

晏路明 编著

人类发展

与  
生存环境



中国环境科学出版社

福建省“211工程”“资源与环境科学”重点学科研究项目  
1999年度“福建师范大学陈德仁育才基金”

共同资助

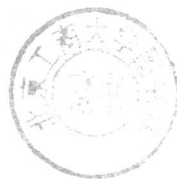
X24-49

2

人类发展

与 生存环境

晏路明 编著



北京工商大学图书馆



2 4 2 7 6 2

中国环境科学出版社

北京

FBSG/01



## 图书在版编目(CIP)数据

人类发展与生存环境/晏路明编著. —北京: 中国环境科学出版社, 2000. 12

ISBN 7-80163-061-0

I. 人… II. 晏… III. 人类-关系-环境  
IV. X24-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 88704 号

责任编辑 顾 莉  
封面设计 吴 艳  
版式设计 郝 明

---

出版发行 中国环境科学出版社  
(100036 北京海淀区普惠南里 14 号)  
网 址: <http://www.cesp.com.cn>  
电子信箱: [cesp@public.east.cn.net](mailto:cesp@public.east.cn.net)

经售 各地新华书店  
印刷 北京市联华印刷厂  
版次 2001 年 1 月第一版  
2001 年 1 月第一次印刷

---

开本 850×1168 1/32 印张 13  
字数 320 千字  
印数 1—3,000  
定价: 23.00 元

# 前言

我们正在跨越 21 世纪的门槛。

20 世纪，历史潮流回旋激荡，云谲波诡，大开大合，大起大落。经历了两次世界大战的空前浩劫，世界人民付出了惨重的代价，这才挽救了人类文明，推动了历史发展，赢得了时代进步。

20 世纪，科学技术迅猛发展。知识爆炸，经济腾飞，财富剧增。人类能够探索太空、开发极地、移植基因、模拟智能……

然而，在为往昔所不可比拟的辉煌的文明成果欢欣鼓舞的同时，人们却发现，我们生存的地球变得越来越拥挤，越来越肮脏。人类改造自然的目的是为了造福人类，没想到却带来如此严重的负效应，以至于威胁到人类的命运！此外，全球的两极分化日益明显，穷国与富国、穷人与富人之间在经济、社会、生活质量、受教育机会等方面的不平等变得更加严重。整个世界将带着有史以来最悬殊的贫富差距进入 21 世纪！更令人惊诧的是，在科学家绘制人体基因图谱的过程中，“人是什么？”这个基本问题还从来没有像现在这样引起人们如此广

泛地重新思考。人类基因密码排序的破译或许最终将会像达尔文提出的那个引起轰动的理论一样，对人类以及人类在宇宙中的地位等固有的社会和神学观念发起挑战！

人们困惑了，我们真的了解宇宙、了解地球、了解自己吗？我们究竟是不是地球的主人？

如今，正是创造了高度物质文明和技术文明的现代人，在用自己的双手制造出一系列富于现代特征的全球性问题，不经意地构筑起自身生存的困境。人类何以会如此这般？他们究竟还缺少什么？他们缺少的是—种悟性，—种文化，—种在开发自然、变革社会、推进文明的过程中经常反思、不断自我调控、使自己的行为不超越客观阈限、与环境协调发展的文化——生态文化。

如今，人类社会生活中出现了追求科学技术文明与热衷迷信、崇拜邪教并存的奇异现象。显而易见，普通民众的科学文化知识还很不足，但那些具有一定教育文化背景的人为何也那般轻易地上当受骗？他们究竟还缺少什么？他们缺少的是—种科学思想，—种科学信念。

如今，人类所要处理和解决的问题大都表现为整体性或系统性问题，因此科学技术在高度分化的基础上，又出现了大规模的综合。然而，在对待自然、技术、社会的许多问题上，—些学者或决策者却依然跳不出就事论事的圈子，他们究竟还缺少什么？他们缺少的是—种“整体”观念，—种“系统”的综合集成思维方式。

