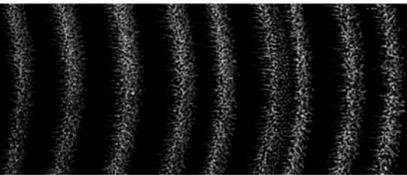


## 动态



### 科学家在国际空间站研究复杂尘埃行为

本报讯 在地球上空 400 千米处，研究人员分析了微重力条件下复杂等离子体中的波并且发现这些微粒在各种电场中的表现方式并不统一。他们在美国物理联合会(AIP)出版集团所属《等离子体物理》杂志上报告了来自“等离子体—水晶 4”(PK-4)试验的一些初步发现。

PK-4 是欧空局和俄罗斯联邦航天局为研究复杂等离子体合作开展的项目。复杂或者尘埃等离子体含有电子、粒子和中性气体，以及诸如尘埃颗粒等微粒。等离子体中的微粒带有高电荷并且彼此间发生强烈的相互作用，而这会导致复杂等离子体内的液化甚至结晶行为。此类系统的最重要属性是对这种物理现象的探究可在单个(微小)粒子水平上进行，从而产生对流体和固态物理学的新见解。

重力会扭曲在地球上开展的最复杂的等离子体试验，因此国际空间站上的微重力环境使原本不可能的研究得以进行。2017 年 2 月，来自德国航空航天中心空间材料物理研究所和俄罗斯科学院高温联合研究所的科学家观察了尘埃密度波或者可见声波穿过复杂等离子体时的行为。

在该试验中，一片微粒云在拥有恒定直流的等离子体中漂流并且形成自激波型。此后，放电极被逆转。尽管场强对于两个放电极来说几乎相同，但波型出现分叉：一个新的波峰在微粒云上方的两个原有峰之间形成。“最有趣的发现是这些波的速度严重依赖于激发它们的电场。”论文作者之一 Mikhail Pustynik 介绍说，“我们期望在可能含有尘埃(比如彗尾中)的天体物理情形下遇到这些类型的波。”

“很多等离子体过程同样被用于半导体行业。”Pustynik 表示，尘埃对半导体行业造成巨大挑战，因为粒子可能损害硅片。从今年秋天开始，研究人员计划另外开展通过转换放电极改变电场范围的试验。

(宗华)  
相关论文信息: <https://doi.org/10.1063/1.5040417>

### 胖女孩易抑郁需更多关爱

新华社电 英国一项新研究发现，与正常体重女孩相比，胖女孩在童年和青春期更易患上抑郁症。家长和医生需要特别关心和爱护这一年龄段的女孩，不要因体重问题给予她们不必要的压力。

英国帝国理工学院等机构研究人员近期在英国《小儿疾病文献》杂志上发表论文介绍说，他们分析了最近 10 多年来发表的 22 项研究，其中涉及近 14.4 万名 18 岁以下青少年。结果发现，肥胖女孩患抑郁症的风险较正常体重女孩高出 44%；而在男孩中，未发现体重与抑郁症存在关联。

研究人员分析认为，导致上述结果的原因有很多，但男孩和女孩对自己身体形象看法不同应该是原因之一。肥胖女孩可能因身材受到大量外界压力，导致自我评估不佳、情绪低落；而肥胖男孩承受的外界压力往往较小、壮硕的男孩经常会认为自己更有力量。

有关专家表示，抑郁症会对儿童的生活质量、学习成绩、社交等造成不利影响。家长和医生应对胖女孩更加关爱，例如在规劝孩子减肥时注意方式方法和警惕针对胖女孩的校园欺凌等。

#### (上接第 1 版)

不仅产量高、用水量少，与玉米相比，在作为饲料喂养牛羊的效果上，甜高粱仍然占有明显优势。谢旌所带领的科研团队通过对青贮甜高粱与青贮玉米喂奶牛的效果进行比较发现，经过 70 天左右的喂饲后，平均每头牛的日均产奶量从最初的 23.91 公斤增加到 25.50 公斤。而青贮玉米饲料喂饲的奶牛经过 70 天左右的喂饲，每头奶牛的产奶量一直在每天 24 公斤左右徘徊。

同样，通过对青贮甜高粱与青贮玉米喂饲肉牛的效果进行比较发现，肉牛喂饲甜高粱比喂饲玉米每头肉牛每天增重 0.4 公斤。

对于耕地紧张、降雨不足的库伦旗而言，能够让牛产奶高、增肉快的甜高粱，显然是作为饲料的好选择。因为喂饲中科院遗传发育所培育的甜高粱，意味着饲养成本的降低，更意味着百姓养殖牛羊收益的增加，这无疑也是贫困百姓的福音。

