■"小柯"秀

一个会写科学新闻的机器人

《自然 - 遗传学》

YY1 控制的调节连接和转录 受细胞周期影响

美国宾夕法尼亚大学 Gerd A. Blobel 团队提 出,YY1 控制的调节连接和转录受细胞周期的影 响。8月29日,相关研究成果在线发表于《自然-遗 传学》。

很少有研究针对转录因子在物理连接增强 子和启动子中的直接作用。在红细胞中,YY1的 急性降解表明,它需要维持许多增强子 - 启动 子环,而不是隔室或结构域。尽管有报道称 YY1 具有与内聚蛋白相互作用的能力,但 YY1 依赖 性增强子 - 启动子环的形成并不涉及内聚蛋白 介导的环挤出停滞。

通过整合有丝分裂与 G1 期动力学, 研究人 员观察到 YY1 在有丝分裂染色质上部分保留主 要在基因启动子处,然后在有丝分化退出期间快 速再结合,与增强子 - 启动子环的建立相吻合。 在有丝分裂到 G1 期间期,YY1 的降解揭示了一 组增强子 - 启动子环,这些环在 G1 期进入时需 要 YY1 建立,但在间期不需要 YY1 维持,这表明 细胞周期阶段影响 YY1 的结构功能。

这一研究表明, 转录因子的染色质结构功能 在与 CTCF 和内聚蛋白的相互作用以及细胞周 期阶段中可能会有所不同。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41588-024-01871-y

2500个食品宏基因组中发现 未探索的微生物多样性

意大利特伦托大学 Nicola Segata 团队揭示了 从 2500 个食品宏基因组中发现的未探索微生物 多样性及其与人类微生物组的关联。该成果8月 29日在线发表于《细胞》。

研究人员通过整合 1950 个新测序和 583 个公 开的食品宏基因组,生成了开放获取的 cFMD 资 源。研究人员生成了10899个宏基因组拼接基因 组,涵盖了1036个原核生物和108个真核生物物 种水平基因组(SGB),其中包括 320 个先前未描述 的分类群。

食品 SGB 在食品类别内及其之间展示了显 著的微生物多样性。超过2万个人体宏基因组显 示,食品 SGB 平均占成年人肠道微生物组的 3%。

菌株水平的分析突出了食品到肠道传播和肠 道定殖的潜在实例,以及在食品和人类中具有不 同基因组结构的 SGB。

cFMD 扩展了人们对食品微生物组的知识, 揭示了它们在塑造人类微生物组中的作用,并支 持未来在食品质量、安全和认证方面的宏基因组

复杂的微生物群落是人类食物的一部分,并 影响人类自身的微生物组,但它们的多样性仍然 在很大程度上未被探索。

> 相关论文信息: https://doi.org/10.1016/j.cell.2024.07.039

更多内容详见科学网小柯机器人频道: http://paper.sciencenet.cn/Alnews/

谢毓元:一生践行忠恕之道

名利于他如浮云,培养后学才是谢毓元的 心头快慰。中国科学院院士、上海药物所原所长 陈凯先回忆, 所里希望推荐谢毓元申报何梁何 利奖,申报材料已经写好,但谢毓元回答:"我年 纪这么大了,还要什么奖?你们应该推荐蒋华 良。"陈凯先便劝道:"蒋华良年纪还轻,我们明 年推荐他。"谢毓元仍然坚辞不受。于是,研究所 只好按照他的意见推荐了蒋华良,后者当年顺 利获得了何梁何利奖。

谢毓元曾总结经验体会,勉励年轻后辈:首 先,对科研工作要锲而不舍;其次,独立思考,不迷 信权威,是非常重要的精神;最后,干任何事情,缺 少激情,缺少刻苦钻研、拼搏向上的精神,是难以 取得成功的。

此外,谢毓元特意提到"拼搏未必是苦行僧式 的心无旁骛,隔绝尘世",而是建议学生在投身科 研之余,能找些自己喜欢的娱乐活动、体育活动,

实际上,谢毓元兴趣广泛,富有生活情趣。出 身书香门第的他不但是京剧迷, 年轻时还加入了 上海药物所篮球队。

据学生谢雨礼回忆:"即使最后躺在医院床 上,谢先生每天也要阅读五六份报纸,观看 NBA 比赛。久而久之,连他身边的护工都能随口叫出球 星的英文名字。

兴趣虽广,但每每到了科研攻关的重要节点, 谢毓元总是发愤忘食。在苏联留学期间,谢毓元几 乎把所有时间都用于化学实验,实验室的灯光总 亮到晚上11点多。直到若干年后去俄罗斯生物有 机化学研究所访学,他才意识到,自己留学3年

