

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【科学】

VISTA 是初始 T 细胞静止和外周耐受的检查点调节因子

美国达特茅斯盖塞尔医学院 Randolph J. Noelle、Chao Cheng 等研究人员合作发现，VISTA 是初始 T 细胞静止和外周耐受的检查点调节因子。相关论文 1 月 17 日发表于《科学》。

据研究人员介绍，负检查点调节因子(NCR)调控 T 细胞对自身抗原的免疫反应并限制自身免疫的发展。与在活化 T 淋巴细胞上表达的所有其他 NCR 不同，在初始 T 细胞上表达含 V 型免疫球蛋白结构域的 T 细胞活化抑制因子(VISTA)。

研究人员报道了小鼠初始的 T 细胞区室中的异质性，其中 VISTA 的丧失破坏了主要的静态初始 T 细胞亚群并增强了自身反应性。激动性 VISTA 参与通过促进抗原诱导的外周 T 细胞缺失而增加了 T 细胞耐受性。尽管在初始 T 细胞稳态中起关键作用，但在炎症条件下，VISTA 抑制初始 T 细胞反应的能力丧失了。因此，VISTA 是初始 T 细胞的独特 NCR，对于稳定维持静止状态和外周耐受至关重要。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.aay0524>

【细胞】

细胞表面蛋白组分析揭示神经元联结调节因子

美国斯坦福大学徐利群、Alice Y. Ting、Jiefu Li 等研究人员合作利用果蝇大脑中的细胞表面蛋白组分析，揭示了神经元联结的调节因子。该项研究成果 1 月 16 日在线发表于《细胞》。

研究人员开发了一种特定于细胞类型的时空解析方法来分析完整组织中的细胞表面蛋白质组。蛹和成年果蝇嗅觉投射神经元(PN)细胞表面蛋白质组的定量分析揭示了从发育到成熟 PN 过渡过程中接线分子的整体下调和突触分子的上调。蛋白质组指导的体内筛选确定了 20 个调节神经回路装配的细胞表面分子，其中许多属于进化保守的蛋白家族，在以前的研究中没有发现与神经发育之间的联系。遗传分析进一步表明，脂蛋白受体 LRP1 细胞可自主控制 PN 树突的靶向作用，从而有助于形成精确的嗅觉图。这些发现凸显了时间分辨的原位细胞表面蛋白质组学谱分析在发现大脑连接调节因子中的作用。

据悉，在细胞界面上的分子相互作用介导了单细胞到组织的有序组装，并因此控制着多细胞生物体的发育和生理。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.12.029>

小脑神经动态预测决策时机和结果

小脑神经动态在单项试验水平上预测决策时机和结果，这一成果由美国洛克菲勒大学 Ali-pasha Vaziri 研究团队近日取得，1 月 16 日在线发表于《细胞》。

研究人员表示，目标导向的行为需要多个大脑区域的相互作用。但是目前对这些区域及其与全脑活动的相互作用如何驱动动作选择的理解甚少。

研究人员通过结合使用光场显微镜的全脑体钙成像和幼年斑马鱼的操作性调节任务研究了这个问题。

研究人员发现，全局、周期性的脑状态动态表现出运动前分支走向相互排斥的决策结果。这些动态来自分布式网络，其显示了逐项试验的功能连接性变化，尤其是在小脑和僵核之间，这与决策结果相关。在这个网络中，小脑表现出特别强的和预测性的运动前活动（运动开始前 10 余秒），主要在颗粒细胞内。转弯方向由同侧和对侧半球之间的神经活动性差异决定，而双半球群体的上升速度定量地预测了逐项试验的决策时间。这项研究结果突出了小脑的认知作用及其在运动计划中的重要性。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.12.018>

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

我国传染病数据有望不再“出口转内销”

(上接第 1 版)

专注收集全球流感数据的 GISAID，为了应对武汉新型冠状病毒疫情，临时增加了一个模块，开始收集 2019-nCoV 数据。此次，我国不同机构产生的 2019-nCoV 基因组数据，绝大部分都被提交到这里。

