

我国中部地区可持续发展综合测度与分析

张陶新

(湖南工业大学 长株潭两型社会研究院,湖南 株洲 412008)

摘 要:基于建设“两型”社会的战略思想,本文构建了适合于测度我国中部地区可持续发展的综合指标体系,并对 2000—2007 年我国中部地区的可持续发展状况进行了实证分析。分析结果表明:我国中部地区的可持续发展能力较弱,人力资本是制约其可持续发展的瓶颈,创新能力不足是其软肋。

关键词:“两型”社会;可持续发展;模糊层次分析法;中部地区;综合测度

中图分类号:O29;F069.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-980X(2010)02-0115-05

可持续发展的测度包含两个核心内容,即可持续发展指标体系和评价方法。虽然学者们已经提出了建立指标体系框架的较为成熟的方法^[1],就指标问题也提出了一些基本原则^[2]和指标选取的方法^[3],但目前国际上也无一套成熟的、被广泛接受的区域可持续发展指标体系。国内外学者已提出的较为常用的评价方法有专家调查法、层次分析法、模糊综合评价法、熵值法、因子分析法、主成分分析法、聚类分析法、综合指数法等。这些方法各有利弊,对同一批次的评价对象使用不同的评价方法经常会得到不同的评价结果^[4]。采用模糊层次分析法,将评价指标体系分成递阶层次结构,然后采用主观赋权与客观赋权相结合的方法确定各因素的权值,再分层次进行模糊综合评判,最后综合出总的评价结果,这样在一定程度上可以解决该问题,减少评价过程中的随机误差和系统偏差^[5]。迄今为止,有关中部地区(主要指位于北纬 25~40 度,东经 108~119 度之间的区域,包括湖南、湖北、江西、河南、安徽、山西 6 省)可持续发展的研究不多^[6-7],尤其尚未有文献基于“两型”社会建设的战略思想,对中部地区可持续发展从时间序列和空间结构两方面进行系统研究,本文的研究正可以弥补这一缺陷。

1 指标体系

可持续发展指标体系根据空间尺度的不同可分为全球、国家和区域可持续发展等多个层次,国际上具代表性的有人类发展指数、生态足迹等,中国科学院可持续发展战略研究组设计的国家层面的指标体系体现了可持续发展的本质和内涵,但该指标体系的指标过于庞大,有些

指标的可测性较差,而且有些指标出现交叉重复^[8]。文献[5]在体现“两型”社会建设战略思想的基础上,兼顾中部区域发展系统的特性和现有的数据基础,运用模糊层次分析法构建了符合区情的中部区域可持续发展评价指标体系,如表 1 所示。

表 1 我国中部区域可持续发展综合测度指标体系

总目标层 A	子目标层 B	指标因素层 U
可持续发展综合能力	生存能力 B ₁ (0.270)	人均耕地面积 u_1 (0.30) 耕地面积产出指数 u_2 (0.25) 人均水资源 u_3 (0.25) 成灾率 u_4 (0.20)
	发展能力 B ₂ (0.200)	进出口总额 u_5 (0.198) 货物周转量 u_6 (0.166) 人均国内生产总值 u_7 (0.174) 人均年末储蓄余额 u_8 (0.170) 人均社会消费品额 u_9 (0.146) 高新技术产业增加值 u_{10} (0.146)
	环境支持能力 B ₃ (0.195)	工业废水排放达标率 u_{11} (0.243) 废气排放量 u_{12} (0.183) 工业固体废弃物综合利用率 u_{13} (0.178) 城市生活垃圾无害化处理率 u_{14} (0.198) 森林覆盖率 u_{15} (0.198)
	社会协调能力 B ₄ (0.155)	人口自然增长率 u_{16} (0.190) 人均收入水平 u_{17} (0.166) 每万人有医院床位数 u_{18} (0.140) 城乡居民收入比 u_{19} (0.170) 城镇登记失业率 u_{20} (0.174) 社会保障覆盖率 u_{21} (0.160)
	人力资本支持能力 B ₅ (0.180)	人均教育经费支出 u_{22} (0.269) 大专以上学历人数占 6 岁以上人口的比重 u_{23} (0.174) 人均科技经费支出 u_{24} (0.184) 每万人专利授权量 u_{25} (0.164) 技术市场成交额占国内生产总值比例 u_{26} (0.209)

