

中国可持续发展指标体系探讨

Discussion on the Index System of China's Sustainable Development

郝晓辉

(国家计委国土开发与地区经济研究所 北京 100824)

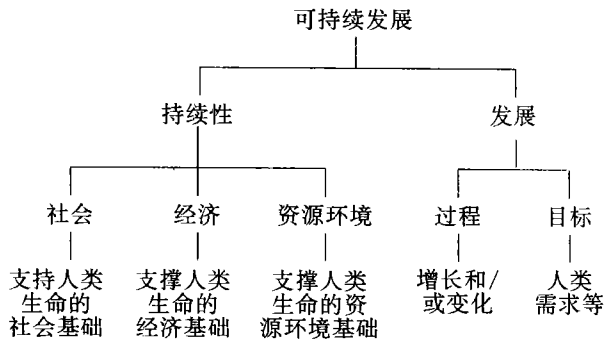
当前可持续发展领域讨论的主要问题集中在两个方面：一是可持续发展的理论与概念；二是可持续发展的实现途径和手段。这两大方面的问题是紧密联系在一起的，其联系纽带就是可持续发展的衡量。如何度量可持续发展，人类尚未达成共识。因此，探讨可持续发展的衡量的指标体系是一个具有重大现实意义的理论与实践问题。本文力求探讨并提出一套适合中国的可持续发展指标体系。

一、可持续发展的定义与目标

1. 可持续发展的定义

由于对其自然属性、社会属性、经济属性或科技属性的侧重点不同，对“可持续发展”有不同的理解。多数人认为“可持续发展”是生态平衡、环境良好的发展。另外一些看法认为是“持续增长”、“持续变化”或“成功的发展”。英国爱丁堡大学马可、史勒瑟(Malcolm Slessor)教授认为可持续发展是在资源和经济增长间建立一种关系，该关系与净化空气和提供生态支持的环境相协调一致。国内有人把可持续发展定义为：既满足当代人需要又不危害后代人满足需要的能力，既符合局部人口利益又符合全球人口利益的发展。目前广泛被人们所接受的定义是由联合国环境与发展委员会提出的，即“可持续发展是能满足人们当前需要，但同时不会损害到下一代人的生存需要”。这里的生存需要包括生态和社会的持续发展。综述上述意见，我们认为，可持续发展是：不断提高人们生活质量和环境承载能力；满足人们当前需要，但又不损害到下一代人的生存需要的发展；以最小的自然消耗，取得最大的社会效益和经济效益。所谓持续性，是指一种可以长久维持的过程和状态。社会、经济、资源、环境协调发展是可持续发展的核心，协调性指社会、经济、资源与环境之间一种正向的相互作用，即具有良性的作用，反之是两者间的一种负向作用，即具有停滞和倒退的作用。协调与不协调总是相对的，在动态中发展的。可持续发展就是要求支撑人类的社

会、经济、资源、环境基础具有持续性，满足发展的不断需要，从而达到发展的目标。图1是可持续发展示意图。



2. 可持续发展的目标

可持续发展的目标是可持续发展评价系统功能设计的基本出发点，而可持续发展的目标又是通过动态的、适当的平衡过程，才能找到的连接社会系统、经济系统、资源系统和环境系统的最佳水平。这个最佳水平能支撑国民经济系统持续、快速、健康的发展。对于发展中国家来说，初期的目标是保障、维持人们生活的必需品，减少绝对贫穷，即“温饱型”目标。同时，把资源消耗、环境恶化和社会不稳定限制到最小范围内。此后，通过经济发展，满足全体人民日益增长的物质和文化需要，实现资源可持续利用以及有良好的生态环境基础，这就是“小康型”的目标。最后达到社会的高度物质文明和精神文明。

概括地讲，可持续发展的目标是：(1)经济增长；(2)改善增长质量；(3)满足人们教育、工作、食物、饮水、卫生、能源的需要；(4)减少或消除绝对贫穷；(5)人口保持正常发展水平；(6)保护生态环境，恢复生态平衡；(7)非再生资源得到充分利用和发展，再生资源、核能得到充分、安全地利用；(8)长期发展战略与社会价值和习俗相一致；(9)取得社会的公平与公正和文化的多样性。

