

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【癌细胞】

组蛋白变体的掺入促进肿瘤转移

美国威尔康奈尔医学院 John Blenis 和 Ana P. Gomes 等研究人员合作发现, 组蛋白 H3 变体动态整合到染色质中对于获取侵略性特征和转移性定植至关重要。9月26日,《癌细胞》在线发表了这一成果。

研究人员发现引起转移的途径调节组蛋白分子伴侣以减少经典组蛋白掺入染色质中, 从而引起预后不良基因和转移诱导转录因子启动子处的 H3.3 变体沉积。H3.3 向染色质的这种特殊掺入对于诱导侵袭性特征(促进转移形成)既必要又充分。总之, 这些数据清楚地表明, 将组蛋白变体 H3.3 掺入染色质中是肿瘤发生过程中细胞命运的主要调节者, 并将组蛋白分子伴侣定义为有价值的浸润性癌治疗靶标。

据介绍, 转移是癌症死亡的主要原因。染色质重塑为驱动转移所必需的细胞重编程提供了基础。但是, 对于这种重塑的性质及其调节人们知之甚少。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.ccell.2019.08.006>

多梳蛋白协助肿瘤免疫逃逸

澳大利亚墨尔本大学的 Mark A. Dawson 和 Marian L. Burr 等研究人员合作发现, 多梳蛋白的一种进化保守功能能够沉默 MHC I 类抗原呈递途径, 使肿瘤免疫逃逸。相关论文 9月26日在线发表于《癌细胞》杂志。

研究人员发现, 癌细胞中 MHC I 类(MHC-1)抗原呈递的缺失可引起免疫治疗抗性。全基因组 CRISPR/Cas9 筛选鉴定了多梳阻遏复合物 2 (PRC2) 的进化保守功能, 其介导 MHC-1 抗原加工途径(MHC-1 APP)的协调转录沉默, 从而促进逃避 T 细胞介导的免疫。MHC-1 低表达癌症中的 MHC-1 APP 基因启动子具有激活性的 H3K4me3 和抑制性的 H3K27me3 双重组蛋白修饰, 从而沉默基础 MHC-1 表达并限制细胞因子诱导的上调。

MHC-1 APP 基因上的双重修饰染色质是在胚胎干细胞中活跃的正常发育过程, 在神经祖细胞分化过程中得以维持。这种生理性 MHC-1 沉默突显了一种保守的机制, 即来源于这些原始组织的癌症利用 PRC2 活性来实现免疫逃逸。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.ccell.2019.08.008>

更多内容详见科学网小柯机器人频道:

<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

(上接第 1 版)

他告诉《中国科学报》, 新中国成立 70 周年以来, 我国城市污水处理率从几乎空白达到现在的 90% 以上, 我国水环境质量得到根本好转。

几十年来, 彭永臻和他的学生跑遍了全国各地的污水处理厂。在滇池、辽河、松花江, 有他带领团队建立起的城市污水处理示范工程; 在北京, 他带领团队协助和配合北京城市排水集团建立了厌氧氨氧化工程, 解决了北京市污泥消化液处理难题。

彭永臻几十年扎根一个研究方向, 一门心思研究污水脱氮除磷。2011 年以来, 彭永臻率先提出的短程反硝化与厌氧氨氧化联合处理城市污水技术, 在国内外发表了该领域的前十篇论文, 并在工程上得到了验证。2015 年当选院士后, 彭永臻谢绝配车、配秘书, 把全部精力放在创建国家工程实验室上, 力求解决新技术的工程化瓶颈。

“科研工作必须把国家重大需求放在第一位。只有科研不断创新, 国家才能发展。”彭永臻深情地表示, “我发自内心的希望所有科技工作者, 围绕国家重大需求, 解决‘卡脖子’问题, 迎头赶上, 把我国建设成为科技强国, 实现中华民族伟大复兴的伟大梦想。”

