

对我国西部大开发成效所作的实证分析

——基于主成分分析的实力比较

邱磊松¹ 纪新伟²

(1. 厦门大学经济学院, 福建 厦门 361004; 2. 南开大学经济学院, 天津 300071)

摘要: 十年西部大开发, 成就斐然。本文选取 2000 年和 2008 年各地区 47 个反映经济与社会发展各层面的具体指标, 运用主成分分析构造一个反映综合发展程度的指标。对比分析的结果表明, 西部与东部地区在综合发展程度方面的差距有所缩小, 但在具体发展指标方面, 西部与东部的差距有缩小, 也有扩大。针对这些情况, 我们提出了下一步西部大开发的政策建议。

关键词: 西部地区经济; 西部大开发战略; 主成分分析

一、引言

西部大开发是重要的国家战略, 但是, 从开始到现在, 中央和地方政府在开发目标、进程以及资金支持等方面都比较模糊(Goodman, 2004)。2010 年 7 月, 中共中央、国务院在北京再次召开西部大开发工作会议。此时, 距国家首次提出并开始实施西部大开发战略正好十年。从各类媒体的宣传来看, 西部大开发的成绩斐然。但是, 宣传往往局限于个别案例, 不能很好地反映整体状况。同时, 宣传只关注好的一面, 无法体现开发过程中的不足之处进而提供决策支持。本文旨在弥补上述缺憾。我们选取 2000 年和 2008 年各地区 47 个反映经济与社会发展各层面的具体指标, 运用主成分分析构造一个反映综合发展程度的指标。从现有文献来看, 主成分分析法能够在保证原始数据信息损失最小的情况下, 以少数的综合变量取代原有的多维变量, 使数据结构大为简化, 并且客观地确定权数, 避免了主观随意性, 因而是地区综合发展程度评价的一种有效方法。在比较不同区域的经济或社会发展程度时, 众多文献都选择了主成分分析法。比如, 郭利平和陈忠暖(2001)、冯利华和马未宇(2004)、林素环和陈洁(2006)。

我们的对比分析的结果表明, 西部与东部地区在综合发展程度方面的差距有所缩小, 但在具体发展指标方面, 西部与东部的差距有缩小, 也有扩大。针对这些情况, 我们提出了下一步西部大开发的政策建议。

二、指标体系和数据来源

我们选取的综合指标体系包含三个层次, 第一层次, 综合实力; 第二层次, 12 类要素; 第三层次, 47 个具体指标(见表 1)。分析方法为主成分分析法, 采用 SAS 统计软件。值得一提的是, 我们选择的具体指标基本来自张宏培和杨大成(2001)所用 68 个具体指标。张宏培和杨大成(2001)考察的是西部各省市的区位优势, 而我们的着重点是经济与社会发展程度, 所以, 我们没有选用资源力指标, 因为这些指标基本为先天, 不能很好地反映开发的成效。

主成分分析的具体思路如下。第一步, 对第三层次的具体指标进行主成分分析, 分别选择累计贡献率接近或达到目标值的前几个主成分构成第二层次的 12 类要素;^① 第二步, 对 12 类要素进行主成分分析, 选择累计贡献率接近或达到目标值的前几个主成分构成第一层次的综合实力指标。

本文所用的数据主要来源于中国统计年鉴和各省市的统计年鉴, 个别数据手工摘录于一些专业统计资料, 如中国农村统计年鉴、中国科技统计资料汇编等。由于西藏数据缺失严重, 本文没有把西藏纳入考察范围。为反映开发成效, 我们选择了开发初期(2000 年)和现在的数据(2008 年)^②, 对比这两个时期各个区域综合实力及排名是否发生变动, 以直观地呈现西部大开发的效果。另外, 关于东、中、西部的范围, 与常用概念一致, 西部指重庆、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、内蒙古、广西等省区市, 中部指安徽、河南、湖北、湖南、江西、山西六省区, 其余为东部地区。