科教兴国已成为我国的一个重要的发展战略，而其中的素质教育则是教育界乃至全社会都极其关注的一项复杂的系统工程。素质教育是分层次的，目前浅层次的知识面扩大、科普宣传或“短平快”的技能训练等方面的工作已有许多人在做，而提高人们对自己所赖以生存的生态环境的悟性、坚定正确的科学信念和培养综合分析问题的能力等深层次工作还很少有人去做。对迈进 21 世纪的年轻—代来说，这可能是最难提高、也

最易被忽视的一种素质。本书在这方面所做的努力，相信将会对急需在这方面提高的读者提供一本有价值、有份量的读物。

本书具有以下特点：

1. 综合性：现代科学技术已呈现出不同学科、不同领域之间的相互交叉与融合，朝着综合化和整体化方向发展，这种背景对提高文化素质修养提出了新的要求。学习自然科学的人需要提高其人文素养，这一点现已得到广泛的重视，也作了不少努力；而如何让学习自然科学的人也了解本学科以外的其它自然科学分支知识，如何让学习社会科学的人的自然科学素养也得到提高，这些方面的工作难度还相当大。所作的尝试，大多还仅仅停留在将自然科学的个别学科向外做有限的科普宣传或技能传授上。本书既涉及物理学、化学、地理学、生物学、环境学、生态学等传统的自然科学知识，也包括了历史学、经济学、教育学、人类学等社会科学知识；既介绍了“老三论”、“新三论”、系统动力学等新兴横断学科的相关知识，更注重对诸多学科的融会贯通，使读者在汲取各个领域有用的知识的同时，还能掌握一定的综合分析全局性问题的方法。

2. 学术性：本书以“人类生存与发展”这条时代命题为主线，立足现代系统科学的整体观，构筑严谨的逻辑体系，对众多相关的自然科学与社会科学热点问题进行深入分析。因此，它并非零散的科普知识碎片的集合，而具有较丰富的学术内涵。

3. 思想性：本书在介绍各类知识的同时，还希望能从不同侧面激发读者的共鸣，共同树立起正确的科学思想，客观地分析全球性问题和中国的国情，关心全人类的命运和中华民族的未来，提高环境意识和社会责任感。

4. 文化品位：本书不是一本针对某个具体学科的专业著作，具备大专文化程度的读者一般都能接受。写法不拘一格、视野开阔、论点新颖、笔意流畅、自然活泼、可读性强，这些都是作者在写此书时所追求的写作风格。

本书可作为各类大学文化素质课的教材，亦可作为中学教师进行素质教育的指导书，同时也是广大其他读者提高自身科学文化素养的有益读物。

**晏路明**

2000年10月1日于福州

# 目录

前言	1
第一章 人类发展的沉重主题：环境与困境	1
第二章 人类的生存环境：漫长而曲折的认识过程	17
第三章 人类精致而脆弱的摇篮：生态系统	55
第四章 当代人类发展的羁绊：人口	81
第五章 人类发展的物质基础：自然资源	113
第六章 粮食与人类发展	161
第七章 环境保护与人类发展	191
第八章 地理环境与人类发展	229
第九章 新生物学与人类发展	267
第十章 知识经济与人类发展	317
第十一章 人类发展的前景	351
第十二章 可持续发展在中国：唯一的选择	371





## 第一章

### 人类发展的沉重主题：环境与困境

我们的星球并没有什么危险，  
面临危险的是我们。我们并没有  
力量去毁灭这个星球或是拯救  
它。但我们却或许有能力来  
拯救我们自己。

——美国小说家克赖顿在《侏  
罗纪公园》中的一段话

古希腊神话故事中有这样一个传说，大臣达摩克利斯时常在做当帝王的美梦，国王得知后，就决定“成全”他，让他过一天国王瘾。然而，就在他大喜过望地登上国王宝座时，却突然发现宝座上空正悬挂着一柄用极细的马鬃吊着的利剑，那利剑随时可能掉下来刺穿他的头颅，吓得他从宝座上一跃而起。这样的宝座可是一刻也坐不得的。

