

科技前沿信息

第 24 期 (总第 145 期)

上海科技成果转化促进会
上海科学技术情报研究所 主办

2019 年 12 月 下旬刊

【专题报道】

Nature 评出年度十大论文：中国两项成果入选，均出自上海

[导读] 著名学术期刊——《自然》杂志近日评选出 2019 年度十大杰出论文，中国成果占到两席，分别来自复旦大学与中科院上海有机化学研究所。

Nature 评出年度十大论文：中国两项成果入选，均出自上海

著名学术期刊——《自然》杂志近日评选出 2019 年度十大杰出论文，涵盖了天文、环境、物理、化学、医学等各个领域的突破性进展，包括较为熟知的研究有：机器狗学习算法、接近室温超导体的发现、精确编辑基因、人类近亲等。其中，中国成果占到两席，分别来自复旦大学与中科院上海有机化学研究所。下面就让我们来看看这十项重要的研究。

1、复旦大学：治疗亨廷顿舞蹈症曙光

复旦大学的研究成果给亨廷顿舞蹈症（Huntington's chorea）临床治疗带来了新曙光。这是一种常染色体显性遗传性神经退行性疾病，基因变异产生的变异蛋白会积聚起来影响神经细胞功能。一般患者在中年发病，表现为舞蹈样动作，随着病情进展逐渐丧失说话、行动、思考和吞咽的能力，最终走向死亡。复旦大学生命科学学院鲁伯坝与丁灏课题组和复旦大学信息科学与工程学院光科学与工程系费义艳课题组在 10 月 31 日合作发表了《HTT-LC3 连接化合物对变异 HTT 蛋

白的等位基因选择性降低》。该研究开创性地提出基于自噬小体绑定化合物 (ATTEC) 的药物研发原创概念, 并巧妙地通过基于化合物芯片和前沿光学方法的筛选, 发现了特异性降低亨廷顿病致病蛋白的小分子化合物。

2、上海有机所: 高通量有机合成

上海有机所的研究成果则与“点击化学”有关。有机化学反应的可预测性偏低是有机合成学科的瓶颈问题, 有机分子在分子间成键时反应性不够导致产物须分离纯化, 制约高通量和模块化合成。诺贝尔化学奖得主 K. Barry Sharpless 在 1999 年提出了模块化的点击化学 (click chemistry) 理念。他课题组发现的 CuAAC 反应和 SuFEx 反应是目前该领域最具代表性的两个反应。上海有机所有机氟化学重点实验室董佳家课题组在寻找新的 SuFEx 反应砌块的过程中, 意外发现一种安全, 高效合成罕见的硫 (VI) 氟类无机化合物 FSO₂N₃ (氟磺酰基叠氮) 的方法, 他们同时发现该化合物对于一级胺类化合物有极高的重氮转移反应活性和选择性。相关论文于 10 月 2 日发表在《自然》上, 董佳家与 K. Barry Sharpless 为共同通讯作者。

3、吃不到鱼, 营养不良

鱼类体内, 盛产人体需要的微量元素, 这些养分有助于预防营养缺乏症。科学家们为 43 个国家和地区, 画出了 367 种渔获物当中的养分和这类疾病流行情况之间的关系图。结果发现, 有些发展中国家的渔获量, 应该能够满足人口的需求, 但在许多热带的发展中国家, 很大一部分的渔获物是被出口, 或是被加工当做鱼饲料了。当地渔业中, 有许多原本为区域市场提供产品的, 现在改成生产鱼饲料, 为养殖鱼供货了。所以, 在考虑“我们应该吃什么样的鱼”的时候, 也该对“我们”这个概念有个更广阔的认识了。Hicks 团队指出了方向, 就是应该关注人们到底能不能吃到鱼, 这样来预防微量元素缺乏的情况。

4、海王星又有一颗卫星被发现

1989 年, NASA 旅行者 2 号, 发现了海王星的 6 颗卫星。它们都在海王星最大的那颗卫星的轨道之内, 属于内卫星。如今, Showalter 团队又正式发现了第七颗内卫星, 命名为 Hippocamp。这颗卫星其实