谈到自己对未来的期许, 这位声音洪亮、不时冒出点东北口音的院士非常“接地气”。他表示, 自己将继续致力于让“污水还清”, 努力开发新工艺、新技术, 并力求将研究成果推广应用, 同时“把自己所有的学生, 都培养成优秀的科技人才”。

中国工程院院士苏义脑: “又扬飞鞭上征途”

1949 年出生的中国工程院院士苏义脑, 从小将建设社会主义现代化强国的志向刻在心里, 坚定了自己的科技报国梦。

在“上山下乡”和结束大学阶段的“矿山机械”专业学习后, 1979 年, 苏义脑考取了北京石油勘探开发科学研究院的首届研究生, 就此进入石油战线。

1986 年, 博士学位论文即将完成之际, 苏义脑了解到国外在定向井连续控制方面的最新进展, 意识到这将是一大发展方向, 但国内还缺乏相关技术。“我决心一试。”苏义脑说。

1987 年, 他带着刚制成的样机前往油田进行现场实验。“这一课题从我一人开始, 后逐步扩大成研究小组, 前后历时达 14 年之久, 逐步形成一套适合我国国情、便于推广应用的钻井新技术。”苏义脑说。

进入上世纪 90 年代, 苏义脑带领团队突破水平井钻井必需的“导向螺杆钻具”后, 投入大庆油田“树平 1 井”勘探中。他回忆自己正在着陆控制的五昼夜中仅睡了 10 多个小时, 进靶过程的 50 多个小时一直没合眼, 夜里一连 9 个小时站在钻台上, 最终和团队创出了在井下 2000 多米深处准确钻入 6 米靶窗, 并且仅偏离靶中线 0.14 米的高精度指标, 赢得了国际同行的高度赞扬。

进入石油战线 40 年来, 苏义脑参加了多项国家项目的研究和攻关, 获得了多项国家科技奖励。回望自己取得的成绩, 他仍用获得硕士学位时所写的诗句勉励自己: “莫道功成该歇马, 又扬飞鞭上征途。”

(本报记者甘晓, 见习记者高雅利、任芳言、卜叶采访报道)

“第九行星”或为黑洞

为寻找该天体提供一条新途径

本报讯 近 5 年来, 越来越多的科学家将太阳系中遥远天体的奇异轨道归咎于一颗尚未被发现的“第九行星”的引力效应。这颗“第九行星”位于海王星以外的冰冷空间。但现在, 两位物理学家提出了一个有趣的想法, 这可能为寻找该天体提供一条新的途径——如果那颗假想的行星实际上是一个小黑洞又会怎样呢?

此前的研究已经表明, “第九行星”的质量是地球的 5 到 15 倍, 与太阳的距离约为 450 亿公里到 1500 亿公里。在这样的距离下, 一颗天体从太阳接收到的光非常少, 使其用望远镜很难被观测到。

无论行星还是黑洞, 想要探测具有这样质量的天体, 天文学家可以寻找光在穿过星系的过程中, 在该天体引力场周围“弯曲”所形成的奇怪的光团。当天体在一颗遥远的恒星前移动并继续在其轨道上运行时, 这些异常现象就会

反反复复出现。

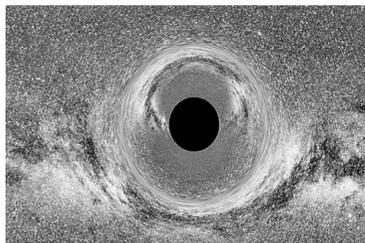
然而物理学家指出, 如果这个天体是一个具有行星质量的黑洞, 那么它很可能被一圈暗物质光晕所包围, 这个光晕的每一面都可以延伸到 10 亿公里之外。研究人员在预印本服务器 arXiv 贴出的一篇即将发表的论文中提出, 在那个光晕中, 暗物质粒子之间的相互作用——尤其是暗物质和暗反物质之间的碰撞——可能会释放出一束伽马射线, 从而暴露出天体的存在。

