

2010年以色列高技术产业与科技成果

王向社¹ 周国林²

(1. 中国热带农业科学院, 海口 571101)

(2. 中国科学技术部, 北京 100862)

摘 要: 以色列是世界上技术创新和投资活动最为活跃的地区之一, 其民用科技研发投入占 GDP 的比重高居世界第一。科技工作实行首席科学家负责制, 主要政府部门设有首席科学家办公室。本文对2010年以色列科技发展的重大政策动向、研究与开发支出、新的科技统计数据与指标、知识产权保护、高科技产业发展以及科技成果和国际科技合作动态等情况进行了综合评述。

关键词: 以色列; 科技发展; 尤利卡计划; 首席科学家负责制; 希伯来大学

中图分类号: F13 / F17 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2011.07.003

一、背景情况

2010年的以色列政坛相对平静。然而,2010年5月以色列拦截加沙国际人道主义救援物资运送船队打破了这一平静,联合国专家调查后认定,以色列军队拦截救援物资运送船队是违反国际法的行为,这一行动遭到国际社会的普遍谴责,也给以色列的国际形象造成负面影响。

12月2日,以色列北部卡麦尔山林发生了建国以来最大的火灾,据统计此次山火的过火面积约50平方公里,导致42人死亡,约3万多人紧急撤离,直接经济损失达20亿谢克尔。由于处理不力,这次事件从生态灾难演变成了政治风暴,舆论火头烧到内塔尼亚胡政府,甚至要求相关官员下台。

在经济方面,受到2008年世界范围金融危机的影响。从2009年第二季度起到2010年,以色列经济进入迅速恢复期。以中央银行9月时预测以色列2010年的GDP将比2009年增长4.2%来估计,2011年GDP将增长3.8%。

根据有关部门发布的数字和预测情况,以色列的GDP在2010年时将首次突破2000亿美元,达到

2012.54亿美元。人口达到765.3万(截至2010年9月),三季度失业率为6.0%,为历史的最低水平。根据世界经济论坛发布的《2010-2011全球竞争力报告》,以色列在139个国家和地区中的排名为第24位,比上一年度的排名上升了3位;而在《IMD世界竞争力年鉴2010》中,以色列由2009年的第24位上升到2010年的第17位。

二、2010年科技发展概况

以色列的民用研发投入占GDP的比重高居世界第一。中央政府2010年在民用研发方面的投入大幅增加,2009年投入为49.16亿谢克尔,比2008年的43.87亿谢克尔高12%。

2010年8月以色列正式获批成为经济合作与发展组织(OECD)第33个成员国,以色列总理内塔尼亚胡称:“以色列获批成为OECD成员国传达了对以色列作为领先发达经济体的信心。”

2010年,以色列政府出台了一系列新的与科技有关的法律法规和政策,主要包括:太阳能电厂建设规范、汽车燃油替代计划、温室气体减排国家规

作者简介: 王向社(1972-),男,硕士,中国热带农业科学院 助理研究员;研究方向:科技政策与管理。

收稿日期: 2011年5月20日

表 1 2005-2009 年以色列的主要经济指标

指标	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年
GDP 增长率/ %	5.1	5.2	5.4	4.4	0.8
人均 GDP 增长率/ %	3.3	3.3	3.5	2.1	-1.0
固定资产投资增长率/ %	2.7	6.5	12.0	3.8	-5.9
人口数量 / 万人	693	705	718	731	755
失业率 / %	9.0	8.4	7.3	6.1	7.7
价格指数 CPI 变化/ %	2.4	-0.1	3.4	3.8	3.3
出口总额 / 亿谢克尔 (现价)	2571.6	2723.8	2977.0	3151.6	2759.2
进口总额 / 亿谢克尔 (现价)	6025.1	6368.3	6706.8	6990.3	7046.3

资料来源：以色列中央统计局 2010 年《统计年鉴》，以色列中央银行年报。

划、《包装法》草案等，能源和环境问题日益受到重视。

高技术产业投资和出口保持快速增长。以色列是世界上技术创新和投资活动最为活跃的地区之一。2010 年前三季度，以色列的高技术企业获得投资 9.18 亿美元，与上年同期的 8.47 亿美元比增加了 8.4%。2010 年 1~10 月以色列的工业出口额（不含钻石）达到了 334.12 亿美元，与 2009 年同期的 281.43 亿美元相比增长了 15.8%。但是高技术产品的出口比 2009 年同期下降了 5.1%，在工业出口总额中的比重下降到 49.2%。

虽然以色列人常以其教育质量和人才优势引以自豪，但是人才外流、来自国外的高学历移民人数逐渐减少、基础教育质量下滑等问题引起了社会各界的广泛关注，为此，政府出台了一系列的措施来扭转这一局面。

2010 年，以色列科技人员在航空航天、纳米技术、生物医药、计算机与通信、新能源、水技术、考古研究等方面取得不少科技成果。

国际科技合作稳步发展，重点是推动高科技产业研发合作。以色列与美国、韩国、新加坡等国家的双边基金在推动科技合作方面发挥了重要作用。以色列全面参与了欧盟的研发第七框架计划，与中国的研发合作取得了突破性进展。

三、科技政策和科技指标

(一)科技管理

以色列实行科技工作首席科学家负责制，主要

政府部门都设有首席科学家办公室。由科技部、工贸部、国防部、农业部、卫生部、通信部、教育部、环境部、国家基础设施部等 13 个部门以及科学与人文科学院等机构共同组成了国家的科技决策体系，推动协调全国的科技工作。政府部际科技委员会是内阁的参谋决策机构，协调政府宏观科技工作。2010 年内，除了个别部门发生人事变化外，以色列在科技管理体系上没有大的变化。

(二)科技投入

近年来，以色列政府用于民用研发的支出保持了适度增长。2008 年年底，政府为刺激经济发展，决定增加 2 亿谢克尔产业研发经费。2009 年投入大幅增加，为 49.16 亿谢克尔，比 2008 年增加了 12%。此外，2010 年 3 月批准的吸引人才新计划，总投入 1.2 亿美元；8 月内阁批准的鼓励人才回流的奖励政策，共投入资金 15 亿谢克尔。

