

所有这七个国家将受益于科学、技术和创新政策领域更强大的价值文化。

德尼兹·伊诺卡勒、伊戈尔·格洛夫



2013年8月20日，伊斯坦布尔技术大学实验太阳能汽车Ariha VI在博斯普鲁斯海峡大桥上进行了第一次长途试驾，参与了桥上拥挤的交通。

照片来源：© 伊斯坦布尔技术大学太阳能汽车研发团队

# 第 12 章 黑海流域

亚美尼亚、阿塞拜疆、白俄罗斯、格鲁吉亚、摩尔多瓦、土耳其、乌克兰

德尼兹·伊诺卡勒、伊戈尔·格洛夫

## 引言

### 土耳其正在进步，其他国家却在退步

为了用更好的词语来介绍本章中的七个国家，这七个国家将合称为“黑海国家”。在传统意义上，他们并不构成一个世界区域<sup>①</sup>，但他们确实在结构上存在相似性。首先他们地理相近，除亚美尼亚和阿塞拜疆之外的其他国家都位于黑海流域。此外，这七个国家都是正努力跻身高收入国家行列的中等收入国家。同时，他们之间也存在差异，但这些差异并不妨碍他们作为一个整体的存在。就制成品贸易来说，这七个国家可以分为三组：传统上与俄罗斯联邦有紧密经济联系的国家（亚美尼亚、白俄罗斯、摩尔多瓦和乌克兰），其中一些国家正在追求贸易伙伴的多元化（摩尔多瓦和乌克兰）；与全球市场联系日益紧密的国家（格鲁吉亚和土耳其）以及不太看重制成品贸易的国家（阿塞拜疆）（见表 12.1）。然而，过去 20 年来，这七个国家一直努力致力于加强彼此之间的经济和体制联系。黑海经济合作组织是其努力最好的见证（见专栏 12.1）。

20 世纪 90 年代之前，除土耳其之外的其他六个黑海国家一直是前苏维埃社会主义共和国联盟的一部分。当时的土耳其工业化程度较低，正被周期性的经济危机困扰着。自那以后，这七个国家都发生了很大了变化。土耳其正逐渐赶上发达经济体，而其他黑海国家却在退步。尽管如此，在经济和技术方面，如今的这七个国家要比现代历史的其他任何时候都更具可比性。当然，不可否认的是，这七个国家都具有加速发展的潜力。

在 2013 年之前的五年里，阿塞拜疆、白俄罗斯、格鲁吉亚、摩尔多瓦和土耳其的经济增长速度要高于美国次贷危机后遭遇经济衰退的高收入国家，但低于中等收入国家的平均水平。2009 年，除阿塞拜疆和白俄罗斯之外的其他国家都陷入经济衰退。次年，其经济又恢复积极的适度的增长。2009 年，乌克兰的经济衰退最严重，下降了 15%，是唯一一个人均国内生产总值低于其 2008 年水平的黑海国家。乌克兰当前的经济危机与其持续不断的冲突有关。2014 年，其国内生产总值下降超过 6%。根据国际劳工组织的数据，黑海流域大多数国家的宏观经济指标都保持在控制之下。遭遇通货膨胀的白俄罗斯是个例外，2011 年和 2012 年，其货膨胀率

① 保加利亚和罗马尼亚也在黑海地区，但它们已包含在第 9 章。

表 12.1 黑海国家的社会经济趋势

	人口趋势		互联网接入	国内生产总值趋势			就业		制造品出口		
	人口 (1000 人) 2014 年	累积增长 2008—2013 年	2013 年每 100 人口	2008 年人均 (当前购买力平价美元)	2013 年人均 (当前购买力平价美元)	2008—2013 年每年平均增长	2013 年在成年人口中的比例 (%)	2010—2012 年平均在工业领域就业中的比例 (%)	2012 年在商品出口总额中的比例 (%)	2012 年在国内生产总值中的比例 (%)	2012 年 10 年来在国内生产总值中所占比例的变化 (%)
亚美尼亚	2 984	0.0	46.3	7 099	7 774	1.7	63	17	22.1	3.2	-8.4
阿塞拜疆	9 515	6.0	58.7	13 813	17 139	5.5	66	14	2.4	1.1	-0.9
白俄罗斯	9 308	-2.1	54.2	13 937	17 615	4.4	56	26	46.7	33.8	-1.0
格鲁吉亚	4 323	-1.6	43.1	5 686	7 165	3.5	65	6	53.4	8.0	4.3
摩尔多瓦	3 461	-4.1	48.8	3 727	4 669	4.0	40	19	37.2	11.0	-1.0
土耳其	75 837	6.5	46.3	15 178	18 975	3.3	49	26	77.7	15.0	2.0
乌克兰	44 941	-2.6	41.8	8 439	8 788	-0.2	59	26	60.6	23.5	-5.0

来源：联合国教科文组织统计研究所；就业和制造业出口：世界银行世界发展指标，2014 年 11 月访问。

# 联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

## 专栏 12.1 黑海经济合作组织

黑海经济合作与发展组织 (BSEC) 包括 12 个成员国：阿尔巴尼亚、亚美尼亚、阿塞拜疆、保加利亚、格鲁吉亚、希腊、摩尔多瓦、罗马尼亚、俄罗斯联邦、塞尔维亚、土耳其和乌克兰。白俄罗斯不是该组织的成员。

黑海经济合作与发展组织成立于 1992 年——苏联解体后不久，旨在促进黑海附近地区和横跨欧盟地区的繁荣和安全。通过 1998 年签署的一项协议，它正式成为一个政府间组织。

黑海经济合作与发展组织的战略目标之一是深化与位于布鲁塞尔的欧盟委员会之间的关系。某种程度上，黑海经济合作与发展组织的机构是欧盟中那些机构的影子。外交部部长理事会是黑海经济合作与发

展组织的中央决策机关。

黑海经济合作与发展组织的商务理事会由各成员国的专家和商会代表组成；它促进了公共部门和私营部门之间的合作。另一个机构是黑海贸易和开发银行，它负责管理分配给区域合作项目的资金问题。在此任务中，该银行得到了欧洲投资银行和欧洲发展与建设银行的支持。该组织还设立了一个国际黑海研究中心。

黑海经济合作与发展组织通过了关于科学和技术合作的两个行动计划。第一个计划覆盖的时间范围是 2005—2009 年，第二个计划的时间范围是 2010—2014 年。因为没有专门的预算，第二个行动计划在一个项目的基础上获得了资助。

两个关键项目包括欧盟资助的东欧和中亚国家科学与技术国际合作网络 (IncoNet EECA) 和黑海区域项目中科学和技术的网络化 (BS-ERA-Net)，这两个项目分别于 2008 年和 2009 年开始实施。该行动计划的另一个推动力旨在通过汇集黑海经济合作与发展组织成员国资源、黑海经济合作与发展组织国家的研究机构和大学的网络化以及它们与欧洲千兆网和其他如电子科学等欧盟电子网络的联系来发展物质和虚拟跨国基础设施。

来源：[www.internationaldemocracywatch.org](http://www.internationaldemocracywatch.org);  
[www.bsec-organization.org](http://www.bsec-organization.org).

攀升到 50% 多，这之后，又跌回至 18%。此外，失业率较高有亚美尼亚、格鲁吉亚、土耳其和乌克兰。前两个国家的失业率徘徊在 16% ~ 18%，后两个国家的失业率徘徊在 10% 附近。按照联合国开发计划署所规定的指标，这五年里只有土耳其在人类发展方面取得进展。阿塞拜疆的经济增长很大程度上是受到高油价的推动。

许多后苏联国家的领土完整都遭受了破坏，这阻碍了他们致力于长期发展的能力。他们承担着被称为“冻结冲突”的污名，这是短暂的战争所留给他们的。短暂的战争也导致了他们对部分领土失去控制：纳戈尔法—卡拉巴赫地区——自 1991 年起，亚美尼亚和阿塞拜疆就其归属问题一直存在争议；摩尔多瓦的分裂地区德涅斯特河沿岸（1992 年宣布独立）；格鲁吉亚的分裂地区阿布哈兹和 / 南奥塞梯（二者均为 1990—1992 年宣布独立），以及最近刚刚宣布独立的原属于乌克兰的克里米亚和顿巴斯地区。自 2014 年以来，欧盟（EU）、美国和许多其他

国家都对俄罗斯联邦实施了制裁，控告其在乌克兰促进分离主义的滋长。2013 年，格鲁吉亚、摩尔多瓦和乌克兰宣布他们意与欧盟签署联合协议以促进政治上的紧密联系和经济一体化，这之后，他们与俄罗斯联邦的关系开始紧张起来。

除经济和地缘政治问题之外，大多数黑海国家还面临着人口结构方面的挑战。除阿塞拜疆和土耳其之外，其他国家的人口数量都在下降。自 2000 年代中期以来，土耳其实施了一系列亲市场经济改革，扭转了其就业对人口比率下降的趋势。摩尔多瓦的高移民率迫使其不得不出台对策以阻止人口的大量流失。与许多发达经济体不同，该地区的多数其他国家都在试图保持较高的就业率水平。

## 该地区的治理趋势

### 黑海国家科学家与东西方国家合作

对黑海国家来说，欧盟整体代表着科技领域国

际合作的最重要节点。通过观察科学作者的跨境合作数据（见第332页），可以发现这七个国家确实与经济合作与发展组织的主要科学力量存在联系，但大多数前苏联国家与俄罗斯联邦一直以来也保持着科学联系。数据也显示阿塞拜疆和土耳其之间存在着密切合作。美国是这七个国家的一个主要合作伙伴，这有一部分是因为来自亚美尼亚和格鲁吉亚的活跃的学者居住在美国。由于美国现在有大量来自土耳其的博士生，预计未来几年土耳其的学者将有所增长。

欧盟的研究和技术发展框架计划是促进合作的重要工具。其当前的“地平线2020计划”也包含在该框架计划内。自1964年与欧盟签署联合协议以来，土耳其成为欧洲研究区和欧盟六年框架计划的联系国已经有一段时间了。它还是一个研究机构的成员国，该机构由欧洲科学技术合作（COST）框架计划支持。与乌克兰一样，土耳其也加入了尤里卡计划。尤里卡是一政府间组织，旨在为以市场为导向的工业研发提供欧洲范围内的资助并协调欧洲国家在该领域的合作。黑海地区或中东地区最近在地缘政治上有所发展，但这并不意味着土耳其在科技领域的合作情况会有重大改变。事实证据表明土耳其对先进的国防研发的雄心正日益壮大。

欧盟于2014年中期和格鲁吉亚、摩尔多瓦以及乌克兰签署的联合协议旨在促使这些国家加入“地平线2020计划”。然而，现在检测过去两年来地缘政治冲突对该地区科技发展的影响还为时过早，因为这些冲突很有可能加速乌克兰与欧盟的合作进程<sup>①</sup>。2015年3月，乌克兰与欧盟签署协议，成为“地平线2020计划”（2014—2020年）的联系国，这为乌克兰提供了较之前更为有利的条件，最重要的是，乌克兰只花费原始成本的一小部分就参与科学合作的可能性大大加大。同时，这也为乌克兰科学家参与“地平线2020计划”奠定了基础，但从短期来看，移居欧盟的乌克兰科学家的数量也将增加。摩尔多瓦与欧盟签署的联合协议也将带来类似但程度较轻的影响。自2012年以来，摩尔多瓦就正式成

<sup>①</sup> 2010年，乌克兰和欧盟签署协议，决定就以下主题领域进行合作：环境和气候研究，包括地球表面观测；生物医学研究；农业、林业和渔业；工业技术；材料科学和度量学；非核能工程；交通；信息社会技术；社会研究；科技政策研究、专家培训和研究。

为框架计划的联系国（Sonnenburg等，2012）。

与欧盟没有签署联合协议的黑海国家也可以获得框架计划的资助。而且，欧盟试图通过一些计划提高黑海国家参与其框架计划的积极性，例如欧盟的黑海科技网络计划。在与黑海经济合作组织的合作下，黑海科技网络计划（2009—2012年）资助了大量的跨境合作项目，这些项目大多属于清洁和环保技术领域（见专栏12.1）。尽管白俄罗斯在研发方面的国际合作水平较高，但由于缺乏一个正式的合作框架，其参与框架计划的能力很有可能受到限制。

其他多国合作项目目前都在扩大其努力范围。其中一个例子就是乌克兰的科技中心。该科技中心由加拿大、欧盟、瑞典和美国资助，是个政府间组织，也具有外交使团的身份。它成立于1993年，旨在推行核不扩散，但其目标现已发展成为加强与阿塞拜疆、格鲁吉亚、摩尔多瓦和乌兹别克斯坦在广泛技术领域的合作<sup>②</sup>。

最近的地缘政治冲突所带来的另一重要影响就是欧亚经济联盟的建立。2014年5月，白俄罗斯、哈萨克斯坦和俄罗斯联邦签署了该联盟的创建条约。这之后不久，亚美尼亚于2014年10月加入该联盟，更是壮大了该联盟的力量。鉴于后加入国家在科技领域的合作目前已太多且都制定了完善的相关的法律文本，欧亚经济联盟可能将限制公共实验室或学术界之间的合作，但它会鼓励企业间建立研发联系。

## 人力资源和研发趋势

### 高等教育入学率

教育是该地区的优势之一。白俄罗斯和乌克兰的高等教育入学率可以与发达国家相比较：在白俄罗斯，年龄在19~25岁的人的入学率达到9/10以上，乌克兰为4/5。至于土耳其，其高等教育入学率原先较低，最近有较大增长（见表12.2）。值得注意的是，摩尔多瓦和乌克兰对高等教育的投资较大，分别达到各自国内生产总值的1.5%和2.2%（见图12.1）。而阿塞拜疆和格鲁吉亚在与发达经济体衔接或保持其现有领土方面正在经历困难。

<sup>②</sup> 参见 [www.steu.int](http://www.steu.int)。

# 联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

表 12.2 黑海国家的高等教育

	受过高等教育的劳动力		高等教育总入学率		2012年或最近一年博士或同等学力的毕业生							
	最高值 2009—2012年 (%)	5年来的变化 (%)	最高值 2009—2013年 (%)	5年来的变化 (%)	总共	女性 (%)	自然科学	女性 (%)	工程	女性 (%)	健康和福利	女性 (%)
亚美尼亚	25	2.5	51	-3.0	377	28	92	23	81	11	10	30
阿塞拜疆	16	-6.0	20	1.4	406 <sup>-1</sup>	31 <sup>-1</sup>	100 <sup>-1</sup>	27 <sup>-1</sup>	45 <sup>-1</sup>	13 <sup>-1</sup>	23 <sup>-1</sup>	39 <sup>-1</sup>
白俄罗斯	24	—	93	19.3	1 192	55	210	50	224	37	180	52
格鲁吉亚	31	-0.3	33	7.8	406	54	63	56	65	40	33	64
摩尔多瓦	25	5.0	41	3.0	488	60	45	56	37	46	57	944
土耳其	18	4.4	69	29.5	4 506 <sup>-1</sup>	47 <sup>-1</sup>	1 022 <sup>-1</sup>	50 <sup>-1</sup>	628 <sup>-1</sup>	34 <sup>-1</sup>	515 <sup>-1</sup>	72 <sup>-1</sup>
乌克兰	36	5.0	80	1.0	8 923	57	1 273	51	1 579	35	460	59

-n= 基准年之前 n 年的数据。

注：总博士数据涵盖自然科学、工程学、健康和福利、农业、教育、服务、社会科学和人文科学。自然科学包括生命科学、物理学、数学和计算。

来源：联合国教科文组织统计研究所；受过高等教育的劳动力：世界银行世界发展指标（乌克兰除外）；国家统计局服务。

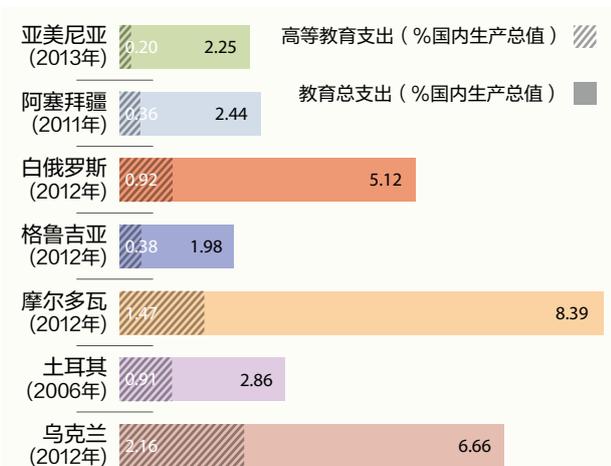


图 12.1 2012 年或最近一年政府教育支出在黑海国家国内生产总值中所占比例 (%)

