

德国以色列国际科技合作情况研究

马晓倩¹, 赵俊杰¹, 赵琳²

(1. 中国科学技术信息研究所, 北京 100038; 2. 成都生产力促进中心, 成都 610041)

摘 要: 本文对德国和以色列国际合作关系进行了梳理, 总结了两国主要的合作领域和合作项目, 并运用科学计量学方法, 对 1996–2013 年 SCI 收录的德国和以色列合著论文的时间序列、合作领域、主要的合作机构等进行了统计分析, 揭示德以两国合作论文的特征, 探讨两国科技合作特点。两国主要通过政府间、科研机构 and 大学进行合作, 并成立了相关的基金会, 为科研项目提供资金支持。我国应该在保持政府间合作的基础上, 促进科研机构、大学之间的相互交流合作, 设立相应的合作基金会, 加强民间合作, 积极发展多领域、多层次、多学科的全面合作, 提升我国的科技创新实力。

关键词: 科技合作; 科学计量; 德国; 以色列

中图分类号: G321.5 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2015.03.009

在全球化的背景下, 国际科技合作已成为当今世界的主要趋势, 实施国际科技合作是在开放的环境下开展“互利双赢”合作, 有效利用全球科技资源, 提高科技创新能力, 也是解决人类共同面临的能源、资源、环境、健康等领域重大科技问题的有效途径。当前国际科技合作的主要方式有: 智力引进、技术引进、资本引进、共同承担科研课题和产品开发、国际会议等^[1]。从目前的现实情况来看, 国际科技合作的主体是企业、政府、科研机构 and 中介服务机构等, 各主体发挥自身优势, 服务于国际科技合作, 不断提升科技创新能力^[2]。各国也在纷纷开展国际科技合作与交流, 提升科技创新效益。2005 年美国政府的“科技发展报告”中提到“要加强对全球环境的研究, 加强科技合作”^[3]。日本政府也致力于加强科技外交, 制定一系列战略措施, 进一步推进国际科技合作, 提高日本的国际地位^[4]。改革开放以来, 我国也积极开展国际科技合作, 与其他国家签订了政府间科技合作协定, 逐渐形成了以政府间科技协定为平台, 官民并举, 以美

国、日本、欧盟为重点合作国别的多层面、全方位国际科技合作格局。我国国际科技合作以提高自主创新能力、建设创新型国家和提高国家科技竞争力为中心, 营造更加开放的国际科技合作环境, 提升科技合作层次^[5-6]。

由于二战的原因, 德国对以色列的政策受到密切关注。德国通过认罪道歉、赔偿损失、经济和军事援助、政治支持等行动来缓和与以色列之间的关系。而以色列国土狭小, 人口稀少, 资源贫乏。基于这样的国情限制, 以色列着重发展耗能少、需要熟练技能和先进技术的产品, 诸如精密医疗装置、电子及尖端军工产品, 而这些产品最大的市场正是富有的欧美国家, 其中德国是以色列最重要的贸易伙伴。两国通过建立科技合作基金、承担国际合作项目, 开展了富有成效的科技合作。由于特殊的政治背景和市场环境, 两国的科技合作也具有新的特征和意义。本文对两国的国际合作关系进行梳理, 并对两国合著论文进行了统计分析, 探讨其合作方式的特点, 为我国开展国际科技合作提供参考。

第一作者简介: 马晓倩 (1992—), 女, 硕士研究生, 主要研究方向为科技政策与管理。

收稿日期: 2014-12-14

1 德以合作关系概述

1965年，德国与以色列正式建立外交关系，为两国关系的长远发展奠定了基础^[7]。两国在科技、教育等研究领域具有十分密切的合作关系。这种合作关系最早可以追溯到20世纪50年代。1959年，来自德国马克思·普朗克协会（MPG）的代表收到以色列魏兹曼研究院（WIS）邀请去以色列访问，而MPG与WIS合作标志着两国科学界

之间建立了长期合作关系。以色列是世界上科技比较发达的国家，也是德国科技和商业团体合作的重要成员之一。1996年，以色列成功参与了欧盟框架计划（以下简称为FP）的研究，而以色列和德国的合作为以色列打开了从欧洲获取研究经费的大门。图1表示德以在第六个欧盟框架计划（FP6）中合作参与项目情况。在FP7中，以色列提交了4100个项目基金申请，有754个被批准，其中德国和以色列的合作项目有352个。

