

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【自然—遗传学】

DNA 甲基化破坏改变造血分化

美国纽约基因组中心 Dan A. Landau 研究组近日取得的一项新成果表明，DNA 甲基化的破坏改变了造血分化。相关成果近日在线发表于《自然—遗传学》。

研究人员表示，DNA 甲基化相关基因 (DNAm)；例如，TET2 和 DNMT3A 的突变经常在血液系统恶性肿瘤和克隆性造血过程中观察到。

通过将单细胞测序应用于小鼠造血干细胞和祖细胞，研究人员观察到这些突变破坏了造血细胞分化，导致 TET2 或 DNMT3A 缺失后红系和骨髓单核祖细胞的频率发生相反的变化。值得注意的是，这些变化可追溯到未分化造血干细胞中转录激活的改变。研究人员发现，结合基序中 CpG 富集的偏差导致了转录因子的差异敏感性。

单细胞转录组分析表明，DNMT3A 突变的人类克隆性造血系统骨髓祖细胞的转录活化存在相似的偏差。这些数据表明，DNAm 塑造造血分化的景观图谱，并表明，全基因组甲基化改变通过转录因子结合基序的 CpG 偏差富集导致分化改变。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41588-020-0595-4>

【自然】

科学家综述饮食调整可增强癌症治疗

美国波士顿儿童医院 Naama Kanarek 研究组发表综述文章，饮食调整可增强癌症治疗。相关成果近日发表于《自然》。

肿瘤的生长和生存依赖于宿主提供的营养。改变宿主的饮食可以改变肿瘤微环境中的营养供应，这可能是抑制肿瘤生长的潜在策略。饮食调整可以限制肿瘤的营养需求，改变针对肿瘤代谢敏感性的某些营养需求或增强抗癌药物的细胞毒性。

最近的报道表明，饮食中几种营养素的改变会改变癌症治疗的功效，他们对这一快速发展领域的一些最新进展进行综述。结果表明，在癌症研究和治疗期间必须考虑患者的饮食习惯和营养状况。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2124-0>

【细胞】

进化选择和人类膝关节软骨细胞调节影响骨关节炎风险

美国哈佛大学 Terence D. Capellini 研究小组研究发现，进化选择和人类膝关节软骨细胞调节的约束参与影响骨关节炎的风险。相关成果近日在线发表于《细胞》。

据研究人员介绍，在人类进化过程中，膝盖通过改变软骨细胞发育程序适应了两足动物的生物力学要求。这种适应性过程可能不会对健康造成有害影响。

如今，骨关节炎发生在 2.5 亿人中，其危险变异富集在软骨细胞基因附近的非编码序列，这些基因座可能在膝关节进化过程中得到了优化。

研究人员通过表现遗传分析关节软骨细胞探索了这种关系，并揭示出历史选择以及膝关节调节元件的近期约束和漂移，这也与骨关节炎变异重叠，这些变异通过倾向于修饰受约束的功能序列而有助于疾病遗传。研究人员提出了一个模型，即膝关节发育过程中的遗传改变导致致病病理。

因此，研究人员发现了数十亿存在危险位点 (GDF5-UQCC1) 人群中的致病增强子突变 (rs6060369)，并揭示了它如何影响小鼠的膝盖形状和骨关节炎。总体而言，这一方法将解剖学的进化新方面与其发病机理联系起来。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.02.057>

【自然—医学】

研究阐明复杂性状的 PRS 与寿命关联

日本大阪大学 Yukinori Okada 课题组对 67 万余名个体进行的跨生物库分析阐明了复杂性状的多基因风险评分 (PRS) 与人类寿命之间的关联。相关成果近日发表于《自然—医学》。

他们与全球三大生物数据库合作研究了复杂性状的遗传易感性对人类寿命之间的关系。与观察性研究不同，在观察性研究中很难识别因果关系，PRS 可以帮助识别影响人类寿命的驱动生物标志物。具有高收缩压的 PRS 在跨种族时遗传较短寿命和亲代寿命。

