



扫二维码 看科学报



扫二维码 看科学报

## 自然指数首次聚焦年轻大学

中国九所位居前50 国科大居榜首

本报讯(记者冯丽妃)10月24日发布的2019自然指数年轻大学榜单及增刊,首次对办学时间不超过50年的年轻大学的高质量科研产出情况进行了排名。该榜单显示,亚洲尤其是中国、韩国和新加坡的年轻大学在高质量科研产出方面表现出色。本次增刊公布了按照分数计算量值(FC)计算的年轻大学50强,以及2015年到2018年FC增幅最大的25所年轻大学。自然指数网站还公布了按学科排名的榜单。

中国有9所大学位列自然指数年轻大学50强,位于其后的是澳大利亚(6所)、印度(6所)、德国(5所)、韩国(5所)和美国(4所)。其中,中国科学院大学位于榜单首位,其论文数量是位居第二的新加坡南洋理工大学的3倍

以上。其他位于榜单前5位的大学是瑞士联邦理工学院洛桑分校(第3)、韩国高等科学技术学院(第4)和香港科技大学(第5)。

进入50强榜单的中国年轻大学还包括:南方科技大学(第7)、香港城市大学(第12)、深圳大学(第13)、上海科技大学(第22)、香港理工大学(第24)、常州大学(第39)和扬州大学(第47)。

自然指数创始人David Swinbanks说:“值得注意的是这些成功的年轻大学都有相似的特点。除了不拘泥于传统之外,它们往往都有很强的跨学科文化,以倡导创造性思维为荣,并能为年轻人及处于事业发展中期的科研人员提供发挥领导才能的机会。”

## 『量子霸权』来了!中国如何发力

■本报记者 赵广立 陈欢欢

“量子霸权”一石激起千层浪。10月24日,《自然》杂志刊登了谷歌公司的一篇论文。在该论文中谷歌表示,其开发出一款54量子比特数(其中53个量子比特可用)的超导量子芯片“Sycamore”。基于Sycamore,谷歌对一个53比特、20深度的电路采样一百万次只需200秒。而目前最经典的超级计算机Summit要得到类似的结果,则需要一万年。

在接受媒体采访时,谷歌首席执行官Sundar Pichai认为,该研究成果对谷歌来说具有里程碑式的意义,并将其与莱特兄弟发明飞机相比。

真的“霸权”了吗?

谷歌刚刚宣称实现“量子霸权”,同样在量子计算领域深耕的IBM就提出了质疑。IBM研究人员在发表的论文中写道,谷歌在实验中并没有充分挖掘超级计算机的潜力。如果按照IBM的方法对超级计算机进行编程,仅需2.5天就能完成谷歌论文中量子计算机耗时200秒的任务。

对此,中国科学院量子信息重点实验室副主任、中国科学技术大学教授郭国平向《中国科学报》解释,谷歌“一万年”结论的得出,是基于量子计算特性,相对经典计算机效率提升“粗暴计算得出的数字”,并没有考虑现在超级计算机在存储、网络传输等性能上的优化。

“量子霸权”这一概念最早由加州理工学院理论物理学家John Preskill在2011年的一次演讲中提出,也可翻译为“量子优越性”或“量子优势”。衡量量子计算机实现“量子霸权”的标准是:能比经典计算机更好地解决一个特定计算问题。

中国科学技术大学量子物理与量子信息研究部教授朱晓波告诉《中国科学报》,这是人类首次实验演示在一个计算复杂度被严格证明的问题上,量子计算机相较于经典计算机有着压倒性优势,因此有着重要的里程碑意义。

不过,他同时指出,由于谷歌此次只是将之应用在某个特定问题上,且

该问题目前还没有任何实用价值,因此不少同行认为其称自己实现“量子霸权”有过分夸大的嫌疑。有一派学者主张称之为“量子优越性”。

是否进入计算新时代?

谷歌此次成果是否为人开启了计算的新纪元?对此,专家们有着自己的理解。

“谷歌确实开辟了量子计算机的新纪元。”国内某知名高校物理系一位要求匿名的教授说,当量子计算机可以操控53个量子比特的时候,它就不再是个“玩具”了。

朱晓波亦认为,尽管它距离发展成可实用的计算机还有很远的要走,但这是量子计算机的一个起点。

郭国平则认为,Sundar Pichai关于“莱特兄弟试飞飞机”的类比还有一层含义。那就是,莱特兄弟首次成功试飞只离开地面飞行了12秒,这跟“蒸汽机刚发明出来时连小马驹都跑不过”是一个道理。但是,从基础研究到应用基础研究,谷歌一直坚持在做,这才是最重要的。

郭国平作了一个类比:“量子计算机好比刚诞生的热兵器,使用火药的热兵器刚出现的时候,威力可能还不如弓箭等冷兵器。但是,在某一个点上,热兵器胜过冷兵器一筹,从此以后可能就会走上快速发展的道路。”

中国何时实现?

