

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

### 《科学》研究揭示植物根韧皮部发育分子机制

英国剑桥大学 Yrjo Helariutta、美国纽约大学 Kenneth D. Birnbaum 和北卡罗来纳州立大学 Rosangela Sozzani 研究组合作的最新研究,通过对韧皮部发育细胞层的逐层解剖发现组织成熟过程与细胞特化有关。相关论文 12 月 24 日发表在《科学》上。

研究人员使用单细胞转录组学重建了拟南芥根从祖细胞开始到终末分化为原韧皮部的发育轨迹。PHLOEM 早期 DNA 结合单指转录因子通过激活鸟苷三磷酸酶信号传导并诱导转录分化程序来介导谱系分叉。该程序最初被分生组织范围内的 PLETHORA 转录因子梯度抑制。只有消除 dPLETHORA 梯度才可以激活与早期和晚期分生组织调节器相互抑制的分化程序。因此,对于韧皮部的发育,广泛的成熟梯度与细胞类型特异性转录调节因子相结合以促进细胞分化。

相关论文信息 :<https://www.science.org/doi/10.1126/science.aba5531>

更多内容详见科学网小柯机器人频道：<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

## 1 亿年前最早“采花贼”到底是谁？

(上接第 1 版)

“很难 100%正确”

学术研究欢迎百家争鸣。南京古生物所研究员黄迪颖也是被质疑文章的作者之一。他告诉《中国科学报》:“古生物研究很难 100%正确,因为充满各种推测。”

近年来,南京古生物所中生代陆地生态系统研究中心的科研团队系统收集和探究了大量缅甸琥珀昆虫化石,初步揭示了“白垩纪陆地革命”以来(1.25 亿年前~8000 万年前),被子植物逐渐替代裸子植物主宰陆地过程中昆虫与植物之间的传粉关系。

黄迪颖等人 2016 年报道了在缅甸琥珀中发现的腹部保存有大量紫树花粉的二叠喙虫,首次揭示了白垩纪中期昆虫与高等被子植物的传粉关系。蔡晨阳等人 2018 年在缅甸琥珀中发现了一类独特的扁甲及其取食的苏铁(俗称铁树,裸子植物)花粉,证明了甲虫与苏铁之间传粉关系的建立不晚于侏罗纪早期,远早于被子植物及其传粉者的起源和兴盛。

那么,包童和蔡晨阳的研究到底谁对谁错呢?曾参与过相关研究的科研人员表示:“文中孢粉的鉴定,审稿人也表示他们忽略了蔡晨阳团队使用的化石鉴定问题。”该研究人员表示,未来应该还会有新的研究结果问世。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41477-021-01044-3>  
<https://doi.org/10.1038/s41477-021-00893-2>

## 将“两弹一星”精神融入血脉

(上接第 1 版)

“我是改革开放政策的经历者和受益者,我想通过我的亲身经历去感染我的学生们,让他们体会到党的全面领导,体会到‘坚持真理、坚守理想、践行初心、担当使命、不怕牺牲、英勇斗争、对党忠诚、不负人民’的伟大建党精神!”杨金民说。

### 不忘初心 勇担责任

“两弹一星”精神被纳入首批中国共产党人精神谱系的伟大精神,彰显了一代又一代中国共产党人“有为牺牲多壮志,敢教日月换新天”的奋斗精神。理论物理所自诞生之日起,就将“两弹一星”精神和科学精神融于血脉之中。

1978 年,在周培源、钱三强、王竹溪等老一辈科学家的大力支持和推动下,经邓小平亲自批示,理论物理所成立。由“两弹一星”元勋、我国著名理论物理学家彭桓武院士担任首任所长,“两弹一星”元勋周光召任第二任所长。

今年,理论物理所第一研究室人员还参观了我国第一个核武器研制基地——青海原子城 221 厂,它是我国第一颗原子弹和氢弹诞生地。大家重温了我国在一穷二白的基础上艰苦奋斗、历经数载完成“两弹一星”研制的艰辛历史进程,实地感受到了老一辈科学家们“愿将此生长报国”的无私奉献精神和巨大感召力。

第一研究室党支部书记周宇峰说,在“两弹”研制过程中,国家对理论研究的重视是空前的。这对现在定位理论物理研究方向也有启发作用;只有和国家重大战略需求相结合,理论物理才会焕发出旺盛的生命力。

今年是建党 100 周年,围绕“党史学习教育”主题,理论物理所党委组织党员到革命圣地西柏坡和香山革命纪念馆参观学习,开展弘扬传承老科学家精神、庆祝建党 100 周年系列活动,组织青年学生、入党积极分子“给老科学家写一封信”,传承老一辈科学家的精神风骨。

