

# 欧美产业R&D投入差距分析与政策反思

白崇军

(陕西省科学技术厅, 西安 710006)

**摘要:** 本文基于对欧美(日)研发投入产业结构、国家结构、地域结构和企业结构的实证比较分析, 提示了欧美(日)研发投入差距的症结所在, 反思了欧盟里斯本战略实施不力、目标难以达成存在的政策偏差, 并对国内深入实施建设创新型国家战略提出了相关政策建议, 供各方参考借鉴。

**关键词:** 经济规模; 产业结构; 研发投入; 创新型国家; 技术创新

**中图分类号:** F41 文献标识码: A DOI: 10.3772/j.issn.1009-8623.2010.03.007

近30年来, 欧盟与美国、日本在国内R&D总支出(GERD)强度(即占GDP比重)上始终存在一道难以逾越的鸿沟。如图1所示, 1981—2004年, 美国GERD强度平均维持在2.6%左右, 日本从2.7%升至3.0%, 而欧盟15国(即2004年以前加入欧盟的15个成员国)仅从1.6%增至1.9%。历经数十年差距犹存, 说明欧盟与美国、日本间的R&D投入差距并无周期性可言, 纯属结构性差距。

进一步分析不难发现, 由于欧、美、日政府与高校等公共R&D支出强度趋同(见图2), 造成这一差距的根本原因在于欧盟工商业R&D投入力度一直裹足不前。

鉴于GERD对国家创新能力和创新产出、特别是以全要素生产率(Total factor productivity, TFP)为衡量标准的经济竞争力的决定性影响, 为消除与美、日间存在的创新能力和经济竞争力差距, 欧盟于2000年出台了里斯本战略, 设定了到2010年以企业R&D投入为主体(占2/3)的R&D投入强度达到3%、把欧洲建成世界上最具有竞争力的知识经济社会的宏伟目标, 但至今实施效果不明显, 既定目标已无望实现。究其原因, 并非当初这一战略目标定位过高, 而在于长期

对欧美产业R&D投入差距的认识不到位, 相应公共R&D政策设计缺乏针对性, 资金投向出现偏差, 以致对企业R&D投入引导不力。

## 一、欧美工商业R&D投入差距与对策实证剖析

### (一) 从产业构成来看, 差距主要源于服务业和信息通信技术(ICT)制造业

根据欧盟10个主要国家(即德国、英国、法国、意大利、比利时、丹麦、芬兰、荷兰、西班牙、瑞典, 其GDP占欧盟15国总量的96%)非农工商企业R&D

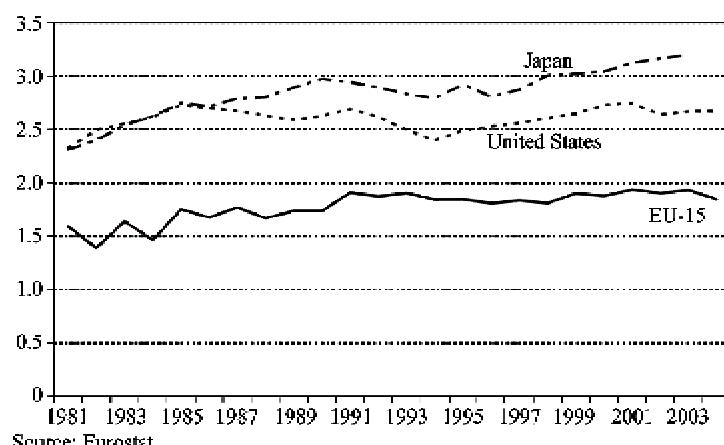


图1 1981—2004年EU-15与美、日GERD强度比较

**作者简介:** 白崇军(1969—), 男, 陕西省科学技术厅副处长; 研究方向: 科技政策与管理。

**收稿日期:** 2009年5月25日

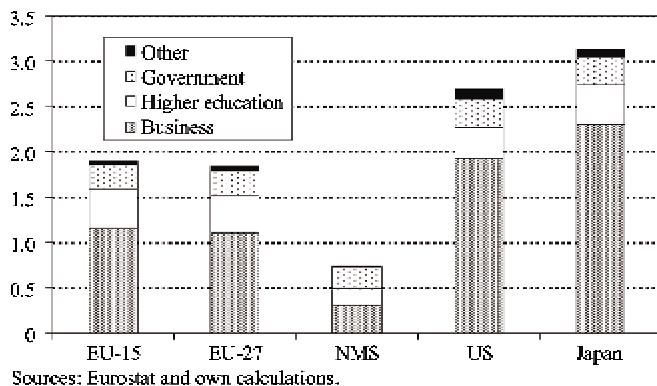


图 2 EU-15、欧盟 27 国(EU-27)及新入盟国(NMS-12, 即 2004 年以后入盟的 12 个国家)2000-2004 年与美、日 GERD 强度分类比较示意图

投入(BERD)强度(占相应产业增加值比重)排序，主要产业依次为：

- 运输设备制造业；
- ICT 及其它非运输机械设备制造业；
- 化工、制药与非金属制造业；
- 食品、纺织、皮革、木材与纸制品制造业；
- 基本金属与金属产品制造业；
- 其它制造业；
- 电、气、水供应业；
- 建筑业；
- 商业服务业。

这些产业 2000-2003 年平均 R&D 支出强度如图 3 所示，占欧、美、日非农产业总增加值比重如图 4 所示。

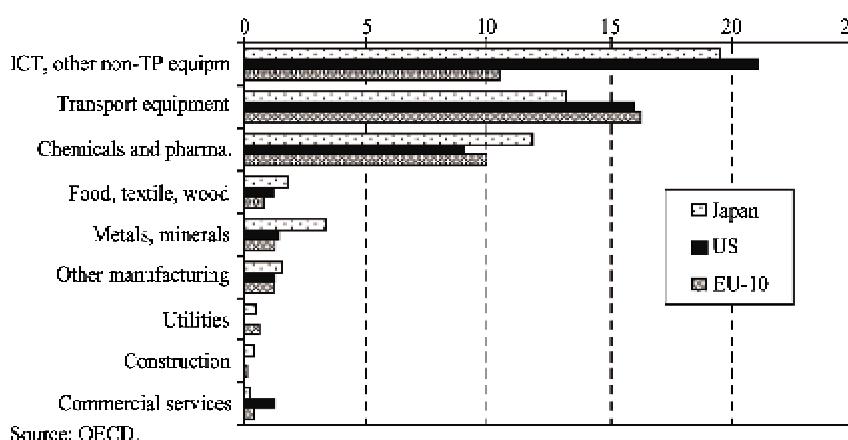


图 3 2000-2003 年欧美日各主要产业平均 R&D 支出强度

由图 3、图 4 可知，服务业为欧、美、日最大产业，均占非农产业总增加值一半以上，其中欧盟占 65%，美国占 72%，日本占 60%。ICT 及其它非运输机械设备制造业，运输设备制造业，化工、制药与非金属制造业为欧、美、日三大 R&D 支出强度最高的行业，基本都高达 10% 以上，而其它行业均不足 5%。这三大高端制造业占欧、美、日企业 R&D 总支出的 60%~80%，但占所有非农产业总增加值的比重仅 10%~15%。而欧美产业 R&D 强度差距最大的产业只有两个：一个是 ICT 及其它非运输机械设备制造业，美国的 R&D 强度是欧盟的 2 倍；另一个是服务业，美国是欧盟的 3 倍。具体差值如表 1 所示。

