

2010年澳大利亚的科技政策与高技术领域的发展

高 凯¹ 冯 瑄²

(1. 江苏省生产力促进中心, 无锡 214431)

(2. 中国科学技术部, 北京 100862)

摘 要: 2010年, 澳大利亚政府积极落实国家创新政策白皮书《驱动创意: 一项21世纪的创新议程》, 不断完善国家创新体系建设并加强监测与评价, 推动公共部门的能力建设。继续加大对科研基础设施的投入, 支持重大科学研究项目, 鼓励企业与科研机构的合作, 提高企业创新能力。在国际科技合作方面, 强调与美国、欧洲等发达国家与地区的合作以及与印度、中国等新兴国家的科技合作。

关键词: 澳大利亚; 科技发展; 公众参与科学; 知识转型

中图分类号: G301; F276 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2011.07.002

2010年澳大利亚政坛多变。执政工党先是内斗使总理易人, 后在全国大选中以微弱优势连任, 只能组织少数党政府, 施政面临巨大挑战。

据《全球竞争力2010年鉴》数据, 澳大利亚的国际竞争力从2009年的第七位上升到2010年的第五位; 失业率从2009年6月的5.8%下降到2010年6月的5.1%。这得益于工党政府上台以来积极的财政政策和对科技与创新的大量投入, 以及受惠于中国经济发展的拉动。总体上看, 澳大利亚在全球金融危机中较好地规避了外部冲击并在危机后期较快复苏, 确保了位居全球经济增长最强劲国家之列。

受反对党联盟对赤字预算的强烈质疑, 2010年澳大利亚政府财政预算大幅下调政府债务需求预期达30%, 净债务额为785亿澳元, 较2009年降低了337亿澳元。收紧的预算使政府对科技与创新的投入难有较大增长。继上年度创纪录的86亿澳元, 本年度科技与创新预算维持在89亿澳元。

2010年年内, 澳大利亚政府努力推进国家创新体系建设, 出台新政策并不断完善创新评价指标体系, 促进企业及公共部门的创新。政府继续采取积

极的内政和外交手段, 应对气候变化问题。科技成果产业化进程加快, 高技术产业有新发展并取得大量成果。

现对一年来澳大利亚科技发展情况综述如下。

一、重大科技政策动向

(一) 推进国家创新体系建设

2010年, 澳大利亚政府积极落实国家创新政策白皮书《驱动创意: 一项21世纪的创新议程》(Powering Ideas: An Innovation Agenda for the 21st Century, 以下简称《创新议程》) 所确定的目标和任务, 不断完善国家创新体系建设并加强监测与评价, 推动公共部门的能力建设。

1. 推动公共部门的创新和服务能力

澳大利亚政府公共服务部门在国家创新体系中发挥重要作用, 所创造的GDP占GDP总量的34%。政府注重不断提升公共服务部门的能力建设, 在2010年5月发布了《加速变革: 促进澳大利亚公共服务部门的创新》(Empowering change: fostering innovation in the Australian Public Service) 报告, 为加强政府各部门间的合作, 提高服务效率及质量提

作者简介: 高凯 (1964—), 男, 硕士, 江苏省生产力促进中心 副研究员; 研究方向: 科技管理及国际科技合作。

收稿日期: 2010年12月10日

出了一系列方法和措施。

澳大利亚政府开发了电子真伪识别系统(VANguard electronic authentication service),识别和确认上网人员身份,提高了企业与政府间网上交易的安全性。政府还开发了智能表格系统(SmartForms),统一和简化了三级政府服务部门的所有表格,并制作模板上网供用户下载使用。这极大提高了办公效率,被评为政府部门应用电子信息技术服务公众的最好案例。

澳大利亚政府从服务民众开办企业的需求出发,综合了登记注册、税收、政府扶持计划与资金、政策咨询服务等相关政策法规与信息,年内开发了专业网站(www.business.gov.au),极大地方便了民众,也提高了政府服务的效率和质量。

2. 加强创新体系建设的监测与评价

为客观、准确评价国家创新体系及时找出创新中的薄弱环节,政府实施了创新评估框架(Innovation Measurement Framework)计划,针对相关要素制订了评估指标及数据采集方法。在按照评估指标体系并结合经济合作与发展组织(OECD)的相关指标,对国家创新体系的目标和优先任务等进行对比分析后,政府在3月发布了第一份创新体系年度报告——《澳大利亚创新体系2010年度报告》(Australian Innovation System Report 2010),阐述了澳大利亚创新体系的特点与趋势,主要内容如下:

(1)创新推动生产力水平的提高并促进了经济增长。过去40年,澳大利亚人均经济增长的65%是由于多要素生产率(multi-factor productivity, MFP)增长的作用,而非依赖劳动生产率的增长。但澳大利亚MFP的增长仍低于19个OECD国家的平均数。

(2)澳大利亚的研发经费总额(GERD)在过去几十年持续增长,主要原因是企业研发投入的增加。过去22年中,澳大利亚GERD年增长率为6.1%,其中企业的贡献达到2/3。

(3)2007-2008年度,创新型企业的比重是39.1%,比2006-2007年度上升6.4个百分点。2007-2008年度,创新行业的前三名是批发贸易、零售贸易和制造业,其中创新型企业比重分别为51.4%、50.9%和45.6%。

(4)在国家创新体系中协作与联合一直成绩不

佳。但按企业规模、部门和合作者类型分类统计的数据存在显著差异。例如:2006-2007年度84%的创新型企业无任何合作,但60%的大型创新型矿业公司则开展了合作。

(5)创新活动中应用最多的技能是信息技术、营销和企业管理,最缺少的是各行业的专业技能。

(6)生态创新(Eco-innovation)是提升完善创新体系的重要推手。2009-2010年度澳大利亚联邦科学和创新计划中,低碳和可再生能源创新获得了32%的拨款资金,达10.5亿澳元,比上年增长290%。

3. 实施国家集成共性技术战略

2010年2月,政府公布了“国家集成共性技术战略”(National Enabling Technologies Strategy),在未来4年内投入3820万澳元,开发新兴共性技术(主要包括生物技术与纳米技术)。澳大利亚国家计量研究院(NMI)已因此获得1820万澳元用于纳米技术和生物技术的计量基础设施建设、人员培训及标准建立。

实施这一战略能够向公众提供集成共性技术真实、可靠的信息。政府以此促进有关部门在制订相关技术政策和法规时,能考虑新兴共性技术对健康、安全及环境可能带来的影响,并以组建专家论坛等形式,共同研究新兴共性技术可能带来的机遇与挑战。年内实施了OECD的“用纳米及生物技术生产可再生能源的现状研究”,和“澳大利亚热带及温带地区生物能源生产技术与经济可行性研究”、“利用新兴共性技术,应对食品安全及促进可持续农业发展研究”等项目。

(二)推出新的政策文件

1. 出台“公众参与科学”国家战略

2010年2月,澳大利亚发布了第一部关于科普议题的国家报告——《激励澳大利亚:一项公众参与科学的国家战略》(Inspiring Australia: a national strategy for engagement with the science)。这是在分析公众参与科学和科学教育的现状的基础上提出的报告。它从澳大利亚所面临的挑战、认识澳大利亚的成就、全民参与、动员全国力量等方面,提出公众参与科学的任务和发展目标。

