

我国省际可持续发展能力的外溢效应识别

黄亮雄 舒元*

〔摘要〕可持续发展是应对当前严峻环境经济社会问题的必由之路。本文使用可持续发展能力指数来度量我国省区的可持续发展能力。1998—2008年,我国的生存、发展、社会 and 智力支持系统指数呈增长态势,但环境支持系统指数却略微下降。在此基础上,建立空间面板模型验证省际可持续发展能力的外溢效应,实证结果表明,生存、发展、环境与社会支持系统指数都存在显著正的外溢效应,而智力支持系统指数则呈显著负的外溢效应。正的外溢效应,在空间上表现为相近水平的省区集聚在一起;在政策举措上表现为省区的可持续发展行为相互模仿。负的外溢效应的表现则刚好相反,而这些现象与我国当前的官员考核机制及地区的发展水平紧密相连。

〔关键词〕可持续发展能力;外溢效应;策略互动;空间面板模型

一、引言

改革开放以来,我国经历了年均近9.5%的GDP增长奇迹,但在此背后,难掩诸多问题。环境污染问题一直困扰着我国的发展,据《中国绿色国民经济核算研究报告》的估算,2004年全国因环境污染造成的经济损失占当年GDP的3.05%;贫富差距问题严峻,2009年我国的基尼系数高达0.47。此外,产业结构、社会保障、腐败等问题也令人担忧。应对诸多严峻问题,就要坚持实施可持续发展战略,强调树立和落实以人为本、全面协调可持续发展的科学发展观。虽然我国实施可持续发展战略已愈十年,但是我国的可持续发展战略得到很好的施行吗?建立可靠的可持续发展能力评估体系是回答该问题的第一步。

目前对可持续发展程度的度量,主要包括非货币与货币评价两种模式。联合国开发计划署提出的人类发展指数就是非货币评价模式的典型例子。该指数由知识、寿命与收入三部分组成,但其仅仅考虑了经济和社会因素,没有考虑环境因素。Bolt et al. (2002)、World Bank (2011)提出的调整净储蓄(adjusted net saving, ANS)则是货币评价体系。World Bank (2011)测算出2008年我国人均ANS为

* 黄亮雄,经济学博士,广东外语外贸大学广东国际战略研究院研究员;舒元,经济学博士,中山大学国际商学院教授、博士生导师,510420。本文为教育部人文社科(09YJC790264)、中央高校基本科研业务费专项资金(10wkpy19)、广东省软科学基金项目(2011B070400015)资助。

636 美元,相当于人均 GDP 的 35.10%。ANS 直观易懂,但很多非经济因素难以定价,导致整个评价结果带有强烈的主观性,其次,限于数据获得的困难,ANS 难以在较小的区域施用。相比于上述评价体系,中国科学院可持续发展战略研究组构建的可持续发展能力系统指数更为全面,其由生存、发展、环境、社会 and 智力支持五大系统组成,且落脚到省区层面。本文使用该指标体系来分析我国省区的可持续发展能力。

分析省区的可持续发展能力时,不能忽视省区间相互影响。这种相互影响形成空间依赖性,构成外溢效应(spillover effect)。识别这种外溢效应,能更好地把握我国的区域特征,从而制定更好的区域政策。事实上,如果省区的可持续发展能力存在正的外溢效应,在空间上,能力相近的省区会彼此集聚;在行为上,省区的行为相互模仿。如果省区存在负的外溢效应,在空间上,能力相近的省区会彼此分离;在行为上,表现为差异化的互动。相互模仿的行为互动,往往由于一区的行为能使其在区域竞争中取得优势,其余地区就会进行学习复制。差异化的行为互动则往往源于省区的禀赋差异或者不同的发展思路。本文就是以可持续发展能力指数为契机,较为深入地识别省区在发展中不同方面的外溢效应。

二、可持续发展能力评估体系

评估可持续发展能力,需要建立一套具有描述、分析、评价和预测等功能的定量评估指标体系。中国科学院可持续发展战略研究组开辟了可持续发展研究的系统学方向,将可持续发展视为由具有内在联系的五大子系统所构成的复杂巨系统的正向演化轨迹。相比于上述评价体系,研究组构建的可持续发展能力系统指数显得更为全面。本文使用的可持续发展能力系统指数正是该研究组 2011 年的研究成果。

