中国知识和技术密集型产业发展现状及对策研究

姜桂兴
（中国科学技术信息研究所，北京 100038)

摘 要：知识和技术密集型产业创造了全球 GDP 总量 29% 的产值，成为当前全球经济发展的主要引擎和国际经济竞争的制高点。根据美国《科学与工程指标 2016》报告的数据，本文对中国知识和技术密集型产业的发展现状、优势和不足进行了分析总结，并提出了四点对策建议，供有关部门和研究人员参考。

关键词：知识和技术密集型产业；高技术制造业；知识密集型服务业
中图分类号：F264.2 **文献标识码**：A DOI：10.3772/j.issn.1009-8623.2016.11.009

美国国家科学基金会[1]在 2016 年 1 月份发布的《科学与工程指标 2016》中指出，全球知识和技术密集型产业的产值已占全球 GDP 总量的 29%，成为全球经济发展的主要引擎和国际经济竞争的制高点。该报告将中国作为美国在相关产业的主要竞争对手，分析了中国相关产业具有的优势和存在的不足。报告的有关观点对中国研究制定相关产业发展战略、推进“新经济”发展、为中国经济发展注入新动力，以及实现产业升级和经济结构转型具有重要参考价值。

1 知识和技术密集型产业的内涵和范畴

科学技术活动尤其是研究开发活动日益成为市场经济的一个关键输入要素，研发活动不仅能转化为论文、专利及各种无形资产，而且随着时间的推移，还可能转化为产品、服务和工艺等多种形式的有形资产，进而形成知识和技术密集型产业，成为经济活动中可见的一部分。随着当代科学技术的进步，知识和技术密集型产业发展迅速，其对知识、技术和智力要素的依赖大大超过对其他生产要素的依赖。根据经济合作与发展组织（OECD）的统计口径，知识和技术密集型产业（KTI）分为高技术制造业（HT）和知识密集型服务业（KI）。其中，高技术制造业包括航空航天、通信和半导体、计算机和办公设备、制药、科学仪器和测量设备等行业；知识密集型服务业包括商业服务业（业务、金融、信息）和公共服务业（教育和医疗）。其中，最大的商业性知识密集型服务业是计算机编程和研发服务等高端业务服务。

2 中国高技术制造业发展喜中有忧

2.1 中国高技术制造业总产值已占全球的 27%，基本追平美国，将其他经济体远抛在后

进入 21 世纪以来，中国高技术制造业增长迅速，截至 2014 年底，在全球 1.8 万亿美元的高技术制造业增加值中，中国已占 27%，跃居世界第二位，仅略低于美国的 29%。与其他主要经济体相比较（见图 1），中国高技术制造业增速惊人。2001—2014 年中国高技术制造业增加值由 2001 年的 428 亿美元增长至 2014 年的 4 863 亿美元，

作者简介：姜桂兴（1975—），女，副研究员，主要研究方向为科技与创新政策、科技投入等。
项目来源：科技创新战略研究专项“主要国家科技创新政策跟踪分析”（ZLY2015091）。
收稿日期：2016-10-31

增长310倍。同期美国的高技术制造业由3 185亿美元增长至5 110亿美元，增长了60%，其在全球占比则由2001年的33%下降到2014年的29%，就业人口从2008年的200万下降到2014年的180万。其他主要经济体中，欧盟的高技术制造业由2001年的约2 000亿美元增长至2014年的约3 060亿美元，增长了50%，其在全球占比由23%下降到17%。其中，由于国际金融危机导致了经济疲弱，受此影响，欧盟2014年高技术制造业增加值比2008年萎缩了7%。日本的高技术制造业由1 600亿美元下降到900亿美元，在全球占比由15%下降到5%。由于经济长期不景气导致日本电子工业失去竞争力，其信息通信技术（ICT）产业在全球占比下降了一半多。美国、日本、欧盟之外的发达经济体的高技术制造业由约900亿美元增长至约1 300亿美元；除中国之外的其他所有发展中国家和地区由不到700亿美元增长至近1 600亿美元。

