
我国国家创新能力国际比较与政策建议

唐余宽¹

(复旦大学社会发展与公共政策学院 200433)

【摘要】: 本研究的核心和重点是对目前我国创新能力的现状及存在的问题进行系统梳理和研究。为了能够更好地达到上述目的,在充分吸收前人研究成果的基础之上,研究将我国置于国际大背景之下,从两个不同的视角切入进行比较研究,试图揭示出当前我国创新能力不足的深层次原因和根本出路。

【关键词】: 创新能力 比较研究 深层次原因 根本出路

一、引言

当前,我国经济发展进入新常态,整体经济形态正向形态更高级、分工更复杂、结构更合理的阶段演化。大力实施创新驱动发展战略,是新时期推动经济结构战略调整的关键举措,是抢抓新一轮科技革命与新兴产业变革的必然要求,是提升我国综合国力和国际竞争力的迫切要求,同时也是破解系列社会发展难题的客观需要,对于加快转变经济发展方式,进而全面建成小康社会都具有重要的现实意义和长远的战略意义。

为了更好地揭示出我国创新能力的发展现状和存在问题,研究将我国置于国际大背景之下,从两个不同的视角切入进行比较研究,试图揭示出当前我国创新能力不足的深层次原因和根本出路。其中,国际视角(一)从发达国家和与发展中国家比较两层面对分析,而国际视角(二)则进一步细化到省级层面和企业层面进行剖析,以期能够为相关部门提供必要的政策建议。

二、实证研究基本结论和方法

(一) 研究基本框架

按照研究需要,我们将分析框架设定如下:

作者简介: 唐余宽,复旦大学社会发展与公共政策学院。

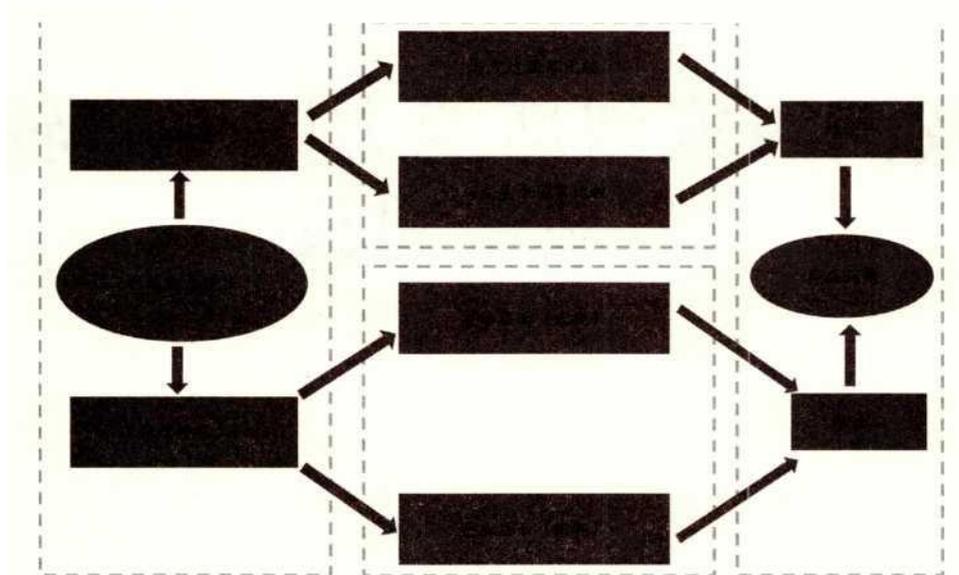


图 1 研究基本框架

（二）研究方法

研究综合运用了创新理论、管理科学与工程、产业经济学、区域经济学和计量经济学等方面的相关理论和方法。具体而言，主要应用的研究方法如下：

1、数据包络分析（DEA）

数据包络分析是最早是由 Charnes、Cooper 和 Rhodes 于 1978 年提出的一种测度相对效率的非参数方法。该方法采用样本数据（也就是决策单元，即 DMU）来建立相应的 DEA 投入产出优化模型，本质是用有限个决策单元的输入、输出数据来组成一个生产的可能集，结果是看它是否落在生产可能集的前沿面上来判断一个决策单元是否为 DEA 有效。由于 DEA 方法注重观测量的个体值而非观测量的平均值，因此对决策单元的绩效和相对效率的分析有着独特的优势。

文献中常见的 DEA 模型主要有 CCR 模型（即假设决策单元生产报酬规模不变）和 BCC 模型（即假设决策单元生产报酬规模可变）。另一方面，DEA 分析方法又可以分为以产出导向和以投入导向。根据需要，本研究选用基于产出导向的 BCC 模型。产出导向的 BCC 模型线性规划可以简单表示为：

$$\begin{cases} \max \theta \\ \sum_{j=1}^n y_j \gamma_j \geq \theta y_{j0} \\ \sum_{j=1}^n x_j \gamma_j \leq x_{j0} \\ \sum_{j=1}^n \gamma_j = 1, \lambda_j \geq 0 \end{cases}$$

其中， θ 表示决策单元 (DMU_i) 在产出导向下的技术效率，当且仅当 $\theta = 1$ 时，该决策单元 (DMU_i) 相对于其它决策单元 (DMU_j) 来才是 DEA 有效的。

2、主成分分析(PCA)

主成分分析是数学上对数据降维的一种常见方法,基本思想是将原来众多相关指标重新组合成一组较少个数的互不相关的综合指标。主成分分析最重要的问题是如何提取综合指标,使其既能最大程度上反映原变量所代表的信息,同时又能使得新指标之间能够保持之间线性无关(也即信息不重叠)。

