



扫二维码 看科学报



扫二维码 看科学网

李克强主持召开国家杰出青年科学基金工作座谈会强调 更大激发科研人员创新创造潜能 为青年人才成长创造更好环境

新华社北京9月3日电 9月2日，中共中央政治局常委、国务院总理李克强主持召开国家杰出青年科学基金工作座谈会。

今年是国家杰出青年科学基金设立25周年。会前，李克强观看了基金资助的天体物理、新材料、能源利用、医疗、生物等方面科研项目成果展示，对取得的丰硕成果表示祝贺，充分肯定“杰青”基金在培养青年人才、推动科技创新上不可替代的作用。

座谈会上，国家自然科学基金委主要负责人汇报了“杰青”基金事业发展有关情况，丁仲礼、薛其坤、周琪、严纯华、王梅祥、丁奎岭、卢柯、袁亚湘等8位基金资助获得者代表发了言。李克强与大家深入交流，回应他们的关切。他说，党的十八大以来，在以习近平总书记为核心的党中央坚强领导下，我们深入实施创新驱动发展战略，促进科技与经济深度融合，重大科技创新和大众创业万众创新相互推动，新动能快速成长有力支撑了经济增长

和就业。创新决胜未来，人才关乎成败。要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻党中央、国务院部署，把创新摆在国家发展全局的核心位置，更大激发广大科研人员特别是青年人才的创新积极性和创造潜能，大力攻坚克难，加强国际科技合作，增强科技创新对经济社会发展的引领和带动作用，推动高质量发展。

李克强指出，基础研究决定一个国家科技创新的深度和广度，“卡脖子”问题根子在基础研究薄弱。要面向未来，瞄准我国创新发展的关键制约，把基础研究和应用基础研究做扎实，使技术创新、产业发展站得住、站得稳、有根基。基础研究领域科研人员要立这个志。各级政府要加大对基础研究长期稳定支持力度，引导企业增加基础研究投入。“杰青”基金在提高我国基础研究水平和源头创新能力上要发挥更大作用。

李克强说，科技创新突破需要广大科研人员心无旁骛，脚踏实地地奋斗。创新成果往往不是计划

出来的，政府要为科研人员自由探索营造宽松环境。要持续深化科技领域“放管服”改革，进一步破除对科研人员的束缚，加快完善科研项目评价、收益分配等制度，年内推动项目经费使用“包干制”改革试点落地。“杰青”基金要打造改革“试验田”，发挥示范作用，向青年人倾斜，让更多更年轻的人受益，大幅提高“杰青”基金间接费用比例，“人头费”比例，探索建立青年科研人员自主合理使用经费承诺制，相关部门在管理上要开辟绿色通道。

李克强指出，要大力弘扬科学家精神，尊重科研规律，遵守科学伦理，既鼓励奇思妙想，又力戒浮躁，坚持严谨求实。探索把“杰青”基金当作国家“风投基金”来使用，既促进创新，又宽容失败，激励更多科技人员特别是青年人才勇闯科研“无人区”，催生更多科技“奇果异香”，为建设创新型国家作出更大贡献。

孙春兰、刘鹤、肖捷、何立峰参加上述活动。



9月4日14时46分，首台搭载5G设备的402号“和谐HXD3D”型大功率电力机车驶入西安机务段机车整备场。不到90秒的时间，15.6GB的机车视频数据自动转储完成，标志着“5G+AI”智慧机务系统正式投用。这是在全球范围内首次在铁路机车上应用5G技术。5G车地高速转储和人工智能(AI)分析解决方案采用全新毫米波频段、多天线、波束赋形等5G先进技术，较之前转储效率提升了13倍，且全程无需人工干预。转储后的数据融入数据服务平台，系统结合大数据和AI技术，智能分析、自动识别问题和故障，大大提升分析效率。视觉中国供图

「记录」虫子「最后时刻」 新化石提供早期动物演化证据

本报讯(记者沈春蕾 通讯员陈孝正)对称、分节、运动……这些特征对大多数现代动物来说，已经成为它们的“标配”。然而，在5.5亿年前，这些特征才第一次同时“装配”在动物身体上。中科院南京地质古生物研究所早期生命研究团队在三峡地区埃迪卡拉纪地层中研究发现，一条奇特的虫子长眠在行进途中，它两侧对称的分节形态和最后行迹同时留在了埃迪卡拉纪的海底。该发现为探索早期动物演化提供了重要证据，相关成果9月4日发表于《自然》。

