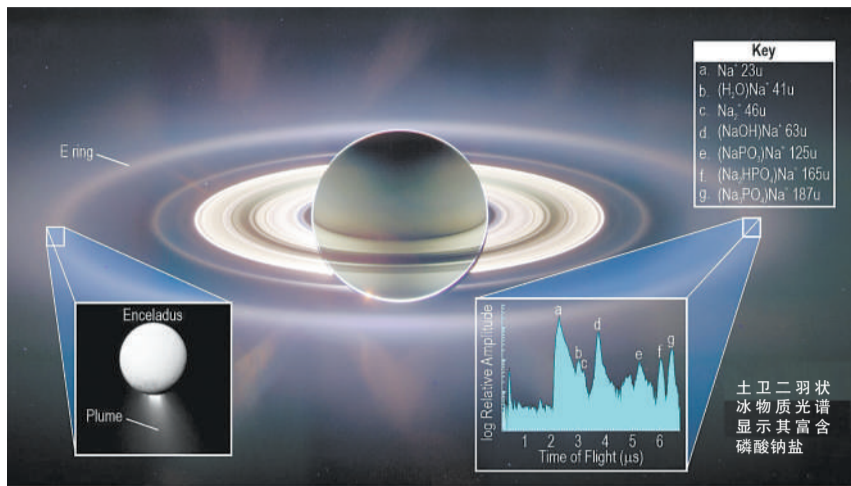


# 土卫二上发现生命关键组成元素磷



土卫二上发现生命关键组成元素磷。  
图片来源：“卡西尼”号成像团队/西南研究所等

科技日报北京6月15日电（记者刘霞）美国西南研究所科学家主导的团队，利用美国国家航空航天局的“卡西尼”号探测器提供的数据，在土卫二的海洋中检测到生命的关键组成元素磷，这些磷以磷酸盐的形式存在。相关研究论文刊发于14日出版的《自然》杂志。

研究团队2020年使用地球化学建模预测，土卫二的海洋中应该含有丰富的磷。现在他们从土卫二的地下海洋喷出的羽状冰样本中证实了预测。

“卡西尼”号探索土星、土星环及其卫星系统超过13年。该探测器上的“宇宙尘埃分析仪”对一类富含盐分的冰粒进行的分析表明，其中存在磷酸钠。团队的观测结果以及在实验室开展的模拟实验表明，在土卫二的海洋

中，磷很容易以磷酸盐的形式存在。磷酸盐形式的磷对地球上所有生命都至关重要。它对创造DNA和RNA、携带能量的分子、细胞膜、人类和动物的骨骼和牙齿，甚至海洋浮游生物的微生物组都至关重要，人们迄今已知的生命，没有磷酸盐就不可能存在。

研究人员发现，土卫二海水中磷酸盐的浓度至少是地球海洋中的100倍。地球化学实验和建模表明，如此高的磷酸盐浓度是由于在土卫二以及其他可能结冰的海洋天体内，磷酸盐矿物溶解度增强所致。

研究团队指出，在土卫二上找到磷酸盐的证据令人兴奋，是科学家们在寻找地球以外生命方面迈出的重要一步。

# 加拿大野火为何今年如此猛烈？

## 今日视点

◎本报记者 刘霞

最近几周，野火在加拿大肆虐肆虐，使数万人逃离家园。自今年初以来，有逾4.6万平方公里的加拿大土地被烧毁，超过荷兰国土面积。加拿大已经进入该国有史以来最严重的野火季。加拿大官员也用“史无前例”来总结今年的野火季节。

加拿大森林面积为3.5亿公顷，约占陆地总面积的1/3，每年都会发生野火。但今年的火灾特别广泛、多且激烈。是什么导致加拿大野火今年如此严重呢？《自然》网站、英国广播公司（BBC）以及美国哥伦比亚广播公司（CBS）等多家媒体指出，气候变化驱动的极端高温和干旱使加拿大成为一个“火药桶”。此外，人类的行为也难辞其咎，从废弃的烟头到汽车起火引发火灾等。

加拿大跨部门森林消防中心数据显示，目前该国仍有426起活跃火灾，分布在东西两个海岸。在这些火灾中，有232起被标记为“失控”，只有112起被标记为“已控”，而另外82起被标记为“受控”，“受控”意味着火势并未扩大，但仍未被完全控制住。据加拿大全国野火情况报告称，加拿大目前处于全国5级防灾预备状态。