(三)与科技有关的新政策和法律法规

1. 加入了 OECD

以色列 2010 年 7 月正式签署了加入 OECD 的条约，8 月正式获批成为 OECD 第 33 个成员国。加入 OECD 意味着以色列堂而皇之地成为发达国家俱乐部的一员，这将有助于推动以色列在经济、社会、环境、教育等领域的进一步发展。

2. 制订太阳能电厂建设规范

国家建造计划委员会通过 Master10D 计划，该计划将为太阳能电厂建设制订建设规范，简化建设的行政审批手续等。该计划优先支持建设屋顶太阳能装置，同时为了保护开放区域的自然环境，该计

划不允许在本国中部的开放区域安装太阳能装置。建设规划委员会称这一计划是政府为实现 2020 年提高 10% 的新能源供电计划而执行的。

3. 有意通过合作发展核能

以色列国家基础设施部部长乌齐·兰多表示,以色列正在考虑发展核能,以方希望与阿拉伯邻国合作,共同建造核电站,并将遵循严格的安全标准。以色列已与法国就核电项目进行接触。法国拥有世界领先的核电技术,以色列希望在核电领域与法国合作。此外,以色列原子能委员会和以色列电力公司近期宣布,双方即将开始规划建设一座核电站所需的基础设施,而且将着手培训核电站工作人员。

4. 汽车燃油替代计划

以色列内阁讨论通过了一个为期 10 年的国家资助计划——汽车燃油替代计划,政府每年投资 2 亿谢克尔,鼓励科研机构和相关领域的公司申请计划的资助,同时也鼓励参与国际合作的机构申请资助,该计划的宗旨是促进燃油替代品的研发,从而减少世界对石油的依赖。

5. 制定温室气体减排国家规划

以色列内阁决定成立一个旨在制定温室气体减排国家规划的跨部门委员会,以研究落实以色列在哥本哈根气候变化会议上做出的关于在 2020 年之前减排 20% 的承诺。

6. 政府通过《包装法》草案

以色列政府通过了《包装法》草案。该草案目标是降低包装行业因过度包装造成的浪费,包装材料要满足三“R”,即可再循环、可降解和可再利用。

(四) 人才和教育

以色列拥有令很多其他国家钦佩的人才和科技资源,全国人口中 20% 以上的人员有大学或更高学历,每万人口中科学家和工程师高达 140 人(世界第一)。根据以色列中央统计局公布的数据,2009 年以色列的教育经费支出达 590 亿谢克尔,占当年 GDP 的比例为 8.3%。这一比例高于 OECD 的平均水平。

以色列 7 所研究型大学的教育和研究水平获得国际认可。根据上海交通大学高等教育研究院发布的 2010 年世界大学学术排名(ARWU),除希伯来大学名列世界百强大学的第 72 位,亚洲的第五位外,以色列理工学院(第 115 位)、特拉维夫大学(第

116 位)、魏兹曼科学院(第 150 位)、巴依兰大学(第 303 位)、本古里安大学(第 304 位)、海法大学(第 467 位)等 6 所大学的排名也都在前 500 名之列。按学科实力排名,希伯来大学和特拉维夫大学的数学、物理、化学、计算机科学、经济学等 5 个学科,以色列理工学院的数学、化学、计算机科学等 3 个学科,魏兹曼科学院的物理和计算机科学等两个学科,本古里安大学的计算机科学学科,都被评为世界前 100 强。自 2002 年以来,以色列科学家有 3 位获得诺贝尔化学奖、两位获得诺贝尔经济学奖。

另一方面,人才外流、来自国外的高学历移民人数逐渐减少、基础教育质量下滑等问题引起了社会各界的广泛关注。以色列卫生部近期发布的研究报告显示,以色列的医生数量及其在全国人口中所占的比例在过去 8 年内均略有下降,2000 年每 10 万人口中的在职医生数量为 370 人,到 2007 年这一比例降为 350 人。据以色列高等教育委员会 2009 年 11 月向议会提交的研究报告,目前,有约 25% 的以色列科学家在国外居住,其中有近 4000 名以色列籍的资深教授和科学家在国外大学工作;以色列国内大学的教授年龄也偏大,全国约 48.3% 的资深教授的年龄在 55 岁以上。以色列总理内塔尼亚胡在内阁会议上提出要采取有效措施,吸引在国外的以色列籍科学家回国工作。2010 年 3 月以色列政府批准了一项新的人才引进计划,计划在五年内耗资 1.2 亿美元吸引各个领域的年轻科学家和研究者返回以色列。8 月内阁批准了一项由以色列高等教育委员会出台的鼓励人才回流的奖励政策。杰出科技人员回到以色列设立的卓越中心(Excellence Center),政府给予最高 200 万谢克尔的科研奖励资金,其中以色列科学基金会将拨款最高额为 20 万谢克尔的资助等。以色列各大学将陆续建立 30 个卓越中心,共需投入资金 15 亿谢克尔。

(五) 科技论文、专利

以色列的科技产出相当可观。据统计,2009 年以色列科学家在全球科技期刊上发表的论文占世界总量的 1% 强,人均科技论文数排第三位(仅次于瑞士和瑞典),平均每篇论文的引用次数居世界第四位。

根据世界知识产权组织(WIPO)2010 年公布的专利研究报告,由于 2008 年经济危机的影响,世界

范围的总专利申请数下降了4.5%，但以色列在WIPO申请的专利数量在世界138个国家中排名仍在第15位，专利数为1577项，占世界总量的1%，比2008年的1905项减少了17.2%。2005–2009年间WIPO共授予以色列人8289项专利，这一数量在世界138个国家和地区中排名第14位。

以色列专利局受理的专利申请数量从2008年起有放缓态势，其中专利申请人为国外公司和个人的共5394项，占申请总量的79%(表2)。

表2 以色列专利局受理的专利申请量

年度	来自国外的 申请量/项	来自国内的 申请量/项	总计/项
2000	5203	1599	6802
2001	5520	1248	6769
2002	5095	1213	6308
2003	4569	1329	5898
2004	5070	1344	6414
2005	5319	1523	6842
2006	5801	1625	7426
2007	6934	1043	7977
2008	6759	945	7704
2009	5394	1376	6770