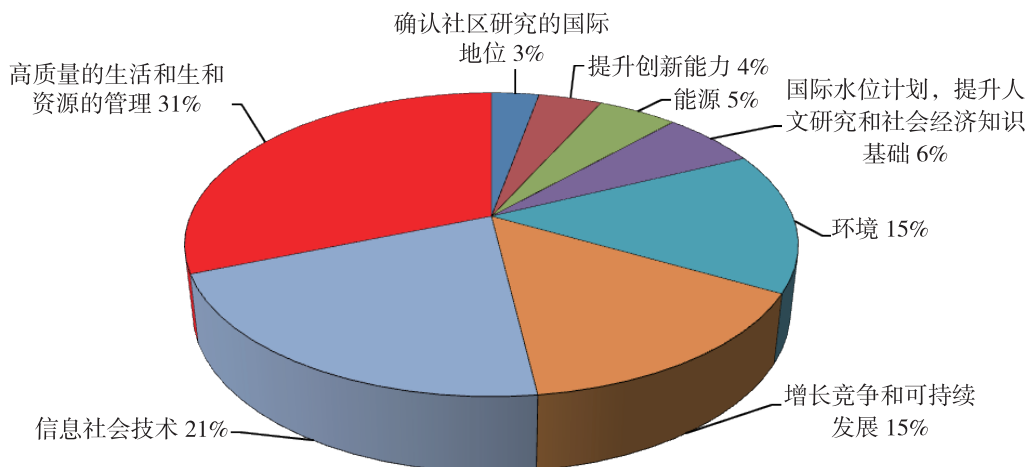


图1 德国-以色列合作参与欧盟框架计划情况

数据来源：德国联邦教育与研究部。

德国有很多投资者将目光投向以色列，比如，西门子、大众汽车、SAP等，而以色列的很多公司，如Federmann、ISCAR也和德国有很多合作关系，并且为德国研究机构投入了巨大的资金支持。2008年，第一届德以政府间联合内阁大会召开，旨在发展德以两国在各个领域的友好关系，特别是两国青少年和科学界的交流以及两国友好城市的交流。联合内阁大会每年召开一届，由德国和以色列轮流举行。2014年2月，德以双方政府成员举行了第五届联合会议，聚焦地区安全、外交、经贸、文化、司法、医疗等各个方面，而教育和科研领域的合作是此次会议关注的核心内容^[8]。德以联合内阁大会的召开将两国关系提高到一个新的高度。

2 德以主要合作项目领域

2008年以来，德以在科技领域的合作项目越来越多，很多项目都得到了德国联邦教育与研究部（BMBF）的支持。除了BMBF之外，很多研究

机构的支持也促进了这种合作关系，例如，德国研究基金会（DFG）、德国洪堡基金会（AvH）、德意志学术交流中心（DAAD）等，还有一些私人基金会，如大众汽车、Fritz Thyssen基金会等。两国的合作领域也在不断扩展，从物理、化学、生物医学等领域发展到能源、海洋、国民安全等领域。德国与以色列的合作以政府间合作、科研机构间合作、民间合作等方式进行，两国的合作关系也因此越来越紧密。

2.1 政府间合作

德国与以色列的合作是建立在德国教育研究部（BMBF）和以色列科技部（MOST）的基础上。1973年，两国成立了相应的科技合作基金会。从2000年起，这种工作关系已经扩展到双边的工业领域，大学之间的合作研究设备很多都是由BMBF和MOST赞助的，很多研究成果也被发表在科技期刊上，这些研究主要集中在肿瘤研究、生物技术、神经科学、环境科学、水处理技术、海洋科学和地理科学、纳米技术、光学技术、国民安

全和职业教育等领域。

2.1.1 德以科学研究发展基金会 (GIF)

1986 年成立, 总部设立在约旦, 目的是为了支持基础学科或者应用学科的研究, 进而提升科学

研究的地位, 促进两国的共同发展。GIF 每年向大约 40 个项目提供资金。到 2010 年 10 月, 该基金会已经核准的双边工程有 1 056 项。GIF 基金申请及资助领域情况如图 2 所示。