近年来,我国在量子计算相关领域的投入非常可观,并由此取得了诸多成果。

“我国在超导量子计算领域近年来进展迅速。”朱晓波告诉记者,以中国科学技术大学、浙江大学和中国科学院物理所等为代表的单位先后创造了10个、12个、18个量子比特纠缠的新纪录,在国际上已经跻身一流的研究团队。

此外,清华大学、南京大学、中国科学院武汉物理与数学研究所等高校院所,以及华为、腾讯、百度等企业,也在量子计算领域有相关研究或布局。

朱晓波表示,从公开发表的论文来看,在量子处理器所集成的数量以及性能等综合指标上,“我国与谷歌存在一定的差距,但并没有明显的代差”。

“我们前期已经突破了20个量子比特的超导量子计算技术,正在攻关50量子比特。如果能有效地组织起国内的核心力量,并提供足够的资源支撑,有望在两三年内迎头赶上。”朱晓波说。

在量子计算机领域有着深刻研制体会的郭国平则认为,不能低估实现量子计算机的工程技术难度。因为要实现量子计算机,很大一部分工作就是解决工程实现问题。

中国科学院院士、中国科学院量子信息重点实验室主任郭光灿认为,中国要在量子计算领域迎头赶上,还需要做到两点:一是改变现在分散的格局,因为“游击战竞争不过大兵团”;二是摒弃以论文为导向的做法。

“以前经费投到量子计算机这个主流方向上的很少,必须大力投入。与此同时,如果以论文为导向的做法不改变,投入再多钱也难以赶上。”郭光灿说。

## 青藏高原最大水汽通道观测网络基本形成

据新华社电 记者从中国科学院青藏高原研究所了解到,第二次青藏科考雅鲁藏布大峡谷水汽通道考察分队正在西藏东南部进行水汽输送机制与亚洲水塔变化课题研究。考察分队在沿雅鲁藏布大峡谷区域架设水汽观测设备并获取数据,标志着青藏高原最大水汽通道观测网络基本形成。

青藏高原南部是高原及其周边经向和纬向水汽输送通量的最大地区,水汽输送使沿雅鲁藏布大峡谷一带成为青藏高原最大降水带。水汽通道

对调和喜马拉雅山南北自然地理垂直带和自然景观特征,以及冰川等有明显影响。

1981年中科院在南迦巴瓦地区开展登山和综合科学考察,证实雅鲁藏布大峡谷是青藏高原最大水汽通道,论证了水汽通道对于自然环境和人类活动的影响。中国科学院青藏高原研究所研究员陈学龙介绍,现在进行的青藏高原第二次科学考察,将通过水汽通道内水汽输送的变化来揭示青藏高原水资源失衡的原因。(田金文)



## 庄长恭:中国化学界的“一面旗帜”

(详细报道见第4版)

## 金属调控氮自由基选择性攫氢新机制获揭示

本报讯(记者黄辛)中科院上海有机化学所刘国生课题组发展了复杂烯烃的烯丙位碳氢键精准(包括高位点、高对映体选择性)氟化反应,并与香港科技大学林振阳课题组合作,通过实验和理论计算,揭示了金属调控氮自由基选择性攫氢新机制。10月24日,该成果在线发表于《自然》。

碳氢键活化是有机化学的“圣杯”,而基于碳氢键活化的有机分子精准转化则是“圣杯”中的明珠,一直备受合成化学家的关注。然而,为达成有机分子的精准转化,如何实现有机分子中碳氢键的自由基选择性攫氢,以及如何控制攫氢后的碳自由基的不对称转化等问题亟待解决。

烯丙位碳氢键与苄位碳氢键的键能相近,都属于活性碳氢键范畴,因此实现烯丙位碳氢键的不对称氟化反应是可预期的。然而,由于烯烃分子常含有多个烯丙位的氢原子,同时生物活性分子中往往存在多个烯丙位,因此多个烯丙位碳氢键的存在导致自由基攫氢的选择性问题。在探索烯丙位碳氢键的选择性攫氢“秘密”时,研究人员首次发现金属铜可以与含硫酰胺的氮自由基发生配位,由此来调节氮自由基的攫氢能力和选择性,实现高位点选择性的烯丙位碳氢键的攫氢反应,并从理论计算角度阐述了金属调控氮自由基选择性攫氢的新机制。

