

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【国家科学院院刊】

## 南极洲西部斯韦茨冰川下大面积海水入侵

美国加州大学尔湾分校 Rignot Eric 团队报道了在南极洲西部斯韦茨冰川的冰层下大面积海水的入侵。相关论文近日发表于美国《国家科学院院刊》。

研究人员利用 2023 年 3 月至 6 月收集的来自 ICEYE 星座的日重复卫星合成孔径雷达干涉测量数据的连续时间序列，在斯韦茨冰川主干区记录了一个冰搁浅区，即海洋中搁浅冰与浮冰之间过渡边界的潮汐控制迁移区域，其冰量相当于全球海平面上升 0.6 米。

在斯韦茨冰川中部，冰面带宽 6000 米，底部斜坡较浅，其两侧宽 2000 米，底部斜坡较陡。该研究还探测到了不规则的海水注入，厚度为 5 至 10 厘米，在涨潮时向上游延伸 6000 米，位于阻碍冰川退缩的基岩山脊以外的河床凹陷处。

海水入侵与 GlAs 冰下水模型预测的区域相吻合，在低压冰下水通道之间形成高压分布式冰下水文系统。加压的海水入侵将使数公里范围内的地面冰加速融化，冰川更容易受到海洋变暖的影响，并增加冰质量损失的预测。地面冰层下 1000 米宽的大范围海水入侵，可能是冰盖质量过去和现在的快速变化与冰盖模型所复制的较慢变化之间缺失的一环。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1073/pnas.2404766121>

【细胞】

## 活性间充质脱水作用对肠绒毛形成和折叠的影响

美国加州大学旧金山分校的 Zev J. Gartner 和 Ophir D. Klein，发现了活性间充质脱水作用对肠绒毛形成和折叠的影响。相关研究成果近日在线发表于《细胞》。

据介绍，组织折叠是对器官功能至关重要的结构基础。在肠道中，扁平上皮弯曲成周期性的褶皱模式，产生绒毛和指状突起，使营养物质能够被吸收。然而，驱动绒毛形态发生的分子和机械过程仍不清楚。

研究人员鉴定出一种主动的机械机制，它同时对肠上皮进行模式化和折叠，以促进绒毛的形成。在细胞水平上，研究人员发现 PDGFR $\alpha$  上下皮间充质细胞产生肌球蛋白 II 依赖性的力，足以在相邻组织界面产生图案曲率。这种对称性破坏过程需要改变细胞和细胞外基质的相互作用，这是由基质金属蛋白酶介导的组织液化所实现的。

计算模型以及体外和体内实验表明，这些细胞特征在组织水平上表现为界面张力的差异，通过类似于薄液膜的主动去湿过程促进间充质聚集和界面弯曲。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2024.04.039>更多内容详见科学网小柯机器人频道：<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

## 开启首次月背“挖宝”，嫦娥六号“含科量”有多高

(上接第 1 版)

2020 年 12 月 17 日，嫦娥五号从月球带回 1731 克月壤样品。这是人类首次获得的月表年轻火山岩区样品，也是中国科学家第一次拥有属于自己的地外天体返回样品。

截至目前，经月球样品专家委员会评审，国家航天局已经完成 6 批嫦娥五号月球科研样品的发放，第 7 批已经完成评审，尚未完成审批。前 6 批累计向 40 家科研机构的 114 个科研团队发放月球样品 258 份，共计 77.7 克。贺怀宇介绍，虽然发放样品仅占返回样品的 4.5%，但所取得的科学研究成就却涵盖了月球形成、演化、太空风化作用与机制以及资源利用等多个领域，目前已有 70 余项研究成果。

例如，利用自主研发的超高分辨定年技术，科研人员证实月球最“年轻”玄武岩年龄为 20 亿年，将月球火山活动的结束时间推迟了约 8 亿年，为撞击坑定年曲线提供了关键锚点，大幅提高了内太阳系星球表面撞击坑定年的准确度。

再如，科研人员揭示了嫦娥五号玄武岩的月幔源区并不富含放射性生热元素和水，提出新的年轻火山形成机制和月球热演化模型。《自然》发表评述文章指出，“这些岩石的研究结果表明非常有必要修正已有的月球热演化模型”。

此外，通过研究嫦娥五号样品，科研人员发现，月表中纬度地区具有高含量的太阳风成因水，还发现了月球新矿物“嫦娥石”等。2022 年 3 月，《自然》再次发表评论文章称“中国嫦娥五号样品点燃了月球研究的热情”。

“月球样品研究引发了地学、天文、物理、化学、生物等学科研究者的广泛兴趣，推动了我国行星科学的发展，培养了行星科学研究的人才队伍，初步形成了科学、技术、工程融合创新发展的局面。”贺怀宇说。

