

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【细胞】

## 巨噬细胞介导的髓鞘回收推动脑癌恶性进展

荷兰癌症研究所 Leila Akkari 团队发现,巨噬细胞介导的髓鞘回收推动脑癌恶性进展。这一研究成果近日发表于《细胞》。

研究人员表示,在代谢挑战环境中生长的肿瘤,如脑中的胶质母细胞瘤,特别依赖于与肿瘤微环境(TME)的相互作用,以满足其高能量需求。

为了研究这种代谢相互作用的复杂性,研究人员使用单细胞和多组学分析调查了胶质母细胞瘤TME的异质性,发现了具有促肿瘤特性的代谢重编程的肿瘤相关巨噬细胞(TAM)亚群。这些 TAM 亚群被称为脂质丰富的巨噬细胞(LLM),以反映其胆固醇积累,表现出表观遗传重编程、免疫抑制特征,并在侵袭性间质性胶质母细胞瘤亚型中富集。富含胆固醇的髓鞘碎片使得部分 TAM 获得 LLM 表型。随后,LLMs 通过 LXR/Abca1 依赖的方式将来源于髓鞘的脂质直接转移到癌细胞,从而推动间质性胶质母细胞瘤的高度代谢需求。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2024.07.030>施旺细胞分泌的 PGE<sub>2</sub> 促进感觉神经元兴奋性

美国斯坦福大学的 J. Bradley Zuchero 等研究人员发现,施旺细胞分泌的前列腺素 E<sub>2</sub>(PGE<sub>2</sub>) 在发育过程中促进感觉神经元的兴奋性。这一研究成果近日在线发表于《细胞》。

施旺细胞是外周神经系统中丰富的胶质细胞。研究人员展示了施旺细胞在发育过程中促进体感神经元的兴奋性。结果发现,施旺细胞分泌的 PGE<sub>2</sub> 是诱导发育中的体感神经元表达所需正常水平的功能基因(包括电压门控钠通道),并发动作电位序列的必要且充分条件。在施旺细胞中,这一信号通路失活会损害体感神经元的成熟,导致多模式的感知缺陷,并持续到成年。

该研究揭示了一种胶质细胞调节神经元兴奋性的非自主机制,使正常感觉功能的发展成为可能。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/10.1016/j.cell.2024.07.033>

【自然—化学】

## 趋同演化中含硒抗氧化剂卵硒醇的发现

美国普林斯顿大学的研究团队报道了趋同演化中含硒抗氧化剂卵硒醇的发现。相关研究成果近日发表于《自然—化学》。

硒是一种必需的微量营养素,但在生物学中它仅存在于蛋白质和核酸生物聚合物中。最近对含硒小分子生物合成途径的鉴定表明,还有一个更大的硒代谢物家族有待发现。

研究人员使用依赖于复合活性位点基序映射的生物信息学搜索策略,确定了一个最近进化的丰富且未表征的金属酶分支,并预测它参与了硒代谢物的生物合成。

生化研究证实了这一预测,并表明这些酶在组氨酸上形成了一种不寻常的 C-Se 键,从而产生了一种独特的硒代谢产物和强效抗氧化剂,称之为卵硒醇。除了深入了解这类酶的进化和 C-Se 键形成的结构基础外,该工作还为未来绘制微生物代谢谱提供了蓝图。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41557-024-01600-2>更多内容详见科学网小柯机器人频道:  
<http://paper.sciencenet.cn/AInews/>

## 五大心理健康问题影响青少年健康成长

(上接第 1 版)

## 约一半心理健康问题始于青少年时期

“约一半心理健康问题始于青少年时期,然而这其中多数问题并没有得到足够重视,也未能及时干预,最终在成年时期发展成精神心理疾病。如果能在早期就逆转或遏制疾病的进展,对患者本人及其家庭乃至社会都会有非常深远的意义,但目前他们还做不到这一点。”陆林说。