“这一发现为后期研究碳氢键的选择性转化提供了全新的思路。”刘国生告诉《中国科学报》,更令人欣喜的是,自由基攫氢所得的烯丙位自由基也可以被体系中的手性铜物种所捕捉,同样以高区域、高对映体选择性得到单一的手性氟化产物,从而实现了复杂烯烃分子的精准转化。

该反应体系不仅具有非常宽广的底物普适性和官能团兼容性,还适用于复杂药物分子的后期精准修饰,为新药研发以及药物分子改造提供新的途径。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-019-1655-8>

## 共生病毒可维持肠道黏膜免疫功能

本报讯 在人们通常的印象里,病毒对人体有害而无利。事实上,有些病毒可以“以毒攻毒”,有助于人类的健康。近日,中国科学技术大学基础医学院、中科院天然免疫与慢性病重点实验室和合肥微尺度物质科学国家研究中心教授周荣斌、江维、朱书课题组率先发现肠道内的共生病毒对维持肠道免疫稳态发挥重要作用,并揭示了其发挥作用的细胞和分子机制。10月21日,该研究成果发表于《自然-免疫学》。

人体肠道、肺部、皮肤等组织存在大量的共生微生物,包括细菌、病毒和真菌等。近年来大量的研究表

明,这些共生微生物已经成为人体的一部分,在许多正常生理功能和几乎所有疾病的发生中发挥重要作用。但是,过去几乎所有的研究都集中于共生细菌,而对共生病毒的病理、生理功能研究还非常缺乏。

肠道上皮内淋巴细胞作为肠道黏膜免疫的第一道防线,对维持肠道黏膜平衡有着重要作用。该项工作发现共生病毒对于维持肠道上皮内淋巴细胞的稳态发挥重要作用,减少共生病毒会导致肠道上皮内淋巴细胞显著减少。进一步的机制研究发现,共生病毒产生的核糖核酸,可被肠道固有层内的抗原呈递细胞

表达的固有免疫受体识别,并进一步通过诱导抗原呈递细胞产生白细胞介素15(IL-15),从而维持肠道上皮内淋巴细胞存活和增殖。最后,该项工作还发现肠道共生病毒对上皮内淋巴细胞稳态的维持有助于抑制肠道组织损伤和炎症发生。

该研究率先揭示了肠道共生病毒在肠道免疫稳态维持中的作用,并阐明了机制,提示肠道共生病毒失衡可能会诱发肠炎、肠癌等疾病。(杨凡)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41590-019-0513-z>



10月23日,在首航节能敦煌100兆瓦熔盐塔式光热发电站,工作人员驾驶专业机械清洁定日镜。一万两千多面定日镜需要定期清洁,以保证定日镜反射率和整个电站工作效率。

位于甘肃省敦煌市茫茫戈壁上的首航节能敦煌100兆瓦熔盐塔式光热发电站是国家首批光热发电示范电站之一,于2018年12月底并网发电,今年6月份实现满负荷发电。电站设计年发电量达3.9亿度,每年可减排二氧化碳35万吨。

新华社记者马宁摄

## 植物研究“表型时代”需要中国声音

■本报记者 李晨

“对植物的系统研究来说,表型组学占据决定性地位。表型是第一性的,基因型是第二性的。研究植物首先从表型开始。”10月23日,由南京农业大学、国际植物表型组织主办的第六届国际植物表型大会在南京举行。中国工程院院士盖钧镒认为,农作物表型和基因研究的深度和广度,直接影响着种质资源利用效率和现代种业的可持续发展。

进入“表型时代”

近年来,植物基因组学研究已取得巨大进展。在获得海量作物基因组信息之后,全球科学家面临着一个全新的挑战:如何高分辨、高效率地解析基因功能、植物表型及环境响应三者的相互作用机理,以及植物表型与产量、品质和抗性之间的关系。

植物表型是指能够反映植物细胞、组织、器官、植株和群体结构及功能特征的物理、生理和生化性状。

盖钧镒告诉《中国科学报》,传统上,作物表型,特别是涉及作物的产量,要等“长出来”才能“看见”;而作物的抗病性,要等发病了才知道;作物的抗虫性也需要在田间观察。于是,如何快速、准确地测定多种作物的表型,就成为新的科研问题。

“表型研究可以在基因型和表型之间架起一座桥梁。”南京农业大学副校长丁艳锋教授在接受《中国科学报》采访时表示,随着机器人技术、人工智能技术、传感器技术、高通量成像技术的不断发展,表型研究实现了以前靠人工无法实现的事情。