二、中国可持续发展指标体系

传统的 GNP 和其它经济指标主要用来度量经济活动,反映经济发展目标的实现程度,但在度量社会、资源和环境状态的发展方面还不能适应可持续发展的要求。为了给可持续发展的决策提供强有力的理论与技术支持,不仅需要衡量经济状态的指标,还需要有评价社会发展、自然资源承载力和环境状态的指标。

1. 建立中国可持续发展指标体系的指导思想

(1)坚持发展是硬道理的思想 我国是一个发展中国家,解决我国的一切问题都要靠发展,尤其是经济发展。发展问题是可持续发展的关键,社会、资源和环境矛盾的最终解决还是要靠发展,在发展过程中解决贫困和达到可持续发展的目标。

(2)自然资源的永续利用的思想 可持续发展强调资源时间分配的公平性,强调发展应满足当代人的需要,又不损害满足下一代人需要的能力;可持续发展强调本代人的公平、代际间的公平,以及资源分配与利用的公平,自然资源的永续利用是保障社会、经济可持续发展的物质基础。

(3)社会、经济发展与资源、环境相协调的思想 自然生态环境是人类生存和社会经济的物质基础,可持续发展就是谋求社会、经济与生态环境的协调发展和维持新的平衡。人类的社会、经济发展决不能超越资源与环境的承载能力。传统的经济增长方式的显著特点是以消耗大量资源、破坏环境、降低生活质量为代价来换取经济的增长,因此这种增长方式是不可取的。可持续发展必须体现生态经济平衡这一基本规律。从长远目标看,维持生态平衡和经济平衡应是统一的。失去生态平衡的增长只能是暂时的。

(4)社会公正的思想 社会公正是可持续发展的社会保障,保证每个公民能够被公平合理地对待,都有机会享受社会发展、经济发展、环境利益所带来的好处。

2. 建立可持续发展指标体系的基本原则

可持续发展指标体系要求评价社会、经济、资源和环境的协调程度,其建立应遵循如下原则:

(1)指标的整体性 既要有反映社会、经济、资源和环境各系统发展的指标,又要有反映以上各系统相互协调的指标。

(2)指标的动态性与稳定性相结合 反映可持续发展的指标既要有静态指标,也要有动态指标。但为了便于研究和比较,指标体系的内容不宜变动过频,在一定时间内,应保持相对的稳定性。随着描述对象、发展重点和目标的调整,指标体系也应进行适当的调整,这即是指标体系的动态性。

(3)定性指标与定量指标相结合 可持续发展的指标要尽可能地量化,而对于一些难以量化,且意义重大的指标,可以用定性指标来描述。

(4)指标的可操作性 可持续发展指标的含义要明确,具有一定的现实统计作为基础,因而可依据数量进行计算分析。

(5)指标尽可能少 指标体系应避免相同或含义相近的变量重复出现,做到简明、概括,并具有代表性。尽量选择那些具有代表性的综合性指标,适当选一些辅助指标。

3. 可持续发展指标的类型

从可持续发展角度出发,国内有人把可持续发展指标体系分为描述性指标和评估性指标两大类。描述性指标用来表示社会、经济、资源、环境四大系统发展状态,主要反映对象实际状态或条件,如资源储量和环境质量等;而评估性指标则用来评估社会、经济、资源、环境四大系统相互联系与协调程度的指标。本文也把可持续发展指标分为两种类型,即外延指标(Extensive indicators)和内在指标(Intensive indicators)。表 1 列举了部分这些指标。

(1)外延指标 外延指标也可分为两种:自然资源存量,或净资产(Natural capital)存量;固定资产存量,即生产资本存量(Human-made capital stock)。净资产存量由于开采而逐渐减少。生产资本由于生产而逐渐增加。与此同时,带来的污染物也相应增加。

(2)内在指标 内在指标是由外延指标派生出来的,也分为两种:时间函数,即速率等;状态函数,如环境质量、资源利用等。

表 1 部分外延和内在指标

外延指标	单位	内在指标	单位
自然资源	元,吨	工业产值	元
生产资产	元,吨	人口密度	人/平方公里
人口	人	出生率	%
土地面积	公顷、平方公里	资源消耗率	%
水资源	立方米	环境质量	
废弃物	吨	水利用程度	
矿产资源	吨	文盲率	%
就业人数	人	失业率	%

