影响许多国家的出口前景和就业率；地球一角排出的污染可能会殃及到万里之外。全球性的另一种表现是，许多问题越来越成为世界各国面临的共同性问题，例如，发展中国家逐步认识到，环境问题远不是工业化国家所特有的问题，环境恶化和自然界超负荷正成为他们陷入困境的一个重要方面。从每天的新闻中我们可以清醒地看到，有关能源、食物、气候和金融等方面的事很少纯粹是国内事务。因此，全球性问题引出了一句名言：“考虑问题要胸怀全球，行动要始于足下”；还引出了“只有一个地球”的呼唤；并把地球问题喻之为“地球——我们的家园”、“地球村”以及“宇宙飞船地球”等，一旦“家园”或“飞船”的生命维持系统遭到破坏或毁灭，其后果将影响全人类。总之，各国所面临的诸多现实问题共同形成全球性疑难问题。这种情况并不意味着地区、国家或本地区问题正在消失或变得不那么要紧，但是却说明许多问题单靠一国力量的确难以解决。某个地区、某个国家采取的一些措施，从一个角度看可能有利于一些问题的解决，但从另一个角度看反而可能使一些问题恶化，并且经过反馈，又加重了原来的问题。热带森林的砍伐与发展中国家的发展、农业与能源的关系等，正好说明了这种情况。又如空气中二氧化碳增多对于气侯的影响。也不是一个国家或几个国家的努力所能解决的。因此，问题的解决需要把视角放大到全人

类，需要有世界各个角度的通力协作，将注意力集中到全球性疑难问题。这样，对于全球性疑难问题的研究和探索，首先需要一个跨国界的国际性组织机构作为依托。这就是像罗马俱乐部这类国际研究机构产生的迫切性之二。

（3）持久性。全球性疑难问题并非一朝一夕产生的，同时，它的出现不仅涉及人类的当前利益，而且关系到人类长远的未来的根本利益。如由于滥伐森林、过度捕捞、过度放牧、过度耕作以及工业污染造成地球生态平衡的破坏，其代价将不只是眼前的，可能是深远的，甚至是无法估量的。又如人口问题，一旦人口基数扩大了，对人口绝对数的控制就成为一件极为难做的事，其影响也是长远的。大量消耗能源和原料的经济结构也有一定惯性，短期内的改变难以奏效。总之，当前出现的诸多现实问题，不能不引起人们对未来的担忧，正如一些科学家所言："我们不是继承父辈的地球，而是借用了儿孙的地球"。当前问题的长远性，引致各界人士对世界未来的种种担忧。这就是罗马俱乐部这样的关于世界未来的研究机构产生的迫切性之三。

人类面临的问题表现出如上几个方面的特征，使问题表现得更为复杂化，其后果也更为不可估量。这种全球性疑难问题的出现，要求各国人民和政府、国际组织、政治和科学团体的格外关注。但是，实际上他们却没有、也不可能得到人们应有的重视和关注，没有也不可能得到及时正确的处理和解决，这就使得这些全球问题更加突出。出现这种现象的原因，罗马俱乐部认为首先是因为人类习惯于把注意的焦点集中在较大、较近的边缘性和方面性问题上，而几乎没有注意较为大的全球问题；其次是因为现在世界上各个国家的政府和国际组织，其结构都是被设计来考虑方面性需要而不是总体性需要的，他们的官僚主义抗拒变化，再加上他们大多被直接性问题弄得眼花缭乱，对于较基本的长期性危险往往具有盲目性；再次是因为，在现在的世界上，没有一个人对世界的现状负有责任，没有一个人民团体致力于从总体上关心当代问题。这样，根据总体性、全球性、长远性的观念，勾划总体的各个方面，探究各方面的相互作用和总的体系的需要就成了一个被忽视的任务。

综上所述，相互交织的、全球性的、长远性的疑难问题，召唤着多学科、国际性、未来学的研究机构的产生，它可以组织完成一系列探索性的工作，这正是罗马俱乐部诞生的时代背景。罗马俱乐部也正是在人们沉湎于高速经济增长和空前繁荣的"太平盛世"之时，开创性地提出并深入系统地研究了全球性、长远性的世界疑难问题。不管其最后研究结论是否偏激，单凭这一点，就体现了罗马俱乐部的价值所在，这也是罗马俱乐部对世人作出的重大贡献所在。

第二节　一个俱乐部的诞生

全球性疑难问题的出现是罗马俱乐部诞生的背景，但是任何一项事业都需要具体的人来做，罗马俱乐部的创建过程就与佩西的开创性活动分不开。有人说，罗马俱乐部既是佩西的思想的结晶，也是佩西整个身心的产物。因此，从佩西的经历和思想入手，来回顾罗马俱乐部的创建，显然是顺理成章的事情。

一、奥雷利奥·佩西

奥雷利奥·佩西，1908 年出生于意大利都灵市。他的父母属中下阶层，但都具有较丰富的科学文化和社会知识。从小受其做推销商的父亲的薰陶，养成了一种批判精神和独立思考的习惯。他对意大利文艺复兴时代的书籍特别感兴趣，立志做一名“革新家”。然而，他却被法国出版的第一册经济学教科书所吸引，拜当时在洛桑任教的经济学教授维尔弗莱多·巴里多为师，攻读经济学。

佩西大学毕业后，在当时同苏联有重要商业关系的菲亚特汽车公司谋求到一个白领工人的职位，干一些打字、速记、记录口授等工作。但不久，佩西就对这些没有个性特征、终日忙碌于办公室事务的工作感到焦虑不安，于是他要求把他派往中国，为菲亚特汽车公司掌管汽车生产和贸易，直至 1937 年抗日战争爆发。

1938 年佩西从中国返回都灵以后，参加了抵抗墨索里尼法西斯的运动，后来又参加了地下反抗运动。作为地下反抗运动的成员，他曾被捕入狱。在狱中，由于佩西的拒不屈服，遭到了严刑拷打。直至从刽子手那里逃出为止，他几乎在狱中待了一年之久。这一年的监狱生活对他产生了很大影响。佩西自己认为，正是这个时期的经验，使他确信人的有待于解放的潜力是一种向善的巨大力量，现代社会需要去寻找解放这种潜力的方式；他还确信，人即使在狱中，还能够是一个自由人，因为可以把人囚禁起来却不能把思想囚禁起来。

佩西从狱中获释后，即 1945 年，受“意大利民族解放委员会”的委托，再次到菲亚特汽车公司工作。从那时起，他专心致志于当好菲亚特公司的经理，拒绝了政治方面和经济方面的一切委派，开始了一个新的工作反思时期。1949 年，他离开意大利，前往拉美，在那里创建了菲亚特阿根廷分公司。面对南美洲的严酷现实和曾目睹过中国 30 年代境况的他，“决心尽可能为第三世界做些事情。”

1957 年，佩西又创建并领导了“意大利技术咨询公司”，该公司是欧洲最大的工程与咨询公司之一。佩西一直担任该公司的经理。他有这么一种信念，承担一定的社会责任和义务会在事业中享有优先权。公司自成立以来，参与了非洲、中东、拉美和欧洲各国的发展项目，例如：治理埃及 6000 公顷沙地、寻找沙特阿拉伯地下水源、建设利比亚公路网、治理缅甸莫河等。实践已经证明，不管用什么标准来衡量，尽这些责任和义务丝毫没有妨碍他公司的成功。

作为实业家和经理的佩西，他还是一个社会革新家。他总是在不断探索新的思想，并努力去实践它。有时，他对如何掌管公司的思想过于特殊和出奇，甚至被人认为是异端邪说。他认为当时的多国公司并不是企业管理的好

形式。他注意到多国的概念不只是在于它的名称，更重要的是在于他们各自强调自己国家的价值观念和突出各自的目的。这一点。应该比别的公司更为明确、更为自觉地认识它。虽然公司所办的法律手续和总部只是在一个国家，但却受到各国的影响。因为，他认为，世界经济的发展需要独立于国家利益之外的企业。1964 年，按照他的思想建立了由欧洲、北美和日本等国 150 多家企业和银行参加的“大西洋共同体拉丁美洲发展组织”。

可以说，佩西已经是一个杰出的工业家，在其领导的工业活动中取得了不少成绩。但他也逐步发现了经济增长所产生的矛盾和风险，发现了科学发明及其使用在心理、政治、社会、生态和经济等多方面对人类产生的影响和人与人之间存在的不平等现象，以及穷国和富国之间存在的鸿沟。在工作中积累起来的经验使他坚信：创造还是毁灭、改善还是崩溃、进化还是退化，它们之间的界限系于如何发展和开发人的能力；他还逐渐认识到，要是把一切力量都集中于个别的计划和设计，而置全球性世界状况的恶化于不顾，那将是无效的、甚至是得不偿失的，从而使他踏上了注视人类在世界上的生存条件和错综复杂的人类问题的道路。他决心利用自己的知识、感受和能力组织一系列重大问题的研究。为此，佩西参与了几方面的工作：①他从 60 年代开始致力于人类前途问题的研究，提出了 70 年代的挑战等问题，对世界的形势进行了深刻的分析。这导致了一连串影响深远的事件发生，导致了佩西与英国科学家亚历山大·金的相遇，两人一同成为后来的罗马俱乐部的创始人。1967 年起佩西开始著书立说，经过两年的努力，于 1969 年发表了《面临的分裂》一书。书中反映了他对未来的担忧和期望，描述了反差很大的世界动态，“但丁式（但丁谴责教皇和僧侣的贪婪专横）的撕裂了人类体系的新力量，驱使不同地区和国家走向不同的命运；而其他力量又倾向把它合并成一个尽管五花八门但又是全球统一的联盟——一个世界”。他描述了被他称之为空前威胁着人类的宏观问题的大浪潮，这股浪潮只有通过人类所有集团的共同努力才能平息下去。最后他提出，共同规划人类的未来符合所有这些人类集团的利益。②佩西还积极举办并参加各种讲座和讲学活动，如“70 年代对当今世界的挑战”、“全球规划的必要性”。以此来极力宣传自己的观点。③佩西还参加了一些国际性组织和学会的创建工作。如 1966 年开始参加了国际应用系统分析学会的创建活动，该学会于 1972 年正式成立。

从佩西的人生历程可以看出，他的确具备一个国际性协会创建人的素质。60 年代末，他决定在自己的人生历程中，揭开以创建和发展罗马俱乐部为中心的新的一页。从那时开始，直到他 1984 年 3 月去世为止，佩西一直担任罗马俱乐部的主席。

二、罗马俱乐部的筹建

佩西认为，既然人类面临着大量的挑战和危险，那么就应该为此从根本上尽早做些事情。但做这样的事情，就个人来说，力量是极其微薄的，如果通过创建一个由一批志趣相投的人组成的小核心，把全球性疑难问题和研究这些问题的新方法表述清楚，或许是朝着正确方向迈进的第一步。罗马俱乐部的筹建，也正是开始于佩西的这一想法，从那时起，佩西就开始在自己的周围，物色可以参加其计划的合适人选。

1967 年，一个偶然的机会，佩西通过间接的方式结识了亚历山大·金。他是经济合作与发展组织科学部的总负责人。用亚历山大·金的话说，“这

一切是这样开始的：当一位苏联科学家同事在机场候机厅随便翻阅杂志时，偶然发现了一则关于奥雷利奥·佩西在布宜诺斯艾利斯工业家会议上发言的报道。他对他所看到的东西印象根深，便把一个复印件送给在经济合作与发展组织工作的我，并附有简单的评语：‘这是你应当想到的问题’。当时，我还从未听说过佩西这个人。我打听了他的情况并立即给他写信建议会面。一周以后我们进行了第一次交谈。”[①]

佩西在同亚历山大·金晤谈的过程中，发现对方不仅非常熟悉教育、科学和技术方面的政策问题，而且也热切关注着社会的技术、经济、人和种族等因素之间的相互关系，因此他认为亚历山大·金将是自己计划和行动的一个极好合作者。亚历山大·金的一个观点是，人类社会的制度必须彻底重新构造，因为这些制度是按纵向设计的，而问题则往往是横向扩散的。佩西和亚历山大·金一起讨论了如何在世界体系范围内研究全球性疑难问题，并希望科学家、经济学家和社会学家同意他们的观点。为方便起见，他们打算先与欧洲人士一起着手这项工作，然后再逐步吸收世界其他国家或地区的人士。他们这一行动所依据的理论是，如果能使十多个不同国籍和学科的欧洲人士就某些问题取得一致性意见，并在此基础上促动各国政府就某些问题采取共同一致的行动，那么问题就很容易得到解决。因此这样的以地区合作开始着手进行，然后扩展到全球合作的方式，无论如何是再好不过的事。

为了更好地实现他们的计划，需要世界更多的人尤其是被他们邀请的人了解他们的意图，也便于更好地商谈有关全球性问题的研究事宜，佩西和亚历山大·金计划拟定一个关于世界疑难问题的出色的背景性文件。于是，他们就请天文学家埃里克·詹茨奇起草了一份标题为《创建世界规模的全系统规划的初步框架》的文件。文件说：“我们现在才开始了解，人类社会及其环境是一个系统，这个系统中失去控制的增长导致了严重不安定的发展。这种失去控制的增长所达到的绝对水平，意味着动态系统的高度迟钝和变化灵活性的下降。我们正逐渐明白，在这个系统中，没有内在的控制作用，没有宏观过程中自我调节的‘自动性’。控制我们这个星球演变过程的因素，是人类本身和他的主动塑造自身未来的能力，只有使处在自身环境中的人类社会的复杂系统动态得到控制，人的这项使命才能有效地完成……它将预示着人类进入一个心理——社会发展的新阶段。”[①]

随后，由于得到了艾格尼里基金会的财政支持，佩西就给他同金一起选定的30多位欧洲科学家、社会学家、经济学家和计划工作者写信，邀请他们于1968年4月6日至7日在意大利罗马的国立林奇科学院开会，讨论背景性文件所谈到的问题。

然而，这30多人的会议却开得出人意料的不顺利，甚至连诸如“系统”一词在英文和法文中的含义有什么区别就进行了整整一个小时的钻牛角尖式的争论，并时时出现语义学和神学方面的争论，两天的讨论会证明，要想使与会者在最起码的基本观点上取得一致意见，都是极为困难的，就连统一的大会序言都没有形成。后来亚历山大·金说，“这次会议是个很大的失败”。但是，他们当中有一些人并不承认失败，而打算继续加深彼此之间的对话。于是，在4月7日会议结束后，由佩西、亚历山大·金、埃里克·詹茨奇、

[①] 奥雷利奥·佩西：《人类的素质》（中译本），中国展望出版社1988年版，第70页。

[①] 秦麟征：《全球学研究与展望》，社会科学文献出版社1988年版，第7页。

马克斯·科恩斯塔姆（荷兰国际问题专家）、让·圣—热乌斯（法国经济和金融专家）、雨果·蒂埃曼（瑞士日内瓦伯特利研究院院长）共计 6 人，又在佩西的房间内继续开会，诺贝尔物理学奖获得者丹尼斯·加布尔以及其他一些人士也决定继续保持联系。罗马俱乐部就这样诞生了，其名取自诞生地。

三、组织一个“非组织”[①]

罗马俱乐部成立后首要的任务是组织上的构建和完善，并且在这一过程中遵循着一系列不成文的组织原则：

由于世界上已经有许多各种类型的组织，因此在必要时罗马俱乐部可以利用这些组织，而无需自己再成立一个组织，因此罗马俱乐部首先应该是一个非组织，而且又是非正式的，它既要努力促进其成员之间最自由的交流，又要免于被内部需要吞食过多的有限精力，并准备在其时机过去之后自行消失；

罗马俱乐部必须在最小的预算基础上生存，目的是为了不依靠任何资金的提供者，哪怕是稍微依靠也不行；

罗马俱乐部必须是跨文化的，即吸收所有相关学科、意识形态和价值系统，但又不受限于它们中的任何一种；

罗马俱乐部必须保持小型化，成员不得超过 100 人，以期这种规模可以允许成员之间能够进行最低限度的交往；成员分属不同的意识形态、经验状况和信念，但一般而论，政府成员不适合于成为罗马俱乐部的成员；

罗马俱乐部不是争论的团体，而是一个付诸行动的团体；

罗马俱乐部是非政治性的组织，它不为任何国家或政治派别的利益服务，而且它不和任何意识形态同一起来；根据它由不同的会员综合而成的特点，它作为一个团体，也不能偏袒对人类问题有不同见解的任何一方；它不能持有任何单独的价值体系或统一见解，也不以统一的意见发表；它所发起的研究项目，表达的只是作者的发现和主张，而不能把它解释为代表整个罗马俱乐部的立场；

罗马俱乐部的成员是通过增选的办法产生的，但是要严格遵守人数条款规定，使俱乐部保持为人数少而无官僚主义的组织，其原因是，思想的产生需要有一个与官僚主义存在完全相反的气候，因此罗马俱乐部要承担像催化剂那样的活动使命；

出于实际运转的原因，罗马俱乐部又需要成为某种形式上的实体，因此它作为瑞士日内瓦的一个非赢利性民间协会去登记，并建立了一个简单的章程；

罗马俱乐部设主席一人（开始时由佩西担任主席，在 1984 年佩西去世以后，由亚历山大·金接任）；还设立了一个执行委员会，后来执委会委员包括 7 人，分别是奥雷利奥·佩西、亚历山大·金、雨果·蒂埃曼、爱德华·佩斯特尔以及日本对外援助基金会主席、经济学家大来佐武郎、墨西哥教育学院院长维克特·厄奎第、荷兰政府的科学顾问弗里茨·博切；

罗马俱乐部每年举行一次年会，一年当中每当需要或可能时就分成若干个特别小组碰头。

[①] 奥雷利奥·佩西：《人类的素质》（中译本），中国展望出版社 1988 年版，第 82—88 页。徐崇温：《全球问题和人类困境——罗马俱乐部的思想和活动》，辽宁人民出版社 1986 年版，第 41—43 页。

第三节　决定性的十年

罗马俱乐部从它成立的那天起，就没有停止过它对人类前途的种种探索，最初是大量网罗人才、信息交流，不久就推出它那醒世之篇——《增长的极限》，并连续发表了10余篇研究报告。受其思想的影响和观点的激发，世界上众多的组织或有识之士投入了有关全球性疑难问题的研究事业。

一、传递信息[①]

罗马俱乐部从一开始就将世界性疑难问题确定为其关注的中心，其理由正如佩西所说，世界上有许多专门组织在研究和处理城市改进、农业或能源等问题，但却没有一个民间团体在总体上关心当代问题。这种神圣的、全球性的研究不仅需要描绘出问题的各个侧面，而且要研究它们相互之间与整个体系的相互作用。对于这个被忽视的任务，佩西认为罗马俱乐部应当作出努力去探讨。为此，罗马俱乐部拟促进完成一系列研究计划，他们称之为“摆脱人类困境工程”。相应地，罗马俱乐部给自己规定了两个应当逐步遵循的目标：一是促进和传播对人类困境有更牢固、更深入的理解，其中包括研究如不迅速扭转现在的世界趋向，将留下什么样狭隘和不确定的选择；二是推动采取能扭转当前局势的新的态度、政策的制定。这就是说，罗马俱乐部打算忠实和深刻地阐明人类面临的主要困难，并为人类同现实状况进行搏斗时采用和实施新的战略和措施提供帮助。

为了达到这一目的，罗马俱乐部成立后的第一项事业是从世界各地网罗人才，今天，俱乐部已经拥有来自40多个国家的90名成员，其中大多数属于发达国家，也有来自不发达国家的。他们当中有著名学者、科学家、文职人员、教育家和管理人员，分别来自不同的阶层、具有不同的经验、条件和信念，使俱乐部真正发展成为一个跨文化——吸收所有相关学科、意识形态和价值系统的非正式的国际性组织。

罗马俱乐部的另一项事业是扩大宣传，让更多的人了解罗马俱乐部，让更多的人关注全球性疑难问题。因此，罗马俱乐部成立之后的两三年内，它的一些创始人陆续漫游全世界，佩西更是风尘仆仆，先后访问了莫斯科、华盛顿、渥太华、东京，还有其他一些国家的首都。所到之处，他们同科学团体、青年组织、政界、工业界、大学以及知识界广泛地讨论了他们的想法，但是所得甚微，原因在于，大家都因他们所阐明的问题太大太难而怀疑他们的努力是否会产生什么结果。在这个挫折中，罗马俱乐部认识到，要使人们注意到全球问题这样一种非常远离其生活的直接利益的问题，就得从根本上改变交流的方法和手段。科学论文、鼓舞人心的演说、宣言、会议、论丛……，这一切在公众的舆论中是没有合适的土壤的，他们一般被用于向信念早已改变的人进行说教。大众媒介是一种合适的工具，但他们长期以来倾倒出大量的充满矛盾的信息，而使得公众不知如何抓住主要的，扬弃次要的，进而得出合情合理的结论。为了表述和宣传观点，一切现有的手段无疑是应当利用的，但为了扩大自己的影响，罗马俱乐部决定以一种与众不同的、富有想象力的方式来传递信息，即系统地运用全球模式来表述和分析全球总问题。这

[①] 奥雷利奥·佩西：《人类的素质》（中译本），中国展望出版社1988年版，第108—116页。徐崇温：《全球问题和人类困境——罗马俱乐部的思想和活动》，辽宁人民出版社1986年版，第36—41页。

个决定虽然是以罗马俱乐部通常的非正式方式作出的，但由于过去从未有人使用数学模型把人类社会的总体环境作为一个包括一切的体系进行描述，因此，罗马俱乐部在对未来的研究和思考上揭开了新的一页，并由此导致了之后罗马俱乐部以全球模式为基础的一系列研究报告的产生。“全球模型”成为罗马俱乐部在国际学术领域的又一大贡献。

罗马俱乐部的另一项活动是频繁举办各种会议。从其成立开始，每年举行一次全体会议。其余时间都像一个看不见的学会，其成员之间保持着一种理想的关系，每当需要或可能时就分成若干特别小组碰头。1969 年在奥地利举行首届年会的主题是：未来——高瞻远瞩、研究和计划。后几届年会分别在尼泊尔、渥太华、巴黎、东京、西柏林、阿尔及利亚等地召开。此外，罗马俱乐部还经常同一些国家的政府首脑、著名政治家举行联席会议，进行磋商。

罗马俱乐部认为，由于世界事件新转折的发生要比大多数人想象得快得多，因此有必要同政治决策者直接对话，最终要创造出一个政治家的世界论坛，这应该是罗马俱乐部的目标之一。在得到奥地利联邦总理布鲁诺·克赖斯基的支持之后，佩西和亚历山大·金作出这样一个计划，即在奥地利举行一次小型的、非正式的高级政治家会议，讨论世界局势和前景。罗马俱乐部深信，当置身于使人类精神变得崇高的优美环境中时，各国政治领袖会更愿意想出办法来解决人类遇到的各种疑难问题。为了作好这次会议的准备工作，佩西在 4 个月的时间里忙碌不停和连续奔波，从堪培拉到渥太华，从达卡到阿尔及尔、斯德哥尔摩以及维也纳，劝说有关政府首脑接受像罗马俱乐部之类的民间团体的邀请。佩西打出的王牌是：“如果你不首先成为一个良好的世界公民，你就不能成为你们国家的好总理。”[①]真是功夫不负有心人，1974 年 2 月，一个由罗马俱乐部和一些国家政府首脑、著名政治家举行的联席会议在奥地利萨尔茨堡附近的历史名城莱斯海姆宫举行。会议由奥地利总理布鲁诺·克赖斯基主持，参加者有塞内加尔总统桑戈尔、墨西哥总统埃切维里亚、瑞典首相帕尔梅、加拿大总理特鲁多、荷兰首相尼亚鲁、瑞士联邦前总统西莉欧，还有阿尔及利亚总理、巴基斯坦总理的私人代表和爱尔兰的科斯格雷夫，以及罗马俱乐部的 10 位成员。罗马俱乐部希望通过这次会议给与会者留下这样的深刻印象，即他们要比其他人更负有集体的全球责任，与世界长远利益背道而驰的那些国家目标不仅应予以反对，而且会变得越来越难以实现。在这次萨尔茨堡声明中明确地指出：“所有人民和国家之间积极团结与合作的新精神，即萨尔茨堡精神，它对面临我们时代挑战的人类是不可缺少的”。[①]

在萨尔茨堡会议上，墨西哥总统邀请罗马俱乐部在 1975 年到墨西哥也组织一次同样的会议，于是，1975 年 7 月，罗马俱乐部又在墨西哥城市瓜纳华托召开了一次特别会议，会议的主题是：“为和平和发展而共同努力”。会议在回顾和分析了全球性疑难问题的基础上，罗马俱乐部准备了一份题为《出自瓜纳华托的考虑》的文件，其主要观点是：“如果要使不平等得到纠正、每个人都能健康地生活、得到人的尊严的话，所有人的潜在能力得到充分发展是必要的。为国家和全球发展制定的战略、政策和计划应服从于这些目

[①] 奥雷利奥·佩西：《人类的素质》（中译本），中国展望出版社 1988 年版，第 113 页。

[①] 奥雷利奥·佩西：《人类的素质》（中译本），中国展望出版社 1988 年版，第 115 页。

标。”②

之后，罗马俱乐部还不时举办和召开特别会议。例如，1976 年 4 月在美国费城举办了主题为“人类的新视野”的特别会议；1980 年，罗马俱乐部与联合国培训和研究中心、第三世界经济和社会研究中心等机构一起，在联合国总部主办了一次国际会议，探讨建立国际经济新秩序的可能性和有利条件；1982 年 10 月，罗马俱乐部在东京召开题为“通向 21 世纪——全球问题及人类的选择”的讨论会；1983 年 9 月，罗马俱乐部在布达佩斯召开了世界粮食问题讨论会，讨论 2000 年时全世界 60 亿人口的吃饭问题。到目前为止，由罗马俱乐部组织召开的国际会议已达 30 多次。通过这些会议，使世界对罗马俱乐部有了进一步的了解，也使其主张得以有效传播，还激发了人们参与全球性疑难问题的研究热情，其中一个例证是，有些名声相当显赫的人物，虽然他们不是罗马俱乐部的成员，但却始终一贯地同罗马俱乐部一起工作、合作。

二、求索不止

罗马俱乐部在组织各种会议及其他活动的同时，把重心转向为完成被其称之为“摆脱人类困境工程”而组织的一系列研究上来，因此从它成立之后的十几年时间内就曾组织和发表了一系列研究报告。分别是：

1972 年，发表了由美国麻省理工学院梅多斯等人编写的《增长的极限》报告，该报告根据世界系统五个基本因素，即人口、经济、资源、粮食和环境污染等的变化趋势，运用系统动力学原理，建立了世界模型。得出的主要结论是：如果当前的这种增长趋势继续发展下去，在今后几代，我们这个实际上很小的星球将要达到人类扩展的极限，从而使这个体系陷入无法控制的崩溃和瓦解的境地。如果能限制和控制增长，改变增长目标，还来得及避免最终的灾难。但是，如果时间过去的越长，这种改变就越痛苦，成功的机会就越少。此报告一经公诸于世，立即在全世界引起巨大的反响，它作为罗马俱乐部的首份报告，使罗马俱乐部一鸣惊人，既扩大了罗马俱乐部的影响，又推动了世人关于世界性疑难问题的研究。

两年之后，即 1974 年，由系统论专家梅萨罗维奇和佩斯特尔合作的《人类处于转折点》一书提出了罗马俱乐部的第二份报告。书中用全新的方法探讨了世界性疑难问题，反映出了人类在 70 年代中期的局势，提出了戏剧性的选择：或者在团结和正义、多样化和统一、相互依存和自力更生基础上建立真正的全球社会，或者我们将面临在最好情况下是地区性的以及最终是全球性灾难的人类体系的瓦解。

罗马俱乐部委托荷兰经济学家、诺贝尔经济学奖获得者 J·延伯根完成了《重建国际秩序》的研究，作为罗马俱乐部的第三份报告于 1976 年公开发表。

第四份报告《超越浪费的时代》于 1977 年发表，作者是诺贝尔物理学奖获得者加博尔，还有 v·科仑布和亚历山大·金。第五份报告《人类的目标》于 1978 年发表，它是由拉兹罗联络世界各国的 120 位学者共同完成的。

第六份报告《学无止境》发表于 1979 年，作者是：博特金、马利查、埃尔曼杰拉等人。

罗马俱乐部的其他几份报告是：1980 年，德蒙特布里耶尔等人编写的《能源：逆流》；1980 年，古埃尼埃尔等人编写的《占世界四分之三的第三世界》；

1981 年，贾里尼等人编写的《关于财富和福利的对话》；1981 年，哈里利欣等人编写的《通向未来的路线图：朝效率更高的社会前进》：1982 年，弗里德里希与沙夫主编的《徽电子学与社会》；……

围绕着罗马俱乐部的宗旨和目标，佩西和亚历山大·金等罗马俱乐部的发起人自己也撰写了一系列的著作和报告。例如，佩西 1969 年写的《面临的分裂》、1974 年写的《前途如何？》、1979 年写的《人类的素质》、1981 年写的《世界的未来——关于未来问题的一百页》；亚历山大·金 1980 年写的《行星现状》。它们畅销于欧美及世界其他地方，对人类问题的研究有着重要影响。

罗马俱乐部的一系列报告贯穿着罗马俱乐部的观点及其思想，这些观点和思想是为扭转当前人类的恶化趋势而得出来的。较之于《增长的极限》报告，罗马俱乐部后来几份报告的悲观性基调逐渐有所缓和，用他们的话说，把注意力集中在疾病上主要是由于害怕。以害怕为基础的思想很难对行为起到实际引导作用，相比之下，把注意力集中在康复上则能使行为向积极的目标努力，而每个目标的实现就是胜利。因此，罗马俱乐部后来的研究重心逐渐从纯粹让世人震惊的阶段（这是为了提醒人们警觉自己正接近的危机所必不可少的阶段）转向积极认识人类可预见的未来、并以现实主义的态度去实现这种演变。但是，从总体上看，罗马俱乐部对世界未来的研究基调仍是悲观性的，它的确也是因《增长的极限》报告对世界未来的悲观性预言而轰动一时、著称于世，因此，在世人心目中，罗马俱乐部就成为未来学悲观派的代表。

三、自有后来人

我们介绍了罗马俱乐部的诞生过程及其基本发展情况。但是我们无意作出这样的定论：本世纪五六十年代的时代背景只产生了罗马俱乐部这样的世界性疑难问题的国际研究机构，悲观性结论均出自罗马俱乐部。通过我们的介绍，只想呈现出一个学派的产生背景、发展历程及其在世界上的影响情况。

事实上，60 年代以来产生了一大批针对全球问题的著名团体和机构，除罗马俱乐部之外，还有世界未来学会、国际未来可能性协会、美国的赫德森研究所、法国巴黎的未来研究世界联合会、瑞士的日内瓦社会远景世界协会、瑞典的哈马舍尔德基金会、前苏联科学院的社会、政治，经济和技术科学预测实验室、罗马尼亚布加勒斯特大学的未来和开发研究方法论国际中心、波兰的 2000 年研究协会；在不发达国家，有阿根廷的巴里洛克基金会、墨西哥的第三世界经济和社会研究中心，非洲地区的达喀尔非洲汁划化研究中心等。

说到未来学悲观派，更不能忘记如下代表人物：①美国学者威廉·福格特。早在罗马俱乐部之前，福格特于 1949 年出版了他的《生存之路》。书中阐述了人类与其环境之间的相互关系，作者强调，在很大程度上正是这种关系的不协调造成了我们今天的许多矛盾和困境，且正在对人类未来的世界不可避免地施加着巨大影响，如果对其不闻不问，它们几乎肯定会使我们的文明遭到毁灭。作者进一步强调，我们这个世界是有病的，而且病得比大多数国家领导者认识到的都要严重。当然，带给人们这个噩耗并没有任何自鸣得意之感，而只是希望能够尽自己的微薄力量使人们对病症有所认识，进而走上治愈的道路。必须寻找出一条可取的生存之路，把人类从即将面临的灭顶

之灾中挽救出来。②美国生态学家保罗·R·埃利奇是悲观派的又一代表人物。他针对五六十年代增长热带来的一系列现实问题，于 1968 年发表了《人口炸弹》一书，并因此而蜚声世界，该书已售出 200 万本之多。《人口炸弹》一书以这样的文字开始："养活全人类的战斗已告结束。20 世纪的 70 年代，全世界将有成千上万的人因饥饿而死。"埃利奇还写道："任何人或事都无法遏止世界上死亡率的急剧上升"。1970 年，他又发表了《人口、资源、环境》一书，他认为，环境污染、资源消耗加快、能源危机、人口爆炸等已成为世界上的头等大问题，必须予以认真对待，否则世界将面临像原子弹、氢弹爆炸那样可怕的毁灭性灾难。1974 年时，他预测 1985 年以前，人类将进入资源匮乏时代，许多人赖以生存的矿产将濒临枯竭。到了 1980 年时，埃利奇还同美国经济学家朱利安·西蒙就地球的极限负荷问题以 5 种金属的未来价格打赌。继埃利奇的《人口炸弹》一书之后，就是发自罗马俱乐部的对世界的警告。

悲观主义者的研究宗旨是促进人们去注意阻碍经济发展的一些因素，如环境退化和资源耗竭等；并提醒人们必须向新的方向转变。对这些问题经过历时十几年的公开争论，最后以美国政府在 1980 年夏发表的《公元 2000 年的地球》研究报告而使悲观派观点告一段落。

1977 年 5 月，美国环境委员会和国务院根据卡特总统的指令，会同农业部、能源部、国际开发署、中央情报局等 11 个联邦政府机构，对当前世界人口、自燃资源和环境发展趋势进行研究，并对本世纪末地球可能出现的问题加以预测。此项工作，耗资百万美元，历时三载，于 1980 年编撰出版了一部篇幅长达 1200 页的调查分析报告——《提交总统先生的公元 2000 年的地球报告》，简称《公元 2000 年的地球》。该报告提供了到本世纪末世界人口、资源和环境可能的变化图景，其主要"发现和结论"是：如果照目前的趋势继续发展下去，到公元 2000 年时，世界将要比我们现在生活在其中的世界更加拥挤，污染更为严重，生态更不稳定，也更容易遭到破坏。我们面临的人口、资源和环境方面的严重压力是显而易见的。尽管物质生产会增加，但世界人民在许多方面将比今天更为穷困。……对于数以亿计的极端贫困的人们来说，食物和生活必需品的前景不会变得更好，很多人的情况只会更糟。技术上若无革命性的进展，地球上大部分人民的生活到公元 2000 年时将比现在更不安定，除非世界各国果断地采取行动来改变现在的趋势。

《公元 2000 年的地球》报告发表之后，在世界各国引起很大的反响。发行超过 100 万册，且被翻译成德、日、中、西班牙和阿拉伯文，并促使其他国家，如前联邦德国进行类似《公元 2000 年的地球》的研究。甚至在《公元 2000 年的地球》完成之前，在意大利举行的一次高级经济会议上，卡特总统就与其他一些国家领导人讨论了这个报告的结论。在收到这个报告之后，总统立即成立了一个特别委员会，以保证《公元 2000 年的地球》受到重视。这个特别委员会包括国务卿、管理与预算部部长、总统国内事务助理、科学技术政策部部长。国务卿埃德森·马斯基把《公元 2000 年的地球》作为在联合国大会上发言的中心内容。国会联合经济委员会对这个报告举行了一系列听证会。总统下令国务院安排一个国际会议，邀请环境和经济专家讨论研究报告中提出的课题：人口、自然资源、环境和经济发展。在最后对全国的告别演讲中，卡特总统把这一课题作为美国人民面临的三个重要问题之一（其他两个问题是军备控制和人权）。此外，《公元 2000 年的地球》还受到新闻界

的极大重视和注意。《时代杂志》和《新闻周刊》不惜篇幅报道了该研究报告，并视其为“官方的”政府对全球灾难的预测研究。《科学》杂志报道的标题是“公元 2000 年的地球报告：令人沮丧的世界前景”。有的以“走向困难重重的 21 世纪：总统顾问小组发现全球前景极为凄凉”标题加以报道。

但是，《公元 2000 年的地球》研究报告发表之后，也得到国际学术界的反驳，1984 年，由美国经济学家朱利安·西蒙和美国赫德森研究所所长赫尔曼·卡恩共同编著的《资源丰富的地球》公开出版，该书主旨诚如书的副标题所标明的：驳《公元 2000 年的地球》。它对《公元 2000 年的地球》的基本观点进行了反驳，对公元 2000 年的人口、粮食、资源和能源等进行了预测，并针对性地得出了乐观性结论。

第二章　增长的极限
——来自罗马俱乐部的警告之一

《增长的极限》是罗马俱乐部的第一个研究报告，它曾被看成为“一个里程碑”，又有“醒世之篇”之誉。它的价值不仅在于它是关于生态经济问题研究方面的代表作，而且它对世人的影响之大、争论之激烈均是一般学术著作所无法比拟的。

第一节　《增长的极限》报告

在整个 60 年代，西方学术界对于发达国家的经济增长持非常乐观的态度，他们认为，经济高速增长是一个国家取得经济成就的标志。他们进行大量的研究，分析促进高速增长的因素，希望从中得出进一步推动经济增长的理论和政策措施。整个西方世界弥漫着“增长热”。但是在这种大背景之下，罗马俱乐部以其敏锐的眼光较早地注意到，由于长期地、人为地刺激经济、加速增长的结果，虽然这些国家的经济都有不同程度的发展，但是却带来了大量失业和通货膨胀并存的困境以及环境污染、生态失衡的严重后果。因此，从 60 年代末起，以“世界性疑难问题”为其研究宗旨的罗马俱乐部就着手对世界未来的经济增长问题进行研究。《增长的极限》就是在那时立题，并在短期内完成的。该书一经推出，在世界上引起很大的反响。它的问世与下述两位美国教授的努力分不开。

一、从福雷斯特到梅多斯[①]

《增长的极限》最终是由梅多斯组织完成并以他为主署名发表的，但是，罗马俱乐部的另一位成员——福雷斯特也有其独特的贡献。最初涉足这项研究的正是福雷斯特。

罗马俱乐部的成员们认为，对于全球性疑难问题，尽管人们有不少的知识和技能，但却不了解许多问题的起源、意义和相互关系，因而不能作出有效的反应。这种失败之所以发生，很大程度上是因为人们只是考察疑难问题中的单独项目，而不懂得整体多于它的各个部分的总和，一项成分的变化意味着其他成分中也有变化。因此罗马俱乐部试图运用全球模式来提出并综合分析世界复杂问题。最早是由美国麻省理工学院的杰伊·福雷斯特教授提出了一个全球性模型。

1970 年，刚刚参加罗马俱乐部活动的福雷斯特教授提议，他可以在十分短暂的时间里搞出一个符合罗马俱乐部迫切需要的世界模拟模型。得到罗马俱乐部的首肯之后，福雷斯特就开始工作，在短短 4 个星期的时间里，他采用自己多年研究的系统动力学方法，设计出一个模拟世界局势的大致模型。

福雷斯特在建立模型的过程中，从错综复杂的全球性社会经济因素中挑选出对人类未来有决定意义的 5 个因素，即人口、资本、非再生资源、污染和粮食，他假定这些因素的变动特征是指数增长，并且因素之间的相互作用将展示出整个世界体系的运转概貌。为了把 5 个因素加以量化，福雷斯特运用了佩西《面临的分裂》一书以及其他一些关于世界宏观问题的论文中所提供的资料，并选择了因素间的一些相互关联现象，具体研究了它们之间的交叉作用。

就世界模型的具体模拟技术而言，福雷斯特用的是他以前对工业和城市系统的那套研究技术，所不同的是，此次他把以前用于研究微观体系的技术升级到研究全球宏观体系。因此他称之为“世界动力学”。

福雷斯特还将其数学世界模式在计算机上进行了初步验算，并由此产生了第一代预测世界长期趋势的电子计算机模式。其中，福雷斯特先用 40 多个非线性方程装配起被他称作世界 I 的模式，并通过计算机检验其一致性；接

[①] 奥雷利奥·佩西：《人类的素质》（中译本），中国展望出版社 1988 年版，第 89—97 页。

着，他又重新设计模式，形成世界Ⅱ模式，再进行检验。通过这样的反复验算和改进，才形成第一代预测世界趋势的电子计算机模式。

福雷斯特模型的演算结果表明，在现有世界人口增长速度和工业生产增长速度的条件下，到 21 世纪头 10 年矿产资源要耗尽，粮食生产的增长将要终止，环境污染无法消除。为了避免这种灾难，需要采取措施制止世界系统巨大的增长倾向。

福雷斯特在其工作进程中已经直感到这些初步结论，而正是这种直感或许动摇了他的原有思想，即认为：提供模式的结果通常是“反直感”的，与我们通常期望的结论相反。但佩西等罗马俱乐部领导人却认为，大规模逃脱控制的现象，其总的效果只能产生不受控制和难以容忍的局面。因此，佩西的判断是，把福雷斯特的模型加以进一步发展，必将能成为罗马俱乐部研究人类困境的工具，所以，决定按原计划全速前进，接下去的工作就由梅多斯负责完成。

1971 年，福雷斯特出版了《世界动力学》一书，总结了他运用第一批模式中通过计算机来分析全球体系形成的见解，福雷斯特在系统动力学模型及计算机应用方面的先驱工作，为以后梅多斯的研究奠定了基础，因此人们将《增长的极限》一书中的世界模式又称为“福雷斯特—梅多斯模型”。

在福雷斯特初步研究的基础上，罗马俱乐部邀请丹尼斯·梅多斯教授领导这项研究工作。其首要的工作是将福雷斯特的世界Ⅱ模式发展成为叫做世界Ⅲ的模式，福雷斯特本人在该项目中起监督人的作用。梅多斯是福雷斯特的学生，也是美国麻省理工学院教授。以他为首的麻省理工学院研究计划小组,是一支由 7 个国家的 17 名平均年龄不到 30 岁的青年科学家组成的队伍。由梅多斯领导的这支队伍，从 1970 年 6 月开始，在福雷斯特的系统动力学分析方法的基础上，详细研究了 5 项基本因素——人口、农业生产、自然资源、工业生产和污染的变动特征及相互关系，得出的基本结论是，这些因素决定并因此最终限制这个星球上的增长。该项研究花了 21 个月的时间、耗资 25 万美元，于 1972 年 3 月完成全部工作，同年《增长的极限》公开出版。

《增长的极限》一书在研究内容和分析方法方面，都是以福雷斯特的《世界动力学》为蓝本，只是更加复杂一些罢了。对于人类前途的看法，两本书的论点也颇为一致，但是梅多斯的结论显得更加明确、具体和耸人听闻。梅多斯通过世界模型的分析，假定世界上自然的和经济的因素没有多大的变化，还像以往一样，但是由于世界粮食的短缺、资源的耗竭和污染的加重，世界人口和经济将会发生非常突然和无法控制的崩溃。避免这种情况发生唯一可行的办法是，在 1975 年停止人口的增长，到 1990 年停止工业投资的增长，以达到“零的增长”下的“全球性均衡”。

二、《增长的极限》的影响

《增长的极限》是罗马俱乐部在执行“人类困境”研究计划中提交的第一个报告，它的基调是：物质革命的成功，使得以增长热为特征的西方工业文明骄傲自满起来。一方面，它对地球维持生命的能力不确知，另一方面，它对资源却过度利用、对人的能力去不恰当地使用。为此，《增长的极限》告诫说：不惜一切代价、用倍增的速度去求取经济增长，那是得不偿失的，这样的增长注定要使社会从自然界和人类两个方面都达到极限，从而引起灾难性的冲击。

《增长的极限》推出之后，在世界范围引起了强烈的反响。由于当时西方发达国家正处在经济高速增长和空前繁荣的所谓“黄金时代”，用报告中的话来说，那是“一个充满巨大幻想的时期”。对于罗马俱乐部关于人类面临空前困境的预言，人们根本听不进去。因此马上形成一股反罗马俱乐部的势力，就在《增长的极限》发表的同一年，荷兰就出版了弗·波拉克的题为《反罗马俱乐部》一书，塞塞克斯大学的一个研究小组于 1973 年出版了《毁灭的模型——对增长极限论的批评》一书，并发表了 14 篇评论文章，柯尔等主编的《崩溃的模型》也于 1973 年出版。争论不断扩大，关于增长论的某些方面及其可能的后果，让人一时真正感到了思想混乱。再加上《增长的极限》发表的第二年，即 1973 年，世界风云突变，突然爆发了空前规模的石油危机，原油价格上涨 4 倍。差不多同时，许多国家谷物歉收，许多地区物价上涨、发生饥荒，经济陷入了严重混乱。“黄金时代”一去不复返，大大地震动了长期以来在西方流行的高速增长乐观论，世界的发展态势让罗马俱乐部不幸言中，使《增长的极限》报告的告诫获得了更加可信的陈列场所，从而引起更大的反响。

一时间，在西方的报纸上、广播里，在会议室内、圆桌会议上、电视里、研讨班上，到处都掀起了关于增长极限问题的辩论，世界各地举行了数百次讨论会、发表了上千篇文章；在一些国家和欧洲共同体委员会，增长及其限度问题，成了党派政治论战和国家事务问题；在日本、加拿大、澳大利亚以及一些跨国公司的会议上，也都在热烈地讨论着增长极限问题。《增长的极限》报告引起了世人的广泛关注：

1972 年 4 月，荷兰女皇朱莉安娜在鹿特丹中心举办了罗马俱乐部思想博览会：

同年，当时任法国财政部长的瓦伦瑞·吉斯卡特·德斯坦为此组织了世界著名人士参加的一轮“国际会议”，讨论“增长把我们带往何处？”

1972 年，欧洲议会要求罗马俱乐部主席佩西等人准备一份以《增长极限的前景》为题、总结围绕增长极限进行辩论的论文交给它。

1973 年，在法兰克福具有历史意义的圣保罗教堂，将德国和平基金会的“和平奖”授予罗马俱乐部，赞扬它从事“国际和平范围的活动”以唤起人类对生活条件的理解，为和平准备条件。

同年，法国还摄制了一部内容尖锐深刻的大型电视片《增长的困扰》，在法语国家播映。

1975 年，在荷兰出版了一本《亲爱的罗马俱乐部》，该书以特别敏锐的目光，以一种建设性的心情回答了如何才能建设美好的未来。

《增长的极限》发表以后的短短几年中，就再版了十几次，被译成 30 多种文字，发行数百万册，是非小说类书籍中销售量最可观的一本书，至少有 1000 多所院校把它作为课程教材，并被第三十一届联合国大会列为大会文件，这也表明了它得到学术界及国际社会的有力支持。

三、罗马俱乐部的态度

按照罗马俱乐部的组织原则，《增长的极限》报告同罗马俱乐部后来发表的一系列报告一样，不是以“罗马俱乐部的报告”形式发表的，而是以“向罗马俱乐部的报告”形式发表。与此同时，罗马俱乐部还有一个不成文的组织原则，即它们发起和发表的研究计划和报告，都只表示研究者本人的发现

和思想，而不能把它们解释成代表罗马俱乐部的立场。那么，罗马俱乐部到底是怎样看待《增长的极限》这份报告呢？

考察一下由罗马俱乐部 6 位执行委员为《增长的极限》一书所写的“评注”，有助于我们进一步把握由梅多斯领导的这项工作的意义。

“评注”中指出，罗马俱乐部邀请麻省理工学院小组担任《增长的极限》研究工作，最初有两个直接目的：一是要深刻透彻地看到我们世界系统的极限，以及它对人类的数量和活动所施加的强制力；二是帮助认清和研究影响这个世界系统长期行为的支配因素以及它们的相互作用，并希望通过这一研究对现在的发展趋向及其相互影响、可能结果进行分析，敲响警钟。指出如果让这些趋势继续发展，就可能发生世界危机，从而提供一个改变政治、经济、社会制度的机会，保证不发生潜在的世界危机。现在，看了《增长的极限》报告以后，认为它令人满意地符合于这个目的。此项报告代表了一个大胆的步骤，即走向一种对世界形势的全面的和综合的分析；它还提出了试验性的关于未来的世界状态的建议、新开发的前景，以备人们不断地作理智的和实际的努力，策划这个未来世界。

“评注”认为，尽管此项报告是初步的，它的某些资料具有局限性，但是，它的主要结论是重要的、是令人信服的，这个报告包含有“与现今人类困境的一切方面都有关的启示”。[①]

具体他讲，这样的启示有 10 条：

（1）认识到世界环境的量的限度以及超越限度的灾难性后果，对于启发新的思想方式是很重要的，这些新思想将根本改造人类的行为，并改造现今这个社会的全部结构。

（2）世界人口数量已经达到很高的水平，并且分布极为不均，单单这一点也将迫使人类不得不在地球上追求平衡状态。

（3）只要所谓发展中国家与经济发达国家相比有较大的改善，世界的均衡就可能成为现实，同时，也只有通过这一种全球战略才能进一步实现这种改善。（4）全球性发展问题是和其他全球性问题密切相关的，因此人们必须制定一种总体战略，着手研究所有的重要问题，特别是人类和环境的关系问题。

（5）复杂的世界问题，在很大程度上是由各种不能量化的因素构成的，但是报告所用的定量方法，对于了解世界疑难问题的作用方式提供了一种方法论上的示范，也是研究世界性问题不可缺少的工具。

（6）人类面临的首要任务是，迅速地从根本上调整目前失去平衡的、危险的、恶化的世界形势。在这里，单纯技术的、经济的或法律的措施和手段的结合，难以带来实质性的改善，需要一种全新的办法把社会引向以均衡为目标，而不是以增长为目标。这样的一种改组将需要极大的理解力和想象力，以及政治的和道德的决心。

（7）我们这一代人必须毫不迟疑地果断地开始这种努力，并在 10 年中有效地改变方向。虽然这种努力最初可以集中在考察增长的影响、特别是人口增长的影响上，但不久就必须着手解决世界性问题。

（8）如果人类要开始走上一条新路，就必须以空前的规模和范围实行协同一致的国际措施和长远综合规划。这需要所有民族的共同努力，而不论他

[①] 丹尼斯·梅多斯等：《增长的极限》（中译本），四川人民出版社 1984 年版，第 223 页。

们的文化、经济制度和发展水平怎样。由于比较发达的国家已经产生了增长的综合症，而且现在仍然是支持这种病症发展的根源所在，所以必须承担全球性共同努力的主要责任。

（9）制止世界人口和经济增长的螺旋上升，切不可导致世界各国经济发展现状的冻结。要达到一种具备全球性经济、社会和生态平衡的协调状态，需要经济发达国家发挥最大的领导作用，因为走向这种目标的第一步是要它们提倡降低他们的物质产量增长速度，同时要帮助发展中国家致力于较快地推进他们的经济发展。

（10）必须有个人、国家和全世界根本改变价值观念和目标作基础，才能通过有计划的措施最终实现那种合理的和持久的全球均衡状态。

最后，我们以罗马俱乐部主席佩西所著《人的素质》一书中的某些看法结束本节：通过这一切，《增长的极限》报告在人们眼前打开了一个生死攸关的重大领域，而在过去这一领域实际上被人们搁置一边。这样使罗马俱乐部关于人类困境的命题得到了人们的某种认同。至少，在今天人们不再无可争议地把超越一定水平的增长看作进步、快乐的同义语，人们不再认为地球能够吸收任何数量的人类增长，满足人类的任性。这样，使人类的思维方法发生了改变，“发展”概念取代了“增长”概念，就是说，在人类社会中，单纯增长性的原则必须被动态平衡的客观规律所取代。

第二节　世界系统的增长

梅多斯在其世界模型中，提出了有关全球未来的 5 项决定性因素，即人口增长、粮食供应、资本投资、环境污染和资源消耗。认为这 5 种因素的共同特征是指数增长。

一、指数增长的性质

1.指数增长的概念

当一个量在一定的时间以一个固定的百分比增长时，这个量就显示出指数增长。通常与指数增长相并列的一个概念叫线性增长，即当一个数量在一定的时间内以一个固定的绝对量增加时，就叫它线性增长。例如一个每年身高增加一寸的小孩是在线性地成长；一个人每年把 10 元钱收藏在他的床垫下面，他积聚的钱也是在线性地增长。每年的增加量显然不受小孩的身材和床垫下面已经有的钱数的影响。参照线性增长的含义可以帮助我们更好地理解指数增长。指数增长的实例很多，一个酵母细胞群体，如果其中每个细胞每 10 分钟分裂为两个细胞，增加 100%；再过 10 分钟就有 4 个细胞，然后 8 个，16 个……，这就是指数增长。如果一个人从他的床垫下取出 100 元，用于投资，年利息为 7%，那么，投资的钱会比放在床垫下面线性地增加的储蓄增长要快得多。每年加到银行帐户上或者每 10 分钟加到酵母群体上的数目不是不变的，而是随着累积的总数增加而连续地增加。

指数增长的计算方法如同计算复利。设某一增长因素的基期数量力 P，每一期的增长率为 r，第 n 期的数量为 A，那么：$A=P(1+r)^n$。梅多斯等人认为，指数增长的最好表现形式是倍增时间，即这些因素增长一倍所需的时间，即当 A＝2P 时，n 应为多少。他们引用例子加以说明：假设有一个池塘，池塘水面上生长着一株睡莲。睡莲幼苗每天长大一倍。假设对睡莲的生长不加控制，它会在 30 天内完全盖没池塘，闷死水中其他各种生物。在相当长一段时间中，这睡莲幼苗似乎很小，但到第 29 天就盖没半个池塘，这时你只有一天的时间动手修剪来抢救你的池塘。在这里，睡莲加一倍的时间是一天。通常倍增时间的计算方法是 70 除以增长率的数值。例如，银行存款年利息若为 7%，则倍增时间为 70/7＝10 年；年利息若为 5%，则倍增时间为 70/5＝14 年；人口年增长率为 1%，则人口倍增时间为 70/1＝70 年。

2.指数增长的后果

有些事物在量上呈指数型增长的后果是严重的，梅多斯认为，指数增长反映了这个量达到一种固定极限时表面上的突发性。起初一个体系内的变量连续经过许多倍增时间，不一定就达到具有重大影响的数量，但是，从那时起，仍然按照指数增长规律增长，再经过一两个倍增时间，这个变量可能变得压倒一切了。如上面所举的池塘睡莲倍增的例子，第 29 天就是一个关键时刻，因为再过一天就导致睡莲这个生物系统的“全军覆没”，这个“第 29 天”就是“危机水平”。70 年代末美国世界观察研究所所长莱斯特·布朗以这种意义的《第二十九天》为名著书，剖析了人类经济系统与生物系统的不协调，提出了人类发展如何适应自然环境和自然资源的一些基本构想。为说明指数增长的后果，早在福雷斯特时就曾用人口增长问题作为引证：假定最初有人口 100 万，每 50 年增加一倍，到了 700 年以后，增加到 163．84 亿