使用分位数分析可持续发展能力指数的区域分布。无论是 1998 年还是 2008 年,处于 50% 与

中国科学院可持续发展战略研究组把地区可持续发展能力定义为人与自然、人与社会的协调发展能力。人与自然的协调发展主要表现为人的生存与环境保护的关系;人与社会的协调发展主要表现为个人的自身发展与社会发展的关系,这就涉及人的生存、经济发展、环境保护、社会协调、人的智力提高等问题。鉴于此,研究组构建的可持续发展能力系统指数划分为五大系统:生存、发展、环境、社会 and 智力支持系统。其中,生存支持系统主要反映地区的农业生产能力,即人的生存问题;发展支持系统主要反映地区的经济发展能力;环境支持系统主要反映地区的环境污染与治理情况;社会支持系统主要反映地区社会的和谐程度;智力支持系统主要反映地区的科技与教育能力,即人的智力提高问题。

图 1 反映可持续发展能力及其各项系统的时间趋势。以 2000 年为 100,1998 年的可持续发展能力指数为 98.84,2008 年上升到 105.91,表明我国总体的可持续发展能力在提高。五项系统指数中,生存、发展、社会 and 智力支持系统指数都有所提高,增幅最大的为发展支持系统指数。相反,环境支持系统指数却有所下降,2008 年比 1998 年下降了 0.30。由此可见,我国的可持续发展在生存、发展、社会与智力支持系统得到有效的提高,但却牺牲了环境。

图 3 描绘了我国可持续发展五大支持系统的构成状况。在五大系统的构成中,1998 年的可持续发展能力主要由生存和环境支持系统来维持,但 2008 年,却由发展、社会 and 智力三大支持系统来主导。在增幅上,发展、社会 and 智力支持系统指数增长较大,而生存和环境支持系统的发展缓慢,更甚的是环境支持系统指数反向下降。再次表明,我国的发展牺牲了环境,转变发展方式,提升可持续发展能力已迫在眉睫,这就要保障其他系统健康发展的同时,注重加强我国农业综合生产能力建设、生态环境治理保护和建设的力度,确保各系统协调发展。

