

# 中国顶尖科技专家画像研究

袁伟 苏成 潘云涛 王运红 赵筱媛 贾佳 田瑞强

中国科学技术信息研究所 北京 100038

**摘要** 本研究新定义了“顶尖科技专家”的概念，从引领前沿、学术影响、顶尖成果和国际视野等 4 个方面阐述了顶尖科技专家的主要特征。在此基础上，确定了顶尖科技专家 13 个遴选标准，并对对应顶尖科技专家的 4 个主要特征设计了评价体系。利用 13 个遴选标准遴选出了 811 个华人顶尖科技专家，并对这些科技专家进行了画像研究。研究结果表明我国顶尖科技专家已初具规模，年龄结构、领域结构较为合理，机构、地区分布广泛，具有广泛性和代表性，基本可以反映了华人顶尖科技人才现状。

**关键词：**专家画像；顶尖科技专家；专家遴选；专家评价

**中图分类号：**TP391；G35

开放科学（资源服务）标识码（OSID）



## A Portrait Study of Top Chinese Scientific and Technological Experts

YUAN Wei SU Cheng PAN Yuntao WANG Yunhong ZHAO Xiaoyuan JIA Jia TIAN Ruiqiang

Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038, China

**Abstract** This study defines the concept of “top scientific and technological experts”, and this paper expounds the main characteristics of top scientific and technological experts from four aspects: leading edge, academic influence, top achievements and international vision. On this basis, 13 selection criteria of top scientific and technological experts are determined, and an evaluation system is designed according

**基金项目：**国家社会科学基金项目“国内外主要学科分类体系的集成映射实证研究”（16BTQ077）。

**作者简介：**袁伟(1962-), 博士, 教授, 中国图书学会专业图书分会副主任,《中国科技资源导刊》主编, 中国科学技术信息研究所总工程师。主要研究方向: 科技资源管理共享基础理论与方法研究、科技资源分布式体系与服务评价技术研究、国家科技基础条件平台运行管理与评价考核等研究; 苏成, 博士, 主要研究方向: 科学计量学、科技评价等, E-mail: sucheng@istic.ac.cn; 潘云涛, 研究员, 主要研究方向: 科学计量学、期刊评价等; 王运红, 副研究员, 主要研究方向: 科技评价; 赵筱媛, 研究员, 主要研究方向: 科技政策、科技评价; 贾佳, 博士, 主要研究方向: 科技评价; 田瑞强, 硕士, 主要研究方向: 科学计量学。

to the four main characteristics of top scientific and technological experts. Using these 13 selection criteria, 811 top Chinese scientists and technical experts were selected and portrayed. The results show that China's top technology experts have begun to take shape, age structure and domain structure are more reasonable, institutions and regions are widely distributed. The results have universality and representativeness and can basically reflect the status quo of the top Chinese scientists and technicians

**Keywords:** Expert portrait; top Chinese scientific and technology expert; expert selection; expert evaluation

## 1 引言

知识经济时代, 顶尖科技人才是稀缺的战略资源, 对社会经济发展有巨大的推动作用。顶尖科技人才不但在科技创新、成果转化等方面发挥了巨大作用, 而且在支撑国家重大决策以及科技发展战略等方面发挥着越来越重要的作用。当前, 很多发达国家设立了专门的国家最高层次的政府科技顾问制度。类如美国的总统科技顾问委员会 (President's Council of Advisors on Science and Technology)<sup>[1-2]</sup>、英国的政府首席科学顾问 (Government Chief Scientific Adviser)<sup>[3]</sup>、欧委会的科学与技术顾问委员会 (Science and Technology Advisory Council)<sup>[4]</sup>、爱尔兰、澳大利亚、韩国、法国、日本、俄罗斯等也有类似机构<sup>[5]</sup>。一直以来, 中国的顶尖科技人才对政府决策进行咨询和建言非常积极, 产生了很大影响, 比如国家高技术研究发展计划 (“863” 计划) 就是由王大珩、王淦昌、杨嘉墀、陈芳允 4 位老科学家提出, 邓小平拍板而启动实施的<sup>[6]</sup>。随着中国科技的快速发展, 各类人才计划 (海外高层次人才引进计划 (“千人计划”)、国家高层次人才特殊支持计划 (“万人计划”)、国家百千万人

才工程、中国科学院 “百人计划”、“长江学者”等)<sup>[7]</sup> 的实施, 中国已经有了一批具有世界水平的顶尖科技人才, 但是对于他们的规模与特点, 还知之不多, 本研究试图解决这个问题。

## 2 顶尖科技专家概念与界定

顶尖科技专家的遴选需要从内涵与外延两个角度来考虑, 内涵也就是概念, 反映的是顶尖科技专家的特征, 外延则界定顶尖科技专家范围。研究顶尖科技专家的概念, 揭示其特征, 界定其范围, 对于确定顶尖科技专家的遴选标准具有重要意义。

### 2.1 顶尖科技专家概念

顶尖科技专家概念有着丰富的内涵, 目前我国科技届、教育界对顶尖科技专家的理解和界定不尽相同, 叫法多样, 有顶尖专家/人才、尖端专家/人才等, 与顶尖科技人才密切相关概念还有 “高层次人才”, 一般来说后者层次比前者低, 但范围大。史秋衡等认为顶尖人才是各行业的领军者和决策者, 可以直接从事和负责相关政策和事项的制定、决断和选择, 一般处于机构和组织的塔尖地位<sup>[8]</sup>。刘明亮等认

为大师级顶尖人才的特征是：成果丰硕、德高望重、影响广泛，是机构学术发展的领路人，是学术统帅，是鼓舞和引导青年人勇攀高峰的旗帜<sup>[9]</sup>。张聪颖认为高层次人才是人才队伍各个领域中层比较优秀的优秀人才，或是处于专业前沿并且在国内外相关领域具有较大影响的人才<sup>[10]</sup>。《大连市人才服务管理办法》把高层次人才定义为：在科学技术领域或者工程科学技术方面做出系统的、重大的、创造性的成就和贡献的研究员、教授、高级工程师，或同等职称的学者、专家，以及在科学理论研究或实践应用方面自主创新能力强、发展潜力大、专业贡献突出、引领作用显著、团队效应明显的高层次人才<sup>[11]</sup>。

