

### 身世之谜有新解？

## 暗物质或是来自其他维度的“宇宙难民”

科技日报北京4月12日电（实习记者张佳欣）暗物质是一种难以捉摸的物质，占宇宙质量的大部分，它可能由被称为引力子的质量粒子组成，这种粒子在大爆炸后的第一个瞬间首次出现。最近一项新的理论表明，这些假想的粒子可能是来自其他维度的“宇宙难民”。

研究人员的计算表明，这些粒子可能产生了恰到好处的数量，能够解释暗物质，而暗物质只能通过其对普通物质的引力来“看到”。该研究的合著者、法国里昂大学的物理学家贾科莫·卡恰帕格利亚说：“大质量引力子是由早期宇宙中普通粒子的碰撞产生的。

对于大质量引力子来说，这个过程被认为太罕见了，不可能成为暗物质候选者。”

但近期发表在《物理评论快报》杂志上的一项新研究中，卡恰帕格利亚联合韩国物理学家发现，在早期宇宙中产生的这些引力子足以解释人们目前在宇宙中探测到的所有暗物质。

研究发现，如果存在引力子，其质量将低于1兆电子伏特(MeV)，因此不会超过电子质量的两倍。这一质量水平远低于希格斯玻色子为普通物质产生质量的规模，这是该模型产生足够多的普通物质以解释宇宙中所有暗物质的关键。相比之下，根据美国国家标

准与技术研究所的数据，已知最轻的粒子是中微子，其重量不到2MeV，而质子的重量约为940MeV。

该团队在寻找其他维度的证据时发现了这些假想的引力子，一些物理学家怀疑，这些其他维度与观测到的三维空间和第四维度时间并存。

根据该团队的理论，当引力通过其他的维度传播时，它在宇宙中以大质量引力子的形式出现。但这些粒子只会与普通物质产生微弱的相互作用，而且只能通过引力实现。这一描述与人们所知的暗物质很相似，暗物质不与光相互作用，但在宇宙中到处都能感

受到引力的影响。例如，这种引力影响就是阻止星系分裂的原因。

过去，物理学家认为引力子不太可能是暗物质候选者，因为产生它们的过程极其罕见。但研究小组发现，在大爆炸后的皮秒(万亿分之一秒)内，会产生比过去理论所暗示的更多的引力子。研究发现，这种增强足以让大质量引力子完全解释人们在宇宙中探测到的暗物质数量。

该团队的理论将大型强子对撞机等粒子加速器上进行的物理学研究与重力学联系起来。这意味着强大的粒子加速器将来可以寻找这些潜在暗物质粒子的证据。

### 国际战“疫”行动

## 德国抗疫一波三折的背后

◎本报驻德国记者 李山

过去一周，德国联邦卫生部部长卡尔·劳特巴赫在抗击新冠疫情的政策协调中三次受挫，不仅强制戴口罩和接种疫苗的建议被拒绝，自愿隔离的新规也被迫收回。目前德国7天内每10万人的发病率仍高达1080，在卫生当局难以主导防疫政策的情况下，德国的新冠疫情面临更大的不确定性，未来有可能继续高位运行更长的时间。

### 防疫政策受挫实属无奈

4月3日，德国取消全国范围内绝大多数新冠疫情防控措施。仅在少数场合，例如诊所、疗养院、医院、乘坐公共汽车和火车时要求佩戴口罩。鉴于新冠发病率仍然高企，卫生部部长劳特巴赫呼吁公民对取消绝大多数限制措施保持谨慎。他强调说：“新冠大流行还没有结束，现在被感染的风险比以往任何时候都高。”而在室内空间佩戴口罩是十分有效的保护措施，应尽可能地使用。不过，从大街上越来越少的人戴口罩来看，劳特巴赫忧心忡忡的呼吁并没有产生多少实际效果。

德国柏林自4月1日起取消大部分新冠防疫措施，强制佩戴口罩的规定仅限于公共交通、医院等少数公共场所。因为人们在柏林的一家餐馆用餐。  
新华社发(斯特凡·蔡茨摄)