进一步分析表明：欧美 ICT 及其它非运输机械

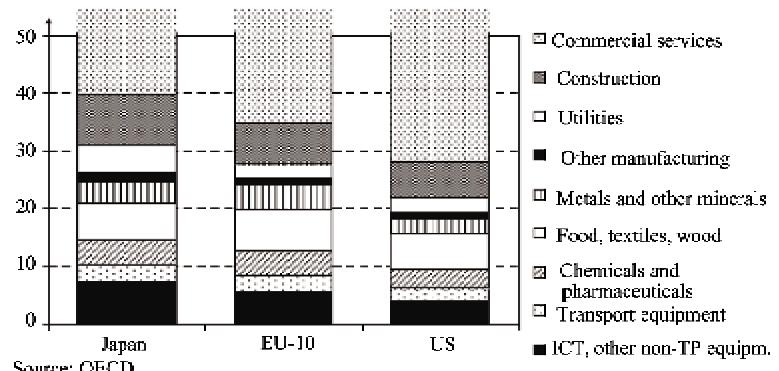


图 4 2000-2003 年欧美日各主要产业平均占非农产业总增加值比重

设备制造业的 R&D 强度差距主要是美在高技术 ICT 领域分工上更加专业化；而服务业差距主要源于批发、零售与维修业和租赁、不动产、信息技术及

R&D 服务业（见下页图 5），这两者合计，无论增加值还是 R&D 支出均占到欧美全部服务业总量的 2/3 以上，前者美国 R&D 强度 1.9%，欧盟仅 0.1%，美国为欧盟的 19 倍，后者美国为欧盟的 2 倍。

在其它产业 R&D 支出保持不变的情况下，将欧盟 ICT 及其它非运输机械设备制造业的 R&D 强度提高到与美国相同的水平，可将欧美产业 R&D 强度整体差

表1 欧美产业R&amp;D强度差距一览表

	% of sector value added		US-EU gap as a % of EU level
	EU-10	US	
Transport equipment	16.3	16.0	-0.3
ICT and other non-transport equipment	10.5	21.0	10.6
Chemicals and pharmaceuticals	10.0	9.0	-1.0
Metals and minerals	1.3	1.4	0.1
Food, textiles, wood and paper	0.8	1.2	0.4
Utilities	0.6	0.1	-0.5
Commercial services	0.4	1.3	0.9
Construction	0.1	0.1	0.0
All industries	1.9	2.6	0.7

Source: OECD.

(注:ICT一行数据有小误)

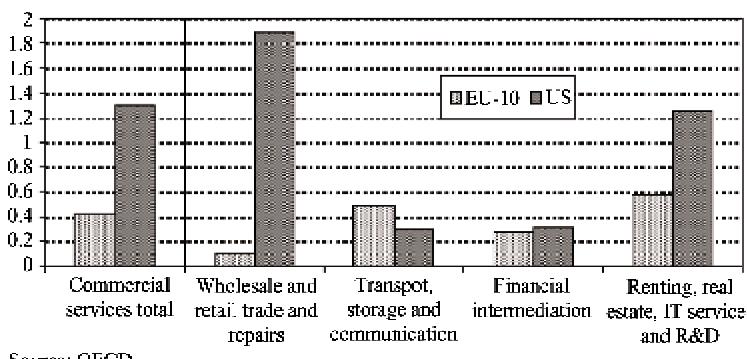


图5 欧美服务业R&amp;D强度差距分解一览

距缩小80%以上；同样，在其它产业R&D支出保持不变的情况下，将欧盟服务业的R&D强度提高到与美国相同的水平，亦可消除约80%的欧美产业R&D强度整体差距。这说明，虽然服务业与制造业相比，属于低R&D强度产业，但由于服务业在整个非农产业中占据大半“江山”，对总量的影响举足轻重。

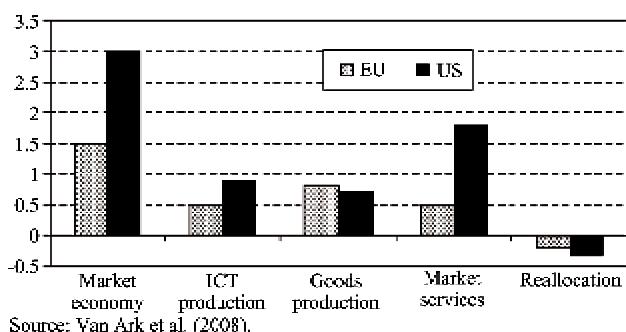


图6 欧美各产业生产率增长比较(%)

一系列研究表明：欧美整体生产率差距主要源于ICT制造业和市场服务业等个别产业（见图6）。欧美上述两大产业R&D强度差距最大的产业，也正是欧美生产率差距最大的产业，直接导致了欧美整体生产率之间的差距。图6显示，美国总体生产率增幅是欧盟的2倍，其中市场服务业是欧盟的3.6倍，ICT制造业是欧盟的1.8倍。而市场服务业的生产率差距主要源自分销服务业和金融与商业服务业（见图7）。欧美生产率增长差距的2/3归咎于信息技术应用服务业（见下页图8）。

由上述分析可知：美国对ICT产业R&D的重金投入以及产业发展的高水平投资，推动了创新，提高了生产率，增强了经济竞争力。而欧盟ICT产业R&D强度低下、投资不足使其经济表现大大落后于美国。当然，美国这类产业高水平的R&D支出和生产率与其更具竞争性的发展环境密不可分，这种环境为吸引大量ICT投资进行大规模产业创新与重组铺平了道路。

## (二)从国家格局来看，弥合差距要靠服务业而非制造业

欧盟各国R&D支出参差不齐，短期内难有改观（见表2）。根据各国GERD，大致可划分为三类：

第一，低于平均值国家：包括希腊(GR)、葡萄牙(PT)、西班牙(ES)、意大利(IT)和爱尔兰(IR)，工商

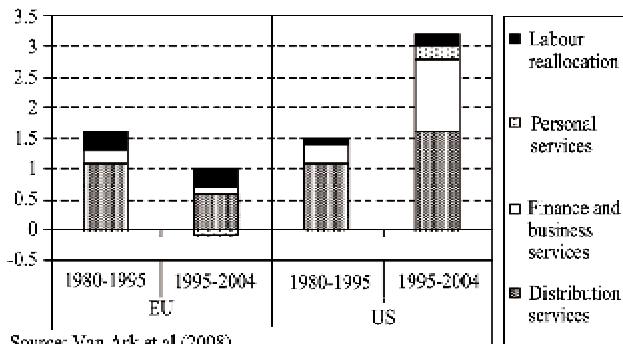


图7 各类服务业对欧美总体劳动生产率增长的贡献(%)

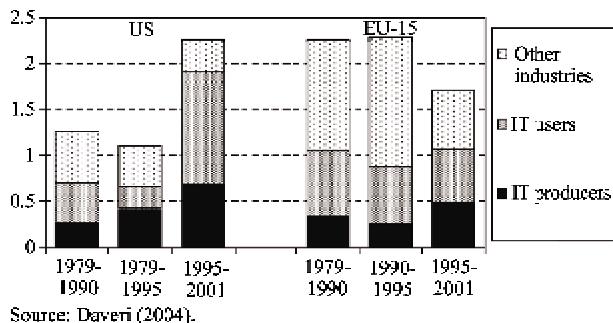


图 8 信息技术(IT)制造业与应用服务业等对欧美劳动生产率增长的贡献(%)

表 2 欧盟各国与美、日 R&D 支出强度(占 GDP 比重)分类比较一览表

	Total R&D		Business R&D		Government and education R&D	
	1990-1999	2000-2005	1990-1999	2000-2005	1990-1999	2000-2005
Japan	2.9	3.2	2.0	2.3	0.9	0.8
US	2.6	2.7	1.8	1.9	0.7	0.8
EU-15	1.8	1.9	1.1	1.2	0.7	0.7
Sweden	3.2	4.0	2.3	3.0	0.9	1.0
Finland	2.4	3.4	1.5	2.4	0.9	1.0
Germany	2.3	2.5	1.6	1.7	0.7	0.8
Denmark	1.8	2.4	1.1	1.7	0.7	0.8
France	2.3	2.2	1.4	1.4	0.9	0.8
Austria	1.6	2.1	na	1.4	na	0.7
Belgium	1.7	1.9	1.2	1.4	0.5	0.6
Netherlands	2.0	1.8	1.0	1.0	0.9	0.8
UK	1.9	1.8	1.2	1.1	0.7	0.6
Ireland	1.1	1.2	0.8	0.8	0.4	0.4
Italy	1.1	1.1	0.6	0.5	0.5	0.6
Spain	0.8	1.0	0.4	0.5	0.4	0.5
Portugal	0.6	0.8	0.1	0.3	0.5	0.5
Greece	0.5	0.6	0.1	0.2	0.4	0.4

