

· 管理纵横 ·

## 生命科学领域国家杰出青年科学基金项目资助状况及影响力分析

刘彬<sup>1\*</sup> 乔黎黎<sup>2</sup> 张依<sup>1</sup>

(1. 华中农业大学科学技术发展研究院, 武汉 430070;  
2. 中国科学院科技政策与管理科学研究所, 北京 100190)

**[摘要]** 本文分析了1994年国家杰出青年科学基金设立以来,生命科学领域国家杰出青年科学基金项目的资助状况及成果影响力。项目设立21年来,生命科学领域共有547人获资助;获资助者主要来自于教育部和中国科学院所属单位;已有36位获资助者被遴选为中国科学院和中国工程院院士。基于SCI收录文献视角的分析显示,标注获生命科学领域国家杰出青年科学基金资助的SCI文献质量较高;获资助的文献研究热点主要集中在基因的表达调控和基因组学研究等领域;杰青项目获资助者具有较高的国际(地区)合作水准,同时国际(地区)科技合作对文献的受关注程度也具有正向影响。研究表明,国家杰出青年科学基金的设立对生命科学领域高层次人才成长和基础研究高质量成果产出起到了积极的促进作用。

**[关键词]** 生命科学;国家杰出青年科学基金;资助状况;文献计量学;citespace

国家杰出青年科学基金(以下简称杰青基金)是以支持青年优秀人才为切入口的高强度专项基金,主要资助在基础研究方面已取得突出成绩的45岁以下青年学者自主选择研究方向开展创新研究,促进青年科技人才的成长,吸引海外人才,培养造就一批进入世界科技前沿的优秀学术带头人<sup>[1]</sup>。杰青基金在陈章良等众多科学家的呼吁下,由国务院于1994年3月14日批准设立,由国家自然科学基金委员会(以下简称基金委)负责组织和实施<sup>[2]</sup>。杰青基金设立伊始,主要目的是为解决当时我国科研队伍的人才老化和后继乏人的问题。20余年来,杰青基金一直坚持本土培养和海外延揽并重,截止到2015年8月,共资助各领域科学家3202人,资助经费52.2亿元。项目在培养优秀的学术带头人,稳定科研队伍,促进新关键、新思路和新技术在国内的交流与应用等方面起到了积极的作用,获得了科技界的广泛好评<sup>[3]</sup>。

近年来,基金项目产出效率评价已经成为科技管理和科学计量领域的研究热点<sup>[4]</sup>。学者们<sup>[5-8]</sup>通

过文献计量、案例研究、多国比较等方法对科学基金资助等情况进行了研究,结果表明基金对原始创新成果的产出起到了很好的促进作用。屈宝强<sup>[9]</sup>、赵伟<sup>[10]</sup>、田起宏<sup>[11]</sup>、白坤朝<sup>[8]</sup>、郭美荣<sup>[12]</sup>对能源、信息、地球科学等领域杰青项目的资助效果进行了调查分析,也对相关杰青的关键成长路径进行了案例研究,结果显示杰青基金对相关学科领域高层次人才的培养起到了很好的促进作用。

由于学科差异,不同学科科研人员成长规律和培养模式不同,基金委在对杰青项目实施20周年进行成效分析的基础上,鼓励探索适合不同学科特点的精细化管理,并提出要注重学科交叉等发展举措。21世纪,被称为“生命科学的世纪”<sup>[13]</sup>,从杰青获资助者分布情况看,在基金委的8个科学部中,生命科学部获资助人数较多。同时,生命学科的学科交叉、渗透与融合非常显著,生物物理、生物化学等交叉学科不断产出新的成果,在生命科学这一丰富矿藏中资助青年人才,符合基金委在发展战略方面“注重学科交叉发展,发掘交叉学科领域中富有潜力科研人

收稿日期:2015-09-18;修回日期:2015-11-15

\* 通讯作者, E-mail: lbhzau@mail.hzau.edu.cn

员”的方向。因此,对生命科学的杰青项目和获资助者的特征进行研究具有更加重要的意义。

本文拟分析自1994年杰青基金项目设立以来,生命科学领域杰青项目的获资助者学科、单位等分布及成长情况;并结合文献计量学的方法,分析获资助的SCI收录文献产出、影响力、研究热点及国际(地区)合作状况等。

## 1 研究方法及数据采集

研究所涉及的生命科学领域杰青项目和获资助者的数据来自于基金委ISIS系统以及由基金委主编、科学出版社分别于2004年和2014年出版的《国家杰出青年科学基金名录》。获资助者遴选为中国科学院和中国工程院院士的信息来自于中国科学院和中国工程院官网主页的院士名录。

研究涉及的SCI收录文献数据来源于通过Thomson Reuters旗下Web of Science(简称:WoS)平台的检索结果。因WoS自2008年在数据库中添加了基金资助信息,所以我们将文献的检索区间设定为2008—2015。检索时间为2015年8月10日。利用文献计量学的方法,分析2008—2015年标注生命科学部杰青项目资助的所有英文语种,Article和Review类型的SCI收录文献,了解获资助文献的产出状况及影响力,以及国际(地区)合作状况。同时,利用Citespace软件绘制关键词共现科学知识图谱,进行研究热点的识别和分析。期刊杂志的5年影响因子(IF5)和JCR(Journal Citation Reports)分区数据来源于Thomson Reuters旗下的JCR数据库,检索时间为2015年8月10日。部分期刊同时存在于

两个或以上JCR分区时,采用最高分区统计。

## 2 结果与分析

### 2.1 项目整体情况分析

1994—2014年,生命科学部共资助杰青547人,累计资助经费8.4亿元,占基金委杰青项目总资助经费52.2亿的16.09%。21年来,项目资助强度和资助期限逐渐增加,从1994年的60万元/项,到1997年的80万元/项、2002年100万元/项、2003年120万元/项、2005年160万元/项、2006年200万元/项,逐渐增加至2014年的400万元/项,项目资助期限也从最初的3年逐步增加到了5年。为了应对日益激烈的国际竞争,资助强度的增加能够弥补实际科研需求的增长,资助年限增加有益于科学研究的长期积累并稳定科研人员的研究方向。

1994年杰青项目设立伊始,生命科学领域当年资助10人,随后每年资助人数逐渐增加,2002和2005年达到34人;2014年资助经费达到1亿元。年度资助人数和资助经费分布详见图1。

