

# 国家可持续发展实验区发展水平的比较研究

李俊莉<sup>1,2</sup>, 曹明明<sup>1</sup>

(1. 西北大学 城市与环境学院, 陕西 西安 710127; 2. 山东曲阜师范大学 地理与旅游学院, 山东 曲阜 273165)

**摘 要:** 国家可持续发展实验区建设是我国实施可持续发展战略的重要行动。介绍了实验区发展概况和可持续发展水平计算方法。以全国 14 个地级市实验区为例, 以经济、社会、资源和环境为 4 个子系统, 选择出 4 组 19 个评价指标, 计算了各实验区各子系统发展指数、协调度及可持续发展水平; 并运用聚类分析方法, 依据协调度和可持续发展水平, 将实验区可持续发展模式分为高协调强可持续型( $C_h S_h$ ), 低协调弱可持续型( $C_l S_l$ ), 中等型( $C_m S_m$ )。其中,  $C_m S_m$  型又分为经济和社会发展突出型, 经济和社会发展相对均衡型两个亚类, 并指出了各类型对应的城市组群, 提出了不同组群实验区未来发展的主导方向。

**关键词:** 国家可持续发展实验区; 协调度; 可持续发展水平; 聚类分析

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2011)06-0160-05

中图分类号: F120.4

## Comparative Study of Development Level on China National Sustainable Communities

LI Jun-li<sup>1,2</sup>, CAO Ming-ming<sup>1</sup>

(1. College of Urban and Environment, Northwest University, Xi'an, Shaanxi 710127, China;

2. College of Geography and Tourist, Qufu Normal University, Qufu, Shandong 273165, China)

**Abstract:** To build China national sustainable communities(CNSCs) is an important action in the sustainable development strategy carried on in China. The general situation of the development of CNSC and the calculating method of sustainable development level are summarized. Taking 14 prefectural-level cities for example, choosing 19 assessment indices from four aspects of economic, social, resource and environment, this paper calculated the developing indexes about every subsystem, the degree of coordination and the sustainable development level. According to the degree of coordination and sustainable development level of every city, three different sustainable development types are distinguished by adopting the method of clustering analysis, those are: (1) the degree of coordination and sustainable development levels are all higher than others ( $C_h S_h$ ); (2) the levels are all lower than others ( $C_l S_l$ ); (3) the levels are in the middle of  $C_h S_h$  and  $C_l S_l$  ( $C_m S_m$ ). The  $C_m S_m$  is further divided into two subtypes by the economic and social development level, the one is very prominent, the other is almost balanced. The geographical distribution of the different patterns is also illustrated and the leading direction of future development is suggested at last about different types of CNSCs.

**Keywords:** China national sustainable communities; degree of coordination; sustainable development level; clustering analysis

国家可持续发展实验区(文中简称“实验区”, 英语为 China national sustainable communities (CNSCs)) 是为探索中国的可持续发展之路而产生的。实验区从 1986 年试点至今已有 23 a, 在有关部门和地方政府的共同努力下, 经过多年的发展, 到 2009 年 10 月先后分 14 批审查批准建立国家级实验

区 100 个, 各省(市、区)政府建立了省级实验区 130 多个, 遍及全国 28 个省市, 形成了从国家到地方两个层次上共同推进可持续发展实验区建设的局面, 逐步走出了一条实现区域经济、社会和人口、资源、环境协调发展的新路<sup>[1]</sup>。经过多年的探索, 关于实验区的发展历程、概念内涵、特色领域, 以及实验区建设规划编

