

欧洲自由贸易协会国家在稍做调整之后，  
前途是一片大好的。

汉斯·彼得·赫提格



贝特朗·皮卡尔驾驶着纯太阳能飞机阳光动力号在具有里程碑意义全球 20 天的旅程之后，于 2015 年 4 月 22 日降落在南京禄口国际机场。

贝特朗·皮卡尔是一名瑞士精神病学家、气球驾驶者，他也是阳光动力号的项目发起者。

照片来源：© China Foto Press / Getty Images

# 第 11 章 欧洲自由贸易协会

冰岛、列支敦士登、挪威、瑞士

汉斯·彼得·赫提格

## 引言

### 一个相对较快的恢复时期

构成欧洲自由贸易协会（EFTA）的四国都列居世界最富有的国家行列之中。列支敦士登拥有发达的银行业，成熟的机械企业以及建筑企业。

瑞士在服务部门工作做得很好——特别是在银行、保险和旅游业方面，它并专注于显微技术、生物技术和制药行业等高科技领域。自 20 世纪 70 年代以来，挪威通过勘探北海油田建立了自己的财富，冰岛的经济支柱是渔业，且渔业占到了它出口总额的 40%。这两个北欧国家为了减少依赖传统的收入来源，他们开始在广泛的以知识为依托的领域来寻求能力发展，比如在软件开发、生物技术和环境技术方面。

雄厚的经济基础以及高人均收入并没有免于四个欧洲自由贸易协会的国家受到 2008—2009 年全球金融危机的冲击；就像多数西半球国家一样，他们在不同程度上都受到了冲击（见图 11.1）。冰岛深受其影响，它的三大银行在 2008 年晚些时候崩溃；该国的通货膨胀率和失业率几乎翻了一番，分别达到 13%（2008）与 7.6%（2010），而它的中央政府债务从国民生产总值的 41%（2007）增长到 113%（2012），几乎增加了两倍。这时候整个国家都在遏制这场危机的发生。这些相同的指标在列支敦士登、挪威和瑞士三国有很少的变化，它的平均失业率继续维持在 2%~4%。虽然冰岛已经慢慢度过了经济危机的难关，但是他的恢复速度慢于他的邻国。

这四个国家的增长最近仍然停滞不前（见图 11.1），并且对于他们短期前景的发展仍然存在一些疑虑。瑞士法郎<sup>①</sup>的过度发展对瑞士经济关键领域可能存在一些负面影响，比如出口产业和旅游业，这也预示着 2015 年的国民生产总值会有所减少。自 2014 年以来，由于石油价格的下跌的关系，挪威也

<sup>①</sup> 在 2015 年 1 月，自从瑞士央行取缔了对瑞士法郎的限制，这种限制是 2011 年为了防止经济危机而采取的特殊政策，瑞士法郎兑欧元飙升了近 30%。从那以后，其效果是减少了 15%~20% 的上升。

可能会面临相同的处境。

不足为奇，欧洲<sup>②</sup>是欧洲自由贸易协会的主要贸易伙伴。在 2014 年，根据联合国商品贸易统计数据库资料<sup>③</sup>显示，欧洲吸收了挪威 84% 的商品出口，冰岛的 79%，但只接受了瑞商品出口的 57%；当谈到欧洲货物的进口，瑞士（2014 年的 73%）领先于挪威（67%）冰岛（64%）排在首位。欧洲自由贸易协会从 20 世纪 90 年代开始实现贸易伙伴多元化并与每一个大洲的国家都签订<sup>④</sup>了自由贸易协定。同样，尽管欧洲自由贸易联盟把重点放在欧洲与欧盟委员会的活动，但就其在科学和技术领域（S&T）的发展，全球范围也是其主要的奋斗方向。

### 欧洲的一部分但却又不尽相同

欧洲自由贸易协会是一个致力于促进欧洲自由贸易和经济一体化的政府间组织。它的总部设在日内瓦（瑞士），但另一个办公室设在布鲁塞尔（比利时）并由欧盟委员会负责。自 1960 年欧洲自由贸易协会成立起的 12 年中，它一共有 9 个成员国，他们分别是：奥地利、丹麦、芬兰、冰岛、挪威、葡萄牙、瑞典、瑞士和英国。到 1995 年时除了三个成员国外其余 6 国均加入了欧盟（EU），这三国分别是冰岛、挪威和瑞士。自 1991 年以来列支敦士登的加入使其常驻会员国的数量达到了四个。

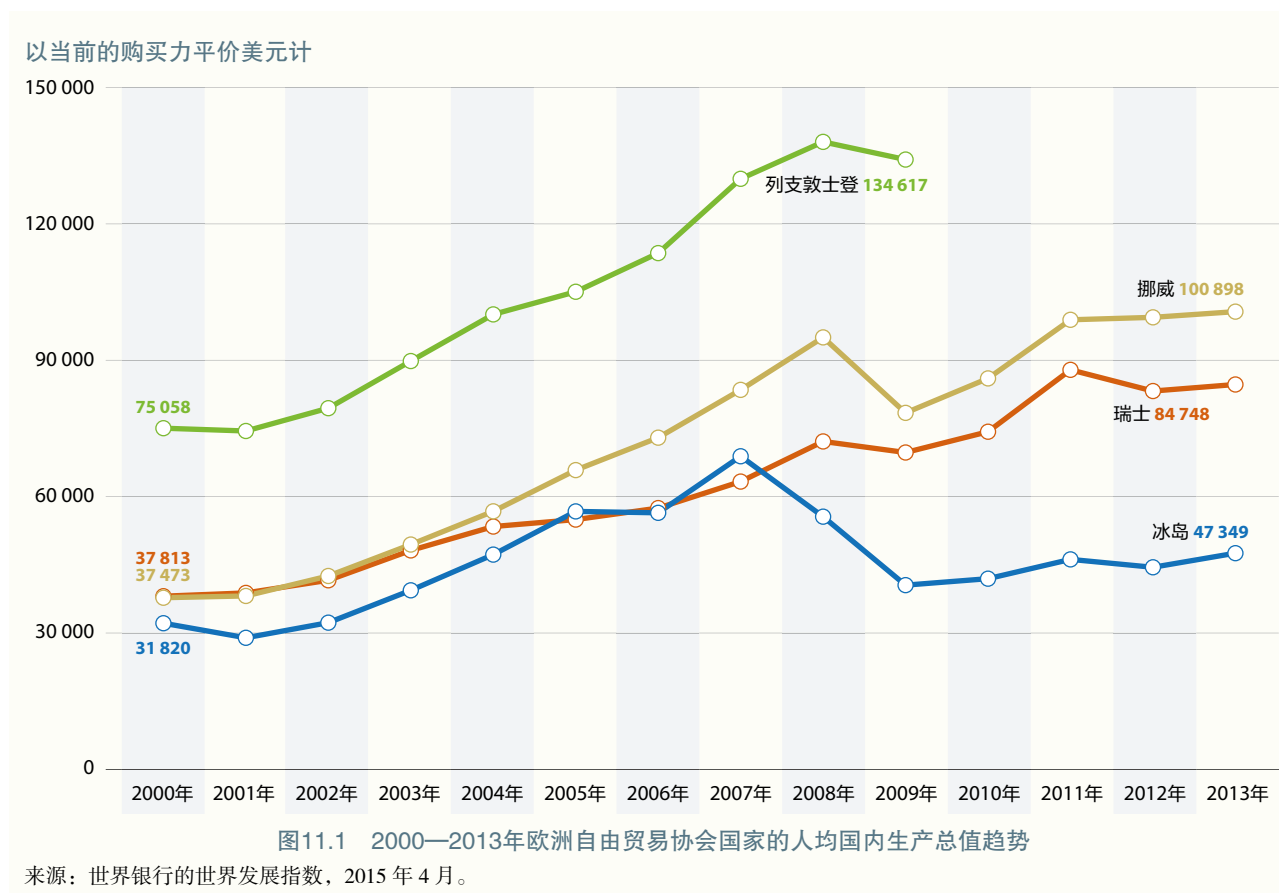
欧洲自由贸易协会发展的一个转折点在于与欧盟签署欧洲市场一体化的协议。欧洲经济区协议（EEA）由冰岛、列支敦士登和挪威签订并于 1994 年生效。这项协议为实现单一市场的四个基石的落实提供了法律依据：它们分别是人员、货物、服务和资本的自由流通。这项协议旨在建立共同的竞争和政府援助规则，提升包括研究和开发领域（R&D）在内等主要领域的合作。正是通过这个协议才使得欧洲自由贸易协会的三个成员国与欧盟成员国享有同等的地位来参与欧盟的主要研发活动。

