

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【自然】第572卷第7769期

癌细胞能通过“别吃我”信号  
逃避巨噬细胞

美国斯坦福大学医学院 Irving L. Weissman 团队取得一项新进展。他们的研究发现通过巨噬细胞 Siglec-10 的 CD24 信号是肿瘤免疫治疗的靶点。这一研究成果发表在 8 月 15 日出版的《自然》上。

研究人员发现 CD24 是卵巢癌和乳腺癌中的主要先天免疫检查点，并且是癌症免疫治疗的潜力靶标。研究人员通过与抑制性受体唾液酸结合的 Ig 样凝集素 10 (Siglec-10) 的相互作用证明肿瘤表达的 CD24 在促进免疫逃避中的作用。其由肿瘤相关巨噬细胞表达。研究人员发现许多肿瘤高表达 CD24，而肿瘤相关巨噬细胞表达高水平的 Siglec-10。CD24 或 Siglec-10 基因敲除，以及使用单克隆抗体阻断 CD24-Siglec-10 相互作用，能够强有力地增强测试过的所有表达 CD24 人类肿瘤的吞噬作用。CD24 的基因敲除和治疗性阻断导致体内巨噬细胞依赖性的肿瘤生长减少以及存活时间增加。这些数据揭示了 CD24 在几种癌症中是高度表达的抗吞噬信号，并证明了癌症免疫疗法中 CD24 阻断的治疗潜力。

据悉，卵巢癌和三阴性乳腺癌是影响女性的最致命疾病之一，很少有靶向治疗并存在高转移率。癌细胞能够通过称为“别吃我”信号（包括 CD471，程序性细胞死亡配体 1 (PD-L1) 和 MHC I 复合物的  $\beta$ -2 微球蛋白亚基 (B2M)) 的抗吞噬表面蛋白的高表达来逃避巨噬细胞的清除。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41586-019-1456-0>

## 人类胎盘没有微生物组

人类胎盘没有微生物组，但可能含有潜在的病原体，这一成果由英国国立卫生研究院生物医学研究中心 Gordon C. S. Smith 和剑桥大学 Julian Parkhill 研究团队合作取得。该项研究成果发表在 8 月 15 日出版的《自然》上。

研究人员试图确定先兆子痫、自发性早产或胎龄小婴儿的分娩是否与人胎盘中细菌 DNA 的存在相关。研究人员发现没有证据表明绝大多数胎盘样本中存在细菌，包括复杂和不复杂的妊娠。几乎所有信号都与分娩过程中细菌的获得或实验室试剂受细菌 DNA 污染有关。例外的是无乳链球菌 (B 组链球菌)，在分娩前约 5% 的样本中检测到非污染信号。研究人员得出结论，胎盘的细菌感染不是不良妊娠结局的常见原因，并且人类胎盘不存在微生物组，但它确实是临产期获得无乳链球菌的潜在位点，而无乳链球菌是新生儿败血症的主要原因。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41586-019-1451-5>

【美国医学会杂志】第 322 卷第 6 期

5 岁前摄入面筋  
可增加患乳糜泻的风险

近日，瑞典马尔默隆德大学、德国路德维希·马克西米利安大学、波兰瓦米娅和马祖里大学等机构组成的国际研究团队，探讨了 5 岁前摄入面筋与乳糜泻自身免疫和乳糜泻患病率的关系。相关论文 8 月 13 日发表于《美国医学会杂志》上。

儿童时期高面筋摄入可能会带来乳糜泻的风险。这项前瞻性观察性出生队列研究从 2004 年至 2010 年招募了 6605 名携带 1 型糖尿病和乳糜泻相关 HLA 抗原基因型的新生儿，从 2 岁起每年进行组织型谷氨酰胺转氨酶自身抗体筛查，并对这些幼儿的面筋摄入量进行统计。乳糜泻自身免疫定义为连续 2 个血清样品中组织型谷氨酰胺转氨酶自身抗体阳性，乳糜泻则通过肠道活检或持续抗体阳性来确定。