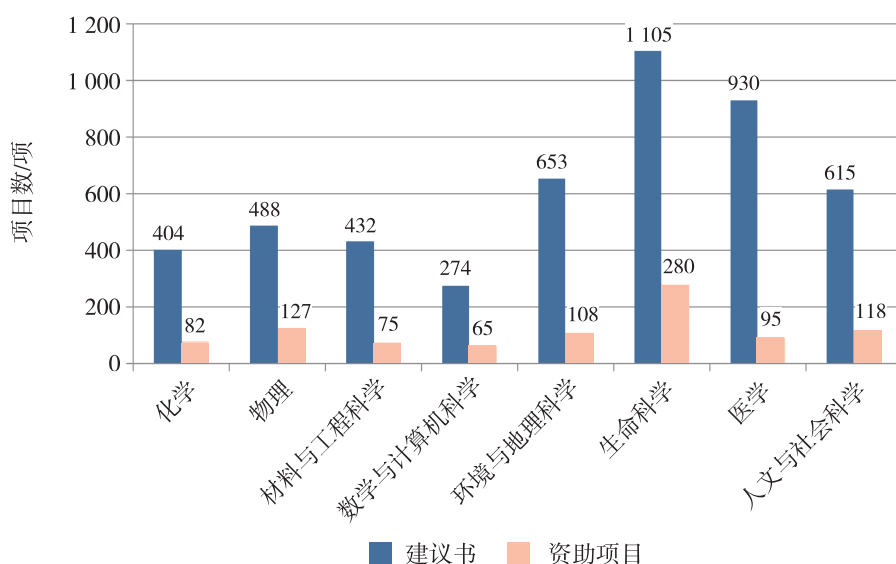


图 2 GIF 基金会对各领域项目支持情况

数据来源: 德国联邦教育与研究部。

2.1.2 德以项目合作 (DIP)

1996 年, BMBF 创立了 DIP, 为双边工作中一些尖端计划提供支持。从 2008 年开始, 这个项目建立了支持创新研究工程的框架, 这些工程不受学科和主题的限制, 每年需要提交项目书, 而有资格提交申请书的是以色列的大学, 有巴伊兰大学、班古里昂大学、以色列海法大学、希伯来大学、特拉维夫大学和魏兹曼研究所。德国没有权利提交项目申请, 但必须作为合作者参与项目, 而有资格进行合作的是在国家科技系统中积极开展工作的科学家们。

2.2 科研机构间的合作

2.2.1 Minerva 项目

Minerva 基金会由德国马克思·普朗克协会和魏兹曼研究院共同创办, 为很多项目提供支持, 主要活跃在自然学科领域。从 2008 年开始, 一些年轻的德国科学家就已经充分利用参与项目的机会, 从中获得一定的资助, 这些资助都是由魏兹曼研究院提供的。另外, 该项目加强了魏兹曼研究院和德国研究中心在培养年轻科学家和教育毕业生方面的相互结合。2005 年, 委员会决定为马普国际研究

生院和范伯格研究生院的合作关系提供资金支持。Minerva 项目还设立专门的研究中心和奖学金项目, 为两国科学家之间的相互交流与学习提供了很好的机会。

2.2.2 人文学科领域的合作项目

马丁布伯研究协会在 2009 年建立了一个专门为人文社科领域提供支持的基金项目, 由 BMBF 提供财政支持, 目的是为培养年轻学者进行跨学科、跨文化的学术交流, 项目主要在希伯来大学完成。协会每年举行年轻科学家竞赛活动, 德国教育部会颁发一个特殊奖项给胜利者, 鼓励年轻科学家进行科研活动。

2.3 民间合作

发挥民间外交优势, 可以推动全方位交流合作, 民间组织可以协助政府解决改革过程中面临的各種经济和社会问题。民间组织和政府间是相互合作的关系^[9]。德以两国成立了很多民间基金会, 比如大众汽车基金会、Fritz Thyssen 基金会、贝塔斯曼基金会、Hubert Burda 基金会、ZEIT 基金会等, 这些私人基金会为企业之间的合作提供了可能, 拓宽了两国合作的方式, 也为两国合作项目提供了有

力的支持。

3 德以科技合作论文的计量分析

合著论文是两国科技合作成果的重要体现。加强科技合作的一个显著表现就是合著论文增多。基于国际合著论文的文献计量分析，可以反映不同国家或地区之间国际合作的状况与成效^[10]。本文选取 1996—2013 年德以合著的 SCI 论文进行分析，并将时间切分为两个时间段：1996—2007 年与 2008—2013 年。在时间选取上有以下考虑：1996 年，以色列正式加入欧盟框架计划的研究，德以合作机会越来越多，而在 2008 年，第一届德以政府间联合内阁大会召开，其目的在于发展德以两国在各个领域的友好关系，为两国政府间的合作提供了良好的机遇，因此选择对该时间段内两国合

著论文的变化情况进行分析。利用 ISI 的 web of knowledge 平台进行检索的结果如下：

1996 年到 2013 年期间，SCI 收录德国科技论文 1 905 847 篇，以色列 292 047 篇，德以合作论文 17 761 篇。针对以上的检索结果，进行数据清洗，并对论文做具体分析。

