

中国与肯尼亚加强科技合作的路径分析

张秋菊, 胡智慧

(中国科学院文献情报中心, 北京 100190)

摘要: 本文利用文献计量方法分析美英等国与肯尼亚的科技合作基础, 揭示出美英等国对肯尼亚的科技合作投入力度都远超中国。基于此, 本文建议通过以下路径加强中肯两国科技合作: 增进两国政治互信; 加大中非联合研究交流计划支持力度; 重视对肯尼亚的科技人才培养; 拓展与肯尼亚其他相关政府部门间的合作; 重视发挥中国国家自然科学基金委员会在肯尼亚国际科技合作中的作用; 总结与宣传对肯尼亚及非洲国家的国际科技合作工作。

关键词: 肯尼亚; 国际科技合作; 中肯科技合作

中图分类号: G321.5 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2016.05.011

肯尼亚是郑和下西洋所到的非洲终点, 也是中国“海上丝绸之路”战略列出的最远目的地。2008年, 肯尼亚政府正式启动《2030年远景规划》^[1], 将能源、基础设施、建筑业、农业、制造业、采矿业、旅游业、金融服务业和信息产业等列为重点发展领域, 目标是到2030年发展成为一个新兴工业化和中等发达国家, 政府将科技创新作为实现2030远景规划的重要支柱。世界经济论坛《全球创新排行榜2012》报告显示, 肯尼亚创新能力与巴西和俄罗斯相当。肯尼亚被誉为非洲的创新黑马。中肯两国有着深厚的传统友谊, 了解肯尼亚的科技发展现状与国际合作格局, 有针对性地推动中肯两国的科技合作, 将有助于中国“海上丝绸之路”战略的推进。

1 肯尼亚的科技发展现状

1.1 肯尼亚的科技管理体系

1963年, 独立后的肯尼亚共和国开始组建政府, 政府充分认识到科技对国家经济与社会发展的重要作用。1977年, 肯尼亚政府制订了《科学与技术法案》, 并依据该法案建立了国家科学技术委

员会(NCST), 作为国家政府科技决策的咨询机构。1979年, 肯尼亚政府对《科学与技术法案》进行修订, 并依据新修订的法案, 建立了肯尼亚农业研究所、肯尼亚产业研究与发展研究所、肯尼亚海产渔业研究所、肯尼亚医学研究所、肯尼亚锥虫病学研究所等公共研究机构。1986年肯尼亚政府成立了肯雅塔大学与莫伊大学两所国立大学, 并建立了主要承担林业基础和应用研究工作的肯尼亚林业研究所。1987年, 肯尼亚政府建立了研究与科技部, 主管国家的科学与技术相关事宜, 统筹科技资源。研究与科技部在推动国家科学与技术技能的发展方面具有举足轻重的作用。1999年, 肯尼亚政府撤销了研究与科技部, 将其职能转移到高等教育与科技部, 而相关领域的研究所由各政府部门负责管理, 并负责实施相关领域科技计划和措施, 形成了相对分散的科技管理体系^[2], 见图1。