来源：联合国教科文组织统计研究所。

## 性别平等：多数黑海国家的现实问题

格鲁吉亚、摩尔多瓦和乌克兰的绝大多数博士毕业生都是女性。而在这方面已实现性别平等的白俄罗斯和土耳其的女性博士毕业生数量更多。亚美尼亚和阿塞拜疆的女性博士毕业生是其总博士毕业生数量的 1/3。白俄罗斯、格鲁吉亚、土耳其和乌克兰这四个国家自然科学领域女性博士毕业生数量要占到其博士毕业生总人数的一半。

面临着人口数量下降或停滞问题的乌克兰的研究人员密度正从其历史峰值往下降<sup>①</sup>，而白俄罗斯已设法保持其这方面的优势。最引人注目的趋势与土耳其有关，其研究人员密度从 2001 年该地区的最低值上升到最高值（见图 12.2）。尽管女性在土耳其的地位并没有后苏联国家高，但其女性研究人员的数量要占到总研究人员的 1/3 至 2/3（见图 12.2）。白俄罗斯是黑海国家中唯一一个研究人员密度保持其历史峰值的国家，但和它的邻国一样，其研发投入也不足。

## 研发投入仍然很低

后苏联国家的研发支出总量再没有恢复到其 1989 年的峰值。1989 年，乌克兰研发支出总量占国内生产总值的比值达到 3%，本章中提到的多数其他国家则超过了 1%。阿塞拜疆是个例外，其研发支出总量占国内生产总值的比值只有 0.7%<sup>②</sup>。2010 年代初期，乌克兰的研发支出总量降到其 1989 年水平的 1/4，亚美尼亚则降到其 1989 年水平的 1/10。而土耳其则大大相反。其研发支出总量占国内生产总值

① 只有摩尔多瓦、土耳其和乌克兰宣布其将遵循国际最佳实践发布关于等效全职研究人员的数据，然而鉴于乌克兰研发人员普遍兼职多份工作，采取按人头计数的方法会使其统计数据更精确。

② 根据 1990 联合国统计年鉴：乌克兰苏维埃社会主义共和国，于 1991 年在基辅发布。

土耳其的研究人员密度在10年中增长了一倍  
每百万居民研究人员，按人头算



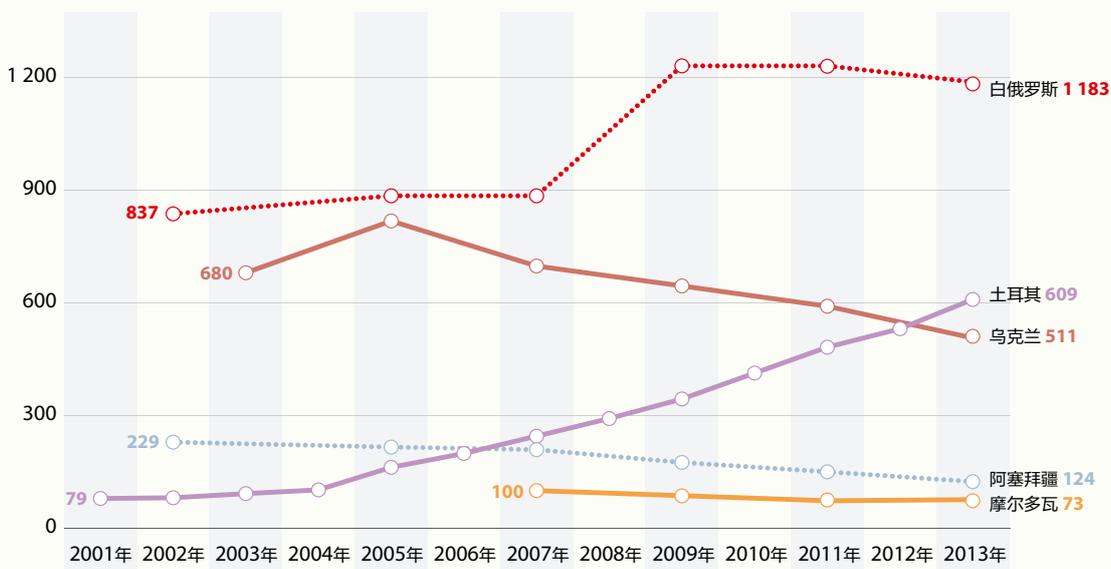
2013年按就业领域和性别列的黑海国家研究人员情况  
按人头算

	总共		自然科学		工程		医学科学		农业科学		社会科学		人文科学	
	总共	女性 (%)	总共	女性 (%)	总共	女性 (%)	总共	女性 (%)	总共	女性 (%)	总共	女性 (%)	总共	女性 (%)
亚美尼亚*	3 870	48.1	2 194	46.4	546	33.5	384	61.7	45	66.7	217	47.0	484	60.5
阿塞拜疆	15 784	53.3	5 174	53.9	2 540	46.5	1 754	58.3	1 049	38.5	2 108	48.9	3 159	63.1
白俄罗斯	18 353	41.1	3 411	50.6	11 195	31.5	876	64.6	1 057	60.1	1 380	59.1	434	60.8
摩尔多瓦	3 250	48.0	1 168	45.7	448	29.0	457	52.5	401	45.4	411	68.4	365	52.6
土耳其	166 097	36.2	14 823	35.9	47 878	24.8	31 092	46.3	6 888	31.6	24 421	41.1	12 350	41.9
乌克兰	65 641	45.8	16 512	44.5	27 571	37.2	4 200	65.0	5 289	55.0	4 644	61.4	2 078	67.8

注：土耳其的数据是其 2011 年的数据。

\*部分数据

企业部门雇用研究人员数量  
按人头算每百万居民研究人员



注：随着时间的推移，图 12.2 将比严格的跨国比较更有用，因为后者并不都适用国际统计方法。没有获得亚美尼亚和格鲁吉亚的数据。

图 12.2 2001—2013 年黑海国家研究人员趋势

来源：联合国教科文组织统计研究所，2015 年 3 月。

## 联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

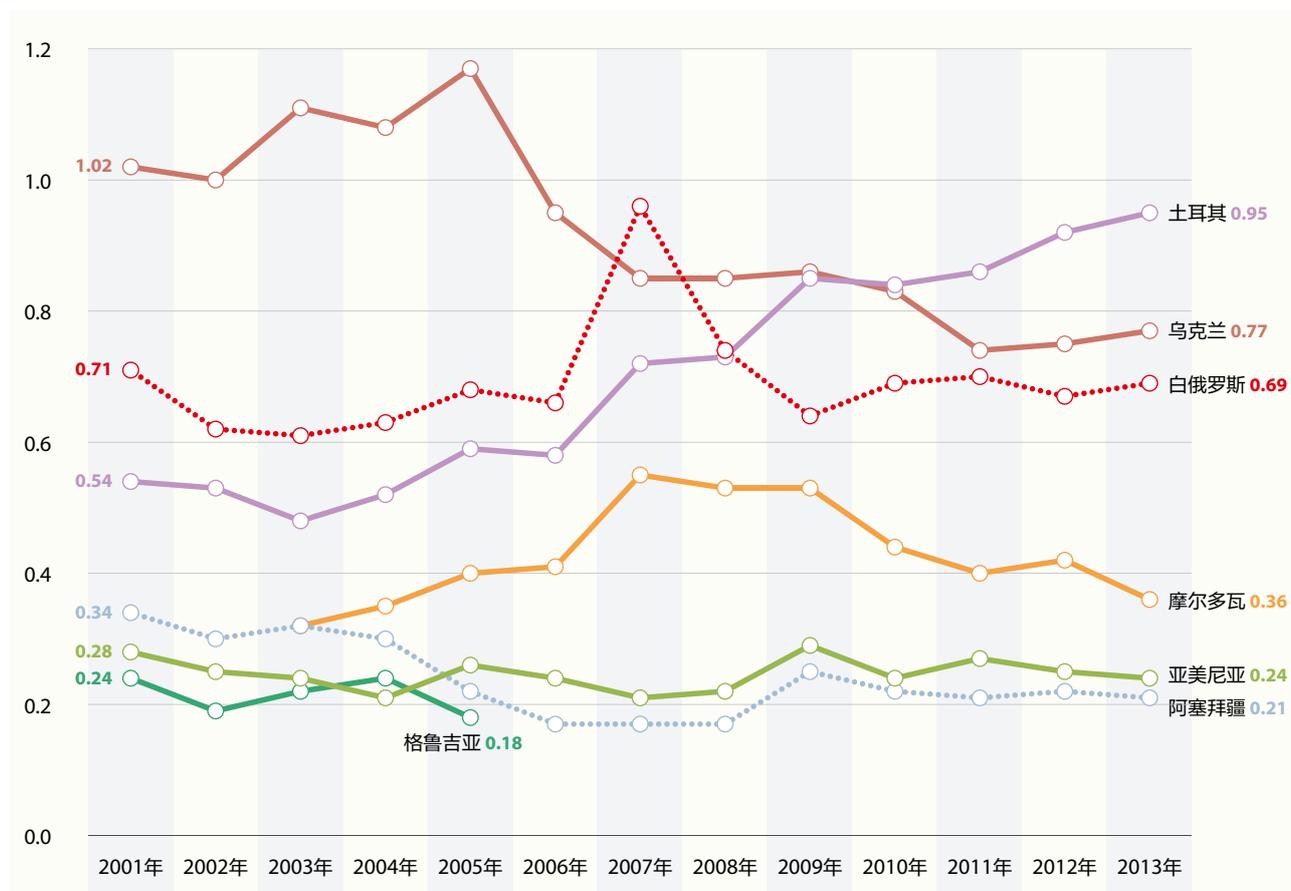


图 12.3 2001—2013 年黑海国家的研发支出总量与国内生产总值之比

来源：联合国教科文组织统计研究所，2015 年 3 月。

的比值在 2013 年触及高点，接近 0.95%。近年来土耳其经济的增长是其研发投入加大的一原因（见图 12.3 和图 12.4）。自 2006 年以来，格鲁吉亚并没有进行全面的研发调查，所以还不能就其在研发方面的进展得出结论。

自 2005 年以来，最引人注目的趋势之一就是白俄罗斯企业研发投入的增长，达到其国家研发投入的 2/3。工业研发在乌克兰仍然扮演着重要角色，但其比重近年来确实有所下降。土耳其与其他国家不同之处是，大学和企业部门的研发投入几乎是相同的（见图 12.5）。

### 在创新方面，与发达经济体还不在于一个等级

众所周知，创新成果很难去衡量。尽管乌克兰每两到三年都会采用欧盟统计局的创新调查方法自己进行调查，但在这七个黑海国家中，只有土耳其参与了欧盟统计局社区创新调查（CIS），调查结果显示其

创新表现可以与欧盟排名<sup>①</sup>中等的成员国相比较。

高科技出口<sup>②</sup>是衡量国家创新表现的一粗略指标。在黑海国家中，白俄罗斯和乌克兰在高科技出口方面的表现要弱于土耳其，与一些中等收入国家水平相近，但绝不能与通过发展技术密集型产业提高全球竞争力的国家相比，比如以色列或韩国（见表 12.3）。此外，正如我们将在后面某些国家的国家概况中所看到的那样，一些国家正在扩大其中等科技含量产品的生产和贸易，这也是其科学、技术和创新活动的体现。

专利是反映国家创新表现的更为间接的指标。而且，大多数黑海国家都没有使用“即时预报”方法来衡量的专利指标。“即时预报”为经济合作与发展组织国家提供了一合理、准确和即时的预测方法。

<sup>①</sup> 参见 <http://ec.europa.eu/eurostat>。

<sup>②</sup> 包括越来越多的商品，如电脑和其他信息通信技术产品。

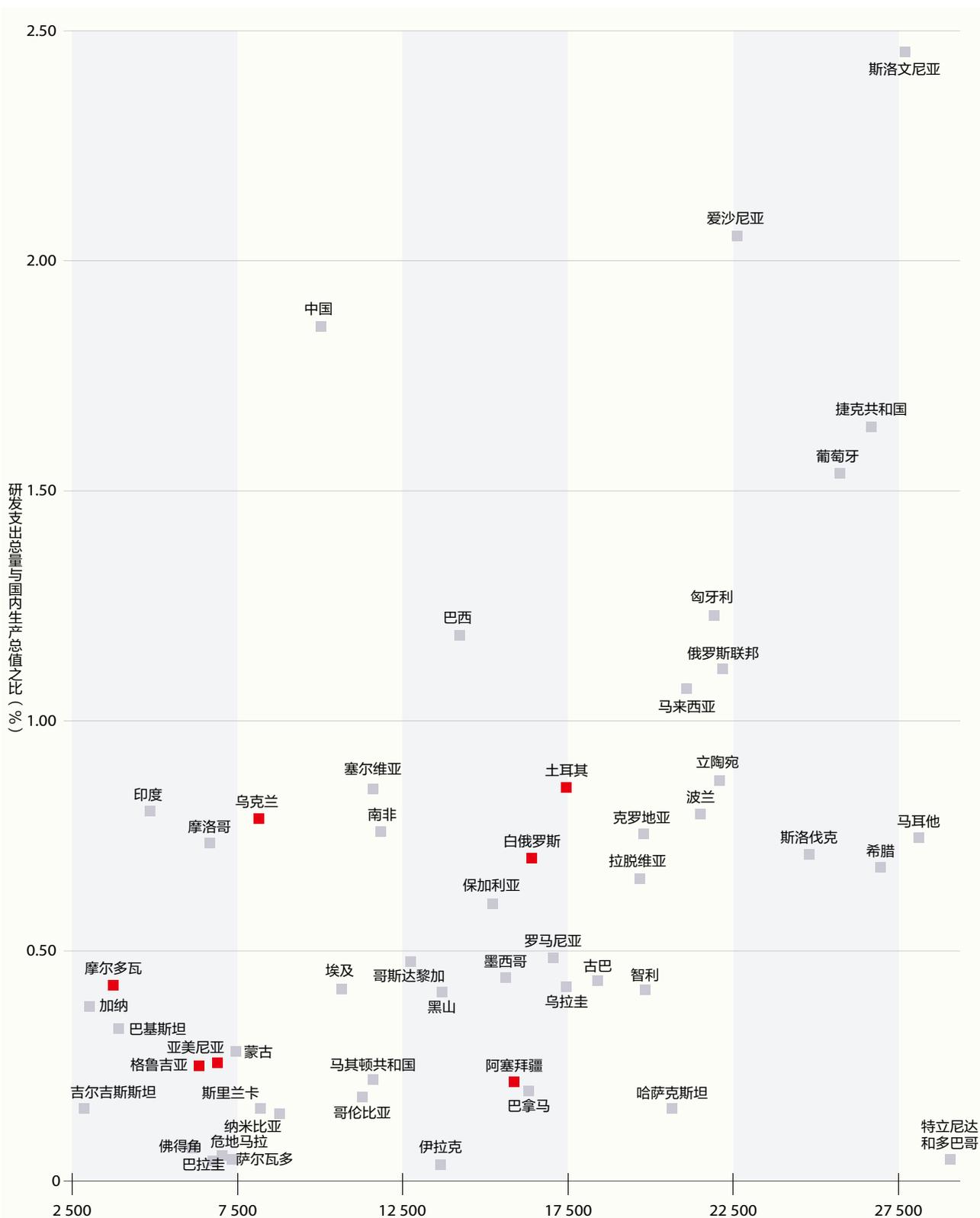


图 12.4 2010—2013 年 (平均) 黑海国家的人均国内生产总值和研发支出总量与国内生产总值之比 (对于人均国内生产总值购买力平价在 2 500 ~ 30 000 的经济体来说)