75% 百分位以后的省区全是东部与中部省区,处于 50% 百分位之前的省区则为中西部省区,且省

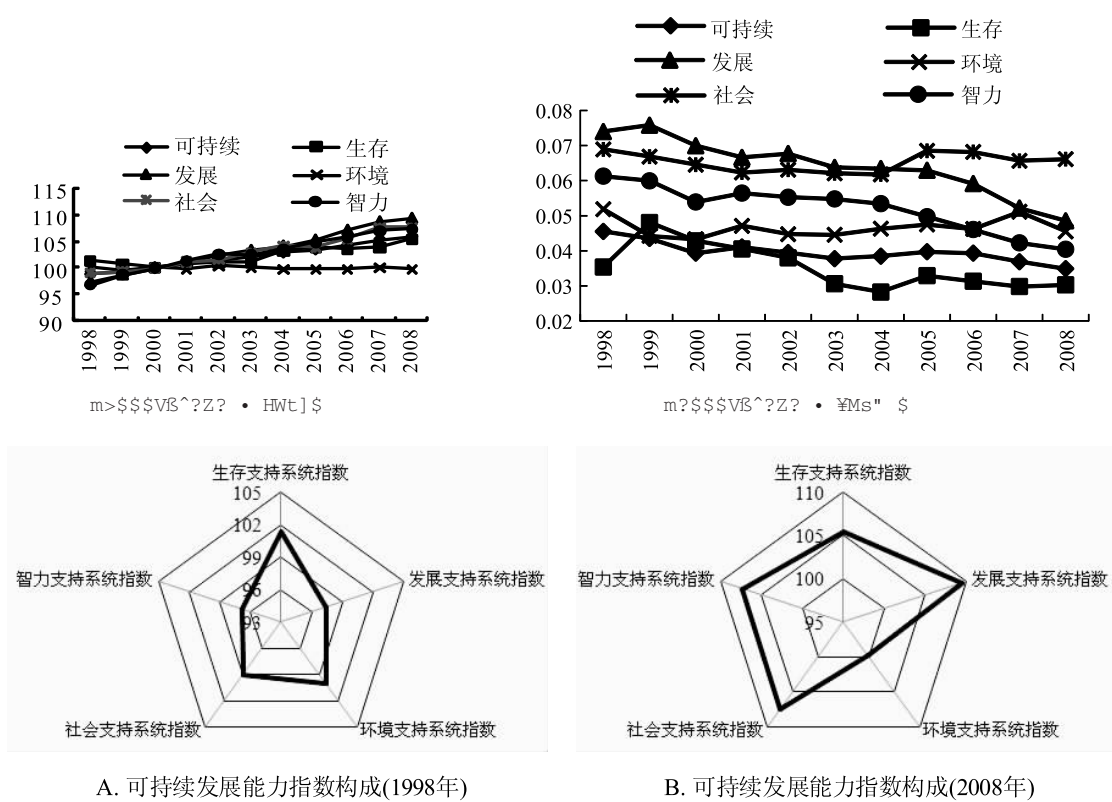


图3 我国可持续发展五大支持系统的发展演变

区在不同分位数区间的变化甚少,表明经济发达的地区一般可持续发展能力也高,呈现东高西低的分布状况,且分布相对稳定。结合图2以变异系数来捕捉可持续发展能力指数的区域差异。虽然存在一定的区域差异,但六项指标的全国差异在不断下降,渐现趋同现象,尤以2005年后,下降幅度更为明显。相比于1998年,降幅最大的是发展支持系统指数,下降了0.02,降幅最小的是社会支持系统指数,仅下降0.003。当前我国的发展仍以GDP增长为中心,各地对GDP增长的追逐导致发展支持系统的区域差异缩小较快。这种发展往往在社会问题和环境问题等方面做得不够完善,社会支持系统的区域差异虽然在缩小,但速度较慢。

三、实证方法

(一) 估计方法

上节分析指出我国省区的可持续发展能力

呈现集聚状态,形成东高西低的区域分布形态。这体现出地区经济地理行为间的空间依赖性,形成外溢效应。一般地,可通过引入空间滞后项构建空间计量模型来识别外溢效应,本文的识别方法综合考虑了Kelejian and Prucha (1998)与Kapoor et al. (2007)的方法,构造模型如下:

$$\begin{aligned}
 y_{it} &= \rho_1 \sum_{j \neq i} w_{ij} y_{jt} + \theta y_{it} + X_{it}' + F_{it}' \delta + u_{it} \\
 u_{it} &= \rho_2 \sum_{j \neq i} w_{ij} u_{jt} + \varepsilon_{it} \quad \varepsilon_{it} = \mu_i + v_{it} \\
 v_{it} &: i.i.d(0, \sigma_v^2) \quad \mu_i : (0, \sigma_\mu^2) \\
 E(\mu_i v_{it}) &= 0
 \end{aligned} \tag{1}$$

其中, y_{it} 表示省区*i*在第*t*年的发展指数, y_{jt} 表示竞争省区*j*对应的发展指数; w_{ij} 表示竞争省区*j*对于省区*i*的相对重要程度,以空间加权矩阵来表示; $\sum_{j \neq i} w_{ij} y_{jt}$ 就是省区*i*的各个竞争省区*j*的加权变量; y_{it} 代表全国层面的政策效果,不随个体只随时间变化; ρ_1 显著为正说明区域竞争存在正的外溢效应,在政策含义上存在相互模仿的策略互动或称策略互补,显著为负则说明存在负的外溢效应,即存在差异化的策略互动或称策略替代;如果 θ 显著为正,则说明地区对全国整体情况表现为追随与效

仿,显著为负则是背道而驰。 X_{it} 是代表各省经济社会特征的控制变量; F_t 是不随个体只随时间变化的控制变量。 $v_{it} \sim i.i.d(0, \sigma_v^2)$ 为典型的随机扰动项,且与 yc_t 、 X_{it} 以及 F_t 不相关。 μ_i 是个体效应,可体现为固定效应或随机效应,当其为随机效应时, $\mu_i \sim i.i.d(0, \sigma_\mu^2)$ 且 $E(\mu_i v_{it}) = 0$ 。 μ_i 服从空间自相关形式 (SAR)。 ρ_2 是相应的误差空间相关系数。

对于(1)的估计的具体步骤如下^①:

第一步:使用 IV 方法,解决空间滞后项所引起的内生性问题,得到模型(1)的参数与残差的 $E(\varepsilon' Q \varepsilon / N(T-1)) = \sigma_v^2$

$$E(\bar{\varepsilon}' Q \bar{\varepsilon} / N(T-1)) = \sigma_v^2 \text{tr}(W'W) / N$$

$$E(\bar{\varepsilon}' Q \varepsilon / N(T-1)) = 0$$

基于第一步得到的广义残差,可形成上述矩条件的样本矩,再由 NLS 可以得到 ρ_2 以及 σ_v^2 、 σ_μ^2 的一致估计。

第三步:为解决非球形扰动带来的问题,采用空间 FGLS 方法,对所有变量(记为 z)进行 Cochrane-Orcutt-type 变换: $z^* (\hat{\rho}_2) = [I_T \otimes (I_N - \hat{\rho}_2 W)]z$,如果存在随机效应,则再对 z^* 进行如下变换 $z^{**} (\hat{\rho}_2, \hat{\varphi}) = z_{it}^* - \hat{\varphi} \bar{z}_i^*$, $\hat{\varphi} = 1 - \sqrt{\hat{\sigma}_v^2 / (T \hat{\sigma}_\mu^2 + \hat{\sigma}_v^2)}$ 当存在固定效应时,则取 $\hat{\varphi} = 1$ 。