《纽约时报》在报道中指出，野火烟雾中所含的高水平颗粒物对人体有害，持续暴露会刺激眼睛、喉咙和鼻窦，使人呼吸困难、咳嗽。这些颗粒会对老年人和孕妇等弱势群体造成更多风险，还会加重人们的心肺疾病。

《华盛顿邮报》则表示，火灾造成的温室气体排放很严重，但对空气污染的影响更大。看不见的微小颗粒会进入人们的喉咙、肺部甚至大脑。每年有大约1000万人死于空气污染。

## 天气是“罪魁祸首”

加拿大今年的野火为何如此肆虐？

纽布伦斯威克大学森林管理专家安东尼·泰勒指出：天气是“罪魁祸首”。在加拿大，火灾屡见不鲜，但今年春天，大部分地区特别温暖干燥。加拿大环境与气候变化研究所气候学家大卫·菲利普斯称，在加拿大西部，今年5月是有记录以来最温暖、最干燥的5月。温度更高的空气会从土壤和树木中吸走水分，留下干燥的树木和容易变成火海的灌木丛。

美国忧思科学家联盟成员卡莉·菲利普斯也指出，今年加拿大各省的



6月6日，加拿大西部阿尔伯尼港附近野火浓烟滚滚。图片来源：《自然》网站

气温都高于往常，出现了长时间的干旱，这两者都增加了野火发生的风险，并且由于气候变化，一些地方的情况越来越严重。

加拿大今年春天为何如此反常？目前科学家们还没有得出结论，但气候变化无疑是导致极端天气更加频繁发生的一个因素。

## 人类活动难辞其咎

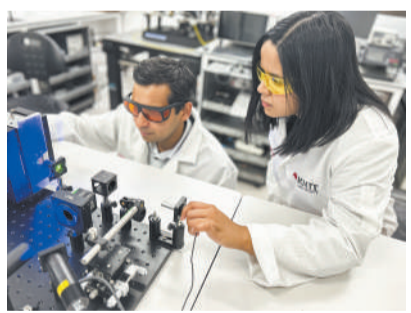
《自然》网站指出，今年加拿大西部省份和东海岸的大多数火灾来得比以往更早一些，有些可能由人类活动引起，如机动车事故、越野车着火、烟花或

人们没有扑灭篝火等事件。例如，新不伦瑞克省圣安德鲁斯附近发生的一场火灾由一辆全地形车起火点燃周围树林引发。

加拿大的火灾季开始得越来越早，持续时间也越来越长。而引发火灾的极端天气——炎热、干燥和多风，在加拿大和全球都变得越来越普遍。尽管今年已经有大片地区被烧毁，但火灾仍在肆虐，可能会持续数月。

6月12日，加拿大政府发布了野火季节的最新展望，称“由于持续的干旱和可预期的长期高温，整个2023年野火季节，全国大部分地区的火灾活动可能持续高于正常水平”。

# 微型神经形态设备模拟人类视觉和记忆



苏梅特·瓦利亚教授（左）和博士研究生艾莎妮·马祖姆德演示实验装置。  
图片来源：澳大利亚皇家墨尔本理工大学

科技日报北京6月15日电（记者张佳欣）澳大利亚皇家墨尔本理工大学研究团队展示了一种捕捉、处理和存储视觉信息的神经形态设备。这种小型设备可用与人类相似的方式“看”并形成记忆，这项进步朝着开发出能做快速、复杂决策的应用程序（例如在自动驾驶汽车中）迈出了一大步。相关研究14日发表于《先进功能材料》杂志。

这种神经形态设备是一种由掺杂氧化铟传感元件实现的单芯片，厚度仅为人类头发丝的千分之一，不需要外部部件就能运作。该设备模仿了人眼捕捉光线的能力，像视神经一样

预先打包和传输信息，并像人类大脑一样在记忆系统中存储和分类信息。这些功能可使其实现超快决策。

与此前已知设备相比，新设备能够在更长的时间内保留信息，不需要频繁的信号来刷新记忆。这一能力显著降低了能耗，并提高了设备的性能。

人眼只有一个视网膜，可以捕捉整个图像，然后由大脑进行处理，以识别物体、颜色和其他视觉特征。研究团队从人眼中汲取灵感，创造出具有类似功能的“相机”。该设备通过使用单一元素图像传感器来模拟视网膜的

