

## 动态

## 科学家改进 CRISPR “基因剪刀”

**本报讯** 一种完全可编辑的 CRISPR-Cas 基因组编辑系统可以介导 DNA 精准插入基因组。该方法无需在靶 DNA 中产生双链断裂，避免由此导致的遗传编码的非预期改变。相关成果近日在线发表于《自然》。

传统的 CRISPR-Cas 基因组编辑系统利用一个向导 RNA 将细菌蛋白质靶向定位到需要改变的特定基因组位点。这种系统通过造成 DNA 的双链断裂，从而插入新的遗传信息。然而，修复双链断裂所需的机制有时较易出错。

美国纽约哥伦比亚大学的 Sam Sternberg 和同事们表示，一种源自霍乱弧菌的 CRISPR-Cas 系统可以在不产生双链断裂的情况下实现 DNA 插入。研究人员发现，Tn7 样转座子编码的蛋白质能够利用向导 RNA 和 CRISPR 系统 Cascade 复合物，帮助介导转座子序列直接整合到大肠杆菌基因组中。CRISPR 系统参与促进转座子在基因组内扩散，或称“跳跃”，为转座过程带来了全新认识。此外，该系统还为提高 CRISPR 基因组编辑特异性提供了一种替代方式，或可用于像基因疗法、作物工程这样的领域。 (晋楠)

相关论文信息：

DOI:10.1038/s41586-019-1323-z

## 镰状细胞新药前景喜人

**本报讯** 镰状细胞性贫血病影响着超过 10 万美国人的健康，在全球则有数百万患者。这种遗传性疾病会导致红细胞出现黏稠、畸形的形态，从而阻止红细胞将氧气顺利输送到体内。

STAT 报道称，一种名为“voxelator”的新药物可能会改变这种状况。在第三阶段的临床试验中，与安慰剂相比，它提高了血红蛋白水平。尽管有些专家认为这一新药治疗效果慢，但该药物的研发公司表示，如果获得美国食品药品监督管理局批准，它将帮助患者降低中风和器官衰竭的风险。 (谷双双)

## 研究显示 不健康饮食可引发脑功能退化

**据新华社电** 澳大利亚国立大学一项新研究说，现在人们平均每天摄入热量显著多于 20 世纪 70 年代，相当于每天多吃一顿汉堡套餐。这种不健康饮食会使大脑功能退化，并与 2 型糖尿病发病相关。

领导研究的澳大利亚国立大学老龄化、健康与福利研究中心教授尼古拉斯·谢尔比安在一份公报中说，大脑健康退化可能比此前认为的要早得多，这很大程度上是由于现代社会促使人们选择了不健康的生活方式。

研究团队回顾了约 200 项国际研究成果，并跟踪调查了超过 7000 人的大脑健康及衰老状况。发表在新一期《神经内分泌学前沿》杂志上的调查报告说，全球约 30% 的成年人超重或肥胖，到 2030 年将有超过 10% 的成年人罹患 2 型糖尿病。研究发现，与 20 世纪 70 年代比，现今人们平均每天多消耗热量约 650 千卡，这相当于一个汉堡、一份薯条和一杯软饮料组成的一套标准快餐，多出的热量意味着许多人饮食不够健康。

“我们已发现强有力的证据，人们不健康的饮食和长时间缺乏锻炼会使他们面临罹患 2 型糖尿病的严重风险，并导致大脑功能显著退化，如患痴呆症和大脑萎缩等。”谢尔比安说，2 型糖尿病和脑功能退化之间关联也已得到确认。

谢尔比安说，他们调查发现，多数人 60 岁后才会获得有关如何降低脑部疾病风险的建议，但这通常为时已晚。他强调，人过中年后所遭受到的健康损害几乎不可逆转，所以避免脑部健康出问题的最佳方式是从年轻时就健康饮食并坚持运动。他呼吁各国政府和医疗专业人员发挥作用，减少人们不健康饮食的发生。 (白旭 姜晨怡)

