

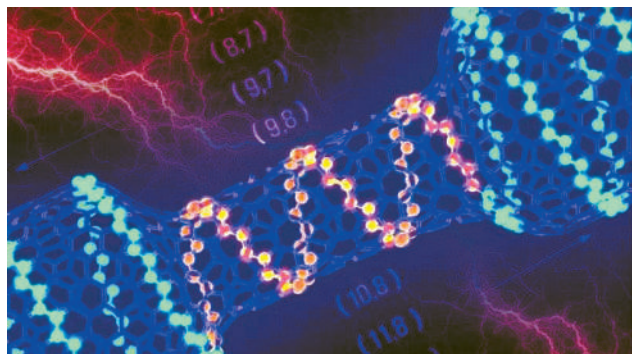
碳纳米管“变身”超微型晶体管

宽度仅为人类头发丝的 1/25000

科技日报北京12月27日电（记者刘霞）来自中国、日本、俄罗斯和澳大利亚的科学家组成的国际研究小组在最新一期《科学》杂志撰文指出，他们历时5年，使用一种插

入电子显微镜的独特工具，制造出了一超微型晶体管，其宽度仅为人类头发丝宽度的1/25000。

在这项新研究中，科学家们首先朝一个



单壁碳纳米管内部分子连接图，左右两端为金属部分，中间为半导体超短通道。

图片来源：物理学家组织网

碳纳米管同时施加力和低电压，加热它直到外层管壳分离，留下单层纳米管，从而制造出这种微型晶体管。研究人员解释称，热量和应变改变了纳米管的“手性”，这意味着结合在一起形成纳米管壁原子层的碳原子被重新排列，结果让碳纳米管“变身”为晶体管。

用于开关和放大电子信号的晶体管是包括计算机在内的所有电子设备的基础元件。苹果公司表示，为未来苹果手机供电的芯片包含150亿个晶体管。几十年来，计算机行业一直致力于开发越来越小的晶体管，但将晶体管小型化到纳米级是现代半导体工业和纳米技术领域面临的一大挑战。

研究人员表示，他们或许可以借助碳纳米管制造出节能的纳米晶体管，以超越由硅制成的微处理器，但控制单个碳纳米管的“手

性”（决定了碳原子的几何结构和电子结构）仍然是一个巨大的挑战。在最新研究中，他们通过加热和机械应变改变了金属纳米管片段的局部“手性”，设计并制造了碳纳米管分子内晶体管。

最新研究负责人、昆士兰大学材料科学中心联合主任德里特里·戈伯格教授说：“我们证明，我们拥有操纵纳米管分子特性来制造纳米级电子器件的能力，为下一代先进计算设备所用微型晶体管的研制开辟了新途径。”

研究人员强调称，尽管最新方法不适用于微型晶体管的大规模生产，但展示了一种新的制造原理，并开辟了利用纳米管的热机械处理方法获得具有所需特性的最小晶体管的新视野。

相信北京冬奥十分精彩

——访韩国驻华使馆公使衔参赞兼韩国文化院院长金辰坤

今日视点

◎ 本报记者 薛严

北京冬季奥运会开幕在即，科技日报记者采访了韩国驻华使馆公使衔参赞兼韩国文化院院长金辰坤，他对“绿色奥运”和“科技奥运”表达了自己的看法。由于韩国平昌成功举办了一届冬奥会，金辰坤院长也介绍了韩国在利用举办冬奥会进行文化传播方面的不懈努力。

“绿色奥运”是时代要求

金辰坤院长表示，体育、文化、环境已经是现代奥林匹克精神的三大支柱，国际奥委会明确了奥林匹克运动要全力推动全球可持续发展和环境保护事业，因此韩国2018年平昌冬奥会和冬残奥会组委会为实现环保奥运作出了不懈努力。

平昌冬奥会组委会当时制订了零碳奥运的目标计划，并根据该计划努力推进可持续发展和环境亲和事业，从而保证奥运会举办过程中尽可能做到碳排放的最小化，保护平昌当地的生态资源，并增进生物多样性。一是在奥运场馆建设方面保证每个建筑物都要通过“绿色建筑”的相关认证；二是在交通设施方面全面使用电动汽车和氢能汽车，减少碳排放；三是设备采购方面主要利用经低碳认证的产品和服务。在建设体育场馆时，平昌冬奥组委制订了生态破坏最小化以及濒危野生动物保护的相关计划并认真执行。同