身体两侧对称和分节现象的产生是动物演化史上极为重要的事件。分节的存在意味着身体结构有了分区，功能上也就有了分工。但是，这类体型复杂的动物何时出现?自达尔文以来，该问题一直是古生物学家和演化生物学家关注的焦点。

“寒武纪大爆发”中出现了大量的以三叶虫为代表的具分节的两侧对称动物，因此，寒武纪常被称为“三叶虫时代”。长期以来，大家推测在寒武纪之前的埃迪卡拉纪(中国称为震旦纪，6.3~5.4亿年前)，它们应该有更加古老的祖先，但一直没有找到可靠的化石证据。

2013年，中科院南京地质古生物所研究员陈哲、周传明、袁训来和弗吉尼亚理工大学教授肖书海，在中国三峡地区大约5.5亿年前的地层中发现了一类特殊保存的新的动物化石。化石再现了一条行进中虫子的“最后时刻”——该动物的遗体在它最后行进的拖痕(印迹)同时保留在一块岩石上。这一新的化石证据表明，在埃迪卡拉纪已出现了具有运动能力且身体分节的两侧对称后生动物。

科研人员以发现地点湖北省宜昌市夷陵区将其命名为“夷陵虫”。夷陵虫身体为长条形，两侧对称，呈三叶形，具有明显的身体分节，也具有了前后和背腹的区别。“这是一类全新的动物化石，在地质历史时期和现代都没有发现形态相同的动物，我们推测其可能是环节动物或节肢动物。”陈哲说。

传统的埃迪卡拉生物群曾被认为是身体没有真正分节、缺乏运动能力、走向演化盲端的生物类群。“夷陵虫是目前在寒武纪之前发现的唯一的身体分节、具有运动能力并可以形成连续的遗迹的两侧对称动物。”陈哲指出，夷陵虫的发现为两侧对称动物身体分节在埃迪卡拉纪的出现提供了直接的化石证据，也为探索该时期众多遗迹化石的遗迹者提供了重要信息。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-019-1522-7>



穗状夷陵虫实体(左)、遗迹(右)和化石复原(中)

第五届中国科协青托工程申报十月启动

本报讯(见习记者高雅丽)9月4日，记者从中国科协新闻发布会获悉，今年10月中国科协将启动第五届中国科协青托工程(以下简称青托工程)的申报工作，计划继续遴选300~400名青年人才，其中中国科协资助200名，鼓励学会自筹资金等社会资金资助100~200名。

据悉，第五届青托工程将继续强化人才遴选的导向性，严把政治关和学术道德关，重点关注在关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术、“卡脖子”技术等方面潜心研究，积极投身国家重大战略部署、三大攻坚战，为推动经济高质量发展作出积极贡献，以及坚持将论文写在祖国大地上的青年科技工作者。

同时，第五届青托工程将积极传承和

弘扬中国科学家精神，充分发挥老科学家言传身教作用，积极引导青年科技人才潜心研究，守正创新，心有大我，至诚报国；将建立长效联系培养机制，充分发挥科协组织人才优势、组织优势，采取成立青托俱乐部等形式，在三年资助培养的基础上，建立与青年人才的长效联系服务，推动形成科协引导扶持、青年人才自主联系组织、院士专家乐于指导参与、全国学会共同协助支持的人才培养新机制；将提高项目运行的规范化水平，加强制度建设，修订完善《青年人才托举工程实施细则》，进一步规范项目申报、评审和人才遴选等程序，加强对学会人才托举、经费使用的监管，强化绩效评价，推动青托工程规范化、科学化运行。

■本报记者 甘晓

9月2日，国家杰出青年科学基金(以下简称“杰青”基金)工作座谈会在北京召开。会议透露出的“国家风投”“包干制”等“杰青”新风向，引起高度关注。

“国家风投”要投什么、“包干制”怎么试点，让我们听听三位与会“杰青”的声音。

“国家风投”投原创

座谈会上，国务院总理李克强指出，要探索把“杰青”基金当作国家“风投基金”来使用，既促进创新，又宽容失败，激励更多科技人员特别是青年人才勇闯科研“无人区”，催生更多科技“奇果异香”。

“把‘杰青’基金比喻成风投基金，很新颖、很贴切。”中国科学院副院长、中国科学院院士邓秀新告诉《中国科学报》。1996年，“杰青”基金启动的第三年，不到35岁的邓秀新参加答辩，得知结果后十分激动——他在激烈竞争中胜出，成为园艺学领域首位“杰青”基金获得者。