近年来,生命科学领域杰青项目资助人数有减少的趋势,这和基金委的发展历史存在一定的关系。如基金委2009年成立医学科学部,将原生命科学部的相应学科划拨医学科学部管理。相应的,部分科研人员也因此被分流到医学科学部申报项目。此外,随着相应学科的竞争不断加剧及基金委对学科的调整和细化,部分从事交叉学科研究,可以在生命科学部申报项目的科研人员选择了在其他科学部如医学科学部、地球科学部、信息科学部和化学科学部等相关学科申报项目。

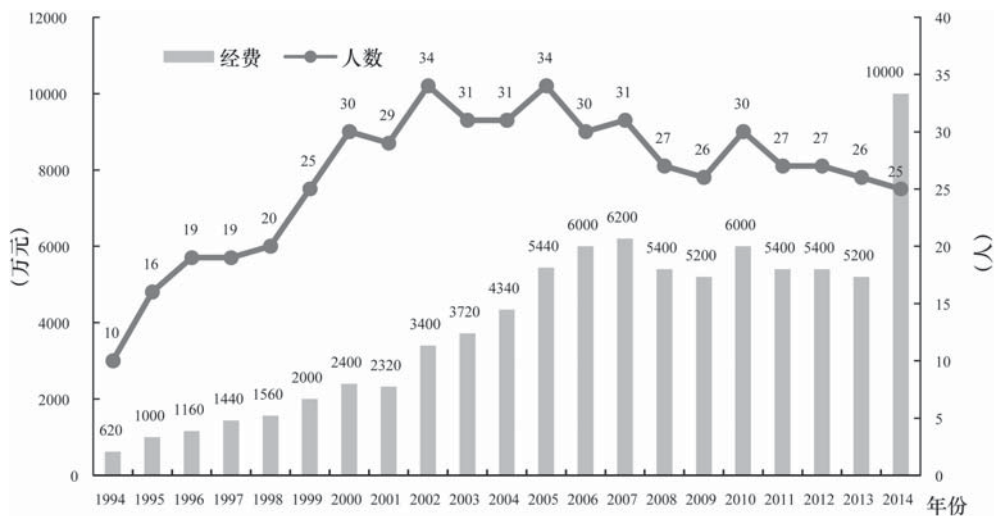


图1 生命科学领域国家杰出青年科学基金获得者数量年度分布

从资助者的性别分布来看,男性 485 人,占获资助人数的 88.67%,女性 62 人,占获资助人数的 11.33%。获资助者中具有博士学位的 541 人,占获资助人数的 98.90%;获资助时的平均年龄为 40 周岁,获资助当年年龄最大的为 45 周岁,最小为 30 周岁,详见图 2。获资助者的平均年龄与项目设立之初相比有增大的趋势,这与高阵雨<sup>[2]</sup>报告的全体杰青项目获资助者的平均年龄变化趋向基本一致。1994 年至今,我国科研人员的总量在不断增加,目前我国科研人员的总量已跃居世界第一位,国家科技创新的整体能力和水平也在逐步提高。相对于每年生命科学领域杰青资助的项目数,想获得资助,竞争显得越来越为激烈。而优秀青年科学基金项目设立后,部分已经显示出创新潜质并做出了较好成绩的科研人员,获得优秀青年科学基金项目资助后,在结题之前,不能申报国家杰出青年科学基金,也对国家杰出青年科学基金项目获得者的平均年龄增大起到了一定的影响。

## 2.2 获资助者学科分布,遴选两院院士情况及研究前沿、热点分析

从杰青项目在生命科学部 21 个学科间的分布情况来看(详见图 3)，“生物物理、生物化学与分子生物学”学科获资助人数最多,共有 67 人,占生命科学部总资助数的 12.25%;其次是植物学学科,有 51 人获得资助,占 9.32%;排名第三位的学科是细胞生物学,有 49 人获得资助,占 8.96%;部分学科获资助人数较少。各学科资助人数存在的不平衡主要

有以下两个方面的因素。一是随着各学科的不断壮大,基金委对学部 and 学科进行过相应调整。如 2009 年医学科学部成立,相应的医学学科从生命科学部划拨医学科学部管理的同时,生命科学部的学科也进行了较大的调整,原“畜牧兽医与水产科学”在 2010 年被调整为“畜牧与草地科学”、兽医学、水产学三个学科;原农学学科也被细分为“农学基础与作物学”、植物保护学、“园艺学与植物营养学”三个学科;同时将原“畜牧兽医与水产科学”和原农学学科的相应研究方向整合为新的食品科学学科;细化调整并成立“生物力学与组织工程学”、“生理学与整合生物学”、“发育生物学与生殖生物学”等学科;2015 年“神经科学、认知科学与心理学”学科细分为两个学科,即神经科学和心理学。二是部分科研人员的研究领域可以在不同的学科进行申报,申请人在申请项目时,除了考虑自己研究领域更贴合哪个学科外,还会考虑不同学科之间的竞争压力并做出不同的选择,如从事作物遗传或禽畜遗传研究的科研人员既可以选择在“遗传学与生物信息学”学科,也可以在“农学基础与作物学”学科或“畜牧学与草地科学”学科申报项目;从事植物病毒相关研究的科研人员既可以选择在微生物学学科,也可以在植物保护学学科申报项目;在“生物力学与组织工程学”、“生理学与整合生物学”、“神经科学和免疫学”等等学科之间也存在有一些类似的情况。