第四步:对经过变换后的数据再次进行 IV 估计,得到 ρ_1 和 θ 的一致估计,工具变量集为经过变换的解释变量的一阶和二阶空间滞后。

(二) 空间加权矩阵

空间加权矩阵 w 为一个 $N \times N$ 的对称矩阵,其对角线上的元素 w_{ii} 被设为 0,而 w_{ij} 表示省区 i 和省区 j 在空间上的相关关系。这里采用较为常用 Rook 邻近空间加权矩阵,即当两个地区拥有共同边界时 $w_{ij} = 1$,两个地区没有共同的边界 $w_{ij} = 0$ ^②。另外,为了减少或消除区域间的外在影响,权值矩阵被标准化 $w_{ij}^* = w_{ij} / \sum_{j=1}^N w_{ij}$,使行元素之和为 1。

一致估计量,其中,残差采用的是 Baltagi et al. (2007) 提出的包括固定效应在内的广义残差。这里所选取的工具变量集为经过组内变化的解释变量的一阶和二阶空间滞后。

第二步:根据 Kapoor et al. (2007) 提出的 GM 方法,得到误差空间相关系数 ρ_2 的一致估计。记 $P = (i, i_T' / T) \otimes I_N$, $Q = (I, T, i_T i_T') \otimes I_N$, $\bar{\varepsilon} = (I_T \otimes W) \varepsilon$, $\sigma_1^2 = \sigma_v^2 + T \sigma_\mu^2$, 以下 6 个恒等式作为总体矩条件:

$$E(\varepsilon' P \varepsilon / N) = \sigma_1^2$$

$$E(\bar{\varepsilon}' P \bar{\varepsilon} / N) = \sigma_1^2 \text{tr}(W'W) / N$$

$$E(\bar{\varepsilon}' P \varepsilon / N) = 0$$

四、数据描述与变量说明

采用上节的模型与估计方法,识别我国省区可持续发展能力的外溢效应。本文使用 1998—2008 年的分省面板数据^③,各项数据,均以 2000 年为基期,如果需要消除价格因素的影响,也是以 2000 年为基期的 GDP 缩减指数进行平减。

在模型(1), y_{it} 为省区发展指数,具体使用《中国可持续发展战略报告》(2011)公布的可持续发展能力指数及其各项组成系统指数,分别为可持续发展能力指数(sus)、生存支持系统指数(liv)、发展支持系统指数(dev)、环境支持系统指数(env)、社会支持系统指数(soc)和智力支持系统指数(inv)。相应地,全国整体水平 yct ,分别是这六项指标在全国层面的水平。

省区控制变量(X_{it})主要使用源于 Grossman and Krueger (1995) 的环境三效应模型,以实际人均 GDP 对数及其平方项 (lrgdp 与 lrgdp^2) 反映规模效应;使用第二产业占 GDP 比重 (wg2) 反映

①具体方法请参看王美今等(2010)。

②特别地,为了避免“单个岛屿效应”,设定海南省与广东省、广西壮族自治区有共同边界。

③剔除数据缺失较多的西藏和重庆,共 29 个省级区域,11 年的面板数据。

结构效应;使用研究与试验发展全时人员当量对数值(*lrd*)反映技术效应。另外,使用对外依存度(*ti*)来捕捉污染天堂效应;采用类似于曾文慧(2008)提出的水污染有效征收率(*el*),具体为总排污费除以未达标工业废水排放量来度量省区环保努力程度。其他控制变量还包括城市化水平(*cir*)等于城镇人口除以总人口、人口密度的对数值(*lpopd*)。

全国层面的共同因子(*Ft*)主要包括两个不随个体只随时间变化的可观测共同因子。第一个共同因子反映国家治理结构,以财政分权(*dec*)来反映。财政分权等于地方政府相应收支项目占全国财政收支的比重。第二个共同因子反映国家对环境治理的总体态度,以各年全国人大议案中交付给环境与资源保护委员会审议数占全国人大议案数的比例(*pcr*)来反映。

以上数据中,实际人均 GDP 对数及其平方项(*lrgdp* & *lrgdp2*)、第二产业占 GDP 比重(*wg2*)、城市化水平(*cir*)、人口密度的对数值(*lpopd*)以及财政分权(*dec*)均使用各年《中国统计年鉴》计算而来。研究与试验发展全时人员当量对数值(*lrd*)来源于《中国科技统计年鉴》。有效征收率(*el*),使用《中国环境年鉴》相关数据计算而出。环保议案数比例(*pcr*)则源于每年全国人民代表大会环境与资源保护委员会的议案审议结果报告。

五、实证结果

本节首先分析省区可持续发展能力的外溢效应,再分析地方政府对全国整体发展情况的反应,其中,表1为初步回归结果、表2为稳健性检验。表3与表4拆分时间样本和地区样本来探讨外溢效应的变化。

