

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

## 【细胞】

## 多胺代谢是辅助T细胞谱系保真度核心决定因素

德国马克斯·普朗克免疫生物学和表现遗传学研究所 Erika L. Pearce 课题组发现,多胺代谢是辅助T细胞谱系保真度的核心决定因素。该研究7月2日在线发表于《细胞》。

研究人员表明,多胺代谢是控制CD4<sup>+</sup>辅助T细胞(T<sub>H</sub>)极化为不同功能命运的能力的基本过程。鸟氨酸脱羧酶(多胺合成的一种关键酶)的缺乏导致CD4<sup>+</sup>T细胞严重无法实现正确的亚群分化,多种细胞因子和跨T<sub>H</sub>细胞亚群的谱系定义转录因子的异位表达强调了这一点。多胺通过为合成氨基酸(hypusine)的脱氨 hypusine 合酶提供底物来控制T<sub>H</sub>分化,而其中T细胞缺乏 hypusine 的小鼠会发展为严重的肠道炎症。

多胺-hypusine 缺乏导致广泛的表现遗传重塑,这是由组蛋白乙酰化的改变和重塑的三羧酸循环驱动的。因此,多胺代谢对于维持表现基因组从而确保T<sub>H</sub>细胞亚群保真度至关重要。

据悉,多胺合成是T细胞活化过程中最深刻的代谢变化之一,但其生物学意义尚不清楚。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.06.007>

## 【自然—化学】

## 利用集体知识确定金属—有机框架中金属阳离子氧化状态

瑞士洛桑联邦理工学院 Berend Smit 团队利用集体知识确定金属—有机框架中金属阳离子的氧化状态。相关研究成果发表在7月5日出版的《自然—化学》。

了解化合物和材料中金属中心的氧化状态有助于理解它们的化学键和性质。化学家们已经发展出了基于电子计数规则来预测氧化状态的理论,但这些理论无法描述扩展晶体系统(如金属—有机框架)中的氧化状态。

该文中,研究人员建议使用一个由剑桥结构数据库中化学名称编码的机器学习模型,自动确定金属—有机框架中的金属离子的氧化状态。在该方法中,只考虑金属中心周围的直接局部环境。结果表明,该策略对实验中的不确定因素(如不正确的质子化、未结合的溶剂或键长的变化)具有很强的包容性。

该方法具有很好的准确性,研究人员证明了它可以用来检测剑桥结构数据库中的错误作业,说明了如何通过机器学习捕获集体知识并将其转化为有用的工具。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41557-021-00717-y>

## 【德国应用化学】

## 五氟苯甲酰基驱动大环内酯化反应

7月2日出版的《德国应用化学》杂志发表了法国斯特拉斯堡大学 David Leboeuf 小组的最新成果,他们的论文发现了五氟苯甲酰基驱动的大环内酯化反应。

研究组描述了一种依赖于形成含有五氟苯基的混合酐的策略,由于其高电子活化,可以方便地获得具有广泛用途的大环内酯、大环二内酯和酯。课题组对五氟苯基在大环内酯化反应中的反应性进行了动力学研究和DFT计算。

研究人员表示,大环内酯是天然和合成的一类特殊产物,在精细化工和制药工业中有着广泛的应用。尽管在合成大环内酯方面取得了很大的进展,特别是以 seco 酸为起始原料,仍然缺乏一个有效的、有选择性的、灵活的、现成的、尽可能与多种官能团兼容的大环内酯化启动子系统。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1002/anie.202105882>

## 【美国化学会志】

## 分子成像中手性分子机器视觉自动检测与分类

新加坡国立大学 Xiaonan Wang 团队开发了分子成像中手性分子的机器视觉自动检测与分类技术。相关研究成果发表在7月6日出版的《美国化学会志》上。

扫描探针显微镜(SPM)被认为是一种广泛应用的重要表征工具,能够获得固体表面、纳米材料和分子系统的真实空间原子成像。近年来,由于手性分子纳米结构在非线性和非线性光学、对映选择性催化和对映体特异性传感等领域的应用,通过SPM成像手性分子纳米结构已成为一个重要的科学和技术问题。由于SPM图像分析过程耗时且容易出错,因此需要一种能够识别SPM图像中复杂手性图案的高效分析框架。

该文中,研究人员采用了最先进的机器视觉算法来开发一图像—系统的深度学习框架来分析SPM图像。为了证明它的准确性和通用性,研究人员用它来测定由两个具有不同手性结构的超分子自组装体组成的分子的手性。该框架精确地检测到了每个分子的位置并标记了它们的手性。

