

文章编号:1000-582X(2006)02-0155-04

# 区域可持续发展保障能力指标体系\*

吴颖<sup>1</sup>,林勇<sup>2</sup>,产启兵<sup>1</sup>

(重庆大学1.贸易及行政学院;2.可持续发展研究院,重庆 400030)

**摘要:**根据可持续发展在新阶段下的新要求,提出区域可持续发展保障能力的定义,根据定义运用频度统计法、主成分分析法等统计方法构建保障能力指标体系,并以三峡库区数据为例,进行指标体系实证分析.为进一步衡量区域可持续发展能力及其保障能力提供有效的测度工具,有助于政府及相关机构制定更加科学的可持续发展政策.

**关键词:**区域可持续发展;保障能力;指标体系

**中图分类号:**F061.5

**文献标识码:**A

可持续发展的测度自联合国布伦特兰委员会的第一个报告《我们共同的未来》发表以后,已有大量的国内外学者进行该领域的研究.目前,可持续发展指标体系的研究相对成熟,1992年联合国在巴西召开“环境与发展”会议提出“可持续发展论”,2002年在南非召开“环境与发展”会议提出的可持续发展行动纲领,成为目前乃至未来世界上所有国家在城镇建设与经济发展中共同遵从的最基本的思想原则.

然而,目前对于可持续发展水平的度量并不能反映不同区域的可持续发展能力,以及区域对可持续发展的持续保障能力,而保障能力关乎区域社会发展和经济增长的可持续性,度量保障能力尤为重要.国内目前该方面的研究角度多从行业领域出发,已有的文献对包括资源(蒲勇健,1998<sup>[1]</sup>)、农业(季辉,2000<sup>[2]</sup>)、信息产业(刘助仁,2002<sup>[3]</sup>)、国土资源(王文,2003<sup>[4]</sup>)、能源(李兵等,2004<sup>[5]</sup>)等方面的可持续发展保障能力进行了研究,文中从区域角度对可持续发展保障能力进行研究,定义了区域可持续发展保障能力,构建指标体系并以三峡库区相关数据进行了模型实证.

## 1 保障能力定义及指标体系构建

笔者认为,区域可持续发展的保障能力是指在某一特定历史阶段,以保障本区域可持续发展为根本原则,以促进发展的可持续性、协调性、公平性为目标,依据特定区域的资源环境、经济和社会的现有基础,通过

对各种资源的整合和管理,达到协调资源环境、社会、经济三者关系,并最终推动三者可持续协调发展的系统能力.

根据以上分析,笔者试图建立一套具有可操作性、政策相关性,指标高度综合性及数值定量性的可持续发展保障能力指标体系 ICSD(the Insurance Capability of Sustainable Development).该指标体系将从不同方面反映出政策的关注点和实施效果,以环境质量的变化趋势或改善以及资源利用的程度以及社会经济的发展情况来说明政策的作用程度;在数量上,该套指标体系包含说明问题本质的指标,且以定量化形式表现出来,将有利于决策者及研究人员对其进行评价用来评价.由此,指标体系设计应该包含下列的原则:

1) 科学性:指标的设计应该科学,指标的选取应该符合区域整体发展需要. ICSD 既是一个理论上探讨的问题,同时也是实践中的问题, ICSD 指标的定义、计算方法等不能离开 ICSD 及其相关概念的基本理论.

2) 全面性: ICSD 是一个涵盖范围甚广的概念,在指定指标体系的同时要充分考虑到不同 ICSD 类型之间的差异和不同子系统之间的联系,既要有反映不同 ICSD 差异的指标,也要有反映子系统联系的指标,保持指标体系之间的完整性和全面性.

3) 区域性:中国幅员辽阔,不同省区的土地资源

\* 收稿日期:2005-10-15

基金项目:国家社会科学基金资助项目(04XJY045)

作者简介:吴颖(1977-),女,重庆市人,重庆大学博士研究生,主要从事产业经济区域研究.

利用结构及水平相差较大. 故指标体系能够在适应全国普遍性基础之上, 具有调整的余地, 以适应不同区域发展的需要.

4) 稳定性和动态性相结合: 既要有反映目前的指标, 也要有反映变化的动态指标. 但是指标体系应该在一定的时间内保持一种相对稳定的状态, 以便于衡量一定时期内 ICSD 的发展状况.

## 2 指标体系的系统分析与构建

可持续发展保障能力评价是一项具有较强实践意义的工作, 因此在实际评估过程中, 需要对评估对象的界限有所确定. 根据这一特点, 本指标体系的建立运用系统分析的方法, 在指标体系中把指标分成几个子系统, 确立能够反映单个子系统的特点和不同子系统相互关系的指标.