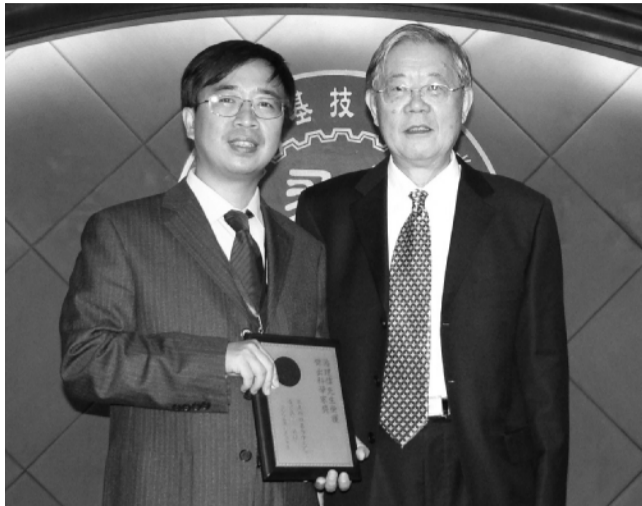
他指出,在基础研究方面,精神心理疾病的发病机制尚不明确,只发现其与遗传、个人躯体健康、不良社会心理和教育环境、有害物质接触、被虐待和忽视有关。在临床诊治层面,精神心理疾病不仅早期诊断困难,而且治疗方法有限——既无特异性客观诊断生物标志物,也无特异性药物。在服务体系方面,诊疗资源服务能力亟待提高,心理健康教育工作有待进一步落实,学校、家庭、医院和社会也有待实现有效的沟通。

“未来最重要的是加强机制研究和转化研究,从基因—脑功能—个体—群体和全生命周期的角度阐释疾病的发生发展过程,揭示疾病的生物学基础。只有彻底了解疾病的本质,才能找到行之有效的解决办法。”陆林强调,减轻精神疾病负担不仅只是精神科医生的责任,还需要政府、学校、家庭、社会等多方主体合力,更需要多学科协作,加强医工结合、医理结合,带动脑疾病诊疗技术转化应用,并推动多学科循证指南和专家共识的制定。

“中国在这方面已经采取了行动,旨在建立中国脑健康多维度数据库的‘中国脑计划’正与全球科学家合作,大数据用于精神疾病的早诊、早治、早康复贡献中国智慧。”陆林说,在国家政策的高度支持下,随着高水平人才培养体系的形成、分级诊疗制度的完善,以及与联合国、世界卫生组织和各国同道的合作,相信越来越多的儿童青少年能“身心健康”地成长。

## 怀念周光召先生

■潘建伟



2005年,潘建伟与周光召(右)在“求是杰出科学家奖”颁奖典礼上。

2005年,中国科学技术协会在新疆举办年会,光召先生是我“求是杰出科学家奖”的科学成绩介绍人。在我获得该奖之后,他拉着我的手语重心长地说:“你从此以后做事情要低调一点,安心做学问,不浮躁,要潜心于你的研究工作。”在荣誉面前如何保持本色、在成功面前如何迎接更大的挑战……他当时跟我耐心地谈了很多。转眼多年过去了,每当我在科研上克服重重困难,在量子信息理论和实验前沿取得一些成绩时,都能体会到光召先生谆谆教诲的深刻内涵。

时光荏苒,再次见到光召先生已是将近 10 年后。2011 年,光召先生由于突发脑出血一直在北京医院住院。2014 年 1 月 13 日下午,我到北京医院探望光召先生。我至今仍清晰记得,光召先生见到我时主动向我招手,然后非常认真地听我介绍科研工作进展,尤其是“墨子号”量子卫星的研制进度和计划开展的科学研究任务。尽管他那时已经不便言语,但他的眼神中充满了亲切与欣慰,特别是每到关键之处他都会捏捏我的手,表达他的关注。我还注意到,光召先生病榻旁放了很多书,而他正在看一本大数据方面的书。2014 年正是大数据研究和应用蓬勃兴起的时期,光召先生即使在卧病之中仍然关注着社会经济的发展和科技的前沿,让我深

切感受到光召先生作为伟大科学家的那一份对科学、对国家的真挚热爱。

万未料到,又是一个 10 年过去了,光召先生竟已离我们远去。在悲痛之余,我们更应该思考的是如何践行当代科技工作者的使命担当,将老一辈科学家的精神传承下去。光召先生最为人们熟知的成就就是对“两弹一星”的重大贡献。“两弹一星”的成功研制为我国在建设初期赢得了和平的发展环境,巩固了我国的大国地位。老一辈科学家已经完成了他们的使命,当代科技工作者又肩负着怎样的使命呢?党的十八大以来,党中央提出了创新驱动发展战略,将科技创新摆在国家发展全局的核心位置,就是为了转变经济发展方式,形成国际竞争新优势,增强发展的长期动力。因此,新时代科学家的重要使命就是努力突破重大科学问题和关键核心技术,将创新主动权、发展主动权牢牢掌握在自己手中。特别是在当前复杂的国际形势下,我国多个关键领域面临“卡脖子”难题,实现高水平科技自立自强尤为重要。