三、分析结果

我们对各层次主成分的选择标准是总贡献率达到 90%。^③ 限于篇幅, 我们不报告第三层次指标的主成分分析结果, 仅以 2000 年 Z2 的构成为例说明其过程(表 2)。主成分分析的结果表明, 前 4 个主成分的累计贡献率等于 94.58%, 已经达到目标值 90%。所以, 对于 Z2 的计算为:

$$Z2 = 0.5912 * F1 + 0.1907 * F2 + 0.0872 * F3 + 0.0767 * F4 \quad (式 1)$$

其中的 F1- F4 由 Z21 至 Z27 分别乘以不同的系数得到。比如, F1 的计算公式为:

$$F1 = 0.332 * Z21 + 0.013 * Z22 + 0.451 * Z23 + 0.353 * Z24 + 0.452 * Z25 + 0.443 * Z26 + 0.401 * Z27 \quad (式 2)$$

其他要素以此类推。2008 年 12 个要素的构成类似于 2000 年, 不过, 未报告的结果表明, 主成分的边际贡献率稍有差异。

表 1 综合评价指标体系

第一层次	第二层次	第三层次
综合实力(ZZ)	经济增长能力(Z1)	GDP(Z11)
		人均 GDP(Z12)
	工农业生产能力(Z2)	钢产量(Z21)
		汽车产量(Z22)
		水泥产量(Z23)
		化肥量(Z24)
		农业总产值(Z25)
		农业机械总动力(Z26)
		发电量(Z27)
	财政能力(Z3)	财政收入(Z31)
		财政收支差额(Z32)
		财政收入占 GDP%(Z33)
		盈余(或赤字)占 GDP%(Z34)
	产业结构(Z4)	第二产业人数%(Z41)
		第三产业人数%(Z42)
		第二产业产值%(Z43)
		第三产业产值%(Z44)
	就业状况(Z5)	失业率(Z51)
	收入和消费水平(Z6)	人均可支配收入(Z61)
		人均消费性支出(Z62)
		城市恩格尔系数(Z63)
		农村恩格尔系数(Z64)
	文化和教育水平(Z7)	人均教育经费支出(Z71)
		人均教育经费占 GDP%(Z72)
		成人识字率(Z73)
		每万人在校大学生数(Z74)
	卫生和保健水平(Z8)	公共图书馆数(Z75)
每万人医生数(Z81)		
交通和通讯水平(Z9)	每万人病床数(Z82)	
	铁路营运里程(Z91)	
	民用汽车拥有量(Z92)	
	客运周转量(Z93)	
	货运周转量(Z94)	
	百人拥有电话数(Z95)	
环境保护水平(Z10)	邮电业务总量(Z96)	
	保护地面积(Z101)	
	二氧化硫排放量(Z102)	
	年治污投资额(Z103)	
国际化程度(Z11)	城市污水日处理能力(Z104)	
	进出口贸易总额(Z111)	
	顺差(逆差)(Z112)	
	出口总额(Z113)	
	出口总额占 GDP%(Z114)	
科研水平(Z12)	实际利用外资直接投资额(Z115)	
	申请专利数(Z121)	
	研发经费/GDP(Z122)	
	综合科技水平(Z123)	

表 2 2000 年要素 Z2 的主成分构成

	F1	F2	F3	F4
Z21	0.332	0.173	-0.808	-0.018
Z22	0.013	0.910	0.199	0.336
Z23	0.451	0.120	0.181	-0.305
Z24	0.353	-0.340	0.313	0.635
Z25	0.452	0.035	0.154	0.057
Z26	0.443	-0.091	-0.257	0.263
Z27	0.401	0.051	0.295	-0.564
边际贡献率	0.5912	0.1907	0.0872	0.0767

表 3 给出了 2000 年和 2008 年用于构成综合指标的四个主成分的系数构成及边际贡献率。2000 年和 2008 年四个主成分的总贡献率分别为 90.52% 和 89.95%。

各主成分的构成与表 2 类似,以 2000 年的主成分 1(Prin1)为例,其计算公式为式(3),其中的系数来源于第一部分中 Prin1 下方与 Z1 至 Z12 对应的数字。

$$\begin{aligned} \text{Prin1} = & 0.369 * Z1 + 0.209 * Z2 + 0.355 * Z3 \\ & + 0.310 * Z4 + 0.135 * Z5 + 0.333 * Z6 + 0.092 * Z7 + \\ & 0.108 * Z8 + 0.370 * Z9 + 0.291 * Z10 + 0.322 * Z11 + 0.352 * Z12 \end{aligned} \quad (\text{式 } 3)$$

