

中东欧 16 国科技和创新能力比较 及对华科技合作情况分析

罗 青

(中国科学技术部, 北京 100862)

摘 要: 在中国—中东欧国家合作框架下, 鉴于中东欧 16 国科技和创新能力差异较大, 且对华合作情况多有不同, 中国和中东欧国家的科技合作仍将以双边合作为主。为更好地辨别和把握中东欧各国科技和创新能力的差异以及各自特点, 以便根据外交大局和科技合作情况相应推进与中东欧国家的双边科技合作, 本文研究了中东欧各国的研发支出、研发强度、科研人员相对数量、创新绩效和创新指标, 在此基础上进一步将中东欧国家进行比较和分类, 此外还分析了各国对华科技合作情况, 并提出相应的合作建议。

关键词: 中东欧; 科技创新; 指标比较; 国际科技合作

中图分类号: G327.51 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2015.12.008

在中国—中东欧国家合作框架下, 中国与中东欧 16 国 (波兰、捷克、斯洛伐克、匈牙利、斯洛文尼亚、克罗地亚、罗马尼亚、保加利亚、塞尔维亚、黑山、马其顿、波黑、阿尔巴尼亚、爱沙尼亚、立陶宛和拉脱维亚) 的科技合作开始受到关注。鉴于中东欧各国情况复杂多样, 难以形成一个战略整体^[1], 同时各国科技和创新能力差异较大, 且对华合作情况多有不同, 中国和中东欧国家的科技合作仍将以国与国双边合作为主。将中东欧各国科技创新能力放在一起进行比较, 有助于更好地辨别和把握其差异性, 便于我根据外交大局和科技合作情况, 对中东欧诸国进行区别分类, 相应推进与各国的双边科技合作。

1 中东欧国家科技和创新能力比较

1.1 科技实力比较

衡量一国科技实力的指标有很多, 考虑到获得全部中东欧国家可比较的相关指标数据不易, 为便

于进行区别分类, 本文选择国内研发支出 (GERD) 和研发强度 (即国内研发支出占 GDP 的比例) 这两个最常用也最重要的指标进行比较, 前者为总量指标, 后者为程度指标。除此以外, 本文还将比较科研人员相对数量^[2], 作为衡量一国科技发展程度的参考。相关数据主要取自康奈尔大学、世界知识产权组织和欧洲工商管理学院联合发布的《2015 年全球创新指标》报告 (The Global Innovation Index 2015)^[2]、世界银行^[3]等来源的统计数据 (如无特别说明, 均为 2013 年度的统计数据), 其中有关国内研发支出的数据是根据 GDP 和研发强度估算而得。

1.1.1 国内研发支出 (GERD)

40 亿美元以上: 波兰 (48.1 亿), 捷克 (41.1 亿);

10 亿~20 亿美元: 匈牙利 (19.7 亿), 斯洛文尼亚 (13.1 亿);

5 亿~10 亿美元: 斯洛伐克 (8.5 亿), 罗马

作者简介: 罗青 (1975—), 男, 工学博士, 主要研究方向为中国—中东欧以及中美政府间科技合作、国际科技合作政策研究。

收稿日期: 2015-11-20

尼亚（7.8 亿）；

1 亿～5 亿美元：克罗地亚（4.7 亿），爱沙尼亚（4.6 亿），立陶宛（4.6 亿），塞尔维亚（4.3 亿），保加利亚（3.7 亿），拉脱维亚（1.9 亿）；

1 亿美元以下：波黑（4 800 万），马其顿（2 500 万），阿尔巴尼亚（2 000 万），黑山（1 800 万）。

1.1.2 研发强度（GERD/GDP）

2% 以上：斯洛文尼亚（2.65%），捷克（2.0%），研发投入较高，相当或接近于发达国家的平均水平 2.36%^[4]；

1.5%～1.9%：爱沙尼亚（1.77%），研发投入接近欧盟的平均水平 1.91%^[4]，但低于发达国家的平均水平；

1%～1.5%：匈牙利（1.44%）；

0.5%～1%：塞尔维亚（0.97%，2012 年），立陶宛（0.96%），波兰（0.88%），斯洛伐克（0.85%），克罗地亚（0.82%），保加利亚（0.67%），拉脱维亚（0.6%）；

0.5% 以下：黑山（0.41%，2011 年），罗马尼亚（0.39%），波黑（0.27%，2012 年），马其顿（0.22%，2011 年），阿尔巴尼亚（0.15%，2008 年）。

1.1.3 每百万人口中科研人员数量

4 000 人以上：斯洛文尼亚（4 202 人）；

3 000～4 000 人：爱沙尼亚（3 434 人），捷克（3 202）人；

2 000～3 000 人：立陶宛（2 836 人），斯洛伐克（2 702 人），匈牙利（2 515 人）；

1 000～2 000 人：波兰（1 870 人），拉脱维亚（1 768 人），保加利亚（1 699 人），克罗地亚（1 522 人），塞尔维亚（1 235，2012 年）；