报告提出:要全面认识国家在科研方面的投入所带来的社会、经济和环境的收益;要在科学界与

公众之间进行有效科学交流与互利的基础上,打造一个公开的坚实基础,以保证澳大利亚是一个劳动力大军具有专业技能、社区民众具有科学素养,决策者掌握全面信息的创新型社会。报告向政府提出强烈呼吁:让基本的科学知识进入教室、办公室和家庭。

报告提出:必须继续评价国家的科研活动,提高全国和全世界对澳大利亚科学及科学家的关注。要使全社会各阶层都能真正参与关键的科学议题。要鼓励青年人选择学习科学并将科学事业作为职业生涯,点燃下一代青年科学家和研究人员的想象力,这对于国家未来的繁荣是至关重要的因素。

报告认为:科普工作者对于公众认识科学的意义是绝对重要的。他们帮助民众从复杂的科学语言中提高科学素养、认识科学所取得的卓越成就以及科学家工作的价值,从而使公众认识到政府在科学研究活动、科研基础设施和科学教育上增加投资所获得回报的真正意义。

2. 发布《转变学习与知识转型》报告并开展科学预测工作

2010年3月18日,总理科学、工程与创新理事会(PMSEIC)第21次会议讨论确定,要学习并了解科学发展的环境;对科学进行长期预测(long-term foresight),以适应可能转型的未来社会(possible transformational futures)。澳方高度评价中国科学院的《创新2050:科学技术与中国的未来》系列报告,认为有必要与中方合作预测科学的发展变化。澳大利亚具备了开展技术预测的方法、技术路线和模型。会议发布了政府政策报告——《转变学习与知识转型:为未来准备一个学习型社会》(Transforming Learning and the Transmission of Knowledge: Preparing a learning society for the future)。

3. 确定加强澳大利亚科学的国际化方针

2010年2月,澳大利亚科学院发布了《澳大利亚科学的国际化》立场文件,强调没有与世界科学界的合作,澳大利亚科学就不可能取得集成效果。国家从长期的双边科技合作交流计划中受益。政府对国际科技合作的投入已获得了包括提升本国科研水平、获得商业化产出以及吸引国际资金等多方面的回报。

澳大利亚联邦众议院工业、科学与创新委员会

自2009年11月起对澳国际科研合作情况进行调查,从现有国际科技合作的性质和范围;国家从参与国际合作研究中获得的收益;来自政府、研究机构和研究者个人三个层面的动力;参与合作和具体运作中存在的主要障碍;支持这种合作的原则和战略等五方面广泛征求社会各界的意见。这次调查共收到85份报告和3份补充材料,进行了9次公开听证,8次媒体发布。联邦议会在此基础上于2010年6月提出了结论报告(共7章和3份附录),认为澳大利亚从国际科技合作中获益,强调政府应支持开展国际科研合作。

澳大利亚研究理事会(ARC)也对国家主要科技合作资金支持项目——国际科学联系计划(International Science Linkage Program, ISL)进行评估。目前,科技界要求澳大利亚科学国际化的呼声很高。

4. 重视妇女参与科学与创新活动

继2009年11月在匈牙利的世界科学论坛(World Science Forum)上提出《妇女在科学中的作用:最大化提高生产率、多样化与创新》(Women in Science: Maximising Productivity, Diversity and Innovation)报告后,澳大利亚首席科学家 Penny Sackett 教授2010年4月又与2009年诺贝尔奖获得者伊丽莎白·布莱克本教授主持了“妇女在科学中的作用”(The Women in Research: Achieving It All Forum)专题论坛,强调妇女在科学活动中可以发挥更大的作用并取得辉煌科研成就。首席科学家办公室与澳科技学会联合会(FASTs)合作,推动全社会充分认识女性在科学活动中的价值以及改善妇女参与科技人员队伍中的建议,强调政府重视妇女参与科学创新活动的立场。

(三)继续支持企业创新

1. 全面实施新的研发税收信用政策

在试行的基础上,政府从2010年7月1日起实施新的研发经费税收信用政策(R&D Tax Credit)。新政策操作更加简化,对企业研发投入的减税力度更大。新政策下,年产值在2000万澳元以下的中小企业获得的研发经费退税率增加了一倍;产值超过2000万澳元的大企业获得的研发退税增加了2/3。政府通过这一政策每年返还企业约160亿澳元,这极大地激励了企业增加研发投入的热

情。

国际著名会计师事务所毕马威(KPMG LLP)发布的《2010年竞争力的其他方式特别报道:聚焦税收》(Competitive Alternatives 2010 Special Report: Focus on Tax)研究报告指出,澳大利亚联邦政府实行的研发经费税收信用政策是全球鼓励企业研发投入最好的税收激励措施。对比澳大利亚、加拿大、美国、德国、日本、荷兰、法国、英国、意大利等世界上10个最发达国家的研发减税政策,澳大利亚在2008年排名第五,现已跃居世界第一。

2. 成立产业创新理事会

根据《创新议程》,澳大利亚成立了涵盖汽车、建筑环保、未来制造业、信息技术、纸浆与造纸业、空间技术、钢铁及纺织、服装、制鞋工业等领域的八个产业创新理事会(Industry Innovation Councils),任务是向创新、工业及科研部部长提出创新优先任务战略咨询意见,推动创新文化建设,推进跨部门的联系和协作,鼓励企业创新和产业优化转型。

3. 启动《澳大利亚商业化计划》

在实施多年的《新兴技术产业化计划》(Commercialising Emerging Technologies Program)的基础上,澳大利亚政府在2010年1月启动实施了一项新计划——《澳大利亚商业化计划》(Commercialization Australia),并成立了专门管理机构。政府在该计划下4年内投入1.96亿澳元,鼓励支持企业的科技成果产业化。

该计划根据成果转化的不同时期,对企业采取四种资助形式:

(1)提供知识与技能。政府资助5万澳元为企业提供专家咨询服务,帮助企业与高校或研发机构建立联系获得产业化所需的专业技能。

(2)提供管理专家服务。政府资助20万澳元,为成果转化企业聘用有产业化管理经验的经理人在企业服务两年,指导企业的科技成果转化。

(3)概念论证阶段。政府资助5万至25万澳元,为企业的新产品、新工艺、新服务进行商业化生产提供必要的帮助。

(4)早期商业化阶段。政府有偿提供25万~200万澳元,为企业即将上市的新产品、新工艺、新服务提供必要的帮助。

前三种为无偿资助。第四种为有偿资助,澳大利

利亚政府要求获得资助的企业在5年内,从产品销售开始每年按销售额的5%向政府返还,直到全部偿完政府资助的经费。如果5年内仍未能还清,政府将不再要求企业偿还。

(四)调整应对气候变化的政策

因反对党抵制及哥本哈根联合国气候变化大会未达成具有法律约束的协议,澳政府宣布将原定2010年启动的《碳污染减排计划》(CPRS)推迟到2012年《京都议定书》失效后实施。年内,政府仍积极推动绿色、节能新技术的开发,倡导节能减排,推进产业的技术升级和转型。

针对气候变化,政府主要关注以下四大问题:

