

日本企业科技创新情况及相关案例研究

甄子健

(科学技术部高技术研究中心, 北京 100044)

摘要: 本文对日本企业科技创新活动及其创新环境进行了调研, 综述了企业研发投入、产学研协作、创新产出等日本企业科技创新的基本情况, 认为具有较强创新能力的日本企业与工科能力很强的日本大学联合, 构成了日本基础产业竞争力的优势。结合大阪领区相关企业案例研究, 本文分析了日本大企业、中小企业及隐形冠军(GNT)企业等三类企业的科技创新活动及其创新成果。根据本研究结论, 围绕我国实施创新驱动战略、强化官产学研用联合创新机制、深化国企和地方企业创新体制改革、培育战略性新兴产业、推动和加强中日两国企业创新合作等提出了相关建议。

关键词: 日本; 科技创新能力; 研发投入; GNT100; 产业链

中图分类号: G321; F273.1 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2022.07.006

近年来, 日本在国家科技投入、科技论文产出等方面逐渐落在了中、美之后。尽管如此, 日本企业的科技创新实力仍然保持世界一流水准, 不仅在企业创新主体投入、产学研联合创新成效、国际专利族竞争力、国际技术贸易顺差、世界创新百强排名、隐形冠军(GNT)企业数量等方面名列前茅, 还在大企业介入基础研究形成完整技术创新链条、中小企业借助政府政策机制培育创新能力等方面形成了自己的特色。本文将介绍日本企业科技创新的总体情况及相关数据指标, 研究分析日本大企业、中小企业、隐形冠军企业的科技创新和创新成效, 并分别列举其在关西中四国地区的事例, 供国内相关政府部门、产业界及产学研单位参考。

1 日本企业科技创新总体情况

1.1 企业总体研发投入和使用情况

日本2019年度总体研发投入为19.58万亿日元, 占其GDP比重为3.51%, 位列世界第3位, 仅次于以色列、韩国。其主要原因是日本企业的科

技创新投入较多^[1]。

2019年日本企业投入的研发经费为14亿2133万日元, 占日本全部研发投入的72.6%, 企业研发投入占比远高于美国的63.1%、德国的66%、法国的56.7%和英国的54.8%, 是世界上企业研发投入比例最高的国家之一(见图1)。

2019年日本企业自用的研发费为14亿2121万日元, 其中以自筹经费13.99万亿日元为主(占98.5%)。而日本企业从政府得到的研发经费为1162亿日元, 只占政府研发投入的3.5%(见图1), 远低于美国的18.6%、德国的7.7%、法国的15.5%和英国的17.9%。从政府直接研发投入来看, 日本企业是世界上最不依赖政府经费开展研发活动的企业群体之一。

但是, 日本政府对企业的间接科技投入较多, 其通过科研开发优惠税制给予企业的间接科技投入占GDP的比重为0.12%, 在世界上排第10位, 对于世界第三大经济体的日本来说, 这是一类有效的创新激励政策。而第一大经济体美国和第二

作者简介: 甄子健(1962—), 男, 博士, 副研究员, 主要研究方向为创新机制、项目管理、能源交通。

收稿日期: 2022-04-15

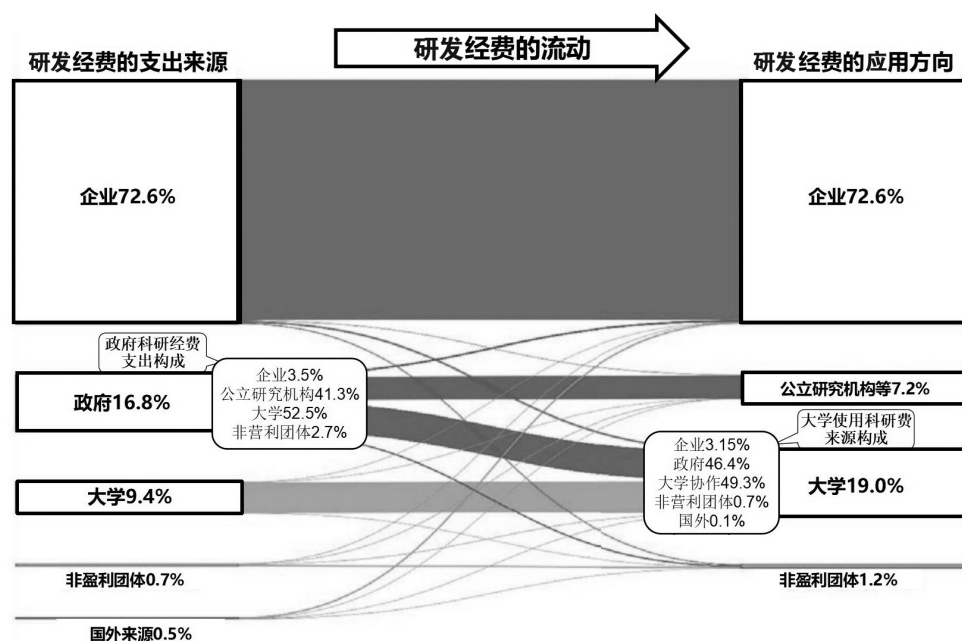


图1 日本2019年度全国研发经费的支出来源和应用方向

大经济体中国则分别排在第14和15位，给予企业的间接科技投入均为0.07%，远少于日本。具体见图2所示^[1]。

1.2 不同规模企业研发投入情况及其在创新链上的分布

大企业特别是其中的制造业企业，是日本企业技术创新的中坚力量。2019年日本资本金10亿日元以上大企业的研发投入占企业总研发投入的89%（见图3）^[2]。

从企业研发类型投入看，在2019年度日本企业14亿2121万日元研发费用中，有99.7%（14.17万

亿日元）用于自然科学研究。其中，用于关注未来10~30年技术创新的“基础研究”经费为1.07万亿日元（约占7.6%），用于关注未来5~10年技术创新的“应用研究”经费为2.27万亿日元（约占16%），用于关注近期技术创新的“开发研究”经费为10.82万亿日元（约占76.4%）。

1.3 不同行业企业研发费用情况及其销售额占比

从不同行业研发费用看，2019年度日本制造业为12.37万亿日元（约占87.1%），一行独大，学术研究及技术服务业为9169亿日元（约占6.5%），排第二位；从研发费用占销售额比例看，