相比之下，20 世纪的人类，还没有来得及真正登上大自然主宰者的宝座，就已经受到了掌握在大自然手中的“达摩克利斯剑”的威胁！在今天残酷的现实中，一方面是人类拚命想改变环境，所作的创造是何等的艰难；而另一方面却是大自然对人造环境的不断否定，作出的否定又是何等的无情，这两方面不容置疑地统一在一起，将一个解人类生存难题的联立方程组摆在了人类面前。针对人类不知天高地厚的沾沾自喜，罗马俱乐部率先敲响了“增长的极限”的警钟。

## 一、罗马俱乐部的警钟——《增长的极限》

1968 年 4 月，来自意大利、联邦德国、美国、瑞士、日本等 10 多个国家的科学家、教育家、经济学家、人类学家、实业家和决策人士，约 30 人聚集在罗马的林赛科学院，他们在意大利的一位有远见卓识的工业企业经理、经济学家奥莱里欧·佩切依（Aurélio Peccei）博士的倡导下，召开了一次国际学术会议，共同研讨与生态形势密切相关的各种全球性问题，并提出人类在当代面临的困境以及未来的前途和命运这个令人震惊的问题。这是人类有史以来探讨自身生态危机问题的第一次国际性会议。

设在意大利首都罗马的林赛科学院，始建于 1603 年，是世界上最古老的科学院。该院院长拨出来供佩切依和这 30 多位西方知名人士集会的法奈西那别墅，则是一座文艺复兴大

厦。它坐落在长满了黎巴嫩杉木、丝柏、布格蒙梨树、月桂树和常青树的美丽花园中，还有拉斐尔、塞巴斯蒂若等著名艺术家的作品点缀着，真可谓风景秀丽、环境优雅。

佩切依之所以选择在林赛科学院聚会，还有一个寓意颇深的打算。林赛（Lincei）的字源是 Lynx（猞猁）。为什么要以猞猁来称谓这个科学院？原来，这个科学院的创始人，在当年都是一些热爱科学的年轻人，他们被伽利略讲课和实验的声望所激励着，希望也能用像猞猁那样敏锐的感觉去洞察自然界的奥秘，所以就將“林赛”的力量和名称加之于他们的结合。佩切依说，他之所以选择在林赛科学院召开他们的会议，是希望与会者在林赛科学院诞生三个半世纪后身临其境，能够在其创建者的目标中，发现自己工作的美好鼓舞，从而促进不同学科的国际合作。

在这次会议的基础上，经过佩切依和西方经济合作与发展组织科学事务部主任亚历山大·金（Alexander King）的共同努力，逐步确立起研究全球问题和人类困境的理论框架，并成立了一个以研究这一重大命题为己任的著名的国际学术团体——罗马俱乐部。罗马俱乐部是一个非官方的学术团体，恰当地说是一个“无形的学院”，其研究经费来自各国政府和财团的赞助，却不受任何国家和政府的控制，也不局限于任何特定的意识形态（政治的或国家的观念）。他们完全为一种压倒一切的信念联合起来，其宗旨是探讨人类所面临的多种复杂而相互关联的全球性问题，忠实而深刻地阐明当代人类遭遇的主要困难，以及人类可能采取的对策。罗马俱乐部是一个松散的学术联盟，其内部成员享有最充分的自由交流和争论的权力。

罗马俱乐部自成立以来，已经有一大批研究成果问世。围绕全球性问题，先后发表的重要研究报告有：《增长的极限》、《人类处于十字路口》、《南北关系：从挑战到对话》、《重建国际秩序》、《超越浪费时代》、《人类的目标》、《学习无极限》、《能源，倒过来计数》、《第三世界，世界的四分之三》、《关

