



欧盟已将一项前景广阔的项目纳入“欧洲 2020 战略”之中，旨在应对危机的同时促进理性、全面、可持续的经济增长。

雨果·霍兰德、明娜·卡内尔瓦

2004 年，英国曼彻斯特大学教授安德烈·海姆和科什焦·诺沃肖洛夫通过剥离法制备出了石墨烯。石墨烯是一种具有无限应用潜力的材料。它质量极轻，硬度却相当于钢铁的 200 倍，同时又具有极佳的韧性。石墨烯既耐高温又是防火材料，连氮都无法穿透它，因此，该材料可用来制成不易穿透的屏障。安德烈与诺沃肖洛夫教授的这项发现使他们获得了 2010 年诺贝尔物理学奖。

照片来源：©Bonminstudio/Shutterstock.com

第9章 欧盟

奥地利、比利时、保加利亚、克罗地亚、塞浦路斯、捷克共和国、丹麦、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、希腊、匈牙利、爱尔兰、意大利、拉脱维亚、立陶宛、卢森堡、马耳他、荷兰、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、西班牙、斯洛伐克、斯洛文尼亚、瑞典、英国

雨果·霍兰德斯、明娜·卡内尔瓦

引言

陷入旷日持久危机的地区

随着克罗地亚于2013年加入欧盟，欧盟成员国数量已增长至28个，这表明欧盟总人口达到5.072亿，相当于全球总人口的7.1%（见表9.1）。预计欧盟会进一步扩大：候选国阿尔巴尼亚、黑山、塞尔维亚、马其顿共和国和土耳其都正在将欧盟立法融入本国法律系统之中。而波斯尼亚、黑塞哥维那和科索沃则属于潜在候选国（或地区）。^① 2004年至

^① 对于科索沃的数据引用全部符合联合国安理会第1244项决议（1999）中的规定。

2013年间，有10个2004年加入欧盟^②的成员国的国内生产总值增长47%左右，相当于欧盟最初的15个成员国国内生产总值增长的20%。

^② 1957年，欧盟由六国（比利时、法国、联邦德国、意大利、卢森堡和荷兰）创建。丹麦、爱尔兰和英国于1973年加入欧盟；希腊、葡萄牙和西班牙于1981年入欧盟；奥地利、芬兰和瑞典于1995年入欧盟。这15个国家被称为欧盟15国。2004年，欧盟增加了10个新的成员国：塞浦路斯、捷克共和国、爱沙尼亚、匈牙利、拉脱维亚、立陶宛、马耳他、波兰、斯洛伐克和斯洛文尼亚。随后，保加利亚和罗马尼亚于2007年加入欧盟，克罗地亚于2013年加入欧盟。

表 9.1 2013 年欧盟人口、国内生产总值和失业率

	2013年人口 (百万)	5年国内生产总值 增长率 (欧元购买力 平价 €, %)	2013年人均国 内生产总值 (欧元购买力 平价 €)	2013年失业率 (%)	5年失业率 变化 (%)	2013年25岁以 下人口失业率 (%)	25岁以下人口 失业率5年变化 (%)
欧盟28国	507.2	4.2	26 600	10.8	3.8	23.6	7.8
奥地利	8.5	8.3	34 300	4.9	1.1	9.2	1.2
比利时	11.2	10.4	31 400	8.4	1.4	23.7	5.7
保加利亚	7.3	4.9	12 300	13.0	7.4	28.4	16.5
克罗地亚	4.3	-5.2	15 800	17.3	8.7	50.0	26.3
塞浦路斯	0.9	-1.5	24 300	15.9	12.2	38.9	29.9
捷克共和国	10.5	3.4	21 600	7.0	2.6	18.9	9.0
丹麦	5.6	4.9	32 800	7.0	3.6	13.0	5.0
爱沙尼亚	1.3	7.9	19 200	8.6	3.1	18.7	6.7
芬兰	5.4	-1.3	30 000	8.2	1.8	19.9	3.4
法国	65.6	6.4	28 600	10.3	2.9	24.8	5.8
德国	82.0	9.5	32 800	5.2	-2.2	7.8	-2.6
希腊	11.1	-21.0	19 300	27.5	19.7	58.3	36.4
匈牙利	9.9	7.4	17 600	10.2	2.4	26.6	7.1
爱尔兰	4.6	3.9	34 700	13.1	6.7	26.8	13.5
意大利	59.7	-1.0	26 800	12.2	5.5	40.0	18.7
拉脱维亚	2.0	2.4	17 100	11.9	4.2	23.2	9.6
立陶宛	3.0	9.8	19 200	11.8	6.0	21.9	8.6
卢森堡	0.5	14.1	68 700	5.9	1.0	16.9	-0.4
马耳他	0.4	16.3	23 600	6.4	0.4	13.0	1.3
荷兰	16.8	-0.8	34 800	6.7	3.6	11.0	4.7
波兰	38.5	27.4	17 800	10.3	3.2	27.3	10.1
葡萄牙	10.5	-2.3	20 000	16.4	7.7	38.1	16.6
罗马尼亚	20.0	10.4	14 100	7.1	1.5	23.7	6.1
斯洛伐克	5.4	8.5	20 000	14.2	4.6	33.7	14.4
斯洛文尼亚	2.1	-3.9	21 800	10.1	5.7	21.6	11.2
西班牙	46.7	-4.7	24 700	26.1	14.8	55.5	31.0
瑞典	9.6	7.9	34 000	8.0	1.8	23.6	3.4
英国	63.9	1.6	29 000	7.6	2.0	20.7	5.7

来源：欧盟统计局。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

欧盟自 2008 年起陷入经济萧条之中，此次经济危机的初始信号在《联合国教科文组织科学报告 2010》之中便已初露端倪。经过持续五年的影响，到 2013 年，欧盟经济的实际增长只有 4.2%。同期，克罗地亚、塞浦路斯、芬兰、意大利、荷兰、葡萄牙、斯洛文尼亚和西班牙的实际国内生产总值甚至出现小幅下滑现象，下降幅度最严重的国家为希腊；另外，希腊、比利时、卢森堡、马耳他、波兰和罗马尼亚的实际国内生产总值却有大于等于 10% 的涨幅。2013 年，欧盟 28 国国内人均生产总值为 26 600 欧元，但这一数字掩盖了各国间较大的差异：国内人均生产总值最低的两个新成员国保加利亚、克罗地亚和罗马尼亚不足 16 000 欧元；奥地利、爱尔兰、荷兰和瑞典约为 35 000 欧元；而卢森堡则高达 68 700 欧元。

欧盟不断上升的平均失业率令人颇为堪忧，但

更令人不安的是各成员国间其巨大的差异。2013 年，11% 的欧洲就业适龄人口处于失业状态，比 2008 年平均增长了近四个百分点。青年失业率更高，2013 年以达到了 24% 左右，比 2008 年上升了近八个百分点。希腊和西班牙是失业情况最严重的国家，四分之一的人口出于待业状态。另外，奥地利、德国和卢森堡的失业率不足 6%。德国则成为 5 年经济萧条情况下唯一一个就业情况得到改善的国家：失业率从 2008 年的 5.2% 下降至 2013 年的 5.2%。青年失业率也呈相似的趋势，克罗地亚、希腊和西班牙的青年失业率高达 50% 以上。而奥地利和德国的青年失业率低于 10%。在这一方面，德国和卢森堡是唯一两个自 2008 年以来青年失业率有所下降的国家。

2008 年至 2013 年间，许多成员国的国债呈飙升态势（见图 9.1）。塞浦路斯、希腊、爱尔兰和葡

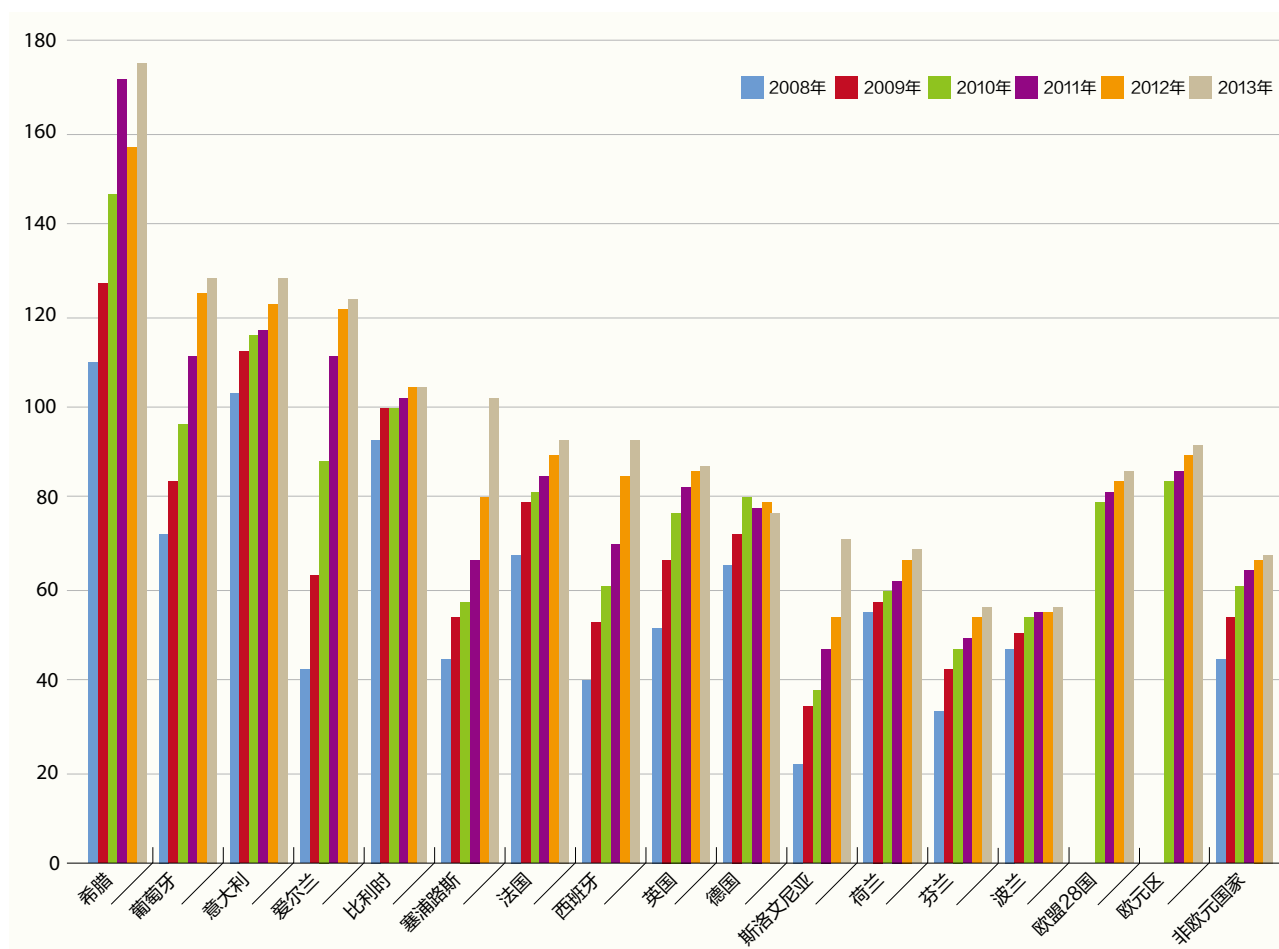


图 9.1 2008—2013 年部分欧洲国家国债与国内生产总值之比 (%)

来源：欧盟统计局，2015 年 4 月；非欧元区国家的债务总量与国内生产总值比率来自作者的计算。

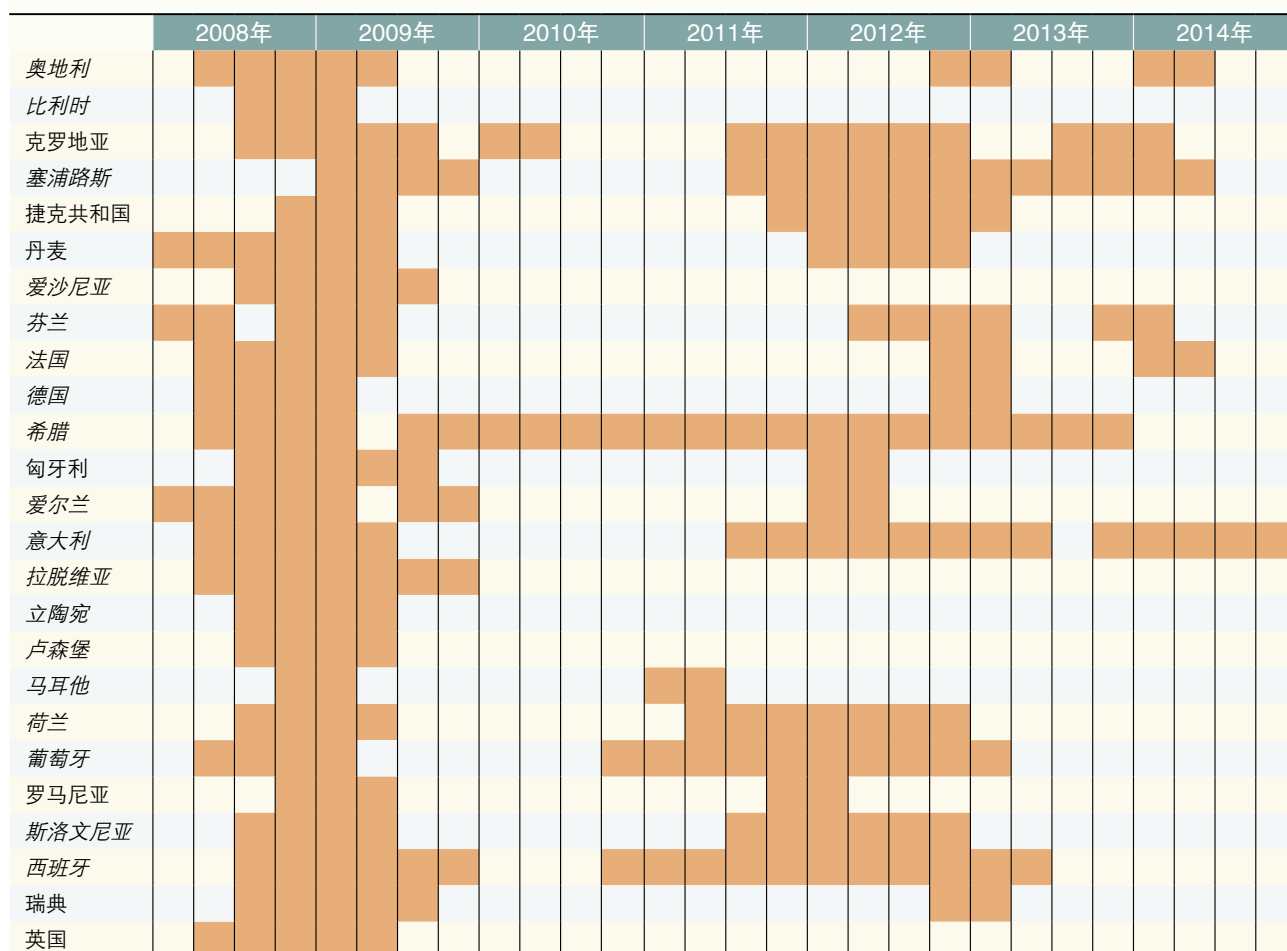
葡萄牙的情况最为严峻。比利时、匈牙利、卢森堡、波兰和瑞典的国债增长最为缓慢（除卢森堡外，以上所有国家都未使用欧元作为国内流通货币）。在大多数情况下，政府对银行业提供援助^①是国债增长的原因。许多国家的政府都采取了紧缩计划削减预算赤字，但实际上这种削减提高了与国内生产总值相关的国债额度，阻碍了经济复苏。因此，大多数成员国自2008年都经历过一次或多次经济衰退（一次经济衰退的界定为在连续两个或两个以上季度中，国内生产总值与前一阶段相比呈下降态势）。2008年到2014年间，希腊、克罗地亚、塞浦路斯、意大利、葡萄牙和西班牙都有超过40个月的时间处于经济衰退状态。全部欧盟成员国中只有保加利亚、波兰和斯洛伐克未遭受经济衰退的影响（见图9.2）。

① 西班牙于2014年成功退出了救助机制。

欧元区中严重的债务危机

19个欧盟成员国^②已经使用欧元作为本国通用货币。2013年，欧元区国家人口占欧盟28国总人口的三分之二，国内生产总值占欧盟28国的73.5%以上。欧元区人均国内生产总值总体高于欧盟28国。然而，尽管欧元区与非欧元区的国债与国内生产总值之比的增长率相同，但在欧元区中国债与国内生产总值之比远远高于非欧元区国家。明显例外的是塞浦路斯、希腊、葡萄牙、爱尔兰和西班牙，这一比值呈飙升态势。

② 奥地利、比利时、芬兰、法国、德国、希腊、爱尔兰、意大利、卢森堡、荷兰、葡萄牙和西班牙于2002年1月开始启用欧元作为通用货币。随后斯洛文尼亚（2007）、塞浦路斯（2008）、马耳他（2008）、斯洛伐克（2009）、爱沙尼亚（2011）、拉脱维亚（2014）、立陶宛（2015）也开始启用欧元。



注：上图中，仅显示克罗地亚2014年第一季度的数据。由于保加利亚、波兰和斯洛伐克并未经历任何经济衰退时期，所以三国的数据未列入上图中。斯洛伐克是欧元区成员国。欧元区其他18个成员国均以斜体显示。

图9.2 2008—2014年欧盟经济衰退时期

来源：经济合作与发展组织和欧盟统计局。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

希腊遭遇了极为严重的经济危机重创。2008 年至 2013 年，希腊在这 72 个月的时间中有 66 个月处于经济衰退之中。然而到 2013 年，大多数成员国的经济都已恢复至 2008 年时本国经济总量的 95%，但希腊经济恢复水平低于 80%。2008 年希腊失业率为 7.8%，2013 年失业率升至 27.5%，债务占国内生产总值的比重也由 2008 年的 109 上升至 175。如若希腊无力向欧洲央行和国际货币基金组织偿还债务，则会对欧元汇率以及希腊和包括意大利、葡萄牙及西班牙在内的其他欧元区国家的利率产生负面影响，这一点令各国金融市场颇为担忧。尽管 2015 年 7 月已就第三次援助计划进行了协商，但希腊退欧的风险依然存在。

找寻可行的促增长战略

“欧洲 2020 战略”促进经济理性增长的战略

2004 年 11 月至 2014 年 10 月，在欧盟委员会^①主席约瑟·曼努埃尔·巴洛索的领导下，欧盟于 2010 年 6 月开始实行一个 10 年战略计划，旨在帮助欧盟通过理性、可持续、包容性的增长方式，以更强有力的姿态从金融与经济危机中恢复过来（欧盟委员会，2010）。这一战略被称为“欧洲 2020 战略”^②，实施原因为“此次危机阻碍了欧洲几年来的经济和社会发展，并暴露了欧洲经济的结构弱点”，这两点产生了生产力上的差距。这些结构弱点包括研发的低投资率、企业结构的差异、市场壁垒以及信息通信技术利用不充分。“欧洲 2020 战略”针对处理的是经济危机所带来的短期挑战，并在欧洲面临老龄化社会危机的时候，进行结构改革使欧洲经济更为现代化。到 2020 年，欧盟在就业、创新、气候、能源、教育与社会包容方面总体要达到五个主要目标。

- 20~64 岁的人口就业率至少达到 75%。
- 平均 3% 的国内生产总值应投入到研发当中。
- 以 1990 年排放量为标准，温室气体排放量要

^① 欧盟委员会总部位于比利时布鲁塞尔，是欧盟的执行机构。主要作用为起草法令、执行欧洲法律；确立行动目标和重点；管理和执行欧盟政策及预算；代表欧盟在国际舞台上发挥重要作用。第一届欧盟委员会设有 28 个委员，分别来自 28 个欧盟成员国，任期 5 年。

^② “欧洲 2020 战略”为西巴尔干国家制定自己的 2020 战略提供了范本。见第 10 章。

在此基础上削减 20%^③；20% 的能源应为可再生能源；能源效率应增长 20%（这一目标被称为 20:20:20 目标）。

- 辍学率应降至 10% 以下，30~34 岁的人口中完成高等教育的人口比例至少达到 40%。
- 削减至少 2 000 万面临贫困和遭受社会排斥的人口。

欧盟提出了 7 大旗舰计划以支持“欧洲 2020 战略”实现促进经济理性、可持续性、包容性增长的目标：

理性增长

- “欧洲数字化议程”提出“通过建立一个数字单一市场，更好地挖掘信息通信技术的潜力”。
- “创新联盟计划”提出创建一个利于创新的环境，在这样的环境中，能够更为简便地将优秀创意转化为实际的产品与服务，从而促进经济增长与就业。
- “青年行动计划”旨在改善青年人的教育问题，提高就业能力，降低较高的青年失业率，其主要举措包括：使教育与培训内容更切合青年人的实际需要；鼓励更多的年轻人利用欧盟提供的资助到国外求学或参加培训；促进各成员国简化从学校到就业的转变过程。

可持续增长

- “高能效欧洲计划”制定了一个长期框架来支持关于气候变化、能源、交通、工业、原材料、农业、渔业、生物多样性及地区发展等方面的政策议程，以此促进欧洲向资源节约型经济和低碳经济转变，实现可持续发展。
- “全球化产业政策”旨在通过维持并扶持一个强大、多元、具有竞争力的产业基地发展，利用产业基地提供高薪岗位，并提高基地的能效水平，最终促进经济增长与就业。

包容性增长

- “新技能和就业议程”旨在到 2020 年使劳动适龄人口就业率达到 75%，即实现“欧洲 2020 战略”中的就业目标。其举措包括加大提升劳动力市场灵活性与稳定性的改革力度，使劳动力具备与当今和未来职场需求相匹配的技能，提高工作质

^③ 如果全球条件允许，2020 年的减排目标可达到 30%。然而，欧盟近来设定了一个更艰巨的目标，即到 2030 年减排率达到 40%，参见：http://ec.europa.eu/clima/policies/2030/index_en.htm。

量，确保更好的工作环境与工作创新环境。

- “欧洲反贫困平台”的目标为，到2020年，削减2 000万贫困以及遭受社会排斥的人口。

欧盟委员会主席容克的宏伟投资计划

2014年10月，让-克洛德·容克接替巴罗佐成为欧盟委员会新一任主席。不久后容克领导下的欧盟委员会提出了一项三管齐下的战略，来扭转自2008年以来投资在国内生产总值比重中下降的趋势。这种下降趋势甚至在未陷入银行和债务危机的成员国国内都有出现。“容克投资计划”包括：

- 设立欧盟战略投资基金来为员工少于3 000人的企业提供支持。
- 在欧盟内建立欧洲投资项目渠道和欧洲投资顾问中心，以实施带有技术援助的投资项目。
- 进行结构改革，完善影响商业环境的框架条件。

2015年7月22日欧盟委员会批准设立欧盟战略投资基金。^①这一举措已经引发了多种反响。此基金目标是：到2018年，运用210亿欧元的公共资金在私人投资领域获得2 940亿欧元的杠杆利润。但一些人认为此基金的目标并不现实。事实上，几乎210亿欧元的公共资金正全部从现有的创新政策工具中转移出来，由于这些创新政策工具一直带来较高的收益率，这一事件引发了欧盟科学共同体中高层代表的强烈抗议（Altané，2015）。此项投资计划试图从210亿欧元中分配给小中型企业50亿欧元的做法也遭到了批评，由于反对者认为对企业提供支持的依据为企业潜力而非企业规模。

210亿欧元中，50亿欧元来自欧洲投资银行，33亿欧元来自“连接欧洲设施”，27亿欧元来自“地平线2020计划”——欧盟第八个研究与技术发展框架计划（2014—2020）。

由于“地平线2020计划”为此出资27亿欧元，使此战略不得不削减自身多个项目。但这一举措中受到损失最大的是总部位于布达佩斯（匈牙利）的欧洲创新与技术研究院（EIT）。研究院成立于2008年，通过奖励的形式扶持资格审定（博士培养）及其他项目，推动作为创新驱动力的产学研相互协作