<sup>②</sup> 这里的欧洲指代除了俄罗斯联邦以外的欧盟，东南欧以及东欧地区。

<sup>③</sup> 列支敦士登的贸易都被收录在瑞士的统计数据。

<sup>④</sup> 请参见：[www.efta.int/free-trade/fta-map](http://www.efta.int/free-trade/fta-map)。

## 联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年



但在另一方面，由于1992年11月在一次瑞士公投中瑞士投出了反对票，即使它积极参与了条约的草拟，但是最终它没能签订欧洲经济区条约。虽然日后瑞士与欧盟签订了双边协议，还是让瑞士搭上欧盟的顺风车利用到很多资源，它们包括七年的研究和创新规划项目，未来和新兴技术项目，欧洲研究委员会的资助以及学生交流的伊拉斯谟计划。但即便如此，相比起其他三个欧洲自由贸易协会内的成员，瑞士与欧盟的政治关系是相对联系较弱的。此外，正如我们将看到的那样，瑞士与欧盟的关系可能会因为最近的另一项全民公决而受到危及。

与欧盟相比，四个欧洲自由贸易协会成员没有一个统一的法律和政治地位，并且欧洲自由贸易联盟集团本身是发展不均匀的，它由以下组成：

- 拥有漫长的海岸线与丰富的自然资源的两个地理位置较偏远国家（冰岛和挪威），相对于欧洲的中心两个内陆国家（列支敦士登和瑞士），他们的发展完全依赖于高质量的产品和服务的产出。
- 两个人口较少的国家（挪威和瑞士），他们的人

口数分别为510万人和820万人，相对于一个人口更少的国家（冰岛，333 000居民）以及一个人口极少的国家（列支敦士登，37 000居民）。

- 一个深受2008年金融危机影响的国家（冰岛）以及另外三个能够相对轻松地应对金融危机的国家。
- 两个国家在欧洲北部参与跨国区域活动——冰岛和挪威是北欧活跃的合作伙伴关系——和另外两个国家，列支敦士登和瑞士有着共同的语言，在很多地区保持密切的睦邻友好合作关系并其自1924年以来结成关税和货币联盟。

本列表本可以更长，但就这些例子足以证明一点：欧洲自由贸易协会国家的异质性可以让联合国教科文组织科学报告的案例研究更有趣，这一次它们可以承担这份头号责任。欧洲自由贸易协会内没有关于研发活动的行径，但就在研发这一领域，欧洲经济区协议将这个四国的组织划分成三加一的格局。虽然如此，四国还是积极参与欧盟委员会的大部分活动，也会参与到一些其他的泛欧洲的计划，例如欧洲的科技合作计划（COST）与尤里卡计划，

尤里卡计划是一项合作方案，向公司、大学和研究机构提供以市场为导向的跨境研究提议。这四国也参加到博洛尼亚进程中，与欧洲他国集中力量协调和发展高等教育。挪威和瑞士也是欧洲核研究组织的成员，由瑞士主导并在法国 - 瑞士边境上展开研究，吸引了成千上万的世界各地的物理学家前来进行科研。

在以下篇幅，我们将分析这些国家单独运行的方式，并且研究他们作为一个整体在欧洲大环境运作的方式，当谈到创新话题时，我们也应该分析瑞士这样在科研方面成绩突出的主要原因：它在 2014 年时超过欧盟创新成绩和全球创新指数，并列为经济合作与发展组织（OECD）成员国三大创新国之一。

表 11.1 展示了冰岛、挪威和瑞士的主要发展指标；这里面不包括列支敦士登，因为列支敦士登面积过小，在此进行对比没有太多意义。关于它的一些数据会在之后的国家概况给出（见第 303 页）。

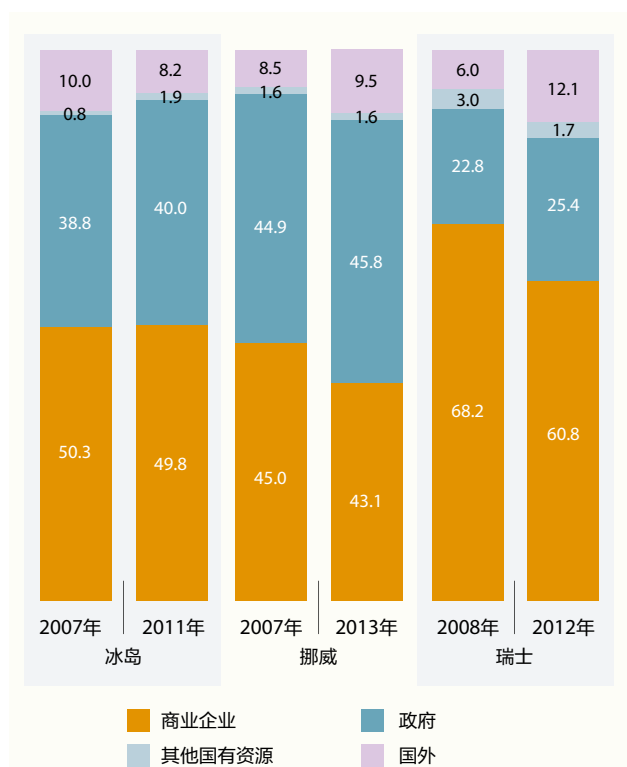


图11.2 2007年和2013年或最近这些年欧洲自由贸易协会国家的研发投入资金来源 (%)

来源：经济合作与发展组织（2015年）主要科学和技术指标。

瑞士在欧洲属于排名前三的国家，根据该地区所有对于科学输入，科学产出以及创新和竞争力的指标显示，冰岛和挪威排在中上游的位置。挪威已经大大增加了研究和开发支出在国民生产总值中的比重，但是它的研发投入 / 国民生产总值比仍远低于欧洲自由贸易协会和欧盟 28 国的平均水平（见表 11.1 和图 11.2）。挪威的另一个弱点在于外国学生认为其缺乏游学吸引力：根据经济合作与发展组织（2014）提供的数据表明，在挪威校园参加高级研究项目的国际学生所占比重仅有 4%，相比于冰岛的 17% 以及瑞士的 51%；而且挪威对其在 2014 年欧盟创新联盟记录的分数也不满意，在 35 个席位中排名第 17，置其于一个中游创新者<sup>①</sup>的位置，远低于欧盟平均水平 [见词汇表（第 738 页）]。

除了挪威有一些保留外，这三个国家在未来有着高度流动的科学家（见表 11.1）并且出版商势力强大——冰岛在 2005 年和 2014 年之间的产量增加了 102%——其中国际联合作者占绝大多数（见表 11.1 和图 11.3）。出版增长率最高的国家在其影响方面也做得很出色：冰岛在最常被引用科学出版物比例中列居第四。全世界随处都可以看到冰岛的身影。在 2008 年和 2013 年之间，它也没能改善自己的创新绩效。尽管冰岛仍然是创新的追随者且创新水平高于欧盟平均水平，但是它已经被至少 6 个欧盟国家超越，在世界经济论坛的竞争力指数也下跌了 11 位。所以在本章的后续部分，我们会涉及冰岛采取可能的措施来重整旗鼓。

在分别分析这四个国家之前，我们来简单看一下冰岛、挪威、列支敦士登在欧洲经济区协议的框架下所承担的与研发相关的公共活动。

### 欧洲经济区的共同研究

欧洲经济区协议在欧盟研究项目方面给予冰岛、列支敦士登和挪威与欧盟国家平等的伙伴关系地位。冰岛和挪威充分利用这次机会，在 2007—2013 年之间，他们是从第七框架计划（FP7）人均获得最多研究经费的国家之一。在这方面，冰岛在第七框架计划中是成功率最高的国家，继而冰岛开始加强

