



在竞争日益激烈的全球市场上，该地区将面临的主要问题是：如何利用科学知识努力扩大其高科技出口产品的种类。

蒂姆·特平、张京A、贝西·布尔戈斯、瓦桑塔·阿马拉达萨

2014年一位工人在新加坡天鲜农场3层楼高的温室中采摘新鲜产品。天鲜农场作为政府推动绿色蔬菜自主生产的项目之一，已得到研究支持。
照片来源：© Edgar Su/ 路透社

第 27 章 东南亚与大洋洲

澳大利亚、柬埔寨、库克群岛、斐济、印度尼西亚、基里巴斯、老挝、密克罗尼西亚联邦、马来西亚、缅甸、瑙鲁、新西兰、纽埃岛、帕劳、巴布亚新几内亚、菲律宾、萨摩亚、新加坡、所罗门群岛、泰国、东帝汶、汤加、图瓦卢、瓦努阿图、越南

蒂姆·特平、张京 A、贝西·布尔戈斯、瓦桑塔·阿马拉达萨

引言

本地区基本挺过了全球危机

本章所含国家的人口总数超过世界总人口的 9%^①。截至 2013 年，其科学出版物总量占世界总量的 6.5%，但截至 2012 年，专利总量仅占世界的 1.4%。就当前物价水平而言，本地区人均国内生产总值不均衡，基里巴斯不足 2 000 美元，而新加坡则为 78 763 美元（见图 27.1）；而澳大利亚和新加坡两国的专利和科学出版物就占到了该地区总量的五分之四。

在经济方面，该地区相对较平稳地度过了

2008—2009 年国际金融危机。尽管 2008 年或 2009 年，各国经济增速大幅下降，但包括澳大利亚在内的多个国家基本并未遭受经济衰退（见图 27.2），因此各国在科学技术上的预算压力并不像 2010 年预测的那么严峻。东帝汶直到 2012 年都保持着高速增长，这主要是由于大量的海外直接投资——2009 年，东帝汶接受的外国直接投资高达国内生产总值的 6%，2012 年才回落到 1.6%。

世界银行全球知识经济指数显示，2009 年东南亚国家知识经济排名整体下滑，只有新西兰和越南排名上升，而斐济、菲律宾及柬埔寨等国下滑尤其严重。该指数显示，新加坡继续领衔该地区的创新技术，澳大利亚和新西兰依旧是教育行业的领头羊。

① 关于马来西亚详细情况，请参见第 26 章。

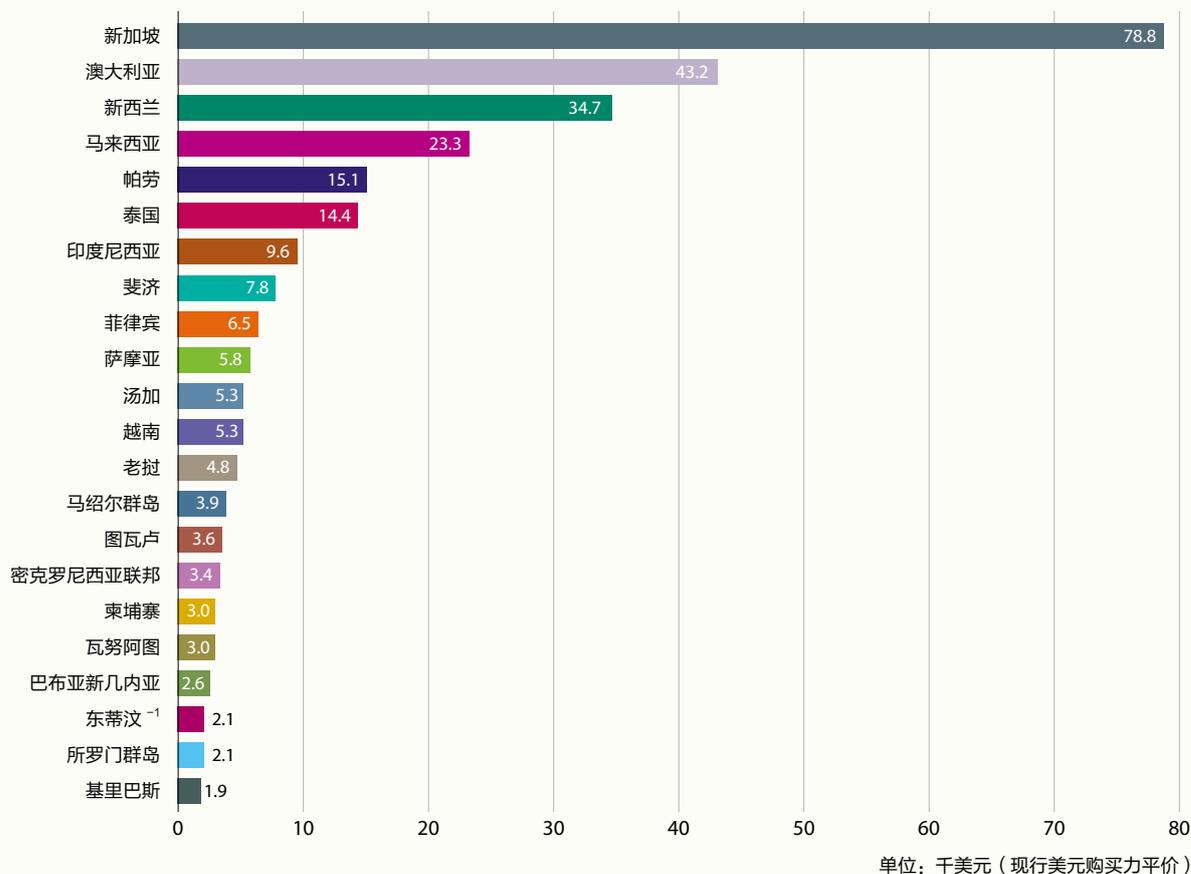


图 27.1 2013 年东南亚及大洋洲国家人均国内生产总值排名

-n= 早于基准年 n 年的数据。

来源：世界银行的世界发展指数，2015 年 4 月。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

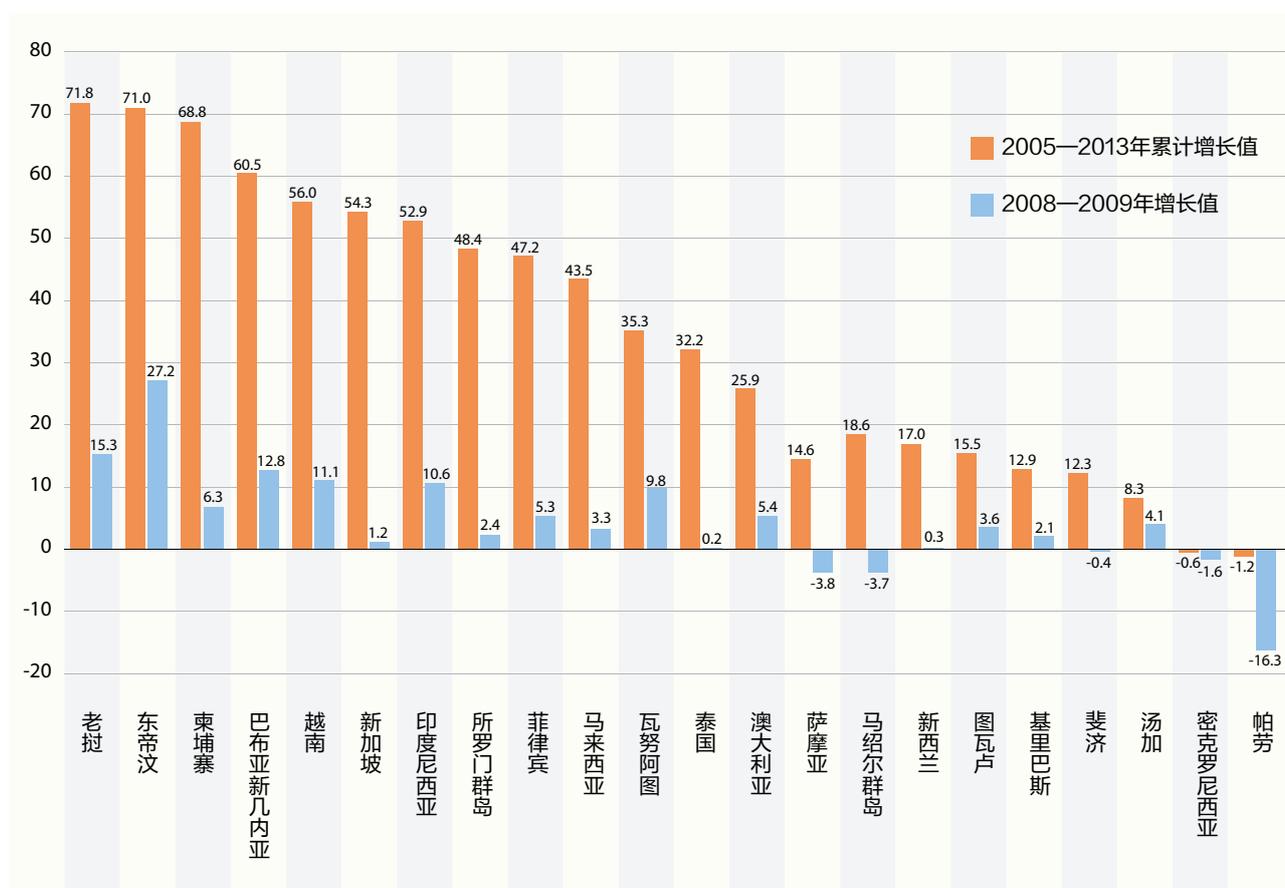


图 27.2 2005—2013 年东南亚及大洋洲国家国内生产总值增长趋势

注：东帝汶的最新数据截至 2012 年，而不是 2013 年。

来源：世界银行的世界发展指数，2015 年 4 月。

全球创新指数排名结果与该指数基本一致。

尽管截至 2013 年，所罗门群岛、柬埔寨、巴布亚新几内亚、缅甸及东帝汶的互联网使用率还十分低，分别仅为 8%、6%、6.5%、1.2% 及 1.1%（见图 27.3），但 2010 年以来，互联网的普及却一定程度上消除了各国的差异。移动电话技术的发展促进了互联网在偏远地区的普及，众多太平洋岛国和东南亚最不发达的国家通过使用互联网实现了知识和信息快速传播和高效应用。

国家、地区政治变化

过去 5 年，泰国政治动荡，经过 2014 年的军事政变和不规则的经济增长后才恢复平稳。而印度尼西亚自 2010 年以来则保持了相对平稳的经济增长，年均增长率约为 4%。为吸引投资，2014 年新任的印度尼西亚政府还采取了一系列财政和结构改革措

施（世界银行，2014）。这些改革进一步加快印尼自 2010 年就开始稳健增长的企业研发进程。

缅甸自 2011 年起开始进行民主改革，国际社会因此减轻了对缅制裁。美国和欧盟各国重返缅甸开展贸易，促进了缅甸各行业投资增长。此外，缅甸于 2012 年通过的外国投资法以及 2014 年 1 月通过的经济特区法还促进了出口型产业的发展。由于缅甸地处中国与印度之间，再加上 2015 年东南亚国家联盟（ASEAN）经济共同体成立，亚洲发展银行预测缅甸未来 10 年的经济增长率将保持在 8%。

自然资源大幅贬值是 2013 年 9 月澳大利亚新任政府面临的严峻问题，这主要是由于中国等国对矿产资源的需求降低。所以为平衡 2014—2015 年预算，新政府寻求减少公共支出的方法，而减少对科学和技术的支出就是其中之一。2015 年 6 月 17

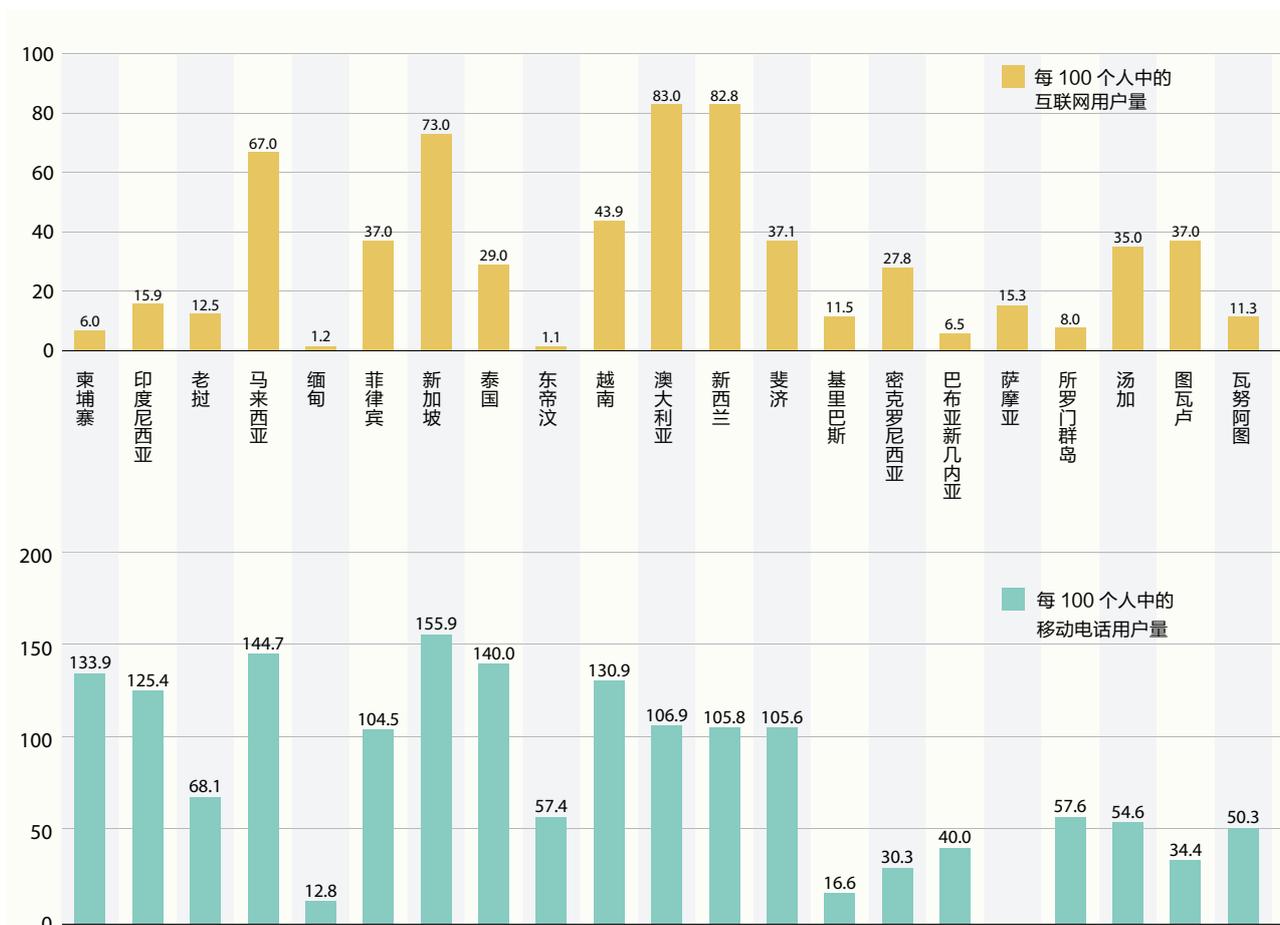


图 27.3 2013 年东南亚和大洋洲国家互联网和移动电话普及率 (%)

来源：国际电信同盟。

日，澳大利亚还与中国签订了自由贸易协定，基本取消了全部进口关税。中国商务部部长高虎城在签订协议时表示：“该协定是中国与其他国家迄今已商签的贸易投资自由化水平最高的自贸协定。”（Hurst, 2015）

2015 年年底建立共同市场

东南亚国家联盟计划于 2015 年年底建立东南亚国家联盟经济共同体，以期在该地区形成共同市场和生产基地。他们计划取消对人员和服务跨境流通的限制，以促进各国的科学和技术合作。而且，技能型人才流动性的增加，也将促进东南亚国家联盟各成员技术发展、工作安排和研究能力的提升，并可进一步发挥高校网络的作用（Sugiyarto 和 Agunias, 2014）。各成员国还会在商讨过程中表明自己想要开展的研究主题，比如，老挝政府希望研究农业和可再生能源；基于水力发电的缺点，更

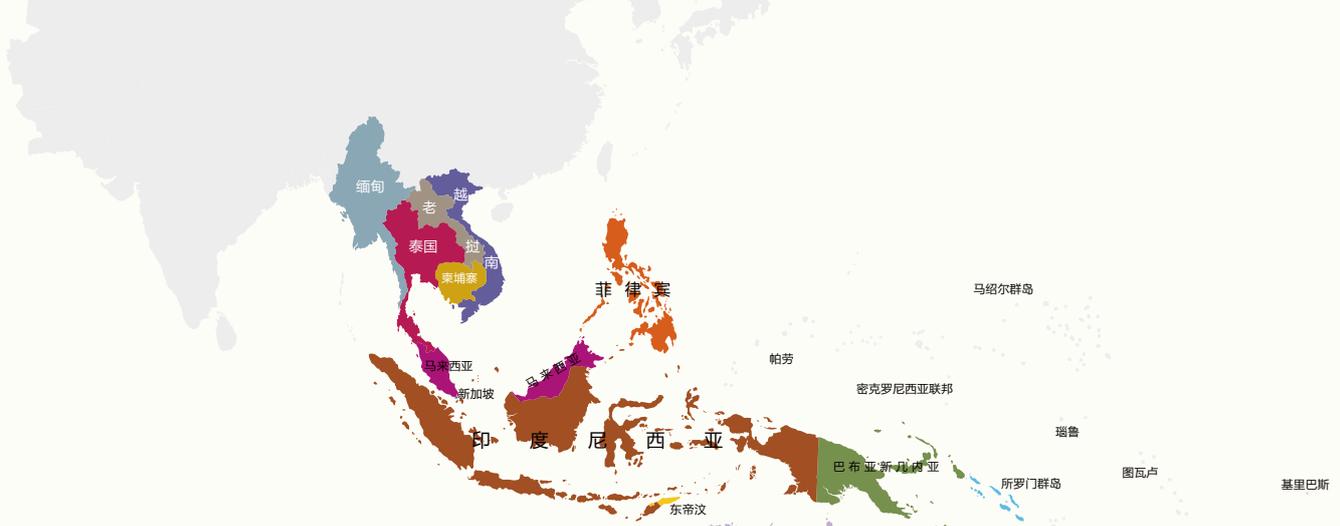
具争议的提案是在湄公河上开发水力发电（Pearse-Smith, 2012）。

科学、技术、创新管理趋势

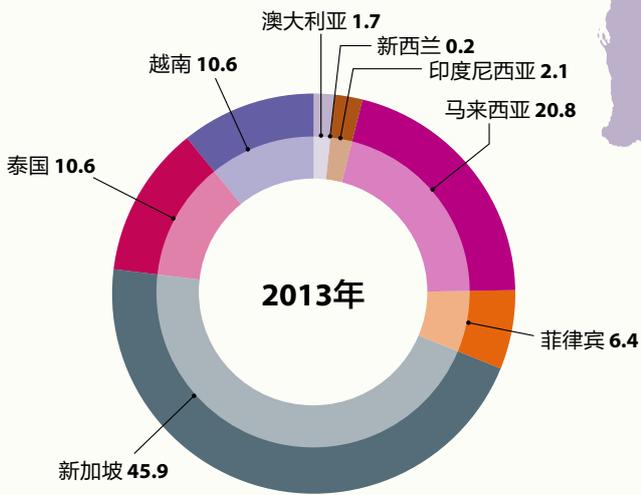
高技术产品出口现状与预计不符

尽管此前该地区高技术产品出口不被看好，但 2008 年以来，却一直表现不错，其总额增加了 28%，只是各国具体情况有所差异。2008—2013 年间，各国高技术产品出口额基本都有增加，马来西亚和越南的增长尤为明显，其中越南出口的高技术产品增加了差不多 10 倍。但极少数国家有所下降，如菲律宾同期则降低了 27%。

该地区高技术产品出口主要由 4 国掌控，分别为马来西亚、新加坡、泰国及越南，他们的出口量占到了地区总量的 90%，其中新加坡接近 46%，马



新加坡出口的高技术产品占本地区总量的近一半
2013年本地区各国高技术产品出口比(%)

