

科技与社会

可持续发展之路——中国十年*

牛文元

科技政策与管理科学研究所 北京 100080)

摘要 从1992年开始,中国实施了以“人口、资源、环境、发展”四位一体的总协调战略,在国民经济和社会发展中取得了伟大的进步。中国的可持续发展战略围绕以“可持续能力建设”为中心,主要在政府调控、生存安全、人力资源、生态环境、社会发展和科技创新等6方面进行了可持续发展能力的建设,为中国可持续能力增长做出了贡献。

关键词 可持续发展,可持续发展能力建设,可持续发展战略

1 中国十年的国家行动

2002年是“里约宣言”签署的10周年,联合国在南非约翰内斯堡召开了大规模的“Rio+10”世界首脑会议。10年当中,中国可持续发展的道路不仅被公认领先世界一步,而且为世界各国在实施可持续发展的整

体思考中,提供了弥足珍贵的经验。特别是在“可持续发展能力建设”方面,取得了举世瞩目的成绩,完整地体现了“一个民族对于自身发展的审慎选择;一个时代对于自然环境的整体关怀;一个国家对于全球思考的伟大贡献”。^[1,2]

10年来,中国以宏伟的气魄在世界率先将可持续发展作为国家的基本战略,并全面地贯彻到从经济发展、社会公平、文明进步到生态建设、环境保护的各个领域,以“人口、资源、环境、发展”四位一体的总协调,落实到国家的经济建设和社会发展规划当中。

从1992—2002年,可持续发展战略在中国的全面推行体现在以下具有里程碑意义的重大事件和重大活动之中:

1)1992年6月,联合国环境与发展大会在巴



西里约热内卢开幕,李鹏总理代表中国政府在《里约宣言》上签字;2)1992年8月,国务院批准发布“中国环境与发展的十大对策”;3)1994年3月国务院第16次常务会议通过《中国21世纪议程》;4)1994年,中央政府制定《国家“八七”扶贫攻坚

计划》,要求用七年左右时间,基本解决农村8000万贫困人口的温饱问题;5)1995年9月,江泽民总书记在中国共产党十四届五中全会的讲话中提出:“在现代化进程中,必须把实施可持续发展作为一项重大战略。”6)1996年3月,全国人大第八届四次会议批准《中华人民共和国国民经济和社会发展“九五”计划和2010年远景目标纲要》,第一次以最高法律形式把可持续发展列为国家战略;7)1997年3月,中央在北京召开第一次中央计划生育与环境保护工作座谈会,并于1999年扩大为中央人口、资源、环境座谈会;8)1998年,江泽民主席发出“再造一个山川秀美的西北地区”的号召;9)1998年,全国人大常委会修订《森林法》、《土地管理法》,并在长江中上游全面启动天然林保护工程;10)1998

* 收稿日期:2002年10月11日

年中央政府批准《全国生态环境建设规划》。2001 年批准实施《全国生态环境保护纲要》：(1)1999 年 8 月,朱总理在陕西考察治理水土流失,改善生态环境和黄河防汛工作,提出退耕还草、还林的具体措施,落实“再造秀美山川”的号召；(2)2000 年 10 月,国务院发出了关于实施西部大开发若干政策措施,在优先保护生态的条件下,开工建设十大项目；

(3)2001 年 3 月,九届人大四次会议通过“十五”计划纲要,将实施可持续发展战略置于重要地位,完成了从确立到全面推进可持续发展战略的历史性进程；(4)2001 年 7 月 1 日,江泽民总书记在建党 80 周年纪念大会上全面阐述可持续发展战略：“坚持实施可持续发展战略,正确处理经济发展同人口、资源、环境的关系,改善生态环境和美化生活环境,改善公共设施和社会福利设施,努力开创生产发展、生活富裕和生态良好的文明发展道路。”^[1,3-5]

与此同时,全国人大和中央政府制定了有关法律法规和各重点领域可持续发展的目标与行动纲领,例如《国务院关于环境保护若干问题的决定》、《国家环境保护“九五”计划和 2010 年远景目标纲要》、《“九五”期间全国主要污染物排放总量控制计划》、《中国跨世纪绿色工程规划》、《清洁生产法》和《“十五”生态建设和环境保护重点专项规划》等,以及包括《水污染防治法》、《大气污染防治法》、《环境噪声法》、《海洋环境保护法》、《清洁生产法》、《防沙治沙法》、《矿产资源法》、《森林法》、《土地管理法》等相应的法律近 20 部。