<sup>①</sup> 在对挪威数据统计方面，挪威认为欧盟委员会的报告过于严厉，因为它低估了挪威的创新潜力（参见挪威科研理事会，2013，第 25 页）。

# 联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

表 11.1 2014 年或最近一年欧洲自由贸易协会国家在科学方面与国际比较

		冰岛	挪威	瑞士
人力资源	科技人力资源*作为活跃人口的部分，2013年（%）	53	57	57
	相应的国家**排名（41个国家）	7	2	2
	高等教育公共支出所占国民生产总值的比重，2011年（%）	1.6 <sup>-1</sup>	2.0 <sup>-1</sup>	1.4
研发投入	研发投入 / 国内生产总值比率（2007年）	2.9 <sup>-1</sup>	1.6	2.7 <sup>+1</sup>
	研发投入 / 国内生产总值比率（2013年）	1.9	1.7	3.0 <sup>-1</sup>
	相应的欧盟排名（28个国家）	8	16	3
	高等教育公共支出所占国内生产总值的比重，2012年	0.66 <sup>-1</sup>	0.53 <sup>+1</sup>	0.83
研究人员流动	博士后在过去的十年中在国外度过超过3个月的比重（%）	49	43	53
	相应的欧盟排名（28个国家）	3	10	1
	国际学生占高级研究计划入学率的百分比（2012年）	17	4	51
	经合组织相应的排名（33个国家）	15	25	2
出版强度	每百万居民国际科学合作出版物（2014年）	2 594	1 978	3 102
出版的影响	前10%最常被引用的科学出版物的比重，2008—2012年	18	13	18
学术实力	排名前200名的大学数目，根据上海世界大学学术排名表，2014年	0	1	7
	排名前200名的大学数目，根据QS世界大学排名，2014年	0	2	7
	百万人口享受经济研究委员会津贴数目，2007—2013年	3	8	42
	相应的时代排名	18	12	1
专利活动	每百万人口三方同族专利的数量（2011年）	11	23	138
	经合组织相应的排名（31个国家）	15	12	2
国际指数排名				
创新能力	欧盟创新联盟榜单排名，2008年（35个国家）	6	16	1
	欧盟创新联盟榜单排名，2014年（35个国家）	12	17	1
竞争力	世界经济论坛全球竞争力指数排名，2008年（144个国家）	20	15	2
	世界经济论坛全球竞争力指数排名，2013年（144个国家）	30	11	1
	瑞士IMD世界竞争力指数排名，2008年（57个国家）	无排名	11	4
	瑞士IMD世界竞争力指数排名，2013年（60个国家）	25	10	2

-n/+n = 基础年度 n 年之前或 n 年之后的数据。

\* 在科技领域获得了三级资格的个人与 / 或个人从事了一个需要这般资格的职业；

\*\*ERA 由 28 个欧盟成员国组成，欧洲自由贸易协会的四国，以色列以及欧盟代表国在今年的研究当中。

注：列支敦士登的比较数据不可用；其专利都包含在瑞士的统计数据之中。

来源：Eurostat, 2013；欧统局，2013年；欧盟（2014年）研究人员的报告；世界经济论坛（2014年）2014—2014年全球竞争力报告；欧洲委员会（2014b）时代进展报告；欧洲委员会（2014c）创新联盟记分板；经合组织（2015年）主要科学和技术指标；经合组织教育一览（2014年）；瑞士国际管理发展学院（2014年）全球竞争力年鉴；欧盟（2013年）国家和地区科学生产概况；国际货币基金组织（2014年）的世界经济展望；联合国教科文组织统计研究所，2015年5月；冰岛数据。

在整个欧盟和世界其他地区的大学、工业、研究中心和公共当局之间的研发合作。冰岛在环境、社会科学、人文科学和健康具有特殊的优势；挪威在环境研究、能源和空间方面是世界领导国家之一。

当然参与欧盟活动不是免费的。除了为每个框架计划投入巨资之外，他们三个欧洲经济区国家还需通过促进社会凝聚力来减少欧洲的社会经济差异，这些都是通过欧洲经济区秘书处自主管理的一个特殊的计划来实施运行：欧洲经济区 / 挪威赠款项目。

尽管这不是一个研发项目，但教育、科技在计划区域发挥着至关重要的作用，从环保、可再生能源和绿色产业的发展对人类的发展到在绿色产业创新、更好的工作条件和保护文化遗产。在 2008 年和 2014 年之间，三个经济区捐助国对 150 个项目进行了 18 亿欧元的投入，其中有欧洲中部和南部 16 个国家从该项目中受益。举例来说，气候变化是该计划的一个重点研究主题，从这个联合项目中，葡萄牙可以吸收冰岛的经验来利用其在亚速尔群岛的地热潜力。葡萄牙也与挪威海洋研究所合作来保持其海洋环境健康发展。通过另一个项目“创新挪威”以及挪威的水资源和能源管理部门来帮助保加利亚提高能源效率和绿色创新。

欧洲自由贸易协会津贴 / 挪威资助项目在未来几年将继续开展，项目结构会有小的变化，可能增加支出并将两种类型的资助合并成一个单一的资助方案。与过去一样，冰岛和挪威将作为完全相关成员参与从 2014 年到 2020 年的新框架计划“地平线 2020 计划”（见第 9 章）。另外，列支敦士登决定避开“地平线 2020 计划”，因为这个国家的少数科学家在前两个项目上参与度较低。

### 国家概况

#### 冰岛

##### 支离破碎的大学系统

冰岛遭受 2008 年的全球金融危机重创后，三家主要银行接连倒闭。在接下来的两年时间里，冰岛的经济陷入深度衰退（2009 年是 -5.1%）。这阻碍冰岛在超越传统产业来建设经济的多元化方面所有努力，例如将其渔业、铝、



地热能和水力发电等产业向高知识产业和服务方向转变。

尽管表 11.1 的大多数数据看起来不错，几年前这些数据看起来会更好。冰岛在 2006 年研发投入占国民生产总值的 2.9%，使其成为欧洲最大的人均研发投入国之一，仅次于芬兰和瑞典。到 2011 年，这个比例下降到 2.5%，到 2013 年，跌至 1.9%，这也是自 20 世纪 90 年代末以来的最低水平，据冰岛统计。

冰岛出版业发展态势较好，无论是从质量方面还是数量方面（见表 11.1 和图 11.3）。

冰岛大学，一所在《泰晤士报》高等教育增刊排名在 275 名和 300 名之间的国际知名大学。冰岛发达的出版业毫无疑问在很大程度上是由于其庞大的年轻一代的科学家群体。大多数科学家在国外度过他们部分的职业生涯，其中有半数的博士学位是在美国获得的。此外，冰岛 77% 的发刊文章都会有一个外国联合作者。如此高的比例在这种典型的小国家是很常见的事实，冰岛被列入世界上最国际化的科学体系之中。

同挪威一样，冰岛有着坚实的科学基础，但这并没有转化为高创新潜力和竞争力（见第 304 页）。为什么会这样呢？挪威可以把这种矛盾归咎于其经济结构，这种经济结构只在那些要求低强度的研究的领域里鼓励特定的优势项目发展。重组经济来支持高科技产业需要时间，而且如果是在政府的主导下把低技术含量的产业中那些稳定的高收入进行下调，想要采取一些较合适的激励措施也是不太可能实现的。

与挪威不同的是，冰岛在 2008 年危机前几年就开始寻求更加多元化并且更多以知识为基础的经济发展道路。经济危机爆发之时，这种做法起到了很大的作用。大学和公共研究机构的研究支出从 2009 年国民生产总值的 1.3% 下滑到 2011 年的 1.1%。在扩大冰岛科学家的国外培训比例与通过冰岛研究型大学开发一个坚实的研究基地来增强在国际网络中的积极作用方面，冰岛都受到了发展遏止。这也使得冰岛的发展具有了双重约束：加速了人才流失的问题；同时在研究密集型领域冰岛吸引跨国公司的问题。

自2010年以来冰岛增长趋势有所放缓，挪威和瑞士增速保持稳定

	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年
冰 岛	427	458	490	575	623	753	716	810	866	864
列支敦士登	33	36	37	46	41	50	41	55	48	52
挪 威	6 090	6 700	7 057	7 543	8 110	8 499	9 327	9 451	9 947	10 070
瑞 士	16 397	17 809	18 341	19 131	20 336	21 361	22 894	23 205	25 051	25 308