1. 采取措施减少温室气体排放。政府减排目标是:2020年碳排放比2000年减少25%,可再生能源比重达20%。政府为此投入了50亿澳元开发和商业化生产清洁能源;设立了“绿色汽车创新基金”(Green Car Innovation Fund),在未来10年内投入13亿澳元研究、开发和产业化生产绿色汽车。另外,政府实施了利用可再生能源奖励政策,为安装太阳能热水系统的家庭补贴1000澳元;安装热泵系统的家庭补贴600澳元。

2. 提高能源使用效率。政府对十大类约3万种不同型号的耗能商品制订了最低能耗标准,预计年省电320亿度。政府还实施一系列科技计划来提高能源利用率,如“清洁企业计划”(Clean Business Australia)、“绿色汽车创新基金计划及提高能效计划”(Energy Efficiency Opportunities Program)等。

3. 适应气候变化带来的影响。过去和未来排放的温室气体不可避免地将对人类和环境等诸多方面带来影响,如水资源、海岸带、基础设施、自然生态、农业及自然灾害管理等。因此必须采取切实措施适应气候变化的影响。政府注意到:要针对气候变化带来频繁的极端天气改变现行的建筑及基础设施设计;要采取多种方式为城市供水;要提高水资源利用率;要关注海岸带的脆弱和危险地区;要种植耐旱植物等。

政府制订了《气候变化科学国家政策框架》(National Framework for Climate Change Science),明确了未来10年气候变化科学研究的重点任务。政府投入3100万澳元实施了澳大利亚气候变化科学计划(Australian Climate Change Science Program);

投入 3.87 亿澳元实施了海洋及气候超级科学计划 (Marine and Climate Super Science Initiative) 等。

4. 呼吁全球共同应对气候变化。尽管澳大利亚是全球人均碳排放最高的国家,但其排放总量并不大(约占全球排放的 1.5%)。澳大利亚的对外政策明确表示:气候变化是全球性问题,需共同应对解决。澳大利亚单独减排并不能转变气候变化带来的后果,要倡导建立全球行动机制。目前,澳大利亚已与中国、南非、新西兰、欧盟、英国、日本及美国等建立了气候变化双边伙伴关系。

(五)全面推行科研机构绩效评估

2010 年,澳大利亚出台了研究质量评估体系 (Excellence in Research for Australia, ERA), 包括《ERA 提交文件指南》、《ERA 评价指南》、《ERA 指标评价(基准)方法》等,目的是建立透明、高效的研究绩效评估体系,全面评价澳大利亚高校的研究质量,包括纯理论研究、应用研究及与企业界的合作研究。实施 ERA 的目标是:

1. 建立研究绩效评价框架,激励和保证高校开展高质量科研活动。

2. 按学科全面“盘点”高校的科研实力和优势,发掘有发展前景的新兴学科和机遇,为政府研究资金投入提供依据。

3. 确定所有研究领域的科研优势,为政府和社会提供相关信息。

4. 发现和确定新兴研究领域和未来发展的机会。

5. 对澳大利亚所有学科领域的研究水平进行国内和国际比较。

通过试点,2010 年对全部公立高校的各学科开展了 ERA 评估工作,结果于 2011 年 1 月正式对外公布。本轮工作结束后,澳大利亚政府将听取各高校的意见建议,修改完善评估指标,于 2012 年进行下一轮 ERA 评估工作。

澳大利亚政府认为,ERA 按照国际公认的评估标准,采用了数量指标和质量指标相结合的方式,具有较强的可操作性和国际可比性。通过专家评估及同行评议,可对各高校的研究水平进行公正、客观的评价,且评估结果真实,可以查证,并不会给高校、公众及研究人员带来太大的管理和经济的负担。

二、重大科技计划执行情况

2010 年,政府重大科技计划继续加大对科研基础设施的投入,支持重大科学研究项目,鼓励企业与科研机构的合作,提高企业创新能力。一年来,国家科技计划有如下特点:

(一)增加高校的科研投入

年内,政府加大了对高校研究的投入,重点解决高校间接研究经费不足问题、激励高校间建立合作关系、增加博士奖学金资助数量及鼓励学生攻读研究领域的学位,提高高校研究经费使用的透明度。

1. 积极推进教育投资基金的实施

为积极应对全球金融危机,政府在 2008 年底启动了 47 亿澳元的国家基本建设计划。教育投资基金计划 (Education Investment Fund) 是建设计划的重要组成部分,目的是增加高校基本建设及研发设施建设的投入,提升高校的科研与创新能力。

目前为止,教育投资基金计划已投入 21 亿澳元资助四批项目,其中第一批 11 个项目共投入 5.8 亿澳元在 2009 年实施;第二、三、四批 50 个项目共投入 14.5 亿澳元在 2009-2010 年度执行,资助的主要机构有:

悉尼海洋科学研究所、塔斯马尼亚大学的海洋与南极研究所、国家同步加速器科学研究中心、卧龙岗大学的国家创新材料研究所、西悉尼大学的气候变化与能源研究中心、迪肯大学未来纤维研究与创新中心、联邦科工组织 (CSIRO) 的 SKA (Square Kilometre Array Telescope Project) 可再生能源项目、西澳大学的印度洋研究中心、悉尼大学的国家纳米科学中心、昆士兰大学的国家现代影像研究中心、莫纳什大学的未来绿色化学研究中心、纽卡斯尔大学的能源与资源研究所、AuScope Limited 地球物理观测系统等。

2. 实施高校研究可持续发展计划

目前,澳大利亚 41 所公立高校都参与了研究绩效评估,而科技经费使用的透明化是科技计划管理的重要评估内容。它有利于完善科研成果报告制度,强化科技经费和科研绩效的管理,也有利于提高研究能力。为解决高校普遍存在的间接研究经费不足的问题,帮助高校更好地执行竞争性科研项

目,政府实施了“高校研究可持续发展计划”(Sustainable Research Excellence in Universities),在2010年投入8500万澳元,帮助高校建立透明的科技经费管理体系。其中,2000万澳元用于建立高校科技经费拨付方法体系和数据采集系统。到2013-2014年度,澳大利亚政府每年投入该计划的经费将达3亿澳元。

3. 启动合作研究网络计划

为促进国家高教系统改革战略的实施,联邦创新、工业与科研部在2010年7月启动了“合作研究网络计划”(Collaborative Research Networks Program, CRN),以科研经费调整的手段,激励那些非研究型、小规模和地区性的大学发挥科研能力,参与实施绩效驱动的科研系统和优秀研究团队。

国家从2010-2011年度起的6年内投入1.14亿澳元支持实施该计划,初期到2013年将拨款5100万澳元支持那些研究能力差的学校加强能力建设并与有关院校建立共同研究领域(areas of common interest)。这有助于地区性的大学、企业和社区能够在全国范围内与顶级的研究人员和研究设施进行融合。

4. 启动增加支持高校科研的绩效资金

2010年10月,联邦政府宣布在未来3年内为大学增加5.5亿澳元科研资金,通过以任务为基础的合同方式(mission-based compacts),与高校签定契约关系来支持科研。政府绩效资金针对的目标是高校可衡量的教育与科研的质量。合同中的任务要满足政府对高校“提高绩效、增强卓越科研以及科研的可持续性”的总体要求。它将结合国家的“研究质量评估体系”计划来实施。