1985年开始从事作物表型研究的日本科学技术

振兴机构超先端研究总负责人、东京大学名誉教授二宫正士告诉《中国科学报》,过去几年,他的团队将图像分析与深度学习相结合,利用无人机拍照,对作物器官,如穗、花序、果实等,进行精确检测和计数。

如果靠人工,数清楚一万株高粱上面有多少穗,不仅要砍掉高粱,而且还要耗费一周时间,但用无人机图片加深度学习,只需要10分钟,而且无须破坏高粱。

这样,不用等到成熟期,育种学家就可以提前预测作物产量,筛选出表现好的品种,从而大大缩短选育时间。

“表型组学研究将推动高通量、大数据、精准生物信息学的生命科学研究时代到来,成为发展现代种业、智慧农业、智能装备的重要利器。我们要加大力度促进作物表型研究。”丁艳锋说,现在测定基因序列的能力很强,但是获取表型的能力还很弱。

全球积极布局

产量、穗粒结构、抗病性、株型、抗倒指标、根部形态等育种目标性状,叶面积、干物质、氮含量、生育期、光合效率等生理特征……“表型是生命体可以观测的一切性状和特征,是基因型和环境互作的结果。”丁艳锋介绍,表型研究需要高速、准确地获取田间作物的大数据信息。

因此,表型组学的支撑学科包括数学、生物学、系统科学、统计学等,其应用范畴也包括诸多学科。丁艳锋认为,表型组学是推动学科交叉融合、培育新型学科增长点“的利刃”。

国内外表型组学已经呈现出五大发展趋势:由科学家个人兴趣转向规模化的合作研究,表型检测手段由单一转向综合化、智能化,由单一尺度转向多尺度联合分析,由关键时间点转向全生命周期连续观测,由组内关联分析转向组间关联分析。

目前,美、英、法等主要发达国家都在积极布局,相继出台国家级研究计划。

例如,美国正在开发小型、高精度的定性分析设备,同时美国国家科学基金会已将“理解生命规律,通过基因型的鉴定来预测表型”作为六大科学前沿之一;法国重视室内植物环境动态互作分析和生长预测模型;英国精于遥感技术和基于机器学习的计算机视觉、图像分析的表型研究;澳大利亚开发了一系列检测田间作物生长表型的技术手段;德国研发了大规模可扩展的表型数据采集技术和自动化数据分析方法;荷兰关注室内植物表型自动化筛分系统以及可控环境中的植物形态特征分析。

盖钧镒认为,南京农业大学正在筹建的作物表型组学重大科技基础设施项目,将在全球范围内组建跨学科研究团队,引领农业植物科学发展,保障国家粮食安全。

需要“中国方案”

“作物表型研究对全球粮食安全而言意义重大,它是育种的基础,能够帮助科学家准确培育出人们需要的新品种。只有加速推进作物表型研究,才能不断推出新品种用于生产。”盖钧镒说。(下转第2版)

## 动态

预防铅中毒  
世卫组织呼吁禁用含铅涂料

据新华社电 10月20日至26日是“预防铅中毒国际行动周”，今年的主题是“禁用含铅涂料”。世界卫生组织在行动周内容介绍中说，铅接触可能导致儿童智力残疾，而家庭中儿童铅接触的一个重要来源就是含有高浓度铅的涂料。所有国家都应禁用含铅涂料。

据介绍，2011年消除含铅涂料全球联盟成立，由世卫组织和联合国环境规划署共同协调，旨在推动逐步停止含铅涂料的生产和销售，并最终消除这类涂料带来的风险。其中一个具体目标是，到2020年所有国家均应建立起一个监管框架，以禁止生产、进口、出口、分发、销售和使用含铅涂料及涂有这种涂料的产品。

然而，最新调查显示，截至今年7月31日，在世卫组织的194个成员中只有72个确认已就含铅涂料制定了具有法律约束力的控制措施。因此，实现消除含铅涂料全球联盟设定的2020年目标仍存在巨大差距。

铅是一种累积性毒物，影响身体多个系统，特别对儿童具有危害，儿童可能通过玩具、墙壁、门框和家具等接触到含铅涂料。世卫组织已将铅确定为引起重大公共卫生关切的十种化学品之一。世卫组织表示，没有已知的安全铅接触水平，也没有已知的安全血铅浓度，但铅中毒完全可以预防。