该框架为机器学习算法在复杂SPM图像模式自动识别中的广泛应用奠定了基础。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1021/jacs.1c03091>

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

## 每天5分钟,呼吸就能降血压

## 效果堪比有氧运动和药物治疗

【本报讯】近日,科学家在《美国心脏学会杂志》发表的一项新研究提供了迄今最有力的证据,表明每天进行5分钟的高阻力呼吸肌力量训练(IMST),可以降低血压,同时改善血管健康状况,这种运动甚至比有氧运动或药物治疗更有效。

心血管疾病是老年人的“头号杀手”。仅在美国50岁以上的成年人中,就有65%的人血压高于正常值,这使他们患心脏病或中风的风险增大。然而,只有不到40%的人按照推荐的有氧运动指南进行运动。

“我们知道有很多生活方式/策略可以帮助人们在年龄增长的同时保持心血管健康。但事实是,这些策略往往需要花费大量的时间和精力,而且价格昂贵,有些人很难做到。”论文第一作者、科罗拉多大学博尔德分校助理研究员 Daniel Craighead 说,“而对IMST来说,你甚至可以在家边看电视边做,5分钟就可以完成。”

IMST 兴起于上世纪80年代,是一种帮助危重呼吸系统疾病患者强化横膈膜和其他呼吸肌的方法。该方法包括通过提供阻力的手持式装置大力吸气,那种感觉就像通过一根吸管用力吸吮一样。

最初,医生在指导病人时,建议他们在低阻力的情况下每天坚持30分钟IMST。但近几年,Craighead 和同事一直在测试一个更省时的方案,即在高阻力下每天30次、每周6天进行IMST是否也能改善心血管健康状况,以及认知和运动能力。

在这项新研究中,研究人员招募了36名年龄在50~79岁之间、除收缩压高于正常值(120毫米汞柱或更高)外身体其他方面健康的成年人。其中一半的人进行了6周的高阻力IMST,另一半则作为对照组采取安慰剂方案。

6周后,IMST组的收缩压(最高值)平均下降了9%,这一下降幅度超过了1周5天、每天步行30分钟所能达到的水平。这种下降也相当

于某些降压药物的效果。即使在受试者不再进行IMST的6周后,IMST组仍保持了大部分的改善效果。

“我们发现,这种锻炼不仅比传统的锻炼项目更省时,而且益处更持久。”Craighead说。

“我们已经发现了一种新的治疗方法,这种方法可以在不给药的情况下降低血压,而且比有氧运动的依从性高得多。”资深作者、综合生理学教授 Doug Seals 认为,这值得关注。

在此前的研究中,Seals 发现绝经后的女性如果不补充雌激素,在血管内皮功能方面,她们从有氧运动中获得的益处不如男性。而新研究表明,IMST对这些女性的改善程度与男性相同。

美国国立卫生研究院最近向 Seals 提供了400万美元的资金,用于开展一项规模更大的研究,对象约为100人,将对进行12周IMST方案与有氧运动方案的人群进行比较。

与此同时,该研究小组正在开发一款智能



图片来源:pixabay

手机应用程序,使人们能够在家使用已经可以买到的商用设备进行IMST。(徐锐)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1161/JAHA.121.020980>

## ■ 科学此刻 ■

## 小行星撞击前恐龙已在衰退

一项新研究发现,非鸟恐龙可能在小行星撞击地球导致的大灭绝事件之前约1000万年就已陷入衰退了。这项近日发表于《自然—通讯》的研究进一步揭示了恐龙是如何灭绝的。

过去人们普遍认为,一颗小行星撞击墨西哥的希克苏鲁伯,导致非鸟恐龙在6600万年前灭绝。但是恐龙是否在撞击之前就已经陷入衰退的问题尚无定论,并且根据现存化石记录也很难做出评估。

法国蒙彼利埃大学科学演化研究所的 Fabien Condamine 和同事,分析了1600个恐龙化石,评估恐龙的6个科(甲龙科、原角龙科、鸭嘴龙科、奔龙科、窃齿龙科、暴龙科)的物种形成和灭绝。



图片来源:Jorge Gonzalez

他们发现,非鸟恐龙多样性从7600万年前就已经开始下降。科学家认为这种下降与较古老物种灭绝速率上升有关,可能说明其缺乏演化新颖性,或这些恐龙难以适应变化的环境。他们还评估了在这一转变中的生态和物理因素,强调白垩纪晚期(1亿年至6600万年前)的全球气候变冷,可能加剧了恐龙灭绝过程。他们还