来促进创新型增长。预计在2015—2020年，欧洲创新与技术研究院会损失13%的预算，即3.5亿欧元。另一个蒙受损失的是欧洲研究委员会。委员会成立于2007年，它为基础研究提供资金。预计它将损失2.21亿欧元。“地平线2020计划”预算的其他削减将对包括信息通信技术（3.07亿欧元），纳米技术和先进材料（1.7亿欧元）在内的分类研究项目产生影响。

尽管计划将下列内容作为重点内容：基础设施建设、特别宽带连接、能源网络和交通；教育；研发、能源效率和可再生能源，但此计划不包括主题性或地域性的“预分配”项目。但计划更主要的缺点在于容克计划第三个要素^②（旨在改革研究和创新的专栏架条件，如研究人员的流动性、增强科学研究开放性）中缺乏具体目标和时间线。

研发趋势

实现“欧洲2020战略”目标的曲折进程

虽然欧盟在努力实现“欧洲2020战略”过程中一些目标取得了进展，但并非所有目标都进展顺利（欧盟委员会，2014c）。例如，2012年总体就业率仅为68.4%，低于2008年70.3%的就业水平。由此对当前趋势进行推断，预计2020年就业率将达到72%，依然比目标低3个百分点。

2005年到2012年，青少年辍学率由15.7%下降至12.7%，30~34岁完成高等教育的人口比例从27.9%上升至35.7%。另外，面临贫困和遭受排斥风险的人口数量从2009年的1.1亿人增长至2012年的1.24亿人。

难以攻克的研究目标

就研究资金而言，“欧洲2020战略”希望实现“里斯本战略”（2003）未能实现的目标。当时“里斯本战略”的目标是2010年将欧盟平均研发支出总额提升至国内生产总值的3%。“欧盟2020战略”中将这一目标实现的日期延迟至2020年。2009—2013年，欧盟28国并未在这一目标中取得较大进步，平均研发投入仅仅从1.94%增至2.02%，这一结果无疑是受到了不断反复的经济衰退的影响。如

^① 参见 http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-5420_en.htm。

^② 前两个要素旨在改革银行联盟，创建一个新的能源市场。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

果按照这样的增长比例，欧盟很难按时实现新的目标（见图 9.2）。

当然，一些国家已经实现了这一目标。根据表 9.2 可看出，丹麦、芬兰和瑞典在研发方面的投入已经达到或超过了国内生产总值的 3%，很快德国也将加入这一行列。但表的另一端显示，许多国家的研发投入依然不足国内生产总值的 1%。

在设定 2020 目标中，各国也存在着巨大差异。芬兰和瑞典的目标为研发投入达到 4%，然而塞浦路斯、希腊和马耳他的目标不足 1%。保加利亚、拉脱

表 9.2 2009 年和 2013 年欧盟 28 国研发支出总量占国内生产总值比重及 2020 年目标 (%)

	2009年研发支出总量与国内生产总值比重	2013*年研发支出总量与国内生产总值比重	2020年目标	2013*年工业对国内研发支出贡献率
欧盟28国	1.94	2.02	3.00	54.9
奥地利	2.61	2.81	3.76	44.1
比利时	1.97	2.28	3.00	60.2
保加利亚	0.51	0.65	1.50	19.4
克罗地亚	0.84	0.81	1.40	42.8
塞浦路斯	0.45	0.48	0.50	10.9
捷克共和国	1.30	1.91	—	37.6
丹麦	3.07	3.05	3.00	59.8
爱沙尼亚	1.40	1.74	3.00	41.3
芬兰	3.75	3.32	4.00	60.8
法国	2.21	2.23	3.00	55.4
德国	2.73	2.94	3.00	66.1
希腊	0.63	0.78	0.67	32.1
匈牙利	1.14	1.41	1.80	46.8
爱尔兰	1.39	1.58	2.00**	50.3
意大利	1.22	1.25	1.53	44.3
拉脱维亚	0.45	0.60	1.50	21.8
立陶宛	0.83	0.95	1.90	27.4
卢森堡	1.72	1.16	2.30~2.60	47.8
马耳他	0.52	0.85	0.67	44.3
荷兰	1.69	1.98	2.50	47.1
波兰	0.67	0.87	1.70	37.3
葡萄牙	1.58	1.36	3.00	46.0
罗马尼亚	0.46	0.39	2.00	31.0
斯洛伐克	0.47	0.83	1.20	40.2
斯洛文尼亚	1.82	2.59	3.00	63.8
西班牙	1.35	1.24	2.00	45.6
瑞典	3.42	3.21	4.00	57.3
英国	1.75	1.63	—	46.5

* 最近有资料可寻的年份；

** 据估测，研发支出总量占国内生产总值的 2.5% 这一国家目标相当于国内生产总值的 2.0%。

来源：欧盟统计局，2015 年 1 月。

维亚、立陶宛、卢森堡、波兰、葡萄牙和罗马尼亚目标均为到 2020 年将研发投入翻一番。

高科技研发水平低于日本和美国

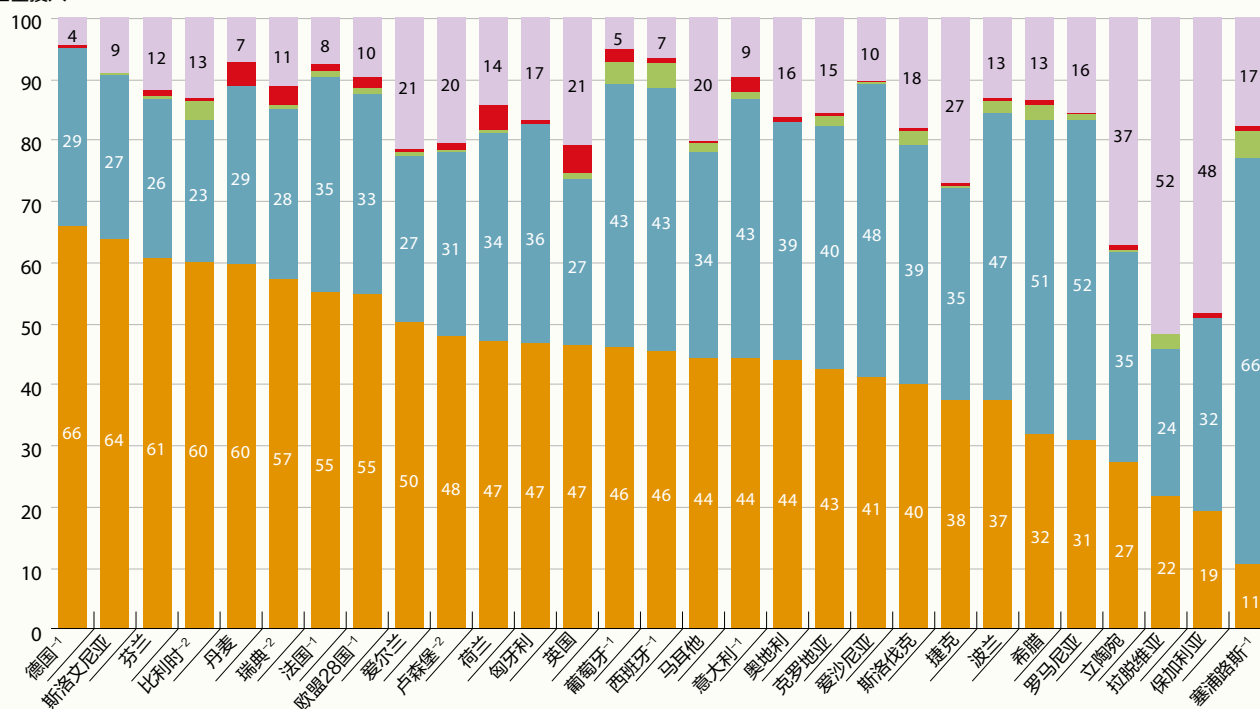
“里斯本战略”曾确立的目标是到 2010 年使商业对研发支出总量的贡献份额达到总额的三分之二（国内生产总值的 2%）。尽管平均一半以上（55%）的研发投入来自商业部门（见图 9.3），这一目标至今未能实现。目前，在 20 个成员国内商业部门是研发基金的最大来源，其中丹麦、芬兰、德国和斯洛文尼亚 60%（或超过 60%）的科研总经费来源于商界。欧盟的总体模式为，商界进行研究方面投入的资金远远超过其筹措的资金。除立陶宛和罗马尼亚外其余国家情况均如此。有意思的是，海外基金成了立陶宛、保加利亚和拉脱维亚最重要的基金来源。在商业研发投入方面，最初的欧盟 15 国则作为整体落后于许多发达经济体（见图 9.4）。这一点在很大程度上反映出许多较大成员国（如意大利、西班牙和英国）对科技密集型产业在经济结构中的地位的重视度低于其他经济体。

企业层面的研发力度（作为净销售额的一部分）与生产部门的关联更为紧密。“欧盟研发记分牌”显示与其主要竞争对手美国和日本（美国、日本与欧盟为世界领先的三巨头）相比，欧盟商业领域的研发投入力度倾向于中低水平或低水平（见表 9.3 与图 9.5）。

此外，尽管在全球前 2 500 家企业范围内，总部设在欧盟的公司的研发投入达到 30.1%，但排名前十的企业中仅有两家为欧盟企业，这两家公司均来自德国汽车领域（见表 9.3）。的确，欧盟企业中在研发投入方面排名前三的企业为德国汽车公司——大众、戴姆勒、宝马（见表 9.3、表 9.4）。汽车行业的研发投入是“欧盟研发记分牌”中所有欧盟企业投入的四分之一，且汽车行业的研发投入的四分之三来自德国汽车公司。

欧盟的互联网公司在创新方面有很大的提高空间。据道恩斯（2015）的信息表明，全世界前 15 强公共互联网公司中没有欧洲公司的身影。其中 11 家美国公司，其余均来自中国。的确，欧盟曾试图打造另一个硅谷，但努力的结果并未达到预期目标。过去 10 年在数字经济领域，欧盟的硬件巨头公司（西门子、爱立信、诺基亚）在全球研发排名中的地位

基金投入



各行业投入

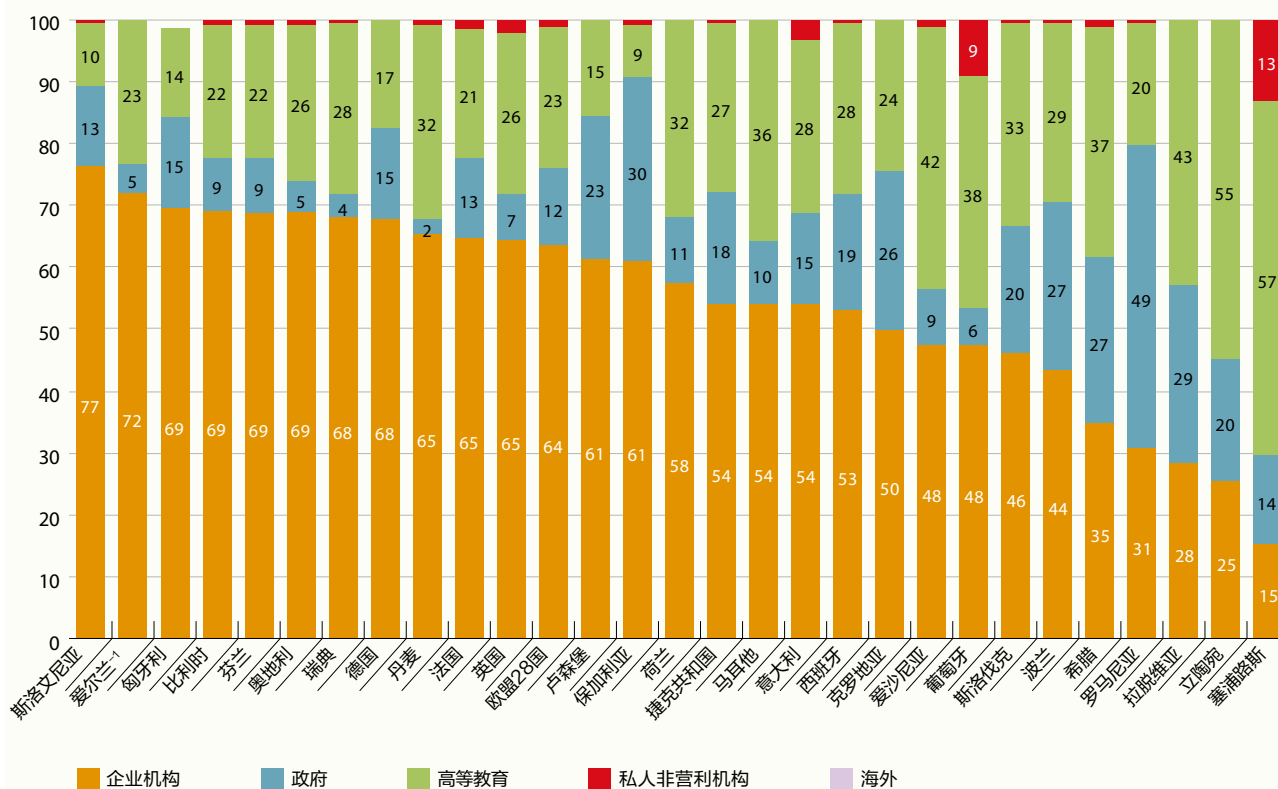
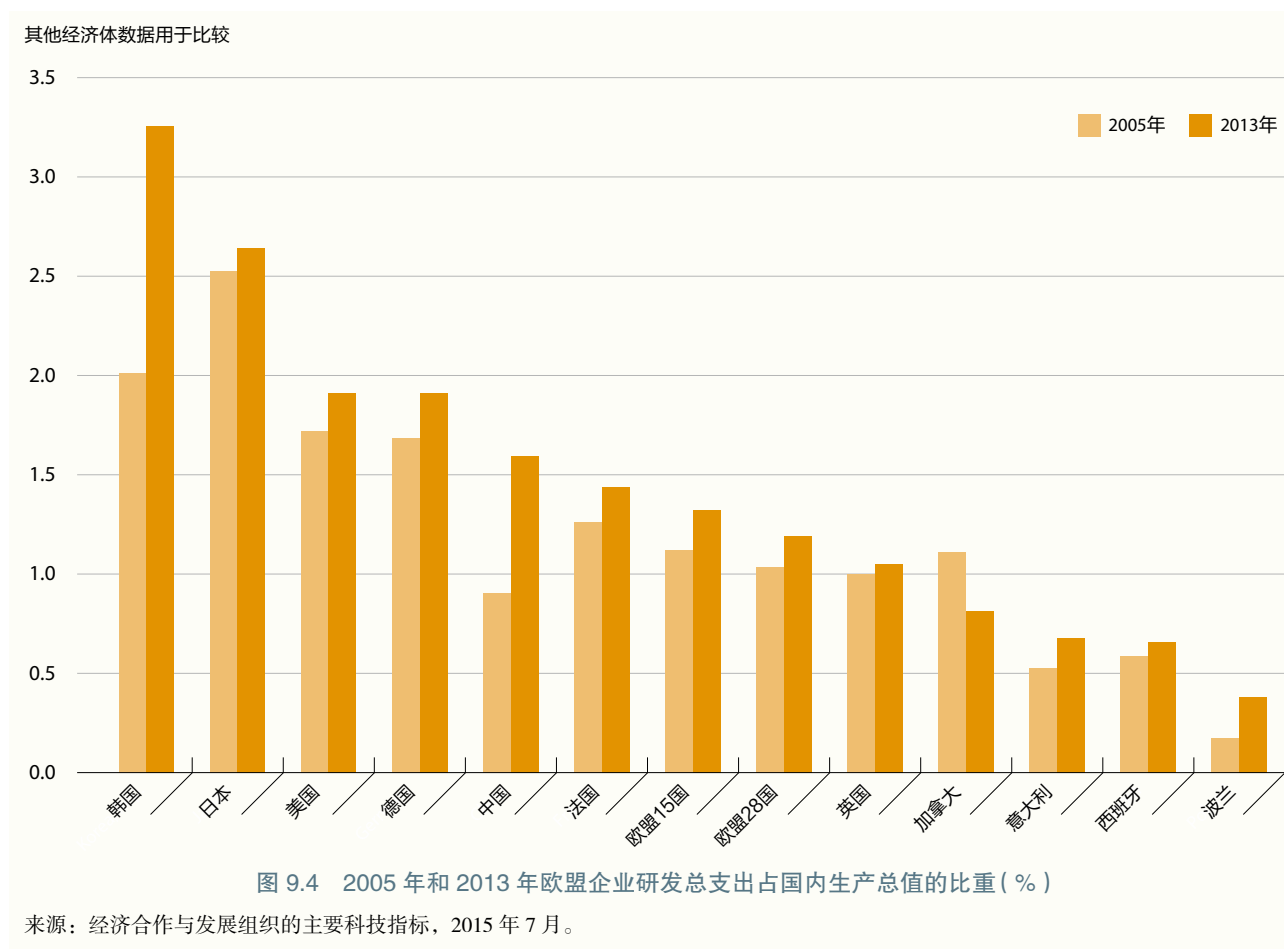


图 9.3 2013 年或有数据提供的最近年份中基金和各行业对研发支出总量的投入情况 (%)

-n= 比参考年份提前 n 年的数据。

来源：欧盟统计局，2015 年 1 月。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年



大大下降。尽管如此，但最近德国的软件和信息技术服务公司 SAP 已跻身全球研发排名前 50(见表 9.3)。

制药业和生物技术等领域的研发率增长情况(2013 年研发增长率为 0.9%)以及典型的研发密集型产业，如技术硬件和设备领域的增长率(-5.4%)均不尽如人意，因此欧盟企业界研发情况也面临诸多压力。然而欧盟在制药业方面几乎与美国不相上下，但在生物技术领域却落后于美国(见表 9.5、表 9.6)。

竞争者的收购行为破坏了欧盟的科研基础，这一情况越来越令人担忧。对这种担忧的一个例证便是 2014 年，美国制药公司辉瑞的收购行为宣告失败。辉瑞公司发现必须令英国政府相信他们出资 630 亿英镑竞标收购英国和瑞典合资的制药公司阿斯利康这一行为不会影响在英国进行的研究工作。尽管辉瑞允诺，此联合公司将雇佣英国五分之一的研究人员，并完成阿斯利康投入 3 亿英镑在英国剑桥建立研究中心的计划。但是辉瑞也不得不承认此联合公司中的研究经费会遭到削减。最终，阿斯利

康的董事会拒绝了辉瑞的竞标，并认为辉瑞的收购目的在于削减其公司在美国的成本与税费，而非优化药品生产(Roland, 2015)。

2014 年欧盟对俄罗斯的强制制裁或许也对欧盟驻俄联邦的公司产生了影响。大型欧洲跨国企业，如阿尔斯通、爱立信、诺基亚、西门子和 SAP 均已在俄罗斯斯西斯提玛或萨洛夫一类的科技园中设立了研发中心，或者参加了斯科尔科沃的旗舰研究项目(见专栏 13.1)。

创新领导者的匮乏

自 2001 年起，欧盟通过年度欧盟创新记分牌来监督欧盟的创新绩效。其中，欧盟创新记分牌是对 2010 年的创新联盟记分牌的革新与重新命名。最近的创新联盟记分牌运用测量专栏架对三种主要类型的指标(使能器、公司活跃度、产出结果)及 8 种涵盖全部 25 种指标的创新维度进行了区分(欧盟委员会, 2015a)。总体创新绩效通过总体创新指数来衡量，总体创新指数分级从 0(标记绩效最差国家)到 1(标记绩效最佳国家)。以此指数为基础，欧盟

表 9.3 2014 年全球 50 强企业研发总量

2014年 排行	企业	国家	领域	研发 (百万欧元)	2004—2007年 研发排名变化	研发 密度*
1	大众汽车	德国	汽车和零部件	11 743	+7	6.0
2	三星电子	韩国	电子	10 155	+31	6.5
3	微软	美国	计算机硬件和软件	8 253	+10	13.1
4	英特尔	美国	半导体	7 694	+10	20.1
5	诺华公司	瑞士	制药	7 174	+15	17.1
6	罗氏公司	瑞士	制药	7 076	+12	18.6
7	丰田汽车	日本	汽车和零部件	6 270	-2	3.5
8	强生公司	美国	医疗设备、制药、日用消费品	5 934	+4	11.5
9	谷歌	美国	网络相关产品与服务	5 736	+173	13.2
10	戴姆勒	德国	汽车和零部件	5 379	-7	4.6
11	通用汽车	美国	汽车和零部件	5 221	-5	4.6
12	默克公司	美国	制药	5 165	+17	16.2
13	宝马	德国	汽车和零部件	4 792	+15	6.3
14	赛诺菲-安万特	法国	制药	4 757	+8	14.4
15	辉瑞	美国	制药	4 750	-13	12.7
16	博世集团	德国	工程与电子	4 653	+10	10.1
17	福特汽车	美国	汽车和零部件	4 641	-16	4.4
18	思科系统	美国	网络设备	4 564	+13	13.4
19	西门子	德国	电子与电器设备	4 556	-15	6.0
20	本田汽车	日本	汽车和零部件	4 367	-4	5.4
21	葛兰素史克	英国	制药与生物技术	4 154	-10	13.1
22	国际商用机器公司	美国	计算机硬件、中间设备和软件	4 089	-13	5.7
23	礼来制药厂	美国	制药	4 011	+18	23.9
24	甲骨文公司	美国	计算机硬件与软件	3 735	+47	13.5
25	高通公司	美国	半导体、通信设备	3 602	+112	20.0
26	华为	中国	通信设备与服务	3 589	以上> 200	25.6
27	空中巴士	荷兰**	航空	3 581	+8	6.0
28	爱立信	瑞典	通信设备	3 485	-11	13.6
29	诺基亚	芬兰	技术硬件与设备	3 456	-9	14.7
30	尼桑汽车	日本	汽车和零部件	3 447	+4	4.8
31	通用电气	美国	工程电子与电子设备	3 444	+6	3.3
32	菲亚特	意大利	汽车和零部件	3 362	+12	3.9
33	松下公司	日本	电子与电子设备	3 297	-26	6.2
34	拜耳	德国	制药与生物技术	3 259	-2	8.1
35	苹果	美国	计算机硬件与软件	3 245	+120	2.6
36	索尼	日本	电子与电子设备	3 209	-21	21.3
37	阿斯利康	英国	制药与生物技术	3 203	-12	17.2
38	安进公司	美国	制药与生物技术	2 961	+18	21.9
39	勃林格殷格翰	德国	制药与生物技术	2 743	+23	19.5
40	百时美施贵宝	美国	制药与生物技术	2 705	+2	22.8
41	电装公司	日本	汽车和零部件	2 539	+12	9.0
42	日立	日本	技术硬件与设备	2 420	-18	3.7
43	阿尔卡特朗讯	法国	技术硬件与设备	2 374	+4	16.4
44	易安信	美国	计算机软件	2 355	+48	14.0
45	武田制药	日本	制药与生物技术	2 352	+28	20.2
46	思爱普	德国	软件与计算机服务	2 282	+23	13.6
47	惠普	美国	技术硬件与设备	2 273	-24	2.8
48	东芝	日本	计算机硬件	2 269	-18	5.1
49	LG电子	韩国	电子	2 209	+61	5.5
50	沃尔沃	瑞典	汽车和零部件	2 131	+27	6.9

* 研发密度通过研发支出占净销售额的比值来确定；

** 尽管空中巴士的总部在荷兰，但是其主要制造设施位于法国、德国、西班牙和英国。

来源：Hernández 等（2014 年），见表 2.2。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

