

■ 动态



象鼻鱼用电信号“视物”

本报讯 象鼻鱼依靠电流寻找食物并在浑浊的非洲河流中穿行。在近日刊登于《神经元》期刊的一篇论文中，美国哥伦比亚大学研究人员证明这种鱼能够准确地“看到”周围环境的“电子图像”，并过滤掉自身的电子干扰。

哥伦比亚大学神经学家 Nathaniel Sawtell 说：“我们需要确定，预测自己的电信号能否帮助鱼类更好地检测环境。利用神经记录和行为实验，我们证明了这些被称为负像的画面确实能帮助象鼻鱼感知与猎物有关的外部信号。”

作为一种电鱼，象鼻鱼有两个专门的系统感知周围环境：一个是能适应环境中所有生物的微小电子特征的被动系统；一个是发出短暂电脉冲的主动系统。这种鱼用这些电脉冲与其他电鱼交流，通过描绘“电子图像”辅助导航，从而感知周围环境。

“这种鱼自身的电脉冲会导致大量的神经反应，从而干扰被动系统，我们的研究发现了神经连接的变化是如何产生负像画面来消除这种干扰的。”Sawtell 说。

虽然早期研究推测，象鼻鱼可能会产生这些负像画面，但没有证据直接表明它们具有重要功能。研究人员指出，当对这些鱼使用了一种干扰负像形成的药物后，象鼻鱼基本无法感知外部电信号，变“瞎”了。

“这项工作的一个重要部分是整合实验和理论方法，从而理解神经回路。”Sawtell 说，“基于此，我们试图从电鱼身上吸取经验，并将它们应用到相关系统中，包括哺乳动物的大脑和听觉系统。”

据悉，负像画面是一种底片的效果，荧幕影像从黑白效果上亮暗关系与现实颠倒，从彩色效果上呈现与原物色彩的补色影像，有强烈的视觉异常感。

(唐一尘)

酷暑时节室内高温会影响认知能力

新华社电 炎炎夏日，尤其酷暑时节，人们会觉得闷热难耐。美国一项新研究发现，酷暑时节室内的高温会影响人的认知能力。

酷暑时节，热浪会给公共卫生带来严重影响。此前有关热浪对人体健康影响的研究大多集中在老年人、儿童等人群上，这容易给人们造成一种误解，即热浪对正常人群并无明显健康威胁。此外，先前研究更多集中于户外高温在流行病学方面的影响，而忽视了室内温度。美国哈佛大学研究团队此次将目光投向热浪下身处室内环境的健康年轻人。

来自哈佛大学陈曾熙公共卫生学院的研究人员报告说，2016年夏季，他们在波士顿连续 12 天对 44 名 20 岁左右的健康年轻人进行了实地追踪调查。他们在这些学生的宿舍里配置仪器，测量室内温度、湿度等参数，并利用可穿戴设备监测他们的身体活动和睡眠模式。

调查期间，前 5 天气温是夏季正常气温，接下来 5 天热浪来袭，最后两天较为凉爽。每天早晨学生们睡醒后，都会马上在智能手机上进行两项认知能力测试。

结果发现，5 天热浪时间内，与 24 名住在装有空调的宿舍中的学生相比，未装空调宿舍里的 20 名学生在一系列认知测试中的成绩普遍要差。这一结果已在线发表在美国《科学公共图书馆·医学》杂志上。

研究人员说，这表明，在夏季热浪来袭时，室内温度对人的认知能力会有明显影响。在全球气候变暖的大趋势下，未来建筑物规划设计中，应该把如何减缓极端热浪对人体健康的影响考虑在内。

加拿大开发出大肠杆菌太阳能电池

新华社电 加拿大研究人员最近开发出一种低成本的新型生物太阳能电池，能利用大肠杆菌将光线转化为能量。这种电池产生的电流密度高于之前的同类电池，在昏暗光线下的工作效率可与在明亮光线下相媲美。

生物太阳能电池是指利用活的微生物制成的太阳能电池。此前制备生物太阳能电池，重点在于提取细菌光合作用所使用的天然色素，但这一个复杂且昂贵的过程，需要用到有毒溶剂，并可能引起色素降解。

据加拿大不列颠哥伦比亚大学近日发布的一份新闻公报，该校研究人员选择让天然色素保留在细菌内，他们通过基因工程技术改造大肠杆菌，使其大量产生番茄红素。番茄红素是一种赋予番茄橙红色的色素，能特别有效地吸收光线并转化为能量。

大肠杆菌改造完成后，研究人员给它涂上一层可充当半导体的矿物质，然后把该混合物涂抹到玻璃表面，制成太阳能电池的阳极。实验结果显示，所制备电池产生的电流密度可达每平方米 0.686 毫安，而此前同类电池的电流密度仅达每平方米 0.362 毫安。

研究人员说，这是迄今电流密度“最高”的生物太阳能电池，而色素生产成本降低至以前的十分之一，经过优化，将来其工作效率有望与传统太阳能电池相媲美。他们认为，该成果将有助于在加拿大不列颠哥伦比亚省和北欧等多阴雨天气地区推广使用太阳能。

