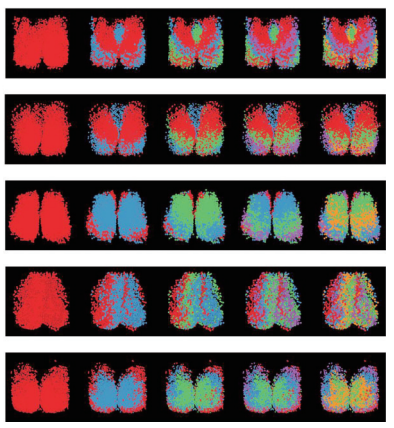
我国科学家发现哺乳动物“计时”奥秘

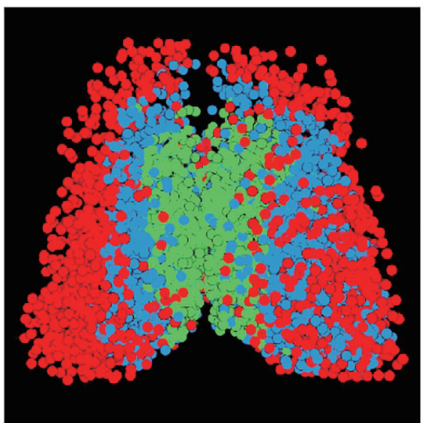
日升日落，不同时差，哺乳动物如何能感知一天的时刻变化？大脑如何计算时间？这一直是国际科学界研究的难点。北京大学科研团队通过研究发现，哺乳动物大脑深部脑区中名为“视交叉上核”（简称为SCN）的神经元集群，可通过众多神经元的“集体决策”计算时间，时间解码准确率可达99%。这一成果日前在线发表于国际权威期刊《细胞研究》。

据北京大学国家生物医学成像科学中心主任程和平院士介绍，团队通过自主研发的双侧扫描双光子显微镜，首次实现SCN区域近万颗神经元跨昼夜的钙成像。研究发现，SCN中以钙脉冲为基本单元，可形成从秒到小时到近日周期的跨尺度钙信号，展示出潜在的时间编码能力。

同时，利用机器学习技术，团队又开发了基于SCN神经元钙信号的时间解码器，发现其解码准确率随着神经元数量的增加而显著提升，当随机组合来自同一SCN脑片的900个神经元时，时间解码准确率达99%，且所有神经元对于整体时间计算有着近乎均等的贡献，从而揭示出神经元群体在时间编码上的集体决策机制。



对称的波纹状SCN功能组织，形态像一只只“蝴蝶”。



“蝴蝶”形态的SCN模块化功能组织（左）与其设计图

北大团队供图

“SCN是哺乳动物的‘中枢生物钟’，可接收并处理外界的光时间信息，计算时间并输出信号，从而指导调控生物体的生理功能与行为。”北京大学未来技术学院博士研究生王子晨介绍，由于SCN致密度高，一直以来获取大规模神经元集群的信号数据并实现解码是国际研究中的难点，团队此次应用高速高通量成像和机器学习技术才得以破解其“计时”的奥秘。

此外，通过多尺度对比学习方法并基于钙信号时间序列，团队还识别出SCN在空间中集聚形成双侧对称、波纹状的表征，其形状如同一只美丽的“时间蝴蝶”。

北京大学分子医学南京转化研究院喻菁博士表示，此次研究不仅是国际首次在系统水平上揭示SCN基于神经元集体决策机制的时间计算能力及机制，应用其中的大规模钙成像技术和深度学习方法也具有通用意义，为研究其他复杂神经元集群工作原理提供了新思路。

（魏梦佳）

图据《都市快报》

新研究显示：

倭黑猩猩比人们想象中“好斗”

在灵长类动物中，倭黑猩猩和黑猩猩常被描述为“爱好和平的倭黑猩猩”和“好斗的黑猩猩”。近日发表在美国《当代生物学》杂志上的一项新研究发现，在它们各自的群落中，雄性倭黑猩猩比雄性黑猩猩更具攻击性。

为了比较倭黑猩猩和黑猩猩的攻击性，美国明尼苏达大学等机构人员组成的团队观察了非洲三个倭黑猩猩群落和两个黑猩猩群落，着重研究了12只雄性倭黑猩猩和14只雄性黑猩猩的行为，包括记录它们进行攻击性互动的频率，攻击性互动的对象，以及是否有身体接触等。