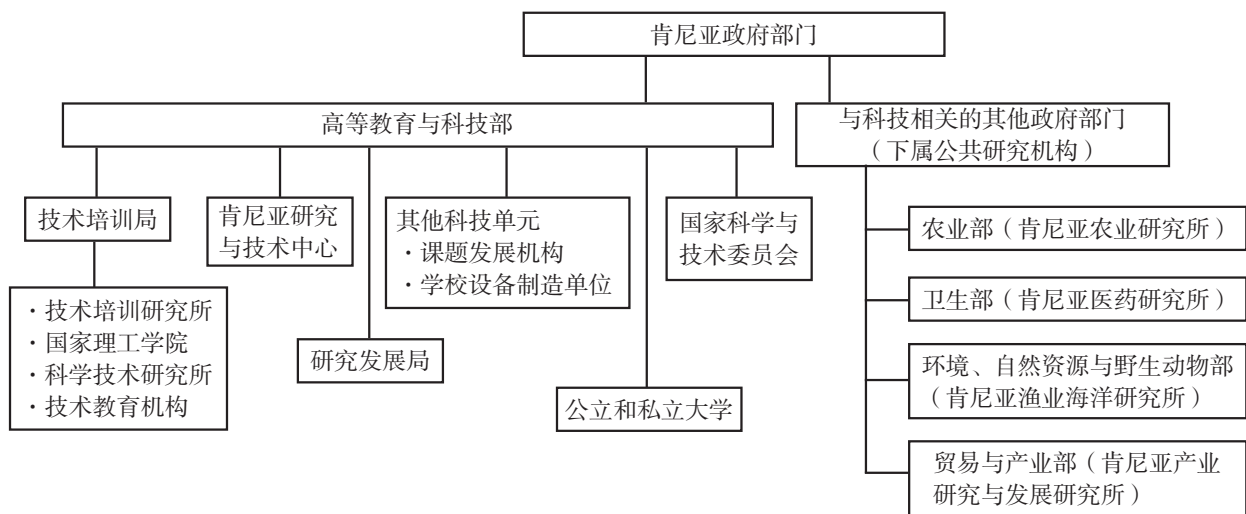
1.2 研发经费投入与支出

2010年, 肯尼亚国内总研发支出从2007年的2.78亿美元增至6.52亿美元, 其中公共研究部门的研发支出约为5.19亿美元, 企业部门的研

第一作者简介: 张秋菊(1974—), 女, 博士, 副研究员, 主要研究方向为科技政策与创新管理、国际科技合作战略与政策。

项目来源: 国家自然科学基金委“科学基金促进我国基础研究的国际化发展战略与国别合作政策研究”(R14500)。

收稿日期: 2015-12-25



发支出为 0.56 亿美元。2014 年 6 月《非洲创新展望》^[3] 报告显示，肯尼亚 2010 年研发强度达到 0.98%，成为非洲大陆研发强度唯一接近 1% 目标的国家。从研发经费来源情况看，国外研发资助是肯尼亚研发经费的重要来源：2010 年来自国外的研发经费约占 47.1%；国内公共部门的研发支出也扮演了重要角色，而企业部门的研发支出处于相对次要的地位。从研发经费的执行情况看，主要集中在政府部门下属的公共研究机构与高等教育机构（见表 1）。

表 1 2010 年肯尼亚总研发经费来源与执行情况

		研发经费来源 (%)	研发经费执行 (%)
公共研究机构		26.0	40.6
高等教育机构		19.0	39.1
国内	企业部门	4.3	8.7
	非营利性机构	3.5	11.6
	国内合计	52.9	100
国外		47.1	—

数据来源：非洲联盟——非洲发展新伙伴计划（2014），
2014 年《非洲创新展望》报告。

研发类型可从一个侧面反映肯尼亚的研究布局与能力，2010 年肯尼亚的研发支出以基础研究为主、占研发支出比例高达 57%，试验开发比例较低，仅为 18%（见图 2）。

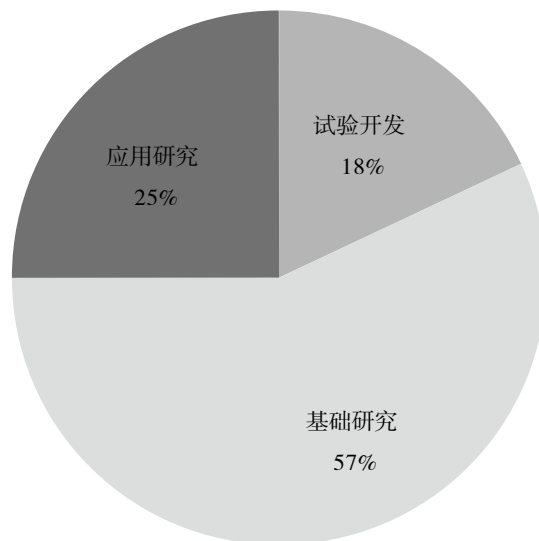


图2 2010 年肯尼亚各研发阶段研发支出比例

数据来源：非洲联盟——非洲发展新伙伴计划（2014），
2014 年《非洲创新展望》报告。

1.3 研发人员的结构与分布

2014 年 6 月的《非洲创新展望》报告显示，2010 年肯尼亚共有研发人员 61 964 人，每百万人

口中研发人员数量达到 1 529 人,大部分研发人员不具备高等教育学历,具有博士学位的研发人员所占比例仅为 1.3%。研发人员中的研究人员仅有 13 012 名、仅占研发人员的 21%,每百万人口中研究人员数量仅为 321 人。技术人员主要集中在高等教育机构与公共研究机构,研究人员主要集中在高等教育机构(见图 3)。