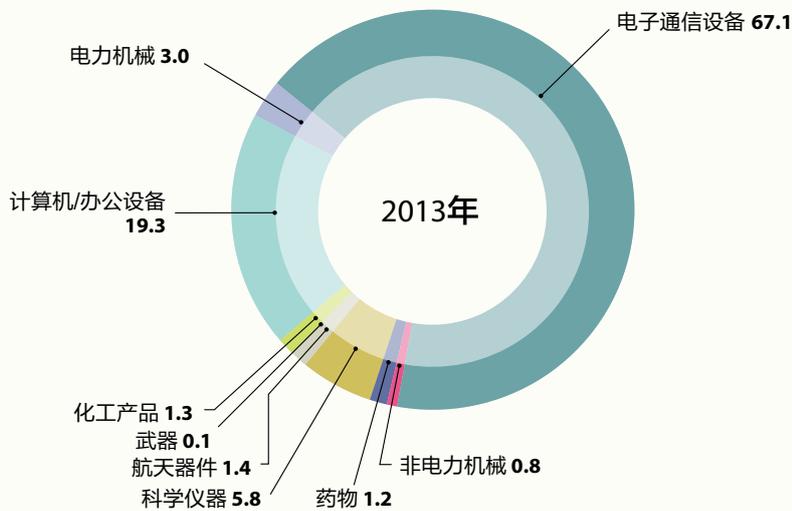


注：柬埔寨、斐济、基里巴斯、缅甸、帕劳、巴布亚新几内亚、萨摩亚、所罗门群岛、东帝汶、汤加和瓦努阿图等国高技术产品出口比接近零

45.9%

2013年新加坡出口的高科技产品与该地区总量的比值

本地区出口的高科技产品中通信设备所占的比值(%)
2013年本地区出口的高科技产品各种类所占比值



20.8%

2013年马来西亚出口的高科技产品与该地区总量的比值

10.6%

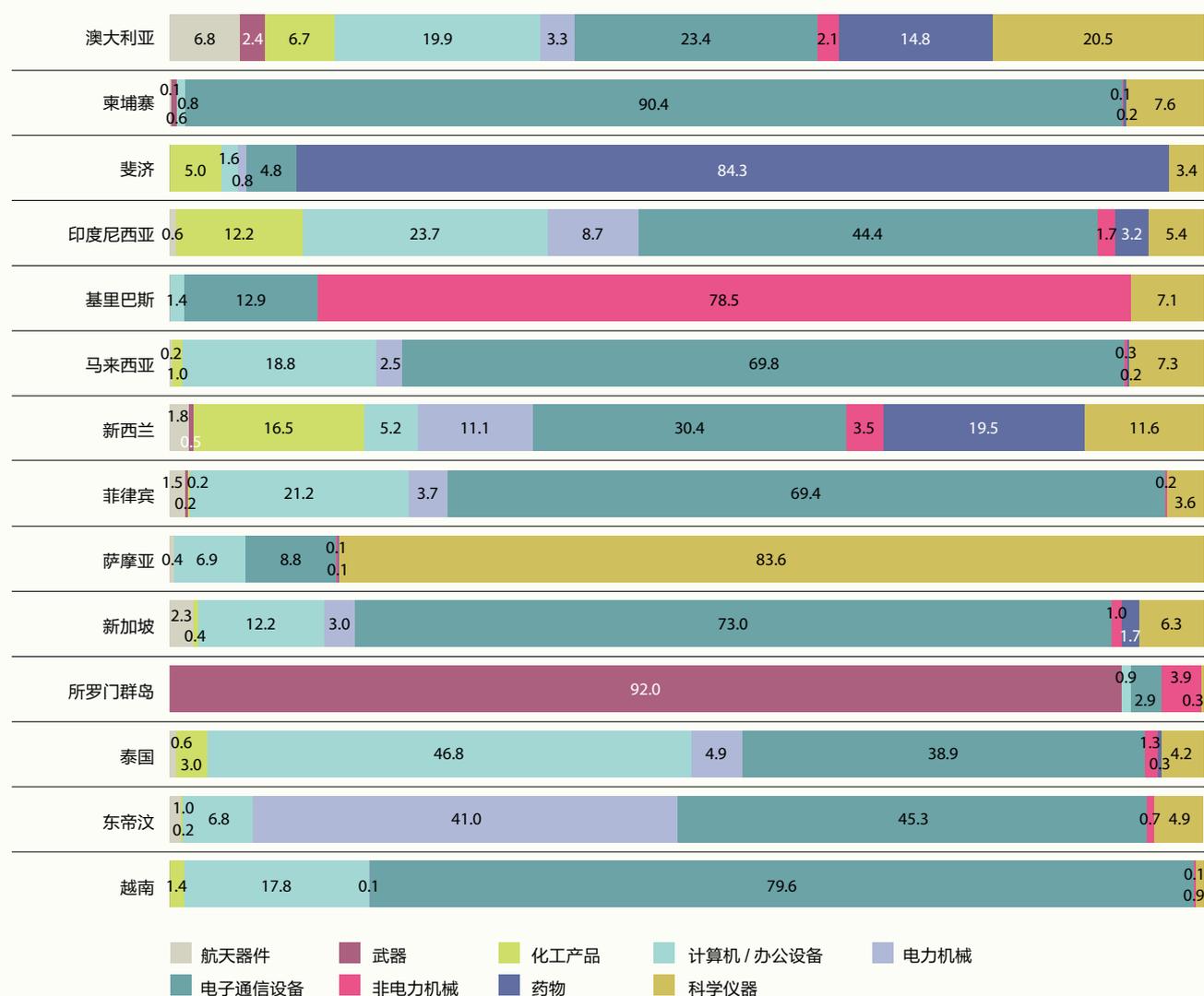
2013年泰国和越南出口的高科技产品与该地区总量的比值均为10.6%

1.7%

2013年澳大利亚出口的高科技产品与该地区总量的比值

图 27.4 2008—2013年东南亚和大洋洲国家高技术产品出口趋势

高科技出口产品主要是电子通信设备 2013年各国各类高科技产品出口比值(%)



柬埔寨和越南高科技出口增加，菲律宾和斐济的出口已经减少 百万美元

	高科技出口 (百万美元)		差额 (百万美元)	差额 (%)
	2008年	2013年		
澳大利亚	4 340.3	5 193.2	852.9	19.7
柬埔寨	3.8	76.5	72.7	1 913.6
斐济	5.0	2.7	-2.3	-45.7
印度尼西亚	5 851.7	6 390.3	538.6	9.2
马来西亚	43 156.7	63 778.6	20 622.0	47.8
新西兰	624.3	759.2	134.9	21.6
菲律宾	26 910.2	19 711.4	-7 198.8	-26.8
萨摩亚	0.3	0.2	-0.1	-40.6
新加坡	123 070.8	140 790.8	17 719.9	14.4
泰国	33 257.9	37 286.4	4 028.5	12.1
越南	2 960.6	32 489.1	29 528.5	997.4
总值	240 181.9	306 482.5	66 300.7	27.6

来源：联合国商品贸易数据库。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

来西亚基本占 21%（见表 27.4）。这 4 国出口的高技术产品主要包括两类：计算机 / 办公设备（19.3%）和电子通信设备（67.1%）（由于此类出口品的部分组件为进口产品，所以对这些数据需酌情看待）。尽管新加坡及马来西亚的企业研发比重较高，但实际上大多与计算机 / 办公设备相关的研究并非由这两国自行开展，而是依托国际力量进行，因为两国境内有不少大型跨国公司。澳大利亚在企业研发方面的投资比重也较大，主要集中在矿产领域。

尽管全球科研产出有所增加，但该地区专利水平整体并未提高，甚至有所下降。2010 年，东南亚和大洋洲国家专利总量占世界总量的 1.6%，2012 年则降至 1.4%，这主要是因为澳大利亚专利总量下降。此外，本地区 95% 的专利都来自以下 4 国：澳大利亚、新加坡、马来西亚和新西兰。该区域内部分国家高科技产品出口量的显著增长与相对来讲在全球专利活动中较少的占比不一致。因此，本地区面临的主要挑战是利用科学知识储备保持和扩大该地区科技出口品在竞争日益激烈的国际市场上的范围。

科学政策与可持续发展的结合依旧是个挑战

该地区存在一个普遍现象——科学实践的目标并不是为了提升科学技术水平。多数国家都希望将科学技术政策与国家创新发展战略相联系。在澳大利亚、新西兰和新加坡等工业国家，科学投资政策被归为国家创新战略。但科学在政策层面从属于经济目标可能会限制科学服务社会、经济、文化发展（如医疗、教育和解决全球可持续发展问题）的方式。

在发展中国家，科学政策与发展战略的结合也很普遍，但在本地区国家还存在一个矛盾，即通过引用率等方式对科学能力的测定与发展重点之间存在矛盾。柬埔寨、老挝和东帝汶等贫穷国家，以及转型国家缅甸近期出台的政策性文件充分展现了发展的必要性，这些政策强调利用人力资源实现基本的发展需要。国际项目也能作为协调有限的国内资源和可持续发展目标的途径之一。例如，亚洲发展银行资助的项目，即 2011—2014 年在大湄公河次区域的 3 个国家^①——柬埔寨、老挝和越南，发展使用生物质能。

^① 其他三国分别为中国、缅甸和泰国。

2015 年下半年，在此千年发展目标即将到期、联合国可持续发展目标正要实行之际，许多发展中国家正努力将科学投入的目标设定为可持续发展。这些国家首先鼓励本国科学家重视如何实现当地可持续发展战略，不必过多关注是否能在国际著名刊物上发表与本国现状不太相关的文章。此种做法存在一定的问题，因为出版物和引文数据才是衡量科学水平的重要标准。要解决这一问题，各国都要认识到自身面临的问题其实就是全球性的问题。正如帕金斯（Perkins, 2012）所说：“我们面对的是全球性问题，我们常低估这些问题在全球的影响范围和它们带来的严重后果。作为世界公民，各国研发机构都有义务共同合作并解决问题。所以强调科学家重点关注本地区的发展问题是没有意义的。”

研发趋势

研究人员的培养受到高度重视

本地区的科学和技术人员主要集中在澳大利亚、马来西亚、新加坡和泰国。其中新加坡的研究人员最为密集，2012 年每 100 万居民中就有 6438 名全职研究员，远超七国集团其他国家（见表 27.1）。澳大利亚和新西兰技术人员最为密集，虽然大量的技术人员是成熟经济体的特征，但新加坡技术人员却并不多。东南亚国家联盟各成员国间技术流通的动力之一就是新加坡和马来西亚对该地区其他国家技术人员的需求。马来西亚和泰国既是技术人员出口国也是进口国，在某些专业领域菲律宾亦是如此。2015 年后，东南亚国家联盟各国间技术人员的流通将惠及各参与国。

谈到科研培训，马来西亚和新加坡无疑是最突出的，这是由于他们在高等教育上的大量投入。过去十年间，新加坡高等教育支出与教育总经费的比值从 20% 上升到了 35% 以上，马来西亚则从 20% 上升到了 37%（见图 27.5）。此外，这两国大学在在校生中博士候选人的比例也是最高的。随着高等教育的普及，大多数国家也涌现出了不少新的教育机构。

此外，区域间高校合作也不断增加。东盟大学联盟成立于 20 世纪 90 年代，现有 10 个东盟国家的 30 所成员大学。效仿该联盟的还有成立于 2011 年的太平洋岛国联盟，它包含太平洋 5 个国家的 10 所大学。同时，澳大利亚和新西兰一些高校还在该地

表 27.1 2012 年或最近一年东南亚和大洋洲研究人员

	人口 (千人)	研究人员总数 (等效全职)	每百万人口中研究人员 (等效全职)	每百万人口中技术人员 (等效全职)
澳大利亚 (2008年)	21 645	92 649	4 280	1 120
印度尼西亚 (2009年)	237 487	21 349	90	—
马来西亚 (2012年)	29 240	52 052	1 780	162
新西兰 (2011年)	4 414	16 300	3 693	1 020
菲律宾 (2007年)	88 876	6 957	78	11
新加坡 (2012年)	5 303	34 141	6 438	462
泰国 (2011年)	66 576	36 360	546	170

来源：联合国组织统计研究所，2015 年 6 月。

区其他国家建立了分校。

缅甸、新西兰、新加坡和马来西亚 4 国的高校学生中，学习科学的学生比例较高，分别为 23%、14%、14%、13%。此外，缅甸接受高等教育的女性比例也是该地区最高的，在经济转型的过程中它能否保持这一比例，十分值得期待。

马来西亚、菲律宾和泰国有半数研究人员是女性，但澳大利亚和新西兰的女性研究人员比例并不确定（见图 27.6）。在多数国家，超过半数的研究人员来自高校（见图 27.7），马来西亚高校研究人员甚至达到了 80%，这说明位于马来西亚的跨国公司要么很少用马来西亚籍的研究人员，要么不在马来西亚国内进行研发。新加坡是个例外，该国半数研究人员都来自企业，而本地区其他国家来自企业的研究人员比例仅在 30% 到 39% 之间。此外，印度尼西亚和越南的研究人员则大部分都受雇于政府。

加大投入，优化研发

尽管研发支出总量的相关数据粗略而且陈旧，最小的太平洋岛国甚至没有相关数据，但这些数据还是能说明东南亚与大洋洲地区各国科学水平差距不断缩小。新加坡曾是该地区研发强度最高的国家，但随着其研发支出总量与国内生产总值之比从 2007 年的 2.3% 降低到 2012 年的 2.0%，澳大利亚就成了该地区的研发支出领袖国，其研发支出总量与国内生产总值之比基本一直保持在 2.3%（见表 27.2）。但是，澳大利亚也无法长期领先，因为新加坡计划

在 2015 年将研发支出总量与国内生产总值之比提高到 3.5%。

新加坡、澳大利亚、菲律宾和马来西亚 4 国的企业研发支出所占比重较高（见第 26 章），其中菲律宾和马来西亚主要是因为国内驻有大量的跨国公司。2008 年起，各国都加大了研发投入，包括在企业部门的投入。但是企业的研发投入主要集中在第一产业，例如，澳大利亚主要集中在采矿和矿产资源。大多数国家面临的主要问题就是如何加深并扩大在各行业部门的研发投入。

正在形成的亚洲知识中枢

2005—2014 年，所调查的国家在科学网中收录的科学出版物数量平稳增长，一些亚洲国家的年均增长率甚至达到了 30% 以上（见图 27.8）。澳大利亚和新西兰的出版物主要与生命科学相关，太平洋岛国的出版物主要涉及地理科学，而东南亚国家则两者兼有。其中在众多太平洋岛国中，斐济和巴布亚新几内亚的出版物数量是最多的。

环太平洋国家正在寻求努力将全球和地区性先进科学技术引入国家知识库。之所以采取这种行动，频发的地质灾害，如地震和海啸，是原因之一。众所周知，环太平洋地区是著名的火山带，增强灾害应对能力对周边国家非常重要，因此需要加强地质科学合作。气候变化也是一个问题，不断上升的海平面和越来越复杂的气候现象致使环太平洋国家极易遭受威胁。2015 年 3 月，瓦努阿图几乎被旋风

5个国家的高等教育投入超过国内生产总值的1%
与国内生产总值的比值, 2013年(%)



2.20%

2011年马来西亚高等教育投入与国内生产总值的比例

0.15%

2011年缅甸高等教育投入与国内生产总值的比例

19.9%

东南亚和大洋洲国家的高等教育投入与教育支出总数的平均比值

3.3%

东南亚大洋洲国家高等教育入学率 (下表所列国家)

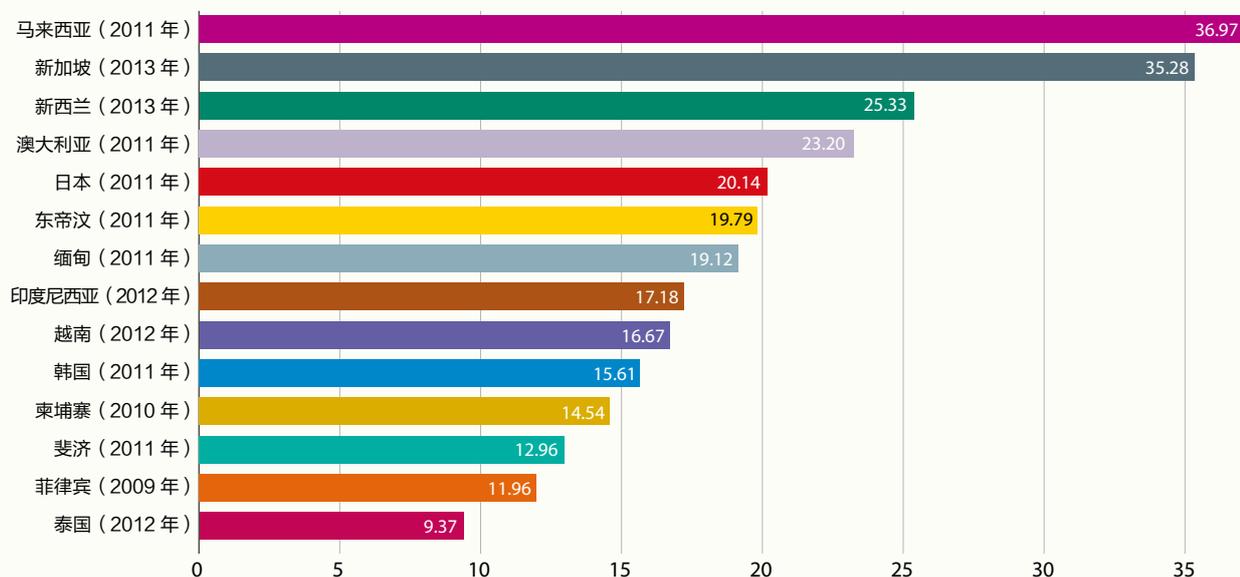
澳大利亚和新西兰接受高等教育的人口与总人口的比值最大

	年份	高等教育入学人数 比值	占总人口的比值 (%)	高等教育科学学科 入学人数	高等教育科学学科入学人数占 总入学人数比值(%)
澳大利亚	2012	1 364 203	5.9	122 085	8.9
新西兰	2012	259 588	5.8	36 960	14.2
新加坡	2013	255 348	4.7	36 069	14.1
马来西亚	2012	1 076 675	3.7	139 064	12.9
泰国	2013	2 405 109	3.6	205 897	8.2 ⁻²
菲律宾	2009	2 625 385	2.9	—	—
印度尼西亚	2012	6 233 984	2.5	433 473 ⁻¹	8.1
越南	2013	2 250 030	2.5	—	—
老挝	2013	137 092	2.0	6 804 ⁻¹	5.4 ⁻¹
柬埔寨	2011	223 222	1.5	—	—
缅甸	2012	634 306	1.2	148 461	23.4