Source: OECD

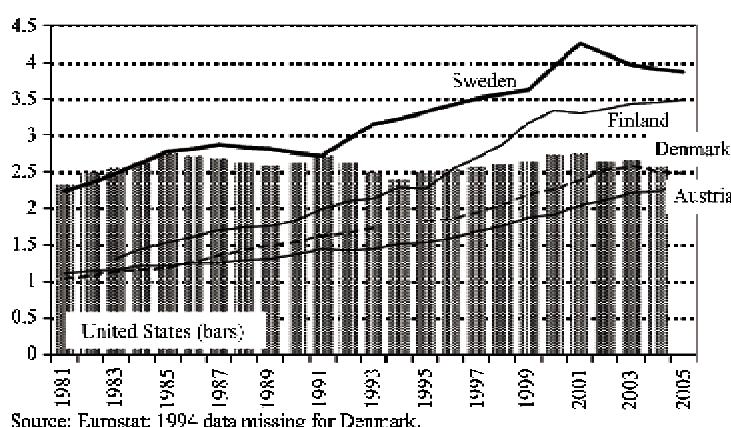


图 9 1981-2005 年欧盟高 R&D 强度国家与美国比较示意图

业 R&D 支出停滞不前；

第二, 维持平均值国家: 包括德国(DE)、法国(FR)、英国(UK)、比利时(BE)与荷兰(NL), 未能缩小与美、日之间的差距;

第三, 高于平均值国家: 包括瑞典(SE)、芬兰(FI)、丹麦(DK)和奥地利(AT), R&D 支出强度自 1980 年代持续增长, 其中瑞典、芬兰甚至已超过美国(见图 9)。

分析表明: 虽然绝大多数欧盟国家 GERD 强度低于美国, 但几乎所有欧盟国家三大高端制造业占

总工业增加值比重均不逊于美国(见图 10), 这说明欧美产业 R&D 强度差距并非欧盟产业定位或分工于低 R&D 密集型产业造成, 而是个别产业 R&D 强度过低所致。欧盟国家不可能单纯通过产业结构向高端转移来提高 GERD 强度。实际上, 即使让 EU-10 都拥有像芬兰一样的产业 R&D 结构, 即将 85% 的 R&D 总支出投入 ICT 等制造业, 比美国(63%)高出 22 个百分点, 也只能使其 GERD 强度从 1.9% 升至 2.3%(见图 11)。

与制造业相比, 欧盟服务业则乏善可陈。除丹麦外, 所有国家服务业 R&D 强度均低于美国(见图 12), 特别是促使美国近年生产率持续增长的批发、零售与维修业(见图 13)。欧盟国家在服务业的全线落后有其根深蒂固的系统性、体制性原因: 美国对服务业放松管制、加强竞争的政策

推动了产业创新与 R&D, 同时, 美国服务业在过去 10 年中对 ICT 技术的重金投入及其组织结构的灵活性, 创造出高效的“大卖场(Big Box)”等大型连锁零售模式, 让欧洲望尘莫及。由此带来的组织创新与规模经济性使美国企业的 R&D 投入有利可图。而欧洲在不放松服务业管制的情况下, 即使花同样多的钱投入 R&D, 也不可能让投资者获得同样的回报。

再从欧美存在整体差距的租赁、不动产、IT 及 R&D 服务业来看(见图 14), 该产业已

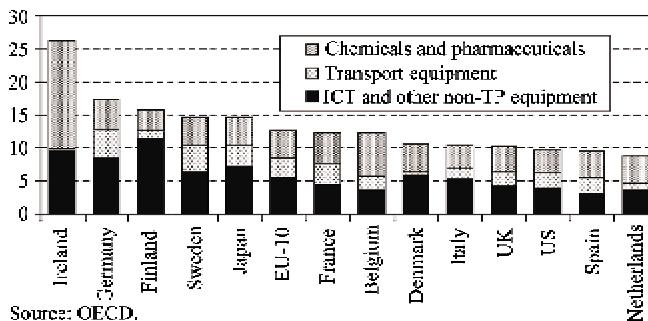


图 10 200-2003 年欧盟各国与美、日三大高端制造业平均占非农产业总增加值比重

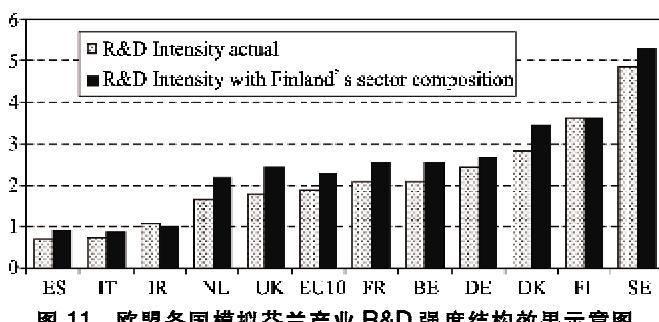


图 11 欧盟各国模拟芬兰产业 R&amp;D 强度结构效果示意图

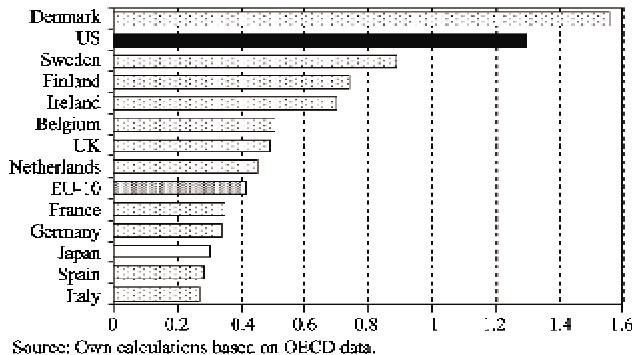


图 12 欧盟各国与美国服务业 R&amp;D 强度(占产业增加值比重)比较示意图

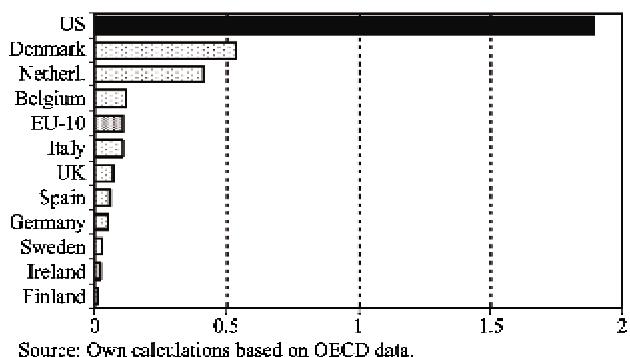


图 13 欧盟各国与美国批发、零售与维修业 R&amp;D 强度比较

被证明是近年来美国生产率大幅领先欧盟越来越重要的贡献者。因此，揭示欧美在该产业 R&D、创

新、生产率等多方面差距的潜在原因亦是欧洲实现与美国同步增长的关键。

由于欧美生产率差距不断拉大的主要原因在于服务业而非制造业（参见图 7、图 8），即欧美制造业各有千秋，现存 R&D 差距仅表现在个别方面和局部领域，而欧洲服务业 R&D 却与美存在系统性、全局性缺陷，因此，缩小欧美产业 R&D 与竞争力的根本差距要重点依靠服务业的竞争、改革与发展。

