

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《自然—免疫学》 线粒体片段化 限制 NK 细胞肿瘤杀伤能力

中国科学技术大学生命学院魏海明课题组和田志刚课题组合作揭示，线粒体片段化限制天然杀伤（NK）细胞介导的肿瘤免疫监控。相关论文 10 月 21 日在线发表于《自然—免疫学》。

天然杀伤（NK）细胞在肿瘤监测中起关键作用。研究人员发现在人类肺癌中浸润肿瘤的 NK 细胞在其细胞质中具有小的、破碎的线粒体，而肿瘤外部的肝 NK 细胞以及周围的 NK 细胞具有正常的大管状线粒体。这种片段化与降低的细胞毒性和 NK 细胞丢失相关，导致肿瘤逃避了 NK 细胞介导的监测，这预示着肝癌患者的生存率很低。

研究人员表示，缺氧的肿瘤微环境驱使 NK 细胞中雷帕霉素 -GTPase 动力蛋白相关蛋白 1（mTOR-Drp1）的机械靶标持续活化，导致线粒体过度分裂成碎片。线粒体片段化的抑制改善了线粒体的代谢、存活和 NK 细胞的抗肿瘤能力。这些数据揭示了一种免疫逃逸的机制，该机制可能是可靶向的，并且可以激发基于 NK 细胞的癌症治疗。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41590-019-0511-1>

《自然》 新型基因组编辑方法问世

美国哈佛大学 David R. Liu 小组在最新研究中报道了一种不需要产生 DNA 双链断裂以及不需要供体 DNA 的基因组编辑方法。10 月 21 日,《自然》在线发表了相关论文。

研究人员描述了一个名为 prime 编辑的方法，这是一种通用且精确的基因组编辑方法,它使用融合了工程逆转录酶的催化受损的 Cas9 将新的遗传信息直接写入指定的 DNA 位点，并使用主要编辑向导 RNA(pegRNA)进行编程，两者均指定了目标位点并编码所需的编辑。研究人员在人类细胞中进行了 175 次以上的编辑，包括靶向插入、缺失和所有 12 种类型的点突变，而无需双链断裂或供体 DNA 模板。

研究人员在人类细胞中应用了主要编辑功能，以有效地纠正镰状细胞疾病(需要 HBB 基因发生转化)和 Tay-Sachs 病(需要 HEXA 基因发生缺失)的主要遗传原因，并利用少量副产物在 PRNP 基因中加入保护性转化，将各种标签和表位精确插入目标基因座。四个人类细胞系和原代有丝分裂后的小鼠皮层神经元以不同的效率支持 prime 编辑。

与碱基编辑相比,prime 编辑在同源臂介导的修复、互补的优劣势等的效率和产物纯度方面提供了优势，并且在已知 Cas9 脱靶位点处的脱靶编辑比 Cas9 核酸酶低得多。prime 编辑大大扩展了基因组编辑的范围和能力,并且原则上可以纠正约 89% 的已知致病性人类遗传变异。

据介绍，大多数导致疾病的遗传变异很难有效纠正,同时产生过多的副作用。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-019-1711-4>

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

“星链”卫星已能提供服务

据新华社电 美国太空探索技术公司首席执行官埃隆·马斯克 10 月 22 日称,该公司发射的“星链”卫星已能提供天基互联网服务。

马斯克当天在社交媒体推特上发布的一条推文中说,“正在通过‘星链’卫星发送这条推文”。2 分钟后,他发推文表示,“哇,成功了”。

太空探索技术公司今年 5 月将首批 60 颗“星链”卫星送入太空。马斯克计划在 2019 年至 2024 年间在太空搭建由约 1.2 万颗卫星组成的“星链”网络,建成后,这一卫星互联网项目将从太空向地球提供高速互联网接入服务。

近日，美国联邦通信委员会代表该公司向国际电信联盟（国际电联）提交的文件显示,马斯克还有更大的计划,他准备再增加 3 万颗互联网卫星,使卫星总量达到约 4.2 万颗。不过，一名对太空探索技术公司不满的电信分析师蒂姆·法勒怀疑国际电联能否及时审阅这么大量数的申请。