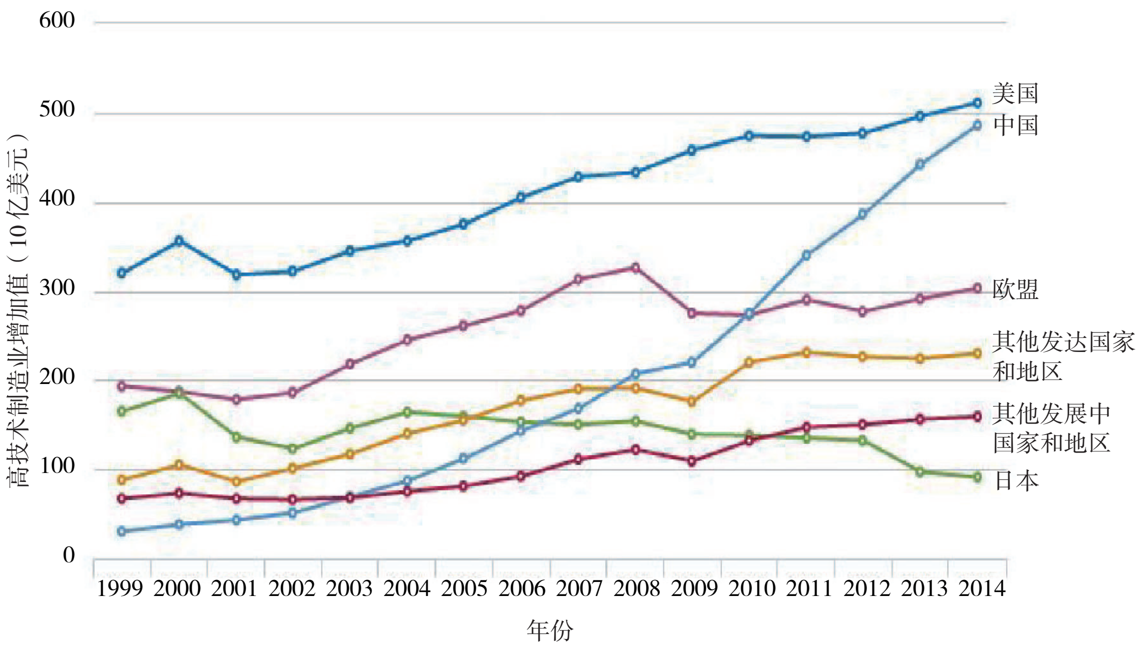

图1 1999—2014年主要经济体高技术制造业增加值

资料来源：IHS Global Insight, World Industry Service database (2015)

2.2 中国高技术制造业多数处于产业链低端的状况还未得到根本改变

中国最大的高技术制造业是ICT行业（通信、计算机和半导体，占全球的39%）和制药业（占全球的28%），两者均居世界第一位。然而，中国的高技术制造业严重依赖于最终装配等低附加值活动。《科学与工程指标2016》指出，虽然中国企业已在全球半导体市场占据很大份额，但是中国大多数智能手机和电子产品生产所需的核心半导体元器件仍然主要依靠外国企业供应。中国制药业企业生产的主要是非专利药品，而先进的生产设施则主要被美欧跨国公司掌控。跨国公司继续选择在发达国家开展高附加值活动，因为那里拥有更多的熟练技术工人和更好的知识产权保护体系。

2.3 中国高技术制造企业的内生动力不足

《科学与工程指标2016》认为，中国高技术制造业的快速增长主要归因于政府的政策优惠和补贴吸引跨国公司投资，以及低工资、充足的基础设施和全球规模的制造业企业等因素。总之，外部性因素对中国高技术制造业的快速发展起着主要推动作用，自主创新等内生动力依然不足。与之相对照

