

# 南非基础研究经费投入格局和近期 出台的计划与举措

黄 伟

(中国科学技术部, 北京 100862)

**摘 要:** 2014 年 5 月南非新一届内阁成立, 其新任科技部长宣布将在未来 5 年内实现 R&D 占 GDP 比重为 1.5% 的目标, 显示出南非科技投入将进入一个新的历史阶段。南非基础研究投入一直处于稳步增长态势, 其政府是主要投入力量。近年来, 南非针对基础研究出台了一系列的相关战略、计划与措施, 如: 加大对大科学计划的支持; 出台了生物经济战略; 加强对科学基础设施建设的规划; 扩大卓越中心建设, 提升基础研发能力; 大力吸引科技人才, 加强科研领军人才队伍建设等。期望通过对南非基础研究投入的发展和格局变化的介绍, 以及对南非政府出台的相关政策措施的分析研究, 对我国依靠创新驱动和提高基础研究能力具有一定的借鉴意义。

**关键词:** 南非; 基础研究; 经费投入; 基础设施建设

**中图分类号:** G324.78 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2014.12.002

2014 年 3 月, 南非科技部发布了最新《国家研究和实验发展调查报告》(2011/2012)<sup>[1]</sup>。该报告显示: 南非研发投入在经历了近两年的投入负增长后重拾上升态势, 达到了 220 亿兰特的新高度; 基础研究投入自 2007/2008 财年占研发投入的 20% 增加到 2011/2012 财年的 24.5%, 其投入强度在发展中国家中位列于中国、阿根廷前面。特别是 2014 年 5 月 25 日南非新一届内阁成立以来, 新任科技部长潘多宣布将在未来 5 年内实现 R&D 占 GDP 比重为 1.5% 的目标。可见, 南非科技投入将进入一个新的历史阶段。

## 1 科研投入 10 年发展概况

自新南非 1994 年成立以来, 南非政府对科技发展一直给予高度重视, 先后于 1996、2002 和 2012 年发/颁布《科技白皮书: 为 21 世纪做准备》、《国家研发战略》和《创新十年规划》。在这些报告中, 南非政府都强调要加强对研发的投入,

特别是在 2002 年的《国家研发战略》中明确, 要在未来 3 年里全社会研发支出 (GRED) 达到占 GDP 1% 的目标。虽然到目前为止, 由于 GDP 增长速度超过研发投入增长速度, 南非还未实现达到 GRED 占 GDP 1% 的目标 (见图 1 所示), 但自

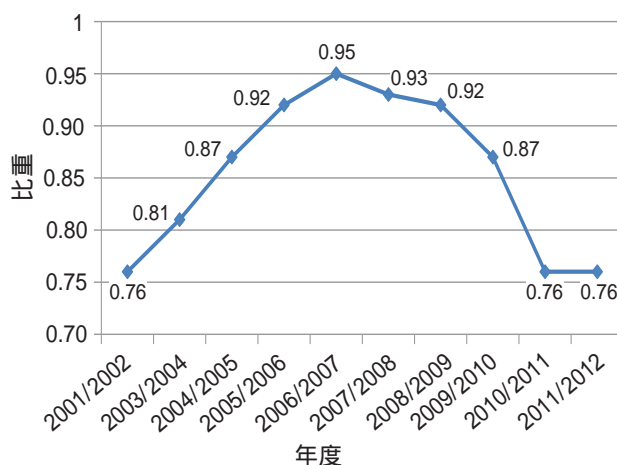


图 1 2001/2002—2011/2012 财年  
南非 GRED 占 GDP 的比重<sup>[1]</sup>

作者简介: 黄伟 (1964—), 男, 发展计划司处长, 主要研究方向为科技计划管理。

收稿日期: 2014-10-31

2002 年以来，南非科研投入一直处于增长态势（见图 2 所示）。可见，2011/2012 财年，南非科研投入总额是 2001/2002 财年的近 3 倍<sup>[2]</sup>。特别是自 2007/2008 财年以来，南非政府超过商业部门成为了科研投入的主要力量，2011/2012 财年，南非政府在 GRED 中占比为 43.1%，商业部门占比为 39%<sup>[2]</sup>。