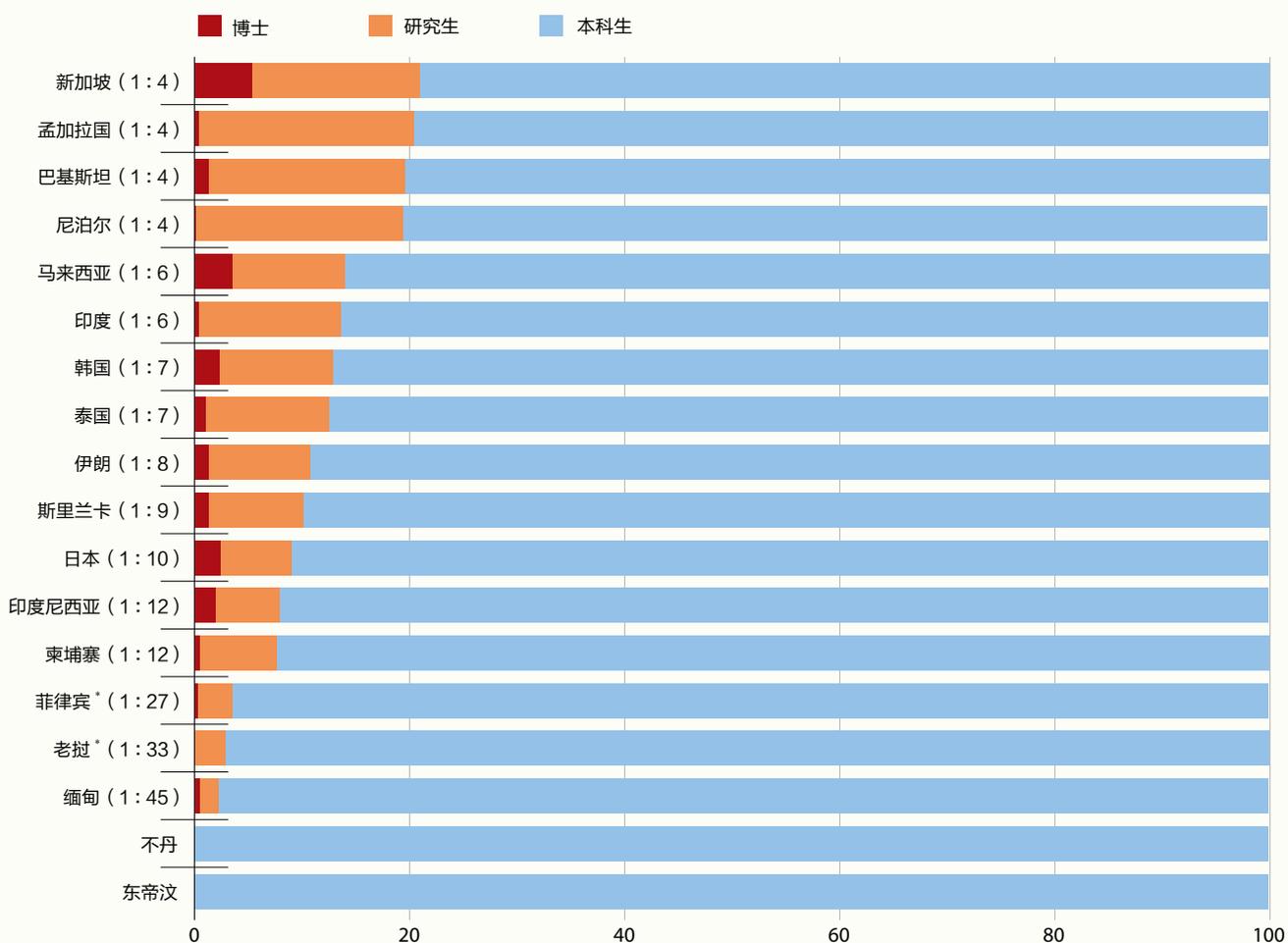
-n= 早于基年 n 年的数据。

图 27.5 2013年或最近一年东南亚和大洋洲高等教育发展趋势

马来西亚和新加坡教育支出超过 1/3 用于高等教育 2013 年或最近一年教育支出与公共支出的比值 (%)



新加坡和马来西亚的大学生中博士研究生的比例最高 2011 年亚洲部分国家大学入学率 (按学位划分)

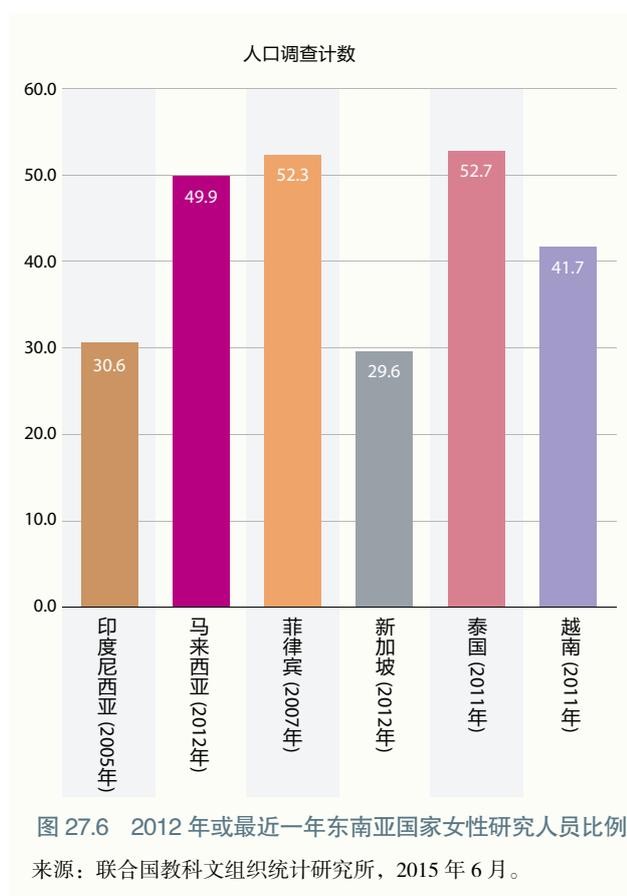


* 菲律宾的数据是 2008 年的。

注：括号内是硕士 / 博士课程的入学率与学士学位课程的比例。

来源：联合国教科文组织统计研究所，2015 年 6 月；亚洲大学入学率：多维全球排名 (2014 年)。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年



“帕姆”夷平。部分为了确保其农业的生存和发展柬埔寨也从欧盟和其他机构获得经济支持，发布了 2014—2023 年气候变化战略计划。

本地区文献引用率也在上升。2008—2012 年期间，东南亚与大洋洲国家引用率在前 10% 的文献数量已超过经济合作与发展组织（OECD）的平均值。某种程度上讲，文献引用率的上升与国际合著文献的增加也有一定关系，比如柬埔寨被引用的文献就有很多国际合著文献。除越南和泰国，本地区其他国家在过去 10 年间包含国际合著者的科学文献比例都在增加。在一些较小的经济体或转型经济体，包含国际合著者的文献甚至占到了总文献数量的 90% 以上，比如在巴布亚新几内亚、柬埔寨、缅甸和一些太平洋岛国就是如此。尽管全球知识中枢主要集中在诸如美国、英国、中国、印度、日本和法

国等国家，但是一个新兴的亚洲—太平洋“知识中枢”正在形成。例如，如图 27.8 所示，20 个国家中有 17 个国家都将澳大利亚列为合作的前 5 个选择之一。

亚太经合组织的发展与亚洲—太平洋知识中枢的建立将同步进行。亚太经合组织 2014 年研究了该地区缺少的知识技能，并希望及时建立监管系统，加强对这些技能的培训，以免带来严重后果。

东盟科学技术委员会于 2010 年发布了东盟克拉比倡议，该倡议促进了 2016—2020 年《东盟对科学技术和创新的行动法案》的形成。东盟克拉比倡议十分特别，它将对科学、技术和创新采取一套整合方法，将通过促进社会包容性和可持续发展程度来提高该地区的竞争力。2015 年年底东盟各国将开始实施该行动法案，主要包含八个方面，分别为：

- 重视全球市场。
- 数字通信和社会媒体。
- 环保技术。
- 能源。
- 水资源。
- 生物多样性。
- 科学。
- “生命创新”。

此外，诸如东盟—欧盟科学、技术和创新交流日这样的机制也能加强两个地区以及各国间的合作和对话。第二届东盟—欧盟科学、技术和创新日于 2015 年 3 月在法国举行，主题是“卓越科学在东盟”。在此次交流日上，24 个参展机构和公司展示了他们的研究成果，此外还举办了多个科学主题会议和两个政治主题会议——分别是关于东盟经济委员会改革和太平洋地区知识产权重要性的政治主题会议。第三届将于 2016 年在越南举行。这个交流日活动由东南亚—欧盟组织体系双地区合作项目（SEA-EU NET II）发起，受欧盟第七届科研创新框架计划资助。此外，在该框架计划下还建立一个组织体系以促进欧盟和太平洋地区对话发展（见第 725 页）。

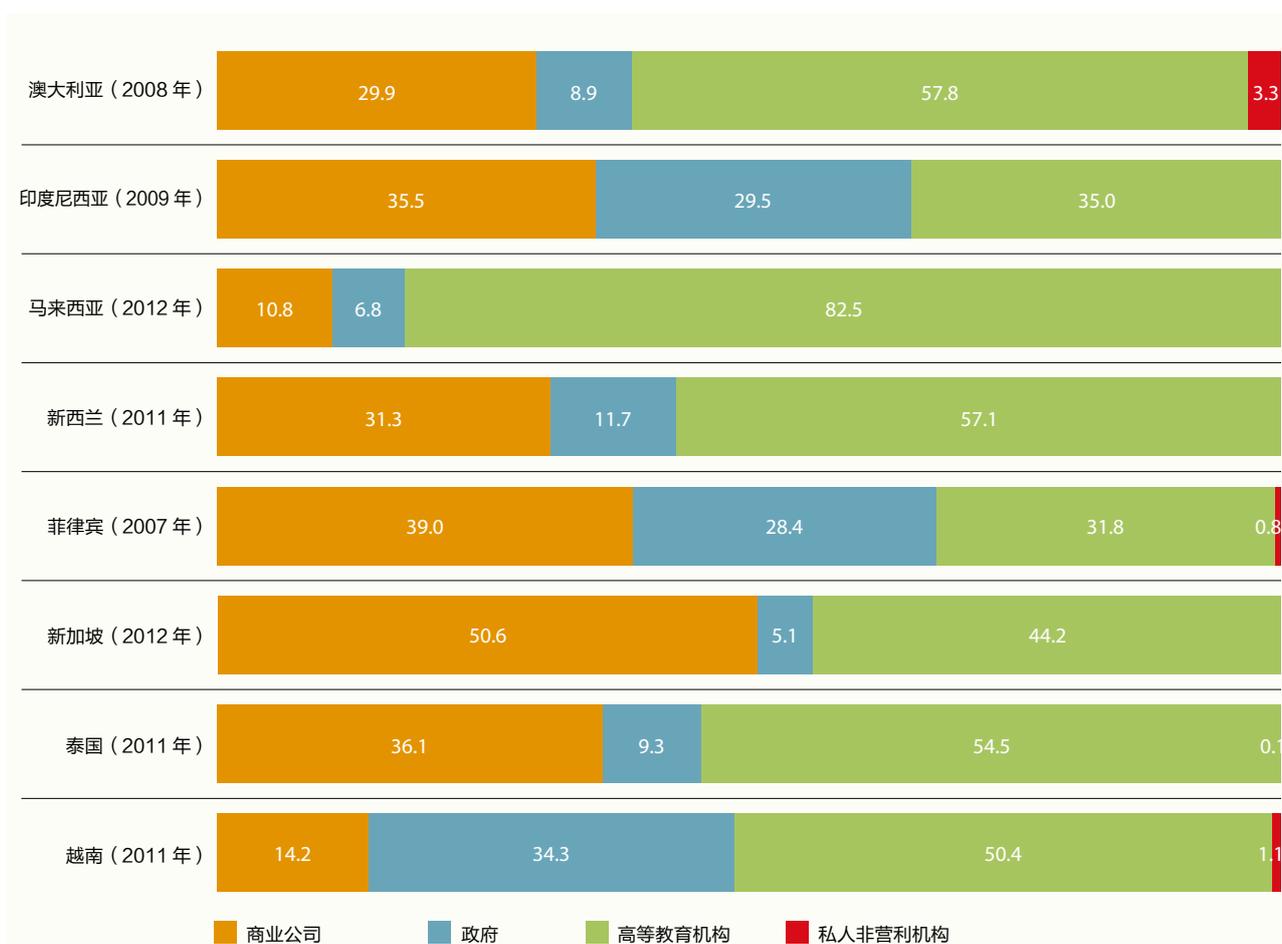


图 27.7 2012 年或最近一年东南亚与大洋洲国家全职研究员分布情况 (按工作机构分类)

注：越南数据按人头数计算。

来源：联合国教科文组织统计研究所，2015 年 6 月。

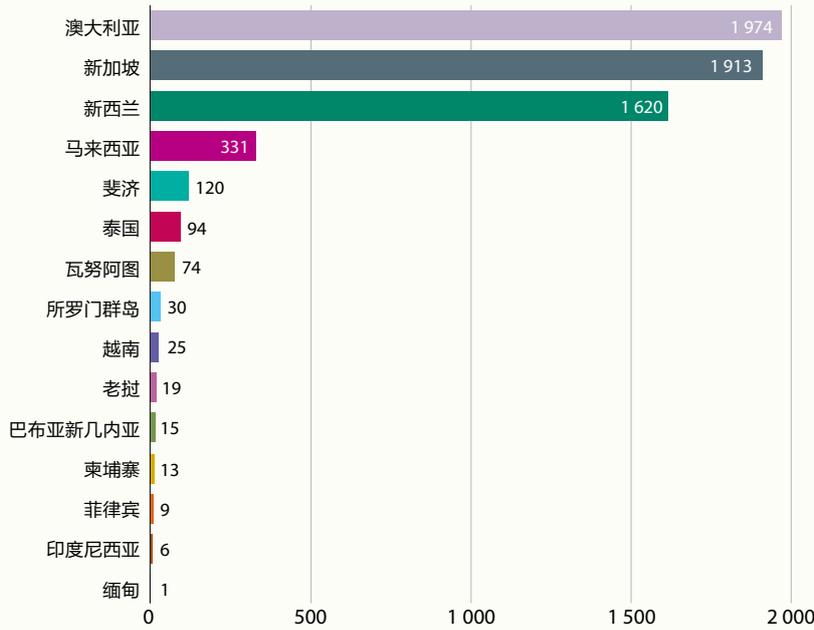
表 27.2 2013 年或最近一年东南亚与大洋洲国家研发支出总量

	占国内生产总值的百分比	人均研发支出总量 (购买力平价: 美元)	商业研发比例 (%)	商业资助研发比例 (%)
澳大利亚 (2011 年)	2.25	921.5	57.9	61.9 ⁻³
新西兰 (2009 年)	1.27	400.2	45.4	40.0
印度尼西亚 (2013 年*)	0.09	6.2	25.7	—
马来西亚 (2011 年)	1.13	251.4	64.4	60.2
菲律宾 (2007 年)	0.11	5.4	56.9	62.0
新加坡 (2012 年)	2.02	1 537.3	60.9	53.4
泰国 (2011 年)	0.39	49.6	50.6	51.7
越南 (2011 年)	0.19	8.8	26.0	28.4

* 国家估值。

来源：联合国教科文组织统计研究所，2015 年 6 月。

澳大利亚、新加坡和新西兰科学家数量最多
2014年每100万居民科学出版物的数量



60.1%

2005—2014年间，马来西亚出版物数量年均增长率

31.2%

2005—2014年间，越南、柬埔寨和老挝出版物数量年均增长率

7.8%

2005—2014年间，澳大利亚、新西兰和新加坡出版物数量年均增长率

数量多的国家平稳增长
2014年出版物数量超过10的国家

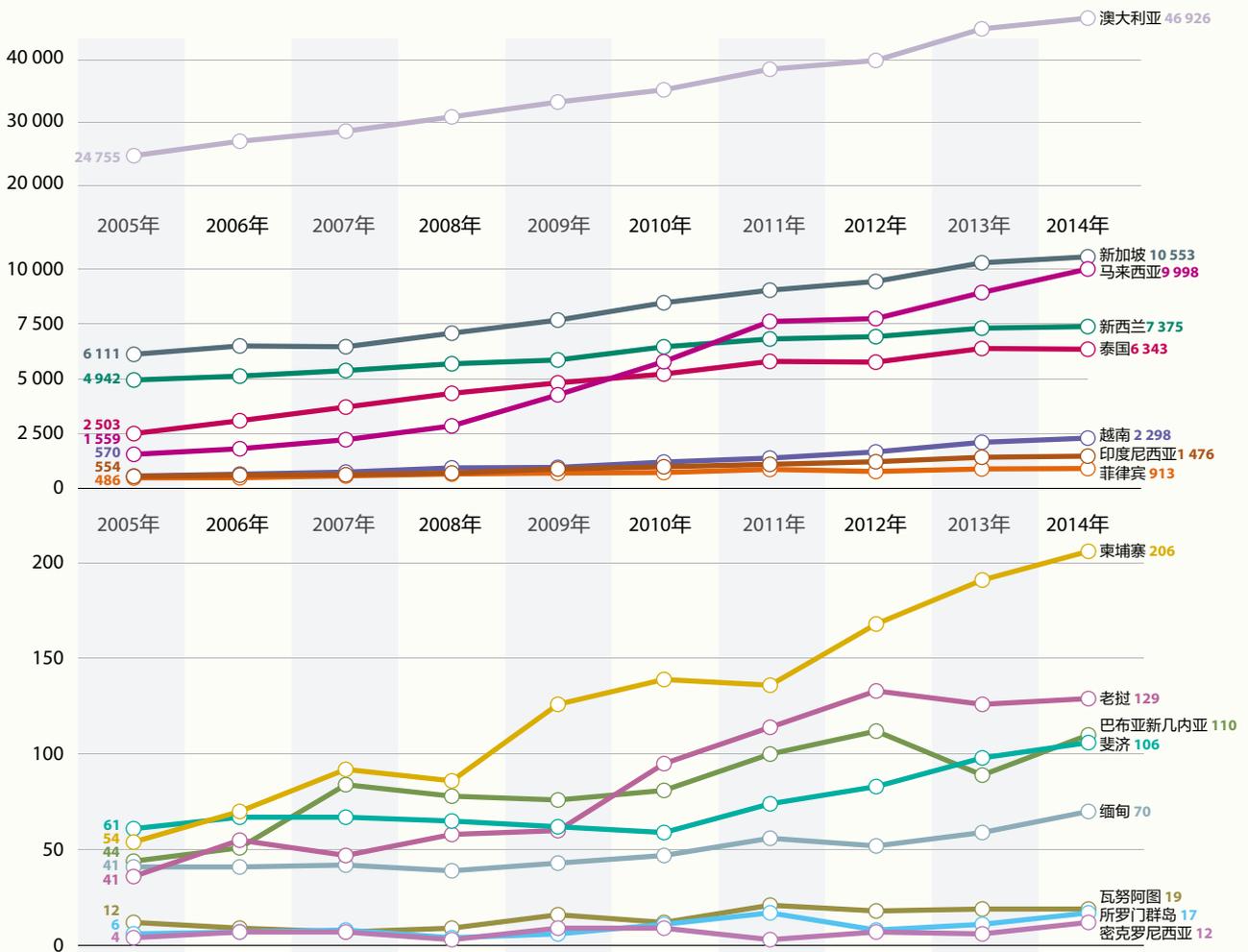
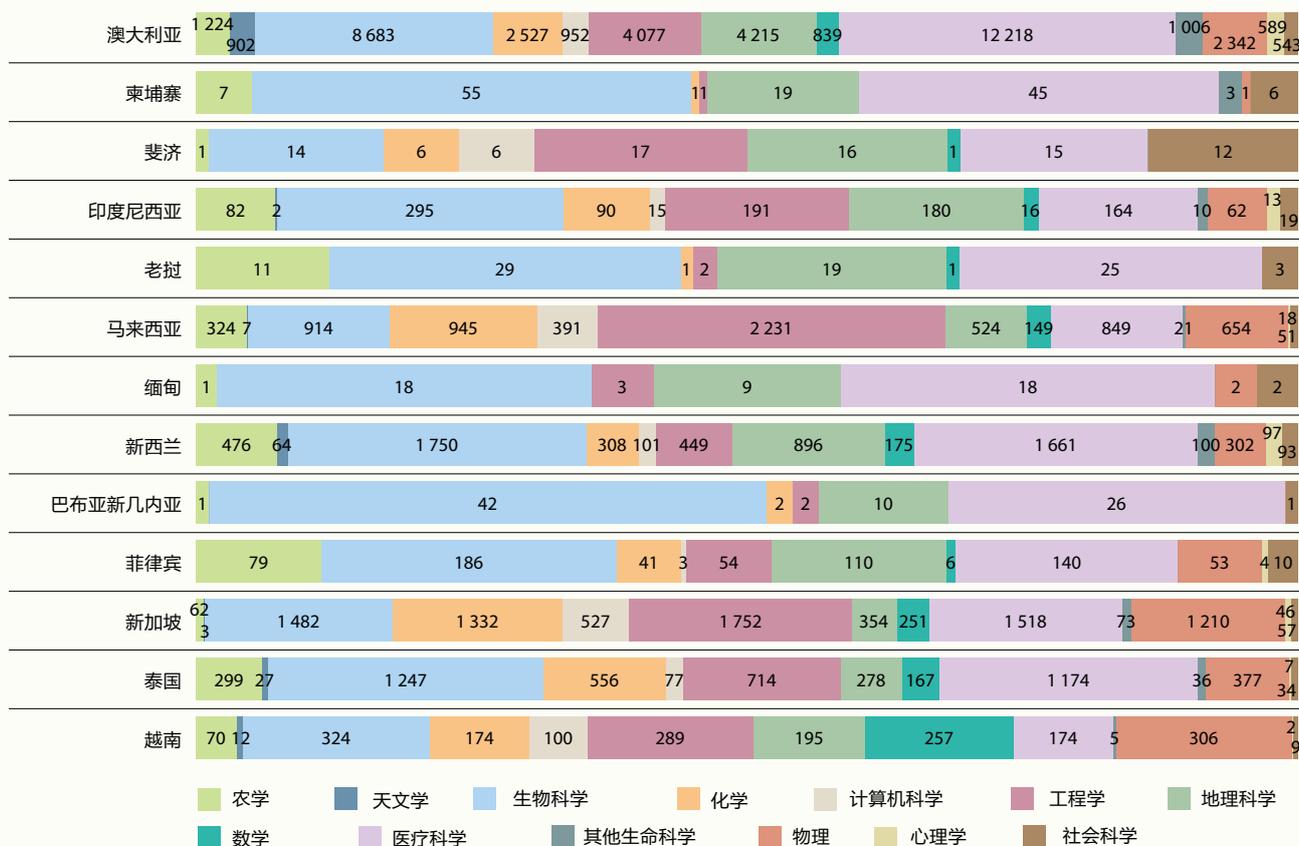