表1中,方程(1)–(5)的 ρ_1 值都显著为正,即我国省区可持续发展能力总体上存在正外溢效应。具体到各项系统,生存、发展、环境与社会支持系统指数都存在正外溢效应。正外溢效应在空间上表现为相近水平的省区彼此集

聚,形成东高西低的区域分布。在政策举措上,正外溢效应表现为省区的行为相互模仿。一省区采用提升可持续发展能力的措施,其临近的省区也相应采取提升措施。该现象与 Huang et al. (2011)中的榜样效应如出一辙。

特别地,省区在生存、环境与社会支持系统指数的相互模仿性较强,系数超过0.9。生存支持系统主要反映地区的农业生产能力。徐现祥等(2007)认为地方官员交流提高流入地经济增长的效应是通过采取大力发展二产、重视一产、忽视三产来实现的。正由于地方政府重视一产,导致生存支持系统指数的正外溢效应较高。在标尺竞争下,地方政府往往只热衷于短期内使 GDP 快速增长的措施,在招商引资、基础设施建设等投资上的兴趣令人惊讶,但在教育、医疗、社会保障、环保等公共领域却相对缺位(傅勇,2008),导致环境与社会支持系统指数高度趋同。另一方面,发展支持系统的外溢效应较弱,系数只有0.213。虽然地方政府都热衷于短期的 GDP 增长,但地区的自身发展与地理环境和资源禀赋等密不可分。

但是,智力支持系统指数(*inv*)存在显著为负的外溢效应,即在空间上,指数相当的省区彼此分离;在政策举措上,地区的行为恰好相反,一省区降低指数,其临近的省区反而提高指数。Huang et al. (2011)将这种效应称为转移效应。林江等(2011)认为我国不同地区对基础设施与教育投资权衡中出现不同的行为,东部地区处于不偏不倚平衡发展的战略,西部地区处于两者都减少提供的处境,而中部更热衷于基础设施建设。

对全国整体情况反应的系数 θ ,在总体指数(*sus*)、发展(*dev*)与智力(*inv*)显著为正,而在生存(*liv*)、环境(*env*)和社会(*soc*)不显著,换言之,省区在*sus*、*dev*与*inv*方面追随或仿效全国整体水平。当全国整体水平较高时,各省区也随之提高该方面指数。当前的地方竞争,GDP 增长尤为重要与激烈,往往出现水涨船高的现象,以致*dev*的 θ 显著为正。科技与教育存在一定的外溢性,也导致智力支持系统(*inv*)出现水涨船

高的现象。在二者的带动下,sus 的 θ 也显著为正。而这种效应在 liv、env 与 soc 政策上并没显示出。

$\rho_1 - \theta$ 是比较省际的外溢效应与省区对全国情况的效应的大小。六个政策变量指标中,生存、环境、社会与智力支持系统的卡方值是显著的,结合系数的大小,前三者的外溢效应显著

大于对全国情况的效应,而仅在智力支持系统方面,对全国效应大于外溢效应。我国区域经济更多地体现在区域间的竞争,该竞争较小地考虑全国层面的因素,从而缺乏对大局的把握,严重时会导致无序的竞争,逐底竞争就是其中的例子。