在我们从事量子信息科技研究的过程中,不仅得到了光召先生的直接关怀和支持,光召先生以及所有“两弹一星”功勋科学家服务国家需求、不畏艰难险阻的精神,也一直激励着我们坚持创新前行。如同老一辈科学家所坚守的那样,我们坚信从事的是有益国家的事业,一切质疑和困难终将只是插曲。让我们感到自豪的是,在国家的大力支持和广大量子信息科技工作者的共同努力下,今天我们在这一新兴领域已经实现从跟跑、并跑到部分领跑的跨越,量子信息科技已成为我国能够和欧美发达国家角逐国际竞争制高点的战略科技领域。

1999 年,在中国科学技术协会首届学术年会上,光召先生作了题为《历史的启迪和重大科学发现产生的条件》的主旨报告。他在报告中指出,物质条件在重要科学发现过程中是必要条件,但不是充分条件。在创造了必要的物质条件

后,能否取得重大科学发现,完全取决于主观能动性,在科学家群体中形成使命感和凝聚力、创造促使创新思维产生的学术环境、吸引优秀人才和选择学术带头人,将起到更关键的作用。

20 多年过去了,我国的经济建设取得了举世瞩目的成就,科研条件大幅改善,在量子信息领域已形成国际上较为全面的布局。正如光召先生所指出的,我们现在已经具备了必要条件,更加迫切的则是营造充分条件——科学家的使命感和凝聚力。量子信息科技发展到今天,已经兼具了前沿科学和大科学工程的特色,需要多学科交叉和各项关键技术的集成,协同攻关是必由之路。而从外部来看,随着我国量子信息科技在多个方向不断取得国际领先,美国等西方国家不断加大对我国该领域的打压和遏制。面对量子信息科技自身的发展趋势和严峻的外部挑战,数十年前的“两弹一星”事业所蕴含的使命感和凝聚力,在新时代仍然非常值得我们思考和学习。

在我的理解中,使命感是将个人和团队的科学兴趣与国家在量子信息科技领域的战略部署相结合,服务国家和社会经济发展,如同光召先生当年毅然用己所学投身核武器研制,目标都是为了国家的战略需求;同样,凝聚力是按照国家的整体战略部署在各自方向上协同攻关,心往一处想,智往一处谋。在困难年代,光召先生等老一辈科学家为了国家需要义无反顾地舍弃“小我”、成就“大我”,为后辈树立了光辉的榜样;在新中国体制的今天,发扬“小我”、融入“大我”,当代科技工作者更是义不容辞。

新中国成立时,光召先生只有 20 岁,他经历了中国从苦难、振兴到强大的年年岁岁。他本来是卓有成就的理论物理学家,为了国家需要立刻投身核武器研制,如此的毅然转身,饱含着他实现国家富强和追求民族利益的执着。无论从哪个角度看,光召先生都是后辈的楷模,不愧为伟大的爱国者、伟大的科学家、卓越的领导者。在当今国际形势下,光召先生所践行的自立自强精神更显得弥足珍贵。作为后辈科技工作者,不负前辈期待、戮力攻关创新,将个人的科学追求融入建设科技强国的伟大进程中,就是对光召先生最好的缅怀!

(作者系中国科学院院士、中国科学技术大学教授)

## ■ 科学此刻 ■

## 巨石阵的中心石哪儿来的

一项对巨石阵中心祭坛石的研究表明,它们是从苏格兰东北部运来的,比巨石阵中的其他石头远得多。相关研究 8 月 14 日发表于《自然》。

论文作者、澳大利亚科廷大学地质学家 Anthony Clarke 说,祭坛石是如何从苏格兰运到英格兰南部的尚不清楚,但很有可能通过海路运来。他说,有证据表明,当时人们已经能够航海了。

位于英格兰的巨石阵是欧洲最具标志性的古代遗迹之一,它始建于 5100 年前,被认为建造了 1500 年。

巨石阵由内外两个环形结构和祭坛组成。其中外环由每块重约 25 吨的萨尔森石组成,内环和祭坛则由每块重约 3 吨的青石组成。这里的青石泛指任何不是萨尔森石的岩石,因此包括各种各样的岩石。