资料来源：以色列中央统计局2010年《统计年鉴》。

四、民用研发投入和支出分析

以色列的民用研发支出占GDP的比重多年来保持在4.5%左右，远高于OECD成员国和其他发达国家。

根据以色列中央统计局2010年8月公布的数据，2009年以色列民用研发总支出为328亿谢克尔(现价)，占当年GDP的4.3%；民用研发支出按不变价计算，比2008年减少了1.6%；民用研发活动支出按执行部门划分，产业界(包括制造业、软件业、研发型公司等)占79%，政府部门占5%，高校占13%，非营利机构占3%；除产业界与2008年时相比负增长了2.6%外，其他政府部门、高校和非营利机构的研发支出分别比2008年时增长了3.5%、1.7%和3.9%(按不变价计算)。在产业界中，制造业、软件业和研发公司的研发支出分别下降了2.9%、4.4%和8.5%。尽管2009年产业界对研发的投入与往年比有大幅度下降，但其研发支出强度依然很大。

从历年的统计资料来看，产业界的研发活动日益活跃，研发支出增长较快，从2005–2009年，产业界的研发活动支出占全国民用研发支出的比例由76%上升到79%，而同期大学研发支出占全国民用研发支出的比例则由15%下降到2008年的12%，2009年又回升到13%。这一趋势显示企业在技术创新中的主体地位有所增强(表3)。

产业界不仅承担了以色列全国75%以上的民用研发活动，而且是民用研发经费的最重要提供者。以2007年为例(这是以色列中央统计局公布准确数字的最新年份)，在全国民用研发经费中，产业界投入占75.5%，政府投入占17.7%(主要是以转移支付形式资助高校和产业界的研发活动)，高校、非营利机构、国外(基金和捐赠)的投入分别占2.1%、1.4%和3.3%(表4)。

中央政府在民用研发方面的投入：以色列中央

表3 2000–2009年以色列民用研发支出情况

项目	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年
R&D/GDP/%	4.6	4.5	4.3	4.3	4.4	4.4	4.8	4.7	4.3
R&D支出总额/亿谢克尔 (2005年不变价计)	260	267	252	255	266	275	295	353	328
比上年度变化情况/%	4.9	2.7	-5.5	1.2	4.5	3.3	7.2	2.0	-1.6

资料来源：以色列中央统计局2010年《统计年鉴》。

表4 以色列民用研发经费来源情况(2007年)

经费来源	产业界	政府	高校	非营利机构	国外(基金或捐赠)	总计
所占比重/%	79.5	14.2	2.0	1.5	2.8	100

注：高校和私人非营利机构研发活动主要依靠政府资助，而产业界的研发活动主要是企业自己投入(政府资助经费仅占4.6%)。

资料来源：以色列中央统计局2010年《统计年鉴》。

政府在民用研发方面的投入逐年增加,民用研发投入主要通过高等教育委员会和工贸部、农业部、科技部、基础设施部及其他各部的首席科学家办公室实施,大多以补贴和转移支付等方式资助大学、产业界和私人非营利机构的研发活动。以2009年为例,中央政府的研发投入中有45%的经费是普通大学基金(主要是提升大学的研究能力),40%的经费通过工贸部等资助工业研发,其他15%的经费用于资助农业、社会发展和基础设施等方面的研发(表5)。

基础研究:基础研究主要由以色列科学基金会(ISF)资助,ISF的经费来源于高等教育委员会。ISF每年经费约6500万美元,资助1300多个项目。在2009/2010年度,ISF资助基础研究的预算总额为2.71亿谢克尔(包括:个人研究、研讨会、仪器设备项目),资助对象绝大多数是高校的研究人员,对个人研究项目的资助占ISF预算的80%以上。ISF 2010年共资助1290项个人研究项目。ISF还新批准资助了3个卓越中心项目、28个仪器设备项目、25个研讨会项目、44个FIRST(高风险或多学科项目)计划项目。

产业研发:工贸部是政府各部门中除高等教育委员会外获得研发资金最多的部门。该部的首席科学家办公室(OCS)负责产业研发资助,其年度预算约15亿谢克尔。OCS的经费大部分用于竞争性工

业研发计划,其他计划包括磁石计划(资助产业界和大学合作开展共性技术开发)、技术孵化器计划、全球企业研发合作框架计划、双边产业研发合作计划等。OCS确定的今后几年工作重点是资助和培育生命科学、纳米技术、清洁技术、电子信息等领域的研发和创新活动,加大传统产业的研发和新技术推广力度,培育新的经济增长点,扩大就业和出口。

五、高技术产业发展情况

高技术产业是以色列的最重要产业。以色列制造商协会发布的数据显示,以色列的高技术产业产值占工业总产值的63%,雇员人数占工业雇员总数的52%。以色列的电子信息、生命科学、半导体、纳米技术、国土安全、军工电子、清洁技术(包括水技术、新能源和其他环境技术)等行业在世界上具有一定的技术优势。以色列政府积极倡导发展可再生能源、新水源开发、干细胞研究与应用、先进教育设备及技术、反恐设备及技术等5个新兴的高科技行业。以色列政府通过实施《鼓励产业研发法》和技术孵化器计划,建立风险投资基金和科技产业园区,吸引跨国公司投资,提供出口补贴等政策,推动高技术产业发展。

(一)高技术行业投资情况

以色列是世界上技术创新和投资活动最为活

表5 2001—2009年以色列中央政府投入的民用研发经费支出情况

年度	政府各部民用R&D投入 / 亿谢克尔 (现价,包括普通大学基金)	政府投入的民用 R&D 经费支出情况(按研发目的划分, %)						
		提升研究 ^①	提升工业技术 ^②	农林渔业开发	社会服务 ^③	基础设施开发 ^④	其他	合计
2001	45.72	47	37	7	5	1	3	100
2002	44.40	51	34	7	5	1	2	100
2003	45.75	46	39	7	5	1	2	100
2004	42.43	47	36	8	5	2	2	100
2005	41.41	50	34	8	4	1	3	100
2006	41.79	49	36	7	5	1	2	100
2007	40.60	51	33	8	5	1	2	100
2008	43.87	48	36	8	5	1	2	100
2009	49.16	45	40	7	4	1	3	100

注: ①主要由高等教育委员会的普通大学基金资助。②主要由工贸部资助。③包括教育、人力、社会福利、移民安置等。④包括交通、电信、城乡规划等。

资料来源:以色列中央统计局2010年8月资料。

跃的地区之一。2010年前三季度,以色列的高技术企业共获得投资9.18亿美元,比上年同期的8.47亿美元增加了8.4%,其中有30%的投资来自于以色列境内的风险投资公司。第三季度,有96家高技术企业共获得新投资3.41亿美元,与第二季度高技术企业获得的投资额相比基本持平,但与2009年第三季度相比则增加了24%(表6)。