图 27.8 2005—2014年东南亚与大洋洲科学出版物发展趋势

马来西亚和新加坡主要开展工程学研究，其他国家主要开展生命科学和地理科学研究
2014年出版物数量超过20的国家；2008—2014年各领域出版物总数量



注：不包含未分类的文章

2008—2012年间引用率在前10%的文献中有6个国家的数量超过经合组织平均值



2008—2012年间5个国家文献引用率超过经合组织的平均值



拥有大量合作伙伴的国家

2008—2014 年主要外国合作伙伴（文献数量）

	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
澳大利亚	美国 (43 225)	英国 (29 324)	中国 (21 058)	德国 (15 493)	加拿大 (12 964)
柬埔寨	美国 (307)	泰国 (233)	法国 (230)	英国 (188)	日本 (136)
库克群岛	美国 (17)	澳大利亚/ 新西兰 (11)		法国 (4)	巴西/日本 (3)
斐济	澳大利亚 (229)	美国 (110)	新西兰 (94)	英国 (81)	印度 (66)
印度尼西亚	日本 (1 848)	美国 (1 147)	澳大利亚 (1 098)	马来西亚 (950)	荷兰 (801)
基里巴斯	澳大利亚 (7)	新西兰 (6)	美国/斐济 (5)		巴布亚新几内亚 (4)
老挝	泰国 (191)	英国 (161)	美国 (136)	法国 (125)	澳大利亚 (117)
马来西亚	英国 (3076)	印度 (2 611)	澳大利亚 (2 425)	伊朗 (2 402)	美国 (2 308)
密克罗尼西亚	美国 (26)	澳大利亚 (9)	斐济 (8)	马歇尔群岛 (6)	新西兰/帕劳 (5)
缅甸	日本 (102)	泰国 (91)	美国 (75)	澳大利亚 (46)	英国 (43)
新西兰	美国 (8853)	澳大利亚 (7 861)	英国 (6 385)	德国 (3021)	加拿大 (2 500)
巴布亚新几内亚	澳大利亚 (375)	美国 (197)	英国 (103)	西班牙 (91)	瑞士 (70)
菲律宾	美国 (1298)	日本 (909)	澳大利亚 (538)	中国 (500)	英国 (410)
萨摩亚	美国 (5)	澳大利亚 (4)	厄瓜多尔/西班牙/ 新西兰/法国/中国/哥斯 达黎加/斐济/智利/日 本/库克群岛 (1)		
新加坡	中国 (11179)	美国 (10 680)	澳大利亚 (4 166)	英国 (4 055)	日本 (2 098)
所罗门群岛	澳大利亚 (48)	美国 (15)	瓦努阿图 (10)	英国 (9)	斐济 (8)
泰国	美国 (6329)	日本 (4 108)	英国 (2749)	澳大利亚 (2 072)	中国 (1 668)
汤加	澳大利亚 (17)	斐济 (13)	新西兰 (11)	美国 (9)	法国 (3)
瓦努阿图	法国 (49)	澳大利亚 (45)	美国 (24)	所罗门群岛/ 新西兰/日本 (10)	
越南	美国 (1401)	日本 (1 384)	韩国 (1 289)	法国 (1 126)	英国 (906)

小型或初级科学体系的海外合作率比较高

2008—2014 年海外合著者的文献数量

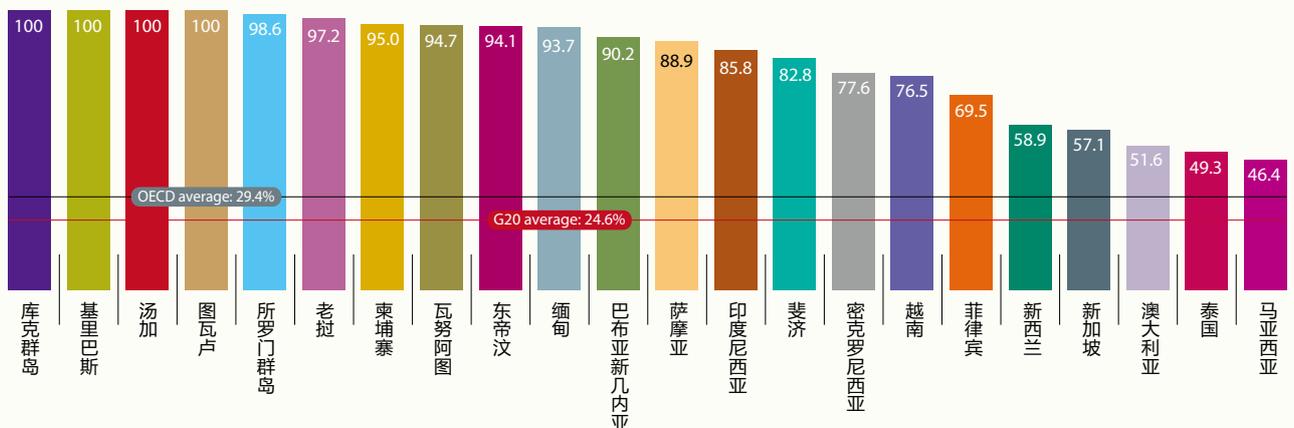


图 27.8 2005—2014 年东南亚与大洋洲科学出版物发展趋势（续）

注：库克群岛、基里巴斯、密克罗尼西亚、纽埃、萨摩亚、汤加和瓦努阿图部分数据不足。

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。

国家概况

澳大利亚

商品市场繁荣不再，科学技术预算被迫削减



澳大利亚科学技术创新在本地区依旧占领重要地位。其高校对本地区抱负不凡的科学家和工程师依旧充满吸引力，除全职研究人员和技术人员绝对数量在该地区保持第一外，研发支出总量与国内生产总值之比也位列首位，高达 2.25%，其中动态商业部门在研发上的投入占到了支出总量的三分之二（见表 27.2）。2014 年，澳大利亚在科学网上的文献占到了该地区总量的 54%（见图 27.8）。

但是，澳大利亚的创新体系并不完善。正如澳大利亚首席科学家伊恩·朱比（Ian Chubb）近期所说的，虽然 2014 年全球创新指数排名中，澳大利亚在 143 个国家中位列 17，但是在把创新能力转化为经济增长所需的生产力即新型知识、高质量产品、创新产业和增长的财富方面仅排在第 81 位。2013 年，澳大利亚高技术出口产品只占东南亚和大洋洲总量的 1.7%，仅仅领先于新西兰、柬埔寨和一些太平洋岛国（见图 27.4）。和许多东盟国家不同，澳大利亚在全球电子产品价值链的产品组装环节参与度并不高，这就说明了为什么在比较该地区各国家高技术产品出口时要考虑到各经济体在全球高技术产品生产 and 出口产业链所占据的位置。

近几十年来，以铁矿和煤矿为主的资源开发拉动了澳大利亚的经济发展。并且，这些资源还带动了研发投资的增长。2011 年采矿业研发占企业研发总支出的 22%，占研发支出总量的 13%。2013 年澳大利亚采矿业出口额占出口总量的 59%，其中大约五分之二来自铁矿业。2011 年起，由于中国和印度铁矿需求减少等原因，全球铁矿价格从每吨 177 美元降至 45 美元以下（2015 年 7 月）。尽管有预测称铁矿价格在 2015 年将会保持平稳甚至有所抬升，但由于铁矿业是澳大利亚海外盈利的主要来源，其价格下降严重影响了澳大利亚的海外收入。因此，澳大利亚的科学发展不仅受到采矿业和矿产业研发经费减少的影响，同时受公共整体研发经费减少的影响。

新的政策方向

2010—2013 年间出台的大部分政策都是创新方面的，而且现任政府也延续了这一做法。例如，2014 年对澳大利亚合作研究中心项目的回顾就旨在探讨提高国家生产力和竞争力的方法。

然而 2013 年 9 月开始执政的托尼·阿博特联合政府对科学技术创新政策的整体方向做了调整。由于商品市场繁荣不再，财政收入减少，2014—2015 年政府预算减少了对国家主要科学机构的支出。澳大利亚联邦科学与工业研究组织（CSIRO）未来四年资金将减少 11 100 万澳元（3.6%），其工作岗位也将减少 400 个（9%）。尽管合作研究中心项目将继续进行，但是目前资金冻结于现有水平，而且 2017—2018 年还将继续减少。此外，大量有助于创新和商业化的项目已被叫停，包括一些长期项目如企业连接、产业创新协会以及产业创新区等，取而代之的是现任政府提出的 5 个特定产业发展中心。这些发展中心是政府在 2014—2015 年预算中宣布成立的，每个中心未来四年将获得 350 万澳元的资金，主要集中在以下产业：

- 食品和农业。
- 采矿设备与服务。
- 油、气和能源储备。
- 医疗技术和制药。
- 高级制造业。

这些中心的成功与否将由商业指标衡量，包括投资增长量、就业率、生产率和销售额、政府机构冗余条例的减少、产业和研究结合程度的加深、商业行为向国际价值链的靠拢等，都与工业与科学部长在 2014 年发布的新方法一致。

现任政府也不再重点关注使用可再生能源和减少碳排放量。在 2014—2015 年的预算中，澳大利亚现任政府废除了前工党政府提出的征收碳税政策，并且还计划取缔澳大利亚可再生能源机构（ARENA）和清洁能源融资公司。澳大利亚可再生能源机构成立于 2012 年 6 月，旨在促进可再生能源开发、买卖和使用，同时发展技术，此外该机构还和成立于 2009 年的澳大利亚可再生能源中心建立了合作关系。不过，尽管现任部长于 2014 年 10 月建议议会取缔澳大利亚可再生能源机构和清洁能源融

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

资公司，但由于两个组织都是通过议会法案建立的，现任政府如果要取缔这两个组织，必须在上议院获得足够的支持率，可实际上支持率并不足以支持现任政府达成目标。

但 2014—2015 年预算并未取消所有政府研究项目，南极项目是被保留的项目之一，并且它还新获得了 5 亿澳元的起步资金。这一举措符合政府要将塔斯马尼亚岛建成了南极考察研究地区中心的战略决策。

此外，政府对医学研究也更加重视，计划设立 200 亿澳元的医学研究基金。为了获得这笔资金，政府提议取消对低收入群体实行了 20 年的免费医疗体系，转而采取共同支付的医疗制度。不过议会并未通过这个颇具争议的提案，但这个提案却能表明现任政府打算让公众承担科学研究费用，而不计划通过战略性的全国投资支持科学研究。

2014—2015 年预算在科学研究上采取的方式引起了主要利益攸关集团的担心。澳大利亚联邦科学与工业研究组织认为政府预算“缺乏远见”，具有“毁灭性”；澳大利亚合作研究中心协会则认为此次预算“比我们想象的糟糕很多”。澳大利亚知名教授乔纳森·博温（Jonathan Borwein）表示“相对医学研究而言，科学研究更受重视”。2015 年 5 月，政府宣布将在国家合作研究基础设施战略中额外投入 3 亿澳元，并且还承诺在 2014—2015 年预算中将增加对医学研究的资金支持。

2015 年 5 月在对合作研究中心协会的评审中提出了一项新的发展政策，建议大幅提高合作研究中心协会的商业化程度，并在整体计划中引进短期（三年期）合作研究项目。尽管这些提议得到了现任政府的首肯，但由于政府还未在计划中投入新的资金，所以未来要提高协会的商业化程度，可能还是要牺牲相关合作研究中心的公共利益，如那些面向气候变化和健康等方面的合作研究中心。

最近政府提议创建由总理担任主席的国家科学协会，此举得到了科学界的支持，首席科学家办公室表示该协会将“在科学领域提供战略性建议”，但科学院却认为此协会不足以弥补由于科学部长缺失所带来的损失。因为早在 2014 年 12 月，政府就曾

委托工业部部长履行科学研究责任。

2014 年 10 月，政府工业创新与竞争力计划宣布，为了促进国家工业和经济发展，要采取相应行动提升自然科学、工程学和数学教育水平。但是对于能够提升国家知识库水平和解决地区以及全球性健康和环境问题的科学教育，政府却几乎未予讨论。

公共研究主要由各大学开展

澳大利亚的科学发展历来主要依靠四个政府研究机构：联邦科学与工业研究组织、海洋科学研究协会、核科学与技术组织以及国防科技组织。此外，国家农业部对农业科学研究的发展也一直发挥着重要作用。

但近年来，政府的研究资金主要流向了各个大学。70% 以上的公共研究都由大学开展，其价值占到了研发支出总量的 30%。大学进行的研究主要包括医学与健康科学（29%）、工程学（10%）以及生物科学（8%）。政府部门负责的研究项目只占研究支出总量的 11%，主要集中在相同领域，并且还显著增加了对农业的研究支出（19%），政府负责的其他研究还包括医学与健康科学（15%）、工程学（15%）以及生物科学（11%）。具体研究比例分布数据详见图 27.8。

政府自身的研究定位也发生了改变，过去政府直接为各公共研究机构提供支持，现在却只负责提供资金帮助、制定研究标准以及评估研究质量。许多曾由政府研究机构承担的研發任务现都转向了私人研究机构或大学。这样一来，公共资金的使用方式也发生了改变，由过去的直接分配，转变成了现由澳大利亚研究协会、国家健康和医学研究协会、合作研究中心项目和农村研发集团运行的拨款体系控制。这样由组合机构负责款项分配已有 70 多年，是澳大利亚将公共资金和相应纳税人直接挂钩的一种特殊机制。在分配竞争性研究资金、一揽子研究资金、博士奖学金和大学项目时，政府会更加关注研究项目工业的相关性（澳大利亚政府，2014）。

因此，现在澳大利亚的政策争论的焦点就是如何将大学不断扩大的研究能力转向商业领域。

首席科学家办公室的一项报告显示，澳大利亚 11% 的经济成果直接来自先进的自然科学和数学研究，每年都会带来 1 450 亿澳元的收入（美国科学院，2015）。众所周知，尽管政府希望促进工业相关性，但澳大利亚各大学和政府机构的研究强项却集中在一些不太相关的领域，如他们的研究重点——航海和医学科学。

首席科学家办公室也提出了澳大利亚创新体系中隐藏的一些结构性问题，例如，由文化障碍导致的冒险精神缺失，以及公共部门和私人企业之间人员、知识和资金的流通不畅等。如果澳大利亚要努力发展创新经济，那么在未来十年内就要更好地实现科学技术在实践中应用。

带有区域性重点的学术领域

澳大利亚现有 39 所大学，其中 3 所为私立。2013 年，全澳高校共有 120 万在读生，其中约 5%（62 471 人）为硕士或博士在读，该比例远低于亚洲一些国家，如新加坡、马来西亚、韩国、巴基斯坦和孟加拉国（见图 27.5）。而且澳大利亚 30% 的在读研究生都来自其他国家，他们中一半以上的学生（53%）学习理工科，说明澳大利亚培养的本土科学家和工程师数量有限。这可能需要澳大利亚部分政策制定者的重视，但同时这也表明澳大利亚作为培养科学家的地区中心，其地位被低估了。

澳大利亚高等教育在本地区重要性愈加凸显，这还体现在科学出版物中合著作者的增加上。在本章中涉及所有大洋洲国家和 7 个东南亚国家中（东南亚一共 9 个国家），澳大利亚的合著作者数量排在前 5 位。大量实例表明各国通过国际合作解决工业和科学问题是非常必要的，如此看来澳大利亚在这方面的表现十分突出是得益于它闻名世界的公共研究体系和高水平的国际合作（52%）。所以澳大利亚是有充分的深层次理由来设法保持在这方面的国际领先性。

同样，亚洲地区的科学实力也在快速增强。最近亚洲出现了一个很有意思的争论，一些人认为应该将资金优先用于本地区研究强项的发展而不是亚洲大学。从这点来看，经过仔细考量产生了一系列新的研究领域优先级，按先后顺序排列应该是生态学、环境、植物动物科学、临床医学、免疫学以及神经科学。

科学、技术和创新面临的双重挑战

澳大利亚在科学、技术和创新上面临着双重挑战。首先，为了尽快实现经济向附加值更高的生产方式转变，需要抓住机会，将公共研发资金投入 to 充满商机的创新型产品和服务上。例如，煤炭作为全球生产的主要能源，其用量的大幅减少为可替代能源的研发提供了机会。10 年前，澳大利亚就开始研发可替代能源，尽管现在已被其他国家超越了，但澳大利亚依旧有领导这一领域研究的潜力。为了实现经济向高附加值方向转变，计划建立的工业增长中心和长期运行的合作研究中心项目都能提供结构和科学能力来支持这一发展，但政府部门依然需要充分利用政策措施减少商业领域的风险，提高科学研究实力。

其次，就是要防止科学研究完全依存于工业和商业发展，因为其强大的科研能力和完整的机构设置才是促使这个国家成为地区知识中心的原因。

柬埔寨

行之有效的增长战略

2010 年起，柬埔寨开始了由战后动乱国家向市场经济国家转变的壮举。根据亚洲开发银行 2014—2018 年国家合作战略的数据，2007—2012 年，柬埔寨年均经济增长率达到了 6.4%，贫困率也从 48% 下降到了 19%。



目前柬埔寨主要对外出口服装、农副产品和水产品，同时也正在努力促进经济多样化。尽管产品价值相对较低，但柬埔寨也对外出口了一些本国增值产品，主要是由境内跨国公司制造的电器产品和通信设备。

教育经费有所提高，研发经费匮乏

2010 年，柬埔寨公共教育经费支出占国内生产总值的 2.6%，2007 年则占 1.6%。高等教育支出占国内生产总值的比例依旧不高，为 0.38%，也就是教育总支出的 15%，不过这一比例正在提高。尽管如此，世界银行全球知识经济指数还是显示，柬埔寨对教育的投入在本地区各国中依然最少。

根据联合国教科文组织统计研究所的数据，柬埔寨研发支出总量占国内生产总值的 0.05%。与世界上其他最不发达国家一样，柬埔寨研发对国际支援十

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

分依赖。近期，议会讨论的核心问题是非政府组织的运行制度。不过，如果柬埔寨针对非政府组织运行制度修改法律，不知是否会减少非营利性组织对柬埔寨研发的资金支持，这还是十分令人感兴趣的。

2005—2014 年间，柬埔寨科学出版物的平均增长率为 17%，仅排在马来西亚、新加坡和越南之后（见图 27.8）。但需要说明的是，柬埔寨科学出版物总量本身就很少，而且主要集中在个别领域：2014 年主要集中在生物学和医学领域。

第一个国家科技战略

跟众多低收入国家一样，由于各部委在科学技术上协调不足、整个国家缺少基本的科学发展战略，柬埔寨第一条科学技术战略迟迟未能出台。直到 2010 年，教育、青年和支持部颁发了《教育部门的研究发展政策》^①。这一举动标志着柬埔寨在大学间开展国家型研究和将研究应用于国家发展的第一步。

^① 由 11 个部委参与的国家科学与技术委员会于 1999 年成立。尽管其中有 7 个部委对全国 33 所公立大学负责，但是大部分学校还是归教育、青年和支持部负责。