截止到 2015 年 8 月 10 日,生命科学领域共有 36 人在获得杰青项目资助后,被遴选为两院院士

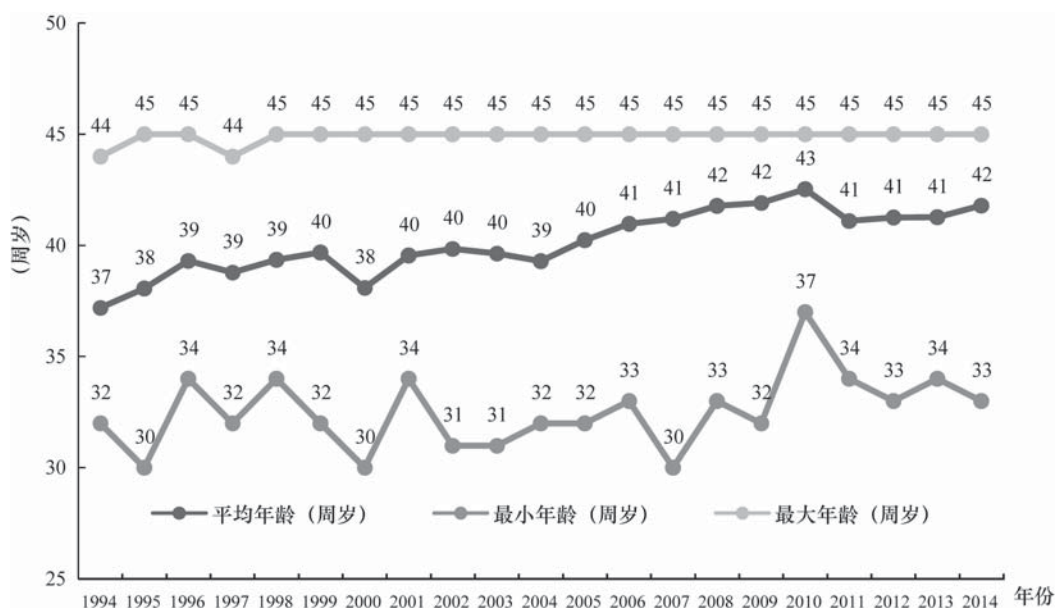


图 2 生命科学领域各年度国家杰出青年科学基金获得者年龄分布

(详见图 3)。其中,中国科学院院士 25 人,中国工程院院士 11 人。从获杰青项目资助到成长为院士平均用时为 9 年。遴选为院士的平均年龄为 49 周岁,最小 38 周岁,最大 60 周岁。细胞生物学学科获资助者入选两院院士的人数最多,达 7 人,从获杰青项目资助到成长为两院院士平均用时为 9.4 年;其次是“生物物理、生物化学与分子生物学”有 6 人,从获杰青项目资助到成长为两院院士平均用时为 7.2 年;遗传学与生物信息学 5 人,从获杰青项目资助到成长为两院院士平均用时为 7.8 年。我国生命科学领域在“生物物理、生物化学与分子生物学”,细胞生物学,“遗传学与生物信息学”等学科聚集了一批高端人才。分析近 10 年来,20 个诺贝尔化学奖、生理学或医学奖,其中 8 个奖项与以上学科相关。

在部分研究领域我国的科学家在领跑国际研究前沿,并做出了很有意义的工作。如 2008 年的杰青基金获得者、中国科学院院士、清华大学施一公教授关于“剪接体的三维结构、RNA 剪接的分子基础”研究成果的 2 篇论文于 2015 年 8 月同时在国际顶级期刊 *Science* 上发表。该研究成果被著名结构生物学家、美国科学院院士、斯隆—凯特琳癌症研究中心 Dinshaw Patel 教授称为“这是中国生命科学发展的一个里程碑”。美国加州大学圣地亚哥分校(UCSD)付

向东教授评价说,“这是近 30 年中国在基础生命科学领域对世界科学做的最大贡献”。事实上,与施一公教授的研究相似,多个与分子生物学“中心法则”相关的研究获得了诺贝尔奖,其中,RNA 聚合酶的结构解析获得 2006 年的诺贝尔化学奖,而核糖体的结构解析获得 2009 年的诺贝尔化学奖<sup>[14]</sup>。

通过 Citespace 对 2008—2015 年获生命科学领域杰青项目资助的 SCI 收录文献进行共词分析,绘制关键词共现科学知识图谱,见图 4。同时得到文献高频关键词,见表 1。结合高频关键词和关键词共现科学知识图谱,可以对文献的研究内容进行分析,以了解生命科学领域杰青基金获得者近年来的研究热点。

基于 SCI 收录文献视角的分析显示,近年生命科学领域杰青项目资助的论文研究热点主要集中在基因的表达调控和基因组学研究等领域。在基因的表达调控方面,涉及转录和转录后水平的研究,以在逆境胁迫基因的表达谱、生长发育调控和基因信号转导方面的研究居多。另外,研究对象以模式植物拟南芥、小鼠和大肠杆菌等发表的论文较多。近年来,在蛋白结构生物学和基因组的进化分析上也有较多的论文发表。