的是，美国的高技术制造业中航空航天和科学仪器行业十分强大，产业链长，带动能力强，与导航设备、计算设备、通信设备等制造业相互支持，形成了良性循环的协同效用。

3　中国知识密集型服务业发展势头强劲，地位凸显

3.1　全球知识密集型服务业主要集中在发达国家

按照 OECD 的统计口径，知识密集型服务业包括商业服务业（业务、金融、信息）和公共服务业（教育和医疗），其中最大的商业知识密集型服务业是计算机编程和研发服务等高端业务服务。《科学与工程指标 2016》称，全球商业知识密集型服务业在 2014 年的增加值为 12.8 万亿美元，主要集中在发达经济体（占 73.5%），其中，美国占 33%，欧盟占 25%，日本占 6.2%，其他发达国家和地区共占 9.3%。

2008 年全球金融危机以来，美国商业知识密集型服务业很快复苏并保持较为强劲的增长势头，从约 3.3 万亿美元增长至 4.22 万亿美元，但欧盟和日本因经济萧条导致商业知识密集型服务业停滞不前，英国脱离欧盟后将进一步打击欧盟的知识密集型服务业。

3.2　中国商业知识密集型服务业年均增速高达 20%，具有短期内超欧赶美的可能

过去 10 年间，中国商业知识密集型服务业基本没有受到全球金融危机影响，一直保持年均近 20% 的高速增长，增速为全球之冠。其增加值由 2008 年的 0.5 万亿美元增长到 2014 年的 1.28 万亿美元，占全球的比重已达到 10%。从 2013 年开始，中国商业知识密集型服务业增加值超过日本，跃居全球第三位。按照目前的发展势头，中国五年内就有可能超越欧盟（英国脱欧后，欧盟知识密集型服务业的实力和竞争力预计将会大为削弱）。1999—2014 年间，世界主要经济体商业知识密集型服务增加值如图 2 所示。

另外，目前除中国之外的所有发展中经济体仅占全球商业知识密集型服务业的 17%，其中，巴西、印度、俄罗斯三个主要国家虽然发展较快，但仍仅各占全球的 2% 左右，实力尚很弱小，难与美国、欧盟和中国比肩。

