

论文规模与高被引科学家数量

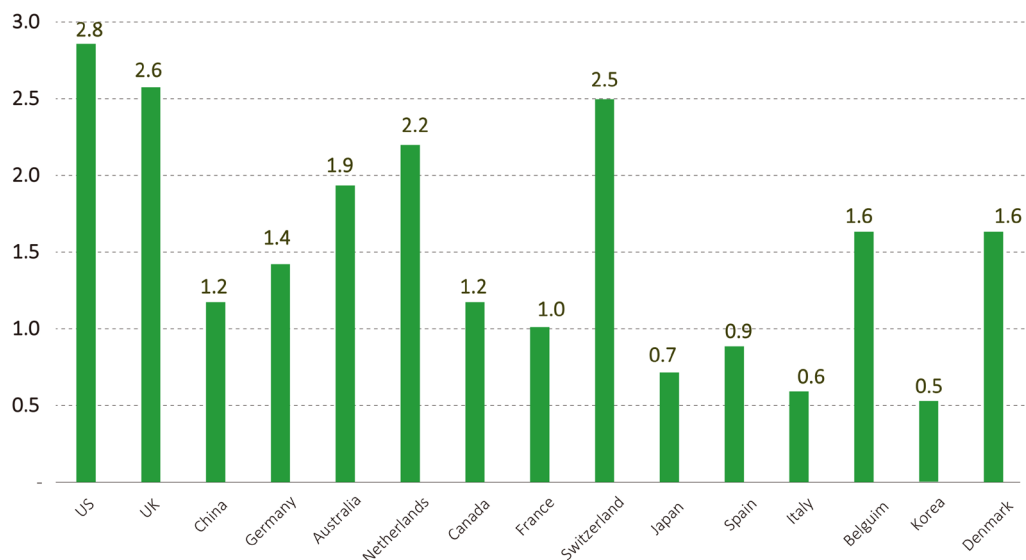


图2: 各国每万篇论文的高被引科学家数量

接下来进一步分析一下 *Web of Science* 数据库中2005-2015年各国每万篇论文对应的高被引科学家数量。

如图2所示,美国每1万篇论文的平均高被引科学家数量为2.8,英国为2.6,中国是1.2。该分析显示,各国每万篇论文的平均高被引科学家数量差异显著。

美国、英国、荷兰和瑞士的平均高被引科学家数量相对较高,而日本、西班牙、意大利和韩国则相对较低。

该分析强调了研究绩效的一个重要指标:一个国家论文总量所对应的高被引科学家数量。高被引科学家的评选是基于其所发表的高被引论文数量,而非论文总量。因此,卓越研究源自研究质量而非研究数量。

根据高被引科学家数量进行国家排序,前10国家的每万篇论文的高被引科学家平均值为1.8。如果将该参考值应用于各个国家的论文总量中,则结果可作为基准值或预期值。

例如,根据2005-2015年发表的论文总数,按照这一算法,中国的HCRs数量应为320,但实际上少了100个。

英国HCRs的预期值为220,实际上超过300,表现优异。与此同时,日本的预期值为180,实际只有75。目标定位为世界前10的韩国应达到90,但2017年的HCRs数量仅为29。而澳大利亚116的数值完全符合预期的100以上。