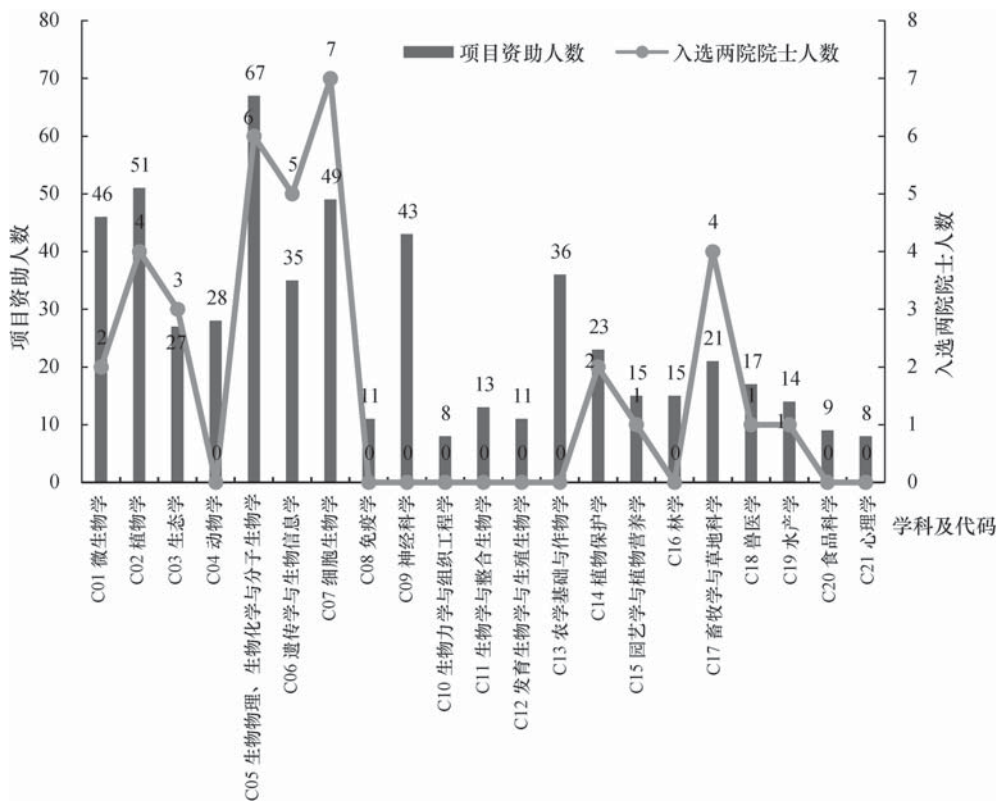


图 3 生命科学领域国家杰出青年科学基金获得者学科分布及遴选两院院士情况

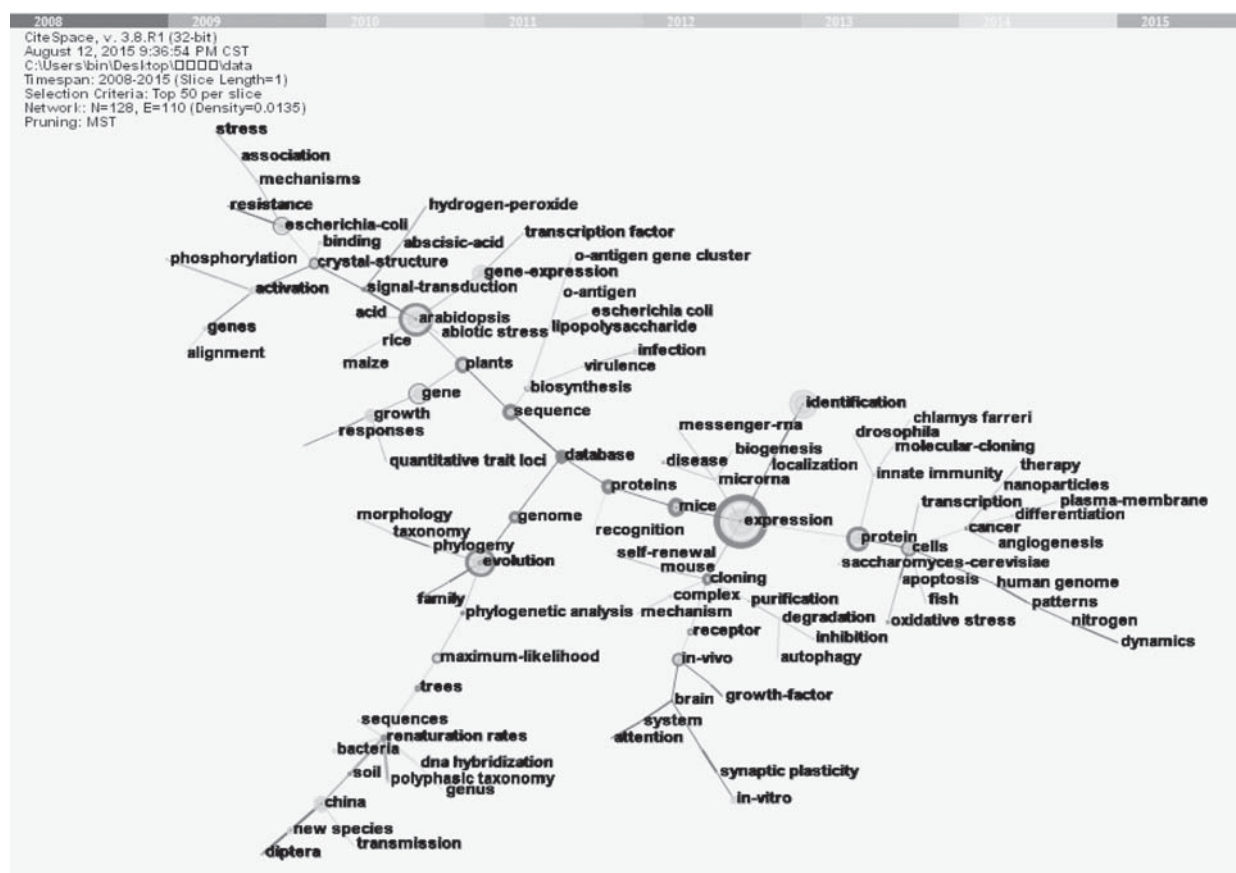


图4 2008—2015年获生命科学领域国家杰出青年科学基金资助的SCI收录文献关键词共现科学知识图谱

表1 2008—2015年获生命科学领域国家杰出青年  
科学基金资助的SCI收录文献高频关键词

(续表)

频次	中介 中心性	关键词	频次	中介 中心性	关键词
357	0.87	expression	92	0.03	new species
263	0	identification	88	0	<i>in-vitro</i>
231	0.46	<i>Arabidopsis</i>	84	0	infection
193	0.44	evolution	82	0.28	maximum-likelihood
187	0.1	gene	80	0	diversity
185	0.47	protein	79	0.71	mice
182	0.08	China	75	0.43	genome
181	0.03	gene-express-ion	74	0.72	proteins
147	0.1	<i>Escherichia-coli</i>	74	0	bacteria
142	0.08	growth	72	0.15	biosynthesis
125	0.37	cells	72	0.03	genes
119	0.08	activation	72	0.08	purification
103	0.2	<i>in-vivo</i>	71	0	binding
102	0.67	sequence	71	0.08	innate immu-nity
98	0.55	plants	71	0.03	differentia-tion
94	0.25	crystal-struc-ture	70	0.43	cloning

### 2.3 获资助者单位分析

生命科学领域 547 个杰青基金获得者分布在 112 个单位。其中,获资助人数的在 8 人(含)以上的单位有 17 个,详见表 2。获资助人最多的单位是中国科学院上海生命科学研究院,共有 56 人获得资助,占总资助人数的 10.24%,其次是中国农业大学和中国科学院遗传发育研究所,分别有 41 人和 33 人获得资助,位居第二和第三位。获资助人数的在 8 人(含)以上的 17 个机构中,隶属于中国科学院的单位有 8 家,隶属于教育部的有 9 家。9 个教育部直属高校中农业高校占了 3 席。生命科学是农业高校的优势和特色学科,数据表明农业高校在我国的生命科学基础研究中扮演者非常重要的角色。