此外，国际天文学界一直对数量庞大的互联网卫星可能影响天文学观测表示担忧。数量众多的小卫星还可能增加航天器碰撞风险。（周舟）

报告说 2040 年全球癌症病例数 将增加 60%

据新华社电 一些国际研究机构近日联合发布的《癌症地图集》报告显示,就目前趋势,到 2040 年全球癌症病例数将增加 60%,吸烟、传染性病原体、超重等是主要的致癌风险因素。

这份报告由世界卫生组织下属的国际癌症研究中心、美国癌症学会、国际癌症控制联盟等机构联合编撰,全面概括了全球抗癌进展,重点介绍了全球癌症发病现状、地区不平衡性以及风险因素等,并对减轻癌症负担提出建议。

报告显示,全球吸烟、感染、超重、饮酒、工作场所致癌物及户外污染等是主要的致癌风险因素。其中,吸烟是头号风险因素。尽管控烟立法取得长足进展,但全球仍有约 11 亿烟民。仅 2017 年，吸烟就导致全球约 230 万人死于癌症,占全部癌症死亡病例的 24%。

与传染性病原体相关的癌症约占全球新增癌症病例的 15%，但这个比例在不同发展水平的国家间差异较大,在一些高收入国家仅为约 4%,而在撒哈拉以南非洲一些国家高达 50%以上。幽门螺杆菌、人乳头瘤病毒、乙肝病毒、丙肝病毒是 4 类主要的病原体,合计导致 90%以上与感染相关的癌症病例。

超重可能增加 13 种癌症的发病风险。全球范围内肥胖和超重的发生率都在上升,与饮食不健康、超重和缺乏运动相关的癌症负担预计将在全球大部分地区加重。

研究证实老年人细胞分裂慢 对预防癌症和延缓衰老有所启示

本报讯 美国科学家在一项新研究中将 20 多岁年轻人的健康细胞与 80 多岁老人的细胞进行了比较。研究结果显示,老年人的细胞分裂速度持续且显著减慢。

研究人员表示,这一发现可能有助于解释为什么癌症（长期以来被视为一种衰老性疾病,在 65 岁以上人群中发病率最高）在人类生命终结时发病率下降。这一发现也为细胞生物学提供了线索,最终可能促使科学家进一步了解癌症。

该项研究结果近日发表在 10 月份出版的美国《国家科学院院刊》上。

约翰斯·霍普金斯金梅尔癌症中心高级研究员 Bert Vogelstein 最早发现，癌症是由细胞分裂过程中复制脱氧核糖核酸（DNA）时所犯的错误导致的基因突变累积而引发的。该研究负责人、约翰斯·霍普金斯大学 Cristian Tomasetti 解释说,最近几十年的研究一直假设此类突变会随着时间的推移以稳定的速度累积。但是，在最新的研究中，当 Vogelstein、

■ 科学此刻 ■

螃蟹也会 复杂学习

一种螃蟹能学会在迷宫中行走,并在两周后仍能记住它。这一发现表明,包括螃蟹、龙虾和小虾在内的甲壳类动物具有复杂学习的认知能力,尽管它们的大脑比蜜蜂等其他动物小得多。相关成果日前发表于《生物学快报》。

“就神经元数量而言，甲壳类动物的大脑只是蜜蜂的 1/10 左右。”英国斯旺西大学的 Edward Pope 介绍说。

Pope 和同事训练了 12 只青蟹来走水族馆里的水下迷宫。迷宫只有一条通往终点的正确路径。该路径需要 5 次改变方向,并且迷宫里还包括 3 个死胡同。研究人员在迷宫的尽头放置了一个碎蛤贝作为美味的奖励。