NCBI 完全将数据开放，无需注册即可供全世界不加任何限制地使用，而 GISAID 数据使用则要在其网站注册，如果使用数据发表文章，须先征得数据递交者的同意，或是在其文章中说明并致谢。若是出于商业目的的使用，还有其他的限制。鲍一明认为，这使我国数据主权受制于人。

不过，我国已经意识到数据外流问题，并进行了相应部署。例如，国家基因组科学数据中心是 2019 年由科技部和财政部共同支持设立的 20 个国家科学数据中心之一，其目的就是把由国家财政资助项目产生的数据收集起来，并逐步建立类似 NCBI 的数据库。

鲍一明表示，现在国家非常重视科学数据中心的建设，但还需要从体制机制上提供支撑。例如，数据库需要专业人员维护，他希望为科技数据库支撑者建立专门的评价机制，吸引更多从事这项工作。

菲律宾或面临大规模火山喷发

火山活动有所缓和，但科学家说威胁远未结束

本报讯 菲律宾当地时间 1 月 12 日下午 2 时 30 分，位于其首都马尼拉以南约 60 公里的一座岛屿上的塔阿尔火山，喷出熔岩和高达 15 千米的火山灰，并向北蔓延至约 70 公里外的奎松市，迫使生活在塔阿尔火山岛和附近省数以万计的居民撤离。

据《自然》杂志报道，科学家说，自塔阿尔火山一周多前开始喷发浓烟和火山灰以来，其活动已经有所缓和，但人们仍面临火山大规模喷发的威胁。研究人员正在密切监视塔阿尔火山，寻找其可能出现大喷发的蛛丝马迹。

火山喷发被人们称为大自然的“怒火”，其威力十足，除了对生命的直接威胁外，火山大规模喷发还可能污染水源、影响数百万人的供电，以及导致陆空交通停运。

菲律宾火山地震研究所(PHIVOLCS)火山学家 Mariton Bomas 是负责监测和预测火山喷发部门的负责人，他表示，目前塔阿尔火山活动暂停，但这并不意味着最坏的时候已经过去。这座火山的危险等级仍然处于 4 级（是该

国火山警报系统危险性第二的级别），意味着在数小时或数天内，一场十分危险的喷发随时可能发生。在过去的 24 小时内，PHIVOLCS 报告了约 450 次火山地震，并且伴随着地裂和周围湖泊水位下降。

Bomas 说，持续的地震活动表明，岩浆还在继续从地球深处上升到火山表面。

事实上，塔阿尔火山是个“惯犯”，它对于当地人的威胁从未停止。自 16 世纪以来，塔阿尔火山喷发了约 30 次，其中还包括了 4 次大爆发。

PHIVOLCS 的火山学家 Perla Reyes 和 Bomas 等人最近发表了一份关于塔阿尔火山爆发的评估报告。在 Reyes 看来，此次火山爆发前频繁的地质运动是征兆，但也并非所有地震活动增加，都能够准确预示一次大的火山喷发。

Reyes 等人的研究还重建了 1754 年发生的一次大规模火山喷发，并绘制了损害程度图。研究人员发现，那次喷发的火山灰已经扩散到马尼拉。

Bomas 说，塔阿尔火山 1754 年爆发的重演将是能够预测到的最坏情况。

那次大规模喷发活动长达近 7 个月：火山从低频率的火山活动循环，升级为一次高度爆炸性的喷发，然后火山活动在重复上述过程之前会渐渐停止。

Bomas 说，持续这么长时间的火山喷发如果放在今天，将对被迫迁移的当地人造成毁灭性影响。要知道，塔阿尔火山方圆 35 公里内，居住着约 200 万人。

法国国家科学研究中心地球物理学家 Jacques Zlotnicki 认为危机不会很快缓和。“这次阿塔阿尔火山喷发可能会持续几个月或更长时间。”