注:表中括号内的数值为相应的权重。

收稿日期:2009-12-16

资助项目:湖南省教育厅资助科研项目(06C088)

作者简介:张陶新(1964—),男,湖南华容人,湖南工业大学长株潭两型社会研究院研究员,主要研究方向:区域经济、数理经济。

本文采用通常的做法将可持续发展综合能力分为 4 级,指标区域分为优良、较好、一般、较差 4 个区域,分别代表可持续发展能力由强到弱的状况,参照国内外的一般标准,制定可持续发展综合能力分级标准见表 2。

表 2 区域可持续发展综合能力分级标准

等级	指标评价数值	定性评价
	> 0.75	可持续发展能力优良
	0.50 ~ 0.75	可持续发展能力较好
	0.25 ~ 0.50	可持续发展能力一般
	< 0.25	可持续发展能力较差

2 我国中部地区可持续发展能力分析

考虑到测度可持续发展的很多指标在 2000 年前的数据缺失,本文运用文献[5]数学模型编写 Matlab 程序,仅从 2000 年开始进行时序分析,同时选取东部地区的农业大省——江苏作为代表进行空间地域对比分析,数据运算的有关结果见表 3 至表 8。

从图 1 和表 3 的数值来看,2000—2007 年,只有湖北可持续发展综合能力稳居中部六省第一位,处于 级标准的一般水平;而山西位居最后一位,一直处于 级标准的较差水平,在 2000 年,山西可持续发展综合能力与湖北相差 29.95%,到 2007 年差距有所缩小但也相差 16.81%;其他 4 省在 级与级标准临界值 0.25 附近上下波动。从总体来看,

江西可持续发展综合能力相对而言增强较为明显,从 2000 年的较差水平上升到了 2007 年的一般水平,总体上升了 12.8%;湖北和安徽虽有所上升,但幅度较小;湖南下降较为明显,从 2000 年的一般水平下降到 2007 年的较差水平,总体下降 8.5%;河南仅在 2001、2005 年处于 级标准的较差水平,其他年份均处于 级标准一般水平,而且总体上还有所下降;安徽仅在 2002、2006 年处于 级标准一般水平,而在其他年份都处于 级标准的较差水平。总的来看,中部 6 省可持续发展综合能力不强,与东部地区差距较大,就连最好的湖北省在 2000 年时也不到江苏的 65.59%,而且呈现出梯度分布:湖北为第一梯度,湖南、河南、江西和安徽为第二梯度,山西为第三梯度(如图 1)。

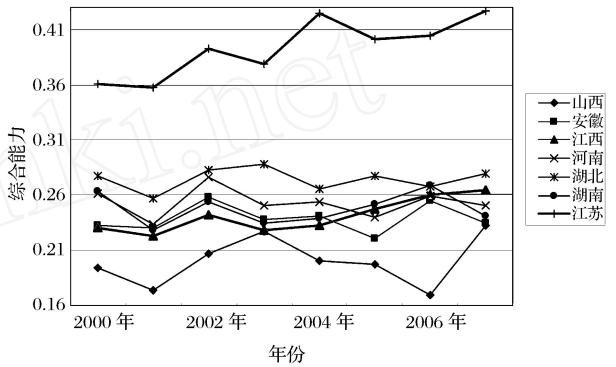


图 1 2000 - 2007 年我国中部 6 省及江苏省的可持续发展综合能力走势图

表 3 2000—2007 年我国中部 6 省及江苏省的可持续发展综合能力

省份	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年
山西	0.1942	0.1740	0.2065	0.2272	0.2006	0.1970	0.1695	0.2329
安徽	0.2325	0.2308	0.2581	0.2377	0.2416	0.2208	0.2545	0.2346
江西	0.2303	0.2234	0.2421	0.2286	0.2329	0.2471	0.2605	0.2641
河南	0.2614	0.2337	0.2760	0.2509	0.2544	0.2396	0.2588	0.2511
湖北	0.2772	0.2566	0.2829	0.2876	0.2657	0.2773	0.2678	0.2800
湖南	0.2635	0.2278	0.2542	0.2344	0.2390	0.2514	0.2689	0.2411
江苏	0.3605	0.3578	0.3922	0.3785	0.4247	0.4015	0.4041	0.4269