假设 F_1 是模型中原变量第一个线性组合所形成的主成分指标,其可以用数学公式表示为如下: $F_1 = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1p}x_p$ 由数学知识可知,每一个主成分所提取的信息量可以由其方差表示,也即是说,方差 $\text{Var}(F_1)$ 越大,表示 F_1 所包含的信息越多。在实际的实证研究中,我们一般希望是第一主成分 F_1 所含的信息量最大,故 F_1 应该是 $X_1, X_2 \dots X_p$ 所有的线性组合中方差最大的。以此类推,可以考虑第二个主成分。但是,需要指出的是,此时的主成分 F_2 必须与 F_1 相互独立并不相关,也即 F_2 应该是与 F_1 不相关的 $X_1, X_2 \dots X_p$ 所有的线性组合中方差最大的。基于上述讨论,可以依次构造出的 $F_1, F_2 \dots F_m$ 为原变量指标 $X_1, X_2 \dots X_p$ 的第 m 个主成分,可以表述为如下公式:

$$\begin{cases} F_1 = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1p}X_p \\ F_2 = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2p}X_p \\ \dots\dots\dots \\ F_m = a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mp}X_p \end{cases}$$

3、因子分析(FAM)

从本质上来讲,所谓因子分析法就是从模型研究变量内部相关的依赖关系出发,将一些具有复杂关系的变量通过一定的方法归结为少数几个综合因子的统计方法。应该说,因子分析是主成分分析的进一步推广和发展,两者的区别主要表现在如下三个方面:其一是主成分分析不能作为一个完整的模型,只是变量变换,而因子分析却需要构造相应的实证模型。其二,主成分的个数和变量的个数相同,而因子分析是要尽可能用少的公因子,以便能够构造一个简单的因子模型。其三,需要特别指出的是,主成分分析表示为原始变量线性组合,而因子分析则是将原始变量表示为公因子或者是特殊因子的线性组合。

三、我国创新能力现状与国际比较研究

(一)我国与发达国家创新能力现状比较研究

1、国家创新能力测度的比较研究

随着人们对“创新”内涵认识的不断加深,学术界、各国政府和跨国研究机构陆续推出了以竞争力、企业、知识、人力资本、企教育、R&D投入和可持续发展等为评价对象的创新能力评价体系(如表1和表2所示)。由于受测度视角、测度目的、测度方法和对国家创新能力理论理解等方面的限制,现有的指标体系并不能完整刻画出我当前国实施创新能力的强弱,尤其是在全球创新发展中的地位和影响力^②。基于上述考虑,为了更准确地从定量角度评价当前我国在全球范围(分别与发达国家和发展中国家比较)的综合创新能力,本研究在借鉴世界经济论坛“创新能力指数”、瑞士洛桑管理学院“科技竞争力指数”、亚太经合组织“知识经济状态指数”、欧盟“欧洲创新记分牌”和“2013年全球创新指数”等成果的基础上,构建了一套科学合理的指标体系和计量模型。另外,需要说明的是,本研究所提出的分析框架、指标体系和计量模型主要用于揭示过去我国创新能力变化的特点以及与发达国家的差距,并力图通过必要的评价、对比和监测,为我国建设创新型国家、实施国家创新驱动发展战略提供必要的支撑。

^②①文献中的相关研究多数是照搬照抄国外评价指标体系,缺乏必要的科学性和针对性。

表 1 国外代表性创新能力测度指标体系

测度机构	指标名称	指标体系	特点
世界经济论坛	创新能力指数	包括有 1 个一级指标, 5 个二级指标	该指数主要采用的是调查数据, 重点突出了创新政策和集群环境
瑞士洛桑管理学院	科技竞争力	包括有 2 个一级指标, 39 个二级指标	该指数主要突出企业创新的作用
经济合作与开发组织	科学技术与工业记分牌	包括有 6 个一级指标, 76 个二级指标	相比较而言, 该方法的衡量创新指标偏多
亚太经合组织	知识经济状态指数	包括有 4 个一级指标, 24 个详细指标	该指数强调知识在创新中的作用
欧盟	全球创新记分牌	包括有 5 个一级指标, 12 个二级指标	突出投入一产出的测度框架
欧盟	欧洲创新记分牌	包括有 5 个一级指标, 26 个二级指标	突出投入一产出的测度框架
世界银行	知识经济指数	包括有 4 个一级指标, 12 个二级指标	该指数突出经济激励和政治体制
联合国贸易和发展会议	创新能力指数	包括有 2 个一级指标, 6 个二级指标	该指数人力资本在创新中的作用
联合国开发计划署	技术成就指数	包括有 4 个一级指标, 8 个二级指标	该指数更加重视技术进步的作用
康奈尔大学、欧洲工商管理学院和世界知识产权组织	2013 年全球创新指数	全世界 142 个经济体, 共 84 项指标 (包括顶级大学质量、小额贷款的可利用性、风险资本交易等)	指数根据 30 多个国际公私部门指标得出的 84 个数据表中, 60 个是可靠数据, 19 个是综合指标, 5 个是调查问卷
美国信息技术与创新基金会	国家创新能力评估报告	报告从七个评估项入手, 分析了全球 55 个国家的创新能力	各国创新能力按照“高”、“中高”、“中低”和“低”四个档次做出总体评价

资料来源: 作者根据公开资料整理。

表 2 国内代表性创新能力测度指标体系

测度机构	指标名称	指标体系	特点
中国科学技术发展战略研究院	国家创新指数报告	5 个一级指标, 31 个二级指标	报告以创新资源、知识创造、企业创新、创新绩效和创新环境为一级指标
科学技术部	国家创新调查监测评价指标	包含 12 个领域创新能力指标体系	监测和评价国家、区域、企业、产业和创新密集区的创新能力