绩效资金分两部分:支持资金(Facilitation Funding)是与2011-2013年间合同捆绑的项目资金。奖励资金(Reward Funding)是对大学实现目标所取得的进步进行的奖励。每年前者是9420万澳元;后者是1.336亿澳元,三年总计5.5亿澳元。这是政府科研资金运作管理的一种新方式。

5. 增加对博士研究生的支持

2010年年度,政府增加了“澳大利亚研究生奖金”(Australian Postgraduate Awards)计划的支持力度,博士研究生奖学金从2009学年的20427澳元增加到2010学年的22500澳元,增幅超过10%。

另外,本年度奖学金的资助名额也大幅提高,达3069人。政府计划到2012年将奖学金资助的名额比2008-2009年度增加一倍。

(二)继续支持企业创新

1. 清洁企业计划

清洁企业计划主要支持企业开发应对气候变化的新产品、新工艺和新服务。它由绿色楼宇计划、应对气候变化设备改造计划及应对气候变化成熟技术计划组成。本年度这三个计划的执行情况如下:

(1) 绿色楼宇计划(Green Building Fund)共投入4190万澳元,支持了109个项目,用于改善楼宇节能性能,可实现年减排9.4万吨温室气体。

(2) 应对气候变化设备改造计划(Re-tooling for Climate Change)共投入1350万澳元,支持了57个项目,主要是鼓励中小型制造企业通过节能降耗、废水循环利用、提高能源利用率等,减少对环境的影响。该计划可实现年减排6.3万吨温室气体,节水5亿升。

(3) 应对气候变化成熟技术计划(Climate Ready)共投入2440万澳元,支持了36个项目,重点支持开发减排技术及其他应对气候变化的技术,为社会提供了1000个就业岗位。

2. 成熟技术商业化计划

成熟技术商业化计划(Commercial Ready)主要是为了支持中小企业进行科技成果的产业化生产。2009-2010年度共有128个项目顺利完成,其中78%的项目成功地吸纳了新技术,进入商业化生产。

3. 绿色汽车创新基金计划

绿色汽车创新基金计划在2010年2月拨款3500万澳元,支持丰田澳大利亚公司开发出油电混合汽车,百公里油耗仅为6升。9月,联邦政府又与维多利亚州政府合作投资6300万澳元引进下一代的四缸丰田嘉美汽车发动机和混合动力车发动机(Hybrid Camry)生产线。另外,该计划还支持通用霍顿公司1.49亿澳元和福特公司4200万澳元,开发新型节油汽车,预计新车型在2011年上市。

4. 合作研究中心计划

2009-2010年度合作研究中心计划(Cooperative Research Centres, CRC)进行了二轮评选,政府共投入3.73亿澳元在农业、矿业、制造业及

服务业等四个领域新建了 17 个合作研究中心。2010 年度合作研究中心之星奖授予“铸造技术合作研究中心”及“环境污染评估与修复合作研究中心”。

2010 年年内,澳大利亚政府进一步完善了合作研究中心的评选流程、缩短了评选时间、强化了合作研究中心的绩效监测与评估,并将合作研究中心的支持重点转向制造业创新和人文及社会科学创新。

5. 联络企业计划

澳大利亚政府通过联络企业计划(Enterprise Connect)每年投入 5000 万澳元,帮助中小企业提高管理与生产水平,增强创新能力和产品竞争力。

在该计划支持下,全国已建立了 12 个“企业创新联络服务中心”,组建了 90 人的专业顾问队伍。他们经验丰富、知识面宽,涵盖了制造业、资源业及服务业等领域。2009-2010 年度共有 2900 家企业向“企业创新联络服务中心”提出申请,希望专家为其出具“企业核心业务发展咨询报告”。至 2010 年 6 月底,各服务中心已为 2200 家企业完成了咨询服务。

(三)增加科技基础设施投入,提高研发能力

1. 超级科学计划

为促进未来工业(技术)、海洋及气候变化科学以及空间科学与天文科学的发展,政府实施了超级科学计划。本年度支持了 19 个研发基础设施项目,推进了上述三个重点领域的科研基础设施建设。

(1)未来工业(技术)主要是指纳米技术和生物技术,本年度支持的重点项目有:

澳大利亚生物平台公司(Bioplatforms Australia)的生物分子平台建设(5000 万澳元);阿德莱德大学的植物表型组学研究(1000 万澳元);澳大利亚国立大学的动物表型组学研究(1500 万澳元);CSIRO 的生物多样性普查(3000 万澳元);澳大利亚核科技组织的核科学设施建设(6200 万澳元);澳大利亚国立大学的国家加速器项目(1000 万澳元);墨尔本大学的数据存储与合作项目(4700 万澳元);莫纳什大学的转化医学项目(3500 万澳元);莫纳什大学的欧洲分子生物学实验室伙伴项目(800 万澳元)。

(2)在海洋及气候变化科学领域,本年度支持的重点项目有:

CSIRO 执行的国家海洋研究设施更新项目(1.2 亿澳元);澳大利亚海洋研究所执行的热带海洋研究设施项目(5500 万澳元);昆士兰大学的陆地生态系统研究网络项目(3500 万澳元);澳大利亚国立大学的应对气候变化高性能计算机项目(5000 万澳元);AuScope 公司的气候变化与地学项目(1500 万澳元);澳大利亚国立大学的可再生能源(核聚变)项目(700 万澳元);澳生物技术公司(AusBiotech)的可再生能源(生物燃料)项目(300 万澳元);墨尔本大学的建筑环境—澳大利亚城市基础设施研究项目(2000 万澳元)。

(3)在空间科学与天文学领域,本年度支持的重点项目有:

CSIRO(专为 SKA 计划建设)的 Pawsey 高性能计算机中心(8000 万澳元);澳大利亚天文学有限公司(Astronomy Australia Ltd)参与 25 米大麦哲伦天文望远镜(Giant Magellan Telescope, GMT)的建设项目(1000 万澳元)。

2. 国家合作研究基础设施计划执行顺利

澳大利亚政府在 2005-2006 年度至 2010-2011 年度间将投入 5.42 亿澳元,建设世界一流的国家研究基础设施供科研人员共享。该计划支持建立的大型研究设施(设备)已基本正常投入使用,极大地促进了科研活动。本年度支持了两个新项目:陆地生态系统研究网络(Terrestrial Ecosystem Research Network)和澳大利亚生物安全智能网络(Australian Biosecurity Intelligence Network)。

3. 空间科学计划执行顺利

2009 年,联邦创新、工业与科研部内设立了空间政策局(Space Policy Unit),推动国家民用空间技术的政策制定与管理。一年来,澳大利亚政府全面梳理了本国空间科研的优势,调查了国际同行的发展现状,分析了澳大利亚参与国际空间科研合作的机遇,为在 2010 年年底出台国家空间科学政策做了必要准备。另外,政府希望通过“空间科学论坛”等形式,强化政府各部门在空间科学研究领域的协作,建立更加统一、协调、合作的空间科研组织与管理架构。

在 2009-2010 年度预算中,澳大利亚政府投入 4860 万澳元启动了澳大利亚空间科学计划(Australian Space Science Program, ASSP)。当年资助

的第一批项目有四个共计投入 1200 万澳元,即:

(1)新南威尔士大学执行的“通往太空之路:强化网络时代”(Pathways to Space: Empowering the Internet Generation);