配合上述的战略决策和国家行动,地方各级政府和社会民众开展了从宣传教育到实际执行的丰富多彩的活动,真正形成了“政府推动、立法规范、社会参与、公众理解”的可持续发展战略全民总动员,这是中国取得可持续发展能力建设 10 年成就的根本保证,也为世界各国在实施可持续发展的全球行动中,提供了十分宝贵的经验。

2 中国十年来的可持续能力建设

可持续发展能力建设,是联合国 21 世纪议程》的中心内容之一,也是世界各国实施可持续发展战略着力培育的基础动力。在中国科学院的研究报告中,可持续发展能力被表述为：“一个特定空间的可

持续发展系统在规定目标和预设阶段内,可以成功地将其发展度、协调度、持续度稳定地约束在可持续发展目标阈值内的概率,”亦即“一个特定的系统成功地延伸至可持续发展目标的能力。”^[5,8,9,16,19]

一个国家或地区的“可持续发展能力”与“可持续发展的能力建设”既有联系也有区别。如果认为可持续发展“能力”是一个系统在特定时刻的数量表征与质量表征的总和水平时,那么可持续发展的“能力建设”则是获得此种总和表征的“幼因来源”和促进未来继续增长的“潜在准备”。

在 1992 年里约世界首脑会议通过的《21 世纪议程》中,对于可持续发展的能力建设明确地阐述为：“一个国家的可持续发展能力,在很大程度上取决于在其生态和地理条件下人民和体制的能力。具体地说,能力建设包括一个国家在人力、科学、技术、组织、机构和资源方面的能力的培养和增强。能力建设的基本目标就是提高对政策的发展模式评价和选择的能力,这个能力提高的过程是建立在其国家的人民对环境限制与发展需求之间关系的正确认识的基础上的。所有国家都有必要增强这个意义上的国家能力。”^[7,8,15,16]

10 年来,中国在可持续发展能力建设中,在以下七个方面为本国也为世界做出了伟大的贡献。

(1)坚定选择资源节约型的经济体系；(2)努力推进社会公平化的社会体系；(3)充分重视提高国家综合实力的科技体系；(4)始终保持自然支持能力的生态体系；(5)大力促进环境质量提高的环境体系；(6)全面提高国民整体素质的人口体系；(7)持续规范合理行为的政策法规体系。具体体现在：

(1)政府调控能力建设。主要表现在：对于制度选择和政策评价的“快断能力”；对于整体发展和区域经济的“组织能力”；对于社会行为和公众意识的“引导能力”；对于不同社会诉求和利益集团的“整合能力”；对于全体公民和企业发展的“服务能力”。

(2)生存安全能力建设：生存安全能力是指在一定的社会经济条件下,一个地区的生存资源对该地区人口基本生存需求的满足程度、保证程度和承载能力的总和。

(3)人力资源能力建设：人力资源能力建设的本质功能是通过对于物质、能量和信息结构增效、

替代增效、转化增效和产出增效，去“有效地克服传统生产力要素投入的边际效益递减规律、有效地提高国家创新能力、有效地增强国际竞争能力，是新一轮社会财富积累的核心”。

4)生态环境能力建设：生态环境的能力建设，实质上是提高“生态服务”的总价、扩大生态环境的总容量、增强生态环境的总质量。

5)科技创新能力建设：科学技术是生产力中最活跃、最革命、最主要的因素，是“第一生产力”；科技进步是推动经济和社会发展的决定性力量；科技创新是社会生产力解放和大发展的重要标志；科技创新能力是一个国家、一个民族国际竞争能力的核心内容；科技创新能力的培育与建设是解除经济与社会发展的约束“瓶颈”、推进国家经济与社会可持续发展、加速中国现代化建设步伐的关键之举。

6)社会发展能力建设：社会发展能力包括五个基本方面：整个社会系统健康、有序、稳定的运行能力；全体社会成员享受公共财富的公平能力；社会系统抵抗和缓解外部（如自然灾害等）和内部（如重大决策失误、社会动乱等）的干扰和冲击的能力；社会认识、尊重、保护、发扬人类文明传承的能力；社会对于理性的和自觉的人文关怀精神的培育能力。^[2,8,12,13]

3 努力推进经济增长的集约型生产

亚洲开发银行曾经指出，如果中国利用能源的效率达到目前发达国家的水平，在不增加能量投入的情况下，可以满足 1992 年 GNP 再增加 1 倍的要求，由此可大大减缓中国生态环境的压力。国际《10 名人俱乐部》提出，通过社会的有效组织和变革以及技术上的整体突破，争取在一代人之内实现能源和资源效率的 10 倍跃进，因此，实现能源、资源消耗零增长是可能的，同时发达国家诸如荷兰、瑞典、日本、美国等国达到工业用水实现零增长甚至负增长状态，也为此提供了有力的论据。