## 白俄罗斯数字经济发展迅速

据新华社电 白俄罗斯总理鲁马斯近日表示，白俄罗斯数字经济发展迅速，在人均软件出口方面位居东欧和独联体国家前列。

据白俄罗斯政府网站发布的消息，当天鲁马斯在莫斯科出席一个国际创新论坛时表示，两年来自方出台《关于发展数字经济的法令》，本国信息技术(IT)企业汇聚的白俄罗斯高科技园区因此得到较快发展，预计今年其出口额将达到20亿美元，“这对于白俄罗斯这样的小国来说是个不小的数目”。

鲁马斯强调说，白俄罗斯已成功解决“灾难性”的IT人才流失问题，不少流失的IT人才开始回流，IT专业的大学毕业生也几乎完全留在本国就业。他说，总统卢卡申科近期还表示支持有关在白俄罗斯高科技园区成立IT大学的建议。

他同时表示，白俄罗斯在推行全国数字化等领域也存在一些未决问题，需要学习借鉴国外的先进经验和做法。

近年来，白俄罗斯高度重视发展本国IT业，通过采取税收优惠等措施鼓励该行业发展。2018年白俄罗斯IT业出口额达到15.86亿美元，比2010年增长了6倍。(魏忠杰 李佳)

德国确定部分行业  
碳排放定价机制

据新华社电 德国政府内阁近日通过一项法律草案，对建筑业和交通业的碳排放定价作出规定。据了解，这次定价涉及的两个领域此前未被纳入德国参与的欧洲碳排放交易体系，将纳入新的德国国家排放交易系统。

根据草案，相关企业碳定价将从2021年起以每吨10欧元开始，至2025年时逐步升至每吨35欧元。从2026年起，价格将按市场供需，以拍卖确定，但规定每吨限定在35欧元至60欧元间。

德国政府表示，希望通过适度的碳排放价格上涨，避免给相关企业和个人造成太大资金负担。明确价格上涨路径，也能方便他们进行规划，在中长期投资更环保的设施，购买更环保的产品。

德国将从2021年起启动国家排放交易系统，向销售汽油、柴油、天然气、煤炭等产品的企业出售排放额度，由此增加的收入将用来降低电价、补贴公众出行等。

德国总理默克尔此前曾表示，碳定价是德国实现2030年气候目标的最有效途径，相关政策时还需要考虑社会平衡。

德国长期的气候目标是实现温室气体净零排放。按照计划，德国打算到2020年和2030年时，温室气体排放总量较1990年分别减少40%和55%。但各界普遍认为，德国2020年气候目标可能无法实现。(张毅荣)

(上接第1版)

这一观点得到与会专家的支持。

二宫正士认为，粮食安全不仅在中国，在世界范围内也是急需解决的问题。“我希望通过与南京农业大学合作，为解决这个问题贡献自己的力量。”

澳大利亚联邦科学与工业研究组织首席科学家、昆士兰大学教授 Scott Chapman 告诉《中国科学报》，植物表型研究对全球农业生产和可持续农业发展意义重大；在作物育种领域，表型技术可以培育出更高产高质的品种，同时这些新技术可以用于实际农业生产，帮助农业管理。他希望通过深入的国际合作贡献一份力量。

南京农业大学科学研究院常务副院长姜东指出，国外科学家更多研究小麦、玉米，我国科学家则更多关注水稻、大豆、棉花等作物，而检测装置、算法都要自主开发。

据介绍，目前南京农业大学作物表型组学重大科技基础设施建设项目已列入《国家重大科技基础设施“十三五”规划》后备项目。

丁艳锋表示，在前期筹备过程中，南京农业大学已经与英国、法国、德国、荷兰等国家的研究机构合作共建了多个国际联合研究中心；研制了一批拥有自主知识产权的表型研究设施；开办了全国首个人工智能(农业)专业，构建了从本科生、研究生到博士生的人才梯队。

## 科学家研究苍蝇如何着陆

## 为研制模拟昆虫独特飞行能力的机器人铺平道路

本报讯 看到一只苍蝇毫不费力地倒挂在一块天花板下并不是什么新鲜事，然而几十年来，科学家一直未能搞清楚这种昆虫是如何完成这一空中特技的。即使现代无人机也无法与苍蝇复杂的降落技巧相媲美。

现在，一项新的研究提供了迄今为止对于苍蝇着陆的最为全面的探索，从而揭示了有朝一日可能帮助机器人飞行员模拟昆虫独特飞行能力的敏捷操作。

为了制造能够模仿昆虫运动的机器，美国宾夕法尼亚州立大学机械工程师 Bo Cheng 首先搜集了50年的科学文献，用来寻找有关苍蝇着陆的研究成果。他惊讶地发现，这样常见的一种现象竟然如此缺乏文献记载。随后 Cheng 意识到了其中的原因——在着陆过程中，苍蝇闪电般的快速移动并不容易被观察到。