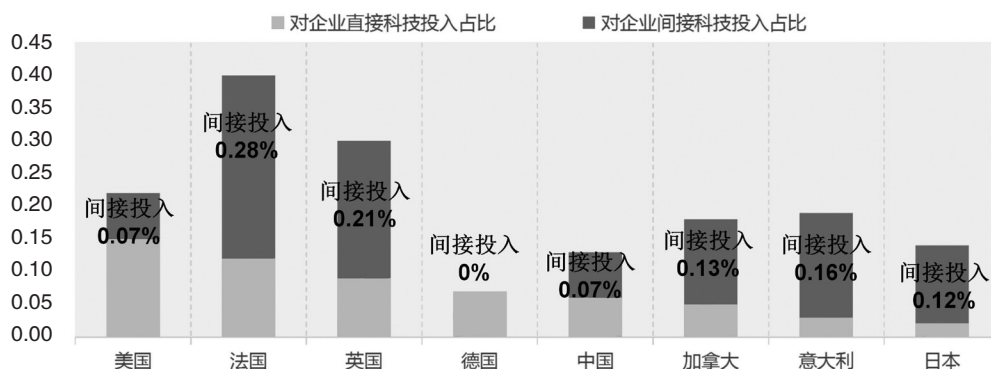


图2 各国政府对企业直接和间接科技投入占GDP的比重

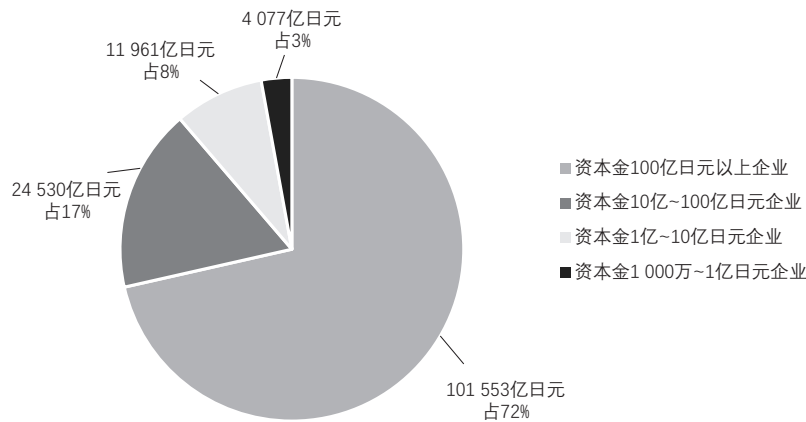


图3 日本不同资本金规模企业 2019 年度研发资金投入情况

2019 年度日本企业研发费用占全部企业（含无研发企业）销售额的比例为 1.5%，其中学术研究及

技术服务业研发费用占比为 3.7%，高于制造业企业研发费用占比 3.1%。具体见图 4。

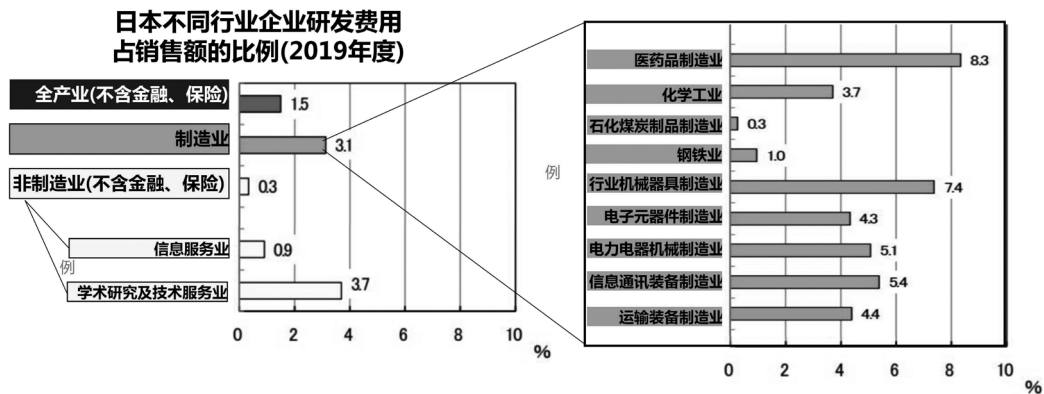


图4 日本 2019 年度不同行业企业研发费用占销售额的比例

在制造业下属 24 个“中分类”制造业中，医药品制造业企业研发费用占销售额比例最高，达 8.3%，行业机械器具制造业企业占比为 7.4%、信息通讯装备制造业企业占比为 5.4%，分排第 2 和第 3 位，技术含量较高^[3]。

1.4 企业参与产学研科技创新协作情况

从 2001 年开始到 2019 年，日本企业逐步重视开放创新，研发费用中的外部支出由 1.44 万亿日元增加到 2.45 万亿日元（占 2019 年企业研发费用的 17.2%），增长了 70%（见图 5），远高于日本企业同期总体研发经费 33.7% 的增长率。其通过开放创新，借助上下游其他企业、学研单位的力量，紧跟科技前沿发展，提高自身产品、服务创新的效

率和效果。

进一步从企业研发费用外部支出的国内外流向来看，2001—2019 年期间，日本企业面向国外产学研单位的外部支出由 1 431 亿日元增加到了 8 222 亿日元，增长了 4.75 倍，远高于其同期面向国内产学研单位外部支出 24.9% 的增长率，反映出日本近 20 年来研究开发的国际化程度不断提高。当然，日本企业向外部支出的研发费还是以向其国内产学研单位的支出为主。在 2019 年日本企业用于向外部支付的 2.45 万亿日元产学研协同研究费中，支付给日本国内产学研单位的费用为 1.63 万亿日元（占 66.4%），支付给国外产学研单位的费用为 0.82 亿日元（占 33.6%）。