肥胖症的 PRS 对日本和欧洲人的寿命显示出明显的影响。孟德尔随机研究进一步证实了血压和肥胖与寿命的因果关系。除基因型与表型的关联外，他们的跨生物库研究还为 PRSs 在优化风险因素方面提供了新的价值，这些风险因素可能是提高群体健康的潜在医学治疗目标。

据了解，尽管 PRS 有望通过先天性健康风险的预测转化为临床实践，但仍需采取一项策略，利用遗传学对驱动健康预后的可改变风险因素进行优化。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41591-020-0785-8>

古冰芯铅污染或可追踪国家兴衰

本报讯 在英国峰区，风景如画的卡斯尔顿村坐落在一块露出地面的石灰岩脚下，山顶上有一座中世纪城堡。如今，徒步旅行者们蜂拥而至欣赏这一地区的自然美景，这里是英国第一个国家公园所在地。但在 800 年前，荒原和树木繁茂的峡谷“被有毒的铅污染覆盖”，诺丁汉大学考古学家 Chris Loveluck 说，“城堡附近的皇家狩猎林是工业景观。”

据《科学》报道，在这里，农民开采和冶炼了很多铅，以至于在他们体内留下了有毒的痕迹，而风将铅尘吹到了 1500 公里外的瑞士阿尔卑斯山的冰川上。Loveluck 和他的同事们说，冰川保存了中世纪铅生产的详细记录，特别是当用一种新方法进行分析时，可以跟踪几周甚至几天的沉积情况。铅能追踪银的出产，因为它们往往在同一矿石中被发现。研究小组发现，广泛分布的铅污染是中世纪英国经济的敏感晴雨表。正如他们在本周出版的《古代史》上发表的一项研究报告中所述，当国王掌权、铸造银币、建造大教堂和城堡时，冰川中的铅含量飙升；当瘟疫、战争或其他危机减缓了采矿速度，空气变得清新时，冰川中的铅含量大幅下降。未参与此项研究的莱斯特大学历史学家 Joanna Story 说：“这是非同寻常的——铅的使用情况与国王的变迁相关。”

去年的一项研究表明，大部分铅污染来自德国的矿山。最近，科学家们在北极冰芯和欧洲的湖泊沉积物中发现了令人震惊的中世纪时期沉积的铅峰值。这项新研究指向了英国。在与 Loveluck 和哈佛大学历史学家的合作下，奥罗诺州缅因大学冰川学家 Paul Mayewski 和他的团队，分析了 2013 年在瑞士阿尔卑斯山 Colle Gnifetti 冰川钻取的冰芯中的铅。这个 72 米长的冰芯保存了 2000 多年来的污染、火山爆发和撒哈拉沙尘暴的沉降物。为了以尽可能高的分辨率解读这一记录，研究小组沿着冰芯的长度用激光切出了 120 微米的冰片，每个冰片仅代表几天或几周的降雪。他们分析了来自每米冰芯的约 50000 个样本中的约 12 种元素，其中包括铅。

冰芯数据显示，在公元 1170 年至 1219 年间，铅含量急剧上升。“这是现代化之前铅污染的最高水平”，哈佛大学和布鲁克林长岛大学的历史学家 Alexander More 说。铅含量与 1890 年工业革命高峰期的记录相当。

为了找到中世纪铅含量高峰的来源，研究小组模拟了污染是如何通过欧洲的气流传播的。模

型显示，在夏季的几个月中，夹着铅的风从西北部（也就是英国）吹向冰川。春季和秋季收获季节之间的夏季，也是峰区农民开采铅最多的时候。

“在卡斯尔顿打碎岩石，冶炼矿石，铅被收集起来并被运送到阿尔卑斯山西部。”印第安纳大学布卢明顿分校历史学家 Ann Carmichael 说。Loveluck 通过对英制管辘的研究证实了这一模型，英制管辘是一种历史卷轴，记录了矿工每年为铅载运所支付的年度税款。在哈佛大学 2018 年的一次研讨会上，地球科学家和历史学家发现，它们可以与瑞士冰芯中的铅污染、缴纳的税款以及英国历史上的事件相提并论。例如，当 Mayewski 在图表上显示 1170 年铅污染急剧下降时，Loveluck 和哈佛历史学家 Michael McCormick 立刻知道了原因。1170 年是亨利二世的刺客刺杀次子雷德雷德主教的那一年。亨利被逐出教会，Loveluck 说，“没有人缴税”，采矿停止了。