功能，这些传感器在一个平台上捕获、存储和处理视觉信息。

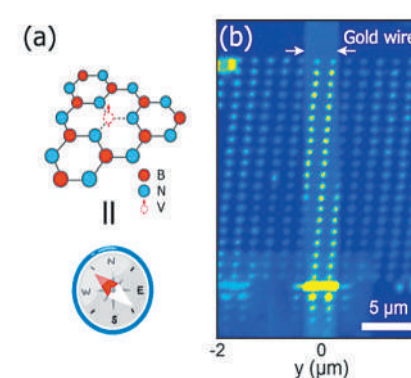
神经形态视觉系统使用类似于人眼的模拟处理，与目前的技术相比，可以大大减少执行复杂视觉任务所需的能量。

该团队表示，如果将这项技术从目前使用的紫外光扩展到可见光和红外光，还能应用于更多领域或场景，如仿生视觉、危险环境中的自主操作、食品保质期评估和法医学。此外，神经形态机器人有望在可能发生塌方、爆炸和存在有毒气体的危险环境中长时间自主运行。

# 纳米级量子传感器实现高清成像

科技日报北京6月15日电（记者张佳欣）日本东京大学科学家利用六方氮化硼二维层中的硼空位，首次完成了

在纳米级排列量子传感器的精细任务，从而能够检测磁场中的微小变化，实现了高分辨率磁场成像。



(a)六方氮化硼中的硼空位缺陷。空位可充当量子传感器的原子大小的量子传感器，对磁场敏感，就像一个纳米“磁针”。(b)量子传感器阵列的光致发光可反应磁场的变化。  
图片来源：东京大学研究团队

氮化硼是一种含有氮和硼原子的薄晶体材料。氮化硼晶格中人工产生的自旋缺陷适合作为传感器。

研究团队在制作出一层薄的六角形氮化硼薄膜后，将其附着在目标金线上，然后用高速离子束轰击薄膜，这样就弹出了硼原子，形成了100平方纳米的空位。每个光点包含许多原子大小的空位，它们的行为就像微小的磁针。光斑距离越近，传感器的空间分辨率就越好。

当电流流经导线时，研究人员测量每个点的磁场，发现磁场的测量值与模拟值非常接近，这证明了高分辨率量子传感器的有效性。即使在室温下，研究人员也可检测到传感器在磁场存在的

情况下自旋状态的变化，从而检测到局部磁场和电流。

此外，氮化硼纳米薄膜只通过范德华力附着在物体上，这意味着量子传感器很容易附着在不同的材料上。

高分辨率量子传感器在量子材料和电子设备研究中具有潜在用途。例如，传感器可帮助开发使用纳米磁性材料作为存储元件的硬盘。

原子大小的量子传感器有助于科学家对人脑进行成像、精确定位、绘制地下环境图、检测构造变化和火山喷发。此次的纳米级量子传感器也将成为半导体、磁性材料和超导体应用的“潜力股”。

科技日报北京6月15日电（记者张梦然）了解身体如何衰老是一个重要的研究领域。美国贝勒医学院、斯坦福大学等机构研究人员在《科学》杂志上发表了首个果蝇细胞衰老图谱（AFCA），详细描述了果蝇中163种不同细胞类型的衰老过程。

分析表明，体内不同细胞的年龄不同，每种细胞类型的衰老过程都遵循特定的模式。AFCA为衰老研究提供了宝贵的资源，将作为研究衰老和年龄相关的疾病，以及评估抗衰老策略成功与否的参考。

新研究详细分析了果蝇在实验室自然老化时单个细胞类型的几种生物学特征。果蝇是研究人类疾病的著名模型。大约75%的与人类疾病相关的基因在果蝇中具有功能相似的对等物。研究人员称，新图谱为更好地了解衰老生物学提供了强大的开放获取资源。由于这些基因中的大多数在人类中具有相似作用，因此该数据集提供了一个有利视角，帮助解释为何人类晚年会出现多种严重疾病。

随着果蝇年龄的增长，研究人员分别在其30天、50天和70天（后者相当于人类80岁）时取样。在每个时间点，他们都进行了单核RNA测序，以分析不同器官中单个细胞的基因表达变化，并将结果与幼果蝇（5天大）的结果进行比较。他们检查了4种不同的衰老特征：细胞组成变化、差异表达基因数量、表达基因数量的变化和细胞身份的下降。结果发现，随着果蝇年龄的增长，这些特征会根据不同细胞类型的特定模式作为一个整体发生变化。

