

2000 中国可持续发展 战略报告

中国科学院可持续发展研究组



科学出版社

28.241

144

2000

中国可持续发展战略报告

中国科学院可持续发展研究组

科学出版社

内 容 简 介

本报告集中地研究并设计了中国可持续发展战略的实施方案：2030年实现人口数量和规模的“零增长”，跨上中国可持续发展战略目标的第一级台阶；2040年实现能源和资源消耗速率的“零增长”，跨上中国可持续发展战略目标的第二级台阶；2050年实现生态环境退化速率的“零增长”，跨上中国可持续发展战略目标的第三级台阶，从此将整体进入可持续发展的良性循环。同时，对中国各省、市、自治区总计249项要素群、45个指数、16个模型和5大系统的逐级递归，进行了亿次级的运算，获得了关于可持续发展总体能力的定量评价和分类排序。并对中国可持续发展的战略目标，提出了实施环境、压力指数和约束瓶颈的系统分析。在可持续发展研究的国际领域中，本报告首次独立地提出了系统辨识的“可持续发展能力资产负债表”，初步完成了全国的发展质量比较优势和定量运算框架，提出了相应的宏观政策建议。本报告对于决策部门、立法部门、行政管理部门以及科研院所、大专院校和社会公众，具有参考价值和研究价值。

图书在版编目（CIP）数据

2000 中国可持续发展战略报告/中国科学院可持续发展研究组. -北京：科学出版社，2000.3

ISBN 7-03-008310-5

I .2… II .中… III .可持续发展-经济发展战略-研究-中国 IV .F120.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2000）第 02620 号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

中国科学院印刷厂 印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

2000 年 3 月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2000 年 3 月第一次印刷 印张：34

印数：1—15 000 字数：719 000

定 价：65.00 元

中国科学院可持续发展战略研究组

组 长 牛文元
副组长 刘 毅 李喜先
成 员 王 毅 胡 非
蔡 晨 杨多贵

《2000 中国可持续发展战略报告》执笔组

总策划 曹效业 解 源
主 笔 牛文元
执笔者 牛文元 杨多贵 陆中臣 陈劲锋
李喜先 王海燕 文 英 毛志锋
黄和宁 柳一路 曲奔驰 李嘉菲
薄初节 高络华 蔡灵地 高小静
钱达明

44325

序 言

路甬祥

2000 年作为从 20 世纪向 21 世纪的过渡和转换，对于中国和世界都具有特殊的意义。

在地球发展史上，有机质的出现是自然进化中极其伟大的事件。在宇宙空间中，能够出现生命（哪怕是极原始的生命）的概率是极其微小的。而由这些极简单的生命再演化到具有高级智能的人类，其可能的概率更小。因为人类生存和发展要求严格的、狭窄的、相对稳定的外部环境，而此种环境在宇宙中决非随处可遇，难怪直到今天，“星外文明”始终还未获得直接的证据。

在人类发展史上，大约 1 万年以前出现的农耕地，把人类从只是作为自然生态系统食物链的天然环节中解放出来，从渔、猎、采食天然动植物的地位，发展到了可以获得基本生存条件和食物供给的农耕经济，从而促进了人类初步的稳定繁衍并进入了简单再生产的初级循环。从 18 世纪开始的“工业革命”，人类攫取自然资源能力的空前提高以及高度膨胀的消费欲望，极大地刺激着生产力的发展。伴之而来的人口剧增，资源短缺和环境恶化，逐渐地从局部扩展到了全球，越来越明显地威胁着地球的自然环境，也越来越明显地威胁着人类的未来。在跨入 21 世纪的门槛之时，无论将要到来的是什么样的“革命”，没有合理的“人与自然”之间的平衡、没有公正的“人与人”之间的和谐，没有健康有序的文明传承，我们必将会遭遇到史无前例的压力和灾难。

人口的压力，资源的短缺，环境的恶化，生态的危机，可持续发展战略的艰难选择等一系列的世界性问题，在我们面前描绘

出一幅色彩并不亮丽的图画，长期地困扰着无数的科学家和政治家。由上述基本问题所带来的负面效应，已影响到现代社会的各个方面。随着生产规模的日益扩大，随着人口规模的不断增长，随着人们不间断地要求提高生活质量，地球上天然资源正以加速的趋势被迅速消耗，生态环境的退化也越来越严重。这个基本事实，迫使即将进入 21 世纪的人们不得不冷静地去思考：地球的文明究竟如何维系？它也要求人们去反躬自问：能否寻求一条理性的途径，清醒地、明智地去获得人类社会和地球自然体系的可持续发展？

