

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《自然—神经科学》

## 研究揭示孕妇感染影响后代神经发育分子机制

美国哈佛医学院 Jun R. Huh 和 Brian T. Kalish 团队合作在研究中取得进展。他们的研究发现小鼠中的母体免疫激活会破坏胎儿脑中的蛋白稳态。这一研究成果近日发表于《自然—神经科学》。

研究人员利用单细胞 RNA 测序分析响应母体免疫激活 (MIA) 的小鼠胎脑中转录变化，并鉴定了与 mRNA 翻译、核糖体生物发生和应激信号传导有关的细胞途径中的干扰。他们发现，MIA 以白介素 1 $\alpha$  依赖性的方式激活雄性而不是雌性 MIA 后代的综合应激反应 (ISR)，从而降低了整体 mRNA 的翻译并改变了新生蛋白质组的合成。

此外，ISR 激活的阻滞可防止 MIA 雄性后代的行为异常以及皮层神经活动的增加。他们的数据表明，ISR 的性别特异性激活会导致产妇炎症相关的神经发育障碍。

据悉，孕期的母亲感染和炎症与后代的神经发育障碍有关，但对这种流行病学现象背后的分子机制了解甚少。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41593-020-00762-9>

《细胞—代谢》

## 附睾脂肪组织响应饮食诱导肥胖时的可塑性

南丹麦大学 Susanne Mandrup Jesper Grud Skat Madsen 等研究人员合作揭示了在单核分辨率下附睾脂肪组织响应饮食诱导肥胖时的可塑性。相关研究近日发表于《细胞—代谢》。

研究人员利用单核 RNA-seq 来绘制了小鼠附睾白色脂肪组织在高脂肪饮食诱导的肥胖反应下的可塑性。单核方法使研究人员能够解析所有的主要细胞类型，并揭示了从成脂前细胞到成熟成脂细胞整个成脂轨迹的独特转录阶段。

研究人员证明了不同的脂肪细胞亚群的存在，并表明肥胖导致脂肪生成亚群的消失和应激脂质清除亚群的丰度增加。此外，肥胖症与其他细胞群的丰度和基因表达的重大变化有关，包括巨噬细胞特异性基因的下调情况下脂质处理基因的急剧增加。这些数据为将来的脂肪细胞分化和脂肪组织可塑性研究提供了有力的资源。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2020.12.004>

《癌细胞》

## 整合素途径驱动三阴性乳腺癌免疫逃逸

美国丹娜—法伯癌症研究所研究小组发现，整合素  $\alpha v\beta 6-TGF\beta-SOX4$  途径驱动三阴性乳腺癌的免疫逃逸。该研究近日在线发表于《癌细胞》。

研究人员发现，转录因子 SOX4 是 T 细胞介导的三阴性乳腺癌 (TNBC) 细胞毒性的关键抗性机制。机理研究表明，肿瘤细胞中 SOX4 的失活会增加许多固有免疫和适应性免疫途径中的基因表达，这对于保护肿瘤免疫至关重要。SOX4 的表达受肿瘤细胞表面上的整合素  $\alpha v\beta 6$  受体调节，该受体激活潜在前体中的 TGF $\beta$ 。

整合素  $\alpha v\beta 6$  阻断单克隆抗体 (mAb) 能够抑制 SOX4 表达并使 TNBC 细胞对细胞毒性 T 细胞敏感。在对 PD-1 阻断反应不良的高度转移性鼠 TNBC 模型中，这种整合素 mAb 诱导了实质性的生存获益。因此，针对整合蛋白  $\alpha v\beta 6-TGF\beta-SOX4$  途径的靶向为 TNBC 和其他上皮高度侵袭性人类癌症提供了治疗机会。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.ccr.2020.12.001>

更多内容详见科学网小柯机器人频道：

<http://paper.scientificnet.cn/Anews/>

## 板块减缓活动催生地球冰原

**本报讯** 在全球的海沟中，古老的海洋地壳板块正缓慢地向地幔俯冲，而新的板块在大洋中脊上形成，岩浆则从分离的构造板块间涌出。不过，这一“发动机”有时并不稳定。

在美国地球物理学会近日举行的一次会议上，布朗大学地球物理学家 Colleen Dalton 提出，从 1500 万年前的中新世晚期开始，洋洋产生量在 1000 万年内下降了 1/3，速度很慢，这一缓慢速度一直持续至今。“这是一个全球现象。”