国家统计局	中国创新指数	包含 4 个领域创新能力指标体系	报告以创新环境、创新投入、创新产出和创新成效为一级指标
复旦大学	国际竞争力指数	以内能、条件、环境和经济表现作为指标体系	以 GDP 大于 600 亿美元、人口大于 2000 万、2007 年 WEF 国际竞争力排名前 50 三项指标满足任一作为条件，筛选出 75 个国家作为研究对象

资料来源：作者根据公开资料整理。

2、国家创新能力指标体系构建

研究认为，国家创新能力指标体系是一项用来刻画国家创新能力发展状况，评估国家创新能力发展矛盾，评价国家创新能力水平的复杂系统工程，同时也是一项由众多指标组成的相互依存、相互联系的统计指标集合。科学、合理指标体系的重要性在于它是政府制定创新能力发展规划同时进行科学决策时必不可少的定量评估依据。

在本研究中，选取创新能力指标所遵循的原则如下：(1) 指标相对独立，能综合反映国家在创新能力方面的优势、劣势和绩效；(2) 选取相对指标为主，突出创新带来的竞争能力；(3) 指标以总量指标为辅，兼顾大国小国之间的平衡；(4) 定量统计指标为主，定性调查指标为辅；(5) 指标具有国际可比性；(6) 指标具有可扩展性；(7) 数据具有可获得性；(8) 数据来源具有权威性^①。另外，指标数据主要来源于国家统计局、《中国统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》、《国际统计年鉴》、OECD 数据库、世界发展指标、世界银行发展指标数据库、美国科学工程指标、世界知识产权组织、汤森路透统计数据、联合国教科文组织统计所数据库以及从其它渠道获得的相关统计数据。

如表 3 所示，在正确理解国家创新力理论内涵和特征的基础之上，研究设计了一套科学、简洁、客观和全面的评价指标体系。该体系共包括国家创新投入、国家创新产出、国家创新绩效和国家创新环境等 4 个方面，14 个指标。需要说明的是，选择指标体系时必须能保证相应指标具有足够显著的鉴别力，即必须具备区分评价对象特征差异的能力。基于这层考虑，在实证研究中，我们用变异系数来进行了必要的鉴别。此外，为了提高指标体系的可信度，研究还剔除了相关性较强的一些指标，以消除重复取值所可能带来的计量误差问题。

3、我国与发达国家创新能力现状比较研究

3.1 样本的选取

考虑到数据的可得性以及实证分析的针对性，研究选取了美国、加拿大、英国、德国、法国、日本、意大利、俄罗斯、OECD 成员国等发达国家^② (组织) 作为与现阶段我国创新能力相比较的样本。

3.2. 比较分析

3.2.1 我国与发达国家创新能力综合比较

利用 DEAP2.1 软件，同时采用基于产出的 (Output Orientated) 计算分析，得到 2010 年各个研究样本的综合效率、技术效率和规模效率，如表 4 所示。需要指出的是，每一个样本被认为是模型的一个决策单元，而技术效率和规模效率是对综合效

^①借鉴科技部《国家创新调查监测与评价指标体系》的有关说明。

^②对于俄罗斯是否是发达国家，学术界一直有争议。

率的进一步细分。根据上述研究过程，我们得出如下三个基本结论：

(1) 相比于发达国家（俄罗斯除外）而言，我国的创新活动是整体均值非效率的（此时的综合效率为 0.981, 小于 1）。也就是说，当前我国的综合创新能力与发达国家相比差距显著。

表 3 国家创新能力测度指标体系

国家创新投入	R&D 支出占 GDP 比重 (%)
	每千人研究人员人数 (人/千人)
	公共教育经费支出占 GDP 比重 (%)
	25-64 岁之间受高等教育人数比例 (%) ①
国家创新产出	人均 GDP 水平 (美元)
	发明专利授权数 (件) ②
	高技术产品出口额占制成品出口额比重 (%) ③
	接触互联网的住户百分比 (%)
国家创新绩效	人口预期寿命 (岁)
	燃料二氧化碳排放量 (百万吨)
	商品和服务贸易出口总量占 GDP 比重 (%)
国家创新环境	国家知识产权保护力度 (等级) ④
	国家反垄断政策效果 (等级) ⑤
	国家政策的公开、透明性 (等级) ⑥ ⁴

主要数据来源：世界银行数据库，《中国科技统计年鉴》，《国际统计年鉴》，OECD Factbook 2013: Economic, Environmental and Social Statistics- ©OECD 2012 等。

注：表中数据主要来自于 2010 年，但是个别数据选自离 2010 年最近的年份（2008、2009 或者 2011 年等）；每千人研究人员是工商企业部门和其他部门人数的总和。

表 4 国家创新能力效率评价结果

⁴①按照 OECD 数据库标准，将受教育水平分为三个类别，分别是：Below upper secondary, Upper secondary and post-secondary non-tertiary 和 Tertiary education。

②发明专利授权数量来自于 OECD 的三极专利族 (Triadic Patent Families) 数据库。

③OECD 高技术产品出口额占制成品出口额比重数据为作者估算。

④其中，1 表示弱和不受法律保护，7 表示强或得到法律保护。

⑤其中，1 表示不能有效促进市场竞争，7 表示能够有效促进市场竞争。

⑥其中，1 表示国家政策不公开、不透明，7 表示国家政策公开、透明。上述三个等级的数据，由专家咨询法获得。

效率地区	综合效率	技术效率	规模效率
中国	0.981	1.000	0.981
日本	1.000	1.000	1.000
俄罗斯	0.987	1.000	0.987
美国	1.000	1.000	1.000
加拿大	1.000	1.000	1.000
法国	1.000	1.000	1.000
德国	1.000	1.000	1.000
意大利	1.000	1.000	1.000
英国	1.000	1.000	1.000
OECD	1.000	1.000	1.000
平均值	0.997	1.000	0.997