“巨石阵的独特之处在于石头被运输的距离。”英国亚伯大学地质学家 Richard Bevins 说,组成巨石阵环的大多数石头都来自遗址 1 公里以内的地方,萨尔森石则可追溯到距离巨石阵约 25 公里的威尔士特那西兹。

此外,Bevins 团队已经证明,几乎所有的青石都来自距离巨石阵约 280 公里的威尔士普雷斯利山。

巨石阵的祭坛石则与其他青石不同。“到

## ■ 自然要览 ■

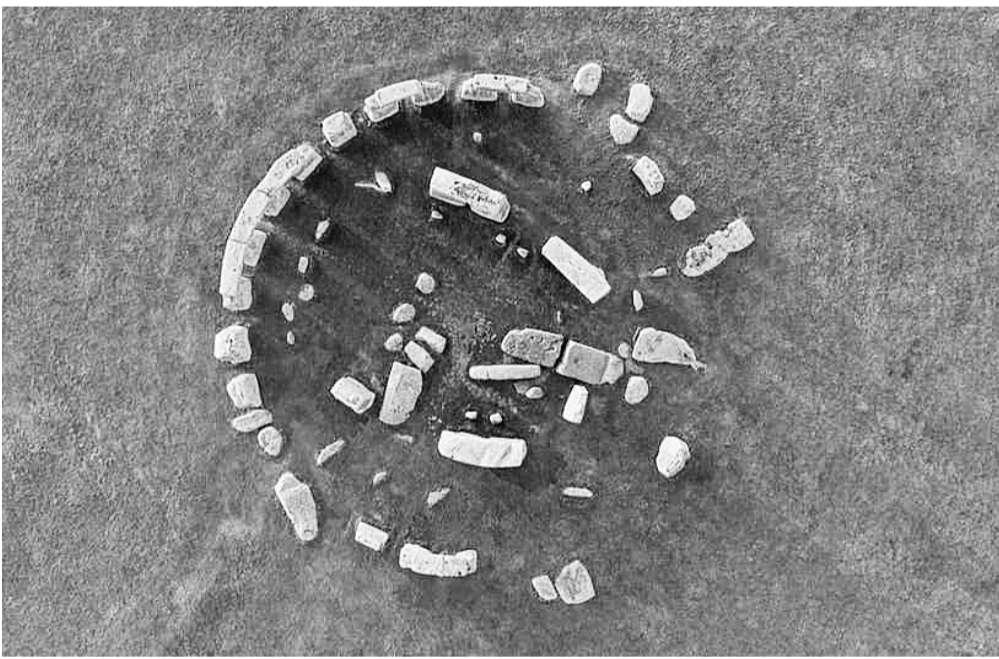
(选自 Nature 杂志,2024 年 8 月 15 日出版)

## 透镜星系中观测到的引力束缚星团

“宇宙宝石弧”星系是在红移  $z \approx 10.2$  处观测到的最明亮和高度放大的星系之一。然而,其本质上是一个紫外线微弱的星系,处于那些现在被认为驱动宇宙再电离的星系范围内。迄今在类似红移的星系中分辨出的最小特征,在几百到几十秒差距(pc)之间。

研究团队报道了韦布空间望远镜对“宇宙宝石弧”的观测情况。该星系的光被分解成 5 个星团,位于一个小于 70 pc 的区域内。这些星团表现出最小的尘埃衰减和低金属丰度,本征质量约为  $10^4 M_{\odot}$ 。其透镜校正尺寸约为 1 pc,这导致恒星表面密度接近  $10^6 M_{\odot} pc^{-2}$ ,比近域宇宙中典型的年轻星团高 3 个数量级。

尽管透镜模型存在固有不确定性,但其与引力束缚的恒星系统,即原始球状星团一致。研



图片来源:Gavin Hellier/roberthrding/Getty Images

2021 年底,我们得出的结论是,祭坛石与威尔士地区任何已知的地质状况都不匹配。”Bevins 团队成员 Nick Pearce 说。

这块 5 米长的石头被埋在地下,只露出一个表面,其余部分被另外两块石头覆盖。它被认为是在大约 4500 年前放置在那里的。

现在,Clarke 利用采矿业常用的精密设备,分析了祭坛石样本,发现这是一种砂岩。此外,他还分析了祭坛石样本中锆石、磷灰石和金红石等矿物单晶。这些矿物含有铀,后者会缓慢衰变为铅,因此可以根据铀与铅的比例确定矿物晶体的年代。例如,祭坛石样本中的锆石有 5 亿到 30 亿年的历史。