### 2.1 各子系统功能

#### 2.1.1 资源环境子系统

资源环境主要是指与人类的生存空间相关的, 直接影响人类生产、生活的气、水、土等自然因素的总和<sup>[6]</sup>. 随着经济增长和社会进步, 人们对于环境舒适性的要求越来越高, 环境保护的意识也逐渐加强. 资源环境子系统发展的目标是充分认识到资源存量的约束瓶颈, 优化资源的使用和产出, 并促进社会、经济发展, 是资源环境子系统发展的目标.

#### 2.1.2 区域灾害子系统

区域灾害可定义为给人类带来巨大经济损失、损害或破坏的区域性灾难事件<sup>[7]</sup>. 地质灾害防治具有显著的防治效益和区域效益, 区域灾害的减灾防灾力度及区域灾害安全性大小直接影响区域的可持续发展保障能力.

#### 2.1.3 经济社会子系统

经济是指人类社会进行选择、使用具有多种用途的资源来生产各种商品, 并在现在或将来把商品分配给社会各个成员或集团消费的活动. 社会是指聚居在一定地域中的人口及其相互关系的总称<sup>[8]</sup>. 经济社会子系统的发展方向是控制人口的数量; 依资源承载能力和产业格局调整人口结构; 加强科学文化教育、提高人口素质; 建立能自我调节、自我提高, 与资源和环境协调发展的经济社会子系统.

#### 2.1.4 产业支撑及基础设施保障子系统

产业支撑及基础设施保障子系统是经济社会发展的基础保障系统<sup>[9]</sup>, 基础设施薄弱将导致落后的社会发展现状, 而失去了产业支撑的经济发展将最终会受

到总量和结构的双重制约. 产业支撑及基础设施子系统处于保障能力指标体系的基础地位.

### 2.2 各子系统相互关系

该指标体系以经济社会协调发展子系统为核心的保障系统, 以资源子系统、区域灾害子系统、产业与基础设施子系统为基础保障系统, 各指标体系互相联系而又相互区别, 互相影响而又相对独立, 是具有系统关系构成的指标体系.

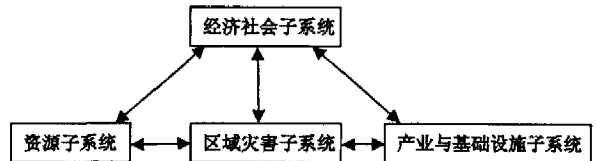


图1 各子系统相互关系图

### 2.3 指标体系构建

指标的选取以统计数据为基础, 在指标的筛选过程中, 采用频度统计法、相关性分析法、理论分析法和专家咨询法筛选指标, 以满足科学性和系统全面性原则. 通过广泛收集书籍、期刊、论文中关于可持续发展评价研究的指标, 进行频度统计, 选取使用频率较高, 内涵丰富的指标. 然后查阅年鉴和相关统计资料, 并通过初步的合并运算, 建立指标原始数据库, 作为下一步研究的基础资料.

据此构建指标体系如下:

表1 可持续发展保障能力指标体系

目标层	准则层	一级指标层	二级指标层	选择依据(指标属性)	
区域可持续发展保障能力指标体系	源承载能力保障	水资源	水资源总量(万吨)	地区水资源丰富程度	
			水资源承载压力度	区域水资源需求压力	
			单位 GDP 耗水量(万吨/GDP)	水资源经济效益	
			污水处理率(%)	水质	
		土地资源	耕地有效灌溉面积率(%)	农业发展环境	
			农业机械化程度(%)	土地质量	
			人均土地面积(亩)	土地的相对拥有量	
			单位土地产值(万元)	土地生产率	
		林业	水土流失面积比重(%)	土地侵蚀状况	
			土地利用效率(%)	土地利用效率	
			森林覆盖率(%)	生态环境状况	
		矿产资源	主要矿产资源储量	区域矿产资源拥有量	
			万元 GDP 能耗	矿产资源的经济效益	
		减灾	减灾	易旱易涝面积比重(%)	旱灾涝灾空间范围
		防灾与	防灾	水土流失面积比重(%)	水土流失的严重程度
区域	防灾	地质灾害发生率(%)	地质灾害的发生程度		
安全	能力	植被覆盖率(%)	植被覆盖状况		
保障	区域环境安全	减灾防灾占 GDP 比重(%)	防灾减灾投入状况		
		区域环境安全系数(DES1)	综合系数		