时，为了实时监测环境和温室气体排放数据，平昌冬奥组委还专门成立了名为“平昌可持续性”的网站，在主页上提供有关温室气体、大气质量、室内空气质量和水质等相关信息。

金辰坤院长说，北京冬奥会秉持绿色、共享、开放、廉洁的理念，这与2018年平昌冬奥会当时提出的“文化奥运 和平奥运 环境奥运 经济奥运 ICT奥运”有高度契合的部分，所以能够看出北京在举办此次冬奥会时同样十分重视环保因素。他在3月份受邀参观位于北京延庆的运动员村，运动员村里面建筑和建筑之间都保留了原生树木，这给他留下了十分深刻的印象，这也足以说明，北京冬奥组委在环保方面特别注意细节，十分用心。

高科技成果让奥运更精彩

金辰坤院长说，韩国在举办平昌冬奥会时在开幕式上展示了精彩的无人机表演，整个过程场面华丽而且一丝不苟，体现出韩国在该领域的技术水平。他来中国工作后，曾经在多个城市观看过张艺谋等知名导演设计制作的具有地方特色的大型文艺演出，其中运用了不小高科技手段。中国现在是能够将嫦娥号送上月球的国家，在高科技领域具有相当强的实力，一定可以通过开闭幕式等场合向世界展示最新的技术成果。韩国平昌冬奥会主要展示本国在ICT（信息通信技术）领域取得的成就，中国能够展示的应该更多，特别是在场馆系统运营和管理方面。

另外，金院长对中国在防疫工作中积极使用大数据等信息技术也很赞赏，“健康宝”



韩国驻华使馆公使衔参赞金辰坤

本报记者 薛严摄

等小程序看起来很简单，但在轨迹追踪方面有大用处。北京在疫情条件下举办冬奥会面临很多难题，但同时也是展示中国式抗疫的好机会，特别是很多国家的代表团可能没有接触过防疫过程中的大数据应用，中国可以利用冬奥会进行经验推广。

让奥运成为文化传播的重要舞台

金辰坤院长说，在观看平昌冬奥会闭幕式时，从平昌到北京的传递环节有一段“北京的八分钟”表演，其中包含了中国青少年和机器人共同在冰上展示中国丰富传统文化和新时代发展成果的部分，相信给全世界都留下了深

刻印象。近些年来，韩国的流行文化在全世界不断制造热点，韩国影视剧与Netflix等公司合作创造了不少有影响力的作品，韩国流行音乐组合也曾在联合国等场合进行表演。

金院长认为，中国在关注传统文化传播的同时，也可以更多地在年轻人关心的领域进行投入，展示更有现代气息的内容。韩国由于国内市场比较狭小，在进行文化作品创作的时候自然而然会考虑到国际市场，但中国因为本身市场足够大，一开始可能会忽略开拓更大市场的重要性，但此次冬奥会给了中国展示当今文化软实力的好机会，他期待在北京冬奥会开闭幕式上能够看到中国传统和现代文化的精彩演出。

奥密克戎免疫逃避添更多证据

科技日报北京12月27日电（记者张梦然）据最新一期《自然》杂志报道，美国哥伦比亚研究人员与中国香港大学科学家合作的一项新研究增添了更多证据表明，奥密克戎变体可以逃避疫苗和自然感染赋予的免疫保护，需要新的疫苗和治疗方法来预测病毒可能如何快速演变。

奥密克戎变体的一个显著特征是，病毒刺突蛋白的变化数量惊人，这可能对当前疫苗和治疗性抗体的有效性构成威胁。

这项新研究表明，疫苗抗体对奥密克戎的中和作用大幅下降。在实验中，研究人员将疫苗接种产生的抗体与活病毒和实验室构

建的模拟奥密克戎假病毒相结合，测试了抗体中和奥密克戎的能力。

与祖先病毒相比，使用4种国外最广泛使用的疫苗（莫德纳、辉瑞、阿斯利康、强生）中的任何一种进行完全接种的人的抗体，在来自奥密克戎变体方面的效果明显较差。来自先前感染者的抗体甚至更难以中和奥密克戎。