这些螃蟹每周尝试走一次迷宫,一共走了 4 周。直到接受训练的第 3 周,它们才不犯错误

Tomasetti 及同事对数十篇已发表文献中的数据进行重新分析时,他们发现突变在老年时累积得较慢。

该分析让 Tomasetti 和 Vogelstein 怀疑细胞分裂速度在老年时明显降低,从而减少细胞累积 DNA 错误的机会。

为检验这一假设,研究小组在 300 多名 20 多岁和 80 多岁患者中,对在活检和其他医疗程序期间采集自各种健康组织的样本进行了细胞复制速度分析。研究人员使用染料来染色各种标准的、经过实践检验的细胞分裂分子标记物(例如 Ki67 抗体),通过“目测”和使用自动化计算机软件计算了细胞增殖速度。

研究结果显示,与 20 多岁患者相比,80 多岁患者的结肠组织样本的细胞分裂速度减慢约 40%。同样,老年人的食道组织样本的细胞分裂速度比年轻人减慢约 25%。老年人的十二指肠(小肠的开端)细胞分裂速度减慢 26%,在靠近鼻子的后筛鼻窦组织中,老年人的细胞分裂速度减慢 83%。



螃蟹比你想象的要聪明。

图片来源：Harald Schmidt/Shutterstock

地走完了迷宫。不过,此前每次训练后,它们的表现都有所改善。Pope 及其团队成员又等了两周,才对螃蟹进行记忆测试。

这一次，研究人员把螃蟹放在迷宫里,并且没有提供食物奖励。12 只螃蟹均在 8 分钟内走完了迷宫。相比之下,一组未经训练的螃蟹平均花费 39 分钟才走完迷宫,同时这 12 只螃蟹中仅有 7 只在 1 小时内到达终点。

有机农场增加温室气体排放



有机农场生产的食物往往比传统农场少。

图片来源：Mint Images/Getty Images

本报讯 一项日前发表于《自然—通讯》的研究显示,如果英格兰和威尔士的所有农场都采用有机种植,温室气体排放量将会增加。尽管单个

农场的排放量会下降,但由于它们的产量会大幅下降,因此将不得不进口更多的粮食。

如果英格兰和威尔士所有的食物都是有机生产的,产量将下降近一半。为弥补这一赤字,世界其他地方将需要更多的农田。这将使温室气体排放总量比目前上述两地的农业排放量增加一倍。

“在我看来，关键信息是你不可能同时拥有蛋糕和面包。”英国皇家农业大学的 Lawrence Smith 表示。Smith 是有机农业的支持者。他表示,“有机农业有很多好处”,但分析显示,有机农业也有负面影响。

农业和土地利用的变化——例如砍伐森林——造成了 1/3 的温室气体排放。这意味着减少农业温室气体排放和农业用地,对控制全球变暖至关重要。

根据 Smith 及其同事的分析,和正常状况相比,有机作物每单位食物的温室气体排放量

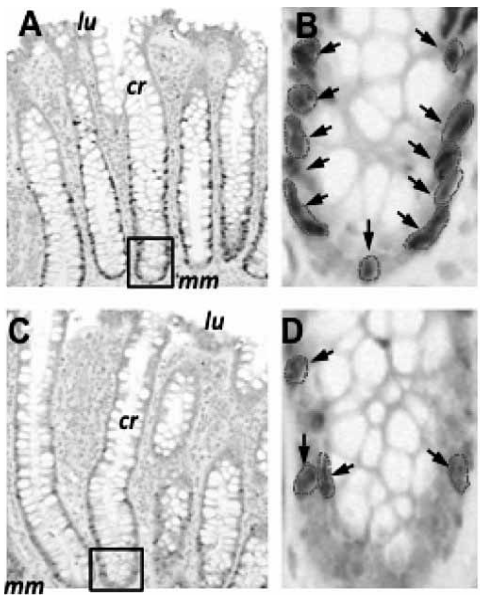
平均减少 20%,有机动物产品平均减少 4%。

问题是,平均每公顷的有机作物产量也较低。例如,有机小麦和大麦的产量只有传统农场的一半。这意味着种植同样数量的粮食需要 1.5 倍的土地。“有机农业会产生温室气体问题。”研究团队成员、克兰菲尔德大学的 Guy Kirk 表示,“你不能忽视它”。