2 594

2014年冰岛每百万居民拥有的出版物

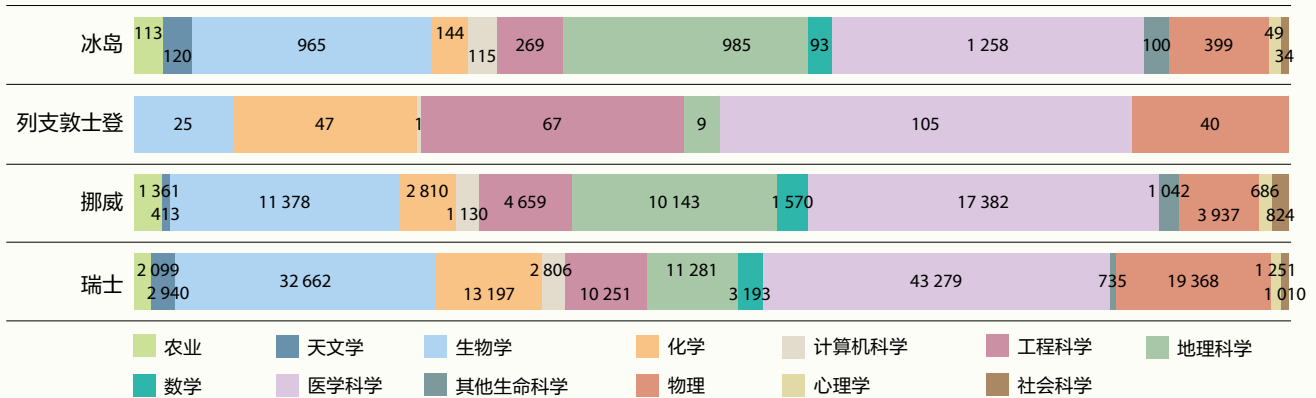
1 978

2014年挪威每百万居民拥有的出版物

3 102

2014年瑞士每百万居民拥有的出版物

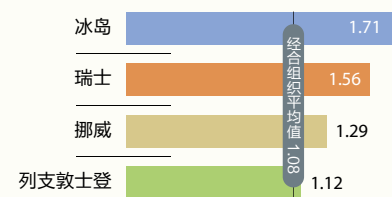
这些国家注重医学科学，瑞士更注重物理学  
累计总数，2008—2014年



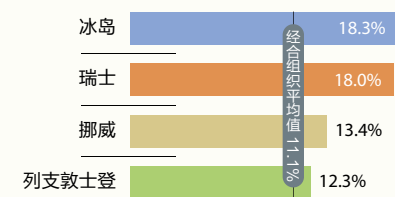
注：总数不包括未分类的出版物，其中瑞士（13 214），挪威（5 612），冰岛（563）数量都很庞大；见第 792 页的方法条目。

在关键指标上所有国家远远超过经合组织的平均水平

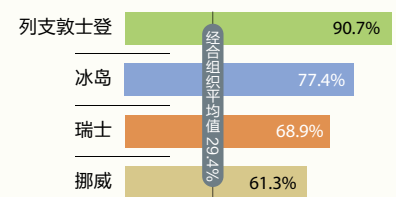
2008—2012年出版物平均引文率



2008—2012年论文占最常被引用的10%的比例



2008—2014年占外国合作者的论文比例



主要的合作者是在欧洲或美国

2008年和2014年之间的主要外国合作者（论文数量）

	第一合作国家	第二合作国家	第三合作国家	第四合作国家	第五合作国家
冰 岛	美国 (1 514)	英国 (1 095)	瑞典 (1 078)	丹麦 (750)	德国 (703)
列支敦士登	奥地利 (121)	德国 (107)	瑞士 (100)	美国 (68)	法国 (19)
挪 威	美国 (10 774)	英国 (8 854)	瑞典 (7 540)	德国 (7 034)	法国 (5 418)
瑞 士	德国 (34 164)	美国 (33 638)	英国 (20 732)	法国 (19 832)	意大利 (15 618)

图 11.3 2005—2014 年欧洲自由贸易协会国家科学出版物发展趋势

来源：汤森路透社的网络科学，科学引文索引扩展；科学数据处理。

机会也有所降低。

欧盟委员会为欧盟和经济区的国家总结了一系列国家研究综合信息报告。冰岛的国家研究综合信息报告（2013）显示了冰岛科学技术情报体系面临着许多重要的结构性和金融性挑战。除了上面提到的窘境，报告也指出在治理和规划方面的许多不足之处，其中竞争资金水平不高，且津贴数额也较少；质量控制不足以及较为分散的系统，并且对像冰岛这样一个大小的国家研究机构（大学和公共实验室）冗繁。冰岛有 7 所大学，其中三所是私立大学。在 2010 年冰岛大学有学生约 14 000 名，相比于大多数的其他机构人数最多也不过 1 500 名。

但至少其中的一些短板在 2013 年当选政府所出台的第二个政策文件中得以解决。它在《2014—2016 年科学和技术政策与行动计划》提出：

- 提高对高等教育的贡献以达到其他北欧国家的水平。
- 恢复 2008 年之前的目标，到 2016 年将研发投入 / 国民生产总值比率提高至 3%。
- 提出加大冰岛参与国际研究项目的措施。
- 确定所需长期资助项目与研究基础设施。
- 以固定成本的支出来加强竞争资金比例。
- 更好地利用税收制度来励私营部门投资于研发和创新。
- 创建一个更好的系统来评估国内研究和创新的质量。

不幸的是，这些建议几乎没有很好地解决 2013 年国家研究综合信息报告中所明确提出的四分五裂的问题。冰岛每 50 000 居民有一所大学！当然，将一些教育机构凌驾于其他机构在政治上是很困难的一个策略；它影响着研发投入但也有自己的地区、社会和文化角度的考量。尽管如此，把所有可利用的资源都集中建设和投入到一所强大的大学很可能为国际科学界留下深刻印象，并且也更容易吸引来自国外的学生和教师，这也是有必要采取的措施。在冰岛最有前途的研究领域这个机构将能够起到带头作用——健康、信息和通信技术，环境与能源——或许还能开发出其他领域的发展。那些在海外生活的才华横溢的冰岛年轻一代人会更愿意带着他们的新想法回国。可能这年轻一代人更倾向于关

注一个独立的专家小组对于欧盟委员会负责的科学技术情报系统的信息。如果冰岛寄希望于结束教育机构分裂的局面，他们提议冰岛必须要提高教育机构之前的协调性，促进合作并且开发出一个有效的质量评估系统。未来的道路可以总结成一句话：拧成一股绳。

### 列支敦士登



#### 创新推动列支敦士登的经济发展

列支敦士登在许多方面都是一个特例。他是欧洲为数不多的君主立宪制国家，民主宪政与议会相结合并且保留君主世袭制。他三分之一的人口都是外国人，主要来自瑞士、德国和奥地利。他的面积很小——2013 年时人口总数为 37 000 人——这也致使它被大多数科技统计排名比较所排除在外。它的公共研发支出低于一所大学的预算并且其出版产出就是每年几百篇可引用的论文。欧洲经济区协议想要促进其与冰岛和挪威进行密切来往，但是但它的地理位置在瑞士的东部边境，再加上它的母语（德语）以及它与瑞士在许多政策领域有着长期密切合作的传统使得它与瑞士的合资公司成为一个更明显的且更实际的做法。科学技术也不例外。列支敦士登与瑞士国家科学基金会联系紧密，使其研究人员有参与基金会活动的权利。此外，列支敦士登在奥地利科学基金享有同样的特权，奥地利基金会地位相当于瑞士国家科学基金会。

根据国家教育部门统计，列支敦士登研发支出 / 国民生产总值的比率为 8%，极其醒目的数值。但由于其较少的经济参与者以及一些名义上的数据，这个数值在国际比较层面意义还是十分有限的。虽然如此，这一比率反映了列支敦士登一些具有国际竞争力的公司所具备的高研发水平，这些公司集中分布在机械、建筑和医疗技术领域，比如像喜利得公司，欧瑞康巴尔查斯或者义获嘉伟瓦登特公司；后者主要为牙医开发产品，它分别在列支敦士登雇用了 130 人，在全球 24 个国家雇用了 3 200 人。

列支敦士登研发的公共资金——大约占国民生产总值的 0.2%——都投入了这个国家唯一的公立大学，列支敦士登大学。研发基金以现有的形式成立于 2005 年并在 2011 年得到正式认可，大学的主要研究重点在于国民经济具有特殊的相关性的领域上：



# 联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

主要有金融、管理和创业精神，或者更小程度上，建筑与规划。学校有了一个良好的开端，它正吸引着越来越多的学生，这些学生不仅仅只是来自邻国说德语的国家，是因为它的教师/学生比率是极具吸引力的。虽然如此，大部分青年还是选择出国留学，留学主要集中在瑞士、奥地利和德国（office of Statistics, 2014）。