半,竟没有到各处逛逛,领略当地风物。 晚年的谢毓元虽然身在病榻,心里仍时刻 记挂着科研,记挂着上海药物所。中国科学院院 士、上海药物所研究员岳建民回忆,每次去医院 探望谢老,都会发现他对研究所的大小事情如 数家珍,尤其是新发的好文章、新引进的人才、新 获得的奖项。

在前不久举行的谢毓元、池志强先生百年诞 辰纪念会上,陈凯先回忆起谢毓元生前的一句话。 当时,上海药物所开了一场大会,请谢毓元上台提 几点希望。他上台后只说了一句话:"我衷心希望 药物所早日研发出'重磅炸弹'式的新药。

这正是谢毓元用一生完成的宏愿。 (本报见习记者江庆龄对本文亦有贡献)

冰雹研究"进入 21 世纪"

美将开展迄今最大国际冰雹项目

本报讯 近年来,气候变化导致极端天气增 加,给全球许多国家和地区造成损失。而人们 的目光更多放在飓风或龙卷风这样有名有姓的 气候灾害上,却很少关注雹暴。美国上一次关 于冰雹的大型研究还是在20世纪70年代末进 行的,这让冰雹科学家感到沮丧。不过,据《科 学》报道,一个名为"平原冰雹采集原位协同实 验"(ICECHIP)的项目有望改变这一现状。

冰雹带来的损失不容小觑。美国商业与家 庭安全保险协会(IBHS)的数据显示,2023年, 在美国,冰雹给汽车、屋顶和农作物造成的损失 达 460 亿美元,占冰雹、龙卷风、闪电引起的火 灾的总损失的60%至80%。但在这一背景下,相 关研究活动仍停滞不前,且备受冷落。

为此,今年8月,美国国家科学基金会 (NSF)批准了 1100 多万美元的冰雹研究资金, 以支持有史以来规模最大的国际冰雹研究活 动——ICECHIP。

据悉,来自4个国家以及美国11个州的约 100 名研究人员,计划于 2025 年 5 月和 6 月在 美国中部大平原各州以及科罗拉多州和怀俄明 州的冰雹多发地区进行实地考察

在美国气象环境研究所冰雹科学家 Becky Adams Selin 的带领下,ICECHIP 的研究人员将 收集数据,以改善冰雹预报,并帮助回答一些基 本问题,如气候变化将如何影响冰雹发生的频 率和冰雹大小。

此外,这些数据还有助于衡量全球变暖对 冰雹的影响。上个月,美国北伊利诺伊大学的 气象学家 Victor Gensini 等人在《气候与大气科 学》上发表的一项建模研究指出,总体而言,雹 暴应该变得不那么常见,因为冰雹下落时会因 变暖的空气而融化。但该研究还预测,气候变 暖将提高最强雷暴发生的频率,上升气流会使 冰雹悬浮更长时间,使其变得更大。而 ICECHIP 开展的实地调查将有助于测试温度、

风暴强度和冰雹大小之间的关系。

ICECHIP 团队将用新技术支持这项研究, 例如高速摄像系统、无人机和移动雷达等。研究 人员还将利用气球将 3D 打印球形传感器送人风 暴中,以模拟冰雹的运动。由24个地面传感器组 成的阵列,将每1/500秒测量一次坠落的冰雹的 能量,3D激光扫描仪将记录收集到的冰雹的复 杂形状。之后,ICECHIP的研究人员可以在实 验室分析冰雹的冰层,以确定它们形成的温度 和高度,进而确定它们在风暴中的路径。

气象学家、ICECHIP 加拿大北方冰雹研究 项目执行主任 Julian Brimelow 说,这些研究工 具将带领冰雹研究"进入 21 世纪"