图 27.9 2013 年柬埔寨矩形发展战略

来源：《柬埔寨皇家政府（2013）增长、就业、平等、高效矩形战略》第三期，9 月，金边（柬埔寨）。

此政策颁布后，柬埔寨又出台了第一个国家科技总体规划，即《2014—2020 年国家科技总体规划》。该规划于 2014 年 12 月由规划部正式启动，它标志着韩国国际协力机构对柬埔寨为期两年的（KOICA，2014）支援活动结束。该规划还包含了建立科学技术基金会的条款，以促进产业创新，主要是在促进农业、第一产业和信息通信技术产业的创新。

2014 年开始实行的《矩形发展战略》第三期也表明，柬埔寨正在采取更加协调的科技政策，并在努力将科技发展融入国家整体发展计划当中。第三期是为了实现《2014—2025 行业发展政策》目标和《2030 年柬埔寨新貌》目标而制订的政策工具，其中《2030 年柬埔寨新貌》指的是 2030 年柬埔寨经济发展达到中上水平。《2013 年矩形发展计划》对《矩形发展战略》第三期中这两个目标均有涉及，并且还确定了科学的具体作用（见图 27.9）。《2014—2025 年行业发展政策》于 2015 年 3 月颁布，补充了其他相关的国家中期战略，例如，2009 年由联合国环境规划署和亚洲开发银行资助的《柬埔寨国家可持续发展战略》，以及由欧洲国际发展机构资助的《2014—2023 环境变化战略规划》。

急需强大的人力资源储备

《矩形发展战略》第三期制定了 4 个战略目标：农业；物质基础设施；私营部门发展；人力资源建设。每个目标都连带着四个优先行动领域（柬埔寨皇家政府，2013），科学和技术在每个目标的至少一个优先行动领域中列出（见图 27.9）。尽管科学和技术被明确定位成促进创新和发展的交叉战略，但是依然要协调管理各优先行动领域开展的活动，并评估成果。在此，柬埔寨面临的主要挑战是为实现这矩形战略中的四个目标储备足够的科学和工程技术人才。

在未来一段时间柬埔寨有可能还将继续依靠非政府组织的支持，并继续与国际研究机构合作。2008—2013 年间，柬埔寨 96% 的文章中包含至少一名国际合著作者，这应该是柬埔寨文献引用率较高的原因之一。需要注意的是，柬埔寨人认为他们与亚洲（泰国和日本）和西方（美国、英国和法国）的科学家都保持着密切合作（见图 27.8）。柬埔寨面临的一个政策问题就是如何将非政府组织的研究支持与国内发展战略计划相结合。

另一个迫在眉睫的问题就是如何分配大学之外的人力资源。柬埔寨薄弱的经济和科学基础给食品生产提供了发展机会，但科技发展的任务被分散到了 11 个主要部委，这给有效政策的建立和有效管理的进行带来了困难。尽管一些主要农业机构，如柬埔寨农业研发所和皇家农业大学，之间的合作正在加强，但要继续将这种合作扩大来包含更多机构仍旧十分困难。

提高农业科学、工程学和自然科学领域众多中小企业的技术能力也是困难之一。在柬埔寨，大型外国公司是高附加值出口产品的主要来源，他们通常精通电力机械和通信设备的生产，而目前科技政策的主要任务就是将这些公司过剩的技术和创新能力转移到小公司和其他部门（De la Pena 和 Taruno，2012）。

截至目前，2006 年通过的《知识产权、实用新型证书和工业设计保护法》几乎只对柬埔寨境内的外国公司有实际价值。至 2012 年，柬埔寨的 27 个专利申请全都由外国公司提交，42 项工业设计申请中也有 40 个来自外国公司。尽管如此，该立法对柬埔寨依然是有利的，因为它能鼓励外国公司进行技术改进，引进外国生产体系。

印度尼西亚



新兴市场经济体的宏大目标

印度尼西亚是东南亚人口最多的国家，同时也是一个新兴的中等收入国家，有着可观的经济增长速度。但就经济结构而言，印度尼西亚缺乏技术密集型产业，生产力增长速度也落后于同类经济体（经济合作与发展组织，2013）。自 2012 年起，印度尼西亚经济增速放缓（2014 年为 5.1%），并一直低于东亚国家平均水平。2014 年 10 月，佐科·维多多总统上任，继续努力实现《印度尼西亚 2011—2025 年经济增长提速整体规划》（以下简称《整体规划》）中宏大的经济发展目标，即 2010—2025 年，平均经济增长速度保持在 12.7%，并到 2025 年把印度尼西亚建成世界十大经济体之一。

世界银行预测，2015—2017 年间，印度尼西亚经济增速将会有所提高，但其高技术产品出口量和网络普及率还是低于越南和菲律宾。尽管自 2007 年

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

起，高等教育投入不断增加，大学毕业生数量充足，但印度尼西亚理科学生比例依旧较低。

开展工业研究举措

印度尼西亚的研究主要由国立研究机构开展，根据联合国教科文组织统计研究所的数据，2009 年大约有四分之一（27%）的研究人员就职于这些公立研究机构，其中九个研究机构隶属研究部，另外 18 个隶属其他部委。大部分研究人员（55%）就职于国内 400 所大学，不过只有 4 所大学进入世界大学排名前 1 000 位。科学网数据显示，印尼研究员发表的文章主要关于生命科学（41%）和地理科学（16%）（见图 27.8）。2010 年起，文献刊载率不断上升，但增长速度依然低于东南亚整体水平。此外，近九成（86%）的刊载文献都至少有一名国外合著者。

2009 年三分之一的研究员就职于企业，包括国有企业（见图 27.7）。2013 年，世界银行发放贷款，帮助研究中心“确定战略优先项并提升研究人员素质”，以缩小研究现状和发展目标之间的差距（世界银行，2014）。在此过程中面临的巨大挑战就是，如何培养私营企业研究能力，鼓励科研人员到私营企业就职。

政府已经开始采取激励机制加强研发机构、大学和公司之间的联系，不过该机制主要侧重于公共资助领域。研发机构、大学和公司之间研究活动的协调主要由国家研究委员会主导。国家研究委员会隶属于研究与技术部，该部委集中了其他 10 个部委的代表，并自 1999 年起就开始向总统汇报工作。但是国家研究委员会的预算有限，不及印尼科学研究所（Oey-Gardiner 和 Sejahtera, 2011）预算的 1%。而且它现在除了向研究与技术部述职外，也向印尼分权进程中更加重要的地区研究委员会述职。

印度尼西亚创新活动有两个薄弱点。除了私营企业发挥的作用有限之外，研发支出总量与国内生产总值之比也微不足道，2009 年仅有 0.08%。作为《整体规划》的参与方（该规划是“加强人力资源能力，提高国家科技水平”2025 年核心战略的一部分），研究与技术部门在 2012 年发布了促进六个地区创新发展的计划，该计划的重点依然放在了公共部门，尽管政府希望向私营企业转移科技产能。为

了有针对性地实行创新政策，该计划建立了各地区重点发展的行业，当然主要还是集中在以资源为基础的行业，分别是：

- 苏门答腊岛：钢铁、船舶、棕榈油和煤炭。
- 爪哇岛：食品饮料、纺织品、运输设备、船舶、信息通信技术和防卫。
- 加里曼丹岛：钢铁、铝土矿、棕榈油、煤炭、石油、天然气和木材。
- 苏拉威西岛：镍矿、食品及农产品（包括可可）、石油、天然气和水产品。
- 巴厘岛 - 努沙登加拉群岛：旅游、畜牧产品和水产品。
- 巴布亚岛 - 马鲁古群岛：镍矿、铜矿、农产品、石油、天然气和水产品。

鉴于这 6 个地区即将开展各类经济活动，政府提议投入 3 亿多美金支持各地区基础设施建设，以提高各地区发电量和交通运输能力。现在，政府已经投入了 10% 的资金，剩下的资金将由国有企业、私营企业、公私合营企业共同承担。

自上任以来，佐科·维多多政府为改善商业环境，一直致力于财政改革。但政府并未改变科学技术财政政策的整体方向，仍计划将部分公共研发资金转移到各企业。近期政府正在努力提高移动电话等行业的生产附加值。此外，政府还在 2015 年预算中提出了一项新的倡议，计划建立一个监督服装设计等创新行业的机构，从而促进市场中具有高附加值商品的发展。总的来说，国家管理科学政策和公共部门科学投资的框架基本不变。

东印度尼西亚中小企业多方援助计划（PENSA）正在评估阶段。该计划于 2003 年启动，总体目标是为东印度尼西亚的中小企业提供更多发展机会。近来，该计划的重点转变成了增强中小企业融资实力并且改善中小企业商业环境。因此，2008 年该计划二期项目启动时，就被设置成了一个五年期技术支持计划，重点是培训商业银行员工的展业服务，改善政策环境和提升东印度尼西亚公司的管理体系。中小企业的企业孵化器技术计划所采取的方法更加直接，到 2010 年在公立大学已经成立了 20 个企业孵化器技术单位。

近期国家进行政策调整，转向重点关注上述六个地区创新发展，并将科学技术和发展目标相结合，这是为减少经济发展对自然资源的依赖所采取的一种国家战略。同时由于近期全球原材料价格下跌，政策调整便更加迫在眉睫。

老挝

无法确保资源型快速经济增长的可持续性



尽管老挝是东南亚最贫穷的国家之一，但由于其自然资源丰富（森林、水能和矿产）丰富，地处经济高速发展的国家之间，政策又能充分发挥本国优势，因此老挝经济能够快速发展并将继续保持这种趋势。2013 年，由于在经济自由化方面所做的努力，老挝被批准加入世界贸易组织。同时由于过去 15 年年均实际经济增长率接近 7.5%，贫困率在过去 20 年间也削减了一半，降到 23%。但尽管如此，老挝资源型经济增长的可持续性还是引起了人们的担忧（Pearse-Smith, 2012）。

老挝近期在研发和人员培训上的投入数据并不确定，但可以确定的是在 2005—2014 年间，老挝科学出版物以每年 18% 的增长率上升，尽管增长基数很小（见图 27.8）。并且几乎所有的科学出版物都有国际合著作者（大多数来自泰国），可见老挝对国际科学合作的依赖程度很大。与许多过度依赖外国援助和国际科学合作的国家一样，老挝近期重点发展的本地区优势行业可能受到国际力量的影响。东盟 2015 年经济一体化进程考虑到老挝是当前东盟各成员国中研究人员比例最低的国家，所以计划在此进程中促进老挝与周边地区的科学合作。老挝将因此面临一些问题，除了高技术人才的短缺之外，更大的问题是如何在培养高技术人才和提供工作机会给新涌入的技术人员方面进行平衡。

科技政策框架的基础

由于国家较小，科学和工程实力有限，老挝积极提高本地区优势并促进本国科学家合作。2011 年，科学技术部成立，同时各相关部委代表列席国家科学委员会，国家科学委员会于 2002 年成立，负责科技政策咨询。2014 年，老挝还举办了一项促进科学家和各行业政策制定者之间对话的活动。

为实现可持续发展，老挝采取的战略给自身带来了更大的挑战。当前，水力发电和采矿业是该国经济增长的主要动力，但是平衡环境保护和这两个主要行业带来的经济效益却是一个不小的挑战。

缅甸

市场发展的基础设施匮乏



2011 年起，缅甸开始向市场经济转变。尽管缅甸拥有丰富的天然气（39% 出口）、宝石（14%）、蔬菜（12%）等资源，但由于基础设施匮乏——通信和网络依旧是奢侈品，75% 的人还未通电，因此市场发展受到阻碍。

2008—2013 年间，缅甸 11% 的科学文章是关于地球科学的，可见化石能源对该国经济发展的重要性。而生物学和医学相关文章则占到 2/3（见图 27.8）。近 94% 的出版文章都至少有一个国外合著作者。

最近出现了一些比较有意思的国际合资企业，参与其中的有公共和私营合伙人。例如，位于仰光外缘第一个国际标准经济特区（迪拉瓦港）的基础设施建设开始于 2013 年。该国际合资企业拥有数十亿美元资金，合伙人分别为日本财团（39% 的资金）、日本政府（10% 的资金）、日本住友商事和缅甸本地公司（41% 的资金），以及缅甸政府（10% 的资金）。制造业、服装业、食品加工业和电子业公司计划在该特区开设工厂，迪拉瓦港有望在 2015 年底实现商业运营，并将成为未来公私科技合作的活动中心。

传统可靠教育系统面临的压力

缅甸历来就拥有可靠的教育体系和相对较高的识字率。但近年来，由于资金短缺和制裁，国际合作减少并且其教育行业也受到了很大的冲击。2001—2011 年，教育支出占国民生产总值的比例下降了 30%，高等教育支出更是减半。

缅甸 161 所大学分属 12 个部委，但大学内的研究人员却几乎没有研究资金（Ives, 2012）。缅甸高等教育中学习科学的学生比例最高（达到 23%）并且学习科学的女生比例也最高：2011 年科学博士毕业生中有 87% 的女生。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

需要促进科学体制结构合理化

科学技术部于 1996 年成立，但是只负责全国 1/3 的大学，教育部负责 64 所大学，卫生部负责 15 所，而其余的 21 所则由剩下的 9 个部委负责。由于缺乏统一的机构负责研发数据收集，所以很难衡量全国的科技实力。虽然科学技术部有自己的数据库，但它所公布的研发支出总量与国内生产总值之比为 1.5%，该数据太不切实际（De la Pena 和 Taruno, 2012）。

缅甸面临的重大困难之一就是如何保持现有制度结构当前的筹资水平。减少负责筹资和管理公共科学性活动的部委数量也是困难之一。此外，缅甸当前还缺乏一个可以将科学投资和主要经济社会发展目标相结合的统一架构。

新西兰



一个正在崛起的亚太经济体

新西兰经济发展十分依赖国际贸易，特别是与澳大利亚、中国、美国和日本的贸易。出口产品主要为食品和饮料（2013 年占比 38%），这其中还包括一些知识密集型产品。以前新西兰奶制品主要向英国出口，但由于 1973 年英国加入欧洲经济共同体，签订了共同农业政策，只能从欧洲市场进口农产品，这使得新西兰不得不将贸易活动从北半球向亚太地区转移，2013 年新西兰 62% 的产品都出口到了亚太地区。

新西兰不仅是经济合作与发展组织中少有的农业经济体国家，同时它的研发支出总量与国内生产总值之比也比大多数经合组织成员国低，2011 年仅为 1.27%。2009—2011 年间，企业研发支出有少量增长，从国内生产总值的 0.53% 增长到了 0.58%，占全国研发总支出的近一半。

尽管研发支出强度较低，但新西兰科学家非常高产。2014 年新西兰科学家的出版物总量为 7 375，跟 2002 年相比上涨了 80%，而且这些出版物的引用率还较高。新西兰按国内生产总值计算的科学出版物总量也较高，在全球排位第六，并在本地区排名第一。

国际力量的参与对新西兰的国内创新体系也有

很重要的影响。新西兰统计局 2013 年的企业运行调查显示，近 2/3 的国际化新西兰公司都开展了创新活动，诸如产品服务创新和营销方式创新，但是仅有 1/3 的非国际化公司进行了创新。此外，为促进科学发展新西兰过去六年在外交也做出了新的努力（见专栏 27.1）。

将重点研究项目与国家挑战相结合

新西兰的 8 所大学在国家科学体系中发挥着关键作用。它们的研发投入占研发支出总量的 32%，占国内生产总值的 0.4%，并且在 2011 年拥有超过一半（57% 等效全职）的研究人员。2010 年，政府为加强自身在全国创新体系中的作用，建立了科技创新部，负责制定相关政策。2012 年，科技创新部与其他三个部门——经济发展部、劳工部和住房建设部合并，成立了商务创新就业部（MoBIE）。

2010 年政府建立了工作组对全国皇家研究机构（CRI）进行改革，以确保该机构能更好地服务全国重点项目，并满足研究成果使用者，特别是行业内和企业内使用者的需求（CRI, 2010）。皇家研究机构成立于 1992 年，是新西兰最大的科学研究机构，机构内的国营公司通过提供核心服务赚取运营收入。2011 年，工作小组建议将皇家研究机构的目标从盈利转为驱动经济增长并将机构重点研究项目与国家需求相结合。皇家研究机构当前的职责是确定基础设施需求和制定相应政策来提供创新支持，主要采取的方式有技能培训、企业研发投入激励措施、更结实的国际纽带以及设计战略来提高公共研究影响力等。

一直以来，皇家研究机构重点是高价值制造业、生物行业、能源和矿产、灾害和基础设施、环境、健康和社会等。2013 年，政府公布了“国家科学挑战”，从而确定了政府在研究上的重点投资项目，并为实现相关目标制定了更具战略性的方法。2010 年“国家科学挑战”计划按优先顺序列出了十个重点研究领域，分别为（商务创新就业部，2013）：

- 健康养老。
- 赢在起跑线上——确保新西兰少年拥有健康成功的人生。
- 更健康的生活。

- 高价值的营养。
 - 新西兰生物遗产——生物多样性、生物防疫等。
 - 土地和水——进行研究以提高第一产业产量和产能，同时为子孙后代确保并提高土地和水源质量。
 - 海洋中的生命——学会如何在不破坏环境和生物的基础上开发海洋资源。
 - 南极地区——了解南极洲和南大洋在人类未来环境和气候中的作用。
 - 技术创新科学。
- 对自然问题的适应力——研究如何提高人类应对自然灾害的能力。

“国家科学挑战”计划通过对合作的强调从根本上改变了新西兰的研究进程。每一个重点研究领域都包含一系列跨学科研究活动，这些研究活动依靠研究人员和终端使用者之间的有力合作，以及研究人员与国际研究机构的联系来进行。

专栏 27.1 新西兰：开展科学外交，让世界听见我们的声音

科学外交通常被认为是主要力量博弈的领域，并且还和诸如国际空间站这样庞大的科学项目有关联。但是在这些广受关注的项目背后，科学以朴素而平凡的方式对于国际系统的运行发挥着关键作用。

在总理首席科学顾问彼得·格拉克曼的带领下，新西兰自2009年起已经建立了大量将科学和外交相结合网络体系来提升小规模经济体在国际上的地位和利益。当今世界，国际经济管理主要是由像8国集团和二十国集团这样的人口大国的集合体掌控，但新西兰的方法对大型经济体有参考意义，格拉克曼教授如是说到，他呼吁大国关注小型经济体的在传统基于法规的国际框架中未表现出来的特殊性。

为了外交的科学

新西兰已经和其他人口少于1 000万的发达经济体建立了一个非正式的“意愿联盟”。该组织的入选国家都是经过精挑细选的，国际货币基金组织仅仅为该联盟选了3个非欧洲国家，分别是以色列、新西兰和新加坡。此外该联盟内的另外

3个国家分别是欧洲小国丹麦、芬兰和爱尔兰。也就是说，该联盟目前只有6个国家。

新西兰组织并资助了小型发达经济体倡议秘书处。联盟内的国家可以共享公共科学和高等教育、创新和经济学这3个领域的的数据、分析、论文和项目成果。这些国家合作的第四个领域就是各成员国就如何提升国家品牌、加强小国在国际外交上的话语权展开对话。

为了科学的外交

由于规模庞大的牲畜数量，新西兰的人均甲烷排放量居世界第一位，所以新西兰特别热衷于就食品安全和温室气体排放科学为基础展开国际对话，毕竟新西兰的农业废气排名占世界总量的20%。

在2009年哥本哈根（气候）峰会上，新西兰提议建立减少农业温室气体排放的全球研究联盟。新西兰这样做的原因之一是“存在未来抵制我国农业产品的可能性”。这个研究联盟现在有45个成员国，它的独特之处在于由科学家直接管理，而不是政府人员，这说明该组织认识到了各个国家都希望将

研究资金用在本国境内的事实。正如格拉克曼教授所说“新西兰的外交利益要求开展科学活动，但是要开展科学活动，必须使用外交手段”。

科学作为援助

在援助政策中，新西兰为了充分考虑小国利益做出了努力。它关注能源、食品安全或非传染性疾病等问题，这些问题对小国来说是十分棘手的。例如，新西兰在非洲的主要援助项目如太阳能电铁丝网技术、耐热牲畜、改进后的饲料植物物种等，都是依赖科学和地区适用性的。

“我已经说明了一个小国是怎样在外交领域利用科学来维护和提升自身利益的”格拉克曼教授说到。这一论点也有了成效，新西兰在竞选2015-2016联合国安全理事会非常任理事国上已经获得了足够的支持。