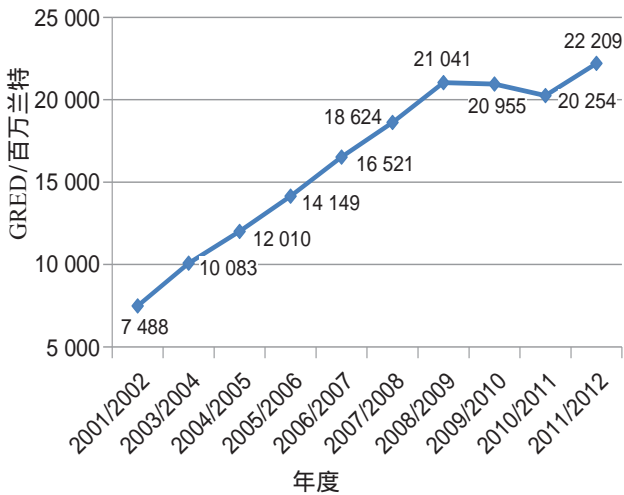


图 2 2001/2002—2011/2012 财年南非 GRED 的情况

## 2 基础研究投入格局变化

### 2.1 基础研究投入处于稳步增长态势<sup>[2]</sup>

自 2001/2002 财年以来，南非基础研究投入占总投入比例基本处于升—降—升的格局，特别是在 2009/2010 财年，该比例达到了 26.5%（见图 3 所示）。

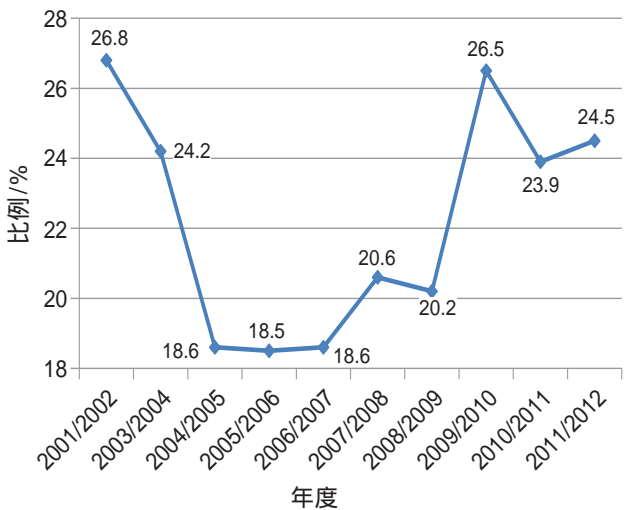


图 3 2001/2002—2011/2012 财年南非基础研究投入占总 GRED 的比例情况

图 4 所示为 2001/2002—2011/2012 财年南非基础研究支出情况，可见，南非基础研究投入总体处于上升态势。

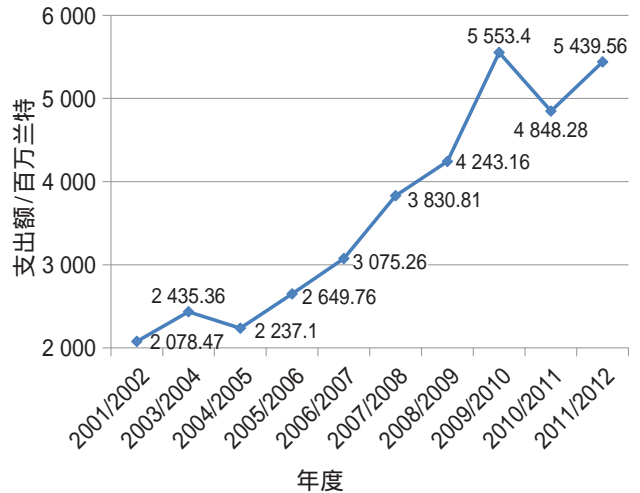


图 4 2001/2002—2011/2012 财年南非基础研究支出情况

### 2.2 政府是基础研究投入的主要力量并逐年增加投入

2001/2002—2011/2012 财年，南非大学、政府、商业机构和科学委员会对基础研究投入的占比情况见图 5 所示。可见，在南非研究开发总支出中，大学所占比例逐年增加，政府投入基本保持不变，而商业机构对基础研究的支出则呈逐年减少的趋势。但实际上，由于大学和科学委员会的研究经费来源主要是政府公共财政支持的科研项目经费和财政拨款，因此，可以说，政府公共财政实际支持