注：规模效率=综合效率/技术效率

(2) 我国的综合创新能力即使与 DEA 相对低效的俄罗斯相比，也还有一定差距（此时俄罗斯的综合效率为 0.987，大于我国的 0.9817）。

(3) 由于我国（或者俄罗斯）的综合创新能力处于 DEA 无效状态，导致样本整体的综合效率下降（此时综合效率的平均值为 0.997）。

3.2.2 我国与发达国家创新能力的准则层比较

上述有关 DEA 的实证过程只是从宏观上给出了“我国创新能力不足”这一基本结论。但为了从更深层次上挖掘出我国与发达国家在创新能力方面的差距原因，我们依据 2010 年的原始数据^⑤，从创新投入、创新产出、创新绩效和创新环境等四个准则层进行了详细比较研究，得出如下结论：

• 国家创新投入比较

对图 2-图 5 进行比较分析，可以得出如下结论：

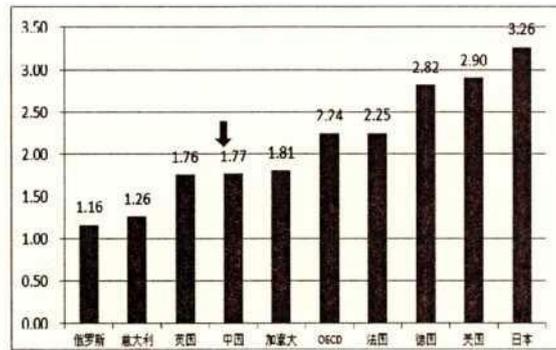
(1) 国家创新投入中无论是 R&D 支出占 GDP 比重、每千人中研究人员人数、公共教育经费占 GDP 比重还是 25-64 岁之间受高等教育人数比例，我国都全面落后于发达国家。其中，我国的 R&D 支出占 GDP 比重落后于日本达 1.49 个百分点，而这一数值高于同期意大利的 R&D 支出占 GDP 比重；我国每千人中的研究人员人数为 1.59 人，与样本中的所有发达国家都有较大差距，日

^⑤①研究中的个别数据除外。

本、美国和法国每千人中的研究人员数是我国的 4 倍以上；我国公共经费占 GDP 比重仅高于日本的数值，远低于同时期欧美各国的数值^⑥；此外，我国 25-64 岁之间受高等教育人数比例为 12.4%，分别落后于同时期俄罗斯、加拿大、日本、美国 and 英国 40.7 个百分点、38.2 个百分点、32.4 个百分点、29.3 个百分点和 25.8 个百分点。

(2) 在国家创新投入中，与发达国家相比，我国差距最大的是 25-64 岁之间受高等教育人数比例和每千人中研究人员人数，分别落后于最高值俄罗斯和日本近 40% 的比重和 8.82 人/千人。

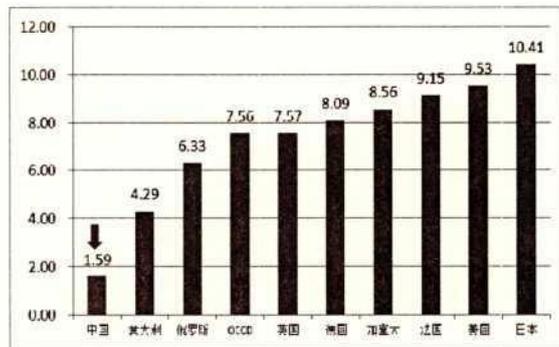
(3) 我国同时期 R&D 支出占 GDP 比重虽然高于部分发达国家(俄罗斯、意大利和英国)，但与当今以“创新立国”的日本、美国 and 德国相比，仍有较大差距。



资料来源：作者绘制

单位：%

图 2 研究 R&D 支出占 GDP 比重示意图

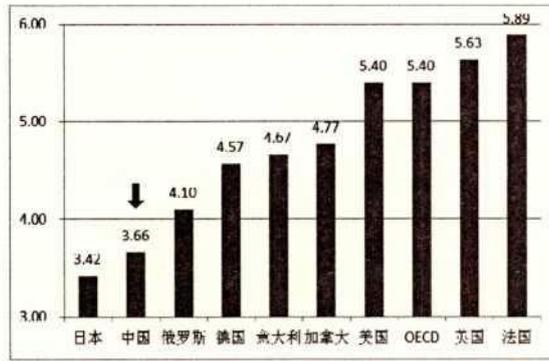


资料来源：作者绘制

单位：%

图 3 每千人中研究人员人数示意图

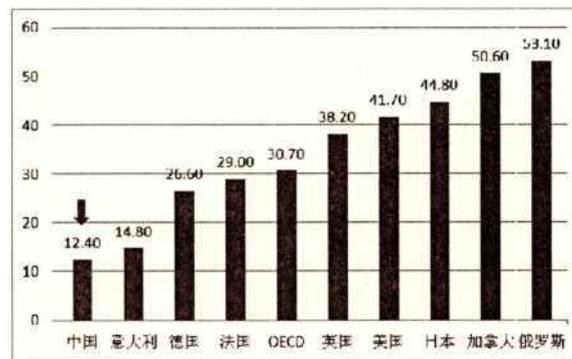
^⑥①2012 年我国财政性教育经费支出 21984.63 亿元，占国内生产总值 4% 以上，但仍低于同时期的大多数发达国家的教育投入比重。