### （三）从企业规模来看，缩小差距要靠大企业而非中小企业

欧盟的中小企业一般指雇员不超过 250 人的企业。总体看，中小企业的 R&D 投入不容忽视。图 15 显示，欧盟中小企业 R&D 支出占工商业 R&D 支出总量的 22%，美国占 14%，日本占 8%。

从国家规模来看，大国产业 R&D 均以大企业为主导，中小企业在小国产业 R&D 中的份额要比大国高得多。图 16 表明：在德、法、意、英等欧盟四大经济体中，中小企业在工商业 R&D 支出总量中所占份额与美国相近，但在其它欧盟国家中均高于美国，且这种情况存在普遍性。由图 17 可知，在美、日、德、法、意、英等大国中，中小企业在工商业 R&D

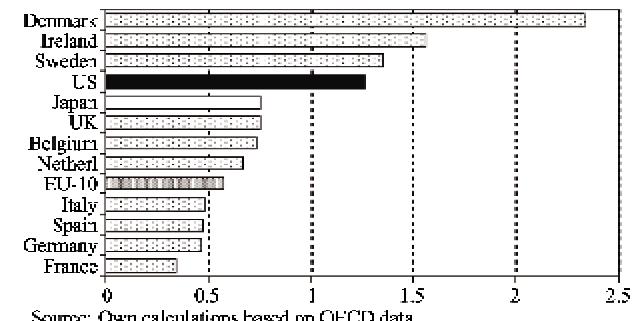


图 14 欧盟各国与美国租赁、不动产、IT 及 R&amp;D 服务业 R&amp;D 强度比较

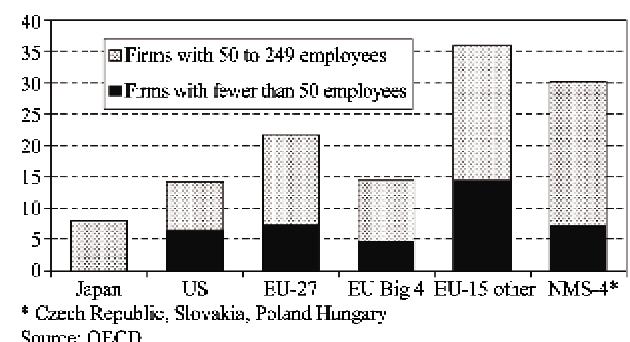


图 15 欧美日中小企业 2005 年(或之后)占工商业 R&amp;D 支出总量比重(%)

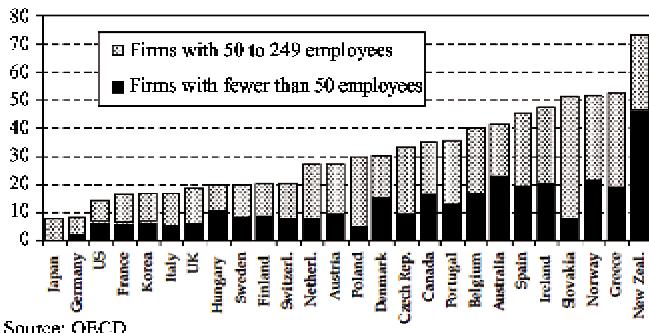


图 16 各国中小企业 2005 年(或之后)占工商业 R&D 支出总量比重(%)

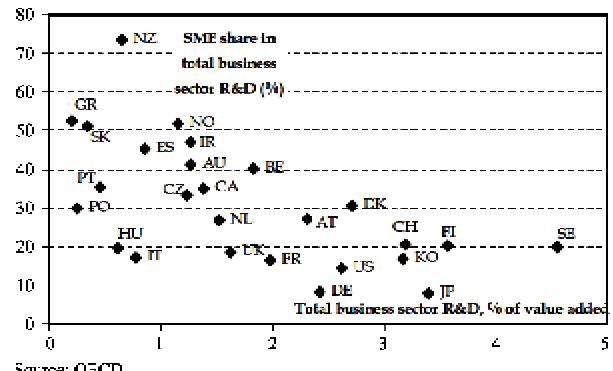


图 18 各国中小企业所占工商业 R&D 总量份额与该国工商业 R&D 强度关系

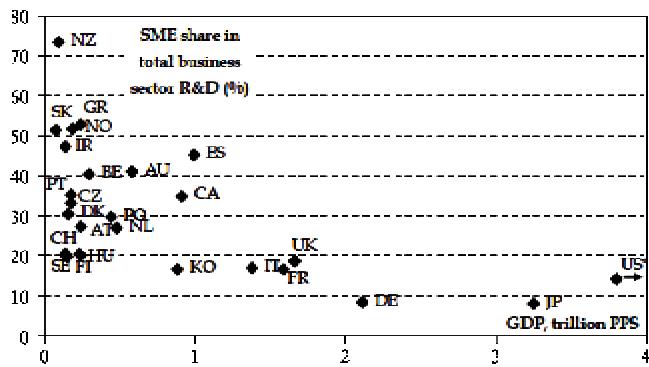


图 17 中小企业所占工商业 R&D 支出总量份额与国家 GDP 规模的关系(%)

支出总量中所占份额均未超过 20%。大企业主导大国 R&D 的原因之一是大国为更大规模工业企业的壮大提供了足够的国内市场空间,另一个因素是大国比小国更易让大企业将其 R&D 中心设在本国境内,靠近公司总部。

总体来看,一国 GERD 强度越高,大企业对 R&D 的主宰作用越强。在其它条件相同的情况下,由中小企业主宰的国家不可能具有高强度的工商业 R&D 支出(见图 18)。

从各国公共科研资金投向来看,在产业 R&D 强度较高的几大主要国家中,政府对大企业的 R&D 资金支持也更大。图 19、图 20 说明,美国和欧盟德、法、意、英四大巨头政府对中小企业 R&D 的投入均未超过政府对工商业 R&D 资助总量的 25%,都比欧盟其他小经济体国家为少。

如果以中小企业在工商业 R&D 支出总

量中所占的份额与其获得的政府 R&D 资助份额(占政府工商业 R&D 资助总量比例)相等作为中性基准线来衡量(见图 21),则多数国家的政府 R&D 投入对中小企业的支持,均超过了其在本国工商业 R&D 投入总量中所占的份额,这在德国、韩国、葡萄牙、匈牙利和瑞士表现尤其明显,均超出 1 倍以上。而美、意、法、瑞典和英国对中小企业的支持保持中立或偏低,一大原因在于这些国家拥有庞大的国内军工产业,所投入的巨额公共 R&D 资金,多由本国大企业来承担。

再从企业自主和合作(不包括纯粹的分、转包)创新能力来看,大企业同样优于中小企业。根据 2007 年完成的欧共体创新调查报告,企业生产率提高型创新可通过内部挖潜或外部吸收来获得。在几乎 50% 的被调查国家中,超过 40% 的大公司依靠自身力量开发了一项新产品,而只有 1/3 国家中的 20% 的中小企业能够做到这一点(见图 22)。企业自主工艺创新也呈现出同样的规律,加拿大(CA)、爱

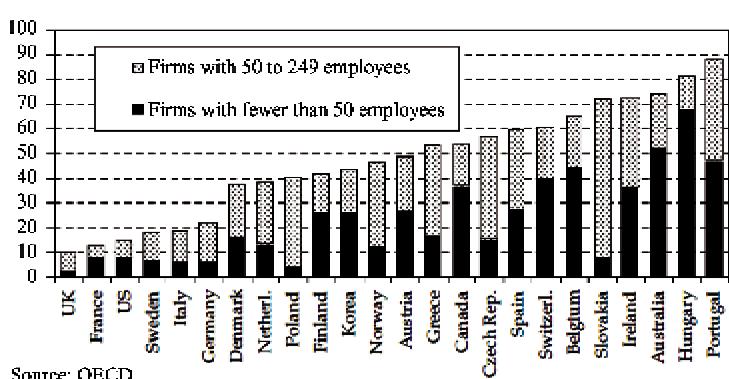


图 19 欧美等国政府 2005 年(或之后)对中小企业 R&D 资助占政府工商业 R&D 资助总量比例(%)