Zlotnicki 的研究表明，这座火山可能会有有一次大喷发。他说：“在风的作用下，10 至 15 千米或更高的火山灰能够在几个小时内到达马尼拉。”

Reyes 说，当前塔阿尔火山活动的暂停，给许多当地人带来了“已经安全”的假象。居住在



塔阿尔火山向天空喷出的火山灰和岩屑蔓延数公里，并伴随着闪电。

图片来源：Domcar C Lagto

塔阿尔火山岛上的 6000 多人中的一些人已经返回家园，领取物品、喂养牲畜等。

“人们往往认为火山平静下来就可以回来，事实上这很不安全。”Reyes 说。

目前，PHIVOLCS 已经发出警告，提示撤离者暂时不要回到塔阿尔火山岛或火山口 14 公里范围内的任何地方。（徐锐）

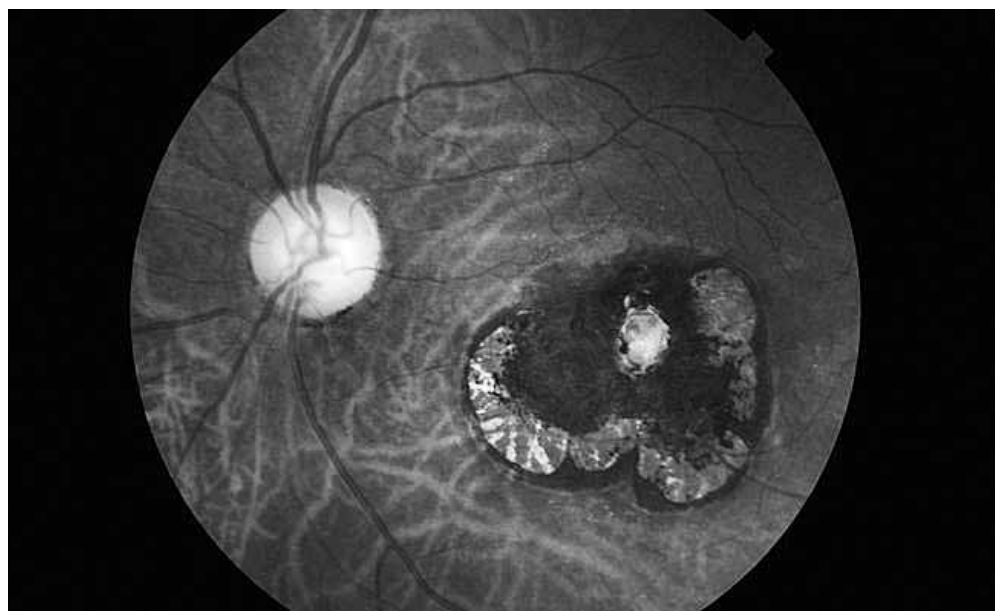
科学此刻

基因帮寄生虫在体内潜伏

弓形虫感染人体后可以隐藏在器官中，直至几年后再次出现。

全球约 1/4 人口长期感染一种不活跃的刚地弓形虫，这种寄生虫活跃时可导致失明甚至死亡。现在，研究人员发现了一种弓形虫基因“开关”，可以帮助其躲避免疫系统，并在人体内存活一辈子。

受感染的猫便和未煮熟的食物都会传播弓形虫。弓形虫进入人体后，其中一部分会转化为一种被称为缓殖子的不活跃形式，后者在体内无害，许多人从未意识到他们是携带者。但缓殖子可以重新激活并引起症状，这对免疫系统脆弱的人构成了最大威胁。



刚地弓形虫感染视网膜后留下的疤痕

图片来源：Paul Whitten

系统脆弱的人构成了最大威胁。

美国麻省理工学院的 Sebastian Lourido 和同事发现了一种名为 BFD1 的基因，似乎是弓形虫进入半休眠状态所必需的。缺乏 BFD1 的寄生虫不能成为缓殖子，因此不能在鼠大脑中产生充满弓形虫的囊泡。向这些寄生虫提供