未参与相关研究的挪威奥斯陆大学地幔动力学家 Clint Conrad 说，虽然先前的海洋扩张记录显示了放缓趋势，但没有任何迹象表明会出现如此急剧的下降。Dalton 发现，在地球自转提供的数据，将海洋盆地的分辨率提高到 100 万年。

“它对气候的影响可能是明显的。”Conrad

说，“如果短时间内大幅减缓板块构造运动，那么火山活动释放的二氧化碳就会少很多。”

这种减速与中新世晚期气温下降 10℃ 相对应，当时的冰原在中断生长很长一段时间后开始在南极洲形成。

海底扩张会被大洋底的磁区捕捉到。地球磁场每 100 万年就会翻转，而这种逆转会冻结在洋中脊形成的岩石中。

大西洋和印度洋的海脊扩张缓慢，这意味着考察船只能以大约 1000 万年的时间分辨率进行测绘。不过，威斯康星大学地球物理学家 Charles DeMets 和俄罗斯圣彼得堡国立大学的 Sergey Merkurev，利用装载了磁力仪的俄罗斯军舰提供的数据，将海洋盆地的分辨率提高到 100 万年。

“事实证明，在很多我们不知道的地方，隐藏着令人惊讶的信号。”DeMets 说。

Dalton 和同事则补充了太平洋的高分辨率记录，为这幅图片增添了新内容——太平洋海底扩张得更快、更复杂。

在全球视野下，这种减速立即变得明显起来。DeMets 说，减速出现了两次：第一次在 1300 万年前到 1200 万年前的太平洋，第二次在 700 万年前的大西洋和印度洋。

同时，研究小组发现，大气中二氧化碳的下降似乎可以解释当时全球变冷的原因。但 Dalton 说还有其他的解释。例如，古代的火山岩从海洋中升起，在印度尼西亚这样的地方形成了新的山峰，并开始吸收更多的二氧化碳。

加州大学伯克利分校古地理学家 Nicholas Swanson-Hysell 说，这两种机制都可以解释二氧化碳的下降，可哪一个更重要仍是谜题。

除了降低二氧化碳，地壳运动的减速还会

改变地球表面的形状。当海底火山活动减少，大洋中脊就会变小，从而增加海洋容量——据 Dalton 计算，海平面会下降 22 米，露出大片新大陆。

当火山停止活动后，地球自身释放内部热量的效率会降低 5%，损失约 1.5 太瓦的输出能量，大约相当于 1500 座核电站的发电量。这不会对大气温度造成太大的影响，但 Dalton 认为，它让人们对地球各个时代都有恒定热量损失的假设产生了疑问。

在英国牛津大学地球物理学家 Karin Sigloch 看来，尽管有很多信息需要梳理，但很明显，从相对较短的地质时期来看，板块构造运动中没有什么是恒定的。“变化总是可以预料到的。”板块断裂、海底岩浆的突然喷发……所有变化都产生了巨大的气候影响。

(文乐乐)

## 科学此刻 ■

## 脑“代码”标记你我去向

随着新冠病人的增加，与他人保持距离从未像现在这样重要。最近，美国加州大学洛杉矶分校 (UCLA) 的一项新研究表明，人的大脑会产生一种共同的代码标记自己与他人之间的关系。该研究近日发表于《自然》。

“我们研究了人们在一个物理空间（先是独自一人，然后与他人一起）时的大脑反应。”该研究作者、UCLA 的 Nanthia Suthana 说。Suthana 的实验室研究大脑如何形成和召回记忆。

“我们的研究表明，当人们设身处地为他人考虑时，大脑会产生一个普遍的标签。”她补充说。

Suthana 和同事观察了癫痫患者，他们的大脑在早期被手术植入电极以控制癫痫发作。电极位于内侧颞叶，这是与记忆有关的大脑中心，起调节导航的作用，很像 GPS 设备。

“早期的研究已经表明，由内侧颞叶神经元产生的低频脑波可以帮助啮齿类动物在新环境导航时记录自己所处的位置。”该研究第一作者、Suthana 实验室博士后 Matthias Stangl 说，“我们想在人身上验证这一想法，并测试他们是否也能监测身边的人，但这一想法受到了现有技术的阻碍。”