1 000 人以下：罗马尼亚（862 人），黑山（763 人，2011 年），马其顿（331 人，2011 年），波黑（151 人，2012 年），阿尔巴尼亚（148 人，2008 年）。

1.2 创新绩效及创新指标

欧盟从 2007 年开始每年出版《创新联盟记分牌》报告（Innovation Union Scoreboard），对欧盟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。记分牌报告根据创新绩效将欧盟成员国及部分非欧盟国家分为四组，即创新领先国、创新追随国、中等创新国和一般创新国。据 2015 年记分牌报告^[5]，中东欧国家中仅斯洛文尼亚属于创新

追随国家，接近欧盟平均水平；之后依次为爱沙尼亚（与斯洛文尼亚接近，2014 年还属于创新追随国家^[6]）、捷克、塞尔维亚、匈牙利、斯洛伐克、克罗地亚、波兰、立陶宛，均为中等创新国，创新表现低于欧盟平均水平；拉脱维亚、保加利亚、马其顿、罗马尼亚为一般创新国家，创新表现排在最后。

再参考 2015 年全球创新指标的排名情况。在 141 个国家和地区中，爱沙尼亚、捷克、斯洛文尼亚排在 20～29 名之间，拉脱维亚、匈牙利、斯洛伐克、立陶宛、保加利亚排在 30～39 名之间，克罗地亚、黑山、波兰排在 40～49 名之间，罗马尼亚、马其顿排在 50～59 名之间，塞尔维亚排在 63 名，波黑和阿尔巴尼亚的排名分别是 79 和 87 名。因为具体采用的指标不同，部分国家在全球创新指标和欧盟《创新联盟记分牌》中的相对位置不尽一致，但基本可比较出创新能力的相对强弱和层次。

1.3 小结

综合上述科技总量指标、程度指标以及创新指标，中东欧国家科技和创新能力大体可分出四个层次，由高到低如下：

（1）波兰、捷克、匈牙利、斯洛文尼亚

这是中东欧科技实力最强的 4 个国家，主要特点是研发支出总量相对较大，研发强度相对较高，具有较强或中等创新能力。波兰和捷克是研发支出总量最大的两个，明显超出其他中东欧国家。匈牙利的科技实力仅次于上述两国。斯洛文尼亚研发强度最高，创新能力最突出，明显超出其他中东欧国家。

（2）斯洛伐克、克罗地亚、塞尔维亚、爱沙尼亚、立陶宛、罗马尼亚

这些国家在中东欧国家中研发支出总量及研发强度属于一般水平，科技实力位居中游。其中，罗马尼亚研发强度较低而且近年来持续降低^[4]，创新能力较弱，能列入这一组主要是因其研发支出总量相对较大。

（3）保加利亚、拉脱维亚

这两个国家研发支出总量和强度都相对偏低，创新能力相对较弱，在中东欧国家中属于中等偏下的水平。

（4）黑山、马其顿、波黑、阿尔巴尼亚

这些国家的研发支出总量和强度都很低，创新能力较弱，在中东欧国家中科技实力靠后。

2 对华合作国别情况

政府间科技合作是中国与中东欧各国开展科技合作的主要方式。两国签订政府间科技合作协定，成立科技合作委员会，一般每两年举办一届双边政府间科技合作例会^[7]，商定合作项目并签订议定书。根据各国历来与中国的合作关系、合作程度与效果，大体可分为以下几种情况。

2.1 波兰、捷克：合作关系总体稳定，科研实力强，与我国合作水平较高，多个项目成为双边重点合作项目

(1) 波兰：中波两国于1954年7月在华沙签订政府间科技合作协定，1995年4月双方在北京重签协定。中波科技合作委员会迄今已举办36届例会，每届例会项目约30~40项。波兰在煤炭、机械、船舶、材料、冶金、化工、农业、医学等领域均具有较强实力。在中波政府间科技合作协定的推动下，两国许多科研或企事业单位建立了对口合作关系，在多个领域开展了合作，取得较好成果，多项合作成果荣获国家和省部级奖项。

(2) 捷克：中国和捷克斯洛伐克于1952年5月在北京签订科技合作协定，这是新中国成立后同外国政府签订的第一个政府间科技合作协定。中国和捷克于1995年6月在布拉格重签协定。迄今为止，中捷科技合作委员会已举办41届例会，以往每届例会项目约30~50项，2009年后受金融危机等因素的影响，例会项目数量大幅下降一半左右。捷克工业基础雄厚，科技水平很强，在中东欧国家中名列前茅，在机械制造、汽车、船舶、仪器仪表、冶金、化工、环保等多个领域达到或接近世界先进水平。部分中捷合作项目得到科技部重点支持，对我国相关领域的技术发展有较大促进作用。

