

美欧创新型国家评价体系分析

黄军英

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘要: 美国信息技术与创新基金会的创新竞争力评价指标体系由 6 个一级指标、16 个二级指标构成, 其指标“经济绩效”和“创新能力”是影响国家竞争力的最重要因素; 欧盟推出《创新联盟记分牌》, 旨在发现欧盟成员国研究和创新体系的相对优劣势, 帮助成员国认识自身实力, 集中力量提高创新绩效; 欧洲工商管理学院推出《全球创新指数》, 强调创新环境、基础设施以及相关成果的测度和评价。国外创新测度对于我国开展创新型国家评价具有重要借鉴意义: 创新型国家测度的关键是创新绩效测度, 应以事实型数据为基础, 并根据形势变化不断调整评价指标和体系。

关键词: 创新型国家; 竞争力; 评价指标体系

中图分类号: G32-03 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2014.01.005

党的十八大明确提出实施创新驱动发展战略, 强调科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑, 我国创新型国家建设进入加快发展的关键时期。从国际环境看, 创新要素在全球加快配置和流动, 世界正在掀起新一轮创新浪潮, 创新竞争日益加剧。要谋划和推动创新, 就要全面了解全球创新态势, 跟踪和评价国内外创新进展, 发现依靠创新提升国家竞争力的主要因素和必要条件, 并及时了解和把握创新的新动力。因此, 当前开展创新型国家评价应成为创新政策研究的一项重要内容, 对于创新驱动发展战略的不断完善和加快实施具有重要意义。本文分析了美欧 3 个典型的创新型国家评价体系, 分析了这些评价体系对我国创新及竞争力的评价, 进而提出了我国开展创新型国家评价的必要性和思路。

1 美国信息技术与创新基金会的创新竞争力评价

美国信息技术与创新基金会 (Information Technology and Innovation Foundation, ITIF)

从 2009 年开始对世界主要经济体的创新竞争力进行评价和比较研究, 迄今已出版两份创新竞争力评价报告。

1.1 创新竞争力评价指标体系

ITIF 创新竞争力评价采用由 6 个一级指标, 16 个二级指标构成的指标体系 (见表 1 所示)。2009 年和 2011 年两次创新竞争力评价所采用的指标相同, 但各指标的权重略有调整。

ITIF 创新竞争力评价把“经济绩效”和“创新能力”两项指标视为影响国家竞争力的最重要因素, 这两项指标的权重分别为 25% 和 22%, 几乎占了全部指标的一半。同时, 该评价强调“信息技术基础设施”对国家竞争力的贡献, 因此, 赋予其很高的权重——20%。该评价涉及的创新竞争力要素还包括创业情况 (12%)、经济政策 (11%) 和人力资本 (10%)。^[1]

ITIF 创新竞争力评价对各项指标重要性的认识是随着科技经济的发展而变化的。与 2009 年相比, 2011 年美国创新竞争力评价指标更加强调“创新能力”, 而相对弱化了“经济政策”指标。

作者简介: 黄军英 (1971—), 女, 研究员, 硕士生导师, 主要研究方向为国外科技政策和发展战略。

收稿日期: 2013-09-10

表 1 ITIF 创新竞争力评价指标及权重 (2011 年)

一级指标		二级指标	
指 标	权重/%	指 标	权重/%
人力资本	10	25 岁至 34 岁人群的高等教育毕业率	5
		单位就业人口的科研人员数量	5
创新能力	22	企业研发投入	10
		政府研发投入	8
		学术出版物的数量和质量	4
创业	12	风险资本投资	6
		新企业数量	6
信息技术基础设施	20	电子政务	4
		宽带通信	6
		企业信息技术投资	10
经济政策	11	企业有效边际税率	6
		经营活动的便利程度	5
经济绩效	25	贸易平衡	6
		外来直接投资	3
		单位工作年龄人口的实际 GDP	8
		单位工作时间的 GDP, 即劳动生产率	8

调整后的评价体系中, 其“创新能力”指标的权重从原来的 20% 提高到 22%, 而“经济政策”指标的权重从原来的 13% 降至 11%。^[2]