物理学家将很快开始梳理由位于地球轨道上的费米伽马射线太空望远镜提供的公开数据。自 2008 年以来, 费米伽马射线太空望远镜覆盖了天空的各个方向。他们将特别寻找零星的伽马射线束, 这些射线束在天空中缓慢移动, 就像从地球上看到的“第九行星”那样。尽管物理学家只是推测, 但他们的研究可能会提

供关于暗物质和伽马射线暴来源的各种信息——不管它们是在我们的太阳系内, 还是在遥远宇宙的另一端。

关于“第九行星”的故事始于 2014 年, 当时有两位天文学家报告说发现了一颗 KBO, 名为 2012 VP113。其狭长的轨道与太阳不少于 80 个天文单位。(而冥王星与太阳最远为 48 个天文单位。)VP113 因为其遥远的距离而加入了矮行星塞德娜的行列。在这篇论文中, 夏威夷双子座天文台的 Chadwick Trujillo 与华盛顿哥伦比亚特区卡耐基科学研究所的 Scott Sheppard 表示, 这些天体的轨道表明还有另一颗天体——一颗比地球大的行星, 可能存在于 250 个天文单位的地方。

轨道计算表明, “第九行星”如果真的存在, 其会在一条每 1 万年到 2 万年环绕太阳一周的椭圆形轨道上运转。这颗行星永远也不会



图片来源: GALLERY OF SPACETIME TRAVEL

存在于小于约 200 个日地距离, 或者说 200 个天文单位的范围内。这一距离使其远远超出了冥王星的范畴, 跻身于被称为柯伊伯带的冰冷天体。(赵熙熙)

科学此刻

成功一半靠运气

一个人的事业成功在多大程度上是运气使然? 最新研究显示, 大约一半是运气使然。

丹麦哥本哈根信息技术大学的 Roberta Sinatra 和同事测量了运气和个人能力在创造性作品的成功中所起的作用。这些作品包括电影、歌曲、书籍和科学论文。他们将此作为事业成功的象征。

研究人员分析了来自出版、电影和音乐行业以及 15 个科学领域的 400 多万人的作品。他们根据电影或书籍在互联网电影资料库(IMBD)或读书类社区网站 Goodreads 上的评论数量, 以及歌曲在全球在线音乐服务网站 LastFM 上播放的次数来量化影响。该团队还查看了 Web of Science 数据库里的 8740 万篇研究论文, 并根据一篇文章发表后 10 年内被引用的次数衡量其影响力。

通过观察作品成功在时机和程度方面的



如果你想事业成功, 可能需要一些运气。



图片来源: iStock / Getty Images Plus

随机波动, 研究人员使用一个被称为 R 的随机指数, 提出了一个不同职业通常涉及的粗略运气估值。诸如轮盘赌等完全基于运气的活动, 其 R 值为 1。

在他们研究的所有领域中, 运气似乎有着相对一致的影响, 最大差异仅为 5%。

在音乐行业, 电子音乐艺人最需要运气(0.546), 古典音乐家最不需要运气(0.507)。在电影行业, 则是电影制作人最需要运气(0.545)。在科学领域, 天文学的成功与运气的关系最大(0.55), 而计算机科学与运气的关系最小(0.517)。

Sinatra 表示, 他们的目标是建立一个职

业生涯内成功的起伏模型。不过, 她认为, 不同行业在运气上的差异不需要太过当真。

此前研究发现, 一个人职业生涯中最大的成功——一首热门歌曲、一本畅销书——随时都可能出现。

为考虑个人能力, Sinatra 团队还使用因子 Q 来捕捉一个人的工作在整个职业生涯中产生的典型影响。

Q 分数高的人更容易持续成功。其中, 克里斯托弗·诺兰是 Q 分最高的电影导演和编剧。(宗华)