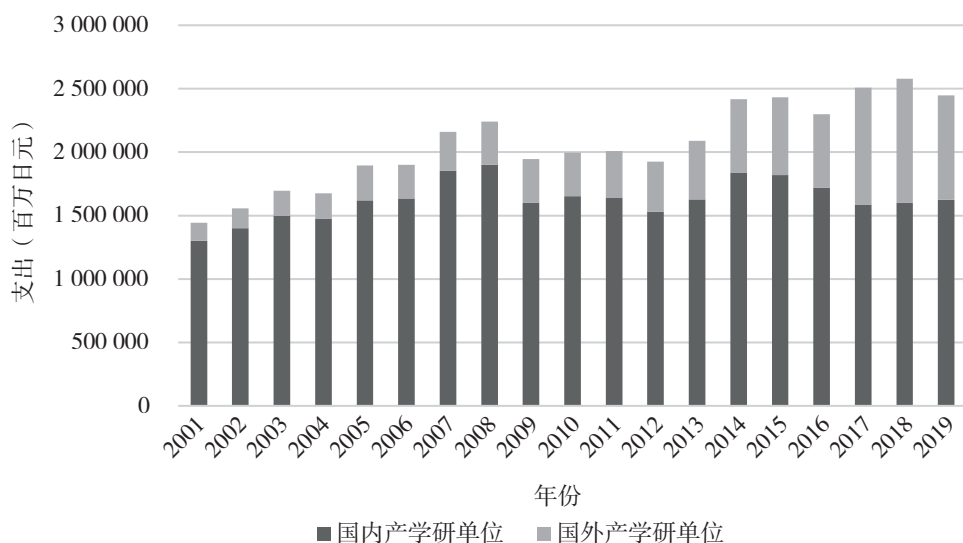


图5 2001—2019年期间日本企业外部研发支出情况

2019年度，日本大学有来自企业的“共同研究”项目约3万个、“委托研究”项目约8千个、“临床试验”项目约3.2万个、“共建实验室”和“赞助讲座”等项目1442个，获赞助费254亿日元^[3]。具有较强创新能力的日本企业与工科能力很强的日本大学联合，构成了日本基础产业竞争力的优势。

1.5 企业创新活动的知识产权产出情况

日本1999—2019年的发明专利申请总量处于缓降状态，相比创新体量快速增长的美国和中国有所落后。2000年，日本发明专利年申请量为41.9万件，远超当时第2名美国的29.6万件排第1（中国为5.19万件排第5），其在2006年被美国超越、2010年又被中国超越，此后一直排在第3位。到2019年中、美、日的发明专利申请量分别为140万件、62.1万件和30.8万件。但在国际专利申请中，日本向国外申请发明专利的数量，则是从2000年的10.7万件发展到2019年的20.7万件，一直紧跟美国（2000年11.6万、2019年23.6万件）之后。美日在专利国际化和全球竞争力方面呈世界两强之势。

而根据欧洲专利局提出的“专利族”（Patent Family）评价法（优于PCT统计比较法）给出的1994年以来全球专利国际竞争力评价结果，日本在国际专利美、日两强竞争中进一步胜出，在2004—2006和2014—2016两个评价区间内的专利

族世界占比分别达到29.9%和26%，列世界第一位。具体见图6。

在各国专利申请中，日本由企业申请的职务发明专利占比较高，这也是日本国际专利申请数量、质量占优，国际竞争力较强的主要因素之一。同时，在2011—2019年日本大学申请专利数量的推移中，由企业和大学通过“共同研究”“委托研究”“赞助研究”形成的专利呈增长趋势，日本各大学在2019年度与企业合作申请了2850项日本国内发明专利（占总申请数的42.4%）和1766项国际发明专利（占总申请数的49.4%）。

据日本Astamuse与美国贝恩公司共同完成的一项关于全球企业脱碳技术能力的报告分析，在全球脱碳技术综合排名前20位的企业中有日本企业11家、美国企业5家、韩国和德国企业各2家。在面向未来的节能环保低碳技术领域，日本企业显示了较强的技术竞争实力^[4]。

2 日本大企业的科技创新及相关案例

日本存续100年以上的企业有2万多家、存续200年以上的有近千家。许多日本大企业既有近百年的发展历史，又有做百年老店的强烈愿望，危机意识强、善于积累应变，并不断放眼国际，紧跟或引领世界相关产业发展；日本大企业研发涵盖基础研究、应用研究、开发研究所有环节，并通过积极

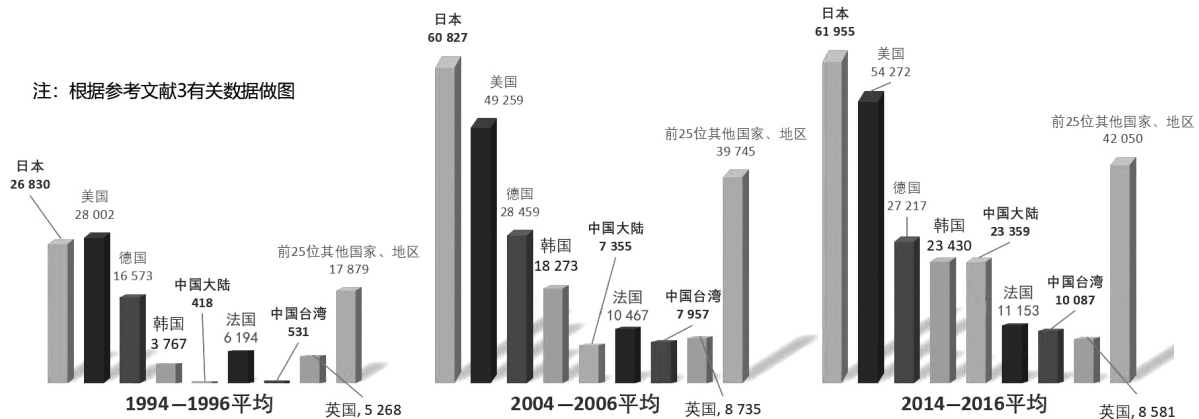


图6 近30年主要国家、地区国际专利竞争力指标“专利族”数量推移情况

响应国家战略参加创新联盟，利用各方面创新资源提高全链条技术创新竞争力；日本大企业都有自己长期固定的合作伙伴，包括配套企业，也包括战前旧财阀圈子企业，在其向国际化发展的过程中共享资源、抱团出击^[5]。

在从2011年开始的“科睿唯安（Clarivate

Analytics）年度全球百强创新机构”评定中，日本与美国大型跨国企业上榜数呈二强交替领先态势，远远多于其他国家和地区。中国大陆只有华为从2014年开始进入该全球创新百强名单，2018年后又有比亚迪、小米、腾讯等企业陆续加入，虽呈上升态势，但与日美相比还有较大差距（见图7）^[6]。