于财富与福利的对话》、《通向未来的道路图》、《微电子学和社会》、《深渊在前》、《前途如何？》、《人的素质》、《行星现状》、《未来的一百页》、《八十年代的挑战》、《极限已被逾越》等等。这些报告在全世界无论理论界、经济界和政界都引起了极大的震动，有的报告已成为全世界风靡一时的畅销书，从而将罗马俱乐部这个名称深深地印入世界各国人士的心中。现在，罗马俱乐部已经发展到近 50 个国家上百人，其成员多数来自发达国家，以及东欧和发展中国家，成为举世瞩目的国际权威学术团体。第 31 届联合国大会曾将 6 部研究全球长期规划的论著列入大会文件，散发给各国代表团，其中罗马俱乐部的论著就占了 3 部，其影响可见一斑。

1970 年代初，美国麻省理工学院的丹尼斯·L·米都斯（Dennis L. Meadows）博士受命于罗马俱乐部，组织了一批由美国、前联邦德国、土耳其、挪威、印度等国 17 位当时平均年龄不到 30 岁的青年科学家，经过历时 21 个月的集体研究，耗资 25 万美元，于 1972 年 3 月正式发表了罗马俱乐部的第一篇研究报告——《增长的极限》（The limits to Growth）。这篇报告作为人类对自身行为的反思和对世界重新认识的里程碑，曾经在全世界尤其是西方世界激起强烈的反响，先后被译成 30 多种文字，发行数百万册，被世界上 1000 多所大学和学院奉为教材，被第 31 届联合国大会列为文件向各国代表团散发，引起了世界各国人士的极大关注，被西方报界称为“70 年代的爆炸性杰作”。

《增长的极限》应用了美国麻省理工学院杰伊·W·福雷斯特（Jay W. Forrester）教授设计的采用系统动力学仿真语言（DYNAMO）的世界系统动力学模型，把各方面的历史条件资料输入电子计算机，从时间和空间的层次着眼，探索工业化加速、人口快速增长、营养不良的普遍化、非再生资源的急剧消耗、以及环境不断恶化等几种涉及世界发展的主要趋势，并研究了它们之间的相互关系和发展后果。科学家们认为：一方

面，由于人口的增长是按指数增长的模式发展的，这就要求粮食和其他生活用品也必须按指数增长的规律发展。然而，地球是有限的，地球上的可耕地和其他矿物资源也是有限的，发展下去势必要使社会物质财富的增长面临资源不足的困境。另一方面，随着人口的增长和工业化的发展，环境污染无论其种类、影响范围和绝对量也都在呈指数增长的规律日趋严重化，而地球吸收污染物的能力（即环境的自净能力）又是十分有限的，从而使环境恶化、生态平衡失调成为一种不可避免的趋势。由此必然得出一个合乎逻辑的结论：如果世界上的人口、工业化、污染、粮食生产和资源消耗仍按现在的趋势继续下去，被人们称之为“宇宙之舟”的地球的承受能力总有一天要达到临界点。增长的极限总有一天要发生，而且很可能就在今后 100 年内的某一天发生，人类的困境——全球性灾难总有一天会突然降临。

为了避免这种世界性困境的发生，必须实现“全球均衡状态”，即所谓“零增长”。“全球均衡状态”最基本的思路是人口和资本必须保持基本稳定。近年来，随着以微电子技术为中心的世界新技术革命的发展及其对世界经济、社会形势所产生的深刻影响，罗马俱乐部对世界形势的认识也有了一些变化，部分地修正了自己的观点，把“增长的极限”改为“有机的增长”。