通过研究与冰雹同时出现的环境因素,如 温度、湿度和风等,ICECHIP的研究人员希望 气象机构未来能够提供冰雹预警, 例如提醒 冰雹多发地区的居民待在室内, 把车停在车 库里。 (徐锐)



研究表明,气候变化可能会使冰雹变大。

图片来源: VICTOR GENSINI

■ 科学此刻 ■

食用染料 让小鼠透明

研究人员发现,一种使多力多滋玉米片呈现 橙色的染料能使小鼠组织变得透明。将这种染料 涂在活小鼠的皮肤上,科学家便能透过组织观察 其结构,包括血管和内脏。该方法可能为监测医 学研究中使用的活体动物提供一种侵入性较小 的方式。9月6日,相关成果发表于《科学》。

"这是一项重大突破。"美国霍华德·休斯医 学研究所生物学家 Philipp Keller 说。

这项技术的工作原理是改变通常不透明的 身体组织与光的相互作用。构成皮肤和肌肉等 组织的液体、脂肪和蛋白质具有不同的折射 率——含水成分具有较低的折射率,而脂质和 蛋白质具有较高的折射率。组织看起来不透明 是因为这些折射率之间的对比导致光散射。研 究人员推测, 在这类组织中添加一种强烈吸收 光的染料, 可以缩小这些成分之间的折射率差 距,使其变得透明。

"当一种材料在一种颜色上吸收了大量光 时,它会在其他颜色上使光线弯曲得更厉 "论文共同作者之一、美国斯坦福大学材 料科学家洪国松(音)说。该团队利用理论物 理学预测了某些分子如何改变小鼠组织与光 的相互作用。虽然有几个候选分子,但研究人 员把重点放在了柠檬黄上,这是加工食品中



一种能使老鼠组织变得透明的染料可用于医学研究。

图片来源:dra_schwartz/Getty

常用的一种染料。

"当它溶解在水中时,可使水像脂肪一样弯 曲光线。"洪国松说。当添加这种染料后,含有液 体和脂质的组织会变得透明, 因为液体的光折 射与脂质的光折射变得匹配了。

研究人员证明了柠檬黄能够使生鸡胸肉薄 片上的组织变得透明。然后,他们将染料涂抹在 活小鼠皮肤的不同区域——将其涂抹在头皮 上,能够仔细观察微小血管;将其涂抹在腹部, 可以清楚看到肠道随着消化而收缩, 并显示出 与呼吸相关的其他运动;将其涂抹在腿上,则能 够分辨出皮肤下的肌肉纤维

这种技术只能使组织透明到皮下大约3毫 米深度,因此,对于更厚的组织和较大的动物, 目前的实际应用有限。

但由于柠檬黄是一种食用染料,所以将其用 于活小鼠是安全的,而且这种方法是可逆的-当染料被洗掉后,皮肤就不再透明。这比现有的 组织透明方法具有巨大优势。现有方法通常不适 合活体动物,需要使用化学物质改变某些组织成 分的折射率,或者将组织成分全部去除。

Keller 说,这种方法产生的透明性是可逆 的,可以在活体动物身上使用,"这将使许多人 想要使用它"。在其他应用中,这种方法可能对 旨在了解神经系统和神经退行性疾病的小鼠模 型有用。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1126/science.adm6869

南极野生动物中发现禽流感

本报讯 英国研究人员在南极地区的不同 鸟类和哺乳动物物种中检测到 H5N1 禽流感病 毒,包括黑眉信天翁和南极毛皮海狮。这些发现 表明,禽流感的地理范围正在扩大,并影响到南 极这一偏远地区的生态,对野生动物造成威胁。 相关研究近日发表于《自然 - 通讯》。

南极因其独特的生态系统而闻名,并且不 易受那些侵袭全球其他地区野生动物的各种传 染病的影响。不过,近期监测显示,H5N1 打破 了这种隔离,感染了多种南极动物。

2022年至2023年夏季,英国动植物卫生 署的 Ashley Banyard 和同事对南极以及亚南极 地区的南乔治亚和福克兰群岛的动物进行了大 规模采样和监测。他们在棕贼鸥、南乔治亚鸬鹚、 南极燕鸥等多个鸟类物种以及南象海豹等海洋 哺乳动物中发现了H5N1。遗传学分析表明存在 来自南美洲的潜在引入途径,可能是通过迁徙鸟 类的移动传播,并显示该病毒在南乔治亚和福 克兰群岛的不同物种和地区迅速扩散。