表 9.4 2011—2013 年欧盟研发前 40 强企业

企业	国家	领域	研发密度 (3年增长)	销售 (3年增长)
大众汽车	德国	汽车和零部件	23.3	15.8
戴姆勒	德国	汽车和零部件	3.5	6.5
宝马	德国	汽车和零部件	20.0	7.9
赛诺菲-安万特	法国	制药与生物技术	2.7	2.7
博世集团	德国	汽车和零部件	6.8	-0.8
西门子	德国	电子与电子设备	2.4	3.2
葛兰素史克	英国	制药与生物技术	-2.5	-2.3
空中巴士	荷兰	航空与国防	5.1	9.0
爱立信	瑞典	技术硬件与设备	0.1	3.8
诺基亚	芬兰	技术硬件与设备	-11.2	-18.0
菲亚特	意大利	汽车和零部件	20.2	34.3
拜耳	德国	制药与生物技术	0.5	4.6
阿斯利康	英国	制药与生物技术	0.9	-8.2
勃林格殷格翰	德国	制药与生物技术	3.8	3.8
阿尔卡特朗讯	法国	技术硬件与设备	-3.6	-3.4
思爱普	德国	软件与计算机服务	9.7	10.5
沃尔沃	瑞典	工业工程	5.2	1.0
标致	法国	汽车和零部件	-6.5	-1.2
大陆集团	德国	汽车和零部件	8.0	8.6
巴斯夫	德国	化学	7.1	5.0
飞利浦	荷兰	普通工业	2.5	3.1
雷诺	法国	汽车和零部件	1.2	1.6
芬梅卡尼卡	意大利	航空与国防	-3.9	-5.0
诺和诺德	丹麦	制药与生物技术	8.6	11.2
默克制药	德国	制药与生物技术	2.5	6.1
意法半导体	荷兰	技术硬件与设备	-6.4	-7.9
桑坦德银行	西班牙	银行	-2.8	-1.7
赛峰集团	法国	航空与国防	31.2	9.5
苏格兰皇家银行	英国	银行	6.9	-9.2
西班牙电信公司	西班牙	固话通信	5.1	-2.1
联合利华	荷兰	食品、清洁与个人卫生用品	3.9	4.0
阿尔斯通	法国	工业工程	0.8	-1.1
意大利电信	意大利	固话通信	11.9	-5.3
荷兰皇家壳牌	英国	石油与天然气生产商	9.0	7.0
道达尔	法国	石油与天然气生产商	9.9	6.9
森特尔	英国	汽车和零部件	9.1	6.0
凯斯纽工业集团	荷兰	工业工程	12.7	6.5
施维雅	法国	制药与生物技术	9.0	5.9
希捷科技	爱尔兰	技术硬件与设备	11.9	7.3
欧莱雅	法国	个人用品（化妆品，等）	8.8	5.6

来源：欧盟委员会。

表 9.5 2013 年欧盟企业在全世界前 2 500 强研发企业中的相对排名

	欧盟	美国	日本	其他国家
企业数量	633	804	387	676
研发（十亿欧元）	162.3	193.6	85.6	96.8
2010—2013 年增长（%）	5.8	7.0	3.0	9.8
2013 年世界份额（%）	30.1	36.0	15.9	18.0
研发与净销售额之比（%）	2.7	5.0	3.2	2.2
净销售额（十亿欧元）	5 909.0	3 839.5	2 638.6	4 335.9

来源：Hernández 等（2014 年），见表 1.2。

表 9.6 2013 年欧盟与美国企业在部分高研发领域排名

行业	企业数量		研发投入 (百万欧元)		研发密度 (%) *	
	欧盟	美国	欧盟	美国	欧盟	美国
健康						
制药	47	46	26 781.9	29 150.0	13.2	14.0
生物技术	20	98	1 238.4	12 287.3	16.0	27.2
卫生保健设备与服务	23	54	2 708.2	7 483.5	4.4	3.8
软件与服务						
软件	33	86	4 797.2	22 413.9	14.8	15.0
计算机服务	15	46	1 311.1	6 904.8	5.2	6.9
互联网	2	20	97.6	8 811.5	6.3	14.3

* 研发密度通过研发支出占净销售额的比值来确定。

来源: Hernández 等 (2014 年), 见表 4.5。

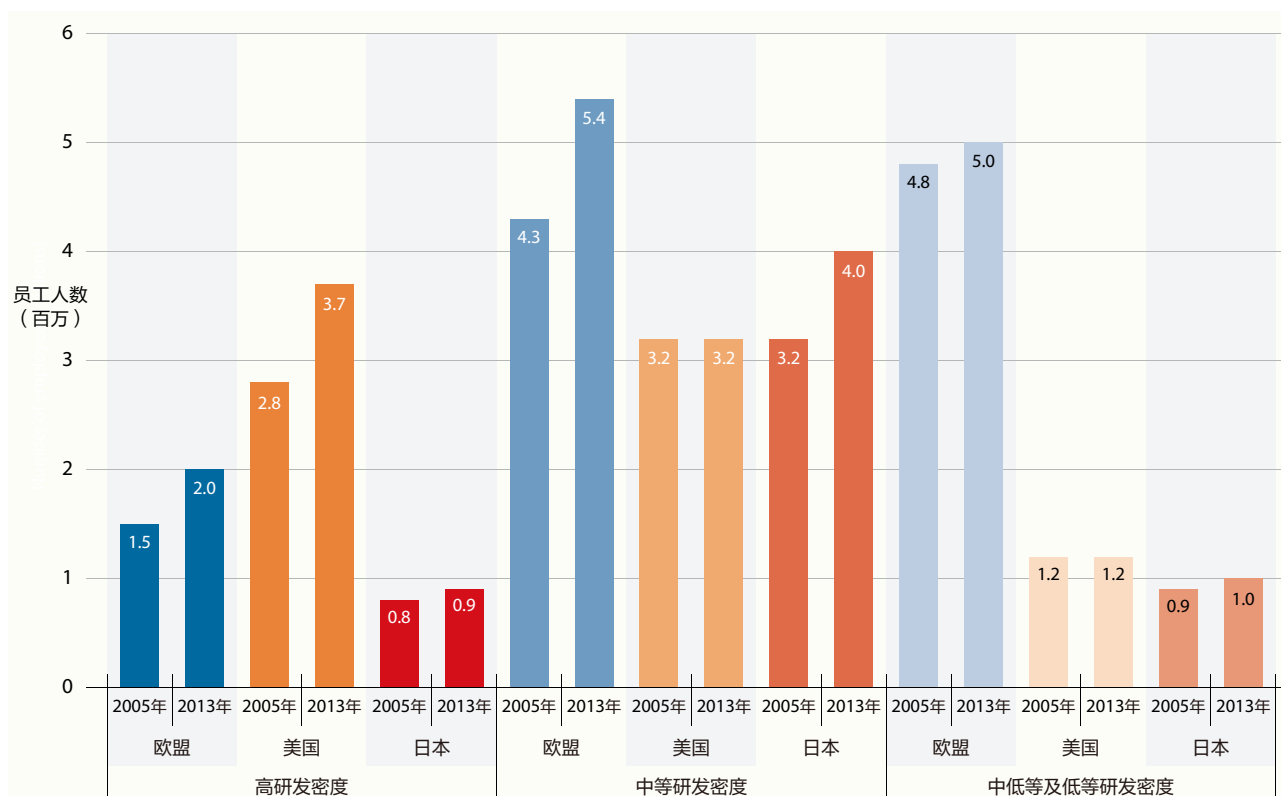


图 9.5 2005 年和 2013 年研发密度不同企业就业率 (%)

注: 根据欧盟研发记分牌, 此数据涵盖全世界前 2500 强企业中 476 个欧盟企业、525 个美国企业和 362 个日本企业。

来源: Hernández 等 (2014 年), 图 S3。

各地区可被划分为 4 个不同群体: 创新领导者——创新绩效高于欧盟平均水平; 创新追随者——创新绩效与欧盟平均水平持平; 中等创新国家——略低于欧盟平均水平; 适度创新国家——低于欧盟平均水平 (见图 9.6)。

除塞浦路斯、罗马尼亚和西班牙外, 大多数成员国的创新绩效在 2007—2014 年间有所提高。需要说明的是, 芬兰、希腊和卢森堡的创新绩效一直

成增长态势, 但是增长较为缓慢。经过这段时间后, 各国的创新绩效水平呈交叉状态。然而, 2013—2014 年, 13 个成员国的创新绩效被削弱, 不仅包括塞浦路斯、爱沙尼亚、希腊、罗马尼亚和西班牙, 而且对于创新绩效一向领先的奥地利、比利时、德国、卢森堡和瑞典更是如此。创新绩效良好的企业与公私合营的上市公司市场份额下降, 共同降低了风险投资, 这些现象都是经济危机对企业造成不良影响的信号。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

令企业创新更为便利

欧洲一直以来都是新兴科学知识的最大发掘国，但是在将新观点成功运用到商业产品方面的表现一直欠佳。与美国或日本等单一的大经济体相比，欧盟国家的科学与创新的市场更为分散零碎（见图 9.6）。欧盟因此需要一个共同研究政策来避免不同成员国进行重复的研究。

由于“欧洲 2020”战略的旗舰计划“创新联盟计划”和 2014 年的“地平线 2020 计划”（欧盟有史以来最大的研究和创新框架项目）的实行，欧盟研究政策自 2010 年便开始大力注重创新（欧盟委员会，2014b）。“创新联盟计划”是欧盟为实现“欧洲 2020 战略”目标所采取的 7 项旗舰计划之一（见表 9.7）。“创新联盟计划”涵盖 34 项承诺及旨在消除创新障碍的相关目标，其中创新障碍包括昂贵的专利注册、市场分化、标准设定滞后以及技术欠缺。此外，“创新联盟计划”彻底变革公共和私有部门的合作方式，尤其是通过欧盟各机构、国家和地方权威部门和企业建立创新伙伴关系进行变革。到 2015 年，“创新联盟计划”所涵盖的 34 项承诺中，除一

项外其余均取得了巨大进步（见表 9.7）。

第五项承诺着重推进世界级研究与创新的基础设施建设，吸引全世界的人才，并促进重点使能技术发展。欧洲研究基础设施战略论坛已对 44 个重点新型研究设施（包括进行了重大升级的现有设施）进行了认证。多个成员国、相关国家以及第三国需要集中资源共同建造运行此类基础设施。欧盟既定目标为到 2015 年 60% 的研究基础设施建造完毕或投入使用。

第七项承诺强调了中小企业在创新驱动及促进知识外溢方面的重要作用。全面发掘中小型企业创新潜力既需要优越的框架条件也需要高效的保障机制。保障机制的碎片化和中小企业不完善的管理过程导致中小型企业获得欧盟提供的资金过程受到阻碍。随着“地平线 2020 计划”的推出，一个针对中小型企业的新机制也随着产生，这一机制主要针对高度创新型的中小型企业所设计，目标是确保中小型企业能够获得丰厚的基金支持。

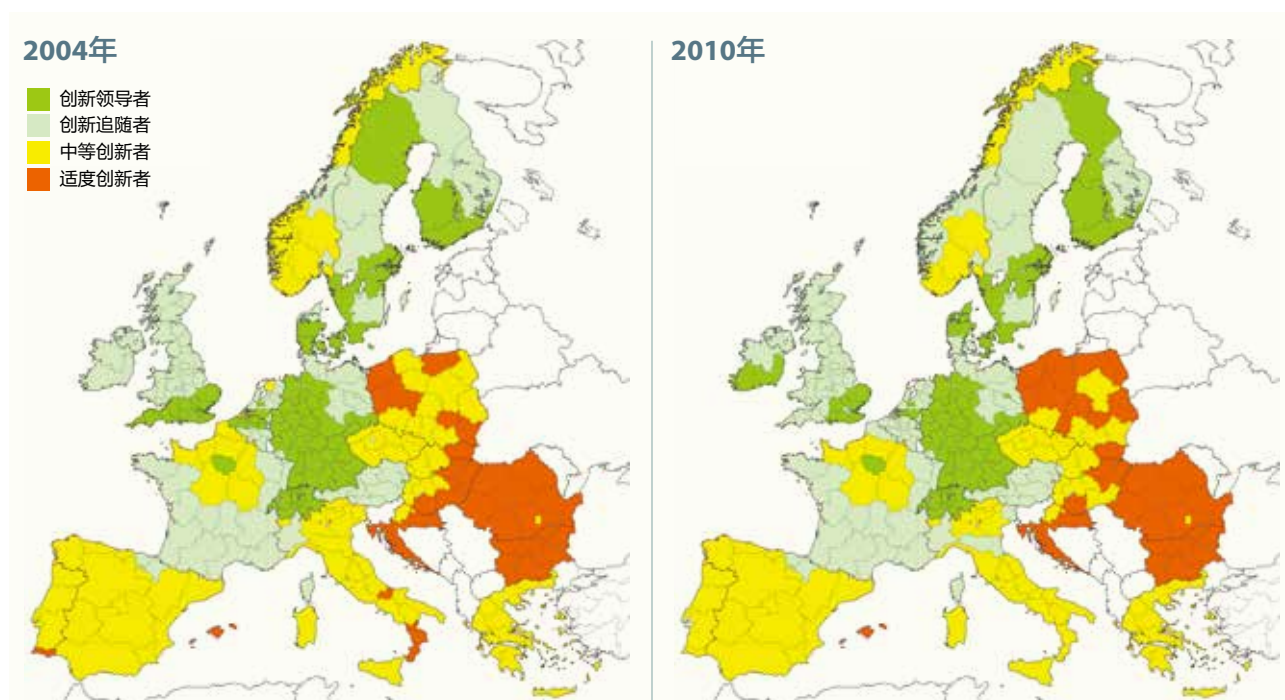


图 9.6 2004 年和 2010 年欧盟地区创新绩效

来源：欧盟委员会 EC (2014c)，地区性创新联盟记分牌 2014；上图地图是通过地图生成工具软件制作而成。

表 9.7 2015 年欧盟成员国在创新联盟承诺方面取得的进步

	承诺		成果	实施情况/依然存在的差距
1	将培养大量研究人员的目标列入国家战略之中	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 大多数国家已经制定了国家战略 ■ 欧盟委员会已经采取措施来支持这一进展过程 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 一些成员国已经开始提供新的创新性博士培养机会 ■ 欧洲科研人员网络已经开始实施,这是一个促进科研人员在40个泛欧洲国家内流动合作的信息工具,举措包括在网站上发布工作岗位信息等
2a	检验设立独立的大学排名可行性	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 已检验其可行性 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2014年推出“多维全球大学排名”,以新的方式对大学进行比较 ■ “多维全球大学排名”的第一次结果于2014年5月发布,涵盖了500所提供高等教育的机构及1 272个学科;“多维全球大学排名”可供所有需要此类信息的学生及研究人员使用
2b	建立商界与学术界的联合关系	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在为国际大学学生交换项目开启的伊拉斯莫世界之窗计划内,商界与学术界已经开始尝试进行知识上的联合共享,其范围也不断扩大 <p>后续:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 预计2014—2020年,将会推出150多个新的知识联盟项目 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 大学及企业都参与了首个知识联盟,新的项目已于2014年开始实施 ■ 首个知识联盟的试验结果以公开
3	倡导为电子技术建立一个综合框架	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 数码工作方面将会建立大型的合作联盟 ■ 发布电子能力框架 3.0 ■ 制定提升信息通信技术的路线图 ■ 2014—2020年发布职业化与电子领导能力标准 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 一些成员国已经采用电子能力框架作为一种标准
4	倡导为“研究生涯计划”及其支持措施建立一个欧洲框架	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ “研究生涯计划”欧洲框架于2012年提出,2014年各项举措开始实施 ■ 创立了“研究生涯计划”欧洲框架 ■ 创新性博士培养计划原则已被确立、推广、证实并得到支持 ■ 泛欧洲退休金基金以联合形式创立,“地平线2020”计划也为其提供了资金支持 	<ul style="list-style-type: none"> ■ “研究生涯计划”欧洲框架已被大学、企业等广泛应用到招聘之中 ■ 联合项目提案 <p>依然存在的差距:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 一些成员国依然需要将其系统与“研究生涯计划”欧洲框架相承接 ■ 泛欧洲退休金基金有望于2015年后投入运转
5	优先建立欧洲研究基础设施	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 到目前为止56%的基础设施已经投入实施,其目标是到2015年60%的基础设施投入实施 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 14种基础设施已开始为用户提供服务
6	简化欧盟研究与创新项目并将创新联盟中的未来项目作为重点	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2014年正式启动“地平线2020计划”,“创新联盟计划”为其重点领域 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 首批研究项目提案已在“地平线2020计划”中实施
7	确保增强中小型企业未来欧盟研究与创新项目中的参与度	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 中小企业工具成为“地平线2020计划”中的一部分 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 中小企业工具已准备投入“地平线2020计划”之中
8	通过联合研究中心并创建欧洲前瞻性活动论坛以加强政策制定的科学基础	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 与联合研究中心更好地建立了联系;后者在比利时(2)、德国、意大利、荷兰和西班牙建立了科学机构 ■ 欧洲前瞻性活动论坛已经建立 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 联合研究中心与欧洲前瞻性活动论坛的工作对欧洲委员会的政策制定及战略项目都产生了影响

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

表 9.7 2015 年欧盟成员国在创新联盟承诺方面取得的进步（续表）

	承诺		成果	实施情况/依然存在的差距
9	为2008年成立的欧洲创新与技术研究院提出战略议程	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 战略创新议程作为“地平线2020计划”的一部分，其实施预算为27亿欧元 ■ 扩大现有的气候领域的知识与创新共同体、信息通信技术实验室和可持续能源社区 ■ 新的知识与创新共同体在健康生活、积极老龄化方面进行创新，并倡导原材料的可持续利用 ■ 2016年将推出3项其他领域的知识与创新共同体 [未来食物、附加值制造业和2018（城市流动）] ■ 扩大欧洲创新与技术研究院的活动 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在欧洲创新与技术研究院的名下创立了35个硕士学位课程 ■ 1 000多个学生参加了欧洲创新与技术研究院的课程 ■ 100多家初创企业成立 ■ 逐渐形成400多个创新观点 ■ 90个新产品与服务开始推行
10	将吸引私人融资的欧洲金融工具落实到位	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在“地平线2020计划”中建立了“风险金融融资渠道” 	
11	确保风险资本的跨境操作	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2013年7月“欧洲风险资本监管”正式启动实行 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 各个成员国至少收到了两份申请
12	加强创新型企业和投资者的跨境合作	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 专家组向欧盟委员会提出建议 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 这些建议都被纳入“地平线2020计划”之中作为推出金融工具时的参考
13	审核研发与创新的国家援助框架	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 已审核研发与创新的国家援助框架 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2014年7月国家援助现代化法规将准备投入使用
14	建立欧盟专利制度	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 25个成员国已经就单一专利组合制度达成共识（除意大利、西班牙和克罗地亚外） ■ 自2013年起机器翻译得到推广应用 ■ 2014年12月特别委员会批准了实施规则 	<p>依然存在的差距：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 13个成员国依然未达成统一专利法院共识，未使其生效（目前为止6个批准通过的国家：奥地利、比利时、丹麦、法国、马耳他和瑞典） ■ 筹备委员会内部依然在讨论统一专利法院的实施规则，实施规则应在2015年开始使用
15	检验重点领域的规则框架	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 规则检验方法在生态创新和“欧洲创新伙伴关系”相关领域得到发展和应用 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 已有方法被应用到欧洲水框架指令之中，关于原材料的规定也建立起来
16	加快标准设定速度，并使之现代化	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 通过交流为欧洲统一标准设立了一个战略远景，并于2011年被采纳 ■ 法规自2012年起开始实施 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 37%的标准正在加速完善建立
17a	取消国家创新采购预算	×	<ul style="list-style-type: none"> ■ 欧洲理事会并未施行此承诺 ■ 欧洲前瞻性活动论坛已经建立 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 包括芬兰、意大利、西班牙、瑞典和丹麦在内的成员国已经采取措施将政府采购作为一种创新政策的实施工具
17b	建立一个欧洲范围内的支持机制来促进联合采购	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 欧盟委员会为跨国合作提供了金融支持 ■ 2014年国会与委员会采纳了改进后的政府采购指令以促进对创新产品的采购 ■ 委员会增强了对举办相关活动的指导和意识 	<p>依然存在的差距：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 在“欧盟第七框架计划”之下大力呼吁联合采购 ■ 成员国有待将这些指令生成为国家法律

	承诺		成果	实施情况/依然存在的差距
18	出台一项生态创新行动计划	✓	<ul style="list-style-type: none"> 2011年采用“行动计划” 	<ul style="list-style-type: none"> 2012年就“战略实施计划”达成共识，近期开始实施；
19a	建立欧洲创意工业联盟	✓	<ul style="list-style-type: none"> 2011年欧洲创意工业联盟建立 	<ul style="list-style-type: none"> 以675万欧元撬动4 500多万欧元用于支持欧洲创意工业联盟 超过3 500家中小企业从欧洲创意工业联盟的活动中获益，此外2 460家利益相关企业也参与了这些活动
19b	建立欧洲设计领导委员会	✓	<ul style="list-style-type: none"> 欧洲设计领导委员会成立。委员会对如何加强设计在创新中的作用提出建议 	<ul style="list-style-type: none"> 制订关于如何实施设计驱动创新的行动计划 欧洲设计创新平台成立 欧洲设计创新计划启动
20	促进公开渠道：支持智能研究信息服务	✓	<ul style="list-style-type: none"> 关于名为《更好的科学信息公开渠道：增强研究反面公共投资的益处》的讨论不断进行，其中包括对成员国提出的建议 公开“地平线2020计划”战略信息 搜索工具得到发展 发布电子能力框架 3.0 制定提升信息通信技术的路线图 	<ul style="list-style-type: none"> 奥丁计划开始实施，作为一个公开信息网站提供网络发展课程
21	促进合作研究和知识转移	✓	<ul style="list-style-type: none"> 为“地平线2020计划”制定清晰简洁的参与规则 分析对在实行的联合协议进行创新产生的影响 分析知识转移与开放式创新 	<ul style="list-style-type: none"> 欧洲技术转移办公室成立 联合协议的使用指导出台，并纳入“地平线2020计划”在线资助手册之中
22	为专利和行政许可发展欧洲知识市场	✓	<ul style="list-style-type: none"> 2012年发布《旨在为增长与就业促进专利价格稳定》的工作文件 	<ul style="list-style-type: none"> 专家组成立了知识产权评估项目并对专利价格稳定进行评估 专家组对专利价格稳定的结果即将公布
23	防范出于反竞争目的使用知识产权的行为	✓	<ul style="list-style-type: none"> 2010年采纳对横向协议的指导方针 	<ul style="list-style-type: none"> 目前，国家竞争权威机构、欧盟委员会、各大企业和国家法院都开始应用这些规则
24 ~ 25	改进研究和创新结构性资金的使用	✓	<ul style="list-style-type: none"> 灵活专业化研究与创新战略已被运用到各成员国和国家地区中的战略计划中 灵活专业化战略作为一种从欧洲区域发展基金中获得资金支持并用于研究、技术发展和创新领域的预先限制条件 	<ul style="list-style-type: none"> 大多数成员古欧/国内各地区都对国家和地区灵活专业化战略进行了定义 2012年智能专业化平台开始实施
26	开始实施社会创新试点并通过欧洲社会基金提高社会创新	✓	<ul style="list-style-type: none"> 2011年实施社会创新欧洲平台 在欧洲社会基金中扩大社会创新的作用与地位 	<ul style="list-style-type: none"> 设立欧洲社会创新竞争计划 为社会创新发展网络提供支持
27	支持在公共领域中的社会创新的研究计划并开始欧洲公共领域创新记分牌试用	✓	<ul style="list-style-type: none"> 社会和公共领域创新纳入“地平线2020计划”主题之中 欧洲公共领域创新记分牌开始进行试用 	<ul style="list-style-type: none"> 开始实行公共领域的欧洲创新奖 成立公共领域创新专家组 2014年在巴塞罗那颁发了第一个欧洲资本创新奖