(2)昆士兰大学执行的“基于超音速喷射装置建立的进入太空的系统”(Scramjet-Based Access-to-Space Systems);

(3)宇航研究公司执行的“南极的宽带——定义与能力开发”(Antarctic Broadband — Definition and Capability Development);

(4)墨尔本皇家理工大学执行的“用于空间、大气与气候的平台技术”(Platform Technologies for Space, Atmosphere and Climate)。

4. 平方公里阵列射电望远镜“探路者”项目执行顺利

政府继续协调推进平方公里阵列射电天文望远镜(SKA)项目。

2010 年年内,澳大利亚与新西兰签订了合作协议,共同参与 SKA 项目的竞标工作。这使 SKA 天线阵列可延长到 5500 公里。同时,政府继续实施 SKA 探路者(Australian SKA Pathfinder, ASKAP)项目,力争在 2013 年竣工。目前已在西澳州建设了千万亿次量级的高性能计算中心,通过国家宽带网络与 SKA 及其他射电天文望远镜设施相连。该计算机将是世界上最大的 20 个计算机之一。目前该中心建设进展顺利。

2010 年 6 月,澳大利亚政府与新西兰政府代表共同出席了在荷兰阿森(Assen)召开的“2010 年国际 SKA 科学论坛”,介绍了澳大利亚对 SKA 项目的准备情况,进一步游说 SKA 国际大科学项目落户澳大利亚。

三、高技术领域的发展与相关成就

(一)生物技术与生物医药

2010 年 10 月,政府公布了国家生物技术及生物医药的发展简况,内容如下:

1. 澳大利亚生物技术产业显著成熟。2010 年 6 月底共有 63 家上市生物技术公司,市值达 209 亿澳元,比 2009 年同期(225 亿澳元)下降。

2. 国家最大的生物技术公司 CSL 在 2010 年 2 季度的市值最高为 179 亿澳元(2009 年同期为 194

亿澳元)。

3. 市值过亿澳元的生物技术公司数量是行业发展成熟度的关键指标。到 2 季度末共有 7 家市值超过 1 亿澳元的公司(CSL 除外),总市值达 21 亿澳元。详情见表 1。

表 1 2010 年 6 月 30 日市值超过 1 亿澳元的生物技术公司

公司	市值
CSL	179.09亿澳元
Pharmaxis	4.64亿澳元
Acrux	2.91亿澳元
Mesoblast	2.86亿澳元
Sirtex Medical	2.73亿澳元
Cellestis	2.64亿澳元
Biota	1.83亿澳元
Starpharma Holdings	1.29亿澳元

(二)纳米技术

2010 年 10 月,澳大利亚政府公布的纳米技术领域的发展简况如下:

1. 目前,共有 75 家纳米科研机构、80 家公司参与纳米技术研究或应用纳米材料生产相关产品。2008-2009 年度,澳大利亚研究理事会及联邦科工组织(CSIRO)共投入 1.1 亿澳元用于纳米技术研究。

2. 在国家集成共性技术战略中,重点关注纳米计量能力建设,建立有效、恰当的管理框架,提高公众对纳米技术的认知,在政府不同部门间建立统一协调的研究经费资助体系。

3. 目前,尚无规模较大的纳米技术公司,相对的 6 家大公司是:Starpharma, CapXX, Advanced Nanotechnology, pSivida, MinFab, Very Small Particle Company 等。另外,几家较大的纳米技术公司是:GJ James, Orica, Cochlear, KingGee, PolyNovo Biomaterials Pty Ltd。

4. 纳米技术未来的研究重点是:解决健康、安全 and 环境问题;认识纳米技术对社会、伦理及经济可能的影响;鼓励企业利用纳米技术提高产品的国际竞争能力并加强与研究单位的联系,促进纳米技术在工业领域的应用。

5. 澳大利亚统计局未对国家的纳米产业进行统计。但据 Lux Research 的研究数据,到 2015 年,

纳米技术将给全球带来 2.5 万亿美元的产值。

(三)主要科技成就

1. 发现与癌症关联的干细胞特变体

澳大利亚国立大学(ANU)约翰·科廷医学研究院(John Curtin School of Medical Research)与昆士兰大学分子生物科学研究所(Institute for Molecular Bioscience)合作研究发现了与白血病、乳腺癌及结肠癌有关的干细胞特变体。

它的重要意义在于发现了 c-Myb 基因新的 DNA 特变体。而早前的研究表明, c-Myb 基因与多种癌症有关。具有这种基因突变的血干细胞的特性与骨髓疾病、急性白血病患者的细胞特性相似。通过了解这类疾病的基因图谱, 可以开发治疗这些疾病的新方法。对这一突变基因的发现提供了新的途径。

此外, 研究人员还发现了另外五种异常血干细胞, 进一步增加了人类对血液细胞遗传多样性以及血细胞发育过程的了解, 也增加了对血细胞变异过程的了解。由于干细胞与癌细胞由相同的基因控制, 因此了解怎样刺激新血细胞生长, 将对再生医药的开发具有潜在的影响。本项目是世界上第一个对哺乳动物基因组特变体干细胞基因调节机理的研究。

2. 发现细胞死亡机理特征

澳大利亚 La Trobe 大学生物化学系 David Vaux 教授在细胞死亡机理研究领域取得突破。在分子水平上认识细胞自毁灭机理, 将有助于找到有效药物, 使癌症细胞在细胞自毁灭机理的条件下自行消亡, 也有利于找到相应的药物, 阻止在脉搏跳动中神经元的死亡, 防止心脏病发作。

人体 99% 的细胞都会自杀消亡, 每秒钟都有数百万个细胞在死亡。如果该死的细胞没死, 累积后就会形成肿瘤。另一方面, 如果细胞激活自毁灭系统后无法停止时就会对人体重要脏器, 如心脏和大脑等造成损害。

David Vaux 教授的工作正是在分辨原癌基因 bcl-2 家族对于细胞死亡的加速和抑制作用, 从而形成了细胞死亡分子生物学。他研究了蛋白质细胞死亡抑制剂族 IAPs (cIAP1、cIAP2) 对胱天蛋白酶(caspases)(细胞死亡蛋白酶)的作用, 并开发出一组新型化合物用于人体抗癌临床试验。

3. 将动物器官移植到人体的医学研究取得重大突破

墨尔本大学圣文森特医院的科学家成功地让人体血液流经猪肺且猪肺功能长时间运转良好。科学家认为, 研究结果令人鼓舞, 有望使猪肺在五年内用于人体器官移植, 从而有效解决当前移植器官短缺的问题。该研究成果于 2010 年 8 月在加拿大温哥华召开的国际器官移植研讨会上公布。

研究人员成功地去除了猪身上名为“半乳糖苷酶基因”(Gal gene)的 DNA 片段, 使这种与人体血液“水火不容”的半乳糖苷酶基因移植到人体内的研究更进了一步。在实验中, 科学家将人体 DNA 植入转基因的猪身上, 避免了出现血液凝结和排异反应。这项发现意味着猪肺移植到人体有了现实可能。

这种动物器官移植到人体(即异种器官移植)的研究也引发强烈质疑。有英国医学伦理学家认为这种移植手段可能将动物疾病传染给人类。从伦理上讲, 移植了转基因猪器官的人也难以被社会接受, 公众也许无法接受这样一个半人半兽的个体。