“增长的极限”一改人们惯常的思维方式，用发展的概念取代增长的概念，用动态平衡的客观规律取代单纯增长性的原则，同时针对当时西方广泛流行的无限增长观念，尖锐地指出地球资源的有限性并预言：如果人类一味追逐经济增长，到头来必将达到极限从而招致人类社会的衰败。报告一发表立即引起了全球爆炸性的反响，掀起了一场持续至今的关于人类命运与前途问题的国际大论战（即“乐观派”、“悲观派”以及“现实派”相互之间的论战），触发了 1970 年代以来西方最重要的社会运动——生态运动。

报告发表的第二年，即 1973 年秋突然爆发了石油危机，原油价格上涨 4 倍。许多国家的谷物歉收，前苏联向美国大量购买谷物，许多地区物价上涨，发生饥荒。这就极大地震动了长期以来在西方广泛流行的对未来过于乐观的观点，从而使得“增长的极限”的告诫得到越来越多人的倍加赞赏。

一时间，在西方的报纸上、广播中、电视里、研究班中、圆桌会议上，……到处都掀起了关于增长极限问题的辩论。在一些国家和欧共体委员会的会议上，增长及其极限问题成为政党的政治事物议题。在日本、澳大利亚以及一些多国公司、跨国公司的会议上，也在热烈地讨论着增长及其极限问题。

## 二、另一种思路——《没有极限的增长》

在西方世界，《增长的极限》不仅引起一些人的称赞和附和，同时也引起一些人的激烈批评，并由此展开了乐观主义者和悲观主义者围绕着“增长的极限问题”所进行的旷日持久的辩论。

在如何看待人类未来这个问题上，如果说《增长的极限》代表了一种“悲观派”观点的话，那么未来学家、美国伊利诺利大学的朱利安·林肯·西蒙（Julian Lincoln Simon）教授 1981 年发表的《没有极限的增长》（原书名为《最后的资源》）一书，则展现了“乐观派”的思路和见解。

西蒙不同意罗马俱乐部所应用的技术分析法。他利用历史外推方法预测地球的资源 and 未来，其结论是：地球的资源不是有限的，而是无限的。理由是：人类生产、生活所需的资源是一个历史的范畴，不是一成不变的。在一定的历史时期内，由于自然、技术、经济、社会种种因素的限制，可供人类利用的资源是有限的。但是，随着科学技术的进步，人类一定而且正在发现新材料、新能源，甚至昨天被认定的废物也正变为今

天的资源。人类科学技术的进步是无限的，可供人类开发、利用的自然资源也是无限的。生态环境的恶化只是工业化过程中的暂时现象，粮食在未来将不成其为问题，而人口也将在一定的历史阶段自然达到平衡。

那么，该如何来看待上述这两种截然对立的观点呢？首先应当肯定这两本书的作者们在预测人类的未来时都收集和占用了大量有价值的资料，而且按照各自的思路和研究方法进行了认真的论证，提出的问题是尖锐的、有益的和发人深省的。例如，《增长的极限》提出的“不要盲目地反对进步，但要反对盲目的进步”，《没有极限的增长》提出的随着科学技术的进步，人类可利用的资源将会扩大，从而对“零增长”以及“全球均衡”观点加以否定等等。

其次，必须指出，他们在分析中忽视了决定人类社会发展前景的关键因素——社会因素，因而其结论的局限性和片面性是明显的。尤其是《增长的极限》一书中所强调的关于地球容积、自然资源、粮食等的绝对有限性，关于全球大灾难和世界末日的悲观主义论点，以及超越一定历史阶段的社会政治制度，单纯地从技术本身的发展历程和未来趋势来论证人与自然之间的相互关系等等，也有悖于辩证唯物主义的历史观，从而引起一些学者的争议。

但是，需要充分肯定的是，《增长的极限》一书在唤醒人们的反思方面发挥了巨大的启蒙作用，它的许多预言也不断为社会实践所证实，它的思想火花至今仍深刻地烙印在历史的进程中。当人们还盲目陶醉于现代文明的美好憧憬时，它尖锐地指出了地球潜在危机和人类将面临困境，从而给西方世界盛行的无限增长热泼了一盆凉水，给整个人类敲响了警钟，在吸引世界舆论去注意当代最迫切的、威胁着人类生存的全球性问题方面立了一个大功，具有不可低估的解放思想的历史作用。