在指标的选取上, ITIF 采用的全部是“硬数据”, 即定量数据。ITIF 认为, 硬数据有助于国家间的对比, 而专家调查等方法往往会因被调查者主观原因而导致结果带有偏差。

1.2 创新竞争力评价显示: 中国创新竞争力提升最为显著

ITIF 根据表 1 所述指标, 对 44 个国家和地区基于创新的竞争力进行了比较研究。结果表明, 创新竞争力排名前十名的国家和地区依次是新加坡、芬兰、瑞典、美国、韩国、英国、加拿大、丹麦、北美自由贸易区 (包括加拿大、墨西哥和美国) 以及荷兰。美国在 44 个国家和地区中排第 4 位。中国的创新竞争力排在第 34 位, 但中国创新竞争力排名进步最显著。从 1999 年至 2011 年这 10 来年

间的变化来看, 中国创新竞争力的提升是被研究的国家中进步最快的, 其次是韩国。而美国在这期间竞争力的提升几乎是最慢的, 排在第 43 位, 仅比排在末位的意大利略强。欧盟 15 国创新竞争力的提升也很不明显。报告认为, 美国和欧洲的竞争优势在不断丧失。

2 欧盟《创新联盟记分牌》的创新型国家评价

欧盟从 2007 年开始每年出版《创新联盟记分牌》报告, 对欧盟主要成员国及世界主要经济体的研究和创新绩效进行评估和比较。每两年, 还会有一份《区域创新记分牌》报告与《创新联盟记分牌》同时出版。^[3]

《创新联盟记分牌》旨在发现欧盟成员国研究和创新体系的相对优劣势, 帮助成员国认识自身实力, 并集中力量提高创新绩效^[4]。

2.1 《创新联盟记分牌》创新绩效评价指标体系

《创新联盟记分牌》采用了3类指标，分为8个创新维度（见表2所示）。《创新联盟记分牌》的测度指标分类特别将“创新驱动因素指标”列为第一类指标，这类指标下设3个维度，其中：“人力资本”维度测度是否拥有一支具备高级技能、受过良好教育的劳动力（3个指标）；“开放、卓越、有吸引力的研究体系”维度测度科技基础的国际竞争力（3个指标）；“财政与支持”维度测度创新项

目资金的可获得性以及政府对研究和创新的支持（2个指标）。

第二类指标重点测度“企业活动”，这类指标下设3个维度，其中：“企业投入”维度包括产生创新的研发投入和非研发投入（2个指标）；“企业间和公私联系”维度测度创新企业间以及私营部门与公共部门间的联系（3个指标）；“智力资产”维度测度创新过程中所产生的各种形式的知识产权（4个指标）。

表2 2013年《创新联盟记分牌》测度指标体系

指标类型	创新维度	指 标	资料来源	
创新驱动因素 (Enablers)	人力资本	25~34岁人口中每千人的新增博士毕业生数量	Eurostat	
		完成高等教育的人口在30~34岁人口中的占比	Eurostat	
		20~24岁年轻人中至少完成高中教育的比例	Eurostat	
	开放、卓越、 有吸引力的 研究体系	每百万人口国际合著科技论文数量	Science-Metrix (Scopus)	
		高被引论文（前10%）占国家科技论文总数的比例	Science-Metrix (Scopus)	
		非欧盟博士生占博士生总数的比例	Eurostat	
	财政与支持	公共部门研发支出占GDP的比例	Eurostat	
		风险资本投资占GDP的比例	Eurostat	
	企业活动	企业投入	企业研发支出占GDP的比例	Eurostat
			非研发创新开支占企业营业额的比例	Eurostat
企业间和公私 联系及创业		开展内部创新的中小企业占比	Eurostat	
		与其他企业合作的创新型中小企业占比	Eurostat	
		单位人口的公私合著论文数量	Thomson reuters	
智力资产		单位GDP的PCT专利申请量	Eurostat	
		单位GDP的社会挑战领域PCT专利申请量 （环境相关技术、健康）	OECD/ Eurostat	
		单位GDP的商标数量	Eurostat	
		单位GDP的实用新型数量	Eurostat	
产 出		创新主体	引入产品或工艺创新的中小企业占比	Eurostat
	引入市场和组织创新的中小企业占比		Eurostat	
	高增长创新型中小企业		/	
	经济效益	知识密集型活动的就业人数占就业总人数的比例	Eurostat	
		中高技术产品出口对贸易平衡的贡献	UN	
经济效益	知识密集型服务出口占服务出口总量的比例	UN/ Eurostat		
	新引入创新产品的销售额占营业额的比例	Eurostat		
	从国外获得的许可和专利收入占GDP的比例	Eurostat		