因此，Cheng 和他的同事使用高速摄像机拍摄并分析了20多只绿头苍蝇的动作——这

些苍蝇以高超的飞行技巧而闻名，它们能够倒立着在一个飞行舱内着陆。

苍蝇降落的方式是多种多样的。有些苍蝇会先把自己的前腿放在物体表面上，然后再把身体摆到位置，就像后空翻一样。而其他的着陆方式看起来更像是滚桶。

在拍摄了18次完美的着陆后，研究小组发现，苍蝇主要依靠视觉线索来完成这些动作。例如，当一只苍蝇看到它即将与一块天花板相撞时，它必须在50毫秒内决定自己如何倒转身体并用脚抓住天花板。

Cheng 和他的同事在10月23日出版的《科学进展》上报告了这一研究成果。

但即便是最敏捷的苍蝇有时也会犯错——这项研究还描述了15次失败的着陆，这表明昆虫需要在比人类眨眼还要短的时间内在特定的范围里移动，以实现完美的着陆，同时避免与天花板相撞。

## 科学此刻

吃盐太多  
当心变傻

吃太多的盐可能导致认知障碍。如今，科学家或许知道了原因。它会引发一种免疫反应，导致一种阻止脑细胞正常工作的蛋白质形成。相关成果日前发表于《自然》杂志。

科学家早就知道高盐饮食会增加中风的风险。人们最初认为盐会导致高血压，从而损害大脑。但最近的研究表明，即使是血压正常的人，摄入过多的盐也会导致问题。

美国纽约威尔康奈尔医学院的 Costantino Iadecola 和同事想知道，为什么盐本身对大脑有害。为此，他们给小鼠喂食含有8-16倍于正常盐量的食物，然后让它们接受认知测试。

被喂食两个月后，这些小鼠无法识别呈现在它们面前的新物体，而且在迷宫测试中，比正常饮食的老鼠要慢得多。

起初，Iadecola 团队认为过量的盐会到达大脑并造成损害。然而，对脑组织的分析表明，还有其他原因。研究人员在小鼠的脑组织中发现了 tau 蛋白的积聚，而这种蛋白与阿尔茨海默氏症有关。



过多的盐可能导致智力下降。

图片来源: Eleonora Festari / EyeEm/Getty Images

研究人员认为，他们已经知道 tau 蛋白为何开始积累。研究发现，高盐饮食也会增加肠道中免疫系统 T 细胞的数量。这些细胞产生了小的化学信使，而后者会穿行至大脑血管，减少一氧化氮的产生。

大脑中一氧化氮水平的降低会导致血液流量的减少，同时增加脑细胞中一种叫作 CDK5 的酶的活性。正是这种酶促进了 tau 蛋白的形成。

当 Iadecola 和同事恢复了小鼠体内一氧化

氮的产生，它们的认知能力得到改善。同样，那些不能产生 tau 蛋白的老鼠，或者接受了 tau 抗体治疗的老鼠，也没有表现出认知障碍。

这表明，饮食中的盐、大脑中的血管功能障碍和大脑中 tau 蛋白的产生存在因果关系。

Iadecola 表示，最新研究还挑战了低血流量会引发痴呆的观点，因为研究表明，即使血流量仍然很低，抵消 tau 也会逆转痴呆。(宗华)

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41586-019-1688-z>

## 肠道细菌帮小鼠克服恐惧

本报讯 肠道菌群紊乱的老鼠可能无法摆脱恐怖的记忆——这一发现表明，人类的肠道细菌可能在学习方式中扮演了重要角色。相关成果日前发表于《自然》杂志。

过去10年间，科学家对细菌在保持人类健康方面的作用越来越感兴趣，尤其是那些生活在肠道、口腔和皮肤上的细菌。新兴研究将这些细菌群落的紊乱与免疫系统问题甚至行为的改变联系起来。

不过，目前尚不清楚肠道细菌是如何导致行为改变的。美国纽约威尔康奈尔医学院的 David Artis 和同事研究了抗生素对小鼠学习和应对可怕情况的影响。

他们训练小鼠对声音产生恐惧：每次听到

声音时，都会对它们的爪子进行轻微电击。之后，当小鼠再听到这种声音时，会吓得僵住。

正常情况下，如果小鼠多次听到这种声音而没有受到电击，它们就会逐渐消除对这种声音的恐惧。这就是所谓的消退学习。

但是 Artis 和同事发现，如果在小鼠学会害怕声音之前注射强效抗生素来消灭大部分肠道细菌，它们就无法进行这种消退学习。尽管听到这种声音时它们不再被电击，但仍会继续僵住。