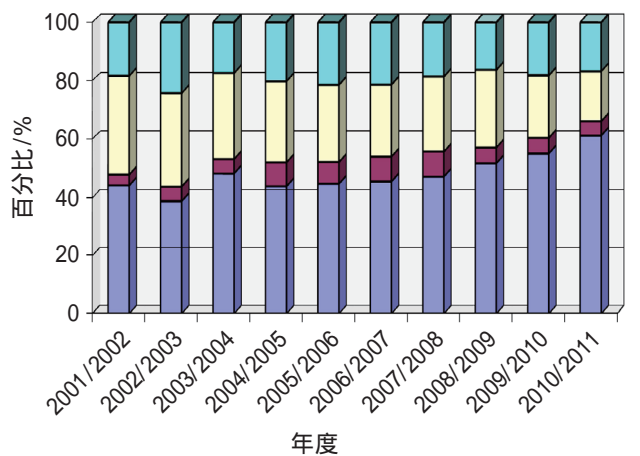


图 5 南非大学、政府、商业机构和科学委员会对基础研究投入的占比情况<sup>[1]</sup>

基础研究的支出是逐年增加。商业机构之所以对基础研究的支出呈逐年减少趋势，主要是企业以应用开发为主，不愿意更多地投入前期基础研究所致。

### 2.3 从劳动力成本支出占全社会研发支出主要比例看，基础研究支出以人为主

从对历年的南非全社会研发支出会计科目分析来看，近 90% 的比例是现金支出。2011/2012 财年，现金支出占比为 88%，其中，劳动力成本支出占比为 42.9%，研究生研发支出占比为 4.8%，其他现金支出占比为 40.2%，固定资产支出占比约为 12%。在固定资产支出中，建筑物、土地等支出占 2% 左右，机械、设备费用占 10%。2003/2004—2011/2012 财年，南非研究生研发支出呈逐年上升趋势，见图 6 所示。分析可知，南非研发支出的重点是人力资源的费用，增加对研究生参与科研的支持成为南非研发支出的重点。

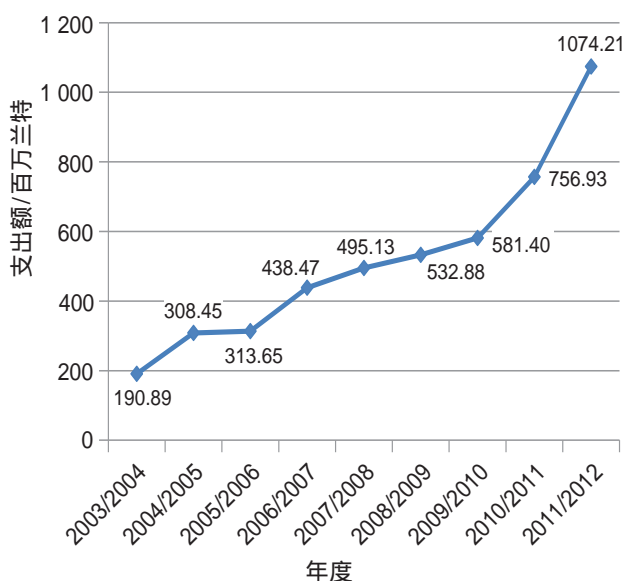


图 6 2003/2004—2011/2012 财年南非研究生研究支出情况<sup>[1-2]</sup>

## 3 近期出台的计划和举措

### 3.1 加大对大科学计划的支持

南非自 2012 年成功角逐作为国家大科学项目 SKA (平方公里阵列射电望远镜项目) 的双址之一后，对 SKA 项目建设给予了高度重视。在机构设置上，南非不仅对其科技部内部天文学管理职能进行了调整，将原来分散在几个部门的天文学管理职能集中到人力资本和知识系统总司之下，并且在科

技部内部新建一个天文学处，而且，在国家研究基金会增设一名副总裁，专门负责天文学事务，统筹国家天文台、南非 SKA、非洲甚长基线干涉测量网络等天文学研究基础设施和计划项目；在经费投入上，2012/2013 和 2013/2014 财年，南非国家研究基金会南非 SKA 项目办公室预算分别为 5 亿和 3 亿兰特。未来 3 年里，包括 SKA 先导项目 MeerKAT 在内，南非 SKA 项目的预算约为 20 亿兰特。

