

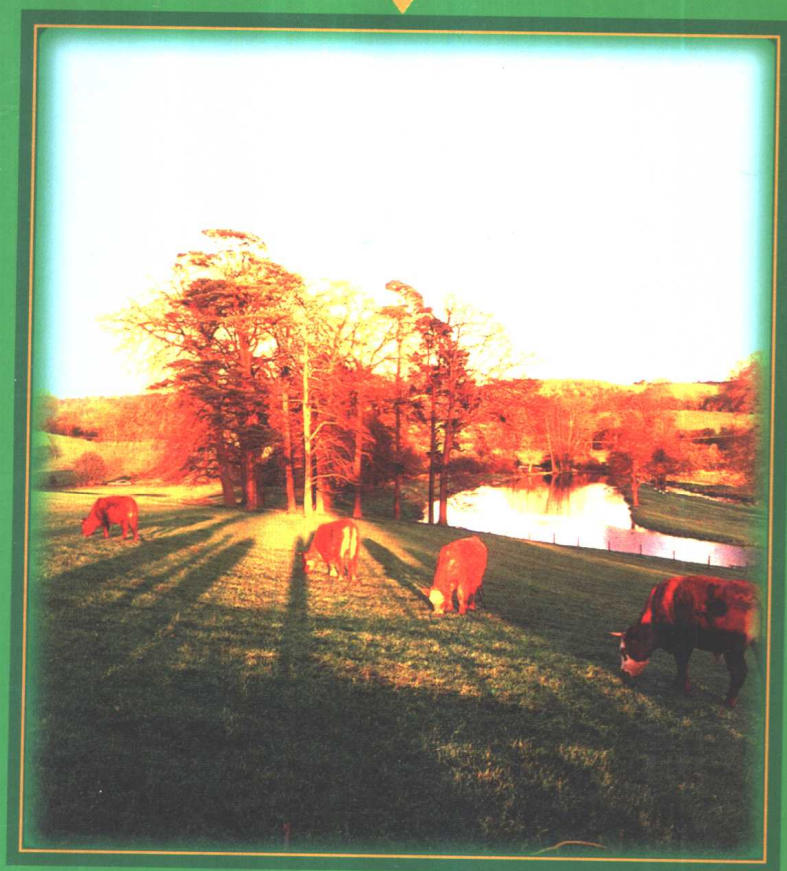
构筑可持续发展指标体系框架

论述计算国民财富的新方法

生态环境可持续管理

——指标体系与研究发展

曹志平 编著



中国环境科学出版社

生态环境可持续管理

——指标体系与研究进展

曹志平 编著

中国环境科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

生态环境可持续管理:指标体系与研究进展/曹志平编
著.-北京:中国环境科学出版社,1999.6
ISBN 7-80135-792-2

I. 生… II. 曹… III. 环境管理-研究 IV. X32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 09415 号

中国环境科学出版社出版发行
(100062 北京崇文区北岗子街 8 号)
化学工业出版社印刷厂印刷
各地新华书店经售

*

1999 年 6 月第一版	开本 787×1092 1/16
2001 年 5 月第二次印刷	印张 12
印数 1001—3000	字数 284 千字

定价:28.00 元

序

改革开放以后,中国政府制定了二项长期坚持的基本国策。其一是计划生育,其二是环境保护。这二项基本国策是同一事物的两个方面,也是中华民族实现经济腾飞的基本保证。由于巨大的人口压力,我们必须实施计划生育;由于经济的快速发展和人口压力,人类活动对环境产生了很大影响,我们必须进行环境保护。

经济发展使我国人民的生活水平得到改善和提高,但也会对生态环境带来很大的负面影响。如何在经济建设过程中协调经济发展与环境保护的关系?这是中国所面临的问题,也是全世界所面临的问题。

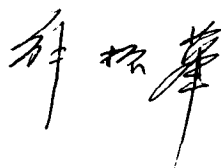
1992年的巴西环发大会提出了“可持续发展”的口号,提倡以可持续发展为原则,来解决经济发展与环境保护之间的矛盾。但究竟什么样的发展才是可持续发展呢?这是一个摆在各级决策者面前的难题。客观需要科学工作者对此提供有效的咨询服务。