第三类指标是创新产出类指标，其下设 2 个维度，“创新主体”维度测度已将创新引入市场或组织内的公司的数量（3 个指标）；“经济效益”维度测度创新在就业、出口和销售等环节所带来的经济效益（5 个指标）。

2013 年，《创新联盟记分牌》共计考察了欧盟各成员国在 25 个指标上的表现。“记分牌”根据欧盟 27 国的创新绩效将其分为 4 类——创新领先国、创新追随国、中等创新国和一般创新国。

《创新联盟记分牌》将欧盟的创新绩效与世界其他主要经济体进行比较时，考虑到数据的可获得性和可比性，将指标数缩减为 12 个，分别是：在 25 至 34 岁人口中每千人的新增博士毕业生数、完成高等教育人口在 25 至 64 岁人口中的占比、每百万人口国际合著科技论文数、高被引论文（前 10%）占国家科技论文总数的比例、公共研发支出占 GDP 的比例、企业研发支出占 GDP 的比例、单位人口的公私合著论文数量、单位 GDP 的 PCT 专利申请数量、单位 GDP 的社会挑战领域（环境相关技术、健康等）PCT 专利申请数量、中高技术产品出口对贸易平衡的贡献、知识密集型服务出口占全部服务出口比例以及国外许可和专利收入占 GDP 的比例。

2.2 《创新联盟记分牌》对中国与欧盟的评价和比较

2013 年 3 月 26 日，欧盟发布的《创新联盟记分牌》评价结果认为，中国的创新绩效明显提升。中国在“新增博士毕业生人数”、“企业研发投入”这 2 个指标上的表现优于欧盟。在金砖国家中，中国是唯一一个缩小了与欧盟创新差距的国家，比较突出的是“国际合著论文数量”、“公私合著论文数量”、“PCT 专利申请数量”以及“社会挑战领域 PCT 专利申请数量”。但中国仍有一些指标落后于欧盟，中国在“国外许可和专利收入”上与欧盟的差距加大。^[5]

《创新联盟记分牌》指出，瑞典、德国、丹麦和芬兰属于创新领先国。这些创新型国家的研究和创新体系具有一些共同的优势，其企业和高等教育部门在创新体系中发挥着重要作用。所有创新领先国，在企业研发支出、专利申请数量等与企业活动有关的创新指标上，表现非常突出。这些国家单

位人口公私合著论文指标均超过均值，表明其产学研联系紧密。它们从国外获得的许可和专利收入也都很高，说明它们善于将其研究成果商业化。事实上，创新领先国在 8 个创新维度上总体表现都很突出，表明这些国家已经形成了均衡的、优势明显的创新体系。^[6]

3 欧洲工商管理学院《全球创新指数》

欧洲工商管理学院从 2007 年开始探索测度和评价创新的方法，并发表《全球创新指数》。迄今，该报告已出版了 5 年。2011 年开始，世界知识产权组织成为欧洲工商管理学院的合作伙伴，二者与其他智库和研究伙伴一起联合开展全球创新评价。

3.1 《全球创新指数》的评价体系和方法

五年来，《全球创新指数》根据创新态势的变化不断完善创新测度的概念框架。总体而言，它强调创新环境、基础设施以及相关成果的测度和评价。2012 年最新发表的报告对全球创新指数的测度包括两组子指数——创新投入子指数和创新产出子指数，每一组子指数又有若干指标支撑（见图 1 所示）。