续表 1

目标层	准则层	一级指标层	二级指标层	选择依据(指标属性)
社会协调保障能力	经济	经济	人均 GDP(万元)	人均经济总量
			人均财政收入(万元)	人均财政
			农林牧副渔产值(万元)	经济结构指标
			第二产业占 GDP 的比重(%)	
			第三产业占 GDP 的比重(%)	
			全社会固定资产投资指数	
	非农人口比重(%)	人口		
	人口密度(万人)		人口结构指标	
	第三产业就业人数比重(%)			
	从业人员占总人口的比重(%)			
	人均粮食产量(万吨)			
	城乡人均储蓄余额(万元)			
	文教科卫事业费占 GDP 比重(%)	社会发展及福利情况指标		
	教育事业占财政支出的比重(%)			
	万人拥有医生数(人/万人)			
	万人拥有技术人员(人/万人)			
	电视覆盖率(%)			
	农村居民人均住房面积(m <sup>2</sup> )			
城镇居民人均住房面积(m <sup>2</sup> )				
农民人均年收入(元)				
农村人均年消费支出(元)				
城镇最低生活保障人数比重(%)				
职工年工资(元)	社会消费水平			
恩格尔系数(%)				
产业支撑及基础设施保障能力	产业	支撑及基础设施	第三产业占 GDP 的比重(%)	区域第三产业的发展
			实际利用内资数量(万元)	区域利用内资状况
			吸收外商投资数量(万元)	区域外资吸引力
			民营经济占 GDP 的比重(%)	区域民营经济发展状况
			出口额占 GDP 的比重(%)	外贸在国民经济的地位
			金融机构存款余额(万元)	区域资金供给
			万人拥有大学生数(人/万人)	区域人才状况
			技术对 GDP 的贡献度	区域技术发展状况
			特色经济比重(%)	特色经济
			基础设施投入占 GDP 的比重(%)	基础设施的投入
			道路网密度(km/m <sup>2</sup> )	基础设施状况
			自来水普及率(%)	
人均公共绿地面积(m <sup>2</sup> /人)				

构建重庆市三峡库区每个区县的社会经济协调发展保障能力的评价模型:

$$F_j = \sum \alpha_i X_i \quad (i = 1, 2, \dots, 24, j = 1, 2, \dots, 22),$$

其中,  $F_j$  为重庆市三峡库区某区县社会经济协调发展保障能力综合得分,  $\alpha_i$  为该区县  $i$  指标的权重,  $X_i$  为各指标的值得. 该模型的关键是指标权重的确定, 这里采用主成分分析法利用 SPSS 统计分析软件, 对解释变量个数为 24, 样本容量为 22 的一组数据进行主成分分析.

这里以 2001 年数据为例, 进行作主成分分析, 按照特征根值大于 1 的原则选取 5 个主因子, 累计方差贡献率 87.381%. 根据各主因子的方差贡献率 ( $\lambda$ ) ( $\lambda = \lambda_i / \sum \lambda_i$ ), 其中  $\lambda_i$  为第  $i$  个主因子所对应的特征根 ( $i = 1, 2, \dots, 5$ ), 并根据各主因子内部主要指标的载荷系数将上述理论模型转化为:

$$F = \sum F_j f_j \quad (f_j = \text{第 } j \text{ 个区县人口} / \text{区域总人口}),$$

其中:

$$F_j = (\lambda)_1 F_{1j} + (\lambda)_2 F_{2j} + (\lambda)_3 F_{3j} + (\lambda)_4 F_{4j} + (\lambda)_5 F_{5j} =$$

$$0.532231 F_{1j} + 0.12738 F_{2j} + 0.10053 F_{3j} +$$

$$0.06888 F_{4j} + 0.0447 F_{5j} \quad (\text{以 2001 年的数据为例}),$$

$$(i = 1, 2, \dots, 24, j = 1, 2, \dots, 22).$$

式中  $F$  为 2001 年重庆市三峡库区内总体社会经济协调能力综合得分,  $F_j$  为 2001 年某区县的社会保障能力,  $(\lambda)_i$  为第  $i$  个主因子得分权重,  $F_{ij}$  为第  $j$  个区县第  $i$  个主因子得分, 该得分根据各主因子内部主要指标的载荷系数与指标值的乘积计算得到.

在计算出三峡库区 22 个区县各自的社会协调保障能力得分后, 按各区人口与区域总人口的比重进行加权平均, 得到三峡库区总体社会协调保障能力综合得分. 即:

$$F = \sum F_j f_j \quad (f_j = \text{第 } j \text{ 个区县人口} / \text{区域总人口})$$

利用 2001 年重庆市三峡库区 22 区县的统计数据, 计算得到 22 区县社会协调保障能力得分, 如下表 2 所示:

表 2 2001 年重庆市三峡库区 22 区县社会协调保障能力得分

区县	得分	区县	得分
渝中区	0.731544	巴南区	0.250412
大渡口区	0.770036	江津市	0.068404
江北区	0.545280	万州区	-0.067800
沙坪坝区	0.737460	涪陵区	0.083548
九龙坡区	0.820368	长寿县	0.142963
南岸区	0.578760	丰都县	-0.506830
北碚区	0.010311	武隆县	-0.081940
渝北区	0.359744	忠县	-0.468880
开县	-0.489500	云阳县	-0.302560
奉节县	-0.616890	巫山县	-0.833730
巫溪县	-0.708630	石柱县	-1.022080