人，增加的情况如表 2—1 所示：

假定人口增加到 80 亿时，达到“危机水平”，那么，在 600 年时人口只达到“危机水平”的一半，但是只要再过 50 年，就达到并略超“危机水平”，再过 50 年，则超过了“危机水平”的两倍。福雷斯特认为，如果这种情况确实发生的话，那么“在不到一生的时间中所有的传统和希望都被粉碎了”。[①]

梅多斯等人认为，世界人口增长、资本投资、资源消耗、环境污染及粮食生产都具有这种指数增长的性质，如果这种增长趋势继续不变，人类或迟或早必然会达到“危机水平”，即达到极限。最可能的结果是人口和工业生产能力这两方面发生颇为突然的衰退或下降。

表 2—1　人口的指数增长

年　　数	人数（单位：万人）
0	100
50	200
100	400
150	800
200	1600
250	3200
300	6400
350	12800
400	25600
450	51200
500	102400
550	204800
600	409600
650	819200
700	1638400

资料来源：宋承先、范家骧：《增长经济学》，人民出版社 1982 年版，第 135 页。

二、系统结构原理

全球性指数增长的后果是悲惨的，对这种增长趋势必须加以改变或控制。为此，有必要了解每种因素作为一个系统的特征及其动态结构，即每一个因素不是孤立的、静止的，而是受其他因素影响的，并呈动态特征。这就是《增长的极限》中所描述的“系统结构原理”，通过这一原理还可以弄清导致各种因素指数增长的原因。像梅多斯指出的那样，在类似银行存款、睡莲水池这种简单的系统中，指数增长的原因和它未来的发展方向是比较容易了解的，然而当许多不同的数量在一个系统中同时增长时，以及当所有的数量错综复杂地存在相互关系时，对增长之原因和这个系统之未来变化进行分析就确实非常困难。因此，梅多斯就运用了“系统结构原理”，指出，任何系统内部各个因素之间存在循环的、连锁的、时滞的关系，系统中的所有活

[①] 宋承先、范家骧：《增长经济学》，人民出版社 1982 年版，第 136 页。

动都在反馈环路中发生。“反馈环路是联接一个活动和它周围状态中所产生的效果之间的封闭线路，而这些作为结果的状态，反过来作为‘信息’，来影响更进一步的活动。”[1]反馈环路分两种，一种是正反馈环路，另一种是负反馈环路。梅多斯指出，任何指数增长的数量总有点涉及正反馈环路。正反馈环路有时又叫“恶性循环”，在这种反馈环路中，增加环路中的任何一个变量的变化，将引起一系列的变化，使得最初变化的变量增加得更多。一个例子是人们熟悉的工资和价格的螺旋关系，亦即工资增加，引起物价上涨，这又导致要求增高工资，循环往复。银行帐户上存款的变化又是一个正反馈环路，假定有 100 元存到银行，利息 7%，那么第一年的利息是 100 元的 7%，即 7 元，此数加到银行帐上，使总数成为 107 元，次年的利息则是 107 元的 7%，即 7． 49 元，使新的总数成为 114.49 元。这样，帐上存的钱越多，每年作为利息加上去的钱就越多，加上去的越多，下一年帐上的钱就越多，结果使更多的钱作为利息加上去。按这种环路继续走下去，帐上积累的钱呈指数增长。

正反馈环路是无法控制的增长，而负反馈环路会调节或控制增长，使一个系统保持相对稳定的状态。负反馈环路的作用很像恒温器在控制室内温度时的作用，如果温度降低，恒温器就开动供热系统，使温度上升。温度达到极限时，恒温器就关掉供热系统，于是温度又下降。在负反馈环路中，一项因素的一种变动被扩散到围绕那个环形传下去，直到它回转过来使这些因素的变动方向同最初的变动方向相反为止。

世界系统中的各要素也是呈现这样的系统结构状态，同时这种系统结构决定了各因素的增长变化状况。

三、两个决定性的增长

梅多斯认为，在已经提到的世界系统的 5 因素中，人口与经济的增长是最首要的两种因素，因为许多开发政策的目标就在于促进经济总量相对于人口数量不断地增长，因此，在世界系统中首先要研究人口与经济问题，编制人口增长与经济增长的反馈环路。

1.人口的增长

梅多斯认为，世界人口是指数增长，1650 年人口的数量大约为 5 亿，它以接近每年 0.3%的比率增长,也就是说,将近 250 年增加 1 倍。而当今的 1970 年世界人口总数为 36 亿，增长率为每年 2.1%，按这个增长率，增长 1 倍的时间是 33 年。这样不仅人口一直在指数地增长，增长率也在上升。梅多斯因此称人口的增长是“超”指数的；人口曲线的上升比严格的指数增长还要快。

表示人口增长动态情况的反馈环路结构如图 2—1[1]所示，左边是正反馈环路，右边是负反馈环路。正反馈环路表明，当人口的出生率固定时，人口数量越大，每年出生的婴儿越多；婴儿越多，其长大并做了父母以后出生的婴儿更多，使人口数量进一步增加。只要人口平均出生率保持不变，人口将不断增长下去。如果每一位妇女除了生有男孩外，平均还有两个女孩，如果每一个女孩长大以后平均每人又有两个女孩，那么人口就会每一代就增加一

---

[1] 宋承先、范家骧：《增长经济学》，人民出版社 1982 年版，第 137 页。

[1] 丹尼斯·梅多斯等：《增长的极限》（中译本），商务印书馆 1984 年版，第 20 页。

倍。这时人口增长率首先取决于出生率和两代人之间的延隔时间长短。负反馈环路是通过平均死亡率来控制的。每年死亡人数等于总人口乘以平均死亡率。当死亡率固定时，人口数量增加时每年死亡数就增多；死亡的人越多，生存的人就越少，下一年的死亡人数也会减少。例如，假定人口死亡率平均为 5%，并假定当时没有出生人口，那么，人口总数为 1 万时，一年死亡人数为 500 人，到下一年，人口变为 9500 人，死亡人数减少到 475 人，留下的人口为 9025 人。到再下一年的死亡人数减少到 452 人。

假如一个人口系统中没有死亡，它会循着出生的正反馈环路指数地增长下去；假如一个人口系统中没有出生，这个系统将由于死亡的负反馈环路而减退到零。但是，对于每一个人口系统来讲，都是既有出生又有死亡，也有出生率和死亡率的不同变化，受这两种相互连锁的反馈环路所支配的人口变动情况就变得相当复杂。在工业革命以前，出生率和死亡率都较高和不规律，出生率只略微超过死亡率，人口以非常缓慢的方式呈指数式增长着。如公元 1650 年，世界人口为 5 亿，平均寿命仅仅是 30 岁左右，每年约以 0.3%的增长率增长，倍增时间几乎长达 250 年。此后，由于人类科学技术、现代医药事业、公共卫生技术以及粮食生产的发展，人口平均寿命逐渐延长，死亡率降低。1970 年左右，世界人口的平均寿命提高到 53 岁左右，并仍然在提高。体现在世界人口反馈环路中，正反馈环路的增长趋势只略为降低了一些，而负反馈环路方面的变化趋势却大大地减少了，结果是正反馈环路越来越占优势，以至人口急剧地指数增长。1970 年，人口已达 36 亿，年增长率为 2.1%，倍增时间缩短到 33 年。梅多斯对于今后世界人口发展趋势抱着极度悲观的情绪，他认为，即使按照降低出生率的最乐观估计，公元 2000 年以前，人口增长曲线也不会变成水平线，除非死亡人数大大增加——这又是人类肯定要竭力避免的。从 1970 年算起，30 年后世界人口将达到 70 亿，如果像以往一样能够成功地降低死亡率，而不能很好地降低出生率，那么 60 年后的世界人口将 4 倍于目前的人口。

2.经济的增长

梅多斯认为，世界上增加得比人口还快的一个社会经济变量是工业产量。1930 年以来，世界工业生产的扩张呈现明显的指数增长，仅从 1963—1968 年，世界总生产的平均增长率是每年 7%，按人口计算的增长率是每年 5%。

造成工业生产（梅多斯用它表示经济增长情况）的反馈环路同人口的很相似，见图 2—2[①]。

梅多斯假定，劳动力、原材料等投入物是充足的，在这个前提之下，工业资本（工厂、载重汽车、工具、机器等）就成为生产中的关键因素，一定量的工业资本，就会生产出一定的产量；资本愈多，产量愈多。每年的产品中很大一部分是进入消费领域，如纺织品、汽车和住房等，这些产品离开工业系统；产品中的另一部分则转化为资本，因此工业资本的正反馈环路是，较多的资本生产出较多的产品；产品中有一部分转化为投资；投资愈多意味着资本愈多；新式的和更多的资本存量产生更多的产品，以此循环。梅多斯认为，其中也有一个“时延”问题，例如像发电厂等大的工业投资，需要几年的修建时间才能投产。以上情况形成工业资本的正反馈环路。负反馈环路

[①] 丹尼斯·梅多斯等：《增长的极限》（中译本），商务印书馆 1984 年版，第 23 页。

由资本折旧组成，资本愈多，平均每年的磨损愈多；磨损愈多，存留到下一年的资本就愈少。这种负反馈环路同人口系统的负反馈（死亡率）环路极其相似。

像人口系统那样，今天世界工业资本存量中正反馈环路占很大优势，因此工业资本呈指数增长。若按目前世界人口每年增长 2%，而工业产量增长 7%计算，14 年后全世界人民的物质生活标准将增加 1 倍，但是，这种情况是假定世界上日益增长的工业产量是在全世界人民中平均分配。接着，梅多斯考察了不同国家的按人口计算的经济增长率，如尼日利亚、巴基斯坦、印度等按人口计算的增长率均在 1%以下,而美国为 3.4%,德国为 3.4%,日本为 9.9%，照这个速度发展下去，将无情地扩大世界上富国与穷国的鸿沟，产生“富国愈富，穷国愈穷”的局面。

以上考察均建立在世界各国人口和资本增长率不会有较大改变的前提下，但是决定各国人口增长率和资本增长率的正负反馈环路的力量对比是在变化的。出生率、死亡率、资本投资率、资本折旧率——任何一项或者全部都可能变动，那么，现在的人口——资本体系确实持久不变吗？地球上究竟能养活多少人，提供多少财富，能维持多久？梅多斯的答案是，这要分析对人口和经济增长提供物质支持的那些系统。

四、三种物质限制因素

梅多斯指出，维持世界人口和经济增长的必要成分很多，但大致可以分为主要的两类：一类是指维持一切生活活动和生产活动的物质系统，即粮食、原料、矿物燃料和核燃料以及地球上的生态系统，它们是有形的、可计量的，如可耕地、淡水、金属、森林、海洋。梅多斯认为物质系统是这个地球上增长极限的最终决定因素。另一类是社会系统。即使地球上的物质系统有能力维持一个大得多的、经济上比较发达的人口系统，经济和人口的实际增长还受制于社会秩序、教育、就业状况以及技术进步等社会因素。由于对这些因素进行估计比较困难，梅多斯因此决定其研究范围只限于现有的关于物质系统方面的资料所能显示的未来社会问题。在物质系统中，粮食、资源和有益于健康的环境是决定人口和经济增长的最基本要素。

1.粮食

生产粮食所必需的首要资源是耕地。梅多斯引用的资料表明，全世界可耕地资源是 32 亿公顷，目前耕地已经占到可耕地的一半，对未耕的土地进行开发需要大量的资本，开发新地的费用不仅很大而且在逐年上升，引用联合国粮食及农业组织的资料，开发更多的土地来耕种在经济上是行不通的，可见，耕地的增加是一件极其困难的事；另一方面，由于修建道路、房屋渠道以及城市建设等，现有耕地不断被占用以至有逐步缩减的趋势。梅多斯进一步进行了预测，如果按目前的土地生产率和人口增长率，即使乐观地假设全部可能的土地都已经利用，在 2000 年以前仍然会有严重的土地不足现象，人类可能只有很少的时间可以对一个有限空间里指数增长所造成的危机作出反应。书中还指出，即使可耕地不再被城市及公路建设或者其他非农业用途而占用，在这种情况下，也只不过推迟危机到来的时间，但不能避免危机。在土地数量有限的情况下，土地生产率也是影响粮食生产的一个重要因素，梅多斯认为，如果采用集约耕种方式来提高土地的生产率，则受到“成本递增

规律”的制约，即随着产量的增加，产品单位成本就增加。他引用的材料表明，1951—1966 年，世界粮食产量增长 34%，而农业每年用于拖拉机的支出增加了 63%，每年用于氮素肥料的投资增加 146%，每年使用的杀虫剂增加 300%。不仅如此，生产率的增加还是极其缓慢的，增加一倍大约需要 30 年的时间。但是，即使提高已耕地的生产率，日益增长的人口还会很快造成另一个“危机点”。

对粮食生产影响的第二个因素是淡水的数量。梅多斯指出，每年来自地球陆地区域的淡水流量有一个最高限度，但是对水的需求却呈指数增加。在世界上一些地区，水的限度在土地限度尚未出现以前就会到达。

梅多斯的结论是，决定人口增长的正反馈环路，直接形成对粮食的指数增长的需求，未来粮食的供给，不仅决定于土地和淡水的数量，而且决定于农业资本。农业资本又决定于世界系统中另一种重要的正反馈环路，即资本投资环路。开发新土地、扩大化肥和杀虫剂的使用等，将需要增加资本设备，而容许资本设备增长的资源，往往不是可更新资源如土地或水，而是不可更新的资源，如燃料或金属。因此，未来粮食生产的扩大在很大程度上又依赖可得到的不可更新的资源。

2.不可更新的资源

不可更新资源主要是指矿物和燃料等资源，这些资源是主要工业生产所必需的原料。在储藏量一定的情况下资源的变动主要取决于使用率高低。梅多斯认为，已知铁矿石——铬的储量，若按目前使用率计算，可使用 240 年，如果消耗量每年增加 1.8%，则用 93 年就耗尽。“各种自然资源的世界使用率都在指数地增长”。[①]许多资源的使用率增长比人口还要快，这说明不仅每年有更多的人在消耗资源，而且每人的平均消耗量也在逐年增加。资源消耗的指数增长受到人口增长和资本增长两者正反馈环路共同的推动，这是一个显而易见的道理，即人口和资本的增长，必然消耗更多的资源。

在储藏量一定的情况下，资源使用率指数地增长必将导致资源的耗竭，梅多斯认为，即使储藏量可以扩大，比如达到数倍于现在已证实的储藏量，也只能使其延长一段时间，最终需求仍会超过供给，如上述铬的例子，如果其储量能扩大 5 倍，这 5 倍的增加只能把储藏量的使用寿命从 95 年延长到 154 年。即使可能从 1970 年起回收利用铬的 100%，使原来的储量一点也不损失，需求也会在 235 年内超过供给。

不可更新资源的实际可得量，不仅取决于储藏量，而且取决于其他多种因素及其相互关系，诸如矿石的不同等级、生产成本、新的采矿工艺、消费者需求弹性和替代资源等。但是梅多斯认为，这些因素作用的结果也不会令人那么乐观。例如，铬的使用率指数地增长，这种资源的存量消耗就很快，这时，由于采矿技术的新发展使人们可以有效地使用较低级的矿砂，铬的价格仍然保持平稳；然而，在需求不断增加的情况下，技术进步的增长还不能达到抵消开采、加工和分配等方面日益增长的费用的程度，于是价格必将上涨，最后上涨到使人不敢问津的程度，消费者因此会降低铬的使用率，对铬的开采也因代价太大而停止。这样总有一天铬的用途的大部分会由另一种资源代替，达到铬的使用极限。

[①] 丹尼斯·梅多斯等：《增长的极限》（中译本），商务印书馆 1984 年版，第 36 页。

梅多斯认为，地壳内含有巨大数量的资源，这些资源人们会学会把它们变成有用的东西，然而不管数量多么巨大，总不是无限的。“根据现今的资源消耗率以及这些消耗率的增长，目前重要的不能更新的资源大多数到 100 年后极其昂贵”。[①]尽管有关于尚未发现的蕴藏、技术进步、代用品或者回收利用等等一些非常乐观的假说，但这样做还很“不经济”，可以肯定的是，只要对资源的需求呈指数地增长，上述的说法就是成立的，因为早已论证过“一个指数地增长的数量怎样突然达到一种固定的最高限度”。[②]梅多斯的结论是：一方面是向前推动的人口反馈环路会继续产生更多的人，另一方面是工业的不断增长扩大了按人口平均的对资源的需求，两者作用的结果使整个系统被推向极限——地球上不可更新的资源耗尽。

那么，耗尽并被抛弃的资源最后变成什么呢？在一种意义上这些东西绝对不是浪费掉，它们构成的原子被重新安排，最后以冲淡的和不能使用的形式被分散到空气、土壤和水中，当它们的量超过自然生态系统的吸收能力之后，这些废物就在环境里形成危害，那就是世界系统中另一个指数增加的数量——污染。

3.污染

世界上的污染物，看来都是按指数增长，而且其中的大多数比人口的增长还要快。有的污染物质直接与人口增长和农业活动有关，有的直接与工业增长和新技术的采用有关，有的与两者均有关系。

以同人类日益增加能源使用量有关的污染为例来说明。梅多斯指出，经济发展的过程实际上就是利用较多能量来提高生产率和效率的过程。衡量经济发达程度的一个重要指标就是按人口计算的能源消耗数量。目前，世界上人均能源消耗量正在以每年 1.3%的速度递增，如考虑人口增长因素，则总消耗量以每年 3.4%的速度增加。由于目前人类的工业能源生产有 97%来自燃煤、石油和天然气等矿物燃料，这些燃料在燃烧时产生二氧化碳，目前每年由于燃烧矿物燃料而释放出的二氧化碳达 200 亿吨，并且以 2.2%的速度按指数增长。其中一半为海水吸收，另一半存在于大气之中。梅多斯认为，即使矿物燃料完全为原子能所代替，大气中二氧化碳的含量可能不再增加，但产生的废热或“热能污染”也会造成极大的危害，因为能源消耗的另一种副作用同燃料种类无关，即不论什么燃料（例如矿物燃料或者原子能），其最终均会转化为热而消散掉。按常规，地球从太阳吸收的能量有一定的限度，当人类排放的热超过一定限度时，就会形成“热污染”，它将破坏河流内的水生生物，在城市周围产生“热岛”，“热岛”之内会产生许多气象异常现象。原子能还产生放射性废物的污染。二氧化碳、热能、放射性废物都以指数增长的速率，释放到环境之中。此外，还有有害元素如铅、汞的污染，在农业上有杀虫剂（如滴滴涕）的污染等等。

梅多斯的结论是，既然污染的发生是人口、工业化和具体技术发展的错综复杂的作用的结果，那么就很难确切地估计全部污染的指数曲线上升的速度。我们可以估计的是，如果 2000 年的 70 亿人按人口计算的国民生产总值和今天美国人的一样高，环境上的总污染负荷就会至少 10 倍于现在的数字。

[①] 丹尼斯·梅多斯等：《增长的极限》（中译本），商务印书馆 1984 年版，第 45 页。

[②] 丹尼斯·梅多斯等：《增长的极限》（中译本），商务印书馆 1984 年版，第 45 页。

这种严重的污染还由于存在以下 3 种情况而使问题进一步严重起来：一是污染不像粮食和资源，能够确定指数增长的上限，即耕地和可以利用的资源总量。对于污染的指数增长，无法确定它的上限。人类现在还无法知道自己对地球上的自然生态系统能扰乱到什么程度而不致产生严重后果，也不知道能释放多少二氧化碳或热污染而不致引起地球上气候方面不可挽回的变化，或者多少放射性物质、铅、汞或农药能被植物、鱼或人类所吸收，而生命的进程不致于受到严重干扰。二是从排放污染物质进入环境，到它以对生态系统有害的形式显露，两者之间总有一段很长的滞后期，这就可能导致低估控制措施的必要性；而从控制某种污染物质，到这种污染物质的有害影响最终减少，这两者之间也有一段长期的滞后。这样如果在已经发现某种污染的害处时才实行控制，那就可能出现在控制系统发挥作用之前情况会变得更糟的现象。三是许多类型的污染，最终会在世界上广泛扩散，它们的有害影响会在离它们产生地很远的地方出现。一个例子是，虽然格陵兰距离大气铅污染的各个发源地都很远,但是格陵兰冰里沉积的铅的数量自 1940 年以来却每年增加 300%。

在分析了世界系统的 5 个决定性因素之后，《增长的极限》认为，地球是有限的，而现在世界系统的明显目标，却是要使更多的人中每一个人有更多的产品（粮食、物质商品、清洁的空气和水），如果社会继续追求这个目标，它最后会达到地球上许多极限中的某一极限。这样，研究在这个世界系统中，什么条件和什么变化会导致社会同有限世界的增长极限迎头相撞，或者互相适应，就成为十分重要的了。

第三节　世界系统的极限

梅多斯认为，上面的讨论是把人口、粮食、不可再生资源作为相互独立的因素来考察的，但实质上 5 种因素是相互影响的，即人口增长离不开粮食的增长，粮食生产的增长需要资本的增长，更多的资本需要更多的资源，废弃的资源变成污染，污染影响了人口和粮食的增长。从长时期来看，每一个因素反过来又影响它自己，如粮食在 70 年代增加的速度，对 80 年代的人口数量会有一定的影响；而 80 年代的人口数量，反过来又决定以后许多年粮食生产必须增加的速度。同样地，资源——资本——资源的变动情况也说明这种关系。总之，正是由于这样既相互影响、又动态变化的复杂因素构成了“世界系统”。梅多斯认为，不把所有这些相互作用的因素同时考虑在内，显然不可能准确估计世界系统的未来。因此，他运用世界模型通过连锁着的反馈环路，把 5 种因素的相互关系综合在一起，并认为，他们的世界模型的重要性，就在于决定了“在世界系统中增长的原因和极限”。

一、世界模型的建立

构建世界模型，需要经过几个步骤：

（1）列出 5 种因素之间的重要因果关系，并找出反馈环路结构。

这项工作首先需要综合运用人口学、经济学、农艺学、营养学、地质学和生态学等方面的知识，这样才能把握 5 种因素之间的因果关系。《增长的极限》在构建世界模型时，以人口和工业资本增长的反馈环路作为其中心的反馈环路，其中人口出生和资本投资这两种正反馈环路，导致人口和资本的指数增长发展情况，而人口死亡和资本折旧两种负反馈环路，又有助于调节这种指数增长；各种不同环路的相对力量，又取决于世界系统中的其他许多因素。

在中心反馈环路的基础上，世界模型构建了两大类反馈环路，一种是将人口和工业资本的相互关系通过农业资本、已耕地和污染而联结起来的反馈环路；另一种是将人口和工业资本的相互关系通过服务资本和不可更新资源储藏量联结起来的反馈环路。前一种即人口、资本、农业和污染的反馈环路，见图 2—3[①]，后一种即人口、资本、服务和资源的反馈环路，见图 2—6[②]，图中那些箭头表示一项可变因素对另一项可变因素的影响。

从图 2—3 这个简化了的反馈环路图中可以看出 4 种因素的主要关系 其中人口环路和工业资本环路前已解释。在农业资本这个环路中，按人口平均的粮食产量以及按人口平均的粮食需求量形成对农业资本的需求，要求农业增加生产资料投入；而工业产量恰恰形成对农业资本的供给，因为工业资本的某些产品就是农业生产资料，如农机、化肥等；农业资本的增加导致污染情况的加重。从粮食生产这个环路看，农业资本数量和可耕地面积对粮食产量有很大影响，按人口平均的粮食产量影响人口死亡率，而污染则是负的反馈环路，是减少粮食产量的因素。在污染这个环路中，工业和农业活动都能造成污染，而污染一方面直接影响人口死亡率，另一方面由于减少农业产量而间接地影响人口死亡率。在图 2—3 的反馈环路中有几个重要的反馈环路，

---

① 丹尼斯·梅多斯等：《增长的极限》（中译本），商务印书馆 1984 年版，第 72 页。

② 丹尼斯·梅多斯等：《增长的极限》（中译本），商务印书馆 1984 年版，第 72 页。

其中之一是如果系统中其他一切保持不变，人口增加就会减少人均粮食，由此提高死亡率，增加死亡数，最后导致人口减少，这样形成一种负反馈环路，见图 2—4[①]。

另一种负反馈环路则会抵消上面这一种。即如果按人平均的粮食减少到人口基本需求量以下时，就会要求增加农业资本，由此使未来的粮食生产和人均粮食有所增加，用图 2—5[②]表示为：

图 2—6 是个简化了的反馈环路图，它可以反映世界模型中其他的重要关系，这些关系涉及人口、资本、服务和资源之间的关系。其中，工业资本的某些产品是服务资本货物——房屋、学校、医院、银行以及它们所拥有的设备；按人口计算的服务资本一方面影响服务事业的水平，从而影响人口死亡率，另一方面由于服务也包括关于节育方法的研究以及节育用品的发放，从而影响出生率。按人口平均的工业产量，通过影响与出生率有关的社会因素，而影响人口增长情况。每一个单位的工业产品均需要消耗一些不可更新的资源储藏量，随着储藏量的逐渐减少，从地下开采同样数量的资源就需要较多的资本，这样资本的效率降低，也意味着生产一定数量的成品需要更多的资本。

总之，梅多斯的世界模型实际上分成人口、资本、资源、农业和污染共 5 大类，5 大类中又包括 140 多个项目。梅多斯认为，他把有因果关系的诸项目都以反馈环路把它们联结起来。

（2）根据所得到的全球性资料，把各个因素之间的相互关系进行具体量化。

梅多斯认为，现实世界中的因果关系大部分是非线性的关系。就是说一项会产生结果的可变因素的某种变动（例如按人口计算的粮食增加 10%）可能对另一项可变因素（例如平均寿命）产生不同程度的影响，这取决于这种变动在第二项因素的可能范围哪一点发生。例如，按人口平均的粮食增加 10%可能会使年均寿命增加 10 年，但是按人口平均粮食增加 20%时，平均寿命并不一定按比例地增加 20 年。这种关系就是非线性关系。如果粮食很少，小量的粮食增加可能会大大地增加人口的平均寿命；如果已经有足够的粮食，进一步地增加粮食对平均寿命就会只有很小的影响甚至没有影响。再如，钢铁等资源消耗量和按人口平均的国民生产总值的关系也不是线性的，开始的时候，随着按人口平均的国民生产总值的增加，钢的消耗量也跟着急剧增加，但是随着按人口平均的国民生产总值的进一步增加，钢消耗量的增加速度就慢下来，甚至最后达到一个较为稳定的值。一般地，在非工业社会中，资源消耗量很低，因为大部分生产是农业生产；随着工业化水平的提高，不可更新的资源消耗急剧上升，然后以一种很高的消耗率趋于稳定。还有各国人口出生率和按人口平均的国民生产总值之间的关系，一般是当国民生产总值增加时，出生率反而下降，但是，当国民生产总值进一步增加时，出生率也要增加。梅多斯认为，关于现在的污染程度继续增加对人类寿命的影响问题，他还无法作出准确的回答，只能加以猜测。他认为，忽略了污染对人类寿命的影响所犯的错误，比把一个只是猜测的影响量放进世界模型中所犯的错误更大。最后的猜测是：污染程度的增加会使人的寿命愈来愈短。

[①] 丹尼斯·梅多斯等：《增长的极限》（中译本），商务印书馆 1984 年版，第 71 页。

[②] 丹尼斯·梅多斯等：《增长的极限》（中译本），商务印书馆 1984 年版，第 74 页。

在分析了各个因素之间的数量关系之后，梅多斯认为根据现有的资料就足以形成“世界系统的基本作用方式”。因为模型的反馈环路结构，在决定总的作用方面比用以数量表示反馈环路结构的精确数字重要得多，甚至原始数据相当大的变动一般也改变不了作用的方式。

（3）将各个因素之间的因果关系通过计算机运算，得到在一段时间内这些关系同时发生作用的结果，然后试着将基本假设中的数值加以改变，观察作用结果。

梅多斯认为，至此就可以准确回答：当世界系统向它的最终限度增长时，它的最可能的发展方式会怎样？随着指数增长曲线稳定下来，现在的一些什么关系会改变？当增长终止时，世界将会变成什么样？

二、限度无所不在

对世界模型进行估计之后，就可以运用估计结果对世界的未来进行分析。

将计算结果首先用曲线表示出来，这些曲线组成了梅多斯的所谓世界模型，其中最基本的一种叫做标准世界模型趋势，见图 2—7[①]。

这个模型假设：未来人类的准则方面没有多大的变化，全球人口——资本系统的运行方面和过去 100 年相比较，也没有大的变化。这个模型表现了从 1900—2100 年，世界人口、粮食、资本、资源和污染 5 种因素的变化情况。图 2—5 表明，在假定控制世界系统发展的自然、经济和社会的关系不发生重大改变的前提下，从 1970 年开始，世界粮食、工业生产和人口仍然按指数增长，直到迅速减少的资源迫使工业增长速度放慢为止。因为资本总量增长到一定程度，需要巨额的资源投入，随着资源价格上升和矿藏消耗，取得资源将需要投入越来越多的资本，留下来可以用于未来发展的资本越来越少，最后投资跟不上损耗，工业基础崩溃，连同服务业和农业这两个系统一起垮台，因为它们有赖于工业产品的供给。梅多斯认为，工业化高峰过去以后，由于世界系统中存在自然延迟，因此人口和污染还会增长一个时期，但是，最后由于食物和卫生服务事业两者的缺乏使得死亡率上升，最终导致人口增长停止。梅多斯指出：如果目前的制度没有重大改变，人口和工业的增长肯定在下一世纪内停止。“值得注意，增长早在 2100 年以前就受到阻碍”[①]，“这个系统因为资源危机而崩溃”[②]。

梅多斯还通过改变基本假定的数值来考察其后果，以决定影响世界体系的关键性因素。如将资源存量扩大 1 倍，或将其他几个因素也变为较乐观的数值，但是碍出的基本结论都是一样的，就是在 2100 年以前，这个体系必然崩溃。例如，把标准世界模型趋势中的其他条件维持不变，而把资源存量加大 1 倍，通过电子计算机的计算所得出的结论是：尽管可以得到数量较多的资源，但由于资源消耗仍然是指数增长，因此比标准趋势延长不了多久就将资源耗尽。一旦工业产量减少，资本集约型农业就无法继续，粮食生产又一次下降；加上这一次工业增长得更快，对环境的破坏较大，造成的污染严重，这样，死亡率因污染和粮食缺乏而上升。

[①] 丹尼斯·梅多斯等：《增长的极限》（中译本），商务印书馆 1984 年版，第 36 页。

[①] 丹尼斯·梅多斯等：《增长的极限》（中译本），商务印书馆 1984 年版，第 93 页。

[②] 丹尼斯·梅多斯等：《增长的极限》（中译本），商务印书馆 1984 年版，第 94 页。

三、技术进步下的增长极限

在过去的 300 年间，人类以一系列惊人的技术发展，已经把人口和经济增长的极限向后推移，因此，有许多人期望通过技术上的突破来最大限度地提高物质水平，技术乐观主义油然而生。技术乐观主义者认为：不论在原料方面还是在能源方面，都没有看到实际的极限，地球上粮食生产的潜力是巨大的，只要更加充分地利用现代技术，人类就可以掌握巨大的、无生命的、取之不尽的能源，并可以做很多事情，人类可以在 1/4 世纪中取得综合性和经济上的成就。

那么，新技术对增长的极限有没有影响？它会不会改变世界系统盛衰的趋势呢？增长极限论青梅多斯是从以下几个方面来回答的：

1.世界模型中的技术

标准世界模型趋势的一个基本假设是，目前的人类行为方式不会改变。客观他讲，现实世界中的人类行为是发生变化的，其中，技术进步就是改变世界系统行为的一个主要因素，它对世界人口——资本系统所有 5 个因素相互联结的部分都有影响：

首先是对资源的影响。

有人相信，丰富的能源能使人类有可能发现和利用其他无法得到的原料（例如在海底）、处理劣质矿砂甚至普通的岩石，并使固体废料再循环，回收其中含有的金属，特别是原子能可以解决这个世界的资源问题。梅多斯将这些乐观主义看法放到世界模型中，把资源储量加大 1 倍，又假定使用过的资源中 75%可以回收，在这种情况下，得出的世界模型确实没有出现资源短缺，但是，人口增长却由于日益增加的污染而停止。这样，“无限”的资源在世界系统中似乎不是维持增长的关键，资源的充裕为世界系统提供经济动力，但是，要避免世界系统的衰退，还必须控制随之而来的污染。

其次是对控制污染的影响。

随着技术的发展，人类也开始对污染进行严格的控制，但是，严格控制污染不一定意味着完全控制污染，由于受到技术上和经济上的限制，要消灭一切污染还是不可能的；由于费用极其高昂，因此即使将产生污染的速度减少到现在的 1/4，可能也是不现实的；要消除诸如核动力产生的热污染和放射性同位素污染、以及化肥流溢和来自刹车衬垫中石棉粒子的污染均很困难。

但是，为了对世界模型作试验，梅多斯假定：由于技术的改进可以使控制污染的政策取得成功，即污染程度只有 1970 年的 1/4，这样，人口和人均工业产量会上升得很快，而资源消耗和污染将不成为严重问题。在这种假定下，得出的世界模型显示：世界系统还会因粮食短缺而衰退。

这是因为，虽然工业产量的上升而使土地生产率提高，人们可以开发利用新土地。但是与此同时，有些可耕地却因城市工业占用而减少，有些耕地因高度资本集约型的农业活动而受到侵蚀，以致最终达到可耕地极限。从此以后，随着人口继续增加，人均粮食减少。当粮食短缺变得明显的时候，工业产品被迫转向追加农业资本以增加土地上的产出量，随之，可用于工业投资的资本减少，导致人均工业品产量下降。当人均粮食下降到基本生活需求线以下时，死亡率便开始上升，使人口增长也停止。

再次是对增加粮食产量和控制生育的影响。

人均粮食的减少，可以被看成粮食太少，也可以被看成人口太多。要是人类的技术进步如“绿色革命”可以提高土地生产率，再假定技术可以提供较好的控制生育措施，把这两项假定连同前述资源扩大和污染控制两方面的假定一起引进世界模型，即世界系统变成资源充分开发、用过的资源 75%可以回收利用的系统，这个系统污染也是可以控制的，污染程度只有 1970 年的 1/4；土地生产率是增加的，土地产量可增加一倍；生育是节制的。梅多斯认为，在这种情况下，仍然在 2100 年以前，增长要停止。这是由于 3 种同时发生的危机引起的：土地使用过度引起侵蚀，粮食减产；人口增加使资源极度消耗；污染增加，引起死亡率上升。梅多斯的结论是，单单采用技术的解决办法，可以延长人口和工业增长的时间，但是并没有消除增长的最终极限。因为在这个世界模型中，技术应用于资源耗竭、污染或粮食短缺等表面问题时，对于世界系统的基本问题——有限的、按指数增长问题没有影响。这个世界系统的基本行为方式是人口和资本的指数增长，随之而来的是崩溃。

2.技术的社会副作用

在上述世界模型中，有些技术问题没有被考虑进去，其中一个技术问题是：每项新技术都有它的社会副作用。世界模型只显示了技术对世界物质系统和经济系统的一些副作用，而未表明技术的社会副作用。

随着绿色革命被引进到世界的农业社会里，一个成功新技术的社会副作用出现了。绿色革命——新种子、化肥和农药相结合的方式，其主要的或者预期的效果是：增加粮食生产，在技术上解决粮食问题。然而，在经济上存在不平等情况的地方，绿色革命会导致这种不平等的进一步扩大。因为大农场主一般最先采用新方法，这就会导致采用代替人力的机器，并刺激购置更多的土地，而这种社会经济的正反馈环路的最终影响则是导致农业人口的失业，并向城市转移人口，甚至因穷人和失业者没有钱购买新生产的粮食而营养不良。绿色革命导致穷人更穷、富人更富。例如，在墨西哥，绿色革命从 40 年代就开始，从 1940—1960 年，一个没有土地的劳动力每年平均劳动天数从 194 天减少到 100 天，实际收入从 68 美元减到 56 美元，增加的农产品中有 80%来自 30%的农场。再如巴基斯坦，一个没有土地的劳动者收入每年不到 100 美元，5 年中没有多大变化，而拥有 100 公顷土地的农场主，其纯利润却超过 10 万美元。

3.技术没有办法解决的问题

梅多斯认为，技术上的解决办法可以解释为“这样一种办法，它仅仅要求自然和科学技术有所改变，而在人类价值或者道德观念方面很少考虑或完全没有考虑”。[①]许多问题至今在技术上还没有办法去解决，例如，核武器竞赛、种族的紧张关系以及失业。因此，即使社会的技术进步能满足所有期望解决的事情，总还存在技术上不能解决的问题，而这些问题相互作用的结果，最终使人口增长和资本增长终止。

虽然科学技术本质上是好事而不是坏事，许多技术的发展，若能和有计划地控制增长结合起来，对人类社会的未来前途是极其重要的，从而希望社会接受每一项新的技术进步。但是，由于在技术的方面存在前述诸多问题，

[①] 丹尼斯·梅多斯等：《增长的极限》（中译本），商务印书馆 1984 年版，第 115 页。

因此，社会在接受并采用每一种新技术之前，先要考虑三个问题：

（1）如果大规模地采用这一新成果，它的物质的和社会的副作用是什么？

（2）在这一发展完成之前，什么变革是必要的？需要多长时间完成这些变革？

（3）若是这种发展完全成功，并消除对增长的某些自然限制，这个增长着的系统下一步会碰到什么限制？

第四节　祈求全球均衡状态

既然世界系统依现在的趋势发展下去，这个星球上的增长极限有朝一日会发生，那么就需要寻求对策措施，改变现在的增长趋势，制止世界系统的衰退。梅多斯提出了“全球均衡状态”理论。

一、抑制增长

梅多斯认为，世界系统最终必然崩溃的原因，就在于两个占统治地位的正反馈环路，产生了人口和工业资本的指数增长，要使世界系统免于突然的和无法控制的崩溃，就首先要抵制这两个正反馈环路的急剧增加；其次，世界系统的负反馈环路（如环境污染、资源的使用以及饥荒）对指数增长也起直接抑制作用。把这两种抑制增长的因素综合起来运用，其办法就是：①在出生率和死亡率之间增加一个环路，使每年出生婴儿人数等于该年的预计死亡人数，从而使人口保持不变；②在投资和折旧之间增加一个环路，使投资率等于折旧率，从而使工业资本保持不变。如果这两种对立的力量，保持了平衡或者说相等，就可以说是达到了梅多斯所谓的全球均衡状态。

梅多斯根据全球均衡状态这一概念，编制了“具有稳定的人口和资本的世界模型”。在这个模型中，假定从 1975 年起人口停止增长；1985 年起工业资本停止增长；其他条件仍维持不变，结果是指数增长的情况没有了，但是由于人口和工业资本仍旧处于相当高的水平，又没有任何节约资源的技术，因此资源耗竭得相当快，以至只能达到暂时的稳定状态。

为了保持持续的均衡状态，除了需要有控制增长的经济政策外，还需要技术政策，于是梅多斯又编制了一个“稳定世界模型 Ⅰ”。在这个模型里提出的政策是：

（1）到 1975 年，通过使出生率等于死亡率而达到人口稳定；让工业资本自然地增长到 1990 年，此后，通过使投资率等于折旧率，使工业资本也稳定下来。

（2）为了避免不可更新的资源短缺，应该把每单位工业产量的资源消耗减少到 1970 年相应数值的 1/4。

（3）为了进一步减少资源消耗和污染，经济重点应从生产物质产品转移到发展教育和卫生事业上来。

（4）使每单位工农业产品所产生的污染，减少到 1970 年数值的 1/4。

（5）为了避免人均粮食产量的低水平乃至一些人的营养不足，应该重视为所有的人生产足够的粮食，因此资本必须投到粮食生产上。

（6）农业的高度资本集约化，会导致土壤的迅速侵蚀和土壤肥力的耗尽，以致破坏农业部门的长期稳定。因此，农业资本应优先使用于增加土壤肥力和水土保持，包括利用资本把城市的有机废料做成堆肥，回归于土地。

（7）工业资本若被转用于服务设施、粮食生产、资源回收和污染控制，就会造成工业资本存量处于低水平上。为了抵消工业资本的这种相对减少，必须延长工业资本的平均寿命，这就是说要改善设计，减少损耗和报废。这项政策也能减少资源的消耗和污染。

总之，实行控制增长的政策再加上技术性的政策，就能达到一种均衡状态，并持续到长远的未来。

二、实现均衡

梅多斯认为，未来的全球性目标是实现持续均衡状态，为此，他对全球均衡的实际含义进行了阐释和抽象的哲学思辨：

1.平衡是各种相对力量之间的一种均势

根据世界模型的动态意义来说，这些相对力量基本上可分为两种：一种是那些使得世界人口和资本总额增加的力量，另一种是那些使得世界人口和资本总额减少的力量。当这两种力量达到均衡时，就是全球均衡状态。其基本含义是人口和资本基本稳定，同时能使其增加或减少的力量也处于一种精心控制的平衡之中。梅多斯还为达到这种均衡状态提出一系列最低限度的必要条件：①资本设备和人口均在规模上保持不变，出生率等于死亡率、投资率等于折旧率。②所有输入量和输出量的变化率——出生、死亡，投资和折旧，保持在最低限度。从理论上来说，一种稳定可能是在一种高水平上的、也可能是在一种低水平上的、或者其中一项高水平而另一项低水平，而全球均衡状态要求的是各种量的变化在低水平上达到稳定。③资本和人口的规模以及变化率，要根据社会价值予以调定。当技术进步创造了新的选择机会时，可以将这些规模和速度加以有计划地控制和调节。

2.均衡是一种“动态的”平衡，均衡并不意味着停滞

在上述均衡状态的三个最低限度的必要条件中，在前两项的准则范围内，具体某个公司企业可能成功也可能失败；一个地区内人口可能增加也可能减少；收入分配可能变得比较平均；技术进步使得数量不变的资本提供的服务增加。在第三项准则的范围内，一个国家可以通过改变人口和资本的对比来改善生活；一个社会可以控制人口和资本数量以适应内部或外部因素的要求。均衡是“动态的”，并不意味着把这个世界“冻结”为目前存在的那种人口——资本结构。这是就上述微观领域（各国家、地区乃至公司）的分析结果而言。

从全球整体上讲，在均衡状态下，只有人口和资本是必须不变的量，而另一些活动，即那些不需要大量不可更新资源或不产生严重环境污染的人类活动，都可以无限制地继续增长，特别是教育、艺术、音乐、宗教、基础科学研究、体育事业等领域，将繁荣兴盛。

梅多斯认为，只有进入全球均衡状态，才能使社会得以全面发展。因为一个社会进入均衡状态之后，不再需要同“增长”所引起的许多问题作斗争，因此可以有较多的精力和才智用于解决其他问题。历史的证据表明，没有什么发明是由那些不得不把全部精力用于克服生存压力的人们做出来的。如原子能是在基础科学的实验室里，由一些不知道矿物燃料耗竭的任何威力的人们发现出来的；第一个遗传物质实验是在欧洲一所宁静的修道院中进行的，100 年后导致农作物的高产。由于人类的迫切需要，也许曾迫使这些基础性发现应用于各种实际问题，但只有摆脱需要的束缚，才能产生实际应用所必需的知识，而在任何均衡状态中，都可以确保人类的物质需求得到满足，因此有助于开展这种科技进步方面的基础性研究。

从人类历史来看，曾产生了许多新发明，而其结果是导致拥挤、环境退化以及更大的社会不平等，因为更高的生产力已经被人口和资本的增长吸收了，只要放弃片面追求增长的目标而确立新的社会基本价值，更高的生产力就必然能转化为每个人更高的生活水平，更多的闲暇时间和更愉快的、让人

人可以享受的环境。

3.均衡之中求平等

梅多斯认为，在我们的社会中人们通常接受的一种荒诞说法是：现在的增长格局将导致人类的平等。但事实上，现在的人口和资本增长格局实际上是在世界范围内扩大了贫富之间的差距，继续按照现在这种格局增长下去，必然以灾难性的衰退而告终。妨碍世界资源进行平均分配的最大障碍是人口增长，因为当一定数量的资源必须分配给增多的人口时，分配的平等性就减少了，而如果每个人可以得到的平均数量不足以维持生活的话，那么，平均分配就是社会自杀。但是，在长期均衡状态中，只要人口和资本的相对水平以及它们与土地、淡水和矿物资源等限制因素的关系已经调定，就会使粮食和物质生产按最低生活水平以上分配给每一个人，这样，影响平均分配的人口障碍被消除了。在均衡状态中，人类的道德力量是解决收入分配的又一因素，但并不能绝对地肯定人类的道德力量足以解决收入分配问题，尤其在现在的增长状态中，其把握性就更小，因为世界系统的无限制增长使得全世界人的道德力量和物质资源都紧张起来。

总之，均衡状态会受到一定限制，但它用某一种类的人类自由去换取其他种类的自由，例如以无约束的生育行为、不加控制地消耗资源的自由，去换取免除污染和拥挤以及免受世界系统可能崩溃威胁的自由，并由此可能带来普及的和无限制的教育、用于创造和发明的闲暇时间、免除饥饿和贫困的自由。

三、完成从增长到全球均衡的过渡

为完成这种过渡，必须采取一系列具体步骤。首先，在有计划地开始这种过渡之前，一定要在世界社会里作更多的讨论和分析，提出更多的新见解。因为要完成这种过渡，需要有更多的知识。目前的知识中最不足的一方面是在世界模型中的污染部分，如一种污染物从其排放到危害人体，有多长时间的滞后期？把污染物变成无害的形式又有多长时间的滞后期？等等。其次，完成这种过渡一定要在系统结构原理指导下进行，因为一切复杂的社会系统的运行都离不开物质的、生物的、心理的和经济关系的交织作用，而这些关系把人类在人口、自然环境和经济方面的活动结合在一起。只有对社会经济系统的基础结构进行深入的分析，我们才能有效地管理这些系统。最后，要完成这种过渡，必须作有关人类价值的判断。均衡社会不得不在一个有限的地球所造成的利害得失之间作出选择，不仅考虑现在的人类价值，而且考虑未来的世世代代，并对由有限的地球造成的不能同时兼顾的因素作出权衡。梅多斯认为，有计划地限制增长是困难的，但不是不可能的；前进的道路是明确的，那些必要的步骤对人类社会虽然是新事物，却属于人类的能力范围之内。

梅多斯等人的《增长的极限》报告针对当时在西方广泛流行的增长癖文化，通过大量的数据和简单明确的逻辑，阐发了地球有限论的必然结果：由于这个星球的有限容积，人的扩张有其必然限度。从而对西方工业社会的自满进行了一次直接攻击，为世人敲响了警钟，并开创了一种新的思维方式的典型。但是，我们也必须看到，按照《增长的极限》的结论，影响世界系统的各主要因素如果按照现在的趋势增长下去，那么世界系统迟早会崩溃。即

使把技术因素考虑进去，也只会延迟崩溃来临的时间，但不能避免最终的崩溃。《增长的极限》这一基本结论显然不符合全球发展的客观实际。梅多斯等人还认为，唯一的出路是抑制增长，把人口、经济、资源消耗等因素的增长稳定在某一年代的水平上。这种观点也是很不现实的。

第三章　危机重重的时代
——来自罗马俱乐部的警告之二

1974 年 10 月，罗马俱乐部在西柏林召开了以“走向一个更公平的世界社会”为主题的第六届年会，会上有两位教授共同向大会递交了《人类处于转折点》的报告。它是罗马俱乐部继《增长的极限》之后向世人发出的又一次警告，也是罗马俱乐部一系列解决世界性疑难问题的研究成果中影响较大的一个，它和梅多斯的《增长的极限》、卡恩的《今后二百年：美国和世界的一幅远景》一样，也被第三十一届联合国大会列为正式文件向各国代表团散发。同《增长的极限》相比，虽然两者的基本格调相同并因此被一同视为关于世界未来悲观论的代表作，但是，该报告又有其独特之处，对此作进一步考察，将有助于全面地了解悲观派的发展、更进一步把握生态经济学，拓宽我们认识世界未来的视野。

第一节　《人类处于转折点》报告

从总体上讲，《人类处于转折点》反映了人类在 70 年代中期以后的局势，它的基本结论是：①除非以全球观点和顾及长远的观点从事世界范围的合作，否则，想根本矫正世界现状和人类前景是不可能的；②由于延误而不能及早作出决策所带来的后果，不仅在经济和政治方面，而且在人类受害方面都将是极其可怕的。

一、梅萨罗维奇和佩斯特尔的研究

《人类处于转折点》是由梅萨罗维奇和佩斯特尔共同合作完成的。梅萨罗维奇是美国俄亥俄州克利夫兰一家大学的系统研究中心的教授和主任；佩斯特尔是德国汉诺威大学的工程学教授，国家科学基金会副主席，罗马俱乐部执行委员会成员。从 1971 年开始，两位教授就计划通过运用新的分析技术和模式，来深入研究当代人类将面临的各种可能的未来，并以此为罗马俱乐部做出贡献。于是，他们组织了美国俄亥俄州克利夫兰和德国汉诺威的 42 个青年科学家共同组成的研究队伍，用三年多的时间，完成了该项研究，于 1974 年 10 月发表了《人类处于转折点》一书，与它同时发表的，还有有关它的技术细节以及由 100 多名科学家参加的、对这个报告进行的长达一个星期的评价的会议记录：六卷本的《世界发展体系的多层次计算机模型》。

在由罗马俱乐部主席奥雷利奥，佩西和执行委员亚历山大·金为《人类处于转折点》所写的“评注”中是这样评价的：梅萨罗维奇和佩斯特尔为罗马俱乐部所写的这份报告，标志着在了解整个自然界和人类系统的进程中又迈出了新的重要的一步，作为一本供人们广泛传阅的书，它出版的正是时候。过去几年中，在不断变化着的世界局势下，舆论已变得大为成熟，但是总的来说，各个国家以及世界机构的决策者，虽然也被迫正视我们时代的严峻现实，然而一般仍不情愿更新其思想和行动方式。梅萨罗维奇和佩斯特尔的著作将给他们提供一套不容忽视的、具有较大说服力的参考体系，同时也给他们提供了一种新的具有很大潜在威力的工具，用以检验他们的观点和政策在现实世界格局中是否有效或有用。在“评注”的结尾部分还这样写道：本书的重要性表现在下列两个方面，一方面，它直观地呈现出了未来各种备选方案，并表明为何必须迫切地作出有效的选择；另一方面，它研制了一种既可用来认知、又可用来操作的工具，其作用在于能帮助我们作出这种选择。

佩西在《人的素质》一书中强调，《人类处于转折点》为我们对付世界疑难问题而寻找新方法的探索中建立了一个里程碑。

在该书发表不久，就有伊朗计划预算局在办公室内安置了梅萨罗维奇—佩斯特尔模型，并于 1975 年开始付诸使用；埃及计划署也用它去发展阿拉伯模型，以估计他们在一个不断变化着的世界里的长远选择；委内瑞拉也开始用这个模型研究在世界体系中向拉丁美洲开放的选择；欧洲共同体、芬兰、澳大利亚、印度、非洲和太平洋的一些国家也于 70 年代末期开始考虑使用这个模型进行研究。这样，一个有计划的工作网络正逐渐在世界上形成。梅萨罗维奇—佩斯特尔模型也因此在决策系统里显示了极大作用。

二、独特的模型技术

梅萨罗维奇、佩斯特尔进行《人类处于转折点》研究的理论基础，来自

梅萨罗维奇过去进行的研究。在工作中，梅萨罗维奇曾为分析和计划复杂的系统，而研究出一种有独创性的方法论，他称之为多层次的等级制的系统理论。它的特点是，可以对所选定的一系列问题和现象进行分析，并系统地处理它们，寻找各种从整体上解决问题的方法，而不是一个个孤立地解决它。在此基础上，梅萨罗维奇和佩斯特尔在《人类处于转折点》的研究中，为了分析世界系统的未来演变，建立了世界系统模型。它和其他世界模型（如梅多斯—福雷斯特世界模型）的共同之处，在于它们都建立在各种数量关系的基础上，而且涉及到多种多样的关系（在本书模型中储存了约 10 万种关系，而其他著名世界模型只有几百种），因此不得不使用电子计算机来确定和计算出系统演变中所发生的一切变化，最后变成储存在计算机中的一套关系，即计算机化模型。但是，梅萨罗维奇—佩斯特尔世界模型又有其独特之处，那就是能把人的主观选择直接加到模型中去，人能够通过计算机把一系列可能发生的事件以及人们在社会政治方面所作的各种选择（统称为一个情景）输入模型之中，分析系统未来可能的演变模式，这种分析方法叫情景分析法。

在现代西方未来学中，实际上把世界未来看作是向多种可能性发展的事物。未来到底会变成什么样？这还取决于在这么众多的未来可能性中所作的抉择而定，各种选择会导致不同的未来可能性。所谓“情景分析法”，就是从现在的状况出发，把未来世界的各种可能发展，综合整理成电影脚本式的综合预测手法。在分析未来时，总有许多不能确定的因素，这是因为我们不可能精确地预测到所有影响系统发展的情况，也不可能精确地预测人们要作出的将影响未来演变的各种选择。例如，人口出生率的增长将导致人口总数的较快增长，这是在假设死亡率不增加情况下得出的结论。情景分析法就首先对于未来可能发生的事件作出选择，然后通过计算机模型显示出这些假设条件所造成的各种后果，即世界系统在这些条件下的未来发展。人们在采用这种手法时，从最容易产生的途径到最不容易产生的途径，用彼此交替的形式描绘出各种（而不是一种）发展途径，这样，一个脚本就是可能的未来事件的一种组合，对于世界系统的未来演变的分析就是在一系列这样的组合基础上作出的。如，在分析人口的未来发展时，梅萨罗维奇和佩斯特尔就设计了数个情景。如，第一个情景即标准情景，是根据历史性的发展方式编制的，按照这一情景，到本世纪末“南方”的人口将比现在全世界的人口还多；第二个情景假定从 1975 年开始实施完全有效的人口政策，结果在人口政策实施 75 年后“南方”的人口出生率下降到平衡水平，并维持在那一水平上；第三个情景假定同样的人口政策开始的时间拖延了 10 年，即从 1985 年开始；第四个情景假定从 1995 年开始实施同样的人口政策。计算机分析结果表明，10 年的拖延将会使”南方”达到平衡状态时的人口总数增加 17 亿。