## 海豹帮助解开 南极巨型冰间湖之谜

**据新华社电** 美国华盛顿大学日前发布的新闻公报说，该校研究人员与同行利用卫星、海洋浮标和海豹收集的数据，找到了 2016 年和 2017 年南极海冰中出现巨大冰间湖的原因。

在极地的冬季，冰封的海洋中有时会出现无冰区域，称为冰间湖，是海洋动物换气和觅食的“绿洲”。沿岸冰间湖主要由强风将浮冰吹离海岸导致，但巨型远洋冰间湖的形成机制一直是个谜。

20 世纪 70 年代，南极威德尔海一带连续几年出现巨型冰间湖，此后几十年又消失无踪，人们曾认为这是罕见的偶发现象，不会重现。但 2016 年和 2017 年，该海域再次出现巨型冰间湖，面积分别为 3.3 万和 5 万平方公里。

美国华盛顿大学等机构的研究人员在英国《自然》杂志上报告说，他们利用多方面的数据，分析了 2016 年和 2017 年威德尔海冰间湖的成因。这些数据有的来自卫星观测，有的来自设在威德尔海的海洋浮标，还有的来自一个利用海洋动物开展观测的项目，由配备传感器的海豹收集。

分析显示，这两年该海域冬季风暴格外强烈，打破了海水的稳定分层状态，产生与通常年份不同的对流。下层较暖海水涌上的趋势增强，到达表层冷却后密度变大，重新下沉，这个循环过程会抑制表层结冰。此外，还有强风促使浮冰分散等原因也导致了冰间湖出现。

研究人员说，20 世纪 70 年代的冰间湖可能由类似机制催生。巨型冰间湖会对洋流、大气和碳循环产生影响。海底积蓄了大量来自生物遗骸的有机碳，海水上涌会把碳带到表面。如果连续几年出现巨型冰间湖，可能导致大量的碳进入大气，加剧气候变化。另一方面，随着全球气候变暖，冰间湖也可能出现得越来越频繁。 (王艳红)

## 激光可检测血液肿瘤细胞

## 有望改善黑色素瘤筛查和治疗

**本报讯** 肿瘤会释放细胞到血液中，从而揭示癌症正在发展并已扩散到身体的其他部位。如今，研究人员报告称，他们可以在皮肤癌患者的手上，用一种激光设备检测出这些罕见肿瘤细胞在血液中的流动情况。该设备有朝一日可能会改善对黑色素瘤的筛查。它还可以帮助医生监测癌症治疗是否有效，甚至可以通过杀死漫游的癌细胞抑制原始肿瘤扩散。

并未参与该项研究的德国汉堡—埃彭多夫大学医学中心临床肿瘤学家 Klaus Pantel 说：“能透过皮肤检测到这些循环的肿瘤细胞真是太神奇了。”但他和其他科学家强调，还有很多工作要做，从而证明该设备确实对黑色素瘤患者有帮助。

大多数从事血液循环细胞(CTCs)研究的科学家都通过抽取患者血液的方法开展工作。对于晚期乳腺癌、结肠癌或前列腺癌患者而言，医生可以要求对此类血液样本中的 CTCs 计数进行商业测试。但这些方法往往无法检测出早期癌症释放的少数细胞，而且它们对黑色素瘤不起作用，因为这种癌细胞不具备检测 CTCs 所需的主要表面标记。

为了改进相关方法，由美国小石城阿肯色医学科学大学生物医学工程师 Vladimir Zharov

领导的研究团队，将激光和超声波探测器结合起来，研制出他们所谓的“细胞电话”——因为该设备可以通过声音检测细胞。

当研究人员将“细胞电话”的激光照射到动物或人的皮肤上，并使光线穿透表皮血管几毫米时，任何经过的黑色素瘤细胞都会因为其携带的黑色素而被轻微加热。这种无害的加热会产生微小的声波，而后者又会被超声波探测器接收到。

Zharov 的团队将设备聚焦在一个人的手上几秒钟到 1 个小时，同时在背景噪音中寻找吸收能量较少的红细胞信号。结果他们在 19 名健康志愿者身上并没有检测到 CTCs。但在 28 名黑色素瘤患者中，有 27 人的 CTCs 出现了峰值。