从资助者单位的隶属关系来看,隶属于教育部的有 236 人,占总获资助人数的 43.14%;隶属于中国科学院的 223 人,占 40.77%;隶属于工、交、农、医、国防等部门的 52 人,占 9.51%;隶属于省、自治区、直辖市的 36 人,占 6.58%,各年度分布见图 5。与基金委 8 个学部所有国家杰出青年科学基金获得者对应隶属以上部门的比例 50.81%、32.85%、9.87%和 6.46%相比,可以看出,在生命科学领域,中国科学院的杰出青年科技人才成长较其他领域更为突出。

从项目依托单位性质来看,资助者所在单位

表 2 生命科学领域国家杰出青年科学基金获得者超过 8 人的单位分布

单位	获资助人数
1 中国科学院上海生命科学研究院	56
2 中国农业大学	41
3 中国科学院遗传与发育生物学研究所	33
4 北京大学	27
5 浙江大学	23
5 中国科学院动物研究所	23
7 清华大学	20
8 中国科学院生物物理研究所	18
9 复旦大学	16
9 中国科学院植物研究所	16
11 华中农业大学	14
12 南京农业大学	12
12 中国科学院微生物研究所	12
14 中国科学院昆明动物研究所	9
14 中国科学院水生生物研究所	9
16 北京师范大学	8
16 南开大学	8

是高校的有 292 人,占总数的 53.38%,单位是科研院所的有 255 人,占总人数的 46.62%。单位为高校的 292 名资助者中,其学校属于 985 高校的有 207 人,占高校资助者的 70.89%;211 高校 56 人,占高校资助者的 19.18%;非 985 和 211 高校 29 人,占高校资助者的 9.93%,各年度分布详见图 6。也就是说,占据中国高校 4.15%比例的 118 所 985 和 211 高校,拥有了中国高校中生命科学领域 90%以上的杰青。结合图 5 和图 6 的数据显示,我国生命科学领域基础研究高层次科研人才主要集中在国家级科研系统;在高校中,985 和 211 高校集中了生命科学领域青年领军人才的绝对多数,这与以上单位具有更强的实力吸引和培养高端科研人才有关。

2.4 资助者 SCI 论文产出情况

论文是基础研究成果的重要表现形式,科学基金的重要作用之一就体现在资助高水平学术论文的发表上<sup>[15]</sup>。通过 SCI-E 数据库检索出 2008—2015 年间,标注获生命科学领域杰青项目资助的 SCI 收录文献共 3782 篇。其中,有 89 篇入选基本科学指标数据库 ESI(Essential Science Indicators)高被引论文,占标注获资助 SCI 收录文献的 2.35%,远高于同期我国文献入选 ESI 高被引论文 0.97%的比例。同时,标注获生命科学领域杰青项目资助的 ESI 高被引论文篇均被引次数为 182.37,远高于同期我国 ESI 高被引论文篇均被引次数 105.55,充分体现了生命科学领域杰青基金获得者高水平的学术产出。文献超过 90 篇(含)的单位和入选 ESI 高被引论文超过 4 篇(含)的单位见表 3。