3年60万，一大笔“杰青”基金带给邓秀新的不只有压力和责任，更让他在科学研究上有了谋划长远目标的动力和条件。

9月2日，在通往国务院第一会议室走廊里的“杰青”25周年成果展上，他看到了熟悉的“华柚2号”。这是他带领团队深耕柑橘领域20多年、以细胞工程培育的新品种，在不改变原来品种的优良性状前提下，只把籽去掉，提升果实品质和可食率，育种周期缩短20年。

邓秀新感慨：“正是当年那笔现在看来并不算多的‘风投基金’，让我们去凝练、攻克柑橘产业中的关键问题，涵盖基础研究到产业这一创新‘全链条’，才有了如今种类繁多的柑橘全国‘飘香’。”

2013年获得“杰青”基金的国家纳米科学中心研究员聂广军是这支队伍里的小字辈。“‘风投基金’意味着对失败的宽容，符合基础研究的规律。”他告诉《中国科学报》。

2011年开始，聂广军一直从事肿瘤代谢和微环境研究，结合纳米生物技术，发展新型肿瘤干预策略，特别是通过阻断肿瘤血管供血“饿死肿瘤”的策略治疗肿瘤，“杰青”基金提供了条件让他钻进这个领域去“探险”。七八年时间里，聂广军没有再四处申请经费，相关的工作一直没有发表。

直到2018年，他们首次利用智能纳米机器人在活体实验动物血管内稳定工作，高效完成定点药物输送。研究成果发表在《自然-生物技术》上，并获得多项奖励。如今已有市场资本进入，推动这一成果走向产业化。这令聂广军感到欣慰：“这笔‘风投’让科学家完成了基础研究阶段的原始创新。”

截至2018年末，“杰青”基金累计资助3988位科研人员，他们逐渐成长为一批优秀的学术带头人，取得了引领世界科技前沿的成果。

2018年以来，国家自然科学基金委员会推行的改革中明确提出了科学基金新时期资助导向，即“鼓励探索，突出原创，聚焦前沿，独辟蹊径，需求牵引，突破瓶颈，共性导向，交叉融通”。在科研人员们看来，把“杰青”基金当作国家“风投基金”来使用，

正是对这一资助导向的最好体现。

“练武功”最宜“包干”

“年内推动项目经费使用‘包干制’改革试点落地。”此次会议放出对科研经费管理的新信号，令科研人员感到振奋。

邓秀新指出，实行“包干制”的前提是充分相信科学家能够用好科研经费，以良好的科研产出为纳税人的钱负责。

今年两会期间，李克强在政府工作报告中首提“包干制”。“进一步提高基础研究项目间接经费占比，开展项目经费使用‘包干制’改革试点，不设科目比例限制，由科研团队自主决定使用。”报告指出。

一直以来，我国科研项目经费使用采取预算制，即科研经费严格按照预算要求来使用。但是，科学研究本身存在不确定性，项目进行的每个阶段及每个阶段的进度可能不同，所需经费多少也有所不同。

在全凭头脑思考的数学领域，现有预算制的不合理更加凸显。中国科学院院士、中国科学院数学与系统科学研究院研究员袁亚湘在此次会议上直言：“数学不像其他学科那样需要购买设备，重在学术交流，有时仅仅需要坐在一起喝喝咖啡、探讨探讨，就可能出思路。”他的意见在会场内引发热烈讨论。

李克强要求，“杰青”基金要打造改革“试验田”，大幅提高“杰青”基金间接费用比例。

李克强同时提出，要持续深化科技领域“放管服”改革，进一步破除对科研人员的束缚，加快完善科研项目评价、收益分配等制度，年内推动项目经费使用“包干制”改革试点落地。

袁亚湘告诉《中国科学报》，“包干制”试点适合在数学、理论物理等学科中先行推进。“这些学科对学术交流有特别的需求，经费主要用于‘人员费’，是一种很典型的‘练武功’式的工作。”他表示，“把研究经费的管理权下发至项目负责人，在财务管理规定范围内，由科学家自己决定怎么花，最利于促进数学研究。”

化身「国家风投」试点「包干制」 科研人员热议「杰青」新风向

美国将首次进行 CRISPR 人类体内临床研究： 把“潘多拉魔盒”变成“济世悬壶”

■本报记者 李晨阳

今年秋天，18位患有莱伯氏先天性黑蒙10型的美国盲人将接受一种新型疗法临床试验。引人注目的是，这款叫做EDIT-101的治疗方案，是由 Editas Medicine 和 Allergan 两家公司开发的一种基因编辑疗法。