2014 年 6 月《非洲创新展望》报告显示,肯尼亚研发人员的学科背景主要集中在农学(41%)

与医学领域(25%),其次是工程技术领域(14%),自然科学领域的研发人员所占比例较低,仅为 4%:高等教育机构研发人员的学科背景主要是农学、医学与工程学;公共研究机构研发人员的学科背景主要是农学与医学;企业的研发人员以医学领域为主(见图 4)。

1.4 主要研究领域与研究机构

目前由肯尼亚高等教育与科技部及相关政府部门管理的公共研究机构在肯尼亚的科技研发体

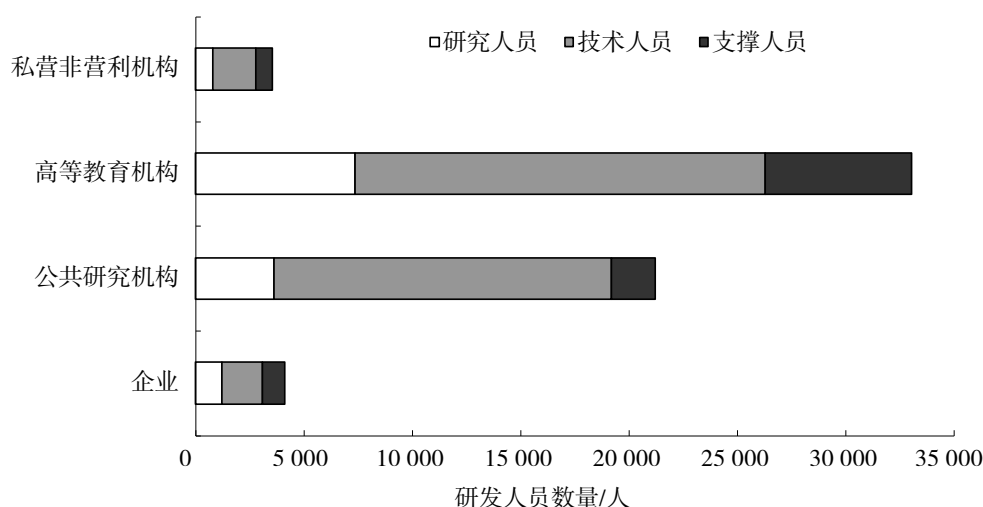


图3 2010年肯尼亚不同部门研发人员构成

数据来源:非洲联盟——非洲发展新伙伴计划(2014),2014年《非洲创新展望》报告。

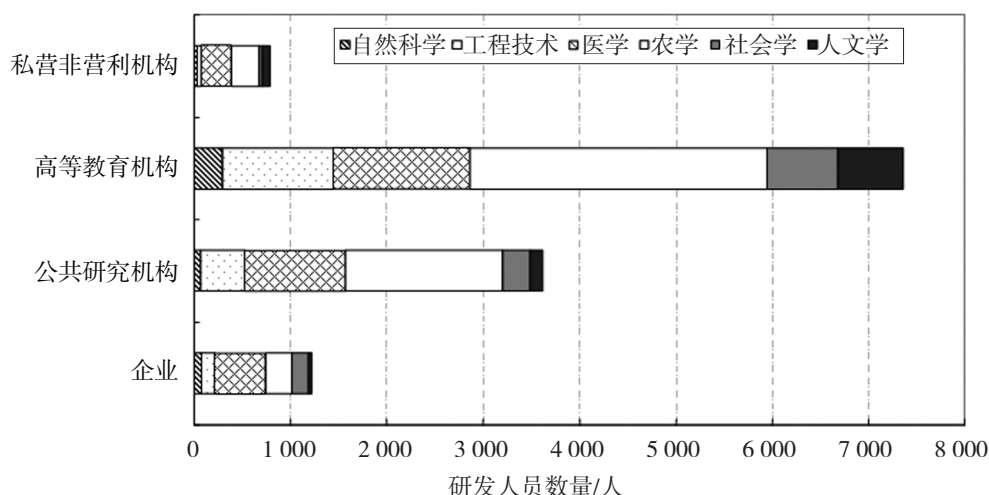


图4 2010年肯尼亚不同部门研发人员学科背景情况

数据来源:非洲联盟——非洲发展新伙伴计划(2014),2014年《非洲创新展望》报告。