因此,就高被引科学家这一指标的表现而言,有的国家强,有的国家弱。当然,这个指标关注的是高影响力研究在研究产出总量中的比例。

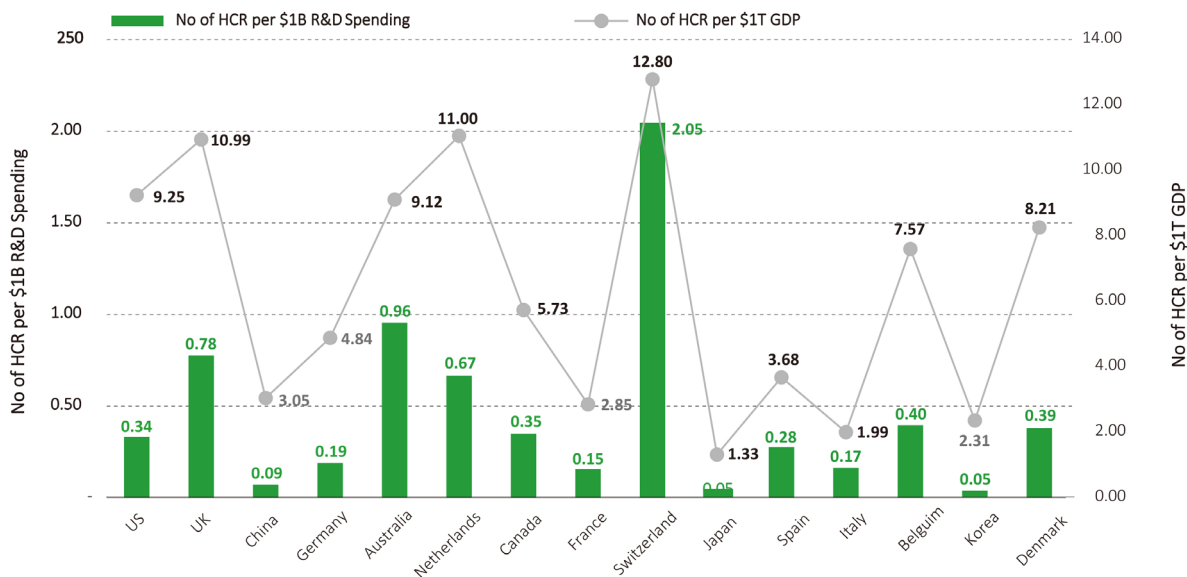


图3：基于各国的单位研发支出和单位GDP的HCRs分析

基于单位研发支出和单位GDP的高被引科学家分析¹

基于2005-2015年各国的研发支出和国内生产总值(GDP)，图3对2017年各国的高被引科学家数量进行了对比。这一计量方法揭示了经济实力和研发投入在培养高影响力研究者方面的贡献。

瑞士每10亿美元研发支出的HCRs数量为2.05, 美国的该数值为0.34, 英国为0.78。每10亿研发支出的HCRs数量排名前10国家的平均值为0.56。如图3所示, 英国、澳大利亚和瑞士的表现远远高于0.56的平均值, 而中国、法国、日本、韩国及其他国家的表现则与平均值相距较大。

图3的分析还揭示了各国单位GDP的HCRs数量。美国每万亿美元GDP的HCRs数量为9.3, 瑞士达到了11。前10位国家的平均值为7.1。

英国、澳大利亚和瑞士超过平均值, 表现出色; 而中国、德国、日本、韩国和其他国家则低于平均值。总体而言, 欧洲国家的表现相对较好, 亚洲国家则需要在培养研究引领者方面加大力度。

每个国家对于研发投入有不同的战略、政策和计划。显然, 在为顶尖研究人才营造培育环境方面, 研发投入和强劲的经济实力至关重要, 因为这项投资最终会带来创新, 会促进经济增长, 然后反过来又有助于下一代年轻研究人才的培养。

¹GDP, The World Bank, World Bank national account data 2005-2015.

R&D Spending, OECD. (研发支出的定义是一个国家所有常驻企业、研究所、大学和政府实验室等在研发方面的总支出(现金和资本)。包括来自国外的研发资金, 但不包括发生在境外的来自国内的研发资金。)