### 3.2 出台生物经济战略

2014 年 1 月，南非科技部发布了生物经济战略<sup>[3]</sup>，这是继 2001 年发布生物技术战略和 2007 年发布的“十年创新规划”(该规划把生物技术列为 5 个重点发展领域之一)后，在生物领域的又一个重要战略。该战略不仅将为南非到 2030 年的 GDP 增加提供重要贡献，而且将为南非发展绿色经济、保障食品安全、提高国际竞争力和创造就业提供支撑。生物经济战略主要涉及农业、健康和工业与环境领域。在农业方面，将重点开展动物疫苗的研制；在健康方面，重点研发生物制药和生产活性制药组分；在生物工业领域，将出台《战略工业生物技术计划》，加大对基础研究的支持，发展下一代技术，促进面向产业的研究等。南非将通过集成各方面的资源，打造一个世界级的生物技术创新系统。南非生物经济战略预计投入 20 亿兰特(约为 2 亿美元)，其政府将在 3 年期间投入 3 亿~4 亿兰特，剩余的为其他投资者进行投入，同时，还将吸引国际投资。为方便投资者的投资退出，南非将建立生物创新风险投资基金，采取公私合营的伙伴关系来进行管理。该战略由南非科技部主导，并联合卫生部、环境部、农林渔业部、贸工部、经济发展部以及高等教育与培训部等，共同实施。

### 3.3 加强对科学基础设施建设的规划

南非对于科学基础设施非常重视，不仅积极参与国际大科学工程，如，SKA、欧洲核研究计划等，而且在科学基础设施建设方面也不断加强与国际间的合作，例如，开放南非最大的光学望远镜(SALT)，制定了科学基础设施发展规划，并在此规划下，建设了 HartRAO(射电天文学观测站)、iThemba LABs(非洲最大的加速器实验室)等。南非政府认识到，科学基础设施建设不仅是购置和建造仪器设备，而且是创造一种有利于科学研

究的生态环境，是国家创新体系的重要组成部分。为此，南非政府在2013年11月制定了科学基础设施发展路线图<sup>[4]</sup>，列出了今后在一些重点领域要建设的17个科学基础设施，主要涉及能源、健康、材料、地球与环境、物理科学与工程、人文与社会、生物与食品安全等，并且，明确了国家科学基础设施的使用原则是：开放共享，促进合作研究，培养人才，提升重点领域的科研开发能力。

### 3.4 扩大卓越中心建设，提升基础研发能力

根据2002年颁布的《国家研究发展战略》，南非将需要建设在科学技术领域建设一批卓越中心和网络。因此，2004年，南非科技部委托南非科学基金会启动了卓越中心建设。该中心的宗旨是在国家战略领域开展研究和人才发展，加强合作研究及跨领域研究，致力于最高质量、具有国际水准的研究以及提升研究能力和水平。国家对卓越中心的支持为5年一个周期，共支持10年，每5年进行一次评估。如果在10年后经过评估优秀的中心，还可以再延长支持5年。到2013年，南非已成立9个卓越中心，共资助了4500万兰特<sup>[5]</sup>。2014年，科学基金会又批准成立了5个卓越中心，总计14个。新增的5个卓越中心主要是提升南非基础研究能力，如，数学统计科学中心、科学计量学中心、食品安全中心、儿童发展中心以及矿冶能源资源分析中心等。这14个中心涉及的领域有：气候及地球科学、林业生物科学、生物医药、催化剂、生物多样性、材料、矿冶能源、人力资源、食品安全、数学统计科学、考古学、理论物理、流行病建模与分析等。

### 3.5 大力吸引科技人才，加强科研领军人才队伍建设

为吸引国际科研领军人才来南非工作，同时留住已经在南非工作的尖端人才，南非科技部于2006年启动了南非研究席位计划。该计划类似我国的“千人计划”，各大学可以结合国家重点科研领域和自身研究优势，向南非科技部申请在本大学内设立研究席位（Research Chair），南非科技部对获批的研究席位给予连续15年的资助，对国际领军人才和国内领军人才，每年的资助额度分别为250万兰特和150万兰特。2014年3月，南非科

