

2011年智利科技发展和创新投入

贾善刚

(中国农业科学院, 北京 100081)

摘要: 智利政府重视研发与创新, 智利的科研主力军是智利公立和私立大学。智利大学、智利天主教大学和康塞普西翁大学等3所大学被誉为智利“科研基地”。智利拥有得天独厚的天文观测条件, 国际上最著名的天文观测台纷纷在此建站。智利天文科学研究具有明显优势, 近年来, 智利加大了技术创新投入。为提高企业创新能力, 政府采取有效措施, 促进可再生能源的健康发展, 并积极开展同发达国家和新兴国家进行科技交流与合作。

关键词: 智利; 科技; 创新; 天文学; 可再生能源; 太阳能

中图分类号: F718(443); F817(843) **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2012.04.009

智利位于南美洲西南部, 安第斯山脉西麓。东邻玻利维亚和阿根廷, 北界秘鲁, 西濒太平洋, 南与南极洲隔海相望。海岸线总长约1万公里。是世界上最狭长的国家, 南北长4 352公里, 东西宽96.8~362.3公里, 国土面积756 626平方公里。全国总人口达1 709.43万(2010年), 其中城市人口占86.8%。据国际货币基金组织预测, 2011年智利GDP将增长6.5%, 人均GDP将超过1.2万美元, 成为率先迈入高收入行列的南美经济体之一。

一、2011年智利科技进展概况

(一) 科技发展总体情况

智利国家科学技术研究委员会(CONICYT)是政府科学技术主管部门, 成立于1967年, 隶属教育部, 主任由总统直接任命, 主要职能是推动科技进步, 促进国家经济、社会和文化发展。其有两大战略目标: 一是促进人力资源的培养, 二是加强国家基础科学技术研究。

智利的科研主力军是智利的公立和私立大学。全国共有57所大学。智利大学、智利天主教大学和康塞普西翁大学等3所大学被誉为智利的“科研基

地”, 目前拥有全国一流的科研机构 and 科研人才, 每年承担着全国50%左右的科研项目, 其科研人员完成的科技论文占全国科技论文量的50%以上。其它一些综合性大学和专科高等学校也设有相关专业及研究机构。

智利政府部门下属16个研究机构, 专门从事部门的科研活动与科研管理。例如, 从属于矿业部的“智利核能委员会”是智利开展核能研究和应用的专门研究机构; 隶属农业部的“国家农业科学研究院”是智利从事农业科研的专门机构。此外, 智利陆海空三军也建立了一些特色科研机构, 从事军事装备、军事战略、气象和海洋等有关科研项目研究, 如空军的“空间技术研究所”, 空军和海军的“南极研究所”等。这些政府部门研究机构是智利重要的科研力量, 为智利科技进步作出了重要贡献。

截至2011年年底, 智利全国登记注册的科研机构共计110个, 其中大部分隶属大学, 约占总数的70%。其主要研究领域分布情况是: 工程占33%, 农牧业占22%, 渔业占16%, 生物技术占9%, 林业占4%, 社会科学占4%, 矿业占4%, 其它学科占8%。智利在研发方面的投入占其GDP的0.4%, 全

作者简介: 贾善刚(1953-), 男, 信息学硕士, 管理学博士, 研究员, 主要研究方向为科技政策与科技管理。

收稿日期: 2012年1月12日

日制科研人员和工程师人数1.3万多人，其中拥有博士学位的有400多人。

2011年，智利政府公共开支预算中用于科学与技术创新的经费比2010年增加了5.8%，达到4189.33亿比索(约合8.4亿美元)。

(二) 2011年度“智利科技发展促进基金项目”进展

智利国家科委下属的科技发展促进基金会项目是智利最重要的基础科学研究项目。其主要目标是促进研究机构与企业的密切联系与结合，使研究成果迅速转化为生产力。

2011年，共有277个项目参与科技发展促进基金项目申请竞标，创造了申请项目的最高纪录。经过专家评审，有54个科研项目入选，将获得143亿智利比索(约合3100万美元)的资金支持。在这54个科研项目中，比较集中的研究领域有：农牧业领域10项，渔业与水产养殖9项，卫生领域8项，通信与信息技术7项。平均每个课题资助强度为2.65亿比索(约合57.6万美元)，大部分课题执行期限为3年。