可见,主成分 1(Prin1)几乎均衡地反映了各个子指标。继续分析表 3,可以发现,2000 年数据中:主成分 2(Prin2)的重心在 Z4- Z8;主成分 3(Prin3)突出了 Z5(失业率);主成分 4(Prin4)突出了 Z2(工农业生产能力)。2008 年综合指标的主成分构成与 2000 年不完全一致。虽然主成分 1(Prin1)依然均衡地反映了各个子指标;主成分 2(Prin2)对 Z4- Z8 的权重却全部为负,与 2000 年恰好相反;主成分 3(Prin3)突出了 Z6(收入和消费水平);主成分 4(Prin4)依然突出了 Z2(工农业生产能力)。

表 3 2000 年和 2008 年主成分构成及边际贡献率

第一部分:2000 年各主成分的构成及边际贡献率				
	Prin1 ④	Prin2	Prin3	Prin4
Z1	0.369	-0.182	-0.035	0.041
Z2	0.209	-0.402	0.092	0.544
Z3	0.355	-0.013	-0.034	-0.261
Z4	0.310	0.224	-0.295	0.130
Z5	0.135	0.259	0.809	0.232
Z6	0.333	0.195	-0.155	0.237
Z7	0.092	0.533	0.159	0.041
Z8	0.108	0.459	-0.382	0.214
Z9	0.370	-0.075	-0.104	0.058
Z10	0.291	-0.345	0.048	0.166
Z11	0.322	-0.104	0.087	-0.607
Z12	0.352	0.139	0.179	-0.246
边际贡献率	0.5297	0.2426	0.0767	0.0562
第二部分:2008 年各主成分的构成及边际贡献率				
	Prin1	Prin2	Prin3	Prin4
Z1	0.367	0.233	-0.028	-0.110
Z2	0.138	0.465	0.238	0.127
Z3	0.306	-0.256	-0.302	-0.175
Z4	0.279	-0.320	-0.182	-0.038
Z5	0.263	-0.135	-0.120	0.907
Z6	0.299	-0.090	0.530	-0.168
Z7	0.317	-0.266	0.259	-0.164
Z8	0.202	-0.363	0.436	0.074
Z9	0.255	0.393	0.173	0.094
Z10	0.245	0.398	0.020	-0.019
Z11	0.322	0.141	-0.426	-0.214
Z12	0.382	-0.013	-0.232	-0.038
边际贡献率	0.4904	0.2744	0.0839	0.0508

表 4 各区域的综合得分和分指标得分

ZZ	2008 年数据					2000 年数据					2008 年-2000 年	
	东部	中部	西部	东-西	东-中	东部	中部	西部	东-西	东-中	东-西	东-中
	0.82	-0.051	-0.986	1.79	1.013	1.007	-0.952	-0.83	1.890	1.569	-	-

具体要素	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10	Z11	Z12
	0.590	-0.174	-0.602	1.191	0.764	0.612	-0.161	-0.636	1.248	0.774	-	-
	0.221	0.628	-0.604	0.825	-0.406	0.376	0.466	-0.699	1.075	-0.090	-	+
	0.530	-0.478	-0.306	0.896	1.008	0.527	-0.139	-0.547	1.074	0.667	-	+
	0.519	-0.397	-0.397	0.916	0.916	0.703	-0.318	-0.657	1.360	1.020	-	-
	0.328	0.030	-0.404	0.733	0.298	0.169	0.144	-0.279	0.448	0.026	+	+
	0.612	-0.314	-0.552	1.164	0.926	0.572	-0.498	-0.405	0.977	1.070	+	-
	0.601	-0.285	-0.555	1.156	0.886	0.110	-0.417	0.097	0.013	0.527	+	+
	0.478	-0.644	-0.214	0.691	1.121	0.424	-0.664	-0.139	0.562	1.088	+	+
	0.379	0.177	-0.544	0.923	0.202	0.594	-0.215	-0.585	1.179	0.810	-	-
	0.383	0.002	-0.454	0.836	0.380	0.487	-0.124	-0.509	0.996	0.611	-	-
	1.006	-0.741	-0.785	1.791	1.747	0.852	-0.630	-0.663	1.515	1.482	+	+
	0.647	-0.378	-0.539	1.206	1.026	0.554	-0.391	-0.442	0.995	0.944	+	+

