



## 李强签署国务院令 公布修订后的《国家自然科学基金条例》

新华社北京 11 月 14 日电 国务院总理李强日前签署国务院令，公布修订后的《国家自然科学基金条例》（以下简称《条例》），自 2025 年 1 月 1 日起施行。《条例》共 7 章 45 条，修订的主要内容如下。

一是坚持党中央集中统一领导，明确工作原则。强调国家自然科学基金工作坚持党中央集中统一领导，应当面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康。明确国家自然科学基金用于资助基础研究，支持人才培养和团队建设，遵循公开、公平、公正的原则。确定基金资助项目时既要鼓励自由探索，又要坚持目标导向。

二是健全管理体制，适应科技创新发展新趋势新要求。规定基金管理机构、有关部门以及依托单位的工作责任。明确基金主要来源于中央预算拨款，同时鼓励多元化投入，支持更多社会力量参与基础研究，鼓励企业和其他组织投入资金开展联合资助，建立科技创新合作机制。加强信息化建设，完善科研诚信管理信

息共享、基金资助项目成果共享等机制。

三是完善资助制度，发挥基金促进基础研究发展的作用。扩大依托单位范围，除高等学校、科研机构、有关公益性机构以外，其他符合国家规定的单位可以注册成为依托单位。明确设立专项资金，用于培养青年科学技术人才，支持在科学技术领域取得突出成绩且具有明显创新潜力的青年人才。优化重大原创性、交叉学科创新等基金资助项目的申请与评审程序，完善基金绩效评价制度，要求定期开展评价，根据评价结果调整完善政策，改进管理、优化预算安排。

四是加强科研诚信制度建设，营造良好创新环境。在基金资助项目申请与评审阶段强化科研诚信审核力度，落实科研诚信承诺要求，规定申请人、参与者、依托单位以及基金管理机构工作人员、评审专家等应当签署科研诚信承诺书，并对有科研诚信严重失信行为的个人、组织，按照国家有关规定实施联合惩戒。

## “糖刹车”基因破除番茄产量与品质悖论

■本报记者 李晨

番茄是世界上产值最高的蔬菜作物，因风味独特深受喜爱。然而今天的消费者常常抱怨“番茄越来越没有番茄味了”。

“糖含量是风味的首要因素，但是糖含量与果实大小负相关，产量和品质是一对矛盾，现有番茄商业品种，尤其是大果番茄中糖含量普遍偏低。”中国科学院院士、中国农业科学院研究员黄三文说，如何在保证番茄产量的前提下培育美味的番茄品种，是各国育种家努力追求的目标。

11 月 14 日，中国农业科学院深圳农业基因组研究所、蔬菜花卉研究所及山东省农业科学院蔬菜研究所联合在《自然》发表论文，通过全基因组关联分析，鉴定到一个抑制果实糖积累的刹车基因 CDPK27 及其同源基因 CDPK26。基因编辑这两个基因，可使番茄果实糖含量增加 30%，且不影响单果重和单株产量。

《自然》同期配发了美国加利福尼亚大学伯克利分校教授 Patrick Shih 和博士后 Amy Lantieri 的评论，认为该研究为理解果实能量分配迈出了令人兴奋的一步，将为作物改良提供借鉴。

### 《科学》论文的延续性研究

2017 年，黄三文团队联合美国科学院院士、佛罗里达大学教授 Harry Klee 在《科学》发表论文，他们发现了番茄中影响 31 种风味物质的 49 个关键位点。其中两个位点和番茄的糖含量相关，5 个和酸含量相关。

当时找到了遗传位点，但没有克隆到相关基因。黄三文深知，这仅是解决番茄风味问题的第一步。

“我们关注的是蔬菜品质问题，而番茄的品



育种家培育的美味番茄新品种。受访者供图

质问题主要就是风味。”论文通讯作者黄三文说，风味这种性状看不见、摸不着，难以衡量，在育种过程中缺乏有效筛选手段。

糖含量是影响番茄口感的重要因素，大多数消费者更喜欢偏甜的番茄。“人类对于甜味的喜好是刻在基因里的。”黄三文说，找到控制糖含量的基因，是解决番茄风味问题首先要攻克的难关。