(三) 智利天文科学研究具有明显优势

智利地处南半球，其北部以沙漠为主，全年晴天多达330天，少云、少雨，湿度低，多高山、多高原，光污染和电辐射水平低，拥有得天独厚的天文观测条件。国际上一些著名的天文观测台纷纷在此建站，如欧洲南方天文台、美国大学天文学研究联合会等。目前在智利境内已建和在建的主要国际天文观测台有13个，截至2010年年底，总投资超过45亿美元。智利已成为南半球最理想的天文观测中心。智利政府因势利导，将发展天文学研究作为其科技发展战略的重点学科。目前，智利有9所大学设有天文学系，共有60余位天文学教授，已经培养了80余位天文学博士，为智利天文研究机构和国际天文研究机构培养了一大批天文学专业人才。

2011年10月，欧洲南方天文台在智利北部的阿塔卡玛沙漠建造的世界最大的射电天文望远镜ALMA已开始正式启用。ALMA巨型天文望远镜实际上是由66台射电望远镜组成的集群观测网。在这个天文望远镜的矩阵中，有54台望远镜体积尤为巨大，单机重量高达120吨，主天线直径长达12米。所有设备都安装在海拔5100米高原上一个直径16千米的环形区域内。由于当地几乎没有降雨，常年干旱，湿度最高

不超过10%，十分适合天文观测。ALMA项目总耗资约10亿欧元，每年运行费约5000万~7000万欧元。截至2011年3月，ALMA项目共收到世界各国的923个研究课题申请，经过评选最后确定了112个研究课题，其中智利有11个研究课题入围，占课题总数的10%。

二、加大技术创新投入，提高企业创新能力

智利技术创新的主管部门是经济部，通过下属的生产力促进委员会(CORFO)管理和支持技术创新工作。进入21世纪以来，智利政府更加重视科技创新工作，制定了国家创新发展战略，将科技创新作为促进经济发展、提高人民生活水平的重要措施，2005—2010年，智利科技创新投入逐年增加，已由2005年的1360.1亿比索(约合2.72亿美元)增加到2010年的3980.4亿比索(约合7.96亿美元)，净增193%。

2011年，智政府投入资金1114.28亿比索，以提高中小企业竞争能力，其中包括技术服务局负责的“种子资金”，该项资金比2010年增加了12.3%，支持了270个新建企业。在支持中小企业贷款方面，2011年共向7万家企业提供了贷款，比2010年增加了20%。

2011年，智经济部提出加强技术创新改革方案。其中包括减少15%的软件进口税、修改破产法、允许在线开办公司以及为当地高新技术企业培训专业人才等。

2011年，智利经济部成立了一个内部办公室，其目的是要消除在智利开展业务时所遇到的主要障碍。经济部已经根据调查的反馈意见采取了三项具体改革措施，并将其纳入法律程序。这三项措施包括：第一，进一步提升政府办理特许执照的工作效率；第二，允许第三方管理港口和入境口岸，提高物流效率；第三，专门为智利的高新技术行业建立一个创新基金，同时将目前的软件进口税减少15%。

三、采取有效措施，促进可再生能源健康发展

智利作为发展中国家，其电力需求正以约6%的速度在增长率，基本接近于其GDP的预计增长。智利的矿物燃料来源有限，大量依赖进口，而且从2005年起，国际矿物燃料价格不断上升，这都迫使智利人不得不集中精力去创新能源开发渠道，尤其是充分开发和利用非传统可再生能源。智利政府计划到2020年其可再生能源要达到20%的份额。