BFD1 基因就足以使它们变为非活性形式。

在近日发表于《细胞》的研究中，作者表示，以 BFD1 为靶点有助于预防和治疗弓形虫感染。（冯维维）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.12.013>

骨床揭示巨型地懒死亡之谜

本报讯 在厄瓜多尔一处化石遗址发现的 22 具可能是集体死亡的巨型地懒骨骼化石，让人们对这些消失已久、重达 3 吨的食草动物的生活有了更深入的了解。相关成果近日发表于《古地理学—古气候学—古生态学》杂志。

此前的研究主要集中在巨型地懒及其现代亲戚的进化树上。为了了解这些动物的行为，美国加州洛杉矶拉布亚博物馆的 Emily Lindsey 和同事，分析了 575 块来自厄瓜多尔西南布坦克·洛马遗址的巨型地懒物种 *Ere-motherium laurillardii* 的骨头。

研究小组发现，这些动物的范围从幼体到成年体不等，表明这些冰河时代的庞然大物可能成群结队活动。对该遗址年代的碳元素分析可追溯到大约 2.3 万至 1.8 万年前，这里以丰富的动物消化食物残余为特色。

在其他化石遗址发现的地懒在陷入泥沼后死亡。作者推测，它们像现代河马那样，聚集在一个干涸的水坑里，可能是因缺水或疾病而死亡。（晋楠）

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2020.109599>



根据对大量地懒化石的分析，它们可能以家族为单位迁徙。

图片来源：Alamy

《自然》及子刊综述

《自然》

研究揭示压力如何让小鼠体毛变灰

《自然》发表的一项研究显示，压力可触发小鼠毛囊中的黑色素干细胞消耗，使小鼠体毛变灰。驱动产生这种效应的似乎是交感神经系统激活，而非免疫攻击或压力相关激素——不同于之前的理论发现。

压力一直被与毛发加速变灰联系在一起，但是背后机制却不甚明了。已有研究显示，毛发中的色素消耗受黑色素干细胞的消耗介导。美国哈佛大学研究人员发现，这条通路参与压力诱导的小鼠体毛变灰。将小鼠暴露于身体或心理压力下，几天内黑色素干细胞的数量便会减少，而且体毛变灰速度加快。

压力激活了交感神经系统，诱导释放神经递质——去甲肾上腺素，去甲肾上腺素引起黑色素干细胞增殖，转变为特化细胞，最终离开，从而消除了毛发色素的一个来源。阻断细胞增殖可以防止小鼠黑色素干细胞损耗和体毛变灰。

研究人员表示，交感神经系统参与危险或压力相关的自动应答，它在压力相关毛发变灰中的作用，可能关乎我们对压力之于身体其他部位的影响的理解。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41586-020-1935-3>

《自然—可持续性》

科学家寻找阻碍加州林火管理绊脚石

近日《自然—可持续性》发表的一篇论文总结了美国加州林火管理无法广泛实施计划性火

烧的三类社会政治障碍，分别为风险类障碍、资源类障碍和监管类障碍。计划性火烧是为清除地面可燃物而在可控条件下进行的故意燃烧，已被证明是预防林火的一种有效方法。

近年来，灾难性林火在美国西部和全世界都有增加趋势。这些火灾源于各种因素的综合，包括加剧炎热和干燥的气候变化；让各种可燃物（木材和其他植物材料）堆积近百年的历史火灾政策；以及对可燃物的处理不力。采取计划性火烧或其他处理可燃物的方式或能让加州 2000 万英亩的林地获益。

