



全国气象发展“十四五”规划发布 24 小时晴雨预报准确率将升至 90%

本报讯(见习记者辛雨)日前,中国气象局与国家发展改革委联合印发《全国气象发展“十四五”规划》(以下简称《规划》)。12月2日,中国气象局召开新闻发布会,对《规划》做了进一步介绍。

《规划》明确了未来五年我国气象事业发展目标:到 2025 年,实现关键核心技术自主可控,适应需求、结构完善、功能先进、保障有力的气象现代化体系更加健全,监测精密、预报精准、服务精细的能力进一步提升,气象保障生命安全、生产发展、生活富裕、生态良好的水平显著增强,气象现代化建设迈上新台阶。

具体指标包括,24 小时晴雨预报准确率将从 85.9% 提升到 90%,24 小时暴雨预警信号准确率从 89% 提升到 92%,24 小时台风路径预报误差从 70 公里降低到 65 公里,强对流天气预警提前量从 38 分钟提前到 45 分钟,全球数值天气预报可用预报时效从 7.8 天延长至 8.5 天等。

据悉,“十三五”时期,我国气象整体实力接近世界先进水平,气象卫星体系建设等方面达到世界领先水平,气象灾害造成的死亡失踪人数由“十二五”年均约 1300 人下降到 800 人以下,经济损失占国内生产总值的比例由 0.6% 下降到 0.3%。

揭开衰老之谜 寻找生命之钥

■本报记者 李晨阳

在今年 10 月国家“十三五”科技创新成就展上,走进“面向世界科技前沿”的基础研究展区,就会看到一个叫做“解密衰老”的展台。不论男女老少,大家总喜欢在这里驻足一会儿,问些最关心的问题:“到底什么是衰老?”“我怎么知道自己有多老?”“怎样才能老得慢一点?”

这些问题看似简单,实则极其复杂。过去 10 年间,中国科学院动物研究所刘光慧研究员团队一直专注于衰老相关研究,希望能无限接近这些生命最基本问题的答案。

衰老是一种“程序”

人口老龄化,是摆在世界和中国面前的一道难题。如何解这道题,关系到亿万百姓的福祉。

“十四五”规划纲要草案提出,未来 5 年,人均预期寿命要再提高 1 岁。这是个激动人心的目标。但刘光慧首先想到的是:我们要增加怎样的一岁?是健康从容的,还是疾病缠身的?

在人类的经验里,“老”和“病”总是紧密相连。“衰老是人类慢性疾病最大的危险因素。骨关节炎、心血管疾病、神经退行性疾病……很多老年疾病的发生,实际上就是不同组织器官衰老的特定表现形式。”刘光慧说,“我们从事衰老科学研究,一个终极目标就是让人们健康而有尊严地老去——老而不衰,老而无病。”

“十三五”期间,刘光慧团队系统解析了灵长类多器官衰老的核心机制。他们发现,细胞衰老并不仅仅像机器零件磨损那样的简单无序,而在一定程度上是大自然写就的精密程序。在这个过程中,有一些开关会被打开,而另一些则会被关闭。

“只要是程序化的,就有希望被调控。”这个发现让科学家大为振奋。

原来,人类细胞核里染色质的结构,随着年龄增长不断变化。简单来说,就是从局部紧致变得越来越松散,像一个压紧的线团慢慢散开。这样,我们基因组里一些原本被紧紧封印的“古病毒”就会表达和释放出来。人类细胞会本能地对抗这些“病毒”,结果反而激起了慢性炎症,促进了细胞的衰老。

这些研究成果“火”了

如何延缓衰老?如何减轻随年龄增长带来的种种器官损害?