4. 指标的选择

指标的选择按三个阶段进行,见图 2。

现以某项目作为例子加以说明。

(1)初期阶段 参加者应包括专家与决策支持人员,主要工作内容如下:就项目结构及战略,准备专家报告;项目管理责任的划分;准备项目计划;确定指标选择标准;项目地区及最初指标的选择。指标选择主要依靠专家的作用。专家应考虑到推荐项

目地区的影响、核心指标和指标利用方法。

(2) **目标确定—选择—连接阶段** 即是决策者、公众代表、企业家和专家、决策支持人员一起进行目标的确定和连接。主要是:对初拟的核心指标进行集中审查、修改;将核心指标放在压力—状态—反应结构中,确定关键的连接指标,最后确定出核心指标;就项目实施地区草拟出未来的方案,根据可接受的目标价值和时续列相应的指标。

(3) **制定法规制度的阶段** 当指标、目标价值确定后,人力、财力被批准后,应制定出相应的条例,明确资料、数据的收集和监测的具体机构,以及整个计划执行的部门合作等。

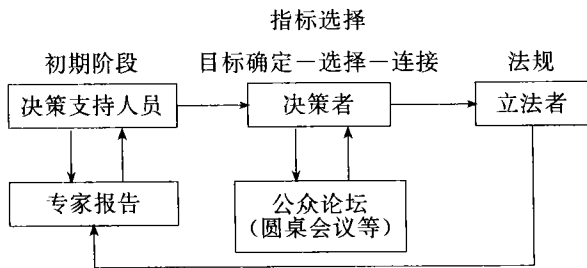


图2 可持续发展指标的选择阶段

5. 指标的应用

指标既可作为“行为的测量”,又可作为“计划工具”。行为测量是测量指标的价值,但需与可持续发展指标对比(绝对数),也可与以前同样的指标对比(相对指标或差异)。为了对行为进行度量,必须建立数据分析、监测和报告系统。这是指标应用的第一步;第二步是要求有关部门在决策时,根据合适的权重,考虑指标的实际价值和目标价值。

6. 压力—状态—反应(Pressure—State—Response,PSR)指标体系

该方法在指标选择与应用方法上强调在给定政策下,指标因果关系的连接。为了建立指标的因果关系,需确定三种关系:(1)社会活动影响(压力);(2)人类活动影响下的环境状态(社会、经济、环境状态);(3)为人类活动所引起的环境变化或防治环境变化所做出的措施(反应)。

换言之,可持续发展的测量应基于以下指标:(1)社会对环境造成的压力(污染和资源的消耗);(2)环境状态的描述(特别是环境已发生的变化与合理的可持续发展状态相比较);(3)人类采取的相应措施,主要是社会、经济政策措施。

第一指标群提供了引起生态问题的信息(如耗竭自然资源行为、污染物或废物的排放)及压力程度。第二指标群提供环境质量状态的信息,特别是由于人类活动所引起的环境质量的变化(如温室效应、臭氧层的破坏等)。第三指标群提供了政府部门为改善环境状况或恢复生态平衡所采取的政策措

施(如采取新的规章、引进市场机制、加大实施法律的力度等)。

图3提供了压力、状态和反应指标及它们的逻辑因果关系的例子。

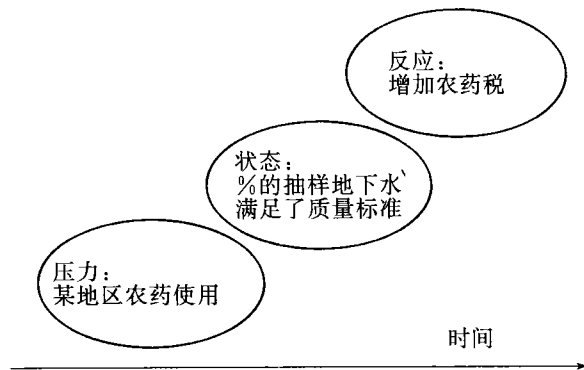


图3 PSR 指标及它们的逻辑因果关系

7. 中国可持续发展指标体系的构成

中国可持续发展指标体系由社会发展指标、经济发展指标、资源指标和环境指标四大体系组成,包括外延指标和内在指标。由于每一系统都是由复杂的多元参量组成,因此,可持续发展的外延指标和内在指标构成一个综合的指标体系。这一指标体系将在时间上反映发展速度和趋向,在空间上反映其整体布局 and 结构,在数量上反映其规模,在层次上反映其功能和水平,衡量可持续发展是由多指标综合评价而定。