在现时代这种高度不稳定的状况下，人类在所作决定上的延迟，可能会具有可怕的代价。为此，人类必须预先明白各种未来情景，这样的未来情景应该是范围广泛的、包括各种可供选择的、合乎逻辑的和可能的。每个这样的情景都反映了事件的次序和合理的社会政治选择。人们应用这种新技术去分析各种政策的影响，从而获得远非主观的见解和指导线索。作者运用这一方法，提出了一系列由电子计算机预测出来的关于粮食供给、人口增长、资源问题及地区间关系的方案，而且在同一问题的分析上有多种不同的方案供决策选择。

在大多数分析未来的计算机模型中，分析者不过是系统演变过程中的消

极旁观者，但梅萨罗维奇的分析方法却可以通过“人机对话”的交互式方法，使分析者积极参与到系统的演变中去，并使世界系统表现出更好的适应性。此外，这种方法并非单纯以系统的数字表现为基础，也不以只为某种定义很窄的标准所作的最佳计算为基础，相反，只要合适，它包括进各种质量性和逻辑性关系。作者还指出，他们的模型并不是一个“预言家”，而是一个工具，这工具不仅处理大量的数字资料，而且能扩大使用者的推理，使用者还可对他所作的未来设想的实施后果作出估计。这种方法还有一个特点，即应用起来较为简单易行，一旦把模型输入计算机，它的应用就不限于受过训练的人或专家，任何一个对特定问题有充分理解从而能理解情景构造和意义的人，都能同计算机进行连续不断的对话。通过这种方法，有了各种备选方案，就可以针对性地采取措施去达到所期望的未来情景或避免不想望的情景。从中可见，难怪罗马俱乐部主席佩西称梅萨罗维奇—佩斯特尔模型是对人类未来方面技术方法上的一个里程碑。

三、新的出发点

《人类处于转折点》报告不仅运用了独特的模型技术，而且采取了一个全新的出发点，即它从《增长的极限》等报告对全球问题的聚集性研究转向非聚集性研究。所谓聚集性研究，就像《增长的极限》报告那样，把世界作为一个集合体而予以考察，即对世界各组成部分及其存在的问题采取一刀切式的研究。但事实上，世界并非铁板一块，它的内部各组成部分具有异质性和丰富多样性，它们在文化背景和自然环境上千差万别、发展水平上高低各异、自然资源的分布上疏密不同，这就意味着在不同的地方，增长的结果也同样参差不齐，因此，《增长的极限》所概述的平均曲线和趋势，就显然不能在任何一个特定的国家里直接用来指导具体的政策制定。罗马俱乐部关注的一个核心问题是要清楚地了解各种世界系统如何发挥作用以及它们的各个组成部分是如何有机地相互依赖的。《增长的极限》研究方法上表现出的这种局限性，客观上指出由聚集性研究向非聚集性研究转变的紧迫性。非聚集性研究就是把世界进行分类分项研究，这样才能有助加深了解世界、地区和国家各级的前景，其研究成果才能提供给各国的决策者作参考，从而才能够正视在这个星球的有限负荷范围内各相互竞争着的不同集团的政策，并能够在国家或地区的各种政策方面勾划出相互之间所固有的冲突领域或互不相容的领域。《人类处于转折点》正是从这种非聚集性研究思路出发进行了世界性疑难问题研究。

梅萨罗维奇和佩斯特尔的报告认为，对全球问题采取聚集性研究还是非聚集性研究，实际上是一个把世界看成同质的“世界铁板”还是相反的问题，他们认为，一个同质的世界铁板的概念，同关于改善人类困境的真正全球观点，在本质上是不相容的。一个真正的全球观点，必须从世界的地区差异性出发并保存这种差异性，必须把地区特有的（不是建立在狭隘民族利益基础上的）发展道路设计得导致各地区之间均衡，并导致全球的和谐。正是从全新的出发点出发，梅萨罗维奇—佩斯特尔世界模型以多层次系统理论的新发展为基础，首先把世界划分为 10 个相互依赖、相互影响的地区，各个地区内部在政治、经济或环境上有其相似性，而且有必要的话，这个模型还能把资料进一步细分为诸如单一国家这样更小的单位。在地区分类的基础上，通过一系列研究，指出应采取地区性措施，以实现全球性和谐的目标，提出用“有

机增长”的方式作为摆脱全球性困境的唯一道路。

《人类处于转折点》不仅有其独特的研究方法和全新的出发点，而且在具体的研究思路、研究内容和基本结论方面也很值得借鉴，譬如它从提出全球危机的种种表现入手，研究了这种危机的性质，由此决定了世界模型的纵向层次性，并结合世界的横向差异性，建立了纵横交错的世界模型。

第二节　关于危机的探究

在《增长的极限》报告中，认为世界系统的基本特征，是人口、工业资本、资源消耗、环境污染和粮食生产等，呈指数增长，并确认这些指数增长的后果是灾难性的，因此，从始至终，该报告提的是指数增长，研究的当然是指数增长，从分析单个的指数增长到分析各种指数增长的相互作用，最后提出抑制这种指数增长并过渡到全球性均衡的目标。与此不同，《人类处于转折点》虽然也研究的是全球性疑难问题，但它较之前者，对人类困境的提法更为明确，以“危机”概括了全球性的困难处境。

一、危机的表现

梅萨罗维奇和佩斯特尔认为，突然间——如果用历史尺度来衡量，实际上就是一夜之间，人类发现自己面前出现了多种前所未有的危机：人口危机、环境危机、粮食危机、能源危机、原料危机，如此等等。老的危机还未消除，新的危机又在出现，它们的影响遍及全球各个角落，以致形成全球性危机。

当前，全世界人口增长的速度之快，简直令人难以置信，下面的计算就可以说明：如果按照现在的增长速度，到下世纪中叶，一年之内增长的人口就将超过耶稣诞生后 1500 年间增长的人数；而随着时间推移，每年增加的数字还要增大。按照现在的人口增长率，世界人口甚至将在现在是中年的那些人的有生之年内就翻上一番。为更现实起见，梅萨罗维奇等人假设实行了某种人口政策,特别是假设世界所有地区的出生率在 50 年的时间内都可下降到平衡水平，就是说如果出生率就此不再变化，在拖了一定时间之后，人口将达到平衡状态。在此基础上，还假设将不会出现大规模的粮食短缺以致饥荒。结果表明，到本世纪末，与 1970 年相比，在北美每平方公里将增加 4 人，而在南亚将增加 140 人，仅这一增长本身就比现在“人口过密”的西欧（每平方公里 85 人）高出 60%。这将给地区资源造成很大的紧张，到 2000 年，南亚每平方公里可耕地将需要多养活 390 人，而北美每平方公里则仅需多养活 37 人。更有甚者，南亚的城市人口增长率将是整个地区增长率的两倍。引用联合国世界人口年的执行秘书塔·维塔什所说的：“如果加尔各答照现在的速度增长下去，到本世纪末就将有 6000 万人在荷里河两岸挣扎在死亡线上。”[①]

由于世界对资源的依赖性不断加强，再加上资源是有限的，因此必将导致甚至已经引起世界的各部分对资源的争夺，以致发生各方冲突。今天世界主要的能源产地和最需要能源的国家是位于不同的社会领域内，这些社会的目标不仅各不相同，而且甚至相互冲突，例如，日本从中东进口石油占到总进口量的 99%，满足其全部能源需要的 65%；西欧也需严重依赖中东。而且这种依赖将在今后若干年内大幅度增加；美国虽然地大物博，但也正日益需要更多的外来资源，在 50 年代，美国的主要工业原料还基本上自给自足，但到 2000 年，美国将有 80%的工业原料依赖进口。由此出现了相对立的两方：一方拥有资源而其他几乎一无所有；而另一方则除了资源之外，一应俱全。后者使用廉价石油刺激经济增长，经济增长又反过来需要更多的石油，以此循

[①] 米哈依洛·梅萨罗维奇、爱德华·佩斯特尔：《人类处于转折点》（中译本），三联书店 1987 年版，第 73 页。

环。没有人注意到，石油的储量是有限的，我们正在一举手一投足之间，往往是轻率地燃烧掉大自然需要数百万年才能够生产出来的资源。

梅萨罗维奇等人认为，要明确粮食问题的严重性和了解人们对粮食的需要给世界系统所造成的紧张压力，不用看未来，当前的形势已经是非常危急的了。根据联合国教科文组织的估计，1973 年全世界有 4—5 亿儿童深受饥饿和营养不良之苦。有人作过估计，自 1936 年以来，全世界的人均粮食一直没有增加，而在最近 10 年里实际上有所减少。10 年前，世界食品储备足以供应 80 天，而今天只够 30 天的消耗。[①]自从第二次世界大战以来，某些原来出口粮食的地区（如拉丁美洲和东欧）变成了进口粮食的地区。问题的关键是，严峻的世界粮食形势究竟是一种暂时的现象还是一个持久的难题。以南亚为例来说明世界粮食的未来发展情景。假设土地和化肥不会缺，假设没有灾害和干扰，假设诸如灌溉系统之类的技术投入将能满足需要，但是梅萨罗维奇等人的计算结果仍表明，南亚的食品危机将会恶化。

在过去的三个世纪里，人类的进步可以从人类征服自然的节节胜利中看出来，人类可以战胜自然一事已经无庸置疑了，人类已成为塑造地球上生命体系的主导力量。但是，在人类地位上升之时，自然界的生物物种却随之不断减少。人类把大量未经适当检验的新化学品注入了生态系统，这就有可能对生物界产生严重的影响，无数活着的有机体（包括人类本身）会遭受污染。地球上生物物种的减少，就可能使地球不能再继续享有生态系统的稳定。对于技术先进的人类来说，他可能会遇到的问题是：自然对于人类的最大威胁，不在于它的毁灭性力量（如地震、龙卷风和飓风），而在于生命之网的脆弱性。梅萨罗维奇和佩斯特尔对地球生态系统问题的论述较之梅多斯的论述是一个很大的发展。

二、危机的根源

梅萨罗维奇认为，危机对于人类社会并不陌生，实际上，对于任何一大段时期而言，人类从未摆脱过危机。同时，历史又表明，人类迟早总是能够克服当时的危机。但是，我们这个时代的问题将不能通过事态的老一套办法来解决。首先，当前的多种危机是同时并存的，相互之间有着牢固的千丝万缕的联系，我们不能从容地一次只对付一种危机。再者，当前危机的规模和所具有的全球性质也与过去大多数危机大不相同。

不过，当前的一系列危机之所以不同于过去，最重要的因素还是造成这些危机的原因不同。过去，造成重大危机的根源是消极根源：奉行侵略政策的统治者或政府的罪恶企图，或自然灾害——瘟疫、洪水、地震等。与此相反，造成现代的许多危机的根源是积极根源，即出于对人类最善良的愿望所采取的行动的结果，例如，为减轻人类的劳动而利用自然界的非人力能源，却导致了目前的能源危机；为了加强群体（不论是家庭、社区或国家）的力量而多子多孙，却导致了人口危机；为减轻人类痛苦、延长人类寿命而征服疾病，却导致了人口的大量增长；大规模的建设活动，如修建公路、水坝、发展农业、砍伐森林、打猎、开矿和工业工程等，即人类为了自身利益，去改造自然环境，却导致了环境危机。总而言之，现代的危机是人为的，并且

[①] 米哈依洛·梅萨罗维奇、爱德华·佩斯特尔：《人类处于转折点》（中译本），三联书店 1987 年版，第 111—112 页。

有别于过去的许多先例，其区别就在于我们现在能够应付危机，能提供的选择虽然很复杂，但毕竟存在选择。首当其冲，人类应该转换自己的价值观念，不要认为自然的供给系统在所有方面都是取之不尽、用之不竭的，避免过去那种在全球发展方面为追求所谓的进步而越来越快地走上了不作区别的发展过程。为了应付当前的危机，还必须了解危机之间的相互联系和相互作用。

三、危机的性质

（1）危机的全球性。即世界系统中一个地区存在的危机对其他地区有很大的影响，以致全球性危机的发生。这是因为地球上所有的国家和地区不只是相互发生影响，而且是相依为命。例如，世界各地区对某种同一原料贮藏的依赖、能源和食品供应、大家共享着陆海空环境，等等。国际社会似乎已形成为一个“系统”，即由一些相互依赖的部分组成的集合体，而不像过去那样只是由基本上相互独立的实体组成的一个群体。因此，世界任何部分正常秩序的破坏，都会迅速波及全世界，如某一地区的某一官僚机构的决定，也许只是一个人的决定：不扩大春小麦的播种面积，然而却引起了世界其他一些地区的家庭主妇出来抗议食品价格飞涨，并导致另一地区的重重困难。世界某一地区贮备粮食，而另一地区却迫不及待地需要粮食；世界上需要粮食的地区日常生活方式将取决于其他地区所作出的决定。1970 年，美国进口它所需的全部铬、钶、云母、金刚石、钽、锡，90%以上的铝、锑、钴、锰、铂，50%以上的石棉、绿玉、镉、氟石、镍、锌，1/3 以上的铁矿石、铅和水银。地区间的相互依赖已达到如此程度，以至各个地区或者国家决不可孤立地作出决定，因为这些决定对世界系统其他部分会产生影响。

（2）危机的并存性。即社会经济系统中某一方面出了问题必将引起其他方面的问题，从而导致各种危机的并存。在早先没有那么复杂的时代，各个不同的文化方面或经济方面，包括它们对于技术发展和自然环境的影响，都可以分别地单独加以考虑。可是今天，许多现象已经变得相互依赖、相互交织，这就大大加强了在寻求解决各种关键问题方法时的复杂性。人们必须看到问题的所有方面，而不是只注意到某一孤立的现象。比如，解决世界粮食供应危机，就不仅是农学和经济学的问题，而且也是生态学以及其他许多学科的问题。关于如何增加土壤肥力问题、耕地面积问题、土地所有权问题、农业生产组织问题等等，都是相互影响的问题。这些问题的解决也取决于人口的增长情况。此外，各地区间粮食产量的相对变化，还会导致一种新的国际局势。在世界范围供油量有限的情况下，石油使用量的某种增长，会导致食品产量的下降，因为石油短缺导致工业生产减少，由此化肥产量下降，最终影响农业生产。总之，能源危机、粮食危机、人口增长、经济发展，相互之间日益紧密地联系在一起，它要求世界以及各地区就重大问题所采取的行动必须从多学科、多方面加以考虑。

（3）危机到来的迅捷性。今天的世界系统变化速度非常快，以致危机的到来之快，令人措手不及。过去，世界变化的速度较为缓慢，一旦一个问题被认识到，就可以有充足的时间去寻找解决办法，如 19 世纪初欧洲人口开始迅速增长，马尔萨斯预言的人类可能要挨饿的幽灵已经出现，但由于化肥的使用促使农业收成的迅速增长，从而在真正的粮食危机出现以前就可解决这个问题。但是，我们今天的“时钟”转动得比以前快了，在一种以指数级增长的情况下改变的速度要比以前同等改变的速度快得多。例如，如果经济的

年增长率为 3.3%的话，则在以后 16 年内就会达到过去 40 年才能达到的变化。我们确实生活在一个变化非常迅速的世界里，因而在对许多问题作出决定时，必须向前看几十年，而且必须提前采取行动，以便在危机完全发展开来之前，就可以实施适当的补救办法。

当前危机的性质决定了以下几点：①这些危机是长期存在的，而不是由于可能的忽略或疏忽造成的一时偏差；②这些危机必须在全球范围内才能得到真正的解决，而不要期望在当地、在一个国家或一个地区之内得到解决；③这些危机必须通过制定一个同时包括社会生活各个方面的全面性战略来解决，而不是以传统的方式和手段，只限于社会发展的某一孤立方面如技术、经济、政治等等去解决；④这些危机需要解决的紧迫性非常大，任何拖延只会使解决的难度加大。这些就是梅萨罗维奇和佩斯特尔对当前危机的基本认识，也是他们建立世界模型的理论基础。

第三节　世界系统的多层次模型

梅萨罗维奇和佩斯特尔对世界系统的未来演变所作的分析是基于他们的多层次模型进行的，这一模型的建立和运用主要分几个步骤进行：

一、世界系统的结构特征

在理解了世界危机的性质之后，就不难理解世界系统的特征，危机的全球性反映了世界系统的地区间依赖性，危机的并存性反映了世界系统的复杂性，此外，世界系统还有变化速度快的特征，这样，梅萨罗维奇等人把当今的世界系统与过去相比，称之为新兴的世界系统。

对世界系统的理解不同，有关极限的看法也不同。如果用一块世界铁板的同质观点来看世界发展，那么，世界的各个不同部分之间的差异就被压下去了，这时，人们只谈全球的指示数和变数，整个系统将一次达到极限，决定其崩溃或不崩溃。而在多样化的世界观下，就不存在整个系统只有一个极限这样的概念；相反，系统的不同部分在不同的时间面临着不同的极限，整个系统是否会有损伤将决定于各个组成部分之间的相互关系。举一个最简单的类比来说，均一（同质铁板）世界观中的世界就好比是一个钟摆，为了避免碰撞极限，必须立即降低速度和加速度，而在多样化世界观中，世界则是由一个弹簧系统连接在一起的许多球；任何一个球都可能碰到自己的极限，但其他球却仍距自己的极限有一段距离。这样的一次碰撞的影响将根据当时相互反应的力量，即根据弹簧系统的情况，传遍整个系统。不论在何种情况下，如果发生崩溃，就将是地区性的，而不是全球性的，虽然整个全球系统都将受到影响。

梅萨罗维奇等人对新兴世界系统有其独到的见解，他们认为，在其世界模型中，世界系统应具有以下一些主要的结构特征：

（1）世界系统是以一些相互依赖的次级系统——地区来表现的。这一点对解释为何在世界系统之中存在各种不同的政治、经济和文化模式来说是非常重要的。

（2）各地区发展系统又是通过决定其发展的主要因素，即自然的、生态的、技术的、经济的、社会的等等方面来综合描述的，这些描述是通过反映各有关学科中的多层次排列联系起来的。

（3）通过能够防止或尽可能缩减在未来发展道路上会出现的灾难的过程，去说明世界发展系统所具有的适应和变通的突出能力。

这种按地区分析的观点与关心世界的全面发展并不矛盾，相反，在解决世界正在或将要面对的重要问题时，非如此不可。梅萨罗维奇等认为，如果像梅多斯建立世界模型时所作的那样，把世界系统看作均一的，用全世界的人口增长、全世界的人均收入等来描述世界，那样就会导致对世界系统如何运转的“机制”作出不准确的描述（如描述成钟摆那样），而且导致在非现实的基础上表述问题，引人走上歧途。人们必须承认世界社会是由各个部分组成的，它们的过去、现在和未来各有不同，因此，不能把世界看作是均一的，而必须看作是虽然相互依赖，但又各具特色的地区组成的。

二、多层次模型

依据世界系统的结构特征，建立起纵横交错的多层次模型。

1.横向类别化

将世界系统划分为 10 个地区性次级系统。

（1）北美：包括美国和加拿大。

（2）西欧：包括安道尔、卢森堡、奥地利、马耳他、比利时、摩纳哥、荷兰、前联邦德国、英国等 25 个国家。

（3）日本。

（4）其余发达的市场经济国家：包括澳大利亚、以色列、南非等 6 个国家。

（5）东欧：包括阿尔巴尼亚、保加利亚、前民主德国等 8 个国家。

（6）拉丁美洲：包括阿根廷、圭亚那、巴巴多斯、海地、玻利维亚等 27 个国家。

（7）北非和中东：包括阿布扎比、埃及、亚丁、伊朗、伊拉克、巴林等 21 个国家。

（8）主体非洲：包括安哥拉、毛里塔尼亚、布隆迪、毛里求斯、卡宾达等 43 个国家。

（9）南亚和东南亚：包括阿富汗、马来西亚、孟加拉、尼泊尔、缅甸等 16 个国家。

（10）中央计划体制的亚洲：包括蒙古、朝鲜民主主义人民共和国、中国等。

这种地区的划分是基于共同的传统、历史和生活方式、经济发展阶段、社会和政治机构以及这些国家将要遇到的重大问题的共同性等等。在分析某些具体问题时，梅萨罗维奇等人还把世界系统分成某些地区的集合体，这是将原来的 10 个地区组合而成的，如发达世界（地区 1、2、3、4）、发展中世界（地区 5 和 10）、欠发达世界（地区 6、7、8 和 9）；还有人在考察一些问题时把世界分为两个地区，即“北”，包括发达世界和东欧（地区 1、2、3、4、5），“南”包括欠发达世界和中国（地区 6、7、8、9 和 10）。然而，众所周知，今日大多数的重要决定是由各个国家独自作出的，因此为了使政策真正有效，必须使那些帮助决策的工具能更好地适用于国家一级，梅萨罗维奇等人认为，如果能掌握必要的数据资料的话，他们的模型能满足这方面的要求。

2.纵向层次化

世界系统以纵向层次化来对横向分析加以补充。在上述 10 个地区模型中，每一个都包含六个层次，每个相互联系着的层次反映的是整个系统的不同学科表现，从地球物理学、生态学到营养学、心理学等，共同构成知识性的世界系统，六个层次分别是：

第一层次是地球物理层。包括人类所处的自然环境在内的各种地球物理状态和过程，如气候、土壤、水源、空气、自然资源等等；

第二层次是生态层。包括人类生存环境中的生态过程，是人类生存所依赖的植物和动物王国，而人类本身也可以算作其中的一个组成部分；

第三层次是技术层。包括从农业到卫星通讯的一切人为活动；

第四层次是人口—经济层。包括各种统计系统，这是人类设计出来用以记载其数量及人类从事生产和使用的物品的，即记载人口和经济发展的；

第五层次是群体层。表示人类作为一个集合体而作出的各种社会进程和

制度反应；

第六层次是个人层。反映人的内心世界，人的心理和生理状态。

对世界系统发展的这种描述，显然是以人作为最终目标的，因为在最后、最高一个层次上，考虑的是个人的需要和关心。但是，这并不意味着人能够或者应当成为自己命运的唯一主宰。因为他所处的环境，包括经济的、生态的或其他的即各种层次上的，在很大程度上都可能抢先走在前面而妨碍他所作的各种选择。换言者，无论他的目标是什么，或者他拟采取什么行动，未来将完全取决于发展进程中内部包含的那种不可阻挡的势头。在世界的某些地区，社会的和群体的标准先于个人的奋斗，这也许是历史发展的结果或那些地区人民有意的选择。

梅萨罗维奇等人将这些地区及层次模型混合成一个等级制结构，最后形成一个描述世界系统的完整模型，见图 3—1[①]。

图 3—1 中表示，这个模型有 10 个地区，每个地区分六个不同的层次来表示，为每个层次设计出特有的局部模式，各层次之间通过相互间特有的关系而联结起来，形成一个统一的世界系统模型。

三、对未来的基本描述

梅萨罗维奇等人认为，对世界系统的不同观点会导致对全球未来发展的不同“预测”。在以前发表的梅多斯等人的世界系统计算机模型中，世界被看成是一旦最初的条件具备，就会完全按照预定的轨道随着时间的变化而演变的均一系统；但在梅萨罗维奇—佩斯特尔世界模型里，世界则被看成是建立在地区多样化的、世界系统多层次的描述基础上，并取决于社会政治选择随时间的演变，而社会政治选择还受制于当时的条件。

这两种有关世界的观点，在对世界未来的基本看法上也不相同。

福雷斯特和梅多斯论点：

（1）世界可以被看作一个系统。

（2）如果目前的趋势继续下去，这个系统到下一世纪中期的某个时候就会崩溃。

（3）为了防止崩溃，必须尽快开始放慢经济增长，以求在一段相当短的时间内达到平衡”。而梅萨罗维奇等人的基本论点为：

（1）应该按照当时在文化、传统和经济发展方面存在的差异来看世界，也即把世界看作一个由相互影响的地区组成的系统，若认为这样的系统是均一的，那是错误的。

（2）世界系统不会崩溃，但可能在地区一级发生灾难或崩溃，而且也许要远远早于下世纪中叶。虽然是在不同地区，且由于不同原因导致在不同的时间发生，但由于世界是一个系统，这些地区灾难将使全世界深受影响。

（3）必须在全球范围内，采取适当的全球性行动，才有可能解决世界系统的这些灾难；而要是不搭起这样一种全球性联合行动的架子，将没有一个地区能逃避其后果；灾难将在某些时候降临到每一个地区头上。

[①] 米哈依洛·梅萨罗维奇、爱德华·佩斯特尔：《人类处于转折点》（中译本），三联书店 1987 年版，第 45 页。

[①] 米哈依洛·梅萨罗维奇、爱德华·佩斯特尔：《人类处于转折点》（中译本），三联书店 1987 年版，第 55 页。

（4）只有通过一种类似于有机增长的均衡的、有差别的增长，才能实施一种全球性的解决方案。有机增长不同于无差别的增长，后一种增长类型是恶性的增长，最终将是致命的。

（5）在制定这种全球战略方面的任何拖延，不仅是有害的、代价昂贵的，而且是致命的。正因为这样，我们才真正需要一项生存战略。

梅萨罗维奇和佩斯特尔运用其计算机化世界模型对具体的世界性问题，如地区间经济差距、世界人口增长、能源危机、世界粮食短缺等未来发展问题进行了分析：

（1）未来的地区经济差距。若按当前的趋势和经济结构模式发展下去，未来世界贫富差距将越来越大，只有发达地区对不发达地区尽早实行经济援助，才能缩小两者的差距。

（2）未来的人口增长。若按历史性发展方式继续下去，到本世纪末“南方”人口将比现在全世界的人口还多；再一个 25 年后，该地区人口将是现在世界人口的三倍有余；而在这以后，人口数量将达到天文数字。因此必须尽早采取有效的人口政策才能使问题有所缓和，而且这种人口政策来不得半点拖延，否则代价将是巨大的，甚至遭至灾难。

（3）未来的能源。如果石油的需求量遵循历史性的发展模式不变，那么，即使按照对于储量的最乐观估计，天然石油也会在下世纪初的某个时候完全耗竭。新的资源到那时虽然能发展起来，但是研究表明，如果没有科学技术的重大突破，新的替代能源将更加昂贵。计算机模型还显示，如果所有的国家都以发达国家同样的人均速度使用石油，那么，全世界的储量将于一二十年内用光；如果发现新油田的速度还和以前几十年一样，则全部储量将于二三十年内耗竭，时间实在很紧迫，根本来不及开发代替石油的替代能源。

能源等资源的短缺，将引起世界性的激烈争夺。用提高价格这一纯经济手段可以使资源短缺状况得以缓和一些，但随着竞争的持续、冲突的加深，以通常的经济手段来解决已经远远不够，必须协调资源供给国和使用国之间的关系，进行相互之间的合作，这才是一条根本的出路。

（4）未来的粮食。计算机模型显示，若按世界粮食发展的历史模式继续下去，世界粮食供应形势将越来越坏。当前的粮食形势正在面临着灾难性的危机，如果任其发展下去，将招致 灭顶之灾。实施全球性战略才是解决世界粮食问题的唯一可行办法。

（5）未来的技术作用。梅萨罗维奇、佩斯特尔运用“浮士德式交易”的说法来评价技术的作用。浮士德（歌德戏剧的主角）为了获得魔术式的知识的能力，而不得不以自身的灵魂予以交换，最后陷入自我毁灭的状态。他们认为人类也有如用灵魂换取知识和技术，也就是指片面依赖科学技术却带来人类困境。梅萨罗维奇等人认为，技术乐观主义者把能源危机的解决依赖于从核能中去寻找，这实际上是把单纯依靠孤立的技术去解决社会问题看成了包治百病的灵丹妙药。其实，如果真像技术乐观主义者相信的那样，100 年后我们全部基本能源都将来自核能，梅萨罗维奇等人的推断是，就需要从现在开始年复一年地每天建成两座核反应堆。不论这样的建筑速度在技术上和组织上的可行性，仅就经济上每年大约要花费 2 万亿美元（占 70 年代初全世界年生产总值的 60%），也是难以承受的。而且还有核污染，为了使这么多的快速繁殖核反应堆运转起来，每年需要加工和运输 1500 万公斤钚 239，即广岛原子弹的核心废料（只需一磅这种元素就能制造一颗原子弹，一个人只

要吸入 10 微克钚 239，就可能造成致命的肺癌）。梅萨罗维奇等人的结论是，某种技术性的安排可能变成一种浮士德式交易，因为我们可能不仅出卖了我们的灵魂，更为严重的是还出卖了尚未出生的世世代代的幸福。能源危机的解决不能只靠技术性的办法，必须是技术的、经济的和社会政治的各种办法相互结合，而且提出包括短期、中期和长期问题在内的综合性战略。短期战略必须保证有足够的石油从石油出口地区流出，以满足石油进口地区的需要；中期战略是用煤炭、天然气和液化煤补充基本能源；长期战略则以太阳能为基础。

第四节　走有机增长之路

当前，在全球的每一个角落，危机一个接一个地不断发生，计算机模型又显示，按照历史性的发展方式继续下去，问题只会更加严重，甚至导致灾难的发生。从这个意义上讲，梅萨罗维奇等人认为，人类正处于一个转折点上：要么继续走老路，也就是不加思索地继续沿着传统的、无差异增长的道路走向未来，而这样的未来必然是人类体系的解体和相伴随的地区性以至全球性的大灾难；要么开辟一条新路——在团结和正义、有差异和统一、相互依存和自力更生的基础上建立起一个真正的全球社会。

一、增长，还是不增长？

许多全球性危机都涉及到增长，有人说就是由于持续不断的迅速增长造成全球性危机，因此必须制止增长或者至少有意识地减缓增长；相反，也有人说，只有不断增长，才能解决世界危机。梅萨罗维奇等人认为，若要在合理的基础上（而不是在意识形态或感情的基础上）接受这两种相互对立的观点中的任何一种，就需要先对这两种观点作大量的条件限定和意义明确的定义。就是说，需要知道所谓“增长”究竟指的是什么，以及什么样的增长是我们所需要的或不需要的。增长毕竟是一个过程而不是一个具体事物，它没有具体的形态，不像一把椅子和一张桌子，能够物化地把它们指出来，而只能从概念上来加以说明。

不过，定义增长也是一件很复杂的事情。对于某些增长问题，看来存在普通一致的意见，例如人口增长问题，绝大多数人都同意这样的观点，即全球人口不能也不允许永远无限制地增长下去。人口必须在某个时候平衡下来，人口增长必须停止；另一方面也无人会反对能使人的寿命延长、降低死亡率的医疗服务的增长，不过，这种增长又导致人口的增长。另一个说明增长问题复杂性的是物质消费问题。众所周知，世界上那些发达的工业化地区，物质消费已经达到了荒谬的浪费地步，为此，在这些地区现在就必须相对地减少各种物质的使用。然而另一方面，在世界上一些欠发达的地区，为了发展粮食生产或者为了发展工业生产，必须大量增加某些主要商品的使用，因为那些地区的人口是否能生存则要取决于这种商品使用的增加。因此，梅萨罗维奇和佩斯特尔的报告认为，必须首先确定增长的地点、性质和内容以及增长过程本身，这样才能使该增长还是不该增长问题成为一个意义明确的问题，而且也是一个很有意义的问题[①]。

二、无差异增长与有机增长

梅萨罗维奇和佩斯特尔认为，为了理解增长概念的丰富性和多样化，人们必须回想一下自然界中所存在的四种增长过程：

第一种是指数式增长。它发生在许多常见的事物中，例如，存款按不变的复利率随时间推移而增长，再有，出生率大于死亡率时的人口增长，等等。一个量按恒定的百分比增长就是指数式增长，在这里“翻一番所需的时间”是很重要的。

[①] 米哈依洛·梅萨罗维奇、爱德华·佩斯特尔：《人类处于转折点》（中译本），三联书店 1987 年版，第 3 页。

第二种是橡树式增长。和人类不同，植物在整个生存期中都在生长，不过，到它们的生命快要结束时，它们的生长速度就会下降。一颗橡树甚至在活了 150 年后还会每年长高 3 英寸。在开始时，植物像人的胎儿一样，它的增长是指数增长，但达到了一个特定的临界点时，这一阶段就会结束。这时有机的、逐渐减慢的增长就开始了。

第三种增长是逻辑式增长。在许多情况下，增长起初是十分迅速的，而随着时间的推移，它就会逐渐减慢。例如，几乎一切动物的增长都是这样，在胚胎期，增长是迅速的，胚胎几乎谈不上有什么结构，但在原始细胞中就已经有了一个控制有机体生长的总计划，随着结构的日益复杂化，增长的类型也变得不同了；而当有机体达到其充分成熟时的复杂性时，增长就会日益放慢，哺乳类动物甚至会完全停止增长。

第四种是人类的增长。包括人在内的哺乳动物在其幼年期和青年期都在增长着，过了这一阶段后，就停止增长。在正常的增长情况下，无论在哪一阶段都不会发生指数式、无差异的增长。

梅萨罗维奇和佩斯特尔认为，在这里，有两种类型的增长是很有趣的；一是无差异增长，另一是有机增长，或叫有差异增长。

在无差异增长中，增长通过细胞增殖来实现：一个细胞分裂成两个，两个分裂成四个，四个分裂成八个，这样继续下去，在非常短的时间内就会迅速产生无数的细胞。如果细胞分裂一次的时间是 1 小时，那么在 24 小时之内一个细胞就会变成将近 1700 万个。在这种无差异增长中，所有的新细胞都与头一个细胞完全一样，增长只是量的增长，结果是细胞数量的纯指数增长。与此相反，有机增长却包括一个产生差异的过程，它意味着各个细胞集团在一开始就具有不同的结构和功能，后来随着有机体的发展逐渐具有了特殊机能，如肝细胞不同于脑细胞，脑细胞不同于胃细胞，等等。在产生差异之际和之后，细胞的数量还会增加，器官也会增多；然而在某些器官增长的同时，其它一些器官却可能衰退。有机增长达到的平衡状态是动态的，而不是静态的，这是因为一个成熟的有机体总在不断进行新陈代谢，例如，人的身体约每 7 年新陈代谢一次。

三、世界系统的有机增长

在自然界中存在着指数增长、无差异增长与有机增长、有差异增长这样两大类不同类型的增长，但是当前有关世界危机问题所集中讨论的增长，却给人以一种错觉，似乎只剩下一种类型的增长，即指数式增长或无差异增长。但梅萨罗维奇、佩斯特尔却认为，在对于人类解决世界危机症的可行办法的选择分析中，有机增长概念对于人类未来的发展有着极端重要性。在他们看来，要是人类走上了一条有机增长的道路，世界就会成为一个由各自相互依存和协调一致的构成部分组成的系统，每个组成部分都做出自己独特的贡献（如经济的、资源的或者文化的）。

当然，世界系统的有机增长与一个有机体的增长之间的类比，只是一种类比而已。在一个有机系统中，各个部分都有特殊的功能，各组成部分不是单独存在，而是互相依赖的，都必须各自完成历史发展所赋予它的作用，人类要走上全球性世界发展的新道路，将必须做出巨大而复杂的变革。过去，世界社会仅仅是由各个基本上独立的部分组成的集合体。在那种情况下，各个部分都可以自由自在地增长，以致变得更好或更坏。但是现在，在具有全

球性危机症特点的新的历史条件下，世界社会变成了由各个在功能上相互依赖的部分组成的集合体，即新兴世界系统。每一组成部分，不论它是一个地区还是一个国家，都必须在资源、技术、经济潜力、文化或其他方面对人类的有机发展做出自己的贡献。在这个系统中，任何部分的增长都有赖于其他部分的增长或不增长，因此，任何一个部分的不良增长，都不仅会危及它自己，而且会危及整体。不过，要是世界系统能够走上有机增长的道路，那么，有机的相互关系就能够起到遏制作用，来制约这个系统内任何部分发生的无差异增长。

如果增长的概念完全限于无差异增长，那么，当面对着全球性危机综合症时，就只能得出必须停止一切增长过程的结论。例如，如果经济以每年 5%的速度增长，那么到下世纪末就将达到现有水平的 500 倍有余；即使每单位产值所消耗的原料会相对大幅度减少，但由于原料的开采、加工和处置方面所存在的问题，也会使资源方面的问题大得惊人。有人曾把 70 年代初爆发的世界能源危机说成是浮在水面上冰山的一个尖顶，梅萨罗维奇等人认为即使把能源短缺与其他物品的短缺都加在一起，也只不过是一座很大很高冰山的尖顶，更加严重的问题是，我们正以一种无法持久的速度使用掉不可替代的能源，所以，能源危机仅只是一场彩排，因为有朝一日定在一个更大的舞台上演出全球性危机的戏剧——为增长而增长，不断增加数量和规模，这样的局面决不可能永远持续下去。

人们一旦认识了这种情况，往往会开出立即在世界范围内停止增长的药方，但是这样的药方只有在下述情况下才会获得预期的效果：世界是一个统一的整体，或者肯定将演变成一个统一的整体，或者全世界的增长和发展可以用同一尺度衡量。事实却与这样的假设完全不同，实际情况是，世界不同地区正在以不同的速度、沿着不同的道路增长；在世界的一些地区无差异增长确实像癌一样有害，然而在其他一些地区，人们的生存却又受着缺乏增长（例如粮食生产发展不足）的威胁。

在人类所面临的最迫切问题中，核心问题正是这种不均衡的、然而又是无差异增长，能够解决问题的途径是实现有机增长。

四、如何实现有机增长

在自然界中，有机增长是按照一个“总计划”、一张“蓝图”进行的，在这一总计划的指导下，细胞按照各自器官的需要分化，器官的大小和形状以及它们的成长过程都取决于它们的功能，而这些功能又转而取决于整个有机体的需要。调节一个有机体增长的总计划是通过自然选择的过程发展起来的，它储存于基因密码中，有机体生长之初就得到它的指令，所以有机体的发展是被它所指定的，因此计划和有机体是不可分割的。

这样一个“总计划”却并不存在于世界系统的增长与发展过程中，因为人类的有机增长并不能通过世界发展的现行趋势而自然地形成，也没有任何迹象表明当前的发展方向会导致由无差异增长向有机增长转化。“总计划”还有待于由构成世界系统的人们通过自己的选择而逐渐形成，在这方面，人类面临的各种选择就是有机增长的根源。

梅萨罗维奇等人认为，电子计算机的分析结果已经表明：①当前的危机不是暂时性的，而是一种持久的趋势；②现在正在出现一个新的世界系统，针对此来摸索出一套解决危机的办法；③全球性危机的性质决定了不能用传

统手段，即用局限于世界系统的某个孤立方面的方法来获得解决办法，而应该将世界发展中的所有层次综合起来，也就是要同时考虑人类发展的一切方面，包括个人价值以及生态、环境条件等；④有可能通过合作而非对抗来解决这些危机，在大多数场合，合作可以同样有利于一切参与者，而合作的最大障碍，则是那些可以通过对抗获得的短期利益。总之，全球性危机的性质以及解决这种危机的各类战略都证明了走有机增长之路的必要性，它也是防止主要地区（姑且不说全球）灾难的唯一道路，并且它也是控制以不同方式发生在世界各个不同部分无差异增长的一种“很自然”的方法。在这种情况下就不再需要什么特殊的“不增长”政策，重要的是制订一个使人类跨进有机发展的“总计划”。梅萨罗维奇、佩斯特尔认为，要制订有机增长的“总计划”，首先要为其创造一种氛围，为此，要在社会或个人等层次上采取相应的步骤。

从社会一级来看，必要的改革应该包括：

（1）首先要肯定，任何局限于短期利益的行动，其最终结果必将是产生反生产率，这是一切决策过程的基本前提，在考虑关于发展问题的基本决定时，从长计议应当成为一个标准程序，只有这样，各种企业、政府或国际团体等组织才能对于新兴世界系统作出贡献并施加影响。否则，它们就可能仅仅成为由别人专包的一艘航船上的消极乘客。

（2）还应该肯定，狭隘的民族主义是无益的，并把此当作决策时的一个原则。全球问题只有由全球采取一致行动才能得到解决。例如，如果一个国家用仅限于本国疆土之内的措施去解决通货膨胀问题，将注定一无所成。

（3）为了实行有机增长所必需的合作，有必要发展一个可行的国际基本结构。因此，应逐步达到世界系统各个组成部分之间的平衡，并意味着需要有较强的地区安排和世界某些地区的加速发展，这样一种发展，有利于一切地区，即全球的最高利益。

（4）认识到各种全球性危机的极端严重性，并把这一点置于各国政府和国际组织所要处理问题的议事日程。由于这些危机可能要到本世纪末才充分暴露出来，所以现在就要采取行动；等到症候一清二楚时再采取补救办法就为时太晚了。梅萨罗维奇等人指出：“未来的历史将不像过去的历史那样把注意力集中在个人和社会阶级身上，而是将集中在资源的使用和人类的求生之上。若要对未来的历史施展影响，其时间就是现在。”[①]

最后，针对目前各国政府和国际组织过于热衷于军事联盟和集团政治的现实，梅萨罗维奇等人指出，这个问题的重要性实际上已经退居第二位。我们当然不想导致核战争之类的自杀性大屠杀，因此人类面临着历史上最严峻的考验：必须改变人与自然之间的关系，并接受关于人类的新概念，即把人类看作是一个具有生命的全球系统。如果不能为这样一种发展作好准备，就必将助长各国和地区间的竞争，最终导致愈来愈尖锐的军事两极化，并加重偏向世界核战争的砝码，因而造成人类自杀的可能。因此，在寻求和平的过程当中，帮助引导世界系统走上有机发展的道路。而这一任务必须在发展的各个阶段上通过合作而不是通过对抗才能完成。对于和平事业而言，找出一条避免重大冲突的道路（这种冲突在世界任何地区面临崩溃前景时就会出

[①] 米哈依洛·梅萨罗维奇、爱德华·佩斯特尔：《人类处于转折点》（中译本），三联书店 1987 年版，第 141 页。

现），它所能做出的贡献比之当前就世界其他问题，如联盟问题争吵不休所能做出的贡献要大得多。

从个人一级价值观和态度来看，应当发展一种新的全球伦理学，这也是上面进行社会一级变革所要求的，包括：

（1）必须发展一种世界意识，使每一个人都认识到自己是世界大家庭中的一员。“人类合作的基本单位，也即人类生存的基本单位已经从国家一级移向了全球”，这个观念应该成为每一个人意识的一部分。

（2）必须发展一种使用物质资源的新伦理学，并由此产生一种与行将到来的匮乏时代相适应的生活方式。这就要求有一种既能最低限度地使用资源又能延长产品寿命的新的生产技术，而不是一种建立在最大限度生产量基础上的生产过程。人们应当以节约和保存为荣，而不是以耗费和丢弃为荣。

（3）必须发展一种对自然的新态度，它的基础是同自然协调而不是征服自然。只有这样人类才能够把已经在理论上接受的东西，即“人类是自然不可分割的一部分”付诸实施。

（4）如果人类要生存下去，就必须养成一种与后代休戚与共的习惯，并准备以牺牲自己的当前利益去换取后代的利益。如果每一代都只顾追求自己的最大享受，那么人类就要遭厄运。

梅萨罗维奇等人认为，要变革社会和个人的态度，就需要实行一种新的教育，即一种面向 21 世纪，而不是面向 20 世纪或 19 世纪的教育。教育的主题基本上应当是人类——人类的经验。

梅萨罗维奇等人还认为，当前及未来的“极限危机”是客观存在的，其中有“外部极限”，如人类对于气候的影响、用水量的急剧增加等，此外还有“内部极限”，也就是人类自身的极限。造成这些“极限危机”的根本原因是两个正在不断扩大的差距：一是人和自然的差距；二是“南”“北”、贫富之间的差距。弥合这两大差距是全世界应共同关心的问题。人类应该采取的措施是：

首先，必须理解各地区间差距的性质，这是一个基本的前提。许多思想家已反复指出，发展中国家不应也不会重走发达国家的老路，但新的道路尚有待人们去发现。

其次，既然变化是由人带来的，那就必须有一个能使事物沿着理想的方向发展的框架。最理想的解决办法就是要求在平衡的各方之间实行协调或妥协。为了在全球发展过程中使各地区达到平衡，就必须使世界各地区发展一种更为协调的地区观，它将通过适当的社会、经济和政治安排以及地区的经济概念和经济目标的形式而表现出来。

最后，必须发展具有全球性预见和调整功能的程序和机制，以对付一连串的危机。现在必须事先阻止危机，而不能等危机发生之后再采取措施。

梅萨罗维奇和佩斯特尔的《人类处于转折点》报告，较之《增长的极限》报告的又一特点是，它以有机增长论代替了“零增长论”，从这一方面讲，它也使罗马俱乐部的观点和计划越来越易被人们接受，但是按照这个报告中有机增长的观点，生物体有神经中枢和受神经中枢控制的器官，那么，按照梅萨罗维奇等人分化增长的主张，在世界上十大区域内，自然是发达的国家控制和指挥发展中国家，这种情况的产生，显然不会受到发展中国家的欢迎。许多经济学家还认为《人类处于转折点》同《增长的极限》报告在基调上还是一致的，所倡导的通过地区协议共同解决能源危机以及全球性危机的办

法，在当前世界的现实条件下只有很小的可能性。

第四章　“浪潮”上的思考
——世界前景的乐观论者

罗马俱乐部推出的《增长的极限》等报告指出了世界所面临的一系列生态经济问题，它涉及的是人类前途问题，而结论又是那样的悲观和耸人听闻，因此，报告一出，立即引起世界上持不同观点人士的争论以至反驳，争论的结果，形成了与罗马俱乐部唱反调的乐观派。与此同时，这种乐观派的形成还有其历史渊源及现实背景，正如当时畅销全球的《第三次浪潮》、《第四次浪潮》等书中所描述的那样，新的浪潮正在波涛汹涌而来，潮头所至的各处，事物无不在发生变化，对即将到来的科技社会的分析，将会改变人们对世界命运的认识。乐观论者看到新技术对社会经济生活的重大作用，认为罗马俱乐部所提出的资源问题、粮食问题以及环境问题等并不是不可解决的问题，因此不存在“增长的极限”，世界不会趋于灭亡而是将走向昌盛。

第一节　给你一个美好的未来

乐观论者有的直接与罗马俱乐部进行挑战，并对《增长的极限》中的“世界模型”加以抨击；有的从自身看问题的角度出发，来认识人类所面临的一系列生态经济问题，提出了关于世界未来的乐观看法，并形成相应的理论和流派，其中还涌现出许多在全世界颇有影响的代表人物。

一、对“末日模型”的抨击

悲观派代表作——《增长的极限》一书的最大特色在于它将世界系统的五大因素建立了世界模型，分析因素的各自发展趋势及相互之间的关系，然后将数据资料输入计算机得到世界系统的未来趋势，其基本结论是，在假定人类目前的发展方式没有发生基本改变的前提条件下，世界必将发生崩溃。因此有人又称该“世界模型”为“崩溃的模型”或“世界末日模型”。《增长的极限》的挑战者首先就世界模型提出异议。

美国柯尔等人在《崩溃的模型》一书中认为[①]，梅多斯等人的世界模型的结论是否正确，首先决定于所选择的基本经济关系是否恰当，估计的参数是否正确。他们认为，梅多斯等人的世界模型在这几方面都是有缺陷的。柯尔等人根据梅多斯的世界模型作了这样一个假定：若自 1970 年起，自然资源发现（包括回收）率每年增长 2%，控制污染的技术能力每年增长 2%，粮食产量每年增长 2%，按照这样的假定去改变世界模型结构之后，电子计算机计算的结果表明，粮食产量和人口增长都不受限制，崩溃永远不会发生。柯尔等人还做了另一个试验，就是把模型的初始时期由 1900 年提前到 1850 年，并且用该年各个变量的实际数值作为起点水平，其结果是，世界系统在 1970 年左右就要崩溃。柯尔等人用这两个假定所产生的结果进一步论证其观点，即世界模型的结论同所选择的基本经济关系及其估计的参数有极大的关系，如果所选择的基本经济关系或估计的参数有误，世界模型结构的正确性就值得怀疑了。塞塞克斯大学物理学家戈拉布也认为，《增长的极限》的分析方法具有固定的危险性，它企图以数学来代替知识，以计算来代替理解。爱迪生电业研究院编的《未来的经济增长》一书中也指出：“得出的唯一结论，就是世界模型没有掌握决定经济产量和人口的基本关系。用来估计未来的经济增长，它必须被认为是错误的工具。”

18 世纪末，著名英国古典经济学家马尔萨斯分析了人口增长和物质生活资料增长的不平衡性，他说：“人口，在无所妨碍时，以几何级数率增加。生活资料，只以算术级数率增加。”[①]马尔萨斯从人口增长对食物与其他资源的压力和边际报酬递减规律出发，得出了零人口增长和零经济增长最终将主宰社会的结论，从而被称为“忧伤的科学”。根据梅多斯《增长的极限》与马尔萨斯观点的某些相似性，有人将梅多斯等人的分析方法称为“新马尔萨斯的分析方法”。法国学者米歇尔·波尼亚托夫斯基在其 1972 年所著的《变幻莫测的未来世界》一书中指出，增长的极限“这一新马尔萨斯主义的预言，被它的炮制者们概括为所谓‘蛋糕理论’，即世界好比是一块大蛋糕，随着入席就餐的人越来越多，而且每人每次所切掉的那部分越来越大，于是这块

[①] 宋承先、范家骧：《增长经济学》，人民出版社 1982 年版，第 157—158 页。

[①] 罗伯特·马尔萨斯：《人口原理》，商务印书馆 1959 年版，第 5 页。

蛋糕变得越来越少，只剩下一些碎屑了……这种推理倒也简单明了。同样，其结论也一目了然：既然今天的任何原料消耗都影响到后代利用的资源，那么当务之急就是要压缩原料消耗。”米歇尔进一步指出：“这种耸人之谈有没有道理呢？有没有实际根据呢？现代的许多思想家有一种杞人忧天的病态心理，他们丧失远见，因而作出错误的判断，而这种耸人之谈不就是由此产生的吗？这种论调我认为是由下述错误观点所造成的：第一，悲观的历史观；第二，过低地估计了地球上拥有的资源；第三，对人口增长和经济增长方面的错误设想。”米歇尔认为，资源短缺的预言，只不过是一个为了吓走鸟雀的稻草人而已。美国经济学家朱利安·西蒙在《最后的资源》一书中，也首先抨击了罗马俱乐部研究问题的方法。认为历史和现实都表明，用技术分析的方法预测未来，往往与历史的实际进展相差甚远，提出只有用历史外推的方法才是最切合实际的方法。西蒙用资源的预测方法来证明其观点，他说，工程预测法（即技术分析的方法）是这样预测自然资源状况的：①估计目前地球上某种资源的已知量；②根据现在的使用率推断出将来的使用率；③以①除以②即得出剩余消费年。西蒙认为这种预测方法得出的结论往往是大错而特错的。而经济预测方法（并与历史外推的方法相结合）是推断过去成本的趋势，看这种趋势能否与理论相一致（西蒙认为在原材料供应的历史上，供应的趋势与理论是一致的），他认为从大量的数据得到的深刻印象是，采掘业产品的成本，自历史上有价格记载以来，一直在下降，表明资源的短缺状况逐步在得到缓和，因为成本和价格状况是衡量短缺程度的基本标准。经济学家大致预计，只要条件没有发生变化，即作为推断依据的数据无误，那么就可以相信，在可以预见的将来，资源短缺的趋势几乎是不会出现的。

就在《增长的极限》公开发表以前，罗马俱乐部曾将其研究成果提交给两次国际会议，即 1971 年夏季分别在莫斯科和里约热内卢举行的国际会议，会上就有人提出许多问题和批评。罗马俱乐部还将《增长的极限》初稿提交给 40 多名知名人士（其中大多数是罗马俱乐部的成员），征求他们的意见，这些人士提出的批评主要集中于以下几个方面：

（1）既然模型只能容纳有限的可变因素，那么它所反映的世界系统内部因素间的相互作用也只是部分的。

（2）用一个简单的世界模型是可以研究基本假设改变所产生的影响，从而考察这种改变怎样影响系统在一定时期内的运转，但是，在现实世界中，同样的试验一定需要花费的时间长、费用大，而且许多情况下不可能进行这样的试验。

（3）报告对于科学技术进步在解决某些问题方面的作用不够重视，这些问题包括例如研究和采用简单可靠的避孕方法，从矿物燃料中生产蛋白质，生产或者利用实际上没有限制的能源（包括无污染的太阳能），以及利用这些能源将空气和水制成合成食物，从岩石中提炼矿产品。另一方面，这些人却又一致认为，这种发展或许来得太晚，只能延迟而不能避免危机，因为全球性疑难问题中有一些问题不是仅仅靠技术的办法所能解决的。

（4）在还未充分勘探的地区发现原料蕴藏的可能性，比这个模型所假设的大得多。虽然这种发现也是仅仅会推迟资源耗竭，而不是根本消除，然而，必须认识到，把资源供给的时期延长几十年，会使人类有足够的时间去寻求补救的办法。

（5）有一些人认为这个模型太“技术性”了，说它不包括一些重要的社

会因素，如，采用不同的价值系统会产生不同的影响。在莫斯科召开的那次国际会议的主席概括了这一点，他说：“ 人不是单纯的生物控制装置。 ”

（6）许多人认为，《增长的极限》报告最重要的在于它提出了全球概念，它通过读者把视野扩大到世界性问题的范围，但这又使其研究结果不能逐一应用于任何一个国家或地区，即对于任何特殊的国家或地区在细节上都不能适用，因为世界各国的社会政治结构以及发展水平是各不相同的。

二、世界未来乐观派

与梅多斯等人对世界未来作出“ 增长的极限 ”的悲观评价相反，其挑战者所持的是较为乐观的看法，认为地球资源是丰富和无限的，不论现在和将来都可满足人类需求，虽然目前人口、资源和环境的发展趋势给工业化和经济增长带来一些问题，但由于人类能力的发展和技术的提高也是无限的，因而这些问题不是不能解决的，世界的发展趋势是在不断改善而不是在逐步变坏。这样，形成了与罗马俱乐部截然不同的未来观，并因此形成国际上关于世界未来的两大主要流派。罗马俱乐部对于人类社会的未来往往持悲观的态度，对技术的滥用忧心忡忡，追求经济增长与生态、社会发展的均衡；而乐观派则对技术的利用表示乐观，对经济的增长持肯定态度，断言人类社会的未来是美好的未来。1980 年在加拿大多伦多召开的第一届全球未来大会上，两大流派在不同会议室内向与会者阐述各自的观点，形成了分庭抗礼的局面。