在 2004-2005 年之间以及 2009 那年都被 NASA 的哈勃望远镜拍下来过。Showalter 如今测算了它的大小和轨道。这颗卫星的最大直径只有 34 千米，和兄弟姐妹比起来显得很小时，它是在海王星第二大的卫星 Proteus 内部运转的。因为它和 Proteus 的关系，也因为它们两个在海王星内部系统里的角色，这一次发现非常让人着迷。

5、接近室温的超导

超导体，就是传递电能的效率达到 100% 的材料。应用广泛，比如医院里的核磁共振。可超导存在的温度远远低于室温，所以应用条件受到了严格限制。Drozdov 团队报告了几个关键结果，证实当压强达到 100 万个地球大气压强的时候，各种富含氢的氢化镧们能在 250 K，也就是零下 20 度左右时变成超导体。离室温的 295K 已经没有那么遥远了。

6、CRISPR 精确编辑基因

过去的在基因编辑工具受到复杂细胞过程的影响，其效率和精度似乎都受到了根本的限制。来自哈佛大学的研究发现，CRISPR 这个“搜索和替换”工具，已经可以精确地编辑基因。在这个过程中，RNA 向导的“搜索”部分将 Cas9 蛋白导向 DNA 靶标中的特定序列，切割两条 DNA 链中的一条。然后，逆转录酶会产生与引导被替换部分 DNA 序列的互补工作，并将其安装在切割末端处，以取代原始 DNA 序列。DNA 修复后可以产生完全编辑的双链体，几乎完全避免了之前不完美的编辑。

7、冰盖下的甲烷释放

冰川和冰盖下的沉积物蕴藏着碳化合物，在某些条件下可转化为甲烷这种温室气体。来自英国布里斯托大学的研究者，直接测量了夏季从格陵兰冰原的陆地冰川中排出的甲烷。释放到大气中的甲烷数量与其他陆地河流相当。因此，冰下沉积物可以作为甲烷的局部来源，从而证实了其他研究的结果。这项研究说明。我们的行星冰冷地带是如何以意想不到且可能重要的方式，与周围的地球系统相互作用。

8、父系线粒体 DNA 也能遗传

关于父系线粒体 DNA (mtDNA) 的传播是否可以与母系 mtDNA

的传播共存存在很多争议，通常的观点认为，线粒体和 mtDNA 仅从母亲处遗传。真核生物（例如动物，植物和真菌）的 DNA 存储在两个细胞区室：细胞核和线粒体细胞器中。健康人的线粒体 DNA（mtDNA）分子基本相同。但是，在患有由 mtDNA 突变引起的疾病的人中，正常的和突变的 mtDNA 分子通常共存于单个细胞中，这种情况称为异质性。线粒体 DNA 被认为仅来源于母亲的卵细胞，没有父亲贡献，但是 Luo 等人颠覆了这一认知，确定由双亲线粒体遗传引起的 mtDNA 异质性的三种情况。先前的研究表明，线粒体吞噬是细胞“吃掉”自身线粒体的过程，在选择性消除父体线粒体中起一定作用。因此，父系 mtDNA 传播的这些罕见情况可能归因于线粒体更新不足。

9、奔跑的机器狗

众所周知，机器人的步态运动和手动灵活性差。即使是在模拟中表现出色的机器人，经过看似很小的物理障碍时，也会被绊倒。Hwangbo 等人在 *Science Robotics* 发表的论文指出，用数据驱动的方法设计机器人软件，可以提高机器人的运动技能。他们使用 ANYmal 机器狗演示了他们的方法：这只四足机器人能够精确且节能地遵循身体动作命令，并且比以前更快地运行。

7、亚洲发现了人类近亲物种

这一篇是读者评选的结果。Détroit 团队，在菲律宾发现了人类的近亲物种，并命名为 *Homo luzonensis*（吕宋人）。关于亚洲人类进化的知识日新月异，这就迫使学界重新审视“亚洲人是从非洲迁移到亚洲大陆”的旧观念。这次发现，将引发科学界的大量辩论。因为，这次发现的证据表示，直立人可能不是唯一踏遍地球的早期人类。人类的基因进化路线，可能比我们原本想象得更加复杂，更加有趣。