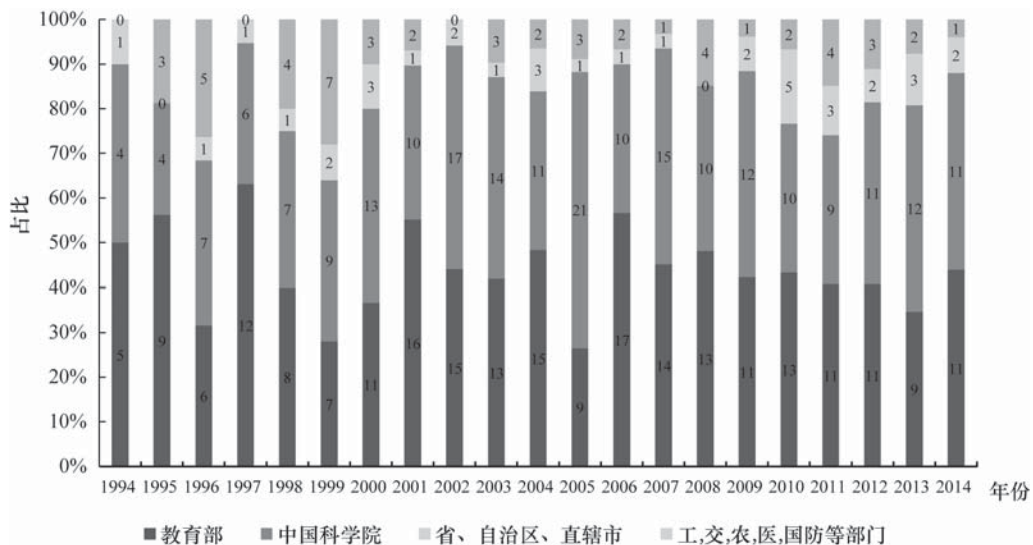


图 5 生命科学领域国家杰出青年科学基金获得者依托单位隶属关系年度分布

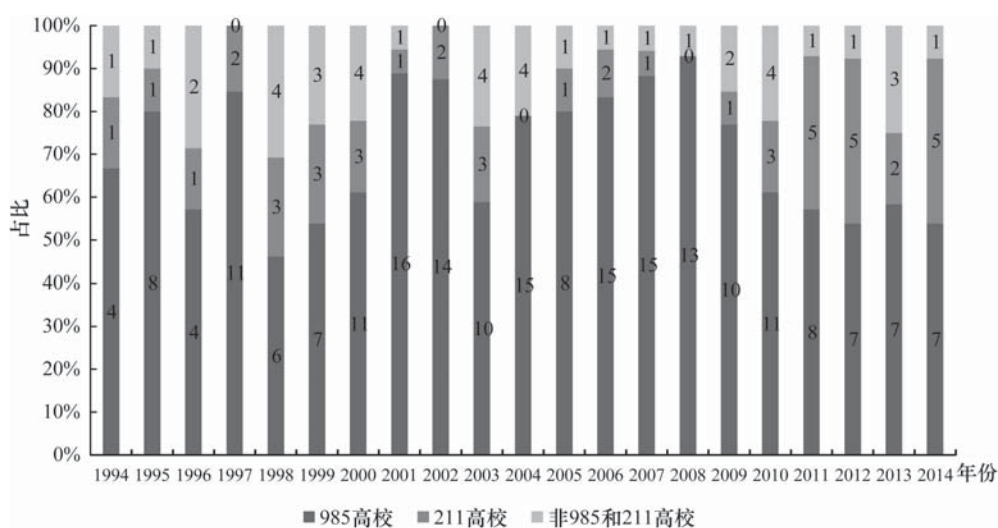


图6 不同类型高校生命科学领域国家杰出青年科学基金获得者年度分布

表3 2008—2015年标注获生命科学领域国家杰出青年科学基金资助的SCI收录文献单位分布

文献超过90篇(含)的单位	文献数	占3782的%	入选ESI高被引论文超过4篇(含)的单位	文献数	占89的%
China Agricultural University	299	7.91	BGI Shenzhen	20	22.47
Shanghai Institutes for Biological Sciences, CAS	270	7.14	Peiking University	8	8.99
Zhejiang University	195	5.16	Shanghai Jiao Tong University	7	7.87
Peking University	181	4.79	Tsinghua University	7	7.87
Fudan University	165	4.36	China Agricultural University	5	5.62
Nankai University	160	4.23	Fudan University	5	5.62
Tsinghua University	160	4.23	Nanjing University	5	5.62
Lanzhou University	108	2.86	South China University of Technology	5	5.62
Shandong University	102	2.70	Huazhong Agricultural University	4	4.49
Sichuan University	97	2.57	Institutes of Botany, CAS	4	4.49
Huazhong Agricultural University	94	2.49	Sun Yat Sen University	4	4.49
Shanghai Jiao Tong University	94	2.49			

结合表2、表3的数据分析,获生命科学领域杰青项目资助较多的中国农业大学、中国科学院上海生命科学研究所以及北京大学、浙江大学、清华大学、复旦大学和华中农业大学等单位,其SCI收录文献产出也较多。在入选ESI高被引论文超过4篇的单位中,华大基因(BGI Shenzhen)位居第一位。华大基因是代表我国参加国际“人类基因组计划”的实体,具有较强的技术研发和科技成果转化能力。国内一流生命科学研究机构与快速发展的生物企业深入合作,见证了生物产业创新体系的发展,企业作为创新主体能力明显增强。同时说明生命科学领域杰青基金获得者在基因组学这一热点研究领域起到了重要作用。

期刊是科学共同体交流的载体,高水平的学术期刊代表了广受认可的学术水平。2008—2015年获生命科学领域杰青项目资助的3782篇SCI收录

文献,分布在967个期刊上。载文量超过30篇(含)的期刊和入选ESI高被引论文超过2篇(含)的期刊分布见表4。载文量超过30篇(含)的期刊共16个,其中有11个期刊处于JCR Q1区(占比68.8%),属于相应学科领域排名前25%的高质量学术期刊;16个期刊中,5年影响因子(IF5)大于4的期刊有8个,大于10的有3个。3782篇SCI收录文献中,有25篇刊载在*Nature*杂志上,篇均被引次数为323.08,12篇刊载在*Science*杂志上,篇均被引次数为138.05,5篇刊载在*Cell*杂志上,篇均被引次数为47。在入选ESI高被引论文的期刊中,载文量最多的是*Nature*杂志,有15篇,占入选ESI高被引文献89篇的16.85%。入选ESI高被引论文超过2篇的期刊有16个,所有期刊均位于JCR Q1区,5年影响因子(IF5)大于10的期刊有10个,大于20的6

个,大于 30 的 4 个,大于 40 的 1 个。以上数据说明,获生命科学领域杰青项目资助的研究成果质量较高,该项目的设立对我国生命科学领域原始创新能力的提升具有重要促进作用。

## 2.5 国际(地区)科技合作情况

科学基金的设置大多面向本国科研人员,但科学研究超越了国家的界限<sup>[16]</sup>。通过分析标注获生命科学领域杰青项目资助的 SCI 收录文献可以从一个侧面了解资助者的国际(地区)科技合作情况。2008—2015 年间,标注获生命科学领域杰青项目资助的 3782 篇 SCI 收录文献中,1173 篇文献有中国以外作者参与,国际(地区)合作文献比例为 31.02%,涉及的国家(地区)有 60 个。国际(地区)合作文献最多的 10 个国家基本上是发达国家,分别是美国(595 篇)、英国(107 篇)、德国(77 篇)、澳大利亚(74 篇)、加拿大(69 篇)、日本(69 篇)、丹麦(58 篇)、法国(58 篇)、俄罗斯(51 篇)和瑞典(31 篇)。获杰青项目资助的国际(地区)合作文献比例远高于我们检索到的中国同期国际(地区)合作文献

23.94%的比例。同时,标注获生命科学领域杰青项目资助的 SCI 收录文献中,具有国际(地区)合作的文献篇均被引次数为 23.96,远高于 3782 篇文献整体的篇均被引次数 14.92;在 1173 篇国际(地区)合作文献中,入选 ESI 高被引论文的比例为 4.18%(49 篇),篇均被引次数为 237.51,远高于 3782 篇文献中入选 ESI 高被引论文 1.30%(89 篇)的比例,和 182.38 的篇均被引次数。以上数据说明生命科学领域的杰青基金获得者具有更高的国际(地区)合作水准,同时国际(地区)科技合作对文献的受关注具有正向影响,其成果更容易受到同行的关注。

## 3 结论与建议

### 3.1 结论

杰青项目设立 21 年来,生命科学领域 547 位获资助者主要来自于教育部直属高校和中国科学院等国家级科研机构。获资助者中已有 36 人被遴选为两院院士,并在“生物物理、生物化学与分子生物学”,细胞生物学,“遗传学与生物信息学”等国际研