列支敦士登能否会继续蓬勃发展，能否获得国际声誉和地位仍有待观察。但是不管怎样，列支敦士登的发展将决定其未来公共研发部门的发展。如果列支敦士登大学在增长速度和发展质量方面辜负了期望，这可能引发议会重新思考其最近从欧盟的“地平线 2020 计划”当中退出的决定。创新是支撑列支敦士登的强劲的经济的关键所在，并且公共部门支持研发的措施可以作为私人研发投资有力的补充，这也有利于维护国家的长期优势。

## 挪威

### 知识未能转化为创新机制

挪威是世界上收入水平最高的国家之一（2013 年在当前的价格水准下，其人均购买力为 64 406 美元）。尽管如此，国家的强大的科学基础较之于传统经济对国民财富贡献值较小。传统经济财产有：北海的原油开采（2013 年占国民生产总值的 41%）；制造业的高生产率；以及高效的服务行业（见图 11.4）。

如表 11.1 所示，第一个附加值链的前途可观。拥有三级资质和 / 或从事科学技术情报部门的成年人比重是欧洲最高的国家之一。挪威有一个传统的弱点，它的博士生和研究生的数量相对较少，但是政府已经设法消除这个瓶颈。自 2000 年以来，相比其他北欧国家，博士生的数量增加了一倍多。公共研发支出处于经合组织中间位置，企业部门配有大量的研究人员，这构成了对科技系统坚实的投入（见图 11.5）。

正是在这一点上问题才得以出现：投入不能反映出输出的水平。挪威人均科学出版物的数量在欧洲排名第三，但是挪威籍作者的文章在顶级期刊上所占的份额仅仅略高于时代平均水平（见表 11.1）。

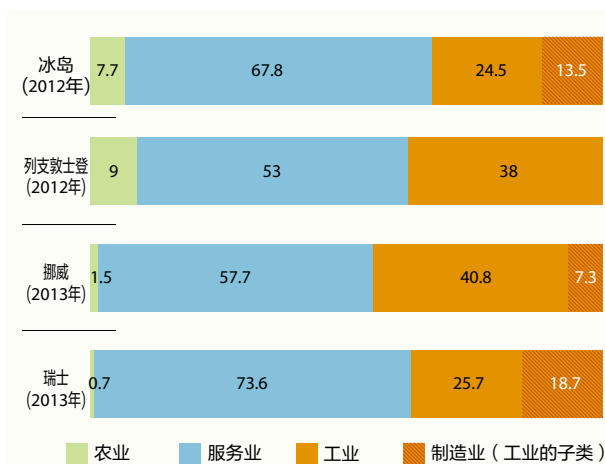


图 11.4 2013 年或相近年欧洲自由贸易协会国家国内生产总值（以经济门类划分）(%)

注：对于列支敦士登，制造业被放入其他工业门类；“农业”包括住宅业，主要指租赁房屋，地产中介行业。

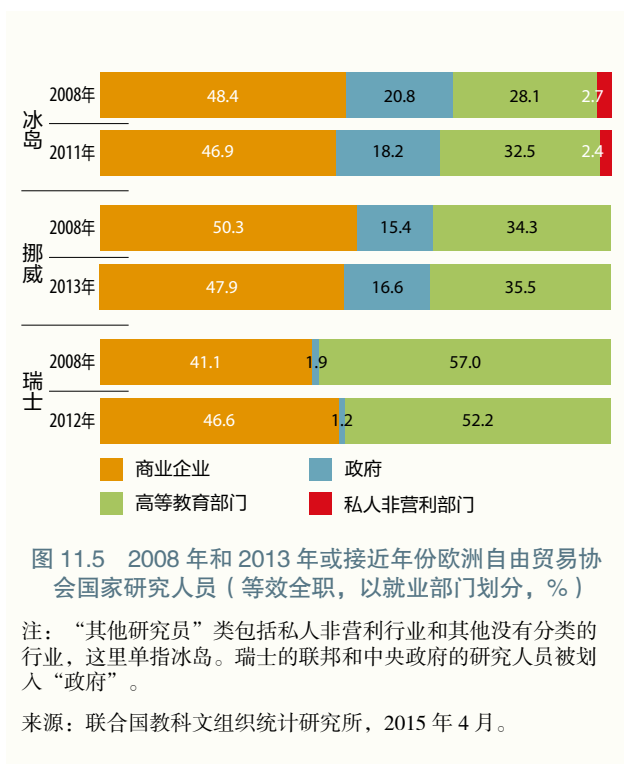
来源：世界银行的世界发展指数，2015 年 4 月；对于列支敦士登：统计局（2014 年）。



同理，挪威在应对经济研究委员会前七个在研究建议方面的呼吁时表现良好但不优秀，这也同样适用于其大学的国际威望：挪威的主要大学，奥斯陆大学，在上海世界大学学术排名中排第 63 位，这也是世界级的研究的一个标志。然而如果我们不考虑研究质量只看重标准，一个明显的问题就出现了。两所挪威大学在泰晤士高等教育世界大学排行榜前 200 名排名状况如下：奥斯陆大学（第 101 位）和卑尔根大学的（第 155 位）（见表 11.1）。两所学校自身发展都较好但是每当涉及国际化比较时就会逊色很多。这就是典型的挪威模式。同样让人失望的是挪威参加高级研究项目的国际学生较少（见表 11.1）；<sup>①</sup> 瑞士、冰岛和其他小型欧洲国家如奥地利、比利时、丹麦在这个方面表现的要更好一些。挪威的大学无疑正在面临一个恶性循环：吸引高水平的国际学生和教员的主要条件在于一所大学的声誉，一个靠排名的关键标准在于学校有足够比例的国际学生和教员。不管怎样，排名在国际人才流通的大道上就如路标一样的存在。<sup>②</sup>

<sup>①</sup> 经济合作与发展组织对于挪威数据有所低估，因为挪威统计的数据具有一定的特殊性。或是因为大部分的外国学生或取得居民身份或是欧盟公民。

<sup>②</sup> 想要详细了解大学，排名，区域高等教育环境和全球化之间关系的讨论，请参阅联合国教科文组织（2013 年）。



挪威如何才能打破这个恶性循环并且更好地打造自己的品牌来作为学习<sup>①</sup>和研究的一个有吸引力的目的地？挪威在建立科学体系国际化时面临两个严重缺陷：地理位置和国家语言。要克服这些障碍，它可以消除法律和后勤方面给跨境流动带来的阻碍，进行校园升级，改革研究项目使它们更好地适应外国客户的需求，还要扩展海外博士和博士后项目，其中包括一些后续重建学生的特殊措施——但这可能还不够。另一项措施是很有必要做出一些可见的措施来寻求突破：建立更多的类似于北极科学的研究旗舰项目来让它在国际舞台上闪耀（见表 11.1）。

这样一个旗舰项目最近超出了神经科学家范围引起了科学界的注意，2014 年卡维利系统神经科学研究所所长因发现人类的大脑也有自己的定位系统而成为诺贝尔生理学或医学奖得主。爱德华·莫泽与两位共同获此殊荣，一位是位于特隆赫姆的神经计算中心主任挪威人迈·布里特·莫泽，另一位是来自伦敦大学学院的约翰·奥基夫。在特隆赫姆

<sup>①</sup> 加拿大也面临着同样的问题，见第 4 章。

### 专栏 11.1 北极斯瓦尔巴特群岛的研究

挪威斯瓦尔巴特群岛（斯匹次卑尔根）是位于挪威大陆和北极之间的一片群岛。它的自然环境以及高纬度独特的研究设施使其成为北极和环境研究的理想地点。

挪威政府积极支持和促进斯瓦尔巴特群岛作为国际科研合作的中心平台。世界各地的机构都在那里建立了他们自己的研究站，大多数被建在新奥勒松。波兰与挪威分别于 1957 年和 1968 年最先在这里建立了两个极地研究所。此后挪威又建立了其他四个研究站：分别建于 1988 年（与瑞典共享），1992 年，1997 年和 2005 年。最新成员是 2014 年建成的极地生态中心，这也是捷克共和国南

波希米亚大学一部分。其他研究站分别由以下国家建立：中国（2003 年），法国（1999 年），德国（1990 年和 2001 年），印度（2008 年），意大利（1997 年），日本（1991 年），韩国（2002 年），荷兰（1995 年）和英国（1992 年）。