2.2 斯洛文尼亚、匈牙利、斯洛伐克：科技实力较强，合作关系稳定友好，合作效果好，多个项目成为双边重点合作项目

(1) 斯洛文尼亚：中斯两国于1993年9月在卢布尔雅那签订科技合作协定，迄今双方已举办10届科技合作委员会例会。每届例会项目约25~30项。两国在多个领域内进行了富有成效的合作，

特别是在喀斯特地貌恢复与重建、材料、机械制造、基础研究等领域有较突出的合作成果。

(2) 匈牙利：中匈两国于1953年10月在北京签订政府间科技合作协定，后于1989年6月在布达佩斯修订重签，2002年6月在北京再次重签协定。自2002年新协定生效以来，中匈科技合作委员会已举办了6届例会。每届例会项目约30~40项。匈牙利对华合作态度非常积极，在其驻华使馆设立了专职的科技外交官。匈方与我国合作范围广泛，两国科研人员合作十分踊跃，在中医药、新材料、新能源、生物、农业等领域有较高的合作水平。

(3) 斯洛伐克：中国和斯洛伐克于1997年2月在北京签订科技合作协定。迄今为止，中斯科技合作委员会已举办7届例会，每届例会项目约10~15项。斯洛伐克有很强的机械制造和研发水平，在纳米材料、软件、医疗器械等方面也有较高水平。双方合作主要集中于农业、材料、机械制造、医疗和生物技术等领域。两国有关企业在轮胎制造装备合作方面得到政府间科技合作项目的连续支持，并在斯洛伐克合作设立研发中心，收到良好的合作效果^[8]。

2.3 克罗地亚、罗马尼亚：在部分特色领域合作较深入，合作关系稳定友好

(1) 克罗地亚：中克两国于1994年4月在北京签订科技合作协定，迄今已举办7届科技合作委员会例会。每届例会项目由开始的10项左右增至目前的25项左右。克罗地亚在海洋科技方面有传统优势。中克双方合作领域不断扩展，现已在海洋科技、海水养殖、机电、农业、环保等多个领域进行合作，部分项目成为双边重点合作项目。

(2) 罗马尼亚：中罗科技合作首个协定于1953年1月在北京签订。2008年6月中罗双方在布加勒斯特第四次修订并重签科技合作协定。迄今双方已召开41届科技合作委员会例会，每届例会项目20~30项左右。双方合作领域主要是农业、生物、环境、化工等方面，在农业种质资源方面合作成果较为集中。

2.4 保加利亚、马其顿：科研经费较紧张，对华合作因此受到一定影响，目前双边合作以保持合作关系为主

(1) 保加利亚：中保科技合作协定于1955年

3 月在索非亚签订。自 1985 年以来双方已举办 14 届科技合作委员会例会，每届例会项目 10 项左右。保加利亚科研经费从 2009 年开始大幅削减，对华合作项目资金经常不能及时到位，中保科技例会也曾因为保方经费原因一再推迟。保加利亚在农业、机械、材料等领域具有传统优势。中保科技合作范围涵盖多个领域，重点集中于农业和食品加工、机械制造、化工、医药、新材料等领域。

(2) 马其顿：中马科技合作协定于 1995 年 3 月在斯科普里签订，自 2007 年起迄今双方已召开 3 届科技合作委员会例会，每届项目 3~7 项，集中在地震研究、环保、机械。马其顿科技实力有限，且对华合作项目的经费有时不能及时到位。中马合作项目较少，目前以促进交流、巩固合作为主。

2.5 塞尔维亚、黑山：与我国开始合作时间不长，但是合作关系友好，合作广度在增加

(1) 塞尔维亚：中塞政府间科技合作协定于 2009 年 4 月在北京签订，迄今双方已举办 3 届科技合作委员会例会，每届例会项目由开始的 12 项增至目前的 20 项，主要涉及农业、材料、环保、物理、机械等领域。塞尔维亚对华友好，在前南联盟时期具有较强科技水平，现在实力虽大不如前，但还是保留了不少科技传统优势和潜力，部分领域仍具有较高水平，中塞科技合作发展较为迅速。

(2) 黑山：中黑政府间科技合作协定于 2011 年 5 月在波德戈里察签订，迄今双方已召开 2 届科技合作委员会例会，每届项目 7~8 项。中黑合作目前仍以促进交流、巩固合作为主，但合作关系良好，合作势头看好，合作领域主要涉及地震研究、环境、生物、机械。