表 4 2008—2015 年标注获生命科学领域国家杰出青年科学基金资助的 SCI 收录文献期刊分布

超过 30 篇(含)文献的期刊	文献数	占 3782 的 %	IF5	JCR 分区	入选 ESI 高被引论文超过 2 篇(含)的期刊	文献数	占 89 的 %	IF5	JCR 分区
<i>PLoS ONE</i>	227	6.00	3.702	Q1	<i>Nature</i>	15	16.85	41.296	Q1
<i>Zootaxa</i>	84	2.22	0.945	Q3	<i>Plant Physiology</i>	7	7.87	8.030	Q1
<i>Journal of Biological Chemistry</i>	81	2.14	4.693	Q1	<i>Plant Cell</i>	5	5.62	10.529	Q1
<i>Fish Shellfish Immunology</i>	77	2.04	2.996	Q1	<i>Nature Biotechnology</i>	4	4.49	38.276	Q1
<i>Cell Research</i>	53	1.40	11.187	Q1	<i>PNAS</i>	4	4.49	10.563	Q1
<i>PNAS</i>	48	1.27	10.563	Q1	<i>Cell Stem Cell</i>	3	3.37	24.565	Q1
<i>Plant Physiology</i>	46	1.22	8.030	Q1	<i>Journal of Biological Chemistry</i>	3	3.37	4.693	Q1
<i>Developmental and Comparative Immunology</i>	43	1.14	3.339	Q1	<i>Nature Genetics</i>	3	3.37	32.408	Q1
<i>Journal of Bacteriology</i>	43	1.14	3.110	Q2	<i>Science</i>	3	3.37	35.263	Q1
<i>Plant Cell</i>	39	1.03	10.529	Q1	<i>Advanced Materials</i>	2	2.25	18.172	Q1
<i>BMC Genomics</i>	35	0.93	4.360	Q1	<i>Bioinformatics</i>	2	2.25	8.136	Q1
<i>International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology</i>	35	0.93	2.403	Q3	<i>Genome Research</i>	2	2.25	15.567	Q1
<i>Scientific Reports</i>	34	0.90	5.597	Q1	<i>Journal of Experimental Botany</i>	2	2.25	6.312	Q1
<i>Biochemical and Biophysical Research Communications</i>	31	0.82	2.382	Q3	<i>Journal of Integrative Plant Biology</i>	2	2.25	3.353	Q1
<i>Applied and Environmental Microbiology</i>	30	0.79	4.359	Q1	<i>Nature Immunology</i>	2	2.25	23.956	Q1
<i>Chinese Science Bulletin</i>	30	0.79	1.519	Q2	<i>New Phytologist</i>	2	2.25	7.837	Q1

注:期刊杂志的 5 年影响因子(IF5)和 JCR 分区数据来源于汤森路透 JCR 数据库,检索时间为 2015 年 8 月 12 日。部分期刊同时存在于两个或以上 JCR 分区时,采用最高分区统计。



究热点和竞争激烈的研究领域成长起一批领军科学家。基于SCI收录文献视角的分析显示,2008年以来,标注获生命科学领域杰青项目资助的SCI文献质量较高,研究热点主要集中在基因的表达调控和基因组学研究等方向;杰青项目获资助者具有较高的国际(地区)合作水准,同时国际(地区)科技合作对文献的受关注程度也具有正向影响。研究表明,杰青项目对生命科学领域高层次人才成长和基础研究高水平成果的产出起到了积极的促进作用。

### 3.2 建议

国家杰出青年科学基金作为我国高层次科研人才支持项目之一,备受关注并有着很好的口碑、资助成效和影响力。各依托单位应加强政策研究,深入分析各学科的科研人才状况,并结合生命科学高层次科研人才的成长规律和特点,做好拔尖人才的培养、贮备和海外延揽工作;应积极动员和鼓励有实力的青年拔尖人才申报杰青项目,并帮助申请人认识到写申请书的过程有利于对自己的科研成长经历和研究成果进行很好的梳理,同时,同行顶尖专家对申请书的评阅可以帮助申请人进一步凝炼研究方向,并发现其科研工作中可能存在的问题,有利于其今后更好更快的成长。鉴于国际(地区)合作对研究成果具有正向影响,我们建议获资助者应更加注重培养国际化视野,在世界范围内建立合作关系,把握科学前沿,提升科研成果的国际影响力。

**致谢** 文献热点研究领域分析的关键词共现科学知识图谱解读,得到国家杰出青年科学基金获得者吴昌银教授和熊立仲教授的指导,谨致谢意。

### 参 考 文 献

- [1] 国家自然科学基金委员会. 2015年度国家自然科学基金项目指南. 北京: 科学出版社, 2015, 1.
- [2] 高阵雨, 陈钟, 刘权, 田起宏, 王长锐, 孟宪平. 国家杰出青年科学基金20周年回顾与展望. 中国科学基金, 2014, 03: 175—178.
- [3] 冯雪莲, 薛岚, 窦刚, 杜生明. 生命科学部国家杰出青年科学基金、海外和港澳青年学者合作研究基金评审及资助工作总结. 中国科学基金, 2006, 04: 247—250.
- [4] 马建霞, 张志强, 刘静, 鲍玉芳. 2007—2013年NSFC国家杰出青年科学基金项目的论文产出与影响力分析. 中国科学基金, 2015, 02: 108—115.
- [5] 刘辉. 国际科学基金对我国科研活动的支持作用: 基于文献计量的研究. 科技进步与对策, 2014, 12: 32—35.
- [6] 孙金伟, 刘迪, 王贤文, 侯海燕. 科学基金资助与SCI论文产出: 对10个国家的比较分析. 科学学研究, 2013, 01: 36—42.
- [7] Zhou Ping, Tian Huibao. Funded collaboration research in mathematics in China. *Scientometrics*, 2013, 99 (3): 695—715.
- [8] 白坤朝, 汲培文. 基础研究项目绩效评估的实践与探索——国家杰出青年科学基金项目绩效评估案例研究. 中国科学基金, 2013, 01: 22—25.
- [9] 屈宝强, 彭洁, 赵伟, 白晨, 王运红, 吴晓莉, 李大玲. 能源领域国家杰出青年科学基金资助效果分析——从科技论文产出视角. 中国科学基金, 2011, 05: 308—313.
- [10] 赵伟, 徐琳. 基础研究青年拔尖人才的关键成长路径研究——基于信息科学领域国家杰出青年科学基金获得者的分析. 科技管理研究, 2012, 06: 117—119+124.
- [11] 田起宏, 刘正奎. 国家杰出青年科学基金获得者的一般特征和早期成长因素探析. 中国高教研究, 2012, 10: 21—24.
- [12] 郭美荣, 彭洁, 赵伟, 屈宝强. 中国高层次科技人才成长过程及特征分析——以“国家杰出青年科学基金”获得者为例. 科技管理研究, 2011, 01: 135—138.
- [13] 王璞玥, 徐薇, 孟庆峰, 杨正宗, 冯雪莲, 杜生明. 免疫学相关的交叉学科前沿与发展趋势. 中国科学基金, 2015, 02: 83—88.
- [14] “为理解剪接体的结构和工作机制带来了巨大的突破”国际学术界高度关注施一公研究组《科学》论文成果. [EB/OL]. (2014-08-23)[2014-08-55]. [http://news.tsinghua.edu.cn/publish/news/4205/2015/20150823132304324139216/20150823132304324139216\\_.html](http://news.tsinghua.edu.cn/publish/news/4205/2015/20150823132304324139216/20150823132304324139216_.html)
- [15] LIEFNER I. Funding, resource allocation, and performance in higher education systems. *Higher Education*, 2003, 46 (4): 469—489.
- [16] SHAPIRA PWJ. Follow the money. *Nature*, 2010, 468 (7324): 627—628.
- [17] 姚玉鹏. 国家杰出青年科学基金评审工作中学科布局与择优支持的关系. 中国科学基金, 2011, 06: 365—367.