这本由年轻的科技工作者、中国农业大学曹志平博士撰写的《生态系统可持续管理》一书就试图给我们提供这样的咨询服务。

首先,她给我们介绍了一个可持续发展的指标体系框架,“驱动力—状态—响应”指标体系框架。就是说,“可持续发展”应该由驱动力、状态和响应这三方面的指标来描述。驱动力指标指示生态环境所面临的压力,阐明是什么原因使生态环境遭受破坏,或面临遭受破坏的威胁。这种压力是可持续发展的驱动力。状态指标指示生态环境的现状,是好还是坏?或者,是朝好的方向转变还是朝坏的方向转变?响应指标指示决策者为了保护生态环境,使其朝着可持续的方向发展而所采取的行动和战略。我希望这个指标体系框架对我国在今后的经济建设中如何体现可持续发展战略具有积极的参考意义。生态环境是当今社会 and 未来的基本资源。可持续发展应该融入经济建设和社会发展的各个领域。产业政策和区域规划应全面体现可持续发展的原则。这对于指导社会、经济发展尤为重要。

可持续发展涉及到多方面的问题。这本书就作者熟悉的领域，如土地资源、农业、林业、生物多样性保护等方面的内容进行了讨论，对这些领域的可持续发展指标作了具体的阐明，并对世界各国各地区在这些领域的可持续发展现状作了详细的论述，为我们与国外的可持续发展水平进行横向比较提供了基础。

从可持续发展的观点看，国民财富不应仅仅用经济建设的成就来衡量，还应考虑到自然资源和人力资源。自然资源的破坏最终将导致对经济建设的破坏。今年全国大面积的洪涝灾害已向各级政府和广大民众证明了这一点。本书的最后一章介绍了一种计算国民财富的新方法，将有助于我们认识自然资源和人力资源对国民财富的重要性。



一九九八年十二月一日

前言

自从巴西的“环境与发展”会议以来，人们越来越清楚地认识到“可持续发展”不仅仅是科学工作者的研究课题，在更大程度上它是一种政府行为，一项决策者所肩负的社会责任。

现实要求科学工作者在可持续发展研究领域为决策者直接提供有用的信息。如环境的现状如何？是继续恶化还是趋于好转？为什么会出现这种状况？所面临的真正压力是什么？要怎样做才能朝着可持续的方向发展？很显然，这都是些非常宏观的问题，要求科学工作者从环境、经济、社会诸多方面进行综合考虑。这对科学工作者来说，是一个巨大的挑战，但也是未来研究工作的一个必然趋势。

本书首先对可持续发展指标的研究现状作了概述，重点介绍了可持续发展指标体系框架——包括130余项指标，内容涉及《21世纪议程》的所有章节。第二章至第五章以相关的可持续发展指标为“经”，以最新研究动态和进展为“纬”，对土地资源管理、农业农村可持续发展、林业可持续管理、生物多样性保护等方面的内容分别进行了讨论。第六章介绍了一种计算国民财富的新方法。经典的国民财富计算方法是产品财富的计算。这种新方法将国民财富分为产品财富、自然财富、人力资源和社会基础四个部分，以期强调自然资源和人力资源对国民财富的重要作用。