4种衰老特征中的每一种都测量细胞的不同方面，并且没有一种特征适用于所有细胞类型。结合所有衰老特征，研究人员发现了独特的细胞类型特异性衰老模式，将它们进行比较后，可以揭示一些有用且有趣的发现。例如，大脑中的神经衰老缓慢，而肌肉、脂肪和肝细胞衰老得更快。此外，细胞类型特定的衰老模式可能因性别而异。

随着身体年龄的增长，器官功能逐渐衰退，患心血管疾病、癌症和神经退行性疾病等多种疾病的风险都会增加，因此，对衰老的研究成为人类的永恒课题。本文的重要发现意味着：不同细胞类型的特定衰老模式，可以用来衡量生物年龄，即生物体的相对衰老状态，且与实际年龄无关。这将提供对饮食、药物和疾病等因素的进一步理解，这些因素可能会改变衰老轨迹，从而使机体比实际年龄更年轻或更老。

# 揭示体内不同细胞如何老化 首个果蝇细胞衰老图谱公布



# 最快恒星每秒“狂飙”2285公里

科技日报北京6月15日电（记者刘霞）据英国《新科学家》网站14日报道，美国哈佛大学科学家在一项最新研究中发现，一颗白矮星是迄今已知银河系内自由移动最快的恒星，每秒“狂飙”2285公里。这一发现可解释一些超新星是如何形成的。相关论文已提交预印本网站。

1a型超新星非常明亮，被天文学家作为测量基准来估算恒星和星系的距离。当一颗白矮星从邻近恒星那里“吞食”物质导致质量越来越大，最终不堪重负而爆炸时，超新星就诞生了。但模拟表明，当两颗白矮星彼此“共舞”发生碰撞时，也可能发生这种超新星爆炸。白矮星体积小、密度大，可以比任何其他类型

的恒星更快地近距离绕彼此运行，当其中一颗白矮星爆炸时，另一颗就会被高速推开。

在最新研究中，哈佛大学团队使用欧洲空间局的“盖亚”卫星探测器的恒星目录，识别出了4颗运行速度极快的白矮星，获得了相关证据。盖亚精确测量了恒星的位置、与地球的距离及运动情况。

4颗白矮星的移动速度都超过1000公里/秒，其中一颗的速度更是达到了2285公里/秒，是迄今已知自由移动恒星的最高速度。

研究团队估计，在这种碰撞中产生的超新星可能占所有1a型超新星的一半，但需要发现更多更快移动的白矮星才能确定。

# 新稳定疫苗或助消灭脊髓灰质炎

科技日报北京6月15日电（记者张梦然）《自然》杂志14日发表了两种新的脊髓灰质炎候选疫苗，可诱导小鼠免疫反应，增加根除脊髓灰质炎的可能性。这些候选疫苗基于脊灰病毒的较弱版本，相较于过去的一些疫苗而言，更不容易产生疫苗衍生的强力脊髓灰质炎病毒变种。

脊髓灰质炎是由脊灰病毒的3个版本（血清型）所致。野生的脊灰病毒（WPV）2型和3型在过去十年里已经被消灭，这得益于疫苗的进展，这些疫苗为失活版本或减毒的病毒（这些版本经过充分减毒，不会导致疾病，但仍会引起免疫反应）。但是WPV1型仍在阿富汗和巴基斯坦导致疾病，而由疫苗中的病毒演化为毒性形式所产生的另外两种类型的脊灰病毒还在继续流行。

近期开发的新口服2型脊髓灰质炎疫苗（nOPV2）使用一种经证明能有效引起免疫反应的减毒活病毒，同时能保持遗传上的稳定，并被用于对抗疫苗衍生的脊灰病毒变种。这种稳定性归功于其纳入了特定遗传成分，限制了病毒重获毒力。

基于这种方法，美国加利福尼亚大学旧金山分校团队开发了WPV1型和3型疫苗（分别为nOPV1和nOPV3）。动物实验和深度测序证实，这一候选疫苗即使接种后发生了小的变异，仍能保持减毒。他们还报告说，nOPV1、nOPV2和nOPV3被证明在小鼠中相当安全。在小鼠中联合注射nOPV1、nOPV2和nOPV3产生了对所有3种脊灰病毒的抗体，小鼠得到保护，免受疾病影响。