表 1 省际外溢效应识别结果

	(1) <i>sus</i>	(2) <i>liv</i>	(3) <i>dev</i>	(4) <i>env</i>	(5) <i>soc</i>	(6) <i>inv</i>
ρ_1	0.161 ** (0.074)	0.915 *** (0.291)	0.213 ** (0.093)	0.971 *** (0.164)	0.904 *** (0.195)	-0.388 *** (0.140)
<i>lrgdp</i>	13.631 *** (2.702)	19.058 *** (6.755)	44.981 *** (5.344)	1.222 (5.927)	2.757 (5.716)	30.559 *** (4.732)
<i>lrgdp2</i>	-0.480 *** (0.149)	-0.872 ** (0.391)	-2.010 *** (0.290)	-0.024 (0.325)	-0.117 (0.313)	-1.325 *** (0.258)
<i>lrd</i>	0.000 (0.090)	0.758 *** (0.264)	-0.957 *** (0.163)	-0.729 *** (0.183)	-0.843 *** (0.188)	0.599 *** (0.143)
<i>wg2</i>	-0.108 *** (0.012)	-0.279 *** (0.032)	0.013 (0.022)	-0.093 *** (0.027)	-0.089 *** (0.027)	-0.086 *** (0.021)
<i>ti</i>	-0.002 (0.004)	-0.027 *** (0.007)	0.024 *** (0.006)	-0.006 (0.007)	-0.002 (0.007)	-0.009 (0.006)
<i>cir</i>	0.028 *** (0.007)	0.015 (0.015)	0.002 (0.012)	0.046 *** (0.015)	0.050 *** (0.014)	0.058 *** (0.011)
<i>lpopd</i>	0.697 *** (0.101)	-0.721 **** (0.183)	1.542 *** (0.188)	0.529 ** (0.232)	0.538 *** (0.230)	1.099 *** (0.171)
<i>el</i>	0.003 *** (0.001)	0.004 * (0.002)	0.007 *** (0.002)	0.007 *** (0.002)	0.007 *** (0.002)	0.005 *** (0.002)
θ	0.192 ** (0.083)	-0.035 (0.166)	0.176 * (0.100)	0.125 (0.307)	0.104 (0.294)	0.572 *** (0.117)
<i>dec</i>	-0.026 (0.033)	0.186 *** (0.060)	-0.025 (0.060)	0.020 (0.074)	-0.003 (0.071)	-0.195 *** (0.064)
<i>pcr</i>	0.013 (0.034)	-0.063 (0.084)	-0.008 (0.065)	-0.061 (0.070)	-0.064 (0.070)	0.157 ** (0.063)
<i>cons</i>	-3.921 (3.310)	-3.143 ** (1.507)	-5.568 *** (0.810)	-1.775 (7.246)	-0.281 (1.906)	-5.237 *** (1.347)
ρ_2	0.789	0.833	0.824	0.753	0.852	0.788
N	319	319	319	319	319	319
Ad - R ²	0.950	0.711	0.949	0.505	0.481	0.921
Moran I	0.637 ***	0.591 ***	0.660 ***	0.581 ***	0.517 ***	0.588 ***
$\rho_1 - \theta$	0.030	4.850 **	0.04	8.270 ***	8.570 ***	14.870 ***
Hausman	19.120 *	7.030	20.470 **	9.530	5.670	6.330
Anderson	322.555 ***	11.436 **	165.615 ***	74.941 ***	61.589 ***	96.200 ***
Sargan	6.846	2.392	12.797 *	8.649	7.860	3.761

注:(1)***, **, * 分别表示在 1%, 5% 和 10% 水平上显著;(2)括号中为标准误;(3)Hausman 检验用于确定使用固定效应还是随机效应,若显著则为固定效应;(4)Moran I 检验 ρ_2 显著性;(5)Anderson、Sargan 分别是 Anderson LM 和 Sargan 统计量。(6) $\rho_1 - \theta$ 为 Chi2 值。下同。

省区的可持续发展能力指标与全国层面的可持续发展能力指标可能存在内生性。省区决策时,是以全国层面的情况为决策依据,还是全国层面的情况由省区决策的综合结果? 为了解

决这个问题,在表 2 的稳健性检验中,我们把 yc_i 滞后一期,放进原方程进行回归。

yc_i 滞后一期时, ρ_1 和 θ 的符号与显著性并没有发生实质性的改变。 ρ_1 在可持续发展能

力、生存、发展、环境与社会支持系统显著为正，表现为显著的政策模仿效应；而在智力支持系统显著为负，省区政府仅在智力支持政策表现为策略替代。对全国层面的反应 θ ，在方程(1)，(3)与(6)显著，对应地，地方政府在 *sus*、*dev* 与 *inv* 政策追随或者仿效全国整体水平。

表 2 稳健性检验—— yc_t 滞后一期

	(1) <i>sus</i>	(2) <i>liv</i>	(3) <i>dev</i>	(4) <i>env</i>	(5) <i>soc</i>
ρ_1	0.158 **	0.726 **	0.246 ***	0.975 ***	0.923 ***
	(0.071)	(0.334)	(0.094)	(0.166)	(0.195)
θ	0.229 **	0.115	0.195 *	-0.140	-0.066
	(0.093)	(0.403)	(0.117)	(0.424)	(0.431)
$\rho_1 - \theta$	0.220	0.690	0.060	4.400 **	2.970 *

表 1 与表 2 的结果揭示出我国省区在各方面政策都存在外溢效应。这种外溢效应在不同的时间期限，不同的地区表现如何？表 3 与表 4 呈现了时间分样本和地区分样本的实证结果。