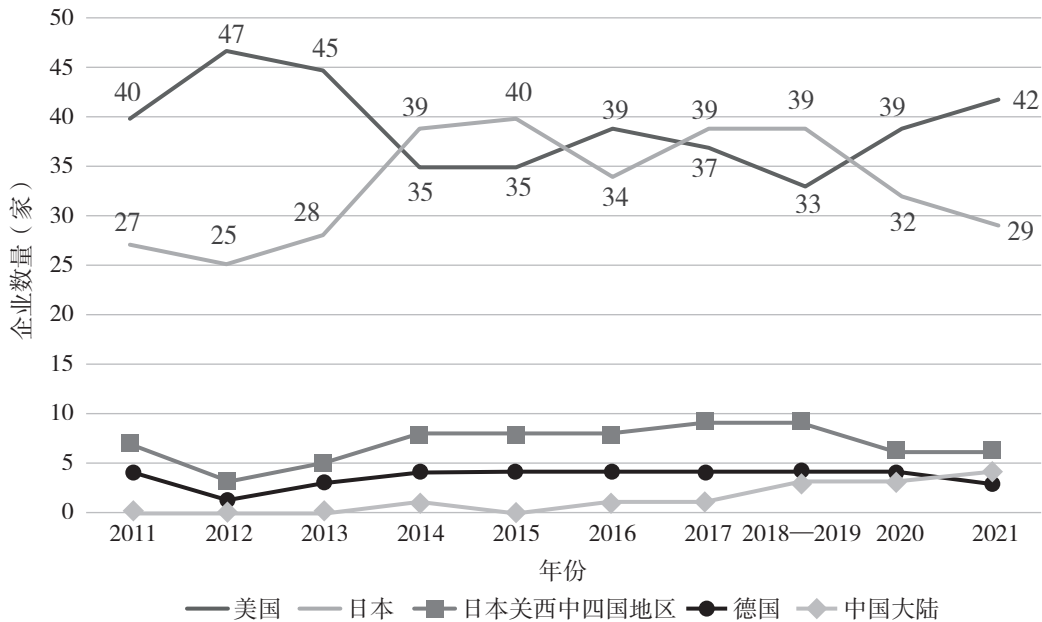


图7 中美德日等2011—2021年度入围科睿唯安年度全球百强创新机构数量对比

科睿唯安年度全球百强创新机构评定，主要考察产学研机构的专利总数、专利质量以及专利影响力等指标，日本大企业入选数量较多，基本能反映出日本企业开展包括基础研究在内的全技术链原始

创新的能力。在2018—2019年第8次科睿唯安年度全球百强创新机构中，日本有39家进榜（大阪领区9家，占23%），位列全球第1，美国33家排第2，中国大陆有华为、比亚迪、小米3家企业，

中国台湾有鸿海、广达电脑、工研院 3 家单位上榜。在 2011—2021 全部 10 次科睿唯安年度全球百强创新机构评选中，日本关西地区、中国地区及四国地

区（与中国驻大阪总领馆领区相关的 2 府 12 县）共有 13 家大型跨国企业先后入选（见图 8），其中有大阪府 6 家、京都府 3 家、兵库县 3 家、德岛县 1 家。

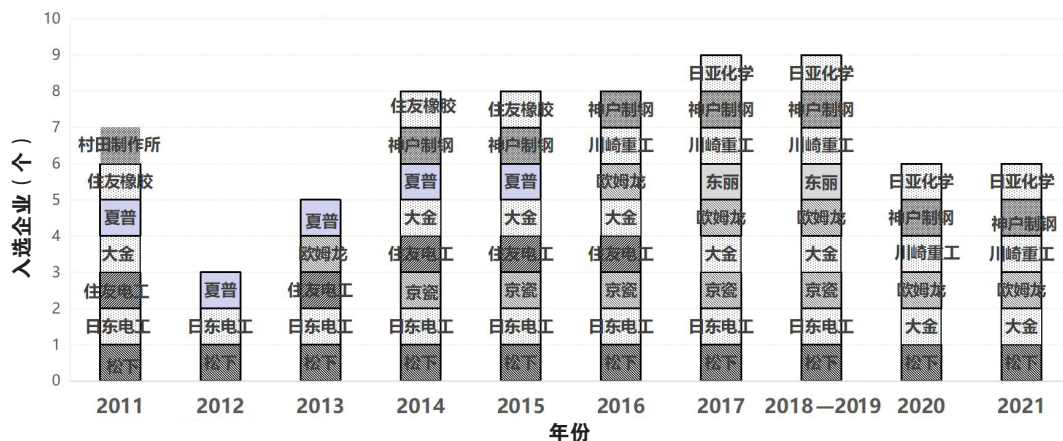


图 8 大阪领区 2011—2021 年度入围科睿唯安年度全球百强创新机构

企业案例 1：松下电器有限公司（大阪府门真市）^[7]。

松下电器集团创业于 1918 年，是一家资本金 2 590 亿日元、员工 24.35 万人的超大型跨国企业。其 2020 年度净销售额 6.7 万亿日元，年度研发投入 4 197 亿日元，研发投入占企业销售额的比例高达 6.26%。松下电器进入中国已超过 40 年，深度参与了改革开放。松下“中国东北亚公司”下辖 77 家法人企业（约 6 万员工），事业规模约占全集团事业规模的 1/4，其下设有技术品质部及多家研究机构，研发人员超过 8 000 人。

松下公司的研究开发始终遵循松下幸之助先生“不断改善社会生活”的经营理念，不断创新，引领了日本电子元器件、生活电器、多媒体通讯、住建系统、燃料电池能源系统的发展。近年，公司又深度介入汽车电动化和自动驾驶系统、人工智能及机器人系统、绿色能源关键部件系统、先进传感器及物联网平台系统等新兴领域，继续保持世界一流的技术创新、知识创造水平。自 2011 年度科睿唯安开始年度全球百强创新机构评选以来，松下始终位列榜单，已连续 10 次入选。

下一步，松下计划将研究开发服务于“社会可持续发展”和“人类健康生活”两大主题，重点做好“绿色转型”（Green Transformation）和“数字

化转型”（Digital transformation）。这既包括松下公司对外提供各类产品、系统、服务的绿色和数字化转型，又包括松下自身生产、销售、物流、经营管理各环节的绿色和数字化转型。