注:表 3 的结果与中国科学院公布的各省可持续发展能力排序结果大体上是一致的。

2.1 生存能力分析

由表 4 可知,2000 年河南的生存能力略低于湖南,处于 级标准的一般水平并且几乎与江苏持平;河南在其他年份稳居中部 6 省第一,在 级标准的下限 0.25 附近波动,但总体上是下降的。在 2000 年,湖南的生存能力最高,江西最低,两者相差 45.01%;到了 2007 年,河南最高,湖南最低,相差 28.65%,但河南的生存能力总体上是下降的,在

2007 年河南的生存能力不到江苏的 89.55%。总体来看,湖南的生存能力下降幅度最大,达到了 44.66%。2000—2007 年这八年时间里,山西、安徽、江西和湖北仅在个别年份生存能力可以达到 级标准的一般水平外,其他年份处于 级标准的较差水平,而且离 级标准的上限较远,不过总体上这 4 省的生存能力都上升了,增幅最高的是山西,增幅达 15.08%。总体上看,中部地区的生存能力与东

相关的数 据均来源于《中国统计年鉴》、《中国高新技术产业统计年鉴》和《中国劳动统计年鉴》。

部地区还有一定的差距,不容乐观。其主要原因一是人均水资源匮乏,离 级标准的上限很远。除了河南人均水资源总体上增加了不到 22.18 %外,其他 5 省总体上都是下降的,尤其是江西总体下降近 45.58 %,湖南总体下降近 42.80 %,但值得注意的是,即使在 2007 年,河南人均水资源仅是江西的 16.01 %,是湖南的 18.32 %。原因之二是人均耕地面积不足而且产出不高。虽然中部地区的山西省人均耕地面积一直处于 级标准的一般水平,但山西的耕地面积产出指数极低,2007 年甚至于处于全国最低水平;中部地区其他 5 省除了安徽 2000、2006、

2007 年人均耕地面积达到 级标准的一般水平外,其他省均处于 级标准的较差水平。山西、安徽和江西耕地面积产出指数总体上下降,除了山西下降了 100 %以外,安徽也下降了 20.32 %,而河南、湖北和湖南总体上是上升的,但上升最多的湖南也上升不到 15.29 %。原因之三是抗灾害能力弱,农业生产极易受到旱涝等自然条件的制约。因此,要提高中部地区的可持续发展能力,必须对人与土地资源的矛盾给与高度的关注,改善生态环境,大力兴修水利设施。

表 4 2000—2007 年我国中部 6 省及江苏省的可持续发展综合能力之生存能力

省份	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年
山西	0.2084	0.1395	0.1690	0.2589	0.1873	0.1456	0.1130	0.2454
安徽	0.2079	0.2330	0.1936	0.1788	0.2266	0.1763	0.2766	0.2128
江西	0.2060	0.2057	0.1992	0.1731	0.1766	0.2176	0.2598	0.2379
河南	0.3149	0.2466	0.2579	0.2446	0.2804	0.2375	0.3194	0.2905
湖北	0.2531	0.1820	0.1807	0.2356	0.1825	0.2080	0.2158	0.2783
湖南	0.3746	0.2405	0.1837	0.2267	0.2196	0.2177	0.2573	0.2073
江苏	0.3148	0.3411	0.2983	0.2675	0.4007	0.2679	0.2702	0.3244

2.2 发展能力分析

从表 5 的数据结果可以知道,2000—2007 年,发展能力除山西总体增长了 2.83 %外,其余 5 省均有所下降,江西降幅最大为 8.04 %。2000—2004 年,湖北的发展能力总体上位于中部 6 省的首位,即使如此,2000 年时湖北的发展能力也只是江苏的 41.43 %。2005—2007 年,山西的发展能力跃居中部 6 省第一,湖北次之,但 2007 年发展能力最强的山西也仅仅是江苏的 27.60 %。2000—2007 年,江