风险资本:以色列有着十分发达的风险投资体系,近10年以色列境内的风险投资公司共募集了100多亿美元的风险投资基金,其中2009年受金融危机的影响仅募集到2.29亿美元,比2008年的8.03亿美元减少了72%。风险资本是以色列高技术产业的主要投资来源,占该行业每年新获得投资额的40%~50%(表7)。

(二)高技术产品出口情况

以色列的高技术产业主要面向国际市场。以中央统计局发布的统计数据显示,2006年、2007年、2008年高技术产品的出口额在工业出口总额(不含钻石)中的比重分别为48.2%、46.1%、42.2%。受全球金融危机影响,2009年,以色列的工业出口额(不含钻石)达到349.69亿美元,比2008年的406.34亿美元相比下降13.9%,2010年1~10月达到了334.12亿美元,与2009年同期的281.43亿美元相比增长了15.8%(表8)。但是高技术产品的出口比2009年同期下降了5.1%,其在工业出口总额中的

比重下降到49.2%。

(三)部分高技术产业概况

1. 生命科学产业

该行业包括生物技术、医疗器械、医药、农业生物技术等,约950家公司,雇员约27 000人,以色列人均获得的医疗器械专利数量居世界第一位。以色列生命科学产业协会每年6月举办生物医药大会(ILSIBiomed)。2009年,全行业出口达到67亿美元,比2008年增长4%。

2. 纳米技术产业

近三年来,以色列的纳米技术研究与开发取得显著成绩,有6所研究型大学建立了纳米研究中心,从事纳米技术研究的科研团队数量由210个增加到325个,纳米技术公司数量从45个增加到75个,有很多新技术和成果得到应用。继2009年成功举办“第一届国际纳米技术大会”后,2010年11月由以色列国家纳米技术计划办公室联合希伯来大学等机构在特拉维夫举办了“第二届国际纳米技术大会”,会议包括专题报告、论文展示、技术展览等,来自20多个国家的科学家、企业家和政府代表约750多人参加了会议。

3. 水技术产业

据以色列出口协会统计,以色列约有250家公司出口水技术和产品,其中50家公司为初创企业。主要业务包括水资源管理、水安全、灌溉系统、污水

表6 以色列高技术企业融资情况(2004—2010年)

项目	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2009年前三季度	2010年前三季度
融资企业数量/个	428	378	402	462	483	447		
融资总额/亿美元	14.65	13.37	16.22	17.59	20.76	11.22	8.47	9.18
平均每个企业融资额/万美元	342	354	403	381	430	251		
融资总额中境内风险投资(亿美元)及所占比例	6.65 45%	6.55 49%	6.51 40%	6.78 39%	7.80 39%	4.04 38%	3.05 36%	2.75 30%

注:融资来源包括境内风险投资基金、境外投资、境内其他投资等。

资料来源:Israel Venture Capital Research Center。

表7 以色列的风险投资公司募集风险资金情况(2000—2009年)

年度	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年预计
募集资金/亿美元	27.12	13.13	4.97	0.06	5.85	16.44	9.03	10.96	8.03	2.29	5.00

资料来源:Israel Venture Capital Research Center。

表 8 工业出口情况:按行业技术含量划分

年度	工业出口总额 (不含钻石)/亿美元	低技术行业 比例/%	中低技术行业 比例/%	中高技术行业 比例/%	高技术行业	
					所占比例/%	产值 /亿美元
2001 年	195.85	8.7	15.8	24.0	51.4	100.67
2002 年	183.09	9.4	17.2	25.3	48.1	87.98
2003 年	194.51	9.3	18.3	26.2	46.3	90.00
2004 年	237.30	8.5	19.0	26.2	46.3	109.82
2005 年	255.67	8.2	18.6	27.2	46.0	117.67
2006 年	293.35	7.3	18.0	26.5	48.3	141.56
2007 年	342.76	6.5	18.6	28.8	46.1	157.81
2008 年	406.34	5.6	19.9	32.3	42.2	171.50
2009 年	349.12	5.6	15.3	27.8	51.2	179.2
2009 年 1~10 月	281.43	5.7	15.2	27.3	51.7	145.36
2010 年 1~10 月	334.12	5.2	16.4	29.3	49.2	164.3

资料来源:以色列中央统计局、工贸部,行业技术含量划分按照 OECD 标准。

回收和处理、海水(咸水)淡化、水净化等。水技术行业 2009 年出口 15 亿美元。以色列在污水回收处理和应用方面领先世界,全国 92%的污水得到处理,处理后回收水的 75%用于农业灌溉。2010 年,Soreq 海水淡化厂将由 SDL 公司开始建设,建成后的 Soreq 海水淡化厂将可能是世界上最大的海水淡化厂,年生产量 1.5 亿立方米,到 2013 年时以色列 43%的用水将来自海水淡化。

4. 新能源产业

2010 年 10 月以色列国家基础设施部决定将以色列首个集成光伏系统(CPV)与全国高压输电线路并网发电。

Tender 公司正在 Ashalim 建设一个 30 兆瓦的光伏太阳能发电站,与此发电站同时在建的还有两个太阳能发电站,三个发电站建成后,将生产以色列全国所需电量的 2%。

美-以联合产业研发基金(BIRD)将投资 4200 万美元用于 5 个清洁能源项目的研究。BIRD 鼓励两国的科研机构和公司战略科技领域的研发,该基金 33 年来已经连续资助了 800 多个项目,经济效益达 80 多亿美元。

5. 新媒体产业

新媒体是以色列出口协会为区别传统电信产业而提出的一个概念,主要指在以互联网为代表的现代信息技术基础上发展起来的新兴高科技产业,如网络应用与服务、电子商务、在线广告、娱乐与视频、搜索引擎、社交网站、数字广播、数字电视、电子内容制作、传输与管理、电子游戏等。新媒体产业以前曾归属于电信类,后因电信领域太大,且新媒体发展太快,于是便独立起来成为新的产业门类。以色列出口协会的电子信息板块即由电信、软件和新媒体三部分组成,其中,新媒体的发展尤其引人注目。