不过,他同时认为,这并不一定意味着人们应该停止食用有机食品。个人选择有机食品可能出于其他原因,比如减少农药接触(尽管与普遍看法相反,生产有机食品的农民确实使用农药),或者为了保护野生动物。

100%的有机食品还可能损害全球生物多样性。这是因为需要更多的土地用于农业,所以供野生动物使用的土地将会更小、更分散。

（宗华）
相关论文信息：
<http://dx.doi.org/10.1038/s41467-019-12622-7>



对老年人细胞复制速度降低的清晰认识可能对预防癌症和延缓衰老有所启示。

图片来源：《国家科学院院刊》

料，我们的研究就证实了这一点。”Tomasetti 说,“探索这种情况的发生机制可能对人体健康具有重要意义。”（赵熙熙）

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1073/pnas.1905722116>

中外学者探讨离子通道 对碳材料储能影响

本报讯 近日,《国家科学评论》发表了由中国科学技术大学及法国图卢兹第三大学研究人员撰写的综述文章,从碳材料中离子通道的制备策略和储能应用的最新研究进展入手,重点分析了离子通道与碳材料储能特性(主要包括锂/钠离子电池和超级电容器)的关联等。

以锂离子电池为代表的电池型器件和以超级电容器为代表的电容型器件是目前两类重要的电化学储能器件。电化学储能是电能与化学能相互转化的过程,涉及到电解质离子的扩散迁移、脱吸附等过程。而碳材料是一类不可多得的可以高效存储离子的宿主材料。更突出的是,碳材料中的离子通道,不仅提供了快速的离子运输路径,而且可以使电解液浸润更多的孔道、碳层。构建并探究离子通道的物理化学性质是一个具有重要意义的课题。

研究人员在文中深入讨论了影响碳孔道内离子响应的动力学因素,包括尺寸和表面化学的本构效应,并指出作为一种相对简单的二维离子通道模型,层状的石墨烯为研究离子在受限空间中的吸附/传输特性提供了新的思路。

此外，综述还总结了该领域尚未攻克

的挑战并展望了未来发展方向。（唐凤）
相关论文信息：
<http://dx.doi.org/10.1093/nsr/nwz140>

英美多家机构成立 “癌症早期检测国际联盟”

据新华社电 英国癌症研究会近日宣布,该机构与英美多家学术机构共同成立了“癌症早期检测国际联盟”，以开发新方法和

提升早期癌症诊断能力,提高病患存活率。多数癌症如果能在发病早期阶段就被诊断出来并开展治疗，病患存活率就会极大提升。为更好实现这一目标,英国癌症研究会与英国剑桥大学、伦敦大学学院、美国斯坦福大学等机构共同成立了“癌症早期检测国际联盟”，以便进一步推动这一领域的技术创新发展。

联盟中的科学家将会在多方面进行科研合作，例如开发新的成像技术和医用机器人，以便在早期阶段检测出肿瘤和癌症前期细胞病变；深入分析肿瘤所处环境如何影响癌症发展；开发更低风险性和更简单的癌症筛查技术,如血液、呼吸和尿液检测等。（张家伟）

■ 环球科技参考 ■ 中科院兰州文献情报中心供稿

英国风险分析公司指出 非洲资源民族主义加剧

近日,英国风险分析公司——维里斯科枫园公司发布报告称,非洲日益高涨的资源民族主义使矿业公司面临更大风险。该公司的资源民族主义指数(RNI)可以作为一个客观的晴雨表,反映当前和未来矿业部门的征用风险。

2019 年第三季度 RNI 数据显示,在 10 个风险最高的国家中,非洲国家有 4 个:坦桑尼亚位居第 2,斯威士兰第 5,刚果民主共和国第 6,津巴布韦第 8。

坦桑尼亚是最近 3 年变化最大的,从“中度风险”升级为“极度风险”。2015 年 10 月该国新政府成立以来，对未经加工的铜和黄金实施了出口禁令,采矿业民粹主义上升。2018 年一季度，坦桑尼亚出台了一项新的矿业法规,强制要求矿业公司将其资产的 16%交给政府。