自从 20 世纪 80 年代以来，可持续发展观念的广泛酝酿和形成，堪称为人类现代发展史上一次划时代的事件，受到了国际社会的极大关注。经过短短 10 余年的时间，已被全世界各国所基本认同，并把可持续发展的思想和原则融入到发展的行动之中，成为指导国家发展的重大指导方针和基本战略。

可持续发展，一方面已成为全球和国家发展战略的自然选择；另一方面也已成为诊断区域开发合理程度及其是否健康发展的标准。可持续发展从它被提出的那一刻起，就已迅速地被作为 21 世纪“自然—社会—经济”复杂巨系统的发展规则和发展目标，被写入到各类经济计划和发展规划之中。这一革命性的思想取得如此广泛的共识，存在着深刻的社会哲学背景、社会经济背景、社会生态背景乃至社会认知背景。

可持续发展思想的核心，在于正确规范两大基本关系：一是“人与自然”之间的关系；二是“人与人”之间的关系。要求人类以高度的科学认知与道德责任感，自觉地规范自己的行为，创造一个和谐的世界。人与自然之间的相互适应和协同进化是人类文明得以可持续发展的“外部条件”；而人与人之间的相互尊重、平等互利、互助互信、自律互律、共建共享以及当代的发展不危及后代的生存与发展为代价等等，是人类文明得以延续的“内部根据性条件”。唯有这种必要性条件与充分性条件的完整组合，

才能真正地构建出可持续发展的理想框架，完成对传统思维定式的突破，最终形成世界上不同社会制度、不同意识形态、不同文化背景的人们在可持续发展问题上的基本共识。

可持续发展的理论，还在于它能深刻揭示“自然-社会-经济”复杂巨系统的运行机制。在这个复杂系统中，自然的规律应被充分地认识，人文的规律也应被充分地认识，自然与人文相互交织并在更高层次上所演绎的规律更应被充分地认识，尽管真正实现这一理想可能还要继续好几代人的不懈努力。

可持续发展的最终目标，大致可以作如下表述：

其一，不断满足当代和后代人的生产、生活和发展对于物质、能量、信息、文化的需求。这里强调的是“发展”。

其二，代际之间应体现公平的原则去使用和管理属于全人类的资源和环境；每代人都要以公正的原则担负起各自的责任。当代人的发展不能以牺牲后代人的发展为代价。这里强调的是“公平”。

其三，国际和区际之间应体现均富、合作、互补、平等的原则，去缩短空间范围内同代人之间的差距，不应造成物质上、能量上、信息上乃至心理上的鸿沟，以此去实现“资源-生产-市场”之间的内部协调和统一。这里应当强调的是“合作”。

其四，“创造”自然-社会-经济支持系统适宜的外部条件，使得人类生活在一种更严格、更有序、更健康、更愉悦的环境之中，因此应当使系统的组织结构和运行机制，不断地被优化。这里强调的是“协调”。

事实上，只有当人类向自然的索取被人类对自然的回馈所补偿时，可持续发展才能真正被实现。

可持续发展的问题，无论从哪个视角去考察，都是新千年全世界面对的最重要的中心问题之一。它直接关系到人类文明的延续，并成为国家最高决策层思考的不可或缺的重要议程。美国国家科学院专门组织科学家探讨可持续发展战略思想的全球价值；

美国国家科学基金会特设可持续发展资助专项，鼓励经济学家、生态学家、区域科学家和管理科学家，与政府官员一道，协力开展研究。联合国可持续发展委员会正在努力促进全球范围内对于可持续发展的全面行动。世界上人口最多的发展中的社会主义中国，更是把可持续发展作为国家基本战略。全球几十个国家制定了可持续发展的行动纲领，……毫无疑问，可持续发展的理论和思路，正在深刻影响着未来的世界发展模式和人类文明的进程。