企业案例 2：大金工业株式会社（大阪府大阪市）^[8]。

总部位于大阪市的大金工业成立于 1924 年，是日本一家资本金 850 亿日元、员工 8.5 万人的大型跨国企业，主要业务涉及空调事业、氟化学事业及空气滤芯事业等。大金工业 2020 年度净销售额 2.49 万亿日元，研发投入 717 亿日元（占销售收入的 2.9%），设备投资 1 370 亿日元（占销售收入的 5.5%）。大金技术创新的特点，一是专攻并引领空调技术创新链、产业链各环节；二是落实全球化战略，在其世界各地创新中心根据当地市场需求开发开拓市场；三是注重与日本和其海外据点所在地大学、工程单位等科技人员的紧密协作。

该企业拥有一批世界领先的创新产品和解决方案，例如无电解电容的逆变器技术、节电节材的永磁电机技术、灵活高效空压机技术、热交换器及压制技术、风扇及送风技术、冷媒动态控制技术、室内空气洁净度（IAQ）保证技术、高性能滤材节能技术、含氟聚合物车用信息通信技术（ICT）材料等。大金工业 2011 年及 2014—2021 年曾 8 次入

选科睿唯安年度全球百强创新机构。

大金工业 1995 年左右进入中国市场,设有 13 家投资和营业公司、18 个生产基地、8 个研发中心(涉及空调、化学、滤材等)及 4 家售后服务公司。下一步,大金将在中国加大网络营销和顾客信息收集力度,根据中国市场对空气洁净度和节能指标的特殊需求开发相关商品和服务,并将建设智慧工厂以提高质量和生产率等。

3 日本中小企业的科技创新及相关案例

根据日本《中小企业白皮书 2021》提供的数据,日本中小企业占了全部企业数的 99.7%,吸收

了 70% 的从业人员,创造了 53% 的附加值(见图 9)^[9]。

在日本,资本金为 3 亿日元以下或有员工 300 人以下的制造业企业、5 千万日元或 100 人以下的服务业企业、1 亿日元或 100 人以下的批发业企业、5 千万日元或 50 人以下的零售业企业,被定义为“中小企业”。中小企业可依《中小企业基本法》得到国家和地方政府有关发展政策扶持。根据日本经济产业省发布的《2019 年度中小企业政策》,日本 2019 年度支持中小企业发展的国家层面政策就有 300 多项,包括创业、事业再编、研发、装备、专利、标准、人才、海外拓展等多个方面^[10]。

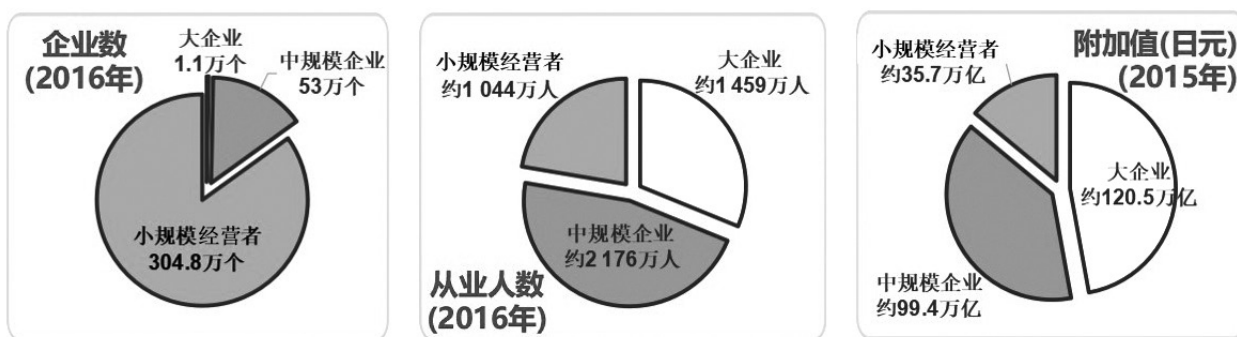


图9 日本大中小企业数量、职工数及附加值对比

注：根据《中小企业白皮书 2021》数据作图。

例如,其中的“战略性基础制造技术提升支援事业”是依据《中小企业基础制造技术提升法》从 2006 年开始设立的“开发研究”类科技计划项目,支持制造业供应链中关键中小企业的技术创新,2019 年立项 171 项,国拨经费 131 亿日元^[11]。

再如,日本经济产业省中小企业政策审议会每年在全国广泛征集、筛选,评定全日本的“振翅飞翔中小企业 300 强”,鼓励那些积极进行信息化改造、研发新产品、提高生产效率、保护传统技艺、改革劳动方式、发挥人才作用、积极创造内需或拓展海外市场的优秀中小企业^[12]。

在 2018—2020 年“振翅飞翔中小企业 300 强”评选中,日本关西地区、中国地区及四国地区(与中国驻大阪总领馆领区相关的 2 府 12 县)共有 315 家入选,每年上榜企业数约占日本全国的 25%~27%,数量分布见图 10。

企业案例 3: 小桥工业株式会社(冈山县冈山市)^[13]。

小桥工业株式会社创业于 1910 年,现有员工 256 人、注册资本金 1 亿日元。该企业生产的各类耕作爪具有专利爪形,水田耙浆平地机、田埂成型机在日本拥有最大的市场份额。另外,该企业还生产中耕圆盘耙、旋耕机、碎土机、开沟机、芯土破碎排水暗渠机、收割机、割草机等。

该企业符合日本制造业中小企业标准,2020 年度被评选为日本“振翅飞翔中小企业 300 强”上榜企业。其科技创新特点,一是利用最新的 IT 技术提高生产力;二是面对全球性挑战课题,通过科技创新不断创造新需求、开拓新业务。小桥工业曾开发了日本第一个用于拖拉机的大型耕作机产品,开发了日本第一台“自动田埂成型机”等,并不断根据耕作需要充实新的产品系列。