中位随访 9 年后，1216 名儿童发生乳糜泻自身免疫，447 名儿童发展为乳糜泻，且在 2~3 岁时达到最高峰。每天摄入的面筋量每增加 1 克，乳糜泻自身免疫的风险比率为 1.3:3 岁摄入面筋参考量的绝对风险为 28.1%，比参考量高 1 克/日，绝对风险为 34.2%，差值为 6.1%。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1001/jama.2019.10329>

长期暴露于环境空气污染  
可加重肺气肿

美国华盛顿大学 Meng Wang 等研究人员分析了长期暴露于环境空气污染与定量评估的肺气肿和肺功能变化之间的关系。该研究 8 月 13 日发表于《美国医学会杂志》上。

虽然已证实空气污染物与心血管和呼吸系统疾病有关，但目前尚不清楚现今的空气污染物浓度是否与肺气肿进展有关。研究人员采用一种验证过的时空数据模型来估计受试者居住区的特定空气污染物浓度，这些污染物包括环境臭氧 (O<sub>3</sub>)、细颗粒物 (PM<sub>2.5</sub>)、氮氧化物 (NO<sub>x</sub>) 和黑碳。通过心脏 CT 和肺 CT 扫描确定肺气肿的百分比。

这项队列研究从美国 6 个大都会地区中招募 7071 例 45 至 84 岁的成年人作为受试者，其中 47.1% 为男性。6814 例受试者于 2000 年 7 月至 2002 年 8 月参与，257 例受试者于 2005 年 2 月至 2007 年 5 月参与，所有受试者均随访至 2018 年 11 月。

基线时肺气肿的中位数为 3%，平均每 10 年增加 0.58 个百分点。在随访期间，PM<sub>2.5</sub> 和 NO<sub>x</sub> (O<sub>3</sub> 除外) 的平均环境浓度显著降低。基线研究中，O<sub>3</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>x</sub> 和黑碳的环境浓度与每 10 年间的肺气肿百分比增加显著相关。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1001/jama.2019.10255>

更多内容详见科学网小柯机器人频道：

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

两种埃博拉新药疗效显著  
可使患者存活率达到 90%

本报讯 两种治疗埃博拉病毒的药物在临床试验中被证明非常有效，研究人员将为刚果民主共和国感染埃博拉病毒的任何患者提供相关治疗。过去 1 年，该国已有近 1900 人死于埃博拉病毒。

研究表明，在感染埃博拉病毒后不久——此时血液中的病毒水平较低，接受任意一种药物治疗的患者存活率可达 90%。

“这真是个好消息。”这项实验的研究人员、刚果民主共和国金沙萨市国家生物医学研究所 (INRB) 传染病研究员 Sabue Mulangu 说，“现在我们将能够向人们强调，如果他们能及早进入埃博拉治疗单位并接受这种治疗，90% 以上的人就有望活下来。”

其中一种名为 REGN-EB3 的药物是由美国纽约州塔拉敦的再生元制药公司研制的 3 种抗埃博拉单抗混合物的混合物。第二种药物是 mAB114，它是从一名 1995 年刚果民主共和国

埃博拉幸存者的血液中提取的单一抗体，由美国国家过敏和传染病研究所 (NIAID) 开发。mAB114 是一种单克隆抗体，可与埃博拉病毒的表面蛋白结合，阻断病毒蛋白与人类细胞受体结合。

世界卫生组织、INRB 和 NIAID 在 8 月 12 日发表的一份联合声明中表示，在刚果民主共和国进行的史无前例的多药物临床试验中，这两种药物的表现都优于另外两种实验疗法。该研究招募的最初 499 名参与者的初步数据显示，接受 REGN-EB3 治疗的埃博拉患者有 29% 死亡，而接受 mAb114 治疗的埃博拉患者有 34% 死亡。

相比之下，接受抗病毒药物 Remdesivir 治疗的埃博拉患者则有 53% 死亡。接受 ZMapp 治疗的埃博拉患者也有 49% 死亡。ZMapp 是一种抗体疗法，曾在 2014 年至 2016 年西非爆发的埃博拉疫情中进行过测试。

## 科学此刻

想双赢？  
牛和斑马一起养

没有一个牧场主想让他们奶牛和狮子，甚至是黑斑羚呆在一起。不过，根据日前在美国生态学会年会上报告的一项研究，这可能是拯救非洲大型动物的最佳方式。这种反直觉的方法可以帮助牲畜，因此也可以帮助牧场主。