3.1 德以科技合著论文的时间分布

首先，从时间维度对德以两国合著论文进行分析。德以两国在 1996 年到 2013 年期间分别发表论文 1 905 874 篇和 292 047 篇，合著论文 17 761 篇，1996—2007 年期间有 9 470 篇，2008—2013 年期间有 8 291 篇。从数量上看，德国发表的论文量要远远多于以色列，对每年的论文数进行统计的结果如图 3 所示，从图中可以看出，德以两国的合著论文数呈增长趋势。

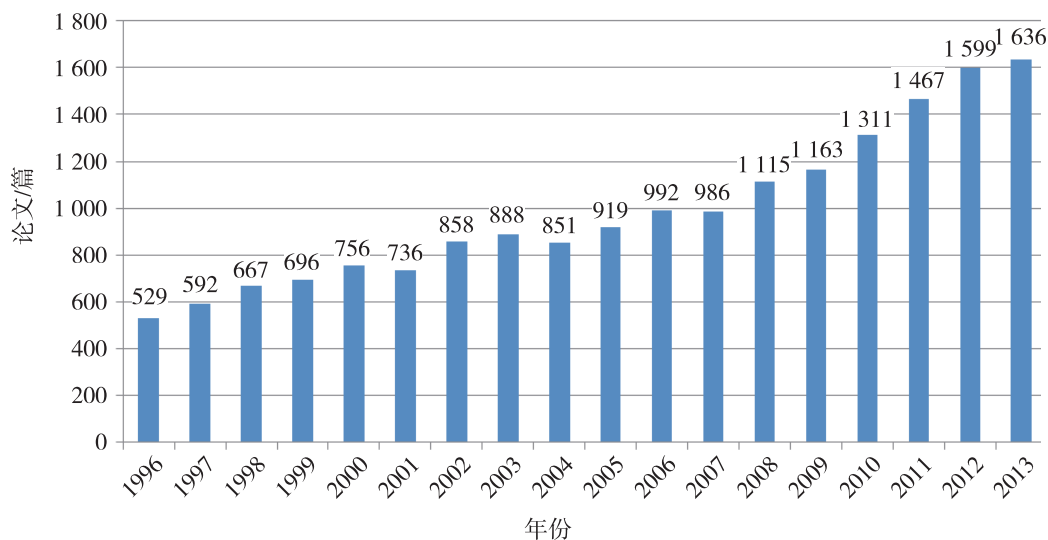


图 3 德国-以色列合著论文时间分布

数据来源：web of science 数据库。

为了更好地了解德以两国科技合著论文的变化情况，对两个时间段内的论文数量、增长速率等进行具体的分析，每年的论文数以及增长速率统计结果如表 1 所示。从表 1 数据来看，1997、1998 年两年合著论文的增长率都很高，得益于 1996 年以色列加入欧盟框架计划，参与欧洲的很多研究项目，与德国的合作机会也越来越多。合著论文占德国 SCI 论文的比例很小，都在 0.6%~1% 之间，合作力度还相对不高。而合著论文占以色列 SCI 论文数的比例却高得多，并且呈稳步增长的趋势。从空间区域合作的分布来看，1996 年至 2013 年期

间，在与德国进行科技合作的国家中，德以两国科技合作论文在德国论文总数中的排名从 17 位降到了 24 位，浮动比较大。而在以色列合作论文总数中的排名非常稳定，一直保持前两名，这说明以色列对德国的科技合作在不断加深，德国是以色列非常重要的合作伙伴，而以色列只是德国众多合作国家之一。