乐观派的学者不像罗马俱乐部那样有一个组织上的集中，而是相对较为分散。他们中间较早的有美国学者格伦 · 西伯格，他是一名化学家出身的研究世界未来的学者，多从化学家的角度看未来，他确信，原子能最终会有益于人类，“ 我们必须学会聪明地和原子能同居 ”。西伯格有一套完整的生活哲学，可概之为：人类的状况基本上是好的，在未来会变得更好；人类能够通过科学和技术，并通过基于相互热爱和尊重的国际文化合作来改善自己的命运。

丹尼尔 · 贝尔是研究社会发展的未来学者的著名代表，他是美国一名新闻工作者出身的名教授，是集政治、经济和文化“ 三位一体 ”的学者，是面向未来的社会思想家。他以 60 年代后期倡导成立“ 美国文理科学院 ”2000 年委员会（任主席）和组织研究美国的“ 未来 ”问题而名噪一时。贝尔于 1968 年编纂出版的《走向公元 2000 年》和 1973 年发表的《工业化后社会的到来》，这两部著作是关于世界未来研究领域的重要经典，贝尔也因此成为后工业社会理论的创建人。他探索西方社会的未来，并且为西方的社会发展寻找一套概念性图式——后工业社会理论，贝尔不但用他的这种理论来解释西方社会的变化，而且还用这种理论来预测人类社会的未来。根据他的预测，世界工业国家将向后工业社会发展，后工业社会呈现五个方面的基本特征。贝尔预测的时间跨度为 30—50 年，在时间的视线上已经达到 21 世纪。由于贝尔的这项研究的系统性和它所涉及主题的重大性，通过这项研究而得到的理论成果对国际社会学界和未来研究领域产生了重要的影响。

与贝尔的后工业社会理论一脉相承的另一位代表人物是阿尔温 · 托夫勒。托夫勒是美国一名记者出身的社会学家，也是著名未来学家，他受贝尔的后工业社会理论的影响，提出了“ 超工业经济 ”、“ 三次浪潮 ”的思想。他前后三本著名的著作均阐发了其基本观点，这三本著作分别是 1970 年出版

的《未来的冲击》、1980 年出版的《第三次浪潮》和 1983 年出版的《预测与前提》，这三本书都成为世界的畅销书，特别是《第三次浪潮》更是风靡一时，很快被译成 30 多种文字，在全球销售数百万册，正如有人指出的那样，这种情况“是一件非同小可的事”，须知此类书籍“既不谈好莱坞，又与性事无缘；既非万宝全书，又不教人以致富捷径”。《第三次浪潮》讨论的对象是全球的未来，书中乐观地认为：“世界并没有面临末日，人类的历史才刚刚开始。世界在混乱骚扰底下，蕴藏着惊人的希望和前景。”[①]“今天的历史进程更为加速了，似乎第三次浪潮即将在历史上一掠而过，并且在几十年内就可以完成。”[②]

严格地讲，未来研究中有两种不同类型的模式：一类侧重于社会生活的“质”的变化，即从社会学的角度来考察新技术革命和经济发展对社会的影响和冲击；另一类则侧重于研究宏观经济的数量变化，并且把增长——资源——环境三者的关系作为基础。虽然两种类型不是截然分割的，如有的学者对宏观经济的数量分析是受有关社会生活“质”的理论思想所支配的，下文介绍的卡恩就是这一类型的人物，但是，从总体上看，罗马俱乐部的《增长的极限》、《人类处于转折点》等报告就属于后一类型的未来学研究成果，乐观论者西伯格、贝尔、托夫勒等乐观派代表人物则是属于前一类型的研究者。70 年代以后，许多世界未来乐观论者也从宏观经济的量的变化来考察世界的未来，如 W·里昂惕夫、J·勒逊等就分别作了这方面的研究。

里昂惕夫是美国经济学家，他曾因创立投入——产出分析方法并将这种方法运用于经济问题的研究而获得 1973 年的诺贝尔经济学奖。联合国为了推动发展中国家的经济发展，曾把 60 年代定为“发展的十年”，1970 年又把 70 年代定为第二个发展的十年，并通过了名叫《国际发展战略》的行动纲领。这时正是西方各国对经济增长提出异议、对环境污染严重关注的时候，这种情况在《国际发展战略》中也得到了反映，它声明应加强各国和国际努力，“以阻止人类环境的恶化，并将采取改善措施，以促进有助于保持人类赖以生存的生态平衡的活动。”[①]为了弄清楚未来世界的经济问题和经济政策对第二个发展十年国际发展战略的影响，联合国委托里昂惕夫组织一个研究小组，并主持进行了有关未来世界经济的研究。里昂惕夫以《国际发展战略》为依据，通过建立全球模型，考察了未来的经济增长和经济问题的关系。这些经济问题包括：可供利用的自然资源、与商品和劳务生产有关的污染程度以及消除污染政策造成的影响。特别着重研究的是现有的或其他的发展目标能否与可供利用的资源及其地理分布相一致；考虑到某些资源的有限性，预期的增长是否需要减缓？愈来愈引起关注的环境污染和整个环境保护问题会不会对经济发展产生严重影响，并且要求对各国以至国际的各种发展目标进行重新审查？联合国把国际发展战略和建立国际经济新秩序的长期任务联系在一起，因此，尽管国际发展战略是联合国的一个十年规划，但也把人口、粮食、环境等对于世界经济增长和经济结构所产生的影响考虑进去了，目的是揭示人类为达到未来的目标在 70 年代应采取的行动。里昂惕夫的这份研究报告以《世界经济的未来》为题，于 1977 年公开出版。

[①] 阿尔温·托夫勒：《第三次浪潮》，三联书店 1983 年 3 月版，第 3 页。

[②] 阿尔温·托夫勒：《第三次浪潮》，三联书店 1983 年 3 月版，第 26 页。

[①] 宋承先、范家骧：《增长经济学》，人民出版社 1982 年版，第 153 页。

为了给这项研究提供数量依据，里昂惕夫利用他自己的投入产出分析编制了有关世界经济的全球模式，目的是为了展示在未来几十年间世界经济中环境政策和经济政策之间的各种可能的经济关系。在全球模型中，世界经济被分为 15 个地区，即 4 个发达的市场地区（北美、西欧〈高收入〉、日本和大洋洲）；两个发达的中央计划地区（前苏联和东欧）；6 个发展中市场地区（拉美〈中等收入〉、拉美〈低收入〉、中东和非洲产油国、亚洲〈低收入〉、非洲〈干旱地区〉、非洲〈热带地区〉）；1 个包括中央计划经济的亚洲国家地区；2 个中等收入地区（西欧〈中等收入〉和南非）。每个地区按 45 个经济活动部门来叙述，其中农业分为 4 类，矿产资源分为 9 类，制造业分成 22 个部门，其他 10 类。虽然对 15 个区域是分别进行分析的，但是通过计算各个地域间的进出口、输入输出、各项援助和对外利息支付等因素，从而使各个区域联系在一起了。里昂惕夫认为，他们的全球模式不但可以分析污染、资源、粮食等环境问题对经济发展的影响，而且成为一般的经济模型，可以用于按别的观点来分析世界经济的演变。因此里昂惕夫在报告中按 1980 年、1990 年和 2000 年三个基准年分别编制了可从选择的有关人口、经济和环境状况的规划。通过对人口、粮食、资源、污染等环境因素的分析，里昂惕夫得出的结论是：在 20 世纪内加速发展中地区的经济发展，不存在不可克服的物质上的障碍。持续增长和加速发展的主要限制是政治、社会和制度上的问题，而不是物质因素。发展中国家所面临的人口供养问题、矿产资源不足问题以及环境保护等问题，虽然是经济发展中的关键问题，但还不是本世纪内不能解决的问题。

在里昂惕夫等主持的联合国项目——《世界经济的未来》研究报告发表两年之后，即 1979 年，又一份由国际性组织制订的研究项目——《面向未来》研究报告也公开出版。《面向未来》是在日本政府的倡议下，经济合作与发展组织（简称“经合组织”）于 1976 年制订的一个重要的研究计划，这个计划被称为“国际未来”，目的是研究“发达国家的未来发展如何与发展中国家相协调的问题”。这个计划的主要目的，是为经合组织成员国政府就较长期的世界经济发展的各种模式作出评价，以便说明这些模式对各成员国选择的战略方针具有什么意义。为此，该研究还专门设立了一个国际小组，该小组由 J·勒逊教授领导。在具体执行中还采纳了来自发达国家和发展中国家的 40 余名顾问的意见，经过 3 年的工作完成了这项任务，研究报告以《面向未来》为题于 1979 年公开出版。此项研究的主要结论是：人类正在经历一个史无前例的人口变化时期，从现在开始，人类还将不得不愈益关注自己的活动对各种环境所产生的影响，然而，在今后半个世纪，世界上所有国家的经济增长会持续下去，不会遇到全球范围的、不可逾越的长期物质限制。此外，该报告还探讨了各国政府应优先解决的 4 个领域的关键问题：能源的过渡，发达国家寻求新的政策，为第三世界的发展而进行共同的努力，国际合作的新形式。

从宏观经济数量的变化角度，即对于人口、经济及资源、环境、粮食等全球性的未来持乐观论者当中，影响较大的有两位，即赫尔曼·卡恩和朱利安·西蒙，他们是与《增长的极限》针锋相对的乐观论者。

赫尔曼·卡恩是美国赫德森研究所所长、物理学家、数学家，在国际学术界，卡恩以未来研究当中的乐观主义代表而著称，有人称誉他是“本世纪最伟大的思想家之一”，也被誉为用数字、表格和曲线来预测未来的科学家，

还被称为“未来学这一领域的先驱和领袖”。1948—1961 年，卡恩曾在美国最著名的私人研究公司——兰德公司担任物理研究员和军事分析员。1961 年，卡恩离开兰德公司，与他人合作，共同在纽约创办了致力于未来研究的赫德森研究所，并担任所长，直到 1983 年去世。他之所以要创立这个私人研究机构，是因为在西方一方面对繁荣和经济增长感到内疚，而另一方面却“失去勇气”，他觉得应该有人挺身而出，批判这种可怕的现象。卡恩主持了研究所的多项研究计划，包括美国的国家安全、军备控制、外交政策、国内政策、各国的社会与发展以及国际商业等问题，赫德森研究所也因此成为美国的智囊机构。后来，卡恩的研究重点转向人类前途及商业与社会研究。卡恩一生发表了 14 部著作以及大量的文章和演讲稿，主要论著除《论热核战争》（1960 年）、《设想难以想象的事》之外，其余均属于未来研究领域，如 1967 年与他人合写的《2000 年：今后 33 年的某些设想》，此书出版后，立即受到学术界的注目，在 70 年代初，卡恩又同别人合作，撰写了预测 70 年代和 80 年代形势的《即将来到的东西：谈谈 70 年代和 80 年代》，1976 年，他又发表了著名的《今后二百年：美国和世界的一幅远景》，此书曾被列为第三十一届联合国代表大会的参考文件，此外，还有《经济的未来》（1979 年，合作）、《资源丰富的地球》（1984 年，与朱利安·西蒙合作）等著作在学术界影响颇大。

卡恩的核心观点是“大过渡”理论，他认为，向美好世界的“伟大过渡”已经开始，只是现在还处在中间阶段，一切还是相当困难的，在许多国家里，经济没有搞上去，成百万人还在失业，……这是令人不安的时期，但是人类必然会摆脱这种困境。卡恩说：“我们关于未来的基本蓝图是建立在这样一个思想基础上的：几乎每个国家都将找到自己的经济进步道路，它以‘前工业阶段’为出发点，以‘后工业阶段’为终点。在长达 400 年（从 1800 年前后到 2200 年前后）的‘大过渡’中，大多数国家将完成或者在很大程度上完成这个任务。”

卡恩的“大过渡”理论实际上与贝尔的后工业社会理论一脉相承，他们都把人类社会的发展归结为前工业社会——工业社会——后工业社会这样一个基本模式。与贝尔不同的是，卡恩不仅在其“大过渡”理论分析概括了有关社会生活“质”的变化之后，而且还运用这一思想理论对宏观经济的数量变化进行了分析，他与其所领导的赫德森研究所成员威廉·布朗以及利昂·马特尔于 70 年代共同合作，进行了关于人口增长、经济发展、能源、原料、粮食和环境等重大问题的研究，最后产生了题为《今后二百年：美国和世界的一幅远景》一书，并于 1976 年公开出版。该书一开始就言明：介绍一个可能的“增长的”世界前景，它不是导向灾难，而是导向繁荣和富裕。还指出，人口和经济增长并非呈指数增长趋势不变，而是正在逐渐接近于它们的历史高峰，不久增长速度将开始放慢，直到最后，即大约从现在起的 100 年到 200 年内，它们将或多或少自然而轻松地趋于平稳。期望这种增长的速度下降的原因更多的是由于需求的逐步放慢，而不是由于物质供应困难的不断增加。在影响增长的物质因素方面，以能源为例，人类从历史上的木柴进步到煤炭、石油、水电力和热电力，以至最新的核动力，能源发展的历史是一个不断由新能源替代旧能源的历史，人类还利用最新技术所产生的最好工具来发展和利用几种新的替代物，因此这些资源基本上是有着用之不尽的来源，人类能够提取他们在地球上可能需要的任何数量的能源。此外，卡恩等对影响世界

发展的原料、粮食和环境的前景一一作了详尽的分析。将卡恩的分析结果概括为：经济的不断增长能为进一步的增长提供更多的物质潜力；地球上有足够的土地和资源供经济不断发展之需要；新的技术和资本能够增加生产，保护并改善环境；在人口不超过 300 亿的情况下，只要技术和经济不断发展，今后的经济生活就会高于现时的水平。卡恩等也承认，目前世界上并不是不存在问题，但是，“我们在这里提出一个关于美国和世界的设想，它把目前占统治地位的一些问题——人口、经济增长、能源、粮食和污染，看作是基本能解决的问题，或者是在近期或中期的未来可解决的问题，是过渡时期的一个过渡问题，是处在世界贫穷和世界繁荣之间的一个时期问题”。[①]最后，人类将过渡到后工业世界，它将是一个物质愈益丰富的世界；它将是一个有更多的旅游和交往的世界，这样有可能减少民族之间的差别；也将是一个有巨大能力来指挥、控制人和自然的世界。

在世界未来研究领域与卡恩齐名的另一位乐观派人物是朱利安·西蒙，是美国伊利诺斯大学的经济学和工商管理学教授、著名经济学家，他的经济学观点在近 10 年中曾在华盛顿方面制订和修改经济政策过程中发挥过作用。西蒙以世界未来的悲观观点为对立面，广泛而系统地探讨资源、生态、人口等问题，其代表性著作有：《人口增长经济学》（1977 年版）、《最后的资源》（1981 年版）、《人口经济学》（集刊）（1984 年版）、《资源丰富的地球》（1984 年版，与卡恩合作）。与卡恩相比，西蒙是从另一个角度探讨世界未来的，他的一个核心观点是：人口增长可以推动技术发明和资源开发，促进经济增长；经济增长又是解决污染的根本出路。由此，西蒙认为人口增长并非坏事，而是一种实惠，它将最终导致更干净的环境与更健康的人类；明天的世界将变得更加美好，因为将有更多的人奉献出更多的创意；人类将无限制地进步，因为地球上的资源是取之不尽的。

早在 60 年代末，当西蒙听到人口爆炸的悲观预测时。他开始著文倡导计划生育。可后来，他又发现一些研究结果表明，总的说来，那些人口迅速增长的国家并不比其他国家受害更大，有的甚至还更好。从那时起，西蒙就开始对人口经济问题进行反思，并作了大量的分析研究，于 1977 年发表了《人口增长经济学》一书。悲观论者认为人口增长将在一定程度上导致资源稀缺、环境污染、生产发展缓慢以及生活贫困，但是，西蒙在他的书中，依据发明拉力假说和人口推力假说对此大加反驳，得出的结论是，为了促进生产和技术发生变化，人口增长是必不可少的。西蒙也反对资源越来越短缺的观点，对资源问题有其独特的见解，他认为如果资源随着人口增长而日趋减少，那么价格必将上升。西蒙依据他的这一观点向悲观派代表人物、美国生态学家保罗·埃利奇发出了挑战书，埃利奇接受了他的挑战，于 1980 年以 1000 美元为赌金，以五种金属——铬、铜、镍、锡和钨的价格打赌。如果 10 年后这些金属的综合价，扣除通货膨胀的影响，计算出来的超过 1000 美元，则超出部分由西蒙付给埃利奇；如果价格跌落，则由埃利奇赔付差额部分。西蒙和埃利奇签了一份协议，尽管两人从未谋面，但在整个 80 年代，他们一直相互抨击。这场赌博的结果于 1990 年秋揭晓。埃利奇只将一纸有关金属价格的计算结果连同一张 567.07 美元的支票寄给了西蒙。由埃利奇的小组选出的 5 种金属的综合价，剔除自 1980 年以后的通货膨胀因素之后，结果下降了。这

[①] 赫尔曼·卡恩等：《今后二百年：美国和世界的一幅远景》（中译本），上海译文出版社 1980 年版。

次打赌的意义不在谁赢谁输，也不在金钱的多少，它的意义在于两位科学家对地球极限负荷及人类命运的关注，以及他们对各自所研究问题的那份执着。

西蒙的研究结论是，资源并没有随着人口增长而渐趋昂贵，反映了资源并没有变得稀缺，反过来，人类资源没有尽头，人类的聪明才智将会无限地拓展地球的负荷能力，生态环境会日益好转，恶化只是工业化过程中的暂时现象，粮食在未来将不成为问题，人口在未来会自然达到平衡。

西蒙与卡恩曾合作编著了《资源丰富的地球》，并于 1984 年发表。该书宗旨就像其副标题所标明的，即“驳《公元 2000 年的地球》”。在第一章已经提到，《公元 2000 年的地球》是提交给美国总统的研究报告，其主要发现和结论表明，公元 2000 年的世界将面临许多严重的问题，而且人口、资源和环境方面的压力日渐加大……但是，《资源丰富的地球》的结论与此恰恰相反，作者通过对人口、粮食、森林、物种、资源、石油等 11 个专题的研究，得出的一个结论是，由于物质条件而引起全球性问题（与体制和政治条件引起的全球问题有所区别）是有可能的，但是这些问题在未来不会像过去那样紧迫。也就是说环境、资源和人口的压力正在不断减小，并随着时间的流逝，对地球上人类生活质量的影响将越来越小。……由于知识的增加，地球的“承载能力”在今后几十年、几百年、几千年不断增加，以致“承载能力”这个词汇在现在就无使用意义。这些趋势强烈地表明，地球上自然资源基础和地球上人类命运正在逐步改善和充实。[①]

[①] 朱利安·西蒙、赫尔曼·卡恩：《资源丰富的地球》（中译本），科学技术文献出版社 1988 年版，第 11 页。

第二节　从一个新角度看世界

世界就是这个世界，地球也只有一个地球，却出现了两种径渭分明的未来观。这首先取决于他们之间看问题的角度有所区别。与罗马俱乐部不同，以卡恩、西蒙为代表的乐观学派用一种新的视野，来观察分析当代世界存在的种种问题。这种“新视眼”就是考虑了人类对自然的控制能力、长期的发展趋势以及空间的扩展能力。

一、人类控制了自然

以罗马俱乐部为代表的悲观派认为，在处于人类历史的开端时，人就开始放弃他天赋的适应和求生的能力。因为他发现这样做是有利的：把自己的命运越来越多地托付给自己的大脑，即是说，托付给自己的技术能力，并通过这种能力来改变环境。由于人具有文化上的独特之处，因而他上升为世界的明星，在和其他物种的针尖对麦芒的斗争中，虽然人类会在一定的时期、一定的限度内占上风，但他终将会是个不堪一击的失败者，因为人类会逐渐陷入被他的非凡的能力和成就所设置的陷阱之中，正如他陷入流沙一样，他越是利用他的力量，他就越需要力量，如果他不知道如何利用这种力量，他只能成为这种力量的俘虏。悲观派得出的结论是，正由于人类没有合理利用这种力量，造成当前世界的严重病态和整个人类系统的失调。罗马俱乐部称之为“人类的困境”。“人类虚构了恶龙的故事，如果地球上真有恶龙的话，那就是人类本身”。[①]

与罗马俱乐部相同的是，卡恩等乐观论者也看到人类对自然界的主宰作用。人类自存在那天起，就必须在已有的几百万物种的世界中进行激烈的争斗。起初，人类必须在与其他物种共处的居住区内获得自己的位置。随后，在争夺食物和安全的竞争中，人类逐步占了上风。不久，凭借大脑、双手以及自制的工具、武器和掩避体，人类在其他竞争者面前掌握了绝对优势。最后，由于语言不断发达，增强了智慧、记忆和组织能力，至此人类遂所向无敌。乐观派与悲观派的区别也在于此，即由此出发两者作出了两种截然相反的推论。罗马俱乐部认为由于人类对自然过程进行干预的手段愈益高明，人类因此而破坏了大自然，引出了种种危机，带来了难以预料的和潜在的灾难性后果；而乐观派认为正是由于人类成了大自然的主宰，他才能更好地控制自然，使自然的变化适应人类发展的需要。并且人类的这种控制能力随着技术的进步在不断增强。在过去的三个世纪里，人类取得的成功是这样巨大，人可以战胜自然一事已经无庸置疑了，自然虽然尚未被最后击败，但显然已经无可逆转地作了撤退。即使在自然还占绝对优势的地方，人类也认为，最后对其控制只不过是个时间问题。因此人类的今天比昨天更能随心所欲，相信明天比今天会更好。即使出现了悲观论者所说的种种危机，现代人类也能够应付这种危机，比如，虽然我们不可能为了净化空气而关掉所有的机器，然而关键就在于，现代人至少可以作出这样的选择，并且具有这样做的技术知识。而中世纪的人就没有任何选择，只能听任鼠疫肆虐，因为他们无法“关闭掉”带菌的耗子。

乐观派学者托夫勒在他的《第三次浪潮》中传播的世界观，就体现了与

[①] 奥雷利奥·佩西：《人类的素质》（中译本），中国展望出版社 1988 年版，第 67 页。

此相关的三个根深蒂固而又盘根错节的信念。一是人类要有面对自然、征服自然的信念；二是社会进化的观点，即人类不仅仅只是改变自然，而且要不断地发展、进化以至达到顶峰。进化论早在 19 世纪中期工业国家发展十分迅速时期就由达尔文提出来了，达尔文认为，物竞天择，优胜劣汰，适者生存，这是“自然选择”规律潜在起作用。于是，社会达尔文主义者主张把自然选择的原则运用到社会中来。托夫勒提出的第三个信念是结合征服自然与社会进化的进步原则。认为，历史的潮流奔向人类生活更美好的未来，势不可挡。托夫勒指出，征服自然、社会进化以及进步的原则，为从事工业化的人解释和论证他们对世界的认识，提供了有用的弹药。

二、长期趋势是美好的

与悲观派相比，乐观派的着眼点放在长期的发展趋势方面，眼光更为远大和更为广阔，把考察的期限延长，用长期的视眼考察目前全球面临的种种问题。

在为西蒙的《人口增长经济学》一书所写的序言中指出，西蒙的观点偏重事件和政策对更长远而不是对较短期的影响上，因而与当今一部分社会科学家强调最近的将来的倾向很不相同。西蒙在他的著作的导言一开始就提出：“发达国家和发展中国家的人口适度增长，从长远来说（例如 30—100 年之后），比静态人口和人口增长过快，都对于生活水平有更积极的影响。不过，从短期来说，任何增加的人口都会给父母和社会增加负担。因此，人们判断人口增长的利弊，父母或社会希望孩子多或者希望少，当然取决于长期和短期收益的轻重权衡。”[①]西蒙强调，他的研究的基本目的在于把通常研究人口增长经济学所用的时间距离加以扩大，而扩大的方法是一方面放宽分析未来条件的范围，同时又把历史的记录推回到比通常讨论范围更早的时期。西蒙按照时间跨度分析，得出一种反论，认为人口增长从短期看似乎有害，而从长期看，即使以同一福利标准衡量也是有利的。西蒙用发展中国家的资料加以说明，如果仅仅采用算术计算，每新增一个婴儿都直接降低该家庭每人的平均收入。这个新增婴儿可能或许不可能使其父亲更加努力干农活，以便使其家庭的生活水平不致于下降过多，但是其生母至少几乎一定要减少在地里的劳动。因此这个新增婴儿的短期影响大多数是负向的。不过，该婴儿父亲每年改良的土壤或许要比没有这个孩子的时候稍稍多些，因而留给后代的土地要比没有这个孩子更富饶些。于是，如同人们看到更长远的未来那样，今天新增孩子的经济影响甚至更加不确定。西蒙认为他的《人口增长经济学》与别人著作之间的最主要区别在于时间界限的不同。他的时间界限至少是 30 年甚至超过 100 年,而其他人口增长经济学中的数量分析时间界限都少于 30 年或 50 年。长时间界限考虑到需要一个相当长的时间才开始起作用的那些力量的影响，发展中国家新增工人和他们的产量对总需求的影响很慢。发达国家的知识和技术进步仅仅在儿童进入劳动力队伍以后才开始发生，并且持续到一个人有创造力的全部生命时间，因此积累这些影响是长时间的。这样的影响是不能从那些只具有 30 年或 50 年时间界限的模式中获得的。西蒙指出：“30 年到 150 年的长时间的确相距太久，并因而不如短时间具有那样迫切感人的重要性。但是我们应该记住，我们的长期对于别人来说

[①] 朱利安·西蒙：《人口增长经济学》（中译本），北京大学出版社 1984 年版，第 12 页。

将是他的短期，正如我们的短期曾经是别人的长期一样。”[①]

卡恩等人也把当今世界增长中的问题放到人类历史发展的长过程来考察，在《今后二百年：美国和世界的一幅远景》一书中，卡恩以美国建国 200 周年的 1976 年为界限，向后推 200 年，向前推 200 年，这样形成一个从 1776 年到 2176 年共长达 400 年的考察期间。书中指出，我们虽然不忽略短期和中期问题，但本书研究中心是长期问题，而把多数确实出现的短期和中期问题看作是过渡现象。

卡恩估计，在 200 年前的 1776 年，世界总人口约为 7.5 亿，总产值为 1500 亿美元，人均产值为 200 美元。那个时候，可以说世界人口较少，生活贫困，人类受自然力的支配；预期到 200 年后的 2176 年，世界总人口将达到 150 亿，世界生产总值将增长到 300 万亿美元，人均产值将达到 3 万美元，到了那个时候，人口众多，经济发达，生活富裕，人类已经能够控制自然力。因此，在人类历史中，这 400 年时期将和前面 1 万年时期一样的引人注目和重要，它是世界正在从全球性的贫困迈向全球性繁荣的一个过渡时期。

正是从这样一种长期视野来考察世界性问题，乐观派得出总的结论为：人口与经济增长是必要的；增长的物质因素是没有限制的；增长的结果不是导致世界体系的崩溃，而是增进人类的幸福。

三、空间扩展是无限的

乐观派除了从时间序列方面把视野放在长期趋势之外，还从横截面上把着眼点放在空间的扩展上。

卡恩就提出对未来的两种看法，一种看法是“地球中心论”，它假定在今后 200 年内，绝大部分人类将继续居住在地球上，尽可能地开发和利用地球上的各种资源。与此同时，人类也偶尔到地球外的空间进行探测和有限的开发。这种空间活动虽然重要，却不会对人口的增长速度有重大影响，也不会引起世界生产总值增长速度的根本改变。另一种看法是“空间围入论”，它假定在 21 世纪初，地球外的活动将更加活跃，包括最后在空间建立资源供应基地，从事原料加工、能源生产和耐用品制造，并运回地球或其他太阳系星球。这样可能形成一种格局，即有一部分人口迁移到外层空间，被称为“外层空间移民”，在太空生产基地生产各种物品向地球输送；同时，居住地球的人口还可向地球深层和海洋深处开采矿藏来生产各种物品。这种格局的形成必将推动人口增长和经济增长新模式的出现。卡恩还论述了他的两种未来看法之间的相互关系，即第一个看法的实现及其巨大的发展和技术进步，会产生把资源调拨给空间的可能性，从而有助于第二个看法的最后顺利发展。如果我们所预见的那个过渡（以及当前许多问题的解决）能够靠我们在地球上可得到的生存空间和资源来实现，那么第二个看法就会变得更加接近现实，这样的话，我们 200 年前景中关于增长的预测将会超额完成。

西蒙也看到向外层空间开发的可能性，他说，从积极的方面来看，我们的能源供应并不局限于地球。那种认为由于地球上的矿物燃料和核燃料是有限的，因而能源供应就是有限的，这种说法是站不住脚的。西蒙还说，现在我们已开始探索海洋，这里所蕴藏的金属和其他资源数量，与我们知道的陆地储量相比，简直是小巫见大巫。现在我们已经开始探索月球，为什么我们

[①] 朱利安·西蒙：《人口增长经济学》（中译本），北京大学出版社 1984 年版，第 589 页。

取得资源的界限不会像以前那样继续扩展呢？这是在原则上不把资源当作是“有限”的一个理由。

向外层空间开发早已经成了西方许多科学家迷信的某种对象：他们把解决我们这个时代的许多紧迫问题，诸如世界人口、矿物资源、情报资料、甚至还有未来社会的社会结构等问题同征服外层空间的前景联系在一起。连兰德公司的专家 T·戈登和 0·赫尔默早在 1964 年就作出如下预测：

载人的火箭在月球着陆	1970 年
利用激光进行空间通讯联络	1970 年
载人卫星轨道站	1970 年
可以重新使用的火箭	1975 年
核推动的火箭	1975 年
临时月球基地	1975 年
载人的环绕火星和金星的飞行	1978 年
空间物理实验	1981 年
建立永久性的月球基地	1982 年
在火星上着陆	1985 年
向太阳系以外的空间发射仪器	1986 年
在月球上从事物质生产	1990 年
在毗邻的行星上建立永久性的工作站	1990 年
由弹道火箭从事大量运输	1995 年
在木星上着陆	2020 年
朝向冥王星的自动飞行	2023 年
在太阳系以外的空间作持续几代的飞行	2050 年
反地心引力的推进系统	2050 年

著名未来学家 A·克拉克认为，空间研究为人类带来的将不仅是科学技术的新的繁荣，而且是整个文化的新的繁荣。他把现代空间研究描写为“仅仅是走向发现新事物时代的微不足道的开端，发现新事物的时代现在正在开始出现……这个时代将为人类的复兴提供必要的组成部分……”克拉克预言，在下一个世纪中，人类将能够利用核能来从事空间飞行。因此到太阳系中最远的行星的航行，所用的时间将不超过一个星期。当宇宙飞船的速度接近光速时（他估计，达到这种速度的时间将不迟于 21 世纪的下半叶），从地球到太阳系外高地球最近的恒星的航行，将只需五年的时间。在展望研究太阳系以外、距地球 100—1000 光年恒星的更为长远的前景时，他认为可以利用更新的办法或空间“方舟”——人造行星去达到人类的更高目标。

总之，在乐观派看来，经济增长和人口增长在空间的扩展上可望有着无限广阔的前景。“到那时，人类不再是要求更多的生活和工作场地，而是有一种现在还不知道的、要求改善生活质量的潜在力量，可能变成在海洋和外层空间建立这样的‘新世界’的主要推动力。”[①]

[①] 赫尔曼·卡恩等：《今后二百年：美国和世界的一幅远景》（中译本），上海译文出版社 1980 年版，第 33 页。

第三节　历史渊源及现实依据

乐观派不论其看世界的角度，还是其对未来的基本观点，归根结底实质上是一种技术至上主义。有了技术，人类才能绝对控制自然；有了技术，人类才能向外层空间开发；从长期看，技术水平是不断提高的，世界前景也是美好的。至于对世界未来的一些具体问题的分析，乐观派还是与科学技术紧密联系在一起。他们认为，悲观论者低估了科学技术进步对经济增长的巨大作用和科学技术进步的速度，并指出，今天是知识、信息爆炸（激增）的时代，科学技术对经济增长所起的作用日渐加大；科学技术具有神奇般力量去克服人类面临的种种困境、解决经济增长中的难题。重大的科学技术进步，如新的能源科学和能源使用技术、新的材料科学和材料使用技术、新的勘探技术等对解决资源问题、能源问题将起重要作用；生物工程、遗传工程对解决未来的粮食问题将起至关重要的作用。不但如此，西蒙还认为，科学技术进步是解决环境污染和防止污染的重要手段，目前世界上已经没有技术所不能解决的污染问题，世界的未来将更为乐观。这种技术乐观论一方面是在与悲观派的论战中形成并不断完善的，但是更重要的是有其历史渊源及现实依据。

一、技术统治论的延伸

技术统治论同一种社会组织的观念有联系，这种社会组织以科学知识为根据，并为拥有这种知识的人（技术专家和学者）所管理，权力应从资本家那里转到这些人手中。技术统治主义作为一种运动和思想体系，作为一种自认为具有普遍社会意义的学说，是于 20 世纪初最先在美国形成的。那时出现了迅速扩大的科学技术专家阶层，技术统治思想也就有了必要的社会基础。美国经济学家和社会学家索尔斯坦·凡勃伦（1857—1929 年）被公认为技术统治论的创始人。凡勃伦从理论的角度阐述了在当时已表露出的日益扩大的科学技术专家层的社会状况问题，分析了科学技术发展条件的更广泛的问题。他提出了由工程师实行“革命变革”并继而对“工业系统”进行控制的思想，并成为技术统治思想体系的基石。在他的《科学在现代文明中的地位》一书中，进一步考察了科学和技术发展的历史和对社会的影响，并以技术发展的水平为标准把历史分成一些时期或“阶段”。凡勃伦认为，技术进步能够建立有别于资本家自私自利的内心世界的价值体系。他把关心全社会的福利、扩大生产同自私自利地追逐利润相对立，把保证所有人的富足物质生活提到最高目的的位置，“工业系统”的发展、国家生产力的合理利用、有效的管理措施都应服从这一目的。

第二次世界大战以后的世界经济假繁荣和技术组织方面的成就，使人们对经济能够在科技革命的浪潮中“重整旗鼓”产生了信心，这时，认为科学技术是社会发展历史创造者的“技术决定论”成了西方拜物教意识的现代特殊形式。因此，进入五六十年代，也标志着技术统治论思想发展的新阶段。这时技术统治论的基本观点是：社会所面临的问题应该从工艺方面来解决，为了保持已经达到的“社会一致”，只要保证有必要的经济增长态势即可。“经济增长阶段论”和“工业社会论”成为代表性观点。当时著名经济学家、社会学家约翰·加尔布雷思的两本著作《新工业社会》和《经济理论与社会目标》很引人注目，作者认为科技革命为社会的民主化、为现存的经济制度

重新确定人道主义的目标和以解决社会问题为目的提供了可能，他指出了科学技术革命给 20 世纪美国社会经济和社会结构带来的巨大变化。“最明显的变化是物质生产领域采用日益复杂的现代技术和机器代替了原始的手工劳动，并且随着它们在管理其他机器方面更广泛的运用，开始完成人脑最简单的功能。”[①]

60 年代末和 70 年代初，技术统治论由“工业社会论”过渡到“后工业社会论”。最初，技术统治论的幻想是建立在这样一种假设的基础上，即科学技术革命能保证如此活跃的经济增长，能使物质消费方面的“物”的福利提高到这样的水平，以至足以消除社会上的各种冲突。这种幻想在 70 年代前的“工业社会论”中已形成一套理论，但是此后几年中发生的事件给这种幻想及理论以很大的冲击。西方社会进入了社会冲突空前尖锐的新阶段，进入了政治不稳定和经济衰退的新阶段。因此，自 60 年代末以后，西方社会思想界试图克服技术决定论的惰性，建立一种考虑多种因素的理论。这种背景下，美国社会学家丹尼尔·贝尔创立了“后工业社会论”。贝尔的“系统”方法和先前工业主义理论家的“唯技术决定论”相比，有许多优点。在他的“后工业社会”草图中，技术经济发展和社会发展之间联系的简单化程度较轻；技术进步使社会发生变化的作用不是被看作一种直接的、单一的作用，而是一种间接的、有组织的结构，并可以随经济部门的构成、业务性质、社会结构等方面的变化而有所变化。贝尔所提出的方法论路子，就是要把社会看作工艺、社会结构、政治、价值观、需求动态等等因素相互作用的体系。他认为后工业社会的基本特征有 5 个（它们分别是后工业社会理论的重要组成部分）：第一，经济上从制造业为主转向服务业为主；第二，职业分配引起劳动力结构的变化，专业的技术劳动者占突出地位；第三，轴向原则。也叫“中轴”原理，是指不同的社会领域从属于不同的中心原则，不同领域的行动可以用不同的“中轴”原理来作为衡量的标准。贝尔认为，后工业社会是理论居于核心统治地位的社会，是围绕科学知识组织起来的，科学技术成为社会的中轴；第四，科学技术的发展是有计划的、有节制的，要对科学技术的发展进行评估和控制；第五，通过智能技术，对各项政策制定作出决策。这位未来学家试图从这些趋势出发，勾画一个“新社会”的基本轮廓。虽然他的见解主要是理论性的，与社会实际还相差甚远，但他的思想见解却对后来的进一步阐述者起了引导作用。阿尔温·托夫勒的《第三次浪潮》、约翰·奈斯比特的《大趋势》以及赫尔曼·卡恩的“大过渡”理论，均与贝尔的思想一脉相承，只不过是在贝尔的理论框架内塞进不同的内容，形成多种多样的“后工业主义”变体。

托夫勒的三次浪潮观点，在西方的影响很大。托夫勒所说的三次浪潮是指人类社会文明分为三个阶段，第一次浪潮就是农业阶段，即渔猎游牧社会到农业社会；第二次浪潮是工业阶段，即工业文明的兴起，至今不过 300 年；第三次浪潮，即“超工业社会”。他认为从世界范围看，第一次浪潮实质上已经消退，第二次浪潮还没有完全失去它的威力，而第三次浪潮正在波涛汹涌而来，潮头所至的各处，事物无不在发生变化。托夫勒将贝尔的中轴原理更加具体地运用于对社会的考察，通过分析科学技术对社会经济的深刻影响，指出经济结构、社会结构的一些变化。他认为第三次浪潮的出现，就是

[①] 杰缅丘诺克：《当代美国的技术统治论思潮》（中译本），辽宁人民出版社 1987 年版，第 81 页。

人类迎来了美妙的未来，这是托夫勒的第三次浪潮观点所表明的一种未来社会的发展战略模式，也是托夫勒的社会历史观的反映。

约翰·奈斯比特是美国社会学家，于 1982 年出版了《大趋势》。他把贝尔的“后工业社会”明确称为“信息社会”，他承认自己的看法许多来自贝尔的思想。他比贝尔和托夫勒更详细地考察了在第三次浪潮中美国的经济社会变化，并把这种变化概括为“改变我们生活的十个新方向”：第一，从工业社会到信息社会的转变；第二，从强迫性技术向高技术与高情感相平衡的转变；第三，从一国经济向世界经济的转变；第四，从短期考虑向长期考虑的社会转变；第五，从集中到分散的转变；第六，从向组织机构求助到依靠自助的转变；第七，从代议民主制到共同参与民主制的转变；第八，从等级制度到网络组织的转变；第九，越来越多的美国人由北向南转变；第十，从非此即彼的选择到多种多样的选择的转变。奈斯比特的十大转变，他自己认为是“看到一个新社会的轮廓正缓缓出现”，他提出了一种未来发展模式。

赫尔曼·卡恩是乐观派未来学家，他的核心观点是“大过渡”理论，实际上仍是贝尔“后工业社会”理论的一种发展形式。卡恩认为，人类的大过渡已经历了 200 年，再过 200 年就会完成大过渡。那时将出现“后工业社会”，只要作出极少的人为努力，就能得到充裕的物质和服务上的满足。在大过渡时期，人类由贫穷变为富有，从原始时代进入工艺时代，居住环境从乡村变为城市或城市化乡村。为了让人们了解“大过渡”学说，卡恩把人类社会的发展作出如下划分：

1775 年以前，还没有工业化。

1775—1875 年，西北欧、日本及北美洲进行初步工业化的 100 年。

1875—1950 年，欧洲、日本及北美洲出现大规模消费社会，全世界的工业化开始进行。

1950—1990 年，世界经济及人口迅速增长，初步出现超级工业国。

1990—2025 年，在大多数西方文化的国家及部分新儒文化的国家（如日本、新加坡、韩国和港台地区）或甚至前苏联，出现“工业化后”的经济制度。世界经济初次显露成熟的迹象，人类开始认真开展移植到太空的行动。

2025—2175 年，世界人口和经济增长率下降（甚至绝对数也减少）。结果，世界上绝大多数国家需要 150 年才能建立“工业化后”的经济。

2175 年以后，“工业化后”的社会巩固下来或停滞不前，或进入人类发展的下一个阶段。

怎样才能完成大过渡，卡恩认为，促成大过渡的唯一条件是经济继续增长，并认为继续增长是可能的事，他提出“资源无限论”、“石油价格下跌论”和“人口不会爆炸论”，来直接或间接地为“经济可能继续增长”这一论断服务。

总之，从凡勃伦的工程师“革命变革论”，到加尔布雷思的“工业社会论”，再到贝尔的“后工业社会论”及其诠释者托夫勒的第三次浪潮、奈斯比特的十大趋势以及卡恩的“大过渡”理论，技术统治论就是这样延伸开来，这就是世界未来技术乐观论的历史渊源所在，并由此奠定技术乐观论者的理论根基。

二、新技术的涌现

对世界未来的乐观论产生于 20 世纪的后几十年代，它不仅是技术统治论

的理论延伸，而且与汹涌而出的新技术的实际背景分不开。1981 年 6 月，托夫勒在接受西方记者采访时，解释了他在那近十年中，如何由一个对世界未来的悲观论者转变为乐观主义者，他说，自 1975 年以后，各方面正在向好的方向发展，过去想象不到的微电子革命的发生，使各方面都发生了巨大的变化，因此，“我们必须从根本上重新探讨所有逻辑，重新探讨旧的观念。”

西方学术界有人把工业革命划分为四次：第一次、第二次工业革命分别是以纺织技术和蒸汽机技术、冶炼技术为突破口的工业进步；第三次工业革命指的是本世纪初以电力、化学和内燃机为技术突破口的工业进步；第四次工业革命指的是依靠新兴技术为突破口的工业进步。不管这种划分是否准确，但至少可以看出，世界经济发展的历史实际上是一部科学技术进步史。与此同时，技术进步史也反映了人类文明发展的历史。然而，科学技术的发展从来没有像今天这样令人感到如此之快，有人经常列举交通运输上的技术进步来反映技术发展的加速度。例如，公元前 6000 年，人的最快的长途运输工具是骆驼队，每小时平均走 12.9 公里；公元前 1600 年左右发明了马车，最高的速度达到每小时 32.2 公里；但直到 3500 年后，英国第一辆驿车开始运行时，平均速度仍只有每小时 16.1 公里；大约到 19 世纪 80 年代，由于有了更先进的蒸汽机车，才把速度提高到每小时 161 公里。人类花了几百年的光阴才达到这个高速纪录。然而，把这一速度提高三倍却只花了 58 年时间：1938 年，驾驶飞机的人突破了每小时 643.7 公里的大关；短短 20 年后，这个速度又翻了一番；到 20 世纪 60 年代，火箭飞机时速达到 7724.6 公里，而乘坐宇宙飞船的人则以每小时 28967.4 公里的速度绕地球飞行。如果在纸上划一条直线表示过去一代的进步，它会拔地而起垂直冲出纸外的。另据一些社会学家估计，当今社会三年内所发生的变化相当于本世纪初 30 年内的变化、牛顿以前时代 300 年内的变化、石器时代的 3000 年内的变化。技术如此，科学知识更不例外，科学知识发展之快，有人还喻之为“知识爆炸”和“信息爆炸”，据欧美一些科学家推测，人类的科学知识在 19 世纪为每 50 年增加一倍，在 20 世纪中叶为每 10 年增加一倍，到了 70 年代，上升为每 5 年增加一倍，目前则为每 3 年增加一倍；现代物理学中 90%的知识是 1950 年以后新发展起来的；现在人类认识的化合物约有 400 多万种，而在 1950 年时还只有 100 万种。

的确，本世纪几代人所开辟的科学领域和知识跨度，大大超过了以往若干代先辈的作为，反过来说，科学技术的飞快发展使人类在短短的几十年的时间里取得了以往几千年所未有的成就，人类的头脑曾经设计过的最富有幻想的蓝图开始付诸实践。古希腊的伟大思想家亚里士多德曾经谈到过的“独自织布的梭子”，文艺复兴时期的艺术大师列昂纳多·达芬奇绘制的“无桨航行器”、“飞行机器”、“可以毫无危险地下降到海底的机器”等，今天无一不成为现实。即使是在本世纪初还被认为遥遥无期的事情——飞离地球大气层和进入宇宙空间，也已经奇迹般地出现了。特别是那令人目眩的新技术革命，经过 40 年代酝酿萌发，50 年代急速成长，60 年代全面开拓，终于在 70 年代末广泛渗透，80 年代成群崛起。这期间，科技创新风起云涌，各国在信息技术、新材料技术、新能源技术、生物技术、空间技术、海洋技术等六大领域中所取得的高技术成果，几乎覆盖了人类生产和生活的每个方面。深刻地影响着世界的经济和政治格局。在本世纪积累起来的这六大领域技术群体中，近几十年最为活跃的是三大前沿技术，即信息技术、生物技术

和空间技术。①信息技术：是由计算机技术、通信技术、控制技术和遥感遥测技术组成。目前，这些领域已离不开以集成电路为核心的微电子技术。自60年代开始，以存贮器为代表的微电子器件已经更替了四代，与微电子相竞争的光电子技术及光电子器件也正在追赶上来。②生物技术：它与生命科学紧密相关，以探求极其复杂的包括人类本身在内的生命现象和生物物质的运动机制及演变规律为主要内容。尽管人们可以认为，几千年前人类已经在发酵食品的制作上，初步掌握了微生物方面的某些生物技术技巧，但是高技术意义上的现代生物技术是本世纪初，特别是50年代以后才蓬勃兴起的。生物技术又可以概括为：微生物工程、酶工程、细胞工程和基因工程四个方面。而每个方面都有其特定的理论基础和不同的应用领域，但又相互补充衔接，使整个生物技术的应用面覆盖了农业、食品、医药、化工、能源、矿业、环保等广泛的领域。③空间技术：它是人类从地球向太空拓展的强大手段，是本世纪中取得辉煌进展的最引人注目的高技术前沿。人类在50年代末有了第一个星际交通工具，在60年代末登上了月球。现在，科学家们不但拥有清晰的火星照片，而且还正在设计建立空间移民站。近 30多年中，许多国家和国际组织一共进行了包括发射卫星、飞船和宇宙飞行器在内的3000多次空间活动，截止1989年底，各国共发射航天器3954颗，其中前苏联2561颗、美国1119颗、中国26颗。目前，全球的空间活动日益频繁，大约每年平均有100次以上的成功发射，这种历史性的创举正在揭示宇宙的奥秘，人类凭借空间技术已经进入了认识和利用太空的新时期。

一个个高技术成果，诸如微电子和光电子、智能计算机和智能机器人、激光系统和卫星通讯、超导体和人工合成材料、核聚变和核裂变、基因重组和器官移植、航天飞机和太空站、海底采掘和海水淡化等等，所有这些，在过去人看来纯属神话，甚至难以想象，却被现代人造就为实实在在的事物。今天，科学技术不但是直接的生产力，彻底改变了一系列传统的生产领域，促使它们产生了质的飞跃，而且深入影响到当代社会和个人生活的各个方面，成为人类社会活动和生存的一个不可缺少的因素。有人作过分析，第一次工业革命所产生的机械力超过人力和牲畜力的许多倍，在体力劳动方面解放了人类；同样，这次新的发展浪潮将极大地提高人类的智力（积聚、处理和应用信息的能力）。在微电子技术的帮助下人类的智力将发展到什么样的水平目前尚难以说清楚。总之，科学技术发展速度之快、作用威力之大，无人不为之吃惊。美国人托夫勒述其为：“一股史无前例的革新洪流”；法国人米歇尔·波尼亚托夫斯基为之著书《变幻莫测的未来世界》。新技术的涌现的确极大地影响了研究者对未来世界的看法，连罗马俱乐部主席佩西也于1982年2月在奥地利萨尔茨堡举行的关于“微电子学对未来的经济和社会的影响”的专题讨论会上，也对微电子学的产生和发展给予高度评价，认为这“可能是人类历史上最伟大的革命”，“今后将出现一种基础崭新的世界文明。谁不参与创造这种文明，谁就将落后。谁能够掌握作为向技术和社会挑战的微电子学，谁就将控制世界”。[①]卡恩是这样看科学技术对世界未来的影响，他说技术进步是这样的快，以至在50年内将会想到更多的现在还没有认真加以思考的东西。……“到那时，人类不再是要求更多的生活和工作场地，而是有一种现在还不知道的要求改善生活质量的潜在力量，可能变成在海洋

[①] 原联邦德国《南德意志报》，1982年2月7日。

或外层空间建立这样的‘新世界’的主要推动力”。[②]卡恩认为，技术的贡献还在于把能源从矿物燃料转为“永恒的能源供应”以及利用“免费”的太阳能和高度真空，在太空进行大量工业生产的可能性。卡恩因此得出“资源无限”的结论，人类“有着足够的土地和资源来维持在地球上的继续前进，这是不容怀疑的。目前大多数问题是由于技术和资本太少而不是太多所造成的”。[③]“如果‘有限的地球’真的能在很长时期内造成任何限制，那它也会被不久即将到手的庞大的地球外资源和领域所抵消。人类总是能应付裕如的，将来也会是这样”。[④]西蒙则从另外一个角度分析了技术进步对世界未来的影响，他认为，发现新矿以及降低成本的新的开采技术每一天都在取得进展，因此在长期内，成本是升是降，既取决于技术发展的程度，也取决于新矿的发现在多大程度上抵消未发现新矿之前成本上升的趋势。从历史上看，成本是持续下降而不是上升，最终证明，新的资源比原来更为便宜。西蒙据此确信：地球上的资源供应将呈不断上升之势。

[②] 赫尔曼·卡恩等：《今后二百年：美国和世界的一幅远景》（中译本），上海译文出版社 1990 年版，第 33 页。

[③] 赫尔曼·卡恩等：《今后二百年：美国和世界的一幅远景》（中译本），上海译文出版社 1990 年版，第 12 页。

[④] 赫尔曼·卡恩等：《今后二百年：美国和世界的一幅远景》（中译本），上海译文出版社 1990 年版，第 11 页。

第五章　没有极限的增长
——乐观派论资源、粮食和能源

悲观派认为，如果世界上的人口、工业资本、污染、粮食生产以及资源消耗按现在的增长趋势继续不变，我们这个星球上的经济增长就会在未来的某一时刻达到其极限，即“增长的极限”。罗马俱乐部为此开出的药方是，在适当时候停止增长，以达到“增长为零”的“全球均衡状态”；或走上“有机增长”的道路。但是，卡恩及西蒙等乐观论者则从各自不同的角度，对影响世界经济发展的决定性因素如资源、环境、粮食等进行了逐一评价，得出世界系统的增长没有极限的一致性结论，即“没有极限的增长”，资源、粮食和能源取之不尽、用之不竭。

第一节　未来的资源

资源所包含的范围极其广泛，除粮食生产用的土地和水以及能源之外，还有一类是工业用的金属矿物资源，即工业原料，梅多斯将能源和金属矿物资源归为不可更新的资源，本节所称资源特指工业原料，它在很多方面也代表了一般资源的共性。

梅多斯在《增长的极限》中指出，根据现今的资源消耗率以及这些消耗率的提高状况，目前重要的不可更新的资源大多数到 100 年后将极其昂贵，整个世界系统将被推向它的极限——地球上不可更新的资源耗尽。以卡恩为代表的乐观派却不同意这样的观点，他们认为，在《增长的极限》的新马尔萨斯主义的影响下，世界资源不足论、生活水平不可避免地会大幅度下降等说法，容易形成不良的影响，一方面灌输发达国家的罪恶感，另一方面却加强了发展中国家受害者的意识；甚至有些人把“国民生产总值”解释为“国民总污染”，把工业生产当作无用、不良的手段，把工业产品当作一无是处的废品；还有些人把“富裕社会”讽刺为“污水社会”或“愚蠢的增长”，这些态度是不健康的，它们多半都建立在错误的公式和错误的信息基础上，从而导致人们朝着错误的方向前进，结果反而看不到真正的问题症结。如果把世界上的资源量看成固定的，也就是新马尔萨斯主义者所持的见解完全正确，那么，某一个国家把不可再生的资源消耗殆尽，致使其他国家及子孙后代可使用的资源量大为减少，那就确实不公平而充满邪恶了。然而，问题恰恰在于，把世界上的资源看成是固定的，虽然这样能打动一部分人的心，但又极易把人引入歧途。

乐观派的基本观点是，目前这一时代拥有的原料是丰富的，未来各代的原料也是丰富的；世界经济和技术愈发展，整个人类的所得也就愈多。明天的世界将变得更加美好，因为将有更多的人奉献出更多的创意；人类将无限制地进步，因为地球上的资源是取之不尽的。[①]

一、预测方法的对比

世界未来的资源将如何？是短缺？还是丰富？对这一问题的回答首先涉及到的是资源的预测方法问题以及资源短缺程度的衡量标准。不同的人预测未来所用的方法也不同。朱利安·西蒙把成本和价格状况作为衡量短缺程度的基本标准。其依据是，通常情况下，如果一种原料出现短缺，其价格就要上涨。但颠倒过来未必正确，即使没有出现真正的短缺，价格也可能上涨，例如，一个强大的国际垄断集团就能成功地抬高价格。这就表明，除了市场价格之外，还应当把生产成本作为补充，来衡量短缺程度，但由于衡量生产成本的劳动量往往随工资的变动而变动，使得生产成本的衡量并非易事。另一种资源短缺程度的测算标准是看这种物资开支在预算中所占的比重。实质上它反映的是人们能否买得起这种物资。譬如，若我们的工资增加了，即使石油价格不变，也会使我们感到石油不那么短缺。总之，西蒙把价格辅之以有关的尺度（成本以及某方面支出在预算中所占比重）构成衡量物质短缺的基本标准，并运用历史外推的方法预测资源的价格和成本。“我们的预测完全是基于对过去解决问题所使用方法的研究。只有过去才能使我们洞察人类