#### 将科技扶贫进行到底

看了甜高粱的示范田，听了有关高效青贮饲料甜高粱项目的介绍，中国畜牧协会总会会长李希荣很感慨，“甜高粱作为青贮原料非常有前景”。

“这个扶贫示范抓对了”“选在库伦旗非常准确”，在李希荣看来，精准扶贫选准项目、瞄准对象非常重要。而在库伦旗，增收致富主要靠牛羊养殖，而草食性动物养殖的发展，依赖于青贮饲料的发展。中国扶贫协会副秘书长张继承也表达了类似的见解，并表示将做一个全国推广计划。

项目准确、示范成功，未来便是在当地的推广应用。事实上，一直以来中科院与通辽市的合作不断深化，为中科院遗传发育所科研成果进一步推广奠定了坚实的基础。

谈到饲用甜高粱在库伦地区的推广，中科院遗传发育所党委书记兼副所长胥伟华一直强调，希望项目在当地政府的支持和科研团队的共同努力下形成长效机制，在当下 2000 多亩体量的基础上拓展规模，更好地服务地方经济发展。

该所所长杨维才总结表示，“让百姓受益于科技成果”，“让成果扎根祖国大地”，这是中科院遗传发育所一直以来坚持的理念。基于这样的认识，类似甜高粱的案例在该所还有很多。而中科院遗传发育所的研究人员也正在用脚步丈量着祖国大地，将科研成果与扶贫、与百姓福祉紧紧地联系在一起。

# 科学家发现机体抑制癌症转移新机制

## 有助找到预测个体癌症转移风险的方法

本报讯 美国科学家日前报告说，他们在实验室小鼠组织中进行的试验显示，乳房乳管周围的细胞层能够伸出并捕获逃逸的癌细胞以防止其在体内扩散。该研究结果显示，这种被称为肌上皮细胞的细胞层并不像科学家此前认为的那样，仅仅是一种静态的防止癌症浸润的屏障，而是一种能抑制乳腺癌转移的积极防御机制。

研究人员在《细胞生物学杂志》网络版上报告了这一研究成果。

约翰斯·霍普金斯大学医学院细胞生物学教授及该校西德尼金梅尔综合癌症中心成员 Andrew Ewald 说：“了解癌细胞是如何被限制的可以帮助我们开发能预测个体癌症转移风险的方法。”

Ewald 说：“大多数乳腺癌始于乳房乳管的内层细胞，而这些细胞又被肌上皮细胞所包围。当哺乳婴儿时，这些不同类型的细胞一起收缩使乳汁从导管中排出。”

Ewald 指出：“这种肌上皮层在临床上用于

诊断区分人类中的限制性乳腺癌和浸润性乳腺癌。若乳腺癌细胞冲破肌上皮层，其结果就是所谓的浸润性癌，该类型的癌症有更高的复发率并且需要更激进的治疗方法。”他说：“如果癌症转移被看作是长跑比赛，则突破该细胞层就相当于从起跑线冲出。”

在这项研究中，Ewald 及其团队对从小鼠乳腺内层取出的细胞进行改造以产生蛋白 Twist1，该蛋白通过改变基因表达起作用，并与多种肿瘤类型的癌症转移有关。

令人惊讶的是，研究人员发现，当浸润性 Twist1 细胞突破肌上皮层时，肌上皮细胞能够抓住这些逃逸的细胞。在总共 114 次观察中，有 92% 的时候可以将其拉回到乳腺导管内。

来自 Ewald 实验室的博士研究生 Katarina Sirka 说：“这些研究结果确立了肌上皮细胞作为防御细胞逃逸的动态屏障的新概念，而不像之前推测的那样仅仅充当了一种静态的阻挡物。”

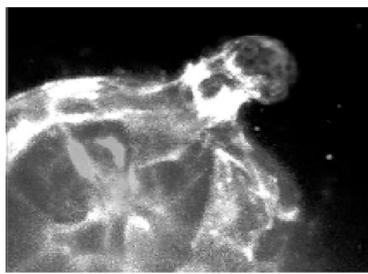
为了证实他们的发现是一种主动行为而不

仅仅是由于细胞天然的“黏性”，Ewald 的团队成员改变了肌上皮细胞的两个关键特征——它们的收缩能力及其与浸润细胞的数量比。

首先，研究人员对小鼠肌上皮细胞进行了遗传改造，以去除其平滑肌肌动蛋白(一种促使细胞收缩的蛋白)。与作为对照的正常肌上皮细胞相比，在这种情况下，突破肌上皮的逃逸浸润细胞的数量增加了 3 倍。