虽然接受了两种 mRNA 疫苗中任何一种加强针的个体可能会得到更好的保护，但他们的抗体也表现出对奥密克戎的中和活性相对减弱。

研究人员表示，新的结果表明，以前感染

过的人和完全接种过疫苗的人都有感染奥密克戎变体的风险。即使是第三次加强注射，也可能无法充分防止奥密克戎感染，但研究人员建议接种一次加强针，因为个体仍然会从一些免疫力中受益。

这些结果与其他中和研究以及来自南非和英国的早期流行病学数据一致，数据显示两剂疫苗对奥密克戎引发的症状性疾病的功效显著降低。

研究还表明，大多数单克隆抗体无法中和奥密克戎变体。在感染过程的早期给药时，单克隆抗体可以防止许多人患上重症。但这项新研究表明，目前使用的所有

疗法和大多数正在开发的疗法，如果它们真的有效的话，对奥密克戎的效果也要差得多。

在单克隆抗体的中和研究中，只有一种（中国批准的Brii198）对奥密克戎保持显著的活性。奥密克戎的一种次要形式对当前临床使用的所有抗体完全耐药。研究人员指出，奥密克戎现在是科学家所见过的最完整的中和“逃逸者”。

在这项研究中，研究人员还在奥密克戎中发现了4个新的尖峰突变，这些突变有助于病毒逃避抗体。这些信息为设计对抗新变种的新方法提供了重要参考。

这是此前从未见过的，为开发下一代磁性器件打开了大门。

基础探索

光滑双脐螺免疫细胞基因组图谱完成

世界上第一份曼氏血吸虫中间宿主免疫细胞的单细胞 RNA 测序 (scRNA-seq) 的比较基因组学和转录组学成果近日问世，该成果是由中国北部湾大学和加拿大阿尔伯塔大学共同主持，光滑双脐螺是世界上排名第二的最重大最常见的传染性寄生虫病——曼氏血吸虫病的中间宿主，新成果为全球进行曼氏血吸虫与宿主界面分子相互作用的理论研究提供了重要的参考数据库。

衡量量子计算机性能的新型基准测试法出炉

量子计算机与体育界的状元有什么共同点？两者都吸引了众多星探的关注。一项新出现的镜像电路方法，能比传统测试更快、更准确，将帮助科学家开发出有可能造出世界上第一台实用量子计算机的技术，大大加速医学、化学、物理学、农业和国家安全研究。

（本栏目主持人 张梦然）

国际要闻回顾

（12月20日—12月26日）

国际聚焦

迄今最大“游牧”行星群现身

“游牧”行星们成群索居，远离任何照亮它们的恒星，通常无法成像。但法国和奥地利天文学家提出，在“游牧”行星形成后的几百万年里，其仍然足够热且可发光，这使得它们可被大型望远镜上的敏感相机直接探测到。研究人员在靠近太阳的恒星形成区域（天蝎座和蛇夫座）发现了至少70颗质量与木星相当的新“游牧”行星，这也是迄今发现的最大“游牧”行星群。

“最”案现场

世界上最长柔性纤维电池问世

美国麻省理工学院的研究人员开发出世界上最长的柔性纤维电池。这种可充电

锂离子电池长140米，可编织、可洗涤，将来可为基于纤维的电子设备和传感器供电，甚至可用来制造几乎任何形状的3D打印电池。该电池储能容量为123毫安时，可以为智能手表或手机充电。纤维装置的厚度只有几百微米，比以任何以纤维形式生产的电池都要薄。

科学家用锗生产最灵活自适应晶体管。锗的特殊性质和专用编程电极的使用，使人们有可能为一种开创性晶体管新纪元的元件制造出原型。奥地利维也纳工业大学没有依靠硅晶体管技术，而是利用锗生产出世界上最灵活的晶体管。这种新型自适应晶体管可以在运行时动态切换，能执行不同的逻辑任务。这从根本上改变了芯片设计的可能性，并在人工智能、神经网络甚至逻辑领域开辟了全新机会。