技部又宣布新聘任54个研究席位<sup>[6]</sup>，共计设立了150个研究席位，总计资助额度将达到每年4亿兰特。这些研究席位主要集中在其优势研究领域（如，天文学、古人类学、生物多样性、本土知识等）、国家战略研究方向（如，全球变化、生物经济、空间科技、能源安全等）、前沿技术领域（如，先进制造、信息技术、生物技术、纳米技术等）、基础研究与关键知识（如，数学、金融学、环境科学等）及减贫与可持续发展领域。

## 4 结语

南非作为非洲大陆的政治经济大国，也是科技的领头羊，近年来对科技创新引领经济社会发展的作用越来越重视，特别是对基础研究的发展加大了扶持力度，不仅积极参与国际重大基础项目的合作研究，而且对基础研究设施的建设制定了明确的规划，努力提升基础研究的能力和大力吸引基础研究领军人才等。这些举措对我国依靠创新驱动和提高基础研究能力具有一定的借鉴意义，也是未来中南科技合作需要重点交流的领域。

### 参考文献：

- [1] DST. The Statistical Report of South African National Survey of Research and Experimental Development (R&D survey) 2011/12[R]. Pretoria: DST, 2014-03.
- [2] DST. The Statistical Report of South African National Survey of Research and Experimental Development (R&D survey)[R]. 2001/2002–2010/2011. Pretoria: DST, 2004–2013.
- [3] DST. The South African Bio-economy Strategy[R]. Pretoria: DST, 2014-01.
- [4] Wood J V, León G, von Gruenewaldt G, et al. A South African Research Infrastructure Roadmap[R]. Pretoria: DST, 2013-11.
- [5] NRF. Review of the DST–NRF Centres of Excellence Programme, FINAL REPORT, 2013[R]. Pretoria: NRF, 2014.
- [6] NRF. New SARChI Chairs Announced[OL]. (2014-03-07) [2014-07-26]. <http://www.nrf.ac.za/media-room/news/new-sarchi-chairs-announced>.

（下转第68页）



- [13] 袁娟, 沙磊. 美国和日本政府绩效评估相关法律比较研究[J]. 行政与法, 2009(10): 39-42. 况的报告[R/OL]. (2013-10-22)[2014-05-28]. [http://www.npc.gov.cn/npc/xinwen/2013-10/22/content\\_1810644.htm](http://www.npc.gov.cn/npc/xinwen/2013-10/22/content_1810644.htm).
- [14] 楼继伟. 国务院关于国家财政科技资金分配与使用情

## Resource Allocation Mechanism of U.S. National Research Institutes

CHEN Bao-ming, DING Ming-lei

(Chinese Academy of Science and Technology for Development, Beijing 100038)

**Abstract:** American national research institutions are scientific research institutions funded by the government, including two models, state-owned state-operated and state-owned private-operated. American national research institutions are important undertakers of government R&D funding allocation, receiving government stable institutional funds and science and technology program funding support. China should use for reference the operation and budget allocation model of American national research institutions and strengthen the coordination and macro-allocation of scientific and technological resources based on the perfect national research institution system.

**Key words:** U.S. ;national research institutions ;institutional funds ;R&D funds

---

(上接第8页)

## Structure of Financial Input in Basic Research in South Africa and Related S&T Programs and Measures

HUANG Wei

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

**Abstract:** While the new cabinet of South Africa was set up in May 2014, the new minister of Department of Science and Technology declared that the target of 1.5% of R&D/GDP will be realized in next 5 years. It displays that South Africa's financial input in science and technology will reach a new historic stage. The basic research spending in South Africa has been increased in recent years. The government plays a main role in the financial input and implemented a series of programmes and measures as follows: empowering the support to the major S&T programs; issuing the Bio-economy Strategy; strengthening the plan of S&T infrastructure construction; raising the ability of basic research; increasing the amount of centres of excellence; attracting more S&T talents; enhancing the cultivation of research pioneers and so on. This article describes the development and structure change of South Africa's input in basic research and its strategies, programs and measures in science and technology in order to provide some references to the S&T development driven by innovation and the raise of the basic research ability in our country.

**Key words:** South Africa ;basic research ;financial input ;infrastructure construction