相关论文信息:

<https://arxiv.org/abs/1909.07956>

茶包释放数十亿塑料微粒

茶包浸泡在 95 摄氏度的冲泡温度下, 会在一个杯子里释放出约 116 亿个微塑料——100 纳米到 5 毫米大小的塑料微粒。这比其他食品和饮料高出若干数量级。

“与其他含有微塑料的食物相比, 我们认为这是很多的。”麦吉尔大学的 Nathalie Tufenkji 介绍说, “食盐的微塑料含量相对较高。据报道, 每克食盐中大约含有 0.005 微克塑料。而一杯茶所含的塑料量是前者的数千倍, 达到每杯 16 微克。”

Tufenkji 团队从蒙特利尔的商店和咖啡馆买了 4 个不同的茶包, 把它们拆开洗干净, 浸泡在 95 摄氏度的水中, 然后利用电子显微镜和光谱学对茶水进行分析。同时, 未切开的茶包作为对照组, 被用于证实不是切割导致了微塑料的浸出。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-019-1425-7>

环球科技参考

中科院成都文献情报中心供稿

人造开关蛋白开启细胞编程新纪元

日前, 美国华盛顿大学和加州大学的研究者在《自然》发表论文, 表示已经开发出一种开关蛋白, 可以通过感知细胞环境的变化并释放以特定方式起反应的关键肽, 实现对活细胞的编程, 以执行新的生物技术和治疗功能。该研究为合成生物学和细胞重编程开辟了道路。

该团队将这一设计称为锁定正交笼/关键蛋白(LOCKR), 它由几种具有不同功能的分子组成, 一个“门闩”、一个“笼子”、一把“钥匙”和一个生物活性肽。这种通用结构使它非常灵活, 根据不同应用场景, 它可以打开或关闭不同的功能单元, 进而改变基因表达, 改变细胞中分子的运输方向, 降解特定的蛋白质或者控制蛋白质结合的相互作用。

其中一篇论文表示研究者已经通过 3 种不同功能的开关证明了 LOCKR 的有效性和普遍性。另一篇论文还描述了研究者如何利用 LOCKR 的即用即用特性来实现内源性信号通路和合成基因电路的反馈控制。

与 CRISPR 等生物工程工具都不同, LOCKR 是第一个完全由科学家构思和设计出

来的分子工具。LOCKR 将 DNA 开关技术的可编程性引入蛋白质领域。

与天然蛋白互作网络相比, 它具有可调控性和灵活性, 与 DNA 纳米技术相比更容易实现生物编程。LOCKR 还提供了一种与活细胞相互作用的新方法, 该方法可以为癌症、自身免疫性疾病等多种疾病的治疗提供新的思路。(吴晓燕)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-019-1425-7>

硅藻光合作用重要蛋白获解析

生物燃料被视为化石燃料的必然替代品, 科学家正努力完善藻类油脂类物质的生产并使其效率大大提高。日前, 美国罗格斯大学的研究小组发现了一种硅藻, 它有望高效地生产价格低廉的藻类生物燃料。相关研究已发表于美国《国家科学院院刊》。

硅藻利用太阳能进行光合作用, 产生了地球上 20% 的氧气。硅藻对生存环境要求不高, 在大气固碳方面发挥着至关重要的作用。研究其光合作用原理有望推动生物燃料生产过程的改进。(吴晓燕)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1073/pnas.1906726116>

美支持国际脑科学协作网络建设

日前, 美国国家科学基金会发布了下一代神经科学网络(NeuroNex)计划, 该计划的阶段性目标是以现有全球神经技术投资为基础, 建立分布式的国际研究网络, 解决神经科学研究的普遍问题。