当观察这些啮齿类动物的大脑时，研究人员发现那些肠道细菌遭到破坏的老鼠有不同的基因被激活。更重要的是，杏仁核和前额叶皮层——大脑中与恐惧和学习相关的区域——有

不同的神经活动模式。

研究人员还发现，对于用抗生素治疗过的老鼠，或者没有微生物的老鼠来说，其体内拥有的与神经精神疾病（包括精神分裂症和自闭症）有关的4种化合物含量较低。

澳大利亚悉尼大学的 Andrew Holmes 认为，微生物会影响某些肠道功能，而这些肠道功能既会影响出生后的发育，也会影响健康大脑所需的化学信号。他说，一旦这种情况发生改变，会显著影响动物对压力的适应。然而，需要注意的是，这可能只发生在需要对微生物群进行重大破坏的非常特殊的情况下。(徐徐)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-019-1644-y>

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《柳叶刀》

## 麻醉深度和大手术后并发症的相关性

新西兰奥克兰城市医院 Timothy G Short 课题组的一项最新研究探讨了麻醉深度和大手术后并发症的关系。相关论文在线发表于10月20日的《柳叶刀》杂志。

研究组在7个国家的73个中心进行了一项国际随机对照试验，招募60岁及以上、并发症严重、手术时间超过2小时、预计住院时间至少2天的患者。2012年12月19日至2017年12月12日，研究组共招募了6644名大手术后并发症风险增加的患者，并将其随机分组，其中3316名接受轻度全身麻醉，即脑电双频指数(BIS)目标为503328名接受深度全身麻醉，即BIS目标为35。

BIS 50组的平均动脉压比 BIS 35组高3.5 mmHg，挥发性麻醉剂用量比 BIS 35组低0.26最低肺泡有效浓度(30%)。BIS 50组和 BIS 35组的1年死亡率分别为6.5%和7.2%，3级不良事件的发生率分别为29%和27%，4级不良事件的发生率则为8%。最常见的不良事件主要包括感染、血管疾病、心脏疾病和肿瘤。

研究表明，在大手术后并发症风险增加的患者中，轻度全身麻醉与深度全身麻醉相比，1年死亡率并无显著差异。研究组定义了一个广泛的麻醉深度范围，在此范围内，对挥

发性麻醉剂浓度进行监测，麻醉可安全进行。据悉，一些观察性研究证实增加麻醉深度可能会降低术后生存率，但缺乏随机对照试验的数据。

相关论文信息：[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32315-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32315-3)

局部或全身麻醉后  
乳腺瘤复发率比较研究

美国克利夫兰诊所 Daniel I Sessler 教授课题组联合北京协和医院黄宇光教授课题组比较了乳腺瘤局部或全身麻醉术后的复发率。相关论文10月20日在线发表于《柳叶刀》。

在癌症手术中，有3个围手术期因素影响复发率：手术应激反应、使用挥发性麻醉剂和阿片类药物。而局部麻醉镇痛可改善上述因素。研究组对局部麻醉镇痛较于全身麻醉镇痛，是否会降低乳腺瘤术后的复发率进行了验证。

研究人员在阿根廷、奥地利、中国、德国、爱尔兰、新西兰、新加坡和美国的13家医院进行了一项随机对照试验。2007年1月30日至2018年1月18日，研究组共招募了2132名年龄低于85岁的原发性乳腺瘤患者，这些患者经手术有望治愈。术前排除24名。随机将其分为两组，其中1043名接受局部麻醉镇痛，即椎旁阻滞和异丙酚；1065名接受全身麻醉，即七氟醚和阿片镇痛。两组患者的一

般资料无显著差异。

中位随访36个月后，局麻镇痛组中有102例(10%)复发，全麻镇痛组中有111例(10%)。局麻镇痛组和全麻镇痛组术后6个月切口疼痛的发生率皆为52%，术后12个月则分别为28%和27%；术后6个月神经性乳腺疼痛的发生率分别为10%，术后12个月则分别为7%，均无显著性差异。

研究结果表明，与挥发性麻醉剂和阿片类药物相比，局部麻醉镇痛并不能降低乳腺瘤术后的复发率。术后持续性乳房切口疼痛的发生率和严重程度亦与麻醉方式无关。

相关论文信息：[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32313-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32313-X)