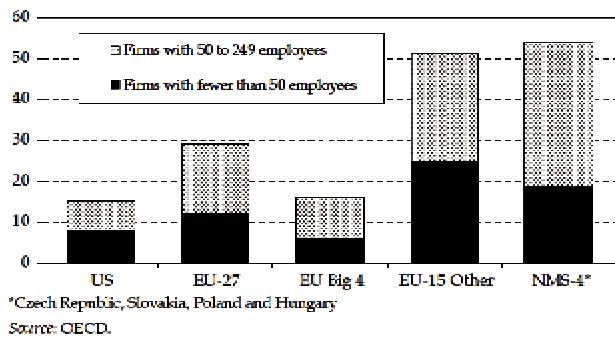


图 20 欧美大国与小国政府 2005 年(或之后)平均对中小企业 R&D 资助占政府工商业 R&D 资助总量比例(%)

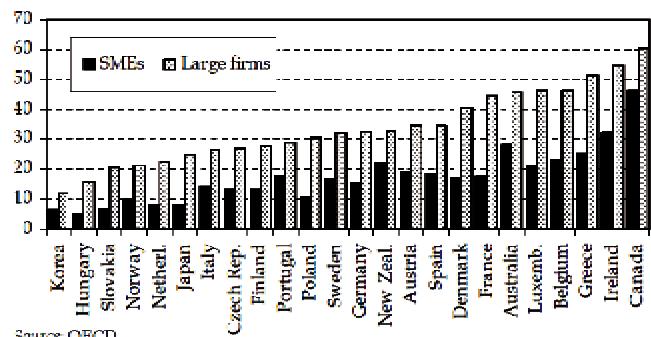


图 23 OECD 国家具有自主工艺创新能力的中小企业与大企业比例(%)

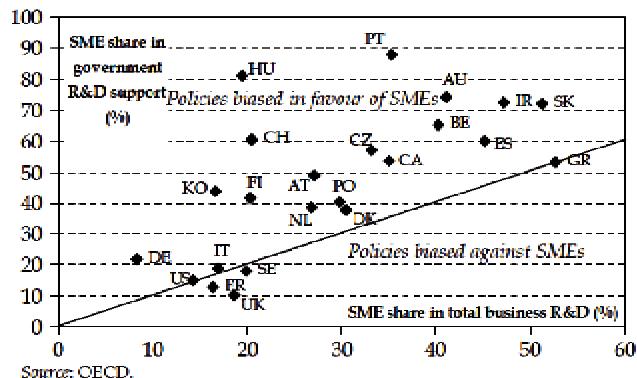


图 21 OECD 国家中小企业所占工商业 R&D 支出总量份额(%)与所获政府 R&D 资助份额(%)比较

爱尔兰 (IR)、希腊、比利时、卢森堡 (LU) 和澳大利亚 (AU) 大公司自主工艺创新率最高，超过总量的 45%，而其中小企业表现亦很突出，均超过 20% (见图 23)，但总体上仍与大企业存在明显差距。

2002–2004 年，欧洲约 1/10 的企业 (或 1/4 的创新型公司) 与外部伙伴进行合作创新 (见图 24)。大企业平均开展合作创新的数量是中小企业的 4 倍，但国家间差异很大；而各国开展合作创新的中小企业数量变化不大，在一半以上被调查国家中仅占到

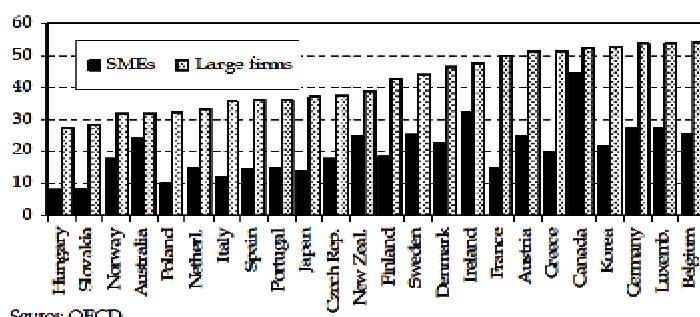


图 22 OECD 国家具有自主产品创新能力的中小企业与大企业比例(%)

企业总数的 10%~20%。其中大企业与高校或政府研究机构合作创新的比例远高于中小企业，在北欧小国中更为普遍，但与高校的合作创新要比与政府研究机构多 (见图 25、26)。

#### (四) 从区域分布来看，消除差距要靠发达地区研发集群而非落后地区创新发展

欧盟各区域产业 R&D 大相径庭，最高与最低区域之间 R&D 支出强度 (占本地区生产总值 (GRP) 的比例) 相差 435 倍之多 (见 56 页表 3)。根据欧洲统计局 2003 年建立的欧盟标准地区统计单元目录 (NUTS) 提供的数据，R&D 强势区域一般均集中在经济高度发达地区，个别分布在中东欧等经济相对落后国家的 R&D 密集区域。据统计，在 213 个欧盟标准二级统计地区 (EU-NUTS2) 中，有 21 个已经达到或超过里斯本战略设定的 R&D 投入强度 3% 的目标，其中德国 9 个，瑞典 4 个，芬兰 3 个，法国、奥地利各 2 个，英国 1 个。除此之外，还有 17 个超过了 2%，分别为德国 5 个，法国 4 个，捷克、荷兰各 2 个，比利时、丹麦、瑞典和英国各 1 个。而 104 个 R&D 投入强度低于 1% 的 EU-NUTS2 多集中在东南欧国家，其中 41 个来自新入盟特别是东欧成员国。

从 EU-NUTS2 创新产出来看，区域专利申请量亦明显呈现出非均衡的地域分布特征，与区域产业 R&D 集群度直接相关。欧盟人均专利拥有量最高的 EU-NUTS2 地区为荷兰北布拉班特地区，其后为德国 7 个地区，这 8 个区域每百万人口专利申请量均超过了 300 件。其它国家同类区域在瑞典有 3 个，芬兰和英国各 2 个。几乎所有这些区域的工商业

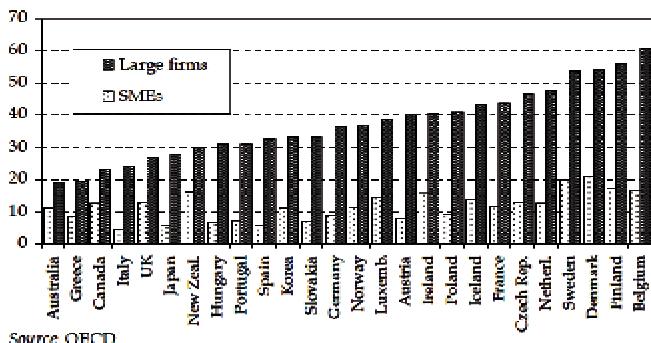


图 24 2002-2004 年 OECD 国家开展合作创新的大企业与中小企业比例(%)

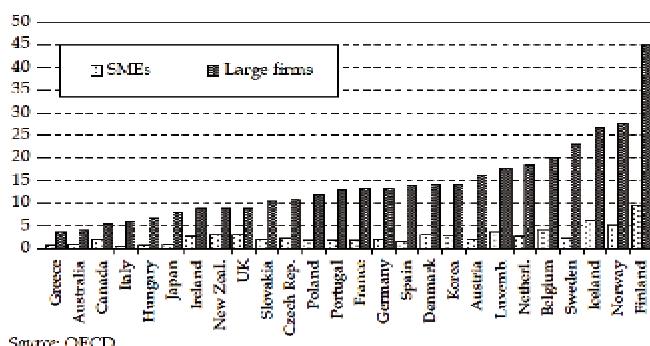


图 25 2002-2004 年 OECD 国家与高校开展合作创新的大企业与中小企业比例(%)