她告诉《中国科学报》，对于嫦娥六号任务，科研人员有信心在获得前所未有的月背样品后，能在月球形成演化研究方面取得新的突破。

## 小植物拥有已知最大基因组

1600 亿个碱基对，远超人类

本报讯 人类基因组由 30 亿个碱基对组成，然而与太平洋新喀里多尼亚等岛屿上的一种蕨——*Tmesipteris oblancoelate* 相比，就是小巫见大巫了。因为这种蕨类植物拥有迄今为止发现的最大基因组，包含 1600 亿个碱基对。相关研究 5 月 31 日发表于《交叉科学》。

这一发现有望帮助科学家了解基因组是如何变得如此庞大的，以及庞大的基因组如何影响物种的适应性和生存能力。

在美国纽约大学基因组学和系统生物学中心发育生物学家 Kenneth Birnbaum 看来，这一发现并不出乎意料，因为“蕨类植物以这一点而闻名，它们是典型的染色体‘囤积者’”。

DNA 由碱基对组成，而碱基对中的两个分子通过氢键连接。迄今发现的最小基因组属于一种哺乳动物寄生虫——脑膜炎微孢子虫，其基因组仅由 225 万个碱基对组成。

此前的研究发现，植物基因组往往更大。基

因组相对较大的植物通常寿命更长，但繁殖速度较慢，更易受环境压力影响。

然而未参与该研究的美国密歇根州立大学的 Rose Marks 指出，生物体基因组的大小与其物理或生理复杂性之间没有明确的关系。“基因组大小与解剖结构或组织结构的复杂性并非密切相关。这是我们至今还没有掌握的。”

该研究主要作者、西班牙巴塞罗那植物研究所植物学家 Jaume Pellicer 说，他和同事原本打算研究重复的 DNA 序列在拥有异常大的基因组植物进化中发挥的作用。已知蕨类植物通常有很长的重复的 DNA，于是他们便对叉状蕨类植物进行了分析。

Pellicer 指出，这种蕨类植物在包括新西兰和新喀里多尼亚在内的少数太平洋岛屿热带雨林中并不显眼。“它不是一种开花植物，所以没有得到太多关注。我想它的‘美丽’在于内里。”

## 科学此刻

尖叫咆哮  
婴儿开练

婴儿在咿呀学语前发出的尖叫和咆哮可能不是随机的噪音，而是语言发展的基本组成部分。从出生后的第一个月开始，婴儿就会一连串而非零星地发出这些声音，表明他们在学会说话前已经开始了“练习”。相关研究成果 5 月 29 日发表于《公共科学图书馆-综合》。

论文通讯作者、美国阿拉巴马大学的 HyunJoo Yoo 说：“我们的研究结果表明，婴儿从出生的最初几个月就开始练习各种声音类型，为进一步的语言发展奠定基础。”

此前的研究调查了 5 到 7 月龄的婴儿咿呀学语的情况。然而，婴儿最常见的 3 种基本发声方式——尖叫、咆哮和中等音高类似元音的噪声却很少被研究。

为了了解更多信息，Yoo 和同事要求 130 名婴儿——71 名男孩和 59 名女孩的父母在孩子出生后的前两年里，每天把小录音机放在他们的衣服口袋里 16 小时，每月 1 次。这些参与者都住在美国佐治亚州亚特兰大市或附近地区，并且都发育正常。

研究人员从每名婴儿每天的录音记录中随机选择了 21 个时长为 5 分钟的片段，然后将婴



婴儿在咿呀学语前会发出尖叫和咆哮。

图片来源：Prasit Rodphan/Alamy

儿发出的每一种声音归类为尖叫、咆哮、呐喊或噪声，比如嗷声。

他们发现，所有婴儿都会发出尖叫、咆哮或二者兼有的声音。Yoo 说，这意味着在 5 分钟内，这些声音出现的频率比偶然的频率更高，因此这不是随机的噪音，可能是为说话做准备。

总体而言，40% 的尖叫和咆哮是一连串的。在 61% 的录音中，这些声音要么由尖叫组成，要么由咆哮组成，而不是二者都有。

87% 的婴儿喜欢尖叫或咆哮，这与他们的年龄有关，尤其是在 5 月龄以上的婴儿中，尖叫

更为常见。Yoo 说，这可能是因为高音尖叫需要对声带进行更高级的控制，但这一发现需要进一步研究。

Yoo 表示，令人惊讶的是，即使最小的婴儿也会一连串发声，这与之前的研究结果形成了对比。后者表明，婴儿在大约三四月龄时开始“玩”语言。他说，“我们并不倾向于将这种与年龄模式有关的结果视为对声音类别的最终定论”，还需要更多研究证实这些发现。（王方）