团队 2020 年发表在《细胞》上的一项研究,似乎给大家指出了一条简便易行的路:少吃点儿。研究人员把中老年大鼠随机分为两组:第一组想吃多少吃多少,第二组每天只能“七分饱”。

结果显示,节食组的大鼠不仅肉眼可见地变苗条了,而且各种指征都比同龄大鼠显得更加“年轻”。

“我们得出的结论是,多器官衰老的共性机制其实是慢性炎症的累积,而适当节食可以降低组织细胞的炎症反应,从而缓解多种衰老相关的生理指标。”刘光慧解释道。

很多老年人都深受骨关节炎磨损的困扰。研究人员发现,年轻动物的关节腔里有较多健康的中胚层干细胞和软骨前体细胞,可以高效修复关节损伤。但随着年龄增长,中胚层干细胞也在衰老,一方面难以继续修复关节软骨,另一方面这些衰老的细胞自身也会释放炎症因子,甚至“污染”年轻细胞,造成炎症扩散和衰老加速。

研究人员通过反复研究,找到了一系列表观遗传“年轻因子”,并把载有这些因子的慢病毒载体注射到患有骨关节炎的小鼠关节腔内,结果小鼠受损的关节软骨明显开始恢复。

这些研究火了,在社交媒体上也引起了热烈讨论。但刘光慧一直强调,他们从不敢妄言如何“抗衰老”,只是努力将人类对衰老的科学认知一寸寸地向前推进。

发现人类促衰老基因 KAT7;发展遗传增强干细胞促进血管修复;探索能延缓衰老的小分子化合物;建立国际上首个衰老研究多组学数据库“衰老地图集”;寻找科学评估机体生物学年龄的分子标志物……10 年间团队积淀的一系列成果,在重塑并不断丰富着“衰老”二字的内涵。

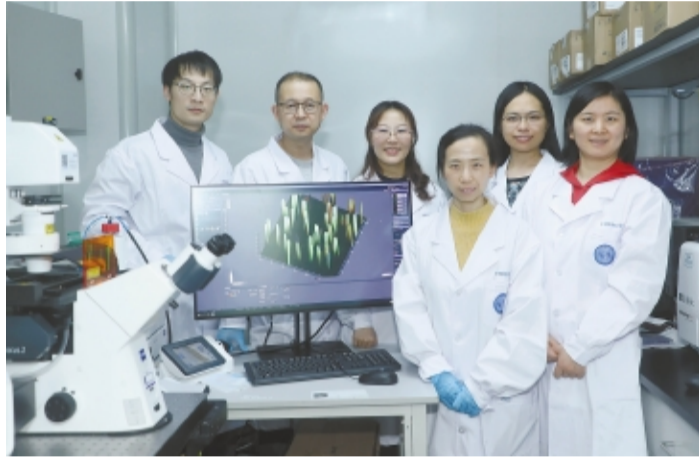
讲好科学的“中国故事”

在刘光慧的办公室墙面上,挂着一个一个小画框,展示着这些年登上的期刊封面。

一眼望去,这些封面充满了中国元素:猴子捞月、画皮、西游记……刘光慧指向 2019 年的一期《细胞》杂志封面——画的是“哪吒闹海”。

“哪吒代表生命旺盛的再生能力,红色的老龙代表衰老的血管,乾坤圈上飘动的缎带写着:FOXO3。这篇论文讲的是长寿基因 FOXO3 助力衰老血管的修复。”刘光慧解释道,“我们相信,做好科学研究也是讲好中国故事的一部分。”

面对衰老这个世界的科学难题,刘光慧团队



刘光慧(左二)团队

课题组供图

能不断取得突破性进展,其中的艰辛不言而喻。

“总有人问我们怎么突破瓶颈,其实我们一直住在瓶颈上,从没下过。”中科院动物研究所研究员曲静说。

团队长期处在一种快节奏的工作氛围中,开会、做实验直到深夜都是家常便饭。由于衰老科学的主要研究对象是中老年动物,实验周期很长、成本比一般的实验要高数倍——“为了珍惜每一只实验动物,不辜负每一笔科研经费,每次实验前都要做好充分的调研和预演,大家的工作量也随之成倍增长。”曲静说。

但辛苦浇不灭科学家的热情。

“科研工作虽然辛苦,但在这里,总会有新的发现、新的惊喜。大家也是真的对课题充满兴趣。”在这个团队成长起来的中科院北京基因组研究所研究员张维钧说。

在国家“十三五”科技创新成就展的展台上,一位体检中心的工作人员带孩子来参观,她兴趣盎然地问:“我们越来越发现,常规体检已经无法满足人们的健康需求。你们的研究成果是不是可以形成一个能推广应用的体系,让大家根据全身各个器官的衰老程度来预测自己的疾病风险?”