系中承担重要角色，此外，尽管肯尼亚的高等教育机构数量较少、成立时间较短，但在国家科技研发体系中所发挥的作用日益凸显。20 世纪 70 年代以后，肯尼亚的高等教育需求空前高涨，公立大学从 1 所发展到 7 所，分别是：内罗毕大学（成立于 1970 年）、肯雅塔大学（成立于 1985 年）、肯雅塔农业技术大学（成立于 1994 年）、埃格顿大学（成立于 1987 年）、莫伊大学（成立于 1995 年）、

马塞诺大学（成立于 2000 年）和西部科技大学（成立于 2002 年）。

2014 年 11 月，基于 SCI 数据的肯尼亚科研产出分析显示，1976—2013 年，肯尼亚共计发表 Article、Review、Letter 三种类型的 SCI 论文 24 902 篇，主要集中在临床医学、农业科学等领域（见图 5）。

基于 SCI 数据的肯尼亚科研产出分析显示，

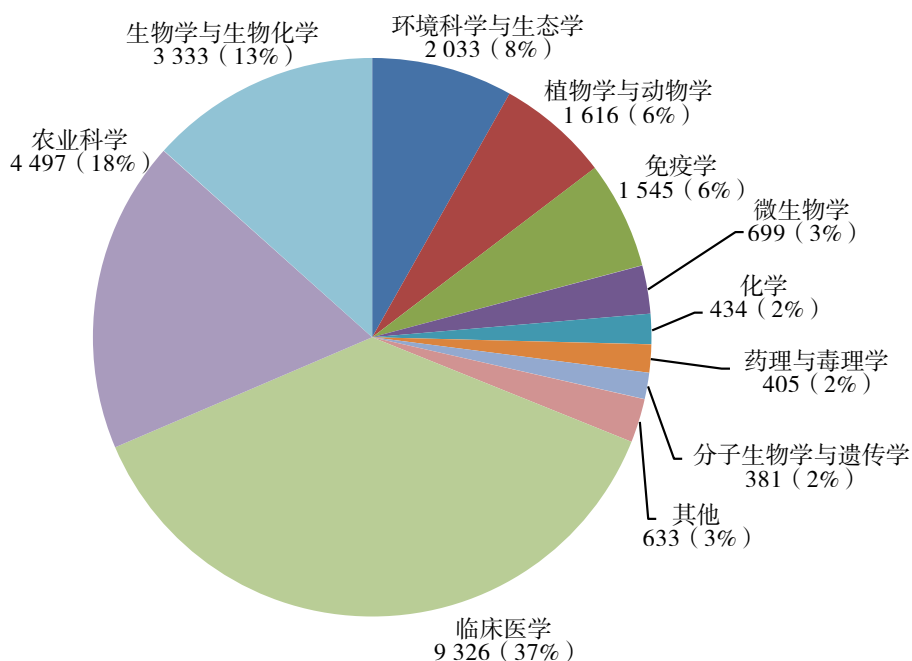


图 5 1976—2013 年肯尼亚各学科领域发表 SCI 论文数量

1976—2013 年 SCI 发文数量超过 100 篇的机构共有 14 个，包括内罗毕大学、肯尼亚医学研究所、肯尼亚国家博物馆、肯尼亚肯雅塔大学等 8 个公共研究机构与 6 所大学（见表 2）。