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

表 9.7 2015 年欧盟成员国在创新联盟承诺方面取得的进步（续表）

	承诺		成果	实施情况/依然存在的差距
28	向社会合作伙伴咨询知识经济与市场间的互动	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2013年开展了第一次向欧盟社会伙伴咨询的活动 ■ 更为深入的咨询计划在2014年后进行 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 建立了欧洲工作创新网络
29	试行“欧洲创新伙伴关系”并为其提出建议	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 发布、实施和评估“欧洲创新伙伴关系” 	<ul style="list-style-type: none"> ■ “欧洲创新伙伴关系”已经启动、试行并得到评估 ■ 700多项行动承诺 ■ 建立了课程分享和复制成果转移的参考网站 ■ 各个基于网络的市场用于超过1 000个注册用户 ■ 第一批结果：为其复制收集良好的实行案例和工具，收集产生影响的证据等
30	落实为吸引全球人才制定的完整政策	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 实施国家政策来提高研究人员流动性，包括欧洲科研人员网络，这是为希望在欧洲发展事业或在欧洲定居的研究人员提供的信息工具 ■ 科学签证 ■ 玛丽·居里行动 ■ 欧洲目的地项目 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 科研人员网络和科研人员连接 ■ 成员国进行调整后，新科学签证将于2016年生效
31	将与包括欧盟和成员国在内的第三国进行科学合作作为重点并对其合作方式提出建议	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2012年开始对如何提高并关注欧盟在研究与创新领域的国际合作问题进行交流 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 为以中国、巴西、印度和美国为目标的国际合作计划成立战略论坛 ■ 正在进行的国际合作战略论坛对共同的重点目标进行确认并实施联合行动 ■ 2014年年底完成路线图 ■ 与第三国和世界其他地区的对话正在进行中
32	首次公开全球研究基础设施	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2013年8国集团对合作新框架达成共识 ■ 预计关于现有基础设施和重点领域的列表报告将于2015年公布 	
33	对国家研究和创新系统进行自我评估，明确挑战与改革	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 欧盟委员会对各个成员国提供支持 ■ 28个成员国中比利时、爱沙尼亚、丹麦和西班牙这四个成员国已经要求进行同级评议 ■ 欧洲半年会中产生国家特性评价，对半年会所取得的进展进行监督 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 比利时、爱沙尼亚、丹麦、西班牙和冰岛进行同级评议 ■ 比利时、爱沙尼亚、丹麦三国已确认使用自我评级工具 ■ 在“地平线2020计划”之下开始使用新工具
34a	发展创新主要指标	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2010年采纳对横向协议的指导方针 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2014年用于特定国家推荐指数
34b	监控创新联盟记分牌使用情况进展	✓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 自2010年起创新联盟记分牌每年进行更新 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 创新联盟记分牌最近公布于2015年

来源：摘自欧盟（2014c）。

第 14 项到第 18 项承诺内容主要是通过简化企业创新过程，并保护其知识产权，以此推动单一创新市场的建立。近期，来自欧盟 28 个成员国的公司凡要申请专利保护，都必须遵守额外的管理要求并支付交易费用。2012 年到 2013 年，25 个欧盟成员国在建立“统一专利组合”方面达成共识，包括设立统一专利保护条例、构建适用于统一专利保护的

交易体制、建立统一专门的专利司法机制——统一专利法院。预计上述 25 个成员国在统一专利保护的程序与交易费用方面会得到大幅度减免，经估算可节约 85% 的费用支出。统一专利法院有望于 2015 年开始运转，预计每年会节省 1.48 亿—2.89 亿欧元的费用（欧盟委员会，2014c）。

欧盟为实现研究目标，需要增加研究人员数量，其中很大一部分研究人员将来自第三方国家。举例来说，为了在吸引研究人员方面与美国一争高下，欧盟需要严格执行欧盟立法。作为实施“博洛尼亚进程”^①的一部分，许多成员国已经改革了本国的高等教育体制，并且开始发放特殊的科学签证，帮助研究人员更容易地获得在任意成员国内有效居住和工作的权利。

最新研究框架计划的监察结果

“地平线 2020 计划”：欧盟有史以来最大的研究项目

支持欧盟连续的研究与发展框架计划的资金量不断增长，从 1984—1988 年首个框架计划投入 40 亿欧元开始，2007—2013 年第七个研究与技术发展

^① 关于“博洛尼亚进程”，参见《联合国教科文组织科学报告 2010》第 150 页。

框架计划投入资金为 530 亿欧元，到欧盟有史以来最大的研究项目——“地平线 2020 计划”的资金投入为近 800 亿欧元。欧盟委员会于 2011 年 11 月提出“地平线 2020 计划”，2013 年 12 月欧洲议会与欧洲理事会正式采纳此项计划。

总体上，“地平线 2020 计划”专注于实施“欧洲 2020 战略”，特别是通过集中现有的欧盟研究与创新基金，并为创新过程（从创意到市场）提供无缝支持来推进“创新联盟”项目的发展。其中无缝支持包括建立流线型资金调度机制，简化项目构建与参与准则。800 亿欧元的资金一部分用于促进杰出的科技成果涌现（32%）以及应对社会挑战（39%）见表 9.8。

绿色增长——主要的社会挑战

“地平线 2020 计划”中要面对的诸多社会挑战

表 9.8 2014—2020 年“地平线 2020 计划”结构与预算

	最终比例 (%)	最终总量预算百万欧元 (以当前价格为准)
卓越科技:	31.7	24 441
欧洲研究委员会	17.0	13 095
未来与新兴科技	3.5	2 696
玛丽·居里行动	8.0	6 162
欧洲研究基础设施 (包括各类基础设施)	3.2	2 488
工业领先:	22.1	17 016
使能与工业技术领导	17.6	13 557
使用风险投资	3.7	2 842
中小企业创新	0.8	616
社会挑战:	38.5	29 679
健康、人口挑战与福利	9.7	7 472
食品安全、可持续农业与林业，海洋与大陆水域研究及生物经济	5.0	3 851
安全、清洁、高效能源	7.1	5 931
智能、绿色、综合交通	8.2	6 339
气候行动，环境，资源效率和原材料	4.0	3 081
处于不断变化世界的欧洲—包容、创新、反思的社会	1.7	1 309
安全社会—保障欧洲的自由、安全及其公民	2.2	1 695
与社会相关并服务于社会的科学	0.6	462
扩大优质范围与参与度	1.1	816
欧洲创新与技术研究院	3.5	2 711
联合研究中心的无核化直接行动	2.5	1 903
欧盟总法规	100.0	77 028
核聚变间接行动	45.4	728
核裂变间接行动	19.7	316
联合研究中心的核直接行动	34.9	560
2014—2018年欧洲原子能共同体总法规	100.0	1 603

注：由于欧洲原子能共同体的不同法律基础，其 5 年预算为固定值。2014—2018 年，据估算其预算为 16.03 亿欧元；预计 2019—2020 年预算为 7.7 亿欧元。

来源：欧盟委员会：http://ec.europa.eu/research/horizon2020/pdf/press/fact_sheet_on_horizon2020_budget.pdf。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

都与绿色增长相关，如可持续农业和林业、气候行动、绿色交通或资源效率。截至目前，“欧洲 2020 战略”中的一些最为突出的成果都与削弱温室气体排放相关。截至 2012 年，欧盟已成功地在 1990 年的基础上降低了 18% 的温室气体排放量，因此有望于 2020 年实现 20% 的减排目标。

欧洲需要以可持续发展来应对一系列挑战，包括过度依赖化石燃料、环境恶化、自然资源枯竭及气候变化带来的影响。同时，欧盟也坚信环境的可持续（绿色）增长将会增强其竞争力。

的确，据欧洲环境署出版的最新一期《国家环境综合报告》(2015) 显示，尽管受到 2008 年金融危机的影响，环境产业是欧洲经济成分中为数不多的在收入、贸易和就业方面蓬勃发展的产业部门。该报告强调了研究与创新在进一步实现可持续发展

目标，包括社会创新等方面的重要作用。

欧盟已经在一定程度上为完成可持续能源与气候变化目标给予了一定的支持，举例而言，欧盟对第七个框架计划内的相关研究项目给予了资金支持，此外还在最新的框架计划——“地平线 2020 计划”中着重强调负责任的研究与创新行为。拥有独特历史传统的欧洲，有能力通过研究与创新迎来一个更加可持续发展的社会。然而，为了充分实现潜力，欧盟必须要调整战略重心，确保将创新视为极为重要的目标，而非仅仅是实现其他目标的手段。

在第七个框架计划中，下列五个合作项目的主题都着重强调了可持续发展与保护：农业、能源、环境、健康和材料（见表 9.9）。可以认为，在这些主题中超过 75% 的议题都为欧盟可持续发展目标做出了积极贡献。第七框架计划中大约四分之一的项

表 9.9 2007—2013 年第七框架计划中与可持续发展相关的项目数量

	农业	环境	能源	健康	材料	所有项目	可持续性项目比例 (%)
奥地利	145	157	71	191	188	2 993	25.1
比利时	331	214	140	295	355	4 552	29.3
保加利亚	43	45	18	23	19	590	25.1
克罗地亚	25	23	14	21	9	351	26.2
塞浦路斯	15	21	15	10	11	436	16.5
捷克共和国	85	63	22	77	111	1 216	29.4
丹麦	197	130	97	200	186	2 275	35.6
爱沙尼亚	29	21	11	54	13	502	25.5
芬兰	148	83	55	166	232	2 089	32.7
法国	419	275	198	551	530	8 909	22.1
德国	519	425	285	776	970	11 404	26.1
希腊	147	140	72	117	165	2 340	27.4
匈牙利	87	57	23	96	75	1 350	25.0
爱尔兰	108	55	35	109	117	1 740	24.4
意大利	460	296	183	509	659	8 471	24.9
拉脱维亚	24	11	13	17	14	267	29.6
立陶宛	24	19	12	24	27	358	29.6
卢森堡	7	10	4	19	15	233	23.6
马耳他	9	9	3	4	5	177	16.9
荷兰	467	298	169	558	343	6 191	29.6
波兰	100	76	53	96	166	1 892	26.0
葡萄牙	123	94	69	68	125	1 923	24.9
罗马尼亚	41	69	17	48	81	898	28.5
斯洛伐克	26	19	15	18	41	411	29.0
斯洛文尼亚	55	55	23	48	81	771	34.0
西班牙	360	291	211	388	677	8 462	22.8
瑞典	145	135	88	255	258	3 210	27.4
英国	508	379	191	699	666	12 591	19.4

注：第七框架计划中包含的所有非主题合作项目。

来源：CORDIS (www.cordis.europa.eu)，数据下载于 2015 年 3 月 4 日。

目与上述五大主题相关。特别是，丹麦、芬兰和斯洛文尼亚更是将其视为重中之重。然而，另外，塞浦路斯、马耳他和英国在这一方面所实施的项目不足五分之一（见表 9.9）。

同时，第七框架计划的数据也可以与此类专利申请相比较，其中专利申请的范围包括与环境相关的科技、温室气体排放和可再生能源在总的终端能源消费中的比例（见表 9.10）。丹麦、芬兰、德国和瑞典在环境相关科技方面的专利申请最多，相当于每 10 亿欧元的国内生产总值的购买力平价；此外，在 2005—2011 年，上述四国在这一领域的专利申请绝对值增长也居

于榜首。此外，在第七框架计划内的“高度可持续性”研究项目方面，丹麦和芬兰也表现尤为突出。

温室气体排放量下降

到 2012 年，相比 1990 年温室气体排放量水平，20 个欧盟成员国的温室气体排放量都呈下降趋势。但是与 2005 年相比，爱沙尼亚、拉脱维亚、马耳他和波兰的温室气体排放量上升。这意味着，温室气体排放量受诸多因素影响，包括能源需求与燃料使用的变化、某些特别产业的增长或下降、经济低迷或萧条、交通与需求的变化、包括可再生能源的分配在内的科技发展以及人口变化（欧盟环境署，

表 9.10 衡量向“欧洲 2020 战略”中社会挑战目标迈进的主要指标

	环境相关技术：向欧洲专利局进行专利申请与目前国内生产总值的比重			温室气体排放量1990 = 100			可再生能源占总能源消耗的比重(%)		
	2005年	2011年	变化	2005年	2012年	变化 (%)	2005年	2012年	变化 (ratio)
欧盟28国	0.31	0.46	0.15	93.2	82.1	-11.1	8.7	14.1	1.6
奥地利	0.47	0.72	0.25	119.7	104.0	-15.7	24.0	32.1	1.3
比利时	0.27	0.40	0.13	99.7	82.6	-17.1	2.3	6.8	3.0
保加利亚	0.00	0.02	0.02	58.5	56.0	-2.5	9.5	16.3	1.7
克罗地亚	0.00	0.00	0.00	95.8	82.7	-13.1	12.8	16.8	1.3
塞浦路斯	0.00	0.02	0.02	158.1	147.7	-10.4	3.1	6.8	2.2
捷克共和国	0.06	0.07	0.01	74.7	67.3	-7.4	6.0	11.2	1.9
丹麦	0.69	1.87	1.18	94.7	76.9	-17.8	15.6	26.0	1.7
爱沙尼亚	0.00	0.30	0.30	45.6	47.4	1.8	17.5	25.8	1.5
芬兰	0.39	0.91	0.52	98.0	88.1	-9.9	28.9	34.3	1.2
法国	0.33	0.43	0.10	101.5	89.5	-12.1	9.5	13.4	1.4
德国	0.74	1.05	0.31	80.8	76.6	-4.2	6.7	12.4	1.9
希腊	0.01	0.05	0.04	128.2	105.7	-22.5	7.0	13.8	2.0
匈牙利	0.11	0.12	0.01	80.7	63.7	-17.0	4.5	9.6	2.1
爱尔兰	0.09	0.16	0.07	128.2	107.0	-21.1	2.8	7.2	2.6
意大利	0.19	0.22	0.03	111.5	89.7	-21.8	5.9	13.5	2.3
拉脱维亚	0.04	0.06	0.03	42.5	42.9	0.4	32.3	35.8	1.1
立陶宛	0.00	0.03	0.03	47.8	44.4	-3.3	17.0	21.7	1.3
卢森堡	0.61	0.35	-0.26	108.3	97.5	-10.8	1.4	3.1	2.2
马耳他	0.13	0.00	-0.13	147.8	156.9	9.2	0.3	2.7	9.0
荷兰	0.33	0.50	0.17	101.8	93.3	-8.6	2.3	4.5	2.0
波兰	0.03	0.04	0.01	85.6	85.9	0.3	7.0	11.0	1.6
葡萄牙	0.04	0.08	0.04	144.5	114.9	-29.7	19.5	24.6	1.3
罗马尼亚	0.01	0.02	0.01	57.0	48.0	-9.1	17.6	22.9	1.3
斯洛伐克	0.04	0.03	-0.01	68.7	58.4	-10.3	5.5	10.4	1.9
斯洛文尼亚	0.03	0.10	0.08	110.2	102.6	-7.6	16.0	20.2	1.3
西班牙	0.06	0.13	0.07	153.2	122.5	-30.8	8.4	14.3	1.7
瑞典	0.67	1.03	0.36	93.0	80.7	-12.3	40.5	51.0	1.3
英国	0.17	0.26	0.09	89.8	77.5	-12.3	1.4	4.2	3.0

注：“环境相关技术”指在以下主要领域进行专利申请的技术：一般环境管理、可再生与非化石资源产生的能源、拥有减排潜力的燃烧技术、缓和气候变化的特定技术、拥有减排潜力或对减排有一定贡献的技术、交通减排技术与提高燃料利用率的技术、在建筑与照明方面的节能技术。

来源：温室气体排放量、可再生能源占总能源消耗量与国内生产总值的比重数据均来自：欧洲统计局；环境相关技术的专利申请数量数据来自：经济合作与发展组织。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

2015)。这些影响因素的成因可能源于政府政策，或是政府短期影响外的干扰因素。就后者而言，可以举一个例子，苏联解体对爱沙尼亚、拉脱维亚和波兰等阵营国都产生了冲击影响，因此也对各国温室气体排放造成了影响。这些地区和国家都成功地将排放量维持在较低水平。相似的是，2008 年以来经济衰退对欧洲温室气体排放产生了积极影响。

最后，2012 年，奥地利、芬兰、拉脱维亚和瑞典的可再生能源在总能源消费中的比重最高（大于等于 30%）。然而，这些国家中大部分都拥有完善的水电部门，而数据并没有显示出风能或太阳能等新兴科技所产生能源的贡献率。因此查看自 2005 年起的这部分比重的变化会非常有趣。对于欧盟整体而言，可再生能源在总能源消费中所占比重增加了

1.6 倍。2005 年马耳他的初始比重非常低，现在这一比值已增长九倍。保加利亚和英国增长三倍，其他 7 个国家至少翻了一番。芬兰和拉脱维亚的增长相对较小，但是他们已经是这一领域表现最佳的国家。

对研究基金较少国家加大投入力度

第七项框架计划（2007—2013）确定了项目中主要的四项目标，即合作、观点、人才和能力。

- “合作特别计划”为跨国合作研究提供项目基金。此计划包括多种主题，如健康、能源、交通等。
- “观点特别计划”为参与前沿研究的个人和团队提供项目基金。此计划由欧洲研究委员会实施（见专栏 9.1）。

专栏 9.1 欧洲研究委员会：首个针对前沿科技的泛欧洲基金机构

欧洲研究委员会（ERC）在第七项框架计划的指导下创建于 2007 年。经过同级评议竞争，最佳研究人员会获得资金资助，支持其在欧洲的前沿研究。最近，欧洲研究委员会在实施（卓越科学）“地平线 2020 计划”中起到了中流砥柱的作用，为其安排了 131 亿欧元的预算资金，相当于“地平线 2020 计划”总预算额的 17%。

2007 年，在 50 000 多个申请项目中有 5 000 多个项目入选获得资金支持。获得欧洲研究委员会资金支持的人员中有八位诺贝尔奖得主，三位菲尔兹奖获得者。2008—2013 年，在此项基金支持下，40 000 多篇科学文章发表在业内认可并具有极高影响力的期刊中，三分之一的基金授予者在全球引用率最高的顶级出版物中发表过文章。

欧洲研究委员会有三个核心基金计划和一个补充计划：

- 欧洲研究委员会“启动经费”为拥有 2~7 年研究经验的年轻

博士后提供资金支持。资金有效使用时限可达 5 年，最高金额为 150 万欧元，且研究必须在公共或私人研究机构中进行。

- 欧洲研究委员会“巩固资助”重点关注拥有 7~12 年研究经验的研究人员，且这些研究人员有意向在监督下向独立研究者转变。资助时限为 5 年，但最高金额为 200 万欧元。

- 欧洲研究委员会“高级资金资助”不分年龄与国籍，旨在为杰出的研究人员提供资金，支持他们进行具有开创意义，高风险的项目研究。资助时限 5 年，最高金额为 250 万欧元。

- “概念验证资助”于 2011 年启动，旨在推动基于欧洲研究委员会资金支持下的研究进行潜在的思路创新。资助时限为 18 个月，最高金额为 15 万欧元。

欧洲研究委员会资金可被视为科学卓越性的代表。几乎有来自 29 个国家（包括欧盟成员国即第七框架计划的相关国家）的

600 个研究机构在 2007—2013 年，至少拥有一位欧洲研究委员会资助获得者。绝大多数获得委员会资金支持的研究人员都来自于欧盟的研究机构（86%）。且大多数基金获得者的国籍就在所聘用机构的所在国，但值得注意的是，瑞士和奥地利为例外情况（见图 9.7）。就绝对数值而言，英国的国外资金获得者人数最为庞大（426），其次为瑞士（237）。欧盟成员国中，国外资金获得者的比重在希腊（3%）、匈牙利（8%）和意大利（9%）三国非常小。相比在本国工作，一些国家的人口似乎更喜欢到国外工作：大约 55% 的希腊、奥地利和爱尔兰的资金获得者都在国外工作。这一方面的绝对数值在德国和意大利特别高，分别有 253 位德国研究人员和 178 位意大利研究人员都在国外的研究机构工作（欧盟研究委员会，2014）。

- “人才特别计划”为培训、职业发展和研究者跨领域或跨

专栏 9.1 欧洲研究委员会：首个针对前沿科技的泛欧洲基金机构（续）

国的流动提供资金支持。此项计划通过玛丽·斯克沃多夫斯卡-居里计划^①和“支持欧洲研究领域特别行动政策”实施。

■“生产力特别计划”为中小型企业的基础设施提供资金支持。同时也开展下列小型项目：社会中的科学、地区知识、研究潜力、国际合作和研究政策的协调发展。

到2014年12月，几乎欧盟第七框架计划中一半的研究项目都已完成。7288个项目相关内容在43000多个科学出版物中发表，其中约一半的项目发表在具有高度影响力的期刊中。德国和英国申请项目资金的数量最大，2007—2013年，大约有17000个申请项目；与之相反的是，卢森堡和马耳他的申请数量最少，每个国家的申请数量不足200个（见表9.11）。

就成功率衡量标准而言，就以申请通过的项目数量为标准，则会出现不同的排名顺序。比利时、荷兰和法国表现最为突出，成功率至少达到25%。如果将人口数量考虑进去，较小国家的表现更为成功，其中塞浦路斯和比利时平均每100万人口中就有500多个项目通过申请。

财政方面，就绝对数量而言，大国得到了大量资金，法国、比利时和荷兰的资金份额最大。然而，如果我们将第七框架计划的资金与各国提供的研究资金相比，便会发现框架计划提供的资金比

国家资助较少的国家所提供的资金相对要高。例如，塞浦路斯的情况正是如此，其国内专栏架资金约占研发支出总量的14%，此外希腊（略高于9%）和比利时（高于6%）的情况也是如此。

一个成功的范例

一直以来，欧洲研究委员会被广泛认为是提供竞争性研究资金的一个极其成功的范例。它的存在在国家层面上已产生深刻的影响。自2007年欧洲研究委员会创建以来，已有11个成员国建立了国家研究委员会，国家研究委员会数量已扩大到23个。已有12个成员国受欧洲研究委员会启发开始实施资金资助计划，这12个成员国分别是：丹麦、法国、德国、希腊、匈牙利、意大利、爱尔兰、卢森堡、波兰、罗马尼亚、西班牙和瑞典。

向欧洲研究委员会提出项目申请的竞争性极强：2013年，“启动经费”和“巩固资助”的申请成功率仅为9%，“高级资金资助”的申请成功率为12%。因此，

17个欧洲国家（比利时、塞浦路斯、捷克、芬兰、法国、希腊、匈牙利、爱尔兰、意大利、卢森堡、挪威、波兰、罗马尼亚、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典和瑞士）开始实施国家资金计划来支持本国参加了欧洲研究委员会最终竞争环节但未取得成功的申请者们（欧洲研究委员会，2015）。

面向全世界研究人员的一项计划

欧洲研究委员会面向全世界各地顶尖研究人员。为了提高竞争意识，并为欧盟研究人员与国外同行之间建立更紧密的联系，欧洲研究委员会自2007年起便开始到全球各大洲进行宣传。欧洲研究委员会也为年轻的研究人员提供来欧洲加入得到委员会资助的研究团队的机会，这项计划由非欧洲基金资助机构提供支持。美国国家科学院（2012）、韩国政府（2013）、阿根廷科学技术研究委员会（2015）和日本学术振兴会（2015）已签署了协议。

来源：由作者编撰。

前23名获得资助的主办机构所在国及获得资助的研究人员所在国

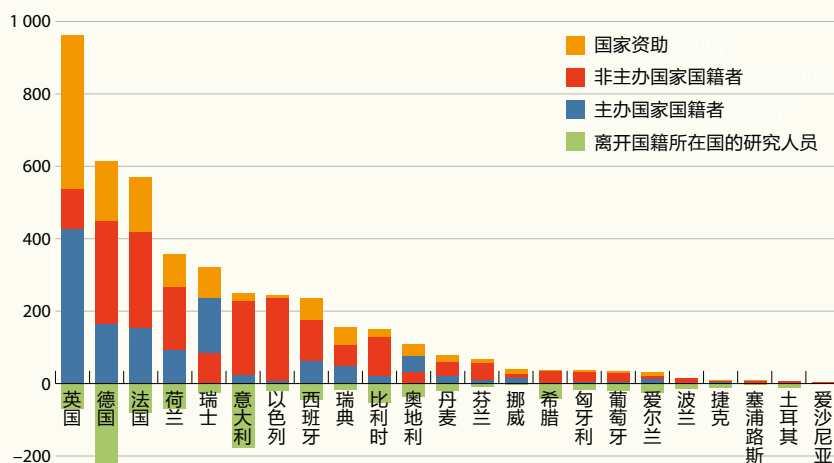


图 9.7 2013 年欧洲研究委员会资助情况

来源：欧洲研究委员会（2014年）。

^① 玛丽·斯克沃多夫斯卡-居里计划为研究人员的职业生涯各国阶段都提供资助，并鼓励他们跨国、跨部门、跨学科流动。2007—2014年，32500多位欧盟研究人员接受了此项资金支持。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