### 隔离政策反复内有隐情

首先，德国实际感染新冠的患者数远高于卫生部门掌握的数据。按照德国疾控机构罗伯特·科赫研究所所长维勒教授的话来说，新冠变种病毒奥密克戎的传染实在大猛烈，德国实际感染病例数是官方公布的两倍以上。德国实验室的核酸检测能力有限，每周约200万人次。为了弥补核酸检测能力的不足，德国出台了核酸检测优先分级措施，重点保障医学诊断、医疗和养老机构运行所需的检测需求。于是出现了检测阳性率连续数周居高不下(超过50%)的局面。德国不得不将新冠确诊标准改为抗原快速检测也可确诊，但由于抗原检测的敏感度不足，其阳性结果没有报告义务，因此，新冠感染病例数存在大量的漏检和漏报情况。这实际上意味着有大量的感染者游离于强制隔离的规则之外。

其次，德国的卫生部门已经不堪重负。疫情以来，德国卫生行政部门的人力资源就高度紧张，即便有了新增的机动工作组和联邦国防军的支援，卫生部门也无力完成确诊感染者及其密切接触者的追踪任务，更没有人力来监督隔离措施的实施。2022年2月以来，德国持续面临每天新增约20万新冠感染病例的情况。活跃病例数一度超过400万，相当于德国人口中每20人就有1人正处于感染状态。因此，每天忙着给几十万感

者发强制隔离令，已成为耗费卫生部门宝贵人力资源的艰巨任务。因为这需要逐个建档，确认地址，并尽快通知，否则很多患者就康复了。

最后，感染者的强制隔离继续实施，但管理效果无法保证。在大量病例未纳入政府统计的情况下，坚持给确诊病例发隔离通知已经没有实际意义。但德国舆论认为，“新冠病毒无害”的危害更大。因此，减负政策折中后仅取消了密接者的隔离令。而这主要是为了解决工作人员紧缺的问题。然而事情并未结束，劳特巴赫被迫改变政策的同时，却没有与各联邦州的卫生部门事先沟通。在卫生属于各州事务的大背景下，原指望通过新规减负的各联邦州卫生部门“十分愤怒”，甚至建议不邀请劳特巴赫列席联邦卫生部长会议。未来，德国联邦卫生部门要协调各州抗疫合作将面临更多的困难。

### 强制疫苗接种偃旗息鼓

至于是否应在德国实施新冠疫苗义务接种，德国社会一直存在巨大分歧。红黄绿联合政府此前同意议个人从伦理角度对义务接种投票，以使提出跨党派议案成为可能。在正式表决前，联邦议院展开了一场激烈的辩论。赞同针对60岁以上人群推行义务接种的议员警告说，新冠疫情法完全解释不同感染结果之间的差异。

美国“AncestryDNA”机构的研究人员克里斯汀·兰德及其同事分析了美国一家DNA检测公司在问卷调查中自我报告的新冠肺炎感染结果。利用这些遗传学和调查数据，作者分析了之前研究的四种与出现重症风险相关的表型。研究团队还定义了与新冠病毒家

庭暴露后感染风险以及症状轻重相关的三种新的保护性表型。这三种新定义的表型与基因序列中可能降低新冠肺炎风险的区域有关，因此可能是治疗干预的有用靶点。

该研究表明，对直接面向用户的检测开展基于调查问卷的大规模分析，可以对针对住院群体的传统研究进行补充，作者认为这种方法今后或能用于其他疾病。

他们发现，与工业革命前(1850年)情形相比，热带风暴级的极端3小时风暴降雨率(3小时降雨量)和极端3日累计降雨量(3天里的降雨量)，分别增加了10%和5%。团队还表明，人为因素对飓风级风暴的影响分别为11%和8%。

他们认为，这些发现表明，对海岸区将造成直接影响的飓风降雨存在着人为的起因。

科技日报北京4月12日电(记者张梦然)近日发表在《科学进展》上的一项研究，美国斯坦福大学工程师开发出一种递送方法，可增强CAR-T细胞的“攻击力”。研究人员将CAR-T细胞和专门的信号蛋白添加到水凝胶中，然后将这种物质注射到肿瘤旁边。这种凝胶在体内提供一个临时环境，免疫细胞可在其中增殖并激活以准备对抗癌细胞。

目前，静脉内输注是CAR-T细胞的主要给药方式。但这种方法对于治疗实体瘤并不理想，实体瘤通常具有隐藏和抵御免疫细胞的防御能力。CAR-T细胞很难渗透以攻击肿瘤。

研究人员因此创造了一种凝胶，可在肿瘤附近暂时容纳细胞因子和CAR-T细胞。免疫细胞在体内生长和增殖，并不断释放以袭击癌细胞的生长。

这种凝胶由水和两种成分制成：一种由纤维素制成的聚合物，一种在植物中发现的材料及其可生物降解的纳米颗粒。当结合起来时，这两种成分就像分子魔术贴一样结合在一起。它们粘在一起，但很容易被撬开。