从历史上看，牧场主把牲畜圈在围栏里，以防野生动物进入，因为他们担心牲畜会染上疾病、被吃掉，或者在食物竞争中落败。生态环保人士则把重点放在为他们试图保护的野生动物留出自然保护区上。然而，随着农业在非洲扩散，野生动物几乎被挤出了所有的自然栖息地。

在肯尼亚，一些土地所有者曾尝试在他们的土地上同时饲养野生动物和牛。狮子、斑马和其他“有魅力”的动物吸引着付费游客，而牛可以在夜间被保护起来，不受食肉动物的侵害。但目前尚不清楚野生动物的存在如何影响牛，反之亦然。

因此，美国伊利诺伊大学厄巴纳分校生态学家 Brian Allan 和纽约巴德学院生态学家 Felicia Keesing 调查了肯尼亚中部莱基亚高原上的 23 个牧场。该地区曾经遍布长颈鹿、斑马和犀牛，但



在肯尼亚，牛减少了蝗虫数量，并帮助保护野生动物。

图片来源：R. CHAPLIN-KRAMER

如今被分割成许多牧场。牧场面积有时达到 4 万公顷——大小相当于约 7.5 万个美国橄榄球场。

大多数牧场至少含有一些该地区曾经常见的野生动物，其中 1/3 的牧场拥有数量相当的野生动物和牲畜。研究人员发现，牧场上牲畜与野生动物的比例越大，所有动物身上的吸血蝇就越少，包括野生动物。

这是因为牧场主经常向他们的牲畜喷洒化学药剂以杀死害虫，而害虫会削弱宿主并传播疾病。仅仅喷洒杀虫剂就足以减少这两种动物身上的害虫数量。牲畜与野生动物的比例越高，

蝗虫的清除效果就越好。研究人员报告称，在有很多牲畜的地方，蝗虫消失了。

野生动物也给牲畜带来了一些好处。尽管斑马和野生羚羊吃的食物和牲畜一样，但研究发现，综合型牧场比只有牲畜的牧场有更多的草。这可能是因为牧场无法同时养活大量的牲畜和野生动物。因此，当野生动物进入时，牲畜往往会减少，而且它们不太可能通过过度放牧耗尽草地。

(宗华)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.aaz1174>

## 大气变干减缓植物生长

盖区域减少 59%。

中国中山大学珠海校区的 Wenping Yuan 和同事研究了 4 个全球气候数据集，发现这种衰退与大气中的饱和水汽压差 (VPD) 有关。自上世纪 90 年代末以来，VPD 在超过 53% 的植被覆盖区域急剧增加。

VPD 是当空气完全饱和时水蒸气所施加的压力与实际施加的压力之间的差值。当差值增大时，促进气体交换的叶片表面气孔关闭，导致光合速率降低。

Yuan 介绍说，气候变化的复杂动力学可能是原因之一。海洋上空的风速有所下降，这意味着水蒸气不会轻易吹过陆地，并可能导致植被覆盖地区的风力不足。全球变暖也起到了一定

作用。在一定温度下，大气只能容纳一定数量的水蒸气。随着陆地温度升高，大气中水蒸气含量的上限会增加，因此 VPD 会变得更大。

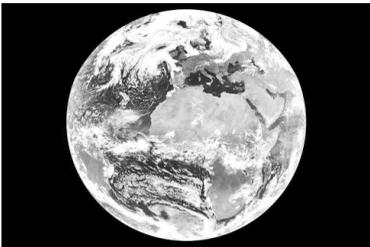
研究人员分析了卫星图像，发现全球植被和树叶覆盖率也在相应下降。而在 1982~1998 年，全球植被和树叶覆盖率有所上升。他们还研究了树木年轮的宽度，这通常被用来衡量树木的生长。1998 年以后，全球 171 个地点中有 100 多个的平均年轮宽度下降。