表 9.11 2007—2013 年欧盟成员国在第七框架计划内倡议进行研究计划的表现情况

	申请中获得保留的研究计划					欧盟委员会对得到保留的研究计划做出的贡献				
	总数	成功率 (%)	排名	每百万居民	排名	总额 (百万欧元)	成功率 (%)	排名	研发比例 (%)	排名
奥地利	3 363	22.3	8	402.3	10	1 114.9	20.9	6	2.0	21
比利时	5 664	26.3	1	521.0	2	1 806.3	23.8	2	3.4	9
保加利亚	672	16.4	24	90.5	24	95.2	10.2	26	6.6	3
克罗地亚	388	16.9	23	90.3	25	74.2	11.1	24	3.0	14
塞浦路斯	443	15.0	27	542.3	1	78.9	9.7	27	13.8	1
捷克共和国	1 377	20.3	13	132.1	22	249.3	14.8	15	1.5	25
丹麦	2 672	24.2	4	483.1	4	978.2	22.5	5	2.0	22
爱沙尼亚	495	20.6	12	371.6	12	90.2	16.3	10	4.7	5
芬兰	2 620	21.3	11	489.6	3	898.1	15.9	11	1.9	23
法国	11 975	25.1	3	185.2	19	4 653.7	24.7	1	1.5	26
德国	17 242	24.1	5	210.3	16	6 967.4	23.3	4	1.4	27
希腊	3 535	16.4	24	317.2	13	924.0	13.2	19	9.3	2
匈牙利	1 498	20.3	13	149.8	20	278.9	15.0	14	3.4	8
爱尔兰	1 921	21.9	9	425.4	8	533.0	17.2	9	2.9	15
意大利	11 257	18.3	20	190.6	18	3 457.1	15.1	13	2.5	18
拉脱维亚	308	21.6	10	145.4	21	40.7	13.3	18	4.6	6
立陶宛	411	20.0	15	131.9	23	55.1	14.2	16	3.0	13
卢森堡	192	18.5	18	380.8	11	39.8	13.7	17	1.0	28
马耳他	183	18.9	17	442.9	7	18.6	11.0	25	5.9	4
荷兰	7 823	25.5	2	472.1	5	3 152.5	23.6	3	4.0	7
波兰	2 164	18.5	18	56.5	27	399.4	11.9	21	2.2	20
葡萄牙	2 188	18.1	21	207.5	17	470.9	13.1	20	2.7	16
罗马尼亚	1 005	14.6	28	49.3	28	148.7	9.0	28	3.3	10
西班牙	10 591	19.0	16	229.2	15	2 947.9	15.3	12	3.0	12
斯洛文尼亚	858	15.6	26	421.0	9	164.3	11.2	23	3.1	11
斯洛伐克	467	17.9	22	86.6	26	72.3	11.6	22	2.5	19
瑞典	4 370	23.6	6	468.1	6	1 595.0	19.7	7	1.8	24
英国	16 716	22.6	7	267.4	14	5 984.7	19.6	8	2.6	17

来源：欧盟委员会（2015b）。

结构资金：缩小地区间创新领域差距

地区创新领域差距也反映了各国在创新方面的差异。大多数地区创新领导者和追随者所在的国家也被认定是国家层面的创新领导者和追随者。然而，一些地区的创新表现优于所在国家整体水平。这些地区通常以首都为中心，拥有高水平的服务设施与高校资源。法兰西岛就是一个很好的例子，它不仅以巴黎为中心，而且恰好被“创新沙漠”所环绕。此外，里斯本（葡萄牙）、伯拉第斯拉瓦（斯洛伐克）、布加勒斯特（罗马尼亚）这些首都城市也是很好的例子。

2004—2010 年，大约一半的欧盟地区成为创新绩效较高的群体，其中近三分之二地区都位于创新欠发展国家。随着单一化内部市场的发展，在经济方面欧盟国家从中获益良多。其中，欠发成员国会从欧盟委员会的结构资金中获得额外资助，此资

金项目旨在将资金从更为发达的欧盟地区向欠发达地区转移。

2007—2013 年，426 亿欧元的结构资金一直用来缩小欧盟各地区在研究和创新领域的差距，几乎占有所有可用资金的 16.3%。其中大部分资金都转向人均收入低于欧盟平均水平 75% 以下的地区。

欧盟委员会（2014a）对各地区执行第七框架计划情况及使用用于研发领域的结构资金情况的分析显示，获得超过平均框架计划资金 20% 以上的地区在创新方面依然表现良好，其中大多数地区都是地区的创新领导者和跟随者，包括柏林地区（德国）、布鲁塞尔（比利时）、伦敦（英国）、斯德哥尔摩（瑞典）、维也纳（奥地利）等首都城市。除葡萄牙自治区马德拉群岛外，没有任何地区适度创新国家

获得超过框架计划资金或结构资金平均份额的资金支持。超过半数未获得任何一种资金支持的地区均为温和或适度创新国家，这表明这些地区并未将创新视为投资领域的重中之重。

政府国防研发投入下降

针对这一问题，我们应当详细了解2005年国家研究的重点，以及2013年第七框架计划最后包括的重点内容。通过使用预算拨款或决算，政府研究投入可分为14个社会经济目标。平均而言，知识的全面发展是政府投入比重最大的部分，这一范畴包括教育部提供给全部大学研发的通用拨款，即所谓的一般大学拨款；以及其他来源的资金，其中各国间对研究费用的分类不尽相同（见表9.12）。平均而言，52%的预算拨款或决算都用于促进知识的全面发展，但是这一比重在拉脱维亚仅为23%，在克罗地亚和马耳他却超过了90%。

与《联合国教科文组织科学报告2010》中的2005年预算拨款或决算的数据相比，欧盟整体的国防研究投入下降，其中国防投入包括在国防部资助下的军事目的^①研发、基本研发、核研发和太空相关的研发。2005年国防投入前四名国家（法国、西班牙、瑞典和英国）的削减最明显，且这种趋势与美国的国防研发情况成平行态势（见第5章）。2013年英国是欧盟唯一一个国防研发投入占政府预算比重达到两位数（16%）的国家，但即便如此，英国相比其2005年31%的投入比重依然有所下降。

工业研究减少或许反映出制造业的衰弱

欧盟在教育、工业产品和技术方面的投入也有所减少。仅卢森堡在教育领域的研究投入远远高于其他成员国。一半的成员国的工业产品和技术的相关研发投入也有所减少，特别是希腊、卢森堡、葡萄牙、斯洛文尼亚和西班牙。这一趋势或许反映出了制造业在经济领域中的比例下降，以及研发在服务行业（如金融服务）的复杂程度提高。

能源、健康和基础设施的研究投入增加

另外，在能源、健康、交通、通信和其他基础

^① 据斯德哥尔摩国际和平研究所显示，2014年国防投入前五名的欧盟国家为法国、希腊、英国、爱沙尼亚和波兰（前三个国家的国防投入为国内生产总值的2.2%，后两个国家的国防投入分别为2.0%和1.9%）。

设施领域的投入水平有所提高。拉脱维亚、卢森堡和波兰的健康研究投入增加最多，这反映出这些国家越来越重视健康问题及欧盟能否为其老龄化社会提供长久可负担的医疗制度问题。能源研究投入的增加反映出公众及政策制定者对现代经济的可持续性越来越关注，《联合国教科文组织科学报告2010》已对这一趋势做出过预测。在欧盟主要国家中，法国、德国和英国的能源研发投入比重有所增加，意大利则保持平稳。大约一半的成员国，特别是法国、斯洛文尼亚和英国在交通、通信和其他基础设施研发领域的相关投入均有所增加。

太空研究——一项战略性投入

在欧盟内部，太空研究被视为越来越重要的科学领域。比利时、法国和意大利政府将其相当大比重的预算拨款投入到（民用）航空探索和开发之中。希腊和意大利投入了5%的预算用于地球探索与开放。据预计，太空研究会催生新知识和新产品，包括抗击气候变化和提高安全性的新技术，并为欧盟的经济与政治独立性做出贡献（欧盟委员会，2011）。由于欧洲航天局的存在，太空研究才得以成为全欧洲各国共同的追求目标。2014年11月小型机器人探测器“菲莱”（Philae）成功登陆彗星使欧洲太空总署在这一领域名列世界前列，这是继11年前罗塞塔彗星探测器成功发射后的又一壮举。专栏9.2将探讨在过去10年间欧洲空间研究的另一个重要产物——伽利略导航系统。

新的欧盟成员国取得进步

2004年加入欧盟的10个国家在研发数量方面已取得令人瞩目的成绩。他们的研发投入比重从2004年不足2%增长到2013年的3.8%左右，而且其研发力度从2004年的0.76增长到2013年的1.19。尽管他们的研发力度依然低于欧盟15国，但自2004年起这种差距在不断缩小（见图9.8）。

另外，保加利亚、克罗地亚和罗马尼亚分别于2007年和2013年加入欧盟，其研发表现却不断退步。2003年这三国对欧盟28国科研总经费的贡献率低于2007年，且其在同一阶段，研发力度从0.57缩减到0.51。由于其他10个新成员国在金融危机时期依然在相关领域取得了进步，所以2008年的金融危机并不能视为这三国表现不佳的借口。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

表 9.12 2013 年欧盟政府为实现社会经济目标对研发领域的预算拨款情况 (%)
括号中是 2005 年的数据，用作对比

	地球探索 与开发	环境	宇宙探索 与开发	交通, 通 信和其他 基础设施	能源	工业产品 与科技	健康	农业	教育	文化, 娱 乐, 宗教 和大众 传媒
欧盟28国	2.0 (1.7)	2.5 (2.7)	5.1 (4.9)	3.0 (1.7)	4.3 (2.7)	9.2(11.0)	9.0 (7.4)	3.3 (3.5)	1.2 (3.1)	1.1
奥地利	1.7 (2.1)	2.4 (1.9)	0.7 (0.9)	1.1 (2.2)	2.6 (0.8)	13.3(12.8)	4.9 (4.4)	1.7 (2.5)	1.7 (3.4)	0.3
比利时	0.6 (0.6)	2.2 (2.3)	8.9 (8.4)	1.7 (0.9)	1.9 (1.9)	33.5(33.4)	2.0 (1.9)	1.3 (1.3)	0.3 (4.0)	2.1
保加利亚	4.3	1.5	2.0	1.1	0.2	7.8	2.0	20.0	7.3	1.1
克罗地亚	0.2	0.4	0.2	0.9	0.1	0.6	0.7	0.4	0.1	0.6
塞浦路斯	0.2 (1.9)	1.0 (1.1)	0.0 (0.0)	0.7 (1.5)	0.0 (0.4)	0.0 (1.3)	3.3(10.4)	11.6(23.5)	4.9 (8.2)	0.9
捷克共和国	1.8 (2.3)	2.0 (2.9)	1.9 (0.8)	4.3 (4.1)	3.2 (2.4)	14.6(11.9)	6.4 (6.8)	3.8 (5.0)	1.2 (2.8)	1.7
丹麦	0.4 (0.6)	1.6 (1.7)	1.3 (2.0)	0.6 (0.9)	4.0 (1.7)	7.9 (6.3)	12.6 (7.2)	3.5 (5.6)	3.9 (6.3)	1.6
爱沙尼亚	1.0 (0.3)	5.5 (5.4)	2.8 (0.0)	6.1 (8.1)	1.4 (2.2)	10.4 (5.8)	9.0 (4.3)	9.5(13.5)	3.5 (6.4)	4.6
芬兰	1.3 (1.0)	1.3 (1.8)	1.6 (1.8)	1.7 (2.0)	8.4 (4.8)	20.6(26.1)	5.3 (5.9)	4.8 (5.9)	0.1 (6.1)	0.2
法国	1.1 (0.9)	1.9 (2.7)	9.7 (9.0)	6.1 (0.6)	6.7 (4.5)	1.6 (6.2)	7.6 (6.1)	2.0 (2.3)	6.6 (0.4)	6.6
德国	1.7 (1.8)	2.8 (3.4)	4.6 (4.9)	1.5 (1.8)	5.2 (2.8)	12.6(12.6)	5.0 (4.3)	2.8 (1.8)	1.1 (3.9)	1.2
希腊	4.7 (3.4)	2.0 (3.6)	1.4 (1.6)	4.1 (2.2)	2.4 (2.1)	2.1 (9.0)	8.0 (7.0)	3.3 (5.4)	0.5 (5.3)	19.0
匈牙利	1.8 (2.9)	2.6 (9.7)	0.5 (2.3)	6.7 (2.1)	6.8(10.4)	14.2(19.6)	10.3(13.1)	8.2(16.4)	0.6 (9.1)	2.2
爱尔兰	0.4 (2.4)	1.2 (0.8)	2.4 (1.5)	0.5 (0.0)	0.5 (0.0)	22.3(14.2)	5.7 (5.3)	13.4 (8.9)	2.9 (2.4)	0.0
意大利	5.5 (2.9)	2.7 (2.7)	8.7 (8.0)	1.2 (1.0)	3.8 (4.0)	11.7(12.9)	9.6 (9.9)	3.4 (3.4)	3.9 (5.3)	0.9
拉脱维亚	0.5 (0.6)	10.4 (0.6)	0.8 (1.1)	4.9 (2.3)	6.7 (1.7)	16.0 (5.1)	15.4 (4.0)	16.3 (7.3)	2.2 (1.7)	1.7
立陶宛	3.0 (2.6)	0.2 (6.8)	0.0 (0.0)	0.0 (1.8)	4.6 (3.4)	5.4 (6.0)	4.7(12.4)	5.3(17.5)	0.6(20.1)	2.1
卢森堡	0.5 (0.5)	3.2 (3.1)	0.4 (0.0)	1.0 (3.4)	1.6 (0.6)	13.2(21.0)	18.3 (7.8)	0.5 (1.8)	11.6(16.4)	0.4
马耳他	0.2 (0.0)	0.1 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.2 (0.1)	0.4 (0.0)	0.6 (0.0)	3.8 (5.6)	0.1 (6.9)	0.0
荷兰	0.5 (0.3)	0.7 (1.2)	3.5 (2.5)	2.6 (3.6)	2.1 (2.2)	8.8(11.5)	4.9 (3.8)	3.1 (6.1)	0.5 (2.1)	0.5
波兰	3.4 (1.8)	5.9 (2.4)	2.4 (0.0)	6.6 (1.2)	2.2 (0.9)	11.1 (5.9)	14.8 (1.9)	4.9 (1.3)	4.3 (0.9)	0.8
葡萄牙	1.9 (1.6)	3.4 (3.5)	0.7 (0.2)	4.0 (4.5)	2.2 (0.9)	6.9(15.1)	11.5 (7.6)	3.6 (9.9)	2.9 (3.4)	3.0
罗马尼亚	3.7 (1.2)	7.4 (2.1)	1.8 (2.4)	3.7 (3.4)	3.7 (0.9)	12.9(10.7)	2.8 (4.4)	4.9 (4.3)	4.7 (0.3)	0.4
斯洛伐克	1.7 (0.6)	2.7 (3.3)	0.6 (0.0)	1.6 (1.0)	1.0(11.5)	7.4 (0.0)	7.9 (1.6)	4.2 (5.0)	2.9 (3.6)	3.1
斯洛文尼亚	1.2 (0.4)	3.1 (3.1)	0.5 (0.0)	3.3 (0.8)	2.9 (0.5)	15.2(22.6)	7.3 (2.0)	4.0 (3.2)	1.2 (2.7)	1.8
西班牙	1.7 (1.6)	3.9 (3.0)	5.0 (3.5)	3.5 (5.5)	2.3 (2.2)	6.8(18.5)	15.5 (8.2)	6.6 (6.3)	1.0 (2.2)	0.6
瑞典	0.4 (0.7)	2.1 (2.2)	1.9 (1.2)	5.0 (3.8)	4.0 (2.3)	2.6 (5.4)	1.7 (1.0)	1.5 (2.2)	0.2 (5.0)	0.1
英国	3.1 (2.3)	2.8 (1.8)	3.3 (2.0)	3.4 (1.1)	2.5 (0.4)	3.4 (1.7)	21.1(14.7)	4.0 (3.3)	0.4 (3.5)	1.8

注：由于 2007 年对分类进行了修改，所以 2005 年与 2013 年数据的直接比较无法反映所有目标的情况。社会结构与社会关系被划分为教育、文化、娱乐、宗教、大众传媒、政治与社会系统。结构、过程及其他民间研究被划分至除国防外的其他社会经济目标中。此外，对一些国家而言，2005—2013 年对促进知识全面发展的支出分类差异较大。

13 个新成员国的科研产出有所增加，在将人口因素考虑进去时其科研产出量也有所增加。在欧盟 28 国科技出版物中，2004 年加入欧盟的 10 国的比重由 2004 年的 8.0% 增加到 2014 年的 9.6%（见图 9.9），三个最新加入欧盟的成员国由 2007 年 1.9% 增长到 2014 年的 2.1%。2004 年加入欧盟的 10 个国家在加入欧盟当年平均每 100 万名居民就有 405 篇科技成果作品发表，2014 年增长到 705；增长率为 74%，是同一时期欧盟 15 国增长率（36.8%）的一倍。2007—2014 年，保加利亚、克罗地亚和罗马尼

亚的科学生产率增长了 48%。

这 13 个国家科技出版物的质量也在提高。对于 2014 年加入欧盟的 10 个国家来说，2014 年所发表的论文在引用量前 10% 的论文中占 6.3%，2012 年提高到 8.5%。虽然如此，他们所取得的进步的速度依然慢于欧盟 15 国。保加利亚、克罗地亚和罗马尼亚与其余十个新成员国的表现同样优异，2007 年在引用量前 10% 的论文中所占比重为 6.3%，2012 年提高到 8.5%。

	政治与社会结构及进程	知识全面发展：一般大学拨款占研发资金的比例	知识全面发展：来自一般大学拨款以外渠道的研发资金	国防	研发总拨款(百万欧元)
	2.8	34.6(31.4)	17.3(15.1)	4.6(13.3)	92 094
	1.2	56.1(55.0)	12.3(13.1)	0.0 (0.0)	2 589
	3.2	17.1(17.8)	25.1(24.2)	0.2 (0.3)	2 523
	1.7	9.1	40.5	1.4	102
	0.7	64.1	31.0	0.0	269
	0.0	40.1(28.7)	37.3(22.9)	0.0 (0.0)	60
	1.4	22.9(25.4)	33.4(27.3)	1.5 (2.5)	1 028
	2.6	47.8(45.3)	11.8(20.6)	0.3 (0.7)	2 612
	2.0	0.0 (0.0)	43.8(49.2)	0.5 (1.0)	154
	4.7	28.4(26.1)	19.5(15.2)	1.9 (3.3)	2 018
	5.1	25.3(24.8)	19.8(17.8)	6.3(22.3)	14 981
	1.8	40.0(40.6)	17.1(16.3)	3.7 (5.8)	25 371
	2.6	41.3(42.2)	8.1(17.0)	0.4 (0.5)	859
	1.4	9.3 (9.1)	35.4 (5.0)	0.2 (0.1)	663
	1.0	17.8(64.3)	31.9 (0.1)	0.0 (0.0)	733
	5.7	39.4(40.3)	2.6 (5.8)	0.8 (3.6)	8 444
	0.9	0.0(74.6)	22.9 (0.0)	1.2 (0.0)	32
	1.4	50.9 (0.0)	21.6 (0.0)	0.1 (0.2)	126
	13.4	11.2(16.4)	24.7(25.6)	0.0 (0.0)	310
	0.1	94.4(89.9)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	22
	2.3	52.4(49.0)	16.9(10.8)	1.2 (2.2)	4 794
	0.7	1.6 (5.3)	36.2(76.9)	5.2 (1.3)	1 438
	2.4	40.2(38.8)	17.2(10.4)	0.2 (0.6)	1 579
	2.4	0.0 (0.0)	50.0(40.9)	1.4 (1.7)	297
	1.7	48.2(25.6)	15.6(35.9)	1.4 (8.3)	289
	2.2	0.3 (0.0)	56.4(59.7)	0.7 (4.9)	175
	1.0	29.4(17.8)	21.3(11.0)	1.4(16.4)	5 682
	2.4	49.9(46.1)	22.0(12.7)	4.0(17.4)	3 640
	1.5	23.6(21.7)	13.3(16.0)	15.9(31.0)	11 305

来源：欧盟统计局，2015年6月；括号中为2005年数据；欧盟统计局数据被引用到《联合国教科文组织科学报告2010》。

科研机构间协作以缩小科研差距

在“地平线2020计划”中，欧盟于2013年发起了“联合行动”以帮助新成员国和个别非欧盟国家缩小科研差距。这些国家的大学和其他研究机构可从研究执行机构中申请竞争基金来与全欧洲的国际顶级科研机构项目合作。

截至2015年年初，已（从169项申请中）选出了获得50万欧元基金的前31个项目。其中一个项目正从新材料、纳米光子学、附加激光技术和新的

管理组织系统方面使弗罗茨瓦夫卓越中心得到发展。在这一项目中，弗罗茨瓦夫科技大学和波兰国家研究和发展中心一同与德国弗劳恩霍夫材料与激光技术研究所和德国维尔茨堡大学共同进行卓越中心的建设与发展。

欧盟与合作伙伴达成互利共赢的项目

欧盟框架计划邀请欧盟以外的国家，包括发展中国家共同参与。一些国家通过签署正式协议参与框架计划。“地平线2020计划”参与国家包括冰岛、挪威和瑞士（见第11章）、以色列（见第16章）和处于不同谈判阶段考虑未来加入欧盟的其他国家，如一些欧洲东南部国家（见第10章）及摩尔多瓦和土耳其（见第12章）。作为2014年与欧盟签订的《联合国协定》的一部分，乌克兰也正式成为了“地平线2020计划”的合作国（见第12章）。由于2014年瑞士的反移民公投公然违抗欧盟的基本原则，阻碍人员流动的自由，使人们质疑是否2016年之后瑞士还能继续参与“地平线2020计划”（见第11章）。

包括诸多发展中国家在内，越来越多的国家基本上都自主地达到申请“地平线2020计划”研究项目的资格。参与欧盟框架计划能够增加合作国的研究量并帮助其与国际卓越机构建立联系网。反过来，通过框架计划，欧盟从苏联和其他科技人才众多的国家（如以色列）中获益匪浅。

通过国际合作，俄罗斯研究中心和大学也在参与“地平线2020计划”（见第13章）。此外，2014年，乌克兰局势高度紧张的情况下，欧盟委员会和俄罗斯政府将《科技合作协议》重新续约5年。建立欧盟-俄罗斯教育和科学公共空间的路线图也于近期开始实施，其中特别包括了加强宇宙研究和技术合作内容。

自从1999年签订《欧洲-中国科学与技术协议》以来，中国与欧盟开展大量合作。中欧关系不断加深，特别是自中欧全面战略伙伴关系于2003年建立以来。在欧盟第七框架计划实施过程中，中国在参与组织的数量（383）和协作科研项目的数量（274）上都是欧盟的第三大伙伴国（仅次于美国和俄罗斯联邦），其中协作科研项目尤其集中于健康、环境、交通、信息通信技术和生物经济领域（欧盟委员会，2014b）。

欧洲伽利略卫星导航系统是美国全球定位系统（GPS）潜在的巨大竞争对手。配备着导航系统所应用的最棒的原子钟，欧洲的导航系统可以达到每秒 300 万光年的精准度。更倾斜的角度使它的覆盖面大于美国全球定位系统，特别是增加了在北欧地区的覆盖范围。

伽利略卫星导航系统与美国全球定位系统的另一个区别在于，伽利略卫星导航系统一直属于民用工程，然而美国全球定位系统是由美国国防部设计的，因意识到其作为商业副产品的潜力以及看到对其构成竞争性的系统开发前景后才作为民用工程。

伽利略卫星导航系统一旦投入使用，将不仅会使陆路、海运和航空更为顺畅，同时也会有助于电子商务、手机应用等服务的发展。它也可以为科学家进行大气研究和环境管理所用。2014 年，据美国《科学》期刊发表的一篇文章阐释，美国全球定位系统曾探测到美国西部一片土地因长期

干旱而有上升迹象；卫星导航系统因此可以被全球用来探测底土中的水分储存量。一旦 22 颗卫星中的前 10 颗卫星分别通过俄罗斯“联盟号”（Soyouz）和欧洲“阿丽亚娜 5 号”（Ariane 5）火箭发射进入轨道，伽利略卫星导航系统便能够提供这些服务。