中国政府大力推进结构调整与经济增长方式由粗放型向集约型的转变，是贯彻可持续发展战略的操作手柄。从 1997 年起，国家经贸委等部门开始发布《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》。在 1999 年发布的目录中，涉及到煤炭、冶金、建材等 10 个行业的生产总量控制限值，并限期淘汰 114 项落后生产能力、工艺和产品，这标志着发展速度已不再作为中国经济能力的惟一确保指标。

为了对中国 20 世纪 90 年代以来经济增长的集约化程度进行测度，我们选取了单位 GDP 的能源消耗、废水排放量、废气排放量、固体废弃物排放量、全社会劳动生产率等五项指标进行综合得到各年的集约化指数（表 1）。

表 1 1990 年以来中国的集约化程度

年份	万元 GDP 能源消耗成长指数	万元 GDP 废水排放成长指数	单位 GDP 废气排放成长指数	万元 GDP 固体废弃物排放成长指数	全社会劳动生产率成长指数	集约化指数
1990	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1991	1.04	1.15	1.10	1.08	1.06	1.09
1992	1.20	1.42	1.27	1.24	1.27	1.28
1993	1.39	1.85	1.49	1.53	1.54	1.56
1994	1.69	2.43	1.84	1.97	1.94	1.97
1995	2.10	3.12	2.21	2.50	2.53	2.49
1996	2.45	4.17	2.65	3.03	2.85	3.03
1997	2.84	5.26	3.00	3.50	3.25	3.57
1998	3.23	5.37	3.05	3.13	3.51	3.66
1999	3.66	5.70	3.05	3.34	3.64	3.88

注：GDP 以 1990 年价格计算

如果以 1990 年的集约化程度为 1.0，1995 年为 2.49，1999 年达到 3.88。而且从 1994 年以后，集约

化成长程度的变化幅度更加显著。

以上数据分析表明，中国经济增长从注重数量

到注重质量有了明显的转变,结构调整优化取得显著的成效。^[9,10,18]

4 整体提高人力资源能力建设的水平

人力资源已上升为“第一资源”。研究认为,一个人的能力是体能、技能与智能三者的高度统一。所谓人的“体能”是指人的生理上与心理上的健全程度;人的“技能”是指人的基本技术与掌握生产流程合理规则的熟练程度;人的“智能”是指人在各种领域中创造性开发及其创新性含量的程度。

人的体能包括:自然能力、生理能力、简单能力、初级能力;技能包括:训练能力、技巧能力、重复能力、中级能力;智能包括:学习能力、联想能力、创新能力、高级能力。认知科学表明,在现代社会中,体能、技能、智能三者存在一个简化的定量规则:对于体能、技能与智能的获得,需要社会支付之比分别为 1:3:9。这表示当保持一个人健全体魄所支付的社会费用为 1 时,支付其同时获得技能的费用为 3,支付其同时获得智能的费用为 9,即社会支付成本(相对于体能、技能、智能)为一列等比级数。

从另外一个角度看,人的体能、技能和智能为社会所创造的财富与价值则为 1:10:100。说明一个仅具有体能的人,他能创造的财富大约仅能维持他本人的生存,而同时具有技能的人则可创造出 10 倍于仅具有体能的人;具有智能的人又可创造出 10 倍于具有技能的人(即 100 倍于只具有体能的人所创造的财富),三种能力对社会的贡献即社会获得收益(相对于体能、技能、智能)为另一列等比级数 1:10:100。

因此,人力资源的能力建设就是通过塑造、改善、培育、拓展人力资源发挥作用的环境和空间,不断提高其对社会的贡献能力。若以文盲作为仅具有“体能”的人,以第二产业从业者作为具有一定“技能”的人,而以科学家工程师作为具有“智能”的人,按照上述规则,中国科学院可持续发展战略组提出的“人力资源能力方程”为:

人力资源能力 = (文盲人数 × 1 + 第二产业人数 × 10 + 科学家工程师 × 100) / 全社会总人口

人力资源能力系数取值范围在 1—50 之间,并且有如下的基本分类(见表 2)。

依据上述公式,我们对 1990 年以来中国的人力资源能力概况进行了计算(见表 3)。

由此可知,中国自上世纪 90 年代以来,在人力资源能力建设方面有了较大的提高,在 1990 年的基础上增长了 14.2%,这在很大程度上说明了人才教育和培训取得的成就。从 1990 年的 6.11 提高到 1999 年的 6.98,人力资源能力系数平均每年提高 1.4 个百分点。相对世界发达国家而言,中国的人力资源系数仍较低下,依据 2001 年的计算结果,世界发达国家的人力资源系数达到 25—40,中国只有 6.98,平均只是他们的 20% 左右。因此,我国的人力资源能力建设任务仍然十分艰巨。^[9-11]

表 2 人力资源能力水平分级

国家或地区的 人力资源能力系数	人力资源能力水平
小于 5	很弱
5—10	较弱
10—15	中等
15—20	较强
20—30	很强
大于 30	极强

表 3 10 年来中国人力资源能力的变化

年份	人力资源能力系数
1990	6.11
1994	6.30
1995	6.37
1996	6.67
1997	6.88
1998	6.89
1999	6.98

5 中国的生态环境能力建设

1998 年长江、松花江、嫩江流域发生大洪水后,国家加大了天然防护林保护工程实施范围和力度,四川、云南等 7 个省区先后宣布立即停止采伐天然林、水源林和防护林。同年,国家还启动了长江、黄河和严重荒漠化地区重点生态环境建设项目。东北、内蒙古、新疆、海南等地区的重点国有林区实施的天然林保护工程取得成效:大幅度调减木材产量;加快了森林植被恢复;强化了森林资源管理,基

本控制了森林的超限额采伐和乱砍滥伐。

目前全国已建立了 33 片国家级水土流失重点治理区。实施 7 大流域水土保持工程,在 1 万多条水土流失严重的小流域开展了“山、水、田、林、路”综合治理。截至 1996 年,全国累计治理水土流失面积 7 000 万公顷,平均每年减少土壤流失量 11 亿吨,有效地防治了水土流失;截至 1999 年底,累计完成治沙面积 1.2 亿亩,增加林、草植被 1 亿多亩;全国已有 10%的荒漠和荒漠化土地得到治理。

中国自然保护区建设步伐不断加大。截至 1999 年底,全国已经建立各种类型的自然保护区 1 146 个,总面积 8 815.2 万公顷(其中陆地面积 8 450.9 万公顷,海域面积 364.3 万公顷),约占陆地国土面积的 8.8%。国家级自然保护区 155 个,面积 5 751.5 万公顷。

随着经济结构战略性调整力度不断加大和积极财政政策的实施,对城市环境保护的投入不断加大,环境综合整治的力度不断得到强化。“七五”期间,中国的污染治理投资占 GNP 的比例为 0.69%;“八五”期间达到 0.73%;随着对环保投入的加大,污染治理投资占 GDP 的比例不断增加,其中,1998 年全国污染防治投资占 GDP 的比例达到 0.9%;1999 年这一比例上升到 1.0%。

环境污染治理取得阶段性成果,国家确定的“三河”(淮河、辽河、海河)、“三湖”(太湖、滇池、巢湖)、“两区”(酸雨控制区、二氧化硫控制区)、“一市”(北京市)一海(渤海)污染防治工作全面展开。

工业污染防治开始实行污染物全过程控制、浓度与总量控制相结合,集中控制与分散治理相结合三个战略性转变,减缓了工业发展对环境的压力。

三废治理能力不断增强。废水排放达标率由 1990 年的 50.1%上升到 1999 年的 72.1%,提高了 22 个百分点;固体废弃物综合利用率由 1990 年的 29.3%提高到 1999 年的 51.7%,提高近 1 倍,效果相当显著。

目前,中国进行生态环境能力建设,不仅从加大治理资金投入入手,而且从培育技术支撑体系入手;不仅从法律、政策等制度体系的建设和健全入手,更重要的是从加大法律政策制度的执行力度着

手;不仅从产业结构的调整入手减轻环境污染,而且还从公民生态环境意识的提高入手,共同实现环境与发展的双赢目标。^[6-11,13,17]

6 科技进步是可持续发展战略的核心支撑

科技创新能力的培育与建设是解除经济与社会发展约束的“瓶颈”,是推进国家经济与社会可持续发展、加速中国现代化建设步伐的关键之举。近 10 年来,在“科教兴国”战略方针的指引下,中国科技创新能力的建设与培育取得了长足的进步,有效地缓解着中国人口、资源、环境与经济社会发展之间的尖锐矛盾,为中国可持续发展能力的稳步提高做出了决定性的贡献。^[10-12,18]