制的思路与实践、实现路径与政策手段等已经取得很多成果<sup>[2-6]</sup>。关于实验区的评价研究也取得了一定进展,如李善峰<sup>[7]</sup>对实验区评估理论与指标体系进行了分析;徐俊<sup>[8]</sup>对县域实验区协调性进行了实证研究;中国 21 世纪议程管理中心<sup>[9]</sup>对实验区可持续发展情况进行了分析评价。然而,迄今为止的这些研究,或只提出评价的参考指标体系,或单纯论证各代表实验区发展的协调性,或将实验区与其所在地区进行比较;而针对一定层次的实验区组,开展评价基础上的比较与分类研究则较少。本研究试图通过可量化的指标体系及聚类分析方法,对全国 14 个地级市实验区组进行比较评价与分类研究,以期能够在分类基础上对该层次实验区的可持续发展水平及未来发展方向与对策给出整体认识,为实验区建设提供理论依据。

## 1 实验区概况

实验区具有贯彻国家可持续发展战略,实施《中国 21 世纪议程》,推动社会经济全面协调发展的鲜明特点。我国实验区建设经历了 3 个阶段<sup>[9]</sup>:创立试点阶段(1986—1993 年),共建立 11 个实验区;稳步推进阶段(1994—2002 年),共建立 29 个实验区;全面发展阶段(2003—2009 年),共建立 60 个实验区。实验区按其行政建制可以分为大城市城区型,中小城市型,县域型和建制镇型 4 种类型<sup>[9]</sup>。图 1 显示了不同类型实验区的空间分布状况。其中,中小城市型最多(41 个),东部 17 个、中部 14 个,西部 10 个;大城市城区型次之(33 个),东部 16 个、中部 8 个,西部 9 个;县域型第三(16 个),东、中部 14 个,西部 2 个;城镇型最少(10 个),均分布在东、中部。总之,从全国分布来看,东部地区所占比例依然最大,西部地区所占比例依然偏低;实验区的建设主要以中小城市和大城市城区型为主,且主要分布在东部地区。

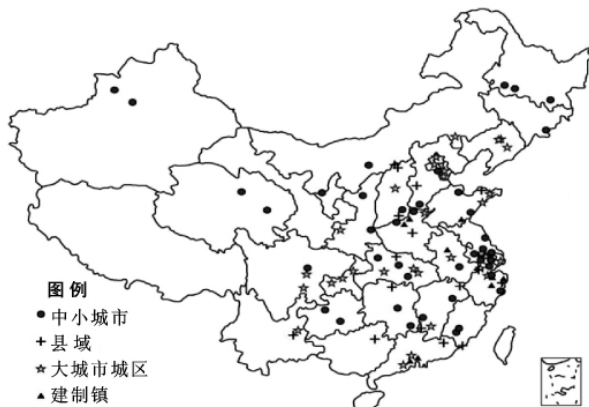


图 1 国家可持续发展实验区的空间分布

## 2 实验区可持续发展评价指标

### 2.1 理论基础

实验区作为可持续发展理论和政策的前瞻性实验基地,试图通过解决地方和区域发展中存在的共性和难点问题,探索发展的合理途径。实验区以可持续发展为主线,全面推动区域经济和社会协调发展,通过有针对性的可持续发展创新实践,探索科学可行的可持续发展新机制和新模式,引导和促进各项社会事业的发展,实现全面发展。长期以来,学者们对可持续发展理论及内涵进行了广泛而深入的研究,形成了多种解释<sup>[10-11]</sup>。结合中国国情,本研究认为,实验区的建设,就是在坚持发展的基础上,探索区域资源、环境、经济与社会多赢的可持续发展模式,实现实验区建设和经济社会发展相互促进的格局,同时,带动周边地区的经济社会发展。所以,实验区的可持续发展水平,既与其经济社会发展水平有关,也与其经济、社会、资源与环境之间的协调水平有关。

### 2.2 指标体系

根据区域可持续发展评估理论和区域可持续发展系统的构成要素,遵循可反映实验区自身属性、实验区之间可比性、数据资料可获得性的原则,采用理论分析、经验选取和专家咨询相结合的方法,从经济发展、社会进步、资源利用 and 环境保护 4 方面,设计出由 4 个一级指标和 19 个二级指标组成的衡量实验区可持续发展状态的评价指标体系(图 2)。其中,资源和环境子系统是基础,经济子系统是支撑,而最终的目标是促进社会的全面进步,人民生活水平的提高。