如今,以弘扬老科学家精神为主旨的彭桓武、周光召展览也建设完成。

在系列活动中,理论物理所青年科学家党员不断成长,在科研一线发挥先锋模范作用。他们在引力理论、量子物理、软物质物理、凝聚态物理、量子物理、量子信息等科学前沿领域取得了丰硕成果,承袭了先辈们发展我国基础理论研究的“衣钵”。

“作为一名科技界的党员,我们要坚持党对科技事业的全面领导,不忘科技报国、创新为民初心,要将自己对科学的兴趣和好奇心转化为对民族、对国家的责任感和使命感,要将自己的科研与国家的需求、民族的复兴联系在一起,不忘国家使命,勇扛国家责任。”理论物理所党委书记、所长蔡荣根说。

# 研究发现穿校服无法改善孩子行为

本报讯 尽管许多家长和老师都这么认为,但一项新的全美国性研究发现,校服似乎对学生的整体行为和出勤率没有任何影响。值得一提的是,该研究发现,被要求穿校服的五年级学生的“学校归属感”水平竟然低于没有被要求穿校服的学生。相关研究结果日前发表于《幼儿教育季刊》。

“关于校服为什么有利于学生行为的许多核心论点,在我们的样本中并没有支撑依据。”该研究主要作者、俄亥俄州立大学人文科学助理教授 Arya Ansari 说,“不管学校有没有统一的校服政策,我们都没有发现学生的行为标准有什么不同。”

据研究人员介绍,校服越来越流行。2011 年至 2012 年,大约 20%的公立学校要求穿校服,而 1995 年至 1996 年,这一比例仅为 3%。2011 年至 2012 年,每 10 所私立学校中就有 6 所要求穿校服。

在过去 20 年左右的时间里,没有多少关于校服价值的研究,尤其是校服的使用率。校服支持者认为,除其他因素外,校服可以提高出勤率和增强集体意识,从而减少欺凌和打架事件。

为了验证这一点,研究人员使用了早期儿童纵向研究的数据,该研究追踪了 6320 名从幼儿园到五年级的学生。

教师每学年都会从 3 个方面对每个学生进行评分:内化行为问题(如焦虑和社交恐惧)、外化行为问题(如攻击或破坏)和社交技能。教师还报告了每个学生缺席的频率。总的来说,即使在考虑了一系列可能影响学生行为的其他因素后,校服对任何年级学生的 3 个维度的行为都没有影响。

Ansari 说,研究发现,在要求穿校服的学校里,低收入家庭的学生出勤率确实略高一些,但这种差异只相当于每年不到一天。

研究人员还评估了这些学生在五年级时

的自我报告。学生们报告了他们的学校归属感,比如他们与老师和同学的亲密程度,以及自己受欺负和社交焦虑的经历。研究发现,校服与孩子们在欺凌或社交焦虑方面的差异没有任何关系。但那些必须穿校服的学生报告的学校归属感低于那些没有穿校服要求的学生。

Ansari 说,这项研究的数据无法解释这一发现,但有一些看似合理的原因可以解释这一现象。“虽然校服应该能够建立一种集体意识,但它们可能会产生相反的效果。”

“时尚是学生表达自我的一种方式,这可能是学校体验的一个重要部分。当学生们不能展现自己的个性时,他们可能会觉得自己没有归属感。”Ansari 说。

他认为,这项研究的结果提醒家长、教师和管理人员,不要想当然地认为校服有积极作用。“校服可能并不是改善学生行为和参与度的最有效方式。”(辛雨)



图片来源:pixabay

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1016/j.cresq.2021.09.012>

## 一种白血病有望通过饮食调节治疗

据新华社电 英国《自然》杂志日前在线刊载的一项研究显示,一种名为缬氨酸的氨基酸在急性 T 淋巴细胞白血病的病情发展中起着关键作用,未来有望通过饮食调节治疗这种白血病。

急性淋巴细胞白血病是一种起源于淋巴细胞的 B 系或 T 系细胞在骨髓内异常增生的恶性疾病。异常增生的淋巴细胞可在骨髓聚集并抑制正常造血功能,同时也可侵及骨髓外的组织,如脑膜、淋巴结、肝等。

美国纽约大学研究人员发现,与正常 T 淋巴细胞相比,参与细胞内缬氨酸消耗的基因在白血病细胞——异常增生的 T 淋巴细胞中更为活跃。阻断这些缬氨酸相关基因,T 淋巴细胞异常增生所需要的营养——缬氨酸就会减少,从而阻止 T 淋巴细胞异常增生。

