

## 动态



轮状病毒是导致幼儿严重腹泻的最常见病因。  
图片来源: Phanie / Alamy Stock Photo

## 轮状病毒疫苗或可保护儿童远离 I 型糖尿病

**本报讯** 一项日前发表于《美国医学杂志儿科学》的研究显示, 轮状病毒疫苗或能保护儿童免于患上 I 型糖尿病。

轮状病毒是导致幼儿严重腹泻的最常见病因。在澳大利亚, 针对轮状病毒的疫苗于 2007 年被加入到常规幼儿疫苗接种中。

墨尔本大学的 Kirsten Perrett 和同事比较了在轮状病毒疫苗引入前 8 年和后 8 年的糖尿病发病率。他们发现, I 型糖尿病发病率在 0-4 岁儿童中下降了 14%, 但在 5-12 岁儿童中没有变化。

Perrett 表示, 这可能是因为此项研究涉及的 5 岁以下儿童是在轮状病毒疫苗引入后出生的。这种疫苗必须在儿童暴露于病毒之前注射才能产生保护效果。

轮状病毒通过“劫持”胰腺细胞表面的一种天然受体将其感染, 并导致细胞死亡。而疫苗可阻止在胰岛分泌细胞中上演的这一过程。这可能是其同时有效对抗糖尿病的原因所在。目前, Perrett 及其团队正在研究 I 型糖尿病和相关胰腺细胞数量减少之间的关联。

相关论文信息:  
DOI: 10.1001/jamapediatrics.2018.4578

## 新型涂层织物可用体热发电

**据新华社电** 美国研究人员最新开发出一种可利用身体热量发电并为小型电子设备供能的织物, 有望解决可穿戴设备供能难的问题。

研究人员近日在国际刊物《先进材料技术》杂志网络版上发表论文介绍, 这种织物可借助较高体温与较低环境温度之间的温差来发电。根据热电效应, 高导电性、低导热性的材料可使电荷从高温区流向低温区。研究人员将一种名为“PEDOT-CI”的柔性、轻质聚合物薄膜“喷雾打印”在棉质织物上, 形成一个“热电堆”。用这种织物制成手环, 日常佩戴就可产生超过 20 毫伏的热电压。

论文通讯作者、美国马萨诸塞大学阿默斯特分校研究人员特丽莎·安德鲁介绍说, 这种涂层织物热电性能好, 可产生足够高的热电压为小型设备供能, 而且有着效率高、造价低等优点。

研究人员测试这种涂层织物的耐用性时发现, 用水搓洗后, 涂层不会破裂、分层或脱落, 且织物的导电性几乎不受影响。

## 法国宇航员将重返国际空间站

**新华社电** 法国高等教育、研究与创新部部长弗雷德里克·维达尔近日宣布, 法国宇航员托马斯·佩斯凯将重返国际空间站。

法国媒体当天援引维达尔的话报道说: “欧洲航天局局长扬·韦尔纳建议佩斯凯重返国际空间站, 具体的飞行时间要与我们的国际合作伙伴共同确定。”据报道, 根据与美国航天局的协议和国际空间站的任任务时间表, 预计佩斯凯的太空之行将于 2020 年底或 2021 年初进行。

佩斯凯出生于 1978 年, 是法国第十个执行太空任务的宇航员。2016 年 11 月, 他搭乘俄罗斯“联盟 MS-03”飞船抵达国际空间站, 在空间站停留了 197 天。其间, 他进行了多项科学研究及实验, 并为空间站的维护任务两次出舱进行太空行走。

(上接第 1 版)

为此, 中科院脑科学与智能技术卓越创新中心研究团队采集了一只睡眠紊乱症状最明显的 BMAL1 敲除猕猴的体细胞, 试图通过此前掌握的体细胞克隆技术, 做出基因敲除克隆猴。