2014 年 8 月 22 日，“联盟号”从法属圭亚那发射了五号和六号卫星。然而，它们并未到达其预定圆形轨道（高于地球 23 000 千米），而停留在了距地球 17 000 千米之上的一个椭圆形轨道中。调查发现，这次失误的原因是燃料在“联盟号”前半部分被冻结。

自 1999 年首次启动以来，这一项目一直被各种问题所困扰。最初，欧盟国家对于这一项目的应用持有不同意见，一些国家认为鉴于美国全球定位系统的存在，没有必要开发伽利略卫星导航系统，而其他国家则强调欧洲拥有独立定位系统的优势。

2004 年欧盟与美国签订的一份协议中承认了两个系统的兼容

性，但是之后伽利略卫星导航系统的成本飙升：从最初 33 亿欧元到 2014 年为 55 亿欧元。这种价格疯涨终结了最初的公私部门合作（其中私营部门出资三分之二）；2007 年此项目由欧洲航天局承接，这种合作制也被彻底废弃。

至此之后，此项目一路进展顺利。然而，事实证明经委托承接制造 22 颗卫星的德国公司 OHB 无法按时完成任务。这使欧洲太空总署不得不向 OHB 的竞争对手空中客车公司（Airbus）和法国泰雷兹集团寻求帮助。最终，五号和六号卫星于 2014 年 8 月发射，比预期推迟了一年。如果一切按计划进行，到 2017 年所有卫星将全部就位。

与此同时，其他国家也推出了自己的计划。这些包括俄罗斯卫星导航系统 Glonass，中国北斗卫星导航系统，日本 QZSS 卫星导航系统以及印度区域导航卫星 INRSS。

来源：摘自 Gallois（2014）。

与中国合作主要是出于许多重要的原因，诸多合作项目都着眼于前沿技术，如清洁高效的碳捕获技术。除了促进不同背景下的研究者们将不同观点相融合外，此类合作也为其他地区在复杂的跨学科领域带来了许多积极的溢出效应，例如 2009—2013 年“推进亚洲卫生服务均等化”项目。^①同时欧盟和中国也共同参与了欧洲原子能共同体^②计划项目，包括进行核裂变计划及在法国建立国际热核实验反应堆来进一步进行核聚变^③研究。2007—2013 年，

^① 参见：http://ec.europa.eu/research/infocentre/all_headlines_en.cfm。

^② 欧洲原子能共同体（Euratom）成立于 1957 年，目的在于建立一个欧洲内部核能源的共同市场，来确保核原料可以有规律且公平地提供给欧洲使用者。

^③ 如若了解详情，请参见《联合国 2010 年科学报告英文版》第 158 页。

几乎有 4 000 名中国研究者通过玛丽·居里行动计划得到资金支持（欧盟委员会，2014b）。

尽管中国不再有资格获得欧盟委员会的资金，但欧盟依然希望中国可以长期成为“地平线 2020 计划”的重要合作伙伴，这意味着欧盟和中国参与者有望为其合作项目申请资助解决资金问题。“地平线 2020 计划”中的初步工作计划（2014—2015）将重点着眼于食品、农业、生物技术、水、能源、信息技术、纳米技术、航空和极地研究。^④中国与欧盟原子能共同体的合作计划主要与核聚变及核裂变相关，而且这一合作有望持续进行。

^④ 参见：<http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/horizon-2020-whatss-it-china>。

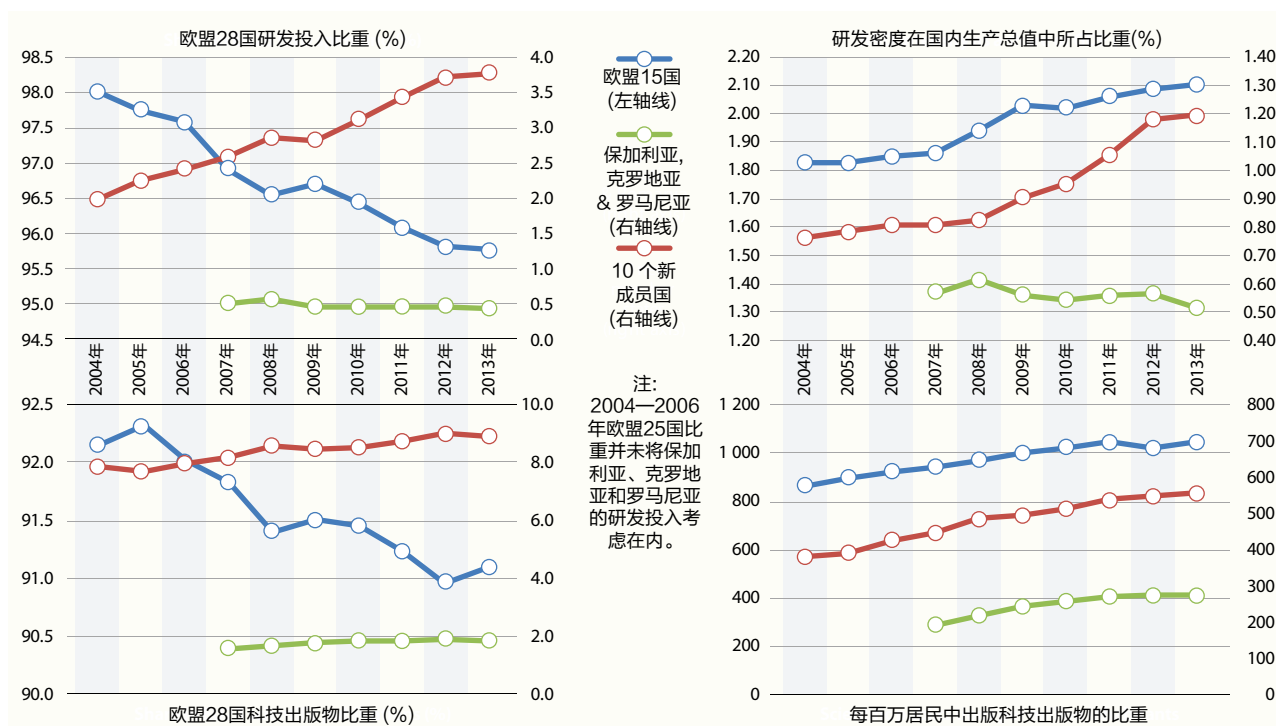


图 9.8 2004—2013 年新欧盟成员国在科学、技术和创新方面的表现

来源：上方两个图表：欧盟统计局，2015 年 1 月。

底部两个图表：由数据分析公司 Science-Metrix 运用汤姆森·鲁伊特科学网站绘制而成。

初步制定《科托努协定》(2000)时将撒哈拉以南国家、加勒比地区国家及太平洋国家包含在内，但将南非排除在外。目前，欧盟与非洲的合作也不断与非洲自拟的合作方框架相协调，特别是非洲联盟以及 2007 年非洲—欧盟国家元首里斯本峰会^①中所达成的非洲—欧盟合作战略。

在第七框架计划资助下的欧非计划(2010—2014)已使欧洲和非洲国家在三大领域——可再生能源、接口技术挑战和新思路——共同发起项目申请，现已有 17 个合作科研项目得到了 830 万欧元的资金支持。同时，撒哈拉以南非洲—欧盟科技合作+(2013—2016)的协调与发展网络重点着眼于食品安全、气候变化和健康，欧非两大洲中共有 26 个研究组织参加了此项合作。^②

南非是唯一一个参加欧盟的“国家研究综合政策信息系统计划”的非洲国家。据《2012 年南非洲

家研究综合政策信息系统报告》显示，在大约 1 000 份来自南非的第七框架计划申请中，有四分之一的项目成功申请到研究计划资金，共得到资助 7.35 亿欧元。

南非国家有望通过与第七框架计划相似的计划安排参与“地平线 2020 计划”。据报告显示，到 2015 年中期，16 所非洲研究机构从“地平线 2020 计划”中以 37 项个人资助金的形式获得 500 万欧元资金，绝大部分获得资助项目都与气候变化和健康研究相关。然而，到目前为止非洲在“地平线 2020 计划”中的参与度依然低于预期水平(且低于第七框架计划的参与程度)；根据欧盟显示，这一情况主要反映出需要在更多的非洲国家建立起国家联络点，并通过支持欧盟项目^③提高他们的能力。据数据显示，2008—2014 年几个欧盟国家已成了非洲科学家最密切的合作伙伴(见图 18.6、图 19.8 和图 20.6)。

① <http://ec.europa.eu/research/iscp/index.cfm?lg=en&pg=africa#policydialogue>.

② <http://www.casst-net-plus.org>.

③ 参见劳尔夫·G.(2015)非洲在“地平线 2020 计划”的参与度下降。《研究》，5 月 18 日：www.researchresearch.com。

总体而言，新欧盟成员国的增长更为迅速，但奥地利、丹麦和葡萄牙也取得了巨大进步

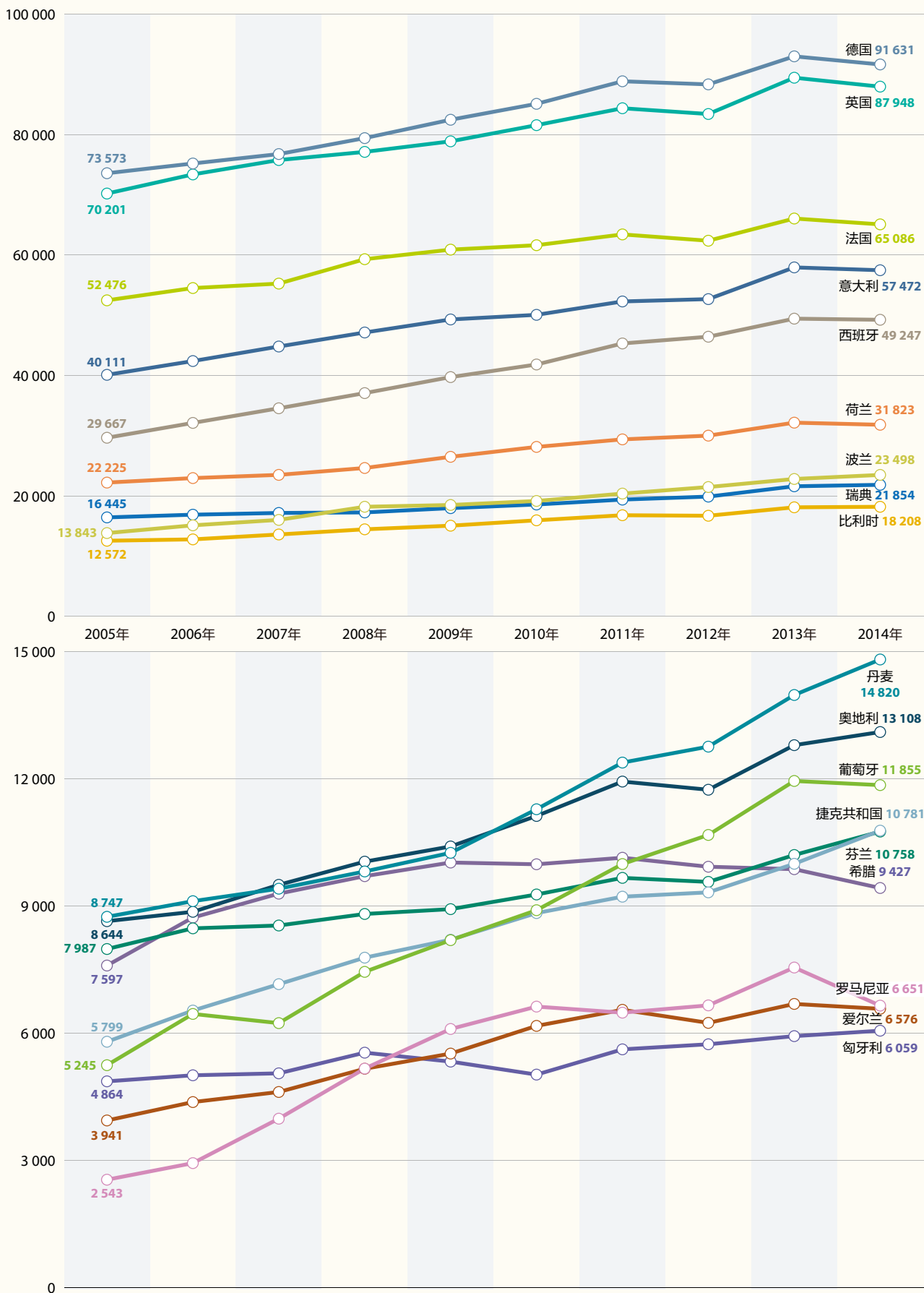
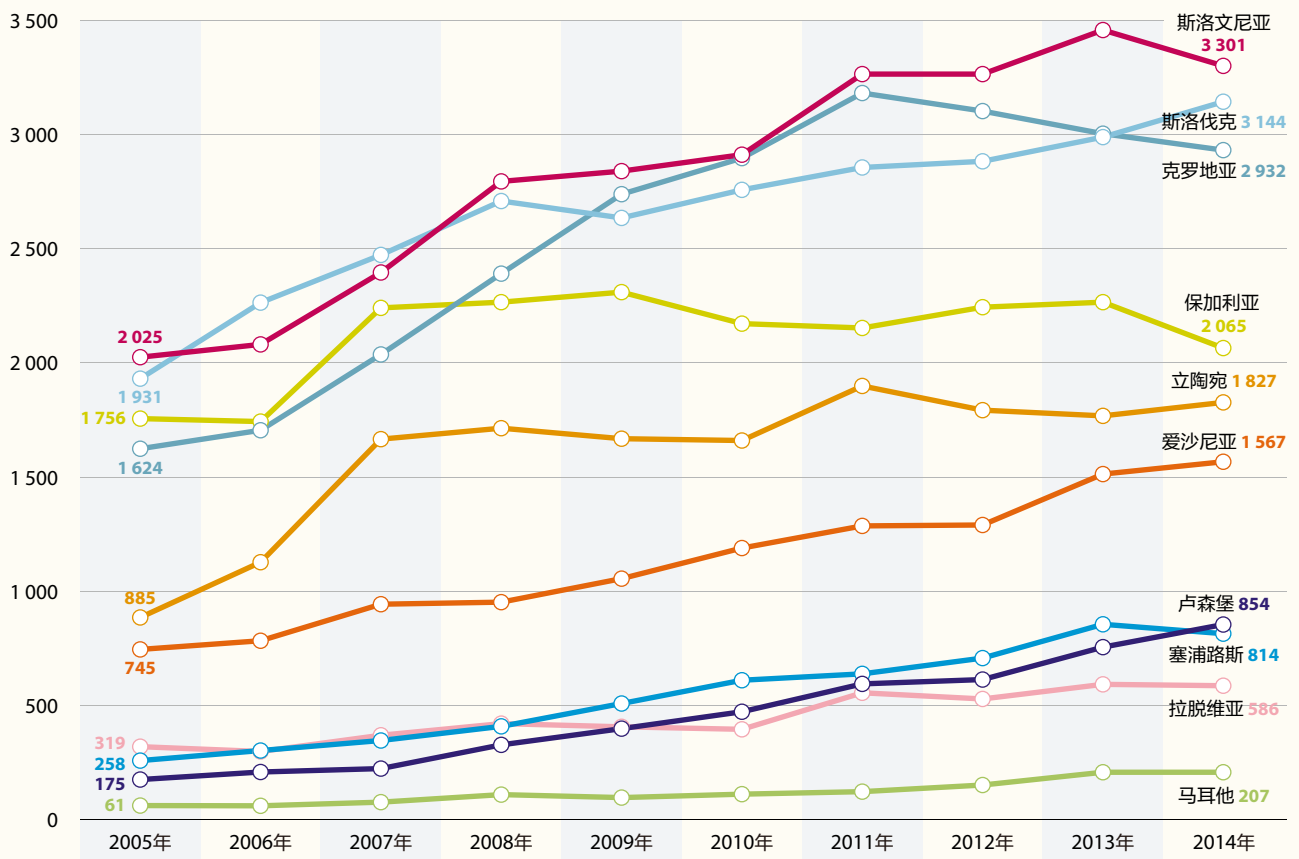
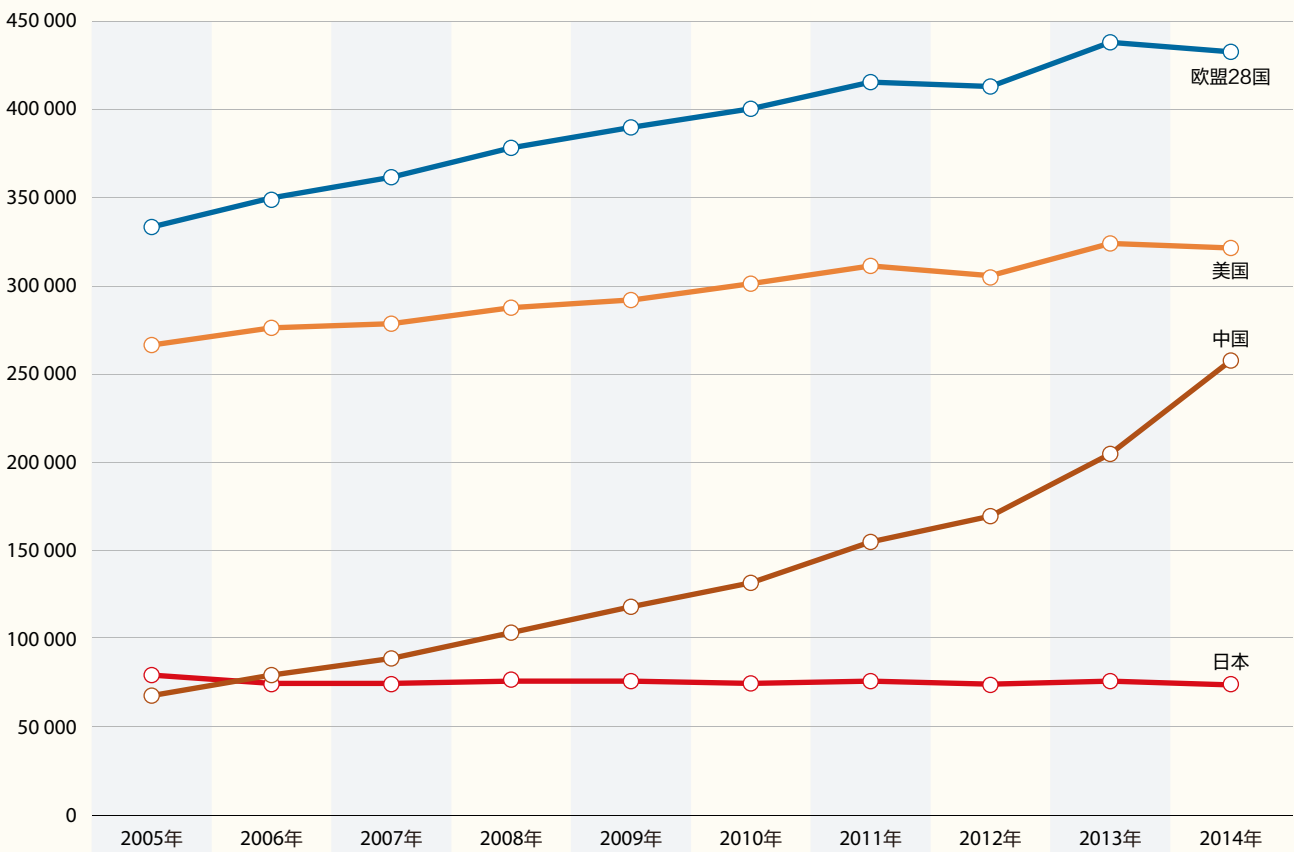


图 9.9 2005—2014 年欧盟科学出版物发展趋势

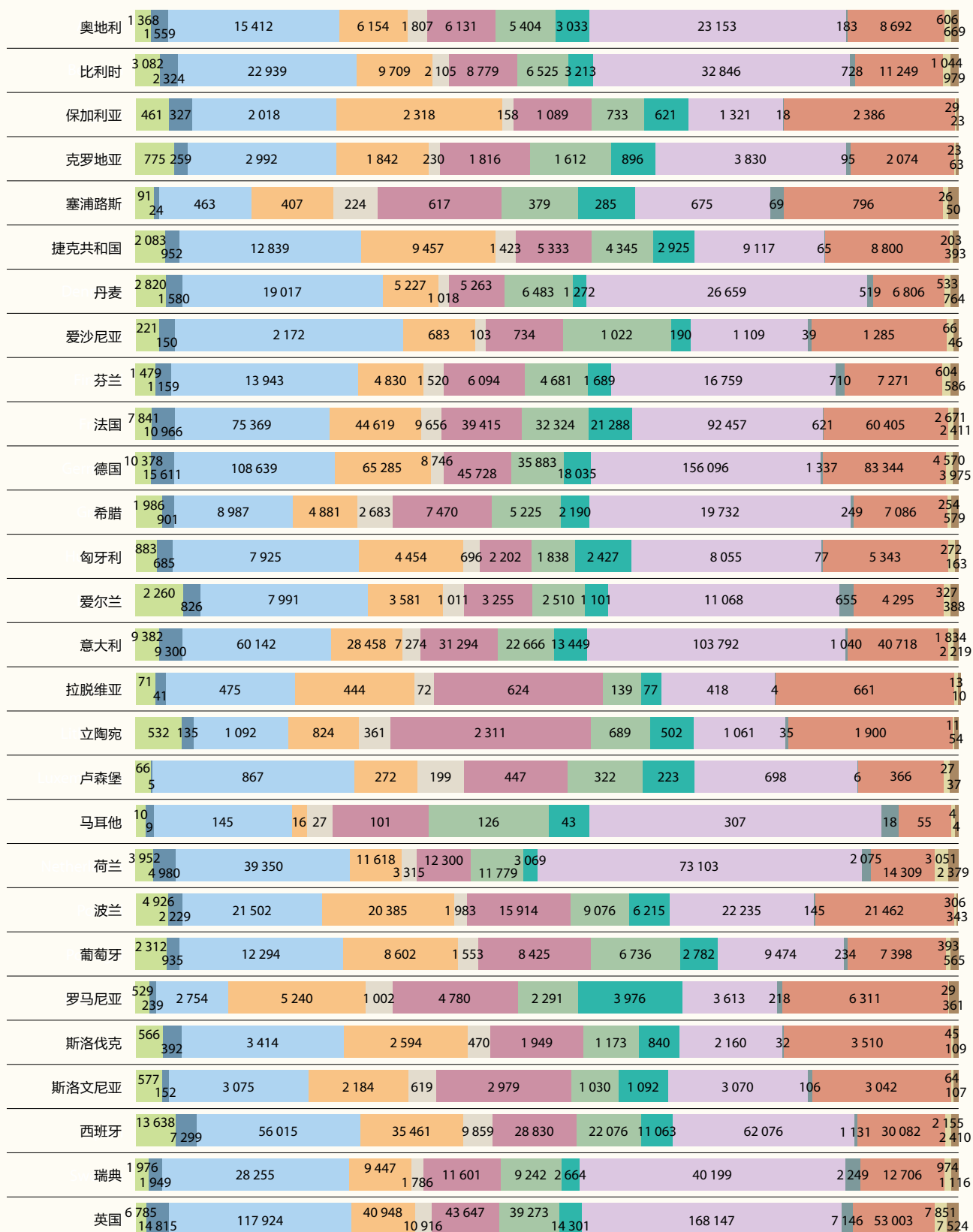


2014年欧盟科技出版物占全球34%，欧盟依然是绝对著作权的最大联盟国



生命科学居于主要位置，但研究基础非常广泛，包括化学、物理、工程和地球科学。法国作者在欧盟科学产出的数学方面贡献率居于第五位；英国作者在欧盟科学产出的心理学和社会科学方面贡献率居于第三位