研究人员将人类骨髓中的白血病细胞移植到实验鼠体内,使其患上急性 T 淋巴细胞白血病。他们随后为患病实验鼠喂食低缬氨酸饮食 3 周,结果发现血液中循环的白血病细胞减少了至少一半,某些情况下甚至降低到无法检测的水平。但如果在饮食中重新加入缬氨酸,实验鼠的白血病则会恶化。这项研究表明,急性 T 淋巴细胞白血病依赖缬氨酸的营养供应,缺乏缬氨酸可阻止这种白血病的发展。(李雯)

## 以色列批准紧急使用辉瑞抗新冠口服药

据新华社电 以色列卫生部 12 月 26 日发表声明说,该部已批准紧急使用美国辉瑞公司生产的治疗新冠的口服药物 Paxlovid。这是以色列批准紧急使用的首款抗新冠口服药。声明说,这一口服药将用于治疗轻症至中症新冠患者。以色列卫生部已与辉瑞公司签署药物购买协议,该药物预计将于未来几日运抵以色列。

声明说,Paxlovid 可抑制新冠病毒在人体内复制所必需的蛋白酶的活性。声明还说,Paxlovid 由两种抗病毒药物组成,在以色列将用于家庭治疗,药物将在新冠患者出现症状后 3 至 5 天开始使用,连续用药时间为 5 天。

此前,美国食品和药物管理局已于本月 22 日批准紧急使用 Paxlovid,用于治疗新冠轻症至中症的成人和 12 岁及以上儿童,以及具有较高重症风险的人群。美药管局在声明中说,经过对所有可用科学依据的评估,该药物可能对治疗新冠轻症至中症患者有效,其已知和潜在益处超过其已知和潜在风险,其常见副作用可能包括味觉受损、腹泻、高血压和肌肉酸痛等。

据以色列卫生部数据,截至 12 月 26 日,以色列累计确诊新冠病例约 136 万例,累计死亡 8242 例。(尚昊 吕迎旭)

## 科学此刻

# 鱼龙入海急速疯长

近日,美国内华达州出土了地球早期海洋中的“大鱼”——一种鱼龙的化石遗骸,其头骨就有 2 米长,全身长度可达 17 米。研究人员将其命名为 *Cymbospondylus youngorum*。相关研究发表于《科学》杂志。

鱼龙是生活在距今 2.49 亿年到 9000 万年前的海栖爬行动物,其体形很容易让人联想到如今的鲸和海豚。但有些 *C.youngorum* 体形巨大,与如今的抹香鲸相当。

此次发现的化石位于约 2.46 亿年前的岩层中,因此它只比第一批从陆地祖先进化而来的鱼龙年轻 300 万年。这表明鱼龙从陆地入海后,其体形急速变大。

虽然,许多生活于现在海洋中的鲸类同样体形巨大,但它们的进化路线很漫长。最早的



*Cymbospondylus youngorum*

图片来源:Stephanie Abramowicz

鲸大约在距今 5600 万年前进化而来,而其中一些又进化了 5000 万年才变得如此巨大。但 *C.youngorum* 的化石表明,鱼龙是在很短的时间内完成了类似进化,可见表面上相似的鱼龙和鲸有着不同的进化路径。

“通过研究像鱼龙这样完全灭绝的动物,我们可以构建一个具有复杂性和共性的丰富的生命史图景。”未参与该研究的范德堡大学的 Neil Kelley 说。

*C.youngorum* 当时所处的生态系统与今天的海洋不同。“那时食物链更短。”化石分析小

组成员、加利福尼亚州凯克科学系的 Schmitz 说,但此后包括菊石在内的生物的大量繁殖,为这种海栖爬行动物提供了充足的食物。“海鲜大餐”使得大型鱼龙得以进化和生存。

Schmitz 指出,根据古代食物网的能量流动模型,另一种巨型鱼龙可能在同样的环境中存活下来。但鲸类并没有从如此充足的食物中得到好处,因此它们走上了一条漫长的“巨兽”进化道路。(徐锐)

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1126/science.abf5787>

## 一些彗星为何发绿光？



图片来源:JOHN VERMETTE

## 自然要览

(选自 *Nature* 杂志,2021 年 12 月 23 日出版)

### 基于实数的量子理论可通过实验验证

虽然复数在数学中必不可少,但在描述物理实验时却并不需要,因为物理实验是用概率来表示的,因此使用实数。然而,物理学的目标是通过理论来解释而非描述实验。

虽然大多数物理理论都基于实数,但量子理论是第一个用复希尔伯特空间的算符来表述的。这让无数物理学家感到困惑,包括量子理论的创始人,对于他们来说,量子理论的真实版本,用真实的算符来表示,似乎更为自然。