注: 格鲁吉亚的国家预算研发支出数据只来自国家统计局。

来源: 世界银行世界发展指标, 截至 2014 年 9 月; 联合国教科文组织统计研究所, 2015 年 3 月。

## 联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

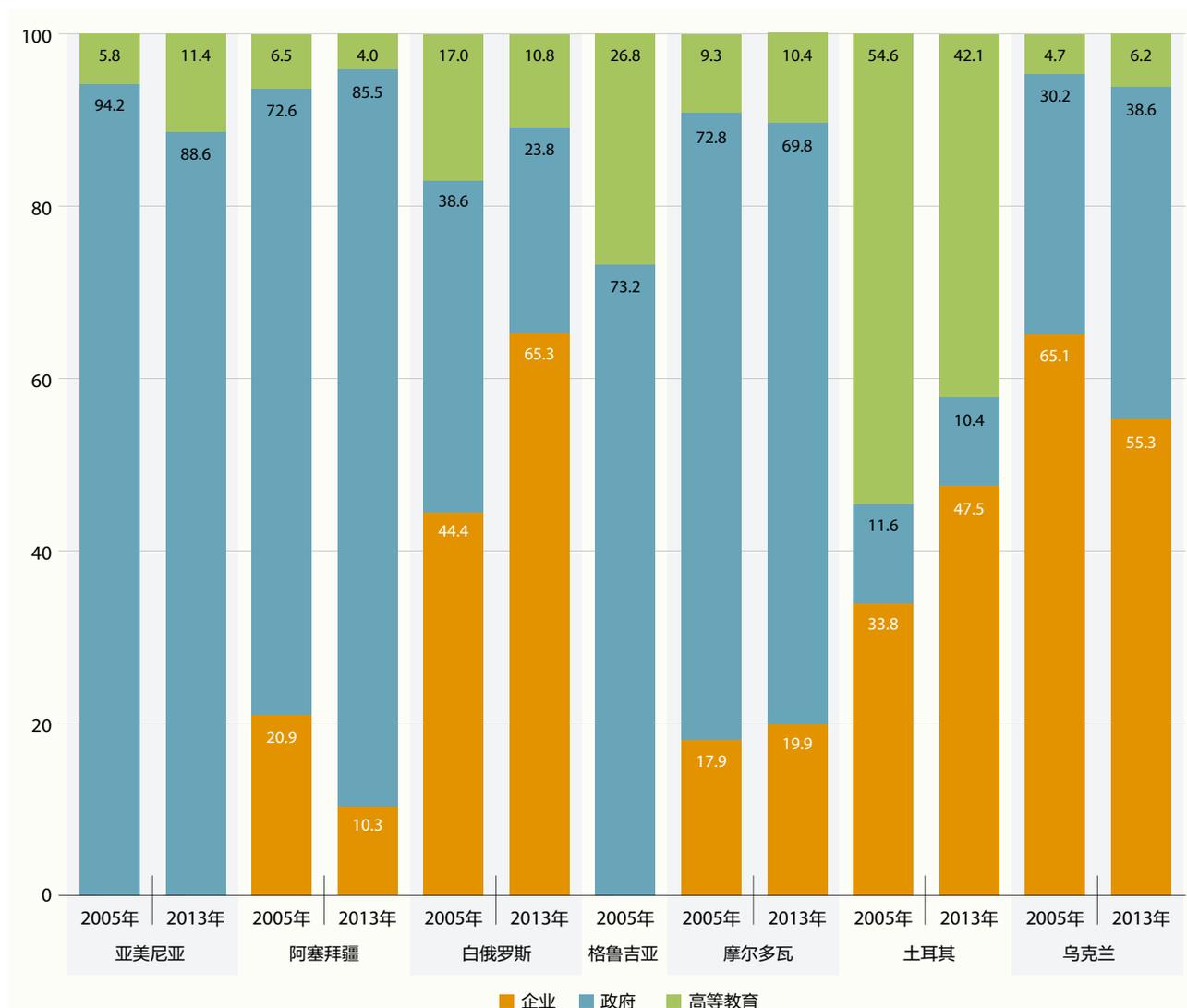


图 12.5 2005 年和 2013 年按部门表现分列的黑海地区研发支出总量

注：亚美尼亚和格鲁吉亚的数据没有将企业研发支出作为一个单独类别，因为官方统计数据往往使用苏联时期的分类系统，那时所有侧重工业的企业归国家所有；尽管一些公司已经被私有化，为保持一个时间序列，企业研发支出往往包含在公共部门支出里。

来源：联合国教科文组织统计局，2015 年 3 月。

根据这一方法，我们可以得到以下信息（见表 12.4）：

- 根据全球创新指数（2014 年），2012 年，黑海国家的人均国内生产总值、居民在国家专利局所登记的专利数量位列世界各国之最。
- 专利合作条约申请量是国际保护知识产权的另一努力结果。亚美尼亚、摩尔多瓦和乌克兰的专利合作条约申请量呈温和增长态势，土耳其则增长强劲。在提交给两个最大的专利局（欧局专利局和美国专利与商标局）的申请中，土耳其居民提交的申请量增长态势较强劲，亚美尼亚和乌克兰要弱于土耳其。
- 似乎没有一个黑海国家投入大量资源用于三方专

利，这表明他们还没有达到可以与追求科技驱动产业竞争力的发达经济体相比较的发展阶段。

- 根据全球创新指数（2014 年），黑海国家似乎在获得商标方面投入较大。商标的获得量是衡量其创新表现的一指标，但与科技并不直接相关。
- 总的来说，黑海国家保护知识产权的立法和制度框架已形成，但特别是对那些没有加入世界贸易组织（WTO<sup>①</sup>）的国家来说，改善的空间却很大。

<sup>①</sup> 格鲁吉亚于 2000 年加入世界贸易组织，摩尔多瓦、亚美尼亚和乌克兰则分别于 2001 年、2003 年和 2008 年加入。自 1951 年以来，土耳其一直是全球关税与贸易总协定（世界贸易组织的前身）的成员国。阿塞拜疆和白俄罗斯则不是。

表 12.3 2008 年和 2013 年黑海国家的高科技产品出口指数

	按百万美元计总指数		按百万美元计人均指数	
	2008年	2013年	2008年	2013年
亚美尼亚	7	9	2.3	3.1
阿塞拜疆	6	42 <sup>-1</sup>	0.7	4.4 <sup>-1</sup>
白俄罗斯	422	769	44.1	82.2
格鲁吉亚	21	23	4.7	5.3
摩尔多瓦	13	17	3.6	4.8
土耳其	1 900	2 610	27.0	34.8
乌克兰	1 554	2 232	33.5	49.3
与其进行比较的其他国家				
巴西	10 823	9 022	56.4	45.0
俄罗斯联邦	5 208	9 103	36.2	63.7
突尼斯	683	798	65.7	72.6

+n/-n= 基准年之前或之后 n 年的数据。

来源：联合国统计司的商品贸易统计数据库，2014 年 7 月。

表 12.4 2001—2012 年黑海国家的专利申请情况

	国家专利局专利申请量						欧洲专利局专利申请量		美国专利商标局专利申请量	
	2012年每10亿购买力平价国内生产总值专利申请量			世界银行			2001—2010年总申请量	2006—2010年的申请量与2001—2006年间的申请量之比	2001—2010年总申请量	2006—2010年的申请量与2001—2006年的申请量之比
	实用新型	专利	根据专利合作条约	实用新型	专利	根据专利合作条约	数量	数量	数量	数量
亚美尼亚	2.0	7.1	0.4	16	16	42	14	0.6	37	1.3
阿塞拜疆	0.1	1.5	0.1	54	59	90	—	—	—	—
白俄罗斯	7.6	11.6	0.1	6	6	74	70	1.1	93	0.8
格鲁吉亚	1.8	5.3	0.2	18	24	64	17	1.3	55	1.1
摩尔多瓦	14.2	7.7	0.3	3	14	62	14	0.4	12	2.5
土耳其	3.4	4.0	0.5	11	30	39	1 996	3.1	782	2.1
乌克兰	30.2	7.5	0.4	2	15	45	272	1.2	486	1.3

来源：国家专利局专利申请数据来自全球创新指数(2014年)，附件表格 6.11、6.12 和 6.1.3；欧洲专利局专利申请数据和美国专利商标局专利申请数据来自基于欧洲专利局全球专利数据库 (PATSTAT) 的经济合作与发展组织网上专利统计数据。

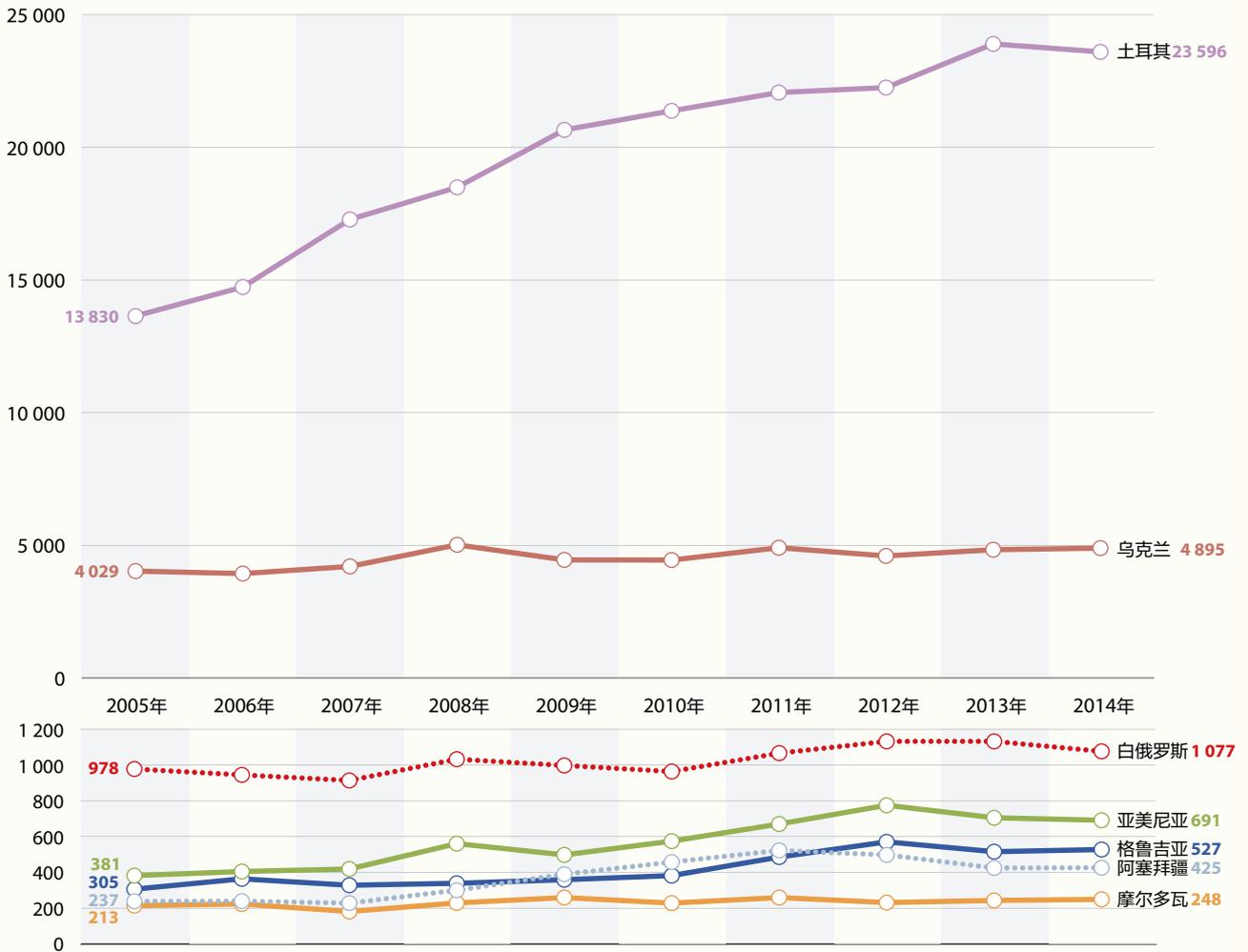
这有两方面原因，一方面是其立法和制度框架要遵照世界贸易组织制定的与贸易有关的知识产权协议 (Sonnenburg 等, 2012)；另一方面是土耳其就打击假冒和盗版做出了更强大的承诺 (欧盟委员会, 2014)。

#### 一些国家出版物数量在增加，其他国家则停滞不前

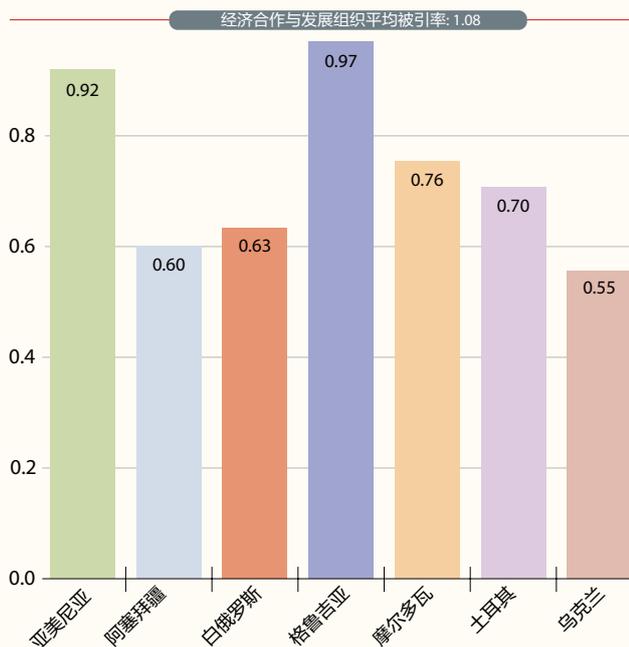
如果按照发表在国际期刊上的文章数量来衡量生产率的话，我们发现白俄罗斯、摩尔多瓦和乌克兰

2013 年的生产率和其 2015 年的生产率几乎处在同一水平，这应该引起人们的关注 (见图 12.6)。相对而言，亚美尼亚与土耳其在这方面取得的进展最大。同一时期，亚美尼亚在每百万居民发表文章的数量几乎翻了一番，从 122 篇增至 215 篇，土耳其则从 185 篇增至 243 篇。如果我们综合考虑研究人员密度和每位研究人员的产出这两个因素的话，很显然，土耳其取得的进步最大，与其邻国比起来，它的人口增长速度也最快。尽管在出版物方面，格鲁吉

出版物在一些小国和土耳其强劲增长



格鲁吉亚的被引率最接近于经济合作与发展组织平均水平  
2008—2012 年平均被引率



土耳其的出版强度最高，亚美尼亚位居其后  
2014 年每百万居民的出版物数量

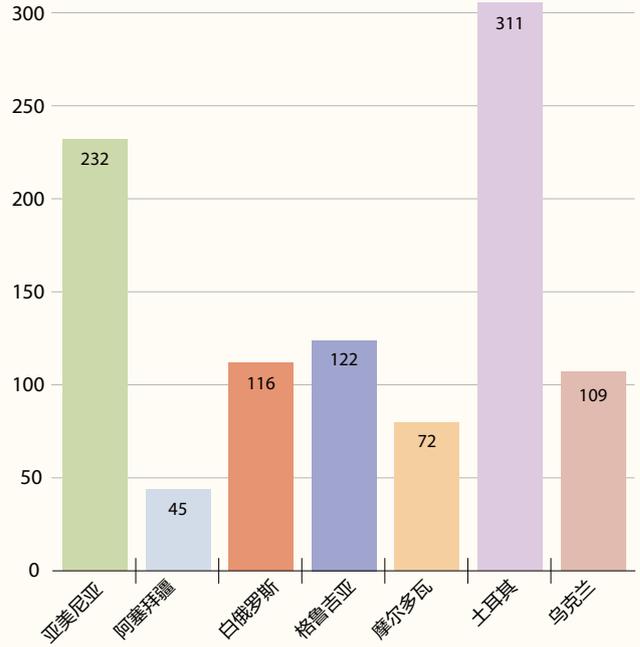
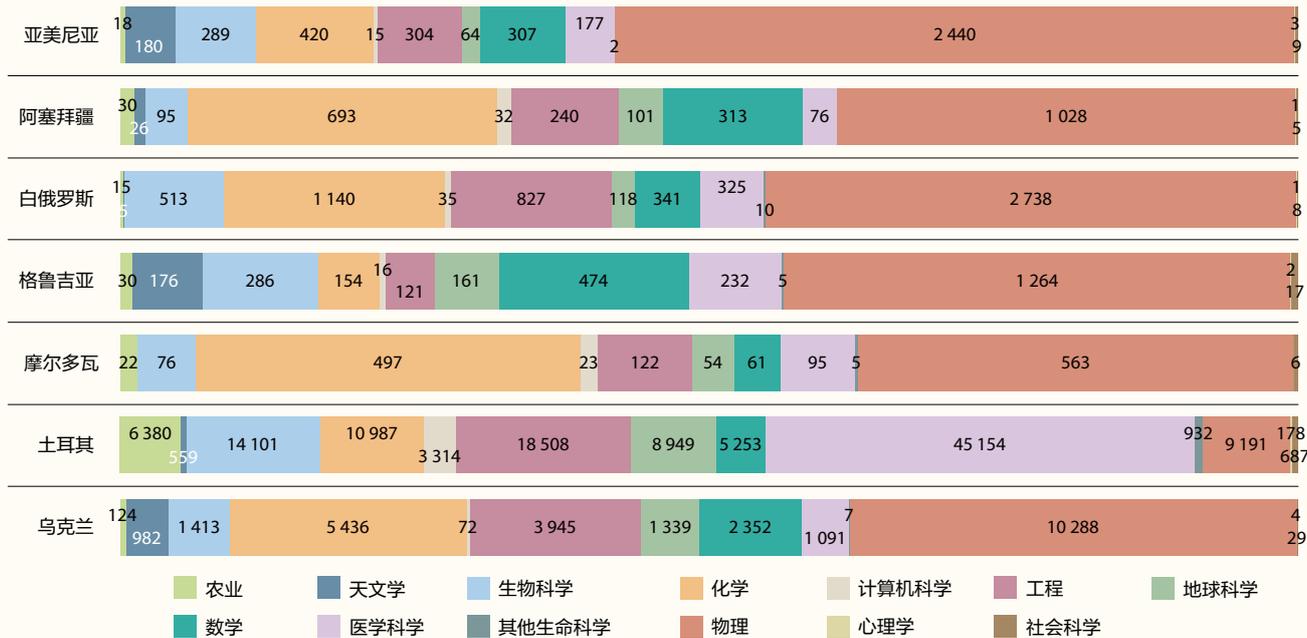