[①] 朱利安·西蒙：《人口增长经济学》（中译本），北京大学出版社 1984 年版。

社会运动的规律，并因此使我们能够预言未来”。[2]同时肯定：从过去推及未来，是一门科学，根据人们对预测对象的了解，根据过去发生的事来断定将来会出现类似的情况。有关资料显示出，至少从 1800 年以来，大多数自然资源的成本和价格一直在下降而不是上升。其中，一个表现是自然资源相对于工资的价格一直在大幅度下降，根据西蒙的标准来判断，与一个世纪以前相比，现在用较少的劳动就能买到同样多的资源；另一个表现是自然资源成本占国民生产总值的比重也有了大幅度的下降，1890 年这一比重的数值为 50%，本世纪初降到 32%，1919 年为 23%，1957 年则降为 13%，而且还在下降，这也表明自然资源的成本对于我们的生活水平几乎到了无关紧要的地步。总之，通过自然资源的价格和成本的预测，得出的结论是，在可以预见的将来，资源短缺的趋势几乎是不会出现的。

西蒙运用的这种通过成本和价格的趋势来预测未来的方法，可以被称为经济预测方法，与经济方法截然不同的一种方法是技术预测方法。技术预测法是这样预测自然资源状况的：

（1）估计目前地球上某种资源的已知量。

（2）根据现在的年使用量推断出将来的使用量。

（3）以（1）除以（2）得出剩余消费年。

我们从这种技术预测方法中可以看出，在自然资源的技术预测中实际上隐含着一种假设，即地球上存在着一定数量的某种矿藏（如铜），而且这种矿藏的储量也是能够知道的。但是，这是不现实的，因为对自然资源测定是一件极其困难的事。各个地区的各种资源存在着不同的等级，其开采的难易程度也不一样，而且有的资源品位之低、总量之大，超过了人们一般的想象，如海水和海底的金属含量就是如此。还有，新的资源往往来自我们的常规界限之外，比如在上个世纪，资源从其他大陆流向欧洲，将来有可能来自海洋或其他星球。一种物质可以创造出另一种资源，比如谷物可以播种、收获，核燃料会“增殖”，我们获得的资源供应就会增加。总之，对资源枯竭的技术预测往往是较为困难的，因为，无论作出怎样严密的定义，地球资源的物质量在任何时候都是难以搞清的，各种资源仅仅在需要时才被寻找和开采。更重要的是，即使我们十分精确地知道自然资源的数量，这也没有什么经济意义。因为我们有能力开辟其他途径来满足我们的需要，比如，用塑料代替木材和金属，用新方法开采那些现在看来似乎无用的低品位矿石。因此，自然资源的现有“存量”会引起人们的误解，资源数量并不能决定人类将来能够使用什么。

然而，西蒙的经济预测方法是否就无懈可击呢？西蒙把商品价格作为衡量商品稀缺程度的重要标志。诚然，价格能够反映市场稀缺程度，但价格的这种作用有其限定条件，同一时期同一市场上商品的价格的相对变化程度当然能够反映商品的供需变化走势，但西蒙把价格用于长达一个世纪的资源预测，这样做存在其片面性。

二、资源与储量

针对自然资源的储量，西蒙引入三个概念，一是已知储量，它是已证实的储量；二是物质储量，它包括地壳内所蕴含的，而且是能够被发现的总储

---

[2] 朱利安·西蒙：《最后的资源》（中译本），四川人民出版社 1985 年版，第 10 页。

量，已知储量是极度悲观的预测的最低限，而另一方面则是极度乐观的高限，它就是物质储量。在经济上最恰当的标准就是关于储量的第三个概念，即“可发现的资源”。表 5—1 列出了十种矿产资源的“已知储量”在整个储量中的地位：

表 5—1　“已知储量”的地位

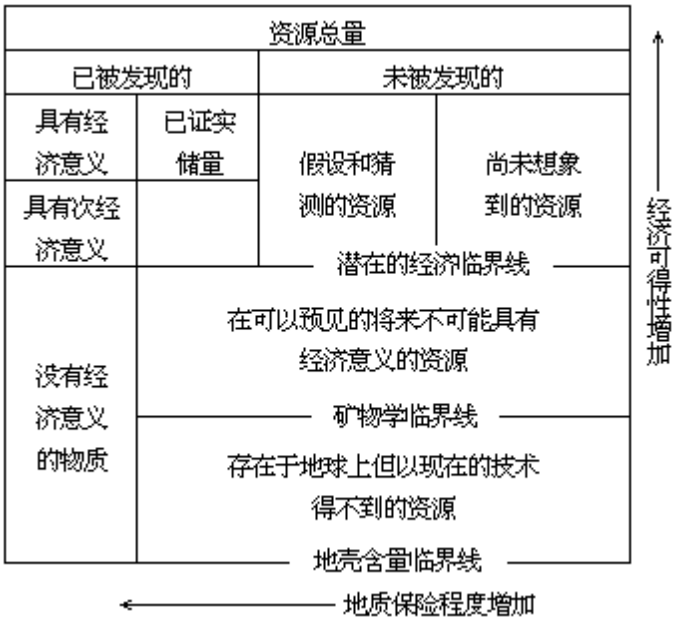
矿物名称	已知储量除以年消费量（年）	“可发现的资源”除以年消费量（年）	物质储量除以年消费量（百万年）
铜	45	340	242
铁	117	2657	1815
磷	481	1601	870
钼	65	630	422
铅	10	162	85
锌	21	618	409
硫	30	6897	不详
铀	50	8455	1855
铝	23	68066	38500
金	9	102	57

资料来源：朱利安·西蒙：《最后的资源》（中译本），四川人民出版社 1985 年版，第 23 页。

表 5—1 全部以按当前的消费率推算出来的剩余消费年来表达。以铜为例，按已知储量计算的剩余消费年为 45 年，按物质储量计算的剩余消费年可达 242 百万年，按“可发现的资源”计算的剩余消费年为 340 年。可见，按不同的储量计算的剩余消费年差别很大，随着开矿技术的改进和矿产资源价格的上涨，“可发现的资源”总量会不断扩大。可以用文字表达已知储量在资源总体系中的地位，见表 5—2[①]。

表 5—2　已知储量在资源总体中的地位

[①] 朱利安·西蒙：《最后的资源》（中译本），四川人民出版社 1985 年版，第 27 页。



从表 5—2 可以直观地看出，储量不过是可供成为商品资源中的一小部分，储量和资源又是整个动态体系中的一部分。新的科学发现、新的技术以及新的商业需求不断对储量和资源总量产生影响。当商业需求赋予市场物资以价值之前，储量和资源是不存在的。

《面向未来》的作者关于资源与储量的观点同西蒙的观点相类似。他们认为，资源和储量都是“浮动数字”，这不只是由于对地壳成分和结构的认识不断提高，还由于经济参数的不断变化所造成的。资源和储量的绝对数大小及其开采量取决于金属等原材料价格的变化，取决于在一定技术条件下对开采、加工和运输的成本及其技术上的变化。另一方面，资源的预期开采寿命则取决于在已知价格条件下对需求的变化、直接价格弹性、相对价格的变化和使用代用品的弹性等数值的大小。

目前，有许多的资源数字未将海床储量包括在内。如果把海洋结核矿计算在内，则绝大多数矿物资源与储量的比率高于 300%，而且大多数已探明潜在资源总量说明，如果金属价格上涨或技术进步加速的话，储量就可以大大地提高。

卡恩对资源与储量的估计更为具体化，他针对梅多斯在 1974 年发表的《有限世界的增长动态》一书提出的矿物资源枯竭论进行了反驳。

《有限世界的增长动态》一书是《增长的极限》的补充性技术报告。在这个报告中，梅多斯列举了目前使用的 19 种主要矿物资源，估计了它们的储藏量和潜在资源量。认为随着世界消费量持续性增加，所有的矿物资源在 6 年到 150 年内完全耗尽。卡恩等人则挑选了其中的三种矿物：铝、铁、汞等，得出了与梅多斯相反的预测。

铝是地壳中较丰富的金属之一，铝在地壳中约占金属总储量的 8%，就是说，它的储藏量相当于 2 万亿吨的百万倍，可以说是储藏量最丰富的金属。按梅多斯的估计，铝的年平均使用量增加率为 6.4%，其耐用年限悲观的预测是 33 年，乐观的预测也只有 49 年。卡恩认为，分析一下梅多斯报告中的脚注，可以看出，他只是根据铝的已知储藏量来推测铝的实际储量；换句话说，他们仅仅确认高品位的铝土矿的储藏量，而完全忽略了其他可能成为铝矿来源的资源储藏量，因此，卡恩认为梅多斯等人的推测法在实际上是不正确的。

据梅多斯的预测，铁的年平均使用量增加率是 1.8%，耐用年限只有 154 年。卡恩则援引美国地质调查所在 1973 年发表的《美国的矿物资源》一书中的说法，铁矿石的确认储藏量非常庞大，因此关于假定的铁矿石资源量，只能以“庞大”一词加以形容，而无法进行具体测定。由于铁在地壳中占了金属总储量的 6%左右，所以这个叙述可说是理所当然的。

汞和金、银一样，都属于比较稀少或说是比较难以发现的矿物。据梅多斯估计，汞的年平均使用量增加率为 2.6%，其耐用年限为 44 年，以后就无法获得汞了。但卡恩却认为，在这个问题上，首先，必须调查汞的主要用途。结果找出了有关汞的主要用途，都可使用其代用品；其次，梅多斯没有利用适当的资料，致使汞资源的推测发生错误，因为美国地质调查所的《美国矿物资源》报告说：“大部分的汞矿区在开采之前并未设法查明矿藏的最后储藏量有多少。”[①]总之，梅多斯只作高品位的确认储藏量的推测，而且其中完全不包括假定性、推测性的资源在内。

总之，乐观派认为世界上的许多矿物资源储藏量正急速地增大，而且在“已知储藏量”与“最终可以采出资源”两者之间，还涉及到科技进步问题。将来进行比目前更深入的开采活动，有赖于科学技术的发展。如在 5 公里以下的地球深部岩层中，含有大量的铁、锰、铬、钴、镍、钨、铜、金等资源，要开发这一资源层，就必须用可耐高热高压的机器设备，且配合以进一步的科研和工业设计，目前所需要的机器设备正在发展研究中，到 2000 年以后可以投入使用。除此之外，还有海底采矿技术，自从 60 年代以来，许多人开始关心海底采矿问题，在 1—1.5 万英尺深海处的基本采矿技术，目前已进入可利用阶段，如能把太平洋海底的铁、锰矿团中所发现的锰、镍、钴、铜和其他矿物资源移到海面上，将提供很大的资源量。今后以传统的方式开发资源的步骤将不断加快；到本世纪末，估计就会产生进行有商业价值的海底岩块开采计划；下一世纪可能开始挖掘地球深部以取得重要的矿石；到了最后，就必须以高超的技术从海水、普通岩石提取矿物了。

三、资源的使用

决定某一种资源未来供应量的，不仅有资源的储量，而且有资源的使用。在资源使用方式上，有两个不可忽视的因素，即资源的替代和资源的回收。

朱利安·西蒙认为，即使某些自然资源的储量特别有限，这也无关紧要，因为人类会有能力开辟和发展替代资源来满足自身需求。这些替代资源在经济质量上不仅相当于甚至常常会超过被替代的那些资源。一切地壳成分（包括衣用土地）都存在经济上的代用品，并能通过技术进步以不变的或递减的成本最终获得耗费自然资源的产品。人类发展过程中，以煤、石油、水电和原子能代替了木材、泥煤和粪便作为能源；发现了铝的生产工艺秘诀，把铝制成前所未有的金属制成品；把曾经认为不可分割的铁广泛利用起来代替了传统的石器；用塑料代替木材和金属；等等。所有这一切，表明了人类社会的历史发展过程，也是一个替代资源不断产生的过程；与此同时，也把具有较低经济质量的资源变成具有较高经济质量的资源。

我们还可以列举出一系列替代资源，如以银为例，在制造镜子和其他反射面时可用铝来代替；制造外科器械时可用钽来代替；制作餐具时可用不锈

[①] 赫尔曼·卡恩等：《今后二百年：美国和世界的一幅远景》，上海译文出版社 1980 年版，第 97 页。

钢来代替。此外，就铋而言，在生产丙烯腈时可用铁来代替；而生产药物时可用锰或铝的化合物来代替；在某些应用上也可用塑料代替铋合金。有学者得出这样的结论：如果用潜在的资源代替储量来与累计消费量相比的话，那么得出的银的比率是 1.6 而不是原来的 0.6，铋是 1.3 而不是 0.8。

可以说，所有的金属或说大部分工业原料都可用某种方式代替，表 5—3 把一般所使用的潜在性金属替代物列举出来。

近几年来，塑料被普遍使用，这是一件值得注意的事，由于塑料及其他新材料（诸如高强度纤维和合成物）的效用日益增加、用途日益广泛，更能很好地发挥替代物的作用。

回收利用是解决矿产资源短缺问题的又一有效办法。卡恩认为，除燃料外，从地下采掘出来的大部分资源，一般都存在于地面上某个地方，这些资源不但可以充分利用，同时也能再生利用、循环利用。在英国，废金属回收工业是一个重要行业，它的 50%钢、40%的有色金属来自废料的回收利用。1970 年，北美、欧洲和日本从废料中回收使用了 100 万吨铜。但是，当需求大量增加的时候，回收就满足不了对资源的需要了。无论如何，就像卡恩所说的，只要未来的技术有了充分的发展，能使原料加以循环利用、保存或者能以较少的资源生产出较多的产品，那么，靠再循环的原料来支撑经济的发展不是没有可能。

表 5—3　原料和主要替代物

原料	替代物
铝及铝土矿	高岭石、丝钠铝石、钠明矾岩、斜长岩、软玉正长岩、腐泥土、煤灰
铬	镍、钼、钒
钴	镍
铜	铝、塑料
铅	橡胶、铜、塑料、瓦、钛、锌
钼	钨、钒
锡	铝、塑料
钨	钼
锌	铝、塑料

资料来源：赫尔曼·卡恩等：《今后二百年：美国和世界的一幅远景》，上海译文出版社 1980 年版，第 93 页。

四、资源保护问题

人们谈资源保护问题，往往是从资源和后代、资源和发展中国家等角度出发的。朱利安·西蒙也正是从这些方面探讨了资源保护问题。

西蒙认为，利用伦理原则去调解不同世代索取自然资源的不同主张，很明显是同李嘉图主义有关，因为李嘉图主义者认为，今天耗尽资源就是削减了明天的生产。但西蒙认为，对于一个认为致力于目前利益就是造福于未来的进步世界来说，是否需要用伦理原则去调解不同世代对资源的矛盾是无关紧要的，世界上人类的世代交替总是一代人为下一代造福，而明显地损害下一代的事例是不多见的。当代人增加消费会刺激生产、发展科学技术和提高

劳动生产率，这样既提高了当代人的生活水平，又造福于后代。因为通过致力于改善人的生活，每一代人都把一个生产力更发达的世界移交给下一代。现在的情况正是如此，通过积累资本，通过增加有用的知识，通过这一代人更加健康和受到更好的教育，通过改善经济状况，来实现这一目标，因而可以预期，子孙后代将更加富裕。那种要人类现在限制使用资源的说法，无异于要穷人向富人施舍。“既然我们能够指望将来各代比我们更富裕，那么，不管我们实际上如何对待资源，为后代节省资源，就好像要穷人给富人送礼一样”。[①]

目前，世界上最富有的 25%的人口，消耗的原料资源要占世界总消耗量的 67%。资源的地区分布方面又呈高度集中的特点，拥有矿藏的国家往往不是消耗的中心。许多发展中国家认为，发达国家的过度消费及其对自然资源的浪费，是造成资源危机的罪魁祸首，同样也威胁着全人类的生存环境。但是，西蒙却认为，发达国家从发展中国家购买原料的问题，也无需用伦理判断去代替市场决策。那种富国“抢夺”穷国、“掠夺”穷国的铝土矿、铜矿和石油的说法是没有确凿依据的。这些资源对于一个没有工业的国家来说根本没有多大使用价值。而把这些资源出售给工业国家，获得的收入可以用于本国的发展。而且事实已经证明这种收入为发展中国家的经济发展提供了极好的机会。发展中国家出售其自然资源，不管它们的经济是否已经发展，都不能说是这些国家的人们只顾自身这一代而不顾及其后代。发展中国家为其后代“节约”资源要冒很大的风险，因为将来资源的相对价值会下降，正如近百年来，煤炭已经不那么值钱一样。一个在上百年以前就开始珍藏其煤炭资源的国家，不管怎么说都将蒙受损失。

[①] 朱利安·西蒙：《人口增长经济学》（中译本），北京大学出版社 1984 年版，第 121 页。

第二节　未来的粮食

使《增长的极限》刚刚发表就引起巨大影响的一个原因是，1972—1974年的灾荒。那时包括美国在内的许多国家曾先后发生了大规模的旱灾，粮食的世界贮备量出现最低记录，结果导致粮食价格大幅度上涨，使《增长的极限》提出的预言似乎得到了证实。然而，世界未来的乐观论者却不是这样看待世界粮食的前景，卡恩等人认为，从历史的观点来看，两年期间气候的变化只是暂时性的厄运，把变化无常的气候变动和其他农业变异，说成是永久性的粮食不足的前兆，那是不正确的。事实上，在 1975 年春，当世界性谷物丰收季节行将到来时，大部分粮食输出国反而开始为粮食的供给过剩和价格下降而感到惶惑不安了。“除了自然灾害造成的局部偶然变动以及政策失当、滥用资源等造成短缺以外，从长期看，粮食供应是充分的”。[①]这种“充分”，意味着既要按人口平均增加粮食数量，也要提高营养成分。卡恩认为，只要下决心进行增产，在今后 200 年内，就可以使全世界人均粮食消耗量提高到目前美国的水平（每年人均消耗 2000 磅谷物）。

西蒙通过粮食生产的历史回顾，也得出结论：粮食生产的历史与悲观论者可怕的预言相反，近几十年来人均粮食生产总的趋势不断上升。他还指出。尽管粮食生产并不是稳步增长，但绝不存在连续若干年下降的情况，从而不能得出粮食生产长期衰退的结论。此外，某些国家的粮食生产情况与世界总体趋势之间差别很大，这一般是由战争和政治因素造成的。在观察了几个国家粮食生产发展情况以后，西蒙指出，讨论粮食生产是否存在“最终”界限是没有必要的，可以肯定，未来世界能够比今天生产更多的粮食，许多产量很低的国家，如果按照目前日本和台湾的农业生产水平，世界粮食生产也会急剧增长，并可以满足人口增长的需要。

考察乐观派的粮食观，可以发现，一般是从以下几方面来分析粮食问题。

一、耕地有限吗？

耕地是粮食生产的基本生产资料，梅多斯在《增长的极限》中指出，一方面是耕地数量的增加极其困难，另一方面却因城市化、农业修建道路和房屋等而占用耕地以及耕地被侵蚀，因此可耕地的有限性成为粮食生产的主要限制。梅多斯是以耕地为代表对粮食生产的资源限制因素进行详尽分析，他还认为，重要性仅次于耕地的是淡水的供给，它也成为粮食生产的限制。

针对梅多斯提出的肥沃的可耕地和水资源已有无法增加的倾向、“最好的耕地”已都耕作的说法，卡恩等人在《今后二百年：美国和世界的一幅远景》中指出，事实上，多数土地必须经过开发耕种之后，才能成为肥沃的耕地。地球的陆地面积大约只有 1/10 是已耕地，而这些土地仍处于原始生荒地状态，它的肥力低于目前的耕地。如果对土地改良进行鼓励，土地的肥力就会大大提高，从这个意义上讲，可耕地并不是扩大粮食生产的重要限制因素。古时，大部分的农民都是从荒芜的原野开始耕作，故以长期的眼光看，有关粮食的生产性问题，最重要的是提高投资的金额。此外，耕地面积的扩大也是具有可能性的，世界现有 11—14 亿公顷可耕地（70 年代），已耕种的大

[①] 赫尔曼·卡恩等，《今后二百年：美国和世界的一幅远景》（中译本），上海译文出版社 1980 年版，第 112 页。

约有 7 亿公顷，其余主要用在畜牧业和其他方面。除格陵兰和南极洲外，世界共有 131.5 亿公顷土地,据联合国粮食及农业组织估计其中有 31.9 亿公顷是潜在的可耕地。这样，潜在的耕地面积是现在已耕地的四倍以上。据估计，开拓未种植新地的平均费用为每公顷 218—1150 美元，由于我们的世界越来越富裕,因此即使是高达每公顷 2000 美元开拓费用也不会成为阻碍开拓的因素。水资源方面，乐观派认为那些提出水量不足主张的人士往往忽略了适合农业使用的取水方法有许多种，例如：挖掘新井或利用雨水、河水以及废水再利用，还有海水的淡化等。横跨印度、尼泊尔、中国、孟加拉等四个国家的印度河流域，就是大体上尚未被利用的庞大水资源的最好例子。还有效率更高的水的利用方法正在研究之中。

从一些农业国的发展历史可见，开垦新地一直是穷困的农业国农业产量增长的源泉。但如果不再有“荒地”可供开垦时情况会怎样？我们看看西蒙的观点。他认为，土地是一种特殊资源，它和其他资源一样，都不会离开人类创造的进程。尽管可用土地数量在某一时刻似乎是固定的，但由于任何一块土地，只有经过人的劳动，才能成为耕地。人们通过开拓或垦荒，甚至通过围海造田来增加耕地。例如，荷兰的大部分国土就是通过围海筑堤而形成的。所以，“由于我们的知识、机械和新动力的发展，我们创造新土地的潜力已经增加。将来，创造新土地的潜力会更大，因为我们能够移山填海，因为我们学会了改良土壤的新技术，还因为我们学会了怎样治理盐碱地并把淡水引去浇灌干旱贫瘠的土地”。[①]当荒地转化为耕地的费用越来越高时，农民便不再开垦土地，而转为对现有耕地精耕细作，这种办法可能效率更高、更有利可图。事实上，已有国际统计资料表明，在人口密度提高的时候，水浇地的比例也提高，台湾和印度的情况就证明了这一点，当那里的土地相当部分被开垦了之后，便开始在灌溉方面下功夫，加上良种、化肥的使用和耕作方式的改进，使劳动生产率持续增长。

经济的发展、城市的扩张，会占用掉许多农田。乐观派认为对此不必太多担忧，以美国土地使用的结构为例：美国 1969 年共有土地 23 亿公顷，城市高速公路、非农田公路、铁路和机场占地 6100 万公顷，只占全部面积的 2.7%，可见，农业用地和城市交通等用地的竞争是很微弱的。那么，城市和交通占地的趋势又怎样呢？1920—1974 年，城市交通占地从 2900 万公顷增加到 6100 万公顷，这在美国 23 亿公顷的土地中，只不过是 1.42%的变化，对农业用地的影响是微乎其微的。尽管城市和交通占用的土地很少，但如果占用的都是肥沃的土地，情况又怎样？西蒙认为，一些旧的耕地总在消失，而一些新的耕地不断出现。他引用美国农业部的判断，1967—1975 年，土地使用的变换使耕地质量得到改善。那种认为城市占用肥沃土地的想法，显然缺乏经济观念。西蒙举了一个在郊外占地盖商场的例子。地主之所以把土地卖给商人，是因为商场的经济效益高于种玉米或大豆的经济效益，如果这块土地种一种外国作物，并能运到国外得到比种玉米和大豆更高的收益，农场主当然选择种外国作物。种外国作物和盖商场虽然有农业性和非农业性之分，但从经济意义上说，没有实质的差别。西蒙的结论是，从长远看，当人们重新调整投资时，新的土地资源就会扩大，人类将有更广阔的生存空间。

里昂惕夫认为，发展中国家今后很难把进口粮食作为弥补不足的主要措

[①] 朱利安·西蒙：《人口增长经济学》（中译本），北京大学出版社 1984 年版，第 111 页。

施，因为进口粮食的国际支付的负担，对于非石油出产国来说是非常沉重的。发展中国家今后粮食需要只能依靠自己的增产。而且这种增产是可能的，里昂惕夫在《世界经济的未来》中指出，发展中国家尚有大量的可耕地没有开发，只要有适当的投资和一些制度上的安排，就可用于耕种，估计到公元 2000 年，整个发展中地区可以扩大耕地面积 2.29 亿公顷左右，比 1970 年实际耕地面积增加 30%。

经济合作与发展组织的《面向未来》报告中认为，满足日益增长的世界粮食需求，在生产上不存在物质限制。虽然对一批国家来说是例外，如日本、几个欧洲国家，还有孟加拉、尼泊尔、苏丹以及主要的石油输出国等，要从现有的可利用资源和基础结构来满足它们粮食增长的需要是极为困难的事，甚至是不可能的，但对其余国家来说，满足粮食的需求并没有超过它们以往的产量或生物方面的可能性。对于那些不能迅速增加粮食产量的多数国家，必要时只要对现有的供应加以公平的分配并作好营养规划，就可以从国内资源中提供生理上的所需的食物。为什么 2000 年世界粮食需求并不会对生产的物质因素构成压力呢？《面向未来》一书的作者具体引证如下：①在发达国家或发展中国家中存在大量潜在可耕地资源，它在 2000 年还只能部分地被利用。在今后较长的时期内，发达国家只能增加其耕地面积的 50%，而发展中国家则能增加近一倍。②关于可灌溉的土地面积，虽然经济合作与发展组织内的国家没有太大的潜力去扩大可灌溉土地面积，但发展中国家尤其是南亚和撒哈拉南部非洲等缺粮国家，到本世纪末可增加 50%的灌溉面积，使它们在同一土地上每年有 2—3 次的收获，这实际上等于增加了播种面积。③多数发展中国家要增加的粮食生产量，还远远没有达到按现有技术在生物学上可能达到的水平。谷物收获量目前在很多亚非国家只相当于日本、南朝鲜和台湾的 1/3 或 1/2，而这些亚非国家的土地却蕴藏着十分肥沃的地力。在西欧，虽然粮食收获量和施肥量是较高的，但也并没有显示出生物学上对农业增产的限制。《面向未来》的作者也肯定，土地生产力的损失是人类未来面临的一个很严重的问题，为了维持长期的农业生产潜力，保护土壤是一种重要的方法。

二、技术上的考虑

要增加粮食产量，除了扩大耕地面积外，还需要提高土地生产率。这包括提高作物生产率和家畜生产率在内。有的人推算出：如果农产品年平均增长率要达到 5%，那么“土地生产率”至少需增加 3 倍。在今后 30 年内大幅度提高土地生产率，是一项艰巨的工作，但是不乏先例。与 1941—1945 年相比，1971—1975 年美国单位面积产量提高了 80%，小麦单位面积产量增加了 90%，而同时期玉米产量增加了 2.8 倍。日本水稻单位面积产量已经很高了，但在过去 30 年中仍然增加了 30%。东南亚国家单位面积产量的绝对水平较低，菲律宾和泰国在 1960—1970 年的十年间，水稻单位面积产量增加了 50%，这些增长数字就相当于 30 年中增产 3.4 倍。小麦的增产记录也是惊人的，绿色革命的创始国墨西哥，在 1960—1970 年间，小麦的产量增加了 2.2 倍，同期，巴基斯坦和印度的小麦单位面积产量提高了 50%。以上例子证明，至少在主要粮食作物方面提高“土地生产率”两倍或三倍是可能的，畜产品也是如此。众所周知，在发展中国家，作物的单产和牲畜的生产率通常较低，因此，如果使这些地区的土地生产率增加到发达国家和某些发展中国家的现有

水平，对于增产粮食也将是极为重要的。

提高土地生产率，其中一个主要手段是提高农业技术进步水平。里昂惕夫认为，利用适当的外援来提高粮食产量、引进先进的农业技术等，对增加世界人口增长不断需要的粮食供应是有利的。

卡恩等人针对粮食生产方面的技术，提出了三种相应的对策：

1.以传统方法生产传统粮食

在 200 年以后，这种传统方法不能成为主要的生产方式，任何一种生产方法所产生的效率都必然高于此种传统方法。可以预计，在 200 年之后，传统的农业生产技术方法将不占主导地位。

2.以非传统方法生产传统粮食

在这方面，现在已出现了若干种方法，而新的方法也在研究中。今后还会出现更多的方法。新的方法和技术的采用，将大大地提高生产力。而在已出现的方法当中，最有希望的一种是“营养膜栽培法”，这是一种在部分或全部的人工管理状况下，不必使用土壤来栽培植物的方法。

3.以非传统方法生产非传统粮食

这是一种由工厂大量生产人类所食用的营养物的最有效方法。只要使用进步的技术，即可从木材、树叶、纤维素以及城市、农村的废弃物等一切有机物当中，提取并合成蛋白质、营养物。这些蛋白质、营养物并非现在的小麦、大米之类的食物，因而称为非传统粮食。预计在 200 年以后，只有采用此种方法才能满足粮食的基本需要。此种方法的生产费用低于传统农业的生产费用，而其潜在供给量与需要量的关系，也大都处于无限状态。

卡恩还把将来可使粮食丰产的生产技术按照其容易实现的程度列举如下：

（1）利用现今的技术，再加上将来适当的改进，来增加使用比较传统的技术。

（2）在传统式农业中采用现在正在发展中的较新技术，但或许需要 10 年至 20 年的时间才能逐步投入大规模生产。

（3）采用目前仍处于开发阶段但是成功率极高的非传统技术。

（4）在长时间内，大幅度改变人类的嗜好与饮食习惯，同时也可利用高技术的生产方式，在工厂制造价格便宜的食品。

（5）将前四种技术加以混合，不失为一种切实可行的途径。即在短期内，使用较传统的方法，在长期内，则使用高级技术或“新奇的”方法来生产粮食，必要时，还要使人们逐步地改变嗜好或饮食习惯等。

卡恩认为，发展传统农业和高级技术农业，全世界粮食需求就可以有效地、甚至是丰富地得到满足。

最后，卡恩对影响未来粮食生产的具体技术的特点进行了分析。预计，到 2176 年可以用某种形式的水栽法或其他无土控制生长的技术，来生产全世界所需要的谷物。选择这种方法有种种理由：①农业技术正朝着愈来愈多地改变天然的种植方法这一趋向发展，如优良种子、化学肥料、杀虫剂、除草剂和灌溉等，还有用遗传学方法改良粮食品种，用其他与自然模式不同的种植、栽培和收获的技术等，而这种人工式的改变趋向今后仍会持续下去。②水栽法与传统农业相比较，前者的投入物和损失因素都少得多。就其潜力来

看，它是一种不会污染环境的、生产效率高的、能控制其生产环境的农业系统。③水栽法可以利用比较便宜的不毛之地或沙漠地，同时那里的大量阳光有利于植物生长，而且一年可收获数次。④目前虽然标准水栽法的投资还很高（因设备复杂程度不同，每英亩需要 2 万—8 万美元），但今后随着技术的进步，经济的繁荣、水与营养物的节约、各国收入的增加和土地的另作别用等，在未来的 200 年期间，有必要也有可能大规模实行水栽法。这样就可以认为，世界的主要粮食需求能够在现在几乎毫无价值的土地上，用非传统的方法，以可接受的成本生产出来。甚至到更远的将来，还可能找到更好的解决办法，发展起更高级的技术，其中一种是生产单细胞蛋白质，这种高蛋白质食物可以在一种以石油为基础的培养基中生长出来，或者先将垃圾、纸张、木材和农业废物里的纤维素转化为葡萄糖，再通过细菌作用把葡萄糖变为单细胞蛋白质。据估计，利用城市废物来生产单细胞蛋白质的成本，要比生产现在普遍食用的大豆成本便宜一半以上，这样，单细胞蛋白质具有潜在前途，它将作为一种廉价的补充来源，用来消除人类菜单中蛋白质的不足，而且几乎解决了土地使用、气候、污染和农业消失物的一切问题。卡恩还介绍了在遗传学方面的革新，如生产出含有更加平衡的氨基酸的谷物。

朱利安·西蒙也谈到科学进步对粮食增产的作用，他说，除了目前已采用的粮食增产技术之外，许多大有希望的科学发明也在不断发展。例如，大量制成的蛋白肉，它与肉类一样鲜美可口、富有营养，且投入也少得多。有一些增产的技术设想，如，夜间用宇宙镜把阳光反射到大地，以延长作物的日照。这项技术在我们现在看来如同科学幻想小说一样离奇。但必须记住，在 100 年或 50 年前，拖拉机及流动灌溉管道看上去也根离奇，但最后不都变成现实了吗？何况我们今天比以往更能精确地把握新发明和新发展的机会。

关于技术进步对粮食增产的作用，悲观派学者梅多斯等人并非未考虑，但他们是从另外一个角度看待这一问题的，他们指出，也可能通过科学技术的进步，消除对土地的依赖（如合成食物）或者创造新的淡水来源（如海水脱盐），从而避免粮食生产的物质限度，但是必须认识到，没有一种新工艺、新技术是自发的或不需代价的。生产合成食物的工厂和原料、净化海水的设备和能源，都必须来自物质世界系统，而物质世界系统的增长是有极限的。梅多斯还认为，也许通过“绿色革命”能生产较多的粮食，但由于相应地需要扩大工业生产量，从而消耗掉不可再生的资源，还增加污染程度，此外，精耕细作的农业方法会造成土壤侵蚀。

三、粮食需求的作用

人们一般认为，在粮食供给方面没有采取相应措施的情况下，粮食需求的大量增加，只会扩大粮食供给与需求的矛盾，加剧粮食的短缺。但是乐观论者却认为，粮食需求的增加是刺激粮食生产增长的动力。其依据是：随着人口的增长和经济的发展，对粮食的需求量必然大大增加。粮食需求增加则会使农业生产者看到增加投资和增加劳动投入量会带来更多的利润，因而千方百计地增加农业投资和农业劳动的投入量。当社会看到经营农业和粮食生产有利可图时，社会上将有更多的资本投向农业和粮食生产。投资的增加，必定会促进农业及粮食生产的发展，里昂惕夫曾有估计，实现粮食增产需要大量的投资，70 年代中期平均 1 公顷谷物最高产量是 4 吨，如果亚洲地区要达到它的一半的话，用于灌溉、化肥、农业机械、运输设备和教育方面的总

投资将会超过 600 亿美元。土地的垦殖更是一项花费极其昂贵的事业。因此，粮食需求的增加，会引起对农业的投资倾向扩大，进而促进农业生产的发展。乐观论者还认为，粮食需求的增加，引起粮食价格上涨，导致食品加工业（包括植物食品和动物食品）价格上涨，从而刺激畜牧业和食品加工业的发展，生产出更多的动植物食品和各种粮食代用品。粮食需求的增加，还会刺激水产养殖业和捕捞业的发展，发展内河和海洋养殖业，捕捞更多的水产品，从而使人类获得更多的蛋白质。

乐观论者除了从上述三方面，即耕地、农业技术、粮食需求去探讨粮食的前景之外，还考虑了农业组织制度等社会因素对农业生产的影响。里昂惕夫认为，发展中国家农业新技术革命的成功，在很大程度上依存于土地改革和其他社会的、制度的改变，这些改变对于克服非技术的障碍以增加土地的利用和提高生产率是必要的；农业技术的采用还依存于通过农业政策的特殊措施为农业发展创造一个有利的经济环境，包括旨在提高土地、劳力和技术的利用效率的各种刺激。西蒙认为，农民的个体土地经营和没有对价格干扰的市场体制，比任何其他组织模式都更有利于粮食生产；同时，农场——市场的便利交通、政治上的稳定，也是提高粮食生产的关键。如果具备了上述这些条件，那么，供养这个星球上迅速增加的人口和改进世界所有地区的饮食这一艰巨的任务就会完成，世界粮食的前景是美好的。

第三节　未来的能源

众所周知，经济发展的过程，实际上就是利用较多的能量来提高人类劳动生产率和效率的过程。最能说明全人类财富的一项指标，是按人口平均的能源消耗数量。但是，70 年代初在梅多斯等人的模型中，没有对能源的消耗进行过专门的分析和预测，只是在涉及到环境污染问题财提到过能源问题。梅萨罗维奇和佩斯特尔在《人类处于转折点》对能源问题的分析略有增加。自从 1973 年的能源危机之后，能源问题愈来愈得到国际学术界的广泛关注，越来越认识到能源是最基本的资源，因为没有充足的能源供应，就不能把其他物质产品生产出来。产业革命以来，发达的资本主义国家工业化是在以廉价的煤作为基本能源而发展起来的。第二次世界大战以后，这些国家以低廉的石油代替煤炭作为基本能源。随着各国经济的不断发展，对能源的消耗也不断增加。不但工业生产要耗费大量能源，而且农业生产也因机械化、集约化程度日渐升高而愈来愈成为把能源转变为食物的一种手段，有人估计，若都按先进的农业耕作方法来供应全世界农业所需的化肥量，那么所需能源投入量相当于现在世界能源产量的 1/5。此外，生活上使用能源的量也愈来愈多。

有人说，1973 年在世界经济史上是一个里程碑，它是从低廉的能源时代转变成一个低成本、高价格，最终还要转变成高成本、高价格的石油能源时代。那么，世界能源问题的前景如何？成为众所关注一个重要问题。世界未来乐观论者卡恩、西蒙等人对此问题有独特见解。

一、永不枯竭的能源

悲观派认为，由于人口爆炸、需求膨胀，加剧了能源消耗，因而经济增长的潜力在缩小。尤其是 1973 年的能源危机引起许多人的恐慌，认为世界能源供应量已有不足的现象，而且这种供给不足还会持续下去，甚至有恶化的可能性。

就在那时，卡恩等人就持相反的见解。他们认为，石油供应紧张状况不出 5 年,最多 10 年左右的时间就会过去,就可能从供应不足转变为供应有余，甚至出现过剩。石油价格暴涨是短期现象，石油价格会围绕总的下跌倾向线而发生变动。

西蒙在论述能源问题的前景时，首先提出其基本观点：

（1）能源是最重要的自然资源。因为一是提炼其他自然资源需要能源；二是有了足够的能源，所有其他资源都创造出来。

（2）预测能源成本和供应量的最可靠的方法是，去推断能源成本和相对于消费者价格的历史趋势。看一看能源供应的历史统计，就可以发现总的趋势是倾向于丰足而不是短缺。以电力的历史价格为例，从 1800—1980 年，电力价格与制造业平均价格之比在下降，表明每小时工资所能够得到的电力稳步地增加了。正由于每年每小时劳动能买到电力更多而不是更少，因此，自有价格记载以来，能源给经济带来的麻烦也是越来越少。在已经掌握了数据的整个时期内，煤、石油及其他能源的成本也是在趋向减少。根据这些数据，西蒙认为，可以满怀信心地得出结论：将来能源成本会比过去更低，能源更易得到。总之，长期以来的能源价格变动状况表明，尽管每个时代都担心当时重要的能源会枯竭，但正如长期以来能源价格所表明的那样，能源一直在

逐步增长而不是短缺。

（3）由历史趋势推断转向理论推断。一方面，能源供应大量增长的原因在于发展新的资源、新型能源的发现以及提炼加工过程的改进；另一方面，这些背后的进展又是需求增长造成的，而人口增长是引起需求增长的部分原因；第三，分析能源问题与分析自然资源及粮食问题十分相似，不过能源有两点例外：一是从消极的方面来说，铁和铝等资源可以重复使用，但能源很难重复使用，不过这种差别不像通常想的那么绝对，如高温烟气从炉膛排入烟囱时可通过水管来再次吸收其热量。二是从积极的方面来看，人类的能源供应显然并不局限于地球，太阳能是除核能之外所有能源中最后的能源资源。因此，虽然我们不能像重复利用其他矿产资源那样重复利用能源，但我们的能源供应并不局限于地球现在所拥有的能源数量，所以，从任何意义上来说，能源都是无限的。

二、矿物燃料的供应

当前，人类的工业能源大部分仍来自矿物燃料（煤、石油和天然气），因此，人类的能源供应首先取决于矿物燃料的供应。

卡恩在预测未来的世界能源总需求（见表 5—4）的基础上，进一步断定：目前石油、天然气、煤炭、油母页岩和焦油等五大矿物燃料的探明储藏量，可供今后约 100 年间使用，而其测定潜在的资源量的 1/5 就可供应 200 年以上的能源需要量。卡恩引用赫德森研究所的预测结果，即以国民生产总值增长率的预测为前提，美国石油、天然气及煤炭的潜在资源量，足可充分供应国内 150 年以上的能源所需量。此外开发那种能有效率地从油页岩中提取石油的方法，也会使矿物燃料的可能供给量增加四倍以上。

表 5—4　世界能源需求预测

年份	人口（亿）	世界生产总值（万亿美元）	世界人均生产总值（美元）	效率	每年消费量（Q）	累计需求量（Q）（从 1975 年起）
1975	40	5.2	1300	1.00	0.25	—
7985	50	8.5	1700	1.15	0.35	3
2000	66	17.2	2600	1.40	0.60	10
2025	93	52.0	5600	2.00	1.20	30
2076	146	152.0	10400	3.00	2.40	115
2126	150	228.0	15200	3.50	3.20	240
2176	150	300.0	20000	4.00	3.60	400

资料来源：赫尔曼·卡恩等：《今后二百年：美国和世界的一幅远景》（中译本），上海译文出版社 1980 年版，第 66 页。

卡恩认为，矿物燃料的使用形态是可以变化的。如，把煤炭转化为液体或气体燃料、从油页岩和焦油中提取石油等，目前许多国家正拟定多项计划在积极推进这方面的技术。人们可以根据不同的转化价格去主动地选择用什么样比例的固体、液体或气体形态的燃料。在进行进一步工业革命所需的 10

年或 20 年当中，只要承担转化费用，就可做到以一种燃料完全代替另一种燃料。当前，对于燃料转化方法的技术可行性，基本上没有什么疑问；真正的困难在于它们近期内在经济上的可行性、最优的开发步骤以及有关的环境、土地使用和水的分配等问题。虽然可以肯定，所有这些忧虑最终都能获得解决，但是由于这些问题对于生产的燃料价格影响极大，因此到了本世纪末叶，此种问题很可能成为潜在能源来源的议论中心。假定原油的价格是每桶 12 美元，如果以目前的消费水平换算，这种价格相当于消耗掉美国国民生产总值的 10%。但是，当世界变得很富裕，而能源的利用也更加有效的时候，就可以接受这种原油的价格。不过，石油价格不可能一直上涨，也许很快就要达到顶峰。

卡恩预测，最迟在 21 世纪中期之时，具有商业价值的永久性能源来源就可以得到大规模开发。不过在这之前，世界各国期待的最理想能源仍是固体矿物燃料，尤其是煤炭的利用，煤是一种最佳的保险能源。单单石油和天然气的潜在资源就足够供给全世界能源需要的 50 年左右。

朱利安·西蒙认为，“已知储量”并不能告诉人们在长时期内以不同的开采成本所能得到的矿物燃料总量。仅就美国已探明的煤炭储藏量，按照远远高于目前煤炭的消耗水平计算，足够将来再用几百年。西蒙等人讽刺那些悲观论者说，如果不知罐子有多大和罐内有多少豆子，就试图去说罐子里的豆子快吃完了，快耗尽了。那就是很可笑的了。

三、替代能源的发展

乐观派认为，即使目前的矿物燃料有耗尽之势，也不必过分担忧，必定会有新的替代能源的出现。西蒙和他的朋友们追溯了 1 万年来的人类历史，得出结论：当物质变得稀少时，人就以新的发现来应变，他们就会用新资源替代老的或尽可能保护它。3000 年前希腊由青铜时代过渡到铁器时代，起因于制青铜用的锡的短缺，希腊人因此而发现了铁；同样，16 世纪英国木材的贫乏导致了煤的时代的到来；1850 年左右鲸油的短缺促成了 1859 年世界上第一口油井的开采。

那么，矿物燃料的长期性能源替代物有哪些呢？

核能是取之不尽的廉价能源。核电厂发电比烧油发电便宜得多，甚至比烧煤发电成本也要低。从技术上考虑，现在核发电用的是裂变法，但从长远看，一种更加“干净”的核能即聚变核能很可能是实用的，一旦聚变发电能够被应用到实际中，余地是极大的。即使我们假设将来能源消耗比现在大上百倍，世界重氢的供应为我们提供的电力也会足以维持几十亿年。关于核电站的危险性，是许多人关注的问题。但是西蒙认为，应当把握的一点是：在对核电站的安全问题作出评价时，其他能源生产过程中也有危害人体的因素，如打油井和煤矿生产中意外事故以及煤矿矽肺等等。对核灾害的估计中还应注意两点：第一，一个核电厂是不会轻易爆炸的；第二，对于年复一年产生的废料的监视，比保卫国家金库要容易得多，比防止恐怖分子引爆核武器的风险小得多。如果措施得当，能找到合适的安置地点和方法，那么处理放射性废料过程中的危险性是很小的。西蒙还提到其他一些可能的替代能源，诸如潮汐发电、海洋温差发电、地热发电、风力发电、常规太阳能发电、沼气发电以及酒精等，但对此未作详细论述。

我们认为，核能的确是摆脱依赖矿物燃料最理想的替代物，但对其危害

也决不可忽视，如果发生一次严重事故或破坏，核电厂的放射性物质可能污染大片土地，尤其是如果致命的钚悬浮微粒从损坏的反应堆泄漏出来，其危险性更大。但是，卡恩从另外的视眼看待这一问题，他认为，人们必须弄清楚，核能到底可促进什么、延迟什么或放弃什么才行。核发电比传统发电成本便宜得多；以现在的技术来说，仅利用铀 ^{235} 在轻水堆里的发电量足以和世界总石油资源相匹敌。

除核能源之外，太阳能也将是未来的一种重要能源。卡恩指出了太阳能的六种利用形态：①风力发电——从一批安装在要害地方的巨大新式风车获取电力。随着风车动力的产生和储藏以及不断地开发有关的新技术，将会使风力发电在某些特定地区成为极富潜力、又具经济价值的动力源；②生物转化——把有机物质特别是垃圾转化为燃料或电力以取得能源。并且选择效率较高的农作物和树木作为日光的转换煤介，既可以作为潜在能源来利用，又可以为其他目的而加以栽培（如甘蔗作为食物和能源，大麻作为纤维和能源）；③直接利用太阳辐射作为一项热源为建筑物供热或降温；④光电发电——用太阳能电池转化阳光以取得直流电。它的潜在能源非常庞大，可以用和目前传统发电相同的电费，甚至更低廉的价格来应付世界总能源的需求量；⑤海洋热动力——从太阳晒暖的洋面取得电力。从赤道开始 1000 英里左右的范围内，海洋上层的温度比更深一层的温度，约高 35 华氏度，利用这一温差就可发电；⑥太阳热动力——太阳辐射直接转化为热能，以蒸汽的形式转动发电机。为此，必须采用有效方法来装置和维修较大面积的太阳能收集装置，以对付日光的间歇性问题。

除太阳能之外，人类还可以发展地热能，因为地球内部所含的热量是如此巨大，如果加以开采的话，大体上可以利用 10 亿以上 Q 的电能，而且还有更多的热量经常在地球内部通过放射性衰变产生出来。虽然目前这些热量都埋藏在无法进行商业开采的地底深处，但是，随着开采技术的进步，在今后数十年内，可着手进行商业性开采的热量范围将大为扩大。有关地热的蓄积形态，习惯上分为四类：①蒸汽主体（干燥蒸汽）；②液体主体（热水）；③灼热干燥岩石；④岩浆（地壳下的岩石熔融体）。这些资源所能得到的能源量，仅美国一地，液体主体的地热蓄积，就很可能成为一种比全世界石油及天然气的资源更大的能源。美国离地面 3 万英尺以内存在的地热资源（不包括岩浆）便足以供应全世界在今后 200 年以上长期所需的能源。不过地热能源也存在诸多缺点，诸如地热贮层地远离主要人口中心而引起的输送问题；地热厂所需占地面积大而造成的对农业生产的影响；还有环境问题，像所有新能源一样，地热在进行开发时引起环境问题。不过，这种地热资源造成的环境问题，与液化煤炭及油页岩引起的环境问题相比，解决的困难程度要小得多。

四、向薪的能源系统过渡

在矿物燃料不断被消耗的同时，能源替代物得到不断发展，未来的能源系统会怎么样，成为人们关注的一个主要问题。

卡恩指出，现在世界各地正处于从第一次能源来源的矿物燃料时代向长期性能源替代物时代转换过渡期。预计这一过渡期大约要在 2050 年后基本完成。这样，到那时，大部分能源供应将来自太阳能、地热、核裂变和核聚变等永久性能源。当美国举行独立纪念 300 周年的庆祝仪式，也就是 2076 年时，

矿物燃料很可能仅用于基础化工原料方面。

在目前的过渡期间，世界各国对于固体矿物燃料（煤炭和油页岩）的依赖程度仍然很高，而核能则占附属地位。到 2000 年时，为了便于使用并减轻空气污染等公害，煤炭和油页岩以及褐煤等固体化石燃料将被转换为可以完全燃烧的液体燃料。至于价格究竟是低是高，则完全依照合成燃料的种类、煤炭的价格、使用者离矿区或转化工厂的远近以及技术改进等因素而定。

当与核能有关的争论正在解决的时候，煤和油页岩的采掘正在扩大，它们的商业性转化设备也将在今后一定时期内得到发展。与此同时，以长期性可以再生或在本质上以无限量（即不会枯竭）的能源资源为对象的研究开发资金，也会大大增加。在这些研究开发中，占主要地位的就是太阳能、地热和核聚变能源。

在长期性的能源来源中，无论哪一种占了商业主流地位，都会在今后 100 年至 200 年间出现两种主要动向，它为能源生产和流通的稳定提供基础。第一种动向：就是大规模生产的能源将以电力的形态出现。所以，现在主要的长期性能源来源（太阳能、地热、核聚变），多半是以发电厂的电力生产为基本概念。第二种动向：就是使用氢来代替天然气，成为基础燃料；并且以它作为转变、储存和长距离输送电能的全部系统的一部分。为了达到储存和长距离输送能源的目的，尤其是从沙漠上的太阳能发电“电场”、海洋发电厂及地热动力中心输出电能时，必须把发电的电力变成氢，以便很容易地用输送管道送到各分配中心，这种办法是切实可行的。然后，在分配中心里，再用燃料电池把氢转化为电，也可以把它直接作为商业、工业和运输等方面用的燃料。类似此种能源来源所产生的电力，比较起来产生的公害小，因为在发电厂和消费者之间，扮演媒介角色的氢，具有完全燃烧的性质，因此可将其空气污染控制到最低限度。虽然在未来的能源运输、储存方面，氢可能扮演举足轻重的角色，但是其他形式的能源储存或输送形式，如飞轮及电池组和燃料电池等，也将会给人类带来极大的好处，至少在过渡时期如此。

虽然卡恩等人对未来的能源供应持乐观态度，但是，他们也并不主张可以任意地浪费能源，他们认为，今后人类应该积极地发展新技术，尽可能降低能源的耗费。卡恩专门就能源的有效利用问题进行了论述。今天的能源利用在许多方面存在效率不高问题，例如，在利用石油发电或配电时，燃料中大约 70%的能量在被消费者接受电力供给之前就消失了；用作汽车原动力的石油中，只有所含能量的 70%被利用。类似这样的问题还很多。可见在能源的利用方面可作的文章也很多，在今后 200 年间，只要作出努力，就可使全世界能源的提取、转化、输送和利用的效率提高几倍。例如改进建筑物的隔热装置和设计，就会使传热所造成的损失降低到目前的 1/2 以下。如果用电力发动机或其他替代机器取代了内燃机，那么就能够把汽车的能量使用效率提高一倍，甚至可达两倍以上。

乐观论者认为，除了由于不幸事件、不恰当的营运管理所引起的暂时性波动之外，全世界无需担忧今后能源供应不足或价格太高。充裕的能源是全人类在未来数世纪中过上美好生活的最好物质保证。

第六章　在望的乐园
——乐观派论人口、环境和经济

支撑世界经济发展的物质因素被认为不存在极限问题，那么，世界人口、环境和经济将走向何方？乐观派对此作了详细考察。至此，他们给出未来世界的一个全貌，可概括为“在望的乐园”。

第一节　未来的人口

人口问题是乐观派与悲观派之间激烈争论的主要问题。罗马俱乐部的发起人佩西认为，“人类困境”的第一个表现就是人口爆炸。他把第二次世界大战之后人口的急剧增长称为不治之症的癌症转移。梅多斯等人则从理论上提出了人口按指数增加、人口的迅速增长是不易控制的怪物，它加速了世界系统的崩溃，因而主张停止人口增长。但是，与此相反，乐观派则是从另外一个角度看待人口问题的。

一、人口增长：昨天和今天

乐观派考察人口的未来是从人口的历史与现状开始的。朱利安·西蒙在《最后的资源》一书中，有关人口问题一开始就针对人类“只有立足之地”的悲观论点提出自己的观点，他说，自从创世纪以来，人类就一直关心着人口的增长，《圣经》中就有人口超过土地“承载力”的古老故事。有人把特洛伊战争归于“过多的野蛮人民”。1802 年在爪哇只有 400 万人口时，一位殖民地官员写道：爪哇将“充满失业人口”。而现在爪哇已有 1.25 亿印尼人，人们还只是说，人口过分拥挤。那么，在可以预见的未来，一直放任自流的“人口怪物”会毁灭人类吗？人口增长是一个不可控制的怪物吗？

西蒙的观点是，据资料分析，与人们的印象相反，在古人类发展的漫长时期，人口的增长并不是不变的，人口曾发生过三次爆炸性增长。第一次人口的迅速增长发生在公元前 100 万年，工具的使用和工具的制造使人类可以最大限度地采集食物和进行狩猎，导致人口的增长。但当原始工具的潜力用完后，人口增长接近于停滞。人口的第二次爆炸性增长出现在大约 1 万年前。那次出现了畜牧业和农业耕作，人们不再简单地从自然界中采集植物和狩猎，但当新技术带来的推动力过去之后，人口增长再次接近停滞。西蒙认为，前两次人口发展使我们看到，已知的谋生手段使世界人口增长到一定规模后，人口增长就会受到限制，不再继续增长而是接近停滞。前两次人口增长速度升而复降的过程使我们有理由认为，从 17 世纪工业革命开始、现在仍在进行的人口高速增长，未来也将可能会降下来。即当新的工业和农业知识对“产业革命”推动作用消失的时候，人口规模可能会达到一定的稳定限度，直至新的“革命”到来。换言之，长期的历史统计表明，事实与马尔萨斯的观点相反，人口并未以几何级数持续增长，而应该说，经济和保健状况的大幅度改善，虽然可能会造成人口突然增长，但当这种生产的进步和保健状况的改善被社会吸收尽之后，人口的增长便会逐步减慢，一直到下一个高潮来临。根据这种观点，人口的增长代表了经济的成功和人类的成就，而不是社会的失败。总之，从长远的观点看，人口规模是与经济发展水平相适应的，而不是不可控制的怪物。