4. 给药技术研究取得重大突破

澳大利亚国立大学自由基化学及生物技术研究中心(Centre of Excellence for Free Radical Chemistry and Biotechnology)研究出一种称作“大碗”(superbowl)的分子, 可使给药过程更精准, 用药量更少, 因而药物不良反应也更小。

研究人员已成功将阿司匹林装入这种大碗分子内, 现正研究将治疗癌症、关节炎及心脏病的药物装入这种大碗分子内。

大碗分子是通过自由基化学创造出来的。自由基是具有高活性的分子, 由于它们会对材料及健康带来破坏作用, 通常不被人们注意。但是一旦人们可以控制和驾驭它们, 自由基就可以为人类完成一些复杂的化学反应。如果没有自由基, 也就不可能生产这种大碗分子。早在 20 世纪 80 年代就开发出有机载体分子(organic container molecules), 但这种分子只能容纳只有几个原子大小的物质, 并且不具选择性。而这种大碗分子的优势在于它承载的药物可以达到几百个原子。

5. 发现了治疗艾滋病的新途径

莫纳什大学与 Burnet 研究所、Alfred 研究机构、

加拿大蒙特利尔大学、悉尼 Westmead Millennium 研究所等单位合作,发现了 HIV 病毒进入静息细胞 (resting cells) 的机理。静息细胞是艾滋病患者体内抵抗 HIV 药物的主要细胞,是具有生命代谢能力而处于停止分裂状态的细胞。该发现将有助于开发新的治疗方法和新药物,阻止 HIV 潜伏感染。

多年来,为什么静息细胞会被 HIV 病毒感染,为什么艾滋病患者长期接受抗艾滋病治疗后,HIV 病毒仍可以躲藏在静息细胞中,这一直是个谜。该研究发现了 HIV 病毒感染静息细胞 CD4-T 的途径以及了解了 HIV 的潜伏期。潜伏期内,HIV 病毒将其遗传物质与静息细胞记忆细胞 CD4-T 结合,然后处于休眠状态,一旦条件合适,它们就又处于活性状态,开始复制和繁殖。

趋化蛋白 (chemokines) 指引静息细胞通过血液进入淋巴结,而 HIV 就跟随静息细胞进入淋巴结,然后处于休眠状态,成为一种隐性感染状态。目前的抗艾滋病药物及免疫系统无法清楚这种被 HIV 感染处于休眠状态的静息细胞。因此,一旦患者停止服用抗艾滋病药物,那么这些细胞就“苏醒”过来,开始大量复制和繁殖。

6. 发现脂肪细胞经再编译可形成诱导多能干细胞

莫纳什大学医学研究院的科学家成功地对成年实验鼠脂肪细胞和神经细胞进行了“再编译” (reprogramming), 从而获得了能分化成各种细胞的多能干细胞。这些称为诱导多能干细胞 (iPS) 的细胞与自然形成的多能干细胞 (如胚胎干细胞) 十分接近。这项研究成果发表在《细胞移植》杂志。

研究发现,实验鼠的神经干细胞 (NSCs) 和脂肪组织衍生细胞 (ADCs) 表达出了遗传多能性,它们能够分化成三胚层 (内胚层、中胚层和外胚层)。诱导多能干细胞表现出了胚胎干细胞的许多特征。选择最适合于再编译的细胞需要考虑细胞获取难易程度和在体外生长的难易程度。他们认为,某些诱导多能干细胞似乎具有更显著分化成某些细胞系的倾向。

研究小组最终认为,脂肪组织衍生细胞是一种与临床更相关的细胞类型,脂肪组织较易获取并能在人工环境中方便、快速地培养。脂肪组织细胞被再编译后,能够大量收获。这项研究将利用诱导多

能干细胞开发出用于治疗人类疾病的方法又向前推进了一步。

7. 研究体外受精取得新突破:挑出最健康的胚胎

墨尔本大学的科学家们发现了一种可精确测定胚胎健康状况的新方法。医生可因此挑选出最健康的胚胎植入子宫,大大提高体外受精 (IVF) 成功受孕的概率。这项研究于 2010 年 10 月在阿德莱德举行的澳大利亚生育协会科学年会上详细介绍,并引发了对提高夫妇受孕概率的最新研究和临床治疗方法的探讨。

研究小组对胚胎从一种特殊溶液中摄取葡萄糖的数量进行了研究,这种特殊溶液由研究人员在实验室调制而成,其中的葡萄糖数量同正常怀孕妇女子宫内的一样,IVF 专家从不孕夫妇体内提取精子和卵子后在实验室培育成胚胎,胚胎在体外依靠这种溶液获得营养。

研究人员运用这种方法检测了 50 对接受 IVF 治疗夫妇的胚胎。结果显示,2/3 的女性在植入胚胎后妊娠测试呈阳性,共有 28 个婴儿出生,全部都来自于摄取葡萄糖最多的胚胎。

另外,因为雌性胚胎比雄性胚胎摄取的葡萄糖更多,这一方法还可以预知胎儿的性别。科学家表示,这只是早期的观测,不过它可能有助于医生在早期胚胎阶段提前确定胎儿的性别。

8. 老年痴呆病研究取得新进展

CSIRO 研究发现,老年痴呆病患者 (Alzheimer) 通常会在颞皮层下 (太阳穴) 的大脑区域内出现 β 淀粉样蛋白沉积。而大脑的这个部位与海马体 (hippocampus) 相连,海马体与人的记忆有关。该研究发现有助于对老年痴呆病的早期诊断。

老年痴呆病有两个特点:一是在大脑内沉积 β 淀粉样蛋白,一是神经元缺失。长期以来,令人困惑的是,由大脑神经元的损失而引起的大脑萎缩部位往往与 β 淀粉样蛋白沉积的部位不一致。

研究人员发现脑萎缩 (萎缩的海马体) 与颞下皮层出现的斑块 (β 淀粉样蛋白沉积) 有关。结果表明:淀粉样蛋白在颞下皮层不断积累,破坏了神经元与海马体的正常连接,从而导致神经元死亡。

9. 开发出石油探测新技术

CSIRO 水土研究所与 Ziltek 废弃物专业技术公

司合作开发出一种革命性的石油探测新技术——手持式红外光谱仪,可现场快速检测土壤、淤泥、泥沙或岩石中的石油和碳氢化合物含量,无需任何采样或处理工作。

该技术可用于石油勘探,也可以用在评估和监测石油污染,尤其可用于近海石油泄漏的海岸土壤污染监测。这项新技术不仅大大减少了测试成本,还可以节省测试时间,避免延误,防止污染物的进一步扩散。

石油碳氢化合物是一种宝贵资源,但也可变成可怕的环境污染物。它们可长时间残留在环境中给野生动物、植物和人类带来威胁。这种光谱仪能在现场快速检测污染物的存在,有助于对石油污染做出快速反应。

10. 氢燃料电池研究取得新进展

卧龙岗大学的智能聚合物研究所(Intelligent Polymer Research Institute)研究出全新的“统计接近”(Statistical Proximity)催化剂,并获得澳大利亚专利。他们应用统计学的理念使反应物能充分获得催化剂。这种新电催化剂是目前世界上最好的,它可以减少进入燃料电池的氢气中酸性水的含量,为高效、低成本生产氢燃料带来了可能。