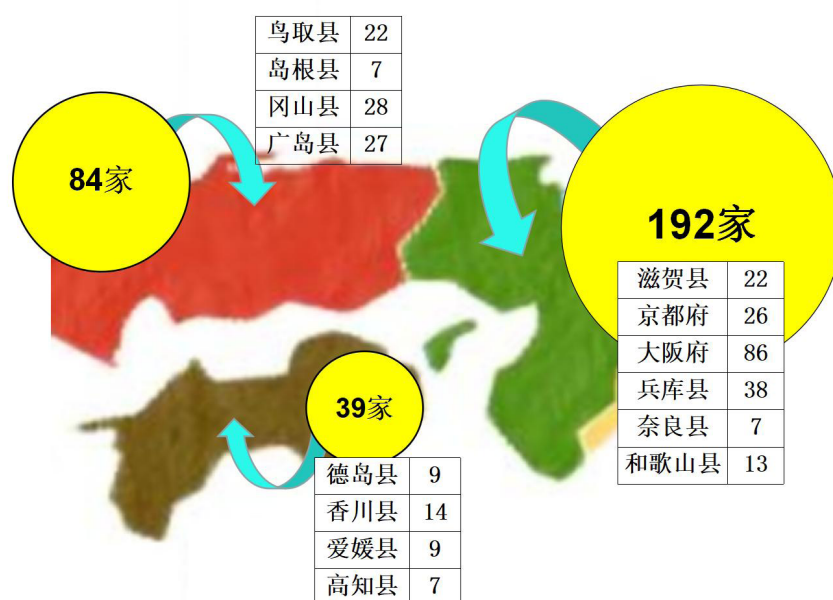


图 10 大阪领区 2018—2020 年度入选“振翅飞翔中小企业 300 强”企业分布

近年来，随着绿色环保发展理念的普及，该企业开始与其他科技初创公司合作，推动废弃农田绿菌（裸藻）栽培池的商业化，开发植物工厂的收获机械等。同时，该公司还在致力打造“制造平台”成套技术，以帮助科技初创企业快速提升新产品的规模制造能力等。

企业案例 4：株式会社 atex（爱媛县松山市）^[14]。

株式会社 atex 创业于 1934 年，现有员工 210 人、注册资本金 6 080 万日元。该企业最初生产联合收割机的工作机、稻米自动计量选别机等产品，1989 年开始生产老年人电动椅型车“Mypia”，目前在世界上占有第二位的市场份额。2019 年，该企业开发出混合动力遥控自行割草机“神割”，该机采用电动履带驱动，发动机等部件可适合复杂地形自动倾斜（可在 45 度陡坡上工作），具有较强市场竞争力。另外，该企业还生产乘用驾驶割草机、步行操作割草机、履带（升降）搬运车、堆肥搬运车、碎米选别机等产品。

该企业符合日本制造业中小企业标准，2020 年度被评选为日本“振翅飞翔中小企业 300 强”上榜企业。近年来，该企业加大了新产品研发力度，面向少子老龄化的现状以及山地农业机械化、自动化、智能化新需求，开发出了自动割草机（机器人）等

下一代智能农业机械新产品，正在爱媛县农村以志愿服务的方式进行有关实证试验。

该企业注重国际市场开拓和国际合作，积极建立外销体系向亚洲、欧洲、大洋洲等地销售产品，并于 2007 年在中国江苏省江阴市设立了海外生产据点“江阴四国机械有限公司”，开展农业机械及农业关联产品的制造等。

4 日本隐形冠军企业的科技创新及相关案例

日本是一个制造业强国，有许多隐藏在大企业身后的中小企业在特定技术领域拥有世界水准的精密制造能力，这些隐形冠军企业的实质是其在全球利基市场（Niche）中处于优势地位，又被称为全球利基市场顶级企业或 GNT 企业。由于日本政府在 2014、2020 年两期评选“全球利基市场顶级企业 100”（GNT100）并配套支持措施，GNT 企业近年来在日本得到了越来越多的关注和支持，取得了更好的发展。日本经济产业省制定的 GNT100 企业申报基本条件见表 1。

在日本 GNT100 评选中，第一期有 107 家企业入选（100 家 GNT100，7 家 GNT 培育企业），第二期有 113 家企业入选（均为 GNT100）。据统计，2020 年第二期日本 GNT100 企业的世界市场份额

平均为 43.4%，海外销售额占比平均为 45%，企业利润额平均为 12.7%，远高于日本制造业 4.8% 的平均值^[15]。

在第一期、第二期日本 GNT100 评选中，驻

大阪总领馆领区先后有 68 家企业上榜（分布见图 11），其中第一期 35 家（占全国 32.71%）、第二期 37 家（占全国 32.74%），两期重叠入选的企业有 4 家。

表 1 日本 GNT100 企业的基本申报条件

企业分类	《中小企业基本法》分类标准	GNT100 评选申报基本要求
中小企业	中小企业（资本金 3 亿日元以下、员工 300 人以下的制造业企业等）	对特定商品或服务，过去 3 年中有一年曾超过全球利基市场的 10%
中坚企业	最近会计年度销售额在 1 000 亿日元以下的大企业	对特定商品或服务，过去 3 年中有一年曾超过全球利基市场的 10%
大企业	大企业（资本金超过 3 亿日元、员工超过 300 人的制造业企业及由这些企业控股的企业等）	对特定商品或服务，其全球利基市场规模为 100 亿~1 000 亿日元之间，过去 3 年中有 1 年曾超过全球份额的 20%

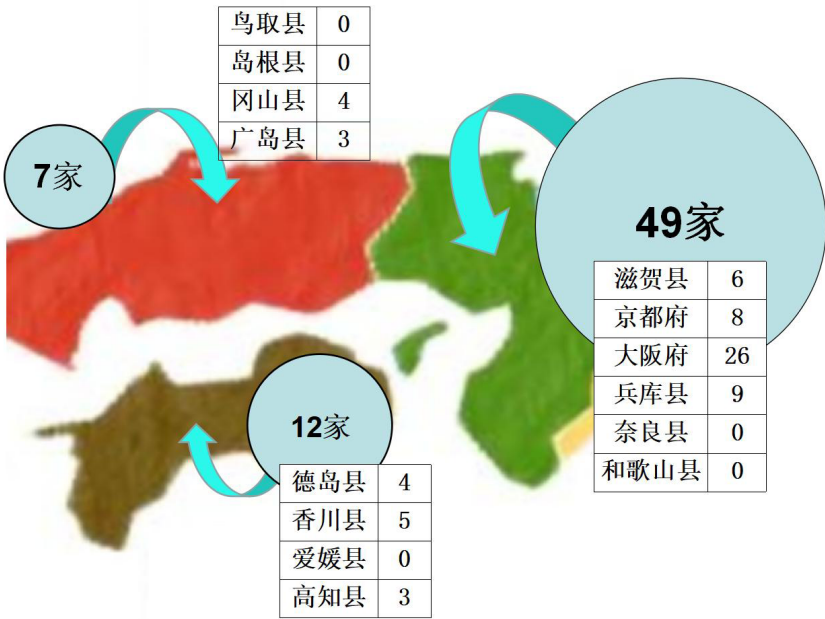


图 11 大阪领区 2014、2020 年两期 GNT100 入选企业分布

企业案例 5：Kanken Techno 株式会社（京都府长冈京市）^[16]。

Kanken Techno 株式会社创业于 1978 年，现有员工 440 人，2020 年销售额 133 亿日元，是一家专注于产业废气净化排放处理装置研发制造、工程施工、后续服务的中小企业。该企业最初生产大型产业废气喷淋净化装置，后来发明了针对半导体生产设备的“小型排气处理系统”并实现产业化，而且开发了系列电气式半导体制造过程废气净化装