研究结果有助于理解 H5N1 对南极当地 野生动物种群的影响。研究人员指出,进一步研 究可探索 H5N1 在该生态系统内的传播和潜 在的防范措施,并监测后续传播,以保护这些生 态系统。Banyard 和同事强调,有必要开展持续 监测并采取生物安全措施,以降低 H5N1 对偏 远地区野生动物的威胁。 (冯维维)

相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41467-024-51490-8

新研究显示抑郁症患者 脑部特定神经网络较大

据新华社电 美国康奈尔大学韦尔医学院研 究人员领衔的一项新研究发现,抑郁症患者脑部 一个被称为"突显网络"的区域比健康人大得多, 即使情绪症状缓解或消失,该区域也不会缩小。

研究显示,在抑郁症状出现之前,患者脑部 的"突显网络"已经扩大,该区域的大小和活动 状况可用于预测抑郁症发病和复发风险。相关 论文近日发表于《自然》。

大脑可按各区域功能连接分为不同的子网 络,其中"突显网络"由多个与认知和情感相关 的区域组成,它负责监测外部世界,并谨慎决定 其他大脑网络对于新信息与刺激的反应。研究 人员对 135 名重度抑郁症患者的大脑进行了功 能性磁共振成像,发现他们大脑的"突显网络" 比对照组的健康人更大,该区域在大脑皮层中 的占比最多达健康人的约两倍。

为确认"突显网络"是否会在抑郁症状发作 时扩大,研究人员对几名患者进行长期观察,在 长达 18 个月的时间里,每周对他们的大脑进行 功能性磁共振成像,并让患者陈述症状。结果显 示,这期间不论症状轻重,患者大脑"突显网络" 的大小都没有变化,但该网络活动状况与症状 密切相关,根据其成像数据可以预测接下来一 周内是否会有症状。

遗传有关,而人在抑郁状态下持续关注负面刺 激,可能导致"突显网络"过度使用,从而使该区 域进一步扩大。

研究人员推测,较大的"突显网络"可能与

生理盐水滴鼻液可以更快地减少儿童打 图片来源:ONFOKUS.COM 喷嚏。

本报讯 滴鼻生理盐水似乎有助人们从普 通感冒中快速恢复过来。最新研究发现,使用 自制生理盐水滴剂治疗感冒的儿童,比没有采 取这种方法的儿童早两天停止打喷嚏和鼻塞等

200 多种病毒可以引起类似感冒的症状, 这使得很难开发出针对这些病毒的通用且有效 的治疗方法。因此,大多数疗法只能缓解感冒 症状,而不能缩短疗程。

盐水滴鼻有助治疗感冒

但越来越多的研究表明,生理盐水可能是 个例外。研究发现,使用生理盐水滴鼻液或喷 雾剂治疗感冒的成年人,症状减轻并恢复得更

快,且传染他人的可能性也较小。 现在,英国爱丁堡大学的 Steve Cunningham 和同事在儿童身上测试了这种疗法。研究 人员召集了150名有感冒症状的儿童,要求 父母每天至少 4 次在其鼻孔里滴 3 滴生理盐 水,并且从感冒症状出现的48小时内开始,

直到症状消失。父母自己调配的水溶液含盐 量为 2.6%。 另一组 151 名儿童则接受了父母通常的感 冒护理,比如服用非处方药或鼓励休息。所有儿

童年龄均小于7岁,由父母记录了他们的症状。 研究人员发现,那些在症状出现后24小时 内开始使用滴液的儿童比根本不使用滴液的早 两天康复,其家庭成员也较少出现感冒症状。但 那些较晚开始使用滴液的儿童并不比未使用滴 液的表现得更好,且传染感冒的可能性也不低。

9月8日, Cunningham 在奥地利维也纳举 行的欧洲呼吸学会会议上介绍了这项成果。 他说, 生理盐水中的氯离子会使细胞产生更 多的抗病毒物质次氯酸。然而,这可能需要在 感染的早期阶段开始使用,即在病毒变得更

对于这种方法是否真的有助于清除病毒感 染,美国范德堡大学医学中心的 William Schaffner 表示怀疑: "希望有更多证据能说服我 这是一种抗病毒疗法,而不只是缓解症状。"