哥伦布俄亥俄州立大学地球化学家 Paolo Gabrielli 警告说，其他国家的矿藏也可能导致了冰芯中铅含量的激增。沙漠研究所雪水文学家 Joe McConnell 质疑这项研究的准确性。他指出，瑞士冰川上的大部分雪都被吹走了，在冰层中留下了不完整的记录。



距今约 5.55 亿年在海底爬行的生物，艺术家绘图。

图片来源：Sohail Wasif

Evans 和同事在南澳大利亚埃迪卡拉山脉的化石层中发现了这些不起眼的生物。他们使用美国宇航局的三维激光扫描仪，对 Ikaria 及其表面进行了高分辨率成像。扫描结果证实了这些动物的双侧身体形态，并揭示了它们在海底觅食时留下的洞穴。

“它的身体可以划分为我们今天所说的模块、单元或部分。基于它在沉积物中移动的方式，我们认为它有肌肉，可能和蚯蚓移动的方式相似，利用这些肌肉群来伸展和收缩身体。” Evans 说。

后来的动物是根据 Ikaria 的基本身体形态进化而成的，其特点是前端小，后端大。

“它没有头，也没有尾巴，但它开始形成一种身体组织，通过这种组织，生物可以形成头和尾巴。” Evans 说。

更重要的是，这项近日发表于美国《国家科学院院刊》的研究表示，Ikaria 有感知周围环境的能力。

“感知食物在哪里，氧气在哪里，这也是早期动物进化的关键一步。” Evans 说。现在的人与 5.55 亿年前的化石似乎没有那么多共同之处，但外表可能具有欺骗性。我们每个人身上都有 Ikaria 的影子。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1073/pnas.2001045117>

葡萄酒 会“哭泣”

本报讯 冲击波或许可以用于解释酒杯打旋后酒滴的流动。在近日发表于《物理评论·流体》的一项研究中，作者表示这种被称为“酒的眼泪”的神秘现象，是由葡萄酒爬上杯壁时产生的冲击波引起的。

将葡萄酒倒入杯中并打旋后，一层薄薄的液体膜就会慢慢地从杯中渗出。这是因为葡萄酒中的酒精比水蒸发得快，由此产生的表面张力的差异将葡萄酒向上拉。重力很快就把葡萄酒拉进了一股泪珠状的水滴流中，其形成至今仍未得到解释。

美国加州大学洛杉矶分校的 Andrea Bertozzi 和同事确定了可能是这个谜中缺失部分的冲击波。由于表面张力和重力的作用，它们会在薄膜中产生不稳定的冲击波。冲击向上传播，将液体的前端推成扇形，最终形成大滴的泪珠向下滴落。

如果要产生“酒的眼泪”，先将威士忌或波尔多葡萄酒倒入一个圆锥形的玻璃杯中，立即盖上玻璃杯以阻止蒸发，缓慢地搅动液体，使其覆盖在玻璃杯上，几秒钟后液滴消失后将盖子取下即可。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1103/PhysRevFluids.5.034002>



葡萄酒在杯中形成的薄膜会产生“眼泪”。

图片来源：Alamy

全球科技参考

中国科学院成都文献情报中心

美德加大量子科学与技术产学研合作研究力度

近日，美国和德国相继成立重要机构推动量子科学与技术研究，加速构建量子生态系统。美国产业界、学术界和国家实验室联手成立了马里兰量子联盟，致力于推动量子科学的发现和创新，开发包括功能强大的计算机、传感器和网络在内的开创性量子技术，支持量子技术研究稳步发展并推动其市场化进程。此外，该联盟还将针对物理学、工程学、材料科学和计算机科学等领域推出跨学科教育计划，培养必备的量子科学人才。