该团队预测，未来几十年 VPD 将继续上升。“这种大气‘干旱’将持续到本世纪末。” Yuan 说。

(徐徐)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/sciadv.aav8754>



随着空气变干，地球上的绿色植物越来越少。

图片来源：NASA Langley Research Center

本报讯 一项日前发表于《科学进展》的研究显示，过去 20 年间，大气中水蒸气的缺乏引发了全球植物生长的衰退，导致全世界植被覆

## 环球科技参考

中科院成都文献情报中心供稿

## “原始”蛋白插入工程化大肠杆菌

据美国《国家科学院院刊》报道，美国罗格斯大学和莱斯大学的研究人员将简化版铁氧还蛋白插入工程化大肠杆菌中，实现细胞生长，揭开了地球生命起源之谜，也实现了合成生物学新突破。

研究小组首先明确了现代细胞新陈代谢的关键蛋白质，这种蛋白质属于一种叫作铁氧还蛋白的蛋白质。这些蛋白质就像生物电容器，利用铁和硫团簇接收一个分子中的电子并将其传递到另一个分子上。这使得它们对细菌、植物和动物的新陈代谢过程至关重要。现代铁氧还蛋白有一系列复杂的形式，但研究者认为，所有这些都起源于过去一个简单版本。

在最早的一项研究中，罗格斯大学的研究人员设计了一种小型的合成铁氧还蛋白，它可能类似于数十亿年前生命体使用的进化构建块。在这项研究中，罗格斯大学与莱斯大学的研究人员合作，对这些合成蛋白质进行测试，观察它们是否在生命形式中发挥预期的作用。研究人员对大肠杆菌的基因组进行了编辑，删除

了大肠杆菌自然产生铁氧还蛋白的基因，然后将其剪接到另一个基因中，该基因编码经过工程处理的、更简单的铁氧还蛋白。该团队创建了 4 个不同的变体，发现它们都能实现功能。尽管大肠杆菌菌落的生长速度比野生型的要慢，但它们确实存活了下来，说明这些简化蛋白在分子间传递电子的功能是完好的。这项研究有很多意义。首先，它增加了我们对地球早期生命进化的理解，提高了对外星生物生命进化的认识。其次，这一突破对合成生物学也很重要，了解新陈代谢的工作原理以及如何利用，科学家们就可以为微生物编写各种用途的程序，比如能量储存、生物燃料生产，甚至是对抗病毒。

(吴晓燕)

## 机器人手臂利用工程菌“品尝”化学物质

据《科学—机器人》报道，美国加州大学和卡内基梅隆大学的工程师开发了一种机器人手臂，它能利用工程细菌“品尝”特定的化学物质。该研究将活细胞添加到软性机器人中，离建造生物—机械混合机器又近了一步。

机器人手臂可以“品尝”化学物质或者“辨认”所处的环境，是因为柔性手臂的表面内置了“生物传感模块”。这个模块是用一种大肠杆菌工程菌构建的，通过产生荧光蛋白来指示一种名为 IPTG (异丙基硫代半乳糖苷) 的化学物质，内置的电路可以检测光线从而触发行动。这些工程菌被置于一个有柔性多孔膜的槽中，多孔膜允许化学物质进入并保持细胞内部。当 IPTG 穿过膜进入腔室时，细胞发出荧光，模块内的电子电路检测到光发出电信号。电信号再传送到手臂的控制单元，控制单元就可以决定是拾取东西还是放下东西。研究人员下一步将解决构建微生物群体的难题，使其随着时间的推移在群落大小和组成上保持稳定，就可以帮助机器人来检测化学物质、构建聚合物，甚至生成生物能使机器人独立于其他来源供电。

(吴晓燕)

## 韩国宣布国家生物健康产业五年计划

韩国已经将生物健康产业作为韩国三个新的重要目标增长引擎中的一个，其余两个为非



在刚果民主共和国持续爆发的疫情中，已有 2800 多人感染埃博拉病毒。

图片来源：Jerome Delay/AP/Shutterstock

试验感到敬畏。”再生元制药公司高级主管 Sumathi Sivapalasingam 表示，“在如此复杂的紧急情况下，该团队做到了这一点，并且数据质量仍然非常好。”