2008—2014年领域累积总数



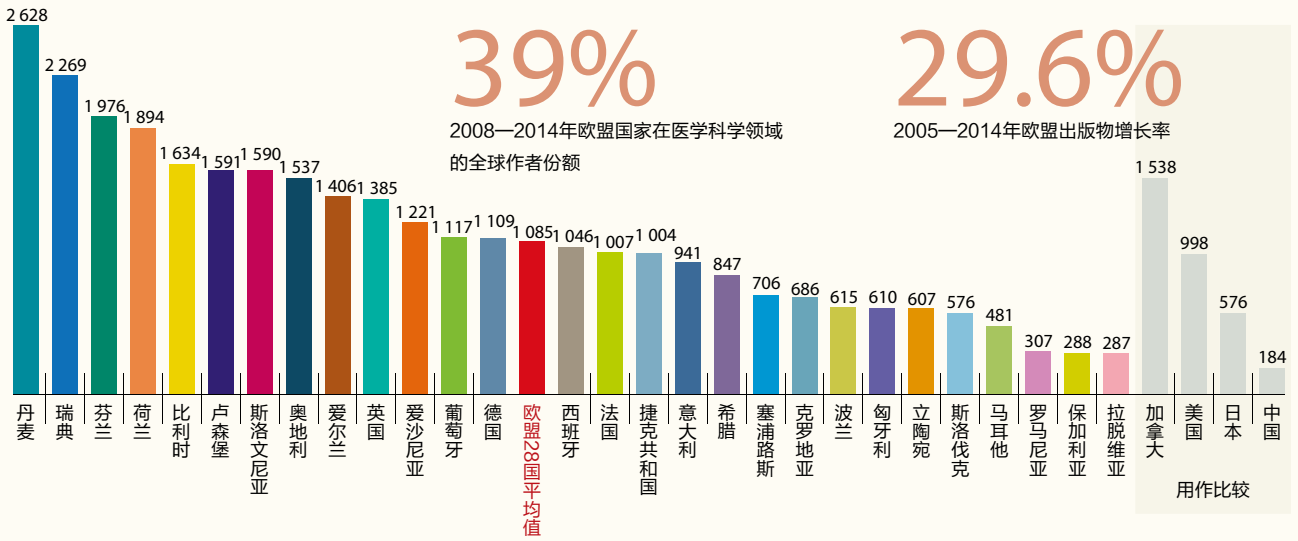
注：总数据不包含 286 742 篇未分类的文章

农业 天文学 生物科学 化学 计算机科学 工程学 地球科学
 数学 医学科学 其他生命科学 物理 心理学 社会科学

图 9.10 2008—2014 年欧盟出版物概况

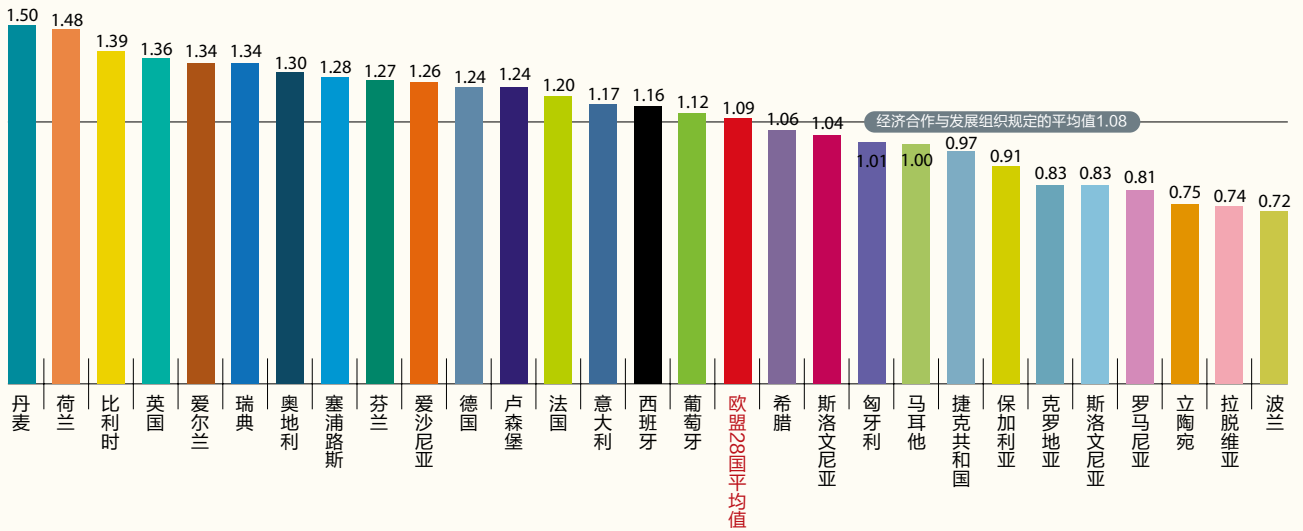
北欧盟成员国中北欧国家出版密度最大

2014年每百万居民中的出版物数量



在较大的欧盟成员国中，英国的平均引文率最高，其次为德国

2008—2012年出版物平均引文率



荷兰在出版物质量方面位居欧盟榜首，塞浦路斯和爱沙尼亚在出版物方面成为新欧盟成员国中的佼佼者

2008—2012年在前10%引用量最高的论文份额

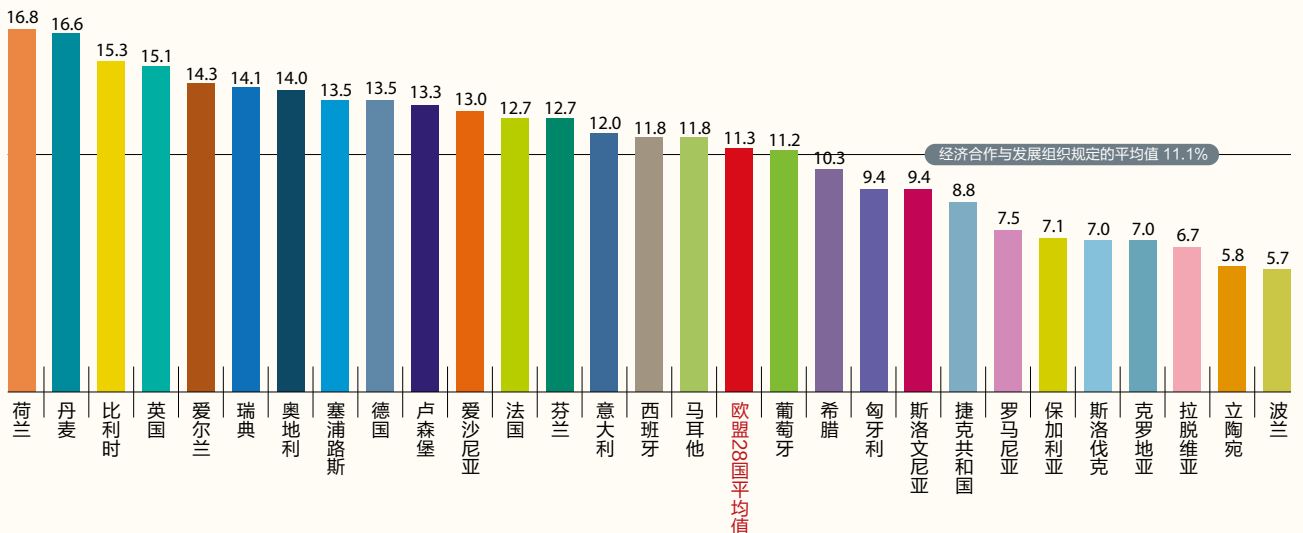
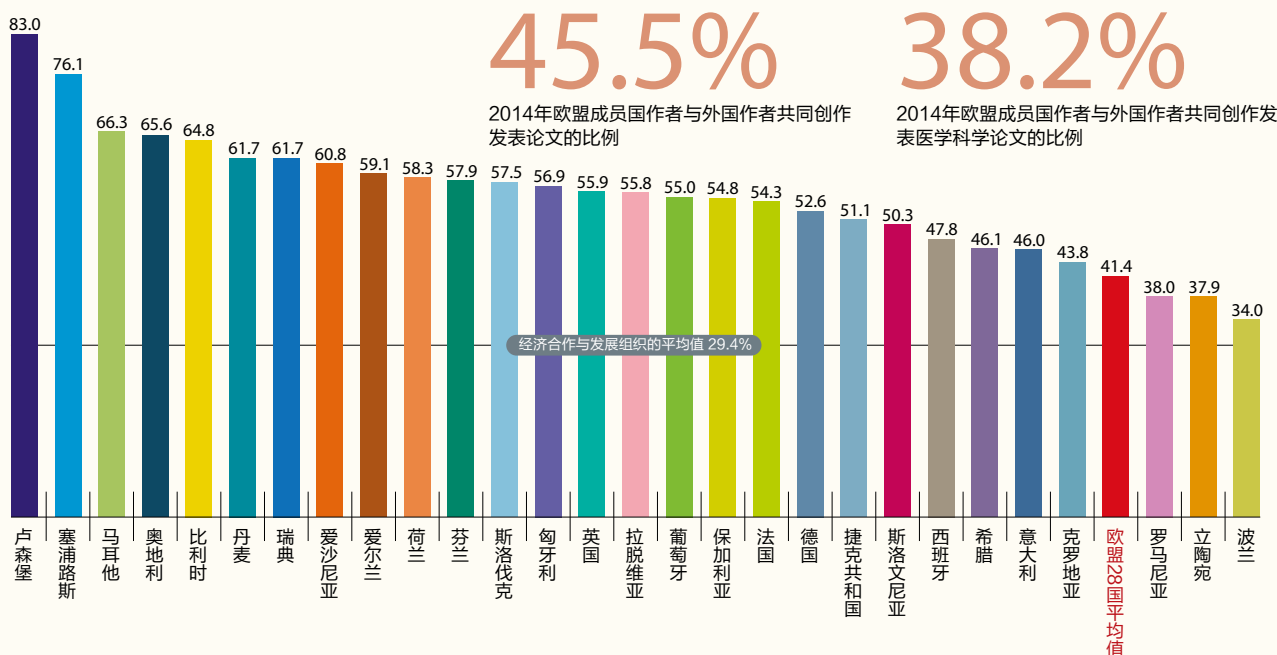


图 9.11 2008—2014 年欧盟出版业绩

2008—2014 年所有欧盟成员国在与外国作者合作出版论文方面的密度均高于经济与合作组织规定的平均值

与外国作者合作论文比例，2008—2014年



美国是欧盟 14 个成员国最大的合作伙伴国，这 14 个成员国包括人口最多的 6 个成员国

2008—2014年主要外国合作国家（数字代表论文数量）

	第一合作国	第二合作国	第三合作国	第四合作国	第五合作国
奥地利	德国 (21 483)	美国 (13 783)	英国 (8 978)	意大利 (7 678)	法国 (7 425)
比利时	美国 (18 047)	法国 (17 743)	英国 (15 109)	德国 (14 718)	荷兰 (14 307)
保加利亚	德国 (2 632)	美国 (1 614)	意大利 (1 566)	法国 (1 505)	英国 (1 396)
克罗地亚	德国 (2 383)	美国 (2 349)	意大利 (1 900)	英国 (1 771)	法国 (1 573)
塞浦路斯	希腊 (1 426)	美国 (1 170)	英国 (1 065)	德国 (829)	意大利 (776)
捷克共和国	德国 (8 265)	美国 (7 908)	法国 (5 884)	英国 (5775)	意大利 (4 456)
丹麦	美国 (15 933)	英国 (12 176)	德国 (11 359)	瑞典 (8 906)	法国 (6 978)
爱沙尼亚	芬兰 (1 488)	英国 (1 390)	德国 (1 368)	美国 (1 336)	瑞典 (1 065)
芬兰	美国 (10 756)	英国 (8 507)	德国 (8 167)	瑞典 (7 244)	法国 (5 109)
法国	美国 (62 636)	德国 (42 178)	英国 (40 595)	意大利 (32 099)	西班牙 (25 977)
德国	美国 (94 322)	英国 (54 779)	法国 (42 178)	瑞士 (34 164)	意大利 (33 279)
希腊	美国 (10 374)	英国 (8 905)	德国 (7 438)	意大利 (6 184)	法国 (5 861)
匈牙利	美国 (6 367)	德国 (6 099)	英国 (4 312)	法国 (3 740)	意大利 (3 588)
爱尔兰	英国 (9 735)	美国 (7 426)	德国 (4 580)	法国 (3 541)	意大利 (2 751)
意大利	美国 (53 913)	英国 (34 639)	德国 (33 279)	法国 (32 099)	西班牙 (24 571)
拉脱维亚	德国 (500)	美国 (301)	立陶宛 (298)	俄罗斯 (292)	英国 (289)
立陶宛	德国 (1 214)	美国 (1 065)	英国 (982)	法国 (950)	波兰 (927)
卢森堡	法国 (969)	德国 (870)	比利时 (495)	英国 (488)	美国 (470)
马耳他	英国 (318)	意大利 (197)	法国 (126)	德国 (120)	美国 (109)
荷兰	美国 (36 295)	德国 (29 922)	英国 (29 606)	法国 (17 549)	意大利 (15 190)
波兰	美国 (13 207)	德国 (12 591)	英国 (8 872)	法国 (8 795)	意大利 (6 944)
葡萄牙	西班牙 (10 019)	美国 (8 107)	英国 (7 524)	法国 (6 054)	德国 (5 798)
罗马尼亚	法国 (4 424)	德国 (3 876)	美国 (3 533)	意大利 (3 268)	英国 (2 530)
斯洛伐克	捷克 (3 732)	德国 (2 719)	美国 (2 249)	英国 (1 750)	法国 (1 744)
斯洛文尼亚	美国 (2 479)	德国 (2 315)	意大利 (2 195)	英国 (1 889)	法国 (1 666)
西班牙	美国 (39 380)	英国 (28 979)	德国 (26 056)	法国 (25 977)	意大利 (24 571)
瑞典	美国 (24 023)	英国 (17 928)	德国 (16 731)	法国 (10 561)	意大利 (9 371)
英国	美国 (100 537)	德国 (54 779)	法国 (40 595)	意大利 (34 639)	荷兰 (29 606)

来源：汤森路透社科学引文索引数据库，科学引文索引扩展版；数据处理 Science-Metrix。

图 9.11 2008—2014 年欧盟出版业绩（续）

国家概况

仅从欧盟国家规模角度来看，有必要简要介绍以下国家的国家概况，以下国家人口均超过1 000万。此外，欧盟委员会通过国家研究综合政策信息系统系列报告定期公布欧盟成员国的详细情况。克罗地亚和斯洛文尼亚的概况请见第10章。

比利时



研发密度激增

比利时拥有高水平的研究系统，并且对于提升创新竞争力的必要性也达成了共识。自2005年起，公共和私人部门的研发支出急剧攀升，使比利时成为欧盟成员国中研发密度方面的领军国家（2013年研发密度占国内生产总值的2.3%）。

在比利时，许多地区和社区都肩负着科研创新的重任，联邦政府仅提供税收优惠并为太空研究等特殊领域提供资金支持。

2007—2011年，比利时政治动荡。当时，荷语文化区主张将权利下放到各地区，然而法语文化区瓦隆更倾向于维持现状。2011年12月新一届联邦政府选举打破了政治僵局，同意划分布鲁塞尔—哈雷—菲尔福尔德地区，并采取一系列政策解决国家经济低迷的状况。

在荷语文化区佛兰德斯，科技和创新政策以六大主题为中心解决各种社会问题。法语文化区瓦隆重点关注集群问题，推出跨区域创新平台和针对中小型企业的新举措。作为欧盟委员会所在地的布鲁塞尔法语文化区采取了明智的专业化方法。

捷克共和国



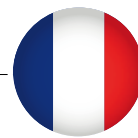
以改革促进创新

捷克共和国拥有强大的国外研发执行隶属机构。然而，依然缺乏在科技和商业领域的合作与知识转移。这导致其国内私有研发基础薄弱，由此也可说明，在欧盟标准之下，捷克在研发领域的平均贡献率情况（2013年1.9%国内生产总值）。

自2007年起，捷克政府陆续颁布《国家研究、

发展和创新政策》（2009—2015）和《国家创新战略》（2011），努力改革国家创新体制。这些文件重点着眼于基础设施发展、支持创新企业以及促进公共和私人部门合作这些方面。欧盟结构资金也在此次公共研究改革进行了帮助。捷克的创新体制管理依然是一个复杂的问题，但是新一届政府的研究、发展与创新委员会有望帮助其协调发展。

法国



迈向工业的未来

法国拥有很大的科学基础，但是商业研发的水平低于同等国家。法国政府估计^①过去10年间“非工业化”使法国失去了750 000个就业岗位，工业对国内生产总值贡献率减少了6%。

近几年来，法国大体上对其研究和创新体制进行了改革。萨科齐总统执政期间（2007—2012年），对现存的企业研究税收抵免系统进行了重新估算，且估算是基于研究投入总量而非前两年研究投入增长幅度。因此，首次投入额达到1亿欧元的企业可以减少30%的研究投入，之后可减少5%。2008—2011年，得益于退税政策的企业数量翻了一番，达到了19 700家。到2015年，退税的成本比2003年高了10倍（约60亿欧元）。2013年审计法院（法国公共财政监管部门）发布的一份报告质疑成本不断增加的措施的有效性，但是也承认这一举措在2008—2009年金融危机时期帮助法国稳定了创新和研究领域的就业形式。这同时表明，与中小型企业相比，大企业在税收抵免政策中的获益更多。2014年9月奥朗德总统声明了其继续执行退税政策的意向，在世界范围内为法国树立了一个积极的形象（Alet, 2015）。

《创新新政》

自2012年5月奥朗德担任总统以来，法国政府将工业政策目标调整为支持经济发展和就业。当时法国正处面临长期的高失业率问题（2013年失业率达10.3%），其中青年失业率尤为严重（2013年青年失业率为24.8%）。共推出34项将创新作为重点的工业计划，以及旨在“推动全体创新”的《创新

^① 参见（在法国）：www.gouvernement.fr/action/la-nouvelle-france-industrielle。

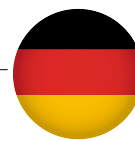
联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

新政》。该新政包括 40 个促进创新公共采购、创业和风险资本可用性的举措。

2015 年 4 月，法国政府正式宣布实施“工业的未来”计划。这一计划是“法国新工业”计划的第二阶段，“法国新工业”计划旨在将工业基础设施现代化，迎接数字经济的到来，破除服务业与工业间的障碍。“工业的未来”计划重点关注九大市场：新资源、永续城市、生态流动、未来的交通、未来的医药、数字经济、智能物体、数字机密和智能食品。

面向未来各领域（3D 打印、增强现实、物联网技术等）的第一批项目建议书应于 2015 年 9 月发布。现代化企业将有资格享有减税和贷款优惠政策。“工业的未来”计划将与德国的“工业 4.0”计划合作（见专栏 9.3）。因此，随着两国在共同计划开发项目，德国将成为法国重要的合作伙伴。

德国



工业数字化：重中之重

德国是欧盟人口最多的成员国也是最大的经济体。制造业是德国的经济支柱之一，特别是中高端技术行业，如汽车、机械和化学制品。但是曾占据主导地位的高端制造业，如制药业和光学工业，随着时间的推移正逐步衰退。联邦教育与研究部为保持德国的国际竞争力，已制定了“高科技战略”来增强科技和工业间的合作。“高科技战略”于 2006 年实施，2010 年进行完善，重点着眼于公共和私人部门在前瞻性项目中的合作，包括一些旨在解决社会挑战性问题的项目，如健康、营养、气候、能源安全、通信和流动性。自 2011 年工业数字化便已成为“高科技战略”的一个重中之重（见专栏 9.3）。

2005 年，德国制定了《研究和创新协议》。根据这一协议，联邦政府和各地区（德国的联邦州）

专栏 9.3 德国第四次工业革命战略

德国政府果断采取了前瞻性战略来应对德国人称之为“工业 4.0”的这次革命，“工业 4.0”也可称为第四次工业革命；埃森哲咨询公司估算这种情况下，随着物联网和工业服务互联网的崛起，到 2030 年德国经济总值会增加 7 000 亿欧元。

自 2011 年起，德国的高科技战略便将重点放在了“工业 4.0”上。德国政府制定了一项双重计划。如果德国能够成功成为智能制造技术（如信息物理系统）的顶级供应国，将极大激励其机械和工厂制造业的发展，同时也会极大促进自动化工程和软件行业。德国希望成功的“工业 4.0”战略将巩固德国制造业在全球市场中的主体地位。

一份文献综述中描述，赫

尔曼及其他人（2015）确立了“工业 4.0”的六大设计原则，即互操作性（信息物理系统和人类之间）、虚拟化（通过此项技术信息物理系统能够监管产品）、非集权化（信息物理系统可以独立做决定）、实时性（分析产品数据）、服务导向（内部操作，同时提供个性化产品和模块性（适应日新月异的需求）。

据卡格曼及其他人的调查显示（2013），除工业现代化、产品定制化及生产智能产品外，“工业 4.0”将解决资源和能源、效率与人口变迁等问题，并且更好地协调工作与生活。然而，一些工会却对工作的不稳定性越来越担忧，如使用云工作者及失业问题等。

2015 年 4 月名为“德国制

造”的一个全新的“工业 4.0”平台正式启动。此平台由联邦政府（经济与研究部门）、企业、商业协会、研究机构（特别是弗劳恩霍夫研究机构）和工会进行运转。

尽管像西门子一类的智能工程已经开始实施，一些“工业 4.0”技术已经得到实现，但是依然有大量的研究工作没有完成。

根据 2013 年“工业 4.0”事务委员会的建议书，德国战略中主要研究的重点领域为（Kagermann 等，2013）：

- 规范和参考架构。
- 管理复杂系统。
- 为企业建立一个综合宽带基础设施。
- 安全和保障。

同意定期增加重要公共研究机构的合作资金，如弗劳恩霍夫协会和马克斯·普朗克学会。2009年，为了进一步促进德国的公共研究机构增加研究输出，各政府同意在2011—2015年将机构基金的年增长率从3%增长至5%。此外，2008年为中小型企业制定的“中心创新计划”，每年为5 000多个项目提供资金支持。

反质子和离子研究装置：欧洲基础物理学领域中的主要科研装备项目

德国将开设全球最大研究中心之一来进行基础物理学研究——反质子和离子研究装置项目。这一粒子加速器正在达姆斯塔特市进行建设，预计于2018年完成。为了降低成本、拓宽专业领域，来自50多个国家的3 000多位科学家共同合作设计此项目。除德国外，还有7个欧盟成员国（芬兰、法国、波兰、罗马尼亚、瑞典、斯洛文尼亚和英国）以及印度和俄罗斯联邦参与此项目。此项目绝大部分的预算资金来自德国和黑森州，其余部分来自国际上的合作国家。

联合政府的重要目标

2013年联邦大选三个月后，保守党与社会民主

党于9月签订《联合协议》，除其他内容外确立了如下目标：

- 最底层立法机构将研发支出总量提高到国内生产总值的3%（2013年为2.9%）。
- 到2035年将可再生能源在能源结构中的比重提升到55%~60%。
- 到2020年至少将国家温室气体排放量降低40%（在1990年的水平上）。
- 到2022年完成德国逐步淘汰核能的目标（福岛核灾难后，于2012年确立此目标）。
- 2015年在全国范围内将每小时最低工资确立为8.5欧元（11.55美元），2017年前企业能够协商解决例外情况。
- 限定企业董事会中女性比例为30%。

希腊

将科研与社会问题相连接

尽管近几年希腊的研发强度有小幅度提升，但以欧盟的标准，其研发强度仍较低（0.78%），这可能与希腊面临的经济困境相关——在连续6年的经济衰退中，其国内生产总值下降四分



专栏 9.3 德国第四次工业革命战略（续）

- 工作组织和设计。
- 培训及持续的专业提升。
- 监管架构。
- 资源效率。

自2012年到目前，德国教育及研究部为“工业4.0”计划提供了1.2亿多欧元的资助。此外，最近经济能源部通过两个项目（“自主工业4.0”和“智能服务世界”）提供了近1亿欧元资金。

“工业4.0”战略将中小型企业视为重点。德国大部分企业一直在讨论“工业4.0”，但是许多德国中小型企业并未准备好应对此项计划暗示的结构

调整。这种情况的产生或是因为它们缺乏必要的专业人员，或是因为它们不愿率先进行重大技术变化。

德国政府希望通过试点应用和优秀实例来克服进一步拓宽高速宽带基础设施及提供培训中遇到的阻碍。其他主要挑战与数据安全和建立欧洲数字单一市场相关。

近几年德国的竞争对手也在工业数字化领域进行了投资，如美国的“高级制造合作”（见第5章）、中国的物联网中心或印度的信息物理系统创新中心。据卡格曼及其他人（2013），这