(一) 发布《生物能源计划》，加大生物能源研究力度

2011年，智利国家科委与国家能源委加大生物能源研究力度，联合发布了《国家生物能源计划》。智利将向该计划投入6.3亿比索(约合137万美元)。该计划的主要目的是，通过研发与创新，提高生物能源在国家能源结构中的比重，为国家能源发展做出贡献。

该计划下设4个研发项目，将有3所智利大学参加上述研究。其研究结果将用于开发新的生物能源产品、新的加工方法和新的服务方式，从本质上改变生物能源现状，重点解决液体、固体和气体能源链中的关键技术问题。

(二) 加大太阳能开发力度，太阳能发电前景广阔

智利发展利用太阳能条件优越，尤其智利北部地区，长年无雨，阳光充沛。2011年，日本安全与可持续研究所的一个研究小组在《环境科学与技术》杂志公布的研究结果显示，从安第斯山最北部到智利首部的整个地区是光辐射最集中的地区。世界许多机构绘制的全球光辐射地图也显示，智利是世界发展太阳能最佳地区之一，大大超过了已经在光伏发电方面领先的西班牙和德国，仅在智利第十大区就能达到1 200千瓦时/米²。

智利政府计划到2020年可再生能源要达到20%的份额，其中太阳能将发挥重要作用。将智利变成拉美最大的太阳能发展基地是政府能源发展战略目标之一。2011年，南美洲第一家太阳能光伏发电场在智利北部阿塔卡玛地区建成。在6.25公顷的地方安装了4 080块太阳能板，其发电能力为1兆瓦，可供5 000个家庭用电。这是世界首个没有补贴的太阳能发电厂，具有重要代表意义。由于太阳能板价格不断下跌，每兆瓦的投资成本下降，预计智利太阳能光伏发电将会快速发展。

另外，智利正在开发利用第三代太阳能技术——聚光光伏(CPV)太阳能板。2011年11月，智利非传统能源公司(Enor Chile)与美国能源发展公司(SolFocus)合作，在其位于圣地亚哥的基地成功安装了南美首块聚光光伏太阳能板。它将作为下一步在智利北部卡拉马地区安装具有示范作用的聚光光伏太阳能板的基础样板。聚光光伏技术最显著的优点在于它的高光电转换效率，以年度发电量而言，在相同的条件下，约是传统硅晶型的1.2~1.4倍，这是聚

光光伏技术的竞争优势。使用晶硅电池和薄膜电池进行光电转换，分别是第一、第二代太阳能利用技术，均已得到了广泛应用。利用光学元件将太阳光汇聚后再进行利用发电的聚光太阳能技术，被认为是太阳能发电未来发展趋势的第三代技术。由于CPV发电过程中不需要水，可以更有效地使用土地，并可比任何其他太阳能技术在单位面积内产生更多的能源，因此，CPV是日照充足但土地面积有限的干旱地区的首选，十分适合智利北部地区。

(三) 能源部采取有效措施促进非传统可再生能源发展

2011年，智利能源部采取多项有效措施，促进非传统可再生能源发展。一是设立了发展非传统可再生能源项目基金，直接资助那些非传统可再生能源项目，如开展地热资源深度开发勘探、扩展电力输送线路、启动示范项目、开发智利北部太阳能发电场等；二是与国有资产部共同对发电潜力较大的风力发电项目进行新的招标，三是为可再生能源项目投资商提供可靠信息，如对相关地区小水电发电潜力进行调查，联合相关部门制定可再生能源(小水电、风能、生物质、沼气、地热和太阳能)项目环境影响评价指南，更新北部地区风能和太阳能资源开发指南等；四是启动在北部地区建设一个500千瓦的光伏发电场，政府将对该项目给予相当于100万美元的固定资产投资补贴；五是与农业部和环境部共同制定促进林业生物质能源发展政策；六是与地方政府合作，共同探讨在著名旅游胜地复活节岛发展清洁可再生能源的可能性，以减少目前煤炭发电对环境的污染。