研究人员还发现，减少肌上皮细胞与浸润性细胞的比例也会增加逃逸癌细胞的数量。与没有防御屏障的浸润性细胞的扩散相比，通过为每个浸润细胞添加两个肌上皮细胞，其逃逸率变为前者的 1/4。

加利福尼亚大学旧金山分校外科病理学研究员 Eliah Shamir 说：“这一点很重要，因为它表明肌上皮细胞的物理完整性和肌上皮细胞内的基因表达，对于预测人类乳腺肿瘤的行为非常重要。任何肌上皮层变薄或脱落的地方都有可能发生癌细胞逃逸。”



科学家发现了一种抑制乳腺癌浸润的动态细胞防御机制。图片来源: Katarina Sirka

Ewald 及其团队计划研究促使肌上皮层发生动态反应的细胞机制，以及由其失败而导致浸润发生的原因。(赵熙熙)  
相关论文信息: DOI:10.1083/jcb.201802144

## 科学此刻

### 蠕虫自噬肠道

#### 致衰老

在土壤和研究人员的实验室中扭动的微小线虫以内脏为食——它们自己的内脏。一项最新研究显示，消化自身肠道的习惯能帮助其繁殖，但也加速了它们的衰老。这些结果支撑了一种非正统的假设：人类和其他生物体随着年龄增长会分解，因为在它们年轻时使其受益的特征会变得有害。

时间给线虫带来了巨大伤害。和很多人一样，这些能活 3 周左右的蠕虫在变老的同时也会变胖。年老蠕虫的身体堆满了以卵黄形式被储存起来的脂肪。这些蠕虫还容易出现子宫肿瘤，肠道也会枯萎。

是什么驱动了蠕虫和其他生物体的退化？一种观点是衰老之所以会发生，是因为诸如 DNA、蛋白质等分子不断累积损伤并且开始不起作用。另一种“不间断假说”认为，生物体随着时间流逝分解，因为帮助它们在生命早期生存和繁殖的能力继续“运行”并在随后变成问题。例如，协调生长和发育的特定基因对于年



线虫需要卵黄产生卵。图片来源: JAMES KING-HOLMES/SCIENCE SOURCE

轻动物是有利的。但如果它们继续在年老动物体内运行，可能促发癌症。

英国伦敦大学学院遗传学家 David Gems 和同事可能发现了“不间断假说”起作用的最佳例子。该团队发现，线虫会消耗自身肠道，以便合成卵黄。这种将器官转变成卵黄的能力可能使年轻蠕虫得以产卵，即便在食物稀缺时。不过，线虫持续消化它们的肠道，即使在它们停止产卵后。

Gems 和同事在日前出版的《当代生物学》杂志上报告称，这种持续的自我吞噬行为加速了蠕虫的衰老。当科学家通过改变特定基因抑

制卵黄合成时，蠕虫的肠道没有分解，它们也不再长胖。研究人员还发现，阻止肠道分解使一些蠕虫活得更久。

来自雌性蠕虫的证据也支持了这一观点。雄性蠕虫很稀少——超过 99% 的蠕虫是排出卵和精子的雌雄同体。雌性蠕虫通常并不产生卵黄。Gems 及其团队成员注意到，它们的肠道没有退化。但当研究人员对雌性蠕虫进行基因改造以产生一种关键的卵黄蛋白质时，这些动物开始表现出两种此前从未显示出的衰老迹象：肠道退化，同时脂肪开始累积。(宗华)  
相关论文信息: DOI:10.1016/j.cub.2018.06.035

## 狗尿尿也讲虚张声势



图片来源: CHING LOUIS LIU

本报讯 别惹我！一项最新研究显示，这似乎是小型犬在一些物体上尿尿时发出的信号。研究人员发现，体型较小的犬类在尿尿时往往将腿抬得更高，以便在灯柱、树木和其他物体上做记号。这些被夸大的尿尿可能让其他犬类

认为有一只大型犬呆在这个地方。

“这篇文章很重要，因为它探寻了气味标记的一个被忽视的方面。”未参与此项工作的澳大利亚国立大学生态学家 Lynda Sharpe 表示。Sharpe 一直研究通过做手倒立留下来肛门腺的气味标记的依懒。她发现，小型雌性依懒会留下欺骗性极高的标记。而犬类做同样的事情是有道理的。