卧龙岗大学、CSIRO、普林斯顿大学、莫纳什大学正联合研究,试图仅仅利用太阳的能量,将水高效率地分解成氧气和氢气。而这种催化剂的发明是该研究的核心技术。该技术是应用新型催化剂,通过辅助(催化)化学反应,提高氧气和氢气的生产效率。

11. 开发出太阳能利用新技术

CSIRO 与日本三菱重工(Mitsubishi Heavy Industries)公司合作,着手建立一个 10 兆瓦的太阳能热电厂。该发电厂的计划建设进度是:到 2013 年,发电能力达 1~2.5 兆瓦,到 2014 年达到设计的发电能力 10 兆瓦。据测算,该电厂的建设成本与现有技术相比将降低 20%~30%。

与现有的太阳能热电厂不同,该电厂的主要优势在于它利用一组凹镜将太阳光聚焦,直接照射在接收器上,使空气升温,然后用压缩热空气(而不是蒸汽)来驱动涡轮发电。因此,它可建在没有水的地方,而世界上阳光充足的地方往往没有水。据悉,压缩热空气的温度将达 1000 度,比现有技术高 600

度。

这种发电设备既可单独也可以成群建立,从而形成大规模的电厂。该技术在北非、美国、欧洲南部及澳大利亚一些矿区将有较大的市场。

12. 开发出“绿色”拉模铸造新技术

CSIRO 的金属与陶瓷材料加工研究所(Metallic and Ceramic Materials Process Science and Engineering)开发出两种新技术,可使传统拉模铸造(die castings)工艺生产的产品变得更加牢固和环保。这两种技术是:动态门控系统(Dynamic Gating System, DGS)和高级触变冶金(Advanced Thixotropic Metallurgy, ATM)金属熔体导流系统。使用新技术后,铸件更加牢固,微结构更致密,孔隙度低。这两种技术都适用于铝、镁合金。

动态门控系统技术可根据金属熔体灌注时的压力,自动调整灌注口的大小,从而保证铸件质量。X 射线测试分析表明,用动态门控系统浇铸的铸件,无论是在厚的区域还是在薄的区域,其密度改善明显。

高级触变冶金技术采用了革命性的金属熔体导流系统,在金属熔体注入模具时加入高压。它与传统高压拉模(high pressure die casting, HPDC)相比更加经济有效。该技术也可在现有的压铸机上使用,已被数家公司用于商业化生产。它能有效降低金属使用量(shot weight)和次品率(reject rates)。

13. 建设太阳热塔系统

CSIRO 在新南威尔士州国家太阳能中心建设了 450 个大型的太阳热反射镜(heliostats),组建成澳大利亚最大的太阳热塔系统(solar-thermal tower system)。如果考虑到未来化石燃料发电需要支付碳排放费用的成本,则该技术生产的电力将与化石燃料发电成本相当,甚至更便宜。

这一装置由 CSIRO 研发,成就工程公司(Performance Engineering)生产。太阳热反射镜是 2.4 米×1.8 米玻璃的凹镜。它们经过精确调试,将太阳光聚焦使温度达到 1000 度。这种太阳热反射镜的边框由轻金属加工而成,设计简单,便于批量生产。它比世界上其他国家使用的类似反射镜小,但其太阳反射效率相当,因此更加经济,也更便于安装。

成就工程公司可自动化、高效率、大批量生产

这种高质量太阳热反射镜,并运用航天工业的激光检测技术来保证反射镜的精度与质量。

14. 研制出世界最小的晶体管

新南威尔士大学(UNSW)在计算能力方面取得重大突破,研制出世界上最小的精确内置晶体管。该技术将大大缩小计算机微处理器的尺寸,引发计算速度的革命性变化,并向超高速、超能量原子水平的硅量子计算机的生产迈出了关键的一步。

这一世界最小的晶体管是在单晶硅中只有7个原子的一个“量子点”,仅有40亿分之一米大小,但却是一个具有功能的电子器件,可以像商业晶体管一样用来调整和控制电流。

四、国际科技合作的情况

2010年,澳大利亚政府继续落实双边、多边国际科技合作协议,通过国际科技合作计划,促进科研人员参与国际科技合作,特别是与美国、欧洲等发达国家与地区的合作以及与印度、中国等新兴国家的科技合作。

(一)国际科学合作计划执行顺利

“国际科学合作计划”是澳大利亚政府推动国际科技合作的主要计划。2009-2010年度共支持了494个国际合作项目,通过国际研讨会、合作研究、访问交流等形式,大大加强了在纳米技术、生命科学、气候变化、清洁能源等重点领域的国际合作。另外,本年度还增加了对人文、艺术及社会科学领域国际合作项目的支持。

(二)继续推进与美国的科技合作

无论是从两国联合发表的论文数量来看,还是从科技合作项目数量来看,美国都是澳大利亚第一大科技合作伙伴。全球金融危机发生后,美国政府加大了对科技的投入,势必会带来新一轮的科技发展。为保持与美国长期合作的优势,抓住美国新一轮科技发展的机遇,2010年4月,澳大利亚在华盛顿派驻了科技公赞,以进一步推动与美国的科技合作。2011年11月,澳美双方签署了《澳大利亚与美国就GPS的民间应用和民用空间活动的双边合作联合声明》(The Joint Statement on Bilateral Cooperation in the Civil Use of GPS and Civil Space Activities),强化了双方支持民用空间系统共同利益的长期伙伴关系。

(三)拓展与欧洲的合作

2010年年度澳大利亚政府采取多种举措,继续拓展与欧洲的科技合作,主要有:

2010年6月,主持召开第11届澳大利亚—欧盟科技合作联委会会议,会议确定了未来双方合作的重点领域。通过澳大利亚—欧洲合作研究基金,澳大利亚将支持一批与欧洲的合作研究项目。

2010年2月,澳大利亚政府与到访的德国政府代表团签署了科技合作协议。2010-2011年度双方分别投入45万澳元,共同支持在关键领域的合作研究,例如:清洁能源技术(如太阳能光伏)、环境科学、信息与通信技术、地球科学、海洋科学、纳米技术等。这是两国第一次通过中央政府资金支持合作研究。就澳大利亚科学家与国际同行共同发表的科学论文看,德国排第四位,在美国、英国和中国之后。

政府支持了第八批澳大利亚—法国科技合作项目,总投入25万澳元。

(四)深化与印度的科技合作

2009年11月,澳大利亚总理访问印度之后,澳大利亚与印度的科技合作关系得到进一步深化。双方政府同意扩大澳—印战略研究基金(the Australia-India Strategic Research Fund)。未来5年,双方每年分别投入1000万澳元支持双边的科技合作。该基金将支持澳大利亚科研人员与印度科研人员一起,联合开展前沿科技研究,建立战略研究联盟。