应该说以上研究从不同角度阐述了顶尖人才的概念，但是还存在阐述不够清晰，特征说明不够全面等问题。为了保证顶尖科技专家遴选与评价的科学性，笔者认为有必要厘清“顶尖科技专家”的概念，阐明其主要特征。综合考虑前人研究成果，本研究所指的“顶尖科技专家”是站在学科领域最高处的统领全局的帅才，引领科技战略前沿，在世界科学技术前沿取得了重大原始创新成果，具有广泛而强烈的学术、社会影响力，具有世界一流水平的高尖端科技人才。我们认为它一般具有以下四个特点：（1）引领科技战略前沿，具备科技创新战略思想，具有强烈的超前学术眼光和前瞻意识；（2）具有广泛而强烈的学术、社会影响力，得到同行高度认可，常常获得国内外重要奖项和荣誉；（3）成果丰硕，在世界科学技术前沿取得了重大原始创新成果；（4）宽阔的国际学术视野，对世界科技发展趋势具有深刻认识。

## 2.2 顶尖专家界定

### 2.2.1 顶尖专家界定现状

现阶段我国不同部门、地方对于顶尖专家的认定也存在一定的差异。人事部、教育部、科技部、财政部于2005年4月8日联合发布《关于在留学人才引进工作中界定海外高层次人才的意见》，指导意见对海外高层次人才专家的界定提出了8项条件<sup>[12]</sup>：（1）在国际学术技术界享有一定声望，是某一领域的开拓者、奠基人或对某一领域的发展有过重大贡献的著名科学家；（2）在国外著名高校、科研院所担任相当于副教授、副研究员及以上职务的专家、学者；（3）在世界500强企业中担任高级管理职务的经营管理专家，或在著名跨国公司金融机构担任高级技术职务、在知名律师、会计、审计事务所担任高级技术职务，熟悉相关领域业务和国际规则，有较丰富实践经验的管理人员或技术人员；（4）在国外政府机构、政府间国际组织、著名非政府机构中担任中高层管理职务的专家、学者；（5）学术造诣高深，对某一专业或领域的发展有过重大贡献，在国际著名的学术刊物发表过有影响的学术论文或获得过有国际影响的学术奖励，其成果处于本行业或本领域学术前沿，为业内普遍认可的专家、学者；（6）主持过国际大型科研或工程项目，有较丰富的科研工程技术经验的专家、学者、技术人员；（7）拥有重大技术发明专利等自主知识产权或专有技术的专业技术人员；（8）具有特殊专长并为国内急需的特殊人才。“千人计划”引进的人才，一般应在海外取得博士学位，不超过55岁，引进后每年在国内工作一般不少于9个月，并符合下列条件之一：在国外著名

高校、科研院所担任相当于教授职务的专家学者；在国际知名企业和金融机构担任高级职务的专业技术人才和经营管理人才；拥有自主知识产权或掌握核心技术，具有海外自主创业经验，熟悉相关产业领域和国际规则的创业人才；国家急需紧缺的其它高层次创新创业人才<sup>[13]</sup>。深圳市海外高层次人才认定标准（2016年）将17类人才列为A类人才（顶尖人才），其中有关科技顶尖人才的条件主要包括诺贝尔奖等国内外知名奖项获得者；主要国家科学院院士、工程院院士；“千人计划”顶尖人才与创新团队项目中的顶尖人才和团队带头人等；近10年担任过世界500强企业总部首席执行官、首席技术官或同等职位的人员等；担任过国际著名学术组织主席或副主席；担任过境外世界知名大学校长、副校长等<sup>[14]</sup>。东湖高新区管委会将高层次人才界定为7类：世界一流创新团队、跨国公司的管理专家、国家级科学家、技术带头人，拥有自主知识产权的留学创业人员、博士和紧缺人才等<sup>[15]</sup>。《大连市人才服务管理办法》中界定国内外顶尖人才的条件是：诺贝尔奖获得者，国家最高科学技术奖获得者，中国科学院院士，中国工程院院士，中国社会科学院学部委员、荣誉学部委员，国家“万人计划”杰出人才人选，以及相当于上述层次的顶尖人才<sup>[11]</sup>。以上顶尖人才的界定方法都是用于地方或部门人才引进，不可避免要带上地方或部门的目标烙印，比如地方政府的人才计划中常常会结合地区的产业发展来界定顶尖人才。

### 2.2.2 顶尖科技专家遴选标准

顶尖专家遴选的关键是确定符合我国实际的、科学的遴选标准。在确定遴选标准时我们

采用以下工作流程。（1）在确定顶尖专家遴选标准前，我们尽量地收集从国家到地方的相关顶尖人才的界定标准，然后对其进行分析研究、去粗取精，作为第一手参考资料。（2）根据顶尖人才的特点，综合考虑了专家研究领域与国家目标的契合度，近期活跃度、对中国重要事务的参与程度等因素，尽可能多地列出遴选标准，力图使遴选标准能反映顶尖人才的4个主要特点：引领科技战略前沿、学术影响、顶尖成果和国际视野。（3）对所列标准进行定性分析，考虑所列标准是否能反映顶尖专家的特征，若是，则确定为遴选标准；若不是，则删除或修改。对相互重复、相互包含的标准，在不失全面性和客观性的原则下，对其进行删除和合并。经过上述步骤确定的遴选标准，再经过熟悉科技人才的专家评议确定最终的遴选标准。