资料来源：作者绘制

单位：%

图 4 公共教育经费占 GDP 比重示意图



资料来源：作者绘制

单位：%

图 5 25-64 岁之间受高等教育人数比例

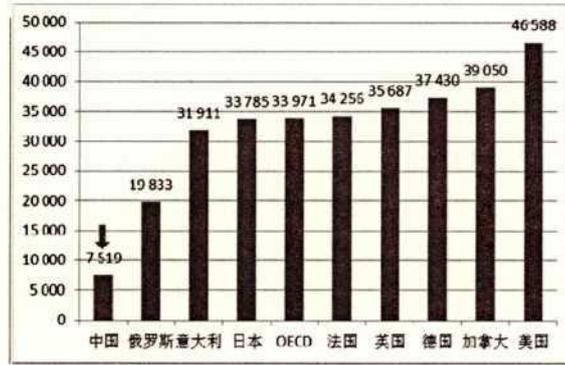
• 国家创新产出比较

对图 6-图 9 进行比较分析，可以得出如下结论：

(1) 与创新投入类似，国家创新产出指标中无论是人均国内生产总值、发明专利授权数还是接触互联网的住户百分比数，我国也都全面落后于发达国家。

(2) 在创新产出中，我国占据优势的指标唯有高技术产品出口额占制成品出口额比重这一项，但只超过第二位法国不足 3 个百分点。

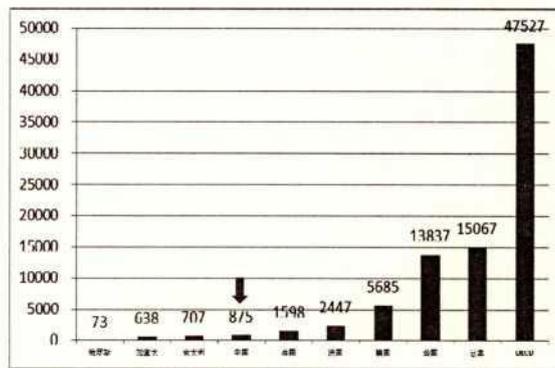
(3) 特别是对于人均国内生产总值和发明专利授权数而言，我国与发达国家的差距更是明显。人均国内生产总值是同时期美国的 16%，而发明专利授权数则更只有同时期日本的 5.8%。



资料来源：作者绘制

单位：美元

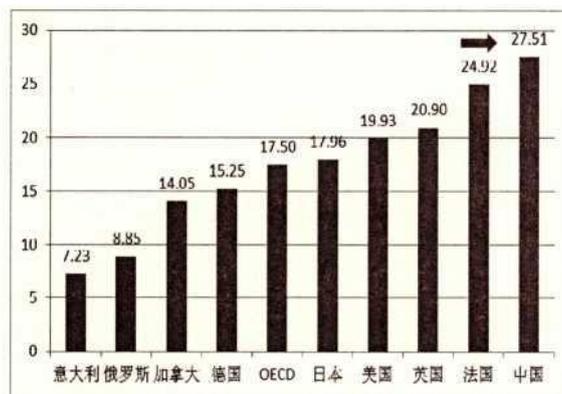
图6 人均国内生产总值



资料来源：作者绘制

单位：件

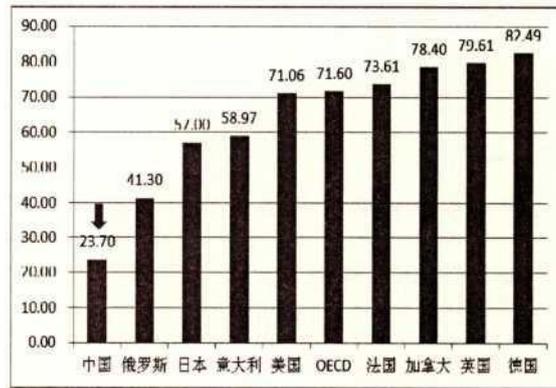
图7 发明专利授权数示意图



资料来源：作者绘制

单位：%

图8 高技术产品出口额占制成品出口额比重



资料来源：作者绘制

单位：%

图 9 接触互联网的住户百分比

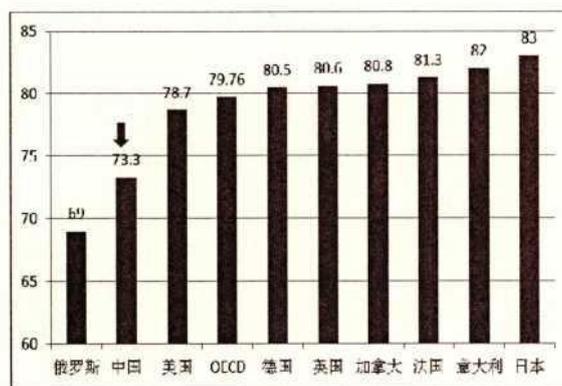
•国家创新绩效比较

对图 10-图 12 进行比较分析，可以得出如下结论：

(1) 在创新绩效中，我国的人口预期寿命为 73.3 岁，低于发达国家的 79.5 岁的平均值。

(2) 我国燃料二氧化碳排放量居同时期样本国家第一位，高于第二位美国 2059 百万吨，占 OECD 所有成员国总量约 60%。

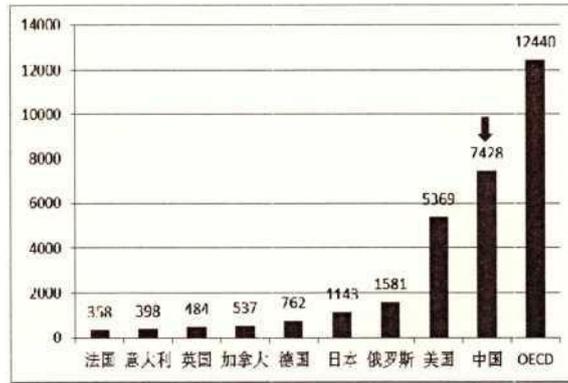
(3) 我国商品和服务贸易出口总量占 GDP 比重为 29.40%，居于样本第六位，分别高于同时期美国、日本、法国和意大利 16.67、14.21、3.83、2.79 和 2.22 个百分点，低于加拿大、俄罗斯、英国和德国 0.03、0.55、1.14 和 17.61 个百分点。