调查结果显示，雄性倭黑猩猩比雄性黑猩猩表现出更高的攻击性。总体而言，雄性倭黑猩猩攻击性行为的次数是雄性黑猩猩的2.8倍，前者身体攻击次数是后者的3倍。

研究还发现，对这两个物种而言，更具攻击性的雄性都有更多的交配机会。但二者的一个差别在于，黑猩猩群落是一个雄性优势社会，雄性黑猩猩更有可能对雌性表现出攻击性，强迫雌性与之交配。而倭黑猩猩群落中，雌性担任领导者的情况比较常见。与倾向于对雌性表现出攻击性的雄性黑猩猩不同，雄性倭黑猩猩几乎只对其他雄性表现出攻击性，而更具攻击性的雄性倭黑猩猩更能够获得排卵期雌性的交配权。

研究人员表示，他们未来将比较其他黑猩猩和倭黑猩猩群落的攻击性行为，因为不同群落的行为模式可能会有所不同。

（张晶）

本版稿件均据新华社

新研究揭示：

为何青少年不如婴幼儿体味宜人

为何婴幼儿散发的体味令人愉悦，而一些青少年体味难闻？一个德国科研团队揭示了造成婴幼儿及青少年体味明显变化的缘由。

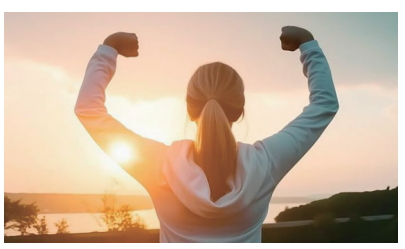
德国埃朗根-纽伦堡大学等机构的研究人员近期在英国《通讯化学》杂志上发表论文说，他们检测分析了18名婴幼儿（0岁至3岁）及18名青少年（14岁至18岁）腋下汗液样本，发现体味的化学成分会随着性成熟而发生变化。

研究发现，婴幼儿身上会散发一种清新的体香，但在青少年的腋窝中却有高浓度的羧酸，这种有机化合物与某些刺鼻的味道相关，如浓郁的奶酪、天然麝香等。此外，在青少年体味中，出现了两种在婴幼儿汗水中不存在的带有泥土味的类固醇。

研究人员表示，青少年体味重主要是因为皮脂腺随着青春期而活跃，皮脂腺分泌的大量皮脂会被细菌分解成难闻气味的化合物。而在婴幼儿皮肤上，没有足够的皮脂，难闻气味化合物就不会以高浓度形成，因此婴幼儿身上散发着宜人的体香。

（刘曲）

研究发现运动可显著减轻大脑缺氧负担



图片来源：IC photo

一个国际研究团队日前报告，他们利用生物发光成像技术记录了小鼠大脑皮层氧气水平的动态变化，发现运动可显著减轻大脑的缺氧负担，这有助于加深理解不同生活方式对阿尔茨海默病等疾病风险的影响。

丹麦哥本哈根大学近日发布公报说，该校研究人员领衔的团队在利用生物发光成像技术研究小鼠大脑活动时获得相关发现。生物发光成像技术是指用荧光素酶基因标记生物的细胞或DNA（脱氧核糖核酸），并利用光学检测仪器，让研究人员能够直接监测活体生物体内的细胞活动等。

研究人员改进了生物发光成像技术，使其能够监测小鼠大脑皮层中的氧气水平。结果发现，在小鼠清醒状态下，它们大脑皮层的特定微小区域会间歇性变暗，并可持续数秒，这意味着该区域氧气供应被暂时切断，研究人员给这些区域取名为“缺氧口袋”。分析显示，大脑特定微小区域暂时缺氧是由局部毛细血管微循环受阻引起。研究还发现，与休息时相比，小鼠运动状态下大脑中被“缺氧口袋”覆盖的面积减少了52%。

相关论文近日已发表在美国《科学》杂志上。研究人员表示，这项成果为研究阿尔茨海默病、血管性痴呆等与大脑缺氧相关的一系列神经系统疾病打开一扇大门，有助于理解久坐不动的生活方式、衰老、高血压等因素如何导致这些疾病。（张莹）

编辑/赵薇 张靖瑜 殷晓蕾 美编/王敏 一读/刘艳君