然而，迄今为止，我们所拥有的全部理论和方法，还远不能恰当地反映和解释我们所面对的问题。这一方面反映了可持续发展问题的复杂性；另一方面也意味着我们这一代人所肩负责任的重大。

本报告的研究者们试图从一种新的角度，从对可持续发展“系统”的总体认识上，引发更深层次的理论思考和数量分析，以系统科学和系统方法为经，以“自然-经济-社会”的复杂关系为纬，编织出可持续发展战略的基本框架，希望给立法者、决策者、管理者一种新的方法，对区域可持续发展的状态、水平、程度、方向，进行定量的监测、诊断、预警和调控，真正把可持续发展战略的全面实施，置于科学的基础之上。

前言

一个世纪结束了，新的千年来到了。《2000 中国可持续发展战略报告》，经过研究组成员近一年的努力，已经完成了。为了系统地、深入地认识和总结中国人口、资源、环境与发展之间的关系；为了寻求中国实施可持续发展战略的健康之路；为了帮助国家制定更加合理的方针和政策，《2000 中国可持续发展战略报告》的侧重点在于：

- (1) 中国可持续发展战略目标的分步实施计划。
- (2) 中国能否到 2030 年实现人口数量和规模的“零增长”。
- (3) 中国能否到 2040 年实现资源和能源消耗速率的“零增长”。
- (4) 中国能否到 2050 年实现生态环境退化速率的“零增长”。
- (5) 中国各地区可持续发展能力的总评价与总排序。
- (6) 首次编制中国各地区可持续发展能力的“资产负债表”。
- (7) 科学技术在实施中国可持续发展战略中的作用和地位。

《2000 中国可持续发展战略报告》的研究与编撰，一直得到中国科学院路甬祥院长的指导和关怀。路院长亲自审议报告，听取汇报并提出要求，不断鼓舞研究组成员认真探索中国可持续发展的方向和道路。科技政策局曹效业局长和解源同志亲自参与了报告的策划和讨论，在各个关键时期给予具体的指导和帮助，使得报告能够以较充实的篇幅胜利完成。

在报告的编写中，全国人大常委会环境与资源保护委员会曲格平主任，国土资源部周永康部长，全国政协人口、资源、环境委员会的杨小波同志，或慨允引用他们的文章，或对于本报告提出许多建设性的意见，我们特向他们表示诚挚的谢意。

孙鸿烈院士、李振声院士、曾庆存院士、刘东生院士、李文华院士、徐伟宣所长、方新副所长等，胡鞍钢教授、叶文虎教授、于景元教授、甘师俊教授、张象枢教授、毛志锋教授等，以不同方式，表达了对本报告的关注和支持，提出了许多指导性的意见，为报告的编撰把握了方向。

本报告研究与执笔组成员，在资料收集、数据处理和报告编写方面，倾注了大量的心血。其中杨多贵、陆中臣、陈劭锋、李喜先、王海燕、文英等完成了报告的有关部分。牛文元完成了报告的主要部分。王星为全书的编务、录入做了大量的工作。最后，由牛文元对报告通篇审定，总纂其成。

在时间十分紧迫的情况下，科学出版社全力以赴，如期完成了报告的编辑和印制，我们予以真诚的感谢。

《2000 中国可持续发展战略报告》，主要分析评价了我国 31 个省、市、自治区的基本状况，鉴于各种原因，香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾省暂未列入本报告。考虑到报告的客观性、权威性和资料性，报告中所使用的数据基本上依照国家统计局的《中国统计年鉴》，少部分采用各部委发布的年鉴，年份截止于 1998 年。经过亿次级的大量运算，将中国可持续发展战略所涉及的 249 项要素、45 个指数、16 个模型和 5 大系统，实施分类、综合与逐级递归，做出了定量评判和分省排序。值得提出的是本报告在世界可持续发展研究领域内首次详细编制了可持续发展能力的“资产负债表”，向发展的“数量表达”与发展的“质量评判”之间的平衡，迈出了重要的一步。

作为一份战略研究的年度报告，必须具有内涵的坚实性与外延的开拓性，并不断把这些创新思想发酵、深化、成熟，而后逐步转移到可持续发展战略的本体之中，始终保持连续、继承、发展的特质。《2000 中国可持续发展战略报告》在进一步完善去年报告的基础上，比较全面地发展了可持续发展在理论层面上和应用层面上的世界性问题，在一些核心认知上取得了某种突破性的进展。同时，