四、国际科技交流与合作

2011年，智利对外科技合作十分活跃。1月，智利与阿根廷召开了第三届部长会议，期间，智利国家科委主任与阿根廷科技部部长就双方科技合作项目签订了协议，将在纳米技术和能源领域开展联合研究项目。双方将继续资助生物技术、水产养殖、天文学、信息与通讯技术等领域的合作研究项目。4月，智利国家科委征召研究中心间的国际网络建设支持项目，其主要目的是加强智利研究机构与人员与其国际同行之间的联系与合作，确定的国家和领域有：德国，天文学、天体物理和气候变化；阿根廷，通讯与信息技术、水产养殖；巴西，南极研究、纳米技术；中国，地震学、生物

技术;美国,灾害处置及减灾、地热、太阳能、可再生能源。每个入选项目可获得智利科委3万美元的资助。

智利在继续保持与德国、法国、西班牙和美国等传统科技合作伙伴合作的同时,也在加强同新兴国家的科技合作。2011年,智利与中国的科技合作成为智利国际合作的亮点。在双方共同努力下,中智科技合作与交流取得明显进展,人员交流频繁,合作领域拓宽,项目合作深入,合作水平不断提升。6月下旬,智利国家科委主任率团访华,出席了与中国科技部与智利国家科委在京共同举办的可再生能源和农产品加工技术两个科技研讨会。11月中旬,科技部副部长陈小娅率团访问智利,出席了在圣地亚哥举办的中智天文学研讨会。2011年,中国科学院和中国农业科学院各派了两个科技代表团访问智利,分别与智方合作伙伴就天文学、生物技术、农业科技、种质资源、人才培养等领域进行了深入探讨,并达成了相关项目的合作意向。6月下旬,智利经济部长访华期间与中国国家航天集团签署了“关于空间技术和地球观测系统领域合作的会谈纪要”,双方将加强在卫星领域的合作。在人才培养方面,智利国家科委2011年把中国

列入其派出留学目的地国家名单之中,并出资鼓励智利学生到中国攻读博士和硕士学位。■

参考文献:

- [1] Carlos Blondel. Ciencia para Chile. Santiago. Agosto del 2011.
- [2] Dirección de Presupuestos. Proyecto de Presupuesto de 2011[R]. Santiago: Ministerio de Hacienda de Chile, 2011.
- [3] Innova Chile. Incentivos Tributarios para la Inversión Privada en Investigación y Desarrollo[R]. Santiago: Corfo, 2011.
- [4] OCDE. Mejores Políticas para el Desarrollo: Perspectivas OCDE Sobre Chile[R]. Santiago: OECD Publishing, 2011.
- [5] Emiliozzi Sergio, Lemarchand Guillermo A, Gordon Ariel. Inventario de Instrumentos y Modelos de Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe[R]. Washington: Banco Internacional de Desarrollo, 2009.
- [6] Katherine Villarroel G. Avances, Desafíos y Propuestas en Capital Humano[R]. Santiago: Consejo Nacional de Innovación, 2010.

Investment in science and technology development and innovation of Chile

JIA Shangang

(Chinese Academy of Agriculture Sciences, Beijing 100081)

Abstract: Chile government attaches importance to R&D and innovation. The main force of scientific research in Chile is public and private universities. University of Chile, the Catholic University of Chile and the University of Concepción are known as scientific research base in Chile. Chile has blessed astronomical observation conditions and international famous astronomical observatory all builds stations in Chile. Uranology of Chile has obvious advantage and Chile increases investment in technology innovation and enhances innovation abilities of enterprise. Government adopts measures to promote sound development of renewable energy and carries out international science and technology exchanges and cooperation with the developed and emerging countries.

Key words: Chile; science and technology; innovation; astronomy; renewable energy; solar energy