3.2 德以合作领域分析

在 web of science 中，对论文的研究方向进行了分类，主要涉及以下几个研究领域：艺术人文、生命科学与生物医学、自然科学、社会科学、应用

表 1 德国-以色列每年发表科技论文情况

年份	SCI 收录德国 论文数/篇	SCI 收录以色列 论文数/篇	德国以色列合著论文				
			合著论文/篇	比上年相比 增减量/篇	增减比例/%	占德国论 文总数/%	占以色列论 文总数/%
1996	76 242	12 310	529	—	—	0.69	4.30
1997	85 638	13 639	592	63	11.91	0.69	4.34
1998	88 874	13 645	667	75	12.67	0.75	4.89
1999	87 946	13 867	696	29	4.35	0.79	5.02
2000	90 211	14 499	756	60	8.62	0.84	5.21
2001	89 581	14 286	736	-20	-2.65	0.82	5.15
2002	91 479	14 914	858	122	16.58	0.94	5.75
2003	93 833	15 632	888	30	3.50	0.95	5.68
2004	99 558	16 578	851	-37	-4.17	0.85	5.13
2005	103 649	16 459	919	68	7.99	0.89	5.58
2006	107 423	17 070	992	73	7.94	0.92	5.81
2007	117 595	17 341	986	-6	-0.60	0.84	5.69
2008	122 176	18 227	1 115	129	13.08	0.91	6.12
2009	127 125	18 208	1 163	48	4.30	0.91	6.39
2010	126 267	18 181	1 311	148	12.73	1.04	7.21
2011	129 620	18 366	1 467	156	11.90	1.13	7.99
2012	134 488	19 314	1 599	132	9.00	1.19	8.28
2013	134 142	19 511	1 636	37	2.31	1.22	8.39

数据来源：web of science数据库。

科学。对德国和以色列科技论文的研究方向进行分析，可以在一定程度上了解两国主要的合作领域和学科分布。在德国与以色列的合著论文中共涉及到 136 个研究方向，表 2 列出了总量排在前 10 的研究方向：物理学、化学、生物化学与分子生物学、神经科学与神经病学、天文学与天体物理学、心血管系统与心血管病、细胞生物学、肿瘤学、血液学、数学等。这些研究领域也是德国和以色列项目支持的重点领域。从表 2 数据来看，物理学是德以合作最重要的领域，其次生物化学和神经学也产生了不少的合著论文。

已有学者^[11]研究表明，国家之间合作最紧密的领域集中在双方共同的强势领域，其次是一方的强势学科领域，两国各自的弱势领域则很少合作。为了考察两国的强势学科到底有哪些，本文选取 2008—2013 年期间发表的论文作为研究对象。经检索，在该时间段内共有德以合著论文 8 291 篇。Web of science 还提供了一种基于期刊划分的学科类别，将 2008—2013 年期间的论文

表 2 德以合著论文研究方向统计

研究方向	论文数/篇	所占比例/%
物理	4 046	22.78
化学	1 381	7.78
生物化学与分子生物学	1 342	7.56
神经病学与神经科学	1 143	6.43
天文学和天体物理学	843	4.75
心血管系统和心脏病学	740	4.17
科学技术其他学科	720	4.05
细胞生物学	677	3.81
肿瘤学	664	3.74
血液学	633	3.56

数据来源：web of science 数据库。

按照 web of science 类别统计，列出了论文数量排在前 10 的学科类别，如表 3 所示。ESI 将 web of science 的期刊分为了 22 个学科分类，并按照学科提供了科学家、国家、研究机构论文量、被引频次、篇均被引频次的世界排名。表 4 列出了德国和

表 3 2008—2013 年德国-以色列论文学科分布情况

Web of Science 类别	论文数/篇	所占比例/%
天文学和天体物理学	529	6.38
物理学	513	6.19
生物化学与分子生物学	486	5.86
肿瘤学	410	4.94
物理粒子学	409	4.93
神经科学	368	4.44
血液学	366	4.41
多学科科学	327	3.94
心血管系统学	304	3.67
细胞生物学	293	3.53

数据来源：web of science 数据库。

以色列两国在 22 个学科领域的排名情况。在多数学科中，不管是论文数、引文数还是篇均引文数，德国都处于世界的前列，拥有较多的强势学科。对比表 4 中两国的合作学科分布，在天文学领域，德国论文数排名第 2，引文数排名第 3，而以色列排名在 20 左右，不过篇均引文数以色列在德国之前，天文学是德国的强势学科。在物理学领域，德国排名依然十分靠前，以色列相对落后，但篇均引文数两国排名相近，物理学依然是德国的强势学科，以色列在总体排名中相对落后，但天文学、物理学是以色列所有学科中排名相对靠前的学科，并且篇均引文数在排名中是很靠前的。由此可见，两

表 4 德国-以色列学科世界排名情况

学 科	论文数排名		引文数排名		篇均引文数排名	
	德国	以色列	德国	以色列	德国	以色列
农业科学	7	43	4	33	32	15
生物学与生物化学	4	23	2	19	11	13
化学	4	33	3	27	12	9
临床医学	2	24	3	23	39	47
计算机科学	3	17	4	16	11	12
经济学与商业	3	25	4	17	30	8
工程学	7	27	6	25	32	17
环境科学	5	36	4	33	24	34
地理科学	3	35	3	30	17	26
免疫学	3	21	3	20	8	22
材料科学	5	34	4	26	15	11
数学	4	19	4	16	24	33
微生物学	3	32	2	21	20	27
分子生物学和遗传学	2	20	3	17	25	17
多学科	4	16	3	18	37	49
神经科学与行为学	2	17	2	15	18	16
药理学与毒理学	4	32	3	26	17	19
物理学	3	21	2	20	15	16
植物与动物科学	3	35	2	30	11	12
精神病学与心理学	3	14	4	12	27	31
社会科学	5	21	6	21	58	62
空间科学	2	25	2	20	14	12