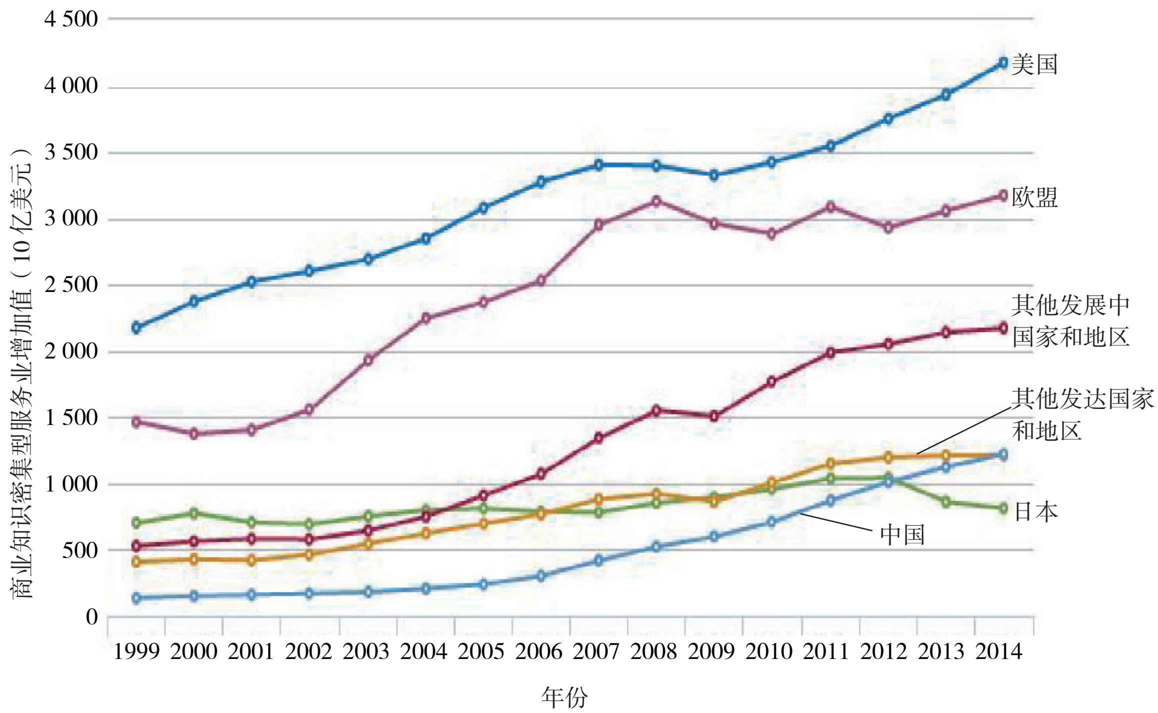

图 2　1999—2014 年主要经济体商业知识密集型服务业增加值

资料来源：IHS Global Insight, World Industry Service database (2015)

4 意见和建议

（1）着重支持培育应用基础研究类原始创新

从美国的经验看，要掌握关键核心技术，占领产业链的中高端，关键是要形成雄厚的原始创新能力，并以之为基础形成应用研究和产品开发的竞争优势。一般而言，原始创新分可为两类[2]，一类是以探索自然规律、创建科学理论为目标的基础研究类原始创新。在这方面美国经过长期积累，具有明显优势，其地位目前还难以挑战。另一类是应用基础研究类原始创新，即应用科学理论和规律来解决现实中的关键问题，其成果能够紧密结合当前社会经济发展需要，有产业化前景且能取得巨大经济效益。此类原始性创新仅要求依据现有的规律和理论来解决实际问题，不存在被封锁和禁运的问题，其研究难度和门槛较前者低，成功的概率比前者高。当前党和政府大力倡导和支持科技创新，我国全社会研发投入已居全球第二位，中国在应用基础研究类原始创新方面实现跨越式发展的条件已经成熟，各级科技主管部门和产业部门应顺势而为，积极加大支持和引导力度。

（2）激发民间资本投资知识和技术密集型产业的积极性

从《科学与工程指标 2016》的分析看，与美国相比，中国政府（“看得见的手”）的主导色彩明显，市场（“看不见的手”）因素的推动作用发挥得还不充分。有鉴于此，国家“十三五”规划和今年全国“两会”政府工作报告提出，要进一步强化企业创新主体地位，充分激发企业家精神[3]。为此，一是要对在当前政经环境中博弈能力较弱的中小型民营知识密集型企业在财政、税收、信贷、直接融资等方面加大支持力度，扫除各种不合理障碍，打通“最后一公里”。二是可以将公用事业领域广泛应用并颇有成效的公私合营模式（PPP）引入到促进知识密集型产业的发展中来，以特许权协议为基础，政府部门和私营机构彼此之间形成一种伙伴式的合作关系，并通过签署合同来明确双方的权利和义务，为民间资本进入知识密集型产业降低进入成本和资金风险。三是充分借鉴英国的技术研究所（TI）模式，形成官产学研联盟，推动大型企业与中小企业、大学和科研院所加强合作，确保参与各方在合作中实现各自的利益，在多赢的前提下激发民间资本从事知识密集型产业的积极性。