番茄果实中的糖主要以果糖和葡萄糖的形式积累。在果实成熟过程中，叶片光合作用的产物不断以蔗糖形式运输至果实，再通过蔗糖酶、转化酶等分解为果糖和葡萄糖，从而不断积累果实糖分。

“在果实成熟过程中，糖含量并不会持续增加，尤其在果实转色后，反而会有些许降低。”论文第一作者、中国农业科学院蔬菜花卉研究所

副研究员张金喆说，抑制果实糖分积累的分子机制尚不清楚。

《科学》论文的线索需要继续跟进。为了拿到准确的田间数据，研究团队先后在北京、山东、广东等地广泛种植番茄材料，连续 5 年调查了近 3000 株共计 2 万余个番茄果实的表现。

### 鱼和熊掌可以兼得

利用基因编辑技术，研究团队共获得了 3 个突变体。

“当时我们发现，候选基因 CDPK27 的 3 个突变体中糖含量比对照组更高。”黄三文猜测这可能就是他们要寻找的目标基因。

（下转第 2 版）

## 《早期预警促进气候变化适应 中国行动方案(2025—2027)》发布

本报(记者高雅丽)11 月 12 日，在《联合国气候变化框架公约》第二十九次缔约方大会(COP29)期间，中国举办“加强早期预警，共筑气候适应的未来”高级别会议。据悉，会上中方发布《早期预警促进气候变化适应中国行动方案(2025—2027)》(以下简称《方案》)，明确将通过助力提升发展中国家早期预警和适应气候变化能力等务实举措，推动构建更加安全、更具气候韧性的未来。

《方案》从四方面明确中国重点实施行动。一是共享气候风险普查及评估知识。中国将系统性提供气候风险普查和评估的知识与工具，支持联合国“全民早期预警倡议”支柱一“灾害风险知识”目标实现。目前，中国已开展全国自然灾害综合风险普查及气候变化影响评估，愿与国际社会分享在风险普查和评估方面的技术标准、操作流程、知识管理和应用实践，帮助发展中国家更好地了解和评估其气候风险，为制定有效的适应策略和早期预警机制奠定科学基础。

二是共建气候风险监测预报预警平台。中国将致力于增强灾害监测、预报和预警能力，

支持“全民早期预警倡议”支柱二“灾害监测预报”和支柱三“预警发布和传播”能力提升。未来两年，中国将发射 3 颗风云静止气象卫星，为非洲、亚洲和太平洋国家提供高频次气象灾害监测，并与发展中国家分享早期预警技术，合作建设云端早期预警系统。

三是共享气候适应型社会建设经验智慧。中国将分享基层防灾减灾、应急响应以及气候适应型城市建设方面的政策措施和良好实践，推动建立城市适应气候变化伙伴关系，支持“全民早期预警倡议”支柱四“备灾和响应能力建设”，建设其他发展中国家抵御气候灾害、防范气候风险提供借鉴和参考。

四是共促发展中国家早期预警能力提升。中国将开发实施应对气候变化南南合作早期预警旗舰项目，向有关发展中国家无偿提供气象观测设备和云端早期预警系统，并在早期预警、风险评估、气候变化等领域为发展中国家提供短期培训、相关专业奖学金、长期访问学者资助，促进跨国经验交流与技术创新，助力发展中国家人才培养，提升其应对气候变化和防范灾害风险的能力。

## 科学家利用量子精密测量技术 创造暗物质探测纪录

本报(记者王敏)中国科学技术大学教授彭新华、副教授江敏等利用量子精密测量技术，在“轴子窗口”内成功开展轴子暗物质的直接搜寻实验，将国际上的探测界限提升至少 50 倍。研究成果日前发表于《物理评论快报》，并被选为“编辑推荐”文章。