资料来源：作者绘制

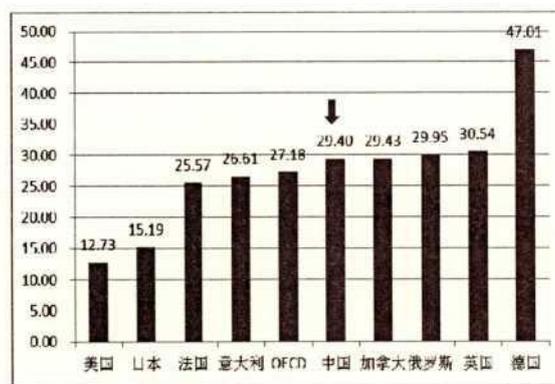
单位：岁

图 10 人口预期寿命变化示意图



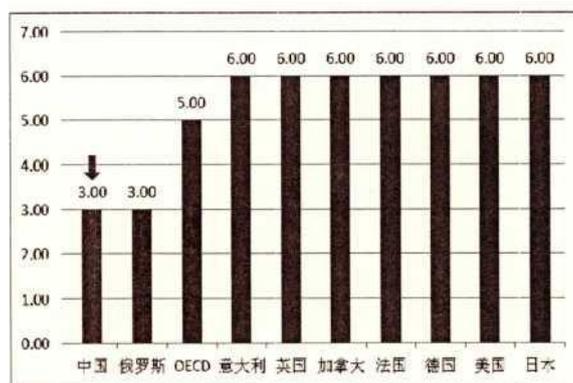
资料来源：作者绘制 单位：百万吨

图 11 燃料二氧化碳排放量



资料来源：作者绘制 单位：%

图 12 商品和服务贸易出口总量占 GDP 比重

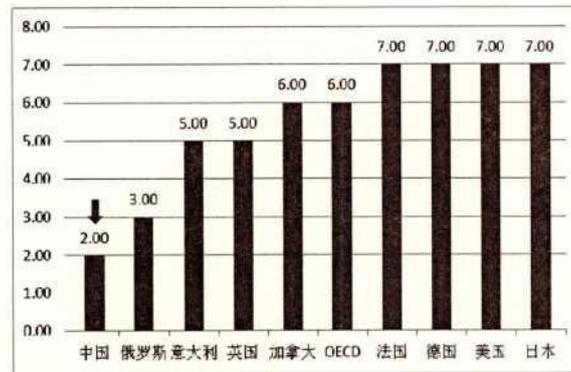


资料来源：作者绘制 单位：等级

图 13 国家对知识产权的保护力度

• 国家创新环境比较

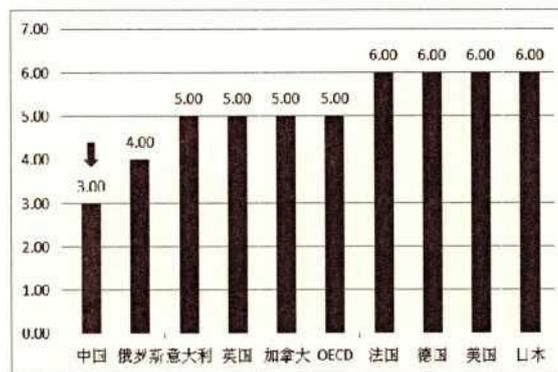
对图 13-图 15 进行比较分析，可以得出如下结论：创新环境中无论是国家对知识产权的保护力度、国家反垄断政策效果，还是国家政策公开透明性，我国都全面落后于发达国家。



资料来源：作者绘制

单位：等级

图 14 国家反垄断政策效果



资料来源：作者绘制

单位：等级

图 15 国家政策公开透明性

综上所述，当前我国的创新能力与发达国家相比差距显著。从分项指标来看，无论是创新投入、创新产出、创新绩效和创新环境，我国都处于全面落后状态，而且短时间内这种差距并没有迅速缩小的态势。特别需要说明的是，在所选的 14 个指标中，虽有高技术产品出口额占制成品出口额比重这 1 项超过了其他发达国家，但超过第二位法国的幅度并不大。

(二) 我国与发展中国家创新能力现状比较研究

与上述发达国家相比，发展中国家属于“后发”创新追赶型国家。为了更准确、有效地对我国创新能力与发展中国家创新能力进行定量比较研究，研究选取了印度、巴西和南非三个国家作为研究样本。需要说明的是，本部分所使用的评价指标与上一节相同，但实证方法主要采用的是主成分分析和因子分析方法。

1、综合创新能力的比较研究

如表 5 所示，反映国家综合创新能力的指标共有四大类，分别是创新投入类、创新产出类、创新绩效类和创新环境类。研究通过对四大类中的十四个指标进行主成分分析，得出如下结果：第一主成分的贡献率为 52.134%(<85%)，第二主成分的贡献率为 22.762%(<85%)，第三主成分的贡献率为 14.788(<85%)，三者的累计贡献率为 89.864%(>85%)，故有三个主成分。因此，样本国家综合创新能力的比较结果如下：