该公司表示，非洲资源民族主义远比想象的复杂。最近 3 年，非洲十大矿业国资源民族主义的取向发生了变化。报告指出,依赖采掘业的国家更容易偏向资源民族主义，特别是矿产品价格上涨、政治斗争激烈以及政府收入下降的时候。大选左右了资源民族主义的变化,其趋势难以判断。展望未来,可以肯

定的是，资源民族主义仍然是影响矿业公司经营的不确定因素。（刘学）

美国启动 海洋能源动力观测平台创新竞赛

近日,美国能源部(DOE)与国家海洋和大气局(NOAA)宣布资助 300 万美元,启动一项海洋能源动力观测平台创新竞赛。该项名为“海洋观测奖”的竞赛旨在吸引鼓励美国创新者开发技术发展,展示以海洋可再生能源为动力的海洋观测平台。

海洋观测奖将为创新者提供一条从概念到设计到施工的道路,每个阶段都有两个独立的竞赛和奖项。第一个竞赛——“发现”,将征集将海洋观测技术与海洋能源系统结合起来的新概念,以解决五大主题:无人系统充电;通信和水下航行;极端环境;浮标和标签;创新理念。该奖项将有后续的“设计”和“建设”竞赛,将创新者的想法变为现实。

海洋观测奖由 DOE 能源效率和可再生能源办公室、水力发电技术办公室和 NOAA 综合海洋观测系统项目领导,是 DOE 为“推动蓝色经济倡议”设立的第二个奖项。该倡议是一系列项目的组合,探索海洋可再生能源自给自足的应用,为海水淡化、海洋观测和近海水产

养殖等提供动力。

DOE 副部长表示,美国在开发下一代海洋可再生能源技术方面处于领先地位。这个海洋观测竞赛将展示海洋能源技术是如何独特地适用于为收集数据的系统提供动力,以扩大我们对海洋的了解，还将有助于刺激技术创新，使美国的下一代海洋观测仪器有能力在更长时间内提供更多高质量和及时的海洋数据。（刘文浩）

世界气象组织开展 水文气象灾害早期预警服务

热带气旋是太平洋地区常见的水文气象灾害,由此导致的暴雨、山洪、滑坡、狂浪和强风造成了严重的生命及社会经济损失,而气候变化所导致的海平面上升以及气候相关极端天气事件的增加正在加剧这一挑战。有效应对上述挑战的关键手段是加强基于影响的预报与早期预警服务,为此,世界气象组织(WMO)正在会同会员国、区域及国际伙伴展开合作,以帮助包括太平洋小岛屿发展中国家(SIDS)在内的世界最脆弱国家提升其灾害恢复能力。9 月 16 日,WMO 在所罗门群岛霍尼亚拉举行为期 5 天的研讨会,旨在面向 SIDS,就如何向当地社区提供基于影响的预测和早期预警服务

提供培训。

研讨会展示了从利用水文气象参数进行预测和早期预警到基于影响和脆弱性的预警的范式转变。与会者还讨论了改善与社区沟通的必要性,以便告诉人们将会发生什么、何时、何地以及有多严重。尽管一些太平洋小岛屿发展中国家已经开展基于影响的预测和预警服务,但通过此次研讨会,不仅加深了相关各方对需要分担的责任和风险与脆弱性知识共享的认识,而且进一步密切了气象部门、灾害管理服务部门和地方社区之间的协同。所罗门群岛环境、气候变化、灾害管理与气象部部长 Culwick Togamana 表示,水文气象灾害科学预测与预警非常复杂。因此,不仅要了解灾害预测和预警,还要了解其可能产生的影响,这是十分有意义的。

出席此次研讨会的代表来自 WMO 相关成员国国家气象水文局、太平洋国家灾害管理办公室、国际和区域发展组织以及媒体合作方。此次研讨会组织方为 WMO 和 WMO 气候风险早期预警系统(CREWS)计划太平洋小岛屿发展中国家项目,资助方包括 CREWS 计划、加拿大环境与气候变化部、联合国开发计划署太平洋小岛屿发展中国家抗灾能力项目、世界银行太平洋恢复力项目以及所罗门群岛政府。（张树良）