表1列出了我们提出的顶尖科技专家遴选的最终13条标准，符合标准之一的华人专家（全球范围）就可以进入遴选“大池子”。表1中各遴选标准分别对应顶尖科技人才的4个主要特点，其中序号1-3的遴选标准对应“引领科技战略前沿”，序号4-9对应“学术影响”，序号10-11对应“顶尖成果”，序号12-13对应“国际视野”。这些遴选标准具有以下几个特点：（1）全面系统，涵盖了顶尖科技人才的4个主要特点。既有定性标准，也有定量标准。（2）要求高，着眼全球，对标世界，保证进入专家为世界一流水平。（3）突出为我所用目标，设计遴选标准时考虑了专家对中国重要事务的参与度、专家领域与国家目标的契合度以及近期的活跃度。



表 1 顶尖专家遴选标准及内涵

序号	遴选标准	内涵
1	大科学、大工程、大项目总工/总师/主要完成人	习总书记在全国科技创新大会、两院院士大会、中国科协第九次全国代表大会上的讲话中提出的 23 个领域方向的重大项目、工程的带头人；科技重大专项总工程师等。
2	发明专利前十的企业总工/CTO	根据国家知识产权局数据 2014-2016 年发明专利数量排名前十企业的总工程师、CTO 等。
3	世界五百强中科技企业首席科学家	美国《财富》杂志每年评选的“世界 500 强”企业中科技类企业的首席科学家或科技领军人物。
4	国际重大科技奖励获得者	国际上知名高影响力重要奖项获得者；如诺贝尔奖、沃尔夫数学奖、沃尔夫化学奖、沃尔夫农业奖、菲尔兹奖、图灵奖、邵逸夫生命科学与医学奖、基础物理学奖、邵逸夫天文学奖。
5	国际主要国家院士	美国科学院（工程院）、英国皇家工程院（科学院）、德国科学院、法国科学院、加拿大皇家科学院、欧洲科学院、瑞典皇家工程科学院、比利时皇家学院和发展中国家科学院的华人院士。
6	国家奖（一等奖及以上）主要完成人	国家自然科学奖和技术发明奖一等奖及以上获奖人；科技进步奖历届特等奖前五获奖人，或至少两次在一等奖中列前三位者。
7	科技部相关司局推荐专家	各司局在国家十三五规划中各自负责和重点关注的领域、国家关注的战略重点领域，以及世界上科学研究和产业发展的重点和热点领域内，选择在国内业界公认有较高学术地位的教授、研究员，或者在企业及研发机构负责技术并有高知名度的首席科学家等技术专家（至少 50 名被访人）作为被访人填写问卷，请每位被访人推荐填写其本人所在领域或相关领域中国际上最具影响力和有突出成就、活跃在科研、技术研发与创新一线的科学家。
8	973、863 专家顾问委员会专家	第五届国家重点基础研究发展计划（973 计划）和“十二五”国家高技术研究发展计划（863 计划）的专家顾问委员会成员。
9	教育部学科发展与专业设置委员会专家	教育部学科发展与专业设置委员会专家成员。
10	《科学》评选年度十大科学进展主要完成人	2007-2016 年《科学》评选年度十大科学进展主要完成人。
11	ESI 高被引科学家	在 21 个大学科领域内 2005 年至 2015 年间被收录的论文范围中，同年度同学科领域中引文影响力排在前 1% 的高被引论文的作者。
12	国际著名实验室主任和首席	在国际著名实验室主任及重要任职人员。
13	重要国际学术组织主席或副主席	曾任重要国际学术组织主席、副主席。

### 3 顶尖科技专家评价体系

不同遴选标准层次存在一定差异，因此不同标准进入“大池子”的专家其水平也是存在差异的。要从诸多顶尖科技专家挑选出处于“塔尖”的最顶尖科技专家，但这不是一件容易的事情。因为顶尖科技专家类型繁多，涉及评价指标复杂，权重各异，相关研究和实践很少，可借鉴的经验几乎没有。顶尖科技人才处于科技人才的“塔尖”位置，普通

的适用一般科技人才的评价体系不适合用于顶尖科技人才的评价。

#### 3.1 顶尖科技专家评价体系

顶尖科技专家评价的关键是建立一套科学的评价体系。在设计顶级科技专家评价体系时，我们采取层次分析法，将顶级科技专家评价问题分解表示为一个有序的、阶梯层次的结构模型，模型共分三个层次，分别是目标层、准则层、指标层（表 2）。准则层对应顶尖专家特点设

计了4个方面：战略前沿、学术影响、顶尖成果和国际视野。其中“战略前沿”包含指标4个、

“学术影响”包含指标6个、“顶尖成果”包含指标3个、“国际视野”包含指标4个。

表2 顶尖科技专家评价体系

评估目标	准则层	指标层	指标权重
顶尖科技专家评价	战略前沿 (0.22)	1: 大科学、大工程、大项目总工 / 总师 / 主要完成人	0.1
		2: 发明专利前十的企业总工 / CTO	0.05
		3: 世界五百强中科技企业首席科学家	0.05
		4: 研究前沿核心论文完成者	0.02
		5: 国际重大科技奖励获得者	0.2
		6: 国际主要国家院士	0.1
	学术影响 (0.40)	7: 国家奖获得者 (一等奖及以上)	0.05
		8: 科技部相关司局推荐专家	0.02
		9: 973、863 专家顾问委员会专家	0.02
		10: 教育部学科发展与专业设置委员会专家	0.01
		11: 《科学》评选年度十大科学进展主要完成人	0.15
	顶尖成果 (0.25)	12: ESI 高被引科学家	0.05
		13: SciVal 中进入学科 Top100 的中国科学家	0.05
		14: 国际著名实验室主任和首席	0.05
	国际视野 (0.13)	15: 重要国际学术组织主席或副主席	0.05
		16: “千人计划”入选者	0.03