2010年,在该基金的支持下,澳大利亚资助了17个澳—印生物技术等领域的科技合作项目,总投入为510万澳元,印度将匹配等额资金。

(五)进一步拓展与中国的合作

澳大利亚政府重视与中国的科技合作。两国科技合作发展势头良好,中国已成为澳大利亚第三大科技合作伙伴。2010年8月,两国科技部门联合在上海世博会澳大利亚馆举行了中澳科技周活动。期间举办了多场科技交流,如中澳天文学圆桌会议、中澳气候变化、纳米技术、生物技术等专题研讨会,签订了四项科技合作协议,成立了中—澳新能源汽车创新联盟。

2009-2010年度通过中—澳科技合作特别基金计划,双方共支持了17个科技合作项目,各投入

150 万澳元。

中澳青年科学家交流计划执行顺利,取得积极成果。年内双方各有 8 位青年科学家到对方国家进行为期 2 周的考察交流,建立了合作关系,推动了两国在清洁能源、生物技术、纳米技术等重点领域的合作。

2010 年年内,双方举行了多场中澳科技专题研讨会,如第七届中澳科技研讨会(食品与粮食安全)、第三届中国科技教育研讨会、第三届中国纳米科学与技术研讨会、中澳 ICT 峰会、中澳新能源汽车创新联盟峰会等。

两国的科技合作项目进展顺利。我国清华威视集团与澳大利亚 CSIRO 合作开发的“机场货柜扫描装置”(Air Cargo Scanner)在完成样机的基础上又取得新的技术进展。为此澳方团队获得澳大利亚 2009-2010 年度“国家安全尤里卡奖”(National Security Eureka Prize)。

(六)与日本的合作

澳大利亚重视与日本的合作,年内与日本联合召开了生物多样性研讨会,并支持了一批澳-日科技合作项目。另外,澳大利亚还与日本国家极地研究所及在长崎、神户的大学开展了三个海洋科学合作项目。

五、科技统计数据

2010 年 10 月,澳大利亚统计局发布了《2008-2009 年度研究与试验发展统计数据——全领域概览》。科技统计数据的要点如下:

1. 当年研发经费总额是 277 亿澳元,比 2006-2007 年度增长 27%,净增长 60 亿澳元。1998-1999 年度,研发经费总额为 89 亿澳元,10 年来,研发经费总额增长了三倍。

2. 当年 GERD/GDP 为 2.21%,比 2006-2007 年度的 2.01%增长了 0.21 个百分点。虽然 GERD/GDP 仍低于经合组织(OECD)2.33%的平均水平,但 OECD 国家的平均增长率仅为 0.09 个百分点。澳大利亚 GERD/GDP 指标在 30 个 OECD 国家中排第 12 位,与 2006-2007 年度的第 10 位相比略有下滑。

3. 研发经费支出最多的四个部门是:教育与培训(68 亿澳元)、专家科技服务(50 亿澳元)、制造业(43 亿澳元)和矿业(42 亿澳元)。

4. 教育与培训的研发投入主要用于高校,而企业的研发投入主要用在制造业和矿业。

5. 在所有的工业领域中,矿业研发投入增长最快,增长了 15 亿澳元,占 GERD 增长额的 25%,其次是专家科技服务业,增长了 10 亿澳元。

6. 当年的经常性支出(current expenditure)占研发经费总额的 93%,达 257 亿澳元,其中 105 亿澳元为人员工资,152 亿澳元为其他经常性支出。本年度资本性支出(capital expenditure)为 20 亿澳元。

当年度 GERD 的增长主要是由于经常性支出的增加,尤其是企业部门经常性支出的增加,达 42 亿澳元。

7. 2010 年年度研发经费最大来源是企业 and 联邦政府,分别为 168 亿澳元和 84 亿澳元,比 2006-2007 年度分别增加 44 亿澳元和 13 亿澳元;企业使用企业投入的研发经费最多(占 97%),而高校使用联邦政府投入的研发经费最多(占 67%)。

8. 当年 80% 的研发经费被用于试验发展(Experimental Development)和应用研究(Applied Research),分别为 115 亿澳元和 106 亿澳元。与 2006-2007 年度相比,这两方面的净增长最高,分别为 28 亿澳元和 22 亿澳元。纯基础研究和战略基础研究的经费分别增长了 5 亿澳元。

9. 当年年度新南威尔士州与维多利亚州使用了全国研发经费的一半以上(55%),分别达 83 亿澳元和 71 亿澳元;与 2006-2007 年度相比,新州和西澳州研发经费的净增长值最高,分别达 18 亿澳元和 17 亿澳元;自 2006-2007 年度以来,西澳州研发经费投入增长最快,增长率 59%。

10. 当年工程与技术领域占企业研发经费总额的份额最大,占 37%,达 103 亿澳元。其次为信息、计算与通信科学,占 17%,49 亿澳元;再次为医药卫生科学,占 15%,31 亿澳元;企业界将研发经费的 90%用于工程、技术、信息、计算机及通信领域;企业在医学和卫生领域的研发投入不到高校的一半。

11. 当年全国从事研发活动的人力资源是 136696 人年,比 2006-2007 年度增长 8%,净增 9994 人年。

12. 当年来自高校和企业的研发人员中分别占 45%和 39%。

13. 研究人员占当年全部研发人员的 67%,达

91617 人年,净增 4416 人年。技术员增加的幅度较大,为 18%(净增 3712 人年),其中企业技术员的增加最多,为 2740 人年;研究人员的增加主要在高校,增加了 2473 人年,企业增加 2170 人年。

14. 澳大利亚企业研发经费(BERD)2008-2009 年度达到 168 亿澳元,比 2007-2008 年度增长了 13%。

15. 企业研发经费占国内生产总值(BERD/GDP)指标,2008-2009 年度是 1.34%,2007-2008 年度是 1.26%。这一增长使其在 30 个 OECD 国家中的排名从第 14 位提高到第 11 位。

16. 制药业的研发投入达到 10.24 亿澳元,比上年增长 12%。大型企业仍然是企业研发投入的主体,达到 120 亿澳元,占总量的 71%;中小企业也有较强劲的增长,为 9%。制造业在全部 BERD 中所占比重最大,达到 26%。■

参考文献:

- [1] Australian R&D Review. January–November 2010
- [2] Focus, January–November 2010 (Australian Academy of Technological Science and Engineering)
- [3] News letter. January–November 2010 (Australian Academy of Science)
- [4] Annual Report 2009 –10. Department of Innovation, Industry, Science and Research. <http://www.innovation.gov.au/Section/AbouttheDepartment/Annual%20Report%20200809/>
- [5] 澳创新、工业与科研部网站. <http://www.innovation.gov.au>
- [6] 澳联邦科工组织网站. <http://www.csiro.au>
- [7] 澳国立大学网站. <http://www.anu.edu.au>
- [8] 澳人报网站. www.theaustralian.news.au
- [9] 澳大利亚国家统计局网站. <http://www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/Latestproducts>

2010 S&T Development and Policy in Australia

GAO Kai¹, FENG Xuan²

(1. Productivity Center of Jiangsu Province, Wuxi 214431)

(2. The Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China, Beijing 100862)

Abstract: In 2010, Australia implemented the policy of white paper on *Driving Innovation: The 21st Century Innovation Agenda* by improving national innovation system, enhancing monitoring and evaluation, promoting capacity-building in public sectors, increasing S&T investment, encouraging domestic enterprises and research institution cooperation, and carrying out international cooperation with U.S., Europe, China and India.

Key words: Australia; S&T development; public participation in science; knowledge transformation