2 肯尼亚的国际科技合作格局

2.1 肯尼亚国际合作发展态势

基于 SCI 数据分析可以看出，在 1977 年制定《科学与技术法案》之前，肯尼亚的科研产出、国际合作 SCI 论文数量与比例都较低，之后稳步增长，2004 年 SCI 发文量达到 600 篇、国际合作 SCI 论文比例接近 80%；2008 年在肯尼亚《2030 年远景规划》的刺激下，科研产出、国际合作 SCI 论文数量与国

际合作比例都有大幅增长，2013 年 SCI 发文量接近 1 400 篇、国际合作 SCI 论文比例接近 90%（见图 6）。

2.2 国外对肯尼亚的科研资助情况分析

分析肯尼亚发表 SCI 论文所获得的资助信息，可从一个侧面了解国外政府资助机构与民间慈善基金会对肯尼亚的科研资助格局。1976—2013 年肯尼亚所发表论文中有 77.6% 注有资助信息，其中资助 SCI 论文数量超过 50 篇的机构主要有 19 个，其中美国最多，有 7 个；其次是英国与德国，分别为 3 个；欧盟 2 个；瑞典、加拿大与中国各 1 个；此外还包括世界卫生组织。从资助机构性质来看，除美、英等国的政府资助机构外，民间慈善基金会也发挥了重要作用（见表 3）。

表 2 1976—2013 年肯尼亚 SCI 论文量超过 100 篇的机构

主要研究机构	SCI 论文数量 (篇)	所占比例 (%)
肯尼亚内罗毕大学	5 683	25.34
肯尼亚医学研究所	2 875	12.82
肯尼亚国家博物馆	975	4.35
肯尼亚肯雅塔大学	816	3.64
肯尼亚莫伊大学	773	3.45
肯尼亚埃格顿大学	564	2.51
肯尼亚农业研究所	534	2.38
肯尼亚国家医院	463	2.06
肯尼亚肯雅塔农业技术大学	445	1.98
肯尼亚马塞诺大学	301	1.34
肯尼亚海洋渔业研究所	202	0.90
肯尼亚锥虫病研究所	153	0.68
肯尼亚野生生物保护局	122	0.54
肯尼亚穆帕拉研究中心	106	0.47

表 3 1976—2013 年肯尼亚所发表 SCI 论文主要国际资助机构

资助机构名称	资助发表 SCI 论文数 (篇)	占肯尼亚 SCI 论文总量的比例 (%)
美国国立卫生研究院	845	3.77
英国维康信托基金会	660	2.95
美国比尔和梅琳达·盖茨基金会	323	1.44
美国国家科学基金会	226	1.01
美国国际发展署	183	0.82
德意志学术交流中心	153	0.68
欧盟框架计划	124	0.55
美国疾病控制和预防中心	117	0.52
美国洛克菲勒基金会	98	0.44
加拿大卫生研究院	81	0.36
英国国际发展署	79	0.35
欧洲发展中国家临床试验合作组织	71	0.32
英国医学研究理事会	68	0.30
世界卫生组织	66	0.30
美国国家地理协会	63	0.28
德国研究基金会	61	0.37
德国联邦经济合作与发展部	53	0.24
瑞典国际开发署	52	0.23
中国国家自然科学基金委员会	50	0.22

