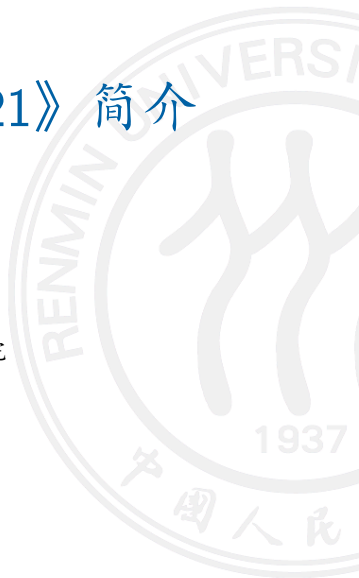


《全球创新指数 2021》简介

杨彦欣

中国人民大学统计学院

2021 年 10 月 28 日



GII 的目标

全球创新指数 (Global Innovation Index, GII) 诞生于 2007 年, 由世界知识产权组织 (WIPO) 和相关机构联合发布, 目标是找到并尽可能完整地描绘**社会创新**的指标和方法。

GII 使用的创新定义

创新是指新的或改进的产品和工艺 (或其组合), 其与已经或潜在提供给客户的产品 (或已在使用的工艺) 有显著不同。

——《奥斯陆手册》第四版

GII 的覆盖面

GII 2021 覆盖了 132 个经济体, 依照当前国际美元购买力平价计算, 这些经济体的人口占世界人口的 94.3%, GDP 占世界 GDP 的 99.0%。

- GII 的总体排名基于两个分项指数：**创新产出**和**创新投入**。GII 的总体得分是这两个分项指数的均值。
- **创新投入**共包含 5 大支柱（制度、人力资本与研究、基础设施、市场成熟度、商业成熟度），**创新产出**共包含 2 大支柱（知识和技术产出、创意产出）。
- 每个支柱又包含 3 个子支柱，每个子支柱对应若干个指标。
GII 2021 共包含 81 个指标，其中 63 个是硬数据，15 个是复合指标，3 个来自世界经济论坛的执行意见调查 (EOS)。
- 在 GII 2021 中，有 5 个指标的方法论发生了变化，3 个是新指标，2 个指标被剔除，1 个指标更名。

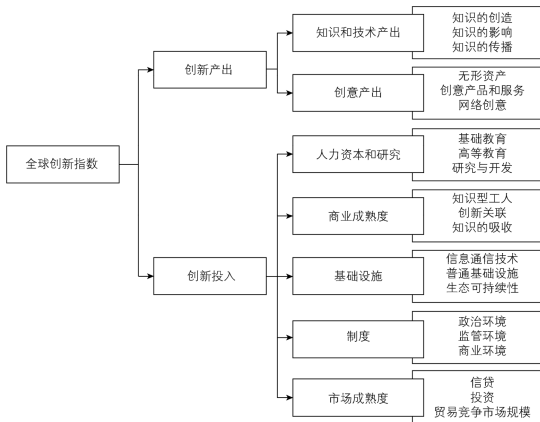


图 1.1 全球创新指数的支柱和子支柱¹

¹胡强, 甄峰. 指标体系构建与综合评估的统计检验——以全球创新指数为例 [J]. 调研世界, 2021(09):65-73.

- GII 2021 使用的未缺失数据中，30.0% 来自 2020 年，41.4% 来自 2019 年，17.5% 来自 2018 年。
- 经济体需覆盖创新投入分类指数中的至少 36 个指标 (66%) 和创新产出分类指数中的 18 个指标 (66%)，且每个支柱至少有两个子支柱得分，才能被纳入 GII 2021。
- 为了结果的透明度和可复制性，不估计缺失值；它们用“n/a”表示，在次支柱评分中不考虑。
- 对 63 个硬指标中的 32 个进行了异常值处理。
- 将 81 个指标归一化到 [0,100] 范围内，得分越高表示结果越好。

- **TOP10**: 瑞士 (65.5)、瑞典 (63.1)、美国 (61.3)、英国 (59.8)、韩国 (59.3)、荷兰 (58.6)、芬兰 (58.4)、新加坡 (57.8)、丹麦 (57.3)、德国 (57.3)。
- **中国**: 得分 54.8, 总排名 12, 东南亚、东亚和大洋洲地区排名 3 (首次超过日本), 中等收入国家排名 1。