Clarke 团队成员 Chris Kirkland 说,通过上

述分析,祭坛石有 95% 以上的可能是来源于苏格兰东北部奥卡汀盆地的老红砂岩。该盆地在古代曾是一个巨大的湖泊——奥卡迪湖。

距离巨石阵最近的老红砂岩位于 750 公里外的因弗尼斯,最远的则位于 1000 公里外的设得兰群岛,因此研究团队认为祭坛石可能是通过海路运输的。

那么,为什么祭坛石要从这么远的地方运过来?“这是一个无法回答的问题。我们只知道那是一块来自 750 公里外 6 吨重的岩石,它本身就蕴含了很多关于新石器时代的信息。”Clarke 说。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-024-07652-1>

互转化的多功能合成策略,提供了生成更广泛紫杉烷二萜家族产物的通用途径。

研究人员制备了一系列经典框架和环紫杉烷框架,其中包括由单一高级中间体全合成的紫杉宁 K(2)、canataxpropellane(5)和二螺紫杉 C。合成方法故意避开仿生策略,而突出立体电子控制,以协调多环框架相互转换的能力。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-024-07675-8>

## 2021 年冰岛法格拉达尔火山喷发期间的地壳深部同化

活跃的玄武岩喷发有望实现地球化学和地球物理性质的时间序列分析,为地幔成分和喷发过程提供约束条件。从 2021 年开始,冰岛雷克雅内斯半岛持续的法格拉达尔火山喷发使该方法成为可能。这一火山时期最早的熔岩

## 欧洲或将出现更多猴痘新毒株感染输入病例

据新华社电 欧洲疾病预防控制中心在近日发布的最新风险评估中指出,鉴于非洲地区猴痘病毒“分支 1”毒株的快速传播,欧洲很可能出现更多的输入病例。不过,只要能迅速诊断这些输入病例并采取有效防控措施,欧洲地区猴痘病毒的持续传播风险依然很低。

欧洲疾控中心提高了欧盟和欧洲经济区民众以及前往受影响地区旅行者的感染风险等级。前往受影响地区并与当地社区有密切接触的人员,感染风险为“高风险”;与确诊或疑似输入病例有密切接触的人员,感染风险等级为“中风险”。欧洲疾控中心主任帕梅拉·伦迪-瓦格纳表示:“考虑到欧洲与非洲之间的紧密联系,我们必须为应对更多的‘分支 1’猴痘输入病例做好准备。”

该机构预计,通过加强监测和应急准备,以及充分发挥各成员的医疗资源和应对能力,猴痘病毒“分支 1”毒株对欧洲的影响会较小。但仍需注意的是,导致此次非洲出现疫情的毒株与 2022 年毒株不同,后者目前在欧洲及全球范围内仍在低水平传播。

世界卫生组织 8 月 14 日宣布,猴痘疫情构成“国际关注的突发公共卫生事件”。这是自 2022 年 7 月以来世界卫生组织第二次就猴痘疫情发布《国际卫生条例》所规定的最高级别警告。

猴痘是一种病毒性人畜共患病。人感染猴痘的初期症状包括发烧、头痛、肌肉酸痛、背痛、淋巴结肿大,之后可发展为面部和身体大范围皮疹。多数感染者会在几周内康复,但也有感染者病情严重甚至死亡。

(陈静 薛东梅)

仅反映了从浅层到深层地幔源过程的变化。

研究人员利用铷(Rb)同位素表明,2021 年法格拉达尔火山熔岩一部分结晶,另一部分受到强烈的地壳混染影响,即可能受到雷克雅内斯半岛洋中脊辉长岩和更古老玄武岩的污染。最早喷发产物对冰岛熔岩或全球海洋玄武岩而言高度异常,在整个 2021 年法格拉达尔火山期间,Rb 同位素比值升高,表明混染物持续存在,但被稀释了。

2022 年熔岩没有混染迹象,是典型的冰岛玄武岩( $0.132 \pm 0.007$ )。2021 年法格拉达尔火山爆发,涉及最早熔岩的喷发前停滞、分离结晶和地壳同化。2022 年建立的岩脉通道系统,使岩浆在发生地壳同化的情况下能够有效地向地表输送。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-024-07750-0>

(未改编译)