表 9 高技术产品出口情况(单位:亿美元)

年度	办公和计算机设备	电子元器件	飞机	电子通信设备	控制和检测设备	药品	合计
2006 年	8.45	17.77	11.45	33.75	37.27	32.88	141.56
2007 年	9.57	15.45	16.45	36.18	43.79	36.37	157.81
2008 年	10.19	15.25	15.87	38.30	42.19	49.70	171.50
2009 年	7.51	40.51	17.14	31.42	35.88	46.73	179.19
2009 年 1~10 月	5.90	33.46	17.22	24.90	25.89	37.99	145.36
2010 年 1~10 月	7.59	27.13	13.19	27.04	33.09	56.24	164.28
2010 年 1~10 月比上年同期增长	27.9%	-19.0%	-6.9%	8.4%	14.2%	48.1%	3.0%

资料来源:以色列中央统计局 2010 年《统计年鉴》。

目。据统计,以色列现有新媒体方面的高科技公司720家,其中初创型公司450家,在以色列高科技产业出口中占有重要位置。

六、2010年主要科技成果

1. 以色列科学家在生物质能源研究领域取得重要突破

生物质能源的研究取得重要突破。以色列理工学院科学家成功地操控了光合作途径,通过这个方法可以在植物上生产电能。研究人员研究了光合作用电子传递链上的一个关键蛋白,在自然条件下,该蛋白从水中吸收电子并把它们转移出细菌或者植物的细胞膜外,细胞膜隔绝了生物电能在细胞膜两侧的对流,研究人员改变该蛋白中的一个特定氨基酸的极性,由正极性变成负极性,进而改变了电子链的传递方向,以达到积累电能并留作后用的目的。这个改造后的蛋白还能高频率地向外输出大量可用能量,并以有效吸收能量的形式指导电子流。整个操作并没有损害该蛋白的功能。这样就可以以完全自然的方式来培养生物体,进而以低成本的完全无工业污染的方法大量获取此种蛋白。

接着,研究人员着手寻找一个能够吸收电子流并传递到细胞电极的电子载体蛋白。研究人员发现了一种马心脏产生的称做细胞色素C的小分子蛋白,该蛋白最具兼容性并且能完成这一功能。

下一步的研究计划,研究人员希望能够研发出一种能够把生物能转化为日常用的电能和氢气的装置,他们发现的生物电能装置并不能取代发电站。但是,该装置能够提供大量可用的清洁能源,特别是适用于基础电力设施不完善的地方。研究人员强调,希望最终的研究成果能够取得预期的效果。

2. 希伯来大学培育出能产胶原蛋白的转基因烟草

希伯来大学科学家培育出能够生产人类胶原蛋白的烟草。人类1号胶原蛋白广泛存在于结缔组织中,是人体内最多的蛋白。商用胶原蛋白主要用于外科植入和创伤修复等。以胶原蛋白为基础的整形和创伤修复产业的市场潜力巨大,全球有超过300亿美元交易额。

人体1号胶原蛋白的表达涉及5个基因。植物学和遗传学教授Oded Shoseyov首次建立了能表达

这5个基因的烟草系统。因为这一杰出的工作,Shoseyov教授获得了由希伯来大学管理委员会颁发的Kaye创新奖。Shoseyov的这一发明已经申请了专利,相关研究成果发表在近期的《生物大分子》上。

3. 以色列最新研究发现葡萄柚能治疗糖尿病

以色列一项最新研究发现,吃葡萄柚有助于治疗糖尿病。科学家表示,葡萄柚之所以带有苦味,是因为其中含有抗氧化作用的柚苷配基。新研究发现,柚苷配基对II型糖尿病的治疗作用可以与目前广泛使用的两种II型糖尿病药物相媲美,治疗效果基本相当。

当人体不能产生足够的胰岛素以调节血糖水平的时候,糖尿病就会发生。柚苷配基有助于帮助人体提高对胰岛素的敏感度。该物质还可以帮助糖尿病患者保持健康体重。而控制体重也是糖尿病治疗的重要一环。研究发现,柚苷配基可使肝脏燃烧更多脂肪,而非储存脂肪。

该项目主持人称,柚苷配基堪称“杰出的”治愈糖尿病的新药物。他坚信,正接受药物治疗的糖尿病患者常吃葡萄柚,疗效会更好。

4. 以色列开发出一种价格低廉、携带方便的便捷式用户电力消耗精确监测系统

PanoramicPower公司开发出一种价格低廉、携带方便的便捷式用户电力消耗精确监测系统,该系统的技术核心是“高效透明能量流技术”。该系统针对电路进行精确监测,能够为家庭或公司等提供诸如减少电力消耗、预测和防止仪器失灵、预测和防止电路负载过高和电力风险等服务。

5. 以色列物理学家获得美国“国家科学奖”

美国总统奥巴马授予特拉维夫大学物理学教授YakirAharonov美国“国家科学奖”,以表彰他在量子物理学领域作出的杰出贡献,共有10人获此殊荣。

现年78岁的YakirAharonov教授出生于海法,毕业于以色列理工学院,1959年和DavidBohm发现了A-B效应理论,即电子经过的路径上电磁场场强为零时也会产生电子干扰中的相移。这一理论至今仍是现代物理的基石之一。

6. 以色列开发出治疗癌症新方法

以色列特拉维夫大学研究人员研发出一种新的癌症治疗方法,即可杀死肿瘤,又避免伤害周围

的组织,并使不良反应尽量减小。

2010年出版的《纳米医学》杂志介绍了这一创新疗法:利用高温狙击癌细胞,同时不伤及无辜,保证周围的健康组织毫发无损。借助可附着在目标肿瘤之上的特定标记物,这种特制的纳米粒子和抗体的混合物就能够锁定肿瘤的位置并与之结合。一旦纳米粒子绑定在肿瘤上,研究人员即向其施加一个外部磁场,肿瘤所在的特定部位就会出现局部高温。磁场在操控下可以产生高温,而这正是用来杀死肿瘤的“武器”。

这种混合了纳米粒子与抗体的特制“鸡尾酒”使用起来简单安全,可通过局部注射的方式注入血液中,并随着排泄物排出体外,不留残留,从而大大减少了不良反应。微创和快速是该疗法的两大优势,整个治疗过程只需要约6小时,门诊即可实施,患者随后可以回家静养,待身体自行康复。该治疗方法已被证实对上皮癌有效。