这并不是基因编辑技术第一次走入正规的人类临床试验，但由于 EDIT-101 需要直接注射进患者的视网膜下，因而有望成为全球第一款直接在人体内使用的 CRISPR/Cas9 基因编辑疗法。

近年来，利用 CRISPR/Cas9 基因编辑技术治疗人类疾病的研究方兴未艾。今天的我们，究竟该如何理解这种技术对人类的意义，它究竟是“济世的悬壶”，还是“潘多拉的魔盒”？

另辟蹊径的“基因剪刀”

莱伯氏先天性黑蒙(LCA)，是一种严重的遗传性视网膜病变，也是导致儿童先天性盲的主要原因之一。患有这种疾病的婴儿，会在1岁以内快速丧失双眼视锥细胞功能，直至完全失明。

LCA 可分为多种不同类型，大多数是由常染色体上的不同基因突变引起的。因此，科研

人员很早就开始探索这种疾病的基因疗法。

2017年底，首个针对LCA2型的基因治疗药物 Luxturna 获美国食品药品监督管理局批准上市。LCA2型是由RPE65基因突变引起的。而 Luxturna 的基本治疗原理，就是通过 AAV 病毒载体，把正常的 RPE65 基因递送到视网膜细胞。2018年3月，美国马萨诸塞州眼科专科医院首次对人类患者进行了商业治疗性质的 Luxturna 药物注射。当时这位患者支付了85万美元的治疗费用。

但是，另一种类型的 LCA10 型，却无法复制这种治疗思路。因为引起这种疾病的是另一个发生突变的基因——CEP290 基因。CEP290 基因的编码序列比较大，远远超出了 AAV 病毒的包装能力。简单而言，就是娇小的运输车无法把大块头的正常基因运送到视网膜细胞中——它“超载”了。

Editas Medicine 公司决定另辟蹊径，他们依然雇佣了 AAV 病毒这种运输车，但搭载的不是正常 CEP290 基因，而是能破坏突变基因中的“基因剪刀”——金黄色葡萄球菌 Cas9(一种 CRISPR/Cas9 基因编辑工具)。在 CEP290 特异向导 RNA 的引路下，这种基因剪刀在眼睛

的光感受细胞内直接将突变内含子中的突变序列整体删除或倒位，从而恢复了 CEP290 的正常表达。

在开展人类临床试验之前，这项技术已经经过了视网膜组织体外实验、小鼠实验和灵长类动物安全实验，相关论文于今年1月发表于《自然-医学》。

对大众而言，基因疗法和基因编辑疗法的概念或许并不那么容易区分。

“多数已经走上应用的基因疗法是通过向细胞内导入正常基因实现的，这种方法不对患者原有的基因进行改变；而基因编辑疗法作为基因疗法中特殊的一类，则是利用 CRISPR/Cas9 基因编辑工具，直接在患者自身基因上“修修补补”。”中国科学技术大学教授薛天向《中国科学报》解释。可以看到，上述 LCA2 型的治疗手段属于传统的基因治疗，而针对 LCA10 型的 EDIT-101 疗法，则是真正意义上的基因编辑疗法。

取道巧妙的先行者

近年来，针对眼科疾病的基因治疗研究开

展如火如荼。据不完全统计，已经获得相关国家卫生部门批准应用于临床治疗，或正处于临床试验的基因包括：与先天性黑蒙相关的 RPE65 基因、CEP290 基因；与视网膜色素变性相关的 RPGR 基因、PDE6B 基因、USH2A 基因；与无脉络膜症(一种从夜间视力降低和周边视力逐渐丧失开始，最终导致视力丧失和失明的疾病)相关的 REP-1 基因，等等。

“眼科疾病是基因治疗的一个热门领域。”中科院神经科学研究所研究员仇子龙告诉《中国科学报》，“部分原因在于，眼睛在人体内是一个比较独立的器官。由于缺乏大血管，经过视网膜下注射的药物不容易经由血液循环蔓延到身体其他地方，相对来说，安全性有保障。”

近年来，薛天、仇子龙以及中国科技大学副教授梅等人合作，利用一种名为 TRED 的 CRISPR/RecA 新型基因编辑技术，探索对视网膜色素变性的基因编辑治疗。患有视网膜色素变性的小鼠经过基因编辑处理后，视锥细胞和视杆细胞的退化状况有所减轻，视网膜的感光功能出现了一定程度的恢复。

(下转第2版)