表 1.1 全球创新指数各维度得分 (中国, 2021)

维度	得分	排名
制度	64.4	61
人力资本与研究	50.6	21
基础设施	54.6	24
市场成熟度	61.5	16
商业成熟度	54.3	13
知识和技术产出	58.5	4
创造性产出	46.5	14

数据来源:《全球创新指数 2021》

- 瑞士、瑞典、美国和英国在过去 3 年里都进入 TOP5，而韩国在 2021 年首次进入 TOP5。
- TOP15 中有 5 个亚洲经济体；TOP25 大部分仍然来自欧洲。
- 中国仍是 TOP30 中唯一的中等收入经济体，很少有其他中等收入经济体能够在创新方面望其项背。

- TVIP 经济体 (土耳其、越南、印度和菲律宾) 正在全方位地迎头赶上。除中国外, 这四个特别大的经济体加在一起, 也有可能永远改变全球创新格局。
- 相较其经济发展水平, 一些发展中经济体在的创新方面表现超出预期。
- 北美和欧洲继续在创新方面遥遥领先, 东南亚、东亚和大洋洲最具活力, 其它地区仍然远远落后。

科技集群 (Science and Technology Cluster)

共享生态系统；区域解决方案；全球竞争力

- GII 通过自下而上的方法确定科技集群，即不考虑行政或政治边界，而是精确定位那些呈现出发明家和科学作者高密度的地理区域。
 - 集群排名以 PCT 专利申请量和科学出版物数量占全球总量的比重为依据。
-
- 东京-横滨再次成为表现最好的科技集群，广深港、北京、首尔和圣荷西-旧金山紧随其后。
 - 美国仍然是集群数量最多的国家，其次是中国、德国和日本。这其中，中国的集群排名提升最为一致。
 - 巴西、中国、印度、伊朗、土耳其和俄罗斯联邦都是中等收入经济体，拥有顶尖的科技集群。这其中，德里、孟买和伊斯坦布尔的科技集群增长迅速。

- 2020 年全球总产出下降 3.3%，原因是应对疫情的措施导致总需求下降，供应链失灵 (IMF, 2021)，金融市场的不确定性飙升。
- 历史经验表明，这种不利条件将导致创新投资的削减。
- 但在许多方面，此次疫情不同于以往的宏观经济危机。某些行业的需求实际上有所增加。
- 全球科学和创新投资的关键指标——科学出版物、研究和发展 (R&D) 支出、国际专利申请和风险资本交易——反映了疫情的这种混合影响。

表 2.1 全球创新跟踪：科学和创新投资

指标	短期（最近 1 期）	长期（最近 10 期，年均）
科学出版物	+7.6%	+5.4%
研发支出：总计	+8.5%	+4.9%
研发支出：企业	+7.2%	+5.2%
国际专利申请	+3.5%	+5.3%
风险资本交易	+5.8%	+3.6%

数据来源：《全球创新指数 2021》

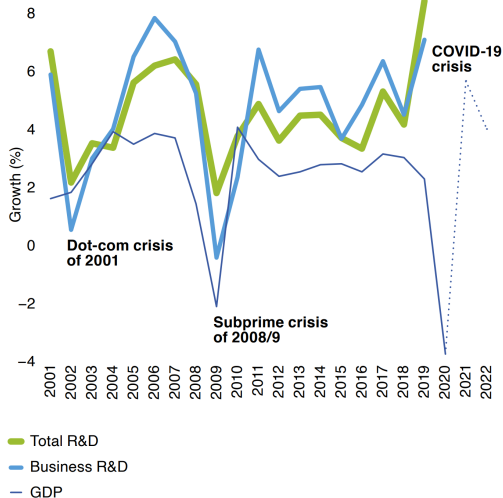


图 2.1 三次危机下的研发支出增速

研发支出: 国家层面

1. 危机对各个行业的影响高度不均衡，而创新是应对这一大流行病的核心。
2. 已经披露其研发预算的**头部研发支出经济体**的政府预算拨款在 2020 年继续增长。