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0299140>

## 持续少吃还是间歇断食？肠道菌群有话说



图片来源：Pixabay

本报讯 研究人员在小型试验中发现，和限制热量、有益心脏健康的饮食相比，间歇性断食并设定蛋白质配比的饮食，会令

肠道微生物组的多样性有所增加。这些见解或有助于帮助科学家理解肠道微生物组和代谢的关系，从而有可能为肥胖管理策略提供参考。

研究人员在 5 月 28 日出版的《自然-通讯》上发表了这一成果。

肠道微生物组在控制体重和人体成分方面发挥着重要作用，然而这些作用会受到营养供应的影响。已知热量限制、间歇性断食和设定蛋白质配比会影响体重和人体成分，但这些饮食改变对肠道菌群的影响尚不明确。间歇性断食是指在某几天里限制在特定窗口时间进食，而设定蛋白质配比是指控制特定餐次的蛋白质摄入量。

美国斯基德莫尔学院的 Paul Arciero 和同事比较了两种低热量饮食干预的效果：一种是基于美国膳食推荐标准的有益心脏健康的地中海式持续热量限制饮食，另一种是结合间

歇性断食和蛋白质配比的饮食。该试验在 41 个超重或肥胖个体中进行了为期 8 周的测试。

研究表明，和热量限制组相比，蛋白质配比组个体的低到中度胃肠道问题症状减少得更明显，内脏脂肪减少得更多，并且肠道菌群的多样性有所增加。

特别值得指出的是，蛋白质配比饮食引起与瘦表型相关的特定肠道菌群增加，以及与体重减轻有关的循环细胞因子和有利于脂肪氧化的氨基酸代谢物增加。

研究人员指出，这项研究虽然存在局限性，包括持续时长仅有 8 周且患者数量有限，但这些研究结果为肠道菌群与人类饮食间复杂的代谢相互作用提供了见解。未来还需要通过进一步研究来解析推动这些关联的根本机制，探索任何可能存在的治疗意义。（赵熙熙）

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41467-024-48355-5>

## 全球第二例猪肾移植患者“被迫”摘除猪肾

■本报记者 张思玮

5 月 31 日，美国纽约大学朗格尼医学中心发表声明称，全球第二例接受基因编辑猪肾移植的患者丽莎·皮萨诺，在移植 47 天后，因“左心室辅助装置产生的血压不足以肾脏提供足够的血液灌注，导致她的移植肾功能累积性下降”。

最终，医生不得以将移植后的猪肾切除。“这是一个非常困难的案例，也是美国食品药品监督管理局以同情医疗方式批准的仅有的 4 名异种移植患者之一。患者为全世界首例人工机械心脏加基因工程猪肾的组合移植病例。也就是说，患者手术之前既有心功能衰竭又有肾功能衰竭。这就要求临床采用的总体治疗方案，尤其是免疫抑制方案，需要应对两个植入体内的不同类型器官的特殊病理、生理环境。这无疑是最‘特别的挑战’。最后，医生从继续使用免疫抑制方案维持肾功能的得失和平衡角度考虑，切除了移植肾。病理显示移植肾没有明显的排斥反应，但有明显的缺血性损伤。”华中科技大学同济医院器官移植研究所教授、同济医院

器官获取组织首席顾问陈忠华在接受《中国科学报》采访时表示。

据了解，患者于 4 月 4 日首先接受了人工机械心脏手术，之后在 4 月 12 日接受了基因编辑猪的肾脏和胸腺移植手术。

“总的来说，肾脏的贡献已经不足以证明继续使用免疫抑制疗法是合理的。”纽约大学朗格尼移植研究所所长罗伯特·蒙哥马利说，在最近的肾脏活组织检查中没有发现排斥反应的迹象，但是“由于供流不足，肾脏受到了严重损伤”。

陈忠华表示，医生团队及时切除移植肾，并同时终止所有免疫抑制治疗，的确是一个明智的选择。至少患者还可以用透析继续维持生命。类似的，因其他原因切除移植肾的情况在同种肾移植临床工作中也经常发生。

目前，器官的需求远远超过可用数量。在美国，每天都有 17 人在等待器官移植时死去，而肾脏是最短缺的。根据器官获取和移植网络，

2023 年大约有 2.7 万个肾脏被移植，但有近 8.9 万人在等待这些器官。

“丽莎·皮萨诺在逆境中的坚强和勇气，激励和驱使我们继续追求异种移植的希望和承诺。”蒙哥马利说。

虽然肾脏最终不得从患者体内移除，但蒙哥马利表示，对肾脏进一步研究将有非常重要的价值。

此前，全球首例猪肾移植患者因心脏问题于 5 月 6 日病逝，尸检发现其移植肾颜色、大小、质地正常，初步断定死亡与移植没有直接关系。

陈忠华认为，美国这两个肾移植病例透露出的一个信息是，美国马萨诸塞州总医院和纽约大学朗格尼医学中心使用的转基因猪肾和免疫抑制方案基本有效。未来，美国食品药品监督管理局可能在患者选择上进行更为周全的考虑，选择那些更适合且预期存活相对长期的案例，进行下一轮挑战性异种肾移植探索。