(1) **社会发展指标** 总人口反映了国家或地区的人口总规模。人口增长率则反映了国家或地区人口变动趋势。人口平均寿命意味着人口享受的精神和物质水准。恩格尔系数反映了人民的生活水准。基尼系数则代表了人均和地区经济差异。就业率和失业率反映了人口增长和经济发展之间的协调关系。犯罪率反映了社会稳定和治安状况。国民受教育程度说明了人口的素质,反映了整个国民素质。科研人员及比率说明了我国的科技力量水平。科技进步贡献率体现了集约化水平。科技成果转化率反映了市场发育程度。每万人拥有的医生数、电话数、铁路和公路的长度反映了社会发展状况,以及社会发展与经济发展之间的关系状况。人均消费和人均收入则反映了人们的物质生活水准。绝对贫困人口的多少代表了全社会发展的水平,也是因贫困而造成污染的直接原因。而人口政策则反映了国家或地方政府对本身人口问题的认识程度以及解决的措施等等。主要社会发展指标共23项:总人口、人口增长率、人口年龄构成、人口密度、人口平均寿命、恩格尔系数、基尼系数、人口政策(定性)、劳动力资源量、就业率、失业率、犯罪率、成年文盲率、国民受教育程度、科研人员及比率、科技进步贡献率、科技

成果转化率、绝对贫困人口及比率、每万人拥有医生数、每万人拥有铁路与公路长度、每万人拥有电话数、人均消费水平、人均收入水平。

(2) 经济发展指标 GNP 表征了人力、物力通过经济活动所产出的可供人类利用的产品和劳务的价值。第一、二、三产业占 GNP 的比重,反映了国家或地区的产业结构,说明了国家或地区经济发展所处的不同发展阶段。就业结构以第一、二、三产业的就业人口比例来表示,反映了劳动力在不同产业部门的分布状况。产业结构总变动率反映了经济发展的阶段。劳动生产率说明了生产集约化水平。对外贸易依存度则反映了参与世界经济的程度。城市化水平以市镇人口占总人口的比例来表示,反映国家或地区的发展程度。城市化水平的高低还显示了人口与自然生态环境压力的大小。这里重要的指标是单位 GNP 能耗、水耗、其它资源消耗和单位 GNP 废水和废气的排放。这些指标表征了可持续发展能力及协调程度,反映了发展质量,即经济增长方式是粗放型的,还是集约型的。能源利用结构主要指石油、煤、天然气、水电、核电等能源的利用程度,反映了经济发展与资源利用的关系。而环保投资则反映了国家的经济政策的环保政策。主要经济指标共 18 项:GNP 及变化率,人均 GNP 及变化率,第一、二、三产业产值及分别占 GNP 比重,产业结构总变动率,劳动生产率,对外贸易依存度,环保投资及占 GNP 比重,人口城市化水平,每亿元工业产值能耗,单位 GNP 能耗,单位 GNP 水耗,单位 GNP 木材消耗,单位 GNP 其它资源消耗,单位 GNP 废水排放,单位 GNP 废气排放,就业结构,能源利用结构,经济政策(定性)。

(3) 资源指标 资源开发利用程度以已经利用资源量占资源总储量的比值来表示,该指标和资源存量反映了资源的潜力。人均资源占有量反映了资源的相对稀缺程度。资源保证程度是指资源对社会、经济发展的保证程度,以资源可供应量占资源需求量的比值来表示,这是衡量可持续发展的重要指标之一。资源进口量一方面反映了一国或地区资源稀缺程度,另一方面也反映了国家的资源政策。主要资源指标共 6 项:资源储量及变化率、资源开发利用程度、人均资源占有量及消费量、资源破坏或退化程度、资源进口量、资源保证程度。