西的发展能力总体上位于中部六省的末位。发展能力是中部 6 省可持续发展能力各子目标中较弱的一项,也是与东部地区差距较大的一项(如图 2)。衡量中部 6 省发展能力的 5 个指标,即进出口总额、货运周转量、人均国内生产总值、人均年末储蓄余额、人均社会消费品额和高新技术产业增加值的标准值从 2000—2007 年都一直处于 级标准的较差水平,主要原因是内需不足、对外吸引力较弱、创新能力较差、交通网络不完备。

表 5 2000—2007 年我国中部 6 省及江苏省的可持续发展综合能力之发展能力

省份	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年
山西	0.0873	0.0877	0.0981	0.0874	0.0906	0.1093	0.1097	0.1156
安徽	0.0669	0.0646	0.1221	0.0625	0.0591	0.0597	0.0620	0.0658
江西	0.0622	0.0598	0.1113	0.0565	0.0569	0.0548	0.0571	0.0572
河南	0.10	0.0973	0.1672	0.0921	0.0891	0.0930	0.0959	0.0989
湖北	0.1182	0.1210	0.1626	0.1079	0.1022	0.1027	0.1058	0.1095
湖南	0.0827	0.0813	0.1621	0.0786	0.0771	0.0779	0.0795	0.0821
江苏	0.2853	0.2911	0.3792	0.3279	0.3558	0.4018	0.4118	0.4188

2.3 环境支持能力分析

环境支持能力是中部六省可持续发展能力的优势所在,中部 6 省大部分年份的环境支持能力都处于 级标准的较好水平,但与东部地区有一定的差距。总体上河南的环境支持能力处于中部 6 省的第一位,而安徽居于末位。分析表 7 的数据可知,2000—2007 年,中部 6 省环境支持能力都上升了,其中湖南上升了 28.52 %,上升最快,山西次之为

27.01 %,再次为江西 19.74 %,升幅最少的河南为 0.43 %。应该看到山西的废气排放量很大,2004—2007 年山西的废气排放量一直居于全国首位,并且这几年江西城市生活垃圾无害化处理率都处于 级标准的较差水平。另外江西和河南的森林覆盖率一直处于 级标准的较差水平,并且江西的森林覆盖率还呈现下降趋势。因此,改善中部地区的生态环境还有很多工作要做。

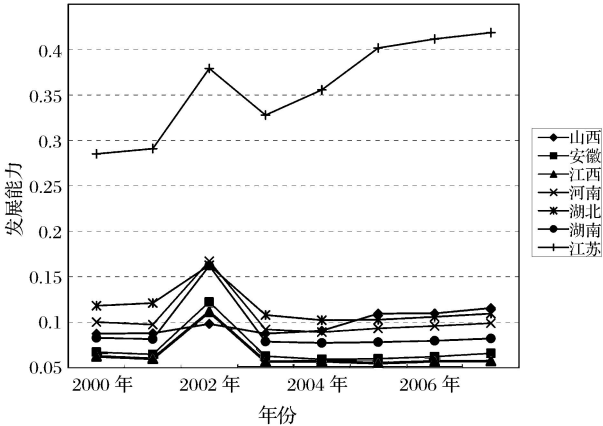


图 2 2000—2007 年我国 6 部六省及江苏省的可持续发展综合能力之发展能力走势图

2. 4 社会协调能力分析

表 6 2000—2007 年我国中部 6 省及江苏省的可持续发展综合能力之环境支持能力

省份	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年
山西	0. 2370	0. 2219	0. 3104	0. 3153	0. 2708	0. 2793	0. 1884	0. 3247
安徽	0. 5403	0. 4936	0. 6044	0. 6082	0. 5636	0. 5491	0. 5917	0. 5985
江西	0. 5319	0. 4910	0. 5250	0. 5520	0. 5695	0. 5943	0. 6156	0. 6627
河南	0. 4578	0. 4034	0. 5056	0. 5263	0. 4829	0. 4607	0. 4533	0. 4598
湖北	0. 5352	0. 4948	0. 5872	0. 5998	0. 5630	0. 5986	0. 5474	0. 5565
湖南	0. 3990	0. 3779	0. 4852	0. 4511	0. 4710	0. 5514	0. 6010	0. 5582
江苏	0. 6138	0. 5345	0. 6588	0. 6854	0. 6666	0. 6494	0. 6585	0. 6606