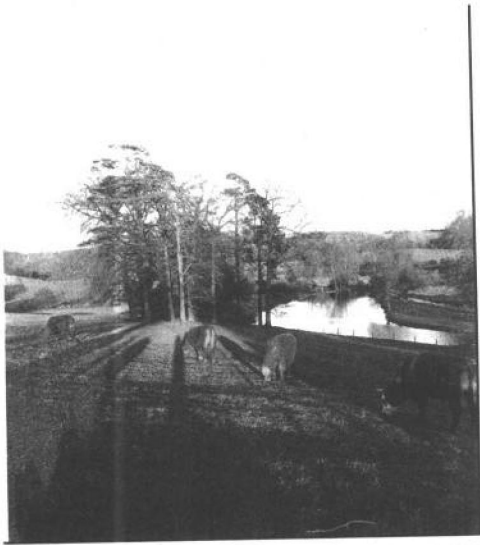
目 录

序

前 言

[1]	第一章 可持续发展指标研究进展
[1]	第一节 概述
[2]	第二节 CSD 的可持续发展指标项目计划
[11]	第三节 CSD 可持续发展指标项目的进展
[21]	第二章 土地资源的可持续管理
[21]	第一节 概述
[21]	第二节 土地利用变化
[32]	第三节 土地状况变化与土地退化
[40]	第四节 管理权下放
[43]	第三章 林业的可持续管理
[43]	第一节 概述
[44]	第二节 木材采伐强度
[55]	第三节 森林面积变化
[72]	第四节 森林管理面积比率
[76]	第五节 森林保护面积占森林总面积的比例
[78]	第六节 蒙特利尔进程
[93]	第四章 农业与农村的可持续发展
[93]	第一节 概述
[97]	第二节 农药的使用
[102]	第三节 化肥的使用

[113]	第四节	耕地灌溉率
[125]	第五节	农业能源消耗
[127]	第六节	人均耕地
[129]	第七节	盐渍化与水浸
[132]	第八节	农业教育
[135]	第五章	生物多样性保护
[135]	第一节	概述
[136]	第二节	人类对生物多样性的影响
[148]	第三节	生物多样性的现状
[158]	第四节	生物多样性的保护与持续利用
[165]	第五节	生物多样性监测
[170]	第六节	生物多样性科学
[175]	第六章	国家财富的计算



Content

[1]	CHAPTER 1	<i>Studying progress of sustainable development indicators</i>
[1]	1.1	Introduction
[2]	1.2	Sustainable development indicators program of OSD
[11]	1.3	Progress of the sustainable development indicators program
[21]	CHAPTER 2	<i>Sustainable management of land resources</i>
[21]	2.1	Introduction
[21]	2.2	Land use change
[32]	2.3	Changes in land condition and land degradation
[40]	2.4	Decentralized local-level natural resource management
[43]	CHAPTER 3	<i>Sustainable management of forest</i>
[43]	3.1	Introduction
[44]	3.2	Wood harvesting intensity
[55]	3.3	Forest area change
[72]	3.4	Managed forest area ratio
[76]	3.5	Protected forest area as a percent of total forest area

[76] 3.6 Montreal Process

[93] **CHAPTER 4 Sustainable agriculture and rural development**

[93] 4.1 Introduction

[97] 4.2 Use of agricultural pesticides

[102] 4.3 Use of fertilizers

[113] 4.4 Irrigation percent of arable land

[125] 4.5 Energy use in agriculture

[127] 4.6 Arable land per capita

[129] 4.7 Area affected by salinization and waterlogging

[132] 4.8 Agricultural education

[135] **CHAPTER 5 Conservation of biological diversity**

[135] 5.1 Introduction

[136] 5.2 Human influences of biodiversity

[148] 5.3 Biodiversity status

[158] 5.4 Conservation and sustainable use of biodiversity

[165] 5.5 Monitoring of biodiversity

[170] 5.6 Biodiversity science

[175] **CHAPTER 6 Measurement of national wealth**



第一章 可持续发展指标研究进展

第一节 概 述

1992年联合国环发大会以后,“可持续发展”成为全球的一个热门口号。然而,究竟什么样的发展才算是可持续发展?这是第一个要解决的问题。于是,可持续发展指标的研究便提到了议事日程,许多国际机构、非政府组织、各国有关部门和科学机构都开展了这方面的工作,联合国系统在这方面的的工作中一直起着领导作用。

环发大会以前,国际上主要的环境指标和环境信息来自联合国环境规划署(United Nations Environment Programme, UNEP)的《环境数据报告》(Environmental Data Report)和世界资源所(World Resources Institute)的《世界资源报告》(World Resources Report)。为了准备环发大会,环境统计也开始参考一些经济、社会指标,如参考世界银行的社会发展报告和联合国开发署(United Nations Development Programme, UNDP)的人类发展报告。