创新投入指标包括 5 类——体制、人力资本和研究、基础设施、市场成熟度和企业成熟度；创新产出指标包括 2 类——知识和技术产出、创造性产出。创新投入子指数是 5 项创新投入指标得分的平均值，创新产出子指数是两项创新产出指标得分的平均值，总体全球创新指数（GII）是创新投入子指数和创新产出子指数的平均值。《全球创新指数报告》还对世界各国的创新效率进行评估和比较，其创新效率用创新产出子指数与创新投入子指数的比值来计算。^[7]

《全球创新指数》不断调整其评价模型和指标。例如，2012 年的评价指标体系中：在“基础设施”的下一级指标当中，用“生态可持续性”代替了 2011 年的“能源”指标；在“创造性产出”的下一级指标中，增加了“网络创造性”。

2011 年，《全球创新指数》总共涉及了分属 3 个大类的 80 个指标，其中包括：定量数据（59 个指标）、综合指标（15 个指标）和调查数据（6 个指标）。2012 年的指标体系设计，将指标总数增加到 84 个，其中，包括 62 个定量指标。^[8]

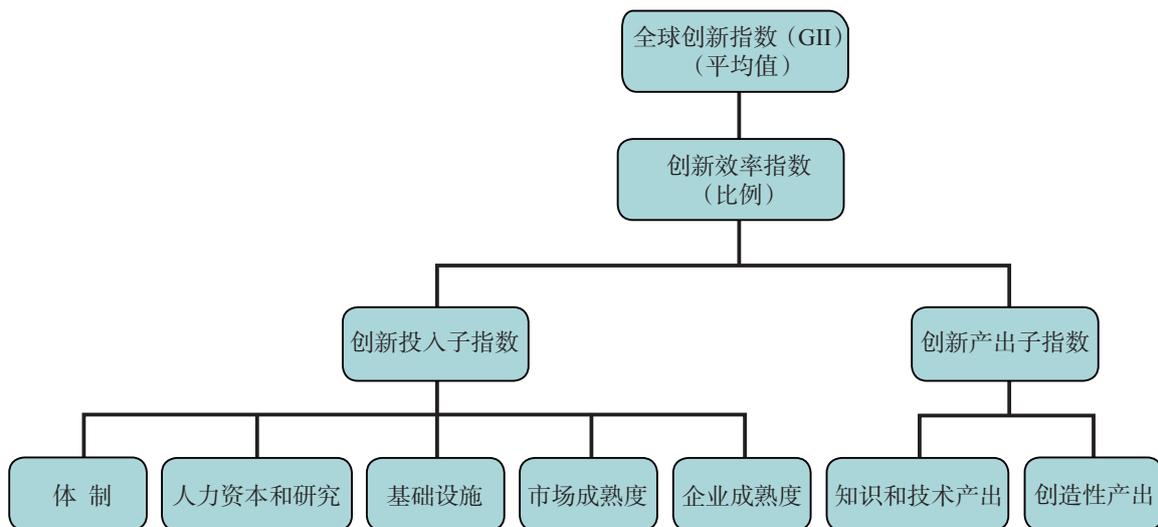


图1 全球创新指数概念框架图(2012年)

3.2 《全球创新指数》评价显示：中国“知识和技术产出”表现卓越

欧洲工商管理学院2012年《全球创新指数》对世界141个经济体的创新能力进行了评估和排名。中国在2012年全球创新指数排名中排第34位，若不考虑指标的调整，总体呈上升趋势。瑞士、瑞典和新加坡蝉联创新能力前三位。2012年排在前十名的国家有9个与2011年相同，不同的是2012年爱尔兰跻身前十名之列，而2011年排名第8位的加拿大2012年降至第12位。排名前十位的国家中，欧洲国家占了7席。

中国的创新指数排名在中高收入国家(40个)中位列第3；创新投入子指数世界排名第55位，居世界中等水平；创新产出非常突出，其创新产出子指数排在世界第19位，是中高收入国家中表现最好的。中国的“知识和技术产出”表现卓越，而且近年，该指标的世界排名大幅提升。2011年，中国“知识和技术产出”居世界第9位，2012年，进一步提升至第5位，其该指标的得分高于创新指数前十位国家的平均水平。“知识和技术产出”包括知识创造(专利、实用新型和科学出版物)、知识影响(劳动生产率的提高、新增企业等)、知识扩散(版税收入、高技术出口、计算机和通信服务出口、对外直接投资等)。此外，中国“企业成熟度”指标的排名也趋于上升，基础设施和市场成熟度指标均高于平均水平。不过，中国的“网络创造性”指标表现不佳，仅排第120名。