西蒙进一步以实际数据资料为根据考察了人口的历史。他指出，在公元 750 年以前，世界人口稳定了 7 个世纪，但是，之后人口升降交替，有上升有下降，不是一直增长，这表明人口变化是一个复杂的现象，是受各种不同因素影响的。再进一步以世界一些地区人口下降的历史为例进行分析，可以看出人口的规模和增长受到政治、经济和文化等因素的影响，而不只是受饥饿和瘟疫的影响。在埃及，随着罗马帝国的崩溃，以及疾病流行和政治腐败，人口出现大幅度下降，直到上个世纪，这种下降才停止；在伊拉克巴格达附

近的德亚拉地区，政治和经济的巨大骚乱，影响了灌溉和农业，经过人口多年的增长才克服了这种倒退，但接着又发生了破坏性的骚乱。总之，种种因素的综合作用才导致人口既有上升，也有下降。

从现实状况考察，一些国家具有较高出生率，但也有一些富国在近年来死亡率下降的同时，出生率也下降了，因而人口的实际增长出现了零甚至负数。瑞典就是一个典型，它实现了“人口统计的转化”，其中，出生率是通过妇女生育率的下降而下降的。目前，欧洲许多国家出生率处于很低的水平。西蒙指出，有些人认为目前存在的人口，占自有人类以来生活过的总人口的很大比例，这种看法与事实相差甚远。有人作过估计，从公元前 60 万年到公元 1962 年，大约有 770 亿人出生过。其中，120 亿在公元前 6000 年以前出生过；420 亿在公元前 6000 年到公元 1650 年出生过；1650—1962 年出生的人口是 230 亿。用这些数字与目前生活的 40—50 亿人口比较，显然，在地球上曾经生活过的人口是巨大的。

总之，从人口增长的历史与现实可以得出的结论是：在不同的情况下，人口有不同的增长水平。一些时候，由于政治和保健等原因，引起人口规模收缩长达几个世纪。由此乐观论者认为那种世界末日论者关于人类将“只有立足之地”的观点、“人口增长不可控制”的观点是不能成立的。决定人口规模的因素不仅有自然因素，还有政治、经济和文化等因素。

卡恩也对人口的历史与现实进行了考察，其中，运用“人口统计的过渡”即人口转变理论进行了分析。对于“人口统计的过渡”，卡恩没有把它当作严格的理论，而只是作为历史经验来叙述。即叙述由前工业社会到现在，在人口增长率方面已经发生的变化。

在前工业阶段，年出生率大约是 40%，由于死亡率方面受偶发性灾难，如战争、饥荒、瘟疫和其他自然灾害的影响，因此人口的波动性较大，但总的来说，死亡率和出生率较为接近，导致人口增长速度缓慢，以至难以感觉得到。

此后，各发达国家便开始进行工业化，经济、技术和社会得到很大发展，提高了生产率，改进了粮食分配系统，从而减少了饥荒和饥饿等所引起的疾病，并有更多的资源被用于改善公共卫生条件，结果，死亡率下降了，而出生率仍较高，因此引起人口的迅速增加。当发达国家的工业化成熟以后，就进入第三阶段，那时子女作为经济资产的价值已经降低，加上养儿育女的费用增加，提倡大家庭的传统观念和社会压力也在消失，在这些因素推动之下，父母的生育行为发生了变动，生育的孩子越来越少，结果，在死亡率持续稳定的同时，人口增长率便下降了。最后，当人类进入超工业或后主业阶段，出生率和死亡率二者都拉平了，我们将达到人口的平衡，跟前工业阶段情况一样。

上述这种人口发展的历史，实际上是人口从高出生率、高死亡率、低自然增长率的“高、高、低”，转变到高出生率、低死亡率、高自然增长率的“高、低、高”，再转变到低出生率、低死亡率、低自然增长率的“低、低、低”的过程，这一过程就是“人口转变”过程。对人口转变进行理论上的概括在西方人口经济学中早有人作过。恩·张伯仑于 1970 年出版的《马尔萨斯之后，人口和动力》一书中，将人口格局概括为三个发展阶段：第一阶段是出生率和死亡率都很高，人口处于马尔萨斯式的均衡之中。第二阶段是随着一定程度的经济发展，使得死亡率大大地降低。这是由于防疫等简单的公共

卫生措施减少了夭折，交通的改善缓和了局部地区歉收而产生的普遍饥饿情况的缘故。但是由于出生率没有能够同时降低，人口增长还很快。第三阶段是城市化程度的增加、文化的改变和节育技术的普及，促使出生率降低，出生率经常会降低到零度人口增长的水平，甚至达到零度人口增长水平之下。卡恩等人对发达国家的人口历史的分析，实际上印证了张伯仑的论点。

在分析了发达国家人口转变的历史之后，卡恩又考察了完成人口转变所需要的时间。他估算，完成人口转变所用的时间正在逐步缩短。过渡到很低人口增长率所用的时间：在北美和西欧是 150 年（1775—1925 年），在前苏联是 40 年（1910—1950 年），而在日本只需要 25 年（1935—1960 年）。根据发达国家人口转变的历史，可以预计到发展中国家也或迟或早要发生同样的转变。卡恩认为，已有一些发展中国家的人口开始进入人口转变的过程。如在 60 年代，有 15 个发展中国家的自然出生率在明显地下降，还有 8 个国家也可能下降，因此，20 世纪 60 年代可能是发展中国家人口出生率在世界范围内开始下降的时期。

卡恩通过对人口历史和现状分析得出的结论是，随着世界经济的发展，人口增长的总趋势是增长速度逐渐减慢。在未来，世界人口即将穿过它增长的回折点，变化的上限可为 300 亿，下限可为 75 亿。

总之，无论是西蒙，还是卡恩，均从人口的历史与现状分析入手，通过从历史到现实的发展趋势来把握、预测未来，此种运用历史延续预测未来的方法被他们称为历史外推的方法。在对资源等世界性因素的分析中，他们也运用了同样的方法。他们认为这种方法是一种有效的方法。

二、人口的未来

悲观派代表人物梅多斯在《增长的极限》一书中认为，在人口的未来变动中，两个决定性因素即人口出生率和人口死亡率的变化是有差异的，人口出生率的变动不很明显，但人口死亡率将大大降低，这样人口将呈“超”指数型增长。对此，乐观派提出了不同看法，卡恩、西蒙等人认为，人口不是一直按指数增长，在达到一定高度之后又会逐渐下降。

卡恩在《今后二百年：美国和世界的一幅远景》中运用前述历史外推的方法来进行人口未来预测，认为世界人口增长率在目前已接近历史的顶峰，往后则会逐渐下降。无论如何，人口增长率一定会有其最后界限，而且早在因人口过多而引起粮荒、饥饿、污染以及各种社会混乱的灾难发生之前，这种人口增长的最后界限就出现了。卡恩认为，应该把预测的范围扩大，因为如果按从工业革命开始到现在的人口增长曲线来看，那就会觉得人口呈指数般的增长，在不到 35 年的时间内，人口就将增长一倍；但是，若从 1776—2176 年的时间范围来考察，那么就会看到，目前人口现象只是一种过渡时期所呈现的状况而已。那种认为未来人口将按指数型增长持续下去的想法，是一种空想，是荒唐可笑的。要是把预测的范围再扩大，即从公元前 8000 年到公元 8000 年这 16000 年的长期人口增长趋势来看，则可以发现，目前的人口增长率会从一条大致平坦的曲线，一跃而达到顶峰，然后下降，再恢复到原来的平缓曲线，好似雷达屏幕上所显现的脉冲出现。可以认为，世界人口增长现在已逐步趋向能控制的状态。

里昂惕夫的《世界经济的未来》一书在编制全球模型时，采用了联合国预测的人口增长数字，该项预测数字是在详细分析了出生率、死亡率、年龄

构成、城市化和决定人口变化的其他因素之后得到的，它否定了人口总是按照一定的增长率进行指数增长、以至最后还要发生指数型爆炸的设想。这个预测数字表明，开始时，人口增长率趋于增加，一旦达到一定的收入水平和一定的城市化程度以后，增长率就将下降。

按照这种预测，1975—2000 年的 25 年中，发达国家和地区的人口增长率是下降的，到 2025 年以后，可望稳定下来。在这一时期中，发展中国家和地区的人口增长率还将非常的高，就像 1950—1975 年期间那样的高。不过在下一世纪的头 25 年中，人口增长率也将开始下降，大约到 2075 年以后，人口可望稳定下来。这种情况不是通过饥饿，也不像梅多斯强调的硬性强制，而是通过相对高水平的经济发展促其发展的。

西蒙和卡恩合作编著的《资源丰富的地球》一书，对《公元 2000 年的地球》一书的人口预测结果进行了反驳。《公元 2000 年的地球》对人口的研究结果是：到 2000 年，世界人口的迅速增长情况几乎不会改变，世界人口将从 1975 年的 40 亿增至 2000 年的 63.5 亿，增长 50%以上。人口增长率只会稍微降低，从每年 18%下降到 17%，按绝对数字计算，2000 年的人口将比今天增长更快。《资源丰富的地球》从三个方面对此进行了反驳，得出了乐观的人口未来预测：①已有迹象表明上述对 2000 年的人口预测是不恰当的。因为从作出预测的 1980 年到《资源丰富的地球》发表的 1984 年，这短短的几年中，世界人口增长率已经从它的顶峰以每年 18%左右的比率下降，但《公元 2000 年的地球》中，预测这种下降到 2000 年以后才会发生。②20 年的人口预测含糊其辞。《资源丰富的地球》中指出，进行为期短至 17—25 年的世界人口预测似乎并不非常困难，但是有一个主要困难是预测生育率，有把握的预测不仅需要知道目前和过去的出生率，而且要知道其他许多复杂情况。《公元 2000 年的地球》曾假定出生率和生育率会影响经济形势，但卡恩、西蒙等人认为虽然出生率和生育率可影响这些经济形势，但它们本身又受到这些经济形势的影响。就这些影响，在经济人口学家中争论也很大。总之，在没有切实可靠的知识能帮助人们预测生育率之前，所作出的人口预测必定是有严重缺陷的。③人类将处于乐观的境地。世界人口及其在今后数十年的增长数，是一个有关供养数十亿人的问题，更是一个每个人供养他自己和其家庭的问题。但是，数千年来，人口从处于低生活水平的数千万或数百万增长到大大超过基本维持水平的数十亿人，这一事实使人确信，供养问题随着时代的发展而变得更易解决而不是更难解决。人口规模本身的变化趋势必然是令人高兴的，而不是令人忧虑的。

《资源丰富的地球》就未来人口问题所涉及到的第三条，实际上是一个有关未来的地球人口有无极限的问题。就这一问题，卡恩在《今后二百年：美国和世界的一幅远景》中曾强调，不能忽略未来的技术发展，因为这些技术发展能提供新的解决办法，以此应付人口的新的增长周期。其中有两项这样的技术比较重要，一项是以海洋作基地设施，尤其是一部分沉入海底的、大规模产业为主体的浮面组合的建设。从目前的实例和研究来看，如果容积比例大于面积比例，同样的建筑物在海底的建造费用就比陆地上的建造费用便宜多了。此种建筑物，既有强大的防震性，又能抵抗强风，所以可节省不少整修经费。同时，如果利用建筑标准组件来设计，这种建筑物能造成接近于一个小城镇那样大的规模。另一项这样的技术就是向外层空间移民的可能性。在过去的两年内，已经有数量日益增多的学术研究，不但表明向空间移

民在技术上是可行的，而且还指出在经济上是可取的。一旦这种事业开始进行，可以想象在一个世纪或更长的时期内，就会引起大规模的移民活动，正像过去大规模的人口移动那样，又会开始一个新的、并且是符合需要的人口增长周期。卡恩认为，人类的未来不再是要求更多的生活和工作场地，而是有一种现在还不知道的、要求改善生活质量的潜在力量，可能变成在海洋或外层空间建立“新世界”的主要推动力。而这样一种推动力在过去曾经促进了人口的增长，在未来也可能处于支配地位。卡恩的观点是，地球不存在极限人口。他说，把高密度地关在笼内的老鼠进行实验的结果，同现代城市生活相比较，这种做法是不恰当的，真正的问题不是一个单纯的人口密度问题，而是一个包括经济发展和社会体系的问题。未来的城市不会拥挤得像古代城市那样人们集聚在用作防护的城墙里面。

总之，乐观派通过对人口的历史、现状及未来的分析，认为未来的世界人口正趋于可控制状态，不会按指数增长。即使世界的人口在未来不断增加，也不会达到所谓的地球“极限”。

三、人口的效应观

控制生育是人类的权力，传播控制生育的方法和知识、控制家庭的规模、帮助人们取得他们听希望的生活，是我们这个时代的一件重大的社会工作。有人认为，如果不尽早控制人口的增长速度，后果将不堪设想。人口统计学家金斯利·戴维斯在一篇论文中说，20 世纪后期的历史，或者是世界战争的历史，或者是人口灾难的历史。生态学家保罗·埃利奇说，我们不能再怜悯人口增长的癌肿，癌肿必须切除。但是著名经济学家朱利安·西蒙却认为，许多人夸大了人口增长的威胁，他们常常使用类似“人口爆炸”、“人口污染”、“人口炸弹”等夸张的字眼，来煽动人们对人口的恐惧心理，以此推动强行控制人口的政策。西蒙认为，那些说法或用词只不过表达了这些人反对人口出生的态度，而进行真正科学的分析之后还可以发现，人口的增长虽然有其负效应，但更多的却是正效应。西蒙从多方面对人口增长的正效应进行了分析。

1.人口增长与资本储备

人口对经济的影响，首先是通过对资本的影响而产生的。也就是说，考察人口增长对资本存量产生什么影响，是分析人口经济效应的至关重要的一环。然而，资本存量的增减在很大程度上取决于储蓄量和投资量。在西方经济学分析中，又假定储蓄等于投资，因此，考察人口增长对资本的影响，有必要考察人口增长对储蓄的影响。

西蒙认为，人口增长对储蓄的影响在发达国家与发展中国家是不相同的。对于发达国家人口增加对储蓄的影响，西蒙是从孩子增加、家庭规模扩大对家庭储蓄和工商企业储蓄两方面的影响来分析的。虽然各个家庭所处的社会阶层不同和父母所处的生命周期不同，并因此使孩子的增加对家庭储蓄所产生的影响也不同，但是，总的来说，孩子的增加、家庭规模的扩大，有助于家庭储蓄的增加，因为孩子增多，父母不得不放弃一些奢侈品的享受，而把钱储蓄起来，以备子女将来的教育投资之用。对工商企业来说，西蒙认为，由于看到人口增加而引起的消费需求的增加，预计未来工人的增加及其消费的增加而引起总销售量的增多，致使预期的投资收益有所增加，因此，

企业将增加储蓄以用于将来的投资。西蒙指出，假设其他条件不变，人口增加越快，工商企业储蓄率就越高。

在分析发展中国家的情况时，西蒙将劳动和储蓄同时分析，来考察人口增长的影响。西蒙认为，发展中国家以农业为主体，由于有了“新增”孩子的出生及其消费需求，农民就要更加艰辛地劳动，把更多的劳动投入农业生产，包括更多地施肥、灌溉，更加精耕细作和收割，更多地开垦荒地，进行农业投资，以获得更多的产量。西蒙还把农民在农闲季节从事的兴修水利、开垦荒地、积肥等项劳动看作因增加孩子而增加的储蓄，这种储蓄最终会导致产量的增加。因此，家庭规模的扩大可望影响一个农民家庭的消费需求曲线，即农民为了增加产量而愿意用自己的劳动付出更高的“代价”，以满足他自己的需求。西蒙认为，家庭规模扩大对家庭储蓄的影响存在一个适度家庭规模问题，不是家庭规模越小，储蓄越多，也不是家庭规模越大，储蓄越多，而是适度的家庭规模，储蓄才能达到最大值。

人口增长不仅对资本的储蓄有影响，而且对资本的效用也起作用。近代发展历史清楚地表明，在较大的范围内资本能够得到更有效地利用，例如，在大城市中，生产一定量的产品，每个工人所需要的资本就较少。事实证明，在人口较多的地方，一定量的资本投资能得到较多的产品。

人口增长对不同类型的资本有不同的影响。西蒙将资本分为农业资本、社会资本和工业资本等类型，他认为，人口增长对社会资本的影响最显著。社会资本是指能有力地影响生产活动的基础设施，它包括所有的物质条件和社会条件，这些条件不仅帮助其他生产要素（如土地、劳动、设备及知识）更有效地进行生产，而且它们本身作为社会产品，也随着人类活动而变化。因此，这种资本对国家尤其是穷国的经济发展是至关重要的。西蒙着重分析了人口增长对社会资本中的交通运输的影响，因为交通运输是社会基础结构的关键成分，它把农民与商品市场联系起来，促进发展中国家经济的发展。西蒙认为，人口增多，既会为交通运输业的发展提供更多的劳动力，又会提高经济效益。他说：“人口密度同人员和物品运输及消息传播之间显然有密切的相互关系，这是一种互为因果的关系。一方面，一个密集的人口使运输系统既更有必要，也更加经济。一个小村的人口增加一倍，就意味着多一倍人去使用火车道；还意味着多一倍人去修筑道路……。”[①]因此，他认为，人口增长对交通运输具有正效应。

2.人口增长与技术进步

西蒙认为，人的头脑较之口和手，对经济有更大的影响。从长远观点看，人口规模和人口增长对经济最重要的影响，是新增人口的知识积累。从长远看，知识积累的贡献足以抵偿人口增长的费用。正是从这样的观点出发，即从人类的智力、知识和创造力出发，西蒙认为在人口众多的地方和国家，科学发明也多，外来技术知识的传播和开发也快，因而，假定其他条件均相同，则较多的劳动力总会使发达世界的技术进步更快。为了说明这一论点，西蒙以前苏联和瑞典为例来加以说明：一个人口较多的国家更有可能筹集足够的税收和人力，来从事巨大的创造知识的工程，比如太空旅行。瑞典的人均收入比当时的苏联高，但若当时苏联只有瑞典那么大，或许就不能向月球发射

[①] 朱利安·西蒙：《人口增长经济学》（中译本），北京大学出版社 1984 年版，第 332 页。

飞船。西蒙从中得出结论，在人均收入不变的情况下，科学的发展与国家大小成正比。此外，西蒙还认为，人口较多的地方，外来技术发展较快，其原因：一是发达国家人们受教育程度普遍高一些，有了较高的文化水平，就较为容易接受新的外来技术；二是人员流动性大，相应地知识流动也多。

考察落后地区人口增长对技术进步的作用，西蒙用“人口推力”和“发明拉力”假说来进行分析。“发明拉力”是指不依赖于人口的增加，只是因技术发明或创造而独立地牵引着（拉动着）生产的上升、经济的发展。技术发明或创新提高了生产能力和生产效率，使得用于农业的技术知识增加，从而使生产效率更高，生产出更多的产量，为养活更多的人口提供生活资料。可见，发明和人口变动之间关系很大，西蒙指出，从一次发明开始，可以牵引出粮食增产，粮食供给状况改善，从而使死亡率下降，导致一次人口的增加，这一过程一直持续到新的粮食紧张为止，然后，又有新的发明出现，循环往复，形成发明拉力过程（见图 6—1）。

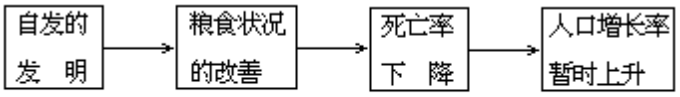


图 6—1 发明拉力过程

资料来源：朱利安·西蒙：《人口增长经济学》（中译本），北京大学出版社 1984 年版，第 200 页。

“人口推力”是指人口为经济增长和经济发展提供劳动力，只有劳动力人口增加，才能促使生产技术的变动，增加技术发明和创新。人口推动又有以下含义：一是提出技术发明或创新的是人，没有人即没有具有一定知识和生产经验的劳动力人口，这样，任何技术发明或创新都不可能出现；二是虽然增加生产的发明不依赖于过去的人口增长率，但是新知识、新技术的采用和推广还是取决于人口增长；三是外来技术知识的采用和传播，也取决于人口增长。人口推力假说认为，在人口急剧增加的过程中，农业技术不断发生变革，使投入农业的劳动量增多，从而能生产出更多的农产品，以满足新增人口的需求。这样就形成了一个人口推力过程（见图 6—2）。

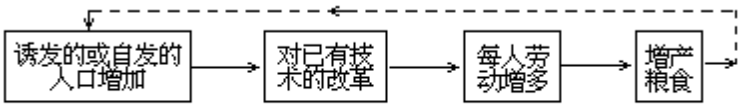


图 6 — 2 人口推力过程

资料来源：朱利安·西蒙，《人口增长经济学》（中译本），北京大学出版社 1984 年版，第 203 页。

西蒙认为，无论是“发明拉力假说”还是“人口推力假说”，都只适合于解释前现代化农业社会的发展，对于现代工业社会（包括现代农业部门）、后工业社会，这两种假说都不是特别有效。对于农业社会而言，发明拉力和人口推力的作用不是相互独立的，而是互为补充的。由于发明拉力的作用，节省了劳动，增加了粮食产量，或者用同样多的劳动能生产出较多的粮食；粮食产量的增加，又导致人口的增加；人口增加的压力又推动新技术的发明、推广和采用，从而满足新增人口的需求。人口推力假说认为，每一个时期都

有许多未被采用过的农业知识和技术，采用先进的生产方法又都需要每个劳动者付出更多的劳动，因此，增加人口对于迫使采用更先进的生产方法是必要的。由此可见，两种机制互为条件，又相互补充，改变着农业生产行为。

通过对人口增长与技术进步之间关系的分析，西蒙得出的结论是：较多的人口意味着较多的知识，更多的人会有更多的思想，不同国家的比较证明，人口对科学技术的创造有积极的影响。当然，人口增加可能减少儿童的受教育年限，但不像马尔萨斯理论宣扬的那么严重，对经济也没有非常大的影响。

西蒙认为更多的人口会带来规模经济性，更大量的人口产生更大量的需求，需求和生产的扩大又导致劳动分工、专业化生产、企业大型化、产业大型化等其他规模经济性因素。当然，人口增加的代价是城市拥挤，但这并不是不可克服的困难。

3.人口增长与资源、环境

人口增长对资源产生影响。如果家庭拥有一份土地，然后增添了一个孩子，那么似乎每个孩子所能继承的土地将减少，但朱利安·西蒙认为，这个家庭可以通过灌溉、多季种植、开垦新的荒地等措施增加其“有效”土地。这样，新增加的孩子未必会造成土地和其他自然资源的短缺，当把土地当作一个封闭体系的时候，这种短缺是不可避免的。但从整个社会来说，实际上没有哪一种资源是不能再生的（如森林）或不能替代的（除能源之外）。

即使同样多的资源，由于人口的增加以及供应设施的改善，也会使资源的循环使用速度加快。举例来说，假定只有一个可供使用的铜罐，如果地球两端各有一户人家，由于传递的困难，每一家人都不能频繁地使用这个铜罐。但如果人口密度较高的话，这个铜罐便很快从一个人手里传到另一个人手里，各家都有机会使用罐子，那么比起人口密度较低来说，铜罐被使用的机会便多得多。铜罐如此，其他东西也如此。

从理论上讲，如果一种矿产资源发生短缺，其价格和开采成本就会上升。西蒙认为，如果有人怀疑将来矿产品价格是否真的会比现在低，那么不妨回顾一下，假定过去人类比实际更少地使用铜和煤，那我们今天的状况难道会更好一些吗？假如我们今天才开始开发这些资源的话，我们开采、加工、使用这些资源的技术能力能够有那么大吗？

西蒙以能源为例考察了人口对资源供给的影响，得出以下结论：(1)在近期，比如在 30 年内，当年的人口增长率对能源的需求和供给不会有什么影响；(2)在长期，能源的需求将与人口的发展相一致，其他资源也如此，更多的人口就需要更多的能源；(3)在更长期，人口的增加将是加剧能源短缺、还是减轻能源短缺、还是毫无影响？理论上是不可知的，但可以肯定的是，能源趋势将朝着降低价格和增加供给方面发展。

总之，人口增加对自然资源的影响：一方面是通过需求推动新资源的勘探和提炼技术的增加以及新的替代资源的发展；另一方面通过现在的需求增加促使今后各年供给的增加；第三，原材料和所有其他产品一样，有更多的人口就有更多的头脑去开发新资源、去提高生产效率。“人类以适当的价格享受无限的矿产，在能源和其他原材料方面的主要局限性是我们的知识，而知识的源泉是人类的头脑，因此人类的重要制约因素是教育训练和想象能力，这就是为什么人类不断增加、不断消费更多的资源，而自然资源的贮备

却不断增长的原因。”[①]

污染和自然资源是同一事物对立的两面，二者概念上的根本差别是，自然资源大部分由私人和私人企业拥有和开发，自然资源的供给有很强的利润动机；相反，“不污染环境”的产品，大部分由公共机构生产，而且很少使用价格机制。

不可否认，庞大的人口数量是造成一氧化碳、噪音、垃圾、交通堵塞等污染的一个主要因素，即所谓的“人口污染”和“人灾”。然而，西蒙却从另外一个角度认识这一问题，认为污染与人口增长的关系很小，美国污染程度每年增长 9%，而人口每年只增长 1%，在澳大利亚的一些富裕城市，尽管人口增长率很低，污染却很严重。污染程度的最大差别在于对污染治理政策的选择，包括把一些财富是用于消费还是用于消除污染的选择，还有可容忍的适度污染的选择。此外，随着收入水平的提高，污染也将相对减少。总之，强大的经济和众多的人口，会产生众多的知识创造者，进而使人类拥有防止和控制威胁生活及环境的强大武器。增加的人口能在他们那一代就减少污染，人多不但产生的问题多，解决问题的方法也多。

综上所述，西蒙的观点是污染和资源既相同，又有区别。无污染的环境可以看作是一种资源，同时也要为其付出代价。污染不自动受公众要求制约，私人利益极大地妨碍对污染的控制。消除污染的状况很大程度上取决于社会意愿和政治权力。纵观历史可以看到，污染与人口增长关系很小，而与生产总量和劳动力总量有关。人口增长有利于经济发展，而经济发展才是解决污染的根本出路。

4.人口增长与经济发展

经济发展的一个重要标志是国民生产总值和国民收入的增加。

从马尔萨斯理论到《增长的极限》，其人口理论的核心是，在一定的自然资源条件下，人口越多，人均收入越低。西蒙认为，事实并不符合马尔萨斯传统理论，相反，人口增加促进了经济的发展和生活水平的提高。对其中理由有如下解释：一是人口增长激发人们加倍努力；二是劳动力队伍中青年比例增大会促进经济发展；三是人口增加有利于经济和社会结构的变化，如企业组织的相对缩小、新部门的发展、就业结构的调整、投资的扩大等等；四是人口的增长增加了劳动大军内部的流动性，从而促进资源的有效配置。

西蒙最后通过考虑各种因素形成的总体综合作用，建立了一个动态模式，以对人口的增长作出总评价，在此基础上对于不同条件下人口增长对收入的影响进行比较。

西蒙的动态模式与马尔萨斯模式不同，后者只考虑了资本存量和劳动数量对总产出的影响，西蒙却在此基础上加上了人口增长引起发明增加和劳动生产率提高的因素，因而得出完全不同的结论，即从长期来考察，人口增长对生活水平有正效应。当孩子成长为劳动力，进入劳动市场之后，增加劳动投入，获得更多的产出。人的一生中，这种劳动投入的正效应要大于儿童时和老年时的负效应，因此，人口增长对总产出或国民收入有正效应，人口增长将是经济发展和人均生活水平提高的动力之一。西蒙认为近几年世界发达国家人口和经济增长的历史充分证明了这一点。

[①] 朱利安·西蒙：《最后的资源》（中译本），四川人民出版社 1985 年版，第 223 页。

西蒙指出，对于发展中国家，如果我们想了解人口增长对收入水平和生活水平的影响，就必须同时了解收入水平对人口数量和人口增长的影响。若其他条件不变，收入增加时，出生率提高，死亡率降低，然而从长远看，收入改变时，其他条件不可能不变，这样，对于出生率较高的穷国，当收入增加时，出生率会降低。将这些复杂的因素考虑在内，西蒙绘出发展中国家经济人口模式，这一模式的内容包括：

（1）过高和过低的出生率都会给劳动力人均产量带来长期的不利影响，最好是保持适度人口增长。从长期看，中等出生率比低出生率有更高的收入，但中等出生率的这种优越性只有经过一定时间（75—100 年）才能体现出来。

（2）在不同条件下，从中等出生率到高出生率的较宽范围内，出生率变化对收入的影响很小；然而，从中等出生率到低出生率之间的变化，对经济收入的影响则很大。

总之，如果不重视发展中国家的远期利益，只重视当前和近期利益，那么，多一个孩子就多一份负担，然而如果我们同等看待远期和近期的社会福利，新增加的孩子就会成为积极的经济力量。

总之，世界未来乐观派在 70 年代中期至 80 年代初，对未来的世界人口作出了乐观预测。我们且不对这些预测作任何评论，看一看今天的世界人口的实际变化状况就能帮助我们对各种预测的准确性作出分辨。据联合国最新统计，目前世界人口已达 57 亿，而且正以日增 25 万、年增 9300 万的速度迅速膨胀，增长速度越来越快。联合国人口专家估计，到 1998 年，世界人口将达到 60 亿，到 2025 年，世界人口将超过 85 亿，到 2050 年将突破百亿大关，达到 125 亿。更为突出的一个问题是，目前世界人口的增长主要在贫穷国家，即有 40 亿人生活在不发达国家，他们占全球人口总数的 80%以上。联合国专家认为，如果再漠视这一现象，人类今后将面临更严重的挑战。为此，1994 年 9 月 5 日在开罗召开的国际人口与发展会议首次将人口与发展问题联系起来，其主题是“ 人口、持续经济增长和可持续发展 ”。联合国有关专家呼吁：机不可失，时不我待，只有我们每一个人立即行动起来，冲破各种禁忌和社会与宗教习俗的束缚，坚定不移地普遍推行计划生育，控制人口增长速度，才会使人类有更美好的明天。

第二节　未来的环境污染

自然界的新鲜空气、清洁的水、秀丽的自然景色和安静的环境向来都是免费供应的，但是在人口稠密的地区，它们却出现了短缺。由此引出了环境经济学所说的环境资源的质量问题。污染就是排出有害性副产品或废物于公共的环境之中，并危害公共利益，所以污染就是环境质量的消费。例如，煤的燃烧，除了消耗掉煤本身外，还消费了新鲜空气，并把它变成有害于人类健康的废气。就像梅多斯在《增长的极限》中所指出的那样，有些污染物直接与人口增长或农业活动有关，有些直接与工业增长和技术进步有关，有些与两者都有关系。梅多斯认为，按现在的人口和经济增长趋势发展下去，未来的环境污染也将保持按指数增加；梅萨罗维奇等人在《人类处于转折点》一书中提出的全球性危机中也特别强调了环境的危机。西蒙、卡恩对未来的环境污染问题的看法却与此有所区别。

一、历史的启示

朱利安·西蒙预测未来的一个惯用办法是历史外推法。对未来的环境污染问题的预测，西蒙用的是同样的方法。

西蒙认为，衡量和判断与健康有关的污染程度的一个重要指标是人的寿命，在美国以及整个西方，几个世纪以来新生婴儿的预期寿命一直在延长，以美国为例，1900 年预期寿命仅为 40 多岁，1940 年延长到 60 多岁，到 1970 年则延长到 70 多岁。世界其他地区（包括许多发展中国家）的预期寿命也迅速延长。因此，影响健康的污染（广义的污染）总量已经稳定而迅速地下降。

对环境来说，空气和水的污染是环境污染的两大问题，西蒙认为这些方面的环境污染正日渐减少。他引用美国政府改善环境质量委员会提供的有关空气污染数据表明，1970—1974 年，空气中的二氧化硫在逐渐减少；1968—1970 年各类居民区的空气质量逐步得到改善；饮用清洁水的人口，已由 1961 年的 42%，增加到 1974 年的 61%。因此，在城市和工业点污染源控制方面，已经取得了显著的进步。西蒙进一步指出，英国的河流污染比美国更早，泰晤士河已经有近百年看不到鱼了。但 1968 年有大约 40 种鱼回到了这条河里；久已不见的鸟类和树木又出现于伦敦，目前（即 70 年代末）在伦敦出现了过去长期不见的鸟有 138 种之多，比 10 年前增多了一倍有余；伦敦致人于死地的烟雾消失了，人们呼吸到一个世纪以来从未有过的新鲜空气；空气污染引起的支气管病也在减少；空气能见度也有所好转，1958 年的能见度只有 1.4 英里，到 70 年代提高到 4 英里。

自然环境的许多方面都在得到逐步改进。我们一般认为人类自身排出的垃圾污染既影响环境，又影响人本身，但乐观派认为现在已发现了许多既可以摆脱垃圾污染，又可从中取得价值的方法。一度是严重污染物的垃圾和污水，现在正在逐步变成某种可利用的资源。

在历史上，从 1840—1940 年，的确曾出现过环境质量某些方面的严重恶化，水和空气的质量降低，土地的自然风景受到损害。但是从 1940 年开始，自然环境的某些方面有了明显改进：已清除了河里最脏的漂浮物；许多城市上空大气中特殊烟尘显著减少；一些最糟糕的贫民窟已消失；公共卫生方面，各种传染病已得到关注和防治，公众的健康已有很大改进。西蒙认为，历史表明，在工业化初期，污染状况一度严重，但随着经济的发展，社会的富裕

程度和支付能力提高，人们对清洁环境的要求也提高，污染状况不断得到改善。

二、技术的作用

环境污染的现实是人所共知的，那么，科学技术在污染及其控制方面扮演一个什么样的角色呢？有一种观点认为目前所面临的环境问题是由技术和技术人员所造成的，正如没有技术进步，也就不会制造出形成空气污染的汽车，这就是所谓的浮士德式交易。但是，赫尔曼·卡恩却不同意这样的看法，他说，虽然进步的技术使人类制造出形成空气污染的汽车，但这仅仅是因为技术人员在绘制汽车设计图时，没有考虑到污染问题的缘故，现在的技术也可制造出污染率低、甚至几乎全无污染的，汽车。技术并不一定可以解决所有的污染问题，但它却可以减轻或解决大部分污染问题，并协助创造出为社会和文化服务的更理想的物质环境。例如，把现在的技术加以改进，就可以将汽车排气污染减少 80%—98%，反之，如果仅仅依靠人为自我约束的办法，至多只能把汽车排气污染减少 50%—65%。所以，技术才是抑制未来污染问题的主要动力。以汽车发动机和发电厂等领域的技术改进为例，可以看出技术在控制污染方面的作用：

（1）汽车发动机。发动机是大气污染的一个主要来源，据美国 1969 年的一项统计，美国的大气污染有 51%来自车辆废气。然而，减轻这个问题的努力已经有了某些成效，而且有专门机构仍不断加以改进。其目标是，研制新发动机以基本上消除任何能导致严重大气污染的排出物。要朝这个方向发展，有着几种技术上的可能性：一种可能是在目前的或已经改进的内燃机上使用能完全燃烧的燃料，如天然气、丙烷、氢气或各种酒精；另一种可能是使用一个改进的排气控制系统，如催化转换器；或者是这两种技术的结合。这几种改变着重于使用新燃料和发动机上的小改动，在近期内有可能实现；在较长时期中，内燃机也许要被以下几种外燃机中的一种所代替：①斯特林式循环发动机；②兰金式循环（蒸汽）发动机；③布雷顿式循环（燃气轮）发动机。这些外燃机可以使用我们今天的许多燃料，而只有极少量的污染。最后，从中期或长期来看，现行机动车最可能的后继者是电动汽车，在原则上，这种车辆比较简单，花费也较少，并可以大量节约能源，污染少，噪音小，经久耐用。虽然还不敢肯定何时就能广泛使用电动汽车，但它只是个时间早晚问题，大概用不了 50 年就会是电动汽车的时代。

（2）发电厂。燃烧矿物燃料（特别是煤）的发电厂是当前造成大气污染的又一主要来源。相对来讲，那些燃烧天然气的发电厂所造成的污染问题要小得多，但是由于天然气供不应求，所以美国国内使用矿物燃料的发电厂多数是烧煤或烧油的，根据这种现状，当务之急仍是对烧煤发电厂加以改进，采取切实的控制措施，特别是扩大使用含硫量低的煤。但从长远看，要尽量多地使用比较干净的新动力，它们是：①由煤制成的完全燃烧的合成气；②由原煤、油页岩及其他燃料制成的低硫合成原油或酒精；③太阳能或地热电力；④核裂变或核聚变反应堆。所有这些可供选择的动力都有减少大气污染的巨大潜力。卡恩预计，与 1970 年前的水平相比，到本世纪末，很可能将与发电厂排出物有关的环境卫生公害减少 9/10 或更多。不仅采用较干净的燃料可以减少污染，而且通过新发电厂的适当选址，也可以减少残渣废气等排出物的影响。例如，目前已着手考虑把大的能源设备放在近岸的海面上。

（3）其他污染源。除汽车发动机和发电厂排出的污染物之外，还有其他许多污染问题，诸如污水、固体废料、农田废水和有害化学品等。不过，已有各种方案正在研究或设计如何对这方面的污染进行控制。只要依靠良好的管理和新的技术，都会有若干解决的办法，污染减少程度一般可以大大超过1/2。

总之，可以得出的结论是，设计新城市、新发电厂、新汽车和新工业，使之符合规定的环境标准，比起改建现有的设备、体系以符合新标准，在所付出或困难方面要少许多。在短期内，解决这些问题可能较为困难，但从长期看，问题就会越来越少。

里昂惕夫也对控制污染的技术因素作了分析。他认为，在全世界范围内以及对每一地区分别来看，未来一些主要污染物质的扩散有：微粒空气污染、生物对氧的需求、氮水污染、磷酸盐、悬浮物体、溶解物体、城市垃圾以及农药。对其中许多污染可以通过消除污染的方法加以处理。对于那些处理过的污染物质，虽然不能说都已完全消失，例如，经过对空气中污染物的消除过程后，仍然有约占处理过的污染物的 1%未被消除；对水的污染消除方面，也还会剩下 20%的悬浮物，甚至对于许多污染物，包括造成空气污染的硫磺、氧化氮、一氧化碳、碳氢化合物以及农药和粪肥堆积、农业污染物质、放射性废物等，目前还没有在商业上可以采用的消除技术，但是，对许多种工业和城市污染来说，目前已有技术能够使污染物质的扩散大大降低，至少降低到可控制的水平。换句话说，污染对人类是一个严重问题，但它是一个在技术上能控制的问题。

三、经济上负担不起吗？

有人认为，即使技术的进步可以使环境污染有所减少，但由此所支出的费用在经济上也是难以负担得起的。在这一问题上，卡恩等人也承认，随着社会经济的发展将需要有庞大的费用来保护、维持满足资源需要量的环境，也承认治理污染所需费用，在国民生产总值中所占比重，在不久的将来会逐渐增加，但是，它在国民生产总值中所占比例却非常微小，是能够负担得起的。卡恩引用美国环境委员会的估计，1972—1982 年，这 10 年控制污染费用总计已达 3250 亿美元（以 1973 年价格计算），而控制系统的运转和维持费每年约为 270 亿美元，虽然这些款项看来很庞大，但它仅占国民生产总值的一小部分，这是能够也是必将付出的。

卡恩还以日本的例子来加以进一步的说明，今天的日本把国民生产总值的 2%左右用于防止污染措施上，这个比率可能比其他任何发达国家都高，同时，日本在创造保持环境清洁的技术方面也居于世界前列，甚至这种技术可以作为日本的一个重要出口项目。日本曾因人口高度密集和过去几十年经济的惊人发展而使污染问题特别严重，但他们的策略是大力发展经济，并由此使得它在短期内成为富国，这样它也拥有了环境保护所需的经济实力和技术实力。由此可把日本作为那些目前还较不发达国家的典范。即为了取得较快的经济增长，只好在短期或中期内忍受一些污染，并且在贫穷状态大为减轻或消灭之后，他们可能需要付出更高的代价来防治污染。由于运用现代技术能够以较少的设备支出来大大减少污染，所以发展中国家未来面临的问题可能会比发达国家目前的问题有所减轻。可见，卡恩的一个总的观点是，治理污染的经济负担并不会成为一个严重问题，要紧的是发展经济。随着经济增

长，所负担的费用自然会相对减少，并且能使空气、水和风景等逐渐得到净化。

西蒙认为，除了罕见的例外情况之外，技术能够解决包括噪音在内的一切环境问题。但是，所有这一切都是要花钱的。换句话说，净化环境就需要下决心把一个国家现有产量和能源中的一个必要部分用于这项工作。西蒙根据历史发展趋势，得出结论：发达的经济具有净化环境的足够力量，即发展经济是解决污染的根本出路。

里昂惕夫在《世界经济的未来》一书中，根据各个国家的不同情况，提出三种类型的治理污染方案，用以说明经济收入与治理污染的关系：

第Ⅰ类型：按人口平均的国民生产总值超过 2000 美元的一般地区，包括北美、西欧、日本和大洋洲。这类地区应至少采取美国 1970 年消除污染的标准。换句话说，这些地区首先必须按美国在 1970 年的比例消除污染，然后他们就必须加强其消除污染的活动,把污染物扩散控制在 1970 年美国标准初次采用时的水平上。按照这样的标准普遍实行的话，这些地区的污染绝不会比 1970 年更严重。不过污染净扩散量的绝对减少，还有赖于更好的消除污染技术和更高的消除污染费用。

第Ⅱ类型：按人口平均的国民生产总值在 700—2000 美元的地区，包括所有其他发达地区和中等收入地区。假定这类地区消除污染的程度相当于 1970 年美国的一半。按照这样的设计，这类地区除其中的前苏联和东欧到 1980 年能达到美国消除污染的标准之外，其他国家消除污染的进程要慢得多。

第Ⅲ类型：按人口平均的国民生产总值低于 700 美元的地区，包括所有发展中国家。里昂惕夫认为对这类地区，不用考虑消除污染问题。这是因为在这些地区，一般地说，在发展的现阶段，除了某些工业区和城市中心外，污染不是严重问题；另一方面，这些国家用于投资和消费的资源又十分窘迫。在 1970 年属于这种“非消除污染”类型的国家又可分为两类，一类如拉丁美洲若干国家及中东和非洲产油国,应在 1980 年前就必须着手进行消除污染活动；另一类是非石油生产国，包括亚洲和非洲国家，“非消除污染”方案将一直持续到下个世纪。

各种类型消除污染的方案所需的费用也是不同的。对于第Ⅰ类型即那些实行最高的消除污染标准的地区，消除污染的总费用（包括投资和经常费用）要占到国民生产总值的 1.4%—1.9%，这与当时美国用于消除和控制污染费用的现实估计相一致（1972 年美国这项费用约占国民生产总值的 1.6%）；对于第Ⅱ类型方案，即采用较宽的消除污染标准的地区，消除污染活动的总费用将达到生产总值的 0.5%—0.9%。因此，若一个发展中国家想要进行消除污染的活动，就必须考虑将它生产总值的 0.5%—1%从消费或生产设备的投资中拨出来。

里昂惕夫还估计了实行上述反污染活动所需的投资。认为这项投资将占投资总额的 2.5%—4%，美国 1973—1975 年用于消除污染的私人投资，估计约占对新厂房设备的私人投资的 5%，此外还需要加上用于消除和控制污染的公共开支，才能使估计数字更为贴近实际。对于计划有限度地采取反污染技术的发展中国家来说，从其他方面的投资中拨出用于这一投资的部分，现实的估计平均不会超过 2%—4%。

里昂惕夫的结论是,把不到国民收入的 1.5%或国家建设投资的 5%专用于

反污染装置上，使污染下降到非常严格的标准以下，这样的费用是能负担得起的。当然，由于有些污染并未包括在其研究报告之内，甚至即使包括在研究报告之内的污染物，其某些散发来源也并未包括进来，因此，对高收入国家采用惯用的减轻污染措施花费不多的估计，并不能说明未来也可以用不太昂贵的费用防止全部环境破坏，也不意味着对所有国家减轻污染过程的投资是微不足道的，因为对那些正在进入工业化中间阶段而又已经有巨额债务负担的国家来说，这方面的投资将是一个不小的负担。

四、政府的调控

对待污染，众多学者一致意见是要由国家政府来全面加以宏观调控，西蒙对这样做的理由论述较为详细。西蒙认为，污染和资源是同一事物的正反两个方面，二者既相同，又有区别。无污染的环境可以看作是一种资源，也要为其付出代价。它们的区别在于，所谓自然资源的商品供应大部分掌握在私人和私人企业手里，而他们向消费者供应所需要的商品，有很强的利益关系，即利润动机。交换是通过市场进行的，人们购买的是他们愿意为它支付价款的东西。相反，所谓“没有环境污染”的商品则大部分都由公共机构生产，其供求关系的政治机制远不如市场灵活，而且很少使用价格机制。换句话说，污染不自动受公众要求制约，也不能用投票表决或美元决定，私人利益极大地妨碍对污染的控制，消除污染的情况很大程度取决于社会意愿与政治权力。另一个区别是，自然资源交易只限于买卖双方，其影响是有限的，而一个人产生的污染是“外部的”，可能触及其他许多人。不过，一个人对自然资源的需求至少短期内也会影响所有人支付的价格；反过来一个人必须支付的价格则又取决于所有其他人对自然资源的需求。对于污染来说，如果有一种灵活的调节系统，能使污染者必须付出代价，那么污染与自然资源就没有多大差别。但是控制污染的价格系统是不那么容易建立并实行的，因而建立控制污染的调节系统就成为一个关键问题了。

国际上有人为此建议各国政府除了实行财政政策、货币政策、人力政策和收入政策之外，还要实施环境政策。如何实行环境政策，各家的意见不太一致。一般说来，经济学家多数主张利用经济手段，即实行经济赏罚制度，来控制污染。这是因为污染者消费环境质量没有花费任何成本，而污染则是他们经营活动所产生的外部成本或社会成本。这种成本由社会来负担，现在环境质量已经成为稀缺的和十分有价值的资源，使用者理应支付一定的价格。具体办法是对税收制度作一定的调整。例如，为了减少污染应鼓励石油工业除去汽油中的铅，即增加含铅汽油的税收，降低除铅汽油的税收。这种做法并不一定使石油工业总的赋税增加，而是通过改变相对价格，对保护环境资源提供物质刺激，使石油工业在追求利润的动机下，可望很快增加去铅汽油的供应，而减少含铅汽油的供应。另外有些人则主张利用行政手段和法律手段，由国家直接控制污染，就是国家制订控制污染的法律，对违反控制污染法律的企业或个人实行法律制裁。其实，经济手段、行政手段和法律手段并不是相互对立的手段，它们是相互补充的，实际中应做到各种调节手段的有效配合。

第三节　未来的经济增长

众所周知，经济增长要消耗资源并污染环境。梅多斯认为伴随着经济的指数型增长，不可更新的资源和环境污染也呈指数型增长；梅萨罗维奇和佩斯特尔的观点是，经济增长引起了两大差距的扩大，一个是人与自然的差距，另一个是“南”“北”地区之间的贫富差距，其外部表现，即是遍及全球的能源危机、环境危机、粮食危机、人口危机和世界经济发展的不平衡。梅多斯因此提出从经济增长过渡到全球均衡状态，也就是过渡到零度增长的建议。零度增长状态的经济就是“在选定的、合意的低出生率等于低死亡率、低物质生产率等于低物质折旧率的水平上，维持固定的物质财富量和固定的人口量，使得人民长寿和物资经久使用”。整个过程从尽量低的物质耗用开始，到产生同样低的污染结束。[①]

针对罗马俱乐部的悲观性观点，乐观派却指出了停止经济增长的种种弊端，认为经济增长不会停止，也不应停止，增长是必要的，应该长期继续下去，经济增长的前景是美好的。

一、“增长才是出路”的观点

乐观派反对零增长论，认为经济增长具有必要性和重要意义，经济增长是摆脱人类困境的根本出路。

1.经济增长推动技术进步

技术进步的作用是为人类社会发展的实践所证明了的，也是人所共知的。技术进步促进经济增长，技术进步必然带来社会生产力的发展和社会的变革。一个社会如果没有技术发明和创新，没有科学技术的进步，不改进工艺方法和生产方法，劳动生产率不可能提高，社会生产力不可能进步，社会效率不可能增进。乐观学派认为，零经济增长必然大大限制或扼杀个人钻研技术的积极性和创造性，阻碍科学技术的进步。只有保持经济不断增长，才有技术发明和创新的动力，也才能为之创造条件，并最终推动社会生产力的进步。所以经济增长与科学技术进步是相辅相成的。

2.经济增长有助于人类走出困境

在现有科学技术条件下，国民经济运行过程中的资源耗费和能源耗费都是较高的，同时环境污染问题也是存在的。乐观学派认为如果马上停止经济增长，使国民经济在现有资源、能源耗费水平上运行，这样丝毫也不会减少资源、能源的耗费和环境污染，因为生产每单位产值和国民收入所耗费的资源、能源没有减少。相反，只有经济增长了，才可能有经济实力并运用先进的科学技术手段去解决耗费资源、能源过多问题，才可能去降低每单位产值的能耗率和资源耗费率；也才能更进一步增加资源供给量、开发替代资源。对于污染也是同样的道理，科学技术能提供大大降低大部分污染的程序和生产体系，经济增长才能担负起用于控制污染的更大的投资。总之，科学技术是节省物质资本的手段，经济增长有助于物质资本存量的增加。

从世界现有的人口年龄结构来看，青少年人口占的比重大，青少年人口比现在就业人口的数量大，这样将来要求就业的人数会增加，争夺就业岗位

[①] 达利：《稳定状态的经济学》，《美国经济评论》，1974 年 5 月，第 15 页。

的竞争会加剧。乐观学派认为，如果经济停止增长，就使现有的就业人数和就业岗位的总数保持不变，总数不再增加，其结果必然是增加失业人口，给社会带来严重的人口经济问题。相反，经济增长了，生产规模扩大了，对劳动力的需求才会上升，才有可能扩大就业机会，提供更多的就业岗位。

3.经济增长促进地区间差距的缩小

罗马俱乐部认为，经济增长过程正在无情地扩大富国和穷国的绝对差距，卡恩等人则针锋相对地指出，发展中国家特有的促进经济增长的十个要素，有利于缩小发展中国家和发达国家之间的差距。这十个要素分别是：

（1）利用发达国家的资本、市场和技术来开发经济。以中东的石油开发为例，在中东可能有 1 万亿桶以上可以得到的石油埋藏在沙漠和水之下，文明在那里已存在 1 万年以上，但是这项财富实际上直到最近才被人利用。这其中的一部分功劳应归于世界上的发达国家，因为它们不但购买和使用石油，而且也能够和愿意为勘探和开采石油提供必要的资本和技术。由此可见，发达国家需要大量原料和其他产品，并拥有必要的资本和技术来利用发展中国家的资源。发展中国家应抓住这个有利机会，从发达国家引进资本，大力开发本国的经济，增加产品供给，提高产品质量，并将一部分产品打入发达国家市场。

（2）输出劳动力等于获得资本和技能。从 60 年代初开始，西班牙向外移民的人口数量迅速增加，到了 60 年代末期，每年的移民总数高达 10 万人左右，约等于西班牙全部劳动力的 10%。这些移民者中，大部分成为其他欧洲国家的“移民劳动者”，他们不仅汇回大量资金，而且还在先进国家学到了先进的技术，这两方面足以大大推进本国经济的发展。还有许多这方面的事例，输出劳动力的确是发展中国家发展经济的一条途径，从发达国家看，今后一个紧迫的问题将是劳动力的大量不足，这样也为发展中国家的劳动力输出提供了可能。

（3）引进面向出口的工业。许多欧洲企业家以及部分美国企业家，不是雇用移民劳动者，而是把他们的劳动密集型工厂迁往发展中国家，并雇用当地的劳动者。采用此种方法比将劳动力移到有工作可做的工厂更便宜，也更方便。此种方法已在世界许多国家广泛采用。

（4）发展旅游事业获取收入。卡恩认为，从 70 年代起直到本世纪末，世界旅游业将以每年 10%—20%的增长率持续增长，发展中国家可以利用这一机会大大发展旅游事业，增加外汇收入。

（5）技术转移越来越容易。过去，要将复杂的技术进行转移是极为困难的，其中原因是技术本身的复杂性，同时技术的维修和运用既十分困难又很费钱。但在今天。技术的转移越来越容易了。虽然一些技术对于发达国家来说正处于淘汰过程中，但对于发展中国家来说也许仍很适合、有用，因此发展中国家应该积极引进和利用发达国家的技术。

（6）利用发达国家的开发经验。发达国家也不是从来就是现在的经济发展水平，它们的经济有一个从不发达到欠发达，再到发达的过程。它们在开发经济的过程中也有成功和失败的经验，如果发展中国家从中加以研究，吸取其中的有益经验，无疑对发展经济是极为有利的。

（7）输入污染和低贱工作以增加就业机会。卡恩指出，有些人认为把容易造成公害和人们讨厌的工作转移到发展中国家是不公平的事，其实这是不

正确的。因为要促使国家经济迅速发展，消除贫困，不得不稍微牺牲洁净的空气和水。所幸目前防止公害的技术很容易被利用，这样使发展中国家原本预测的牺牲程度，要比发达国家过去开发中所受的灾害少得多。

（8）实施进口替代战略，并确立不依赖政府保护的竞争力。即发展中国家应极力用本国生产的工业品，替代原来的进口品，这中间还要逐步强化不依赖政府保护的竞争力。

（9）相对稳定的国际环境，使发展中国家遭到侵略的可能性减少。

（10）获得发达国家的对外援助。

卡恩认为，在首先开始进行工业化的西欧和北美各国中，经济增长是个取得资本、资源、知识和技术的缓慢而持久的过程，这种从发明、应用、投资到收益为止的全部活动过程，大约要耗费 10 年的时间。例如，在美国，把人均国民生产总值从 250 美元增加到 7000 美元，花了 200 年时间；在日本，把人均国民生产总值从 100 美元增加到 400 美元，用了 100 年时间；而对于现在处于发展中国家的各国来说，由于拥有促进经济增长的十个要素，完成这个过程所需时间就可能大大缩短。卡恩认为，竞争中的富国不久会发展得比目前更富裕。各种经济因素的构成因国而异，可是总体性的方针却相同，也就是利用发达国家和发展中国家之间的差距，使经济迅速增长起来。“在 2000 年的时候，可能有 1/4 的人类将生活在正在出现的后工业社会中，而 2/3 以上的人口每人平均收入将超过 1000 美元。到 21 世纪末，几乎在所有的社会中按人口平均计算的国民生产总值应当超过 2000 美元，并将进入后工业社会。”①