研发支出: 企业层面

1. 全球**2500 家最大的研发支出企业**最大的研发支出企业在 2020 年增加了约 10%，其中 60% 的公司报告称支出增加。
2. 在制药和生物技术行业，约 62% 的公司报告称研发支出增加。这一比例在 ICT 硬件和电气设备行业上升到 65%，在软件和 ICT 服务领域更是达到 80%。
3. 多数公司报告研发支出下降的行业包括汽车、旅游、休闲和个人用品行业，比例分别为 68% 和 65%。

表 2.2 全球创新跟踪：技术进步

指标	短期（最近 1 期）	长期（最近 10 期，年均）
芯片晶体管计数	+90.5%	+32.3%
太阳能光伏成本	-13.1%	-6.9%
陆上风电成本	-9.2%	-3.7%
新药获批量	+10.4%	+9.7%

数据来源：《全球创新指数 2021》

- 追踪数字技术进展的一种流行方法，是计算尖端微芯片上晶体管的数量。摩尔定律认为，这个数字每两年翻一番。
- 技术进步促使可再生能源的成本大幅下降。重要的是，在大多数地方，使用可再生能源发电比使用化石燃料发电便宜。
- 除 COVID-19 疫苗外，各种疾病的治疗也取得了更广泛的进展。

表 2.3 全球创新跟踪：社会经济影响

指标	短期（最近 1 期）	长期（最近 10 期，年均）
劳动生产率	+4.0%	+2.2%
预期寿命	+0.2%	+0.3%
二氧化碳排放	0.06%	1.48%

数据来源：《全球创新指数 2021》

- 2020 年，每小时工作产出跃升了 4%，主要源于生产力低下的经济活动因疫情受到限制。相比之下，人均产出实际上下降了 0.9%。
- 科学进步促进了更健康的生活方式，医疗和医药创新已导致对广泛疾病的更有效治疗。
- 全球二氧化碳排放占有所有温室气体的一半以上，到 2019 年仍在继续增加。未来的创新将扩大二氧化碳减排的潜力。与此同时，对技术潜力的利用有赖于协调的政策和长期投资。

1. 与历史证据不同，在 COVID-19 大流行期间，全球的创新投资再创新高，展现出巨大的韧性，对比经济衰退状况而言更是如此。
2. 全球的论文发表量（+7.6%）、研发支出（↑）、专利申请（+3.5%）和风险投资交易（+5.8%）在 2020 年继续增长。
3. 从事软件和 ICT 服务、ICT 硬件和电气设备 以及制药和生物技术的公司扩大了创新投资，这些创新是遏制疫情的重中之重。
4. 在交通 和旅游 等因疫情防控措施受到严重影响的行业，企业削减了创新支出。

全球创新格局的变化太慢了

- 高收入经济体（尤其是北美和欧洲的高收入经济体）拥有最强大、最平衡的创新体系，继续在全球创新指数排行榜上领先。
- 特别是在 COVID-19 危机的背景下，这一点需要迫切的改变。面对前所未有的危机，必须充分发挥创新的力量，共同构建一个有凝聚力、有活力、可持续的复苏。

被阻碍的趋同

- 一些中等收入经济体（尤其 TVIP 四国），正迎头赶上。然而，疫情对研发投资的影响——某些部门研发支出的不均衡削减，以及政府没有将创新和研发作为当前刺激计划的优先事项——将阻碍趋同。
- 因此，至关重要的是，对创新的支持要更加广泛，并且要以反周期的方式进行。例如：随着企业创新支出的下降，政府要努力通过自身的创新支出来抵消这一影响，即使代价是更高的公共债务。

全球创新指数

投入产出框架；硬数据和软数据结合；测度范围广泛；侧重创新测度

- 揭示了：在一个相互关联但又具有竞争力的全球经济中，创新对增长不可或缺。
 - 为政府、企业和其他方面的决策者提供了清晰的思路，让他们得以更好地制定政策，使本国人民能够更有效地进行发明创造。
-
- 自成体系的指标体系；自圆其说的逻辑框架；稳健的结果；简捷的方法。
 - 新数据源的使用。（科技集群排名:110 万份专利 +910 万篇文章的地址）
 - 指数测算结果的解读和应用。
 - 中国创新指数研究（国家统计局社科文司，2014）；国际可比较性。