(4) 环境指标 生态环境的好坏是衡量可持续发展的重要标志,也是反映社会、经济、资源和环境协调程度的重要指标。这些指标衡量了环境状况及变化趋势,人类活动对自然、环境的影响,以及人类治理和改善环境的能力。 CO_2 、 SO_2 排放量和工业废气排放总量及变化率反映了大气污染程度和变动趋势。城市噪音显示了城市噪音控制情况。河流、湖泊水质状况说明了地表水污染程度。工业污水排

量及变化率反映了工业污水排放量及趋势。废气处理率、污水排放处理率显示了国家、企业对污染治理的投资情况。森林覆盖率说明了国土绿化程度。水地流失面积及变化率、沙化土地面积及变化率、草原退化面积及变化率则反映了土地利用变化情况。受保护野生动植物物种数量及变化率显示了生物多样性情况。抗灾能力反映了国家的综合实力及水平。环境政策反映了国家对环保工作的认识以及采取的措施。主要环境指标共 20 项: CO_2 、 SO_2 排放量及变化率,人均 CO_2 、 SO_2 排放量,工业废气排放总量及变化率,废气处理率,城市噪音,城市及工业大气总悬浮微粒浓度年均值,主要河流、湖泊水质状况,工业污水排放量及变化率,人均污水排放量,污水排放处理率,饮水卫生程度,森林覆盖率,人均森林面积,水土流失面积及变化率,沙化土地面积及变化率,草原退化面积及变化率,自然保护区面积,受保护野生动植物物种数量及变化率,抗灾能力,环境政策(定性)。

三、ECCO 方法和非货币指标体系

1. ECCO 方法

ECCO (Evolution of Capital Creation Options) 方法是一种综合定量的科学政策工具,它建立在自然资源基础上,目的在于分析自然资源消耗和生产资产增加的相互关系。在一定的政策、技术情况下,ECCO 模型可用于对国民经济系统的潜力进行分析,并可预测在不同政策、技术和环境限制因素状况下,国民经济各部门相应变化的结果。

ECCO 把资产分为两类,即自然资产和生产资产。ECCO 模型依据非再生能源计算经济活动。经济活动的主要计量单位是能量单位焦耳,而不是传统的货币单位,从而克服了使用货币单位的弊病。所有的货币单位将通过特定的系数转换成能量单位,该系数便是能量强度。对经济活动,ECCO 模型计算该活动所消耗的全部能源(Embodied Energy),即实现某种产品所需要的全部能源,包括原材料所需的能源,这就真实地反映了经济活动的全部价值。

经济活动采用物质质量纲是基于两个设想,一是经济活动在物质上是不可逆的,而且在经济上也是不可逆的;二是地球上已知的非再生资源存量不多,所有的经济发展将取决于地球上自然资源的减少和逐步消亡。ECCO 模型着眼于经济增长中的物质基础,将经济、资源和环境因素作为一个整体,并进行综合分析,最终发展成为动态模拟模型。

ECCO 模型内容包括:人口、工业、农业、科教、运输、能源需求与供给、投资、国际贷款、进出口贸易、人们物质生活水平、环境和水资源等。

表 2 主要非货币指标

指 标	单 位
人口及变化率	人, %
第一、二、三产业资产及变化率	十亿焦耳、十亿焦耳/年
第一、二、三产业产出	十亿焦耳/年
第一、二、三产业资产形成率	十亿焦耳/年
发电站、水力发电站容量及发电量	兆瓦, 千瓦小时
煤、石油、天然气生产量及变化率	十亿焦耳, 十亿焦耳/年
能源需求及能源供给	十亿焦耳, 千瓦小时
水资源需求及供给	立方米
其它自然资源需求与供给	吨, 十亿焦耳
CO ₂ 、SO ₂ 产出	吨/年
土地、森林面积及变化率	公顷, 公顷/年
生活物质水准	十亿焦耳/人/年

2. 非货币指标体系

ECCO 模型模拟运行后, 产出一大批常见的社会、经济、环境指标, 这些指标将作为采取不同政策下的结果比较之用。能量单位可通过能量系数再转

(上接第 38 页)