马里兰大学也是一个月前成立的量子信息前沿战略联盟的主要成员之一。该联盟将利用包括超导、离子阱、原子系统在内的几种硬件方法来推进量子信息系统研发，探索实现量子优势的方法；同时，将探索如何抑制多量子比特量子处理器中的噪声和错误，开发新的量子比特控制算法，并设计新技术来制造、控制和互连量子比特。该联盟还将确定将从量子计算中受益的高影响力科学应用，并对硬件和软件系统进行工程设计以运行这些应用程序。此外，该联盟还将推动量子信息科学人才培养，推动创新生态系统创建，促进技术的转移转化。

德国于利希研究中心针对量子技术研究设立技术实验室，涵盖从量子材料研究到原型开发的整个量子科学与技术研究范围。该实验室被命

名为亥姆霍兹量子中心 (HQC)，于 2020 年 1 月启动，亥姆霍兹协会为此投资近 5000 万欧元。

HQC 设立了六个研究领域和七个技术集群，形成了基础研究、理论研究和技术开发的一站式研究平台，覆盖从量子材料到完整的量子计算机系统全过程。实现了量子比特材料研究、量子计算机制造设备和系统以及软硬件协同设计的结合。例如，研究人员正在研究的超导量子比特将被用于于利希的欧洲超级计算机的建设，也是欧盟量子技术旗舰计划中 OpenSuperQ 项目的一部分；正在开发中的光阱中的原子量子比特将用于 PASQUANS 项目的量子模拟。于利希研究中心于 2019 年 10 月推出的量子计算用户基础设施 JUNIQ 将成为各类量子计算机的统一门户，德国和欧洲用户可通过访问。

(张娟)

透明人体器官为 3D 打印奠定基础

据近日《细胞》报道，德国慕尼黑大学研究人员首次实现完整的人体器官透明化，使用显微成像，在细胞水平上揭示了透明器官的复杂结构，生成的器官图像可用作 3D 生物打印技术的模板，构建人工器官。

创造透明的器官依赖于一种叫做“光学清除”的过程。从本质上说，所有的组织都含有水分、脂类和蛋白质，这些成分都会折射光线。通过添加改变折射的化学物质，研究人员可利用

某些特性让光通过组织，再利用激光扫描显微镜拍摄图像。最新的光学清除技术使研究人员获得第一张小鼠透明器官的完整 3D 细胞图，但是这些方法不适用于人体器官。不溶性分子（包括胶原蛋白）在生长了几十年甚至几十年的组织中的积累，使人体器官特别僵硬，用于使小鼠器官透明的传统去污剂不适用于人体器官，特别是成人器官。

经过多次试验后，研究小组发现一种名为 CHAPS 的清洁剂可以在僵硬的人体器官上形成小孔，允许光深入厘米厚的人体器官，使其转换为透明结构。接着是器官成像和大量结果数据新的挑战。研究者开发了一种名为 Ultramicroscope Blaze 的新型激光扫描显微镜，该显微镜具有较大的样品容量，可以对肾脏大小的人体器官成像。接着，该团队与计算机专家一起开发深度学习算法分析 3D 结构中的亿万万个细胞。

研究人员将这种新技术命名为 SHANEL。研究者认为 SHANEL 将发展成为绘制完整人体器官的关键技术，极大地加快对大脑等器官在发育和疾病中的功能解析。人体器官的细胞图谱可用于利用新兴的 3D 生物打印技术对人体组织和器官进行大规模工程改造。该研究团队正在着手绘制主要人体器官的图谱。

(吴晓燕)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.01.030>



在中世纪时期，英国峰区 Peveril 城堡周围风景如画的地区是铅矿开采中心和“工业景观”。

图片来源：Robjm/iStock

解决这一争论的一种方法是核查采矿记录。McCormick 说，银和铅的开采在杰尔姆的哈茨山达到顶峰。研究人员还可以研究英国和德国矿井中的铅是否具有独特的同位素特征。如果是这样，冰芯记录中的同位素可以确定哪个地区污染最严重。与此同时，其他团队正在分析阿尔卑斯山其他地方的冰芯中的铅峰值。“在所有这些冰川融化之前，我们必须尽快完成这项工作。” Carmichael 说。