《增长的极限》报告在人们眼前打开了一个在过去实际上被人们搁置在一边的生死攸关的重大领域，使罗马俱乐部关

于人类困境的命题得到了人们的某种信仰。至少，在今天，人们不再把超越一定水平的丰裕看作是进步与快乐的无可争议的同义语，以及和平与秩序的主要基础，人们不再认为地球能够吸收任何数量的人类增长和满足人类的任何任性。《增长的极限》报告改变了人类的思维方向，发展的概念取代了增长的概念，这就是说，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。

### 三、人类困境——现代人的衰落综合征

关于人类的现状和未来，近 30 年来，无论是一国的还是跨国的研究报告，官方的或民间的全球模型，悲观派或乐观派的研究结论，都对此发出了严重的警告：人类面临的困境是客观的，环境问题的挑战和前景是严峻的。

那么，“人类困境”到底表现在哪些方面呢？罗马俱乐部主席佩切依曾经列举过现代人衰落综合症的十个要素，实际上也就是指“人类困境”在当前的种种表现。

“人类困境”的第一种表现是人口爆炸。

佩切依把人口迅速增长称作不治之症的癌症转移。他指出，在公元初，地球上还只有 2 亿~3 亿人；……进入 20 世纪时，1900 年的人口为 16 亿；……估计到 2000 年，会增加到 63 亿。

与人口爆炸同时发生的，还有个人消费需求的爆炸。人口增长加上消费需求的增长，使得人类对自然系统的压力直线上升。在 20 世纪内，这种压力增加了 70 倍，估计到 2000 年时，60 亿居民的需要将超过 1900 年 600 亿消费者的需要。

如果说现代人的平均寿命是其祖先的 2 倍，而每一年消费的自然资源比其祖先要多 9 倍的话，那么，现有居民在一年中的消费，就要比其祖先在 100 万年中的消费还多。在 20 世



纪的最后 25 年中，人类对于能源的需求将等于人类已经消耗掉的全部能源。

人口爆炸和个人消费需求的爆炸，在人类历史上从来就是无比悲惨和不幸的源泉。在两次大战期间，法西斯主义用所谓“数量中有力量”的口号鼓励生育，结果是人口过多的压力，将法西斯主义引向所谓争取“生存空间”的灾难性军事危险。就目前来说，两个爆炸必然导致人类食品供应变得越来越差。

到 1950 年为止，世界耕地面积的增长率与世界人口的增长率大体相同，而从 1950 年到 1975 年农用土地的增长率却降低了，预计到 20 世纪最后 25 年，还会进一步降低。农业生产率的增加能否补偿这种衰退是值得怀疑的。

“人类困境”的第二种表现是世界各国广大群众的一般生活得不到保证。

世界上近 1/4 的居民正生活在绝对贫困和危难之中，没有一个人知道明天还将有多少人生活在类似的情况之下，也不知道他们是否会接受命运的安排。

据统计，目前，世界人口吃不饱的有 5.7 亿人；在发展中国家里，有 4.5 亿~5 亿人严重营养不良，难民有 1500 万；第三世界中失去工作机会的达 2000 多万人；在世界各国的人口

中，还有成人文盲 8 亿；住房不足的有 10.3 亿人；失学儿童有 2.5 亿。

这一切，充分说明了世界上有些人失去生活权利问题的严重性。

“人类困境”的第三种表现是生物圈中大部分生物迅速退化和毁灭。

支撑着人类生活的四大主要系统——农地、牧场、森林、渔业——正在过度开发，全球生态系统受到了人类的劫掠和污染带来的威胁。

罗马俱乐部认为，人类的贪婪和知足，导致人类迅速毁坏地球重要的生命圈中的大部分生物，从而侵犯了自己的生