这里，卡恩把通过发达国家向发展中国家输入污染以增加就业机会作为发展中国家发展经济的一个有利因素，并且把消除贫困与保持良好的生态环境对立起来，认为要消除贫困，就不得不牺牲洁净的空气和水。卡恩的这种观点，实质上是以牺牲发展中国家的利益来保全发达国家。事实也正是如此，许多发达国家由于片面追求经济增长而造成了生态环境的严重破坏，这些国家因此而想到将环境污染转嫁到发展中国家。几十年来，许多发达国家已经把石化、冶金、电子、化工等危害环境的加工制造业项目，纷纷以对外援助的名义转移到发展中国家。日本本国的森林覆盖率达 67%，但却把耗费木材的工厂建在发展中国家，然后又把绿色无污染食品、日用品低价吸收。北美和欧洲一些国家也是如此，即把生产剧毒产品的工厂建在发展中国家，与此同时却在本国大力发展绿色产业、第三产业和高新技术产业。这样不仅使发展中国家的生态资源大量消耗，而且也使发展中国家的生态环境受到严重污染，并严重损害了这些国家人民的身体健康。印度博帕尔邦剧毒物质泄漏污染事件，就是一个典型事例。这一过程是相互联系的两个方面。一方面，发达国家低价引进了生态良性循环，高价输出了恶性循环；另一方面，发展中国家高价引进了生态恶性循环，低价输出了良性循环，并失掉了人民的身体健康以及世世代代赖以生存和发展的宝贵资源和生态环境质量。因此，发展中国家决不能因为自己的贫困，而放弃自身在促进全球生态经济持续发展中的生态环境价值，决不能为了一点暂时的、局部的经济利益而忘掉长远的、全局的经济发展。从长远来看，发展经济未必以牺牲环境为代价，国际上也不乏发展经济与保持生态环境良性循环的先例，可持续发展就是一切国家未来经济、人口、资源、环境相互协调、持续发展的路子。

二、增长的推动力

经济增长不仅是必要的，而且是可能的。针对《增长的极限》报告所说的，由于不可再生资源、能源和粮食的枯竭以及不可抗拒的污染将抑制乃至停止经济增长的观点，卡恩指出，这样的不安或许在一定程度上会实现，但由于现代经济的灵活性，并具备着可利用的大量土地、丰富资源，由匮乏所造成的增长限度将不可能占支配地位。《面向未来》一书的作者也认为，物质资源的短缺本身并不妨碍未来的经济增长。关于能源，主要的问题是如何从石油顺利地过渡到新的能源；也能有足够的工业原料来满足经济增长的潜在需求；农产品产量的增加能应付人口的增长；环境的主要问题似乎不可能在今后几十年内影响宏观经济的增长。总之，发展中国家所面临的人口供养问题、矿产资源不足问题以及环境保护问题，虽然是经济发展中的紧要问题，但在本世纪内还不是不能解决的。乐观学派总的结论是，自然资源、人口、粮食、土地、污染……所有这些潜在的限制因素，能够安排得使合意的经济增长持续到可见的未来。

经济增长的推动力不仅表现在物质方面，而且还有科学技术进步。这也是乐观学派在看待经济增长问题时的又一视角。罗马俱乐部认为，尽管科学技术能够延缓因资源危机、能源危机、粮食危机和环境危机而引起的世界系统崩溃到来的时间，但却不能避免未来世界行将发生的总崩溃。乐观论者认为罗马俱乐部低估了科学技术进步对经济增长的巨大作用，西欧文明社会，正是利用科学和技术来克服贫困、文盲、饥饿、疾病、短寿等，因而使生活更加富裕，改善了医疗条件，并增强了对大自然的抵抗力等等。从理论上讲，在社会再生产过程中，科技进步的作用在于，使原有的任何一种生产要素的组合将会提高产品产量或质量；同时即使使用比从前更少的生产要素也会生产出同样多或更多的产品。一句话，技术进步的作用在于用较少的投入获得较多的产品，这就是提高劳动的边际生产力和资本的边际生产力。在社会再生产过程中，一方面科技进步通过提供高效率的新机器和新设备、改进劳动组织、创立新的管理理论和管理方法而直接作用于经济增长过程，另一方面科技进步通过如前所述的对能源、资源、环境的作用而间接作用于经济增长。梅多斯主张为了提高人类生活质量，技术必须停止增长，资源应当重新划分。卡恩认为在实际上，这只是因为他们本身已经拥有相当高的生活水平，所以便认为他人的经济水平一旦提高之后，将来其实质利益就无法有所增加。

归结起来，卡恩等人认为，如果说增长有极限的话，那也并不意味着今天可以获得的资源有其根本上的物理性极限，而是指心理、文化、社会各方面的极限，或因无能力、厄运以及在供给方面有垄断性而带来的极限。

三、经济增长的趋势

如前所述，卡恩的核心观点是“大过渡理论”，他认为从 1776—2176 年大约 400 年左右的时间，是“大过渡”或“现代化”时期，这个大过渡又分为三个阶段：工业经济社会——超工业经济社会——后工业经济社会。后工业社会是大过渡的终点，但不是人类未来的终结，“而是一个开始——一个基点，从这里开始新的长征，跨进人类历史上另一个伟大的时代”。[①]

[①] 赫尔曼·卡恩等：《今后二百年：美国和世界的一幅远景》（中译本），上海译文出版社 1980 年版，第 25 页。

当前，正值20世纪末期，也处于卡恩的为期400年的大过渡的中期，那么，我们今后的经济增长还会持续下去吗？按照卡恩的观点，地球上的资源绰绰有余，有着广阔的安全余地，能在一个无定限时期内按高度的生活水平，维持我们设想的人口和经济增长的水平。不过，卡恩认为高速度的经济增长并不是说会无限期地继续下去，而且这种情况不是由资源供给不足引起，相反，问题可能是在需求方面，即一旦世界范围内的发展基本上完成之后，经济增长率将放慢，需求量也随之降低。最后世界上许多国家的经济或多或少可以达到稳定均衡的状态。这是因为：

（1）人口增长率将会降低，到最后，世界总人口将维持一个固定的数目。这就意味着经济增长有一个上限，但是如果没有后几方面的抑制影响，经济增长还是能够在一个长时期内快速持续下去。

（2）由于生产诸要素的成本不断增加使得收益递减下去。

（3）当进入超工业化时代，资本和生产的边际效用也会递减。由于有了保险、社会安全和公众福利事业，生活中许多难以预测的变化得到了保障，这将导致社会准则的变化，诸如此类的现象已经见诸于日本的中产阶级的上层和卡恩称之为“大西洋—新教文化”地区（斯堪的纳维亚、荷兰、英国、美国、加拿大和澳大利亚）。在那里，对财富的重要性持否定态度的人日益增多。

（4）由于已经存在着许多既得利益，它既反对增长本身，也反对随增长而来的变化。人们更加富裕了，他们开始满足于自己的生活质量，满足于现状。由于要求改变自己生活水平或提高自己地位的人数和影响下降，政治与经济力量的平衡将发生改变。现在表现得最突出的就是“地方主义”现象，即社会上有一种阻碍进一步发展的倾向，或阻止新工业的建立，尽管它可能带来就业机会和提供重要的需求物。这种现象肯定会增加，成为丰裕社会经济增长的一个重要阻力。

（5）在超工业时期和后工业时期，经济增长将会减缓和稳定下来，至少在物质资源利用方面出现这种情况。这是由增长过程的性质本身决定的。卡恩将经济活动划分为四级：

第一级：采掘自然资源的活动，主要是农业、林业、渔业和矿业；

第二级：工业；

第三级：为初级和第二级活动提供服务；

第四级：为自身提供服务。

在前工业时代，初级经济活动部门是首要的，第二级活动也多多少少存在着，而第三级和第四级活动几乎没有。

进入工业化时代后，初级部门活动所占份额比第二级部门日渐缩小，后者迅速扩大，提供服务的部门也在发展，特别是到超工业化阶段，服务部门的增长率超过第二级部门。

最后，到后工业化时代，初级和第二级部门的活动在总产值中的份额，比第三级部门特别是第四级部门的份额都很小。到那时，从从业人员数比重和产值份额来看，第四级部门可以说是最大的。

就经济增长而言，最初是初级部门和第二级部门中劳动生产率的提高推动了经济增长。但后来，劳动力由低工资的初级部门、第二级部门趋向于向高工资的第三级、第四级部门的转移因素，则成为经济增长的推动力。有些经济学家认为，如果这两种发展动力都用完的话，未来生产率增加的可能性

将会减小。实际上，第三级部门有些活动（例如贸易和金融业）的生产率依然会像过去那样有提高的可能，但是，到最后由于是非生产性的第四部门的活动相对来说占主导地位，加上前述的理由，将使经济增长逐渐放慢，最终趋于稳定并转移到安定的后工业时代。

四、未来世界的形象

卡恩认为，预测一个实际需要的、有说服力的未来形象，是非常重要的，它有利于增强信心，有利于发挥能动性和统一思想，也就是可以推动社会车轮顺利地向前移动。因此，卡恩在其“大过渡理论”的基础上，对世界未来经济增长的前景进行了预测。

按人口平均的国民生产总值是公认的衡量经济增长的一个基本标准。卡恩也通过对当前各类国家按人口平均的国民生产总值水平的预测情况，来反映世界未来 200 年间的变化情况。根据世界各国现阶段总的发展情况以及按人口平均的产值情况，把世界各国划分为四个经济类别：

第一类：世界上的发达国家，包括西欧和东欧的工业国、北美、部分的英联邦国家（澳大利亚、新西兰、南非的白人地区）、日本、以色列和富裕的波斯湾各国；

第二类：中国、朝鲜和前印度支那的 4 个国家；

第三类：惯称的先进发展中国家，包括年人均收入超过 400 美元的国家，还有那些虽然未实现工业化但资源却丰富的国家，以及每年国民生产总值年增长率超过 5%的国家；

第四类：非先进发展中国家，也就是国际货币基金组织所称的“受影响最严重的国家”，每人平均收入在 400 美元以下，而且对外贸易一般为逆差。

当然，在整个 400 年的设想中，像这样的国家分类并不是固定不变的，只是为了简便起见，才把各类型的成员固定下来，以便观察现在这样规定下来的各类型国家，在过去发生过什么，将来又会发生什么。

对这四类国家进行预测，结果显示，到 22 世纪末，世界人口将达到 150 亿，世界生产总值将达到 300 万亿美元，按人口平均的世界生产总值将达到 2 万美元。在这一预测中，发达国家将继续推进经济的增长，不过，发达国家的增长率要比世界其他国家的增长率下降得更快。至于先进发展中国家，开始时它们的国民生产总值低于世界平均水平，但后来上升得很快，到了 21 世纪初就超过世界平均水平。而亚洲的社会主义国家，将比先进发展中国家达到世界平均水平的时间稍有延迟，但比非先进发展中国家的增长水平提高得要快一些。非先进发展中国家要达到最大增长率可能是下一世纪末叶的事了。

这种预测的结论之一，是当前占世界人口 10%的最富有的人同占世界人口 20%的最穷的人相比，二者之间按人口平均计算的产值之比是 100：1。200 年后，这一比例将可能缩减为 5：1。但是，如果多数发展中国家的人口增长持续下去，而经济增长又比预期少得多，那么，100：1 的比例就可能持续下去。即使如此，到那时，发展中国家的绝对生活水平将达到或超过目前欧洲的最低水平。

现在很多人相信只有用比较收益（即贫富的相对所得）衡量各国发展状况才是重要的，其实这是错误的。有些国家努力想把每人平均所得从 100 美元上升到 1000 美元，以脱离绝对贫困，达到目前的下层中产阶级水平；要是

发达国家的每人所得从 1000 美元增加到 1 万美元,就意味着由下层中产阶级水平提高到上层中产阶级水平。两者相比之下，前者的变化更加给人以深刻印象，也更为重要。

卡恩认为，并不能否认由于各种各样跟贫穷有关的剥夺会产生许多悲剧，但从长期（指 200 年以内）所能预测的经济成果来看，并不像悲观论者所暗示的那样，人类是在贫穷与极端贫穷之间选择，而是在失败与成功之间选择，这里的所谓“失败”是指较贫穷的国家每年按人口计算的产值为 500—2000 美元，而“普通的成功”则是指每年按人口计算的产值为 3000—10 000 美元的范围。卡恩这里的意思是，目前较为贫穷的国家到将来肯定会走向富裕，这是不容质疑的，问题只是能富裕到什么程度。

里昂惕夫通过宏观经济各因素之间的量的关系也对世界经济增长的前景进行了预测。他首先建立了世界模型，然后运用其模型对世界 15 个地区的经济增长情况进行了分析，其总的结论为：加速经济发展会使发展中地区在世界生产总值和工业生产总值中所占的比重大大提高，缩小发展中地区与发达地区之间的差距。里昂惕夫利用联合国第二个发展十年的国际发展战略中所规定的增长目标，即整个发展中国家总的年平均总产值增长率为 6%、人均总产值年平均增长率为 3.5%、人口年增长率为 2.5%作为基准，对于发达的区域，则假定总产值年平均增长率为 4.5%，而人均总产值的年增长率为 3.5%，按照这种增长速度发展下去，到了 2000 年，整个发展中国家的收入才只能有发达国家的 1/12。这种情况显然是和建立新的国际经济秩序的原则相违背的。推究其原因，主要是发展中国家的人口增长率太高了。里昂惕夫转而采用一个较低的人口增长率的指标，即年增长率为 2%，同时把发展中国家的总产值年增长率调高到 6.9%，而把发达国家的总产值年增长率降低到 3.6%，人口年增长率降低到 0.6%，从而使发展中国家人均总产值年增长率提高到 4.9%，而发达国家的降低到 3%。按照这样的增长速度，到 2000 年时，发展中国家的收入约为发达国家的 1/7，比前一方案的收入差距降低了一半。

如何才能保证发展中国家的人均总产值年增长速度达到 4.9%，加速发展中国家的经济发展，里昂惕夫提出了一系列具体的措施和条件。其中主要包括：①为了加速发展，发展中地区必须把其生产总值的 30%—35%，甚至 40%用于资本投资。②为了加速发展，还要求重工业的平均增长速度快于整个制造业的增长速度。当然也不排除在许多地区发展轻工业的重要性，尤其在发展中国家轻工业能为增加制成品出口提供基础。③相对稳定地提高发展中国家出口的农、矿产品价格（同制成品的价格比较而言），是增加这些国家的出口收入和消除它们潜在的收支逆差的办法之一。④为了保证加速发展，还必须具备两个一般条件：第一，在发展中国家要进行社会，政治和制度三方面彻底的内部变革；第二，要进行世界经济秩序的重大变革。要使经济发展能大大缩小发展中国家和发达国家之间的收入差距，必须同时具备这两个条件。

第七章　未来不是梦
——用现实主义的观点把握世界未来

罗马俱乐部《增长的极限》的发表，引发了人们对世界所面临的生态经济问题的关注，并由此产生了对世界未来的不同看法，形成了两种截然不同的未来观，即以罗马俱乐部为代表的悲观派观点以及以卡恩和西蒙等人为代表的乐观派观点。世界所面临的生态经济问题会变得怎样，世界的未来到底会走向何方，这一系列问题有待于我们用现实主义的观点进一步去把握。

第一节　两种未来观的是与非

无论是悲观派还是乐观派，其共同之处是通过对世界所面临的生态经济问题发展趋势的考察，形成了各自的基本理论和观点，这些基本理论和观点反过来又影响着他们对世界未来的看法。通过运用生态经济学的观点对两种未来观的功过是非进行实事求是的具体评价，将有助于我们更好地把握世界的未来，更好地理解生态经济学。

一、对悲观派的评价

从罗马俱乐部的《增长的极限》以及《人类处于转折点》等研究报告中，可以看出悲观派的思想及其对未来的看法存在着许多方面的缺陷：

（1）否认科学技术进步的巨大作用。不可否认，当代世界存在着各种各样的生态——经济——社会问题。面对这种种问题，梅多斯等人认为人类几乎束手无策，如不可再生资源的耗费加快，有些资源有耗尽的危险。悲观派没有看到科学技术进步对解决这些问题的巨大作用。人类社会生产实践活动表明，人类能够利用不断进步的科学技术去发现和开发新的资源，或者去发明新的替代物，以弥补现有资源之不足。在人口、环境和经济等方面，科学技术进步发挥着同样巨大的作用。生态经济学理论在强调人类存在着种种生态经济问题的同时，十分重视科学技术进步的作用，在生态经济系统功能原理中，认为技术系统是生态经济系统的一个亚系统。因此，罗马俱乐部的观点不是完整的生态经济学观点。

（2）罗马俱乐部所编制的世界模型，大多建立在形式化的数学理论的基础上，而没有事先研究全球模型的经济内容。对于一个世界模型来说，各种基本经济关系的选择和假设以及估计参数的确定是至关重要的东西，基本经济关系以及估计参数不同，所得出的基本结论就不一样。在梅多斯等人的世界模型中，把人口、经济、资源消耗等因素的变化看成是单纯指数式增长趋势，然而，人类社会发展的历史与现实表明，这些因素并不会完全以指数式增长下去。因此，以这样不恰当的基本经济关系所建立的数学模型，其结论是不可信的，甚至是非科学的。生态经济学强调的一个核心问题是要促进经济与生态协调发展，并不是为了保护资源、环境和生态等而停止经济增长，停止增长也是没有可能的。

（3）罗马俱乐部提出的解决全球困境问题的某些措施缺乏科学性。在梅多斯等著的《增长的极限》报告中提出要使经济处于稳定均衡状态，他们指出，在选定的、合意的低出生率等于低死亡率、低资本生产率等于低资本折旧率的水平上，维持固定的资本财富和固定的人口数量，使得人民长寿和物品经久耐用，这样便达到了一种稳定的经济状态。有人把这一观点称之为“零增长率理论”。由于任何事物（经济也不例外），均衡、稳定、静止只是相对的、暂时的，而变动、发展、增长，即不均衡、不稳定才是绝对的、经常的。所以，试图达到一种稳定的经济状态的观点是缺乏科学性的。

总之，罗马俱乐部等悲观论者的思想和观点存在着诸多方面的缺陷和不足。然而，我们也应该看到，悲观派思想中又包含着我们值得借鉴的先进科学技术成果。

第一，提示人们注意和解决当代世界存在的各种生态——经济——社会问题。当代世界存在着各种全球性问题，有的称之为“全球困境”，有的称

之为“全球性危机”，各种问题的存在是一个客观现实。然而，对于这种客观事实，并不是所有人都能认识和了解，有的人甚至完全不认识和不了解。往往是到了问题日渐严重之时，人们才开始有所认识和了解，但为时已晚。虽然罗马俱乐部提出的关于大灾难和世界末日神话具有从一个极端跳到另一个极端的片面性质，但是，它终究通过对生态、人口和经济战略等问题的分析，使人们意识到经济增长和技术进步的消极后果，动摇了两个多世纪以来深深扎根在西方工业文明中关于无限制的经济增长和技术进步的神话，引导人们去思考、去认识、去了解当前人类所面临的迫切问题。这样，有利于人类尽早采取措施去解决这些问题。从这个意义上讲，罗马俱乐部是生态经济学的思想渊源，因为对人类所面临的生态经济问题的认识是生态经济学的理论基础。

第二，将各种生态经济问题进行综合分析。罗马俱乐部的报告——《增长的极限》及《人类处于转折点》等，不是将生态问题与经济问题单独来考察，而是将诸如人口、资源、环境、生态、经济等各种生态——经济——社会问题放到一个系统里进行综合分析，分析了因素间的相互作用关系，及其对整个世界系统所造成的影响。而这正是生态经济学的本质所在。从这个意义上说，罗马俱乐部的一系列报告促进了生态经济学的发展。

第三，注重全球经济关系的量的分析。经济科学的发展过程表明，对经济问题的分析越来越离不开定性与定量研究的结合。罗马俱乐部在对全球问题进行分析时，注重考察人口增长、经济增长、资源消耗、环境质量等因素的相互间量的关系，并且不是停留在静态关系的分析，而是从动态的角度去考察这些因素间的量的关系。这种研究方式及其结论，比那些单纯说教式的分析更具有可信度。从现实来看，分析生态——经济——社会关系中各种变量之间的数量方面的联系及其变动趋势，仍然是生态经济学等学科需要探讨的重大课题。因此，罗马俱乐部研究问题的方式方法是可供借鉴的。

第四，虽然从总体上看，罗马俱乐部在全球问题上的观点是悲观主义的，但它对全球问题又采取双重态度，一方面它把未来描述得很阴暗，指出全球问题的复杂性、相互依赖性；另一方面又强调现在还来得及采取措施去正确对待，以避免灾难，进而建设更好的未来。这样，罗马俱乐部关于世界末日的预言实际上起到一种工具的作用，一种“拯救、教育的工具”，它使世人对生态经济问题觉醒，并能够接受拯救世界的行为模式。这也是生态经济学所要最终解决的问题，即把世界经济的发展引向一个正确的道路。

第五，以罗马俱乐部为代表的悲观派对世界未来的研究还有一个特点，即它不是致力于描述未来的具体形式和形象，也就是它不以预言未来为目标，而是去研究未来可供选择的行为方案，研究世界向各种方向发展的概率或可能性。这一特点，在梅萨罗维奇和佩斯特尔所著的《人类处于转折点》报告中表现尤为突出，这一报告中运用的“情景分析法”，就是从现在的状况出发，把未来世界的各种可能的发展趋势综合整理成类似电影脚本式的东西。

二、对乐观派的评价

对于以卡恩及西蒙为代表的乐观派，我们应该从多视角去评价它。乐观派就世界未来的某些思想及观点存在诸多不足，主要表现为：

（1）乐观派表现出一定的技术至上论倾向。诚然，科学技术和社会生产

力是社会发展中最活跃的能动因素，技术进步能够使当前人类社会中存在的许多问题得到解决，特别是人类向自然界作斗争中的许多问题。然而，世界未来乐观派却把技术进步看成是万能的，是包治百病的灵丹妙药。一种技术至上主义支撑着他们的理论体系。从前几章对卡恩、西蒙及其观点的大量陈述中可以看出，乐观派也首先肯定，在当今世界，无论是发达国家还是发展中国家，都存在着各种各样的问题，如自然资源及能源的短缺、人口增长过多过快等。面对这种种问题，乐观派的基本观点是，只要凭借技术进步就可以使这些问题得以圆满解决。但是，事实并非如此，当今世界所面临的许多问题并不能单纯依靠技术进步就得以解决，比如人口控制问题，各种避孕药具的发明和推广，使科学技术在控制人口增长速度方面的作用日渐突出，但是，若仅限于此，而离开社会的、经济的等多方面的控制措施，人口的增长仍难以得到有效控制。在生态经济学理论中也指出，我们未来的社会所面临的问题将是多方面的，解决问题的办法也需要综合性的。由此可见，乐观派的技术至上主义有很大的片面性。

（2）乐观派把生态经济问题看作是单纯的市场机制作用的过程。持这种思想的典型代表人物是朱利安·西蒙。他在对未来的资源状况预测中，用的是被他称作的“经济预测法”，他认为，反映市场供求状况的商品价格是衡量商品稀缺程度的重要标志，因此，他用某种资源的价格资料来反映其数量供应的变化趋势。诚然，价格能够反映市场稀缺程度，但价格的这种作用有其限定条件，同期同一市场上各种商品的价格的相对变化程度能够反映各种商品的供需变化走势。但西蒙把价格用于长达一个世纪以上的资源预测，这样做难免有其局限性。西蒙还把市场机制的作用引入到资源的分配使用中。如西蒙在分析土地的占用问题时，举了一个在郊外占地盖商场的例子。[①]他说，地主之所以把土地卖给商人，是因为商场的经济效益高于种玉米和大豆的经济效益。这里，西蒙实际上是站在微观的角度来衡量土地资源的分配使用问题，而当今人类所面临的问题，如资源问题、环境问题以及人口问题等，均是涉及整个地区、整个国家、乃至整个世界范围的宏观问题，是单纯依靠市场机制不能解决的问题。因此，西蒙等人的观点带有片面性。

（3）以对长期趋势的乐观预测来掩盖短期内存在的问题。卡恩及西蒙等人在分析全球性问题时，把分析期间延长，对人口、资源、环境和经济等因素的长期趋势作出种种乐观的预测。当然，许多因素确实存在一个长期作用过程，比如，人口增长的影响作用，由于人口变动有其固有的惯性，需要较长期间才能充分发挥出来。因此，从长时期考察各种变量的相互作用有其合理性。但是，绝不能因考察这种长期性而忽略了短期内存在的问题。从卡恩、西蒙等人的长期性预测过程中可以看出，他们实际上忽视了当代人类面临的种种问题，这样也就不利于问题得到更好的解决。

综上所述，乐观派关于世界未来的看法存在诸多缺陷。但是，决不能认为乐观派一无是处。在揭示他们的局限性的同时，应该看到，在乐观派中，不乏认真的探索，或是提出问题，引起人们的关注和思索；或是引进新的研究手段，在方法论上给人以启迪。其积极意义在于：

（1）对科学技术的发展趋势进行了探索，强调科学技术发展在当代的重要作用，高度评价智能和信息在未来社会中的地位。从现实看，在当今电子

[①] 朱利安·西蒙：《最后的资源》（中译本），四川人民出版社 1985 年版，第 252 页。

时代，信息量剧增，科学技术飞速发展，如果忽视知识、忽视科学技术对世界经济发展的巨大作用，那么，对当今社会存在的种种问题的解决是十分不利的。乐观学派在这方面的论述，能给人以启发，有助于人们了解技术进步的作用。

（2）揭示了在科学技术进步的影响下，当代世界，特别是发达国家在经济、社会、思想和文化等方面的结构变化，并由此形成了许多较有影响的理论，如贝尔的“后工业社会”理论、卡恩的“大过渡理论”，对我们分析世界的未来有一定的借鉴意义。

此外，乐观派对于人类智力、创造力的分析，对于世界资源、能源的预测和估计，对于人口增长积极作用的分析，对于人口、资源、环境和经济等方面的定量分析，也不无值得参考和可供借鉴之处。

第二节　研究的趋向

从 70 年代《增长的极限》发表开始，就展开了全球性难题和世界未来的一系列争论，形成了像悲观派和乐观派这样的大流派，并因此产生了梅多斯的以《增长的极限》为理论基础的“零增长率理论”，以及卡恩用历史的方法推断科学技术和人类历史文明发展必然引向经济增长的“大过渡理论”。除此之外，70 年代以来还相继出现了各种关于世界生态经济及其未来的理论，诸如，英国哥尔德·史密斯从人们的生态要求出发，认为工业社会生态系统不能支撑经济持久增长的“平衡稳定的社会论”；英国舒梅克所强调的要重视人与自然关系的著名的“小型化经济论”；美国卡伦巴斯的生态乌托邦经济的“人道主义社会论”；美国巴克莱和赛克勒“调整人类活动的物理、生物、经济和社会诸方面整体结构理论”；美国塞尼卡和陶西格以“稀缺的世界”为出发点的“补偿论”；英国科特奈尔的“过渡‘短缺时代’的环境经济学”；美国弗赖依无限期保持较高生活水平、环境舒适并有“生态道德”的“理想生态社会的经济学”；英国米香企图协调两者对立的现代主义与环境保护主义空想的“分区制学说”；比米香二元论走得更远的返回自然的倒退主义、复古主义……这些理论是否就包罗了世人对生态经济及其未来的所有看法呢？事实上，人们对世界未来的看法绝非一成不变，就同一主体来说，随着主客观因素的改变，对同一问题会得出不同的结论；就同一问题来说，今天的人们与前人会有不同的看法。因此，用有限的篇幅对各种正在发展着的理论一一详细阐述恐难奏效，我们认为，把握有关世界未来理论的变化趋势比这种理论本身更具现实意义和学术价值。

一、悲观派与乐观派的趋同

无论是悲观派还是乐观派，其基本观点的形成均有其具体背景或历史渊源，但是随着客观形势的改变，这些基本观点也要发展甚至出现变化。从悲观派和乐观派的实际变化情形考察，今天的悲观已不至于是“末日论”，乐观也不像那种“无限论”，他们各自对过去那种呈极端型的看法作了相应的修正，甚至有同向变化趋势：一方是从极限观到有限观，另一方则从无限观到有限观，可以认为只是在“有限”这一前提之下，分出了保守型和激进型。

1.从“极限”观到“有限”观

生态经济学研究在 70 年代初是以“社会经济悲观论”为标志而开始的，从那时起，它产生了一系列的研究报告，除《增长的极限》之外，还有《人类处于转折点》、《重建国际秩序》、《世界的未来——关于未来问题的一百页》等等。其中《增长的极限》可以说是罗马俱乐部为世人敲响的第一个警钟，即“如果目前世界人口、工业化、环境污染、粮食生产和资源消耗的增长趋势继续不变的话，那么在下一个 100 年的某一时候就会达到我们这颗行星上的增长极限，最可能出现的后果将是人口同工业生产能力出现相当突然的和无法控制的衰退”。《增长的极限》还更具体地表明，目前世界系统的表面目标是出生更多的人并使每个人能有更多的东西（粮食、工业产品、清洁的空气和水）。但是如果社会继续为这个目标努力，它最后会达到世界上许多种极限，如人口极限和增长极限，不可能确切地预言哪一种极限将首先出现或者后果会是怎样，因为人类对这种局面会有许多种可以想象的、无

法预言的反应，然而人们可能研究世界系统中，什么条件和什么变动可以导致社会和一个有限世界中的增长极限发生冲突，或者和这些极限相适应。

这种增长极限论公诸于世后，引起了强烈的反响。针对世人对其观点提出的评辨，罗马俱乐部并非没有反应，用其主席佩西的话说：“有一段时间，人们趋向于视罗马俱乐部为‘末日预言者’或甚至是‘毁灭制造者’，不管它们是什么，我们认为自己是‘毁灭的打破者’。我们对增长综合症的暴露只不过是对人类不健康状况初步检查后发出的警告。幸运的是，这种警告流传得又广又远。世界公众舆论已被唤起，现在正意识到当今星球的局势与以前相比更令人焦虑，在可预见的时期内不会有好转。现在，在促使人们有了这种觉醒之后，已经到时候了，应该出来说，情况并不是根本没有希望。”[①] 紧接着，罗马俱乐部组织了另一项重大研究，并于 1974 年 10 月西柏林的年会上，收到梅萨罗维奇和佩斯特尔以一本书的形式提出的罗马俱乐部的第二份报告，这本书起了一个十分恰当的书名，即《人类处于转折点》，它反映了人类在 70 年代中期的局势。这本书的观点较之《增长的极限》，其悲观语气有了一定的缓和，认为世界系统不会崩溃，但可能在地区一级发生灾难或崩溃，而且也许要远远早于下世纪中叶，虽然将在不同的地区，由于不同的原因，在不同的时间发生，但由于世界是一个系统，这些灾难将使全世界深受影响。梅萨罗维奇和佩斯特尔考虑到当前世界各地区在文化、传统和经济发展方面的差异，把世界看作一个相互影响的不同地区组成的系统，由聚集性研究转变为非聚集性研究。同梅多斯《增长的极限》中的“零增长率理论”相区别，《人类处于转折点》主张走“有机增长”的道路，认为有机增长不同于无差别的增长，它是通过均衡的、有差别的增长来实施一种全球的解决方案，以建立真正的全球社会。

但是，20 多年过去了，人类并没有听从罗马俱乐部类似的建议，它既没有走上“无增长发展”的道路，也没有走上“有机增长”的道路，而且灾难也并未来临。面对实际情形和世态的变动，罗马俱乐部对其极端型观点不断加以修正，如梅萨罗维奇和佩斯特尔在 1974 年时还在预言本世纪末有可能发生“如果不是全球性的，至少也是区域性的灾难”。但是，不到 5 年，同一个梅萨罗维奇（虽然这一次他已经和 B·赫斯进行合作），却建立了“世界整体化模式”，根据这一模式进行计算，他以前担心的许多情况实际上都可以不再担心。他的 9 个分模式和 3 个方案脚本中没有哪一个能引导出 21 世纪第一个 25 年底之前将发生全球性或至少是区域性的灾难的结论。梅多斯在 70 年代初发表了他的名著《增长的极限》之后，20 多年过去了，他一直在坚持这方面的研究。最近，他用最新的数据检验自己关于“增长的极限”的理论，利用电子计算机和他的社会发展模型，输入了最新数据——关于当前被人类利用的自然资源、工业产品、农产品、环境污染和人口增长等诸因素之间的关系的数据。他对每一种重要的资源都作了分析，分析这种资源能承受的最大负荷。这些资源涉及矿物原料的储藏量、淡水状况以及适于栽种的土地总面积等等。他选择了许多种上述各种因素和各种资源的搭配方案。与当初《增长的极限》的单一方案不同，这次梅多斯得出了许多种方案，并对每一种方案的计算结果都用一组相应的曲线表示出来，如图 7—1。

这些曲线表明了在该方案具体条件下，地球可以养活的极限居民总数。

[①] 奥雷利奥·佩西：《人类的素质》（中译本），中国展望出版社 1988 年版，第 115—116 页。

这些内容都编入了梅多斯最近发表的新著《增长的新边界》一书中。

在梅多斯的前两种方案的具体条件下，人类将趋于没落：食品缺乏、严重的污染将毁灭大自然的生态。第三种方案则充满希望，前途光明。按照这种模型（方案）发展，约到 2030—2040 年，地球上的人口总数将达到峰值，并且在此以后世界的人口总数能够大体上维持在这个水平上。梅多斯还提出了为实现这个前途光明的方案所应采取的措施：节俭地耗用资源、保证充足的食品、爱护大自然。

罗马俱乐部 1988 年 10 月在巴黎召开第 20 届年会，其主题是：人类面临的伟大转折——全球社会生活和希望的基础。罗马俱乐部现任主席亚历山大·金在会上畅谈了人类面临的全球问题和社会发展问题。亚历山大·金在指出全球存在的种种问题的基础上，认为，采取相应的预防性措施应当成为人类的主要任务之一。就“人口增长和粮食保障问题”，亚历山大·金指出，到 2000 年时世界人口将超过 60 亿；到 2050 年，世界人口将达到 100—120 亿。地球养活这么多人的前景如何？从技术角度讲，前景是美好的。亚历山大·金运用大量资料证明了这一点，这与过去罗马俱乐部的观点已有所不同。与此同时，亚历山大·金又指出了问题的另一方面，即先进技术所不能解决的问题，他说，先进技术将首先在发达国家获得应用，而这些发达国家往往目前已经是有余粮的国家。所以，解决饥民除考虑技术因素之外还应在政策经济学和供应方面采取措施。除分析人口和粮食问题之外，亚历山大·金还分析了环境问题、先进技术对社会的影响问题，他认为，微电子技术可以成为新的工业革命浪潮的基础，它将产生巨大的社会影响和文化影响，其重要性至少不会亚于第一次工业革命浪潮。最后，亚历山大·金指出，人类正进入伟大的转折时期，转折将经历漫长而困难的过程，完成这一过程可能还需要 30—50 年。其结果可能是产生一种新型社会，它将为地球上全体居民提供中等水平的福利和作为人的尊严的环境；人类的活动和权力机构都将极大地分散化；居民的空闲时间将增多，这就为个体的自我确认开辟了美好的前景和机会；新型社会还将为社会的公平正义以及人与自然界的协调关系创造良好的条件。这种乌托邦的景象并非新发明，早在约 200 年前工业革命的鼓吹者们就曾描绘过它；但现在这种理想有可能实现，因为新的科学技术为人类积累了丰富的知识和权力。考察了作为罗马俱乐部主席的亚历山大·金的这些思想和见解，无论如何我们也不会把它同从前那个悲观派的代表——罗马俱乐部相提并论。

总之，罗马俱乐部从提出“增长的极限”开始，之后几年对其观点不断加以修正和发展，从最初的增长必然达到某种极限、世界系统最终会崩溃的观点逐步转变为世界系统不会崩溃，只不过经济的增长会受到这样的或那样的限制，即有限增长的观点。从“极限”到“有限”，表明罗马俱乐部从极端悲观论者逐渐变得不那么悲观了。

2.从“无限”观到“有限”观

如果说罗马俱乐部是从极端悲观论者转向较为贴近现实的立场，那么卡恩等人则是从另一极端走过来的。

卡恩是国际学术界公认的乐观派人物，他一生先后发表了十几部论著及大量文章。从这些研究成果中可以看出，他的基本观点虽然是明确的和一致的，但在一些具体问题上，看法是不断变化和修正的。如果说在 60 年代末，

当他撰写《今后 33 年的某些设想》一书的时候，大多数发达国家仍然保持着战后那种比较高的增长速度，普遍乐观的气氛使他认为世界经济相对稳定的不断增长是西方文明长期的基本趋势，从而得出的结论说，十分富裕的后工业社会即将来临。那么在 70 年代的普遍悲观的气氛中问世的《今后二百年：美国和世界的一幅远景》一书，虽然仍保持了他一贯的乐观主义观点，猛烈抨击了那种认为原料或能源的匮乏可能引起世界“崩溃”的观点和“零增长率理论”，强调保持增长的重要意义，但也充分注意到了当代经济发展的某些消极方面，并指出：在某些条件下——如管理不善，特别是如果发生战争或自然灾害，也不排除将出现灾难性的演变。在此后，卡恩仍不断对以前的观点加以修正。在《今后二百年：美国和世界的一幅远景》一书中，卡恩把自己的预测延伸到 22 世纪下半叶，提出了著名的“大过渡理论”，即认为当前由人口、能源、原料、粮食、生态等问题引起的一系列困难只是暂时的现象。随着新技术革命的发展，各种问题将被克服，世界大多数国家将在本世纪末或下世纪初达到“超工业经济”，然后向“后工业社会”过渡，这是西方文化的、多方面的基本趋势，即进步的趋势所决定的。乐观派看未来的一个最大特点是，重视科学技术的重大作用，因此有人称之为“技术乐观派”。但是 70 年代末、80 年代初，卡恩等人也认为，“超工业社会”向“后工业社会”的转变将引起许多“严重的应力形势”，他们说，技术虽然是“好东西”，但是并非“任何时候、任何地方”都是如此，“技术是经济增长的不可分割的部分，但本身并不能保证经济的增长”。那时卡恩还把预测的范围缩小到本世纪的最后 20 年中，认为在“人类历史上最重要的时期”，社会的首要任务将是“解决世界超工业经济的各种问题及管理这些问题”，并推算，1980—2000 年发达资本主义国家经济增长的速度将低于 50—60 年代的速度：如果 1948—1973 年 16 个发达资本主义国家（北美、西欧、日本、澳大利亚、新西兰等）国民生产总值平均每年增长 4.9%，那么未来的 20 年它将只能增长 3%—3.5%。[①]可见，卡恩也对其过去极端乐观主义的观点作了一定的修正。卡恩在《今后二百年：美国和世界的一幅远景》一书中把对世界未来的看法分成四派：

（1）深信的新马尔萨斯派。认为人类的前景暗淡和令人绝望，除非早日进行革命性的变革，否则 21 世纪将看到许多地方的环境和生态被大规模地破坏，造成历史上最大的灾难。

（2）谨慎的悲观派。认为可能出现灾难，虽然不可能预测哪种灾难迫在眉睫，但即使我们今天小心谨慎，各种灾难的可能性还是存在的。只有立即采取行动，人类才能避免被气候的变化、海洋生态的破坏、过分污染和其他灾难所淹没。

（3）谨慎的乐观派。认为 21 世纪可能带来世界范围内的后工业经济，多数贫困问题基本上将得到解决或减轻。大多数痛苦是由于对富裕和奢侈的担忧和看法不一致而产生的。有些痛苦和损害是在走向丰富的物质生活过程中的一种过渡现象，但最后的前景要远比一个贫困和匮乏的世界美好得多。

（4）技术与增长的热心支持派。认为我们虽然不能知道人类的最终目标是什么，但这种目标应包括一个太阳系文明和关于地球上生活质量的乌托邦

[①] 赫尔曼·卡恩、费尔普斯：《经济的现状及未来，未来二十五年图表集》，《未来学家》，1979 年第 12 卷第 3 期，第 202，205—208，243，223 页。

式的设想。现代技术和经济进步的潜力才刚开始露头。[①]

从卡恩当时著述的立论来看，他是把自己归入第三类，即谨慎的乐观派。有关世界未来方面的看法呈现出这样一个大致的发展变化趋势：逐渐由两头向中间靠拢，即一头从深信的新马尔萨斯派向谨慎的悲观派转变，另一头则从技术与增长的热心支持派向谨慎的乐观派转变；总之，乐观派与悲观派大有趋同之势。

此外，有的学者从一开始就认为前景既不悲观也不乐观，要采取现实态度。世界未来学会主席柯尼斯，他既不被乐观的观点冲昏头脑，也不被悲观的观点所吓倒，而是正视各种可能的有利和不利条件，主张从实际出发，采取合适措施，以创造美好的未来。柯尼斯在 1980 年的多伦多世界未来学大会上，发表了题为《我们必须做些什么：未来学家的任务》的论文，提出了现实派的一系列论点。他首先指出，在世界面临种种问题的情况下，我们应该把研究的重点从远期的未来转到近期的未来，应该把所言的目标从一种消遣转到担负起创造未来的责任。其次，他认为，未来要靠我们去创造、去争取。我们的行为“只能对未来产生影响，而且就像池塘中的涟漪一样，这种影响随着时间的推移而不断扩大。对于近期未来的影响只能非常有限，因为近期未来同样在很大程度上取决于过去所发生的事情，但如果我们着眼于长期未来，即使作出似乎微不足道的努力，也会在十分广阔的领域中产生巨大的作用。”为使明天的世界变成为适合人类生存的地方，我们今天应该做些什么事？首要的是应该帮助人们下决心干，帮助人们设想得更现实一些，提出可能发生的问题和务必准备的条件。

二、从物质极限到社会极限

无论是罗马俱乐部，还是美国的世界观察研究所，以及美国赫德森研究所乃至经济合作与发展组织，在研究世界未来和全球生态经济问题过程中有一个共同的特征，即从最初的世界物质极限研究扩展到社会极限研究。其中有两大理由，一是全球性物质问题必然引发社会问题，如美国世界观察研究所所长莱斯特·R·布朗所分析的那样，经济增长导致了地区间的贫富差距拉大和资源短缺，资源短缺引起世界权力结构的改变、物质商品竞争和技术竞争的加剧，并由此导致国与国之间的相互依赖性加强，所有这些表明在解决全球性物质增长问题的同时，必须密切关注国际秩序问题。二是全球性发展的主要限制因素中，较之物质因素，政治、社会和制度因素愈来愈居于显要的地位，这代表了莱斯特·布朗、里昂惕夫、经济合作与发展组织等组织或个人的观点。正如里昂惕夫所言，持续经济增长和加速发展的主要限制，在性质上是政治的、社会的和制度的，而不是物质的，在 20 世纪内对发展中地区的加速发展并不存在不可逾越的物质障碍。不论什么理由，从总的趋势看，在对世界未来的研究中，社会性问题愈来愈受到人们的重视，其实，物质因素与社会因素本身是密切相关的因素，这一点是不可否认的。

1.对社会极限问题的一系列研究

无论是《增长的极限》报告所提出的世界人口、经济、粮食、不可更新

[①] 赫尔曼·卡恩等：《今后二百年：美国和世界的一幅远景》（中译本），上海译文出版社 1980 年版，第 11—17 页。

资源和环境污染等极限问题，还是《人类处于转折点》报告中提出的世界粮食、能源、人口和生态等危机问题，它们强调的是同连续的经济和物质增长有关的一些问题，但从罗马俱乐部的第三份研究报告，即《重建国际秩序》起，超越了物质极限的范围，而从社会极限的角度去分析研究世界未来及全球性问题。

早在梅多斯等人的《增长的极限》报告开始在世界范围内引起巨大的反响、顿时间增长及其极限和后果问题成为一个占统治地位的话题的时候，罗马俱乐部就感到有必要强调人类还有许多被物质问题吞没了的其他迫切问题，其他的人类价值标准也许正处于更大的危机之中。1973 年 10 月，罗马俱乐部在东京召开年会，中心议题是“对人类问题的全球展望”，在会上，由罗马俱乐部两名成员曼弗雷德·西伯克和横地加舍所写的《一项来自东京的报告》中指出：“到目前为止所进行的一切认真研究己表明：如果人类目前的方针不发生根本性变化的话，人类事物的全球性崩溃是不可避免的。人们感到，在远未达到增长的物质限度之前，许多来自同一基本根源的社会、经济和政治危机就可能发生。”[①]

在围绕《增长的极限》展开的辩论中，不断有人指出社会极限问题，它也更加受到了罗马俱乐部的重视。在 1974 年发表的罗马俱乐部的第二个报告《人类处于转折点》时，罗马俱乐部主席佩西以及亚历山大·金在附于报告后面的《评论》中指出，对于《增长的极限》一书人们往往提出的批评是它完全着重物质的极限，实际上，这些极限可能永远也达不到，因为政治的和其他方面的困难将先于这些极限而出现。无疑，增长的真正极限是社会的、政治的和管理上的。在梅多斯的模型里，很难直接把物质问题同政治过程或价值系统的改变结合在一起。确实需要新的工具才能把社会——政治——经济有机地结合在一起，梅萨罗维奇和佩斯特尔的《人类处于转折点》提供的正是这样一种新工具。

如果说《人类处于转折点》在着重研究物质极限的同时，只是涉及到社会极限问题的话，那么在罗马俱乐部以后发表的一系列报告中，对全球问题的研究，其注意力则从物质极限转向社会极限。

（1）延伯根的《重建国际秩序》：在国际学术界，越来越多的专家承认，第三世界和不发达国家的发展问题在未来研究中应该占优先的地位。脱离了人类的绝大多数的发展前景，研究未来就如同一句空话。70 年代初期，世人面临着国际经济秩序陷于崩溃的局面，发达国家的意图是将它修补、复原，而第三世界则要求建立一种新的国际经济秩序，联合国大会则在阿尔及利亚等发展中国家的要求下，于 1974 年 5 月 1 日投票通过了关于《建立国际经济新秩序》的宣言。宣言的序文中说：“发达国家和发展中国家之间的差距在进一步加大”，因此必须在国际范围内重新分配财富。面对这种形势，罗马俱乐部觉得有必要主持这方面的研究，于是在 1974 年 9 月，邀请荷兰鹿特丹大学教授、经济学家、1969 年诺贝尔奖获得者延伯根在这方面主持编写一个给罗马俱乐部的报告。延伯根在接受这个建议之后，在 20 多名专家的合作下，于 1976 年完成了编写计划，并于 1976 年 10 月以《重建国际经济秩序》为题公开出版。

这个报告在分析了世界财富分配不平等状况之后，着重指出建立“一切

[①] 奥雷利奥·佩西：《人类的素质》（中译本），中国展望出版社 1988 年版，第 112 页。

人都能受益”的国际新秩序的必要性。报告认为，无论是富人的世界抑或穷人的世界，都需要解决一些空前紧迫的问题，它们不是孤立的，不可能单独地加以解决。必须进行以承认共同的利益和相互关心为基础的根本的体制改革，这就是一切人都能从变革中受益的新的国际秩序。报告还指出，人类在进行抉择时，必须接受一个严酷的现实：也许同过去各个时代不同，人类只有一个共同的未来，除此没有其他出路。

（2）加博尔、科仑布的《超越浪费的时代》：在《增长的极限》报告发表以后，经常提出的批评说它忽视了一个事实，即科学与技术，如果恰当地鼓励科技的发展，是会解决许多自然资源缺乏的问题的。为此，罗马俱乐部决定对此进行一番平心静气的考察，这最后导致了加博尔、科仑布的《超越浪费的时代》报告于 1978 年的发表。

虽然这里研究的是和《增长的极限》报告相似的问题，但在结论上，他们却由物质极限方面转向社会极限方面。关于粮食，他们强调主要困难是社会、经济和文化性质的。用于农业开发新的土地和提高土地生产率所需要的大部分技术是可以得到的。当然，一些新的领域诸如水的管理、海水淡化等还应加强。关于矿产资源，他们认为并不那么使人担心，虽然在今后几十年内许多矿石的已知储量和最容易开采的储量可能枯竭，但带有化学成分的潜在资源在大多数情况下是相当丰富的。当然，有些矿藏是很稀少的，有些矿物还是不能替代的，在解决许多这类问题时，科学技术通过资源的节约和保存、微型化、回收、新型原料的加工和发展等多种方式而发挥非常重要的作用。在原料方面，存在的问题是成本、运输和组织，而不是物质上的不足。关于能源，《超越浪费的时代》报告认为这是一个真正的问题。能源成为充足供应的、便宜的、保护环境的和不招致社会非难的可能性很小。最后，报告认为，人类应该解决人口过剩、超级的原子装备、能源不足和昂贵这三大问题，因为它们加剧了南北发展不平衡，引发了生态破坏并使生活质量恶化，报告强调要合理地管理地球，在国际经济新秩序中寻找这几个问题的解决办法。在这方面，作者还把欧共体作为范例，着手研究共同体集团论。

（3）拉斯兹洛的《人类的目标》：70 年代中期，原来担任钢琴演奏家、后来改行成为系统哲学家的美籍匈牙利人拉斯兹洛开始着手一项研究，他把罗马俱乐部和其他机构研究中得出的对人类生存的条件和前景的见解，与整个人类历史中的主要文化和文明的思想、动机及成就相比较，得到一项有关人类现在应为自己确定什么目标的初步蓝图。最后，拉斯兹洛以《人类的目标》为题于 1978 年向罗马俱乐部提交了研究报告。拉斯兹洛指出，世界各国人民的目标和期待处在急剧的变化发展之中，但与此同时，在已获到的东西和人类为克服其所面临的大量问题而需要实现的目标之间，存在着一种带威胁性的落后，人类的目标被带有威胁性的内部极限所限制，这些极限是一些以自我为中心的、短期的、眼界狭小的有关问题。必须认识到人类今天面对的真正决定性的和迫切的极限，是内部的而不是外部的，它们是心理的极限，而不是物质的极限。拉斯兹洛提出了四个全球性目标：一是安全；二是粮食；三是能源和自然资源的利用；四是规定发展的方针，不是最大限度的经济增长，而是满足人的物质和精神需要，提高生活质量，建立财富（包括物质的和精神的）分配上的社会公正。

（4）博特金、埃尔曼杰拉、马利查的《学无止境》：它是三位作者于 1979 年向罗马俱乐部提交的报告，其宗旨是研究人类面临的又一个共同问题

——如何通过“学习”来开发人的智力，发挥人的潜力，以提高人类在对付各种全球性问题方面存在的差距，迎接未来日益严峻的挑战。正如罗马俱乐部主席在给《学无止境》一书的序中所言，现代人虽然在其他方面高度先进，但却还未能完全抓住他们正在做的事情的意义和后果，不能充分了解他们引起的自然环境和自身状况的变化。以至日益增加的人类问题的复杂性和人类对付这种复杂性的能力越来越不一致，这就是人类的差距。要消除这种差距，除通过“学习”改善人的素质和准备情况外，没有其他出路。《学无止境》报告认为，对于我们来说，学习意味着对于知识、对于生活的接近，它强调主动精神，它包括获得和实践为生活在一个变化的世界上所必需的新方法论、新的技能、新的态度和新的价值，学习是预备处理新的情况的过程。报告还提出了消除人类的差距的新方案：改革传统的、面向过去或现在的“适应性学习”，推行面向未来的“创造性学习”。

总之，从社会极限角度分析全球性问题和世界未来的研究者中，除上述罗马俱乐部的系列报告之外，还有诸如里昂惕夫的《世界经济的未来》、经济合作与发展组织的《面向未来》、美国世界观察研究所所长莱斯特·布朗的《第二十九天》，等等，在此不作详细介绍，但通过罗马俱乐部的系列报告足见有关全球性问题及世界未来的研究态势，即逐渐从物质极限扩展到社会极限，从外部极限扩展到内部极限（人的素质）。

2.社会极限问题种种

延伯根在《重建国际秩序》中主要论述了世界秩序的混乱等社会问题，其主要表现：

（1）工业化国家，从经济增长到祸源散放。第二次世界大战后，各发达国家经历了一个空前的经济增长时期，并因此创造了一个力量惊人的工业机器，这其中得益于丰富而廉价的石油供应及从殖民地获得其他廉价原料。两个实力最雄厚的国家形成强大的军事力量，这种力量不仅需要工业机器的支持，而且有可能促使这个机器进一步发展。

但是，到 70 年代初，情况发生了很大变化，先是 1971 年西方强国于第二次世界大战结束前夕在布雷顿森林会议商定的国际货币体制的彻底崩溃，它预示着巨大的财政破坏、世界性通货膨胀、贸易混乱以及给某些国家的收支平衡带来严重困难，这些混乱造成了大部分初级产品价格的剧烈波动和工业品价格的不断上涨，这不仅给工业化国家的发展前景蒙上了阴影，也使大部分第三世界的国家债台高筑。

不仅如此，1973 年石油输出国组织带头运用他们的权力，提高了原油价格，致使西方国家深感不安，出现了潜在的军事报复的威胁。与此同时，恶劣的气候条件使世界许多地区的粮食严重歉收，进一步恶化了世界局势。

总之，经济动乱的势头正日益逼近更富裕的国家，倘若西方世界想要摆脱这一困境，解决日益增多的经济和社会问题，从长远的利益着眼，就必须谋求产生新的、建立在全球合作基础上的国际秩序。

（2）第三世界，从依从到反抗。如果说自第二次世界大战以后是工业化世界发展的时代，那么它也是第三世界政治解放的时代。然而，第三世界国家也意识到，政治的解放不一定带来经济的解放，两者缺一不可。由于第三世界的依从性主要根源于工业化国家创造的国际体系和主要机构。这个国际体系不断加剧贫富之间的分化，致使贫穷国家不得不对其存在的基本前提表