数据来源：web of science 数据库。

国主要的合作领域集中在德国的强势学科，以及两国的优势学科。

3.3 德以合作机构分析

web of science 数据库可以对地址字段抽取合

作机构，进行频次统计。2008 年到 2013 年，德以合著论文共有 8 291 篇，每篇论文中至少有一方作者机构来自德国，一方来自以色列，而论文中共出现了 12 882 个机构，出现频次共有 143 641 次，出

现频次在 30 次以上的机构共有 604 家机构, 总频次为 112 346 次, 7 910 家机构只出现了 1 次, 因此选取 604 家机构进行机构抽取, 筛选出 105 家德国和以色列的机构, 选取前 30 名高频机构作为样本, 两两组合在 8 291 篇文章中进行匹配, 根据两者同时出现的频次形成矩阵 (如果任意两个德国以色列机构在一篇论文的地址字段同时出现, 在合作频次记为 1, 以此类推), 利用 UCINET 对得到的

矩阵进行可视化分析, 如图 4 所示。圆节点代表以色列机构, 方形节点代表德国机构, 节点的大小代表机构的合作力度, 连线代表两者之间的合作关系密切程度。该网络图中不仅呈现了德国机构和以色列机构之间的关系, 也展示了每个国家内部机构之间的合作关系。从图 4 可以看出, 各机构之间的合作十分密切, 以色列理工大学、特拉维夫大学、魏兹曼研究所以及德国海德堡大学、慕尼黑大学处于

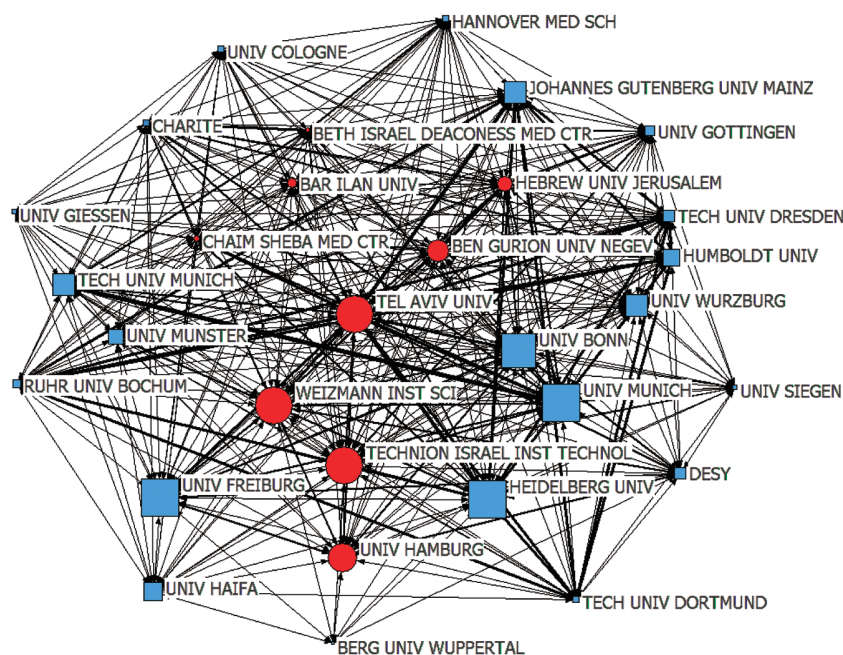


图 4 德国-以色列机构合作网络图

网络的核心地位, 与其他机构的合作十分紧密。

为了更清楚地了解两国机构之间的合作关系, 对“德国-以色列”机构之间的 2 模矩阵进行分析, 形成 2 部网络图, 如图 5 所示, 图中只展示了德国机构和以色列机构之间的合作关系。从整个网络来看, 以色列各个机构处于网络核心位置, 以色列特拉维夫大学与德国机构的合作最多并且合作力度很大。该大学是以色列规模最大的大学, 并且拥有专门的研究所, 从事战略研究、技术预测和能源管理等。其次就是魏兹曼科学研究所, 它是以色列供大学毕业生在物理、化学、数学和生命科学领域深造的研究中心, 拥有众多科学家、博士后研究员等。德以两国合作频次比较高的机构多为大学, 其次是科研机构。寻求高水平合作伙伴, 加强与世界一流大学、科研机构和企业深度合作, 有利于促进资源共享, 提高高校科研原创能力和学术创造力^[12]。