“东-西”=2008年或2000年东部在某一指标的得分减去西部在同一指标的得分;“东-中”=2008年或2000年东部在某一指标的得分减去中部在同一指标的得分;“2008年-2000年”一栏考察地区差异在缩小还是扩大,+代表差异在扩大,-代表差异在缩小。指标定义见表1。

类似于表2中Z2的构成,2000年和2008年综合实力指标(ZZ)的计算公式分别为式(4)和式(5),其中的系数分别来自于第一部分和第二部分的边际贡献率一行。

$$ZZ(2000年) = 0.5297 * Prin1 + 0.2426 * Prin2 + 0.0767 * Prin3 + 0.0562 * Prin4 \quad (式4)$$

$$ZZ(2008年) = 0.4904 * Prin1 + 0.2744 * Prin2 + 0.0839 * Prin3 + 0.0508 * Prin4 \quad (式5)$$

表4报告了各区域的综合得分和分指标得分。由表三可以看出,西部与东部综合实力的差距在2008年比2000年有所缩小,缩小0.093(=1.797-1.89),在东部发展速度没有明显减慢的背景下,西部与东部的差距没有扩大,反而有所缩小,更加难能可贵,也充分证明了西部大开发的效果。然而,当我们分析具体要素的表现时,却发现这些要素表现并不一致,有的在缩小,有的在扩大。

在12个具体要素中,Z1(经济增长能力)、Z2(工农业生产能力)、Z3(财政能力)、Z4(产业结构)、Z9(交通和通讯水平)、Z10(环保水平)差距在缩小,见表5。从表5可以看到,产业结构的差距缩小最大,达到0.444。考虑到原来西部以农牧业为主,产业结构单一,西部大开发后第二产业和第三产业发展较快,这也与当时提出的“调整产业结构”相吻合,说明在产业结构调整上取得明显成效。排在第二位的是交通和通讯水平,缩小0.256,这与西部大开发战略确定的“加快基础设施建设,抓好一批交通、水利、通信、电网及城市基础设施等重大工程”有着密不可分的关系。^⑤紧随其后的是工农业生产能力和财政能力,西部与东部的差距分别缩小了0.25和0.178。这与中央对西部特色农业的重视和大量的财政转移支付相关。^⑥处在差距缩小最小的是经济增长能力,缩小了0.057。虽然近十年西部地区国内生产总值年均增长率达11.42%,高于全国的9.64%。但由于底子薄,基数过小,所以GDP总量和人均GDP增加较多,但与其他指标相比,仍有一定差距。

6 理论研究

表5 西部与东部差距减小的要素排序

序号	指标	2008年东-西差距	2000年东-西差距	差异
1	Z4	0.916	1.36	-0.444
2	Z9	0.923	1.179	-0.256
3	Z2	0.825	1.075	-0.25
4	Z3	0.896	1.074	-0.178
5	Z10	0.836	0.996	-0.16
6	Z1	1.191	1.248	-0.057

与差距缩小的六个要素对照,仍有六个要素不但没有缩小,反而有扩大的情况,这些要素是:Z5(就业状况)、Z6(收入和消费水平)、Z7(文化和教育水平)、Z8(卫生和保健水平)、Z11(国际化程度)、Z12(科研水平)。见表6。

从表6可以看出,在过去的几年,西部和东部的文化和教育水平差距扩大的较多,达1.143,探究原因,这与同时期教育扩招相吻合。其它几个要素虽然扩大,但都扩大的很小,处在0.1到0.3之间。就业状况和国际化程度扩大幅度大致相同,这与其地理位置的天然劣势相关,短期内出现明显改善的难度比较大。科研水平差距也有所拉大,这与西部科研水平基础较弱以及东部近几年对科研的高度重视有关。收入和消费水平仍呈扩大趋势,但幅度较小,为0.187。卫生和保健水平差距的扩大幅度最小,这表明,在西部大开发的过程中,西部的卫生和保健水平虽然有改善,但改善程度不如东部地区。