研究人员称，这种材料可通过小针头注射。然而，在注入后，“魔术贴”会再次出现并重新形成坚固的凝胶结构。凝胶的网状结构编织得足够紧密，以防止微小的细胞因子滑出。同时，该结构的连接又足够弱，以至于CAR-T细胞可破坏它们并在准备杀死癌细胞时自由移动。

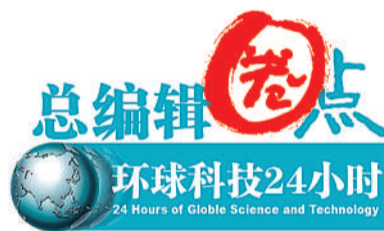
研究发现，所有注射了含CAR-T细胞和细胞因子凝胶的实验动物在12天后癌症消失。研究人员尝试在凝胶中仅提供CAR-T细胞时，小鼠肿瘤消失得很慢或根本没有消失。通过静脉滴注或盐水而不是凝胶进行的治疗对肿瘤的效果更差。

此外，凝胶不会在小鼠体内引起不良炎症反应，并在几周内完全降解。该团队还尝试将凝胶注射到离肿瘤更远的地方，即在小鼠癌细胞生长的身体另一侧。令人惊讶的是，所有动物的肿瘤仍然消失了，尽管它所用的时间大约是在肿瘤附近添加治疗时的两倍。

斯坦福大学材料科学助理教授埃里克·艾培尔说，这种远离肿瘤注射的能力为治疗任何实体瘤打开了大门。

CAR-T疗法，也就是嵌合抗原受体T细胞免疫疗法，是一种治疗肿瘤的新型精准靶向疗法。但怎么把经过改造的T细胞送达战场，也有讲究。如文中所述，静脉输注，细胞流经全身，但真正战场上的兵力不够。科研人员借助水凝胶，为CAR-T细胞及细胞因子打造了一个在肿瘤附近的营地，可以在此累积实力，然后“全军出击”。在小鼠身上，它展现出了比传统注射方法更强大的肿瘤治疗能力，甚至注射位置远离肿瘤时，也表现不俗。这为肿瘤患者带来新希望。

## 新凝胶激活免疫细胞持续攻击肿瘤



## 首款磁电晶体管研制成功

科技日报北京4月12日电(记者刘震)美国科学家在最新一期《先进材料》杂志撰文指出，他们研制出了全球首个磁电晶体管，不仅有望帮助满足人们对数据存储日益增长的需求，将该领域的能耗降低5%，还可将存储某些数据所需晶体管的数量减少多达75%，进一步促进设备的小型化。

最新研究负责人、内布拉斯加大学林肯分校物理学家彼得·道本说：“我们需要一种与硅晶体管工作方式不同的设备，从而缩小设备的尺寸并降低能耗。”

鉴于此，在最新研究中，科学家们没有将常见的电子电荷作为其方法的基础，而是转向了电子另一种与磁性有关的属性——自旋。自旋指向上下，可像电荷一样代表1或0。研究表明，流经石墨烯的电子可以

在相对较长的距离内保持其初始自旋方向，这一特性对于基于自旋电子学的晶体管极具潜力。但控制这些自旋的方向，并使用比传统晶体管少得多的功率，是更具挑战性的任务。

为解决这一问题，研究人员需要在石墨烯下放置合适的材料，经过多年研究，他们找到了氧化铬。氧化铬是一种磁性材料，这意味着通过施加少量电压，其表面原子的自旋可在向上和向下之间翻转。

研究团队指出，当施加正电压时，氧化铬的自旋指向下，迫使石墨烯电流的自旋方向向左偏转，并在这个过程中产生可检测的信号。相反，负电压会使氧化铬的自旋向下翻转，石墨烯电流的自旋方向向右偏转，并产生一个明显不同的信号。道本说：“这有望以极低的能源成本提供极高的保真度。”

## 海洋中发现5000多种新RNA病毒

科技日报北京4月12日电(实习记者张佳欣)美国俄亥俄州立大学微生物学家从世界各地收集的海水样本中发现了5000多种新RNA病毒，并将它们归类的门的数量从5种增加到10种。这一有关RNA病毒的新数据库扩大了生态研究的可能性，并重塑了人们对这些小而重要的亚微观粒子如何进化的理解。相关研究论文发表在近日出版的《科学》杂志上。