“战略前沿”包括的4个指标是：1. 大科学、大工程、大项目总工 / 总师 / 主要完成人。一般大科学、大工程、大项目都是政府主导，反映国家战略目标，注重战略性、前沿性、前瞻性和引导性，以前沿技术研究发展为重点，这些项目的总工 / 总师 / 主要完成人一般具有战略眼光好、前瞻意识强、引领中国科技发展、熟悉中国科技事务等特点。2. 发明专利前十的企业总工 / CTO。技术领域的顶尖专家主要从国家高新技术产业、战略性新兴产业等方面的发明专利位列中国前10的企业总工或CTO中选取。3. 世界五百强中科技企业首席科学家。这些企业多为高新技术产业、战略性新兴产业，

其首席一般为领域领军人才。4. 研究前沿核心论文主要完成者。当一簇高被引论文共同被引用的情形达到一定的活跃度和连贯性时，就形成一个研究前沿，而这一簇高被引论文便是组成该研究前沿的“核心论文”<sup>[16]</sup>。研究前沿核心论文主要完成者在引领领域发展中具有关键作用。

“学术影响”包含的6个指标是：1. 国际重大科技奖励获得者。2. 国际主要国家院士。3. 国家奖获得者（一等奖及以上）。4. 科技部相关司局推荐专家。5. 973、863 专家顾问委员会专家。6. 教育部学科发展与专业设置委员会专家。这些指标包括国内外重要奖项和荣誉、

国家级的科技顾问等，从不同角度反映了顶尖专家的学术、社会影响力。

“顶尖成果”包含的3个指标是：1.《科学》评选年度十大科学进展主要完成人。“十大科学进展”由专家评议得出的近期国际的顶尖科技成果。2. ESI 高被引科学家。论文被引一定程度上可以看作是“同行认可”，是反映研究成果影响力的一项重要指标，“高被引”科学家，毋庸置疑，在其所在的学科领域内做出了重大贡献，具有世界级的影响力。3. SciVal 中进入学科 Top100 的中国科学家。与 SciVal 的数据来源相比，ESI 数据来源中中文以及工程学领域数据相对较少，为更好反映中国工程领域科学家的实际情况，加入了“SciVal 中进入学科 Top100 的中国科学家”这个指标。这3个指标结合了定性与定量，能够更加全面反映顶尖科技专家的成果质量。

“国际视野”包含的3个指标是：1. 国际著名实验室主任和首席。2. 重要国际学术组织主席或副主席。3. “千人计划”入选者。无论是国际著名实验室主任和首席、重要国际学术组织主席或副主席，还是“千人计划”入选者，其经历都保证了他们具有宽广的国际视野。

总的来说，我们构建的顶尖科技专家评价体系，既考虑了定性指标，又考虑了定量指标。结合定性与定量方法有利于更加科学合理评价顶尖科技专家水平。另外体系既考虑了“长期”指标，比如国内外重要奖项和荣誉、国家级的科技顾问等，这些指标更多地是反映专家过去的业绩，也考虑了相对“短期”指标，比如研究前沿核心论文完成者、ESI 高被引科学家、SciVal 中进入学科 Top100 的中国科学家等，这

些指标更多地是反映专家现在的业绩，反映他近期的“活跃度”。

### 3.2 评价指标权重计算

在指标体系中，各指标对目标的重要程度是不同的，当衡量各指标对目标的贡献时，应赋予不同的权重，重要者赋予较大权重。确定权重的方法很多，常用的有层次分析法、德尔菲法、两两比较法、环比评分法、因子分析法、主成分分析法、组合权重法等。层次分析法被认为是目前比较科学合理、简单易行的方法，它在国内外的应用也十分广泛，并有十分成熟的商用软件。我们在确定顶尖科技专家评价指标权重时采用了层次分析法与德尔菲法相结合的方法，利用国际上常用的 Expert Choice 软件计算权重。

实施过程如图 1：（1）填写判断矩阵。我们设计了顶尖专家评价指标体系问卷调查表，邀请了相关专家对指标两两作重要性的比较。

（2）计算单层权重子集。在 Expert Choice 建立了上述顶尖专家评价的层次模型，把专家填写的问卷调查表数值输入 Expert Choice 软件中得到某一层指标相对于上层某个指标的相对权重。（3）单层一致性检查。专家所填写的每一个判断矩阵可能具有不一致情况，所以需要判断矩阵进行一致性检验。对于没有通过的调查表，就请专家重新调整判断矩阵的比值。（4）计算总层权重子集。在 Expert Choice 中得出各层的权重后，把准则层的权重与指标层的权重相乘，得出指标层相对目标层的权重子集。（5）总层一致性检查，上述计算总层权重子集时，每进行一层的递推，都必须作相应的层次总排

序的一致性检验。如果总排序的一致性检验通过,则此权重子集可以使用。与单层一致性一样,对于一致性检查没有通过的调查表,请专家重新调整判断矩阵的比值。

按照以上流程确定的各指标权重见表2。其中“战略前沿”为0.22,“学术影响”为0.40,

“顶尖成果”为0.25,“国际视野”为0.13。权重较大的几个指标为:国际重大科技奖励获得者(0.2),《科学》评选年度十大科学进展主要完成人(0.15),国际主要国家院士(0.1),大科学、大工程、大项目总工/总师/主要完成人(0.1)。