朗伊尔城，世界最北端的城市，建有以下研究机构和基础设施：

- 欧洲非相干散射科学协会（成立于 1975 年），它应用非相干散射雷达技术研究低、中、高层大气与电离层。
- 谢尔·亨利极光天文台（成立于 1978 年）。
- 斯瓦尔巴群岛大学中心（成

立于 1993），挪威几所大学的联合组织。它进行北极和环境研究，如研究气候变化对冰川的影响；它还为本本科生和研究生提供了高质量的课程，课程涵盖内容有北极生物学，北极地质，北极地区地球物理以及北极技术。

自 2004 年以来斯瓦尔巴特群岛通过光纤电缆已经与数字世界的其他部分联系在一起。挪威进一步致力于打造瓦尔巴特群岛成为“科学中心”，同时加大国际研究团体对其基础设施和科学数据接触。

来源：挪威教育研究部与外交部。

## 联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

的挪威科技大学负责运营卡维利系统神经科学研究所，研究所也是挪威卓越中心计划的一部分，第一批 13 所卓越中心成立于 2003 年。其余的 21 个中心分两轮于 2007 年（8 所）和 2013 年（13 所）建成。在十年内这些中心会稳定的公共资金支持，每年每个中心会收到资助 100 万欧元。这个投资量相当低；瑞士和美国这样类似的中心收到的资助是这里总额的 2~3 倍。挪威要走国际发展的道路需要向中心投资更多，这可能也需要挪威进一步进行反思。向这样的中心投资更多将会对不同类型的研究带来更加平衡的支持。基础研究不是挪威的首要任务；很少有欧洲国家面向应用科学和实验开发（见图 11.6）。

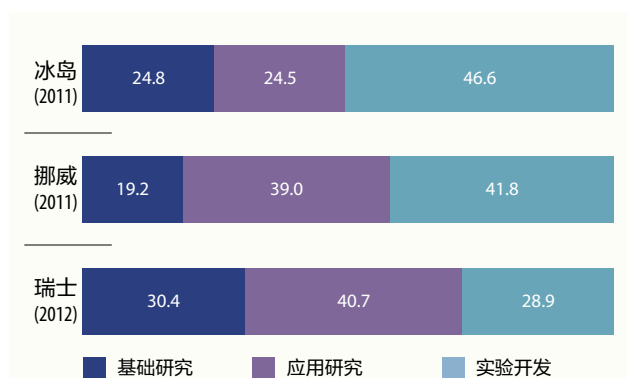


图 11.6 2012 年或最近年份欧洲自由贸易协会国家研发支出总量与国内生产总值之比（以研究类型划分）(%)

注：对于冰岛而言，数据相加不是 100%，因为 4% 的研究是未分类的。对于挪威而言，数据仅基于当前成本，而非总支出，因此不包括当前和资本支出。

来源：教科文组织统计研究所，2015 年 4 月。

在挪威一贯非常好的公共科学体系下，以上述类似的措施将有助于挪威解决一些弱项。然而如上所述，挪威的主要弱点在于它在后期附加价值链方面的表现不佳。科学知识没能被有效地转化为创新产品。在 2014 年经合组织国家报告中挪威最消极的科学技术情报指标体现在其大学和公共实验室申请专利的数量上。这种困境的出现不能全责怪学术界。如果更深入地去看待这个问题，专利是基本知识的生产者与应用私营企业之间的一种积极的关系，也是转化和应用它的一种积极关系。如果业务方面发展欠佳，公共资金资助的科学跟着也会动摇。尽管挪威生产力较高，经济发展繁荣，但是挪威进行内部研发高科技公司数量较小，这同时也不利于公共资金资助其研究发展。

而且，挪威只有为数不多的本土跨国公司拥有全球顶尖研究中心。几乎所有的其他经合组织国家私人人均研发支出都高于挪威。自 2002 年以来，挪威优惠研发税收政策的支持。在过去的几年里不到一半的挪威公司从事创新活动。相比德国近 80% 的公司有着创新活动。挪威公司创新产品营业额百分比也很低。据 2014 年世界经济论坛全球竞争力报告指出，以上的因素都是阻碍国家创新体系发展的外部因素。其中真正阻碍其发展的是高税率以及严格的劳动法规。

### 低增长时期不易加强研发

挪威新任政府宣布的 2013 年战略目标与欧盟未来的合作是“让挪威成为最具创新性的欧洲国家之一”（挪威政府，2014）。因此 2014 年挪威分配更多预算资金来支持业务研发。虽然在数量和增长率方面因为过于谨慎很可能不能创造出什么大的发展。当然这是在一个正确方向上向前迈进的一步。尽管如此，挪威仍然需要做更多的工作来铺平其通往创新殿堂的道路。它需要加强基础科学以及负责研发的主要研究型大学，通过上面的措施建议来进一步发展。它还需要加强现有项目，增加投资使企业和研究机构之间开展合作。

当然，所有这些都是需要付出一定的代价。挪威不同寻常的是，在未来几年里挪威面临的最重要的挑战是找到充足的公共资金。随着 2014 年 7 月至 2015 年 1 月间布伦特原油价格的迅速下跌成为过去价格的一半，貌似长时间的不间断高国民生产总值已成为过去。因此，由前政府在白皮书中确定的到 2015 年时研发投入 / 国民生产总值比率翻倍到 3% 的目标不再显得非常现实。就像许多欧洲国家一样，挪威将别无选择，只能通过加强研发分散成更创新的经济部门。在当前的低经济增长的时期，要完成这项任务绝非易事（Charrel，2015）。

### 瑞士

#### 瑞士能保持它现在良好的发展态势吗？

根据 2014 年世界经济论坛全球竞争力报告，瑞士已经连续六年领先于 144 个国家的发展。它在高等教育、培训和创新方面表现得尤其突出。根据欧盟委员会的 2014 创新联盟记分牌显示，它也是一个无与伦比的创新热点，领先于所有



的欧盟国家、欧洲自由贸易协会成员以及世界主要创新国家如日本、韩国、美国等。这一惊人表现背后的秘密是什么？瑞士继续保持它现今如日中天的可能性还有多大？

首先，瑞士有一个非常强大的科学基础。根据上海高校排名统计情况，世界前 200 名大学里，瑞士 12 所高校占据了 7 所。排名主要专注于研发产出。瑞士列居科学出版物的影响全球排名在前三的国家当中。它也是欧洲研究委员会公认的迄今为止人均项目提案要求最成功的国家。它对欧洲基础科学的发展起到了支柱性的作用（见附表 9.1）。

显然，在一个小国家里，世界一流的表现与国际性是密切联系的。瑞士 12 所大学中超过半数的博士学位持有者以及私有经济领域中接近一半的研发人员都不是瑞士人。两个联邦理工学院三分之二的教师，以德语为主的苏黎世的苏黎世联邦理工学院（ETHZ）以及法语区的洛桑联邦理工学院（EPFL），都不是瑞士人。

除了公立大学以及联邦理工学院下属的几个学院的表现出外，研究集中型的私营部门也很优秀，在全球范围内，它们集中表现在工程方面（ABB 集团），食品工业（雀巢），农业及生物科技科方面（先正达公司）以及制药业（诺华公司，罗氏药业），其中制药业占瑞士内部研发支出的三分之一。这些公司与瑞士学术界都有一个引人注目的特点：它们有能力来吸引来自世界各地的研究人员在国内和瑞士世界各地的实验室从事瑞士的研究工作。

科学的力量是一回事，将其转化为创新的、有竞争力的产品是另一回事。这一点挪威也非常清楚。以下瑞士体系的特点是其成功的关键所在：

- 首要的是在一个小的地域内将在高科技领域工作的世界一流大学与一流的跨国公司，或价值链的高端运行的成熟公司进行结合。
- 其次，瑞士的大学和公司在全球市场下，在有竞争力的产品发展方面有重要的研究优势；它有超过 50% 的出版物分布在生物和医学科学领域，而其他的尖端领域分布在工程、物理和化学上（见图 11.3）。
- 第三，超过 50% 的劳动力有能力去做科学和工程

方面要求较高的工作（见表 11.1）；在这个指标上，瑞士领先于所有欧洲其他国家。这可能是因为在瑞士有很高比例的人有大学学位——瑞士在这方面要求并不特别严格——劳动力不是必须要获得必要的资格才能从事工作，他们可以通过其他一些方法来获取技术技能：一方面，通过学徒制、应用研究大学以及优秀的职业课程和职业训练；另一方面，雇用海外的顶级专业人员。