*Tmesipteris oblancoelate* 拥有迄今为止发现的最大基因组。图片来源：ORIANE HIDALGO

一个令人难以置信的负担。”（徐锐）

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.isci.2024.109889>

(上接第 1 版)

这一科研任务可以用危险来形容。研究试剂中所含的氟毒性大、腐蚀性强，又极易爆炸，当时可用的防护装置又很简陋。

为了掌握反应规律，侯祥麟每天亲临现场，与科研人员一起拆卸电解槽和反应器几十次。

1962 年底，全氟碳油及其他品种润滑油、润滑脂研制成功，我国由此跻身少数几个能生产全氟碳油的国家之列，国家研制原子弹的需求得以满足。

之后，侯祥麟又率队在逆境中完成导弹和远程导弹所需各类润滑油、脂的研制任务，确保我国第一次导弹发射和各种运载火箭、人造卫星发射成功。

耄耋再出征

经历了国家经济困难时期和科研设备落后的时代，侯祥麟越来越感到，中国科学院技术科学部已经难以适应时代发展的需要。

于是，他与师昌绪、张光斗、王大珩、张维、罗沛霖等 6 位科学家共同向中央提出“在我国建立一个以工程技术为主的国家级学术机构”的建议。1994 年 6 月 3 日，中国工程院成立，包括上述 6 位倡建人在内的 96 位科学家当选首批院士，迄今整整 30 年。

在此之前，工程科技的“江湖地位”还没有得到认可。

即使是侯祥麟这样在工程技术方面成就卓越的工业科研人员，也因很难发表高水平论文，而在何梁何利基金科学与技术成就奖的评审中遭到质疑。

另一位“两院院士”师昌绪，当年作为终评委员之一，向其评委会介绍：“如果没有他的技术成果，飞机、导弹上不了天，原子弹也造不出来，卫星上了天也会因润滑剂经不住忽冷忽热而很快掉下来。侯祥麟领导的这些成果都属于自主创新。”

最终，侯祥麟以高于 2/3 的票数顺利通过评审，也就此打开了何梁何利基金科学与技术成就奖授予工程技术人员的门户。这一年，他 81 岁。

2003 年一个阳光明媚的早晨，时任国务院总理温家宝到侯祥麟家拜访。

就在此前几天，温家宝与时任中国工程院院长徐匡迪深夜通电话。谈及国家领导十分忧虑我国石油、天然气的可持续供应问题时，他希望中国工程院能组织一个战略咨询项目。“电话中，总理说‘基础最扎实、全面、最了解国内外油气情况、最具战略眼光的当数侯祥麟先生，就是他已 91 岁高龄，不知近来身体情况如何’。”徐匡迪回忆道。

在家里，侯祥麟向总理说了 3 点看法：要买些石油做储备；要加大国内资源勘探力度；要可持续开采。短短不到 15 分钟，总理不断点头称好，邀请他主持国家课题“中国油气资源可持续发展战略研究”。

侯祥麟回复：“我义不容辞。”从那时起，仅用短短一年时间，他就组织 30 余位院士、120 余位专家学者成立当时国内最高规格的战略研究团队，并提出我国油气可持续发展的总体战略、指导原则、措施和政策建议，为中央决策提供了重要依据。

正如侯祥麟所言，“我的人生无处不留下深刻的时代烙印”。

回溯往昔，徐匡迪曾怀着崇敬的心情，向侯祥麟询问参加学生运动进而入党的经历。侯祥麟却幽默地说：“我这个人不是在激烈的革命斗争中认识到要加入共产党的，我是在美国圣约翰大学图书馆借了英文版《资本论》《反杜林论》，躲在亭子里攻读两年后才下定决心去寻找党的……”当时党是秘密的，共产党员也不写在脸上，因此我找了很久、找得很苦……”

这个回答使徐匡迪大为惊讶：“侯先生不仅是一位化学、化工高级专家，还是一位能读通艰深的英文论著，并从中找到理想和信念，义无反顾走上革命道路的知识界先辈。”“大先生”侯祥麟于 2008 年作古，“为新中国的建设作出贡献”是他终身的使命。

侯祥麟  
·  
平凡的「大先生」