置，产品不仅在日本取得了市场第一的份额，还成功在电子和半导体产业聚集的亚洲地区实现了业务拓展。

该企业 2020 年度被评选为日本 GNT100 上榜企业。其 GNT 代表产品“电气式产业废气净化排放处理装置”，改变了以往分解处理半导体及液晶工业有害废气的燃烧喷淋方式，通过使用电加热器和等离子体产生高温来分解处理半导体生产中的废气，具有装备体积小、净化效果好，能大幅降低能

源消耗和温室气体排放的优点。到 2020 年其 GNT 产品“电气式产业废气净化排放处理装置”已在海外销售超过 13 000 余套,销售额达到 160 亿日元,世界市场占有率超过 20%。

目前, Kanken Techno 已在世界 7 个国家建立 12 处海外据点(包括中国北京、上海、浙江各 1 处, 中国台湾 5 处, 韩国、新加坡、泰国、马来西亚各 1 处), 拥有海外员工 1 150 人。

企业案例 6: 日东电工株式会社(大阪府大阪市)^[17]。

总部位于大阪市的日东电工成立于 1918 年, 是日本一家资本金 268 亿日元、员工接近 3 万人的大型跨国企业, 主要产品是各类保护膜、平板显示器(FPD)膜、多孔膜、胶带、半导体制造工艺产品等, 涉及交通、住宅、基础设施、家电、汽车、显示、医疗、消费品等多个领域, 2020 年净销售额 72 亿美元、营业收入 8.87 亿美元。

该企业的特点是专攻各类功能膜领域, 包括粘合、剥离、透过、耐燃、易滑、清除、保护、遮蔽、护理、绝缘等特殊功能。企业依靠掌握利基市场竞争主动权, 从一个电工胶布厂逐步发展到今天的规模和实力, 其显示器偏光膜(NPF)等产品占据全球市场的 35% 以上。尽管由于企业规模、产品销售额(超过 1 000 亿)等原因这家企业不在两期日本 GNT100 名单中, 但日东电工连续 8 次(2011—2019)入选科睿唯安年度全球百强创新机构, 是公认的比 GNT100 创新能力更高的国际创新巨头之一。

日东电工在中国有大量投资, 在上海、天津、佛山、深圳、苏州等地设有 11 座制造工厂、14 个销售公司, 在上海、青岛设有 2 处研发中心。

5 总结与建议

(1) 关于日本“官产学研”协作创新机制。

日本企业每年得到的政府直接科研资助较少(3.5%左右), 但日本企业能在政府战略引导下, 积极参与相关官产学研一体化创新联盟并担任重要角色, 掌握上游专利, 保持一流科技创新水准; 日本大学虽然每年从企业得到的研究经费仅为自身研究经费的 3% 左右, 但通过实施来自企业的共

同研究、委托研究、临床试验和共建实验室等项目, 能使大学的创新更贴近产业需求(2019 年, 日本大学 10 298 件发明专利申请中, 与企业合作申请的占 44.8%)。

政府发布新兴产业战略和技术路线图, 组建创新联盟, 加强官产学研合作, 这是当今世界通用的做法, 不是日本企业技术创新的特点。但是, 在总体科技经费资源有限、政府给予企业直接科研资助较少、企业对外研发支出的 90% 以上用于企业间联合研发而不是给大学科研机构的情况下, 日本企业能够实现上述产学研结合目标, 有其特点和深层次机制原因。建议从多角度系统深入研究日本“官产学研”协作创新机制, 为我国实施创新驱动发展战略, 完善和强化官产学研用联合创新机制提供借鉴。

(2) 关于日本民间企业尖端技术创新联盟。

民间企业之间, 特别是在有一定资金和传统纽带联系的资源、材料、制造、商社、投资等全创新链企业之间的自发创新合作, 也是日本企业创新的特点之一。例如, 虽然战前日本旧财阀这样一种企业形态, 在二战之后经过企业分拆已不存在, 但事实上被拆分的部分旧财阀肢体企业, 即那些金融企业、综合商社和材料化工、制造业企业又通过少量象征性相互持股等, 继续维持着一种类似于企业俱乐部的松散联盟, 其在企业战略协调、尖端技术联合公关、研发配合等方面具有不可忽视的集聚效益。

日本有多家人入选科睿唯安年度全球百强创新机构的顶尖创新企业来自旧财阀松散联盟。三菱重工、三菱电机、旭硝子等属于旧“三菱”财阀系, 丰田汽车、东芝、富士胶卷、三井化学、东丽等属于旧“三井”财阀系, 日本电气、住友电气工业、住友橡胶工业等属于旧“住友”财阀系, 佳能、日立、精工爱普生等属于旧“安田”财阀系, 富士通、古河电气工业等属于旧“古河”财阀系等^[5]。建议我国在推动有资金等纽带关系的国企和地方企业深化技术创新体制改革、加强共性关键技术协作、培育战略性新兴产业、重点推进“新基建”等工作中, 研究日本民间尖端技术创新联盟这一独特机制, 吸取借鉴其有益经验。

另外，日本财阀系松散企业联盟及联盟中众多大型骨干企业、GNT企业及相关商社、银行是世界上比较抢手的成体系产业链合作伙伴，建议我国在制造业产业链强化过程中，摸索与其开展成体系双向产业及市场合作。