“大家的关切让我们认识到,这不仅仅是我们自己感兴趣的研究课题,也是老百姓普遍关注的问题。”张维钧说,“团队成员心里都有一个信念,希望通过领域内科学家的共同努力,让老年群体过上更加健康有质量的生活。”

“十三五”科技创新成就巡礼

香港大学 11 月 30 日宣布,其微生物学系研究团队 29 日成功从临床标本中分离出新冠病毒奥密克戎变异株,分离出来的变异株将可用于开发和生产灭活全病毒疫苗。

图为香港大学团队分离出的奥密克戎变异病毒株。中新社记者陈永诺摄

研究发现电催化反应中界面水分子特殊结构

本报讯(记者温才妃)厦门大学化学化工学院教授李剑锋课题组与北京大学深圳研究生院教授潘锋课题组合作,研究揭示了钨单晶电极界面水分子构型及其在析氢反应中的核心机制,为提升电催化反应速率提供了一种新策略,解开了界面水分子结构如何调控电催化反应这一科研难题。相关研究 12 月 2 日发表于《自然》。

水是我们赖以生存的生命源泉,也是科学发展各个领域的重要角色。在可再生能源科学领域,水分子更是直接参与到众多重要的电催化反应之中。可是,处于电极/溶液界面的水分子,作为反应过程的重要研究对象,数目远远低于体相水分子,而电极电势的实时变化又将极大影响真实的反应进程,必须在电场控制的条件下进行原位研究才能如实获得相关信息。

因此,关于界面水分子在电催化反应过程中的结构变化与作用机制的研究困难重重。

李剑锋课题组利用原位表面增强拉曼光谱技术,在电催化析氢反应过程中,对钨单晶电极/溶液界面水分子的构型及其动态变化过程进行实时监测。

他们发现,除了已知的含有氢键的水分子,界面上还有一类与阳离子键合的水分子。正是在阳离子和电极电势协同作用下,无序的水分子排布成更为有序的特殊结构,这种结构可以加速电极与水分子间的电荷转移,进而极大提升电催化反应析氢的速率,为指导绿色制氢提供了新的理论途径。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41586-021-04068-z>

中外科研人员揭示人脑如何表征恐惧情绪

本报讯(记者袁一雪 通讯员陈伟)电子科技大学神经科学、社会认知与情感神经科学实验室研究人员与美国达特茅斯学院教授 Tor Wager 团队合作,开发了一个预测恐惧情绪的高特异性和敏感性神经表征,并结合行为实验、功能磁共振成像、机器学习等多模态方法,揭示了全脑而非单一脑区在编码恐惧信息。相关研究成果近日发表于《自然-通讯》。

恐惧在人类的环境适应和生存发展中发挥着重要作用,是学界研究最广泛的一种情绪。恐惧习得任务是研究恐惧最常用的一种实验范式。当实验对象听到某一声音或者看到某一图片时可能会受到电击;重复多次以后,当实验对象听到同样声音或者看到同样图片时就会感到“害怕”,即形成了习得性恐惧。近年来,一些理论研究认为习得性恐惧与我们面

对蛇或者事故现场等日常生活中感受到的恐惧,具有不同的神经机制,然而这一理论缺乏实证数据的支持。

这项新研究成果证实了前人的理论假设,即恐惧习得任务中形成的习得性恐惧和人们在面对恐怖事物或场景时产生的恐惧情绪,具有不同的神经表征。

研究还考察了哪些脑区参与对恐惧信息进行编码,结果发现,广泛分布于全脑的脑区都参与到了恐惧信息的编码中,而单一脑区如被广泛认为是“恐惧中心”的杏仁核,或者包含杏仁核的皮层下脑区的神经网络并不能充分编码恐惧信息。

研究还发现恐惧和恶心、悲伤等非特定的负面情绪具有共享的以及特异性的神经机制。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41467-021-26977-3>

中科院召开学习贯彻党的十九届六中全会精神、深化拓展党史学习教育推进会

本报讯 11 月 30 日,中国科学院召开深化拓展党史学习教育推进会,学习贯彻党的十九届六中全会精神。党史学习教育中央第 25 指导组组长段余应,中科院党组成员、副秘书长、直属机关党委常务副书记李和凤出席会议并讲话。