- 第四，公共和私营部门之间有明确的分工。近三分之二的瑞士的研发是由工业资助的（见图 11.2）。这不仅保证有效的技术转移——从科学突破到竞争产品最短的路线是内部通道——但也允许公共部门专注于无定向基础研究。
- 第五，高水平的研发投资没有间断过，是因为在一个稳定的政治体系下瑞士有较稳定的政策倾向。像西半球的大多数国家一样，瑞士也遭受了 2008 年的金融危机。不仅是其国民生产总值小幅萎缩，从 1.9% 降至 1.8%。瑞士的大学也似乎被宠坏了，在短短四年时间里他们的预算增长了三分之一。
- 最后，瑞士有大量的当地商业扶持优势，几乎面向所有行业尤其是高科技公司：完备的研究基础设施以及良好的网络连接（在 2013 年 87% 的瑞士人口使用互联网<sup>①</sup>），低税率，一个监管宽松的就业市场，成立公司障碍较少，高薪和一个很好的生活质量。另外，可以算作瑞士的一个重要资产是它的地理位置，位于欧洲的中心，不像冰岛和挪威地理位置较为边缘化。

### 瑞士可变成欧洲的一匹孤狼

瑞士依靠开发一个健全的国际网络获得了科学技术创新领域的成功。但是具有讽刺意味的是 2014 年的全民公投可能会危及这引以为豪的成就。

在 2014 年 2 月采用一个受欢迎的限制移民到瑞士的举措违反了欧盟的指导原则之一——人员的自由流动（见表 11.2）。公投后不久，瑞士政府通知欧盟和克罗地亚瑞士不能与欧盟委员会签署一份协议，这项协议只对欧盟新成员国适用。让克罗地亚公民不受限制地进入瑞士就业市场有违“停止大规模移民”投赞成票的结果（见表 11.2）。

<sup>①</sup> 这一比例在列支敦士登（94%）、挪威（95%）和冰岛（97%）甚至更高。

## 联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

欧盟及时给予反馈。欧盟委员会将瑞士排除研究项目之外，这对其大学而言价值数亿欧元；暂停瑞士作为正式成员参与到世界上最大的研究和创新资助计划中谈判，价值 770 亿欧元 2020 地平线计划。欧盟委员会也暂停了瑞士的伊拉斯谟的学生交流项目。根据 ATS 通讯社报道，在 2011 年 2 600 名瑞士学生参与了伊拉斯谟项目，同年瑞士作为接待国在相同的欧盟资助项目下接收了 2 900 名外国学生。

由于在幕后强烈的外交活动和卓有成效的双边谈判，这种境遇在 2015 年年中有所减轻。最后，瑞士将能够参与到“地平线 2020 计划”中来。这意味着它的大学将有权从欧洲研究委员会与未来和新兴技术项目提供的补贴中受益。这对于洛桑联邦理工学院能够迅速重回正轨是好消息，对研发支出

的影响也最小，即使是在私营部门研发投入。洛桑联邦理工学院，主导两个未来<sup>①</sup>和新兴技术的计划旗舰项目之一，人类大脑计划，旨在深化我们对大脑功能的了解。

到目前为止还不错。但你可能会说，达摩克利斯剑悬在瑞士政府之上。当前协议是有期限的，并将于 2016 年 12 月到期。如果瑞士没有想出一个符合人的自由流动的原则的移民政策，到那时，它将失去其作为完全成员的身份参与到 2020 地平线计划中，并且它将成为伊拉斯谟项目第三方。如果这一切发生的话，是不会影响瑞士参与到欧洲事务当中来的（例如欧洲核子研究委员会），但在欧洲科技发展领域中，瑞士将可能成为一匹孤狼。

<sup>①</sup> 另一个旗舰项目是发展未来的新材料，如石墨烯。

### 专栏 11.2 移民公投与瑞士科学

用非正式的民意测验来评估公众对科学和技术态度是一回事，利用公民投票对科学问题进行决策是另外一回事。

全民公投是瑞士直接民主制度的政治传统的一部分。瑞士人几乎在所有事情上都喜欢公投，从零售店新的营业时间、高层经理的奖金封顶到多边条约。有时，他们在科学技术上也进行公投。

如果忽略掉那些主要争论是“是”或“否”的公投，在其中对特定技术的态度并不是必需的，比如与原子能相关的公投，过去 20 年有 4 次公投是关于那些对研究进行严格限定的法律条款；每次公投要求公民对非常复杂的事务进行投票，比如活体解剖、干细胞、农产品的生产和生殖的基因改良。有没有一个投票模式？是的，

确实有。在 4 次公投中，多数票都反对那些阻碍或限制科学研究的措施。

既然瑞士人对科学技术的态度如此积极，为什么他们投票反对欧洲经济区条约？通过这一条约，他们将自动获得进入欧洲研究区的权利呢。更关键的是，为什么他们对一项限制瑞士移民数量的提案投了赞同票，这一法案危及了瑞士与欧盟在科学技术上的合作？四分之一的瑞士居民出生在国外，并且每年有 8 万移民来到瑞士，大多数是欧盟公民。

这些反对意见有 2 个主要原因。第一个原因显而易见：在这两个公投中，科学技术只是法案的一部分，并且正如投票后的测验表明的那样：反对欧盟的 4 个基本原则之一的人员自由流动会伤害瑞士科学

并没有被瑞士人认识到，或者是认为这一点与其他相比并不重要。

这一点直接引出了第二个原因。瑞士的政治精英赞同欧洲经济区条约，反对严格的移民控制，但是他们错失了把科学技术作为公投议题的机会。这有可能改变公投结果吗？是的，有可能，因为这两次公投都是正反票数高度贴近。2014 年 2 月“反对大规模移民的”提案以 1 463 854 票对 144 552 票通过。要是瑞士的大学的头头脑脑和科学舞台上的主演在投票的前几周在主要的报纸上发表几篇启蒙性文章，说明一下不能参加欧盟研究和进行交换学生项目的潜在危害，就很可能扭转公投结果了。

来源：作者编写。

### 令人失望的经济增长会影响研发目标

能否成为欧洲研究地区的一部分至关重要，但是这并非瑞士面临的唯一挑战，如果它希望保持领先优势。瑞士还需要保持现在研发投资的领先水平。2013—2016 年的财政计划中，教育、研究和创新都有着非同寻常的 4% 的年度增幅。但是，这是在 2015 年 1 月瑞士法郎对欧元大幅升值之前，出口和旅游业因此遭到重创。2015 年年初看起来小菜一碟的目标已经变得危机重重：与挪威一样，尽管原因各异，经济增长陷入困境；因为增长是提供公共消费的前提，没有增长，研发投入和其他政策领域一样就会成为牺牲品。

### 对少数跨国性公司的过度依赖

另一个瓶颈就是高素质研发人员的招募。在刚刚过去的 3 年，瑞士在 2014 年的世界经济论坛的全

球竞争力报告中为保持创新优势吸引和雇用人才的能力排名已经从第 14 位下滑到第 24 位。还有其他结构性难题，比如过度依赖少数研发强度大的跨国公司的表现。如果他们止步不前怎么办？经合组织和欧盟最新的报告表明瑞士公司创新的投入比例已经下降，并且瑞士小公司和中型公司运用创新潜能的效率与过去相比降低了。

由此而看，瑞士政府不得不进一步介入（见专栏 11.3）。瑞士已经沿着这一方向前进，它把研发事务的主管部门从国际事务部转为经济部。当然，这种转换不是无风险的，但是只要新的政治环境认可基础研究在价值链中的核心作用并且和先前的部一样支持科学，公共资金对应用研究的支持力度会更大。这一方向的渠道有几个倡议。其中一个就是在苏黎世的 2 个联邦技术学院和日内瓦湖区（被称为

#### 专栏 11.3 瑞士科学中心：瑞士科学外交模式

在那些能解释瑞士在科学技术创新的成功的因素中，一个因素经常浮出水面：瑞士的全球存在。这个国家设法吸引海外的顶尖人才，并且出现在它认为重要的地方。瑞士的高等教育机构联系紧密（见表 11.1）；瑞士公司在研发强度大的领域同样如此。他们采取全球化行动，紧靠其他世界级的科学中心建立公司和研发实验室，比如美国波士顿地区和加利福尼亚的一些地区。约 39% 的专利发现是与海外研究机构合作完成，这是全世界最高比例。