(沙森)

中国援建实验室救急伊拉克病毒检测

据新华社电 伊拉克专家 3 月 30 日表示，因伊拉克“中央公共卫生实验室”（中央实验室出现技术故障，中国援建伊拉克的核酸检测实验室已临时承担起伊全国新冠病毒检测的任务。

中方援建的实验室由巴格达医学院下属的国家教学实验室负责运行。实验室负责人穆罕默德·迈赫迪 3 月 30 日在检测现场对新华社记者说，新实验室 29 日首先检测了医学城医院提交的约 160 份疑似病例样本。由于中央实验室出现技术故障，新实验室当日晚上收到中央实验室转交来的约 560 份样本，工作人员通宵检测。

中国红十字会总会援助伊拉克防疫专家组、中山大学达安基因股份有限公司技术总监杨鸿辉 3 月 30 日在新实验室给予指导，并前往中央实验室检查了技术故障。

中国援建伊拉克的核酸检测实验室 3 月 25 日在巴格达揭牌。在此之前，中央实验室是伊全国唯一可开展新冠病毒核酸检测的实验室，已超负荷运行多日。

(张森)

德国新冠病毒疫苗有望最早于年底投入使用

据新华社电 德国多名医药科研界人士日前表示，如果一切顺利，一种针对新冠病毒的疫苗有望最早在今年年底投入使用。

德国“痊愈”疫苗公司监事会成员弗里德里希·冯伯伦在接受媒体采访时说，该公司正在开发一种信使核糖核酸疫苗，计划在年初夏开始临床试验，最快在年底投入使用。冯伯伦说，研发疫苗需要保证安全性和有效性等方面指标，生产疫苗也需要足够的原料，这一切都需要时间。

德国联邦教研部长安雅·卡列切克在接受媒体采访时说：“一种能为广大人群提供保护的疫苗预计到今年年底或明年年初才会出现……我们希望尽可能加速这一过程，但必须确保疫苗有效，而且不会对人体产生伤害。”

据了解，新冠肺炎疫情暴发以来，德国政府已投入 1.4 亿欧元支持研发疫苗，投入主要流向“痊愈”疫苗公司所在的国际组织——流行病预防创新联盟。

德国疾控机构罗伯特·科赫研究所所长洛塔·威勒此前对媒体说，新冠病毒疫苗将在 2021 年初面世。他说，审批流程可以简化，但是临床试验时间不能缩短，必须要评估风险，因为疫苗可能会有副作用。

(张毅荣)

研究者利用微生物制造空气发电机

近日，据《自然》报道，美国马萨诸塞大学阿姆赫斯特分校的研究者开发了一种新型发电设备，通过蛋白纳米薄膜利用空气中的水分发电。这项技术将对可再生资源、气候变暖 and 医学等领域产生巨大的影响。

马萨诸塞大学微生物学家 Derek Lovley 30 多年前在美国东部波托马克河的泥浆中发现了一种地杆菌属 (Geobacter) 的微生物，后来发现它能够生产导电蛋白质纳米线，并一直对其进行研究。此次，他与电子工程专家合作用地杆菌生产的蛋白质纳米线来制造有用的电子设备。多年研究后，他们设计出一种发电设备，称为“空气发电机 (Air-gen)”，利用地杆菌产生的 7 微米厚的蛋白质纳米线薄膜，从空气中吸收水分，形成一个可自我维持的水分梯度，以这一水分梯度为驱动力，设备会产生约 0.5 伏的持续电压，电流密度约为每平方厘米 17 微安。

该空气大电机已经可以为小型电子设备供电，下一步计划开发为智能手表、身体健康监视器等可穿戴设备供电的设备，以及为手机充电的设备，而最终的目的则是开发大型发电系统，比如应用到墙面漆中为家庭供电的空气发电机。

(吴晓燕)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2010-9>

更多内容详见科学网小柯机器人频道：

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