图 12.6 2005—2014 年黑海国家科学出版物发展趋势

前苏联国家在物理领域的出版物数量最多，土耳其则是医学科学领域

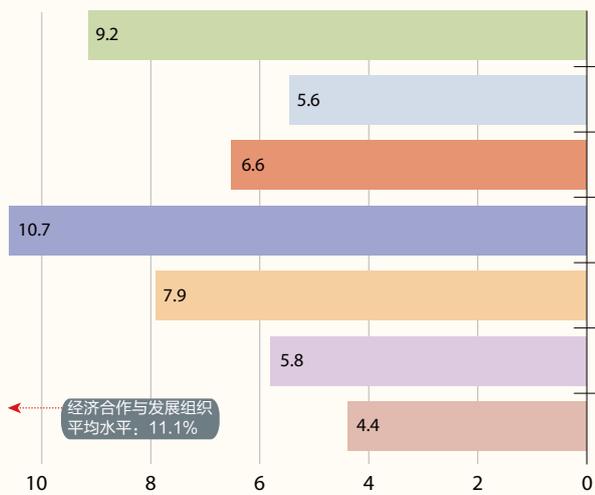
2008—2014 年按领域分列的累计总数



注：一些未分类的文章被排除在这些总数之外，包括土耳其的 28 140 篇文章、乌克兰的 6 072 篇和白俄罗斯的 1 242 篇。

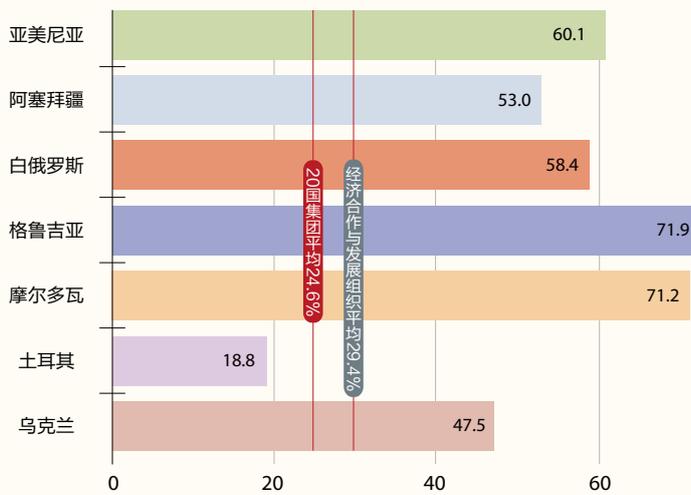
在10%的被引用次数最多的论文中，格鲁吉亚、爱美尼亚和摩尔多瓦的科学家得分最高

2008—2012 年各国论文在 10% 的被引用次数最多的论文中所占比例 (%)



苏联国家的国际合作很多，土耳其则要次之

2008—2014 年与外国合作者署名的论文比例 (%)



后苏联国家平衡其与东欧和西欧之间的合作

2008—2014 年主要国外合作者 (论文数量)

	第一合作者	第二合作者	第三合作者	第四合作者	第五合作者
亚美尼亚	美国 (1 346)	德国 (1 333)	法国/俄罗斯联邦 (1 247)	—	意大利 (1 191)
阿塞拜疆	土耳其 (866)	俄罗斯联邦 (573)	美国 (476)	德国 (459)	英国 (413)
白俄罗斯	俄罗斯联邦 (2 059)	德国 (1 419)	波兰 (1 204)	美国 (1 064)	法国 (985)
格鲁吉亚	美国 (1 153)	德国 (1 046)	俄罗斯联邦 (956)	英国 (924)	意大利 (909)
摩尔多瓦	德国 (276)	美国 (235)	俄罗斯联邦 (214)	罗马尼亚 (197)	法国 (153)
土耳其	美国 (10 591)	德国 (4 580)	英国 (4 036)	意大利 (3 314)	法国 (3 009)
乌克兰	俄罗斯联邦 (3 943)	德国 (3 882)	美国 (3 546)	波兰 (3 072)	法国 (2 451)

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-Matrix。

# 联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

亚的起点较低，<sup>①</sup>但其科学家的发表率不仅有所增加，而且在质量、平均被引率方面成为该地区之最。

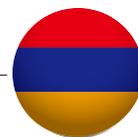
所有六个后苏联国家都专注于物理，土耳其的科学专长则更为多样化。其专注最多的是医学科学，但也专注于工程领域，其次是出版物数量差不多相等的生物科学、化学和物理领域。而无论是对土耳其科学家还是其邻国来说，农业和计算机科学都是它们的次要选择。值得注意的是，乌克兰唯一一个出版物发表数量超过土耳其的领域是天文学。

后苏联国家在东西方合作伙伴之间保持平衡状态。亚美尼亚、摩尔多瓦和乌克兰与德国合作的最多，但是俄罗斯联邦也位居其前四大合作者之列，其他后苏联国家也是如此。波兰位居乌克兰前五大合作者之列，是乌克兰的第四大亲密合作伙伴。在该地区，只有阿塞拜疆将土耳其作为其最亲密的合作者，但土耳其主要的合作伙伴是美国和西欧。

<sup>①</sup> 格鲁吉亚的国家科学期刊很少，而乌克兰的国家科学期刊则计数超过 1 000。1995 年和 2012 年期间，为发展他们的事业，乌克兰科学家响应政府号召在这些国家期刊上发表文章，但是并不是所有这些期刊都得到了国际的认可。

## 国家概况

### 亚美尼亚



#### 需要加强科学与产业间的联系

近年来，亚美尼亚在改革其科技体系方面付出了很大的努力。目前，其已具备促成改革成功的三个重要因素：战略远景、政治意愿和高水平的支持。建立一个有效的研究体系是亚美尼亚当局的一战略目标（Melkumian, 2014）。亚美尼亚本国和外国的专家强调了该国的其他优势，如科学实力雄厚、海外移民多以及注重教育和技能的传统价值观。

然而，在该国能够建立一个运作良好的国家创新体系之前，还有很多要克服的障碍。其中一个重要的障碍是大学、研究所和企业部门之间的联系较弱，这也是其过去苏联时期的产物，当时亚美尼亚的政策着力点是发展整个苏联经济的联系，而不是其国家内部的经济联系。研究所和产业构成了已经瓦解的大市场内部的价值链。20 年过去了，该国企业仍然没有成为其创新需求的有效资源。

过去 10 年间，该国政府一直致力于加强科学与产业间的联系。亚美尼亚的信息通信技术部门尤其活跃：

#### 专栏 12.2 亚美尼亚信息通信技术部门体现公共—私人合作的两个例子

##### 新思科技公司

2014 年 10 月，新思科技公司为其在亚美尼亚创建十周年举行了庆祝仪式。这一跨国公司主要为加速芯片和电子系统创新提供软件和相关服务。如今，它在亚美尼亚的员工达到 650 人。

2004 年，新思科技公司收购了勒达系统。在此之前，其与亚美尼亚国家工程大学合作，设立了微电子电路和系统部门间主席位。该主席位现在是全球新思大学项目的一部分，每年向亚美尼亚提供 60 多位芯片和电子设计自动化专家。

新思对此已经通过开放埃里温州立大学、俄国—爱美尼

亚（斯拉夫语）大学和欧洲地区学院的部门间主席位来扩展这个项目。

##### 企业孵化器基地

企业孵化器基地于 2002 年由政府和世界银行联合建立，自此成为亚美尼亚信息通信技术部门的驱动力。作为信息通信技术部门的一站式机构，它主要负责以下事项：法律和商业方面的问题、教育改革、投资促进和创业筹资，信息通信技术公司服务和咨询，人才鉴别和人力发展。

在与诸如微软、思科系统、太阳微系统、惠普、英特尔等国际公司的合作下，它在亚美

尼亚已实施了多个项目。其中一个项目是微软创新中心，旨在提供培训、资源和基础设施以及访问全球专家社区的机会。

与其并行的科技创业项目则帮助技术专家将创新产品引入市场，创建新企业并鼓励其与已建立公司建立合作伙伴关系。每年企业孵化器基地都会组织企业合作伙伴赠款竞争和风险会议。2014 年，有 5 个团队胜出，分别获得了 7 500 美元或 15 000 美元的项目基金。企业孵化器基地还经营着技术创业工作坊，为有前景的经营理念提供奖励。

来源：作者编辑。

信息通信技术公司和大学间已经建立了多个公共—私人合作关系，从而教授学生适合市场需求的技能，并产生科学和企业相结合的创意。新思科技公司和企业孵化器基地则是两个很好的例子（见专栏 12.2）。

### 计划到 2020 年成为以知识为基础的经济体

在亚美尼亚，与“公益”研发有关的规程要多于与研发商业化有关的规程。第一个规定“公益”研发的立法法案是科学和技术活动法（2000）。该法案规定了与研发行为和相关组织的一些关键概念。这之后，该国政府做出了一关键的政策性的决定，称为 2007 政府决议，即建立国家科学委员会（SCS）。该委员会隶属于教育和科学部，作为该国科学治理方面的领头公共机构，它也承担了很多责任，包括起草科学组织和资助方面的法律法规。在建立国家科学委员会之后不久，该国政府引进竞争性项目资助机制以补助公共研究所的基础基金。相对而言，近年来该国政府资助数额有所下降。国家科学委员会在亚美尼亚研究项目的发展和实施方面也是领头机构（联合国欧洲经济委员会，2014）。

国家科学委员会带头准备了三个重要文件：2011—2020 科学发展战略、2010—2014 科技优先发展重点以及 2011—2015 科学发展战略行动计划。这三个文件于 2010 年相继被政府采用。2011—2020 科学发展战略设想通过利用基础和应用研究来打造具有竞争力的以知识为基础的经济体。2011—2015 科学发展战略行动计划旨在将这一设想付诸行动，即开展一些项目，并提供工具以支持该国的研发。

该战略设想到 2020 年，亚美尼亚将成为一个以知识为基础的经济体，那时它的基础和应用研究水平将足以与欧洲研究区相媲美。该战略制定了以下目标：

- 创造一促进科技可持续发展的体系。
- 促进科学实力的提升以及科学基础设施的现代化。
- 提升基础和应用研究。
- 建立一教育、科学和创新协同发展的体系。
- 成为最适宜实施欧洲研究区科学专业化政策的国家。

2011 年 6 月，该国政府通过了基于该战略的行

动计划。该行动计划制定了以下目标：

- 改善科技管理系统，创造可持续发展的必要条件。
- 让更多年轻人才参与进教育和研发事业中，同时改善研究基础设施。
- 创造适宜科学、技术和创新综合系统发展的必要条件。
- 加强研发领域的国际合作。

很显然，尽管该战略采取的是“科学推动”方法，并将公共研究机构作为其主要政策目标，但它制定的目标里却不包括产生创新和建立创新体系这一项，而且也没有提及作为创新驱动力的企业部门。2010 年 5 月，该国政府颁布了一项决议——2010—2014 年科技优先发展重点——作为对该战略和行动计划的补充。优先发展的重点是：

- 亚美尼亚研究、人文科学和社会科学。
- 生命科学。
- 可再生能源、新能源。
- 先进技术、信息技术。
- 太空、地球科学、自然资源的可持续利用。
- 促进必要应用研究发展的基础研究。

《国家科学院法》（2011 年 5 月）预计将在亚美尼亚创新体系的塑造方面扮演重要作用。该法律允许国家科学院开展更广泛的商业活动，如促进研发结果商业化、创建子公司。该法律也要求对科学院进行重组，将研究领域密切相关的研究机构整合到一起。在新建的中心中，有三个是相关的，即生物技术中心、动物学和水文生态学中心以及有机和药物化学中心。

除了横向创新和科学政策之外，该政府战略也注重已选产业政策部门的支持计划。在这一背景下，国家科学委员会邀请私有部门参与注重应用效果的研究项目，但私有部门需与其共同资助这些项目。有超过 20 个所谓定向分支领域的项目获得了资助，这些领域包括：药物、医药和生物技术；农业机械化和机器制造；电子学；工程；化学；信息通信技术。

### 研发支出低，科研人员数量不断减少

据观察，近年来，亚美尼亚每年的研发支出总量几乎没有什么波动。2010—2013 年，其研发支出总量较低，平均值为国内生产总值的 0.25%，大约

## 联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

是白俄罗斯和乌克兰的三分之一。但是由于此调查并没有算进私有企业的研发支出，所以有关亚美尼亚研发支出的这一统计数据是不完整的。由此，我们可以确认：自 2008—2009 年金融危机以来，该国来自国家财政预算的研发支出不断增加，且于 2013 年占到研发支出总量的三分之二（66.3%）。同时，自 2008 年起，公共部门研究人员数量下降了 27%，降至 3 870 人（2013）。2013 年，女性研究人员的数量是研究人员总数量的 48.1%，其中工程和技术领域的女性研究人员较少（33.5%），医学与健康科学（61.7%）和农业领域（66.7%）的女性研究人员较多。

### 亚美尼亚大学的高度自治权

亚美尼亚有一健全的高等教育体系。该体系包括 22 个国立大学、37 个私立大学、4 个按照政府间协议建立的大学和 9 个国外大学的分校。亚美尼亚的大学在制定课程和设定学费方面具有高度的自治权。2005 年，亚美尼亚加入博洛尼亚进程<sup>①</sup>。目前，大学正努力使其办学标准和质量保持一致。但也有一些大学例外，这些大学只专注于教学，并不参与或鼓励老师参与研究（联合国欧洲经济委员会，2014）。

在教育方面，亚美尼亚在 122 个国家中的排名为第 60，落后于白俄罗斯和乌克兰，但先于阿塞拜疆和格鲁吉亚（世界经济论坛，2013）。在高等教育入学率方面，亚美尼亚的排名更佳（122 个国家排名第 44），其中 25% 的劳动力都受过高等教育（见表 12.2）。但在劳动力和就业指数方面，亚美尼亚则表现不佳（122 个国家中排名第 113），这主要是因为它的高失业率和低水平的员工培训。

### 亚美尼亚的下一步计划

- 亚美尼亚需将更多的精力放在将亚美尼亚的研究所和企业融入全球价值和供应链上。例如，作为一个专业的元器件供应商，发展与领先生产商之间的合作。
- 由于统计基础较差，评估文化有限，导致亚美尼亚对其技术能力较难有清楚的认识。这也为制定以证据为基础的政策带来了挑战。

<sup>①</sup> 参与博洛尼亚进程的有 46 个欧洲国家。它们致力于创造一个高等教育区。博洛尼亚进程的三个优先发展重点是：在全欧洲推广学士—硕士—博士体系，保证教学质量和推广资格认定（2010 联合国教科文组织科学报告第 150 页专栏）。