研究小组于 6 月 12 日在《科学—转化医学》杂志上发表报告称，“细胞电话”可以在 1 升血液中检测到单个 CTC，这比在典型的 7.5 毫升血液样本中检测 CTC 的其他方法灵敏了 1000 倍。新设备还检测到有可能生长并造成癌症患者死亡的小血栓。

有趣的是，当研究人员将激光调到更高但仍然安全的能量水平时，他们发现，患者的 CTC 水平在 1 小时内下降了，因为该设备显然在破坏癌细胞，但却没有造成任何副作用。

## 科学此刻

## 飞蝇迁徙 农民获益

根据一项基于雷达的新研究，每年有数亿只食蚜蝇从欧洲大陆穿越英吉利海峡。大多数迁徙昆虫都是害虫，比如蝗虫，但幸运的是，对于英国农民来说，这种飞蝇是朋友。

“潜在的好处相当大。”沃林福德生态与水文中昆虫学家、并未参与此项研究的 Ben Woodcock 说。他指出，许多飞蝇物种会给作物授粉，而且它们的幼虫会吃小麦和其他作物的害虫——蚜虫。

大多数昆虫的迁徙肉眼看不见，但研究人员可以用窄雷达跟踪并识别。2016 年，由埃克塞特大学生态学家 Jason Chapman 领导的一个使用该技术的小组报告称，每年有数万亿只昆虫进出英国。现在，Chapman 和几位同事对数据作了进一步分析，以筛选出食蚜蝇的迁徙模式。

研究小组发现，和体型较大的昆虫一样，食蚜蝇——一种常见的腹部有彩色条纹的厘米大小的昆虫——能够决定其迁徙的地方。



食蚜蝇为多种植物授粉。

图片来源: KONRAD WOTHE

有些昆虫似乎会随风迁徙，但食蚜蝇却很有策略。它们会飞到一个特定高度，那里的风会朝着特定方向吹，然后它们每天顺风飞数百公里。春天，食蚜蝇从欧洲大陆向北飞到英国南部。它们会在那里产卵，当新生代长大后，小食蚜蝇会在秋天飞向南方。

“两种最常见的食蚜蝇对农民的益处是巨大的。”Chapman 和同事在 6 月 13 日发表于《当代生物学》杂志的报告中说。也许更重要的是，研究人员估计，在一个普通的麦田里，飞蝇

的幼虫吃掉了约 20% 的蚜虫，那里共有约 6 万只蚜虫。“这些数字让我吃惊。”Chapman 说。

研究小组发现，与许多传粉昆虫不同，这两种迁徙飞蝇的种群似乎比较稳定。“这样的消息真是太好了。”Chapman 说。尽管如此，当这些飞蝇出现后，农民应该避免喷洒农药。他说，空中不仅有鸟类和飞机，“昆虫正在大规模迁徙，这非常重要，这种现象被严重低估了。” (冯维维)

相关论文信息: DOI:10.1126/science.aay3731

## 追踪法国酿酒葡萄历史

**本报讯**《自然—植物》近日在线发表的一篇文章揭示了法国酿酒葡萄的遗传起源。研究指出，一些几百年前栽培的葡萄品种至今仍在为人类所用。

欧洲种酿酒葡萄在 6000 年前首次被驯化，主要采用无性繁殖的栽培方式，这也使得研究人员可以对这一品系的建立进行追溯。据史书记载，酿酒葡萄在公元前 6 世纪由希腊人引入法国，但直到罗马人在公元前 1 世纪占领法国后，法国南部才开始大面积种植葡萄酒。研究人员已经通过文献记录发现或鉴定出了几千个葡萄品种，但现代品种与其祖先的关系一直难以确定。