进入 20 世纪 90 年代以来,中国科技成果的转化水平有了显著提高,特别是高技术产业一直保持着强劲的增长势头,1995—2000 年,高技术产业的年均增长速度依次为 9.4%、22.7%、17.6%、21.7%、17.1%,远远高于同期的经济增长速度。技术市场成交额由 1992 年的 141.63 亿元,增长到 1999 年的 523.45 亿元,年均增长率为 38.5%;技术出口合同金额由 1992 年的 15.09 亿美元,增加到 1999 年的 75.46 亿元,增长了 4 倍,年均增长率为 57.2%;高技术产品出口额由 1992 年的 39.96 亿美元增长到 1999 年的 247.04 亿美元,增长了 5 倍,年均增长率为 74%;高技术产品出口额占商品出口总额比例也由 1992 年的 4.7%上升到 1999 年的 12.7%;高新技术产业增加值由 1996 年的 944.70 亿元增加到 2000 年的 1 726.50 亿元,年增长率为 20.69%;高新技术产业增加值占制造业增加值的比例也由 1996 年的 6.50%增加到 2000 年的 11.10%。

主要参考文献

- 1 路甬祥(主编).21 世纪中国面临的 12 大挑战.北京:世界知识出版社,2001.
- 2 周光召,牛文元(执行主编).中国可持续发展战略(领导干部读本).北京:西苑出版社,2000.
- 3 牛文元(中文版主编).联合国开发计划署:1995 人类发展报告》UNDP:1995 Human Development Report. Oxford University Press,1995.
- 4 李政道,周光召主编(牛文元执行主编).绿色战略.青岛:

- 青岛出版社, 1997.
- 5 牛文元, 毛志锋. 可持续发展理论的系统分析. 武汉: 湖北科技出版社, 1998.
- 6 张晓. 中国环境政策的总体评价. 中国社会科学, 1999 (3): 88-98.
- 7 世界银行. 碧水蓝天——2020 年的中国. 北京: 中国财经出版社, 1997.
- 8 国务院发展研究中心. 中国跨世纪协调发展战略. 北京: 经济科学出版社, 1998.
- 9 国家统计局. 中国统计年鉴 (1999—2001). 北京: 中国统计出版社, 1999.
- 10 国家统计局, 国家科技部. 中国科技统计年鉴. 中国统计出版社, 2000.
- 11 中国环境年鉴编委会. 中国环境年鉴. 北京: 中国环境年鉴社, 1998.
- 12 世界资源研究所等. 世界资源报告 (中译本). 北京: 中国环境科学出版社, 1999—2000.
- 13 R C Anderson. Mid-Course Correction: Toward a Sustainable Enterprise. Atlanta: The Peregrinzilla Press, 1998.
- 14 Niu WenYuan(牛文元). The Forecast of China's Development Situation and Its Sustainability Before 2030. Futures Research Quarterly. Vol.13:5-27, 1997.
- 15 UNDP. Human Development Report. Oxford University Press, 2001.
- 16 WCED. Our Common Future. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- 17 World Bank. China: Environmental Strategy Paper. New York: Oxford University Press, 1992.
- 18 World Bank. World Development Report. World Bank. Washington, D.C., 1996-1999.
- 19 Zhang Kunmin. Policies and Actions on Sustainable Development in China. Beijing: China Environmental Science Press, 2001.

China + 10—Towards World Sustainable Development

Niu WenYuan

(The Institute of Science Policy and Management, CAS, 100080 Beijing)

Recently ten years, China has carried out the fundamental strategy of "Population, Resources, Environment and Development" hommonization, and furthermore, achieved the great progress in the fields of economic growth and social development. The national strategy of sustainable development focuses on the "Capability Building of Sustainability", and mainly contributes for the sustainable development of China: (1) Capability Building of Government Ability; (2) Capability Building of Living Security; (3) Capability Building of Human Resources; (4) Capability Building of Eco-environment; (5) Capability Building of Social Security; (6) Capability Building of Innovation of Sciences and Technology.

牛文元 科技政策与管理科学研究所研究员, 中国科学院可持续发展战略研究组组长、首席科学家, 国家高技术计划 (863) 软科学研究战略组组长。第三世界科学院院士。1962 年大学毕业, 1966 年中国科学院研究生毕业。美国耶鲁大学兼职教授, 耶鲁大学 SDLP 计划讲席教授, 全国政协委员。发表学术论文 209 篇, 专著 15 部。曾获国家发明奖 1 项, 中国科学院科技进步奖一等奖 1 项、三等奖 2 项。