会议传达了党中央关于学习贯彻党的十九届六中全会精神、深化拓展党史学习教育的最新部署和中央党史学习教育工作第二阶段进展和成效,对第三阶段重点工作做出部署,提出要求。3 个院党史学习教育指导组组长作交流发言,介绍了指导组开展督导指导和被指导单位开展党史学习教育的总体情况、经验做法、存在问题和意见建议。

段余应传达了党史学习教育领导小组会议精神,并对学习贯彻党的十九届六中全会精神,第一时间传达学习贯彻党的十九届六中全会精神作为重大政治任务,第一时间传达学习贯彻党的十九届六中全会精神,第一时间传达学习贯彻党的十九届六中全会精神,第一时间传达学习贯彻党的十九届六中全会精神。

李和凤指出,中科院将切实提高政治站位,把学习贯彻党的十九届六中全会精神作为深化党史学习教育的重大任务,深刻领会“两个确立”的决定性意义,精心组织专题学习研讨,广泛开展集中宣讲和宣传引导,用全会精神统一思想、统一意志、统一行动。

李和凤强调,要把以史为鉴、开创未来的重要要求,把学习贯彻党的十九届六中全会精神与学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想结合起来,与落实“十四五”规划重点任务结合起来,与全面加强党的建设、增强党组织创造力凝聚力战斗力结合起来,更好用全会精神指导解决科技创新中遇到的实际问题,以良好的精神状态谋划工作、开创新局,要加大对“我为群众办实事”实践活动推进力度,确保重点项目顺利完成,在办实事过程中建强基层党组织,让党员受教育,职工群众得实惠。院党史学习教育各指导组要再接再厉,认真履职尽责,做到善始善终,加强对学习贯彻全会精神的指导,加大对“我为群众办实事”实践活动的督导力度,按照中央有关要求进行。

本次推进会采取现场和视频方式相结合进行。

全院党员干部从党史中汲取智慧和力量,更好地推进“四个率先”和“两加快一努力”目标要求,为实现第二个百年奋斗目标作出新的贡献。

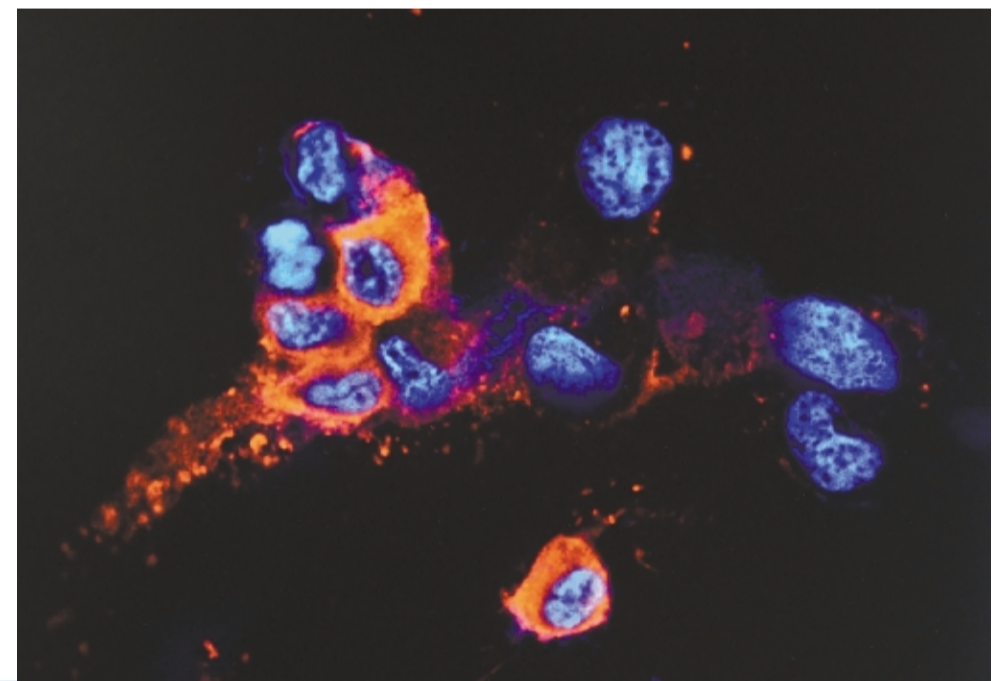
李和凤指出,中科院将切实提高政治站位,把学习贯彻党的十九届六中全会精神作为深化党史学习教育的重大任务,深刻领会“两个确立”的决定性意义,精心组织专题学习研讨,广泛开展集中宣讲和宣传引导,用全会精神统一思想、统一意志、统一行动。