表 7 2000—2007 年我国中部 6 省及江苏省的可持续发展综合能力之社会协调能力

省份	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年
山西	0. 4126	0. 4203	0. 4280	0. 4238	0. 4312	0. 4492	0. 4363	0. 4056
安徽	0. 3312	0. 3395	0. 3501	0. 3107	0. 3248	0. 2977	0. 28387	0. 2539
江西	0. 3361	0. 3424	0. 3461	0. 3230	0. 3459	0. 3500	0. 3344	0. 3090
河南	0. 3841	0. 3909	0. 4002	0. 3664	0. 3775	0. 3848	0. 3773	0. 3626
湖北	0. 4202	0. 4357	0. 4351	0. 4242	0. 4385	0. 4298	0. 4136	0. 3719
湖南	0. 3621	0. 3789	0. 3843	0. 3473	0. 3618	0. 3652	0. 3469	0. 3010
江苏	0. 4803	0. 5021	0. 5244	0. 5201	0. 5567	0. 5850	0. 5794	0. 5646

2. 5 人力资本支持能力分析

人力资本是制约中部六省可持续发展的瓶颈。通过分析表 8 的结果可知,从 2000—2007 年,中部 6 省除了河南的人力资本支持能力总体上下降了 7. 38 %外,其余 5 省都有所上升,上升最快的是山西,上升了 40. 70 %,其次安徽上升了 20. 14 %,河南、湖北和湖南上升较慢,上升最慢的湖北仅上升了

由表 7 可知,2000—2004 年,湖北的社会协调能力居于中部 6 省之首,山西次之;而在 2005—2007 年,山西居中部 6 省首位,湖北次之。总的来看,2000—2007 年安徽的社会协调能力处于中部 6 省的末位。中部 6 省的社会协调能力 2000—2007 年一直都处于 级标准的一般水平以上,但都有所下降,降幅最大的是安徽,下降了 23. 34 %,其次是湖南为 16. 87 %,山西最小为 1. 70 %,与之相反,江苏总体上升的幅度为 14. 93 %。2000—2007 年,中部 6 省的人均收入和社会保障覆盖率这两个指标却一直都处于 级标准的较差水平,每万人有医院床位数除了山西是 级标准的一般水平外,其他 5 省也一直都处于 级标准的较差水平。这表明要提高中部 6 省人民的生活质量还要作出很大的努力。

6. 33 %,但东部农业大省江苏人力资本起点较高并逐年上升,增幅为 37. 86 %(如图 3)。值得重视的是中部六省的人力资本支持能力的各项指标都处于 级标准的较差水平。要增强中部六省的人力资本支持能力就必须增加科技与教育的投资,加快科技创新与应用的步伐。

表 8 2000—2007 年我国中部 6 省及江苏省的可持续发展综合能力之人力资本支持能力

身份	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年
山西	0. 0571	0. 0580	0. 0798	0. 0704	0. 0682	0. 0650	0. 0708	0. 0963
安徽	0. 0353	0. 0337	0. 0517	0. 0566	0. 0463	0. 0445	0. 0448	0. 0442
江西	0. 0355	0. 0395	0. 0560	0. 0712	0. 0510	0. 0405	0. 039	0. 0625
河南	0. 0420	0. 0467	0. 0681	0. 0391	0. 0454	0. 0409	0. 0362	0. 0389
湖北	0. 0873	0. 1067	0. 1093	0. 1096	0. 1013	0. 0961	0. 0972	0. 0932
湖南	0. 0662	0. 0789	0. 1003	0. 0873	0. 0812	0. 0716	0. 0698	0. 0735
江苏	0. 1354	0. 1413	0. 1449	0. 1467	0. 1618	0. 1747	0. 1698	0. 2179