尽管此前已经有了克隆“中中”“华华”的成功经验, 但科研人员仍然担心此次实验能否成功。

“中中”和“华华”使用的胎猴体细胞来自尚未出生的小猴, 细胞“年轻”, 活力也强。但就是这样, 克隆的成功率还不到 1%。“中科院神经所研究员刘真坦言, 基因编辑猴所用的细胞要“老”得多, 加上基因编辑技术本身就会对细胞的 DNA 造成一些损伤, 他们一直担心, 经过这么一番“折腾”, 克隆的成功率会再度下降。

“克隆猴成本高昂, 如果由此制造基因编辑猴的成功率太低, 很可能会因为成本问题而让这项技术长期停留在纸面上。”他说。

但结果让他们松了一口气。研究人员获得了 5 只 BMAL1 基因敲除的克隆猴, 从而在国际上首次成功构建了一批遗传背景一致的生物节律紊乱猕猴模型, 并且成功率与“中中”和“华华”克隆实验相当。

上述成果被国际同行评价称: “这项研究首次证实通过体细胞核移植技术可以克隆成年基因修饰猴。这在(短期内)生产一批无嵌合体的基因修饰猴提供了一个完美的解决方案。这样的克隆猴(模型)对人类疾病研究具有重要价值……”

蒲慕明认为, 这一成果表明, 中国正式开启了批量化、标准化创建疾病克隆猴模型的新时代。为脑认知功能研究、重大疾病早期诊断与干预、药物研发等提供了新型高效的动物模型。“相信这一成果的应用有助于缩短药物研发周期, 提高药物研发成功率, 促进生命科学和医学发展, 加快我国新药创制与研发进程。”

相关论文信息: DOI: 10.1093/nr/nwz002  
DOI: 10.1093/nr/nwz003

# 印度将建 LIGO 引力波天文台

## 有望加入全球网络并提高灵敏度

**本报讯** 在项目施工现场获得最终批准后, 印度将很快开始建造与位于美国的激光干涉引力波天文台(LIGO)类似的引力波观测站。

这座观测站将耗资 126 亿卢比(合 1.77 亿美元), 计划于 2024 年完工。据悉, 该观测站将建在印度西部马哈拉施特拉邦的新格列里。

该探测器将有助于扩大用来探测引力波的天空区域, 并帮助三角化数据, 从而提高探测数据的灵敏度和准确性。

自 2016 年以来, 一个印度科学家团队一直与美国科学家在 LIGO 项目上进行合作。2015 年, LIGO 位于美国的探测器首次发现了引力波——由两个黑洞碰撞产生并辐射的能量, 从而证实了物理学家爱因斯坦的预测, 并开启了一种研究宇宙的新方法。

印度的引力波探测器将是世界上第六个这样的天文台, 类似于美国位于华盛顿州汉福德和路易斯安那州利文斯顿的两个引力波探测器。

“我们可以期待很多激动人心的天文发

现。”普纳市国际大学天文学与天体物理学中心(IUCAA)宇宙学家 Tarun Souradeep 说。该中心将负责这一项目的引力波科学和新探测器数据分析。

Souradeep 表示, 印度的“高级 LIGO”(aLIGO)有望帮助科学家实现 3 个主要目标——以目前探测器所能实现的 5 到 10 倍的精确度查明引力波的来源; 准确计算黑洞的大小; 更好地理解宇宙的膨胀速率。

印度科技部部长 Ashutosh Sharma 说, 印度在理论天文学研究方面具有传统优势。他表示: “aLIGO 将帮助印度天文学家与国际社会合作, 为这个充满活力的领域带来新的见解。”2016 年 3 月, 印度原子能部和科技部与美国国家科学基金会就 LIGO 项目签署了一份谅解备忘录。

根据该协议, 由帕萨迪纳市加利福尼亚州理工学院和剑桥麻省理工学院运营的 LIGO 实验室, 将为印度提供一套 LIGO 干涉仪的硬件、关于设计的技术资料, 并为配套基础设施