研究人员还表示，他们的终极目标是找到一种不杀死细菌的方法，从而无限地生产色素。这项成果已发表在以纳米技术研究为主要内容的德国《斯莫尔》杂志上。

幽灵粒子现身南极

专家称相关发现或为认识宇宙提供新渠道

本报讯 如果天文学家是对的，那么去年 9 月 22 日，点亮南极冰下仪器的幽灵粒子就是来自遥远星系的信使。这个粒子是一个中微子，几乎没有质量，这意味着其路径可以追溯到创造它的外星系事件。近日，研究人员表示，“冰立方天文台”捕捉到的高能中微子来自一种耀变体，即中央存在快速旋转的大型黑洞的一个巨大椭圆星系。

长期以来，天文学家一直被利用中微子了解剧烈宇宙事件的前景所困扰。这些中微子以接近光速运动，很少与其他物质发生相互作用。近日发表在《科学》杂志上的这一新发现，可能标志着中微子天文学的诞生。

这一发现还为另一种新趋势——多信使天文学的发展提供了强有力的支持。中微子是帮助认识宇宙的又一个信使。

长期以来，天文学家主要利用 X 射线、可见光、无线电波等电磁波研究天文现象。2016 年，科学家宣布第一次直接探测到引力波的存在，开启了观测宇宙的一个新窗口。这种综合

使用电磁波和引力波等多种探测手段的研究被称为多信使天文学。

“多信使天文学的时代到来了。”美国国家科学基金会主任 France Cordova 在一份声明中说，“每个信使都将让我们更全面地认识宇宙，并为天空中最强大的天体和最剧烈的事件提供重要的新见解。”

而产生中微子的耀变体也可以帮助解决几十年的一个天文学之谜：那些偶尔袭击地球的高能质子和其他原子核从何而来？这些粒子被称为超高能宇宙射线，其能量是地球上粒子加速器所产生能量的百万倍，但它们具有如此巨大能量的原因尚不得而知。

科学家怀疑的源头包括中子星、伽马射线爆发、超新星以及一些星系中心的黑洞，但无论其来源是什么，高能中微子都是潜在的副产品。如果冰立方团队是正确的，那么耀变体可能是第一个被确认的宇宙射线源。

不过，研究人员也注意到，中微子和耀变体之间的联系并非坚如磐石。美国犹他大学的

Pierre Sokolsky 说：“这是一个诱人的观察结果，我非常希望它能被证实。”以色列魏茨曼科学研究所的 Eli Waxman 说：“如果对这些观察的解释是正确的，那将是革命性的、非同寻常的。”但他补充说，一个非凡的结果需要非凡的支撑，但目前的证据似乎并不完美。

地球上绝大多数中微子由太阳与地球大气产生，极少一部分来自太阳系之外。2013 年，冰立方团队首次捕捉到源自太阳系外的高能中微子，但并未追踪到其来源。

2016 年 9 月，好运降临冰立方团队。这个被探测到的中微子被称为冰立方 170922A，科学家计算出其能量为 290TeV，而且它提供了一个相对清晰的追踪轨道。

但一些天文台最初没有发现任何异常现象。随后，该团队报告说，卫星发现一种名为 TXS 0506+056 的耀变体，与冰立方所建议的中微子轨道仅差 0.1°，它特别明亮，并在几个月前就开始燃烧。很快，全球有超过 12 个望远镜开始研究这个耀变体。

■ 科学此刻 ■

“冰人”爱吃大肥肉



图片来源：意大利南蒂罗尔考古博物馆

1991 年，德国游客在意大利东部山脉发现了一具后来被认定为最古老的自然界保存的冰木乃伊。这个木乃伊被称为“奥茨”或“冰人”。研究人员在近日发表于《当代生物学》杂志上的报告中首次深入分析了“冰人”胃里的物质，从而让人们得以一窥祖先的古老饮食习惯。

研究人员发现，“冰人”最后一餐的脂肪含量很高。

这些发现为了解欧洲人的营养习惯提供了重要见解，这些习惯可以追溯到 5000 多年前的铜器时代。它们也提供了人类远古祖先如何处理食物的线索。

(上接第 1 版)

新药研发需要靠时间积累，我国全面开展创新药物研发也是近 10 年的事。好消息是，目前国内已经有很多抗肿瘤药处在临床试验阶段，我相信再过五六年，中国会有一大批抗体和靶向抗肿瘤的新药上市，价格会比进口药便宜。

中国工程院院士张伯礼：新药研发是一个慢慢积累的过程，不能操之过急。虽然《创新药》在国家的重大专项支持下有了长足的进步，但目前仍然在起步阶段，还需要一个追赶的过程。而新药研究前期的基础薄弱，国家各重大项目中对新药基础研究的倾斜较少，希望对前期研究加强重视和扶持，全世界的经验都是“育好苗才能出好药”。

建议二：实验室通向临床应用之路，不再受阻挡

陈凯先：药品审评监管的目标有两方面：一是要保证老百姓用药安全有效可靠；二是要鼓励创新和发展，这两个目标不能偏废。过去有段时间，后一方面重视不够，导致新药研发审批流程繁琐，等待时间漫长。与发达国家相比，我国新药研发创新能力本来就比较薄弱，好不容易在某些品种研发上与国外同步，有的甚至比国外还早一些，但由于审批时间漫长，结果国外新药出来了，我们还没审批好，错过了机会，令人扼腕。