如果临床试验成功,这项技术可能成为癌症治疗的重要手段。研究人员表示,他们使用的纳米粒子已经获得美国联邦食品和药物管理局批准,只要能够确定肿瘤对应的标记物和抗体,这种疗法对几乎任何类型的肿瘤都有效。

7. 以色列航宇公司推出一款新型“黑豹”无人机

以色列航宇公司推出一款新型“黑豹”无人机。该机集合了直升机的空中盘旋功能、斜翼螺旋桨、固定机翼的垂直起降系统等特点,可以不需要跑道在任何地点起降。机重65公斤,可在10000英尺高空持续飞行6小时,机上装备特殊的昼夜测距照相机。该机于2010年10月25~27日在美国华盛顿召开的美国陆军联合会年会上进行了展示。

IAI总裁兼首席执行官Itzhak Nissan说:“黑豹”无人机是以色列和其他购买国家国防系统的不二选择,它集合了高智能监视和侦察以及高效的飞行动力变速等创新技术,这些创新技术,在无人机中的应用是开拓性的。

8. 以色列科学家发现了一种超强度的纳米材料

以色列科学家发现了一种超强度的纳米材料,这种纳米材料完全不同于以往的纳米材料,它是从一种很简单的有机材料中得到的球形结构,强度非

常高。这种纳米材料可广泛应用于包括耐降解材料、防弹背心、医用植入材料、空间和航空技术、运输业等领域。

有机纳米结构是这种纳米材料的关键所在,因为这种纳米材料具有极强的化学优化性能,不足之处是这种纳米材料的力学性能不如金属纳米材料。但以色列研究团队正在努力研究一种同金属硬度相当的生物复合纳米材料来解决这一问题,按这一思路将可生产出具有自洁功能的窗户、太阳能板以及超级能源储存装置。

9. 希伯来大学开发出防治骨质疏松新药

希伯来大学的研究人员发现人体中有一组控制骨密度的关键物质,基于这一发现,他们开发出了一种用于防治骨质疏松及其他骨科疾病的新药。研究人员发现人体内的骨密度是由一类脂肪酸和酰胺酸类物质控制的。他们进而分析了这些物质的化学组成,并对他们进行人工合成,并检测其对骨细胞培养物的影响。

在小鼠实验中,研究人员发现合成化合物中,有一种化合物——油酰丝胺酸(oleoyl serine)可同时提高健康小鼠及患骨质疏松小鼠的骨密度。他们还发现患骨质疏松小鼠骨骼中确实缺乏油酰丝胺酸。研究者们认为这些发现将有助于开发出可预防骨组织流失,促进骨形成的新药,这类药物将有可能逆转骨质疏松患者的骨组织流失。

该研究小组目前已开发出一种新药。希伯来大学的技术转移公司Yissum已提交了专利申请书并在寻找商业合作伙伴对药物进一步开发。研究人员称:“现在使用的药物通常都能防止骨组织进一步流失或只能促进骨的形成,而我们的新药同时具备这两种功效。”

10. 希伯来大学科学家发现“大卫王之星”纳米分子

希伯来大学科学家人工合成了一个三维盒状纳米分子,俯视呈六角星状,这一发明将可用于制造葡萄糖传感器,进而用来诊断糖尿病,或者用来制造更加精细的晶体,光透过该晶体,可将水变成氢气,而产生的氢气就可以作为清洁能源了。

新纳米分子含量有半导体和金属导体,体积只有纳米大小,六角星状晶体的每条边都包着金属框,很像一个缩小了1亿倍的鸟笼,因为这个纳米

分子是六角星状的,所以从上面看像个“大卫王之星”。这种结构的纳米粒子目前尚未见报道。

11. 以色列研制出人工胰脏

以色列成功研制出人工胰脏装置,使I型糖尿病患者有望摆脱终身注射胰岛素的困扰。

新发明的人工胰脏装置包括传感器和泵两部分。埋植在静脉的传感器能即时检测患者所需胰岛素的剂量,然后驱动泵向体内输入适量药剂,帮助患者完成糖代谢。安装人工胰脏装置后,糖尿病患者便可不必每天接受胰岛素注射,也省去了频繁化验血糖值的麻烦。

以色列儿童糖尿病中心专家在介绍人工胰脏工作原理时说,目前世界上大多数类似装置只是通过简单的机械原理将胰岛素输入患者体内,而这项成果的特别之处在于,它能够像医生一样判断人体需要的精确剂量,按需给药。

研究组近日在以色列施奈德儿童医疗中心进行了临床实验。根据监测,安装人工胰脏装置后24小时内,70%的I型青少年糖尿病患者的血糖能够维持在基本正常的水平。以色列儿童糖尿病中心专家说,2010年年底这款装置将在世界范围内进行临床实验,预计有望在4年内投入使用。

12. 以色列研究发现悬浮液可用于大规模培育胚胎干细胞

以色列耶路撒冷哈德萨医学中心宣布,他们用悬浮液培育胚胎干细胞取得突破,向大规模培育胚胎干细胞用于医学治疗的目标前进了一步。

由于胚胎干细胞来源有限,加上目前用培养基培育胚胎干细胞的方法工作强度大,难以实现大量培育,使胚胎干细胞治疗在应用上面临很大障碍。

针对这一问题,以色列科学家研发了一种利用特殊的悬浮液培育胚胎干细胞的新方法。实验显示,胚胎干细胞可以在这种悬浮液中继续生长,而不会分化为其他类型的细胞,培育过程也比原有方法更为简便,从而为胚胎干细胞的大规模培育及其治疗的普及开辟了一条新途径。

研究人员希望,在未来两年内,能够开始用胚胎干细胞修复老年性眼部分子退化的临床实验。不过,在进行临床实验前,他们还需要对胚胎干细胞的治疗效果进行深入研究,以确保植入人体内的胚胎干细胞能够生长为所需的人体组织,而不会产生

癌变。

13. 以色列将要建立一个全国震前预报系统

以色列全境震前预报系统建设已经获批。该系统的震前警报探测器可以探测到地震的首次微小震动,能够为公众提供几秒或者更长的避难时间,一旦发生地震,系统可立即探测到震中所处位置,并且监测全国范围内整个地震过程的震动情况。目前以色列已经具备该预报系统的相关技术。