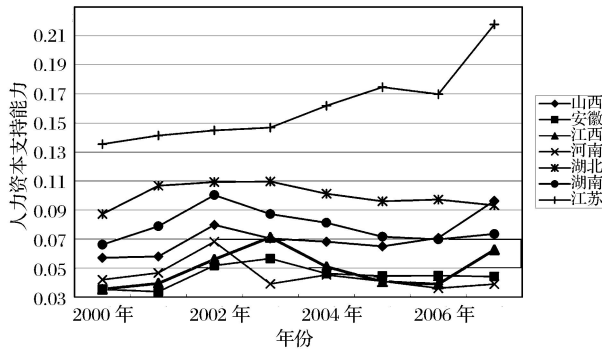


图3 2000 - 2007 年我国中部 6 省及江苏省的可持续发展综合能力之人力资本支持能力走势图

3 政策建议

根据前面的分析,提出相应的政策建议如下:

第一,以武汉城市圈、长株潭和南昌城市圈为三角形支点,以太原、郑州、合肥城市圈为节点,以沿长江、陇海、京广和京九经济带为支架,带动中部地区广大农村的可持续发展。

第二,创新投融资体制,大力吸引外资和民营资本对科技教育的投入、加大高新技术产业创新的投入;扩大社会力量办学规模,广泛开展农民学历教育和职业教育,着力提高农民的科学文化素质。

第三,加强和完善中部地区区域合作网络,建立一个非政府组织形式的有中部 6 省政府官员与各界知名人士参与的中部地区可持续发展协调机构,协调中部地区经济发展计划,在产业布局、基础设施建设、资源开发、优化投资环境等领域实现地区间优势互补,克服盲目竞争。

4 结语

本文对 2000—2007 年我国中部 6 省的可持续发展测度结果与权威部门的结果是基本吻合的,但文中构建的中部地区可持续发展指标体系体现了“两型”社会建设的战略思想,所提出的指标体系和测度方法与已有的研究相比更符合中部地区的实际,更具有可操作性。本文的测度方法避免了单一评价法的局限,特别是对各指标权值的确定,避免了单一的主观或客观赋权所产生的偏差。本文的测度结果表明:2000 年以来,中部地区可持续发展能力较弱,人力资本是制约其可持续发展的瓶颈,对外吸引力较弱、创新能力不足是其软肋。

参考文献

- [1] HARDI P, BARG S. Measuring sustainable development: review of current practice [J]. International Institute for Sustainable Development Occasional Paper, Ottawa: Industry Canada, 1997: 11-17.
- [2] ADRIAN B R. Proposal and application of a sustainable development index [J] Ecological Indicators, 2002, 2 (3): 251-256.
- [3] BELL S, STEPHEN. More Experiences with sustainability indicators and stakeholder participation: a case study relating to a "Blue Plan" project in Malta [J]. Sustainable Development, 2004, 12 (2): 1-14.
- [4] 乔家君, 许叔明. 区域可持续发展度量方法比较分析 [J]. 地域研究与开发, 2003, 22 (4): 9-12.
- [5] 张陶新. 可持续发展的综合评价模型及其应用 [J]. 湖南工业大学学报, 2009, 23 (6): 56-60.
- [6] 张桂宾, 王安周. 中国中部六省生态足迹实证分析 [J]. 生态环境, 2007, 16 (2): 598-601.
- [7] 中国科学院可持续发展战略研究组. 中国可持续发展战略报告 [M]. 北京: 科学出版社, 2006: 5-6.
- [8] 郑锋. 可持续城市理论与实践 [M]. 北京: 人民出版社, 2005: 53-57.

Comprehensive Evaluation and Analysis on Sustainable Development of Central China

Zhang Taoxin

(Academy of Chang-Zhu-Tan Two-oriented Society Research, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412008, China)

Abstract: Based on the strategic construction of two-oriented society, the comprehensive evaluation index system of sustainable development of central China is proposed, and the empirical analysis on sustainable development in central China during 2000-2007 is made. The results are as follows: the sustainable development ability of central China is weak, and human capital is the bottleneck restricting the sustainable development of central China, and the lack of innovation is Achilles heel of central China.

Key words: two-oriented society; sustainable development; fuzzy analytical hierarchy process; central region; comprehensive evaluation