研究团队收集了海水样本，并通过搜索编码RNA依赖的RNA聚合酶(RdRp)的基因对它们进行了病毒RNA测序。该团队随后使用超级计算机和机器学习算法为RNA病毒建立了系统发育树，共发现了5504种新的海洋RNA病毒，并将已知RNA病毒门的数量从5个增加到10个。

研究人员将新发现的病毒归入五个新提出的门。从地理上绘制这些新序列显示，其中两个新门数量特别丰富。

研究人员相信，新发现的5个病毒门的一个可能是研究人员长期以来一直在寻找的RNA病毒进化中缺失的一环，它将两个已知的RNA病毒分支连接起来，

这些分支在复制方式上存在分歧。这一发现填补了病毒进化历史中缺失的部分空白。

研究人员说，更多地了解世界海洋中的病毒多样性和丰度将有助于解释海洋微生物在海洋适应气候变化中的作用。海洋吸收了大气中人类产生的二氧化碳的一半，该小组之前的研究表明，海洋微生物是生物泵上的“旋钮”，影响海洋中碳的储存方式。

此外，这些新病毒不仅有助于科学家更好地了解RNA病毒的进化历史，还有助于了解地球上早期生命的进化。

正如新冠疫情大流行所展现出来的一样，RNA病毒会导致致命的疾病。但RNA病毒在生态系统中也发挥着至关重要的作用，因为它们可以感染广泛的生物体，包括动物、植物和微生物。绘制出这些RNA病毒生活在世界上的哪个位置有助于阐明它们如何影响驱动地球上的许多生态过程的生物体。该研究还可帮助研究人员随着基因数据库的增长对新病毒进行分类。

## 70万人报告数据显示新冠有遗传易感性

科技日报北京4月12日电(记者张梦然)英国《自然·遗传学》杂志11日发表的一项研究描述了三种新定义的表型(从个体身上观察到特征或性状)，这些表型包含了或能针对新冠病毒提供保护的遗传关联。研究结果来自对美国一家DNA检测公司的逾70万名客户的新肺炎自报告感染结果的分析，提示这种数据采集方法可以对新冠

肺炎的临床研究进行补充，尤其可以补充关于新冠肺炎轻症的信息。

遗传关联研究能帮助识别特定身体结果或性状背后的基因和生物学通路。针对新冠肺炎易感性开展的大规模遗传学研究一直聚焦与住院相关的重症。然而，新冠病毒感染大多不会发展为重症，虽然已经发现了很多临床风险因素，如年龄、体重指数或性别，但这些因素无

法完全解释不同感染结果之间的差异。

美国“AncestryDNA”机构的研究人员克里斯汀·兰德及其同事分析了美国一家DNA检测公司在问卷调查中自我报告的新冠肺炎感染结果。利用这些遗传学和调查数据，作者分析了之前研究的四种与出现重症风险相关的表型。研究团队还定义了与新冠病毒家

## 人为气候变化导致2020年飓风降雨

科技日报北京4月12日电(记者张梦然)英国《自然·通讯》杂志12日发表的一篇文章认为，与工业化前水平相比，人类引发的气候变化致2020年大西洋飓风季的小时降雨量增加多达10%。

2020年飓风季为有记录以来最活跃之一，被命名的风暴达30场。人类活动不断

增加大气中的温室气体，过去的研究表明，与工业化前水平相比，2020年全球平均海表温度增加超过1℃。人们认为海表温度增加可能影响风暴强度和事件出现，但很难弄清对风暴参数的各种互相矛盾的气候影响。

美国石溪大学研究团队建模了人为气

候变化对海表温度的影响，认为2020年大西洋各处海表温度上升了0.4—0.9℃。然后，他们利用一种后报(与预报相反)的技术，以展示2020年北大西洋飓风季的极端降雨在多大程度上是人为海温升高所致。他们发现，与工业革命前(1850年)情形相比，热带风暴级的极端3小时风暴降雨率(3

小时降雨量)和极端3日累计降雨量(3天里的降雨量)，分别增加了10%和5%。团队还表明，人为因素对飓风级风暴的影响分别为11%和8%。

他们发现，这些发现表明，对海岸区将造成直接影响的飓风降雨存在着人为的起因。