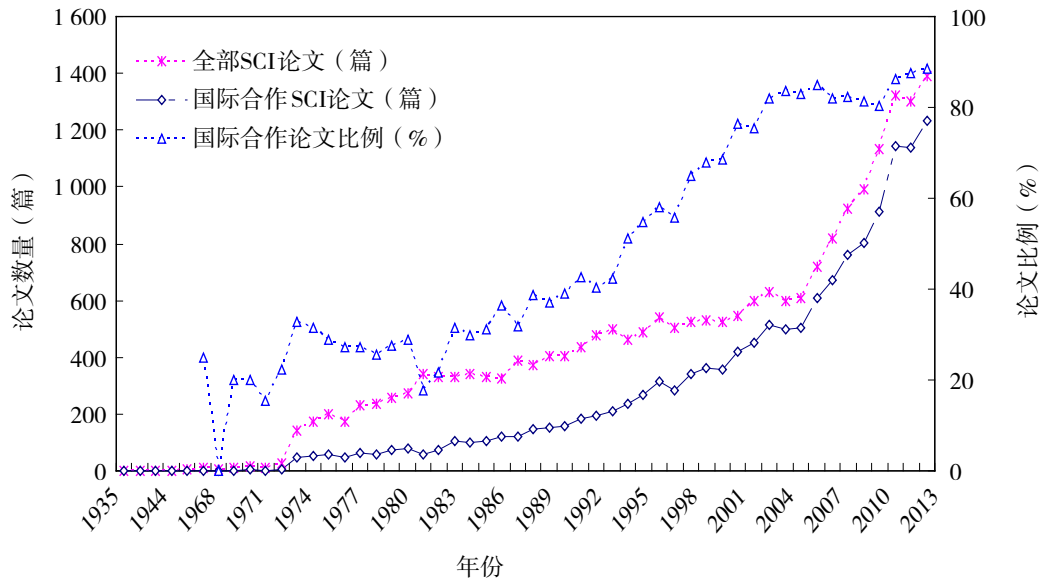


图6 1935—2013年肯尼亚SCI发文量

2.3 肯尼亚主要合作国与合作机构分析

1976—2013年，与肯尼亚合作发表SCI论文数量超过200篇的共有21个国家，其中欧美地区共有11国，亚太地区共有4国，非洲共有6国。SCI合作论文排名前五位的都是欧美科技发达国家，美国与英国遥遥领先，分别占肯尼亚合作论文总量的25.87%与19.72%。亚太国家中澳大利亚与日本同肯尼亚合作论文数量比较接近，分别为576篇与505篇，占肯尼亚总国际合作论文的比例分别为2.63%与2.31%；中国与印度同肯尼亚合作论文数量比较接近，分别为338篇与317篇，占肯尼亚总国际合作论文的比例分别为1.54%与1.45%。非洲与肯尼亚合作论文数量最多的是南非，合作论文数量为959篇，占肯尼亚总国际合作论文的比例为4.38%，其次是与肯尼亚接壤的乌干达与坦桑尼亚（见表4）。

1976—2013年，与肯尼亚合作发表SCI论文数量超过200篇的共有26个机构（其中含5个国际研究组织）。按照所属国别分析来看，美国最多，为9个；其次是英国，为7个；此外，加拿大、荷兰、丹麦、乌干达与南非各1个。合作论文量排名前5位的是：伦敦大学、国际昆虫生理学及生态学中心、国际牲畜研究所、牛津大学与华盛顿大学。此外，著名非营利性国际研究组织，如国际昆虫生

表4 1976—2013年肯尼亚主要合作国SCI合作论文数量及其占合作论文总量的比例

合作国家	SCI合作论文数量(篇)	所占比例(%)
美国	5 667	25.87
英国	4 319	19.72
德国	1 078	4.92
荷兰	1 067	4.87
加拿大	971	4.43
南非	959	4.38
比利时	759	3.47
乌干达	680	3.10
瑞士	660	3.01
法国	640	2.92
坦桑尼亚	611	2.79
澳大利亚	576	2.63
日本	505	2.31
瑞典	480	2.19
丹麦	394	1.80
意大利	387	1.77
中国	338	1.54
印度	317	1.45
埃塞俄比亚	295	1.35
尼日利亚	258	1.18
加纳	226	1.03

理学及生态学中心、国际牲畜研究所、国际动物疾病研究实验室、世界混农林业中心等,在促进肯尼亚与国际科技界合作中发挥了重要的桥梁与纽带作用(见表5)。

3 中肯两国科技合作基础

非洲是我国重要的合作伙伴,中非关系是现今中国多边关系的重要组成部分。2013年3月,习

近平主席访问非洲,在坦桑尼亚发表重要讲话指出,中国将实施好“非洲跨国跨区域基础设施建设合作伙伴关系,加强同非洲国家在农业等领域的互利合作,帮助非洲国家把资源优势转化为发展优势,并积极实施非洲人才计划,未来3年将为非洲国家培训3万名各类人才,提供1.8万个奖学金留学生名额”。