埃博拉出血热是由埃博拉病毒引起的一种传染病，临床表现主要为突起发热、出血和多脏器损害，死亡率高达 50% 至 90%，目前尚无获准使用的治疗方法。刚果民主共和国去年 8 月以来爆发埃博拉疫情。世界卫生组织公布的数据显示，本轮疫情已成为历史第二严重的埃博拉疫情。(赵熙熙)

英研究发现  
与吃盐量有关的基因位点

据新华社电 英国研究人员在新一期《自然—通讯》杂志上发表论文说，他们发现了与人们摄入钠和钾数量有关的基因位点。钠是食盐的主要成分，相关发现有助于深入理解吃盐量与心血管疾病等风险之间的关系。

英国帝国理工学院研究人员领衔的团队分析了近 50 万人的相关数据，通过尿液中钠和钾的含量推断他们日常饮食中这两种元素的摄入量，并与他们的基因组数据进行对照。

研究人员找到了 59 个基因位点，它们要么与钠或者钾的摄入量相关，要么与两者都相关。研究显示，一些吃盐量较多的人在哪些基因位点上容易出现变异，而这些变异又与肥胖、血脂水平、高血压、心血管疾病等风险有关。

论文作者之一、英国帝国理工学院教授阿巴斯·德甘说，这项发现让我们能够更多了解摄入量与高血压、心血管疾病间的关联，进一步证实“减少吃盐量降低心血管疾病风险”这类说法。

(张家伟)

美国宣布建造  
E 级超算支持核武器研究

据新华社电 美国能源部日前宣布，将拨款 6 亿美元给美国克雷公司，以建造一台名为“酋长岩”的 E 级 (百亿亿次级) 超级计算机支持核武器研究。该系统的浮点运算速度预计超过每秒 150 亿亿次，预计 2022 年底交付。

新系统是美国计划建造的第三台 E 级超算，也是美国能源部下属国家核安全管理局即将迎来的首台 E 级超算。

美国能源部在公报中说，“酋长岩”将部署在美能源部下属劳伦斯利弗莫尔国家实验室，目的是“进行关键任务研究，以维持美国的核武器库存”，其先进的建模、模拟和人工智能能力“有助于推动美国在能源和国家安全方面的竞争优势”。

据介绍，“酋长岩”将使国家核安全管理局下属的武器设计实验室开展复杂的 3D 模拟和计算，而目前最先进的超算难以完成此类任务。美国能源部国家核安全管理局局长莉萨·艾登·哈格蒂说，在威胁快速出现的环境中，保持首屈一指的核威慑能力至关重要，而“酋长岩”将让美国反应速度更快、更具创新性和前瞻性。

E 级超级计算机是国际超算竞争的热点。目前世界上最快的超算是美国的“顶点”，其浮点运算速度为每秒 14.35 亿亿次，而每秒百亿亿次的 E 级超算能力将跃升一个台阶。美国能源部此前已宣布将建造“极光”和“前沿”2 台 E 级超算，其浮点运算速度将分别超过每秒 100 亿亿次和 150 亿亿次，预计在 2021 年交付。

(周舟)

存储芯片产业和未来移动产业。韩国已将生物健康产业 2030 年发展目标定为全球市场份额达到 6%，出口额达到 500 亿美元，并创造 30 万个就业机会。近日，韩国总统文在寅在忠清北道的五松生物谷宣布了这一重要愿景。

政府宣布了国家生物健康产业五年计划，承诺通过资金、基础设施和法规支持，将这一产业的全球市场份额从去年的 1.8% 扩大到 2030 年的 6%，出口额从 144 亿美元增加到 500 亿美元。

为了实现这一目标，政府计划将重点放在收集和使用的数据上，认为这对于医疗创新、新药物和医疗技术的发展至关重要。卫生部计划到 2029 年建立一个大数据平台，收集多达 100 万人的数据，主要是患有罕见病或不治之症的病人及其家人的数据。它将收集有关他们的电子数据、健康状况和医疗历史的信息。这些数据将保存在韩国国家生物银行，用于开发定制新药和创新疗法。

此外，政府计划扩大每年在研发创新药物和医疗设备方面的投资，从目前的 2.6 万亿韩元 (21.7 亿美元) 增加到 2025 年的 4 万亿韩元 (约 38.8 亿美元)。(陈方)