- 应该采取措施对研究所进行重组，从而增加用于研发资源的使用效率，例如通过将一些研究所转变为支持知识密集型中小企业的技术学院。这些技术学院应该靠公共和商业资助来运行，并与高技术工业区进行密切合作。
- 引入国际评估系统，将其作为具有互补性的大学研究部门和研究所一体化的基础，从而节省研究经费，这些经费可以逐渐用于增加教育支出；卓越中心的选择标准和研究机构国际和本地的相关性将处于同等重要的位置。

## 阿塞拜疆



### 减少对商品出口的依赖

石油和天然气开采在阿塞拜疆经济中占主导地位。从早期到 2000 年代后期，其在国内生产总值中的份额从约四分之一升至一半以上，但近几年又有所降低。石油和天然气占阿塞拜疆出口的 90% 左右和其财政收入的大部分（Ciarret 和 Nasirov，2012）。在高油价时期，能源出口导致的经济增长使得人均收入急剧上升，贫困率急剧下滑。根据国际货币基金组织的世界经济展望（2014），阿塞拜疆的非石油国内生产总值虽然也有所增加，但 2008—2009 年全球金融危机后，其经济增速明显下降。2011—2014 年，阿塞拜疆每年的经济增速大约为 2%。

一些观察人士预计，阿塞拜疆的石油产量将继续下降。欧洲重建和发展银行在其 2014 阿塞拜疆战略中说明了这一点。2014 年，随着世界进入低油价时期，制定一个不依赖于商品出口的增长战略对阿塞拜疆来说越来越成为一个战略问题。为促进非石油能源增长，该国政府决定通过阿塞拜疆的国家石油基金来资助金融基础设施项目。作为阿塞拜疆的主权基金，阿塞拜疆的国家石油基金也获得了较高的国际认可（世界银行，2010）。

### 目前的环境仍不利于创新

阿塞拜疆共和国的 2009—2015 科学发展国家战略（阿塞拜疆政府，2009）也认识到目前自身的科技环境还不足以实现国家的创新潜力。在 21 世纪第一个十年，其研发支出总量并没有跟上其国内生产总值令人瞩目的经济增长速度。尽管 2009 年有短暂飙升，但在 2009—2013 年，其研发支出总量实际上萎缩 4%，企业部门所进行的研发活动的份额从

22% 下降到 10%。在过去的十年中，阿塞拜疆研究人员数量一直处于停滞状态，企业部门研究人员数量甚至有所下降。阿塞拜疆统计局表明，阿塞拜疆的总研究人员数量在 2011—2013 年大增 37%，但该国没有公布等效全职研究人员的数据。

除了纯粹的数字之外，研究机构的老化在阿塞拜疆也是一个关键问题。早在 2008 年，阿塞拜疆拥有博士学位的人中有 60% 已达到 60 岁或 60 岁以上（阿塞拜疆政府，2009）。阿塞拜疆统计局数据显示，30 岁以下的研究人员的比例从 2008 年的 17.5% 下降到 2013 年的 13.1%。此外，目前没有迹象表明，坚定地致力于教育会给研究机构带来新鲜血液。总的来说，高等教育入学率已经处于停滞不前状态（见表 12.2），科学和工程领域的博士毕业生人数正在下降，其中女性博士毕业生也呈下降趋势；2006 年，女性博士毕业生占到博士毕业生总数的 27%，但到 2011 年该比例只有 23%。寻找合格的劳动力在阿塞拜疆已经成为高新技术企业的严重问题（Hasanov, 2012）。

阿塞拜疆有限的发表和专利记录，再加上极低的高科技产品出口，反映了其科学、技术和创新努力的不足（见表 12.3、表 12.4 和图 12.3）。大量的质性问题隐藏在这些量化缺点之下。根据 2009 年联合国教科文组织备忘录关于《阿塞拜疆科学、技术和创新（STI）战略制定和科学、技术和创新机构能力建设：行动计划（2009.11—2010.12）》，这些问题包括以下几点：

- 科学、技术和创新功能主要集中在阿塞拜疆国家科学院（ANAS），大学未能与企业部门发展强大的研发联系。
- 某些行政障碍或其他障碍限制了私立大学的扩张。
- 政府似乎在遵循大众对某些学科的需求来分配其资助公立大学的资金，如商业研究或国际关系，该分配方法不利于科学和工程学科的研究。
- 在扩大普通大学院系的博士课程方面似乎有特殊困难。
- 研发设备过时，研究水平非常低。
- 资助研究机构资金分配不透明，独立评估不足。

从技术转移办公室到企业孵化器、科技园和早期融资，全方位的科学—产业联系在阿塞拜疆仍然疲软（Dobrinsky, 2013）。其研发系统主要包括以行业为基础的政府实验室，且仍然孤立于市场和社

会（Hasanov, 2012）。就像世界各地一样，阿塞拜疆的创新型中小企业很少，即便是大型企业也不从事技术密集型活动。阿塞拜疆只有 3% 的工业产值是高科技（Hasanov, 2012）。技术密集型活动的增长受制于总体商业环境中存在的问题，在这一环境中，尽管阿塞拜疆近年来有所发展，但它几乎排在东欧和中亚国家的最后面（世界银行，2011）。

根据哈桑诺夫（Hasanov, 2012）的观点，阿塞拜疆国家创新体系总的治理特点是：在政策设计和实施方面行政能力有限；缺乏评估文化；政策制定过程太随意；大多数已采用的政策文件中缺乏量化目标，这些政策文件与促进创新和负责发展创新政策的政府官员对最近国际趋势的认识水平较低有关。

### 科学、技术和创新成为重中之重

近年来，政府试图加大科学、技术和创新对经济的贡献，比较明显的一项举动是其邀请联合国教科文组织资助其在 2009 年开发的阿塞拜疆科学、技术和创新策略。该文件建立在总统令于 2009 年 5 月采用的国家战略的基础之上（阿塞拜疆政府，2009），且被国家科学委员会指定为该战略的辅助文件。

最近，政府推出了新一波的举措，其中引人注目的一项举措是将发展科学、技术和创新的责任委任给内阁。2014 年 3 月，前通信和信息技术部的授权范围也扩大至通信和高技术部的授权范围。这种发展是自 2012 年以来采取的一系列行政措施的结果，措施包括：

- 建立信息技术发展国家基金（2012 年），该基金旨在通过参股或低息贷款为信息通信技术创新和应用科技项目提供启动资金<sup>①</sup>。
- 总统宣布启动阿塞拜疆 2020 发展计划：前景展望（2012 年 7 月），该计划制定了通信和信息通信技术领域与科学、技术和创新相关的目标<sup>②</sup>，比如实施跨欧亚信息高速公路项目或为国家装备自己的通信卫星。
- 总统命令建立一个高技术园区（2012 年 11 月）。
- 采用阿塞拜疆 2014—2020 信息社会发展第三国

<sup>①</sup> 参见 <http://mincom.gov.az/ministry/structure/state-fund-for-development-of-information-technologies-under-mcht>。

<sup>②</sup> 参见 [www.president.az/files/future\\_en.pdf](http://www.president.az/files/future_en.pdf)。

# 联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

家战略（2014 年 4 月）；2013 年，阿塞拜疆的互联网普及率高于所有黑海国家，达到其人口数量的 59%（见表 12.1）。

- 在总统的支持下，建立一个知识基金（2014 年 5 月）。
- 建立一个国家核研究中心，下设于新通信和高技术部（2014 年 5 月）。

根据来自国家委员会的班扬明·赛伊多夫在 2014 年 3 月召开的基希讷乌“地平线 2020 计划”东部伙伴关系会议上所做的报告，阿塞拜疆目前科技发展的重点领域是：

- 信息通信技术。
- 能源和环境。
- 自然资源的有效利用。
- 自然资源。
- 纳米技术和新材料。
- 安全与风险降低技术。
- 生物技术。
- 太空研究。
- 电子政务。

## 阿塞拜疆的下一步计划

毫无疑问，虽然阿塞拜疆意识到需要加强其科学、技术和创新努力，但它还没有设法克服与石油财富激增相连的“荷兰病”[见词汇表（第 738 页）]。尽管该国因为其人均国内生产总值突然跻身中等收入国家行列，但在经济和制度结构现代化方面，它仍然在迎头赶上。现在它需要进行果断改革来兑现其制定的目标，包括以下内容：

- 过去几年里，该国就科学、技术和创新问题宣布了大量的法律、总统法令和决定，但实质进步却很小；对过去采取的措施进行综合评价来确定是什么防止了将监管措施转化为行动，这是非常有用的。
- 阿塞拜疆采取的大量科学、技术和创新政策文件中包含的量化目标出奇的少；为衡量实现预期目标的进展情况以及完善事后评估，制定少量经过审慎筛选的目标是很有必要的。
- 政府应该采取果断措施改善商业环境，如通过加强法治，从而帮助阿塞拜疆从其创新投入中获得经济效益。

## 白俄罗斯



### 专注于工程和炼油

白俄罗斯没有得天独厚的自然资源，主要依赖于进口能源和原材料。过去，这个国家一直专注于加工；工程（农业技术和诸如拖拉机等的专门重型车辆）和精炼主要由俄罗斯提供的石油是其大型工业部门的主要活动（2013 年占国内生产总值的 42%）。这些部门严重依赖外部需求，这就是为什么在这一中上收入国家，对外贸易对其国内生产总值的贡献要高于其他中上收入国家（见表 12.1）。白俄罗斯 50% 的贸易都是与俄罗斯联邦进行的，目前其最大的商业伙伴正在遭受经济危机的影响，导致其经济也变得脆弱。例如，2014 年 12 月，俄罗斯卢布仅在几天之内就贬值近 30% 后，白俄罗斯卢布的价值下降了一半。

白俄罗斯当局遵循的是逐渐向市场经济过渡的道路。该国保留着影响经济的重要杠杆，而且只有有限的大型企业进行了私有化。近年来，白俄罗斯当局采取了一系列措施改善企业环境，促进中小企业的发展。然而，国有企业继续主导生产和出口，新公司创建率仍然很低（联合国欧洲经济委员会，2011）。

尽管 20 年前白俄罗斯就宣布其战略政策的目标是发展基于科学和技术的经济体系，但未来一段时间内，仍将依赖于进口技术发展其经济。从那时以来，该国政府颁布了超过 25 条法律和总统法令，发布了约有 40 个政府法令以及其他很多法令律令，以促成这一目标的实现。这一切使更多国民意识到了科学和技术对该国经济繁荣的重要性。

在白俄罗斯于 2006 年采取的 2020 国家战略、2006—2025 技术预测和其他战略文件的基础之上，该国政府部门和其他政府机构开发出了国家创新体系概念。该概念由部长理事会科技政策委员会于 2006 年通过，它将部门方法作为发展和实施该国科学和创新政策的主要方法。

### 科学合作越来越多

该国政府计划到 2010 年增加研发支出总量占国内生产总值的比值至 1.2% ~ 1.4%，但这一目标目前还没有实现。这也使其最近的目标——使研发支出总量占国内生产总值的比值到 2015 年增至 2.5% ~ 2.9%

成为泡沫，这一目标在白俄罗斯共和国 2011—2015 年社会和经济计划中提出 (Tatalovic, 2014)。

白俄罗斯研发系统主要由技术科学主导。无论资金的来源 (包括国家的目标导向项目)，技术领域的研发支出占到研发支出总量的 70% 左右。白俄罗斯的每个部门都建立了自己的资金从而资助关键经济领域的创新，如建筑、工业、房地产等。可以说这些基金中最成功的是针对信息通信技术公司的基金。

根据《白俄罗斯日报》(2013 年) 报道，2012 年白俄罗斯只有 3.6% 的研发资金用于国际合作。此外，该国并没有特定的国家政策文件规定各个科学领域的国际合作。2003—2008 年，来自国外资助的研发支出总量徘徊在 5%~8%，在 2009—2013 年平均升至 9.7%。在过去七年的时间里，其与国际合作伙伴合作的研究项目的数量也增加了一倍多。

#### 劳动力技能熟练，但研究人员呈现老龄化趋势

白俄罗斯研发系统是其苏联时期的产物。与其他经济体不同，私有企业并不是该国研发活动的主要实践者。原则上，研发系统主要面向企业，企业从研究机构分支购买科技服务。但在白俄罗斯，后者在提供科技服务方面发挥的作用要高于大学。尽管白俄罗斯对其研发系统正在逐渐进行改造，但这仍然是其研发系统的一个明显特征。

白俄罗斯仍然保持着大型企业的工程能力，且具备熟练的劳动力。尽管其研发潜力仍然很高，但由于年龄结构恶化，加上人才流失，其实际研发表现遭受了负面影响。在过去的 10 年里，年龄在 30~39 岁阶段的研发人员从总数的 30% 多减半至总数的 15% 左右。60 岁及以上研究人员人数则增长了 6 倍。科学家在白俄罗斯的名誉和地位仍然很高，但该职业的吸引力已经减弱。

研发人员在该国的分布也是不规则的。四分之三的研究人员仍集中在其首都，明斯克和高美尔地区的研究人员数量紧随其后。迁移研究人员成本太高，且在很大程度上依赖于研究基础设施的可用性和整体经济形势，而近年来该国研究基础设施的可用性和整体经济形势并不利于其迁移计划的实施。

遵照经济合作与发展组织的统计方法，该国的

统计方法现在将运作模式和商业实体类似的国有企业归为企业部门的一部分，由于这一变化，受到政府资助的企业研发支出下降 (2013 年降到国内生产总值的 0.45% 左右)。高等教育产业的作用仍然微乎其微。

近年来，该国在国际跟踪期刊上发表的论文数量停滞不前 (见图 12.6)。其在国家专利方面表现更好，国内专利申请从 1990 年代早期每年不到 700 项升至 2007—2012 年的 1 200 项。在这一指标上，白俄罗斯表现得比保加利亚、立陶宛等一些欧盟新成员国还要好。

#### 白俄罗斯的下一步计划

根据上文，该国采取以下措施将是个明智的选择：

- 采取“水平”工具补充现有高层政策文件中的“垂直”工具，“水平”工具将跨越公司、行业 and 部门改善创新中的各种利益相关者之间的联系。
- 促进和鼓励创新型中小企业参与国家科技计划；除了科技园区的发展外，与创新有关的税收优惠可以应用在所有部门和行业，也可以提供给外国公司以激励它们在白俄罗斯设立研发中心。
- 对中小企业的早期创新给予有针对性的税收减免，特别是通过补贴贷款、创新赠款或优惠券和信贷担保计划等形式，但这些会使创新型企业承担一定的违约贷款的风险。
- 对项目、计划和政策工具实现政策目标的进展进行项目前和项目后评价 (综合定量和定性评价)；结合其他元素，这些元素促进制定项目、政策和相关工具早期阶段的项目前和项目后评价。
- 扩大范围，推广促进科学技术的区域规划，从而将区域创新发展囊括进来，这一过程伴随着必要的额外资源。

#### 格鲁吉亚

在市场改革上遥遥领先，更大程度地促进科学、技术和创新发展



与处于相似发展时期的其他经济体相比，格鲁吉亚实施的市场导向改革遥遥领先，然而，却极少在培养科学、技术和创新能力以促进社会经济发展上花费太多心思。

## 联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

由于格鲁吉亚的自然资源极少，重工业也没有太大的发展，所以其经济自苏联时期以来主要受农业驱动。直到 2009 年，食品和饮料占据了制造业产出的 39%，农业就业率比重达到 53%（联合国粮食与农业组织，2012）。据世界银行数据所示，在过去的 5 年里，运输服务出口（包括石油和管道输送天然气）已经成为该国重要的收入来源，占其国内生产总值的 5%~6%。然而，目前基础广泛的经济增长相对地减少了这些产业的重要性。从 2004 年开始推行的结构改革和自由化改革推动了格鲁吉亚经济的发展，使得其经济从 2004 年到 2013 年每年平均增长 6%（世界银行，2014）。

的确，格鲁吉亚在当下经济自由，商业环境得到提高的时代，是最为坚定的改革者之一。在 2005 年到 2011 年这几年的时间，格鲁吉亚在世界银行经营指标排名一跃上升了 101 位。与此同时，格鲁吉亚大范围的反腐活动和简政运动，使得非正式经济体占格鲁吉亚快速增长的国内生产总值的比例从 2004 年的 32% 降到了 2010 年的 22%（经济合作与发展组织等，2012）。