肯尼亚作为非洲大陆的一匹创新黑马,是中国在东非的重要合作伙伴。中肯两国有着深厚的传统

表5 1976–2013年肯尼亚主要合作机构SCI合作论文数量与占合作论文总量的比例

合作机构名称	所属国家	SCI合作论文数量 (篇)	占国际合作论文比例 (%)
伦敦大学	英国	1 747	7.79
国际昆虫生理学及生态学中心(总部设在肯尼亚内罗毕)	国际研究组织	1 766	7.87
国际牲畜研究所(总部设在肯尼亚内罗毕)	国际研究组织	1 210	5.39
牛津大学	英国	1 123	5.01
华盛顿大学	美国	1 012	4.52
国际动物疾病研究实验室(总部设在肯尼亚内罗毕)	国际研究组织	726	3.24
疾病控制及预防中心	美国	703	3.13
世界混农林业中心(总部设在肯尼亚内罗毕)	国际研究组织	692	3.09
加州大学	美国	667	2.97
利物浦大学	英国	421	1.88
曼尼托巴大学	加拿大	360	1.61
瓦格宁根大学	荷兰	331	1.48
伦敦大学学院	英国	302	1.35
印地安那大学	美国	302	1.35
伦敦帝国学院	英国	288	1.28
马凯雷雷大学	乌干达	288	1.28
国防部	美国	258	1.15
哈佛大学	美国	227	1.01
世界卫生组织(总部设在瑞士日内瓦)	国际研究组织	227	1.01
陆军实验室	美国	226	1.01
金山大学	南非	220	0.98
剑桥大学	英国	214	0.95
哥本哈根大学	丹麦	212	0.95
约翰霍普金斯大学	美国	211	0.94
爱丁堡大学	英国	210	0.94
弗莱德哈钦森癌症研究中心	美国	205	0.91

友谊，早在明代，中国著名航海家郑和率船队“七下西洋”时就曾到过肯尼亚，1963年中肯两国建交，两国友好合作关系发展顺利，这为两国科技合作提供了广阔前景。推动中肯两国的科技合作，将有助于实现中非合作论坛目标，有助于推进中国“海上丝绸之路”战略。

2012年7月，中国科技部与肯尼亚高等教育与科技部签署两部门间科技合作备忘录^[4]，双方将在平等互利的基础上，鼓励和支持两国科研机构、大学和企业共同感兴趣的领域开展合作，特别是在农业、生物、卫生、环境、新能源与可再生能源等领域，通过联合研究、技术示范、互派专家学者、人员培训、共同组织学术会议及展览等方式，开拓并发展中肯双边科技合作关系。

2013年12月，南京农业大学与埃格顿大学合作建立孔子学院，南京农业大学向孔子学院选派优秀教师和管理人员，提供图书资料、科研经费和仪器设备，启动农业示范园区项目建设，突出农业特色，积极开展农业技术培训、农业技术示范和农业科研活动^[5]。

中国科学院在遵循我国对非外交和“一带一路”发展战略基础上，重视肯尼亚国家科技与社会经济发展的诉求，以肯尼亚的发展需求为导向，结合对非科技合作的基础及自身技术与人才优势，发挥中国科学院的集成优势。

2013年5月，在国家商务部援建项目的支持下，依托中国科学院武汉植物园、联合新疆生态与地理研究所等院属14家相关科研力量的中非联合研究中心正式立项，中非联合研究中心定位为“建设非洲地区重要战略资源前瞻性研究平台、辐射非洲大陆的科技合作平台和科技援外示范基地”，中非联合研究中心围绕资源环境、人口健康、粮食安全与人才培养四个主题与肯尼亚进行研究与人才培养工作。

2014年中非联合研究中心已启动31个合作研究项目，中国科学院共招收肯尼亚籍博士后2名、博士研究生6名、硕士研究生40名，发挥了为肯尼亚培养青年科技人才的重要作用，搭建中肯科研和教育合作新模式^[6]。