(1) 经济发展子系统。实验区的可持续发展首先是经济发展,经济发展可以为社会进步、资源利用和环境保护提供持续的动力。在经济发展中,既要重视数量,也要注重质量,提高效率。因此选择经济发展水平( $P_1$ ),经济增长速度( $P_2$ )以及经济多样化水平( $P_3$ )反映实验区的经济发展状况。

(2) 社会进步子系统。实验区建设和发展的目标是促进各项社会事业的发展,提高人民生活水平,实现人的全面发展。由于实验区自身发展并不独立,需要与周围地区共享资源,对其社会进步系统的评价应从多角度进行。分别选择城乡居民收入水平( $P_4$ ,  $P_5$ ),城乡收入差距( $P_6$ ),就业保障( $P_7$ ),城市化水平( $P_8$ ),基础设施水平( $P_9$ ,  $P_{10}$ ),文化教育水平( $P_{11}$ ,  $P_{12}$ )反映实验区的社会进步状况。

(3) 资源利用子系统。自然资源是实验区发展的物质基础,在一定时期内不合理的资源利用会造成资源短缺和环境污染,进而影响人类健康、经济发展

及社会进步。因此,对实验区可持续发展水平的评价,不仅要考虑资源的人均拥有量( $P_{13}$ ),更应注重资源的利用效率( $P_{14}, P_{15}$ )。



图 2 实验区可持续发展水平评价指标体系

(4) 环境保护子系统。环境质量的优劣是实验区可持续发展的重要标志,环境质量指标可以反映人类对周围环境的影响,环境污染对人类生存的威胁,以及人类在治理污染和资源保护方面的努力。所以,选择了污染治理率( $P_{16}, P_{17}$ ),废弃物资源化率( $P_{18}$ )和人均绿地面积( $P_{19}$ )。

### 3 实验区可持续发展水平计算方法

#### 3.1 指标标准化

由于指标体系中各指标的量纲不尽相同,指标之间缺乏可比性,因而需要对指标进行无量纲化处理。考虑到实际指标对系统贡献的正负功效,采用公式(1)对指标进行标准化。

$$y_i = \frac{x_i - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \quad (x_i \text{ 为正向指标});$$

$$y_i = \frac{x_{\max} - x_i}{x_{\max} - x_{\min}} \quad (x_i \text{ 为负向指标})$$

式中: $x_{\max}$ —— $i$ 个指标上各个城市数据的最大值;  
 $x_{\min}$ —— $i$ 个指标上各个城市数据的最小值。

#### 3.2 确定指标权重

指标权重的确定是应用评价指标体系需要解决的关键问题之一。常见的权重确定方法有决策者解释法和分析者导出法<sup>[12-13]</sup>。实际应用较多,简单且容易体现管理导向的是决策者解释法。本研究经过多轮次专家打分后,采用该方法确定各个指标的权系数。由于可持续发展系统是多层次复杂的开放系统,各子系统及各指标之间相互依存、相互制约,对总系统及子系统的贡献同等重要,评价中将各指标对相应子系统,各子系统对总系统的权重视为均等。

#### 3.3 计算子系统发展指数

实验区各子系统发展指数的计算方法为:

$$SD_k = \sum_{i=2}^{n_k} \omega_i^k x_i^k \quad (k \in \{E_c, S_o, R_e, E_n\}) \quad (2)$$

式中: $E_c$ ——经济发展子系统;  $S_o$ ——社会发展子系统;  $R_e$ ——资源利用子系统;  $E_n$ ——环境保护子系统;  $x_i^k$ ——第  $k$  个子系统中第  $i$  个指标数据按照公式(1)标准化后的值;  $\omega_i^k$ ——第  $k$  个子系统中第  $i$  个指标的权重,且  $\omega_i^k \geq 0, \sum_{i=1}^{n_k} = 1$ 。  $SD_k$ ——第  $k$  个子系统的发展指数,其值越大,相应子系统的发展水平越高。