4 国外创新测度对于我国开展创新型国家评价的借鉴意义

4.1 全球创新竞争凸显创新型国家评价的必要性和重要性

当今世界，国家实力的竞争日益表现为创新的竞争。世界各国纷纷将创新作为促进经济增长和繁荣的重要战略。美国及欧洲的一些国家被世界公认为创新型国家，他们的共同特征是：主要依靠科技创新形成和巩固其竞争优势。同时，我国创新型国家建设的重大战略部署也在改变着我国创新实力及我国在世界创新版图中的地位。

美欧都在关注中国，不同的创新型国家评价体系得出的结论也不尽相同。尽管国外研究一致认为我国创新实力迅速提升，但研究也表明，我国与创新型国家还有很大差距。要加快创新型国家建设进程，在全球视野谋划和推动创新，就要开展创新型国家评价，客观认识中国创新型国家建设的实际，及时把握全球创新竞争的新态势，评估和发现创新要素，从而不断优化创新环境，完善创新体系，提升创新效率和效益，增强创新能力。创新型国家评价是完善创新型国家建设的政策措施、加快创新型国家建设进程所必不可少的。

4.2 创新绩效测度是创新型国家评价的关键和难点

从目前美欧的研究看，创新型国家的评价体系要素构成非常复杂。创新绩效测度是创新型国家评价的关键，也是主要难点。美欧对创新型国家的评

价并不是简单地用创新产出与投入比来衡量创新的效益和效果。(欧洲工商管理学院的创新指数虽然计算创新效率,但并不用创新效率代表一个国家的创新指数,而是用创新投入子指数和产出子指数的平均值取而代之。)创新型国家评价指标体系和框架的设计,首先要找到支撑国家竞争力的各个创新要素,更重要的要建立各要素之间的“关联”。就我国而言,指标及其“关联”要充分体现创新驱动发展战略的要义,综合考虑经济增长、资源集约、环境友好、社会和谐的发展目标,体现创新对于我国未来发展的支撑和引领作用。

4.3 事实型数据是创新型国家评价体系的重要基础

美欧主要智库和研究机构对创新型国家的评价均强调“硬数据”,即定量数据。事实上,美国信息技术与创新基金会的创新竞争力评价与欧盟《创新联盟记分牌》全部采用定量数据,欧洲工商管理学院《全球创新指数报告》3/4的指标属于定量数据。这些定量数据是描述创新活动的事实型数据,它们有助于避免主观判断,是对创新型国家的客观描述,是联系创新活动和决策过程的重要载体。在指标的选择上,考虑到数据来源的可靠性、可获得性和可比性,通常以采用国家或地区的官方统计数据为主,以联合国教科文组织、经合组织、世界银行等权威国际组织的数据作为补充。美国国家科学基金会从1993年开始出版《科学与工程指标》,从1996年开始,该报告每两年出版一次,其中涵盖关于科学技术与创新的大量统计信息。欧洲统计局是拥有50年历史的欧洲最权威的信息统计机构,它的使命是收集和公布欧盟成员国及候选成员国的重要统计数据,这是欧洲创新数据的主要来源。因此,创新型国家评价体系需要有大量来源可靠、客观性、可比性强的事实型数据作为基础。而创新及创新型国家测度和评价研究则主要由研究机构和智库进行。我国要开展创新型国家评价,首先应进一步完善科技创新数据库,数据统计应力求客观,并考虑与国际数据标准的对接,以利于国际比较。

4.4 动态变化是创新型国家评价体系的必要特征

国家是由社会、经济、资源、环境等诸多因子组成的多层次、多功能的复合体,是一个不断发展变化的动态系统。因此,创新型国家的评价指标、指标权重以及整个测度体系框架也应该是不断