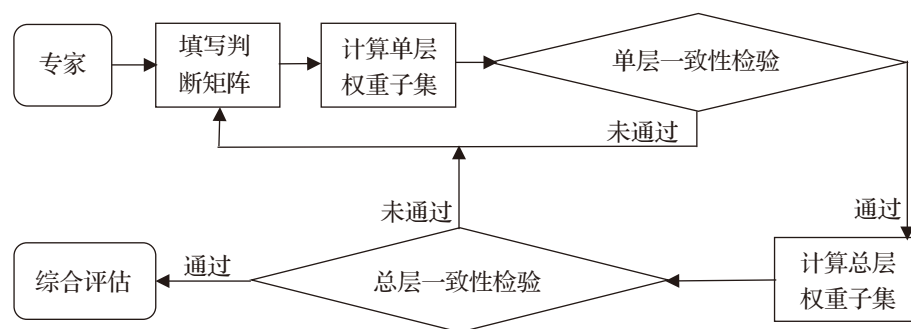


图1 评价指标权重计算流程图

## 4 我国顶尖科技专家的现状分析

### 4.1 我国顶尖科技专家已初具规模

2014年,科技部部长万钢指出我国科技发展水平基本形成了“跟跑”、“并跑”与“领跑”三者并存格局,仍以跟跑为主<sup>[17]</sup>。在“跟跑”与“并跑”领域,我国顶尖科技人才已经初具规模。根据上述13个遴选标准采集的顶尖专家数量见表3,其中“国际主要国家院士”人数最多为348人,“ESI高被引科学家”人数次多为159,“国家奖(一等奖及以上)主要完成人”人数124人。不同遴选标准得到的专家间存在重复,经过人工采集、加工、清洗(包括去重、删除去世和犯罪人员),最终得到顶尖专家811名。其中25人获得了至少两个外国国家院士,18人获得了至少两次国家奖(一等奖及以上)且位列获奖人排名前三。

表3 不同遴选标准产生的顶尖专家数量

序号	遴选标准	人数
1	大科学、大工程、大项目总工/总师/主要完成人	42
2	发明专利前十的企业总工/CTO	32
3	全球百强创新机构首席	19
4	国际重大科技奖励获得者	10
5	国际主要国家院士	348
6	国家奖(一等奖及以上)主要完成人	124
7	科技部相关司局推荐专家	60
8	973、863专家顾问委员会专家	82
9	教育部学科发展与专业设置委员会专家	52
10	《科学》评选年度十大科学进展主要完成人	3
11	ESI高被引科学家	159
12	国际著名实验室主任和首席	19
13	重要国际学术组织主席或副主席	40

### 4.2 顶尖科技专家画像研究

#### 4.2.1 性别分布

顶尖科技专家的性别分布呈现极端不平衡



状态,其中男性747人,占92.11%,女性仅63人,占7.77%(表4)。与我国2015年女性R&D人员占R&D总人数的26.6%相比<sup>[18]</sup>,女性科学家在顶尖人才中的比例还偏少。当然这在世界上也是一个普遍问题,统计1901-2014年获生理学或医学奖、物理学奖及化学奖的诺贝尔科学奖得主累计有575名科学家,其中仅有17位女性获诺贝尔科学奖,所占比例尚不足3%<sup>[19]</sup>。从这个角度来看,我国顶尖科技人才中女性比例还要稍高世界水平,另外2015年中国女性科学家屠呦呦获诺贝尔医学奖。

#### 4.2.2 年龄分布

顶尖科技专家的年龄分布广泛,从30-34至100-104各年龄段均有分布,以50-54和

55-59为中心,呈现纺锤形分布(表5)。百分比比较大的年龄段为:50-54岁占20.84%,55-59岁占16.52%,60-64岁占10.97%。按照WHO年龄划分,在顶尖科技专家中,年青人占8.63%,中年人占45.53%,年轻老年人占26.76%,老年人占17.02%,长寿老年人占1.97%。由此可见,我国顶尖科技人才集中在中年人与年轻老年人,共占70.28%,年龄结构比较合理。

表4 顶尖科技专家性别分布

性别	人数	百分比
男	747	92.11%
女	63	7.77%
不详	1	0.12%
合计	811	100.00%

表5 顶尖科技专家年龄分布

WHO 年龄划分	人数	百分比	年龄段	人数	百分比
年青人	70	8.63%	30-34	8	0.99%
			35-39	19	2.34%
			40-44	43	5.30%
			45-49	50	6.17%
中年人	353	43.53%	50-54	169	20.84%
			55-59	134	16.52%
			60-64	89	10.97%
			65-69	62	7.64%
年轻老年人	217	26.76%	70-74	66	8.14%
			75-79	58	7.15%
			80-84	56	6.91%
			85-89	24	2.96%
老年人	138	17.02%	90-94	10	1.23%
			95-99	5	0.62%
			100-104	1	0.12%
			不详	17	2.10%
合计	811	100.00%		811	100.00%

### 4.2.3 机构类型分布

顶尖科技专家的机构类型分布广泛，高等院校、研究机构、公司企业、政府、医院等均有分布（表6）。但是其分布不很均衡，不同类型机构百分比差异较大。如表6与表7所示，在顶尖科技专家中，来自高等院校的有440人，占54.25%，主要集中于985等国内知名高校，排名前三的是清华大学、北京大学和中国科学技术大学。来自研究机构的有245人，占30.21%，主要集中于中国科学院下属院所中，排名前三的是中国科学院物理研究所、中国科学院上海生命科学研究院、中国科学院高能物理研究所（表7）。来自公司企业的有71人，占8.75%，作为创新主体的重要组成部分，其所占比例还偏少。主要集中于国有大型企业和高新技术企业，排名前三的是中国石油化工股份有限公司、国家电网公司和华为技术有限公司。来自政府的有42人，占5.18%。来自医院的10人，占1.23%。

表6 顶尖科技专家机构类型分布

机构类型	人数	百分比
高等院校	440	54.25%
研究机构	245	30.21%
公司企业	71	8.75%
政府	42	5.18%
医院	10	1.23%
不详	3	0.37%
合计	811	100.00%

### 4.2.4 机构分布

顶尖科技专家的机构分布相当广泛，分布也较为平均，811名顶尖科技专家分布在388个机构中，这些机构一般为知名高校、研究院所和大型国企或创新型企业。排名前10机构中

高等院校有7个，研究机构3个，公司企业1个。清华大学以33人位列第一，北京大学以22人紧随其后，中国科学技术大学以13人位列第三，香港大学、浙江大学以12人并列第四（表7）。