本报告也保持了上一年度报告关于系统辨识、定量评判、分类排序、战略设计的连贯性。如果读者在 2000 年报告中发现一些具有“重复性论据”和“强调式引用”时，那正是年度报告应当保有的基本格调。世界上已被公认的六大权威性年度报告，无一例外地都具有这样的特色。只有通过深化、实证、筛选和扬弃，才能铸就一个高水平报告的风骨。

可持续发展战略的内容极其复杂，它的理论建设和实践经验都还比较初步。本报告存在的不足和缺陷，希望各界予以批评指正，以便把我国可持续发展的战略研究推向一个更高的阶段。

牛文元

2000 年 1 月 20 日

目 录

序言	路甬祥
前言	牛文元
导论 21 世纪中国可持续发展的预测	1
第一篇 可持续发展战略设计理论报告	9
第一章 可持续发展: 21 世纪中国发展战略的必然选择	11
第一节 国家战略的审慎选择	11
第二节 21 世纪中国必须克服的战略瓶颈	16
第三节 可持续发展的基本理念	20
第四节 可持续发展战略的研究方向	24
第五节 中国可持续发展的系统学解析	31
第六节 21 世纪中国可持续发展战略的目标设计	45
第七节 21 世纪中国可持续发展战略实施要点: 跨越三大“零增长”台阶	49
第八节 中国 21 世纪可持续发展战略实施中的理论问题	59
第九节 中国在 21 世纪成功实施可持续发展战略是对世界的伟大贡献	65
第二章 21 世纪中国可持续发展的人口战略	66
第一节 人口增长的基本规律	67
第二节 地球的人口承载力	75
第三节 中国人口压力指数	85
第四节 中国新增人口的负担指数	91
第五节 中国未来人口增长趋势的预测	96
第六节 中国人口控制指数及结构调整	104
第三章 21 世纪中国可持续发展的资源战略	109
第一节 中国资源压力指数	109
第二节 中国的能源消费	118

第三节 资源分配的康托洛维奇规则	129
第四节 中国资源消耗速率的零增长	141
第五节 中国 21 世纪的能源战略	155
第四章 21 世纪中国可持续发展的生态环境战略	170
第一节 中国生态环境压力指数	170
第二节 中国的生态环境水平	174
第三节 环境对发展的制约	178
第四节 21 世纪中国的生态环境预警	186
第五节 中国的生态保护战略	195
第六节 地缘环境——21 世纪环境外交的基础	205
第二篇 中国可持续发展战略指标体系报告	209
第五章 可持续发展指标体系的设计	211
第一节 指标体系的提取和制定	211
第二节 可持续发展指标体系进展	213
第三节 可持续发展的世代分配指标	217
第四节 可持续发展的空间分配指标	218
第五节 具有代表性的可持续发展指标体系	220
第六节 中国科学院指标体系	232
第六章 中国可持续发展指标体系 (2000 年修正版)	235
第三篇 中国可持续发展战略统计报告	245
第七章 中国区域可持续发展总体能力评价	247
第八章 中国可持续发展统计表	253
第四篇 中国可持续发展能力“资产负债表”	361
第九章 可持续发展能力资产负债表的基础解析	363
第十章 中国可持续发展能力资产负债表的制定	369
第十一章 中国各地区可持续发展能力资产负债表	383
第一节 北京市可持续发展能力资产负债表分析	383
第二节 天津市可持续发展能力资产负债表分析	387
第三节 河北省可持续发展能力资产负债表分析	390
第四节 山西省可持续发展能力资产负债表分析	394
第五节 内蒙古自治区可持续发展能力资产负债表分析	397
第六节 辽宁省可持续发展能力资产负债表分析	401