3.4 德以合作基金资助情况

对德国和以色列论文的基金资助机构进行统计分析, 排在前 10 名的机构如表 5 所示。德国科学基金会 (DFG) 和以色列科学基金会 (ISF) 是两国合著论文最主要的资助机构。DFG 是德国一家独立的全国性科学资助机构, 为各个科学领域的研究项目提供经费支持, 促进科学家之间的交流, 也是欧洲最大的科研促进机构。DFG 主要从国家和欧盟两个层面来促进德国国际科技合作, 通过个人资助项目及合作计划实现国际科技合作^[13]。而 ISF 是以色列独立法人非营利组织, 其所资助的项目类别中, 个人研究基金是核心项目, 除此之外, 基金会还设立了几类项目: 优秀中心、研讨基金会、新教员基金、博士后奖学金等, 为以色列的科学项目提供支持。德国联邦教育研究部与以色列科技部的支持是两国科技合作的基础, 两国的合作基金会也为

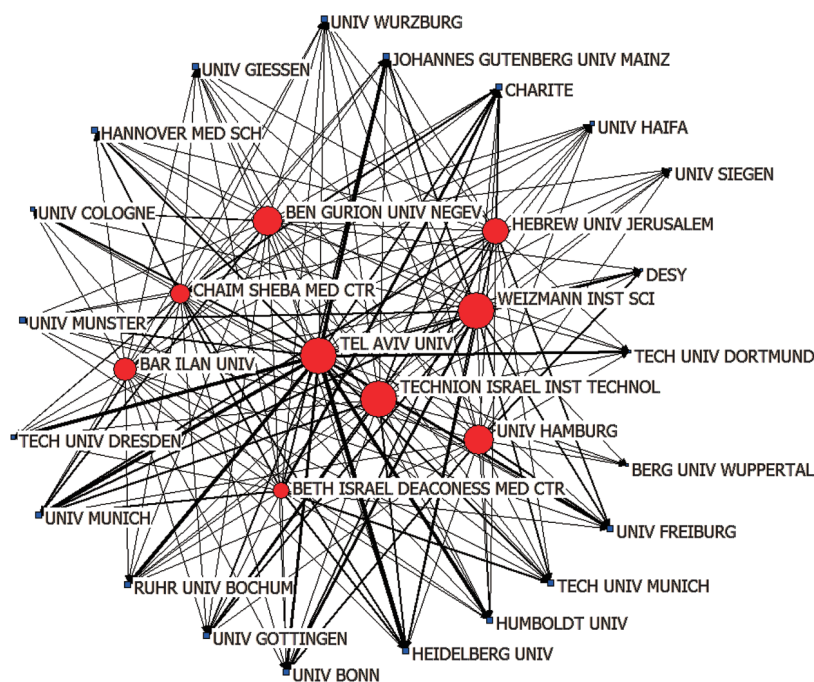


图 5 德国-以色列机构合作 2 部网络图

表5 德国-以色列论文基金资助情况

基金资助机构	记录/篇
德国科学基金会 (DFG)	1 148
以色列科学基金会 (ISRAEL SCIENCE FOUNDATION)	1 143
欧洲联盟 (EUROPEAN UNION)	686
德国联邦教育与研究部 (BMBF)	616
德国以色列基金会 (GIF)	472
德国以色列合作项目 (DIP)	361
以色列科技部 (MOST)	322
意大利国家核物理研究院 (INFN ITALY)	319
智利国家科学技术研究委员会 (CONICYT CHILE)	265
欧洲核子研究组织 (CERN)	264

数据来源: web of science 数据库。

科技合作提供了很好的资金支持，比如，德国以色列基金会（GIF）、德国以色列合作项目（DIP）。基金资助促进了两国之间的合作，也为开拓两国之间的合作领域提供了可能，德国和以色列两国的基金项目为两国的科技合作提供了更多机会。

4 结语

德国和以色列自建交以来，主要通过政府间、

科研机构 and 大学之间的合作与交流，不断加深两国关系，并且在德国教育研究部（BMBF）和以色列科技部（MOST）的支持下，成立了相应的基金会，为科学研究提供资金支持。科学家之间相互访问与学习，共同承担研究项目，并通过科技论坛分享成果。德以政府间联合内阁大会为两国青少年和科学界的交流与合作提供了很好的机会。