环发大会以后,经济合作与发展组织(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD)成员国的一些环境报告中,出现了一些可持续发展指标的雏形。随后,联合国环境规划署发起制定的《全球环境展望》(Global Environmental Outlook)也朝着这个方向迈进了一步,特别是对空气和水质量的评价,对全球淡水供应状况的评价,由于采用了可持续发展的综合指标,使这种评价具有了为实践服务的可能性。

非政府组织也一直在为建立可持续发展指标进行积极的探讨。世界自然保护同盟(The International Union for the Conservation of Nature)的研究是以社区为基础来构架可持续发展指标体系,这种研究方法对构架以国家为单位的可持续发展指标体系有极大的帮助。地球委员会(The Earth Council)也做了类似的工作。他们探讨的“环境印痕”(Environmental Footprint)方法力求既可以在国家水平级应用,又可以在城市水平级应用,从而沟通中央政府和地方政府的认识,使他们对可持续发展指标有相同的重视。

一些国家也开始把自然资源估算列入国家核算(National Accounting)中,世界资源所把这些国家的实例研究进行了综合整理。全球自然基金(The World Wild Fund for Na-

ture) 开展了一个名为“环境核算”(Accounting for Environment)的研究项目,对银行和其他机构在这方面所做的工作进行了综述。

在这种少有的合作气氛下,有些人认为一种把可持续发展指标紧密联系在一起“共同基因”已经形成。这个“共同基因”就是国家决策者的需要。在这种需要的驱动下,将产生有效的、有针对性解决指标定义问题的方法,使人们能够从已有的资料和数据中(尽管这些数据的质量和基本假设存在不少问题)筛选出有分析价值的内容。

1995年1月,由比利时、哥斯达黎加政府、联合国环境规划署和环境科学问题委员会(SCOPE)共同举办了一个可持续发展指标研讨会。会议认为制定可持续发展指标的综合方法研究是一项长期的任务,需要不断地摸索、探讨,并在实践中加以检验。在这之前,已经有一些“临时性”的可持续发展指标在一些货币和非货币评价计划中受到了检验。

1995年9月,世界银行出版了《环境监测进展》(Monitoring Environmental Progress: A Report on Work in Progress)一书。这是继世界银行1992年的全球发展报告之后的又一份关于经济发展与环境管理的报告。这本书从经济、社会、文化等方面对环境可持续发展进行了考察,可持续发展指标的基本框架已初见端倪。这本书的宗旨就是为决策者服务。书中所讨论的指标都是用来分析政策导向问题的。它从环境的角度提出问题,在经济方面着重加以讨论,并强调环境与社会热点问题之间的关系。与此同时,还考虑怎样建立一个社会文化框架,使其溶进环境指标,并使其具有可操作性。

不过,在可持续发展指标研究领域,起领导作用的还是联合国可持续发展委员会(United Nations Commission on Sustainable Development, CSD)。CSD 在各国政府和国际组织工作的基础上,开展了一个专门研究可持续发展指标的项目。这个项目于1995年启动,至2000年完成,有几十个联合国机构参与这项工作。下面对这个项目的背景、指标体系、领导机构、方法和工作计划逐一进行介绍。

第二节 CSD 的可持续发展指标项目计划

一、背景

《21世纪议程》号召建立可持续发展指标体系(见第40章),它特别要求各国在国家,各国际组织和非政府组织在国际水平上建立可持续发展指标的概念。因此,在联合国可持续发展委员会第一次全会上,就提出了可持续发展指标的工作规划,并获准通过。那时候,有很多国家一再强调建立指标的迫切性,另外一些国家则表示了某些关注,并坚持认为在建立指标的过程中必须与政府部门密切联系。

这个项目的目标是通过指标的定义,方法论的阐述,提供培训和其他相应的能力建设,为各国决策者在国家水平上提供可持续发展指标。

联合国秘书处的政策协调与可持续发展部(DPCSD),是这一项目的总负责人,他们把这一领域的不同国家,不同机构召集在一起,进行合作。只有这样,研究出来的指标才能既满足 CSD 的需要,又满足各成员国的需要。