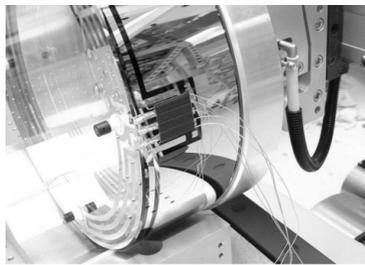
的安装和调试提供培训和帮助。

印度将提供安置和操作 LIGO 干涉仪所需的场地、真空系统和其他基础设施, 以及安装所需的全部劳动力、材料和物资。

IUCAA 计划用由印度政府提供的 10 亿卢比初始种子资金进行土地的初步征用和平整工作, 并提高参与其中的印度天文学家的技术水平。位于甘地纳格尔斯市的等离子体研究所和位于印多尔市的 Raja Ramanna 先进技术中心也将成为该项目的合作伙伴。

科学家预计, 在提交了详细的项目报告后, 印度政府将在 2020 年前公布全部项目的资金使用情况。

在物理学中, 引力波是指时空弯曲中的涟漪, 通过波的形式从辐射源向外传播, 这种波以引力辐射的形式传输能量。1916 年, 爱因斯坦基于广义相对论预言了引力波的存在。引力波的存在是广义相对论洛伦兹不变性的结果, 因为它引入了物质相互作用的传播速度有限的概念。相比之下, 引力波不能够存在于牛顿



印度的探测器将类似于美国的 LIGO 天文台。  
图片来源: LIGO 实验室

的经典引力理论当中, 因为牛顿的经典理论假设物质的相互作用传播速度是无限的。各种各样的引力波探测器正在建造或者运行当中。可能的引力波探测源包括致密双星系统(白矮星、中子星和黑洞)。

(赵熙熙)

## 科学此刻

# 南极冰封湖泊发现微小动物

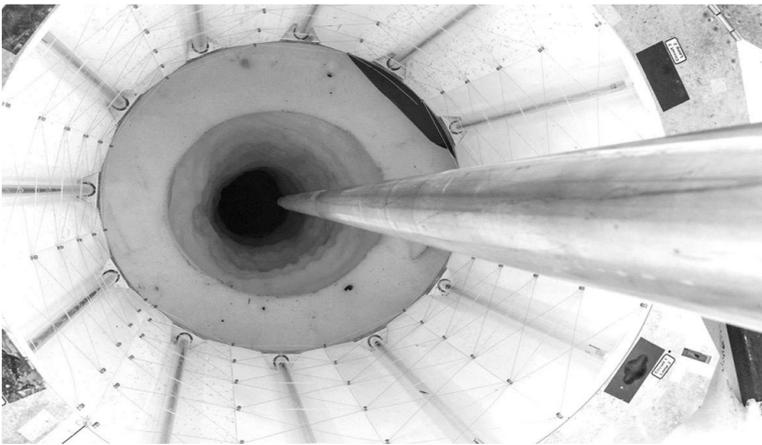
过去 10 年间, 研究人员开始在南极冰封湖泊中钻探以寻找生命。如今, 他们可能在一个湖泊中发现了从生物学角度可被视为复杂生命的迄今最清晰的证据, 尽管目前尚不明确这些动物是否还有幸存者。

一份发表于《自然》的报告显示, 一个由美国生物学家组成的团队不久前在默瑟湖 1000 米厚的冰层下的湖底淤泥中, 发现了微小甲壳类动物和缓步类动物保存完好的尸体。

该发现引发了两个问题: 这些动物是如何到达那里的? 现在是否还有活的动物生活在湖中?

报告显示, 美国犹他州杨百翰大学动物生态学家 Byron Adams 获得了一个分析淤泥中死亡动物和其他生物遗骸的机会。他注意到这些生命同曾生活在距默瑟湖几百公里的干燥谷以及距该湖泊几十公里的横贯南极山脉中的群落有相似之处。

Adams 怀疑, 当气候处于短暂的较温暖时期, 也许就在几千年前, 这些动物生活在上述河流或者湖泊中。从那里, 它们的尸体通过某



向深处挖掘  
图片来源: Billy Collins

种方式被冲入默瑟湖。根据其他研究人员的说法, 它们生活的河流可能位于冰下面。

这表明, 默瑟湖只是动物的“墓地”而非拥有活体动物群落的水体。这或许言之有理。默瑟湖被埋在很厚的冰层下, 以至于没有光线能抵达水中。生活在那里的细菌可能生长得非常缓慢, 从而无法支撑动物群落。