开展此项研究并非易事。美国康奈尔大学行为生态学家 Betty McGuire 和同事研究了来自纽约两处避难所的 45 只狗。这些大多是混血品种的犬类都是成年雌性，因为它们更有可能在尿尿时将腿抬起。研究人员陪它们在包括树木、长椅、消防栓和其他诱人目标的地方散步，同时用手机在后面做记录。在尿尿的地方变干前将其准确测量出来并且不在中途干扰到犬类是一大挑战。一些狗喜欢在树木和杆子

上做标记，而另一侧则偏好高高的草丛——在那里，它们的尿液更难找到。同时，一些狗在嗅探出一个地方并且抬起腿后完全错过了它们的目标。

当狗做标记时，研究人员会测量它的高度，然后测量其抬腿的角度。该团队在约两年的时间里共分析了上百次抬腿。这些犬类平均的尿尿角度从约 85° 到 147° 不等，并且体型越小的犬类尿尿角度越大。研究人员在日前出版的《动物学杂志》上报告了这一发现。

体型越小的犬类将腿抬得越高，或许是在试图对它们的体型撒谎。McGuire 解释说，通过夸大自己的体型，它们可能在向其他犬类发出信息：“离我远一点！”小型犬或许希望避免可能在同一场战斗中赢过它们的其他动物进行面对面互动。(徐徐)  
相关文章信息: DOI:10.1126/science.aav0458

## 科学快讯

美国 Science 杂志 2018 年 8 月 10 日



### 得知患者因服药过量死亡 医生或减少开阿片类药物

据新的研究披露，由法医办公室给医生发一封简单的信，告知医生由于他们开出的阿片类药物而令患者在最近因药物过量死亡，这一做法或能对鼓励医生养成安全开药习惯有帮助。

### 科学家发现阻断脂肪进入组织的方法

科学家们已经找到脂肪转移到组织中的一种途径，他们发现改变这一机制可阻止进食

高脂的小鼠变胖。这些结果提示了一种减肥的可能方式。

在肠道中，饮食中的脂肪被打包成被称作乳糜微粒的小颗粒。乳糜微粒通过淋巴系统(尤其是被称为乳糜管的淋巴管)被输送到身体的不同部位。先前的研究提示，通过阻断一种叫做血管内皮生长因子 A(VEGF-A)的蛋白生成来阻止乳糜管的生长可转而限制脂肪输送入组织。

Feng Zhang 等对两个 VEGF-A 受体失能的小鼠进行了研究；先前的研究提示，这些受体可能参与代谢调控。他们给小鼠喂食了 8 周的高脂饮食，结果发现，这两种受体失能小鼠的体重没有增长，但具有正常功能受体的对照小鼠的体重则增加了一倍。对乳糜管内发生的情况进行更仔细的观察揭示，在正常情况下，沿着这些脉管的村里存在着纽扣样间隙，它能让乳糜微粒渗透到周围组织之中。然而，随着这两种受体(FLT1 和 NRP1)被阻断，这些纽扣样口转变为拉链形开口，令乳糜微粒无法轻易地穿透。

### 细胞以每分钟 30 微米的速度自我毁灭

宛如野火延烧干旱之野，对细胞而言，死

亡的来临也似无情的汹涌浪潮。新的研究发现，死亡在整个细胞内以触发波方式移动，并在长距离范围内数播死亡的生物化学信号。

据研究结果披露，这一死亡信号传播迅速，达每分钟 30 微米。细胞凋亡是一种非令人担忧的细胞死亡形式，它对新组织的生长及组织的维持都是至关重要的。当某个细胞觉得大限已至，一个自行毁灭的信号会播放出来，从而触发细胞凋亡蛋白酶的活化，该酶可彻底地将细胞裂解。

然而，这一过程是如何在整个细胞中传播的还不清楚。这种情况对巨大的细胞(如蛙类的卵)尤其如此，因为在蛙类卵中的长距离扩散过于缓慢。

Xianrui Chang 和 James Ferrell 在小试管中的非洲爪蟾卵中提取的细胞物质内进行了细胞凋亡信号的传播，并用荧光探针来显现细胞凋亡信号在细胞质中的传播。Chang 和 Ferrell 发现的证据表明，触发波所推进的细胞凋亡的传播距离大于 1 毫米，并以每分钟近 30 微米的恒速传播。在非洲爪蟾体内的卵细胞中也观察到了类似的细胞凋亡传播速度，这一速度之快无法用通过扩散的简单传播来解释。(本栏目文章由美国科学促进会提供)