表6 西部与东部差距扩大的要素排序

序号	指标	2008年东-西	2000年东-西	差异
1	Z7	1.156	0.013	1.143
2	Z5	0.733	0.448	0.285
3	Z11	1.791	1.515	0.276
4	Z12	1.206	0.995	0.211
5	Z6	1.164	0.977	0.187
6	Z8	0.691	0.562	0.129

四、政策建议

从分析结果可以看出,虽然经过前一阶段的西部大开发,西部的综合实力与东部差距有所缩小,但各个方面不均衡,一些方面甚至仍呈扩大趋势。因此,在下一阶段开发过程中,需要有重点地予以关注,并采取相应措施扭转这种趋势,以实现全国各区域均衡发展的目标。

(一) 继续大力促进西部地区教育和科技水平的发展

教育投入对经济增长的带动作用已经得到学术界的广泛验证。一个代表性的研究是Nijkamp和Poot(2004)。他们总结了93篇公开发表的研究,得到123个财政政策与经济增长关系的样本。他们分析了5类财政政策对经济增长的影响,分别为一般性政府消费、税率、教育支出、国防和基础设施建设。各种数量分析的结果表明,传统意义上的财政政策对经济增长的促进作用极其微弱,而教育支出和基础设施建设的促进作用非常显著。

因此,国家应该继续在财政投入、人才培养、政策扶持等方面采取得力措施,促进西部文化和教育水平的发展,加大对西部教育的财政性转移支付,优先发展教育,在加大公共教育的同时,鼓励企业加强对员工的培训,鼓励东部优秀毕业生到西部“支教”,服务西部。积极培育劳动力市场和人才市场。

同时,经过前一阶段的开发,西部已形成了较好的科技基础,西安、成都等地科技人才不断积聚,具备了加快发展的条件。国家要继续采取措施鼓励东部科技企业和人才向西

部流动,取消人才流动的户籍限制和部门限制,放宽知识产权等无形资产作为人力资本出资比例限制,为人才西流创造良好的软环境,以增强西部的科技实力。

(二) 继续实施扩大就业的发展战略

从分析结果可以看出,就业状况差距有所扩大,说明就业情况不理想。就业是西部大开发的一项重要体现。只有扩大就业,人民收入才能提高,消费能力才能增强,也才能保持西部地区的总体稳定。同时,也是体现科学发展观“以人为本”核心理念的要求。

伴随产业结构调整 and 东部地区“腾笼换鸟”的大背景,越来越多的劳动密集型企业正在从东部向中、西部转移。中央和西部地区应该针对这种情况,在保护环境的前提下,制定各种政策措施,努力吸引这些企业尽快在西部地区落地,以扩大西部地区就业。

(三) 继续推进西部改革开放进程

西部改革开放应牢固树立和落实科学发展观,深化“扩大对外开放,以开发促发展,以开发促改革”的认识,着眼于形成经济全球化条件下参与国际经济合作和竞争新优势。在过去的很长一段时间内,西部作为大后方,地理位置偏僻,开放程度较低,国际化程度较低。但西部同时又是我国边境线最长、邻国最多和开发潜力最大的地区,今后须变“区位优势”为“区位优势”,扩大沿边开放、向西开放、对内对外开放,形成既对国内市场开放、又对国外市场开放;既在经济领域开放、又在科技领域开放的全新开放格局。在改革中大胆探索,更好利用“两个市场、两种资源”,继续深入推进西部改革开放进程。

(四) 保障西部地区基本民生

在“退耕还林”等政策实施之后,西部地区的生态环境虽然得到了一定的改善。不过,西部的粮食产量受到了一定程度的冲击(Feng et al, 2005),2010年年初的云南大旱更是突显西部地区(特别是农民本身)粮食储备的薄弱。因此,国家粮食储备向西部倾斜的力度应该加强。

医疗卫生属于基础设施,是改善民生的重要组成部分。而我们的分析显示,西部地区的医疗卫生远远不如东部地区,而且,差距不断扩大。因此,国家应该加大财政投入,大力支持西部地区卫生事业发展,加强公共卫生设施建设,完善疾病预防控制体系和医疗救治体系。推进医药卫生体制改革,逐步建立和完善新型合作医疗制度、贫困农民家庭医疗救助制度,在医疗等专项支付方面重点向西部倾斜,使西部能够享受到东部相同的医疗保健服务。