来源：格拉克曼教授2015年6月在世界科学院科学外交夏季论坛上的演讲。完整演讲详见：www.pmcasa.org.nz/wp-content/upload。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

除了 2012 年预算在挑战计划中投入的 6 000 万新西兰元外，2013 年预算也确定在未来 4 年为该计划投入 7 350 万新西兰元（约等于 5 700 万美元），并在四年投资到期后每年继续投入 305 万新西兰元。2014 年还扩大了对研究卓越中心项目的预算资金，并提高了竞争性科学资金的预算，以此来弥补由于支持“国家挑战计划”而转移的资金。2015 年，健康和环境问题依然是主要的投资项目。

尽管 2014 年预算中政府针对科学政策采取的方法得到了普遍的认可，但是全国科学战略前后一致性的缺乏依然引起了越来越多的担忧，例如，有人就指出新西兰急需有效的研发税收减免政策。

如何充分利用新西兰的环保绿色品牌？政府在科学上的投资通常主要流向第一产业，其中在农业上的投资最多，占到了第一产业投资的 20%，因此新西兰出版物主要跟生命科学（2014 年占出版物总量的 48%，排在第一位；排在第二位的是环境科学出版物，仅占总量的 14%）有关也不足为奇。未来新西兰将面临的一个挑战就是：要提高那些有利于经济增长的重点行业的科学实力，包括信息通信技术、高产值加工业、加工后的初级产品以及环境创新。

作为农业贸易国，新西兰实现绿色增长的可能性极大。为了实现绿色增长，政府已经要求绿色增长顾问团对三个重要议题给出政策建议，这三个议题分别为：如何充分利用绿色环保品牌？如何更好地利用技术和创新？如何促进经济向低碳方向发展？此外，新西兰绿色增长研究信托 2012 年出具的《绿色增长：新西兰希望》报告也说明在能够提高新西兰地区竞争优势的产业中至少有 21 个能够促进绿色发展的具体机会，这些产业包括生物技术、可持续农业产品和服务、地热能、林业和节水等。

菲律宾

减少灾害风险的迫切愿望

尽管菲律宾近年来自然灾害频发，但国内生产总值依然实现了不错的增长（见图 27.2），其中侨汇拉动的消费和 IT 服务业的增长是经济发展的主要动力，这使菲律宾国内经济免受全球经济持续疲软的影响（世界银行，2014），但经济涨幅的增

加并未大幅减轻贫困问题，25% 的菲律宾人依旧生活在贫困之中。

菲律宾是最易遭受自然灾害的国家之一，除了洪水、山体滑坡等极端灾害之外，每年还有 6 到 9 次台风登陆菲律宾。2013 年菲律宾不幸遭台风“海燕”（在菲律宾又称“尤兰达”）过境，风速高达每小时 380 公里，这可能是有史以来登陆的最强热带气旋。

为了控制灾害风险，菲律宾大力投资关键基础设施建设，启用多普勒雷达等工具，利用激光探测与测量（LiDAR）技术和大规模安装的地方研发传感器生成三维灾害模型，从而及时得到精确的全国灾害信息。与此同时，菲律宾不断建设当地应用、复制和研发这些技术的能力。

此外，决定提高科技自主研发能力来减少灾害风险也是菲律宾政府包容的可持续增长道路的一大特色。《2011—2016 菲律宾发展规划》修订版详细阐述了如何依靠科技和创新提高生产力和农业和小企业的竞争力，特别是那些被贫困、弱势和边缘化群体充斥的部门和地区。

提升科技自主能力

菲律宾科技部是负责本国科技的关键政府部门，其政策的制定由一系列部门委员会进行协调。在现有的《2002—2020 国家科技发展规划（NSTP）》框架下，菲律宾的战略重点是建设科技自主能力。《2002—2020 科技发展和谐议程》对于追求包容性经济增长和减少自然灾害风险过程中所遇到的问题解决方法反映了这一战略重点。该议程于 2014 年 8 月提交总统。虽然科技发展方面有《2002—2020 国家科技发展规划》提供指导，但《2002—2020 科技发展和谐议程》试图就如何实现技术自主，并在阿基诺政府任期满后，如何继续加强科学和技术的发展规划蓝图。

《2002—2020 科技发展和谐议程》关注发展遥感、激光探测与测量等关键技术，建设试验和计量设施，建立先进的气候变化模型和天气模型，发展高级制造业和高性能计算。截至 2020 年，菲律宾将建立并升级 5 个优秀科研中心，用于进行生物技术、



纳米技术、基因组学、半导体及电子^①设计领域的研究。以下 5 个卓越中心全部由政府资助：

- 农、林、工业纳米技术应用中心（2014 年建成），位于菲律宾大学洛斯巴尼奥斯分校。
- 生物技术试验工厂（2012 年建成，此后升级），位于菲律宾大学洛斯巴尼奥斯分校。
- 菲律宾基因组研究中心（2009 年建成），位于菲律宾大学迪利曼分校，拥有两个研究 DNA 测序和生物信息学的核心设施。
- 尖端设备与材料检测实验室，位于菲律宾塔吉格市比库坦国家科技部大楼。该实验室于 2013 年投入使用，拥有 3 个研究表面分析、热分析、化学分析和冶金分析的实验室。
- 电子产品研发中心，同样拟建于菲律宾塔吉格市比库坦国家科技部大楼，提供印刷电路板的尖端设计、原型设计和检测设备。

对于由政府资助的科研，《2010 技术转让法》为其知识产权的归属、管理、使用 and 商业化提供了一套框架和支持体系，以此对创新起推动作用。此外，为了更好地满足对人力资本的需要，《2013 科技奖学金快速通道法案》扩大了现有奖学金项目的覆

^① 菲律宾半导体和电子行业协会对包括英特尔公司在内的 250 家国内外公司进行了统计，统计显示 2013 年 4 月菲律宾电子产品出口收入占总出口收入的 40%。

盖面，强化了中学阶段科学和数学两门科目的教学。与此同时，《2013 菲律宾国家卫生研究系统法案》建立了国家和地区研究学会网络，提高了国内研究能力。

急需加大科研力度

菲律宾的教育和科研投资均落后于更活跃的东盟国家。2009 年，菲律宾高等教育投资仅占国内生产总值的 0.3%，是东盟国家中教育投资占比最低的国家之一（见图 27.5）。21 世纪上半叶菲律宾大学录取率停滞不前，但 2009—2013 年大学录取人数从 260 万人跃至 320 万人。根据联合国教科文组织统计研究所的数据，2009—2013 年博士毕业生人数的增长更为瞩目，从 1 622 人增至 3 305 人，人数翻了一倍。

但与此同时，无论以何种标准衡量，全职研究人员占百万人口的比例（2007 年每百万人口中仅有 78 名全职研究人员）和国家科研投资水平（2007 年占国内生产总值的 0.11%）依然偏低。除非提高投资水平，否则依靠科技支撑未来创新和发展的计划依然充满挑战。投资水平的提高包括利用电子领域及其他领域的外商直接投资来提高产品在全球价值链中的产品附加值。

当前，政府利用科学、技术和创新解决国家问

专栏 27.2 菲律宾：开展科学外交，让世界听见我们的声音

菲律宾是最易遭受气候变化和极端天气模式影响的国家之一。2006 年，气旋和洪水对稻米产业造成的损失超过 6 500 万美元。

位于菲律宾的国际水稻研究所（IRRI）和美国加利福尼亚大学的研究人员共同研发了名为“scuba”的抗涝水稻品种，该品种在遭受完全水淹后最多能存活两周。利用分子标记辅助回交技术，研究人员把抗涝基因 SUB1 转移到当地珍贵水稻品种中。2009 年和 2010 年，上

述当地抗涝水稻品种在菲律宾乃至全亚洲正式发布。

2009 年，菲律宾国家种子行业委员会批准发布了“scuba”水稻（当地又名 Submarino 水稻），菲律宾稻米研究所（PhilRice）担任发布方。

自 Submarino 水稻发布以来，菲律宾农业部与国际水稻研究所和菲律宾稻米研究所开展合作，在全国易遭受洪涝灾害地区发放 Submarino 水稻。试验田观察显示，洪水为农田带来大量富含养分的淤泥，使该

品种不但抗涝耐淹，而且收成就好，节省肥料。

批评人士反对这一说法，认为 Submarino 水稻需要“大量使用化肥和杀虫剂”，因此“超出了大多数贫农的负担范围”。他们推荐采用强化栽培技术等其他种植方法（见专栏 22.2）。

来源：Renz（2014）；亚洲水稻基金会（2011）；国际水稻研究所—英国国际发展署（2010）。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

题的政策是值得肯定的。这种方法强化了政府用于干预科学系统来应对市场失灵和确保市场在良好的政策环境中运行的经济学依据。未来菲律宾面临的一个主要问题将是建立足够完善的基础设施，以确保持续努力解决刻不容缓的问题。因此，政府需要为其资助的核心技术建立一套科学和技术基础设施。持续支持研究有很大的优点，位于洛斯巴尼奥斯的国际水稻研究所就是最好的体现（见专栏 27.2）。

新加坡

从新兴经济体转向知识经济体

新加坡国土面积小，自然资源匮乏，但经过几十年的时间，已经成了东南亚和大洋洲最富有的国家，2013 年人均国民生产总值 78 763 美元（购买力平价），是新西兰、韩国和日本人均国内生产总值的 2 倍。

2009 年，受全球金融危机的影响，新加坡国际出口和旅游需求减少，经济略有回落（经济增速为 -0.6%），于是政府降低了企业税，还利用国家储备支持商业发展、增加就业机会。2009 年后，新加坡经济增速较不稳定，其中 2010 年经济增速为 15%，2014 年则为 4%。

本章涉及的所有国家，仅澳大利亚研发密度略高于新加坡，不过新加坡在研发上的失利主要是受全球金融危机的影响。2006 年，新加坡研发总支出与国内生产总值之比为 2.13%。同年，政府计划到 2010 年将该比值提高到 3%。2008 年，研发总支出与国内生产总值之比已经达到了 2.62%，接近目标，但 2012 年该比值又回落到了 2.02%，这主要是 2008 年后企业研发支出的缩减（见图 27.10）。不过，新加坡仍是亚太地区的国际研发中心。此外，新加坡还计划到 2015 年将研发总支出与国内生产总值之比提高到 3.5%。

自 2005 年起，尽管与其他东南亚国家相比，新加坡科学出版物总量增速较缓，但科学出版物并未受到金融危机的影响（见图 27.8）。新加坡科学出版物主要集中在工程学（17%）和物理学（11%）两个领域，该比例恰好高于全球平均水平，全球在工程学研究中的出版物占总量的 13%，物理学出版物占总量的 11%。新加坡的出版物侧重在该地区是比较

罕见的，因为本地区的科学研究主要集中在生命科学和地理学领域。

2010 年起，新加坡主要大学开始在国际上享有盛誉。2011 年，新加坡国立大学和南洋大学在泰晤士高等教育世界大学排名中分第 40 和 169 位。2014 年，这两所大学的排名又分别上升到了第 26 和第 76 位。

新加坡技术人员密度下降引起了人们的担忧（见表 27.1）。尽管泰国和马来西亚技术人员比例一直在上升，但新加坡的比例却在 2007—2012 年间下降了 8%。不过，2015 年年底东盟经济共同体成立后，更自由的技术人员流通将有助于新加坡解决这一问题。

加强国内创新，补充外国直接投资

新加坡经济发展十分依赖外国直接投资：根据联合国贸易和发展会议的数据，2013 年新加坡外国直接投资存量占国内生产总值的 280%。这表明过去 20 年间，新加坡经济的成功主要来自跨国公司在高技术行业和知识密集型行业的投入。

过去 20 年间，新加坡采取丛聚式方法发展研究体系，现已将创新的跨国公司和本国企业都融入了该体系中。新加坡的成功很大程度上是来自于两种政策的完美结合，即依靠强大的外国公司实现本国发展的政策，和促进本国创新的政策。过去 10 年间，新加坡投入了大量的资金来建设一流的设施设备并给国际知名工程师和科学家提供丰厚的工资待遇，将新加坡的研究人员密度提升到了世界一流水平：2012 年每百万居民中有 6 438 个研究人员（见表 27.1）。此外，政府还采取了积极的高等教育政策，以发展智能资本，为国内和国外公司培养研究人员。2009—2013 年间，政府在高等教育上投入了大量的资金，新加坡高等教育预算一直高于国内生产总值的 1%。

政府政策已经开始重点发展国内创新能力。几个国家研究机构联合起来建立了知识中心，并与国外著名知识中心进行联系，以在两个利基领域——2003 年开放的启澳生物医药研究园和 2008 年开放的启汇信息通信技术园，建造卓越研究中心。

2008 年，新加坡研究、创新和企业协会同意

成立创新和企业国家框架。该框架的两个主要目标是：通过建立创业公司将实验室的前沿技术推向市场；鼓励大学和理工学院进行学术创业并将研发成果转换成商业产品。2008—2012 年间，新加坡在创新和企业国家框架下投入了 44 亿新加坡元（约相当于 32 亿美元），以资助以下项目：

- 建立大学企业董事会。
- 创新和能力凭证体系（见专栏 27.3）。
- 早期风险投资（见专栏 27.3）。
- 概念验证资助（见专栏 27.3）。
- 破坏性创新孵化器（见专栏 27.3）。
- 技术孵化机制（见专栏 27.3）。
- 鼓励全球企业家移居新加坡（见专栏 27.3）。
- 给理工学院提供研发资金以促进研究成果向市场的转换。
- 公共研发项目的国家知识产权原则。
- 创新创业机构的设置。

国立研究基金会与创新和企业国家框架共同为协同创新提供资金（见专栏 27.3）。同时，创新创业

机构的设置营造了组织环境，以促进相互合作并提供拨款建议。例如，新加坡管理大学设置的创新创业机构就为学者和商业公司提供了可以见面的平台。潜在合伙人在向国家研究基金会申请资金来开发商业概念和为项目的初期发展筹集种子资金时会得到机构的指导。

2014 年 11 月起，政府机构新加坡科技研究局资助了一项新的“智慧国”倡议。其目的是进一步促进公私部门合作，加强新加坡在网络安全、能源和交通运输方面的能力，以实现新加坡环境保护目的并提升公共服务。新加坡科技研究局所属机构——新加坡资讯通信研究院与美国国际商用机器公司签订了合同，希望创新地解决大数据分析、网络安全和城市交通等领域相关问题，从而推动“智慧国”倡议的实施。2014 年 12 月，负责“智慧国”倡议的部长维文（Vivian Balakrishnan）对召开新加坡手工艺人节的原因进行了阐释。她说因为批量生产向技术批量定制化的转变，如手机的批量定制化生产，再加上硬件价格较低、传感器和网络的普及，每个人都能获得数据并参与创新。维文部长决定要



图 27.10 2002—2012 年新加坡研发支出总量趋势

来源：联合国教科文组织统计研究所，2015 年 6 月。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

让公众获得“尽可能多的数据^①”，并承诺“如果谁发明了能让生活更美好的产品和服务，请一定告诉我们”。新加坡总理办公室设置了“智慧国”项目办公室，该办公室的主要目的就是广大市民、政府、各行工作者聚到一起，共同解决问题、开发原型并有效部署这样的原型。

① 参见 www.mewr.gov.sg/news。

国家研究基金会表示新加坡的长远目标是“成为全球研究强度最高、创新能力最强、创业精神最好的国家之一，以此提供高价值的工作机会并促进新加坡的繁荣”。在不远的将来，新加坡面临的主要挑战是扩大商业公司在研究和创新领域的作用。因为与人口总数同样较小但研发强度较高的国家，如芬兰、瑞典以及荷兰相比，新加坡的企业研发总支出较低。主要是因为这些国家的跨国公司给企业研发投入了大量的资金。而且，新加坡的企业研发资

专栏 27.3 在新加坡使用创新方式资助创新活动

为鼓励公司进行创新合作，国家研究基金会通过以下模式为他们提供资金支持：

破坏性公司和初创公司孵化器 (IDEAS)

破坏性公司和初创公司孵化器由国家研究基金会和新加坡本土风险投资公司创见风险投资私人有限公司联合创立的。创立该孵化器的目的是强化 2009 年建立的技术孵化体系。通过孵化器，有破坏性创新能力的初创公司能够被识别出来，并在公司创立初期为他们提供指导。初创公司获得的投资高达 60 万新加坡元，其中 85% 来自国际研究基金会，另外的 15% 来自该孵化器。这是一个投资委员会对初创公司评估后得出的结果。2013 年，政府宣布将额外提供 5 000 万新加坡元以刺激初期投资。

创新和能力凭证体系

2009 年引入的创新和能力凭证体系就是为了促进从知识中心向中小企业的转变。这个体系给中小企业提供了高达 5 000 新加坡元的资金补助，以

便他们从大学或研究机构获得研发支持和其他服务。

2012 年扩大了该体系的范畴，允许人力资源或者财务管理使用凭证。这么做是为了从研究机构购买的项目或者服务能够实现技术升级、出产新的产品或更新生产程序并提高生产过程中的知识和技术能力。

早期风险投资基金

通过这个基金，国家研究基金会投入了 1 000 万新加坡元，给一半的新加坡早期高科技产品公司提供种子创业投资基金。

概念验证资助

国家研究基金会负责该体系的管理。该体系给各个大学以及技术院校的研究人员提供了 25 万新加坡元的补助，以便他们进行概念验证阶段的技术项目。此外，政府也为私人公司建立了一个相似的体系（新加坡标新局）。

技术孵化机制

国家研究基金会为由种子技术孵化器孵化而来的新加坡

初创公司提供了 85% 的资金（超过 500 000 新加坡元），这些种子技术孵化器给初创公司提供实际空间、引导和辅助。

全球创业高管

这个投资体系是为了给高速增长和高技术并且由风险资本资助的公司提供资金。它的目标产业是信息通信技术、医学技术和清洁技术。其目的是鼓励在新加坡建立公司。国家研究基金会出资 300 万新加坡元给有资格的公司融资。

群簇创新项目

该项目的资金是为了加强有潜在广泛市场的技术领域的公司、研究人员以及政府之间的合作。2013 年有 4 个创新群簇计划得到了该项目的资金支持，分别是诊断学、演讲和语言技术、膜结构和增材制造。合作项目的资金则主要是为了建立共用基础设施、能力建设和缩小企业产业链之间的差距。

来源：<http://iie.smu.edu.sg>；www.spring.gov.sg；www.guidemesingapore.com。

金分散到了大量的公司，所以要提高企业研发总支出的数值，需要各行各业都参与研发。

另一个挑战是要保持国家发展态势，将国际合作与创新提高到一个新的阶梯。新加坡的优势之一，就是它有能力建造一个拥有简捷而完整体系且具有影响力的“公—私”“公—公”合作模式。新加坡将着手设计一个五年的研发基金，命名为：面向 2020 年的研究、创新和企业。该项目将继续着重强调国际合作与创新，这方面新加坡已经做得非常好了，希望将新加坡打造成为亚洲创新之都。

泰国



私营经济投资主要流向增值化工产品

2005—2012 年间，泰国经济仅增长了 27%。2013 年下半年社会政治动荡，以及 2014 年 5 月的军事政变更是将泰国经济推向了转折点。不过世界银行 2014 年预计，泰国局势一旦稳定，消费者和投资人将重拾信心。但尽管如此，世界货币基金组织还是认为，至少截至 2016 年，泰国仍将可能是东南亚经济增长最慢的国家。

为刺激消费，政府近来把发展高科技制造业作为了首要任务，这显然促进了服务业的发展。但要提高泰国的研发能力主要还是依靠私营部门投资，私营经济近几年在研发上的投资已经占到了国内研发总支出的 40% 左右。2011 年，泰国国内研发总支出与国内生产总值之比为 0.39%，其中私营部门主导的工业研发比例仍然较低，但这种现象发生了改变，因为科学技术部部长 2015 年 5 月发表声明称 2013 年国内研发总支出与国内生产总值的比例上升到了 0.47%，该比例的上升完全是私营部门投资的结果。^①

由以上数据可知，尽管泰国出口的高科技产品比例较高，占到了东南亚和大洋洲高科技出口产品的 10.6%（见图 27.4），但泰国的高科技产品可能是他国设计，仅由泰国组装，并不是泰国自主研发的成果，如泰国出口的硬盘驱动器、计算机和飞机引擎就是如此。