调整、不断改进和动态变化的。例如,美国信息技术与创新基金会改进了评价体系,提高了“创新能力”指标的权重,这反映近年创新对于国家竞争力的重要性提升。欧洲工商管理学院2012年《全球创新指数》的评价指标体系中新出现的“生态可持续性”、“网络创造性”等指标则体现了当前全球面临的重大挑战以及信息技术对于创新的重要作用。总体而言,创新型国家评价指标和体系框架的探讨和调整过程,要能够反映创新环境的变化和创新态势的新发展,能够体现现有的创新模式如何发展演变,并及时发现新的创新要素和驱动力。■

参考文献:

- [1] Atkinson R D, Andes S M. The Atlantic Century 2011: Benchmarking U.S. and EU Innovation and Competitiveness [R]. Washington: Information Technology and Innovation Foundation, 2011-07-19.
- [2] Atkinson R D, Andes S M. The Atlantic Century: Benchmarking U.S. and EU Innovation and Competitiveness [R]. Washington: Information Technology and Innovation Foundation, 2009-02.
- [3] Hollanders H, Tarantola S. Innovation Union Scoreboard 2010: Methodology Report [R/OL]. (2011-01) [2013-08-06]. http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius-methodology-report_en.pdf.
- [4] Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology (UNU-MERIT), DG JRC G3 of the European Commission. Innovation Union Scoreboard 2010: The Innovation Union's Performance Scoreboard for Research and Innovation [R/OL]. (2011-02-01) [2013-08-10]. http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius/ius-2010_en.pdf.
- [5] European Commission. Innovation Union Scoreboard 2013 [R]. Brussels: European Commission, 2013-03.
- [6] European Commission. Scoreboard Shows EU More Innovative, But Gap Between Countries Widening [EB/OL]. (2013-03-26) [2013-08-12]. http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-270_en.htm.
- [7] Dutta S. The Global Innovation Index 2012 [R]. Fontainebleau, France: INSEAD, 2012.
- [8] Dutta S. The Global Innovation Index 2011 [R]. Fontainebleau, France: INSEAD, 2011.

Metrics of Innovation-Based Competitiveness in the U.S. and EU

HUANG Jun-ying

(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

Abstract: This paper examines the metrics of innovation-based competitiveness set by the Information Technology and Innovation Foundation (ITIF) of the United States, Innovation Union Scoreboard of the European Union and Global Innovation Index of European Institute of Business Administration (INSEAD). The innovation metrics of ITIF includes 6 primary indicators, and 16 secondary indicators, among which the “economic performance” and “innovation capacity” are two key indicators evaluating one country’s competitiveness; Innovation Union Scoreboard is aimed to indicate the advantage and disadvantage of research and innovation system of EU member states so as to help them know their situation and focus on improving their innovation performance; Global Innovation Index emphasizes on the metric of innovation environment, infrastructure and related achievements. The paper argues that the evaluation of the innovation-based competitiveness is indispensable to inform policy discussions so as to foster the efforts of China to become an innovation-oriented country. The evaluation of innovation performance is critical, which should be evidence-based and the metrics should be updated according to the changing situation.

Key words: innovation-oriented state; competitiveness; evaluation index system

(上接第8页)

Air Pollution Control in Los Angeles

GAO Hong-shan

(Ministry of Science and Technology of the People’s Republic of China, Beijing 100862)

Abstract: The Las Angeles Smog Incident happened in 1943, and until 1970s the city was called the “smog city”. It was analyzed that smog in Los Angeles came from ozone in summer and from PM2.5 in winter. The paper discusses the effects and measures Los Angeles has taken to handle the air pollution, such as, air pollution control legislation, adopting emissions license system, fostering advanced technologies, and setting up the interagency administration. The clean air was achieved by these measures: the unhealthy air days in California was reduced by 74 percent in 2012 compared to 2000. The paper also gives some suggestions for Chinese current haze control as follows: emphasizing the forecast and analysis on air pollution, introducing the market mechanism, establishing interregional air pollution control administration, and enhancing sino-US cooperation in environment protection.

Key words: Los Angeles; air pollution control; zero emission