中国任何一个地区都更为复杂、严峻的环境压力。产业的可持续发展、丰富资源的开发、生态环境的保护治理, 不仅影响着其自身及相邻省区未来的生存与发展, 而且将更深远地影响着中国、南亚、东南亚人民的生存与发展。西藏只有走产业可持续发展的道路, 才有可能抑制或避免资源的破坏浪费和生态环境的恶化, 切实改善和保护生态环境, 从而推动相邻省区、中国乃至周边国家的可持续发展。

五、西藏是中国传统产业模式影响最深蒂固的区域, 产业的可持续发展有利于促进产业结构调整, 实现区域经济可持续发展

面对现实与未来, 西藏产业发展的现实格局——自然区位偏远, 气候条件恶劣, 长期以来农牧业生产发展也相对迟缓; 产业投资环境差, 生产成本低, 市场容量规模狭小, 产品竞争能力弱, 现代工业发展的限制性因素多; 地广人稀, 地形阻隔, 生存环境严酷, 交通邮电发展严重滞后, 文化、信息传播缓慢, 商贸、求医、施教难度大, 第三产业发展水平低; 高原山地、高寒地区面积广大, 生态环境脆弱, 急功近利发展经济的行为增多, 生态环境日趋恶化; 以藏民族为主的多元文化交织复杂, 产业发展和扩张风险均较大; 传统农牧业为主的区域经济态势, 使产业发展仍处于前工业化阶段; 现代经济主导的二、三产业欠发达, 产业发育呈典型的初级特征——使其成为中国传统产业模式影响最为深刻

换为货币指标。主要的非货币指标见表 2。

本文提出的社会、经济发展指标, 资源指标, 环境指标以及非货币指标, 共同构成了衡量中国可持续发展的指标体系。该指标体系包括了一些主要的、常见的指标。有些指标, 如环境承载力价值、生态效益价值和人类视觉污染等, 目前还难以定量。在衡量一个国家或地区的可持续发展状况时, 可根据本地实际情况, 选择其中一些指标综合地运用。

参考文献

- [1] 中国 21 世纪议程——中国 21 世纪人口、环境与发展白皮书, 国家计委等, 北京: 中国环境科学出版社, 1994
- [2] 中国社会、经济、资源、环境协调发展与模型研究, 郝晓辉等, 国家计委国土开发与地区经济研究所, 1996, 北京
- [3] Indicators of Sustainable Development Framework & Methodologies, UN, New York, 1996
- [4] ECCO User Manual, Part 1, Slesser, M. Resource Use Institute, Edinburgh, UK, 1993

(责任编辑 王宏章)

的地区之一。虽然以大量消耗资源、粗放经营为特征的传统产业发展模式, 已将雪域高原的历史文明大大地向前推进了一步, 但与此同时却给生态环境造成了诸多不良影响, 将其引向了与自然全面或部分抗衡的时代, 并将自己逼到了不得不做出历史性抉择的紧要关头, 使其正面临着资源破坏与生态失衡的双重挑战, 面临着生存与发展的双重抉择。对于这片世界乃至全人类独一无二的自然人文区域, 其生态环境的脆弱特征及文化生态的独具特色, 迫使我们必须高度重视生态环境对中华民族乃至全人类未来与发展的作用、意义, 重新审视传统产业行为模式, 努力探寻产业可持续发展的崛起之路。面对未来, 西藏只有重视环境保护、维持生态平衡和科学合理地开发利用自然资源, 坚持走产业可持续发展的道路, 力求实现产业发展的资源化、特色化、社会化和生态化, 注重自然人文资源的多元化综合开发, 充分发挥资源优势, 构筑高原特色产业, 促进一、二、三产业的协调持续发展, 确保独特的高原生态系统的良性循环, 才能加快区域可持续发展的现代化进程。

参考文献

- [1] 西藏统计年鉴, 1997, 北京: 中国统计出版社
- [2] 中国统计年鉴, 1997, 北京: 中国统计出版社
- [3] 刘再兴主编, 中国区域经济: 数量分析与对比研究, 北京: 中国物价出版社, 1993
- [4] 孙歧文等, 中国自然资源丛书·西藏卷, 北京: 中国环境科学出版社, 1995
- [5] 郑度等, 中国的青藏高原, 北京: 科学出版社, 1985

(责任编辑 王宏章)