自半个世纪前确立以来，粒子物理标准模型已经受了无数次检验。然而，粒子物理标准模型所描述的粒子和相互作用仅占观测宇宙能量密度的 5%。诸多超越标准模型的理论预言了轴子这种暗物质的热门候选粒子。

这类粒子可以与标准模型粒子相互作用，引起标准模型粒子微弱的能级移动。量子精密测量技术利用相干、关联和纠缠等特性，可以实现对微弱能级的超灵敏测量，而且通常具备桌面尺寸，为暗物质搜寻提供了变革性手段。

一些特定理论模型预测轴子有可能存在于所谓“轴子窗口”内。然而，由于轴子暗物质的信号极其微弱，极易被环境噪声和经典磁场的干扰信号所掩盖，因此仅有少数研究团队在这一质量范围开展过实验搜寻。

该工作中，研究人员巧妙利用了两个相距 60 毫米的极化原子系综，在“轴子窗口”内探测轴子暗物质诱导的自旋相关相互作用。由于极化原子系综之间存在经典磁场，形成干扰，研究人员精心设计了磁屏蔽系统，成功把经典磁场信号抑制到一百亿分之一。此外，他们还采用了在引力波探测中广泛应用的最优滤波技术，以最大限度提高轴子暗物质信号的信噪比。

尽管研究人员暂时未能发现轴子暗物质存在的直接证据，但他们仍在“轴子窗口”内给出了迄今最强的中子-中子耦合界限，创造了新的国际最佳纪录。

这一成果不仅展示了量子精密测量技术在暗物质探测领域的巨大潜力，也为未来的相关研究奠定了坚实基础。

美国印第安纳大学伯明顿分校教授 Michael Snow 撰写了评述文章，称“该工作将轴子暗物质的探测灵敏度提高约两个数量级，超越了国际最先进水平”。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.133.191801>



科学家利用量子精密测量技术探测轴子暗物质诱导的自旋相关相互作用。中国科学技术大学供图

## 海洋盐度探测卫星成功发射

本报(记者甘晓 通讯员李仪)记者从国家航天局获悉，11 月 14 日 6 时 42 分，海洋盐度探测卫星由长征四号乙遥五十三运载火箭在太原卫星发射中心发射升空。运载火箭飞行正常，成功将卫星送入预定轨道，发射任务取得圆满成功。

海洋盐度探测卫星是国家民用空间基础设施中的科研卫星，又称海洋四号 01 星。卫星配置综合孔径辐射计、主被动探测仪等载荷。发射入轨后，可填补我国高精度全球海

洋盐度探测能力空白，完善我国海洋动力环境要素数据获取能力，提升我国海洋预报产品精度及质量，满足海洋环境预报、海洋生态预报、水循环监测、短期气候预测与全球气候变化研究等方面的业务需求，并兼顾土壤湿度测量，为海洋主体行业应用和农业农村、减灾、气象等相关行业应用提供支撑数据。

此次任务是长征系列运载火箭第 545 次发射。

## 中国科学院 40 余家机构 270 多项成果亮相高交会

本报(记者赵广立、朱汉斌、刁雯蕙)“通过头显和手柄操控人形机器人动作，感觉像体验科幻片《环太平洋》里的机甲战士！”深圳某制造企业负责人刘先生在中国科学院展区体验了中国科学院沈阳自动化研究所的“工业具身智能底座”设备后，一脸兴奋。

11 月 14 日，第二十六届中国国际高新技术成果交易会(以下简称高交会)在深圳开幕。中国科学院系统 40 多家机构携 270 多项成果亮相。刘先生体验的“基于高算力云化控制器的具身智能底座”，正是其中之一。

始办于 1999 年的高交会，被誉为“中国科技第一展”。本届高交会共设置国际科技、人工智能与机器人、新能源产业、低空经济与空天等 22 个专业展。其中，国之重器重大装备、科技巨头产业链、专精特新及新质生产力、创新创业与金融服务、产教融合等 5 个展区均为首次设立。来自上海、天津、广东等省市以及中国科学院、清华大学、北京大学等百余科研院所与高校的展团参展，展团总数达 200 余个，创历史新高。