另外，在帮助瑞士“引诱”外国领域方面，甚至秉承坚决不介入政策的瑞士政府也参与其中：瑞士的科学外交可能是世界上最忙碌和最具企业精神

的。除了他们在最发达工业化国家的主使馆区内经典的科学网络之外，它还早就开始在科学技术的热点地区建立了特定的中心，称为“瑞士科学中心”。瑞士科学中心两个部联合建立的；虽然名义上属于瑞士领事馆和大使馆，是瑞士外交事务的一部分，但从策略和内容上讲，它们受瑞士教育、科研和创新总局的管理。

第一个瑞士科学中心 2000 年在美国哈佛大学和麻省理工的中间位置成立。其他 5 个分别建立在洛杉矶（美国）、新加坡、上海（中国）、孟加拉国（印度）和里约热内卢（巴西）。

瑞士科学中心有着独特的构成：一个位于领事馆的小的单位，接受瑞士政府和私人资助，执行一个共同的使命：把

瑞士的形象从巧克力、钟表和阿尔卑斯山上的美景之乡转变为先进的科学技术创新领先的国家。

另一个平行的目标是促进本土公共和私人研发的协调及产品所在国的本土化。很明显，瑞士和美国之间的桥梁的建立不同于瑞士和中国的方法。相对于美国的科学体系是开放的，并且是瑞士高技术公司的分支机构所在地，瑞士科学在中国还默默无闻，并且这个国家做事情政治性更强。瑞士科学中心就是为了应对这一要求，它是帮助瑞士保持领先的众多举措之一。

来源：作者编写，包括来自施莱格爾的材料（Schlegel, 2014）。

## 联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

瑞士西部的健康之都<sup>①</sup>)的周边建立两个创新园区。另一个倡议就是建立一系列的高新技术中心补充 2001 年开始由瑞士国家科学基金会运行的国家高等研究中心,后者被认为非常成功。第三个提议是技术和创新委员会牵头下组建和资助能源研究中心网络,来实施紧迫的技术任务。还有一揽子措施在筹备之中,以改善科学家的职业前景,也包括改善博士生的工作条件,矫枉过正以增加女性在高级学术职位中的比例,中期展望是引入全国范围内的学术职位跟踪系统(瑞士政府,2014)。

总而言之,所有这些措施也许有助于瑞士捍卫它的领先地位,但是,至关重要的一点是,没有一项能给出瑞士在欧洲起到积极作用的办法。也许这种短视在不久的将来会得到改善。至少 2014 年 11 月另一项让移民政策更加严格的提案遭受重挫——这一次瑞士科学界在投票前发出了自己的声音。<sup>②</sup>

### 结论

#### 稍做调整,前途光明

毫无疑问的是,欧洲自由贸易协会的四个面积较小的国家在经济发展上都有着有利的位置,且他们的人均国民生产总值都高于欧盟平均水平,再加上他们的失业率非常低。即使他们的附加价值链是线性发展的,但他们出色的高等教育的质量以及研发产出一定是他们成功的关键因素。

瑞士在研发投入,科研潜力抑或是竞争力方面不是居于国际领先行列就是在前三的位置。在未来几年里其主要挑战在于捍卫自己的地位,维持基础研究高投资来保持其大学的活力和质量;注入新的公共资金到国家和地区项目来发展更多的应用、科技领域的研究。瑞士还需在 2016 年年底之前要解决其与欧盟政治问题来确保其能全面参与 2020 地平线项目——世界上最全面的跨国研发资助项目。

至于挪威,其挑战是减少其对非典型研发型行业石油行业的依赖,借助创新的高科技公司来促进

经济多样化。促进其与公共研发部门的连接。不论是公共还是私人投资在研发并正义一个如此高的收入水平的国家,都需要一个推动力。

冰岛的主要挑战将是治愈 2008 年金融危机的伤口以及恢复失地;10 年前,冰岛在研究领域的表现惊艳众人。考虑到冰岛的大小和偏远的地理位置,能有世界一流的研发投入 / 国民生产总值比率,人均科学出版物出版发展也较为可观。

最后,较小的列支敦士登在研发领域没有什么较大的挑战。除了确保高等教育旗舰坚实的金融基础外,列支敦士登大学一直没有什么变化。政府需要保持政治框架允许国家一如既往地保持行业繁荣进行研发投入。

未来很光明,如果非要找出一个能让欧洲自由贸易协会在欧洲内外发展的特质,那一定是他们的政治稳定性。

#### 欧洲自由贸易协会国家的主要目标

- 到 2016 年将冰岛的国内研发 / 国民生产总值比率提高到 3%。
- 冰岛引入创新企业投资税收优惠政策促进研发企业发展。
- 挪威在其 13 个卓越中心主导下,在 2013—2023 年投资 2.5 亿美元资助科学研究。
- 瑞士在苏黎世联邦理工学院与洛桑联邦理工学院附近建立两个创新园区,由所在州、私营部门和高等教育机构支持。
- 如果瑞士要维持其在 2020 年地平线项目中合作伙伴地位,在到 2016 年年底前瑞士必须与欧盟解决当前关于人员的自由流动的问题。

### 参考文献

- Charrel, M. (2015) La Norvège prépare l'après-pétrole. *Le Monde*, 2 March.
- DASTI (2014) *Research and Innovation Indicators 2014. Research and Innovation: Analysis and Evaluation 5/2014*. Danish Agency for Science, Technology and Innovation:

<sup>①</sup> 对于几个生物技术和医学技术公司的解释是在几个医院所做的卓越的临床研究和一些顶尖大学的世界领先的生命科学。

<sup>②</sup> 参见洛桑联邦理工学院院长派崔克·艾比舍尔在投票前几天在洛桑理工大学报纸《炫彩》上的社论。

## 第 11 章 欧洲自由贸易协会

- Copenhagen.
- EC (2014a) *ERAC Peer Review of the Icelandic Research and Innovation System: Final Report*. Independent Expert Group Report. European Commission: Brussels.
- EC (2014b) *ERAWATCH Country Reports 2013: Iceland*. European Commission: Brussels.
- EFTA (2014) *This is EFTA 2014*. European Free Trade Association: Geneva and Brussels.
- EFTA (2012) *The European Economic Area and the single market 20 years on*. *EFTA Bulletin*, September.
- Government of Iceland (2014) *Science and Technology Policy and Action Plan 2014–2016*.
- Government of Liechtenstein (2010) *Konzept zur Förderung der Wissenschaft und Forschung [Concept for Furthering Knowledge and Research, BuA Nr.101/2010]*.
- Government of Norway (2014) *Norway in Europe, The Norwegian Government's Strategy for Cooperation with the EU 2014–2017*.
- Government of Switzerland (2014) *Mesures pour encourager la relève scientifique en Suisse*.
- Government of Switzerland (2012) *Message du 22 février 2012 relative à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation pendant les années 2013 à 2016. [Message of 22 February 2012 on encouraging training, research and innovation from 2013 to 2015]*.
- Hertig, H.P. (2008) *La Chine devient une puissance mondiale en matière scientifique*. *Horizons*, March 2008, pp. 28–30.
- Hertig, H. P. (forthcoming) *Universities, Rankings and the Dynamics of Global Higher Education*. Palgrave Macmillan: Basingstoke, UK.
- MoER (2014) *Research in Norway*. Ministry of Education and Research: Oslo.
- OECD (2014) *Science, Technology and Industry Outlook 2014*. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris.
- OECD (2013) *Science, Technology and Industry Scoreboard 2013*. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris.
- Office of Statistics (2014) *Liechtenstein in Figures 2015*. Principality of Liechtenstein: Vaduz.
- Research Council of Norway (2013) *Report on Science and Technology Indicators for Norway*.
- Schlegel, F. (2014) *Swiss science diplomacy: harnessing the inventiveness and excellence of the private and public sectors*. *Science & Diplomacy*, March 2014.
- Statistics Office (2014) *F+E der Schweiz 2012. Finanzen und Personal*. Government of Switzerland: Bern.
- UNESCO (2013) *Rankings and Accountability in Higher Education: Uses and Misuses*.

汉斯·彼得·赫提格 (Hans Peter Hertig), 1945 年出生于瑞士, 瑞士洛桑联邦理工学院的名誉教授。在 1978 年, 他从伯尔尼大学获得了政治科学博士学位。赫提格曾在美国和瑞士的多所大学任教, 他还担任过瑞士国家科学基金会的主任 (1993—2005)。赫提格还在中国上海建立了瑞士科学中心 (Swissnex), 赫提格是跨学科交际、文化交流和科学政策方面的专家。