事实上,此前的研究已经表明,只要各部分共享任意真实量子态,这种“真实量子理论”就可重现任何多体实验的结果。

研究组探讨了在量子形式主义中是否真的需要复数。他们通过证明量子理论的实希尔伯特空间公式和复希尔伯特空间公式在包含独立状态和度量的网络场景中可做出不同的预测,证明了这一点。

这使人们能够设计出一个类似贝尔测试的实验,实验成功则推翻真正的量子理论,就像标准贝尔测试推翻局部物理学一样。

相关论文信息:  
<https://www.nature.com/articles/s41586-021-04160-4>

### 缠绕莫尔带的量子反常霍尔效应

电子关联和拓扑学是现代凝聚态物理学的两条主线。半导体莫尔材料为电子关联的研究提供了一个高度可调的平台。相关驱动现象,包括莫特绝缘体、广义维格纳晶体、条纹相和连续莫特跃迁,均已得到证实。然而,非平凡能带拓扑仍不清楚。

研究组报道了在 AB—堆叠的 MoTe<sub>2</sub>/WSe<sub>2</sub> 莫尔异质双层中观察到的量子反常霍尔效应。与 AA—堆叠的异质双层不同,面外电场不仅控制带宽,还通过以不同层为中心缠绕莫尔带来控制能带拓扑。

在半带填充时,对应于每个莫尔晶胞有一个粒子,研究组观察到量子化霍尔电阻  $h/e^2$  ( $h$  和  $e$  分别表示普朗克常数和电子电荷),在磁场为零时,纵向电阻消失。

从莫特绝缘体到量子反常霍尔绝缘体的电场诱导拓扑相变先于绝缘体到金属的相变。与大多数已知的拓扑相变相反,它并不伴随体电荷间隙闭合。该研究为发现半导体莫尔材料中由强关联和拓扑共同影响而产生的新现象奠定了基础。

相关论文信息:  
<https://www.nature.com/articles/s41586-021-04171-1>

### 磁性锯齿形石墨烯纳米带中掺杂边缘态的自旋分裂

氢端锯齿形纳米石墨烯中的自旋有序电子态产生了磁量子现象,激发了人们对碳基自旋电子学的新兴趣。锯齿形石墨烯纳米带(ZGNRs),即由平行锯齿形边缘包围的准一维石墨烯半导体带,具有本征电子边缘态,这些本征电子边缘态沿着带边缘铁磁有序,并沿其宽度反铁磁耦合。

尽管最近在自下而上合成具有对称保护的拓扑相甚至金属零带带的 GNR 方面取得了进展,但长期以来,ZGNR 独特的磁边缘结构因其锯齿形边缘态与基底表面态的强杂化而无法直接观测。

研究组提出了一种通用技术,通过沿 ZGNR 边缘引入取代 N 原子掺杂的超晶格,来热力学稳定和电子解耦高反应性的自旋极化边缘态。第一性原理 GW 计算和扫描隧道光谱揭示了由 ZGNR 铁磁有序边缘态诱导的交换场(~850 特斯拉)对低能态氮孤对平带的巨大自旋分裂。

该发现直接证实了 ZGNR 中预测的突现磁序性质,并为探索其性能以及功能集成到纳米级传感和逻辑器件提供了一个强大的平台。

相关论文信息:  
<https://www.nature.com/articles/s41586-021-04201-y>

### 高熵聚合物在低电场下产生巨大电卡效应

十多年来对电卡(EC)效应的研究已产生了满足制冷热泵所需的最低 5K EC 温度变化的 EC 材料和 EC 多层芯片。但这些 EC 温度变化是通过施加高电场(接近其介电击穿强度)产生的,这导致 EC 性能的快速退化和疲劳。

研究组报道了一类 EC 聚合物,在 50 MV m<sup>-1</sup> 下,EC 熵变为 37.5 J kg<sup>-1</sup>K<sup>-1</sup>,温度变化为 7.5 K,在相同场强下,与最先进的 EC 聚合物相比,提高了 275%。

研究发现,将聚(偏氟乙烯—三氟乙烯—氯氟乙烯)三元共聚物中的少量氯氟乙烯基团转化为共价双键可显著增加极化基元的数量,并增强聚合物的极性—非极性界面面积。聚合物中的极化相采用一种松散关联的高熵状态,具有较低的电场诱导开关势垒。

相关论文信息:  
<https://www.nature.com/articles/s41586-021-04189-5>

(未玖编译)