附录:全国各省市的综合得分和综合排名

地区	综合得分		综合排名		发展趋势
	2008年	2000年	2008年	2000年	
安徽	-0.356	-1.012	16	24	+
北京	1.652	4.174	5	1	-
福建	-0.240	0.213	14	10	-
甘肃	-1.194	-0.887	25	21	-
广东	3.271	3.312	1	2	+
广西	-0.717	-0.934	21	23	+
贵州	-1.365	-1.693	27	30	+
海南	-1.708	-1.575	30	29	-
河北	0.950	0.461	7	8	+
河南	0.799	-0.270	8	13	+
黑龙江	-0.382	-0.282	18	14	-
湖北	-0.214	-0.371	13	16	+
湖南	-0.356	-0.752	17	19	+
吉林	-0.577	-0.688	20	18	-

江苏	2.472	1.126	2	5	+
江西	-0.762	-1.042	22	26	+
辽宁	0.390	0.438	9	9	-
内蒙古	-0.123	-0.676	12	17	+
宁夏	-1.452	-1.328	28	28	-
青海	-1.671	-1.048	29	27	-
山东	2.430	1.081	3	7	+
山西	-0.018	0.074	10	11	+
陕西	-0.329	-0.028	15	12	-
上海	1.116	2.573	6	3	-
四川	-0.463	-0.819	19	20	+
天津	-0.088	1.174	11	4	-
新疆	-0.810	-0.366	23	15	-
云南	-1.230	-0.913	26	22	-
浙江	1.916	1.084	4	6	+
重庆	-0.941	-1.026	24	25	+

注释:

- ①其中,Z5 直接等于 Z51。
- ②2009 年统计数据缺失比较严重,所以选择最近的 2008 年数据进行分析。未来数据丰富之后可以进行更多的分析。
- ③如果前面几个主成分的总贡献率介于 89% 和 90% 之间,本着简约原则,默认已经达到 90%,舍弃其后的主成分。这种情况出现在 2000 年 Z6(89.86%) 和 2008 年 ZZ(89.95%) 指标的构成上。
- ④在这里,Prin 为 Principal Component 的简写,意为主成分要素,为简便起见,写作 Prin。
- ⑤2000 年到 2008 年,国家已安排西部大开发新开工重点工程 102 项,投资总规模 17400 多亿元。
- ⑥国家发展改革委副主任杜鹰表示,过去十年,中央财政对西部地区的转移支付总量达到 4 万多亿元,中央预算内基本建设投资安排西部地区的总量达到 8900 亿元。

参考文献:

- [1] Feng, Z., Y. Yang, and Y Zhang et al, 2005, Grain- for - green policy and its impacts on grain supply in West China, Land Use Policy, 22(4): 301- 312.
- [2] Goodman, D., 2004, The Campaign to “Open Up the West”: National, provincial- level, and local perspectives, The China Quarterly, 178: 317- 334.
- [3] Nijkamp, P., J. Poot, 2004, Meta- analysis of the effect of fiscal policies on long- run growth, European Journal of Political Economy, 20(1): 91- 124.
- [4] 冯利华, 马未宇. 主成分分析法在地区综合实力评价中的应用. 地理与地理信息科学, 2004, (6): 73- 75.
- [5] 郭利平, 陈忠暖. 西部 11 省(市、自治区)的综合实力评价. 经济地理, 2001, (5): 518- 522.
- [6] 林素环, 陈洁. 主成分分析法在我国各省市经济发展综合实力评价中的应用. 中国水运(理论版), 2006, (3).
- [7] 张宏培, 杨大成. 西部大开发中的各省市区位优势的多层次的主成分分析. 数理统计与管理, 2001, (5): 31- 38.

作者简介:

1. 邱磊松, 土木工程学士、法学学士, 福建勤贤律师事务所律师, 工程师, 玖典投资高级顾问, 厦门大学经济学院金融研究生。
2. 纪新伟, 南开大学经济学院博士研究生, 研究方向: 财政理论与政策。