表 5 中国、印度、巴西和南非综合创新能力比较

国家	第一主成分	第二主成分	第三主成分	综合创新能力
中国	0.8757	-0.3233	0.6777	1.1187
印度	1.7723	0.8976	-1.1232	1.4543
巴西	-1.6722	-0.5561	-0.3422	-0.2451
南非	-0.8897	-1.0023	-0.2554	-0.6544

2、创新投入的比较研究

通过对国家创新投入中的四个指标进行主成分分析，得出如下结果：第一主成分的贡献率为 44.781%(<85%)，第二主成分的贡献率为 27.113%(<85%)，第三主成分的贡献率为 24.531(<85%)，三者的累计贡献率为 96.425%(>85%)，故有三个主成分。因此，样本国家创新投入的比较结果如下：

表 6 中国、印度、巴西和南非创新投入比较

国家	第一主成分	第二主成分	第三主成分	创新投入
中国	1.2334	-0.5551	0.4861	1.4339
印度	-0.5434	-1.7655	-0.0660	1.1105
巴西	-1.4310	-1.3421	-0.6733	-0.5601
南非	-0.2352	-0.4320	-1.7657	-0.7899

3、创新产出的比较研究

通过对国家创新产出中的四个指标进行主成分分析，得出如下结果：第一主成分的贡献率为 60.004%(<85%)，第二主成分的贡献率为 21.078%(<85%)，第三主成分的贡献率为 13.229(<85%)，三者的累计贡献率为 94.331%(>85%)，故有三个主成分。因此，样本国家创新产出的比较结果如下：

4、创新绩效的比较研究

通过对国家创新绩效中的三个指标进行主成分分析，得出如下结果：第一主成分的贡献率为 48.018%(<85%)，第二主成分的贡献率为 44.233%(<85%)，第三主成分的贡献率为 92.251(>85%)，故有两个主成分。因此，样本国家创新绩效的比较结果如下：

表 7 中国、印度、巴西和南非创新产出比较

国家	第一主成分	第二主成分	第三主成分	创新产出
中国	1.0090	-0.4421	0.5659	0.8763
印度	0.4468	1.3345	-0.7655	0.9088
巴西	-1.2275	-0.9931	-0.6126	-0.3442
南非	-0.4304	-0.7063	-1.2294	-0.7899

表 8 中国、印度、巴西和南非创新绩效比较

国家	第一主成分	第二主成分	创新绩效	综合创新能力
中国	0.7655	-0.0433	0.9055	1.1187
印度	-0.8704	-0.6643	0.8871	1.4543
巴西	-1.4355	-1.0811	-0.8094	-0.2451
南非	-0.3004	-0.4127	-0.6511	-0.6544

5、创新环境的比较研究

通过对国家创新环境中的三个指标进行主成分分析，得出如下结果：第一主成分的贡献率为 57.226% (<85%)，第二主成分的贡献率为 40.257% (<85%)，两者的累计贡献率为 97.483% (>85%)，故有两个主成分。因此，样本国家创新环境的比较结果如下：

表 9 中国、印度、巴西和南非创新环境比较

国家	第一主成分	第二主成分	创新环境	综合创新能力
中国	0.6459	0.5521	0.8940	1.1187
印度	1.4011	-0.8015	1.5609	1.4543
巴西	0.8820	-1.4502	-0.5592	-0.2451
南非	-0.4099	-0.3341	-0.8082	-0.6544

根据上述实证研究，我们可以得出如下几个基本结论：

- (1) 相比较于印度、巴西和南非发展中国家而言，虽然我国同时期的创新投入是最高的，但创新产出和综合创新能力却并没有形成规模优势，结果均低于同时期的印度。
- (2) 从创新绩效的实证结果来看，相比于印度、巴西和南非而言，我国有一定的优势。
- (3) 从创新环境的实证结果来看，虽然我国创新环境整体上要优于巴西和南非，但却同样不及同时期的印度。

四、我国区域创新能力国际比较研究：以上海、东京、首尔和新加坡为例

为了从更深层次上研究当前我国创新能力的发展不足，我们又将创新“领头羊”上海与东京、首尔、新加坡等亚洲大都市进行比较，并从知识创造和创新绩效、知识流动和创新环境、企业创新能力四个方面进行定量排序和分析，以期揭示出当前我国在区域创新领域的差距。

1、区域创新能力指标体系构建

为了能够更加客观地评价出我国区域创新能力现状，研究首先参考了《中国区域创新能力报告》。该报告从企业、高等院校、研究机构、政府等角度将我国区域创新能力评价体系分为知识创造能力、知识流动能力、企业的技术创新能力、创新绩效和创新环境 5 个二级指标以及若干个三级指标。在此基础上，考虑到区域创新能力的特殊性，我们对原指标体系（即表 3）进行了适当修改，得到新的指标体系如下表 10 所示。

2、实证研究

2.1 数据来源

本部分上海的数据主要来源于《上海统计年鉴》和《中国统计年鉴》，东京和新加坡的数据则大部分来源于《全球城市竞争力报告》、日本统计局（<http://www.stat.go.jp/>）、韩国统计部门（<http://kostat.go.kr/portal/english/>）和新加坡统计局（<http://www.singstat.gov.sg/>）。考虑到研究结果的稳健性，作者对部分数据进行了换算处理。此外，需要说明的是，为了解决个别数据缺失的情况，研究用相应最近年份的数据对其进行了替代。

表 10 区域创新能力测度指标体系

区域创新投入	R&D 支出占 GDP 比重 (%)
	获得本科以上学历人数占总人口比重 (%)
	外商直接投资数额 (亿美元)
	高技术产业从业人员占总人口比重 (%)
区域创新产出	人均 GDP 水平 (美元)
	发明专利授权数 (件)
	国际论文发表数 (篇)
	第三产业比重 (%)
区域创新绩效	人口预期寿命 (岁)
	燃料二氧化碳排放量 (百万吨)
区域创新环境	司法系统与知识产权保护力度 (等级) ①
	政策的公开、透明性 (等级) ② ⁷