### 3 模型构建及实证——以第三子系统(社会经济协调保障能力模型)为例

笔者以三峡库区为例, 构建指标模型并进行实证, 分析三峡库区可持续发展保障能力. 并根据第三子系统的相关数据进行指标模型的构建. 根据模型构建需要, 在搜集了《重庆市统计年鉴》1999-2003 年<sup>[10]</sup> 的三峡库区 22 个区县的相关指标的原始数据的基础上, 计算各指标的相应数据, 得到评价重庆市三峡库区社会经济协调发展保障能力的 24 个指标, 在理论上可以

根据公式计算得到2001年重庆市三峡库区总体社会协调保障能力综合得分系数为-0.0579。

利用其它年份的数据,将上述过程重复进行,分别得到1999、2000、2002、2003年重庆市三峡库区总体社会协调保障能力综合得分系数,如表3所示。

表3 三峡库区总体社会协调保障能力得分

年份	1999	2000	2001	2002	2003
得分	0.017	-0.033	-0.0579	-0.002	-0.0899

从上表可以初步认为重庆市三峡库区社会经济协调保障能力是总体上呈下降趋势的并且保障能力比较低。依据三峡库区目前的社会、经济和环境方面的现状,还不能有力的支撑和保障库区在未来的长期可持续发展。从总量看,库区可持续发展保障能力综合指标偏低,在样本期间大多处于负值,且在数值上从1999年的0.017到2003年的-0.0899逐年下降,其原因是三峡库区文化、教育水平相对落后,人口综合素质不高,不能满足库区社会经济发展的需要,对可持续发展的保障能力较低。结构上,主城7区和库区淹没15区有较大差异,主城区社会发展体系相对健全,但是对库区辐射带动作用不足。2001年数据显示,主城7区的保障值均为正,淹没15区的保障值为正的比例仅为33.33%,区域内部保障能力极不均衡。进一步的结构分析和政策建议有待后续研究。

#### 4 结论

模型实证结果表明,该指标体系在较大程度上反映了库区区域社会保障能力的水平,较好地解释并反

映了客观实际。指标体系的其它部分的实证将通过其它数据在后续研究中进行,并逐步完善指标体系。将此指标体系用于考察研究区域的可持续发展的保障能力水平,有利于促进可持续发展的政策的制定,从而为实现区域内资源、环境、社会、经济的统一协调与可持续发展提供充分的科学依据。

#### 参考文献:

- [1] 蒲勇健. 可持续发展指标的一种理论构造方法[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 1998, 21(2): 35-39.
- [2] 季辉. 农业可持续发展的保障体系建设浅议[J]. 农村合作经济经营管理, 2000, 18(10): 10-11.
- [3] 刘助仁. 信息安全产业是数字信息社会可持续发展的保障[J]. 信息安全与通信保密, 2002, 21(7): 15-18.
- [4] 王文. 依靠科技进步提高国土资源对可持续发展的保障能力[J]. 中国地质矿产经济, 2003, 25(4): 9-11.
- [5] 李兵. 环保产业综合发展[J]. 瞭望, 2004, (39): 3-5.
- [6] 张雷. 国家资源环境安全的要素综合评价[J]. 地球科学进展, 2004, 19(4): 283-287.
- [7] 陶跃华. 区域可持续发展环境评价指标体系[J]. 云南大学学报, 1997, 19(8): 154-157.
- [8] 甘刚. 社会经济与环境协调发展的评价指标体系及评价模型[J]. 成都信息工程学院学报, 2001, 16(3): 174-178.
- [9] 刘克利. 主导产业的评价选择模型及其应用[J]. 系统工程, 2003, 21(5): 46-51.
- [10] 重庆市统计局. 重庆统计年鉴(2003)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2004.

## Safeguarding Capability Index System of Regional Sustainable Development

WU Ying<sup>1</sup>, LIN Yong<sup>2</sup>, CHAN Qi-bing<sup>1</sup>

(1. College of Trade and Public Administration, Chongqing University, Chongqing 400030, China;

2. Sustainable Development Research Center, Chongqing University, Chongqing 400030, China)

**Abstract:** According to the new requirement of sustainable development in the new stage, this paper puts forward the definition of the safeguarding capacity of regional sustainable development and uses some statistical methods of frequency statistics and principal component analysis to construct the index system of safeguarding capacity. Then it takes the data of the Three Gorges reservoir area for example to make empirical analysis, and provides efficient measurement tools to further measure the regional sustainability together with its safeguarding capacity, and therefore helps the government and the relevant organizations to establish more scientific policies of sustainable development.

**Key words:** regional sustainable development; safeguarding capacity; index system