## Analysis on the funding status and achievement impact of national science fund for distinguished young scholars in life sciences

Liu Bin<sup>1</sup>      Qiao Lili<sup>2</sup>      Zhang Yi<sup>1</sup>

(1. Office of Scientific Technology & Development, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070;  
2. Institute of Policy and Management, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190)

**Abstract** The subsidizing condition and achievements' influence of the National Science Fund for Distinguished Young Scholars in the field of life sciences were analyzed since its foundation in 1994. During its 21 years' history, 547 people in the life sciences have been subsidized. Recipients are mostly from the affilia-

tions of Ministry of Education and Chinese Academy of Sciences (CAS). 36 of the recipients were elected as academicians of the Chinese Academy of Sciences or Chinese Academy of Engineering. The SCI literature quality of the funded projects is significantly higher than the national average level and the international (regional) cooperation of science and technology has a positive influence on the literature's attracting attention degree. From the perspective of SCI indexed papers, recipients in the field of life sciences of the Project mainly focused on gene expression and regulation, genome research and so on. It shows that National Science Fund for Distinguished Young Scholars has positively promoted the development of high-level talents of the life sciences and the high-qualified achievements of basic research.

**Key words** life Sciences; the National Science Fund for Distinguished Young Scholars; funding status; bibliometrics; citespace

· 资料信息 ·

## 我国科学家对埃博拉研究取得重要进展

在国家自然科学基金“埃博拉应急研究”重大项目(批准号:81590760)等支持下,中国科学院微生物研究所高福研究团队在揭示埃博拉病毒入侵机制方面取得重要进展,研究结果以“Ebola Viral Glycoprotein Bound to Its Endosomal Receptor Niemann-Pick C1”为题于 2016 年 1 月 14 日在线发表在国际权威学术期刊 *Cell* 上。

埃博拉病毒是引起人和灵长类动物发病且致死率很高的生物安全四级(Biosafety Level 4)烈性病毒。据世界卫生组织统计,2014 年 3 月开始遍布整个西非的扎伊尔型埃博拉病毒病疫情,共导致 28 000 多人感染,死亡人数接近 11 000 人。

埃博拉病毒是一类囊膜病毒,其对宿主的入侵可以分成两个重要步骤,首先是病毒粘附到宿主细胞膜表面,然后是病毒通过细胞内吞进入细胞内部,形成内吞体,在内吞体内,病毒发生膜融合过程,释放自身遗传物质。

人的 TIM 分子是一类广泛分布于免疫细胞上的免疫分子,在过敏反应、哮喘、移植耐受以及自身免疫等免疫应答调节中发挥着重要作用。前不久,高福团队研究发现,人的 TIM 分子不与埃博拉病毒囊膜表面糖蛋白直接相互作用,而是通过结合病毒囊膜上的磷脂酰丝氨酸分子来促进病毒感染。该成果以“埃博拉病毒入侵:人 TIM 分子的结构与结合 PS 的分子基础”为题以封面文章发表在我国顶级期刊《科学通报》上。

在此基础上,高福团队进一步探索埃博拉病毒进入细胞后在内吞体里发生的入侵机制。此前有研究发现内吞体膜上的 NPC1 分子是埃博拉病毒入侵

所必须的,但是 NPC1 分子如何介导病毒入侵却一直是个未解之谜。NPC1 分子是负责胆固醇转运的多次跨膜蛋白,具有三个大的腔内结构域(A, C 和 D)。埃博拉病毒囊膜表面糖蛋白在内吞体里经过宿主蛋白酶 Cathepsin 的酶切处理,变成激活态糖蛋白,暴露出受体结合位点来与 NPC1 分子的腔内结构域 C 发生相互作用,从而启动后续的病毒膜融合过程,实现病毒的感染生活史。高福团队率先解析了 NPC1 分子的腔内结构域 C 的三维结构,发现其具有一个由  $\alpha$  螺旋和  $\beta$  折叠组成的球状核心结构域和两个突出来的环状结构。随后,他们解析出激活态糖蛋白与腔内结构域 C 的复合物三维结构,发现结构域 C 主要利用两个突出来的环状结构插入激活态糖蛋白头部的疏水凹槽里,从而发生相互作用。这一重大发现预示着人们能够针对激活态糖蛋白头部的疏水凹槽设计小分子或多肽抑制剂,来阻断埃博拉病毒的入侵过程。进一步的分析发现,激活态糖蛋白与腔内结构域 C 结合后,会发生构象变化,使得糖蛋白的融合肽更容易暴露出来,插入内吞体膜上,从而启动膜融合过程。这种新型病毒膜融合激发机制与之前病毒学家们熟知的四种病毒膜融合激发机制都大为不同,是首次从分子水平证实第五种病毒膜融合激发机制的存在,是病毒学领域的一大突破。

这些研究极大丰富了人们对埃博拉病毒入侵机制的认识,为应对埃博拉病毒病疫情及防控提供了重要的理论基础。

(供稿:窦豆 霍名赫 闫章才)