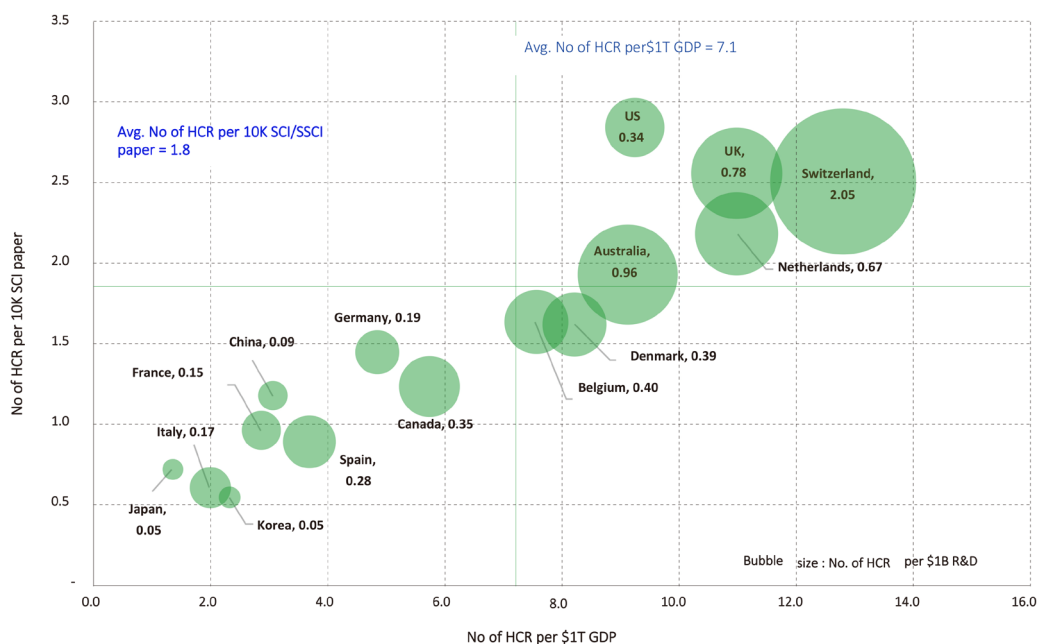


图4：基于各国的单位研发支出、单位GDP和每万篇Web of Science论文的HCRs分析

图4综合对比了每万亿美元GDP、每万篇论文和每10亿美元研发投入的HCRs数量。坐标图中的绿线是前10国家的HCRs均值。

可以看出，美国、英国、瑞士、荷兰和澳大利亚在这些指标上的表现优于平均水平，而加拿大、德国、中国、日本、韩国及其他国家位于平均水平之下。

瑞士卓越的研究绩效堪称典范。虽然研究产出总量相对较少，但各种指标的分析显示了其在HCRs上的非凡表现。

有些国家的关注点仍然停留在论文数量上，忽视了研究质量。如果将研发资源都用于研究数量的增长，势必会阻碍创新研究成果的产生。

以研究数量为导向评价研究绩效很容易带来量的增长，但也容易导致低质量研究成果的产出。如果缺乏支持创造和创新的研究环境，科研人员很难做出高质量的研究。

实现工业增长和改善人类社会福祉需要技术创新，科学研究在技术创新方面正发挥着前所未有的重要作用，这是各国大力进行研发投入的动力。

创新来自杰出的研究成果，而不是巨大的研究数量。HCRs是证明研究成果卓越性的指标之一。其他指标，如高被引论文、被引频次世界排名前1%的论文、被引频次世界排名前10%的论文、热点论文（即过去两年内发表的近期被高度引用的论文）等等，都有助于将高影响力的研究从海量的知识集合中识别出来。

关键信息

一个国家每年在研发预算上可能会花费数百万或数十亿美元，并制订出自己的研发战略、政策、计划和评估方案。虽然各国的情况不同，但研究的最终目标都是提升社会福祉，为未来发展打造经济引擎。

然而，正如分析所示，各国的表现却不尽相同。有的国家以较小的GDP和研发投入获得了出色的表现，而有的国家在巨大的GDP和研发投入下结果却相对低下。

想要提高研发投入效率就需要对研究绩效进行深入分析。这有助于找出差距、发现障碍并确定解决方案。随着科学研究变得越来越复杂，高影响力成果的取得更加需要坚实可靠的战略。