从 SCI 论文的统计结果来看,两国的合著论文数量在稳步增长,特别是 2008 年,德国和以色列召开了第一届德以政府间联合内阁大会,促进了政府间的交流与合作,也使得两国的科技合作不断加深。合作领域主要集中在物理、化学、肿瘤学、生物医学等方面,这些领域多为德国的强势学科或者两国的优势学科。而从合作机构来看,主要还是大学之间的合作以及一些科研势力比较强的研究机构之间的合作,尚未形成大范围和深层次的合作。两国的一些基金会和研究院所为两国的合作提供了支持,为年轻的科学家和研究人员提供了交流与合作的机会,从很大程度上促进了科技合作,并不断提升两国的科技实力。

德以两国科技合作方式对我国开展国际合作具有一定的借鉴意义。首先,我国在保持政府间合作的基础上,不断促进科研机构、大学之间的相互交

流合作,可以设立专门的合作基金会,为科技项目合作提供支持,为科技人员提供交流与学习的渠道和机会。其次,我国需更加注重民间合作,发挥民间外交优势。德以两国成立了很多民间基金会,充分整合企业资源,为两国民间组织的交流与合作提供了有力的支持。最后,积极拓宽合作领域,不仅要实现强强联合,更要注重以优势学科带动弱势学科的发展。■

参考文献:

- [1] 何斌,孙树栋.当代国际科技合作的经验与启示[J].科技管理研究,2008(12):77-79.
- [2] 王小勇.国际科技合作模式的研究——文献综述与来自浙江的实践[J].科技管理研究,2014,34(5):25-29.
- [3] 陈强,高凌云,常旭华等.主要发达国家与地区国际科技合作的作法及启示[J].科学管理研究,2013,31(6):106-109.
- [4] 王瑞萍.日本促进国际科技合作的举措研究[J].科技情报开发与经济,2010,20(29):174-176.
- [5] 魏淑艳.当前我国国际科技合作的发展策略研究[J].科技管理研究,2009(3):47-50.
- [6] 谢晶仁.国际科技合作对促进我国经济发展若干问题的思考[J].全球科技经济瞭望,2013,28(4):48-52.
- [7] 赵恒.联邦德国对以色列政策分析[J].德国研究,2003,18(2):66-70.
- [8] 新华网.2014年时事政治:德国以色列构筑“特殊关系”[EB/OL].(2014-02-26)[2014-09-20]:http://news.xinhuanet.com/world/2014-02/26/c_126190600.html.
- [9] 魏涛,叶东梅.论政府与民间组织合作互强的逻辑选择[J].石家庄学院学报,2007,9(4):78-82.
- [10] Caroline S. Wagner, Loet Leydesdorff. Mapping Global Science Using International Co-authorships: A Comparison of 1990 and 2000[C].Proceedings of the 9th International Conference on Scientometrics and Informetrics,2004,330-340.
- [11] Z. Michel, B. Elise, O. Yoshiko. Shadows of the past in international cooperation: Collaboration profiles of the top five producers of science, Scientometrics,2000,47:627-657.
- [12] 文阳.从SCI论文看高校国际科技合作现状——以电子科技大学为例[J].四川图书馆学报,2014(3):10-13.
- [13] 陈强,鲍悦华,李建昌.德国国际科技合作及其对中国的启示[J].科技管理研究,2013(23):21-25.

Research on International Science and Technology Cooperation Between Germany and Israel

MA Xiao-qian¹, ZHAO Jun-jie¹, ZHAO Lin²

(1. Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038;

2. Chengdu Productivity Promotion Center, Chengdu 610041)

Abstract: The paper firstly analyzes the cooperation relation between Germany and Israel to understand the main cooperation projects and fields of two countries. The co-authors of scientific & technical papers published in 1996- 2013 are searched in the database of WOS and analyzed using scientometrics from the perspective of published time, cooperation fields and institutions. The research reveals the cooperation features between the two countries. The cooperation between them have been carried out through government, scientific research institutions and universities. On the other hand, they set up the relevant fund to finance the cooperation. We should promote the international cooperation through scientific research institutions and universities on the basis of the inter-government cooperation, set up the relevant fund, and strengthen the non-governmental cooperation to develop the multi-level, multi-field, multi-discipline cooperation and enhance our scientific and technological innovation capabilities.

Key words: science & technology cooperation; scientometrics; Germany; Israel