示怀疑，因此第三世界坚决要求进行根本的结构变革。

延伯根指出，国际体系的不公平，其影响十分惊人，它导致了两个基本世界的出现，并且不断加深它们之间的分化。一个是富人的世界，另一个是穷人的世界，贫困这个帷幕把两个世界从物质上和哲学观点上分隔开；一个是有文化的世界，另一个则是大部分为文盲的世界；一个以工业和城市为主，另一个则以农业和农村为主；一个是追求消费的世界，另一个却在为生存而斗争；富裕的世界关心的是生活质量问题，贫穷的世界却关心怎样使生活摆脱疾病、饥饿和营养不良的威胁；富裕的世界关心的是如何保护不可再生的资源、维护全球生态平衡问题，贫穷的世界关心的却不是资源耗尽的危险，而是资源的开发和分配如何有利于整个人类，而不是仅仅为若干特权国家所独享；富裕的世界为污染活动对于维持生命系统的影响而担忧，而贫穷的世界却为穷困这个“污染”而发愁，因为它的污染问题不是由于发展速度和技术过剩所引起的，而是由于落后和技术不足以及对自然现象不适当的控制造成的。总之，富裕世界和贫穷世界都有许多亟待解决的新问题，这些问题不是孤立的，也不可能孤立地加以解决。人类的困境既有历史根源，也有其国内和国际的社会和经济根源。当前的世界经济危机和国际关系的危机是一种国际结构的危机。两个世界所必须对付的基本上是同一个病态系统，它不可能只靠紧迫的经济救援而痊愈，局部的变革也无济于事。在一个相互依赖程度愈来愈高的世界里，需要的是建立在重视共同利益和相互关系基础上的根本性制度变革，需要的是使所有的人都能从变革中获得好处的国际秩序。

莱斯特·布朗在其所著的《第二十九天》中，首先对国际体系中横亘在宫国和穷国之间的鸿沟，即“经济差距”进行了分析，他说，这种差距也是技术差距和知识差距。造成这种差距的原因有发展技术和开发全球资源以提高物质生活水平的能力方面的，也有自然资源和文化宗教信仰方面的，此外，工业国家虽然失去了殖民地，但是他们仍控制着资本和技术，因而仍然能够提高他们在世界劳动财富中所占的份额。在分析了贫富差距之后，莱斯特·布朗提出了由于资源稀缺引起国际体系的一系列变化：

资源短缺引起世界权力结构的改变。不说是从开拓时代算起，即使是从工业革命开始算起，政治权力归属于控制资本和技术的那些国家。现在，几乎是在一夜之间，这一权力正在扩散开来。原材料短缺，特别是能源短缺，正在使政治权力向那些控制原材料的国家转移，逐渐引出一种资源稀缺型政治。必须把诸如沙特阿拉伯和伊朗等非工业强国看成是当今第一流的强国。委内瑞拉新发现了石油财富，这使它能对拉丁美洲产生相当大的影响，在某些情况下，甚至能取代美国。加拿大在原材料方面得天独厚，这使它在同美国打交道时拥有新的经济和政治影响。

70 年代世界权力结构的转移，反映了经济权力的再分配甚至军事力量的转移。莱斯特；布朗认为，严重依赖进口粮食和能源的国家就特别不安全和脆弱。日本在能源危机时期的经济动乱就是这方面的明显例子。美国对中东石油的依赖日益增加，转化为中东对美国外交政策的影响。由于能源依赖而造成的脆弱性，对某些国家的打击，胜于来自外国军事威胁的打击。

莱斯特·布朗认为，对许多国家来说，国家的安全不再主要取决于军事力量的强弱。对国家安全的威胁越来越属于生态和经济的性质。人口增长率高对一国生态系统或社会结构的破坏，可能比国外敌对势力的破坏更厉害；对某些国家来说，沙漠蔓延对国家安全的威胁，可能比入侵军队更大；对许

多工业经济系统来说，石油储量枯竭对安全的威胁也甚于军事入侵的威胁。

综上所述，由于资源的稀缺，加剧了国家之间的竞争，主要包括物质商品的竞争和技术的竞争，由此导致了国与国之间的相互依赖，并引起世界权力结构的改变及对国家安全的新的威胁。加上富裕国家和贫穷国家在经济上和政治上的原有利益冲突，导致国际财富分配问题年复一年地变得更加紧张起来，对旧的国际秩序进行变革成为日益迫切的问题。

3.建立新的国际秩序

从社会极限问题的种种表现就可以看出建立新的国际秩序的必要性。就如何建立新的秩序，延伯根认为，“建立一个新的国际经济秩序本身将带来社会在政治、文化和其他方面的根本变化”。但是要建立这样的新秩序，必须确保每个国家具有自由发展的三个基本条件：①在规划和建设未来方面利用自己的力量；②根据满足每个人的基本需要的要求来确定发展的方向；③确立与环境的健康关系。

延伯根还提出重建国际秩序的基本原则和方针：

第一，世界大家庭的基本目标是从实质上改善世界上特权较少的同胞的状况，保证全世界公民都过着受人尊敬和比较富裕的生活。

第二，据 1970 年统计，生活在只占世界人口 1/10 的最富裕地区的人，其收入是最低收入地区的 13 倍。从国际来说，应以缩小这种平均收入之间的巨大差别为目标，为此，要在发达国家只维持目前的增长速度情况下，使发展中国家的人均收入每年增长 5%，即每 14 年翻一番。以便在今后的 40 年中，使富国和穷国之间的收入差距由现在的 13：1 缩小到 3：1 或 6：1。并为此而改变世界权力结构，其中包括技术的、经济的、政治的和军事的等领域的权力，改变和更新国际关系的机构和做法、市场体系以及各国内部的许多事物。延伯根提出的具体建议包括：种种改变的战略、货币体系、收入再分配、提供发展资金、工业现代化、贸易和劳动的国际分工、粮食生产与分配、能源和矿产、海洋管理、跨国企业、科学研究与技术、裁军等。

第三，要把以上各种不同的因素组成相互关联的有机体，把集中化和分散化、集体的功能和个性、整体统一和多样性等对立的倾向调和起来。人类必须生活在全球性相互依存状态中，为了生存，并在人类的全球王国时代获得较高的生活质量，对于相互依存、对于变化和复杂性的管理是必不可少的。

第四，新的国际经济秩序仍然是主要由主权国家构成的多中心为基础的，因而它是人类发展的一个过渡阶段的秩序。

第三节　对策论——可持续发展论

自 70 年代初《增长的极限》发表之后，引出了就世界未来的人口、经济、资源、粮食和环境等问题的一系列争论，其中虽然也有人提出对策建议，如“零增长率理论”和“有机增长论”等，但这些对策只是研究者针对各自对世界未来的预测所附带提出来的。而真正立足于全球问题的现实并有系统的指导思想支配的对策论研究是稍后的事情。因为随着事态的发展以及研究的不断深入，世界未来研究者逐步体会到停留在世界性因素增长的量的无休止争论中，对问题的根本解决起不到多大作用，因此，有关世界未来的研究逐步趋向于对策问题的研究。在这样的对策论中，可持续发展论较具系统性，也更符合世界未来发展要求，并具有决策指导意义。目前，可持续发展已成为国际共识，并已进入许多国家的决策实施过程。1992 年 6 月，联合国在巴西召开环境与发展大会，确立了“可持续发展”的方针。在中国，1994 年 3 月国务院第 16 次常务会议通过了《中国 21 世纪议程》，中国成为世界上第一个完成国家级 21 世纪议程编制的国家。

一、着眼于全球危机的现实

不论过去的世界曾几多辉煌，也不论未来的世界性基本要素是悲观还是乐观，但仅仅从全球危机的现实就可以看出传统发展道路的不可持续性。可持续发展论即由此出发观察世界的未来。全球性危机的现实表现为：

（1）生态恶化：美国世界观察研究所所长莱斯特·布朗在 80 年代初期曾指出，几年来，有关世界经济增长的未来的讨论，集中于非再生资源方面特别是矿物和化石燃料的限制作用考察上，往往设想生物资源是可以再生的，所以无需担心。事实上，无论是非再生资源，还是可再生资源（生物资源等），它们的基地都在缩小。地球的生物系统是世界系统的基础。生物系统除提供食物外，还提供除矿物和石油及合成物以外的几乎一切工业原材料。现实状况是，人类赖以获得食物和工业原材料的四大生物系统——海洋渔场、草场、森林和耕地，都受到明显的压力，这压力甚至超过大自然的长远的承受能力。许多海洋渔场的生产率由于渔获量超过其再生能力正在不断下降，早在 1883 年，英国政治经济学家威廉·福斯特·劳埃德就提出“共有财的悲剧”的论点，即共同使用共有的资源从而产生一系列的悲剧。的确，由于过度捕捞正在引起海洋共有财的悲剧。森林资源也在砍柴者、缺地农民和国际木材集团的滥伐下逐渐缩小。据《1990—1991 年世界资源报告》报道，每天约有 550 平方公里的热带雨林在消失，其面积仅略小于新加坡。近一二十年来，非洲的森林被砍去了一半，其中西非 9 个国家的热带雨林已失去了 75%。另据美国农业部的统计数字，1974—1984 年，尽管政府花费巨资，而且还实施了几个鼓励重新造林的方案,但森林总面积还是损失了 25.4 万平方公里。草场的状况是，由于牛、羊和骆驼等牲畜的数量如同人口那样迅速地增加，草场也呈不胜负担之势。过度放牧已经成为司空见惯的普遍现象，据资料报道，80 年代初，伊拉克北部地区的天然牧场只能放牧 25 万头羊，但实际却放养约 100 万头。同样，在叙利亚的干旱和半干旱天然放牧区，放养的牲畜头数是能维持头数的 3 倍。结果造成剥蚀、侵蚀和沙漠化等患害。耕地也受到压力，荒地已极少见，休耕用不断缩短，缺地的农民不得不利用陡坡和肥力较差的土地，人类已经开始对土壤取之甚多，而给之甚少。人类对

地球生物系统所施加的另一个过重负担，是人类所产生的废物。就像砍伐森林过多就会影响森林的再生能力一样，产生的废物数量过多也会超越地球对废物的吸收能力。因而废物数量过多就会变成污染，污染会损害甚至破坏局部地区生物系统的生产能力，它会破坏森林、作物和渔场，使淡水湖泊和河流所含成分变化，毁灭整个植物和动物种群。总之，地球吸收废物的能力是一种重要的经济资源，但它又是一种有限的资源。当废物的数量或性质超过自然系统的处理能力时，自然系统就不能很好地发挥作用。

上述一方面是由于滥伐森林、过度捕捞、过度放牧和过度耕作等，另一方面是由于废物过多引起的污染，两者共同形成对生态系统的压力，其后果是破坏性的、代价高昂的。表现为：一是造成土壤的侵蚀和耕地的损失。联合国一份关于墨西哥的报告指出，估计有 15 至 20 万公顷土地由于土壤侵蚀而不能使用。二是造成海洋生态系统的破坏。海洋越来越变成为地球的垃圾库，被迫接受大量的工业、农业和城市废弃物，联合国环境规划署估计，1970—1978 年，就有 100 万吨以上的原油溢漏在全球海洋中。海洋污染严重影响了渔业的发展，日本许多曾经很大的渔场，如东京湾、大阪湾和广岛湾都早已成为“死海”。三是大量物种濒临灭绝。在最近几十年中，被毁灭的植物和动物种类超过了进化的物种，幸存的物种数目正在不断下降。其中原因有空气污染的因素，也有自然栖息地的被破坏，还有时野生动物的大量捕猎。四是受灾程度的加深。自然系统当处在受压情况下，对外界的影响是高度灵敏的。不大的或常规的事件都可能酿成重大的灾难。喜马拉雅山两侧的森林被大规模砍伐，导致巴基斯坦出现创记录的洪水灾难。秘鲁安第斯地区发生的一场地震，其破坏程度远远超过按里氏级读数所应造成的破坏，这是因为滥伐森林给初发地震造成大量土体和岩石滑动铺平了道路。由此可见，由于人为的直接干扰因素和工业增长过程中产生的废弃物，共同形成对地球生物系统的压力，反过来又影响经济系统的正常运转，从而形成生态恶性循环。进入 20 世纪 80 年代，本世纪以来最严重的干旱首先降临在非洲大陆，使 30 多个国家处于干旱和饥荒之中。在干旱严重的地区，昔日的绿洲、沃土，变成了一片荒漠，树木凋零，河流干涸，土地龟裂，每天都有数以万计的人死于饥饿之中。与此同时，一些异常气候现象频频出现：行凶肆虐的飓风席卷了加勒比海地区；无情咆哮的洪水席卷了孟加拉国；……1988 年，回荡在地球上的冲击波向人们发出了强烈的信号，使人们突然感觉到这颗旋转的星球，这个生命之泉的汇集地正处于危险之中，难怪美国《时代》周刊打破一年一度评选‘风云人物’的传统做法，把处于危险中的地球评选为 1988 年“风云行星”。

（2）环境危机：大气是没有国界的，大气的运动是全球性的，因而由于大气污染所造成的许多环境问题成为全球性问题。目前，全世界公认的有三大全球性环境问题：①温室效应。还是在 1988 年时，整个地球仿佛热得发了疯，变得暴跳如雷。人类无意中在地球四周制造了一个巨大的“热陷阱”。“温室效应”拉响了全球变暖的警报。世界气象组织测算，到 2030 年时，地球平均温度可能增长 4.5℃，而过去 13 年来，地球气候的变化还没有超过 2℃。目前已经出现的这种地球变暖现象，可能在下半个世纪中叶时使世界各地的海平面升高 6 英尺，这样致使居住在离海岸线 60 公里以内占世界 1/3 的人口受到威胁。全球变暖影响最大的部门是农业，小麦的种植地区不得不北移，而北部的土壤一般较为贫瘠；世界 60%的人口的食物——水稻的生产，

将遭受到越来越干燥的气候的影响。“温室效应”以及臭氧层破坏、酸雨的罪魁祸首是二氧化碳，此外还有其他一些气体作帮凶。自工业革命以来，人类由于大量消耗石油和天然气，加上一些发展中国家大规模砍伐掉能够调节、吸收二氧化碳的树木，致使近百年来大气中二氧化碳含量增加 25%，估计今后 50 年内还要增加 30%。②臭氧层破坏。离地球表面 10—50 公里的同温层中有一个气层，叫臭氧层。臭氧层能吸收 90%以上的紫外线，起着保护地球上万物生灵的作用。1984 年，英国科学家首次发现南极上空出现了臭氧层空洞，后来，美国“雨云—7 号”气象卫星测到这个“洞”大如美国，高似珠峰。有关资料表明，自 1969 年以来，横跨美国、加拿大、日本、中国、前苏联、西欧等国家广阔地带的臭氧层已减少 33%。造成臭氧层破坏的“元凶”就是人类大量使用的制冷剂——氯氟烃，虽然它不能在低空中分解，但经过一段岁月它会顽固地漂浮升入到同温层，以一个氯原子即能毁灭近 10 万个臭氧分子的速度来吞噬臭氧层。臭氧层破坏之后，“无影杀手”紫外线便可长驱直入。科学家们证实，大气中臭氧层每减少 1%，照射到地面上的紫外线就增加 2%，皮肤癌发生率则增加 4%。臭氧层的破坏还会损害人的免疫系统，杀害海洋生物，阻止植物生长，此外，还可引起“温室效应”。③酸雨。1989 年，美国《纽约时报》列举了 1988 年世界出现的 13 个重大环境问题，其中包括美国和加拿大由于酸雨问题而引起的国际环境纠纷。美国工业区排放出的大量二氧化硫，越过国界后形成酸雨降下，使加拿大几百个湖泊因酸化而毁灭，另有几千个湖泊也濒临灭亡，湖中的水生生物更是恶运难逃，大量地死亡。不仅如此，酸雨还渗入地下，使地下水源趋于酸化。目前，世界上越来越多的国家或地区遭受酸雨之害。酸雨使许多森林死亡，世界各地的古迹、桥梁受酸雨腐蚀、损坏；农作物因酸雨而减产甚至绝产。当今的世界，林立的烟囱向大气中排放的二氧化硫等越来越多，对酸雨现象必须给予高度重视。

（3）人口带来的威胁：“人类正在成为自身最大的敌人”，此话听起来有点玄乎，仔细考察，却不无道理。据联合国统计，世界人口正以日增 25 万的速度迅速膨胀，而且增长的速度越来越快，全世界每年要新增人口 9300 万，预计到 1998 年，世界人口将从目前的 57 亿增加到 60 亿，到 2025 年，世界人口将超过 85 亿，到 2050 年将突破百亿大关，达到 125 亿，而 190 年前，也就是 1804 年，世界总人口才 10 亿。世界人口剧增，使本来就十分棘手的问题，如保障就业、环境保护、战胜饥饿、克服排外等问题更难解决。美国政府全球问题特别顾问威尔斯认为，如果不能有效地控制生育，人口增长对环境造成的破坏及其给社会、经济、政治带来的不稳定性将越来越大。据统计，世界上人口超过 1000 万的国家已有 77 个，有专家认为，提高教育水平和生活水平是控制人口增长的最有效手段。教育发达、生活水平高的地区，人口自然增长率都很低。德国、瑞士、瑞典等不少富裕国家，人口发展都出现了负增长。可见，虽然人口在膨胀，但是人口问题绝不是无救的。只要全球联合行动，控制人口是有希望成功的。人口问题实质上是一个发展问题，积极、稳妥地解决人口问题有利于经济和社会的发展，而只有经济和社会的发展才能从根本上解决人口问题。1994 年 9 月在开罗召开的国际人口与发展大会，以“人口、持续的经济增长和可持续的发展”为主题，这表明国际社会日益清醒地认识到人口与发展密不可分，并准备采取共同行动。

（4）增长之后的困惑：本书多处提到，由于种种原因在我们这个星球上

产生了贫富差别极为明显的两个世界，即富人的世界和穷人的世界。富人的世界往往是工业化起步早，并且维持经济高增长率的那一部分，单是过去的100 年间，发达国家的工业产量增长超过 100 倍。在经济增长过程中，大量地消耗资源，排出污染物，引出了近几十年内几次石油危机以及地球环境的被污染。虽然各国已感其害，并也采取了一些相应的对策措施，如节约能源的技术措施、环境保护政策等，但是发达国家的过度消费及其对自然资源的浪费并未得到彻底扭转和根除。据统计，世界上最富有的 1/4 人口，消耗的原料资源要占世界总消耗量的 2/3，消耗的能源要占世界总消耗量的 4/5，具体说，世界矿物燃料消耗量的 70%、汽车消费量的 90%、化工产品消费量的85%、军费开支的 85%以及太空废物的几乎 100%属于占世界人口 25%的富人和技术上先进的人。他们对环境造成的破坏也要严重得多，他们每年消耗的纸张、家具就要用去世界森林资源的 1%。美国人更是生产垃圾的能手，人均生产的垃圾等于加纳或孟加拉人的 100 倍。发达国家的经济增长方式对资源的消耗和环境的破坏已到了令人吃惊的地步。这样说的意思并不意味着在穷人的世界对资源和环境没有影响，相反，问题也很严重，诸如人口剧增，肥沃土地的损失，特别是土地的沙漠化，自然灾害的频繁发生，城市的污染问题等等，但穷人世界的主要“污染”则是贫困，消除贫困是他们发展的首要目标。在其经济发展过程中，绝不能重走发达国家所走的老路，防止增长所引出的高昂代价。国际学术界有人把以能源、资源的高消耗，并最终以损害生态环境为代价的经济模式称为“不可维持”的经济。

总之，全球所面临的现实问题很多，但通过生态——人口——经济这些互为因果并相互交叉的基本因素的分析，可以看出我们许多困境的根源，即人口的膨胀和经济的盲目增长给地球生态系统造成巨大的压力，并且消耗了大量自然资源，严重污染了环境，随之影响到社会稳定。人类的确越来越明显地成了自身生存的最大敌人。我们今天的决策，将决定地球作为人类家园的命运，但继续实行“得过且过”的政策将会使世界陷入不可收拾的境地之中，需要进行彻底的战略转变，探索出一条新的发展道路。这就是可持续发展战略的客观依据或实际背景。

二、生态经济学理论的启迪

持续发展思想的形成还与生态经济学理论的启迪分不开。

生态经济学是 60 年代后期创立并发展起来的一门学科，我国已故著名经济学家许涤新指出：“生态经济学的研究对象是生态经济系统，它是从生态学和经济学的结合上，以生态学原理为基础，经济学理论为主导，以人类经济活动为中心，围绕着人类经济活动和自然生态之间相互发展的关系这个主题，研究生态系统和经济系统相互作用所形成的生态经济复合系统”。[①]其最终目的是寻求生态系统和经济系统相互适应与协调发展的途径。虽然前述有关世界未来的重要著作，如《增长的极限》和《人类处于转折点》等都涉及到了有关生态经济问题，但这种对生态经济问题的研究是零散的、局部的，真正系统地、深层次地从生态经济学角度研究世界未来问题则是其后之事，并由此促进了未来学的“生态学化”，即未来学与生态经济学的相互融合。从罗马俱乐部的一系列报告就可以看出这样的趋势。

[①] 许涤新：《生态经济学》，浙江人民出版社 1987 年版，第 2 页。

罗马俱乐部的《增长的极限》等报告已涉及到与生态经济有关的问题，诸如人口、经济、资源、环境、粮食等等，也涉及到人类与自然之间的相互关系问题，就像《人类处于转折点》所论述的那样，虽然是出于人类最善良的愿望而采取的行动，但其结果却造成了全球危机，如，为减轻人类的劳动而利用自然界的非人力能源本来是一项不容争辩的目标，然而它却导致了目前的能源危机；人类为了自身利益，按照自己的想法去改造自然环境，但却导致了环境危机。问题就这样被提了出来，但是对这些问题从生态经济学理论角度加以阐述，并从中展望世界的未来，是罗马俱乐部的第九个报告的内容，即贾里尼的《关于财富和福利的对话》。

生态经济学实际上是生态学和经济学相互融合的结晶。贾里尼的《关于财富和福利的对话》报告从一开始就指出，在“经济”方面应当承认自然环境，认为经济学和生态学是不可分割的，生态学应当成为新的扩大的经济学的基础，因为一个在生态学上不健康的世界里是不可能有财富的。为此，贾里尼在其报告中对传统的经济增长概念进行了抨击。他说，经济增长的概念，和提供财富与福利的概念是两回事。这是因为，在越来越多的场合，所谓的经济增长并不是产生在财富和福利方面的真正增长，在某些场合导致人们在其中得不偿失的情况。同样的道理，国民生产总值的增长并不必然代表福利的增长，因为它只是福利的构成要素之一，它的真正效果只有在证实它的增长没有降低福利的其他源泉之后才能加以衡量。据此，贾里尼认为，唯经济增长和国民生产总值增长是问的经济学并不是财富的科学，历史上“经济学是工业化过程的学科，特别是在两个多世纪以前从欧洲开始的工业革命的学科”。[①]就是说，传统经济学的主要规则和基本理论主要是从工业生产方式的经验中得来的，当工业化过程达到已经不再是财富形成的唯一的方式和手段的情境时，传统经济学的局限性就突出起来，它没有能力处置整个问题的复合体。正因为传统经济学是工业革命的产物，所以新的后工业时代也就意味着传统经济学的终结。

贾里尼的报告进一步论述了经济增长导致得不偿失的情况。以捕鱼为例，最初，随着人们在捕鱼方面增加劳动时间、投入更好的捕鱼工具，捕鱼量也增长着，虽然由于报酬递减规律而以一种稍稍缓慢一些的比率增长着。然而，到了一定程度，虽然捕鱼的投资还在增长着，但总的捕鱼量却不是相应地继续增长而是开始下降了，追加的投资甚至导致灾难，捕鱼量出现急剧地下降。出现这种得不偿失情况的原因，就在于基本的均衡被打乱了。由此引出这样一个主要矛盾：想生产得更多以便增加财富，然而却生产出更多的匮乏。变得稀缺的货物，同它们处于无限供应的情况时相比，以真正的财富来衡量只有较少的价值。贾里尼认为，真正的问题在于，原来的鱼的总量是从来没有被当作一种经济价值来计算过的；渔夫为他们自己或为地方的需要而进行生产的努力，也是没有什么经济价值的。贾里尼由此引出了应当把经济学和生态学结合起来的结论，他说，可以把“经济”一词当作一个包括有助于生产财富和福利的、包括人类和自然的一切种类的活动在内的名词。在这个广泛的定义里，可以把生态学看作是经济的一个同义词。与此形成对照的是，特别在工业革命中，经济活动的意义在正常情况下仅限于整个经济过程中一个旨在生产财富的有限部分，即仅限于“货币化”的活动。贾里尼认

[①] 贾里尼：《关于财富和福利的对话》，纽约 1980 年版，第 4 页。

为，实际上货币化体系却从来也没有和非货币化体系完全分割开来，许多工厂的活动之所以可以盈利，那是因为可以自由地获得某些资源的缘故，换言之，看得见价格的亚体系之所以能够生产和发展，除了传统经济学已经规定的许多因素之外，还因为有一“看不见”的经济货物和服务的巨大储藏罢了。

在把经济学和生态学结合起来以后，接着就出现财富和福利来自何处的问题，为此，贾里尼引进了“天赋和遗产”的概念。他说，我们可以从中得到我们最广义的、福利的、自然的、生物学的和人造的货物和服务的原料，就是“天赋和遗产”，它是自然的、生物学的、文化的和货币的资源这四个组成要素的产物。所谓自然的天赋与遗产，是指宇宙、太阳系、地球、地球物资、水、空气、矿物、金属等；所谓生物学的天赋与遗产，是指植物、动物、起源于生物的资源、日益复杂的遗传密码和信息；所谓文化的（即人造的）天赋与遗产，是指农业工具、语言工具、运输工具、各种技术和知识工具；所谓货币的（即资本的）天赋与遗产，是指在时间上和空间上增加资源的机动性的特殊的文化工具，它同工业革命以来加速扩散的新技术相连接。这些要素中每一个都有不同的行为，并同其他的要素相互作用，这种相互作用既可能是积极的，也可能是消极的，如砍伐森林就会造成土壤侵蚀，导致天赋与遗产的退化。因此，天赋与遗产是一种处在动态平衡状态中的全球原材料和资产，而且真正的问题在于，如何使其保持在最好的可能状态中。资本投资并不必然增加财富和福利，它可以有助于天赋与遗产资源的平衡，但它也可以加速天赋与遗产资源本身的被耗尽，因此，必须使资本投资有助于一切天赋与遗产的利用价值，要在真正增加财富和福利的条件下去增加资本投资。

把经济学和生态学结合起来，发展一种有利于保存而不是毁坏天赋与遗产资源的生产财富战略，贾里尼认为，这一切都涉及到价值观问题。贾里尼在批判传统价值观的基础上提出一种“生态学——经济学”的价值观，即“利用价值”。贾里尼认为，提出利用价值概念，目的是为了把它同经济学中通常以各种不同方式使用的价值观明确区别开来。利用价值包括货物和服务，这些货物和服务既是自由的，即可以用非货币成本得到的，又是有价的，即也可以用货币成本在市场上去得到它。这和传统的经济思想是不同的，因为整个传统经济思想都是以货币化活动为中心的，它们把非货币化活动看作是能够通过货币化体系相类比来进行分析的特殊情况。反之，利用价值则力图用货币化和非货币化要素的结合来定义财富。贾里尼指出，事实上货币体系并不是自行发展着而不影响非货币体系及其产物的，例如，在某些贫穷国家里，人们能够靠每月 50 美元生活，而在一个“富”国里，人们靠同样多的货币却只能饿死。这就说明，在穷国仍然可以得到若干数目可自由利用的价值，而“富”国里，许多这样的利用价值却被毁坏或被变成“市场”价值了。所以，“富”国并没有随其他的货币化经济的增长成正比例地增加其富裕性。总之，贾里尼在价值问题上突出两点[①]：一是认为价值是人类能够生产和确实生产的东西，真正的价值并不是以生产费用为代表的，而是以各个时期利用产品和服务的情况为依据的，因此在价值问题上应当把重点转移到产品的有效性和耐用性方面来，另一方面，当人类活动的结果是毁灭性的时，价值也可以是否定的、负的，例如当人类的生产活动创造了财富却又毁坏了我们人

[①] 徐崇温：《全球问题和“人类困境”》，辽宁人民出版社 1986 年版，第 279 页。

类的一部分天赋和遗产时，在事实上就造成“负”价值或“减去的价值”。二是认为价值既能发生在货币体系内，也能发生在货币体系外。首先要形成人的资本，这是因为，若没有人的发展，货币资本将生产得很少，甚至还可能起反作用。

贾里尼这个报告的中心思想是，在全球性经济发展中，必须协调好人类与自然、经济与生态等不可分割的各个部分之间的相互关系，要是没有对资源（即天赋与遗产）的严格的全球管理，那么，不断增长的人口的社会需求就永远也不会得到满足。这一切也正是生态经济学的核心内容。

三、可持续发展的思想

可持续发展思想是着眼于全球性危机的现实，并以生态经济学理论为指导而发展起来的。但是，较之生态经济思想，可持续发展思想更具有决策指导价值，其发展目标也更为明确，因为“生态经济”侧重于社会经济的发展过程，而可持续发展不仅包含过程，而且发展目标也非常明确，那就是针对传统发展道路出现的不协调状况、不可维持性，而提出走可持续发展之路，最终实现持续发展这一目标。更为重要的是，“可持续发展”也是生态经济学在内容上的拓展，它不仅讲求生态与经济的协调，而且强调将生态、经济、社会统一起来，协调人口——经济——社会——资源——环境的关系。实质上可持续发展思想是生态经济的核心，两者是一脉相承的。

关于可持续发展，目前还没有一个统一的定义，联合国环境规划署执行主任托尔巴称可持续发展为“在无破坏的情况下求发展”；世界环境和发展委员会的报告《我们共同的未来》认为，可持续发展是既能保证满足当前的需要，又不危及下一代满足其需要的能力；中国著名经济学家刘国光认为，可持续发展的根本点就是经济、社会的发展与资源、环境相协调，其核心是生态与经济相协调。具体地说，国际社会在巴西通过的《关于环境与发展的里约热内卢宣言》中，对可持续发展确定的原则是：应以与自然相和谐的方式，在根除贫穷的条件下，使人人享有健康而富有的生活权利，把环境保护工作做为发展进程的整体的组成部分，满足今世与后代在发展与环境方面的需要。《中国 21 世纪议程》在其序言中首先指出：人类“认识到通过高消费追求经济数量增长和先污染后治理的传统发展模式已不再适应当今和未来发展的要求，而必须努力寻求一条人口、经济、社会、环境和资源相互协调的、既能满足当代人的需求而又不对满足后代人需求的能力构成危害的可持续发展的道路”。

从理论上讲，可持续发展思想强调协调好几方面的关系：

一是人类社会与自然界的关系。自然界的构成部分——大气层、土壤、森林、海洋等，共同构成了地球上一切生命赖以生存的系统。人类过去曾对他们的生存及未来繁荣所依赖的生命支持系统进行一定程度的糟踏，这是一种人类恶习，由此造成的后果是悲惨的，国际上有科学家应用古生态学研究的最新技术，鉴定证明发源于危地马拉低地的马雅文明的崩溃，与人口压力的不断增加、土壤侵蚀的日渐加速、耕地生产能力的耗损无疑有极大关系。还有人证明，美索不达尼亚文明也可能是日积月累的环境压力的牺牲品，这些环境压力最终减少了粮食供应并破坏了整个经济系统。这是环境压力毁灭了一些早期文明的事例。今天，随着世界人口的不断增长及其一味地向大自然的索取，也已经带来了诸多问题，如资源的消耗、环境的污染、生态的破

坏。从而协调人与自然的关系越来越提到人们的议事日程上，人们对人类活动给环境造成的影响以及可供使用的自然资源和能量的可获量表示出越来越多的关心。实践证明，只有在人与自然的关系这个基础上实现了合谐，才能实现经济社会发展的协调，人类必须把确保经济发展和自然资源保护作为同等重要的追求目标。

二是经济增长与经济发展之间的关系。在国际学术界对这两者的关系已经阐述得非常清楚。经济增长指一国在一定时期实际的货物和劳务产出的增长，即指一国在一定时期人均实际产出的增长，衡量指标一般为国民生产总值或国民收入的总量或人均量。事实证明，经济增长速度加快未必会给社会的各个阶层都带来利益。国际社会一致的看法是，国民收入的增加是以渗入或“点滴”的方式滴入下层社会的。对于大多数人来说，这一切似乎未曾发生过，其中一部分原因是经济增长过程未必就引起社会结构的改变。而经济发展则具有广泛的涵义，它指随着经济增长而同时出现了经济结构、社会结构、甚至政治结构的变化，它指在国民生产总值或国民收入继续增长的基础上，经济不发展的状况逐渐转变或消失，即各国的收入分配、就业、健康卫生、住房、教育等方面的落后状况得到改善。简言之，经济发展意味着普遍地存在于一般发展中国家的三种情况的改善，即贫困、失业和收入不均情况的改善。世界未来的发展不应再把发展只看作国民收入的增长率，而应把新的重点放在发展的广度和质量的各个方面，即应放弃狭隘的“部门式”发展方式而推广结构性的变革，避免过去曾出现的“有增长而无发展”或“无发展的增长”之类的现象。只有使经济发展，才能协调好经济与社会之间的关系，“可持续发展”追求的正是可持续的经济发展，片面的经济增长是不可能持续的。

三是持续发展理论与发展政策制定之间的关系。理论目标再好，没有发展政策的实际作用，是永远不会实现的。可持续发展的思想及理论框架内，发展政策占据很重要的地位。事实上，变动着的各种因素，包括资源、环境、人口和发展之间的相互作用，也迫使各国政府必须根据可供选择的行动方针进行权衡与思考，必须仔细地对每一种可能的发展目标进行评价，以便鉴定出其环境后果。重要的是，要避免一个部门的行动给其他部门带来有害结果。有时按某一部门考虑不太重要的行动，如流域管理或污染防治等，却往往对环境目标的实现会作出相当大的贡献。在国家一级，可以通过考虑可供选择的生活方式和发展模式，来制定限制过度或破坏性的资源消耗的措施。在国际一级，有必要事先预测环境威胁和找到控制这些威胁的措施，同时，必须使大气层或公海等共有资源的管理适应国际发展的需要和置于优先地位。总之，可持续发展融理论性与对策性于一体，将既能满足当代人需要，又能满足后代人需要的可行性计划融入可持续发展这一理论框架内。可持续发展的这种对策性也正反映了有关世界生态经济方面研究的新趋向。

有了可持续发展的思想，实际中就有了可持续发展战略的研究和制定。美国世界观察研究所在 80 年代初期就产生了大批这方面的研究成果,如该研究所所长莱斯特·布朗所著《建设一个持续发展的社会》（1981 年）一书就提出了可持续发展的战略构想，其中提出了稳定世界人口、保护资源基础、实现能源转变等具体内容。英联邦前秘书长、圭亚那外交部长施里达斯·拉夫尔的著作《我们的家园——地球》（1992 年），在清楚地勾画出了人类过度消耗资源的性质和范围及其内在的惊人危险之后，列举了联合国及其他国

际机构组织的专家们所设想的各种解决方案。不仅在学术上有可持续发展战略的研究，而且在实践中已制订或正在实施可持续发展战略，如 1992 年 6 月在里约热内卢各国首脑们通过的《地球宪章》规定了指导国家之间、人民之间以及人同地球之间关系的环境与发展的基本原则。其具体行动日程——《21 世纪议程》目的是在所有影响环境与发展关系的主要领域实施《地球宪章》的原则。此外，有许多国家也已经制订出了自己的可持续发展战略，如日本的国际贸易和工业部提出了“ 21 世纪新地球 ”计划，旨在改善环境，并在下一个 100 年内恢复被二氧化碳和其他“ 温室 ”气体破坏长达 200 年之久的地球；中国已制定出《中国 21 世纪议程》，比较全面、系统地阐明了在全国实施可持续发展战略的具体内容。

第四节　未来是美好的

关于世界的未来，可以说是众说纷纭，莫衷一是，并且形成了像悲观派和乐观派那样大的派别。就世界的未来问题，不断有各种新的预言产生。那么，世界的未来到底会走向何方？还值得我们这个星球上的每一位成员去作一番深入的思考。

一、世人已经觉醒

人类无节制的行为，严重地破坏了我们生存的星球，富饶美丽的地球已是满目疮痍。生态的严重破坏和资源的大量消耗给人类的发展蒙上了阴影，环境污染和公害灾难把人类的生存推向了危险的边缘。人类面临着危机，一场严重的生存危机。

我们思考世界的未来，首先应该正视这种现实。与此同时，我们应该看到，人类已经对全球性危机有了一定的认识，世人已经觉醒。正是这种觉醒，才有利于行动起来，保护地球，使事态得以向好的方向发展。

事实正是如此。由于公害事件不断发生，并且其范围和规模不断扩大，使大量的人生病和死亡，人们处在一种不安全、不健康的环境中，越来越多的人产生了一种“危机感”，于是人们纷纷从痛苦中觉醒过来，掀起了反污染反公害的“环境运动”。1970 年 4 月 22 日，美国的一些知名人士和环境保护工作者发起了一场旨在唤起民众环境意识、推动环境保护的运动，并取名为“地球日”，而且很快便得到世界各国的热烈响应，发展成了世界性的大规模环境保护运动。“地球日”运动的开展，直接和间接地为首次联合国人类环境会议作了舆论上的准备。1972 年 6 月 5 日，联合国在瑞典首都斯德哥尔摩召开了人类环境会议，首次把环境问题提上议程，向全世界发起了“只有一个地球”的呼声。20 多年来，人类为保护这个“唯一的地球”进行了不懈的努力，在控制局部环境污染和生态破坏上取得了显著成绩。

人类对环境问题的认识如此，对人口问题的认识也是这样。中国在人口问题上的觉醒就是一个很典型的例子。中华人民共和国的缔造者毛泽东对人口问题的认识，在一定程度上影响着中国人口的发展变化。在建国初期，毛泽东同志主张“人多是好事”，他认为，“中国人口众多是一件极大的好事，再增加多少倍人口也完全有办法，这办法就是生产。”[①]正是由于这种人口观的影响，中国人口出现了急剧的膨胀。据中国国家统计局的资料，从 1950 年到 1975 年，除自然灾害严重的 1959 年、1960 年、1961 年之外，其余年份的人口自然增长率都很高。中国人口数量从 1950 年的 5.5 亿猛增到 1975 年的 9．2 亿。人口增多，给经济发展造成的压力也随之增大，50 年代第一次人口生育高峰出生人口相继进入劳动年龄，引起了严重的就业问题，突破了职工总数、工资总额以及粮食消费量三个重要指标。这种人口经济问题使毛泽东等领导者改变了人口观，1974 年 2 月，毛泽东同志在接见外宾时首次公开承认“中国人口太多了”。接着，中国采取了符合国情的人口发展政策，使得中国全面推行计划生育，控制总人口的增长。实践证明，这种人口政策的实施对控制人口的效果极为明显，这是众所周知的。中国人口问题就是经历了一个从认识→行动→控制的过程，相信这一点对世界各国具有参考意

[①] 《毛泽东选集》（合订本），第 1397 页。

义。

环境危机、人口危机、资源危机、能源危机、粮食危机……，对于这些全球性的危机，人类有了共同一致的清醒认识。拯救处于危机中的世界，成了当今各国人民共同一致的目标。因此，“持续发展”的战略思想成为当代人口——生态——经济——社会关系中的主导潮流，作为一种新的观念和发展道路也因此被人们广泛地接受，成为世界各国制定发展政策的基础。“持续发展”的思想为人口、环境、资源等政策与发展战略的统一提供了一个共同的基础。因而，所有的国家，无论是发达的富国还是发展中的穷国，为了实现人类的持续发展，都必须对各自国内或是国际政策作出相应的调整甚至彻底改变，必须在政策的制定中确保把经济增长牢固地建立在生态基础之上，并确保这些基础受到保护和发展，使它能支持长期的经济发展。

行动起来，保护地球，这是人类醒悟之后发出的呼唤。只要人类的每一个成员都能认真地去想，自觉地去问，他们就会感觉到自己肩上所负的重任，并会自愿地去行动，我们的地球将会因此而得到拯救。从这个意义上说，我们的未来会更加美好。

二、改天换地并非幻想

针对全球性的问题，人类已经采取了行动，并在许多方面取得了成功。

1.环境的防治

人类自从认识到环境问题的危害、并采取相应的治理措施以来，随着环境问题的不断发生，人类对环境问题的防治也在不断进行。中国国家环境保护局局长曲格平同志把世界环境保护的发展历程划分成五个时代：①

（1）工业污染的防治时代。环境污染主要来自工业生产活动，污染防治也集中在工业领域，人们开发了大量的污染治理技术，如各种污水治理技术、烟尘治理技术、废物回收技术和闭路循环技术等，使工业污染问题在一定程度上得到治理和控制。

（2）城市污染的综合防治时代。这一时代，工业污染和城市生活污染交汇在一起，而且后者占主导地位。这时，防治措施从单项治理转向综合防治，发展了一系列无废技术、资源再生与回收技术、新能源新材料利用技术、生物工程技术以及加强了城市的整体规划、合理布局、使用清洁能源、完善城市供排水等基础建设等。

（3）生态环境的综合防治时代。这时从城市污染的防治扩展到对自然生态破坏的防治，如农业污染的防治、植被的保护、水土流失和沙漠化的控制等。

（4）区域防治的时代。由于一些环境问题已经冲破国家的界限，成为两国甚至是多国间的区域性问题，需要有关国家的共同努力。于是发展了区域性的污染防治计划、措施，建立了区域性的污染监测网等。

（5）全球行动时代。全球性环境问题，如臭氧层破坏、气候变暖等日益严重，要解决这样的问题已不是少数国家所能完成的，需要世界各国联合采取行动。为此，全球行动已开始起步。

总之，每一时代的环境问题都有各自的特征，人类也发展和采取了各种相应的对策，并取得了成功。此外，经过二三十年的努力，人类在保护环境、治理污染方面取得了一些经验，包括环境立法、环境管理机构建设、增加环

境投资、完善和实施有效的环境政策等。过去的成功经验表明，环境问题并不是不可以解决的问题，只要采取综合性配套措施，拯救我们的地球是有希望的。

2.资源的保护

资源指的是自然界如土壤、水、森林、草原、野生动植物、矿物等凡是人们可以用来改善自己的生产和生活状况的要素，即“在一定的时间条件下，能够产生经济价值的、提高人类当前和未来福利的自然环境因素的总称”。根据资源生成特点，可将其分为可再生资源，如森林；不可再生资源，如石油、煤等。

人类正面临资源状况不断恶化的挑战。耕地减少和土壤变劣是世界许多国家面临的一个主要威胁；生物系统的破坏是世界面临的另一个主要威胁；全球淡水危机也威胁着人类的生存；此外还有化石燃料、矿产资源日趋耗竭，能源日益紧张等资源问题。人类的过度索取和无节制滥用，已使资源出现严重的“赤字”。我们也要看到问题的另一方面，即资源问题已引起各国的广泛关注，纷纷采取相应的对策措施，并取得了明显的成效。

为了保护土壤，许多国家正在改变耕作习惯，如美国最近兴起了施有机肥的耕作法，许多地方还通过轮作制来减少或杜绝使用化肥和农药，提高土壤肥力。

为了保护生物系统，一些发达国家正努力发展生物技术，以使现有的农田满足人类的需要，同时避免了毁林开荒。另一方面，目前世界上大部分废纸被白白浪费掉，如果把今天世界上所用纸张的一半加以回收利用，就可以满足新纸张需求量的 75%，相当于 800 万公顷的森林免于因造纸而惨遭砍伐。于是废纸的回收利用得到各方人士的极大关注。日本早在 1980 年就有全国近一半的废纸被回收利用；荷兰建立了世界第一家废物交易所，免费承担废物买卖中间人的工作；墨西哥和意大利约有一半的纸张是废纸造的。目前，世界上只有 25%的废纸得到回收利用，因此潜力很大。

为了减少对石油的依赖，解决矿物燃料耗竭问题，许多国家在节约用油和努力提高能源效率的同时，正大力开发利用可再生能源，如水力发电、风力发电、太阳能发电、地热发电及潮汐发电。

为了减少矿物资源的消耗，许多国家发展了金属的二次利用技术。以铝为例，这种金属的二次利用“只需要从铝土矿生产铝时消耗能源的 5%”，回炉一吨用过的铝可节约 4 吨铝土矿和 700 公斤石油焦炭及焦油。此外，新的采矿技术的不断涌现和使用，将使矿物资源的回采量大大增加，促进经济的不断发展。此外，代用品的利用，不仅解决了某些资源的短缺问题，而且使人类支配的资源种类得以扩充，从而使部分稀有资源得到保护。

总之，虽然我们正进入一个资源短缺时代，但是，这并不意味着人类正走向绝境。正如美国经济学家朱利安·西蒙所指出的，为了生存，人们在加强对现有资源的保护和合理利用的同时，将会去寻找、开采、使用新能源和新资源及各种代用品，从而战胜危机，走出困境。

3.人口的控制

地球上能容纳多少人，这是生态经济关系的一个基础问题。由于地球的环境和自然资源对人的负载力是有限的，这就决定了人口不能无限量地增

长，控制人口就成了和保护生态、保护环境紧密相关的问题。而且，由于人口生产的特殊规律，发展中国家有着更为艰巨的人口控制任务。

目前，人类正面临人口爆炸的严峻挑战。本世纪初全世界人口只有 16 亿，到了 1988 年人口已达 50 亿。据联合国人口专家估计，目前全世界每年要新增人口 9300 万，到 1998 年，世界人口将从目前的 57 亿增加到 60 亿，到 2025 年，世界人口将超过 85 亿。人们关心的是，世界人口会照此一直快速增长下去吗？其实，看看世界上发达国家所走过的历史，对此问题就会有一定程度的认识。

在进入工业社会以前，世界各国的人口死亡率非常高，这是因为战争、瘟疫、饥荒频繁，不时夺走大批人的生命。人类为了生存与发展，弥补高死亡率带来的大量人口损失，便漫无节制地生育繁殖，以致造成长时期的高人口出生率，这样形成了极高的人口出生率、极高的人口死亡率和极低的人口自然增长率为特征的人口再生产类型，那时人口增长极为缓慢。

18 世纪中叶，人类社会生产力发展史上出现了巨大的变革，这就是首先在欧洲发生的产业革命（也称工业革命）。随着各发达国家的工业化，其经济、技术、社会也有了很大的发展，提高了生产率，增加了粮食的分配和供给，从而减少了饥荒和饥饿等引起的疾病，还有防疫等简单的公共卫生措施的建设也减少了夭折，结果，死亡率下降了。但由于生产力的巨大进步带来的大机器使用和对劳动力需求量的增加，使人口出生率仍维持在较高水平。这样形成了高出生率、低死亡率、高自然增长率的人口再生产类型，那时人口增长速度较快。

19 世纪后期和 20 世纪初，生产力有了新的巨变和飞跃，电力的使用和内燃机的发明，使人类由蒸汽时代进入电气时代。在 20 世纪 40 年代后期，由于原子能和电子计算机的出现和使用，更进一步使整个物质生产领域发生了巨大的变化。与此同时，城市化程度大大提高，文化设施得到改善，节育技术得到普及。这种种因素使发达国家的人口出生率明显降低，这时形成低出生率、低死亡率、低增长率的人口再生产类型，这时，发达国家的人口增加趋缓，甚至达到人口的零增长或负增长。这方面的典型有瑞典、德国、瑞士等国家。

发达国家人口再生产的历史证明，与社会生产力发展水平相适应，人口再生产有一个由低级到高级的发展过程，相应地，人口增长速度也有一个从高速到缓慢的过程。在西方人口经济学中，有一种较为成熟的人口经济学理论，即人口转变理论，深刻阐述了人口再生产的这一发展过程。可以说，发达国家的人口增长类型随社会经济的发展而发生变化，这既是被实践所证明了的，也是有其理论依据的。

考察发达国家人口增长的历史过程，我们可以有充分信心地肯定，随着全球经济、文化、社会、技术等因素不断发展，世界人口的增长将会有出现转机的时候，不会永远膨胀下去，从这一点来说，人口的未来并不悲观。但是，这并不等于说人类可以坐等其成，因为人口的变动有其固有的惯性，我们当代的人口处于膨胀状态，这将影响到今后几代的人口增加，因此必须采取直接的人口控制措施。30 年前，全世界只有 10%的家庭采取节育措施，现在这个比例已上升到 50%。只要我们每一个人行动起来，坚定不移地普遍推行计划生育，控制人口增长速度，就会使人类有更美好的明天。

人口、资源、环境是人类社会发展所面临的三大危机，通过考察其已有

的成功经验，我们没有理由悲观。重要的是，我们每个人应该行动起来，去创造更美好的未来。

三、从“信息高速公路”看到的希望

科学技术作为生产力，是推动经济社会发展的强大动力。在解决当今人类所面临的人口问题、资源问题、环境问题及经济发展问题中，科学技术曾发挥过并将继续发挥重要作用，有人指出，科学技术将是解决环境、资源等问题的根本途径。可以说，科学技术的未来将影响并决定着世界的未来。

如今，科学技术迅猛发展，方兴未艾。让人感到，贝尔的“后工业社会”、托夫勒的“第三次浪潮”、奈斯比特的“信息社会”正向我们走来。社会的经济结构、政治体制、人们的社会关系、生活方式及思想观念，都将在飞速发展的科学技术面前经受考验，或者是随着变化了的情况而演变，或者由于不能适应新情况而崩溃，让位于新事物。一句话，我们的时代是世界历史上新时期的降生和向新世界过渡的时代。在这样的时代，各国政府抓住时机，纷纷把眼光集中于高科技的发展，因为未来的国际竞争将是科技的竞争，未来社会的发展离不开科技的发展。各国从上到下的行动，反过来又进一步推动了科技的发展。看一看“信息高速公路”，就可以感受科技发展的威力，把握时代的脉搏。

所谓“信息高速公路”一说，首先由美国叫起，它并不是指交通公路，而指的是高速计算机通讯网络。“信息高速公路”的正式名称为“全国性信息基础设施”，它是以光纤电缆为“路”，以集电脑、电视、录像和电话为一体的多媒体机为“车”，向各大学、研究机构、企业及家庭提供数据、图像、声音传输等多种服务的全国性信息网络。美国计划在 10 年至 15 年内把它建成。这个“信息高速公路”有五个基本要素，它们是：

（1）用于传输、存储、处理和显现声音、数据和图像的物理设备。如摄像机、扫描仪、键盘、电话机、传真机、计算机、转换器、视频和音频带、电缆电线、卫星、光纤传输线、微波网、电视、监视器、打印机等。

（2）信息。它们以视频节目、科学或商用数据库、图像、录音、图书馆文献等多媒体形式存在。

（3）应用程序和软件。它们允许用户选择、管理、组织和编纂“信息高速公路”所提供的信息。

（4）网络标准和传输代码。它们使网络间的互连互操作更为容易，并确保个人的秘密、信息的安全性以及网络的安全性和可靠性。

（5）人员，这些人员中大多数是为私营企业工作的销售人员、操作人员和服务人员，他们发现、开发并应用信息，同时提供构造设备服务，还训练其他人员的挖掘潜力。

不仅美国实施“信息高速公路”计划，而且日本、欧共体、英国、加拿大、南美洲、韩国、新加坡也先后实施这一计划。

信息高速公路将采用双向交流的形式，人们不仅是信息的消费者，同时也是信息的提供者。可以预测，这样的全国性的信息基础设施的建成，将引起各阶层人士在工作、生活、教育、娱乐、消费、旅行以至价值观念等方面革命性的变化。与此同时，它对国家的潜在利益也是巨大的。它将增强国家的经济竞争力，促进国家经济的增长。

当今世界，矿产资源与廉价劳动力将不再为经济腾飞创造神话，知识密

集型行业将取代那些主要依赖于原料和劳动力的制造业而迅速崛起。信息产业将远远超出技术和部门经济本身的范围，成为国民经济的基础。反过来讲，正如本书中所一再强调的那样，人类正面临着资源枯竭的危险，还有环境的大量污染，而“信息高速公路”通过信息技术、信息产品、信息服务可大大节约经济活动中各项基本资源的使用和消耗。由于大量信息的注入，“轻薄短小”型的产品不断取代“重厚长大”型的传统产品。新型产品不但更轻、更小、更坚固、更实用、更有效、更易于维修，而且大大节约物质、能量的消耗。信息经济对各种资源的替代作用不仅仅体现在节约方面，更主要的是体现在对资源的开发上。例如，将电子信息技术运用于传统产业改造，马上就可收到提高自动化、智能化水平，减少物质投入、降低能耗的明显效果。不论是已知的还是未知的资源，投入相应的信息后都会产生价值的增加价值：荒芜的沙漠加上信息就可变为生长作物的土地；呆滞的资本加上信息就会变为赢利的投资；免费的阳光加上信息就可提供无尽的能源。信息就是这样使非资源转化为资源，这将彻底改变人类社会过去那种为争夺有限资源而无休止的争战。从这个意义上讲，“信息高速公路”计划，完全符合生态经济学的思想，有助于经济的持续发展。

有人作过这样的比喻，五六十年代的物质经济是建立在高速公路基础上，其发展速度是车轮速度；90 年代的信息型经济是建立在“信息高速公路”基础上，其经济发展速度将是光速。不论这种比喻是否恰当，但它确实从一个侧面反映了信息型经济对社会生产力的巨大推动作用。因此，“信息高速公路”计划是顺应潮流的，即顺应社会、经济发展的需求，顺应国际战略格局的变化，顺应技术发展的大趋势，其发展前景是好的。通过“信息高速公路”计划，我们看到了世界信息技术系统的未来，也看到了全球社会、经济发展的未来。

后　　记

《世界未来纵横说》是《生态经济丛书》的第一册，其主要内容是，对国际上关于生态经济问题及与此相关的世界未来问题的有关理论和思想进行系统的评述，并在此基础上提出作者自己的见解。生态经济学是一门新兴的学科，不断有新观点、新成果和新动态涌现，因此对生态经济有关理论和观点进行评述是一项复杂的系统工程。由于本人掌握的资料及水平所限，不足之处在所难免，恳请批评指正。

在本书的写作过程中，自始至终得到了山西省社会科学院陈家骥研究员的指导和帮助；中国社会科学院农村发展研究所的黄正夫先生审阅了全书，并提出许多宝贵的修改意见；《生态经济丛书》编委会对本书给予了有力的支持；特别是山西经济出版社的陈宇华、赵建廷和张惠君等同志为本书的出版做了大量工作。在此一并致以诚挚的谢意！

穆月英

1996 年 1 月