14. 特拉维夫大学开发出一种快速、灵敏的便携式爆炸物传感探测器

特拉维夫大学研究人员已经开发出能探测多种危险化学品的多功能爆炸物电子传感探测器。研究人员称,以纳米技术为基础研发出的电子传感探测器与嗅探犬相比而言,能够更加快速、更加灵敏和更加可靠地探测出爆炸物,而且便于携带。

该成果引起世界相关领域的科学家和安保公司的关注,特别是在权威杂志《应用化学》上发表该研究成果后,以色列的备用电源公司 Nanergy,在此专利的基础上开发出了探测器的原型,目前正在与其他公司联合开发爆炸物传感探测器。

研究人员称,现有的爆炸物检测方法都有缺陷,以TNT炸药的探测方法为例,所需仪器价格昂贵、体积大、解码时间长,而且还需要专家和实验室的分析才能完成。而多功能爆炸物电子传感探测器克服了上述检测方法的缺陷。该爆炸物探测器的传感器使用硅纳米排列形成一个对周围电磁场环境敏感的电子纳米晶体管。为了提高芯片的灵敏度,科学家们在芯片上装备了200个传感器,这样就使得爆炸物传感探测器的可靠性大幅度提高。而且,这种新型探测器能够远距离探测,例如,探测器的传感器可以安装在墙上,而无需接触到被检测物品,就可以检测到是否有爆炸物存在。与其他探测器不同的是,这种探测器能够零错误率地探测爆炸物。

该技术不仅在国家安全领域有着广泛的应用价值,而且在生物和医学领域也有开发的潜力。

15. 以色列研发出一种快速高效的汽车载重监测系统

由以色列国家公路公司(INRC)、以色列理工学院和Innowattech公司三方合作研发出了一套汽车载重监测器,该监测器能够在车辆运行过程中快速

监测车辆是否超载。新的监测系统安装在公路上,能够自我供能,该系统已经通过最终的测试。

该系统是由电压感应系统改装而成的,能够在汽车运动时产生电,进而检测到重量。虽然世界上类似的产品还有很多,但是相比较而言,该系统的精确度更高,具有实时监测、无线传输和能量自给等特点。这一系统对阻止超载车辆上路有着非常重要的意义。公司将会在诸如桥梁等敏感点安装此系统。

研究人员称:“目前,该监测系统是全球范围内仅有的一种能够安装在道路沥青下、能够准确测量、能量自给且相互连通、信息共享、还可以获得车重和车速双重数据的仪器。”运行监测在工业和服务业领域有巨大的市场潜力,同时也能在汽运站、港口、码头等地方装载服务。而且这一系统可以安装在道路和桥梁上,以便根据重量收费。

16. 以色列研究出快速检测癌症的新方法

以色列理工学院科学家在人体血液中发现了一种能够检测癌症是否可能复发的生物因子,这一因子也可能用于各种癌症的检测。这一技术还可能为患者个人医疗提供更全面的信息。

该技术的生物标记由免疫分子 HLA 和其转运的多肽组成,而这些多肽则是锚定在癌细胞表面的蛋白降解后形成的片段组成。因为癌细胞释放出大量的 HLA 分子,“通过分析包括癌症在内的各种疾病的 HLA 及其所携带的可溶性多肽分子种类,就能够诊断出疾病的类型。大多数情况下,HLA 将这些多肽片段运送到细胞表面接受免疫细胞 T 的检测,同时也有小部分的 HLA 分子会释放到血液中。科学家已证明 HLA 分子释放到血液中时仍然携带着多肽分子。

目前,该方法已在骨髓瘤和白血病等多种疾病中通过了验证,包括实验室健康细胞和癌细胞的比较。研究人员称,如果该方法的进一步验证能通过的话,那么科学家们会建立一套独特而简单的以血液为基础的癌症诊断方法。

17. 以色列特拉维夫大学研究人员发现土星的卫星有原油存在

以色列特拉维夫大学研究人员发现土星卫星有原油存在。土星卫星之一的泰坦,是太阳系中唯一一个有大气存在的卫星,其大气层密度比地球大

十倍。五年前,欧洲宇航局和美国宇航局合作将一个探测器发送到了泰坦的大气层内,反馈回的信息显示泰坦上不仅有山谷,还有许多湖泊。

特拉维夫大学地理空间研究组的 AkivaBar-Nun 教授,确定了这些湖泊中液体的组成。根据湖泊上方大气的成分,他证明这些湖泊中的液体不是水而是液态的乙烯、甲烷等碳氢化合物,与地球上的原油和天然气组成物一样。

七、国际科技合作

(一)与欧盟的科技合作

以色列全面参与了欧盟的研究开发第七框架计划。根据双方于 2007 年签定的协议,在 2007-2013 年的 7 年间以色列将为参加第七框架计划投入 5 亿欧元,占该计划全部投入的 1%。

以色列于 2000 年成为欧洲尤利卡计划的正式成员国,其参与的项目数量占该计划项目总数的 10%以上。以色列从 2010 年 7 月开始到 2011 年 6 月将担任该计划的轮值主席国,2010 年 10 月 25 日以色列任轮值主席以来的第一次尤利卡会议在特拉维夫举行,总共有 56 个联合研发项目获得通过,总投资 5100 万欧元。其中以色列参与了 30% 的项目。以方今后将会利用这一机会加强与欧洲国家在传统产业以及生命科学、水技术、清洁能源、食品安全和环境等领域的研发合作。

2009 年,以色列与欧盟经过长期谈判后签定了新的农业合作协议,双方同意进一步放宽农产品市场准入限制,95% 以上的加工后农产品和约 80% 的鲜活农产品将享受互免关税待遇。

(二)与美国的科技合作

以色列和美国之间具有良好的合作基础,两国建立了很多双边基金,包括双边农业研发基金(BARD)、双边工业研发基金(BIRD)、双边科学基金、教育基金等。这些基金在推动科技合作和人员交流方面发挥了重要作用。美以双边工业研发基金是以色列与其他国家所建立的双边基金中成立最早、规模最大、运行最成功的一个基金,每年约资助 20 个项目、1100 万美元。