在这种成功发展经济的背景下，当提到科学、技术和创新时，当下的格鲁吉亚的状况则显得愈发尴尬：

- 据国家统计局提供的数据所示，政府资助的研发经费既少又不稳定，在 2009 年到 2011 年间，国家在研发上的预算支出成 3 倍增长，但是截至 2013 年，经费又缩水了三分之二。由于制度惰性，预算的分配也很是随意，并且大部分都用在了非科研的需求（国家审计局，2014）。
- 企业部门的研发未经评估，这些年普遍缺乏有关科学、技术和创新的可比数据。
- 从科学成果产出的角度来看，格鲁吉亚在这七个黑海国家中排名中等（见图 12.6）。

政府最近对科研部门的审计（国家审计署，2014）对该情况做了关键的评估，认为“（在格鲁吉亚）并没有将科学应用到经济与社会发展的进程中”。评估强调了应用研究和具体创新之间的脱节，以及“私营部门对研究缺乏兴趣”。同时也对公共资金资助研究评价的缺失感到遗憾。

除了三天打鱼、两天晒网的致力于新科技和新理论的产生外，格鲁吉亚也很少使用那些全球各地都在应用的科学技术。尽管该国奉行相对开放的贸易政策，但是据联合国商品贸易统计数据显示，格鲁吉亚所进口的高科技产品总量少，从 2008 年到 2013 年，仅增长了 6%。

### 在教育上面临的严峻挑战

该国对教育的忽视可能会限制该国未来的经济增长。尽管成年人的教育程度在格鲁吉亚曾达到了历史性的新高，但是，2013 年大学考试通过率相比于 2005 年的最高峰值差距有 13.5% 之多。联合国教科文组织的数据显示，截至 2012 年的 5 年的时间内，科学和工程博士学位授予量下滑了 44%（92 名），此外，这些领域的招生录取人数也急剧下降，虽然，这几年有激增的趋势。

在中等教育质量方面，格鲁吉亚也倍受挑战。该国 15 岁少年在阅读、数学和科学方面的表现与经济合作与发展组织在 2009 年国际学生评估项目中最落后国家的同龄少年的水平差不多（Walker，2011）。2007 年的国际数学和科学研究所的趋势显示，格鲁吉亚落后于同等经济实力的国家。高校留学生流动性几乎为零，表明对外界的吸引力很低，面临很大的问题。然而，根据 2010 年由专家政治集团对博士课程在欧盟邻国项目运行的研究所示，如果出国留学的比例高，人才流失将会成为一个潜在的问题。

### 需要战略远景

在 2003 年所谓的玫瑰革命<sup>①</sup>之后，格鲁吉亚开始出现了现有的科学、技术和创新制度结构。科学政策的内阁责任取决于科教部、高等教育法框架（2005 年）和科学、技术及发展法（2004 年，于 2006 修订）。国家科学院在 2007 年通过合并旧学院得以建立；国家科学院能够提供有关科学、技术和创新的咨询问题。鲁斯塔韦利国家科学基金会是国际对公共研究资助的主要方式，该基金会 2010 年通过合并国家科学基金会和格鲁吉亚人文和社会科学研究基金会建立。

政府自己的审计部门也承认“战略眼光和科学

<sup>①</sup> 大范围的对有争议的议会选举的抗议最终导致 2003 年 9 月总统迪阿迪·谢瓦尔德纳泽被迫辞职，玫瑰革命以此著称。

活动的优先级是没有定义的。”此外，由于缺乏自上而下的分类优先级，鲁斯塔韦利基金会被认为通过对单独的每个建议的优点的评估来分配跨领域项目基金。没有数据去评估近来旨在整合公共研究机构和大学的改革的结果，在大学校园中还没有建立知识转移办公室（国家审计局，2014）。

在过去的10年里，来自西方发达经济体的国际发展合作伙伴一直活跃在格鲁吉亚，并致力于对格鲁吉亚有关科学、技术和创新发展的优点、缺点、机遇和威胁的研究。2011年，格鲁吉亚政府与千年发展挑战集团合作进行了这样一个拘束分析。这些伙伴对具体的科学部门和海外发展援助趋势进行了分析。一个例子就是2014年格鲁吉亚改革委员会的研究项目“格鲁吉亚高等教育机构促进社会科学研究的分析方法”，该项目由美国国际开发署资助。

### 格鲁吉亚的下一步计划

政府让经济自由发展、不干涉的手段确实带来了相当客观的收益，但是格鲁吉亚现在也可以从有利科学、技术和创新发展的额外政策中获益。政府可以根据国家审计署（2014年）给予的建议并考虑如下建议：

- 需要提升有关科学、技术和创新投入和产生的及时性和国际性以及可比数据的可用性。
- 在教育方面，格鲁吉亚具有关键性的优势，包括大幅度降低的腐败水平和人口缺乏所带来的压力。现在需要改变的就是下降的高等教育入学率，以及中等教育的质量问题。
- 需要反思科学、技术和创新问题的咨询结构，在设计 and 执行科学、技术和创新政策时，需要让政府和学术界之外的利益相关者，尤其是企业参与进来。
- 国家创新战略的发展会提高教育、工业、国际贸易、税收等不同政府领域政策的连贯性和协调性。

## 摩尔多瓦



### 另一种代替汇款的经济增长引擎

摩尔多瓦是欧洲最低人均国内生产总值水平的国家之一，也是黑海地区人均国内生产总值最低的国家（见表12.1）。相对而言，摩尔多瓦

还是世界上移民人数最多的国家之一；这些移民占该国全部劳动力的30%。该国劳工的汇款数量很大（占2011年国内生产总值的23%），但是他们的这种经济贡献预计会停滞不前（世界银行，2013），因此，该国需要在出口和投资的基础上寻找一个新的经济增长引擎。

经历了全球的经济危机后，摩尔多瓦经济复苏势头强劲，根据国际货币基金组织数据，在2010年到2011年间，该国经济增长超过了7%，但是自此之后，经济增长却一直不稳定，2012年其国内生产总值紧缩了0.7%，在2013年只反弹了8.9%。这也凸显了摩尔多瓦应对欧元区危机和干旱等气候事件的脆弱性（世界银行，2013）。

根据联合国教科文组织统计研究所提供的数据，该国研发支出总量在2005年到达国内生产总值的峰值0.55%后，在2013年就下降到了0.36%。企业所占研发支出总量的份额一直很不稳定，从2005年的18%下降到2010年的10%，到了2013年又反弹至20%。尽管研究人员在某种程度上可以利用到信息技术网络和数据库，但低水平的研发投入意味着研究基础设施仍处于不发达阶段。

### 集中的国家创新体制

科学院是摩尔多瓦的主要决策机构，发挥着科学部门的作用，这是因为其主席是政府人员。科学院也是政策执行的主要机构。科学院通过其执行机构管理几乎所有的公共研发和创新资金项目，这些执行机构包括：科学和科技发展最高委员会以及其次级管理机构、基础和应用程序研究资金中心、国际项目中心和创新和技术转让机构。专家咨询委员会确保了这三个资助机构的评估的结果的专业性。科学院有19个研究机构，也是该国的主要研究机构。特定部门下的特定研究部门也进行研究。

摩尔多瓦的32个大学也有科研项目的研究，但都不是必要的技术开发。企业部门也进行研发，但只有4个机构<sup>①</sup>得到科学院的认证，但也因此而给

<sup>①</sup> 有三个国有企业已经受到认证，分别为农业工程研究所、水生生物资源的研究和生产企业、建设研究所，并且这三家企业可以使用公共竞争研究资金。此外信息社会发展研究所正在进行认证。来源：<http://erawatch.jrc.ec.europa.eu>。

## 联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

与他们公共竞争研发基金。

鉴于摩尔多瓦移民趋势和人才流失，每百万居民科研人员数量停滞不前，并远低于其他黑海国家的数量（见图 12.2）。该国受过高等教育的居民的比例相对较高，但是在 25 岁到 34 岁的人群中，每 1 000 人中新博士毕业生所占比例却低于欧盟平均水平的五分之一。摩尔多瓦已经很难吸引和留住外国的研究生和研究人员，因为当地大学提供的教育不符合市场预期，而且其提供的条件通常都没有什么吸引力（Cuciureanu, 2014）。

经济部提出的《创新政策—提高竞争创新力》概述了 2013—2020 年 5 个总体目标：在研究和创新的管理上采取开放型的模式；加强创新和创业技能；鼓励企业创新；应用知识解决社会和全球问题，并刺激对创新产品和服务的需求。同时，于 2013 年 12 月批准的在科学院的领导下制定的摩尔多瓦研究和发展战略设立了一研发投资目标，即到 2020 年使研发支出总量达到国内生产总值的 1%。但该战略没有明确的主题。

政府主要的资助工具就是所谓的机构项目，这些机构项目以半竞争性的方式分配到了 70% 的资金。这些竞争性资金计划包括国家研发项目、国际项目、新技术和流程转让项目、给予年轻研究人员的赠款，包括博士奖学金，以及用于设备采购、专著编辑或者组织科学会议的赠款。

其余的资助资金分配则通过其他方式，如分配给行政部门、研究设施或科学院的附属机构以及用于基础设施建设。近年来，为了增加机构项目的资助份额而减少对其他几种资助的金额数量已成为一种趋势。

只有国家科研项目才有主题焦点（见图 12.7）。资助政策、评估、监测和报告都与主题的优先级相对应。往往主题范围比较广泛，而政府资金有限。此外，在过去的 5 年里，该国研发资金下降了三分之二，2012 年甚至不足 35 万欧元。

### 摩尔多瓦的下一步计划

自 2004 年科学和创新法颁发以来，摩尔多瓦所进行的一系列改革，再加上其与欧盟在科研和创新

领域的合作关系的不断加强都有助于该国国家科学体系的维护，但是仍不足以阻止其恶化趋势。最近一篇研究文章，向科学院提出了应优先考虑如下改革的建议（Dumitrashko, 2014）：

- 更新研究设备和改善国家的技术基地。
- 设计有针对性的奖励计划，鼓励年轻人从事科研工作，如津贴、为年轻科学家设立奖项、海外培训项目等。
- 加大与欧洲地区和国际科研机构的合作与联系。
- 加大技术转让力度，鼓励科研机构和企业部门的合作。

## 土耳其



### 到 2023 年的宏伟发展目标

在过去的 10 年中，土耳其经历了只受到全球金融危机轻微影响的经济繁荣。根据世界银行统计的世界发展指标，这一经济繁荣使得该国人均国内生产总值从 2003 年高收入经济体的三分之一（32%）上升到 2013 年的几乎一半（47%），并且减少了经济不平等现象（经济合作与发展组织，2014 年，见专栏 12.1）。经济增长由该国内先前非工业、低收入地区的新兴第一代企业驱动，并伴随着不断扩大的就业率（经济合作与发展组织，2012，见图 2.2）。

政府在 2008 年制定的 2023 年战略愿景包括 15 个宏伟的发展目标<sup>①</sup>，如在 2023 年共和国成立 100 周年的时候使研发支出总量与国内生产总值之比达到 3%，以及使土耳其变成一个中高科技产品出口的欧亚枢纽（见表 12.5）。它还将该国的科学、技术和创新政策目标置于这一背景下。为了同样的目的，第十个发展计划（2014—2018 年）确定了到 2018 年的发展目标，如将商业支出的份额提高到研发支出总量的 60%（Modev, 2013，见表 23），这意味着在 5 年内将等效全职研究人员数量翻一番。

### 外部因素可能会阻挠土耳其实现其抱负

土耳其的抱负还可能会受到外部因素的阻挠。该国的经济增长仍然依赖外国资本流量。由于很多这些资本流量是非外国直接投资，所以经济增长受

<sup>①</sup> 参见：[www.tubitak.gov.tr/en/about-us/policies/content-vision-2023](http://www.tubitak.gov.tr/en/about-us/policies/content-vision-2023)。

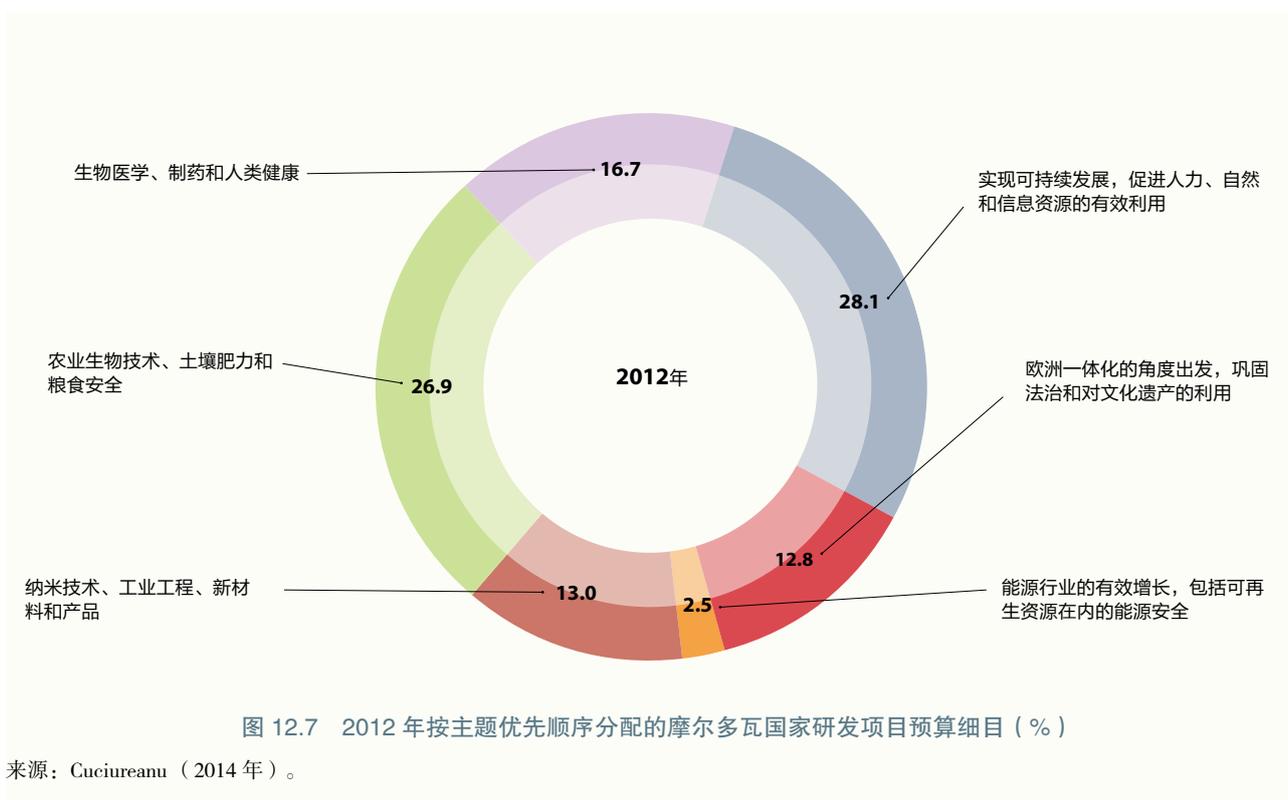


表 12.5 土耳其到 2018 年和 2023 年的主要发展目标

	2012年的情况	2018年的目标	2023年的目标
按市价(美元)算人均国内生产总值	10 666	16 000	25 000
产品出口(10亿美元)	152	227	500
世界贸易所占比例(%)	1.0	—	1.5
研发支出总量与国内生产总值之比	0.86	1.80	3.0
企业研发支出所占比例(%)	43.2	60.0	—
研究人员(等效全职)	72 109	176 000	—

来源：莫迪福(2013年)；世界银行世界发展指标，2014年11月访问；联合国教科文组织统计研究所，2015年3月。

制于对土耳其国家风险的不改变的观念或受制于美国或欧元区货币政策的波动。许多土耳其的主要出口市场似乎受困于适度增长的持续期，因此即使在最好情况下，土耳其的官方发展目标似乎仍很难实现。2002年至2007年期间土耳其经济增长主要受全要素生产率增长驱动，除了这一特殊阶段外，资本和劳动力投入的增加仍然是推动土耳其经济增长的主要动力(Serdaroğlu, 2013)。从历史上看，制造业增长的动力主要是更多地使用技术，而不是