2.2 实证结果

采用因子分析方法，我们得到样本区域创新主要因子得分以及排名情况，如下表 11 所示。

⁷①其中，1 表示弱和不受法律保护，7 表示强或得到法律保护。

②其中，1 表示国家政策不公开、不透明，7 表示国家政策公开、透明。上述等级的数据，由专家咨询法获得。

表 11 样本区域创新主要因子得分以及排名情况

区域	F1 得分	F2 得分	F3 得分	F 综合得分	排名
东京	1.1674	-0.5024	1.8754	0.8852	1
新加坡	-0.0065	1.6439	0.7741	0.6670	2
首尔	-0.2344	-0.1904	0.7088	0.03495	3
上海	-1.2295	0.3348	-0.0204	-0.5542	4

根据上述实证研究，我们可以容易得出如下基本结论：

(1) 综合分析三大因子得分以及各因子的权重，再通过相关计算，我们可以得到样本区域的创新能力排名。按照排名的从高到低，分别是东京、新加坡、首尔和上海。

(2) 从亚洲范围内来说，上海虽然作为我国创新能力的“排头兵”，但无论是创新投入、创新产出、创新绩效还是创新环境方面都要明显落后于东京、新加坡和首尔等亚洲一线城市。应该看到，这也是目前我国创新能力发展滞后的障碍所在。

五、政策建议

基于上述比较研究，并结合我国实际，我们认为，针对自主创新发展现状，当前的首要任务是要从本质上解决深层次矛盾和根本冲突，具体应从宏观战略、体制机制、创新环境等方面着手，加快构建一个具有我国特色的自主创新发展体系，并有力支撑“新常态”下宏观经济的健康发展。

(一) 逐步完善产学研相结合的技术创新体系

首先，要转变政府角色，变传统“直接干预”为“服务指导”，应将重心放在加快创新基础条件建设方面，并动用经济社会资源营造出政策保障自主创新的有力环境。其次，对于企业来说，创新的态度和认识对产学研体系的成功起着首要的作用。因此，要推动企业尽快成为自主创新的“新主体”和“新动能”，并在最大经济条件下引导和支持创新要素（比如人才、资本和技术等）向企业集聚。在有条件的地方，要逐步推进基于自主创新产品的政府采购政策，降低创新产品的“准入门槛”。

(二) 加快建设自主创新政策体系

研究认为，至少应该包含以下三个方面内容：一是要着力构建基于自主知识产权的保护体系，核心是要加大保护知识产权的执法与监管力度，在整个社会中营造出尊重和保护知识产权的良好环境。二是继续完善激励企业参与自主创新的财政税收政策，确保国家科技投入的增幅要明显高于财政经常性收入幅度。逐步推行“自主创新”特惠制，并同时落实对“三高企业”的惩罚性税收政策。三是逐步健全促进企业自主创新的金融支撑系统，重点是要建立企业信用激励机制，并尽快完善对重点企业和重点行业的金融综合支持体系，在全国范围内培育出一批自主创新“佼佼者”。

(三) 推进区域协同创新体系构建

区域协同创新体系在推进自主创新工作中发展着重要的作用。研究认为，至少应该在如下几个层面“发力”：一是加快构

建企业主导技术创新的产学研区域协同创新机制。二是要紧抓既有的政策机遇，在区域层面构筑产业发展新优势，并重点推进创新链上下游的对接和整合，着力打通约束科技成果孵化转化的“拦路虎”，进而推进更多科技成果“落地生根”。更为重要的是，要加快自主创新体制机制改革创新，尽快建立完善创业基金、产业基金以及企业投资参股、初创型企业风险投资补偿的支持政策。

（四）进一步优化自主创新环境

关键要做到三点，一是要尽快制定符合地方特色的高水平创新规划政策；二是对自主创新工作提供高质量的服务支持；三是无论对于企业还是政府，亟需建立高效有序的工作机制。此外，我们认为，针对现阶段我国的发展国情，在条件允许的前提下，应鼓励探索建立具有地方特色的针对自主创新的“公共研发平台”，“公共技术平台”，“公共检测平台”，“科技信息平台”以及“技术产权交易平台”。

参考文献：

- 1、王桂新，杨汝万. 巨变中的城市：危机与发展[M]. 上海：上海人民出版社，2010年.
- 2、王桂新. 中国人口分布与区域经济发展[M]. 上海：华东师范大学出版社，1997年.
- 3、李克强. 政府工作报告：2014年3月5日在第十二届全国人民代表大会第二次会议上[M]. 北京：人民出版社，2014年.
- 4、国务院研究室. 十二届全国人大二次会议《政府工作报告》辅导读本[M]. 北京：中国言实出版社，2014年.
- 5、国务院. 国家新型城镇化规划（2014-2020年）[M]. 北京：人民出版社，2014年.
- 6、新玉言. 新型城镇化：模式分析与实践路径[M]. 北京：国家行政学院出版社，2013年.
- 7、张占斌等. 中国新型城镇化健康发展报告（2014）[M]. 北京：社会科学文献出版社，2014年.
- 8、国务院发展研究中心. 中国新型城镇化：道路、模式和政策[M]. 北京：中国发展出版社，2014年.
- 9、厉以宁. 中国道路与新城化[M]. 北京：商务印书馆，2012年.
- 10、巴曙松. 城镇化大转型的金融视角[M]. 福建：厦门大学出版社，2013年.
- 11、汤正仁. 区域产业发展城镇化与就业：基于贵州的实践[M]. 四川：西南交通大学出版社，2012年.