表7 顶尖科技专家排名前10机构

机构	人数
清华大学	33
北京大学	22
中国科学技术大学	13
香港大学	12
浙江大学	12
中国科学院物理研究所	11
中国科学院上海生命科学研究院	10
中国石油化工股份有限公司	10
中南大学	9
西安交通大学	8
中国科学院高能物理研究所	8

### 4.2.5 地区分布

随着“千人计划”等人才计划的实施，大陆引进的海外华人顶尖科技专家越来越多。据这次统计发现，华人顶尖科技专家的地区分布广泛，在中国大陆26个省市自治区、港澳台以及美欧等9个国家均有分布。其中在国内大陆工作的人数有641人，占总数的79.04%，在港澳台地区的有61人，占总数的7.52%。其中香港以31人占总数3.82%，台湾以29人占总数3.58%，澳门以1人占总数0.12%。在国外的有102人，占总数的12.58%。其中过半在美国，共61人；加拿大14人，英国11人。在大陆工作的顶尖专家的地区分布呈现极端不均衡状态，其中北京遥遥领先其他省市，以320人占总数39.46%位列第一，上海以51人占总数6.29%位列第二，广东以32人占3.95%位列第三（表8）。

表 8 顶尖科技专家地区分布

区域	人数 (百分比)	地区	人数	百分比
国内	大陆 641(79.04%)	北京	320	39.46%
		上海	51	6.29%
		广东	32	3.95%
		江苏	31	3.82%
		湖北	29	3.58%
		陕西	24	2.96%
		辽宁	21	2.59%
		浙江	19	2.34%
		安徽	18	2.22%
		湖南	18	2.22%
		吉林	15	1.85%
		天津	13	1.60%
		四川	10	1.23%
		福建	7	0.86%
		黑龙江	7	0.86%
		甘肃	6	0.74%
		山东	5	0.62%
		重庆	4	0.49%
		贵州	2	0.25%
		河北	2	0.25%
河南	2	0.25%		
海南	1	0.12%		
江西	1	0.12%		
内蒙古	1	0.12%		
山西	1	0.12%		
云南	1	0.12%		
港澳台	61(7.52%)	香港	31	3.82%
		澳门	1	0.12%
		台湾	29	3.58%
国外	102(12.58%)	美国	61	7.52%
		加拿大	14	1.73%
		英国	11	1.36%
		德国	5	0.62%
		澳大利亚	3	0.37%
		丹麦	3	0.37%
		荷兰	3	0.37%
		瑞典	1	0.12%
		瑞士	1	0.12%
		不详	7	0.86%
合计	811	100.00%		

表 9 显示的是顶尖科技专家超过 20 人的地区的学科分布。从表中可以看出北京是唯一一个涵盖所有学科领域的地区，其顶尖科技人才较多的学科有工程学、物理学、材料科学和地球科学。上海顶尖科技人才的学科覆盖面相对也比较宽，顶尖人才较多的学科有工程学、临床医学与生物与生物化学。广东顶尖科技人才较多的学科有工程学、化学、材料科学和计算机科学。香港顶尖科技人才较多的学科为工程学、分子生物学与遗传学、化学、生物与生物化学等。台湾顶尖科技人才较多的学科为临床医学、分子生物学与遗传学、物理学等。在美国任职的华人顶尖科技专家较多的学科为生物与生物化学、物理学、分子生物学与遗传学等。

#### 4.2.6 城市分布

与地区分布一样，顶尖科技专家城市分布广泛且极端不均衡，一般集中分布在直辖市和省会城市中（表 10），且这些城市是知名高校、中国科学院下属研究院所的集中地。北京一个城市就以 320 人占 39.46% 遥遥领先其他城市，因为它集中了中国很多知名高校、研究院所与大型国企，是集聚顶尖科技专家最多的区域。上海以 51 人占 6.29% 位列第二，其顶尖科技专家主要集聚在上海交通大学、复旦大学和中国科学院上海生命科学研究院等中科院下属研究院所。香港以 31 人占 3.82% 位列第三，其顶尖科技专家主要集聚在大学之中，人数较多的有香港大学（12 人）、香港科技大学（5 人）、香港城市大学（4 人）、香港理工大学（4 人）等。

表 9 顶尖科技专家超过 20 人的地区的学科分布

	北京	上海	广东	江苏	香港	湖北	台湾	陕西	辽宁	美国
工程学	71	11	16	6	8	7	1	9	7	8
物理学	50	3		3	1	2	4	2	1	10
化学	16	6	3		3	2	3		7	4
材料科学	24	4	3	4	2	2	1		3	4
地球科学	24	3		4	3	5	1	3		
临床医学	17	7	1	2	1	1	5	3		1
数学	11	3	3	3	3		3			5
生物与生物化学	12	5		2	3	2	2	1		10
计算机科学	17		3	1	1	1	1	2	1	1
分子生物学与遗传学	9	3	1		5	1	4			9
社会科学	16	2	1			3	1		2	1
植物与动物科学	12	2	1	1		2	3			3
环境科学与生态学	8			4				1		1
农业科学	10					1		1		
基础医学	4	1						1		3
空间科学	9			1						
神经科学与行为科学	1	1			1					1
经济学与商学	2									
药理学与毒理学	4									
综合	3							1		
总计	320	51	32	31	31	29	29	24	21	61

#### 4.2.7 学科分布

顶尖科技专家的学科分布广泛，基本涵盖了学科的所有门类，全部涵盖国家重点领域，其分布也较为平均（表 11）。其中工程学 184 人，占总数 22.69%，排名第一，其中北京 71 人、广东 16 人、上海 11 人位列工程学前三地区，中国石油化工股份有限公司 10 人、清华大学 6 人、哈尔滨工业大学与西安交通大学均为 5 人位列工程学前三机构；物理学 91 人，