科“星”闪耀

机器学习预测复杂新材料合成

美国西北大学和丰田研究所研究人员已成功应用机器学习来指导新纳米材料的合成，消除与材料发现相关的障碍。这种训练有素的算法，可通过定义数据集来准确预测可用于清洁能源、化学和汽车行业燃料的重要催化剂。

技术刷新

3D打印纳米磁体揭示磁场中图案

由英国剑桥大学卡文迪什实验室领导的国际团队使用先进3D打印技术制造了磁性双螺旋，就像DNA的双螺旋一样，它们相互扭曲，结合了螺旋之间的曲率、手性和强磁场相互作用。科学家们由此发现这些磁性双螺旋在磁场中产生纳米级的拓扑纹理，

最详细哺乳动物进化时间表发布

证实现代胎盘哺乳动物起源于「恐龙大灭绝」之后

科技日报北京12月27日电（实习记者张佳欣）据发表在最新一期《自然》杂志上的一项新研究，英国科学家提供了迄今为止哺乳动物进化的最详细时间表，证实现代胎盘哺乳动物起源于“恐龙大灭绝”之后。

这项研究描述了一种新的、快速的计算方法，可以获得精确的进化树，也就是所谓的“时间线”。作者使用这种新方法分析了哺乳动物基因组数据集，并证实了现代胎盘哺乳动物起源于6600万年前白垩纪—古近纪（K-Pg）大灭绝（俗称“恐龙大灭绝”）之后，解决了围绕现代哺乳动物起源的争议。此次灭绝事件导致超过70%的物种灭绝，包括所有恐龙。

胎盘哺乳动物是现存哺乳动物中最多样化的一类，包括灵长类、啮齿类、鲸类、肉食性动物、翼手类（蝙蝠）以及人类。

这篇论文的主要作者、英国伦敦大学学院德拉·阿尔瓦雷斯-卡雷特罗博士说：“通过在分析中整合完整的基因组和必要的化石信息，我们能够减少不确定性并获得精确的进化时间表。现代哺乳动物群体是与恐龙共存，还是起源于大灭绝之后？现在我们有明确的答案。”

推断进化时间表是生物学的一个基本研究目标。然而，最先进的方法依赖于计算机模拟和评估。但由于分析的数据集巨大，涉及来自近5000种哺乳动物和72个完整基因组的遗传数据，因此难度巨大。

在这项研究中，研究人员开发了一种新的、快速的贝叶斯方法来分析大量的基因组序列，同时也考虑了数据中的不确定性。研究人员首先使用72个基因组模拟时间线，然后用结果指导对剩余物种的模拟。使用基因组，研究人员能从模拟中排除不可信的时间线，减少了不确定性，并将这一复杂分析的计算时间从几十个月减少到几个月。

这项研究开发的方法可用来处理其他有争议的、需要分析大型数据集的进化时间表。通过将新的贝叶斯方法与达尔文生命树和地球生物基因组项目的数据相结合，估计可靠的生物进化时间表似乎变得触手可及。

自然选择是一只“看不见的手”，指挥生命不断进化，这个规律已广为世人所接受。但进化可远非一句话这么简单，它背后隐藏着千千万万个等待答案的奥秘。哺乳动物进化的具体时间就是其一，这个问题所涉及的哺乳动物群体数量庞大、种类繁多，诸多线索又存在很强的不确定性，要想得到精确答案确非易事。上述研究将新的数据处理方法应用到进化时间表中，让真相又近了一步。

T细胞长期存活重要原因找到

科技日报北京12月27日电（实习记者张佳欣）我们免疫系统中的T淋巴细胞（简称T细胞）处于与病毒、细菌和恶性细胞战斗的最前线。但是年纪越大，身体产生的T细胞就越少。因此，人是否长寿还取决于T细胞存活时间的长短。瑞士巴塞尔大学研究人员在近日《科学信号》杂志上发布新研究，揭示了一个前所未有的对T细胞生存至关重要的信号通路。报告称，这条信号通路受蛋白质Coronin 1的调节，负责抑制T细胞死亡。