#### 3.4 计算协调度

协调度  $U$  代表实验区经济、社会、资源和环境之间的协调发展水平。计算公式为:

$$U = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^3 \sum_{j=i+1}^4 U_{ij} \quad (3)$$

式中:  $U_{ij}$ ——经济、社会、资源和环境中任意两者之间的协调度,其计算公式为:

$$U_{ij} = 1 - \frac{|D_i - D_j|}{\max(D_i, D_j)} \quad (i, j = 1, \dots, 4; i \neq j) \quad (4)$$

显然,  $0 \leq U_{ij} \leq 1$ , 其值越大,表示任意两子系统之间的协调水平越高;  $0 \leq U \leq 1$ , 其值越大,表示经济、社会、资源和环境的发展越均衡,系统协调水平越高。

#### 3.5 计算可持续发展水平

区域可持续发展水平还与区域经济社会综合发展水平密切相关,定义区域经济社会综合发展水平  $f$  的计算公式为:

$$f = \omega_1 D_1 + \omega_2 D_2 \quad (5)$$

式中: $\omega_1, \omega_2$ —— $D_1$  和  $D_2$  的权重,  $\omega_1 \geq 0, \omega_2 \geq 0$ , 且  $\omega_1 + \omega_2 = 1$ 。这样,实验区可持续发展水平  $H$  的评价计算公式为:

$$H = f \times U = (\omega_1 D_1 + \omega_2 D_2) \times U \quad (6)$$

### 4 实验区可持续发展水平评价

#### 4.1 资料准备

本研究以具有较为完备资料的中小城市类型(包括地级市和县级市)中的地级城市所在实验区为基本研究单元,共计 14 个实验区。以中国统计年鉴(2007 年)和中国城市统计年鉴(2007 年)为基本数据来源。

#### 4.2 聚类分析与评价

根据上述公式,经计算得到实验区各子系统发展指数、协调度及可持续发展水平(表 1)。为了明确各实验区协调发展水平与可持续发展水平的状态关系,通过 SPSS 13.0 软件,运用快速样本聚类过程(quick cluster),即使用  $K$  均值分类法对观测量进行聚类,将各城市协调度与可持续发展水平作为样本数据,对

其进行聚类分析,结果详见图 3。根据图 3,可将实验区协调度与可持续发展水平状态关系区分为 3 大类 4 个组群。

(1) 高协调强可持续型( $C_H S_H$ )。该类型的特点是协调度水平和可持续发展水平在 4 种类型中均为最高,各子系统发展指数除常州市社会子系统最高外均不是最高,但都较高且差别不大,水平彼此相近。绍兴、常州和东营市属于此类,均属东部地区。显然,东部地区的实验区所在城市由于基础条件相对较好,综合区位条件相对优越,发展较为成熟,所以不仅经济发展迅速,水平高,而且经济的快速发展有力地支撑了实验区各项社会事业的快速进步,推动了资源的高效利用,促进了环境质量的改善。因而此类地区在

社会经济发展高水平的前提下实现了经济、社会、资源和环境之间的高度协调发展,进而确保了该地区高的可持续发展水平。不断提高各子系统发展的整体效率是该类型实验区面临的主要问题。