2.6 爱沙尼亚、立陶宛、拉脱维亚、波黑、阿尔巴尼亚：尚未与中方开展政府间科技合作

(1) 爱沙尼亚、立陶宛、拉脱维亚、波黑：尚未与我签订政府间科技合作协定。

(2) 阿尔巴尼亚：中阿科技合作协定于 1996 年 1 月在北京签订，但因阿方原因迄今中阿双方尚未开展合作。

3 国别合作建议

根据各国科技实力和对华合作情况，可将中东欧国家分为四组，并相应地在合作战略上给予不同考

虑。

3.1 波兰、捷克、匈牙利、斯洛文尼亚：进一步加强合作关系，挖掘更多合作成果

在中东欧国家中，波兰、捷克、匈牙利等国科研实力较强，且体量相对较大，与中国合作范围较广，水平较高。斯洛文尼亚经济最发达，科技水平较高，创新能力较强。以上 4 国是目前中国在中东欧的重点合作国别，具有较强科技实力，对华合作经费有保障，对华关系友好或者向好发展，宜鼓励扩展合作范围，提高合作水平，发掘和支持更多重点项目。可进一步鼓励中外合作方通过建立联合研究中心、设立分支机构、定期召开学术会议等方式促进中国与外方在机构和制度层面进行合作，巩固和发展合作关系。

3.2 斯洛伐克、克罗地亚、塞尔维亚、罗马尼亚：稳步发展合作关系，聚焦合作领域

斯洛伐克在机械制造等领域具有较高的科技水平，宜继续聚焦合作领域，保持现有良好合作态势。克罗地亚、塞尔维亚在部分领域具有较好的科技基础，与中国合作均不断扩展，宜继续推进合作，挖掘合作潜力，进一步加强双边人员之间的联系，注重在外方技术专长领域合作。罗马尼亚与中国合作范围较广，宜继续重点在农业领域开展合作，注重实用技术合作。

3.3 保加利亚、马其顿、黑山：维持和巩固双边合作关系

保加利亚、马其顿科研经费有限，对华合作因此受到一定影响。目前宜保持合作水平，巩固合作关系，积极推动合作顺利开展。保加利亚具有较好的科技基础，农业领域对华合作成果较多，可继续作为双方合作重点，并通过多种方式积极做好引智工作。对马其顿的合作除了地震研究等对方特色领域外，还应多探索开拓其他领域，促进人员交流。黑山体量很小，合作领域有限，但重视对华合作，态度积极，可鼓励进一步加强交流，稳步发展双边科技合作，以科技合作夯实和促进两国关系。

3.4 爱沙尼亚、立陶宛、拉脱维亚、波黑、阿尔巴尼亚：尚无合作，有待开拓

可考虑择机与波罗的海三国建立科技合作关系并开展具体合作，其中爱沙尼亚科研水平最高，创新能力较强，可优先考虑。对于是否推进与波黑、

阿尔巴尼亚的科技合作，长期来说答案应该是肯定的，短期来看宜根据对方科技发展情况、对方意愿和外交需要等方面的因素综合考虑。■

参考文献：

- [1] 刘作奎. 中国与中东欧合作：问题与对策 [J]. 国际问题研究, 2013(5): 73-82.
- [2] Cornell University, Insead, WIPO. The Global Innovation Index 2015 [EB/OL]. [2015-11]. <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/GII-2015-v5.pdf>.
- [3] The World Bank. Indicators [EB/OL]. [2015-4]. <http://data.worldbank.org/indicator>.
- [4] OECD. Main Science and Technology Indicators [EB/OL]. [2015-11]. <http://stats.oecd.org/>.
- [5] European Commission. Innovation Union Scoreboard 2015 [EB/OL]. (2015-5) [2015-11]. http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/index_en.htm.
- [6] European Commission. Innovation Union Scoreboard 2014 [EB/OL]. (2014-3) [2015-11]. http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/index_en.htm.
- [7] 科技部. 有关政府间科技合作例会新闻 [EB/OL]. [2015-11]. <http://www.most.cn>.
- [8] 张红. 不求为我所有，但求为我所用——访软控股份有限公司 [N]. 人民日报海外版, 2010-12-20(8).

Comparative Analyses of Central and East European Countries' Strength and Cooperation with China in Science and Technology

LUO Qing

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

Abstract: Under the framework of China and Central and East European Countries (CEEC) lie big differences of CEEC respectively in terms of science and technology (S&T) and cooperation with China, so the mainstream will be bilateral cooperation between China and each of CEEC. This article, for a clear vision of the differences and respective characteristics of each of CEEC, and also for a feasible push for the S&T cooperation between China and each of them, extends the comparative analyses on the basis of some key indexes, including gross expenditure on R&D, R&D intensity, researchers per million population, innovation performance and innovation index. Respective cooperation case of each of CEEC with China in S&T and according proposals are also put forward.

Key words: Central and East European Countries; science and technology innovation; index comparison; international cooperation in science and technology