（3）关于日本企业优势技术的国际化和商业化。

尽管日本企业技术创新能力很强，通过产学研协作取得了许多好的成果和专利，但这些成果和专利并未全部转化为商业化市场优势。一方面，在国际上表现为新产品和新服务商标注册少，技术的产业化要靠参与到英、美、韩、德等国际商标注册大国的产品系统中才能实现；另一方面，在日本国内，由于规制管理过于严格以及市场创新环境受限，企业技术优势转化为规模化商业利益较慢。这一现状表明，日本企业技术优势的发挥短时间内较难自我实现改观，需要继续通过国际技术链、产业链合作来促进国际化、商业化。而中国产业链完整、高新技术产业化环境优良并拥有巨大市场拉动力。建议中日双方政府和产业界积极交流探讨，推动和加强两国企业间合作及产学研合作，实现多赢。■

参考文献：

- [1] 文部科学省科学技術・学術政策研究所．科学技術指標 2021[EB/OL]. [2022-02-15]. https://nistep.repo.nii.ac.jp/?action=pages_view_main&active_action=repository_view_main_item_detail&item_id=6760&item_no=1&page_id=13&block_id=21.
- [2] 総務省統計局．2020年（令和2年）科学技術研究調査の結果[EB/OL]. [2022-02-15]. https://www.stat.go.jp/data/kagaku/kekka/kekkgai/pdf/2020ke_gai.pdf.
- [3] 文部科学省科学技術・学術政策研究所．科学技術指標 2021——統計集[EB/OL]. [2022-02-15]. https://nistep.repo.nii.ac.jp/?action=repository_uri&item_id=6760&file_id=13&file_no=5.
- [4] 日本経済新聞社．脱炭素技術、日本勢が先行——上位10社中5社 水素やEV特許多く[EB/OL]. [2022-02-15]. <https://www.nikkei.com/article/DGKKZO77280210U1A101C2TB2000/>.

- [5] 甄子健．日本跨国公司技术创新特点及研发管理案例研究[J]. 全球科技经济瞭望, 2018, 33(1): 24-33.
- [6] クラリベイト・アナリティクス・ジャパン株式会社．Clarivate Top 100 グローバル・イノベーター™（10期评定结果）[EB/OL]. [2022-02-15]. <https://clarivate.com/ja/top-100-innovators/>.
- [7] パナソニック株式会社．企業情報[EB/OL]. [2022-02-15]. https://www.panasonic.com/jp/corporate.html?_ga=2.241771458.1581933053.1644988315-2294654.1644988315.
- [8] ダイキン工業株式会社．企業情報トップ[EB/OL]. [2022-02-15]. <https://www.daikin.co.jp/corporate>.
- [9] 経済産業省．2021年版中小企業白書[EB/OL]. [2022-02-15]. <https://www.meti.go.jp/press/2021/04/20210423001/20210423001.html>.
- [10] 経済産業省．令和元年度において講じた中小企業施策[EB/OL]. [2022-02-15]. https://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/2020/PDF/chusho/05Hakusyo_R1sesaku_web.pdf.
- [11] 史冬梅，刘龔龙，甄子健．日本隐形冠军企业市场和科技创新经验及对我国的启示[J]. 科技与管理, 2021, 23(3): 17-25.
- [12] 経済産業省中小企業庁．「はばたく中小企業・小規模事業者300社」[EB/OL]. [2022-02-15]. <https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/monozukuri300sha/index2020.html>.
- [13] 小橋工業株式会社．会社情報[EB/OL]. [2022-02-15]. <http://www.kobashiindustries.com/company/profile/>.
- [14] 株式会社アテックス．会社案内[EB/OL]. [2022-02-15]. <https://atexnet.co.jp/company/>.
- [15] 経済産業省．2020年版「グローバルニッチトップ企業100選」を選定しました[EB/OL]. [2022-02-15]. https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/gnt100/index.html.
- [16] カンケンテクノ株式会社．会社概要[EB/OL]. [2022-02-15]. <https://www.kanken-techno.co.jp/about/company.html>.
- [17] 日東電工株式会社．会社情報[EB/OL]. [2022-02-15]. https://www.nitto.com/jp/ja/about_us/corporate/.

Japanese Companies' Technological Innovation and Related Case Studies

ZHEN Zi-jian

(High Technology Research and Development Center, Ministry of Science and Technology, Beijing 100044)

Abstract: This paper studies Japanese companies' technological innovation activities and their innovation environment. By reviewing the basic elements of Japanese enterprises' science and technology innovation, such as investment in R&D, industry-university-research collaboration, and innovation output, the results show that the combination of enterprises with strong innovation capability and universities with strong engineering capability contribute to the advantage of Japan's basic industry competitiveness. With relevant enterprise case studies, the paper analyzes the science and technology innovation activities and their innovation output of three types of enterprises in Japan, including large enterprises, medium and small-sized enterprises as well as Global Niche Top (GNT) enterprises. At the end of this paper, relevant suggestions are made on the implementation of innovation-driven strategy in China, including strengthening the joint innovation mechanism between government, industry, academia, research and application, deepening the innovation system reform of state-owned enterprises and local enterprises, fostering strategic emerging industries, and improving innovation cooperation between Chinese and Japanese enterprises.

Keywords: Japan; scientific and technological innovation capability; R&D investment; GNT100; industry chain

(上接第28页)

Analysis of China-Europe Science and Technology Cooperation in the New Era: Based on the Data of Scientific Papers

LIU Ya-li, WANG Lu

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

Abstract: Based on the data of scientific papers, this paper adopts the scientometrics method to construct analysis indicators, and deeply analyzes the situation of China-Europe science and technology cooperation from 2012 to 2020. First, it takes the European countries as a whole and conducts a comparative analysis of the science and technology cooperation situation of Europe, North America, and Asia-Pacific regions with China's. Second, European countries are divided into four different types of countries, and each type of countries is regarded as a whole to analyze the situation of science and technology cooperation with China. Finally, the paper studies the situation of the science and technology cooperation of Germany and other key countries with China. The research finds that the closeness of China-Europe science and technology cooperation is increasing; China-Europe cooperation can effectively improve the quality of cooperation papers; from the perspective of cooperation areas, most research papers in China-Europe science and technology cooperation are mainly distributed in materials science, environmental science and other fields; the number of cooperation papers between China and Germany is significantly higher than that between China and Italy and Russia, but the growth trend of China and Germany cooperation is lower than that between China and Italy.

Keywords: Europe; science and technology cooperation; international cooperation; scientific papers