人体内每个细胞都在尽可能避免死亡，而T细胞的“求生欲”尤为强烈。T细胞的产生在婴儿、儿童和年轻人中非常活跃，但随着年龄增长，它会逐渐停止，这意味着到老年为了保持足够的免疫力，T细胞应该活得 longer。

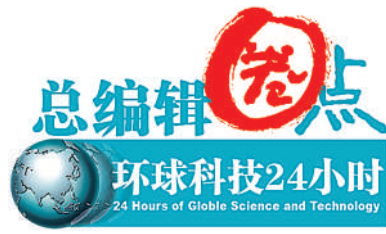
在早期研究中，研究人员已经证明，Coronin 1对于外周T细胞的生存是必不可少。此次研究中，研究小组证明，以前被认为与T细胞存活有关的通路实际上是独立于Coronin 1的，研究发现了一条新的由Coronin 1驱动的调节T细胞存活的信号通路。

为了研究这一信号通路，研究人员分析了正常和缺乏Coronin 1的T细胞中的一整套RNA分子，没有发现这两组T细胞之间的任何区别。而进一步研究发现，依赖于Coronin 1的T细胞存活与脂质酶PI3K δ 修饰质膜成分的通路之间存在正向匹配。Coronin 1保持了PI3K δ 的活性，并通过这种方式抑制T细胞死亡。研究人员表示，这一发现不仅可以了解Coronin 1蛋白家族的其他成员在细胞存活中的作用，还可以了解细胞群，例如血液中的循环T细胞，是如何长期维持生命的。考虑到T细胞对病毒和微生物的抵抗力、致病性和自身免疫的重要性，这项研究有助于人们更好地按需控制T细胞的活动。

新型芯片可用于开发下一代光子电路

《科学俄罗斯》电子期刊发文称，莫斯科电子技术学院和莫斯科国立师范大学共同研发出一种用于开发下一代光子电路的芯片。有关专家表示，这项关于制造非易失性可调纳米光子芯片的技术已经能够用于微电子生产，无需额外升级。

莫斯科电子技术学院未来材料与技术研究所高级研究员彼得·拉连科说：“在我们发明的芯片中，氮化硅微环谐振



血浆蛋白+氧化石墨烯能打印人造肌肉

俄罗斯国立研究型大学“莫斯科电子技术学院”提出一种新方法，利用基于牛血清蛋白和氧化石墨烯的水凝胶，激光打印人造肌肉。该方法能制出柔软、可拉伸但又非常结实的肌肉，在电流作用下改变形状，而且可在此基础上制造纳米机电设备，用于修复小块肌肉、制造生物机器人和植入式药物释放系统。相关论文发表在《仿生学》杂志上。

这种结构非常结实，强度是纯蛋白质聚合物的一倍半，而且由于存在氧化石墨烯，所以可导电。而血清白蛋白可使人造肌肉柔韧且具有生物相容性，不会损害活细胞和组织。人造肌肉的一些特性，例如刚度或蛋白质部分的密度，可通过改变初始反应液的酸性和盐度来调节。此外，组成成分也可以改变，从而影响材料的机电性能。

探针显微镜和纳米技术研究中心首席研究员、工料博士伊万·博布里涅茨基表示，这种材料应该可以成为仿生设备的一部分，例如用于精细微血管再生的植入物，或用于将药物送到患病器官的纳米机器人。

新型芯片可用于开发下一代光子电路

《科学俄罗斯》电子期刊发文称，莫斯科电子技术学院和莫斯科国立师范大学共同研发出一种用于开发下一代光子电路的芯片。有关专家表示，这项关于制造非易失性可调纳米光子芯片的技术已经能够用于微电子生产，无需额外升级。

莫斯科电子技术学院未来材料与技术研究所高级研究员彼得·拉连科说：“在我们发明的芯片中，氮化硅微环谐振

器的表面局部覆盖有GST薄膜。GST涂层的相态变化及其吸收会导致通过波导的光学信号发生变化。相态转换可通过通过波导的激光脉冲触发。相态转换在10毫微秒内发生，而GST薄膜是控制电信设备中使用的薄膜波导元件信号的最佳材料之一。”

（本栏目稿件来源：俄罗斯卫星通讯社 整理：本报驻俄罗斯记者董映璧）