表 3 ρ_1 估计结果——时间分样本

		<i>sus</i>	<i>liv</i>	<i>dev</i>	<i>env</i>	<i>soc</i>	<i>inv</i>
yc_t 当期	1998—2003	0.347 ***	0.419	0.151 **	#0.829 *	0.955 ***	-0.358 **
		(0.098)	(0.372)	(0.078)	(0.473)	(0.246)	(0.159)
	2004—2008	0.234 ***	0.836 ***	0.253 **	0.997 ***	0.798 ***	0.101
		(0.101)	(0.184)	(0.121)	(0.158)	(0.154)	(0.137)
yc_t 滞后一期	1998—2003	0.354 ***	0.456	0.151 **	#0.785 **	0.881 ***	-0.484 **
		(0.090)	(0.413)	(0.074)	(0.376)	(0.258)	(0.175)
	2004—2008	0.235 ***	0.892 ***	0.253 **	0.995 ***	0.939 ***	0.100
		(0.106)	(0.188)	(0.121)	(0.153)	(0.173)	(0.133)

注：#为使用固定效应。

2003 年 10 月，中央提出科学发展观，目的在于使人们更科学地对待发展问题，走上可持续发展之路。表 3 以 2003 年间断点，考察实施科学发展观前后省区外溢效应的变化。无论 yc_t 滞后与否，结果都是相似的。发展、环境与社会支持系统指数的外溢效应在两个时期都显著为正，导致总体的可持续发展能力指数出现相同的结果。生存与智力支持系统指数的外溢效应发生了改变。前者由不存在没有显著的外溢效应转变为外溢效应为正；后者由负外溢效应转变为不显著。生存支持系统指数外溢效应的变动，源于中央对三农问题的重视。我国于 2005 年彻底取消农业税。同理，2003 年后，中央实施的科学发展观，以求“以人为本”，推动创新，省区的发散的智力支持系统指数转成不显著。

分样本考察东中西三区内部的外溢效应（见表 4）。三区内部的外溢效应存在一定的差

异。生存和社会支持系统，中部与西部的外溢效应显著为正，而东部就不显著；发展支持系统，东部与西部显著为正，中部就显著为负；环境支持系统，三区都显著为正；智力支持系统，东部不显著，中部显著为负，西部就显著为正；总体的可持续发展，东部与西部不显著。这不同于全样本的结果，是因为表 4 仅考虑了三区内部的效应，全样本分析的外溢效应不但存在于区域内部，还存在于区域之间。表 4 透视出两点：（1）中部内部的外溢效应总是显著，说明中部省区内部的竞争尤为显著。经济实力处于中间地位的中部，希冀集中精力搞竞赛追赶先进，同时警惕落后地区的迎头追赶，其内部竞争尤为激烈。（2）东部内部政策的外溢效应不显著的较多，反映出经济发达的东部，凭借着区位优势 and 较为完善的市场结构，逐渐摆脱无序的区域竞争。相比于中西部，东部内部的竞争，愈发

凭借自身的情况而选择政策。

表 4 ρ_1 估计结果——地区分样本

		<i>sus</i>	<i>liv</i>	<i>dev</i>	<i>env</i>	<i>soc</i>	<i>inv</i>
yc_t 当期	东部	-0.226	-0.024	0.801 ***	0.681 ***	-0.088	-0.289
		(0.142)	(0.377)	(0.273)	(0.238)	(0.171)	(0.225)
	中部	0.993 ***	#0.547 ***	-0.461 *	0.616 ***	0.994 ***	-0.334 **
		(0.307)	(0.208)	(0.271)	(0.180)	(0.271)	(0.156)
	西部	-0.255	0.740 ***	0.731 ***	0.729 ***	0.475 *	0.921 **
		(0.353)	(0.197)	(0.293)	(0.156)	(0.280)	(0.375)
yc_t 滞后一期	东部	-0.224	-0.008	0.808 ***	0.662 ***	0.054	0.029
		(0.331)	(0.306)	(0.318)	(0.291)	(0.166)	(0.181)
	中部	0.901 ***	#0.461 **	-0.431 **	0.522 ***	#0.821 ***	-0.674 *
		(0.249)	(0.210)	(0.192)	(0.179)	(0.270)	(0.376)
	西部	-0.072	0.627 ***	0.925 ***	0.775 ***	0.563 **	0.723 *
		(0.395)	(0.133)	(0.290)	(0.148)	(0.259)	(0.382)

注:#为使用固定效应。

六、结论

可持续发展是应对当前严峻环境经济社会问题的必由之路。本文选取中国科学院可持续发展战略研究组开发的可持续发展能力指数度量我国省区的可持续发展程度。1998—2008年,我国的生存统、发展、社会 and 智力支持系统指数呈增长态势,尤以发展支持系统指数的增幅最大,但环境支持系统指数却反向下降。我国的经济增长令人瞩目,但伴随着环境的恶化,状况堪忧。在各项系统构成上,1998 年的可持续发展能力主要由生存和环境支持系统来维持,但 2008 年,转而由发展、社会 and 智力三大支持系统来主导。在区域差异上,六项指标的差异在不断下降,尤以发展支持系统指数下降最大。区域差异在缩小的同时,可持续发展能力指数的区域分布相对稳定。