占总数 11.22%，排名第二，其中北京 50 人、安徽 8 人、台湾 4 人位列物理学前三地区，清华大学 7 人、中国科学院物理研究所 7 人、中国科学院高能物理研究所 6 人位列物理学前三机构；排名第三的是化学，69 人占 8.51%，其中北京 16 人、吉林 9 人、辽宁 7 人位列化学前三地区，北京大学 5 人、清华大学 5 人、厦门大学与中国科学院长春应用化学研究所 4 人位列前三机构。



表 10 顶尖科技专家城市分布

城市	人数	百分比
北京	320	39.46%
上海	51	6.29%
香港	31	3.82%
武汉	28	3.45%
南京	23	2.84%
西安	22	2.71%
杭州	19	2.34%
合肥	18	2.22%
深圳	17	2.10%
长沙	16	1.97%
长春	15	1.85%
广州	13	1.60%
天津	13	1.60%
成都	10	1.23%
大连	10	1.23%
沈阳	10	1.23%
哈尔滨	7	0.86%
兰州	6	0.74%
厦门	6	0.74%
重庆	4	0.49%
青岛	3	0.37%
苏州	3	0.37%
无锡	3	0.37%
贵阳	2	0.25%
济南	2	0.25%
湘潭	2	0.25%
杨凌	2	0.25%
澳门	1	0.12%
保定	1	0.12%
儋州	1	0.12%
福州	1	0.12%
呼和浩特	1	0.12%
焦作	1	0.12%
锦州	1	0.12%
昆明	1	0.12%
廊坊	1	0.12%
梅州	1	0.12%
太原	1	0.12%
徐州	1	0.12%
扬州	1	0.12%
宜昌	1	0.12%
鹰潭	1	0.12%
郑州	1	0.12%
珠海	1	0.12%
其他*	138	17.02%
合计	811	100.00%

\*: 其他中含国外、台湾和不详。

从学科分布来看，基础理论研究领域一般顶尖科技专家较多，比如物理学、化学、地球科学、数学和生物与生物化学等学科排名较前，其它研究也表明这些学科是中国的相对优势学科<sup>[20]</sup>。但是医学领域的顶尖科技专家相对较少，与其研究人员体量不相称。从学科的前三地区来看，北京在所有学科中均位列第一，这说明顶尖科技人才的分布极端不均衡。从学科的前三机构来看，顶尖科技人才主要集聚知名高校、中国科学院下属研究院所和大型国企或大型高新技术企业中。

## 5 结语

我们的遴选的华人顶尖科技专家具有以下几个特点：（1）性别结构极端不均衡，男性占比太大；（2）年龄覆盖范围广，年龄结构较为合理；（3）来源机构类型广泛，但分布不均衡，主要集中于高校与研究院校，产业界偏少；（3）机构分布广泛且相对平均，集中在知名高校与研究院所中，具一定代表性；（4）地区分布广泛但极端不均衡，北京集聚了太多顶尖科技人才；（6）科学领域分布广，基本覆盖了近期中国政府关注的重点领域，也覆盖了科技前沿领域。总的来说，遴选出顶尖科技人才年龄结构、领域结构较为合理，机构、地区分布广泛，具有广泛性和代表性，基本可以反映了华人顶尖科技人才现状。

顶尖科技专家的画像研究工作基本摸清了我国顶尖科技专家的家底，为更好地利用顶尖科技专家、促进科技咨询事业发展奠定了良好的数据基础与方法基础。

表 11 顶尖科技专家学科分布

学科	人数	百分比	前三地区 (人数)	前三机构 (人数)
工程学	184	22.69%	北京 (71), 广东 (16), 上海 (11)	中国石油化工股份有限公司 (10), 清华大学 (6), 哈尔滨工业大学 (5), 西安交通大学 (5)
物理学	91	11.22%	北京 (50), 安徽 (8), 台湾 (4)	清华大学 (7), 中国科学院物理研究所 (7), 中国科学院高能物理研究所 (6)
化学	69	8.51%	北京 (16), 吉林 (9), 辽宁 (7)	北京大学 (5), 清华大学 (5), 厦门大学 (4), 中国科学院长春应用化学研究所 (4)
材料科学	65	8.01%	北京 (24), 江苏 (4), 上海 (4)	华南理工大学 (3), 中国科学院化学研究所 (3), 中国科学院金属研究所 (3), 中国科学院长春应用化学研究所 (3), 中南大学 (3)
地球科学	53	6.54%	北京 (24), 湖北 (5), 江苏 (4)	中国科学院地质与地球物理研究所 (7), 香港大学 (3), 中国地质大学 (3)
临床医学	49	6.04%	北京 (17), 上海 (7), 台湾 (5), 浙江 (5)	浙江大学 (4), 第四军医大学 (3), 中国人民解放军总医院 (3), 中央研究院 (3)
数学	49	6.04%	北京 (11), 天津 (4), 广东 (3), 江苏 (3), 上海 (3)	北京大学 (4), 香港城市大学 (3), 中国科学院数学与系统科学研究院 (3)
生物与生物化学	43	5.30%	北京 (12), 上海 (5), 香港 (3)	中国科学院上海生命科学研究院 (4), 清华大学 (2), 德国马科斯德尔布吕克国家分子医学中心 (1), 德州大学 (1), 第四军医大学 (1), 国立台湾海洋大学 (1)
计算机科学	40	4.93%	北京 (17), 广东 (3), 湖南 (3)	清华大学 (5), 腾讯科技深圳有限公司 (3), 滑铁卢大学 (2), 联想北京有限公司 (2), 中国科学院软件研究所 (2), 中南大学 (2)
分子生物学与遗传学	36	4.44%	北京 (9), 香港 (5), 台湾 (4)	香港大学 (4), 中央研究院 (4), 哈佛大学 (3), 中国科学院上海生命科学研究院 (3)
社会科学	32	3.95%	北京 (16), 湖北 (3), 辽宁 (2), 上海 (2), 天津 (2)	北京大学 (2), 南开大学 (2), 中国科学院大学 (2), 北京电影学院 (1), 北京工商大学 (1), 北京师范大学 (1)
植物与动物科学	25	3.08%	北京 (12), 台湾 (3), 湖北 (2), 上海 (2)	中国科学院植物研究所 (4), 北京大学 (3), 中央研究院 (2)
环境科学与生态学	17	2.10%	北京 (8), 江苏 (4), 安徽 (1), 甘肃 (1), 陕西 (1)	河海大学 (2), 北京航空航天大学 (1), 华北电力大学 (1), 加州大学 (1), 南京大学 (1), 南京水利科学研究所 (1)
农业科学	16	1.97%	北京 (10), 湖南 (3), 湖北 (1), 陕西 (1)	中国农业科学院作物科学研究所 (4), 中国农业大学 (2), 北京大学 (1), 北京林业大学 (1), 国家杂交水稻工程技术研究中心 (1), 河南工业大学 (1)
基础医学	11	1.36%	北京 (4), 陕西 (1), 上海 (1), 浙江 (1)	北京大学 (1), 北京交通大学 (1), 第四军医大学 (1), 哈佛医学院 (1), MD Anderson 癌症中心 (1)
空间科学	11	1.36%	北京 (9), 贵州 (1), 江苏 (1)	中国科学院空间科学与应用研究中心 (2), 中国空间技术研究院 (2), 北京大学 (1), 国防科工局探月与航天工程中心 (1), 清华大学 (1), 中国航天科技集团公司 (1)
神经科学与行为科学	6	0.74%	北京 (1), 上海 (1), 香港 (1)	加拿大多伦多大学 (1), 清华大学 (1), 香港科技大学 (1), 英属哥伦比亚大学 (1), 约翰·霍普金斯大学 (1), 中国科学院上海生命科学研究院 (1)
经济学与商学	5	0.62%	北京 (2), 河北 (1), 山东 (1), 四川 (1)	北京大学 (1), 河北大学 (1), 山东大学 (1), 西南财经大学 (1), 中国传媒大学 (1)
药理学与毒理学	5	0.62%	北京 (4)	中国科学院高能物理研究所 (2), 匹兹堡大学 (1), 中国科学院大学 (1), 中国药品生物制品检定所 (1)
综合	4	0.49%	北京 (3), 陕西 (1)	陕西师范大学 (1), 中国科学院生态环境研究中心 (1), 中国科学院自然科学史研究所 (1), 中国人民大学 (1)
合计	811	100.00%		