不过, Adams 显然没有放弃在默瑟湖寻找活体动物迹象的希望。即便默瑟湖的动物都是死的, 这也可能不是故事的结局。

生物学家此前发现, 在湖底淤泥中埋藏了几百年的甲壳类动物的卵仍能孵化, 生长。这

带来了新的生物学分支——复活生态学。如果默瑟湖的微小动物只有几千年的历史, 或许湖底的淤泥含有可孵化的卵。

在对其他南极湖泊的调查, 发现了没有那么复杂的微生物生命。2014 年, 一个团队在惠兰斯湖发现了一个茁壮成长的单细胞生物群落。它们通过食用曾生活在南极的古代森林的有机残留物存活下来。沃斯托克湖似乎也有生命存在, 甚至一些有趣的线索表明复杂动物可能生活在那里。

相关论文信息:

DOI: 10.1038/d41586-019-00106-z

# 摔倒机器狗能自己站起来



将其推倒已无法阻止这个机器人。  
图片来源: Aanybotics

**本报讯** 它被推倒了, 但又重新站了起来。这个像狗一样的机器人学会了在摔倒或者被推倒之后, 正如它们在测试期间经常遇到的那

样, 探索各种办法站起来。这是四足机器人需要通过的严苛测试之一。

ANYmal 的体型和一只大型犬相仿, 站起来有 70 厘米高, 重量为 35 公斤。它拥有 12 个活动部件。这些部件必须协调起来, 才能行走、跑动或者在机器人摔倒后使其恢复平稳。主导该研究的瑞士苏黎世联邦理工学院科学家 Jemin Hwangbo 介绍说, 对所有这些部件及其在各种景观和不同速度下可能采取的姿势进行建模, 需要一个人花费好几周来输入信息。

Hwangbo 和团队成员利用人工智能(AI)完成了这项艰苦的工作。AI 对 ANYmal 的运动进行了建模, 试图在利用最小力进行有效运动并且避免摔倒和保持稳定动作之间达成平衡。在开展基础的运动任务, 比如沿直线行走或者绕圈跑时, 所有上述因素都需要被考虑在内。就像婴儿学着走路一样, AI 每次都会开展针对

一种运动的测试, 以便观察其能表现得有多好, 并且在创建能控制真实机器人的指令时不断学习。

“对于运动任务, 在普通的台式计算机上开展仅需要 4 个小时。”Hwangbo 介绍说, 他们还进行了针对跑步步态的模拟, 而 AI 发现了如何让 ANYmal 打破自己创下的速度纪录——每秒 1.5 米。

AI 发现了同四足动物类似的对角小跑步态。这是在不会摔倒的情况下实现速度优化的最有效办法。它还学会了向前滚或者在被推倒后自己爬起来。当穿越岩石景观时, 这些技巧迟早排得上用场。又或者, 当研究人员以科学研究的名义坚持将其推倒时, 它能进行反击。相关成果日前发表于《科学—机器人学》。

相关论文信息:

DOI: 10.1126/scirobotics.au5872

## 《自然》及子刊综览

《自然—通讯》

### CRISPR-Cas12b 成为第三个基因组编辑系统

《自然—通讯》近日发表的一篇论文报告了第三个可以编辑人类细胞基因组的 CRISPR-Cas 系统。

CRISPR-Cas9 是一个多功能基因组编辑系统, 但 Cas9 并非 Cas 蛋白家族中唯一一种 RNA 导向的核酸酶(即一种能切割 DNA 的酶)。除了 Cas9 之外, 研究人员还发现了 Cas12a 和 Cas12b。Cas12a 已被开发成基因组编辑工具, 而 Cas12b 尚未被完全开发, 这其中至少有一部分原因是它嗜高温的特性。