作为“资深”展团，中国科学院展区设在“国之重器馆”，总面积 2046 平方米，围绕“抢占科技制高点，赋能新质生产力”主题，集中展示中国科学院在实施“率先行动”、“十四五”规划以及粤港澳大湾区国际科创中心建设中取得的科技创新成就。

新一代医用重离子加速器、先进压缩空气储能技术、生物质热解碳汽联产、图像修复“天花板级技术”、全自动液体样本处理系统……今年中国科学院参展的 270 多项成果，涵盖先进制造、新一代信息技术、高端装备与智能制造、生物医药、新材料、新能源与新型储能、空天海洋与农业、合成生物等领域。

记者在现场看到，由中国科学院近代物理研究所依托大科学装置研制的国内首台具有完全自主知识产权的医用重离子加速器一亮亮相，就有许多人驻足和询问。据了解，截至 2024 年 9 月底，该加速器已治疗患者 1500 余例，其



在中国科学院展区，观众体验“基于高算力云化控制器的具身智能底座”。朱汉斌/摄

中 46 例临床试验受试者 5 年生存率 64.04%，远超我国现有 36% 的常规放疗癌症治愈率。

坐拥“主场优势”，中国科学院深圳先进技术研究院(以下简称深圳先进院)带来了 130 余项创新成果，重点展示了“医疗设备与科学仪器”“生命健康与合成生物”“先进电子与能源材料”三大方向，以及“AI+”与“合成+”两大新范式的亮点成果。

“每一次参加高交会，都是对科研成果的一次重要检验和推广。”深圳先进院研究员杨之乐连续第四年带着团队和成果参加高交会，对于将科研成果推向产业界，他深有感触，“我们努力将前沿科技成果与制造业实际需求紧密结合，不仅能够解决具体的工业生产问题，还能在实践中发现新的科学问题，进而推动科学研究深入发展。”

## SpaceX 计划下周第六次“星舰”试飞



本报(记者袁球眼)美国太空探索技术公司(SpaceX)正在为世界上最强大的火箭“星舰”于下周的第六次试飞做准备。该公司一直采取“快速失败、快速学习”的研发方法，而且发射火箭的步伐似乎正在加快。

“星舰”火箭总长约 120 米，直径约 9 米，由两部分组成，第一级是长约 70 米的“超级重型”助推器，第二级是“星舰”飞船，两级均可重复使用。该火箭的设计目标是将来将人和货物送至地球轨道、月球乃至火星。

SpaceX 在其网站上表示，计划最早于 11 月 18 日进行“星舰”火箭的第六次试飞。美国联邦航空管理局发布了一份飞行员通知，警告在得

克萨斯州博卡奇卡的 SpaceX 发射台区域将有火箭发射。

SpaceX 用 18 个月时间进行了前五次“星舰”试飞，第五次试飞刚刚于 10 月中旬结束。如果该公司下周进行第六次试飞，将意味着距离上一次飞行只有一个多月时间——这是迄今最短的发射周期。

在许多方面，第六次试飞将是第五次试飞的重复，但也有些关键区别。

第一级助推器将再次尝试“筷子式”着陆，即在返回发射台时被抓住并固定，最终降落到地面。这种方法的目的是使助推器多次重复使用，从而大大降低将有效载荷送入轨道的成本。

第二级飞船将进入太空，进行部分轨道飞行，然后重新进入地球大气层，溅落在印度洋区域。但这次第二级飞船将在太空中尝试重新点燃它的一台“猛禽”发动机，以收集有价值的运行数据。它还

将在重返大气层期间测试新的隔热罩设计。

此外，发射将在当天晚些时候进行，这样就可以在白天拍摄第二级飞船在印度洋中溅落的过程，从而确保捕获更多细节。(文乐乐)



“星舰”火箭。图片来源：SpaceX