行为如何在脑电路的电子和化学活动动态模式中显现出来, 被认为是一大科学未解

之谜。虽然近几十年的研究已经阐明了神经系统和大脑各元素与特定行为和认知过程的某些关系, 但要全面掌握健康大脑的运作机理还有很多问题需要解答, 特别是认知行为与大脑结构和动态活动之间的关系、大脑如何与环境相互作用, 以及大脑如何维持功能的基本规则等。要了解这些跨组织、空间、时间和物种的大脑结构和功能, 需要通过国际跨学科科学家的共同努力, 不仅要整合特定的学科思想和方法, 还需要激发新的发现, 创新概念、理念和方法。

NeuroNex 将促进国际合作, 加强世界各地众多组织之间的密切互动, 并在多个国际脑科学项目之间搭建桥梁和联盟。这项活动将为神经科学带来潜在变革, 并产生深远的科学和社会影响。

该计划将建设多个国际协作网络, 每个子网络由大约 15 到 20 名研究人员组成, 包括多学科的实验人员、基础科学专家和研究人员(包括技术和网络基础设施)的开发人员等, 致力于解决神经科学的共同基础问题。预计这些国际网络将使神经科学的实验、分析和发现规模进一步扩大。这项跨学科的国际合作行动将在今后数年持续开展。(郑颖)

美报告电子烟相关肺病病例已超 800 例

据新华社电 美国疾病控制和预防中心 9 月 26 日公布的最新数字显示, 全美多个州已累计报告与电子烟相关的肺损伤病例 805 例, 其中死亡病例已有 13 例。

美疾控中心官网当天发布的信息显示, 这些肺病病例都报告曾使用过电子烟产品。该机构正与美国食品和药物管理局、各州及地方卫生部门等联合调查这些与电子烟相关的肺病病例。

据美疾控中心介绍, 来自某些州的病例初步调查显示, 大部分病例都报告自己曾吸过含有 THC(四氢大麻酚, 一种从大麻中提取的高浓度化学成分)的电子烟产品, 还有不少病例称自己使用过含 THC 和尼古丁的电子烟, 也有病例报告自己使用的电子烟产品中仅含尼古丁。

目前, 调查人员仍不能确定引发这些肺病的到底是哪种电子烟产品或者哪种化学物质。疾控中心暂时建议, 如有顾虑, 应考虑避免使用电子烟产品。此外, 任何人都应该从非正规渠道购买电子烟产品, 或擅自更改烟液成分, 向其中添加不被允许的物质。与电子烟相关的肺病病例数近来在美快速攀升, 一周前这一数字为 530 例。美国卫生部门曾多次提示电子烟可能带来的健康风险。美国卫生与公众服务部 9 月 11 日宣布, 将在未来数周内出台规定, 禁止销售非烟草味的电子烟产品, 以控制青少年吸电子烟的趋势。

新方法可重新激活“压制”肿瘤的基因

据新华社电 英国伦敦大学学院 9 月 27 日发布一项研究成果说, 一些对肿瘤具有“压制”作用的基因往往会被癌细胞“关闭”, 而新发现的方法可将它们重新激活, 从而对抗肿瘤。

据介绍, 一些基因在活跃状态下能够阻止肿瘤的生长, 但癌细胞常会利用一种名为 PRC2 的蛋白质来抑制这些基因的作用, 将它们“关闭”。

伦敦大学学院等机构研究人员在英国《自然—结构与分子生物学》期刊上发表的论文说, 他们发现如果用核糖核酸“绑定”蛋白质 PRC2, 它就无法发挥“关闭”这些基因的作用。

实验中, 研究人员先培养了一些肿瘤组织的细胞, 其中上述基因的作用已经被蛋白质 PRC2 抑制, 但在利用技术手段将核糖核酸与这种蛋白质“绑定”后, 这种蛋白质就离开了相关基因, 这些基因抑制癌细胞的能力被重新激活。

伦敦大学学院的理查德·詹纳教授说, 下一步将测试这种方法能够用于哪些类型的癌症, 希望能在在此基础上开发出新的癌症疗法。(张家伟)