指出,因鸭嘴龙在物种竞争中胜过了其他物种,导致食草恐龙多样性下降,可能也是原因之一。科学家总结说,这些因素综合起来,阻碍了恐龙在希克苏鲁伯撞击事件后的恢复能力,促成了它们的灭绝。(冯丽妃)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41467-021-23754-0>

## 美国为宇航员制定新辐射标准



宇航员 Eileen Collins 是第一位驾驶航天飞机的女性(1995年)。图片来源:NASA

【本报讯】近日《科学》网站报道称,美国宇航局(NASA)修订宇航员辐射暴露标准计划获批,该计划将允许女性在太空中停留更长时间。

美国国家科学、工程和医学院日前发布了一份报告,鼓励NASA采用一项新标准,将所有宇航员职业生涯所受的辐射水平限制在600毫西弗。

目前的这个上限比死于辐射引起癌症的剂量增加了3%——这个标准适用于那些辐射致癌风险较低的男性和年龄较大的宇航员。拟议的标准将把所有宇航员的辐射剂量限制在适合35岁女性的剂量范围内。

该报告撰写委员会主席、纪念斯隆—凯特琳癌症中心放射科医生 Hedvig Hricak 表示,这些变化将把女性置于平等的地位。不过她也指出,没有证据表明,在辐射暴露和相关癌症风险方面存在显著的性别差异。

这项新标准出台之际,NASA 正准备重新探索月球,并最终完成火星任务。约翰斯·霍普金斯大学环境健康专家 Paul Locke 说,这次改变有助于把性别从决定谁将被选择执行这些任

务的因素列表中去掉。“旧模式对女性宇航员十分不利,因为她们面临更高的风险。”他说。

尽管有一些专家对NASA的意图表示赞赏,但也有人担心该提议忽视了深空旅行的复杂性和不确定性。“我认为他们已经收集了所拥有的最好数据。但我认为,还需要进行更多研究。”乔治敦大学放射生物学家 Albert Fornace 说,火星之旅的漫长准备也给了科学家开发保护宇航员免受高水平辐射方法所需的时间。

拉斯维加斯内华达大学生物物理学家 Francis Cucinotta 不同意该报告对单一剂量水平的支持。相反,这位NASA辐射项目首席科学家认为,公平应该以同等风险的形式出现,而不是同等剂量的辐射。Cucinotta 认为,年龄、性别和种族会影响一个人患癌症的风险,而这应该是决定宇航员在太空中停留多长时间的因素。(鲁亦)

## 候鸟的绝招:白天高飞,晚上低掠

【本报讯】别被大沙锥的矮胖“糊弄”了。这种矮壮的沼泽鸟,翼展虽然只有20英寸,却是快速飞行的“马拉松选手”——它们可以在短短3天内从瑞典迁徙到南非,甚至不需要停下来吃、喝或睡觉。现在,研究人员发现,大沙锥在迁徙时会选择在黎明时上升近2500米,然后在黄昏时下降。它们这样做也许是为了避免白天太阳辐射引起的体温过热,而飞到更高、更冷的天空。6月30日,这项研究发表在《当代生物学》上。

这些鸟在海拔高空停留的时间也比之前认为的要长得多:在迁徙过程中,一只鸟在近8700米(几乎和珠穆朗玛峰一样高)的高空连续飞行了5个小时,这可能是有记录以来迁徙鸟类飞行的最高海拔。

“任何动物行为研究者都会发现个体之间存在巨大差异,但是这些鸟几乎在做同样的事

情。”瑞典隆德大学生物多样性教授、该研究第一作者 Ake Lindstrom 说,“在大沙锥的迁徙模式中,我们发现了一个非常强的昼夜循环——白天高,晚上低。它们似乎找到了真正适合自己的飞行模式。”

在这项研究中,Lindstrom 团队在14只大沙锥的腿上安装了只占其总体重1%的微型数据记录器。记录器记录了它们飞行期间每小时的活动、气压和温度。

研究人员在所有3种季节性迁徙中都发现了一种独特的模式。在中高海拔高空待了一晚后,这些鸟在拂晓时上升到非常的高度,白天则停留在这些高度,然后在下午晚些时候或傍晚再次下降到与前一晚相似的高度。夜间,大沙锥通常在海拔1600~2100米飞行,白天飞行高度为3900~4500米。

科学家认为,这种每日海拔变化最可能的

原因是太阳的温度。大沙锥在飞行时,每秒扇动翅膀7次,这会产大量的体热。在气温较低的夜晚,这不是问题。但在白天,阳光很可能会使它们的体温升高许多。“当太阳升起时,还需要考虑太阳辐射。想象一下你坐在阴凉处和坐在太阳下的温度差异。”Lindstrom 解释道。