李和凤强调,要把以史为鉴、开创未来的重要要求,把学习贯彻党的十九届六中全会精神与学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想结合起来,与落实“十四五”规划重点任务结合起来,与全面加强党的建设、增强党组织创造力凝聚力战斗力结合起来,更好用全会精神指导解决科技创新中遇到的实际问题,以良好的精神状态谋划工作、开创新局,要加大对“我为群众办实事”实践活动推进力度,确保重点项目顺利完成,在办实事过程中建强基层党组织,让党员受教育,职工群众得实惠。院党史学习教育各指导组要再接再厉,认真履职尽责,做到善始善终,加强对学习贯彻全会精神的指导,加大对“我为群众办实事”实践活动的督导力度,按照中央有关要求进行。

本次推进会采取现场和视频方式相结合进行。

(柯讯)

贯彻落实六中全会精神



提出数学猜想, AI 是好帮手



本报讯 人工智能(AI)曾与数学家合作,成功地提出一个关于结点结构的定理,但代码给出的建议太不直观,一开始就被排除了。但后来,人们发现它提供了宝贵的见解。这项工作表明,人工智能可能会打开新的数学领域,在这些领域,大量数据集往往让问题变得过于复杂,让人难以理解。

数学家长期使用计算机进行大规模计算工作,人工智能甚至被用于证明数学猜想的错误。但相比这些,从“零”开始提出一个猜想是更为复杂的工作。为证明一个猜想的错误,人工智能只需在大量案例中找出一个与猜想相矛盾的例子,而提出一个猜想或证明一个定理需要直觉、技巧和许多逻辑步骤的串联。

谷歌母公司 Alphabet 旗下的人工智能公司 DeepMind 的科学家已经证明,人工智能可以为数学家研究定理提供有用线索。这一工作提出了拓扑和表象理论领域的一个猜想,并证明了一个关于结点结构的定理。相关研究 12 月 1 日发表

于《自然》。在大多数神经网络研究中,在输入大量的案例后,人工智能开始学习如何识别或创建类似的案例。与此不同的是,DeepMind 人工智能检查了模式的现有数学结构。DeepMind 表示,其人工智能既能找到已知的模式,又能发现新的模式,并引导数学家获得新发现。

英国牛津大学的 Marc Lackenby 和 András Juhász 与 DeepMind 合作,创建了一个关于结点的代数几何不变量之间联系的新定理。

研究人员向 DeepMind 的人工智能提供了结点理论两个独立的组成部分——代数和几何的细节,并要求其寻找两者之间的关联——直接的关联以及复杂、微妙和非直观的关联。把其中最有趣的线索提供给数学家进行分析和细化。

Lackenby 说,人工智能识别出了一系列变量,这些变量以一种复杂的方式组合在一起,似乎表明这两个之前分离的领域之间存在相关性。最初,团队只选取了 3 个最强的建议变量,并试图进行推测。

“我们花了很长时间试图证明这一点,但结果并不完全正确。”Lackenby 说,“事实证明,第四个和第五个(人工智能的建议)也以非常微妙的方式控制结果。”

一旦考虑到这些额外的变量,该团队就能够

完成猜想并证明定理。“我没有想到这些代数数量和几何量之间会有如此清晰的关系,所以我非常惊讶。”Lackenby 说。

不过 Lackenby 也表示,要实现分析可能的线索并单独发展猜想或定理,人工智能还有很长的路要走,但它能促进或引导人类进入有希望的研究领域。

该人工智能还帮助悉尼大学的 Geordie Williamson 在表象理论中发现了尚未被证明的猜想。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41586-021-04086-x>



一个简单的结

图片来源:DeepMind