Schaffner 认为,研究人员本可以用普通水 滴或低浓度生理盐水治疗另一组儿童。这可以 告诉我们,生理盐水滴鼻液是通过靶向病毒加 速恢复的,还是仅仅通过滋润黏膜缓解了症状。

(王方)

||自然要览

(选自 Nature 杂志, 2024 年 9 月 5 日出版)

研究揭示行星形成盘的引力不稳定性

关于行星在星周盘中形成的正则理论提 出,行星最初是由小得多的"种子"逐渐增长而 来的。长期考虑的替代理论提出,如果星周盘引 力不稳定,巨大的原行星可由引力不稳定引起 的巨大旋臂的坍塌碎片直接形成。

要实现这一点,星周盘的质量必须比中心 恒星大得多:星周盘与恒星的质量比为1:10, 被广泛认为是触发引力不稳定性、激发大量非 开普勒动力学、产生明显旋臂的粗略阈值。虽然 估计星周盘质量历来颇具挑战性, 但气体的运 动可通过其对盘速度结构的影响揭示引力不稳

研究组利用阿塔卡马大型毫米波 / 亚毫米 波阵列对 13CO和 C18O 谱线发射的深入观测, 提出了 AB Aurigae 星周盘引力不稳定的运动 学证据。观测到的运动信号与模拟和分析建模 的预测非常相似。通过定量比较,研究组推断出 在天空中1至5角秒范围内的星周盘质量高达 恒星质量的 1/3。 相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41586-024-07877-0

过渡金属二硫族化物的 光氧化还原相工程

晶体相工程在精确控制材料的物理和电子 特性方面起重要作用。在二维过渡金属二硫族 化物(2D TMDs)中,利用有机金属化剂正丁基 锂(n-BuLi)进行化学锂化,将半导体 2H(三 角)相转化为金属 1T(八面体)相的相工程已在 晶体管、催化和电池等领域得到了广泛探索应 用。虽然这种化学相工程可在环境温度和压力 下进行,但其潜在机制尚不清楚,并且 n-BuLi 的使用引发了明显的安全问题。

研究组利用光学可视化了单层和双层二维 TMDs 中从 2H 相到 1T 相的典型相变,并发现 使用 455 纳米的低功率照明可将该反应加速多 达6个数量级。结果发现,间隙上方的照明通过 光氧化还原过程改善了限速电荷转移动力学。 研究组使用该方法实现了快速和高质量的相位 工程,并证明其可利用衍射限制边缘分辨率将 任意相图案刻入少层 TMDs 中。

最后,他们用更安全的多环芳香族有机锂 试剂取代了自燃性 n-BuLi,并表明其作为相变 剂的性能优于 n-BuLi。该工作为探索电化学过 程的原位表征提供了机会,并为通过光氧化还 原相工程可持续扩大材料和器件的规模铺平了 道路。

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-024-07872-5

间苯等排体的催化不对称合成

虽然芳香环是药物活性化合物中的常见元 素,但这些基序的存在给药物的可开发性带来 不利因素。用非芳香族等排基序取代芳香环可 改善药物化合物的非最佳效价、代谢稳定性、溶 解度和亲脂性。

此外, 芳香环是平面的, 缺乏三维性, 但大 多数药物靶点的结合口袋是手性的。因此,等排 替代的立体化学构型可能为提高衍生配体对靶 受体的亲和力提供额外机会。这种方法的显著 障碍是缺乏从现成前体中简单和可扩展地催化 对映选择性合成候选同位异构体。

研究组提出了一种以前未知的钯催化反应, 将烃类衍生的前体转化为手性含硼的去甲三环 烃,并表明这些去甲三环烃的形状使其成为间二 取代芳环的合理等排异构体。使用手性催化剂, 钯催化的反应能够以对映选择性的方式完成,后 续的硼基转化提供了获得广泛结构的途径。

研究组还表明,将去甲三环类掺入药物基 序可改善生物物理性质以及立体化学依赖的活 性。他们预计,这些特征加上简单、廉价的功能 化去甲三环支架的合成,将使该平台成为组装 新生物活性物质的坚实基础。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41586-024-07865-4

(未玖编译)