利用美国国立卫生研究院大脑项目提供



图片来源：Zoe / stock.adobe.com

的 330 万美元奖金，该实验室发明了一种特殊的背包，里面装有一台可以无线连接到大脑电极的计算机。这使研究人员能够在受试者自由移动时进行研究。

在实验中，每个病人都背着背包，并被要求探索一个空房间，找到一个隐蔽的地方，并记住它，以备将来使用。当他们走路时，背包会实时记录其脑电波、眼球运动和穿过房间的路径。

当参与者在房间里搜索时，他们的脑电波以一种独特的模式流动，这表明每个人的大脑都绘制出了墙壁和其他边界。有趣的是，当病人坐在房间的一个角落里，看着其他人接近隐蔽的位置时，他们的脑电波也以类似的方式流动。

这一发现表明，人们的大脑会产生相同的方式来自和其他人在共享环境中的位置。“日常活动使我们不断地在同一个地方与其他人打交道。”Suthana 说，“选择最短的机场

安检线路、在拥挤的停车场寻找空位，或者避免在舞池里撞到别人。”

同时，UCLA 的研究小组还发现，人们关注的内容可能会影响大脑绘制位置图的方式。例如，当患者寻找隐蔽地点时，或目睹另一个人接近这个地点时，他们的脑电波比仅仅探索房间时流动得更强。

“我们的研究结果支持了这样一种观点，即在特定的精神状态下，这种脑电波模式可以帮助我们识别边界。”Stangl 说。

未来的研究将探索人们的大脑模式在更复杂的社会情况下如何做出反应，包括在实验室之外。UCLA 的研究小组已经将这个背包提供给其他研究人员，以加速对大脑和大脑疾病的研究。

(冯维维)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41586-020-03073-y>

巨型羽状船蛆用虹吸管争夺交配机会。

图片来源：Dr Reuben Shipway

## 巨型船蛆的凶猛“爱情”

**本报讯** 研究人员拍摄到了船蛆（一种软体动物）杂技般的交配行为视频。船蛆是一种以船只、码头和浮木为家的软体动物，它们一生都在周围的木头上钻洞，并以此为食。

船蛆长而柔软的身体藏在木材中，藏身之处唯一可见的部分是一个可伸缩的“虹吸管”——一种用来捕获食物和氧气并排出废物的管道。面对持续不断的竞争，船蛆想出了各种各样的性策略——雄性向海中释放大量精子；雌性则在侧边的“口袋”里装入

雄性船蛆。

英国朴茨茅斯大学的 Reuben Shipway 和同事记录了巨大的羽状船蛆使用虹吸管将精子直接注入它们的雌性邻居体内。

团队还惊奇地看到相互竞争的船蛆用它们的虹吸管角力以获得储存精子的机会，并将潜在伴侣的虹吸管拉出竞争对手可触及的范围内。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1098/rsbl.2020.0626>

## 聚焦组学“三国”演绎一流期刊

(上接第 1 版)

“对于一本新刊来说，真正能提升影响力的还是约稿。比如邀请专业人士对一个新领域进行综述。”邢毅说。2014 年，三代测序的兴起引起关注，他邀请当时在艾奥瓦大学工作的区健辉撰写了综述文章《PacBio 测序及其应用》。目前该文在国际引文数据库 Web of Science 中的引用量超 600 次，是基本科学指标数据库 (ESI) 高被引论文之一。

“我们的一个强项是不仅认识领域内的所有中国专家，也认识为数众多的国外专家，并且非常熟悉他们的学科传承和工作进展。只有深耕沃土，方得壮苗硕果。”于军说。GPB 目前有 12 名副主编、83 名编委，其中包括诺贝尔奖获得者、院士及多位 ESI 高引作者。正是立足于这样一个庞大的科学家队伍，近年来 GPB 的优秀文章不断增加。

2011 年，焦玉霞的加入让这本期刊的职业编辑队伍稳定下来。在此之前，该刊编辑部只有一个半人：“一人全职但人员不稳定，还有‘半个’人是兼职。”这种情况很难实现期刊编辑队伍的专业化。”于军说。