美国麻省理工学院—哈佛大学博德研究所的张锋和同事对 Cas12b 进行了研究, 因为这种蛋白比 Cas9 或 Cas12a 更小, 更容易通过病毒载体实现细胞间递送。(但原始结构的 Cas12b 会切割双链 DNA 中的非靶标链。为了解决这一问题, 研究人员对 Cas12b 重新进行了设计, 增强其在人体体温(37°C)下的活性。与 Cas9 相比, 重新设计的 Cas12b 在细胞培养实验中对靶序列具有更高的特异性。

想要将 Cas12b 改造成和 Cas9 一样应用广

泛的工具, 还有很多工作要做, 但第三个潜在基因组编辑系统的出现会给研究人员更多选择。

相关论文信息:

DOI: 10.1038/s41467-018-08224-4

《自然》

### 科学家找到适合脑肿瘤的液体活检方法

根据本周发表的一项研究报告, 脑脊液(CSF)中肿瘤源 DNA 的检测可用于追踪某些胶质瘤的肿瘤进展。胶质瘤是成年人中最常见的恶性肿瘤。这种液体活检方法或可作为一种微创方法, 替代脑组织取样用于疾病分级, 并帮助指导胶质瘤患者的治疗。

监测胶质瘤进展可能要求反复进行组织活检, 因为胶质瘤基因组在疾病发展过程中会不断演变。采用液体活检(而不是手术中切除的脑肿瘤组织进行活检)是一种具有吸引力的分析肿瘤 DNA 的方法, 但想在血样中检测这些遗传信息一直很有挑战性。美国纽约纪念斯隆—凯特琳癌症中心的 Ingo Mellinghoff 及其同事证明, CSF 或能提供一个更全面的胶质瘤患者的肿瘤源 DNA 来源。

研究人员通过腰椎穿刺, 对 85 名胶质瘤患者的 CSF 进行了取样。在将近一半(42 名)的患者中检测到了肿瘤源 DNA, 它们与肿瘤大小、进展和预后相关。CSF 中含有循环肿瘤 DNA 的患者的死亡风险是不含此类 DNA 的患者的 4 倍。研究人员指出, CSF 中发现的遗传物质可准确代表肿瘤基因组; 此外, 并非所有的胶质瘤都会将 DNA 排入脑脊液, 但是肿瘤源 DNA 的存在可能是脑肿瘤进展的一个早期指标。

相关论文信息:

DOI: 10.1038/s41586-019-0882-3

《自然》

### 科学家在实验室小鼠中成功开发基因驱动

根据《自然》在线发表的一篇文章, 基因驱动作为一种用于增强特定基因变异(等位基因)在种群中遗传性的策略, 其可行性在实验室小鼠身上得到了证明。虽然在将基因驱动用于控制野生小鼠种群之前, 还需要开展进一步的工作, 但这一研究结果或有助于开发改良小鼠模型, 用于研究复杂的遗传疾病。

基因驱动可以让特定等位基因的传递产生偏差, 从而使它们的遗传率高于随机几率, 即所谓的“超孟德尔式”遗传。近来在昆虫中开发出了有效的基因驱动(例如用于减少某些蚊子种群), 但是由于遗传机制的差异, 这种系统尚未在哺乳动物中成功开发。

美国加州大学圣迭戈分校的 Kimberly Cooper 及其同事在实验室雌性小鼠中开发了一种成功的基因驱动系统。他们使用 CRISPR-Cas9 进行基因组编辑, 来提高小鼠后代传递酪氨酸酶基因(Tyr)中被特定编辑过的一个等位基因的可能性, 具体做法是在配子生产和胚胎发育的不同阶段进行编辑, 以优化基因传递。虽然该策略在雌性生殖系中不成功, 但在雌性生殖系中, Tyr 等位基因的遗传率增加了。研究人员报告说, 他们测试的最有效的策略平均会将单个目标等位基因的遗传率从 50% 增加到 70% 左右。

研究人员总结说, 还需要进一步开展工作以增加雄性和雌性小鼠后代的基因遗传频率, 但此次研究所实现的效率足以满足很多实验室的应用要求。

相关论文信息:

DOI: 10.1038/s41586-019-0875-2

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