二、指标体系

建立可持续发展指标最大的困难是必须把社会、经济、环境和制度几个方面的指标综合在一起。要阐明这些指标的相互联系,还有很多工作要做,而且主要靠科学界来做。

社会指标早就建立起来了，并在全世界通用。国家、地区和国际水平上的经济指标也已经用了很多年，从这些社会经济指标中选取一些与可持续发展有关的指标是可行的。环境指标是近年才建立起来的。

基于这些已有的指标，CSD 于1995年上半年列出了一个可持续发展指标清单（见表1-1），并以此为基础来进行下一步的工作。CSD 强调，这个清单是可修改的，它是一个工作的工具，希望在进一步的方法学研究和实践检验后，这些指标能够得到调整，以满足各国的需要。

表 1-1 可持续发展指标

类别	《21世纪议程》章节	驱动力指标	状态指标	响应指标
社会	第3章 贫困	—失业率(%)	—生活在绝对贫困线以下的人口(no, %)	
		—女性平均工资与男性平均工资比率(%)	—收入的基层系数	
	第5章 人口统计学动力与持续性	—人口增长率(%)	—人口密度(人/km ²)	—总人口出生率
		—净迁移率(%)		
		—学龄人口增长率	—能识字的成年人比率(%)	—用于教育的 GDP 百分比
	第36章 提高教育, 公众觉醒与培训	—小学入学率	—达到小学5年级教育程度的成人比率(%)	—在中学里多少个女生对100个男生(no)
				—多少个女劳动力对100个男劳动力
		—中学入学率	—在校学习时间的平均数(年)	
	第6章 保护和提高人类健康	—不能获得充足和安全饮水的人口百分比	—婴儿死亡率	—用于保健的 GDP
		—没有适当卫生条件的人口百分比	—估计寿命	—受到初级保健服务的人口百分比
		—处于空气污染严重的地区的人口百分比	—产妇死亡率	—合格地接种传染病疫苗的人口百分比
		—不能获得充足食物的人口百分比		—育龄妇女使用避孕方法的百分比
	第7章 人类居住地(包括交通运输)	—城市人口增长率	—城市人口比例(%)	—用于低价房建设的费用
		—每人运输燃油消费量(升)	—边缘居民区的面积和人口	—用于公共运输的费用
		—特大城市数量(千万人以上)	—自然灾害引起的人员伤亡与经济损失(no, \$)	—人均基建费用(\$)
			—人均居住面积(m ²)	—住房款业务量
			—房价与收入的比率	

续表

类别	《21世纪议程》章节	驱动力指标	状态指标	响应指标
经济	第2章 国际合作	—人均真实 GDP 增长率 —货物与服务进口量 (\$) —货物与服务出口量 (\$)	—人均 GDP (\$) —人均 EDP1调整的 环境追增加值 —在制造业追增加值 在 GDP 中所占份额 (%) —出口集中度	—GDP 中投资所占份 额 % —参加地区贸易协会 (是/否)
	第4章 消费和生产 格局	—矿产资源减少量与 储量比率 (%) —人均每年能量消 费 (J)	—矿储量 (吨) —能源储量 (等量油) —能源储量使用年限 —在制造业中追增值 中自然资源密集产 业所产份额 (%) —在商品出口制造业 中所占份额	—可更新能源消费量 与不可更新能源消 费量的比率 (%)
	第33章 费用与资金 机制	—纯资金转化与 GDP 的比率 (%)	—GDA 支出与收入的 总量占 GDP 的百分 比 —债务与 GDP 的比率 (%) —偿债与出口的比率 (%)	—GDP 中环境保护费 用百分比 (%) —环境税收与补贴占 政府税收的百分比 —自1992年以来用于 持续发展的新的或 额外的资金支出和 收入总量 (\$) —综合环境核算与经 济核算的项目 (有/ 无) —债务免除
环境 1 水	第18章 淡水资源	—每年地下水和地表 水抽取量占供水量的 百分比 —人均生活用水量 (m ³)	—地下水储量 (m ³) —水体中粪便携带的 大肠杆菌浓度 (no100ml) —水体中的 BOD 和 COD (mg/L)	—废水处理 (享受废水 处理服务的人口百 分比, 总数和处理类 型)
	第19章 海洋保护	—海产品捕获量 (t) —进入沿海水域的油 的排放量 (t) —进入海水域 N 和 P 的释放量 (t)	—海产贮量与最大持 续产量 (MSY) 之间 的偏差 (%) —丰年与平年的比率 —海藻指数	—海洋条约的参与 (是/否)