新技术的出现(Sentürk, 2010)。所有这些理由都表明土耳其需要重新关注和审查其科学、技术和创新政策，以便从最近的经验中学习。

#### 在一些产学合作中，质量仍是一个问题

自《联合国教科文组织科学报告2010》发布以来，土耳其一直致力于大力发展从2004年左右开始的研发工作。经济研发强度逐渐接近西班牙或意大利等发达经济体的水平，但远低于中国等快速发展

## 联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

的新兴经济体的水平，在这些国家，企业部门贡献的研发支出占研发支出总量的 70% 多。同时：

- 土耳其一直努力提高普通人接受学校教育的数量和其教育质量。例如，在经济合作与发展组织的国际学生评估项目中，15 岁学生的数学分数明显提高；这一壮举归因于一般人群日益增长的财富——这使得他们可以负担更好的辅导，以及教育部门改革的影响（Rivera-Batiz 和 Durnmaz, 2014）。
- 根据全球创新指数（2014 年）以及自 2008 年以来一系列全球竞争力报告，尽管土耳其在过去五年取得了一些进步，但在国际可比性管理者意见调查中，普遍认为土耳其的水平低于更为发达的新兴市场经济体。
- 更为普遍的是，土耳其在定性国际比较中的排名往往与它的雄心不符合。对 25 个主要创新型经济体的企业经理人员进行的一份国际调查表明，土耳其国内高管对土耳其创新环境的质量的意见与外界意见之间的差距要高于其他任何国家（Edelman Berland, 2012）。
- 虽然近年来，在科学和工程领域取得博士学位的女性的比例一直在增加，但研究人员的性别平衡一直朝另一个方向发展，尤其是在私营部门，并且决策圈研究人员的性别平衡仍然很低。截至 2014 年，科学技术最高理事会的 20 位常任理事均是男性。

### 高度集中的创新研发系统

土耳其科学、技术和创新体系的制度结构仍然高度集中（土耳其科学技术委员会，2013，见图 1.1）。其近期的发展主要包括：

- 前工商部门的授权范围于 2011 年扩大至科学、技术和产业部的授权范围，后者现在负责监管土耳其科学技术研究委员会。
- 前国家计划机构于 2011 年转变成为发展部，现在负责准备技术研究部门投资预算和协调区域发展机构。2012 年该预算总计 17 亿美元购买力平价（土耳其科学技术研究委员会，2013），用于协调区域发展机构。
- 2011 年 8 月，该国政府按照总统法令对土耳其科学院的章程做了改变（TUBA），增加了土耳其科学院可以直接任命科学理事会成员的数量，这加

剧了媒体对土耳其科学院未来科学独立性的担忧。

- 自 2010 年以来，由总理担任主席的科学技术最高委员会进行了 5 次进展审查，促进了科学、技术和创新的协调发展。其最近的会议通常都专注于一个特定的技术领域：2013 年是能源，2014 年是健康。
- 其当前活动由《美国国家科学、技术和创新战略（2011—2016）》所指导，该战略制定了以下优先级：
  - 在汽车、机械制造和信息通信技术这三个研发和创新能力强的领域采取以目标为基础的方法。
  - 需要加速发展的领域采取以需求为基础的方法，如国防、太空、健康、能源、水和食物。

### 企业没有把握住政府的援助之手

土耳其参与了多个欧洲研究合作网络，是经济合作与发展组织的创始成员之一。2014 年，土耳其成为欧洲核研究组织（CERN）的准成员，而自 1961 年以来，它在欧洲核研究组织的身份一直是一个观察者。土耳其与欧洲的关系密切：它是 1964 年第一批与欧盟达成联合协议的国家之一；在 1996 年以来，它一直保持着与欧盟的关税同盟关系，并且在 2005 年举行了入盟谈判。尽管如此，其科学外交在欧盟的研究和创新第六框架计划（2002—2006）时期起步缓慢，这之后，在第七框架计划（2007—2013）时期，其发展加速。该国正在努力抓住“地平线 2020 计划”（2014—2020）所提供的机会。尽管如此，就产出来说，土耳其创新体系的国际联系仍然有限。

- 根据经济合作与发展组织 2013 年的科学、技术和创新记分牌，在由企业参与的国内合作和国际合作创新调查方面，土耳其在经济合作与发展组织国家中排名最低。
- 土耳其获得国外资助的研发支出占其总研发支出的比例在黑海国家中是最低的，没有跟上该国近年来不断加大的科学、技术和创新努力。根据联合国教科文组织统计研究所的数据，2013 年土耳其由国外资助的研发支出仅占 0.8%，是其国内生产总值的 0.01%。
- 根据经济合作与发展组织的科学、技术和创新记分牌（2013 年），虽然土耳其专利数量近年来有所增长，但在经济合作与发展组织国家中，它

的跨境所有权的专利数量仍然是最低的，由外国资助的企业研发所占比例甚至可以忽略不计。此外，与许多新兴市场经济体不同，土耳其没有参加任何形式的研发服务国际贸易。

土耳其就其科学、技术国际联系的其他方面做出以下承诺：

- 在美国授予外国人科学和工程领域博士学位数量的排名中，土耳其位居第六；在2008—2011年间，土耳其人共获得了935个博士学位（是在美国的所有外国人的大约3.5%），而同期在土耳其本国授予的博士学位有5905个（NSB，2014）。
- 总的来说，土耳其在科学领域的国际合作要强于其在创新领域的国际合作。例如，根据经济合作与发展组织的科学、技术和创新记分牌（2013），体现美国—土耳其双边联系的一个重要的例子是科学论文的合著。

总的来说，充满活力的土耳其私营部门没有把握住政府在科学、技术和创新方面的援助之手。虽然土耳其经济从其2008—2009年的收缩中反弹回来，但其出口表现没有跟上其在发达国家市场的竞争对手的步伐（经济合作与发展组织，2014）。而位于该国西北部技术上更先进的地区在经济上则持续增长，并深化了其与欧盟的一体化。由于关税同盟，土耳其经济整体转移到高科技专利和出口的进程缓慢，这部分是由于一些企业“中间地带”的快速扩张，这些企业专门从事向发展中国家出口技术含量相对低的制成品，如纺织品、食品、塑料和金属产品（经济合作与发展组织，2012）。随着土耳其与发展中国家贸易的繁荣发展，欧盟在土耳其出口中所占的份额自2007年以来一直下降。这种下降趋势也可以解释为其融入欧盟价值链的缓慢进程以及所需要的技术升级（Işik，2012）。

由上文可知，土耳其在出口方面的表现并没有完全充分体现其正在进行的技术改造：

- 制造业在中等科技含量行业的就业呈增长趋势（经济合作与发展组织，2012）。事实证据表明技术密集型服务业虽然有显著增长，但出口却很少。其中一个例子是银行业、通信业以及其他行业内部专业软件的开发。根据最近的经济合作与

发展组织统计数据，服务业在企业研发支出中的份额已从2000年代中期的20%左右强劲增长到2013年的47%。

- 汽车或机械生产等领域中等科技含量产品的出口增长强劲。这一趋势也发生在知识产权领域，最近专利的强劲增长主要集中在低或中等技术领域（Soybilgen，2013）。
- 土耳其的经济特点是与欧盟之间的关税同盟，在这一及其开放的经济体系下，许多土耳其企业可以利用其得的最先进的机械设备，发展符合全球最佳实践的生产，追求高端制造业在如纺织、食品或物流等看似低技术含量行业的卓越性。

### 土耳其的下一步计划

在过去的10年里，土耳其在科学、技术和创新方面得到了越来越多公众的支持，现在政府当局需要考虑采取额外的措施以更好地将土耳其创新体系参与者联系在一起，从而使科学家、大学、公共实验室、大型或小型企业、非政府组织等之间的凝聚性更强。

其措施包括：

- 做出系统性的努力，使各行业的代表参与从科技园到自2000年代末建立的区域发展机构等以政府为主导的方案的设计和和实施。
- 扭转科学、技术和创新领域性别平衡不断下降的趋势，总之，改善最高决策水平，如科学和技术最高委员会的性别平衡。
- 通过更好地考虑私营部门的多样化和广泛活力，缓和追求自上而下的优先级和面向特定部门激励政策的倾向。
- 发布公众支持科学、技术和创新方面的准确和及时的数据，包括税收优惠的数目。
- 考察研发领域外国直接投资的阻碍，以及土耳其国外跨国公司的研发活动。
- 加强对公共部门在科学、技术和创新领域的方案及其效果的文化评价，这既涉及整个体系，也涉及一些关键的政府计划，如科技园等（见专栏12.3）或参与国际研究网络，如“地平线2020计划”。政府应该抓住其现有的在国际对比评估方面的专业知识，如经济合作与发展组织进行的创新评论。

## 专栏 12.3 现在应该评估土耳其科技园的影响了

与大学联合创建的科技园是土耳其政府促进近几年创业孵化的旗舰计划之一。第一批科技园成立于 2001 年，位于土耳其传统工业中心地带的安卡拉和科喀艾里。

到 2011 年，共建成 43 个科技园，其中有 32 个可正常运转。据新闻报道，到 2014 年，科技园的数量甚至可能增加至 52 个。土耳其的科技园容纳了大约 2 500 家公司，其中 91 家

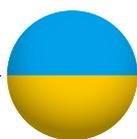
有外国资本。2013 年，它们雇用了 23 000 名研发人员，并且创造了 15 亿美元的出口额（总数的 1%）。

虽然这一壮举令人印象深刻，但最近的报道却在批判这带有一定惰性的发展趋势，因为越来越多的大学建立科技园，他们的目的只是努力为他们自己提供专业的管理和充足的资金。这些报道谴责对现有科技园的绩效评价的不足，以及缺

乏其他已发布的关于减税成本和科技园所得到的其他形式的公众支持方面的数据。国家审计委员会 2009 年发布的年度报告强调需要对现有科技园进行独立评估以及影响评估——这在科技工业部的一名巡查员最近的报告中得到了证实（Morgül, 2012）。

来源：作者；见土耳其科技园协会：[www.tghd.org.tr/en](http://www.tghd.org.tr/en)。

## 乌克兰



### 在科学和技术领域与欧盟合作是当务之急

在过去的 10 年里，乌克兰所有政府已经宣布其重组经济的计划，从而使经济更具创新性和竞争力。这一现代化进程和生活水平的提高是其依附欧盟的先决条件，也是该国的长期抱负。

如果乌克兰不进行国际合作和获取新知识，那么该国至关重要的问题，比如能源浪费、环保力度不够、工业部门和基础设施过时，就得不到解决。此外，该国在科学和技术领域的优先事项往往与欧盟有很多共同点。

乌克兰关于科技发展优先事项的国家法列出以下发展重点（2010）：

- 不同学科关键科学问题的基础研究。
- 环境研究。
- 信息通信技术。
- 能源产生和节能技术。
- 新材料。
- 生命科学和对抗主要疾病的方法。

在乌克兰研发的资助来源中，国外来源所占比例相对较高，2010—2013 年约占研发支出总量的 25%。乌克兰国家统计数据不提供原产国资金分配的信息。然而，众所周知，资金中有很大大一部分来

自俄罗斯联邦、美国、欧盟和中国。

2010 年，乌克兰就科技合作与欧盟达成一项新协议，该协议于一年后实施。它开创了新的合作机会，并为许多联合项目创建了框架条件。联合项目包括欧盟资助共同研究项目、联合探险、信息交换等。2015 年 7 月，乌克兰议会批准该国成为欧盟“地平线 2020 计划”准会员的协议（2014—2020 年）。

### 接连不断的危机削减了研发支出

接连不断的危机对该国经济和研发资金产生了负面影响。首先是 2000 年代后期的经济危机，然后是国家货币——乌克兰夫纳（UAH）的贬值。2013—2015 年，亲欧盟革命爆发，这之后武装冲突爆发。2009 年，乌克兰出口比上年下降了 49%，经济萎缩了 15%。这次危机是由多种因素导致的，包括国际钢铁价格暴跌迫使冶金和机械制造行业不得不削减工资和解雇工人，还有乌克兰天然气债务争端导致俄罗斯天然气供应于 2009 年 1 月停滞。该危机反过来也影响了该国的研发支出总量。2007 年，该国的研发支出总量为 80.25 亿乌克兰夫纳（7.96 亿欧元），但到 2009 年下降到（以欧元计价）82.36 亿乌克兰夫纳（6.8 亿欧元）。2010 年，乌克兰经济恢复增长（4.2%），其研发支出总量到 2011 年也恢复到了 95.91 亿乌克兰夫纳（8.65 亿欧元）。但其研发强度按购买力平价计同期从 0.85%（2000 年）下降到 0.77%（2013 年）。预计 2014 年该国研发支出总量按欧元计将再次下降（莫斯科高等经济学院，2014）。

在过去的10年中，国家研发资助本身也有波动。2002年，国家研发资助占到研发支出总量的36%，这一比例在2008年、2013年分别达到55%和47%。国家资助的大部分资金用来支持由国家支持的科学院，包括国家科学院。该国试图让私营部门参与研究项目，但并没有取得太大进展，这很大程度上是因为其一而再再而三地未能履行自己资助研究项目的义务。

### 构成经济核心的低技术含量重工业

企业研发基金所占份额自2003年开始下降(36%)。它在2009年跌至新低26%(2013年是29%)，自此停滞不前。一般低水平的私营部门研发支出是乌克兰特定的经济结构导致的：三分之二的企业研发支出集中在机械制造业，该行业对乌克兰国民经济的贡献率自其1991年独立以来开始下降，在2008—2009年的经济危机以及2013—2015年的政治危机期间更是加速下降，直到现在，俄罗斯仍然是其机械制造业的主要客户。研发强度较低的重工业构成了国民经济的核心：黑色金属冶金、基础化学品生产和煤矿开采。

### 科技园数量自税收优惠废除后呈下降趋势

研究项目商业化最成功的试验是在1999—2005年建立的科技园。事实上，这些科技园是由许多高科技企业和享有利于实现其研究和创新项目体制的科学家和工程师组成的。最好的科技园是由国家科学院建立的。乌克兰国家科学院拥有强大的技术取向，如佩顿电焊研究所和单晶研究所。这两个研究所本身和他们的创新项目都享有税收优惠。然而，自2005年税收优惠废除以来，该国的创新项目数量一直停滞不前，科技园在国家创新中所起的作用也不断下降。

### 大多数研究机构关注工业发展

乌克兰的研究政策主要由中央政府监管，但地方政府机构也有一些政策工具供他们使用，通过利用这些工具可以对当地的大学和研究机构施加影响。例如，地方政府机构可以引入税收优惠，提供来自当地预算的金融支持以及为科技园和企业孵化器分配公共土地。传统上，大学部门在国家研究系统中起着次要作用，因为他们主要关注教学。自21世纪初，高等教育部门研发支出所占份额在5%和7%之间徘徊。2013年，340多所大学中只有163所开

展研发，而在这些大学中，大约40所是私营的。

尽管许多其他部委和机构负责给特定的研究项目、计划和研究机构分配国家基金，但科学和教育部和经济发展和贸易部在科学政策制定过程中扮演着重要作用。在2000年，部门和机构的总数随着科学预算发生变化，从31个增至44个(联合国欧洲经济委员会，2013)。

自1991年国家科学技术委员会成立以来，其经历了多次名字和功能的改变。最近一次是在2010年12月，当时其多数部门被纳入科学和教育部门以及其他部门或国家机构。前科学、教育和信息化国家特别科学委员会于2011年成为一个机构，并于2014年中期被完全纳入科学和教育部；这个委员会在该部门的监督下直接负责科技政策的制定(联合国欧洲经济委员会，2013)。

大多数的研究机构与特定经济领域有关且专注于工业研发。形式上，这些机构附属于不同的部委和政府机构，但近年来，其与部门的关系已经减弱。国家科学院和其他5个受到国家资助的院校在国家研究体系中历来扮演的是主要执行者的角色，他们获得四分之三的国家预算用于研发活动。院校负责基础研究，同时也负责协调各个与研究和创新相关的项目以及确定科技优先事项和提供科学建议。自2014年俄罗斯联邦对众多位于克里米亚的乌克兰研究机构，如位于塞瓦斯托波尔的南部海域生物研究所和位于纳奇尼的克里米亚天文物理观测台进行收纳后，情况变得复杂起来。