（3）充分发挥“人才红利”，大力发展知识密集型服务业

2015 年前后，中国经济发展中的“刘易斯拐点”已经出现，“人口红利”趋于消失，过往依靠无限多的廉价劳动力供给而得以蓬勃发展的有关产业部门面临严重的发展瓶颈，中国经济实现产业升级和发展动力转换势在必行。同时，随着中国教育事业尤其是高等教育的快速发展，目前中国科技人力资源总量已突破 8 100 万[4]，这为中国由“人口红利”转变为“人才红利”、依靠巨量的人才资源大力发展知识密集型服务业提供了不竭资源和无限可能。从美国的经验看，2014 年其知识密集型服务业的就业人口高达 1 970 万，占美国总就业人口的 14%，而同期美国制造业的就业人口仅为 1 219.7 万。参考美国的经验，结合中国科技人力资源和制造业就业人口庞大的实际情况，依托中国 8 100 万科技人力资源带来的“人才优势”大力发展知识密集型服务业，是实现中国产业升级和经济结构转型的必由之路。

（4）充分发挥利益牵引和物质刺激在知识和技术密集型产业发展中的巨大作用

美国硅谷的发展史，实际上就是一部资本和科技深度结合、科技人员依靠自身掌握的创新性技术实现财富神话的历史。美国知识和技术密集型产业发展的历史经验表明，对于新发明、新技术的商业化探索和运用，风险投资和私人股权往往具有独到的眼光和魄力，它们更善于价值发现，更善于培养伟大的科技型公司[5]。中国的“双创”，无论其资本来源于国家还是民间，都应该考虑充分利用风险投资和私募基金的形式，努力将具备条件、符合相关法律法规和政策的科研项目企业化，“双创”人员和科研人员的劳动付出和研究成果股权化，企业资产证券化，通过资本与科技相结合的方式加快企业的发展步伐，制造财富效应，并实现中国科技人员的劳动价值，从而鼓舞更多的人才投身于知识和技术密集型产业，推动中国经济的转型升级。■

参考文献：

[1] National Science Board. Science & Engineering Indicators 2016 [R/OL]. (2016-01)[2016-06-16]. （下转第76页）

Analysis on Administration System of Experimental Animals in Sweden

AI Rui-ting

(China National Center of Biotechnology Development, Beijing 100039)

Abstract: For experimental animals, Sweden has a different definition with China, and its administration of the experimental animals mainly refers to protection of animal welfare. The Swedish government has enacted and formulated many laws and regulations to guide the administration and legitimate use of experimental animals since 1988. In order to reduce the use of experimental animals, Swedish researchers make efforts to find alternative methods of animal experiments, and the first foundation in the world which supports the study of alternative methods of animal experiments is founded in Sweden. This paper summarizes the features of administration of experimental animals in Sweden and gives suggestions on the administration of laboratory animals in china.

Key words: Sweden; experimental animals management; Animal Welfare Act; Ethics Committee; 3R principles

（上接第51页）

http://www.nsf.gov/statistics/2016/nsb20161/.

[2] 王猛，张永安，付韬 . 应用基础研究类原始创新的演化机理研究 [J]. 科技进步与对策，2012，29（4）：1.

[3] 李克强 . 政府工作报告——2016 年 3 月 5 日在第十二届全国人民代表大会第四次会议上 [EB/OL].(2016-03-05)[2016-06-21].http://news.xinhuanet.com/fortune/2016-03/05/c_128775704.htm.

[4] 金佳绪 . 我国科技人力资源总量已逾 8000 万 [EB/OL].（2016-04-25）[2016-06-23]. http://news.xinhuanet.com/politics/2016-04/25/c_128927934.htm.

[5] 李彦斌 . 美国硅谷成功经验的分析和借鉴 [J]. 科技管理研究，2001（6）：25.

Knowledge and Technology Intensive Industries, Development and Policy Recommendations

JIANG Gui-xing

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

Abstract: Knowledge and Technology Intensive (KTI) industries have been a major and growing part of the global economy，representing 29% of world gross domestic product. Based on the US “Science and Engineering Indicators 2016” report，this paper analyzes and summarizes the current development, advantages and disadvantages of China’s KTI industries, and thus puts forward four related policy recommendations to use as reference for the relevant agencies and researchers.

Key words: KTI; high-tech manufacturing industries; knowledge intensive services industries