英国约克大学的 Nathan Wales 和同事对法国 9 个考古遗址出土的 28 个种子的基因组进行了分析，这些种子可追溯至中世纪时期、罗马时代甚至铁器时代(公元前 510~475 年)。研究人员发现，所有样本都来自驯化品种，而非野生葡萄种，且所有样本都与现今的酿酒品种有较近的亲缘关系。研究人员鉴定了一个可追溯至公元 1050~1200 年的样本，发现其与现今的“白萨瓦涅”具有相同的遗传学特征，说明这一品种在法国已有 900 年的栽培历史。 (晋楠)

相关论文信息:

DOI:10.1038/s41477-019-0437-5

## 全球科技参考

中科院兰州文献情报中心供稿

## 气候变化对穷国经济增长负面影响大

近日，《气候变化》发表文章指出，天气会对各国的国内生产总值(GDP)产生相当大的影响，在较高的温度水平下，穷国受到的影响要比富国大得多，气候变化是国际不平等的重要驱动因素之一。

气候经济学研究表明，温度与经济增长呈现倒 U 型关系，以 13 摄氏度为平均气温界限，无论国家贫富，温度升高或降低都会对经济增长造成不利影响。此外，贫穷国家更容易受到天气和气候变化的影响，富裕国家则没有表现出明显的脆弱性。

来自德国图能农村研究所与法国行政管理高等商学院的科研人员，利用 103 个国家 1961—2010 年的年度观察数据集，在宏观经济层面研究了温度对 GDP 及其主要生产要素(全要素生产率、资本存量和就业)的影响。

研究结果表明，天气的主要影响是通过温度以及驱动 GDP 的增长来实现。GDP 的所有生产要素都受到温度的影响，在较高的温度水平下，穷国受到的影响要比富国大得多。具体表现为：高温会限制全要素生产率的增长，即温度升高会降低全要素生产率的增长速度；较高的温度对资

本增长有负面影响，且只有贫穷国家才会受到较高温度的持续负面影响，富裕国家受到的影响并不显著；相对较高的温度对穷国就业增长的影响显著，对富国的影响则几乎没有证据。这会导致贫穷国家更加依赖农业，而气候或更高温度的变化对农业部门影响最为强烈。

研究还发现，天气会对人均 GDP 增长的所有要素都造成影响，其中对全要素生产率的影响最大，同样，这些影响对穷国的影响最大。 (裴惠娟)

相关论文信息:

https://doi.org/10.1007/s10584-019-02441-6

## 气候变暖导致森林碳储存量减少

近日，《自然—通讯》发表文章指出，随着气候变暖，森林中储存的碳量会减少，从而影响到利用植树应对全球变暖的效果。

通常认为，在未来的气候变暖下，树木生长速度加快将导致森林碳储量增加，从而通过生物吸收二氧化碳来减轻人为温室效应。气候变暖导致的树木生长增加，可以产生大规模的碳封存。

英国剑桥大学领导的研究小组，从西班牙比利牛斯山脉采集了 1100 多个山松树样本，从俄

罗斯阿尔泰采集了 660 个西伯利亚落叶松样本，利用 1968 年以来的树轮资料重建了工业革命后和工业革命前气候条件下，生长的树木的总寿命和幼年生长速率。

研究结果表明，树木的最大年龄与幼树的生长速度显著相关。在气候变暖诱导的刺激下，更高的茎生产力、更快的树木更新率和更短的碳停留时间之间相互依赖，降低了森林生态系统储存碳的能力。也就是说，随着气温的升高，树木生长得更快，但它们也会在更年轻时死去。当这些生长迅速的树木死亡时，它们储存的碳就会返回到碳循环中。

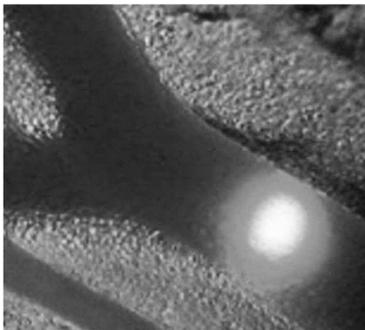
研究人员指出，这项新的研究可能有助于为气候模型提供信息。未来应该继续种植树木来应对气候变化，但是应该认识到，在几个世纪的时间里，这些树木固定的碳可能不会保持太久，同时还应该质疑，目前受植树计划青睐的速生杨树和柳树是否为最好的物种。 (裴惠娟)