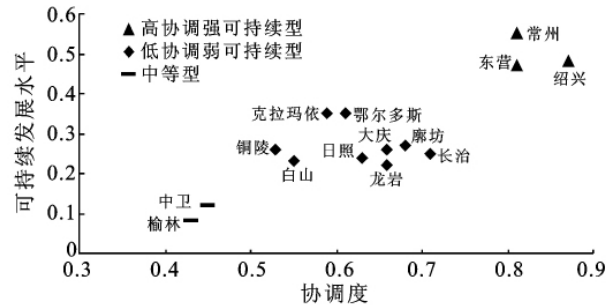


图 3 实验区协调度和可持续发展水平聚类分布

表 1 各地级城市实验区可持续发展水平评价指标值

实验区	各子系统发展指数				协调度	可持续发 展水平	聚类类型
	经济	社会	资源	环境			
常州市	0.60	0.76	0.49	0.61	0.81	0.55	1
绍兴市	0.54	0.56	0.63	0.68	0.87	0.48	1
东营市	0.46	0.70	0.66	0.72	0.81	0.47	1
鄂尔多斯市	0.71	0.44	1.00	0.41	0.61	0.35	3
克拉玛依市	0.50	0.70	0.21	0.56	0.59	0.35	3
廊坊市	0.36	0.42	0.71	0.66	0.68	0.27	3
大庆市	0.32	0.48	0.70	0.71	0.66	0.26	3
铜陵市	0.46	0.53	0.19	0.76	0.53	0.26	3
长治市	0.42	0.30	0.59	0.49	0.71	0.25	3
日照市	0.46	0.29	0.58	0.72	0.63	0.24	3
白山省	0.37	0.45	0.58	0.16	0.55	0.23	3
龙岩市	0.40	0.26	0.59	0.49	0.66	0.22	3
中卫市	0.36	0.15	0.79	0.27	0.45	0.12	2
榆林市	0.25	0.13	0.93	0.20	0.43	0.08	2
全国平均	0.40	0.27	0.59	0.44	0.66	0.22	—

(2) 低协调弱可持续型( $C_L S_L$ )。该类型的特点是资源子系统很高(榆林市仅次于鄂尔多斯,位居第二,中卫市排第三),其余均很低。榆林和中卫市属于此类,且均属西部地区。显然,这两个实验区虽然资源条件优越,但因开发较晚,经济基础薄弱,社会事业发展滞后,生态环境脆弱,环境保护投入不足,资源利用不充分,因而其协调发展水平最低。受社会经济发展整体水平偏低的约束,该地区的可持续发展水平也最低。依托当地优越的资源条件,积极探索生态、旅游、经济、社会、环境建设的良性循环道路,是该类型实验区今后发展的主要方向。

(3) 中等型( $C_m S_m$ )。该类型的特点是协调发展水平中等,可持续发展水平中等。由于经济社会发展背景对可持续发展水平产生直接影响,所以根据经济社会发展水平的相对高低,又可将此类型分为两个亚

型。① 经济或社会发展突出型。该类型特点是经济或社会发展水平对可持续发展水平的影响特别显著。克拉玛依和鄂尔多斯市属于此类,均分布在西部地区。该类型每个城市经济或社会子系统发展指数都很高,如鄂尔多斯市经济子系统在 14 个城市中最高,克拉玛依市社会子系统排第 2。显然,这两个城市虽然位于西部地区,但因其特殊的资源条件,开发较早,经济基础相对较好,社会发展较为成熟,因而经济社会发展水平相对较高。这些城市由于能源和矿产资源具有突出的优势,工业结构指数较高,产业结构偏重,再加上资源的不合理开发以及工业污染导致的环境质量下降,致使其协调发展水平偏低。重视增长方式的转变,变“增长导向型”为“效益导向型”,大力发展科技先导、资源节约型产业是该类型发展的方向。② 经济和社会发展相对均衡型。该类型特点是经济

和社会发展水平对可持续发展水平的影响相对均衡。长治、廊坊、龙岩、铜陵、白山、大庆和日照市属于此类,主要分布在东部和中部地区。该类型各子系统中资源和环境子系统发展指数普遍高于经济和社会子系统。这 7 个城市总体上处于技术、旅游、生态主导与追求生活质量阶段,资源利用效率高,环保投资力度大,但因其经济和社会发展水平相对偏低,所以虽然协调发展水平较高,但可持续发展水平偏低。以经济建设为中心,大力发展工业经济和第三产业,通过工业园区建设,促进经济结构的调整优化,使实验区经济社会建设得到长足的发展是该类型今后发展的重点。