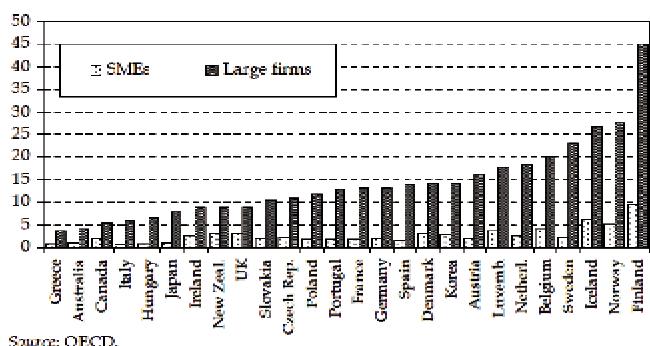


图 26 2002-2004 年 OECD 国家与政府机构开展合作创新的大企业与中小企业比例(%)

R&D 支出强度均很高。图 27 表明, 区域工商业 R&D 强度与每百万居民专利申请量之间呈现出非线性关系, 与工商业 R&D 强度关联系数 (R2) 为 0.62, 与全行业 R&D 强度关联系数为 0.59。这一非线性关系意味着双倍的 R&D 投入将获得高于双倍的专利申请量产出。这与 R&D 集群存在的本地化正向溢出效应相一致。

从欧盟各国的四类 R&D 强度区域划分比较来看(见图 28, 系根据一国各区域 R&D 强度排序, 由

低到高等分为四组, 然后各组计算出平均 R&D 强度, 与标准化为 100 的全国平均 R&D 强度相比, 分别得出 Q1、Q2、Q3、Q4 进行区域 R&D 强度差异程度比较), GERD 强度高的国家以及将大量的 R&D 资源高度集中在 1-2 个相对发达区域的新成员国(NMS-12), 其区域 R&D 强度差异度也更高。如德国、瑞典等最高一类区域(Q4)与最低一类区域(Q1)平均 R&D 强度差异度相差 6~7 倍。这种区域 R&D 强度之间高差异度的存在, 还会因新增 R&D 投入更容易投向这些优势区域的创新中心, 而继续加剧。但由于这一做法和趋势更有利增强一国整体 R&D 效率, 从而促进创新能力和服务能力的提升, 还将为其它欧洲国家所仿效。

出于市场竞争和追求效益的客观要求, 工商业企业比政府或高校的 R&D 投入更具选择性, 也更易受到这种 R&D 集群力量的吸引, 使其 R&D 投入的区域差异性也表现得更加突出。如图 29 所示, 在意大利、瑞典、罗马尼亚(RO)、德国和波兰(PO)等国家, 最高一类区域(Q4)与最低一类区域(Q1)平均工商业 R&D 强度差异度均高于 8 倍。如从整体来看, 图 30 表明: 工商业 R&D 比综合 R&D 区域差异度更高, 而且这一点在 EU-15 与 NMS-12 之间并无二致。强势区域与劣势区域的工商业 R&D 强度差异扩大为 16~17 倍, 而非综合 R&D 强度相差的 8~9 倍。虽然图 30 显示美国工商业 R&D 投入的区域差异度总体上比 EU-15 要弱一些, 但两者并无本质差别, 即工商业创新活动向优势 R&D 集群区域集中。

研究表明: 区域 R&D 活动集群的确存在凝聚效应或正向的本地化溢出效应, 确实可以提高本区域 R&D 效率、综合生产率和产量。正向的本地化溢出意味着一家公司的 R&D 活动对附近同处一地的其它公司 R&D 效率产生积极影响。一家公司的 R&D 支出产生可供其它公司分享的新知识, 就会通过知识共享使这些公司的 R&D 努力更有成效。如果这些新知识一部分以专利文献的形式发表, 则其它公司无论远近皆可通过查找专利文献从字面获得。这部分新知识作为创新产出的显性知识成为纯公共品, 从而与距离无关。而专利文献背后大量的隐性知识却只能通过与专利发明人面对面的交流来传递, 这些知识可被看作为“地域性公共品”, 使本地或周边地区的研究人员受益, 但随着距离的拉

表3 2003年欧盟各国产业R&amp;D强度最高与最低EU-NUTS2比较(占地区GDP比重)

Country	National average		Top regional R&D intensity			Bottom regional R&D intensity		
	All sectors	Business sector	Top Region	All sectors	Business sector	Bottom region	All sectors	Business sector
EU-25	1.90	1.22						
EU-15	1.95	1.26						
NMS-10	0.77	0.34						
SE	3.95	2.93	Västsverige	6.03	5.26	Mellersta Norrländ	0.52	0.26
FI	3.43	2.42	Pohjois-Suomi	4.60	3.55	Aland	0.16	0.08
DK	2.56	1.77	Denmark	2.56	1.77	Denmark	2.56	1.77
DE	2.52	1.76	Braunschweig	8.70	6.75	Weser-Ems	0.57	0.34
FR	2.17	1.36	Midi-Pyrénées	3.72	2.40	Corse	0.24	0.16
BE	1.89	1.31	Vlaams Gewest	2.08	1.51	Bruxelles-Capitale	1.18	0.57
UK*	1.79	1.14	Easterr (NUTS1)	4.34	3.53	N.Ireland (NUTS1)	1.00	0.46
NL	1.76	1.01	Noord-Brabant	2.68	2.27	Zeeland	0.76	0.70
LU	1.66	1.48	Luxembourg	1.66	1.48	Luxembourg	1.66	1.48
SI	1.32	0.84	Slovenia	1.32	0.84	Slovenia	1.32	0.84
CZ	1.25	0.76	Stredn Cechy	2.59	2.29	Severozápad	0.30	0.27
IE	1.16	0.77	South-East(NUTS1)	1.21	0.80	Mid-West (NUTS1)	0.92	0.55
IT	1.11	0.52	Lazio	1.89	0.48	Valle d Aosta	0.37	0.25
ES*	1.05	0.57	Comunidad de Mad	1.69	0.96	Canarias	0.52	0.09
HU	0.93	0.34	Közép-Magyarorza	1.38	0.58	Eszak-Magyarország	0.27	0.08
EE	0.79	0.27	Estonia	0.79	0.27	Estonia	0.79	0.27
PT	0.72	0.25	Lisboa	1.03	0.36	Região Autónoma Made	0.19	0.01
LT	0.67	0.14	Lithuania	0.67	0.14	Lithuania	0.67	0.14
EL*	0.63	0.20	Attiki	0.93	0.37	Kentriki Ellada	0.30	0.03
SK	0.58	0.32	Bratislavský kraj	1.12	0.39	Východné Slovensk	0.28	0.14
PO	0.54	0.15	Mazowieckie	1.14	0.27	Świetokrzyskie	0.06	0.02
BU	0.50	0.10	Yugozapaden	1.03	0.16	Severozapaden	0.02	0.00
RO	0.39	0.22	Bucuresti	1.13	0.46	Sud-Est	0.12	0.08
LV	0.38	0.13	Latvia	0.38	0.13	Latvia	0.38	0.13
CY	0.35	0.07	Cyprus	0.35	0.07	Cyprus	0.35	0.07
MT	0.26	0.08	Malta	0.26	0.08	Malta	0.26	0.08
US	2.67	1.86	New Mexico	7.12	...	Wyoming	0.40	...
JP	3.20	2.40	...	...	...	...	...	...

\*NUTS 1 data for the UK, Spain and Greece

Sources: Eurostat and the US National Science Foundation (for American states, 2001).