泰国是本地区最大的化工商品出口国，占到了本地区出口总量的 28%。而且增值化工产品还是泰国私营部门在研发上的投资重点。显然，泰国此时应该效仿曾经的新加坡和马来西亚，营造一个鼓励跨国公司进行研发投资的商业环境。但尽管泰国政府对此做出了一些艰难的努力，可到目前为止它并未像马来西亚那样对外国公司采取可观的财政刺激措施（见第 26 章）。

泰国面临的一个主要挑战就是：要稳定经济社会环境，以保持对外国直接投资的吸引力，从而提高工业研发投资、促进高等素质教育发展。虽然泰国现是全球最大的硬盘驱动器和轻型货运车制造国之一，但要保持这种水平，泰国必须在高等教育上大量投资，克服技能短缺问题。

熟练劳工和非熟练劳工的双重短缺是泰国经济的长期问题（经济学人智库，2012）。2002 年泰国高等教育投资极高，达到了国内生产总值的 1.1%，但 2012 年又回落到了国内生产总值的 0.7%。尽管高等教育投资与国内生产总值的比例不断下降，但政府还是承诺提高理科、技术学、工程学和数学专业的学生比例。2008 年启动了一个试点项目，为培养有技术天赋并热爱技术的天才学生建立了多所以科学为基础的学校。学校教学以项目为基础，长期目标是培养学生成为不同技术领域的专业人才。目前在该项目下已经成立了 5 所学校：

- 泰国中部春武里府的科学基础职业技术学院。
- 北部的南奔农业科技学院（农业生物技术）。
- 东北部苏拉学院（以科学为基础的工业技术）。
- 素攀武里职业学院（食品技术）。
- 南部攀牙湾的职业学院（旅游创新）

2005—2009 年间，百万居民中等效全职研究人员和技术人员的比例分别上升了 7% 和 42%。但研究人员密度仍然较低，并且绝大部分研究人员都就职于公共研究机构或大学，其中就职于泰国国家科学和技术发展局（NSTDA）的全职研究人员就到达了 7%，这些研究人员主要分布在四个机构，分别为：遗传工程与生物技术国家中心、电子与计算机技术国家中心、金属与材料技术国家中心和纳米技术国家中心。

^① 参见：www.thaiembassy.org/permanentmission.geneva/contents/files/news-20150508-203416-400557.pdf。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

宏大的政策目标

尽管《十年科技行动计划（2004—2013 年）》引入了国家创新体系的概念，但是该计划并未具体指明如何将创新融入科学和技术中，对此进行阐释的是 2012 年实行的《国家科技与创新政策和计划（2012—2021 年）》，该计划还说明了实现这一目标的具体途径，例如，基础设施建设、能力培养、区域性科技园、工业技术援助和研发税收优惠等。该计划的核心是承诺着力加强公共研究机构和国家私营部门的合作。对于经济社会差异导致的动荡，该计划认为地区发展能够作为补救措施。此外，该计划还将 2021 年国内研发总支出的目标定为国内生产总值的 1%，其中公私研发比例为 30 : 70。

现在针对私营部门，有一系列复杂的财政刺激措施，包括补助金或配合创新奖励的补助金、工业技术援助、用于创新的低息贷款以及鼓励技术技能提升的税收优惠。2002 年开始对投资研发的公司实行减税政策，减税比例达到 200%，这些公司能为一个财政年的支出申请双倍减免，而现在减税比例已经增长到了 300%。科学技术部部长 2015 年 5 月发表的声明引起了中小企业工业技术援助计划的重视，该计划给予了中小企业创新奖励、贷款担保和部委测试实验室的使用等权利。此外，一项新的人才流动计划还允许将大学和政府实验室的研究人员调派到私营企业去，私营企业通过支付研究人员调派期间的工资对大学和实验室进行补偿，不过中小企业并不需要进行补偿，因为它们们的补偿金额由部级津贴承担。近期实行的立法改革规定，知识产权要从资助机构向被资助机构转移，政府要设立基金促进技术商业化。总而言之，以上措施都是为了改革研发激励体系。

行政方面，泰国计划成立直接向总理述职的科学技术创新咨询委员会。在这个过程中，科学技术部国家科学技术创新办公室的职责需要向总理办公室转移。

一分区一制品计划

泰国面临的另一挑战是当前集中在将研究所和科技园的知识技能转移到乡村地区的生产单位，包括农场和中小企业。

泰国乡村地区正在进行“一分区一制品计划”。

20 世纪 80 年代日本为应对人口减少问题，开展了“一村一制品计划”，泰国政府受这一计划的启发，在 2001—2006 年开展了“一分区一制品计划”，以促进当地创新创业、提高产品质量。在该计划中，要从每一个分区中选出一个优等商品，然后正式创建品牌，并按产品质量对品牌标注 1~5 星，然后再进行全国推广。这些分区的产品包括服装和时尚配饰、日用商品、食品和传统手工艺品。此外，移动电话技术在乡村地区的普及给人们提供了了解市场信息、产品开发和现代化生产工序的新机会。对于这个计划，泰国将面临的挑战是提高其所开发产品的附加值。

东帝汶



增长靠石油驱动

东帝汶自 2002 年独立以来，一直保持着健康的经济增长，这主要归功于对自然资源的开发，2014 年原油出口量占到了出口总量的 92%。2005—2013 年，东帝汶国内生产总值上升了 71%，是该地区在此期间经济增速排在第二位的国家（见图 27.2）。东帝汶快速的经济增长使其经济越来越独立，海外发展援助已经从 2005 年国民生产总值的 22.2% 降低到了 2012 年的 6.0%。

本地区教育支出第三大国

东帝汶在 2011—2030 年国家战略发展计划中设定了长期目标，即到 2030 年将东帝汶从低收入国家建设成为中上等收入国家，跟柬埔寨的目标一致。该计划重视高等教育培训、基础设施建设，并强调降低国家对石油的依赖程度。要实现该计划中的宏伟目标，加强当地科学技术能力建设、促进国际科学合作是关键举措。不过东帝汶设定目标的前提是：由于私营部门的快速发展，截至 2020 年年均经济增长率保持在稳定水平即 11.3%，截至 2030 年保持在 8.3%。在该计划中，东帝汶还打算到 2030 年在 13 个省至少各建成一所医院，在首都帝力建一所专科医院，并保证全国至少一半的能源都为可再生能源。

当前，东帝汶科学能力较弱，研发成果较少，但是政府在教育上的高额投入有望在未来 10 年改善这种情况。2009—2011 年，东帝汶每年在教育上投入的均值为国内生产总值的 10.4%，并在这段时间内将高等教育的投入从国内生产总值的 0.92% 提高

到了1.86%，现在东帝汶已成为本地区高等教育投入第二大国，仅次于马来西亚（见图27.5）。

通过对2010年科学教育的回顾，东帝汶认为需要提高教育质量和相关性，并确定了未来教育培训的重点，即：医疗卫生、农业、技术与工程（Gabrielson等人，2010）三个方面，还将理学、技术、工程学和数学设为各阶段教育的重点，对高等教育尤其如此。

除重点研究型大学东帝汶国立大学，近几年东帝汶还开设了三所较小的大学，此外它还有7个研究所。2011年初，东帝汶国立大学所有校区的入学总人数达到了27010，与2004年相比增长率超过了100%。2009—2011年，女性入学率增长了70%。2010年，东帝汶国立大学加入了亚洲网上大学项目，在该项目内本地区资源短缺的大学可以相互建立联系，并通过低成本的卫星互联网实现远程学习。

非政府组织对促进东帝汶发展的协调性和包容性发挥了重要作用，但同时也给政府各部门间的相互合作造成了问题。尽管高等教育主要由教育部负责，但其他机构也有参与。2030年发展计划中提到“要建立一个高效的管理体系，以促进政府各部门在高等教育上的协同合作，并设定重点目标和优先预算”，该计划还决定要建立国际学历体系。

东帝汶是全球互联网普及率最低的国家之一（2013年为1.1%），但是过去五年间移动电话用户的数量飞速增长。2013年，57.4%的人口都拥有了移动电话，而5年前这个数值仅为11.9%。这表明东帝汶从国际信息体系中获取的内容正在增加。

也许东帝汶未来面临的最大挑战就是开发科学人力资源，进行农业工业创新，实现经济转型。同时，东帝汶要克服由于首都效应形成的“帝力中心式”发展模式，还要展现出拥有充分利用科学技术的实力。

越南

需要用生产效益弥补其他损失

越南努力促进经济自由化，2007年得以加入世界贸易组织，此后更加不断地融入世



界经济。尽管越南制造业和服务业与国内生产总值的比例均为40%，但农业却还是拥有越南近半数的劳动力（48%）。在可预见的未来，越南每年将有一百万劳动力（越南2010年工人总数为5130万）离开农业到其他经济产业工作（经济学人智库，2012）。

在不远的将来，越南将失去当前它在制造业的相对优势——低工资。为了弥补由此带来的损失，越南需要提高生产效益，才能确保高增长率，要知道2008年以来越南的人均国内生产总值翻了一倍。2008—2013年，越南高技术出口产品，尤其是办公电脑和电子通信设备快速增长，其中电子通信设备出口量超过越南的只有新加坡和马来西亚。当前越南面临的巨大挑战就是将促进大型跨国公司技术技能增长的战略应用到小型本地公司内，本地公司与全球生产链的融合性很差，所以将来在这些公司实施的战略还必须能够促进技术能力和技能的提高。

自1995年起，高等教育入学率提高了十倍，2012年入学人数超过了200万。截至2014年，越南已经拥有了419个高等教育机构（Brown，2014）。此外，国外一些大学也在越南设立了私营校区，其中包括哈佛大学（美国）和皇家墨尔本理工大学（澳大利亚）。

越南政府在教育，特别是高等教育上投入了大量的精力（2012年教育和高等教育与国内生产总值的比例分别为6.3%和1.05%），促进了教育的快速发展，今后政府也必须保持这样的投入才能留住学者。改革的号角已经吹响，2012年越南通过了一项法律，给予了大学管理人员更大的自治权，不过教育质量还是由教育部负责保证。越南众多的大学，和数量更多的研究机构给管理带来了严峻的挑战，特别是在各部委之间的协调上。不过从某种程度上讲，市场将淘汰那些较小、经济状况较差的大学和研究机构。

现在并没有越南近期的研发支出数据，但是从科学网上可知越南出版物的增长速度远远高于东南亚其他国家。出版物主要是关于生命科学（22%）、物理学（13%）和工程学（13%）的，这也是越南近期诊断设备生产和造船技术的提高的原因。2008—2014年间，越南出版的文献约有77%至少

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

含有一个国际合著作者。

公私合作对科学技术战略至关重要

20 世纪 90 年代中期，越南研究中心开始实行自治，以准私营单位的形式运作，可对外提供咨询和技术开发等服务。一些研究中心甚至已经脱离了大型研究机构以建立自己半私营公司，促进了公共科学技术研究人员向半私营机构的转移。一个较新的大学——孙德胜大学（约成立于 1997 年）甚至建立了 13 个中心以进行技术转移、提供服务，这为该校创造了 15% 的收益。许多研究中心都是连接公立研究机构、大学和公司的桥梁。另外，2012 年越南通过的最新版《高等教育法》给了大学管理人员更多的自治权，还有报告表明越来越多的教学人员同时也担任非政府组织和私营公司的顾问。

在此基础上，2012 年实施的《2011—2020 年科学与技术发展战略》强调公私合作，促进“公立科学技术研究机构向法律规定的自我管理、自我负责的机制转变”（MoST, 2012）。该战略的重点是整体规划和优先投资领域，以提高创新能力，尤其是工业创新能力。尽管它并未制定具体的资助目标，但却确定了整体的政策方向和优先投资的领域，包括：

- 数学和物理学研究。
- 环境变化和自然灾害调查。
- 计算机、平板电脑和移动设备操作系统的开发。
- 生物技术在各领域的应用，尤其是农业、林业、渔业和药业的应用。
- 环境保护。

这项新的战略还将建成一个管理网络，为创新领域咨询和知识产权开发提供支持。此外，它还计划建立越南海外科学家网络以及“卓越研究中心”网络，建立国家科学机构和海外科学人员的联系，以此努力促进更广泛的国际科学合作。

越南已经制定了一系列针对特定产业的国家发展战略，这些产业大部分都跟科学和技术有关，《可持续发展战略》（2012 年 4 月）、《机械制造业发展战略》（2006）、《2020 年远景》（2006）就是其中三个战略。在 2011—2020 年间实施这些战略，需要高技能的人才储备、有力的研发投入政策、鼓励

私营部门发展技术的财政政策、促进可持续发展的私营部门投资和管理措施。

太平洋岛国

急需发展的小国

太平洋岛国的经济发展大多依赖自然资源，他们的制造业规模很小，几乎都没有重工业。在这些国家进口量远远高于出口量，不过拥有采矿业的巴布亚新几内亚是个例外。越来越多的实例表明斐济正逐渐成为太平洋上的再出口中心，2009—2013 年间，斐济再出口总量增加了 3 倍，占到了太平洋岛国再出口总量的一半多。萨摩亚于 2012 年加入了世界贸易组织，它与全球市场的融合度也会越来越高。

丰富的文化社会环境对太平洋岛国的科学和技术产生了很大的影响。此外，言论自由受限和某些地区的宗教保守主义也遏制了部分地区研究的进行。同时，这些国家的经历也表明将传统知识融入严肃的科学技术有利于可持续发展和环境保护，2013 年太平洋共同体在《可持续发展简报》中对此进行了强调。

《联合国教科文组织科学报告 2010》认为国家和地区政策框架的短缺是发展统一性全国科学技术创新议程的绊脚石。对此，太平洋岛国已经采取行动，建立了多个地区机构以解决产业发展的技术问题。

例子如下：

- 针对环境变化、渔业和农业问题的太平洋岛国共同体秘书处。
- 针对运输和电信业的太平洋岛国论坛秘书处。
- 针对相关问题的太平洋岛国环境规划秘书处。

不过这些机构都还没有出台过任何科学技术政策，但新成立的太平洋欧洲科学技术创新网络一定程度上暂时填补了这个空白。欧盟委员会资助了这个创新网络，并将该网络纳入第七个研究创新框架计划（2007—2013 年）中，该创新网络的持续时间段为 2013—2016 年，与欧盟 2020 地平线计划（见第 9 章）时间有重合。该网络的目标是加强太平洋地区和欧洲在科学技术创新层面的合作，并通过研

究建议书促进这两个地区研究创新发展，同时也提高科学水平、促进工业和经济竞争。该计划的16个成员中10个^①为太平洋地区国家。

太平洋欧洲科学技术创新网络关注的三个社会问题：

- 健康、人口变化和福利。
- 食品安全、可持续农业、海洋和海洋研究、生物经济。
- 气候行动、资源效益和原材料。

该网络已经分别在太平洋地区和布鲁塞尔（欧盟委员会总部）提供了一系列的高层政策对话平台^②。这些平台将两个地区主要的政府部门和机构主要相关人聚到一起，就科学技术创新问题开展讨论。

2012年该网络在斐济首都苏瓦召开了一场会议，给太平洋未来的研究创新和发展提出了战略性建议。2013年颁布该会议的报告确定了太平洋要关注的7个研发领域，分别为：健康、农业和林业、渔业和水产养殖业、生物多样性和生态系统管理、淡水、自然灾害和能源。意识到在太平洋地区缺少地区性和国家性的科学技术创新政策和计划，该会议还建立了太平洋岛国大学研究网络，促进区域内和区域间知识创新和共享，为地区科学技术创新政策框架提供简明的建议做好准备。该政策框架应该根据衡量科技创新能力所得的证据来构建，但是数据的缺乏造成了一些障碍。这个正式研究网络也将作为位于斐济的南太平洋大学的补充，该大学在太平洋其他岛国还开设了分校。

2009年，巴布亚新几内亚表明了其2050年国家愿景，并建立了研究科学技术委员会。2050愿景中期发展的重点包括：

- 服务于下游处理的工业技术的发展。
- 经济走廊的基础设施技术。

^① 10所机构分别为：澳大利亚国立大学、Montroix私人有限公司（澳大利亚）、南太平洋大学、法国新喀里多尼亚梅拉德研究所、新苏格兰镍及环境国家技术研究中心、南太平洋共同体、新西兰土地保护研究有限公司、巴布亚新几内亚大学、萨摩亚国立大学以及瓦努阿图文化中心

^② 参见：<http://pacenet.eu/news/pacenet-outcomes-2013>。

- 知识型技术。
- 科学技术教育。
- 2050年将国内生产总值的5%投入研发的宏大目标。

2014年11月研究科学技术委员会召开会议，再次强调了通过发展科学技术实现环境保护的重要性。而且，在巴布亚新几内亚2004—2013年高等教育计划Ⅲ中，它还制定了通过引进质量保证体系和用于克服有限研发能力的项目。来实现高等教育和研发转型。

与巴布亚新几内亚一样，斐济和萨摩亚也将教育作为推动科学技术创新和现代化的关键举措。尤其是斐济，对改革当前相应的政策和规章制度做出了巨大的努力。与其他太平洋岛国相比，斐济政府将更大份额的国家预算拨给教育。2011年教育支出与国内生产总值的比例为4%，尽管这跟2000年的6%相比还是有所下降的。高等教育占教育总预算的比例也有所下降，从14%下降到了13%，不过2014年引入的国家顶级人才奖学金体系，以及学生奖学金的普及都提高了斐济高等教育的吸引力并使学生觉得接受斐济的高等教育是值得的。许多其他太平洋岛国都将斐济作为榜样，斐济从其他太平洋岛国引入了教育领袖来给内部当地教师进行培训。同时根据斐济教育部的数据，斐济的教师太平洋岛国广受欢迎。

斐济根据一个对学生毕业考试科目的内部调查（13年），发现斐济的学生自2011年起对理科的兴趣更加浓厚。斐济免费大学的入学数据上也可略发现相似的趋势。形成这一现象的重要原因就是2010年高等教育委员会的成立，该委员会为高等教育学院规定了注册和评议程序，以提高斐济的高等教育质量。2014年，高等教育委员会向大学发放了研究补助金，希望使高校教师的科研氛围更浓厚。

斐济是太平洋岛国中唯一拥有近期科学研究总支出数据的国家，国家统计局2012年给出的研发总支出与国内生产总值的比例为0.15%，私营经济部门部分的研发总支出几乎可忽略不计。2007—2012年，政府在研发上的投资更倾向于农业（见图27.11），但地理科学和医药科学的出版物却都高于农业科学（见图27.8）。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

根据科学网的数据，2014 年巴布亚新几内亚出版物的数量（110）在太平洋岛国中位居第一，排在第二位的则是斐济（106）。出版物主要关于生命科学和地理科学，法属波利尼西亚和新喀里多尼亚的出版物集中在地理科学领域，是该地区地理科学出版物平均值的 6~8 倍。相反，巴布亚新几内亚 90% 的出版物都是关于免疫学、遗传学、生物技术和微生物学的。

2008—2014 年间，斐济与北美洲国家的研究合作超过了与印度的研究合作^①（斐济大部分人是印度裔），主要集中在几个科学领域，如医药科学、环境科学和生物。国际合著作者的数量在巴布亚新几内亚和斐济较高，分别为 90% 和 83%，而新喀里多尼亚和法属波利尼西亚则比这两国要低，分别为 63% 和 56%。这些国家与东南亚和太平洋其他国家，以及美国和欧洲国家也建立了研究合作关系，但是与法国的合作则很少，不过瓦努阿图与法国的合作比较多（见图 27.8）。