些研究或许并不像德国那样具有很强的战略性。

欧盟也通过第七框架计划对这一领域的研究进行资助，如进行被称为“未来的工厂”的公私合营项目，而且欧盟在“地平线2020计划”的引领下将继续进行资助。

此外，法国的“工业的未来”计划旨在与德国的“工业4.0”计划合作，共同发展项目。

另请参阅：platform-i40.de；www.euractive.com/sections/innovation-enterprise；www.euractive.com/sections/industrial-policy-europe。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

之一。过去五年中希腊经济结构问题引发了一连串金融和债务危机，进一步削弱了希腊的创新体制和科学基础。希腊在技术创新领域表现不佳，高新技术出口有限。企业部门很少利用科研成果，没有针对企业科研的完整法律框架，且研究政策与其他政策的衔接不紧密。

自 2010 年起，希腊经济调整计划就一直专注于结构性改革，增强国内经济弹性应对未来的冲击。这些改革举措旨在通过增强竞争力、刺激出口等来促进经济增长。

自 2013 年起，研究与技术秘书处就开始对希腊的创新体制进行了一场雄心勃勃的改革。公开的举措包括实现“国家战略研究”和“技术发展与创新 2014—2010”战略。其重点在于通过将科研的目的与希腊面临的社会问题相连接，发展科研基础设施并提高研究中心效率。希腊有望在 2014—2020 年得到相当多的欧盟凝聚基金用于研究与创新。

意大利



聚焦合作与知识转移

与许多较大邻国相比，意大利研发投入在国内生产总值中的比重较低（2013 年 1.3%）。这使意大利很难拥有更高效的科研体制并降低低科技产业的比重。

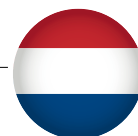
2013 年，教育大学与研究部发布了一份战略文件《意大利地平线 2020》，通过将国内研究项目与欧盟项目接轨，并改革科研体制管理来增强意大利的创新体制。其中改革科研管理的举措包括推出新的竞争程序、机制评估及对公共基金进行影响评估。一年后，意大利政府又推出了“2014—2020 国家研究计划”，通过加强公私合作、知识转移并为研究人员提供更好的工作环境来增强意大利的研究体制。

通过为创新型新企业制定新的法律框架，简化中小型企业融资渠道来支持企业创新。创新型新企业将获得以下优势：

- 免除其企业创建费用。
- 从亏损状态恢复时间比其他公司多 12 个月。
- 允许使用众筹增加资本。

- 获得国家基金更为容易（中小型企业中央保证金）。
- 可享受特别的劳动法规定，这些规定不要求他们对签订固定期限的协议提供合法证明。
- 享受多项税收优惠政策，如对创新型新企业投资的个人所得税纳税人有可能获得投资总额 10% 的税收抵免，其中投资最大限额为 50 万欧元^①。

荷兰

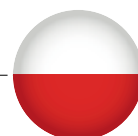


增强公私协调

荷兰是科学和创新领域的佼佼者。在数量和质量方面，且将人口因素考虑进去，荷兰的科学产出位居欧盟前列。尽管与其他先进的成员国相比，其研发投入一直很低（2013 年为 2.0% 国内生产总值），但却在不断增长中（2009 年为 1.7%）。

荷兰的创新政策旨在为所有企业提供良好环境，并对九大重点领域提供支持；重点领域支持计划于 2011 年实行，帮助协调企业、政府和研究机构的行动（经济合作与发展组织，2014）。九大重点领域为：农业与食品、园艺与繁殖材料、高科技系统与材料、能源、物流、创意产业、生命科学、化学和水资源。这九大流域在企业研发中的比重超过 80%；2013—2016 年，它们有望带来超过 10 亿欧元的收入（经济合作与发展组织，2014）。

波兰



转向竞争性科研基金

2004—2008 年，波兰商业部门面临亏本经营的风险，但波兰在这一阶段却因加入欧盟而收益最为显著。当时波兰大力吸引投资，金融信用提高，并彻底摆脱了资本流动障碍。波兰利用这几年来在一定程度上通过投资更优质的教育来提高经济现代化程度（波兰经济部，2014，第 60 页）。

2009—2013 年，金融危机的影响范围更为广泛，波兰的投资流量和个人消费水平都在下降，但出于某些原因，这些因素对波兰经济的影响甚微。一方面，波兰使用了欧盟的结构资金来发展其基础设施。此外，波兰经济与大多数国家相比开放程度较低，因此受国际经济动荡的影响也较小。而且与

^① 参见莱瑟姆和沃特金斯（2012）《提升意大利创新型新企业：新方框架》。委托人阿莱尔特，第 1442 号。

其他许多国家不同，其海外投资并没有只用于服务领域，而是指向了工业现代化。在危机初始波兰的私人与公共债务量也很低。但同样重要的是，波兰还从弹性汇率中收益颇丰（波兰经济部，2014，第61~62页）。

自2007年波兰研发投入不断提高。但波兰的研发密度一直低于欧盟的平均水平，2013年其研发投入只占国内生产总值的0.9%，投入商业领域的研发支出总量份额不足一半。于是，使波兰企业更具创新精神并加强科学与企业合作便成为波兰长久以来的挑战。近几年波兰提出的一些应对政策，2010—2011年对科学和高等教育体系采取的一系列重大改革将重点转向了竞争性基金申请及促进大量公私合作。到2020年，波兰科学预算必须通过竞争性基金进行分配。

近来，2013年推行的“2020创新与高效经济战略”旨在刺激私营企业研究与创新。与此同时，“企业发展计划”还预见到要为企业创新提供税收激励政策；2014年实行的“智能增长运行计划”将利用860万欧元的预算实施“企业发展计划”，此项计划的重点为内部创新发展及企业研发提供资金支持。

2013年国家研究与发展中心实施了一项计划，此项计划强调了公共采购对创新支持的作用。该计划选出了30位“创新代理”，他们将负责科研商业化和衍生公司创建问题。

葡萄牙



为实现智能专业化进行技术转移

过去10年间，葡萄牙在很大程度上得益于政治共识及研究与创新政策的连续性。一直重点着眼于扩大国家创新体系，增加公共和私有部门科研投资，并培训更多的研究人员。

经济衰退对此项计划产生了一定影响，但这种影响绝非是压倒性的。然而，除了实施此项计划外，葡萄牙在公私合作、知识转移和知识密集型产业就业方面的表现依然低于欧盟平均水平。葡萄牙所面临的各种主要挑战中有一点便与中小型企业薄弱的内部技术组织能力 & 营销能力相关。

2013年，葡萄牙政府实施了一项新的智能专业化战略，并对国家创新体系的优缺点进行了分析。因此，葡萄牙修正了研究机构融资管理规定，并将间接研发基金使用转向国际合作领域。后面的改革举措将确保葡萄牙创新机构保持自主性。这使葡萄牙开始对国家集群战略进行评估（为19个已认证的集群提供支持），建立新的咨询机构并开始实行“面向企业应用研究与技术转移计划”。

罗马尼亚



商业研发投入比重到2020年提升至国内生产总值的1%

罗马尼亚的创新体系基本上以公共部门为基础：商业领域的研发比重仅占全国的30%。在欧盟范围内罗马尼亚的科学输出水平最低，但过去5年中有显著提高。“2007—2013年国家研究与创新战略”通过为商业合作者参与的项目提供资金，并提供创新代金券实行税收优惠等政策，鼓励罗马尼亚科学家在国际期刊中发表文章，增加竞争性基金比重，并促进公私合作。

新实行的“2014—2020年国家研究与创新战略”有望将支持重点从研究和相关基础设施建设转向创新。此战略应当涵盖额外措施，通过促进创新合作使方向性研究指向实际目标。这一合作有望使罗马尼亚商业研发投入在2020年达到国内生产总值的1%。

西班牙



进一步扩大投资

受到经济危机的影响，西班牙研发投入遭遇重创。从2011年起，财政约束使公共研发经费大幅削减，而商业研发经费早在2008年便开始减少。

为了使金融滞缓带来的影响最小化，西班牙政府采取了一系列措施增强研发投资的效能。2011年采用的《科学技术与创新法规》简化了研究与创新领域竞争性基金的分配问题。此计划实施的原因在于法律改革将鼓励外国研究人员涌入西班牙，并增强研究人员在公私部门之间的流动性。2013年所采取的“西班牙科学技术与创新战略”及“国家科技

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

研究与创新计划”都出于相似的考虑。

各项新计划旨在促进技术从公共部门向私有部门转移，以此提升企业研发力度。2013 年，西班牙实施了多项计划为创新型公司提供风险和股权资金，例如欧洲天使基金为创业天使提供股权资金。

大不列颠及北爱尔兰联合王国



创新，投资的优先重点领域

众所周知，英国因拥有强大的科技基础及大量高技术专业人士，已成为对全球流动人才最具吸引力的国家。其商业领域擅于创造无形资产，且国内拥有包括金融服务在内的大型服务业。

英国政策重点着眼于增强创新及使新技术商业化的能力。2013 年，研究与创新共同成了投资的重中之重，详情请参见《国家基础设施计划》。

英国政府决定至此之后，所有研究和创新计划与资金都将在国家层面上进行协调，由此地方发展机构于 2012 年解散。商业创新和技能部负责在国家层面管理科技与创新政策，为英国 7 大研究委员会、高等教育基金委员会及技术战略委员会提供支持。

研究资金可以是竞争性且以项目为导向的，通过国家的各个研究委员会提供给高校及公共研究机构中的研究人员，或者可通过高等教育基金委员会提供给英格兰、北爱尔兰、苏格兰和威尔士。高等教育基金委员会每年为研究、知识转移和基础设施发展提供资金。年度资金支持的提供条件对各机构研究的贡献率有下限要求。高等教育基金委员会

(HEFCE) 无权干预各研究机构如何使用研究资金。

技术战略委员会负责为商业创新、技术发展及一系列以创新为目标的计划项目提供资金，如使用税收抵免政策为商业研发提供资金。研发经费投入符合规定的中小型企业有资格减免 125% 的公司税，大型企业可减免 30%。2013 年，英国实施“专利盒”计划降低税收，从专利项目中获利。

留学生的教育胜地

通常对学生与研究人员而言，英国是非常富有吸引力的国家。2013 年，英国获得经济研究委员会资金资助的研究人员数量超过了所有欧盟成员国，并且参与经济研究委员会出资的研究项目的非英国国籍研究人员的数量也位居第一（见图 9.7）。同年，教育服务出口价值约 170 亿英镑，且成了英国大学系统资金的主要来源。近几年来，英国大学系统一直面对巨大压力。联合政府努力减少公共赤字，于是 2012 年将学费翻了两倍，总值达到每年 9 000 英镑。为使学生更易接受这一举措，政府还实施了学生贷款政策，但有人担心这部分贷款无法得到偿还。学费的急剧增长既可能使大学生放弃继续求学的机会，也会令留学生望而却步（英国普通高校物理系学生均可申请奥格登信托公司提供的奖学金，见专栏 9.4）。2015 年 7 月，英国财政大臣（财政部）提议减少英国和其他欧盟国家对学费进行的政府补贴，此举为高校系统带来了新的压力。

英国在教育领域具有极高的吸引力，且以高质量的教育而闻名。除此之外，英国在全球引用率最高的期刊中发表文章的比重为 15.1%，而其研究人才的比重仅为全球的 4.1%。而英国低研发密度一直令国

专栏 9.4 奥格登信托公司：着力扶持物理学的英国“慈善机构”

奥格登信托公司于 1999 年由彼得·奥格登个人出资 2 250 万英镑建立。起初此公司为国内学校成绩优异的学生到顶级私立学校学习提供奖学金。2003 年，公司拓宽了其资助范围，有意愿在英国顶级大学获得物理或相关专业硕士学位的

学生也可申请奖学金。

奥格登信托公司同时也实施了一项计划，此计划旨在帮助英国各高校希望从事物理研究或在与物理相关的企业获得工作经验的校友们获得带薪实习职位。

公司为解决在缺少物理学领域合格教师的问题，实施了

“科学家在学校”项目，为研究生、博士和博士后提供资助，帮助他们在进行教师培训前获得物理教学经验。

来源：亚当·史密斯，物理专业研究生，奥格登信托公司奖学金获得者。

内科研究机构忧心忡忡（英国皇家学会等，2015）。

英国在国际知识流动方面的开放性依然面临挑战。2015年5月，保守党政府以绝对优势赢得大选。在此次大选预备阶段，首相向选民承诺，保守党将举行公投决定到2017年年底英国是否要退出欧盟。因此，此次公投将在未来两年中进行，或许会在2016年举行。英国脱欧行为将对英国和欧洲科学家产生深远的影响（见专栏9.5）。

结论

欧盟一半国家的创新绩效下降

总体而言，欧盟，特别是欧元区的19个国家遭遇了经济危机的重创。失业率呈螺旋上升趋势，2013年25岁以下的欧盟公民有四分之一人员遭遇失业。经济困境已引发了政治动荡，一些成员国开始质疑他们在欧盟中的位置，而英国甚至在考虑退出欧盟。

专栏 9.5 英国脱欧将对欧洲研究与创新带来何种影响？

众所周知，奠定欧盟单一市场的基石为“四大自由”：人员、商品、服务和资本。显然，人员流动引起了英国的不满。英国政府认为，如果不能在修改相关协议方面与欧盟合作伙伴达成较为满意的共识，那么英国希望限制人员流动，并正在计划就2017年年底退出欧盟的问题征求民众意见。

英国是欧盟预算经费的最大净贡献国之一，因此英国脱欧将对英国和欧盟产生深远的影响。脱欧之后，英国与欧盟的关系将面临多种选择，且针对这些选择进行的谈判会变得极为复杂。许多非欧盟成员国的欧洲国家与欧盟的关系已经形成了现成的关系模式。目前认为挪威模式或瑞士模式是适合英国参考的首要选择。如果未来英国参照“挪威模式”，因为挪威为欧洲经济区成员国，所以英国将继续作为欧盟较大的净贡献国而存在，其贡献水平甚至有望与目前的净贡献水平45亿欧元持平。在这种情况下，英国将在很大程度上受到欧盟法律 and 政策的牵制，然而未来其对欧盟的影响将非常有限。

另外，英国可以选择瑞士

模式，再退出欧洲经济区。那么英国受到欧盟法律的影响将非常小，且对欧盟的经济预算贡献率也将减少，但是英国需要与欧盟就其他领域的协议进行协商，包括商品与服务贸易，以及英国与欧盟间的人员流动（见第11章）。

英国脱欧对英国和欧盟科研与创新领域的影响很大程度上取决于英国脱欧后与欧盟的关系。英国可能希望像挪威和瑞士一样，依然作为欧洲研究区的相关成员国而存在，以便于继续参与欧盟框架计划。这些框架计划对于英国为科学研究、博士培训及思想与人员交流提供资金有着越来越重要的意义。然而，每一项框架计划的合作协议都需要分别进行协商，如若英国退出欧洲研究区，则情况更是如此。然而这种协商将非常困难。瑞士对这一情况已深有体会，自2014年瑞士加强本国移民法律，并举行了公投，这使得欧盟限制了瑞士参与“地平线2020计划”的权利（见第11章）。

并且，如若脱欧，英国将无法得到欧盟的结构资金。并且脱欧行为将导致国际企业减少在英国的研发投资计划。英

国将由此不再是通往欧盟市场的一个大门，并且其更加严苛的移民法律也会降低对投资的吸引力。最后，英国脱欧将导致国内反移民情绪高涨，使国际大学研究人员在英国或欧洲其他国家乃至世界范围内的流动更为复杂，吸引力更小。

针对这一公众广泛探讨的问题，英国科研界似乎明确表示反对脱欧。在2015年5月国会大选期间，建立了一个名为“欧盟的科学家”的活动网站。2015年5月22日，由著名科学家联合签署的一封信在《泰晤士报》上发表，此类文章还分别于同年5月12日在《卫报》，5月8日在《自然新闻》中发表。据4月29日发表在《经济学人》上的一篇文章，无论英国政府如何做出抉择，公投都可能在英国制造一场“政治和经济的轩然大波”。

如果英国脱欧成为现实，那么无论脱欧后英国与欧盟的关系如何，英国都将失去在欧盟内部对科研与创新的引领地位，而这对双方都是一种损失。

来源：Böttcher and Schmithausen（2014）；《经济学人》（2015）。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

过去 5 年间，欧元区国家不得不出资帮助一些银行摆脱困境。如今，一些成员国又面临了许多新问题，由于他们的国债负担不断加重，导致其财政信誉遭受质疑。爱尔兰、意大利、葡萄牙、西班牙，及必须要提及的希腊均向欧元区国家、欧洲中央银行和国际货币基金组织借贷了大量资金。反之，其他成员国则努力通过进行结构性改革成功恢复经济，但希腊经济依然处于恢复期。尽管希腊于 2015 年 7 月采取了新的紧缩政策，但由于其沉重的国债负担愈发严重，希腊依然面临脱离欧元区的风险。

欧盟采取了一项积极的计划——“欧洲 2020 战略”，旨在缓解危机的同时，促进理性、包容和可持续增长。“欧洲 2020 战略”中包含一系列重要战略，其中一项为“创新联盟战略”，此战略中有 30 多项旨在提高各国创新能力的承诺。“地平线 2020 计划”，即为科研和技术发展制定的欧盟第八框架计划获得了到目前为止最大的一笔资金，即 800 亿欧元。其中大约三分之一的资金将用于提高科研实力，由此“地平线 2020 计划”将极大程度提高欧盟的科研产出。

欧洲研究委员会一直致力于增强科研实力，且委员会为“地平线 2020 计划”提供 17% 的预算资金，提供形式为向处于不同职业阶段的研究人员提供资金支持。随着许多成员国建立了相似的机构并为相关计划提供资金支持，欧洲研究委员会在科研产出和国家科研经费方面产生了深远的影响。

除各项框架计划外，欧盟资金在研发领域中的投入非常小。而大部分研发资金来自各国政府和企业。欧盟制定了一项宏伟的目标，即到 2020 年研发支出达到国内生产总值的 3%，但许多国家在这方面取得的进展非常缓慢。

尽管创新强度最低和最高的国家间的差距已经缩小，但几乎一半成员国的创新绩效都呈下降趋势。这种令人担忧的趋势是由于创新型企业、公私科研合作及风险资金可用率的比重下降导致的。这需要进一步提升欧盟和各国的创新水平，可通过简化中小企业融资程序，促进欧盟之外国家的研究人员流入，既增强公共和私有部门内部的合作，又增强两者之间的合作，并且协调国家支持计划，甚至用欧盟计划来替代它们，扩展欧盟研究范围，避免各国

欧盟重要目标

- 2020 年 20~64 岁人口就业率达到 75%。
- 2020 年，年平均研发投入比重占国内生产总值的 3%。
- 2020 年，与 1990 年温室气体排放量相比，至少限制 20% 的排放量；20% 的能源来源于可再生能源，且能源效率应提高 20%（即 20:20:20 目标）。
- 2020 年，辍学率应降至 10% 以下，至少 40% 的 30~34 岁人口应完成高等教育。
- 2020 年，遭受贫困或社会排斥等问题的人数至少减少 200 万。

计划的重复。

新的“地平线 2020 计划”对企业创新提供了支持，但更重要的是，各成员国都在这一领域采取了积极的行动。包括法国和德国在内的一些国家通过为小型企业提供更多资金，来再次强调技术密集型制造业的重要性，并承认中小型企业在这一领域的重要角色。此外，通过促进公私领域合作来促进知识与技术转移。

只有时间会告诉我们，对科研与创新高强度支持是否能对欧洲创新产生积极显著的影响。而针对此问题的分析将会出现在 5 年后的下一本《联合国教科文组织科学报告》中。

参考文献

- Alet, C. (2015) Pourquoi le Sénat a passé son rapport sur le crédit impôt recherche à la déchetuse. *Alterécoplus* online, 17 June.
- Attané, M. (2015) The Juncker plan risks making innovation an afterthought. *Research Europe*, 5 March.
- Böttcher, B. and E. Schmithausen (2014) *A future in the EU? Reconciling the 'Brexit' debate with a more modern EU*, EU Monitor - European Integration, Deutsche Bank Research.
- Downes, L. (2015) How Europe can create its own Silicon Valley. *Harvard Business Review*, 11 June.
- European Commission (2015a) *Innovation Union Scoreboard*

2015. European Commission: Brussels.
- European Commission (2015b) *Seventh FP7 Monitoring Report*. European Commission: Brussels.
- European Commission (2014a) *Research and Innovation performance in the EU – Innovation Union progress at country level*. European Commission: Brussels.
- European Commission (2014b) *Report on the Implementation of the Strategy for International Co-operation in Research and Innovation*. European Commission: Brussels.
- European Commission (2014c) *Research and Innovation - Pushing boundaries and improving the quality of life*. European Commission: Brussels.
- European Commission (2014d) *Regional Innovation Scoreboard 2014*, European Commission: Brussels.
- European Commission (2014e) *State of the Innovation Union - Taking Stock 2010-2014*. European Commission: Brussels.
- European Commission (2014f) *Taking stock of the Europe 2020 strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. COM(2014) 120 final/2. European Commission: Brussels.
- European Commission (2011) *Towards a space strategy for the European Union that benefits its citizens*. COM (2011) 152 final. European Commission: Brussels.
- European Commission (2010) *Communication from the Commission - Europe 2020: A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. COM (2010) 2020. European Commission: Brussels.
- European Environment Agency (2015) *The European environment - state and outlook 2015: Synthesis report*. European Environment Agency: Copenhagen.
- European Research Council (2014) *Annual Report on the ERC activities and achievements in 2013*. Publications Office of the European Union: Luxembourg.
- European Research Council (2015) *ERC in a nutshell*.
- Gallois, D. (2014) Galileo, le futur rival du GPS, enfin sur le pas de tir. *Le Monde*, 21 August.
- Hermann, M., T. Pentek and O. Boris (2015) *Design principles for Industrie 4.0 scenarios: A literature review*, Working Paper No. 01/2015, Technische Universitaet Dortmund.
- Hernández, H.; Tübke, A.; Hervas, F.; Vezzani, A.; Dosso, M.; Amoroso, S. and N. Grassano (2014) *EU R&D Scoreboard: the 2014 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*. European Commission: Brussels.
- Hove, S. van den, J. McGlade, P. Mottet and M.H. Depledge (2012) The Innovation Union: a perfect means to confused ends? *Environmental Science and Policy*, 16: 73–80.
- Kagermann, H., W. Wahlster and J. Helbig (2013) *Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0: Final report of the Industrie 4.0 Working Group*.
- OECD (2014) *OECD Reviews of Innovation Policy: Netherlands*. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris.
- Oliver, T. (2013) *Europe without Britain: assessing the Impact on the European Union of a British withdrawal*. Research Paper. German Institute for International and Security Affairs: Berlin.
- MoFA (2014) *Poland's 10 years in the European Union*. Polish Ministry of Foreign Affairs: Warsaw.
- Roland, D. (2015) AstraZeneca Pfizer: timeline of an attempted takeover. *Daily Telegraph*, 19 May.
- Royal Society *et al.* (2015). *Building a Stronger Future: Research, Innovation and Growth*. February.
- Technopolis (2012) *Norway's affiliation with European Research Programmes – Options for the future*. Final report, 1 March.
- The Economist (2015) Why, and how, Britain might leave the European Union. *The Economist*, 29 April.

雨果·霍兰德 (Hugo Hollanders), 1976年出生于荷兰, 经济学家, 联合国大学-马斯特里赫特经济社会研究院(荷兰马斯特里赫特大学)研究员。霍兰德先生在创新研究和创新统计领域有15年的研究经验。他曾参与了欧盟资助的多个研究项目, 其中担任创新指数报告的主要撰稿人。

明娜·卡内尔瓦 (Minna Kanerva), 1965年出生于芬兰, 为德国的可持续研究中心和联合国大学-马斯特里赫特经济社会研究院(荷兰马斯特里赫特大学)工作。她的研究领域是可持续性消费、气候变化、生态创新、纳米技术和创新测量。卡内尔瓦正在攻读她的博士学位。