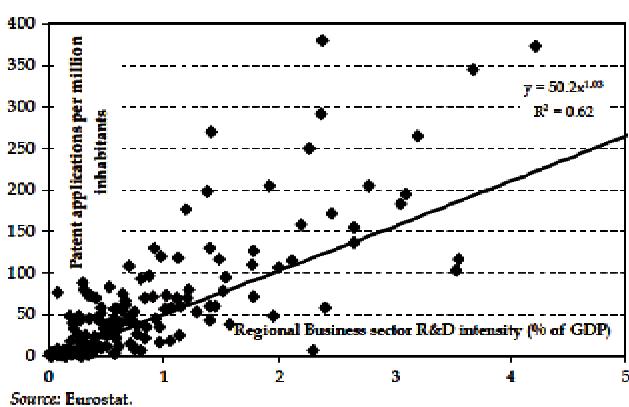


图27 EUNUT2工商业R&amp;D强度与其专利申请量非线性关系

长,会因接触与互动减少而减弱。

对欧盟86个典型地域R&D支出(衡量创新过程的投入)与专利数据(衡量创新产出)的实证研究显示,一个地区R&D支出的加倍可通过内生效应

使本地域内的专利申请量增加80%~90%,通过外溢效应可使方圆300公里以内的相邻地区专利申请量提高2%~3%,超过300公里以外的地方则不存在统计上有有效的溢出效应。乍看起来,与内生效应相比,这2%~3%的外溢效应不算什么,但由于欧洲平均每个区域周围300公里以内拥有15个相邻区域,如果每个区域的R&D强度加倍,会在本地区80%~90%的内生效应之上,通过外溢效应的叠加产生高达40%的额外专利产出。这样一来,当R&D集群区域共同行动时,内生与外溢效应两者迭加,就产生了双倍投入的产出高于双倍的结果。

## 二、欧盟公共R&D投入政策的反思与抉择

### (一) 奇正之道:强化服务业竞争与创新

与制造业相比,服务业并非高端产业,R&D投入强度不高。但占欧盟GDP和就业超过2/3的服务业无论从规模还是R&D投入强度上均全面落后于美国,是欧美R&D投入差距难以消除的结构性、系统性根源所在。随着时间的推移,今后欧盟的服务业还会步美国后尘,在三大产业增加值和GDP中的比重继续上升,原因是随着未来欧洲居民收入的进一步增加会促使服务业在总需求中的份额持续升高,而欧盟的制造业在全球贸易自由化浪潮中却面

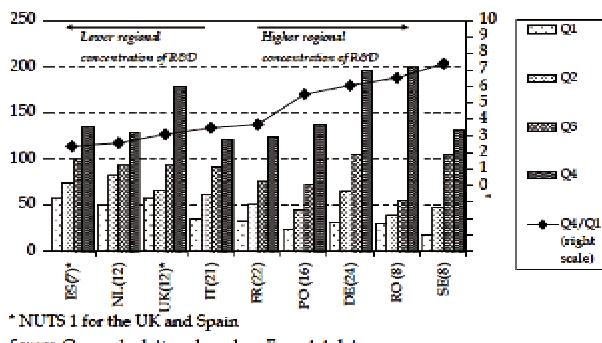


图 28 欧盟各国 EU-NUTS2 区域 R&amp;D 强度差异度比较

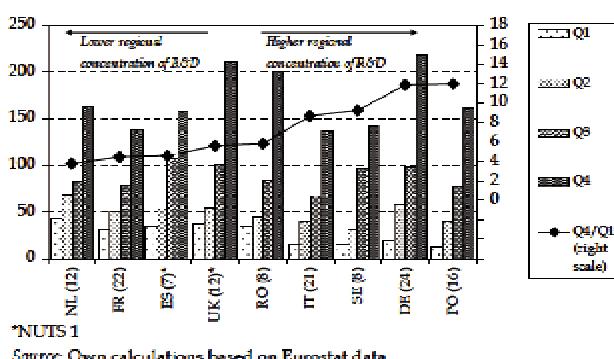


图 29 欧盟各国 EU-NUTS2 区域工商业 R&amp;D 强度差异度比较

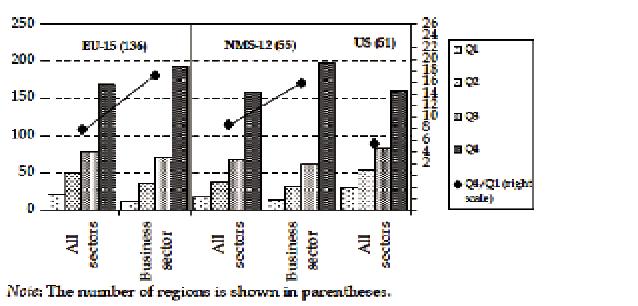


图 30 EU-NUT2 与美国区域工商业 R&amp;D 强度差异度比较

面临着越来越严重的竞争挑战。在这种情况下，欧洲制造业相对优越的 R&D 优势并不能缓解欧盟总体竞争力的不足，必须通过强化服务业来弥补。如果欧盟在服务业 R&D 上不能与美国缩小差距，那么欧美总体 R&D 投入差距将随服务业在总工业增加值中比重的上升而进一步拉大。为此，欧盟必须效仿美国，通过放松管制、加强竞争等结构性改革来刺激服务业的 R&D 与创新投入，从而提高总体生产率和竞争力。否则，欧美 R&D 投入强度的差距只会进一步拉大而不是缩小，赶超美国将无从谈起。

## (二) 大小之道：正视大企业 R&D 投入与技术创新的主导作用

多年来，欧盟一直注重提高中小企业的创新能力与生存发展。中小企业作为市场经济的弱势群体，理应得到各国政府的关注与扶持。问题是里斯本战略的目标定位是赶美超日、把欧洲建成全球最具竞争力的知识经济社会，中小企业难当此任，必须充分发挥大企业 R&D 投入与产业创新的主导作用。正如前文指出：大国产业 R&D 均以大企业为主导，中小企业在总产业 R&D 支出中所占份额一般不超过 20%。一国 R&D 投入强度越高，大企业对产业 R&D 的主导作用越强。在其它条件相同的情况下，由中小企业主导的国家不可能具有高强度的产业 R&D 支出。但欧盟多数成员国政府 R&D 投入对中小企业存在偏好，支持力度过高。如果欧盟既想在后 2010 里斯本创新战略中扭转乾坤，真正实现赶美超日的目标，政治上又不得不扶持中小企业和落后地区发展，就必须实行抓大育小的方针，让大企业和现有创新集群在未来产业创新和扩张中充分发挥领导作用。

## (三) 点面之道：打造世界一流区域竞争力与创新集群

区域 R&D 集群的内生与外溢效应不但能够提高新增 R&D 投入的产出，而且这种集聚效应所产生的强大的第一先行者优势具有根植性，让其它竞争对手难以望其项背。正如欧盟各国制造业 R&D 力量的“块状聚集”一样，非但不存在地理分布不均衡的问题，恰恰是生产力布局合理性的体现，促进了欧盟制造业总体生产率的提高。所以，任何加大落后地区创新投入、企图在没有创新基础之地建设新的创新中心的公共政策都是违背创新资源配置规律的极大浪费。欧盟及其成员国如果继续出于盲目追求地区平等的政治考虑，公共科技投入“撒胡椒面”，创新资源配置“遍地开花”，创新能力建设“一盘散沙”，只会导致总体科研效率的下降，进一步挫伤企业加大科技投入的积极性，产生适得其反的政策效果。要想最大化 R&D 对欧洲经济增长的贡献，最有效的途径是尊重创新的市场取向规律，创造有利于现有 R&D 集群中的企业进一步增强创新能力的环境，努力塑造世界一流的区域竞争力与创新集群。

### 三、几点启示

我国于2006年初颁布并实施了《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》，对未来15年科学技术发展作出了战略部署。《纲要》确立了“自主创新，重点跨越，支撑发展，引领未来”的科技发展战略方针，明确提出：到2020年使我国全社会R&D投入强度(占GDP的比例)达到2.5%以上、把我国建设成为创新型国家的宏伟目标，与欧盟的里斯本战略目标有异曲同工之处。如何确保建设创新型国家这一战略目标顺利实现，欧盟关于里斯本战略实施9年来的经验教训及其对后2010年里斯本战略科技政策调整方向的深度剖析与思考，给我们提供了有益的启示。