《新英格兰医学杂志》

前职业足球运动员的  
神经退行性疾病死亡率研究

10月21日，《新英格兰医学杂志》发表了英国伊丽莎白女王医院学校的 William Stewart 团队的一项新成果，他们研究了前职业足球运动员的神经退行性疾病死亡率。

据悉，参加接触性运动的优秀运动员往往存在神经退行性疾病。前职业足球运动员神经退行性疾病的发病率尚未明确。

研究组进行了一项回顾性的研究，对7676名前职业足球运动员（苏格兰球员数据



Cheng 补充道，一旦科学家对控制苍蝇着陆的过程有了更多的了解，他们可能会发现如何创造出模仿苍蝇滚桶和其他飞行技能的机器人。“就像孩子模仿父母一样，我们可以用苍蝇来教机器人。”(赵熙熙)

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1126/sciadv.aax1877>

中德应用型高教研讨会  
关注教职人员发展问题

据新华社电 为期两天的第12届中德应用型高等教育研讨会10月21日在德国奥斯纳布吕克举行。今年大会主要关注应用型高等教育教职人员的发展问题。

本次研讨会主席、中国教育国际交流协会应用型高校国际交流分会理事长蔡敬民在致辞中表示，应用型高校如何在争取人才竞争中找准自身定位，其教职人员教学、科研与经费的关系等，是中德应用型高教界共同面对的问题。相关研讨能够改善应用型高校未来的工作重点，为社会培养更多优质人才。

德国下萨克森州科学与文化部应用科学大学与职业学院司长比吉特·克拉莫指出，德国应用型高校教职人员的升职路径不够明确，吸引人才时常常面临来自综合型大学的竞争挑战。她认为，未来可尝试采用非固定教职形式，从工商业界或其他综合型大学有限期地招募人才，以灵活的形式带领教研团队。

奥斯纳布吕克应用科学大学教授扎比娜·埃格斯认为，很多出色的企业人士对进入校园执教的可能性和相关路径缺乏了解，应用型高校应该联合起来扩大宣传推广。她希望地方政府能在政策上更加灵活，让德国应用型教育吸纳更多人才。

合肥学院副校长陈秀表示，在实践中，教职人员常常存在教学能力和产学研合作能力的不足。她认为，要通过加强岗前培训、挂职锻炼和企业培训等提升这些能力，同时要配合进行相关的环境营造和能力认证。(张毅荣)

## 葡萄牙第一个 5G 网络落地

据新华社电 葡萄牙电信运营商 NOS 公司10月23日宣布，与中国华为公司合作在葡萄牙北部马托西纽什市建成该国首个5G网络。

NOS 公司首席执行官米格尔·阿尔梅达在一份声明中说，NOS 公司正式投入使用5G网络，为地方政府、企业和研究机构提供了一个5G技术应用的研究基地，标志着 NOS 在5G技术应用方面已经走在前列，并且在智慧城市等方面的创新处于领先地位。

阿尔梅达表示，从今天开始，NOS 拥有了真正的世界一流实验室，在这里，市民和商业部门都可以测试5G网络技术和服务，这在葡萄牙电信史上具有划时代意义。

上周，在瑞士苏黎世召开的第十届全球移动宽带论坛上，华为公司5G产品线总裁杨超透露，目前华为在全球范围内签署了60多份5G商业合同，来自欧洲客户的有32份。(赵丹亮)

库)和23028名普通人群对照组(性别、年龄、社会剥夺程度均与球员匹配)的神经退行性疾病死亡率率均用于治疗痴呆症的药物进行比较。

18年间，1180名前足球运动员(15.4%)死亡，对照组为3807名(16.5%)。70岁以前，前运动员的全因死亡率低于对照组，但在70岁之后却高于对照组。前运动员的缺血性心脏病死亡率和肺癌死亡率均显著低于对照组。前足球运动员中神经退行性疾病为主要原因的死亡率为1.7%，显著高于对照组(0.5%)。

因神经退行性疾病而死亡的前运动员中，其死亡证明上各疾病亚型差异较大，其中阿尔茨海默病死亡率最高，帕金森病最低，但均显著高于对照组。与对照组相比，前运动员服用老年痴呆症相关药物更频繁。守门员和外场球员间神经退行性疾病所致死亡率没有显著差异，但守门员更少服用痴呆相关药物。在这项回顾性的流行病学分析中，苏格兰前职业足球运动员的神经退行性疾病死亡率和服用痴呆相关药物的频率显著高于对照组，但其他常见疾病死亡率却显著低于对照组。该结论仍需在前瞻性队列试验中进行证实。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1908483>

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