由于乌克兰研究文章数量相对较低，产生的影响较小，故该国公共研究系统目前落后世界平均水平。乌克兰的出版物的数量还没有恢复到2008年的水平，引用率在黑海区域国家中也较低。2012年，乌克兰的科学出版物在科学网的份额从1996—2000年的0.5%下降到2012年的0.2%。尽管乌克兰2011年是世界第三大粮食出口国，产量高于世界平均产量(见图12.6)，但其在社会科学、计算机科学、生命科学和农业科学领域成绩不佳。乌克兰在某些技术科学领域，如焊接和电机机械的出版物的数量要高得多(Zinchenko, 2013)。

# 联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

## 专栏 12.4 乌克兰创办第一个重点实验室

2011 年 4 月，国家科学、创新和信息化机构建设了第一个所谓的国家分子和细胞生物学重点实验室。其目的在于为优先领域内的分子和细胞生物学研究提供额外资助，这些领域需要来自不同机构的研究人员之间的合作。

在由德国诺贝尔奖得主埃德温·内尔领导的专家小组进行评估的基础上选择研究项目。然后，这些项目由科学委员会批准，该委员会包括数个著名学者和国家官员。此程序的目

的是减少对任何“外部”对决策过程的影响，并且，它对乌克兰来说比较新颖。

重点实验室的机构成员来自国家科学院下属的生理学研究所和分子生物学和遗传学研究所。然而，在竞争基础上从学者们提交的研究提议中选择研究项目的重任由重点实验室的科学委员会承担，不考虑他们的机构关系。

项目资金由国家基础研究基金提供。除了这些“标准分类财政补贴”，项目团队有权通

过他们自己机构的固定预算获得额外资金，只要这些机构隶属于国家科学院即可。

2011—2012 年，选定两个项目进行资助。2013 年，资助了另外两个。2013 年，共发放给后两个项目 200 万格里夫纳（大约 190 000 欧元）。

由于经济危机，对实验室的资助于 2014 年终止。

来源：由作者编辑。

### 没有长期的人力资源研发政策

尽管该国为科学家提供不同类型的特殊津贴，其中一个是最近于 2012 年推出的资助出国留学的津贴<sup>①</sup>，该国政府的长期人力资源研发政策可以被定义为“惯性”而非定向。尽管乌克兰 2005 年加入了博洛尼亚进程，该进程旨在协调整个欧洲的高等教育，但它仍然保留着混合制<sup>②</sup>。2014 年，教育和科学部的新部长宣布其计划将乌克兰的学历制度与三层结构学位制度，即学士 - 硕士 - 博士协调一致。许多乌克兰的科学家都已到退休年龄。科学博士的平均年龄达到了 61 岁，科学博士生的年龄超过了 53 岁。研究人员的平均年龄每三年便增长一岁（Yegorou, 2013）。

### 关注高等教育的相关性

从苏联时代，乌克兰就有着相对发达的教育体系。它仍然保留了该体系的一些正面特征，重视教育水平数学和自然科学的发展。然而，自其独立以来，人们对其科技教育的质量也产生了严重担忧。

<sup>①</sup> 年轻科学家也可以申请议会津贴和国家科学院的津贴。数以百计的杰出的老科学家获得乌克兰总统授予的终身津贴。国家科学院会员和通信会员的特殊月薪也可以被认为是科学家的特殊津贴。

<sup>②</sup> 该国引进了学士和硕士学位，但专家的苏联资格被保留。苏联科学博士生不仅必须持有硕士学位，而且在不少于 5 个出版物上有他的署名。苏联科学博士必须是有丰富科学经验和至少有 20 本国际性的出版物。

一方面，由于大学与产业间互动有限，项目并没有跟上商界的最新进展。一些高科技领域不再存在，包括电子工业和机械制造业一批与军事相关的企业。由于毕业生找不到符合他们能力的工作，产业对一些技术学科学位的需求下降。

除了农业、卫生保健和服务业外，自然科学毕业生的比例自 2000 年代中期，缩减了四分之一，技术科学毕业生的比例缩减则超过五分之一。根据国家统计局的数据，学习人文科学和艺术的学生比例增长了 5%，学习社会科学、商业和法律的学生比例则高达 45%。

2001 至 2012 年间，该国学生的数量从 150 万人增至 250 万人。然而，这一扩张是短暂的。随着该国总人口下降，学生的数量将在未来几年同样下降。虽然一些外国大学，包括莫斯科国立罗蒙诺索夫大学在乌克兰建立了分校，乌克兰的外国学生仍然不多。同时一些国外大学也与乌克兰本国的大学建立了合作项目，大学毕业生可以获得两个大学颁发的双文凭。可以说，最著名的双联项目是基辅理工学院和一些德国技术大学建立的项目。

### 乌克兰的下一步计划

2014 年，该国政府制定了一系列的措施来解决以下乌克兰研究政策中所存在的关键问题：

- 建立符合国家发展的目标的研究优先事项。

- 尊重欧盟的最佳标准，明确加入欧洲研究区的目标，确立研发方向。
- 进行行政改革，改善研发体系。

然而，不同战略文件中列出的政策措施不太关心对特定知识需求的确认，尤其是对经济结构调整战略情报的提供。此外，该国政府还采取了相当有限的措施试图改善知识循环，满足商业知识需求和促进私营部门的资源动员。

与产业有关的乌克兰研究与创新政策几乎完全专注于为6个国家科学院、国有企业和国立大学直接提供国家支持。值得注意的是，由于国家部委机构和中央地方政府的责任分散，研究政策（专注于提高学术研究质量和提供技术研究人员）和经济发展政策之间缺乏协调性。

## 结论

### 国家间可以互相学习，并向新兴经济体学习

要在科学、技术和创新政策环境、人力资源的投资水平、研发和信息通信技术基础设施方面赶上充满活力的中等收入国家，大多数黑海国家仍然还有很长的路要走。与全球各国进行比较，除了阿塞拜疆和格鲁吉亚外，其他黑海国家的产出比投入表现好。阿塞拜疆和格鲁吉亚似乎在通过研发努力促进经济效益方面有特殊的困难。例如，格鲁吉亚在人文学科的一些分支领域有较强的实力，但是这些出版物并不促进研发和由技术驱动的创新。

近年来，大多数国家的教育体系和经济结构都极度依赖科学技术的发展。这一时期的一些残余现象仍然存在于后苏联国家，比如拥有技术资格的毕业生或物理科学和工程领域出版物比比皆是。有了正确的政策和激励措施，这些国家将向技术密集型发展，重新定位，相对于那些仍在摆脱传统农业社会经济结构的发展中国家，他们未来面临的挑战将更小。

为了过渡到一个创新驱动的经济体，所有位于黑海地区的后苏联国家将别无选择，只能进行根本性的改革，其中包括大幅增加研发资金。此外，如果他们的研发努力有显著的提升，企业部门也需要更强的措施以激励研发投入。这些激励措施将尤其

通过打击腐败和消除寡头所有权和控制权结构，创建一个有利于市场经济蓬勃发展的商业友好环境。如果商业环境仍在很大程度上不利于创建新企业和在市场的基础上挑战现有权力关系，那就不要指望传统的科学、技术和创新政策倡议能够对私营部门研发产生决定性影响。

就土耳其而言，在过去的10年中取得了实质性进展，科学、技术和创新指标更为广泛——指标包括受教育程度，研究人员和研发强度或专利数量——其设置的优先事项除了加强问责制和提高效率外，还包括促进国家创新体系中各种角色之间的协作。同时，为进一步实现量化增长这一宏伟抱负，政府设立了一些目标，而其中一些目标可能过于乐观。

对所有国家来说，在保持足够灵活性的同时，使国家创新景观的各个部分作为一个系统而不是支离破碎的部分来工作仍然是一个挑战。很明显，阿塞拜疆和格鲁吉亚将受益于其位于最高政治层面有着明确重点的国家创新战略。至于亚美尼亚、白俄罗斯、摩尔多瓦和乌克兰，他们通过致力于解决其商业环境的不足会从其现有的科学、技术和创新战略中得到更多好处。

所有7个国家将受益于科学、技术和创新领域更强的文化价值，这对土耳其来说尤其如此。近年来，土耳其对研发的投入不断加大。这也将帮助各国建立和追求该领域更现实的目标。

所有国家都在更努力地在追求科学、技术和创新数据可用性、质量和时效性，并进行应用实践。这对格鲁吉亚尤其重要，其次对于亚美尼亚和阿塞拜疆也很重要。

黑海周围的国家或多或少地倾向于只与欧盟或俄罗斯联邦，或两者在科技和国际比较方面进行合作，这是可以理解的。这将有利于他们超越地理界限，更好地掌握与科技有关的政策在其他新兴市场经济体和发展中国家的进展以及这些国家的表现。其中一些国家正在国际上扮演着重要的角色或成为政策创新者。黑海国家还应该关注本国的情况，抓住科学合作机会，借鉴其他国家成功与失败的经验。本章致力于使他们向这个方向去努力。

# 联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

## 黑海国家的主要目标

- 到 2020 年，阿塞拜疆计划将其人均国内生产总值翻一番，使其增至 13 000 美元。
- 到 2020 年，阿塞拜疆所有的教育机构有互联网接入和免费开放教育资源。
- 白俄罗斯计划使其研发支出总量与国内生产总值之比从 2011 年的 0.7% 到 2015 年的 2.5%~2.9%。
- 土耳其计划使其研发支出总量与国内生产总值之比从 2011 年的 0.9% 到 2023 年的 2.5%~2.9%。
- 土耳其计划将其工业研发支出占研发支出总额的比重从 2011 年的 43.2% 上升到 2018 年的 60.0%。
- 将土耳其等效全职研究人员数量翻一番，从 72 000 美元（2012）增至 176 000 美元（2018）。

## 参考文献

- Ciarreta, A. and S. Nasirov (2012) Development trends in the Azerbaijan oil and gas sector: Achievements and challenges, *Energy Policy*, Vol. 40(C).
- Cuciureanu, G. (2014) *Erawatch Country Reports 2013: Moldova*.
- Dobrinisky, R. (2013) The National Innovation System of Azerbaijan in the Context of the Effective Development and Diffusion of Green Technologies. Presentation to the Joint National Seminar on Ways to Green Industry. Astana, 23-25 October 2013.
- Dumitrashko, M. (2014) Key moments in the development and problems of the scientific sphere of Republic of Moldova (in Russian), *Innovatsii*, 6.
- EC (2014) *Turkey Progress Report 2014*. European Commission: Brussels.
- Edelman Berland (2012): *GE Global Innovation Barometer 2013 – Focus on Turkey*. See: <http://files.publicaffairs.geblogs.com>.
- FAO (2012) *Eastern Europe and Central Asia Agroindustry Development Country Brief: Georgia*. United Nations Food and Agriculture Organization.
- Government of Azerbaijan (2009) *Azərbaycan Respublikasında 2009—2015-ci illərdə elmin inkişafı üzrə Milli Strategiya (National Strategy for the Development of Science in the Republic of Azerbaijan for 2009)*. Azerbaijan Presidential Decree No. 255 of 4 May 2009.
- Hasanov, A. (2012) Review of the Innovation System in Azerbaijan. Presentation to IncoNET EECA Conference on Innovating Innovation Systems, 14 May, Vienna. Technology Transfer Center, Azerbaijan National Academy of Sciences.
- HSE (2014) *Science Indicators: Statistical Data Book (in Russian)*. Higher School of Economics: Moscow.
- Işık, Y. (2012) Economic developments in the EU and Turkey. Online op-ed in *reflectionsTurkey*. See: [www.reflectionsturkey.com](http://www.reflectionsturkey.com), December.
- Melkumian, M. (2014) Ways of enhancing the effectiveness of Armenia's social and economic development of Armenia (in Russian), *Mir Peremen*, 3: 28–40.
- MoDev (2013) *Tenth Development Plan 2014–2018 (in Turkish, summary in English)*. Ministry of Development of Turkey: Ankara. See: [www.mod.gov.tr](http://www.mod.gov.tr).
- Morgül, M. B. (2012) *Problems and proposed solutions for technoparks and R&D centres (in Turkish)*. *Anahtar. Journal of the Ministry of Science, Technology and Industry*, no. 286, October.
- NSB (2014) *Science and Engineering Indicators 2014*. National Science Board. National Science Foundation: Arlington VA (USA).
- OECD (2014) *OECD Economic Surveys: Turkey 2014*. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris.
- OECD (2012) *OECD Economic Surveys: Turkey 2012*. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris.
- OECD et al. (2012) *SME Policy Index: Eastern Partner Countries 2012*. Organisation for Economic Co-operation and Development, European Commission, European Training Foundation, European Bank for Reconstruction and Development. See: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264178847-en>.
- Rivera-Batiz, F. L. and M. Durmaz (2014) Why did Turkey's PISA Score Rise? Bahçesehir University Economic and Social Research Centre (BETAM), Research Note 14/174, 22 October.

- Şentürk, S. S. (2010) Total Factor Productivity Growth in Turkish Manufacturing Industries: a Malmquist Productivity Index Approach. Master of Science Thesis, Royal Institute of Technology: Stockholm.
- Serdaroğlu, T. (2013) Financial Openness and Total Factor Productivity in Turkey (in Turkish), Planning Expert Thesis, Ministry of Development: Ankara.
- Sonnenburg, J., Bonas, G. and K. Schuch (eds) [2012] *White Paper on Opportunities and Challenges in View of Enhancing the EU Cooperation with Eastern Europe, Central Asia and South Caucasus in Science, Research and Innovation*. Prepared under the EU's Seventh Framework Programme, INCO-NET EECA Project. International Centre for Black Sea Studies: Athens.
- Soybilgen, B. (2013) Innovation in Turkey: Strong in Quantity, Weak in Quality (in Turkish). Research note 13/148, Bahçeşehir University Centre for Economic and Social Research, 6 December. See: <http://betam.bahcesehir.edu.tr>.
- State Audit Office (2014) *Effectiveness of Government Measures for Management of Science. Performance Audit*. Report N7/100, 24 March. Tbilisi (Georgia).
- State Statistics Service (2014) *Science, Technology and Innovation Activities in Ukraine in 2013* (in Ukrainian). Kiev.
- Tatalovic, M. (2014) Report: Belarus Science Funding Goals 'Remain Elusive'. See: [www.scilogos.com](http://www.scilogos.com).
- TÜBİTAK (2013) *Science, Technology and Innovation in Turkey 2012*. Scientific and Technological Research Council: Ankara.
- UNECE (2014) *Review of Innovation Development in Armenia*. United Nations Economic Commission for Europe: Geneva and New York.
- UNECE (2013) *Review of Innovation Development in Ukraine* (in Russian), United Nations Economic Commission for Europe: Geneva and New York.
- UNECE (2011) *Review of Innovation Development in Belarus* (in Russian). United Nations Economic Commission for Europe: Geneva and New York.
- Walker, M. (2011) *PISA 2009 Plus Results: Performance of 15-year-olds in Reading, Mathematics and Science for 10 Additional Participants*. ACER Press: Melbourne.
- WEF (2013) *The Human Capital Report*. World Economic Forum: Geneva.
- World Bank (2014) *Country Partnership Strategy for Georgia, FY2014 – FY2017*.
- World Bank (2013) *Country Partnership Strategy for the Republic of Moldova, FY 2011–2014*.
- World Bank (2011) *Running a Business in Azerbaijan*. Enterprise Surveys Country Note, no.8.
- World Bank (2010) *Country Partnership Strategy for Azerbaijan for the Period FY 2011–2014*.
- Yegorov, I. (2013) *Erawatch Country Reports 2012: Ukraine*. See: <http://erawatch.jrc.ec.europa.eu>.
- Zinchenko, N. S. (2013) Ukraine in the EU Framework Programmes: experience and perspectives (in Ukrainian). *Problemy Nauki*, 2: 13–18.

德尼兹·伊诺卡勒 (Deniz Eröcal), 1962年出生于土耳其, 个体高级顾问和研究员, 工作在法国巴黎, 工作领域是科技创新和可持续发展中的政策和经济。先前, 他曾在经济合作和发展组织工作长达20年之久, 担任过多个职位, 如科技工业主管顾问。德尼兹·埃洛克拥有约翰霍普金斯大学(美国)高级国际研究学院所授予的国际关系硕士学位。

伊戈尔·格洛夫 (Igor Yegorov), 1958年出生于乌克兰, 任基辅国家科学院经济预测研究所副所长。2006年, 他获得基辅国家科学院授予的科技经济学博士学位。伊戈尔·格洛夫参与了乌克兰多个由欧盟赞助的项目, 项目涉及经济、科学、技术和创新领域。格洛夫先生还担任联合国教科文组织统计局的顾问。