1. 处理好高端制造业自主创新与现代服务业跨越发展的关系。制造业是国民经济的脊梁，经济增长的核心动力，在增加科技投入、提升自主创新能力、提高国家竞争力等方面发挥着重要作用。发展现代服务业是促进经济增长，优化产业结构，提升制造业竞争力，创造就业机会，实现跨越发展的有效途径。经济全球化趋势的深入发展，特别是当前国际金融经济危机的蔓延和深化，为我国承接发达国家产业转移、实现产业结构升级提供了历史性机遇，必将进一步加快我国由世界加工中心向世界制造中心乃至创造中心的转变。2007年，我国制造业GDP增加值达到1.3万亿美元，在能源、化工、建材、纺织、家电、电子和食品饮料等10多个行业的百余种产品的产量都位居世界第一位，其中家电行业彩电、空调、压缩机、微波炉4大产品占全球产量的70%左右。但我国制造业大而不强，高端制造业R&D强度不到发达国家的1/4，自主开发、创新能力不强，技术密集度、系统集成度不高，而服务业增加值占GDP比重也仅为40%，且总体科技含量和附加值均偏低，结构不合理，金融保险、信息服务和软件业等现代服务业和新兴服务业的比重只占20%，与发达国家相去甚远，都亟待进一步发展和提升。

目前，我国正处于工业化、城市化、信息化发展的关键时期，必须通过重大科技专项和10大重点产业调整与振兴规划等的实施，充分发挥信息通信技术(ICT)的“使能”作用，把二者有机结合起来，齐头并进，相辅相承，实现高端制造业与现代服务业

一体化发展、由大到强转变的新跨越，为建设创新型国家奠定坚实的基础。

2. 处理好大企业创新龙头与中小企业创新生力军的关系。企业是技术创新的主体，也是创新投入的主体，大企业首当其冲，中小企业亦不容忽视。统计表明：从2000—2007年，我国R&D投入以年均20%以上的速度增长，达到3700多亿元，R&D强度从0.9%增至1.49%，其中企业投入占到72.3%。2008年我国500强企业营业收入近3万亿美元，净利润总额0.19万亿美元，资产总额8.17万亿美元，分别相当于2008年世界企业500强的12.67%、11.85%和7.79%；纳税总额达1.74万亿元，占全国税收总额的35.2%；入围世界企业500强26家，平均拥有专利302项，平均R&D费用5.68亿元，显示出无可争辩的经济龙头地位。但企业R&D强度(占营业收入的比例)超过10%的只有2家，占5%~10%的30家，占3%~5%的46家，有232家低于1%，总体平均1.32%，远低于世界500强大企业平均3%~5%的水平，暴露出自主创新能力和服务能力的欠缺。另一方面，量大面广的中小企业作为我国经济发展的基石，市场经济的主体，以其灵活的运行机制和市场适应能力，成为推动中国经济社会发展的重要力量和技术创新的生力军。目前，我国中小企业数量已经超过4200多万户，占全国企业总数的99.8%以上，所创造的最终产品和服务价值占GDP的60%左右，上缴税收约为国家税收总额的50%，提供着75%以上的城镇就业岗位。我国65%的专利、75%以上的技术创新、80%以上的新产品开发都是由中小企业完成的。

为此，应研究借鉴欧盟的经验教训，以提高企业技术创新能力与竞争力为核心，采取“抓大育小”的方针，在坚持放水养鱼，通过完善政策，优化环境，鼓励创新，集群引导，使中小企业成为各地特色产业集群和高新技术产业发展的重要基础和生力军的同时，通过资源整合、集成创新和市场扩张，着力扶持和培育一批能够跻身世界500强的“航母”企业群。

3. 处理好发达地区创新集群与落后地区创新发展的关系。从我国科技投入与产出的地区分布来看，总体上亦呈现出“东强西弱”、向中心城市集中的非均衡态势，东部经济发达地区R&D投入总量

及强度、每万人中科学家和工程师数量、人均专利及发明专利申请量均较高,中西部经济欠发达地区尤其是西部地区科技投入较少,人均专利及发明专利申请量也较低,表现出极强的区域集中度或差异度。2005年各地R&D强度排在前12位的地区中,有8个为东部地区。其中北京、上海、长江三角洲和广东等R&D投入总量占全国一半,平均R&D强度高达2.7%以上,与日、美不相上下。中西部地区除陕西等个别地区外,大部分地区R&D强度较低,桂、蒙、新、藏等最低的5个地区均不足0.4%。按每万人口中科学家和工程师数量排序,排前7位的地区都属于东部地区,最低的5个地区中有4个为西部地区。人均专利及发明专利申请居前8位的地区均为东部地区,最低的5个地区中亦有4个为西部地区。根据中国人民大学发布的《2007年度中国创新指数研究报告》和中国经济改革研究基金会国民经济研究所发布的《中国市场化指数——各省区市场化相对进程2006年度报告》,北京、上海、江苏、广东等东部四省市作为中国区域发展的第一梯队创造着不输于世界同类强势区域的核心竞争能力,走向中国的明日“硅谷”。而浙江、山东、天津、四川、湖北、辽宁、陕西等省市作为第二追赶梯队构成了中国区域创新能力的优势区域,表现出很强的发展后劲。特别是自20世纪90年代以来,各级政府以强力推进产学研合作和研究溢出(spinoffs)为己任,大力发展战略技术园区和产业,培养和支持知识经济发展,使创新集群在中心城市异军突起,2007年高技术产业增加值占工业增加值的比重接近10%,

2006年高技术产品出口占全球总量16.9%,一举超过美、欧,跃居世界第一位。

由此可见,在国家整体创新能力和竞争力的提高上,不应出于追求地区公平的政治目标,而牺牲科研资源配置效率,导致无谓的分散与浪费。必须尊重创新的市场取向规律,坚持效率优先、以点带面的原则,立足现有科技创新优势区域和中心城市高新区布局,通过打造世界一流的区域竞争力与创新集群,多快好省地实施创新型国家建设战略。■

#### 参考文献:

- [1] R&D IN EUROPE: EXPENDITURES ACROSS SECTORS, REGIONS AND FIRM SIZES, Kristian Uppenberg, European Investment Bank, Center for European Policy Studies, Brussels, 2009.2.
- [2] A more research-intensive and integrated European Research Area: Science, Technology and Competitiveness key figures report 2008/2009, EUROPEAN COMMISSION, Directorate-General for Research, 2009.1.22.
- [3] China passes the EU in High-tech exports, Eorostat, statistics in focus 25/2009.
- [4] 2008全国及各地区科技进步统计监测结果(一),科技统计报告2009第1期(总第439期),科学技术部发展计划司,2009.4.9.
- [5] 我国企业科技投入和专利申请分析,2007.10.10.
- [6] 《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》,2006.2.9.
- [7] 经济观察:中国企业500强离世界500强还有多远?新华网,2008.8.31.
- [8] 提高创新能力,促进中小企业健康发展,工业与信息化部中小企业司,2008.10.22.

## The Empirical Comparative Analysis and Policy Reflection on Business R&D Spending Gap between European Union and United States

BAI Chongjun

(Shaanxi Provincial Science & Technology Department, Xi'an 710006)

**Abstract:** Based on the empirical structural analysis of Europe's R&D expenditures across sectors, member states, regions and firm sizes, and comparison with those of United States and Japan, the paper checks out the systematic crux of EU's Lisbon Strategy in upcoming failure to reach its setting objectives on R&D intensity in 2010, and reflected on the deficits of EU's current public R&D policy, put forward some recommendations to better implement China's strategy of building an innovation-oriented country, for domestic related decision-maker's reference.

**Key words:** economic scale; industry structure; R&D intensity; innovative country; technology innovation