续表

类别	《21世纪议程》章节	驱动力指标	状态指标	响应指标
2 土地	第10章 土地资源的规划与管理	—土地利用	—土壤侵蚀面积/侵蚀指数	—土地改革政策(有/无) —自然资源管理放权至地方的程度
	第12章 抗荒漠化和干旱	—人均薪炭林消费量(m^3) —旱地每平方公里的载畜量 —旱区生活在贫困线以下的人口(%)	—受荒漠化影响的土地(km^2)/荒漠化指数 —干旱频度(或密度)	
	第14章 农业与农村的可持续性发展	—农药的使用(t/km^2) —化肥的使用(t/km^2) —人均耕地($hm^2/人$) —耕地灌溉率(%)	—受盐渍化与水浸影响的面积(km^2)	—提供外延服务的成本和用于农业研究的投资(\$) —土地改造的面积(km^2)
3 其它自然资源	第11章 森林	—森林减少率(km^2/a) —年圆木产量(m^3)	—原木储量(m^3) —森林面积(km^2) —木材在能量消费中的百分比	—造林率(m^3/a) —受保护的森林面积占土地总面积的百分比
	第15章 生物多样性保护		—受威胁物种占自然物种总数的百分比	—保护区面积占土地总面积的百分比
4 大气	第19章 大气保护	—温室气体排放量(t) — SO_2 和 NO_2 的排放量 —臭氧消费重量(t)	—城区的 SO_2 , CO_2 , NO_x , O_3 和TSP —臭氧浓度(ppm)	—用于减少空气污染的费用(\$) —温室气体, SO_x 和 NO_x 排放量的减少(%/a)
5 废弃物	第21章 固体废弃物与污水	—工业废弃物与市政府废弃物的产生(t)	—人均废弃物处置量(t)	—用于废弃物收集和处理的费用(\$) —废弃物再循环率(%) —市政废弃物处置($t/人$) —每单位GDP的废弃物减少率(t/a)
	第20章 有害废弃物	—有害废弃物的产生(t) —有害废弃物的进口量和出口量(t)	—被有害废弃物污染的土壤面积(km^2)	—用于有害废弃物处理的费用(\$)

续表

类别	《21世纪议程》章节	驱动力指标	状态指标	响应指标
制度	第8. 38. 39. 40章 “决策制定”结构 强化传统知识 (第40章 部分) 第23—32章 主体群 体的作用		—委任的 EIA (有/无) —国家环境统计项目 (有/无) —持续发展对策 (有/无) —国家持续发展委员会(有/无) —每100名居民的主要电话线占有量 (no.) —当地居民在国家持续发展委员会的代表(有/无) —传统知识数据库的存在(有/无) —主体群体在国家持续发展委员会的代表性	—有关持续发展国际条约的批准(no.)