因此,白天在海拔2000米以上的天空飞行,那里的空气温度要低13摄氏度,可能有助于大沙锥防止体温过热。但它们的上升幅度也超出了研究人员的预期。大沙锥多次到达6000米以上的高度,其中一只鸟在近8700米的高度飞行——比珠穆朗玛峰低150米左右。尽管8000米以上的环境对人类来说是残酷的,但大沙锥似乎已经适应了。(晋楠)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cb.2021.05.047>

## 联合国:实现可持续发展目标的努力因疫情受重挫

【新华社电】联合国7月6日发布的《2021年可持续发展目标报告》显示,新冠疫情使实现可持续发展目标的努力受到重挫。

报告评估了2030年可持续发展议程涵盖的17个可持续发展目标的进展情况。结果显示,实现可持续发展目标的努力受到新冠疫情的不同程度冲击,某些领域近年来的进步化为乌有。

报告显示全球减贫方面出现倒退,2020年全球极端贫困率出现20多年来的首次上升。2020年全球共有1.19亿至1.24亿人重新回到极端贫困状态。如果现在的趋势得不到改变,2030年全球贫困率预计将为7%,无法达到2030年消除贫困的目标。在消除饥饿方面,新冠疫情发生前就已出现全球饥饿人口数量上升,新冠疫情可能使2020年饥饿人口增加8300万至1.32亿人。

报告还显示,基本医疗服务遭受新冠疫情冲击,卫生事业方面出现倒退。在教育领域,1至8年级学生未能达到最低阅读能力的人数在2020年增加了1.01亿人。性别平等方面也出现倒退,女性和女童面临的家庭暴力激增,童婚现象有所抬头,女性就业受到更为严重的冲击。

报告指出,新冠疫情同时加剧了某些国家内部和国与国之间已存在的平等,衡量收入分配公平程度的基尼系数在一些发展中国家升高。新冠疫情导致的经济放缓并未缓解气候危机,生物多样性继续丧失,生态环境继续恶化。

联合国秘书长古特雷斯在这份报告的前言中表示,各国应充分利用新冠疫情后复苏的发展契机,来推进2030年可持续发展议程并履行承诺。

联合国负责经济和社会事务的副秘书长刘振民呼吁以可持续发展目标为指引,全球推进根本性变革,包括强化社会保障体系,增加科技创新投入,发展绿色经济,推进建立可持续粮食系统等。(尚绪谦)

## 《中国孢子植物志》:近半个世纪的接力

(上接第1版)

“我们要继续坚守初心,发扬老一辈科学家求真务实的精神,把五大分志完成,让科研成果惠及更多人。”微生物所副所长向华对《中国科学报》说。

## 下一个百年,领跑生物信息时代

从1973年至今,《中国孢子植物志》已历5届编委会——王云章、曾呈奎、魏江春先后担任主编。接下来,“接力棒”将交到庄文颖手上。

在庄文颖看来,下一步的任务仍然艰巨。譬如,《中国真菌志》编研涉及的类群不仅有真菌,还包括卵菌和黏菌;当前不少类群仍无人问津,迫切需要深入探讨。同时,随着我国真菌物种数量的增加,需要进一步加强研究的系统性。此外,随着国家志书编研经费投入的增加,应加速人才培养,推进基础研究与资源利用协同发展。

“国际化”是《中国孢子植物志》的另一个趋势。目前,《中国苔藓志》和《中国海藻志》多卷册已推出英文版,《中国地衣志》(英文版)也签订国际合作意向书并成立了国际合作编辑委员会。

“现在,分子生物技术已深入到孢子植物分类学当中,按照国际最新分类系统在英文版中进行重新编排,将为我国开发相关资源、促进学科发展起到积极作用,开创国内国际学术交流相互促进的新发展格局。”魏江春说。

因此,白天在海拔2000米以上的天空飞行,那里的空气温度要低13摄氏度,可能有助于大沙锥防止体温过热。但它们的上升幅度也超出了研究人员的预期。大沙锥多次到达6000米以上的高度,其中一只鸟在近8700米的高度飞行——比珠穆朗玛峰低150米左右。尽管8000米以上的环境对人类来说是残酷的,但大沙锥似乎已经适应了。(晋楠)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cb.2021.05.047>

“结合英文版的启动,进一步完善《中国孢子植物志》的编研任务,以三大存取系统为目标,经过年轻一代孢子植物学家的努力,将使我国孢子植物志的编研处于世界领先地位。”魏江春说。