美国加利福尼亚州斯坦福大学的 Rebecca Miller 和同事分析了州立法、计划性火烧记录以及 45 名参与加州计划性火烧对话的重要人士的访谈笔录，从而揭示究竟是哪些问题阻碍了这种林火管理方式的广泛开展。研究人员发现，害怕担责和负面公众认知等风险类障碍，让土地所有者不愿意启动火烧计划；而诸如资金、人员和经验不足这类资源类障碍，以及燃烧气候不佳和环境监管等监管类障碍，也会让土地所有者不愿意实施火烧，导致计划与执行存在差距。

研究人员最后表示，需要对计划性火烧政策做出根本性改变，才能应对加州和全世界的林火问题。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41893-019-0451-7>

《自然》

深海沉积物培养神秘微生物

《自然》发表的一篇论文描述了一种利用深海沉积物培养出来的神秘单细胞微生物，研

澳大利亚发现最古老陨石坑

本报讯 20 多亿年前与一颗巨大天体的碰撞可能改变了地球气候。澳大利亚的一个陨石坑是由一颗太空岩石凿出的，它的历史可以追溯到 22.3 亿年前，如今这个给地球留下疤痕的陨石坑成为地球上已知的最古老陨石坑。

地质活动已经抹去了大部分古代地壳，这使得科学家对地球早期历史知之甚少。在仅存的几块旧地壳中，有一块位于澳大利亚西部。2003 年，研究人员在那里发现了一个深埋的陨石坑。他们怀疑这个名为 Yarrabubba 的陨石坑可能是地球上最古老的撞击陨石坑之一，但无法确定它的确切年龄。

美国宇航局约翰逊航天中心的 Timmons Erickson 和同事，测量了这个直径 70 公里的陨石坑中矿物的铀和铅含量。结果表明，Yarrabubba 比南非一个有 20 亿年历史的陨石坑还要古老。

在近日发表于《自然—通讯》的论文中，研究人员推测，如果来袭的陨石击中了冰或水，则可能蒸发了大量的水。这些蒸汽可能使地球变暖，并帮助地核摆脱了当时接近尾星的冰川期。（晋楠）

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41467-019-13985-7>



位于澳大利亚珀斯东北方向约 600 公里的巴兰吉山是被埋藏的 Yarrabubba 陨石坑所在地。

图片来源：Graeme Churchard

吴宜灿：做有用的科研

(上接第 1 版)

“吴老师是一个胸怀理想，同时又脚踏实地的实干家。”学生汪振说。2012 年，汪振师从吴宜灿攻读博士学位，并于 2017 年留所工作。“吴老师经常教导我们‘做科研就是要创新’，我们团队过去的经历无不证明了这一点。只要是他认准的事，无论经历多少困难，都会坚定不移地做下去，最终一定会被大家和社会所认可。”

为人师者应当“诲人不倦”。吴宜灿对学生的指导被评价为“鞭辟入里，发人深省”，大家都喜欢聆听他的“批评和教诲”。

“吴老师总是创造各种机会，不断鼓励我们跳出舒适区。”汪振告诉记者，“我原来是个非常内向的人，但通过吴老师有意的培养训练，现在变得越来越自信了。这种变化对我来说将影响一生，比书本上学到的知识还重要。”

“他是个走在创新前沿的领路人。”核安全所副研究员金鸣 2006 年在吴宜灿指导下硕博连读，2012 年博士毕业后留所工作，吴宜灿也是他走上科研道路的领路人。

“在刚开始做小型核电源时，有人觉得国际上都没实现，我们行么？”金鸣记得，当时吴宜灿一直和大家一块儿研讨，指导他们探索新的实现原理、开拓新的技术方法，一步一步提升部件性能，终于完成了试验样机的研制。“老师带领我们做了国际上都没敢做的事。”

吴宜灿经常教育学生们要调研了解别人的研究方式方法，但不要跟风、不要盲从所谓权威，更不要妥协于已有的一般性做法，而要看到现有方法有什么不足，哪些地方还能提高，设法把事情做到极致。

在学生眼中，创新已经成为吴宜灿的一种习惯。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41586-019-1916-6>

（唐一尘编译 / 更多信息请访问 www.naturechina.com/st）