本文曾得到何开煦、于夏薇、刘亚静、李悦、李文绚、王旖旎、杨莲莲、李岩、周思凡、孟阳、贾艾婧等参与数据采集、加工与清洗工作的帮助，谨此致谢。

## 参考文献

- [1] 李宏, 马梧桐. 美国总统科技顾问委员会的运行机制及对我国的启示[J]. 智库理论与实践, 2016, 1(2):108-113.
- [2] 樊春良. 科学咨询与国家最高决策——美国总统科学咨询机制的产生和发展[J]. 中国软科学, 2007(10):59-67.
- [3] 李思敏, 樊春良, LiSimin, 等. 充分发挥政府首席科学顾问的作用, 让科学更好地融入决策——“政府首席科学顾问50周年纪念: 思考科学咨询的过去、现在与未来”会议述评[J]. 科技促进发展, 2015(3):386-390.
- [4] 黄健, 张军. 对欧委会设立首届科技顾问委员会的分析思考[J]. 科技管理研究, 2014(8):243-245.
- [5] 汪凌勇. 国外科技决策咨询机构现状、特征与变革趋势[J]. 科技管理研究, 2014(15):10-12.
- [6] 国家高技术研究发展计划(“863”计划)问答[J]. 中国高校科技与产业化, 2008(4):40-43.
- [7] 孙彦玲. 我国高层次人才项目选拔问题研究[J]. 中国人力资源开发, 2016(9):82-87.
- [8] 史秋衡, 陈志伟. 发达国家顶尖人才培养体系特征研究[J]. 教育研究, 2016(6):131-141.
- [9] 刘明亮. 高校顶尖人才争夺战[J]. 科技·人才·市场, 2003(4):17-19.
- [10] 张聪颖. 高层次人才发展现状及对策探究[J]. 文化研究, 2016(9):66-67.
- [11] 大连市人力资源和社会保障局. 《大连市人才服务管理办法》政策解读[EB/OL]. [2018-03-14]. <http://www.dl12333.gov.cn/>.
- [12] 佚名. 界定海外高层次人才八项条件[J]. 国际人才交流, 2005(5):26-26.
- [13] 千人计划网. 千人计划介绍[EB/OL]. [2018-03-13]. <http://www.1000plan.org/qrjh/section/2?m=rcrd>.
- [14] 深圳市人力资源和社会保障局. 关于印发《深圳市海外高层次人才认定标准(2016年)》的通知[EB/OL]. (2016-08-31)[2018-03-15] [http://www.sztalent.org/content/2016-09/23/content\\_13909309.htm](http://www.sztalent.org/content/2016-09/23/content_13909309.htm).
- [15] 徐顽强, 兰兰, 张红方. 东湖高新区引进高层次人才评价指标体系研究[J]. 科技进步与对策, 2014, 31(2):125-128.
- [16] 中国科学院文献情报中心. 2016研究前沿[R]. 北京: 中国科学院文献情报中心.
- [17] 佚名. 万钢谈我国科技发展水平:基本形成跟跑并跑领跑三者并存格局[J]. 科技传播, 2014(8).
- [18] 国家统计局. 中国科技统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2016.
- [19] 杨丽. 大数据下的中国女性R&D人员群体状况计量分析[J]. 科技管理研究, 2016, 36(12):261-266.
- [20] 潘云涛, 马峥, 苏成等. 2014年度中国科技论文统计与分析年度研究报告[R]. 北京: 科学技术文献出版社, 2016.