美国与以色列进一步加强了在能源、水技术领域的合作。2007 年 12 月,美国国会通过了旨在鼓励美以两国开展新能源和提高能源效率合作研究的

“美国-以色列能源合作法案”,该法案将在2009年2月正式实施,美能源部将拨款2000万美元,资助美以企业和大学之间的有关研究开发。2010年,美以联合产业研发基金(BIRD)将投资4200万美元用于5个清洁能源项目的研究。BIRD鼓励两国的科研机构 and 公司在战略科技领域的研发,该基金33年内已经连续资助了800多个项目,经济效益达80多亿美元。

(三)与中国的科技合作

以色列十分重视发展与中国的科技合作关系。2010年,以色列工贸部长(负责产业研发)和农业部长先后访华,中国全国政协副主席、科技部部长万钢以及水利部副部长、国家专利局和国家外专局等领导先后访问以色列,双方的科技合作关系愈来愈密切。以色列工贸部副首席科学家和以色列高技术企业以及研发机构代表共30人参加了在江苏举办的国际技术转移大会,两国研发合作突飞猛进。

1. 签署“中以政府间促进产业研究与开发的技术创新合作协定”

中国科技部与以色列工贸部自2008年下半年开始就签署此协定事宜进行磋商。2009年内,中方起草了协定文本,通过驻以使馆与以工贸部沟通,双方对协定文本进行多次讨论和修改后达成一致。2009年11月,以工贸部副部长Orit Noked访华并与中国科技部副部长曹健林会谈,双方都强调要加强中以两国在产业研究开发和技术创新领域的合作。

2010年5月20日,全国政协副主席、科技部部长万钢与以色列工贸部部长本埃利泽在特拉维夫签署了上述协定。该协定的签署堪称中以产业研发合作的里程碑,势必为双边的产业语言与开发的技术创新合作发挥重要的促进作用。

2. 中国和以色列科学与战略研发基金

2009-2011年资助第五期合作项目,主要的合作领域为水技术和可再生能源,项目征集及评审工作顺利完成,双方共批准资助8个项目;2010年5月16日,中以双边科技联委会第六次会议在耶路撒冷举行,会议备忘录于5月20日签署。本次联委会确定了第六期科技合作重点领域为计算机影像、淡水监测和太阳能技术,确定项目12项。

3. 江苏省政府与以色列政府产业研发合作协议实施情况

2010年6月,双方第二次联委会在特拉维夫举行,以方由工贸首席科学家奥普领衔参加,中方由江苏省科技厅副厅长夏冰率领与会,会议批准了第二批共12个项目。以方支持总经费相当于人民币1400万元,江苏省经费支持950万元。根据联委会决议,于当年7月开始征集第三轮产业研发项目。双方根据协定在产业研发领域的合作如火如荼地展开,并且令双方都十分满意。

2010年,中国前往以色列访问的科技团组数量在2009年对比2008年增加一倍的基础上又有所增加,科技部、水利部、国家自然科学基金委、国家专利局、国家外专局等部门以及上海、天津、黑龙江、安徽、云南、陕西、甘肃、青海、内蒙古、西藏、江西等省(市、自治区)的领导率团去以色列进行科技考察和访问,内容涉及农业科技、高技术产业、水和环境技术、测绘技术、科技管理与创新、人员培训等,显示出中国与以色列的科技合作具有较大发展潜力。

(四)其他国际科技合作

以色列与韩国、新加坡、加拿大等国家主要通过双边产业研发基金开展合作。有关基金已运行多年且卓有成效,每年召开董事会审批新的产业研发合作项目。以色列与印度的合作主要在军工、通信、软件等行业,印度已成为以色列军工产品和技术的最重要市场之一,以色列的软件公司大量在印度投资。

以色列外交部国际合作中心(MASHAV)为发展中国家举办各种人才和技术培训班,也提供部分奖学金。2010年,以色列为改善其国际形象和争取发展中国家支持,增加了培训班数量和人数,大多数是短期培训项目,主要分布在农业、水资源、环境、卫生和安全等领域。■

参考文献:

- [1] Ministry of Finance, www.mof.gov.il
- [2] Ministry of Foreign Affairs, www.mfa.gov.il
- [3] Bank of Israel, www.bankisrael.gov.il
- [4] Central Bureau of Statistics, www.cbs.gov.il
- [5] Ministry of Science, Culture and Sports, www.most.gov.il
- [6] Ministry of Industry, Trade and Labor, www.moit.gov.il
- [7] Ministry of Industry, Trade and Labor, The Intellectual Capital of the State of Israel, 2009
- [8] Central Bureau of Statistics, Statistical Abstract of Israel,

- No.61,2010
- [9] The Israel Export & International Cooperation Institute, www.export.gov.il
- [10] MASHAV, Ministry of Foreign Affairs,MASHAV Annual Report, 2010
- [11] Israel Science Foundation, www.isf.org.il
- [12] Israel Venture Capital Research Center, www.ivc-online.com
- [13] IVC Research Center, IVA 2010 Yearbook,2010
- [14] Israel High Tech Industry Association, www.iva.co.il
- [15] Israel Association of Electronics & Software Industries, www.iaes.org.il
- [16] Israel Life Science Industry, www.ilsa.org.il
- [17] Manufacturers Association of Israel, www.industry.org.il
- [18] D&A Hi-tech Information Ltd.,www.dainfo.com
- [19] Weizmann Institute of Science, www.weizmann.ac.il
- [20] The Hebrew University of Jerusalem, www.huji.ac.il
- [21] Technion-Israel Institute of Technology,www.technion.ac.il
- [22] Tel Aviv University,www.tau.ac.il
- [23] Jerusalem Post(耶路撒冷邮报),2010
- [24] Haaretz(国土报),2010
- [25] Globes-Israel Business Arena, www.globes.co.il
- [26] World Economic Forum,Global Competitiveness Report 2010-2011,2010
- [27] Academic Ranking of World Universities,www.arwu.org

2010 Israel's Science and Technology Development

WANG Xiangshe¹, ZHOU Guolin²

(1. Chinese Academy of Tropical Agricultural Science, Haikou 571101)

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

Abstract: In Israel,the proportion of civilian S&T investment in GDP ranks first in the world. This paper takes comprehensive review of 2010 Israel's S&T development policy, R&D spending, new S&T statistics and indicators, intellectual property protection, high-tech industry, S&T achievements and international cooperation.

Key words: Israel; S&T development; Eureka Program; system of chief scientist responsibility; The Hebrew University of Jerusalem