相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41467-019-10174-4

## 气候变化或已影响全球粮食生产

近日，《科学公共图书馆·综合》发表的一



一种将激光照射在血管上的设备可以检测到罕见的循环肿瘤细胞。

图片来源: EKATERINA GALANZHA

CTCs——这些人正常细胞中的黑色素水平本就较高，可能会使“细胞电话”难以区分任何癌细胞。她说，目前，“这是一项很酷的研究，很有希望”。 (赵熙熙)

相关论文信息:

DOI: 10.1126/scitranslmed.aar5857

## 日本发现 一种抗乙肝病毒化合物

**据新华社电** 日本京都大学日前宣布，该校研究人员与同行合作发现了一种抗乙肝病毒化合物，有望用于研发治疗乙肝的新型药物。

乙肝病毒的复制需要一种名为共价闭合环状 DNA 的遗传物质，医学上可使用干扰素分解共价闭合环状 DNA，以治疗乙肝，但是干扰素会导致发热和倦怠等副作用。

日本京都大学等机构的研究人员在美国《科学公共图书馆·综合》杂志上报告说，他们发现一种名为 CDM-3008 的化合物能够抑制乙肝病毒的共价闭合环状 DNA。这种化合物不是干扰素，但具有类似干扰素的活性。

研究人员利用实验室培养的人类肝脏细胞进行了测试，确认这种化合物具有抑制乙肝病毒复制的效果。

研究人员认为，这种化合物有望用于研发治疗乙肝的新型药物。与已有的干扰素药物需要注射相比，它可以口服，更加方便。 (华义)

## 以色列智能交通技术 引国际关注

**据新华社电** 为期 4 天的以色列第 7 届智能交通展会 6 月 13 日在特拉维夫落下帷幕。展会上，以色列在智能交通领域的技术创新成为国际汽车巨头眼中的“香饽饽”。

这个名为 EcoMotion 的智能交通展吸引了全球汽车行业的上千名公司高管和代表参加。上百家以色列初创企业和一些国际公司展出了智能交通领域的最新技术。

记者在现场看到，展出的技术涉及自动驾驶、网络安全、人工智能、传感器等方面。一款可以飞行的电动汽车原型引人注目，它可以垂直升降和飞行，也能在地面行驶。

展会期间，美国汽车巨头福特公司宣布在特拉维夫正式开设研发中心，旨在寻求传感器、车内监控和网络安全等技术领域的合作伙伴；雷诺—日产—三菱汽车联盟在特拉维夫启动了—个创新实验室，用于提升在智能交通领域的技术创新能力。

以色列经济和产业部副干事纳姆·考夫曼·法斯对记者表示，以色列政府一直非常支持智能交通技术的发展，形成了良好的汽车技术创新生态系统。 (陈文仙 吕迎旭)

篇文章显示，气候变化正在以不同方式影响着全球不同区域的十大作物产量，影响范围为 -13.4%~3.5%。

在未来气候变化影响下，作物产量将下降。最近的研究表明，全球作物产量已经受到气候变化的影响。然而，目前气候变化对国家层面多种作物的影响以及对粮食安全的影响尚不清楚。来自美国明尼苏达大学、英国牛津大学、丹麦哥本哈根大学等机构的研究人员以产生全球约 83% 卡路里的十大作物(大麦、木薯、玉米、油棕、油菜籽、水稻、高粱、大豆和甘蔗、小麦)为研究对象，基于全球天气和报告的影响在欧洲、南非和澳大利亚大部分地区为负面影响，在拉丁美洲普遍为正面影响，对亚洲、北美和中美洲的影响参差不齐。第三，在约一半的粮食不安全国家，作物产量正在下降，西欧一些富裕的工业化国家也是如此。 (董利苹)

相关论文信息:

https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217148