第七节 吉林省可持续发展能力资产负债表分析	404
第八节 黑龙江省可持续发展能力资产负债表分析	408
第九节 上海市可持续发展能力资产负债表分析	411
第十节 江苏省可持续发展能力资产负债表分析	415
第十一节 浙江省可持续发展能力资产负债表分析	418
第十二节 安徽省可持续发展能力资产负债表分析	421
第十三节 福建省可持续发展能力资产负债表分析	425
第十四节 江西省可持续发展能力资产负债表分析	428
第十五节 山东省可持续发展能力资产负债表分析	431
第十六节 河南省可持续发展能力资产负债表分析	434
第十七节 湖北省可持续发展能力资产负债表分析	437
第十八节 湖南省可持续发展能力资产负债表分析	440
第十九节 广东省可持续发展能力资产负债表分析	444
第二十节 广西壮族自治区可持续发展能力资产负债表分析	447
第二十一节 海南省可持续发展能力资产负债表分析	450
第二十二节 重庆市可持续发展能力资产负债表分析	453
第二十三节 四川省可持续发展能力资产负债表分析	456
第二十四节 贵州省可持续发展能力资产负债表分析	460
第二十五节 云南省可持续发展能力资产负债表分析	463
第二十六节 西藏自治区可持续发展能力资产负债表分析	467
第二十七节 陕西省可持续发展能力资产负债表分析	471
第二十八节 甘肃省可持续发展能力资产负债表分析	474
第二十九节 青海省可持续发展能力资产负债表分析	477
第三十节 宁夏回族自治区可持续发展能力资产负债表分析	481
第三十一节 新疆维吾尔自治区可持续发展能力资产负债表分析	484
第五篇 科技进步是实施可持续发展战略的引擎	489
第十二章 科学技术是第一生产力	491
第十三章 科技生产力的理论基础	497
第一节 熊彼特的创新学说	497
第二节 “康-曼”长波周期理论	498
第三节 新古典主义学派的技术进步论	501
第四节 物质资源增效理论	504

第五节 技术负熵论	506
第六节 人力增效学说	507
第十四章 科技生产力是可持续发展的引擎	509
第一节 科技生产力的外延辨识	509
第二节 科技生产力的内涵分析	512
第三节 可持续发展战略实施要依靠科学技术	514
第四节 21 世纪中国科技发展的基本转变	517
主要参考文献	521

注释专栏目录

注释专栏 1.1 联合国教科文组织前总干事 马约尔：下世纪人类面临的四大挑战	13
注释专栏 1.2 GDP 的缺陷及“绿色 GDP”	18
注释专栏 1.3 可持续发展战略的三大本质特征（牛文元）	22
注释专栏 1.4 环境与发展的数学模型	27
注释专栏 1.5 全国人大常委会环境与资源保护委员会主任 曲格平：人口、资源、 环境的可持续发展	47
注释专栏 1.6 联合国测算的未来 50 年世界人口的变化	50
注释专栏 1.7 国土资源部部长 周永康：国土资源：可持续发展的基础	51
注释专栏 1.8 中国科学院院长 路甬祥：再造秀美山川	58
注释专栏 1.9 可持续发展中的基本科学问题	61
注释专栏 2.1 人口增长曲线转换的理论解析	71
注释专栏 2.2 21 世纪中国人口压力指数的构成标准	89
注释专栏 2.3 人口自然增长率函数解析	99
注释专栏 3.1 中国农村居民的能源消耗结构（1989）	122
注释专栏 3.2 中国和加拿大在城市典型高层公寓建筑中的热量损失对比	126
注释专栏 3.3 可持续发展的资源模型建造	132
注释专栏 3.4 农业节水范例	147
注释专栏 3.5 国际 10 名人（F-10）俱乐部卡诺勒斯（Carnoules）宣言：实现能源 和资源效率的十倍跃进	149
注释专栏 3.6 中国 21 世纪的能源战略（胡鞍钢）	155
注释专栏 4.1 环境质量与人体健康	183

注释专栏 4.2 中国的工业污染	186
注释专栏 4.3 当代生物资源保护的特点及面临的挑战 (李文华)	195
注释专栏 4.4 “环境危机”与“生态难民”	206
注释专栏 5.1 生态服务 (Ecological Services)	229
注释专栏 9.1 可持续发展能力的资产负债表	364
注释专栏 10.1 显在比较优势 (Revealed Comparative Advantage, RCA)	377
注释专栏 14.1 技术对环境约束的克服 (萨缪尔森)	516

导 论

21 世纪中国可持续发展的预测