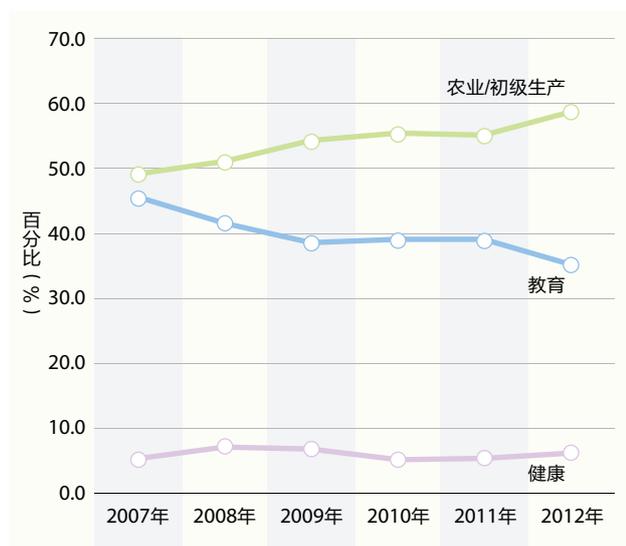


图 27.11 2007—2012 年斐济政府的研发支出（按社会经济目标分组）

来源：斐济统计局，2014 年。

国外合著作者的比例达到 100% 的缺点

国际合著作者的比例接近 100% 的现状也会带

^① 尽管在本章中不做详细介绍，但是属于法国的新喀里多尼亚和法属波利尼西亚 2013 年在科学网上发表的文献数量分别为 116 和 58。

来双面影响。据斐济卫生部的数据，通过合作研究发表的文章尽管能发表在知名的杂志上，但对于斐济的卫生事业发展作用很小。现在斐济已经有了一系列指导方针，希望通过培训和提供新技术帮助提高国内健康研究实力。新的指导方针还规定斐济任何与国外机构合作的研究项目都必须说明这个项目如何提高斐济的健康研究实力。卫生部也在努力提高国内研究实力，它在 2012 年开始发行《斐济公共卫生杂志》。此外，农业部也在 2013 年恢复了已经停刊 17 年的《斐济农业杂志》。此外，2009 年还新发行了一些关注太平洋科学研究的地区杂志，如《萨摩亚医学杂志》和《巴布亚新几内亚研究科学技术杂志》。

斐济领航信息通信技术

过去几年间，太平洋岛国地区网络普及率大幅提升，移动电话技术快速发展。由于地理位置优越、服务文化浓厚，再加上亲商政策，英语的广泛使用和电子通信的普及，斐济在这方面的发展比较平稳。与其他南太平洋岛国相比，斐济的电子通信系统稳定高效，能够进入南部海底电缆，与新西兰、澳大利亚和北美洲国家建立联系。近期斐济计划成立南太平洋大学圣艾森信息通信技术园、卡拉博信息通信技术经济区以及斐济 ATH 技术园，这都会进一步促进太平洋地区服务业的发展。

托克劳——首个用可再生资源生产全部电能的国家

平均来说，太平洋岛国要花费国内生产总值的 10% 进口石油产品，但在有些地区这个数值甚至超过了 30%。除了要花费高额的石油运输费用外，太平洋国家对化石燃料的依赖使得太平洋经济极易被多变的全球燃料价格和可能的燃油泄漏所影响。因此，许多太平洋岛国都认为可再生能源将在它们国家经济社会发展中发挥重要作用。斐济、巴布亚新几内亚、萨摩亚和瓦努阿图的可再生能源与能源总消耗的比例已经较高^②，分别为 60%、66%、37% 和 15%，托克劳甚至成为全球第一个完全靠可再生能源发电的国家。

可持续能源发展目标

许多太平洋岛国的新目标都是 2010—2012 年

^② 参见：www.pacificenergysummit2013.com/about/energy-needs-in-the-pacific。

设定的（见表 27.3 和表 27.4），并且这些国家已经采取了行动提高国家生产、节约和使用可再生能源的能力。例如，欧盟资助了太平洋岛国可再生能源技术技能发展项目（EPIC）。自 2013 年开始后，EPIC 已经设置了两个可再生能源管理硕士课程，并建立了两个可再生能源中心，分别位于巴布亚新几内亚大学和斐济大学。这两个中心都从 2014 年开始运行，致力于建设成可再生能源发展地区知识中心。2014 年 2 月，欧盟和太平洋岛国论坛秘书处签订了适应气候变化和可持续能源项目，该项目总值 3 726 万欧元，将使 15 个太平洋岛国^①受益。

共同的气候变化问题

太平洋地区气候变化引发的主要是海洋问题，

^① 库克群岛、斐济、基里巴斯、马绍尔群岛、密克罗尼西亚联邦、密克罗尼西亚、瑙鲁、纽埃岛、帕劳、巴布亚新几内亚、萨摩亚、所罗门群岛、东帝汶、汤加、图瓦卢和瓦努阿图。

如海平面上升、土壤和地下水含盐量的增加等，但是在东南亚地区，降低二氧化碳排放量则是主要问题。提高应对灾害的能力则是两个地区的共同问题。

气候变化几乎已成为太平洋岛国最严峻的环境问题，因为它已影响到了社会经济的各个方面。气候问题带来的影响体现在农业、食品安全、林业甚至疾病传播等方面。不过太平洋共同体已经采取了一系列措施应对环境变化带来的问题，包括在渔业、淡水、农业、海岸区域管理、灾难管理、能源传统知识、教育、林业、通信、旅游、文化、卫生、气候、性别意涵和生物多样性等领域采取的措施。

其中有些项目与联合国环境规划署共同开展，放在太平洋地区环境项目（SPREP）下进行，该项目的目标是帮助成员国提高“应对气候变化的能力，主要通过以下活动来实现：政策改善、实施可行的适应措施、提高生态系统对气候变化的耐受力以及

表 27.3 2013—2020 年部分太平洋岛国国家可再生能源目标

国家	能源目标	时间
库克群岛	2015年50%的能源为可再生能源，2020年达到100%	2015年 和 2020年
斐济	90%可再生	2015年
瑙鲁	50% 可再生	2015年
帕劳	20%可再生并且能源消耗降低30%	2020年
萨摩亚	10%可再生	2016年
汤加	50%可再生 并且总体能源成本减少50%	2015年
瓦努阿图	33% 可再生，目标由私人公司——瓦努阿图电力公司确定	2013年

来源：太平洋共同体秘书处 2013 年《可持续发展简报》。

表 27.4 2014 年斐济绿色增长框架

重点领域	战略
支持绿色技术和服务的 研究与创新	<ul style="list-style-type: none"> ■支持现有的绿色产业，通过生产价值链给当前使用绿色技术的产业提供资助； ■给技术改进和更新提供更多公共研究资金，例如，可持续交通海洋中心； ■2017年底建立环境可持续技术创新和研究国家体系
促进绿色技术的应用	<ul style="list-style-type: none"> ■提升公众对绿色技术的认识； ■检验公立学校的环境教育成果； ■检验使用非绿色技术进口关税的可能性； ■减少低碳技术进口税； ■对发展环境可持续技术产业的大型外国投资采取激励措施，这些技术所在的领域包括有交通、能源、制造业和农业等
发展全国创新能力	<ul style="list-style-type: none"> ■2017年底建立融合了可持续发展战略的科学技术和创新研发战略； ■确保2020年至少有50%的中学教师经过培训后采用斐济全国课程框架

来源：战略规划和国家发展统计局（2014 年）《斐济绿色增长：实现未来可持续发展的平衡》，苏瓦。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

开展可实现低碳发展的措施”。

应对气候变化和环境多样性的第一个主要框架可追溯到 2009 年，《太平洋应对气候变化举措》一共包含 13 个太平洋岛国，主要依靠来源于全球环境基金以及美国和澳大利亚政府的国际资助。

利用科学技术促进斐济高附加值生产

确保渔业平稳发展的需要促进了斐济依靠科学技术向高附加值生产方式转变。斐济的渔业发展当前主要依靠捕捞金枪鱼出口日本市场，于是政府计划通过水产养殖、近海渔业以及包括太阳鱼和深水鲷鱼等远海鱼产品的发展来实现斐济渔业多样化。为此，政府已经采取了一系列刺激政策以促进私营部门在这些方面进行投资。

太平洋另外一个重要领域就是农业和食品安全。《斐济 2020 农业部政策议程》(MoAF, 2014) 强调了建设可持续发展社区的重要性，并着重强调了食品安全的重要性。该议程中的战略如下：

- 促进斐济农业现代化。
- 发展统一的农业体系。
- 增强农业支撑系统的交付。
- 加强创新农业经营模式。
- 提高政策制定能力。

斐济已经采取了相应措施，促进本国自给农业向商业化农业转变，并实现根作物，热带水果，蔬菜，香料，园艺和家畜的农产品加工过程。

技术在林业的应用很少

林业是斐济和巴布亚新几内亚经济发展的重要部分，但是这两个国家在林业发展上都属于低密集技术投入型和半密集技术投入型。因此，林业产品主要是锯材、单板、胶合板、细木工板、成型牧鞭、桩柱和木片，只有少数的成品能够出口。缺少自动化机械，以及当地技术人员培训不足是引进自动化机械和设计的主要障碍。政策制定者需要将注意力集中于消除这些障碍，以便林业对国家经济的发展做出更加高效并可持续的贡献。

分区未来十年可持续发展蓝图就是“萨摩亚之路”，该行动计划于 2014 年 10 月在萨摩亚首都阿皮

亚举办的第三届联合国小岛屿发展中国家会议上生效。“萨摩亚之路”关注可持续消费生产、可持续能源、旅游和运输业、气候变化、灾害风险降低、森林、水和卫生设施、食品安全和营养、化学和废物管理、海洋、生物多样性、荒漠化、土地退化和干旱以及健康和非传染性疾病。

结论

在解决问题时需要平衡当地力量和国际力量

除了现在该地区四个研发密度较高的国家——澳大利亚、马来西亚、新西兰、新加坡之外，本章涉及的大多数国家不仅经济规模较小，而且科学成果也较少。所以该地区有一个很常见的现象，就是大部分研究人员与本地区科学水平较高的国家，以及北美洲、欧洲和亚洲其他地区知识中心或多或少都有系统性的合作。在东南太平洋和大洋洲经济欠发达的国家，有合著者的文章比例高达 90% ~ 100%，而且合著者的比例呈现上升趋势。这种趋势不仅对低收入国家有益，而且对全球利用科学解决食品生产、健康、医药和岩土工程问题也有好处。但是，对经济总量较小的国家而言，问题就是依赖国际科学合作而产生的成果是否能与国家科技政策所期待达到的结果一致，或者就是在欠发达国家开展的研究是不是由国外科学家的某些兴趣主导。

近几年来，我们看到跨国公司受柬埔寨和越南吸引进驻这两国。此外，这两国获得的专利数量也不可小觑，2002—2013 年间，授予这两国的专利分别为 4 和 47 项。根据联合国商品贸易数据库可知，尽管 2013 年该地区出口的高科技产品 11% 都来自越南，但从越南出口的高科技产品大多都是在别国设计经越南组装的（柬埔寨跟越南情况一样，只是没有相应数据）。即使在低收入国家的外国公司加强了在当地的研发投入，也不一定能提高这些国家的科学和技术能力。除非这些国家拥有足够的研究人员和有能力的研究机构，否则研发活动将继续在别处进行。外国直接投资在中国和印度的研发领域快速增长，同时这两国当地技术人员数量增加，是商业战略决策带来的成果。越南和柬埔寨等发展经济体所要做的是充分利用大型外国公司的知识和技术能力，从而将当地公司的技术能力也发展到相似水平。通过鼓励外国高科技制造商在本国开展培训项

目，政府可以将这些制造商融入全国培训体系中，这样对这些制造商和当地企业都有好处。此外，一个能够吸收新技能和知识的技术先进的供应链能鼓励外国公司进行研发投资，从而惠及当地企业。

地区整合对该地区的科学和技术发展起了重要作用。东南亚国家联盟正在管理和协调科学发展，并努力促进各成员国技术人员自由流通。亚太经合组织最近完成了该地区短缺技能研究并且希望建立一个管理系统解决人员培训问题以避免技能短缺带来更严重的后果。太平洋岛国启动了一系列网络以促进研究合作以共同应对气候变化问题。

2013 年大宗商品繁荣的终结使得资源丰富的国家开始制定科学技术政策，以振兴这些国家具有优势的经济领域，如澳大利亚和新西兰关注生命科学，亚洲国家则关注工程学。将创新政策融入科学和技术政策的趋势越来越明显，将科学技术创新战略融入长期发展计划的趋势也越来越明显。

从某种程度上讲，这种趋势给科学领域，尤其是科学家们造成了困局。一方面，急需高质量的科学研究成果，而研究成果的质量主要是由能否在同行评审的期刊中发表来衡量的。学院研究人员和机构研究人员的职业前途也都取决于这种科学研究成

果的同行评审制度，同时许多国家发展计划也希望从这些科学成果中找到研究相关性。显然，这对促进发展、提高国际竞争力都很重要。富有的国家有更好的经济条件发展基础研究，并建立更坚实的科学基础，但低收入的国家却不得不发展比较有利的研究。确保科学家在职业生涯既能追求研究质量又能符合国家研究相关性是一个巨大的挑战。

现在，东南亚和太平洋大部分政策都是为了实现可持续发展和解决气候变化所带来的问题。不过澳大利亚是个例外。从某种程度上讲，对可持续发展的重视主要是由于全球的忧患意识和 2015 年 9 月即将采纳的联合国可持续发展目标。当然，参与到全球事务中绝不是唯一驱动力。海平面的上升和越来越频繁和严重的飓风影响了农业生产和淡水资源，所以引起了大多数国家的直接担忧。而且，国际合作将会是解决地区问题的重要战略。

参考文献

- AAS (2015) *The Importance of Advanced Physical and Mathematical Sciences to the Australian Economy*. Australian Academy of Science: Canberra.
- Asia Rice Foundation (2011) *Adaptation to Climate Variability in Rice Production*. Los Baños, Laguna (Philippines).
- A*STAR (2011) *Science, Technology and Enterprise Plan 2015: Asia's Innovation Capital*. Singapore.
- Brown, D. (2014) *Viet Nam's Education System: Still under Construction*. East Asia Forum, October.
- CHED (2013) *Higher Education Institutions*. Philippines. Commission on Higher Education of the Philippines: Manila.
- CRI (2010) *How to Enhance the Value of New Zealand's Investment in Crown Research Institutes*. Crown Research Institutes Taskforce. See: www.msi.govt.nz.
- De la Pena, F. T. and W. P. Taruno (2012) *Study on the State of S&T Development in ASEAN*. Committee on Science and Technology of Association for Southeast Asian Nations: Taguig City (Philippines).
- EIU (2012) *Skilled Labour Shortfalls in Indonesia, the Philippines, Thailand and Viet Nam*. A custom report for the British Council. Economist Intelligence Unit: London.

东南亚和太平洋的主要目标

- 印度尼西亚 2010—2025 年平均经济增长达到 12.7%，到 2025 年成为全球十大经济体之一。
- 泰国到 2021 年将研发总支出与国内生产总值的比例提高到 1%，其中私营经济对研发总支出的贡献率达到 70%。
- 新加坡到 2015 年将研发总支出与国内生产总值的比例提高到 3.5%（2012 年为 2.1%）。
- 东帝汶到 2030 年要在 13 个省至少各建立一所医院，在首都帝力建成一所专科医院，确保全国至少有一半的能源为可再生能源。
- 2015—2016 年下列太平洋岛国的可再生能源将分别提高：库克群岛，瑙鲁，汤加分别提高到 50%，斐济到 90%，萨摩亚到 10%。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

- ERIA (2014) *IPR Protection Pivotal to Myanmar's SME development and Innovation*. Press release by Economic Research Institute for ASEAN and East Asia.
See: www.eria.org.
- Gabrielson, C.; Soares, T. and A. Ximenes (2010) *Assessment of the State of Science Education in Timor Leste*. Ministry of Education of Timor-Leste.
See: <http://competence-program.asia>.
- Government of Australia (2014) *Australian Innovation System Report: 2014*. Department of Industry: Canberra.
- Government of Indonesia (2011) *Acceleration and Expansion of Indonesia Economic development 2011–2025*. Ministry for Economic Affairs: Jakarta.
- Government of Timor-Leste (2011) *Timor-Leste Strategic Development Plan: 2011–2030*. Submitted to national parliament.
- Hurst, D. (2015) China and Australia formally sign free trade agreement. *The Guardian*, 17 June.
- IRRI–DFID (2010) *Scuba Rice: Breeding Flood-tolerance into Asia's Local Mega Rice Varieties*. Case study. International Rice Research Institute and UK Department for International Development.
- Ives, M. (2012) Science competes for attention in Myanmar reforms. See: www.scidev.net/global/science-diplomacy/feature/science-competes-for-attention-in-myanmar-s-reforms.html.
- KOICA (2014) Cambodia National Science & Technology Master Plan 2014-2020. *KOICA Feature News*, October. Release by Korea International Cooperation Agency.
- MoBIE (2013) *National Science Challenges Selection Criteria*. Ministry of Business, Innovation and Employment of New Zealand: Wellington.
- MoEYS (2010) *Policy on Research and Development in the Education Sector*. Ministerial meeting, July. Ministry of Education, Youth and Sport of the Kingdom of Cambodia: Phnom Penh.
- MoSI (2012) *2012-2015 Statement of Intent*. Ministry of Science and Innovation of New Zealand: Wellington.
- MoST (2012) *The Strategy for Science and Technology Development for the 2011–2020 Period*. Ministry of Science and Technology of the Socialist Republic of Viet Nam: Ho Chi Minh City.
- NEDA (2011) *Philippines Development Plan 2011–2016 Results Matrices*. National Economic and Development Authority: Philippines.
- NRF (2012) *National Framework for Research, Innovation and Enterprise*. National Research Foundation of Singapore.
See: www.spfc.com.sgdf.
- OECD (2013) *Innovation in Southeast Asia*. Organisation for Economic Cooperation and Development. OECD Publishing.
See: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264128712-10-en>.
- Oey-Gardiner, M. and I. H. Sejahtera (2011) *In Search of an Identity for the DRN. Final Report*. Commissioned by AusAID.
- Pearse-Smith, S. (2012) The impact of continued Mekong Basin hydropower development on local livelihoods. *Consilience: The Journal of Sustainable Development*, 7 (1): 73–86.
- Perkins, N. I. (2012) Global priorities, local context: a governance challenge. *SciDev.net*.
See: www.scidev.net/global/environment/nuclear/.
- Pichet, D. (2014) Innovation for Productive Capacity-building and Sustainable Development: Policy Frameworks, Instruments and Key Capabilities. National Science Technology and Innovation Policy Office, Thailand, UNCTAD presentation, March.
- Renz, I. R. (2014) Philippine experts divided over climate change action. *The Guardian*, 8 April.
- Socialist Republic of Vietnam (2013) *Defining the functions, tasks, powers and organizational structure of Ministry of Science and Technology*. Decree No: 20/2013/ND-CP. Hanoi.
- Sugiyarto, G. and D. R. Agunias (2014) A 'Freer' Flow of Skilled Labour within ASEAN: Aspirations, Opportunities and Challenges in 2015 and Beyond. Issue in Brief, no. 11. Migration Policy Institute, International Office for Migration: Washington D.C.
- UIS (2014) *Higher Education in Asia: Expanding Out, Expanding Up*. UNESCO Institute for Statistics: Montreal.
- World Bank (2014) *Enhancing Competitiveness in an Uncertain World*. October. World Bank Group: Washington.

蒂姆·特平 (Tim Turpin), 1945 出生于加拿大, 澳大利亚拉筹伯大学博士, 是西悉尼大学客座教授, 是研究政策专家。他发表了大量关于澳大利亚、中国和东南亚的文章。这些文章主要跟技术政策、知识产权立法和评定以及产业公司有关。

张京 A (Jing A. Zhang), 1969 出生于中国, 澳大利亚卧龙岗大学 (University of Wollongong) 博士, 自 2012 年开始担任新西兰奥塔哥大学管理学院授课讲师。

贝西·布尔戈斯 (Bessie M. Burgos), 1958 年出生于菲律宾, 澳大利亚卧龙岗大学科学技术研究博士, 是东南亚地区研究生和农业研究中心研发项目负责人 (菲律宾)。

瓦桑塔·阿马拉达萨 (Wasantha Amarasadasa), 1959 年出生于斯里兰卡, 澳大利亚卧龙岗大学 (University of Wollongong) 管理学博士。是斐济大学管理学院的高级讲师。2008 年, 阿马拉达萨教授受聘于斯里兰卡科学技术委员会专家委员会, 负责起草斯里兰卡国家科学技术政策。

致谢

笔者对在收集菲律宾相关信息和数据时提供帮助的以下各位表示感谢, 他们分别是科学技术部规划和评测主任伯尼·查斯特姆巴斯特 (Bernie S. Justimbaste) 和高级科学研究专家兼科学技术部——菲律宾农业、水产业和自然资源发展委员会社会经济研究所负责人安塔·替都 (Anita G. Tidon)。