2014年5月，李克强总理在非洲联盟总部演讲中指出，将推进肯尼亚建设中非联合研究中心，围

绕生物多样性保护、荒漠化防治、现代农业示范等非洲国家关心的问题，不断加强中非生态环保领域合作。

4 结论

尽管中肯两国科技界与教育界已经初步搭建起科技合作平台，但未来两国建立科技战略合作伙伴关系仍将面临一系列的挑战：目前，欧美科技发达国家对肯尼亚的科技影响、科技合作基础与科技合作投入都远超中国，西方国家对中国在非洲（包括肯尼亚）的科技援助行动还有非议^[7]，基于此，本文建议，中肯两国要在高度互信的基础上建立起真正的长期战略合作关系，还需要长期共同努力。中国政府加强两国科技合作的路径包括：

（1）加强两国政府高层互访和会晤，增进政治互信；

（2）加大中国科技部中非联合研究交流计划对肯尼亚科技合作的支持力度，探索中非联合研究中心可持续发展机制，为中肯两国科技合作提供长效的激励机制和经费保障；

（3）发挥发展中国家科学院（TWAS）奖学金计划与孔子学院计划对肯尼亚的科技人才培养作用；

（4）鉴于肯尼亚分散的科研管理体系，除加强与肯尼亚高等教育与科技部合作外，还应重视与肯尼亚其他相关领域政府部门间的合作；

（5）鉴于肯尼亚目前的科技布局以基础研究为主，应重视发挥中国国家自然科学基金委员会在促进肯尼亚国际科技合作中的作用；

（6）重视总结和宣传中国与肯尼亚及非洲其他国家的国际科技合作工作，一方面可以积累对非合作经验，另一方面可以使国际科技界了解中肯合作进展，打消对中肯科技合作的非议。■

参考文献：

- [1] Government of Kenya. Kenya Vision 2030 Ministry of Planning and National Development and National Economic and Social Council (NESC) [R]. Office of the President, 2008.
- [2] National Council of Science and Technology, Kenya National Academy of Sciences. National Science and

- Technology Policy Development in Kenya: A Report to The Ministry of Education Science and Technology of the Government of Kenya[R/OL]. [2015-10-26]. <http://www.education.go.ke/home/>.
- [3] African Union-New Partnership for Africa's Development. African Innovation Outlook 2014[R/OL]. [2015-07-26]. <http://www.dst.gov.za/index.php/media-room/latest-news/954-african-innovation-outlook>.
- [4] 中华人民共和国科技部. 科技部与肯尼亚高教科技部签署合作备忘录 [R/OL].[2015-7-30]. http://www.most.gov.cn/kjbgz/201208/t20120808_96135.htm.
- [5] 南京农业大学校长办公室. 我校与埃格顿大学签署合作建设孔子学院执行协议并召开首次理事会全体会议 [EB/OL]. [2015-03-12]. <http://xb.njau.edu.cn/s/90/t/120/4a/d2/info19154.htm>.
- [6] 中华人民共和国驻肯尼亚共和国大使馆. 刘显法大使出席中非联合研究中心建设工作对接会 [EB/OL]. [2015-07-31]. <http://www.fmprc.gov.cn/ce/ceke/chn/xw/t1179705.htm>.
- [7] Linda Nordling. Science in Africa: Enter the dragon[J/OL]. Nature, 2011: 474, 560-562[2015-12-29]. <http://www.nature.com/news/2011/110629/full/474560a.html>.

The Path Strengthening Scientific and Technological Cooperation between China and Kenya

ZHANG Qiu-ju, HU Zhi-hui

(National Science Library, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190)

Abstract: With bibliometrics, this paper analyzes the foundation of international S&T cooperation in Kenya dominating by European and American countries and reveals that those countries' investment in S&T cooperation in Kenya are far more than China. In the interest of establishing a truly long-term strategic cooperative relations between China and Kenya, the Chinese government needs to strengthen the following aspects: enhancing political mutual trust between governments of the two countries; increasing the China-Africa Joint Research and Exchange Program; training Kenya scientific and technological talent; expanding the cooperation of other relevant government departments of China and Kenya; paying attention of the National Natural Science Foundation of China in Kenya international S&T cooperation; summarizing and publicizing the development of international cooperation in S&T between China and Kenya.

Key words: Kenya; International S&T cooperation; China-Kenya S&T cooperation