加入 GPB 后，焦玉霞成了这本期刊的职业“经纪人”，多方位推进提升期刊的质量和显示度。她到岗后的第一件事就是招聘编辑，逐渐形成如今 3 个人的稳定团队。编辑队伍的稳定和专

业化的办刊模式让期刊发展进入快车道——

2012 年，期刊采用国际出版商爱思唯尔的后期生产流程，实现单篇文章的网上预发表。

2013 年，期刊试水开放获取出版。同年，刚过完 10 周岁生日的 GPB 获得一份影响深远的生日礼物——“中国科技期刊国际影响力提升计划”的择优资助，这让期刊的发展如虎添翼。

2017 年，经国内外专家的推荐，该刊被 SCIE 收录。

2018 年，该刊获得首个影响因子 (IF, 6.615)。

2019 年，它得到科技部等七部门联合实施的“中国科技期刊卓越行动计划”资助 (2019—2023)。

2020 年，其影响因子达到 7.051，连续 3 年位于“遗传学与遗传学”学科领域前 10%。

“这两年，我们的原创文章比例明显增加，综述类文章的比例在下降，但我们的影响因子仍然比较稳定，这说明我们原创文章的质量在改善。”杨运桂说。

培育“特色”促发展

通过近 20 年的摸索，GPB 形成了一系列特色。

近几年 GPB 的一个重要的发展点是服务我国组学数据库的建设。基因组时代的一个特征是

海量数据的生成。2005 年，美国、欧洲和日本建立了国际核酸序列数据库联盟，形成领域内数据存储和共享使用的标准，接收并存储全世界科学家提交的组学数据。

在此背景下，为推广我国建立的数据库，GPB 发表了一系列特色的数据库文章。如在 2017 年第一期的封面文章介绍了基因组学大数据中心（现国家基因组科学数据中心）开发的组学原始数据存储归档系统 (GSA)。该平台的目的是立足中国、服务全球、收集、整合和归档国内外用户提交的原始序列数据；目前 GSA 存储的数据量已超过 6.8PB。

同时，GPB 内外兼修，越来越注重封面设计。特别是从 2018 年起，该刊与专业设计团队合作推出了一系列“中国风”的封面，将科技元素融入中国古画，在给生物学知识注入艺术活力的同时，传播了中国文化。“学术期刊的封面不仅应该是一幅最好的广告，也应该是一件最佳的艺术品。”于军说。

聚焦热门和前瞻领域的发展趋势出版专辑，也是 GPB 的一个特色。2012 年至今，从微小 RNA、诱导多能干细胞到精准医学和微生物组学，GPB 已出版了 20 多个专辑。“专辑往往会邀请客座编辑主持，他们会向更多研究者介绍这本期刊，邀请大家投稿，增加期刊的影响力。”邢毅说。

此外，GPB 也一直致力于组织或参与专题性的学术会议，与科学家直接对话。如近日举办的 GPB 前沿研讨会就聚焦单细胞组学和新冠病毒两大主题，这也正是 GPB 即将推出的专辑的主题，这样的形式得到了参会者的积极评价。“期刊为推广发表的工作所付出的努力给我留下了深刻印象。”上述研讨会报告人及专辑作者、密歇根大学副教授 Lan X. Garmire 说。

“通过这类会议，我们希望邀请具有影响力的国内外优秀学者作学术报告，追踪学科研究前沿，推动我国基因组学研究的发展。”杨运桂说。

坚守质量谋新篇

GPB 的下一个目标会是什么？

于军和团队的近期目标是继续提高 GPB 发稿质量，将小刊做强；陆续增加发稿数量，将期刊做大；利用 5 年左右的时间，实现卓越，打造世界一流期刊。而长期目标则是推动我国组学、生物信息学领域科学出版事业的长远发展。

杨运桂坦言，目前 GPB 优质的原创性稿件仍然偏少，且该刊面临的是与全球期刊竞争优质的研究成果。

“未来 3 至 5 年将是 GPB 发展的‘闯关期’。‘做好了’，会进入国际一流；做不好，可能会昙花一现。”杨运桂与同事们时刻保持着危机感。

这也让他们充满了干劲。“现在，我们要做的是提升杂志的投稿质量和学术声誉，如果这些都上去了，实现月刊、提升影响因子将是水到渠成的事情。”于军说。

## 期刊简介

《基因组蛋白质组与生物信息学报》