随后本文构建空间面板计量模型识别可持续发展能力的省区外溢效应。结果表明,生存、发展、环境与社会支持系统指数都存在显著正的外溢效应,而智力支持系统指数存在显著负的外溢效应。正外溢效应,在空间上,表现为相近水平的省区彼此聚集;在政策举措上,表现为省区的可持续发展行为相互模仿。负外溢效应

的表现则相反。这些现象与我国当前的官员考核机制及地区的发展水平紧密相连。

实施科学发展观,改变了生存与智力支持系统指数的外溢效应,前者由不显著转变为显著为正,后者由显著为负转变为不显著。这在一定程度上归因于实施科学发展观以来,我国更重视农业的发展与创新。在分地区的内部考察中,中部内部的外溢效应尤为显著,而东部的外溢效应呈不显著的较多,这又与地区的发展及地区的竞争程度紧密相连。

我国可持续发展能力指数的区域分布特点及其外溢效应给出这样的启示,要根本上解决区域的无序竞争,避免逐底竞争,就要完善考核机制和匡正地方政府竞争行为。在我国,地方政府在我国人民的经济生活中扮演着重要的角色。中央对地方官员的考核机制对地方官员的行为有引导作用。如果片面追求以 GDP 为中心,会扭曲地方官员的行为。摒弃单目标考核,引进多元化的考核目标应成为改革的方向。同时完善问责制,在某些考核指标上实行“一票否决”制,以引起地方政府的重视,并通过区域的外溢效应来强化激励。上文结果还指出地方政府竞争并没有充分考虑全国层面因素,缺乏大局观。如何通过制度创新使得地方政府从竞争走向竞合,在区域竞争同时,实行跨区域的联动,是我们需要深究的问题。

参考文献:

- 傅勇,2008:《当心政府的“企业家精神”》,《民主与科学》第1期。
- 林江、孙辉、黄亮雄,2011:《财政分权、晋升激励和地方政府义务教育供给》,《财贸经济》第1期。
- 王美今、林建浩、余壮雄,2010:《中国地方政府财政竞争行为特性识别:“兄弟竞争”与“父子争议”并存?》,《管理世界》第3期。
- 徐现祥等,2007:《地方官员与经济增长——来自中国省长、省委书记交流的证据》,《经济研究》第9期。
- 曾文慧,2008:《流域越界污染规制:对中国跨省水污染的实证研究》,《经济学(季刊)》第2期。
- 中国科学院可持续发展战略研究组,1999—2011:《中国可持续发展战略报告》,北京:科学出版社。
- Baltagi, B. H. , S. H. Song, B. C. Jung and W. Koh,2007, “Testing for serial correlation, spatial autocorrelation and random effects using panel data”, *Journal of Econometrics*, vol. 140, pp. 5 – 51.
- Bolt, K. , M. Matete and M. Clemens,2002, *Manual for Calculating Adjusted Net Savings*, Washington, DC: World Bank, Environment Department.
- Grossman, G. M. and A. B. Krueger,1995, “Economic growth and the environment”, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 2, pp. 353 – 377.
- Huang, L. X. , L. Zhang and Y. Shu,2011, “Pollution spillover in developed regions in China: Based on the analysis of the industrial SO₂ emission”, *Energy Procedia*, vol. 5, pp. 1008 – 1013.
- Kapoor, H. , H. Kelejian and I. R. Prucha,2007, “Panel data models with spatially correlated error components”, *Journal of Econometrics*, vol. 140, pp. 97 – 130.
- Pesaran, M. H. and E. Tosetti,2007, “Large panels with spatial correlations and common factors”, Working Paper.
- World Bank,2011, *The Changing Wealth of Nations*, Washington, DC: World Bank.

(责任编辑:杨嵘均)

Identification of Spillover Effects of China's Provincial Sustainable Development

HUANG Liang-xiong, SHU Yuan

Abstract: Sustainable development is the only way to solve the current difficult economic, environmental and social problems. This paper uses the sustainable development index to measure the capacity for sustainable development of China's provinces. From 1998 to 2008, the survival, development, social and intelligence support system indices show a rising trend. But the environmental support system index decreases slightly. On this basis, we construct a space panel model to identify spillover effect of China's provincial sustainable development. The result shows that the survival, development, environmental and social support system indices have a significant positive spillover effect, while the intelligence support system index shows a negative spillover effect. The positive spillover effect means that provinces at the similar level of performance gather together in space, and they have imitated each other in sustainable development initiatives. The negative spillover effect shows an opposite picture. These phenomena are closely linked with the level of development in different regions and with the current mechanism for assessing the performance of government officials.

Key words: sustainable development capacity; spillover effect; strategic interaction; space panel model