## 5 结论

综上所述,中国地级市实验区可持续发展水平的地域差异明显,导致地域差异的主要原因是实验区的社会经济发展水平。不同发展水平的实验区,其实现可持续发展目标的具体措施不同,可持续发展的速度和质量差别也就较大,如东部发达地区在先进科学技术的支撑下,率先实现经济、社会、生态效益的综合提高,其实验区必然呈现高协调高可持续型;而西部地区社会经济发展水平低,科技和环保投入不足,偏重提高经济效益的发展策略致使实验区呈现低协调低可持续型。此外,经济、社会、资源、环境子系统之间协调发展是实现实验区可持续发展的基础,片面强调任何一个子系统,都不可能实现可持续发展的高水平。但是,需注意的是,社会经济发展水平及各子系统的协调,只为实验区的可持续发展提供了可能性,可持续发展最终目标是在协调发展的基础上实现时间上的持续性和空间上的公平性。

此外,各实验区可持续发展水平参差不齐。除榆林和中卫市外,其余均高于全国平均水平(表 1),且协调度差异不大,资源或环境子系统发展指数大多较高。所以,尽管各实验区之间还存在着差异,但必须注意到,经过多年的探索与实践,实验区已经在新农村建设、循环经济实践、科学发展观的落实等许多领域发挥了重要的引导和示范作用,其自身在经济、社会、资源和环境之间的发展也更趋于协调。伴随着持续建设和示范推广工作的全面展开,推动中国可持续

发展实践的实验区,必将率先实现高协调水平下的高可持续发展水平。

值得一提的是,本研究是以地级市为研究对象,比较了各实验区发展协调度及可持续发展水平的差异。事实上,本研究方法完全可以应用于更大或更小区域,在评价对象区域的等级和范围发生变化后,可对评价指标体系略作增减,有利于对同一类型实验区的可持续发展水平进行比较,不适用于不同类型实验区的比较。所以,突破类型障碍,实现对所有实验区体系内部差异的分析与评价,以及实验区对所属区域带动作用的研究将是有待探索的课题。

### [参 考 文 献]

- [1] 宋征. 世纪新曙光: 可持续发展实验区[J]. 中国人口·资源与环境, 2002, 12(3): 108-112.
- [2] 陆学艺. 可持续发展实验区发展历程回顾与建议[J]. 中国人口·资源与环境, 2007, 17(3): 1-2.
- [3] 刘力. 可持续发展实验区发展循环经济路径探究[J]. 软科学, 2007, 21(4): 123-125.
- [4] 江涌. 中国可持续发展的实验区建设及其理论思考[J]. 吉林林业科技, 2001, 30(1): 33-38.
- [5] 班茂盛, 方创林, 李铭. 县域可持续发展实验区总体规划编制的思路与实践: 以浙江省诸暨市可持续发展实验区为例[J]. 规划师, 2008, 24(5): 41-45.
- [6] 郭艳华, 周木堂. 探索可持续发展实验区特色建设的新途径[J]. 中国人口·资源与环境, 2004, 14(1): 109-112.
- [7] 李善峰. 科学发展观在我国可持续发展实验区的实践[J]. 理论学刊, 2004(9): 8-11.
- [8] 徐俊. 县域国家可持续发展实验区协调性的实证研究[J]. 中国软科学, 2008(9): 90-93.
- [9] 科技部社会发展科技司, 中国 21 世纪议程管理中心. 国家可持续发展实验区报告(1986—2006 年)[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2006: 11-18.
- [10] 李善峰. 我国可持续发展实验区的评估理论与指标体系[J]. 东岳论丛, 2003, 24(2): 22-17.
- [11] 陈衍泰, 陈国宏, 李关娟. 综合评价方法分类及研究进展[J]. 管理科学学报, 2004, 7(2): 69-71.
- [12] 刘耀彬, 宋学锋. 改革开放以来中国工业化与城市化协调度分析[J]. 科技导报, 2005, 23(2): 48-51.
- [13] 李艳, 曾珍香, 武优西, 等. 经济—环境系统协调发展评价方法研究及应用[J]. 系统工程理论与实践, 2003(5): 54-58.