① no:数量(number)

② GDP:国内生产总值(Gross Domestic Productivity)

③ EDP:(Environmental Domestic Productivity)

④ ODA:海外开发管理局(Overseas Development Administration)

⑤ EIA:环境影响评价(Environnment Impact Assessment)

清单中的指标放在一个驱动力(Driving Force)-状态(State)-响应(Response)框架中。这个DSR框架在环境指标中是被广泛接受的,称之为压力-状态-响应框架。在这里,为了与社会、经济和制度一致,压力指标改为驱动力指标。“驱动力”指标指示影响可持续发展的人类活动、过程和格局;“状态”指标指示可持续发展的状态;“响应”指标指示政策取向和对可持续发展状态的变化所做出的反应。有关这个框架的经验主要是在环境方面,它是否可以扩展到可持续发展的其他方面,还有待验证。

CSD建议,各国决策者在执行《21世纪议程》的过程中,可以用这张清单来监测可持续发展方面的进展,但强调这张清单是可变的,因为每个国家可持续发展的过程中,其条件、活动和优势都是不一样的,但与此同时,为了使国际社会在这方面有一个统一的标准,迫切需要对指标的标准概念、定义和分类进行研究。

CSD在项目计划书中指出,为了在国家水平上使用这张清单,有必要举行地区级的研讨会并开展能力建设项目。除了一些国家已有的经验外,还应在三、四个国家验证,进一步完善这些指标,并对这些指标在国家级水平上的使用情况进行评价,在必要的时候,根据国家的和国际的经验,对这张清单进行调整。

从这张清单可以看出来,还有一些新的指标应该加进去,但有些潜在的重要指标必须在进行进一步的方法学研究后方可使用,对于评价不同生态系统的指标来说,尤其如此。与《21世纪议程》以下章节有关的指标没有列入这张清单。

第4章:富人与穷人不同的消费方式;

第8、38、40章:决策结构(驱动力指标),强化传统知识(驱动力指标和响应指标);

第13章:山区的可持续发展(驱动力、状态和响应指标);

第15章:生物多样性(驱动力指标);

第16章:生物技术(驱动力、状态和响应指标);

第17章:海洋(响应指标);

第19章:有毒化学品(驱动力、状态和响应指标);

第20章:有害废弃物(响应指标);

第21章:工业和市政排放物(驱动力、状态和响应指标);

第23—32章:主流群体在决策过程中的参与及代表性(驱动力、状态和响应指标);

第34章:技术转让(驱动力、状态和响应指标);

第35章:科学(驱动力、状态和响应指标)。

对于已有的社会、经济和制度指标,CSD 强调必须进行研究和实验,以寻找那些真正能有效地评价可持续发展的指标。对于环境指标的研究和检验也必须继续进行下去。将来为了某些其他目的,如国家级以下区域的和专业部门的评价,也许有必要建立亚指标群组成其他更综合的指标群。

三、领导机构

为了进一步完善这些指标,不同的指标类群由不同的机构来担任领导角色,以便对每一个指标都能进行最基本的方法研究和数据可获得性分析。目前已有一批机构担任了“领导者”的角色。他们包括:联合国统计局(UNSTAT),联合国秘书处政策协调与可持续发展部(DPCSD),亚太经济与社会委员会(ESCAP),联合国开发署(UNDP),联合国儿童福利基金会(UNICEF),联合国开发署抗荒漠化与干旱办公室(UNSO/UNDP),联合国环境署(UNEP),联合国贸易与发展大会(UNCTAD),国际劳工组织(ILO),粮农组织(FAO),联合国教科文组织(UNESCO),世界卫生组织(WHO),世界银行(WB),联合国工业发展组织(UNIDO)经济合作与发展组织(OECD)和世界保护同盟(IUCN)。将来如果有可能,在适当的情况下,联合国系统的地区委员会和其他对此有兴趣的组织、其他国际组织、各国政府部门、非政府组织以及主流群体的其他代表也将加入这一“领导者”的行列。

各组织机构具体负责的指标以及相应的《21世纪议程》章节列于表1-2。

四、方法

在CSD可持续发展项目执行计划的第一次核心专家组会议上,各领导机构均同意制定一个方法清单。这个清单必须对每个指标都适用,也就是说,每个指标都会有它自己的方法清单。专家组会议建议,这个清单应该包括如下内容:①与每一特定指标相关的目标、政策以及该指标与可持续发展的关系;②每个指标的方法描述和定义,包括这个指标与DSR框架的关系,指标的设计与解释。③在国家级水平和国际水平上对其数据的