令人鼓舞的是，近几年来这种状况有了根本改变。中办国办联合发文，推动药品和医疗器械审评制度改革。相关政府部门采取一系列有力措施，凡是临床急需、创新性强的药品都要加快审评，鼓励创新发展。新药申报临床试验，满 90 个工作日没有答复即视为同意；在临床上可能有突破性治疗作用的新药，未完成 3 期临床，也可提前开展限制性上市。药品审评的这些新政，体现了审评工作的科学化、人性化。

“通过使用互补的多组学方法并结合显微镜观察，我们重建了‘冰人’最后的晚餐，结果显示其饮食的脂肪比例很高，并辅以野生山羊和马鹿的肉、单粒小麦以及有毒的欧洲蕨。”欧洲木乃伊研究所的 Frank Maixner 说。

研究人员将经典的显微镜法和现代的分分子方法结合在一起，确定了“冰人”死前饮食的确切组成。该光谱方法允许他们根据远古 DNA、蛋白质、代谢产物和脂质进行推断。

分析发现，野生山羊的脂肪组织是最有可能的脂肪来源。事实上，“冰人”胃里约一半内容物由脂肪构成。虽然高脂肪饮食在意料之外，但研究人员说，考虑到这名“冰人”生活的

极端高山环境以及他被发现的地方，这“完全说得通”。

“高寒环境对人类来说尤其具有挑战性，需要最优的营养供应，以避免快速饥饿和能量损失。”欧洲木乃伊研究所的 Albert Zink 说，“‘冰人’似乎已充分意识到脂肪是一种极好的能量来源。”

分析表明，“冰人”吃下的野生肉类可能是新鲜的，也可能是干的。虽然有毒蕨类颗粒的存在难以解释，但研究人员说，“冰人”可能患有肠道疾病，他将蕨类作为一种药物。另一方面，他也可能利用蕨类植物的叶子包装食物，无意中摄入了有毒的孢子。(鲁亦)

有数十家药厂生产同一个药的，符合标准的就继续生产，不符合的就打回。这种制度也有利于推动企业技术创新的积极性。现在，很多假药劣药成本非常低，鱼目混珠，尤其是在普药方面更加突出，这对病人也是最大的伤害。另一方面，医院参加临床评价积极性不高。

建议三：大病重病还得靠医保

蒋华良：当前国人的肿瘤发病率非常高，高昂的治疗费用使老百姓的负担很重。像肿瘤这样的大病、重病还是要靠医保解决。

举两个国外的例子。在新加坡，居民肾病发病率相对较高，很多人面临换肾的问题。为此，新加坡设置了专门的肾病医保，建立起医疗救助基金，每个人出些钱，谁要换肾就去申请。而在美国的保险体系下，人人有专门的医疗保险，比如，丙肝患者有 80% 会发展为肝癌。有一种药叫“索菲布韦”，对丙肝有高达百分之九十多的治愈率，可谓“救命药”。但每片 1000 美元，每天吃一片，三个月一个疗程的高昂费用让普通患者难以负担。研研“索菲布韦”的吉利得公司与美国各州政府谈判，结果除个别州以外，该药获得了医保的支持，让许多美国丙肝患者因此受益。

面对救命药价格高、老百姓负担不起的问题，我国还要不断完善重大疾病医保体系。现在这个问题已经得到重视，国家、地方的各项改革措施相继出台，相信会越来越好。

药企和政府良好的谈判也会对健全医保体系有促进作用。一方面要给药企利润，让企业有足够的动力去研发新药，一味地限制企业的药物定价会陷入对多方不利的死循环。另一方面要鼓励新药快速进入医保。去年，在多方呼吁下，埃克替尼终于进入了医保。总之，谈判的目的是要让包括病人、药企在内的各方都要有利，才能保障老百姓在得了大病重病时，能吃到



位于南极的冰立方

图片来源：MARTIN WOLF/《科学》

冰立方团队和其他观测者估计，中微子可能的路径和该耀变体碰巧在一起的概率约是 1/740。物理学家和天文学家通常将可能概率少于 350 万分之一或 5 西格玛的现象归于偶然事件。

研究人员认为，应当大幅增加冰立方的尺寸，这能增加其探测到的中微子数量，并提高指向精度。“如果一个有 10 倍大的探测器，那么高能中子的来源将是清晰而明显的。”Waxman 说。

中微子又称“幽灵粒子”，是自然界中广泛存在的一种亚原子粒子，质量极小。由于中微子能自由穿过人体、行星和宇宙空间，难以捕捉和探测，科学家也将它称为宇宙中的“隐身人”。1987 年，日本与美国研究人员捕捉到源自 16.5 万光年外一颗超新星爆发的 24 个低能中微子。(鲁亦)

人类进化也以群分

本报讯 教科书中对人类进化的描述是，智人是从大约 30 万年前非洲某个地区的单一祖先群体进化而来。然而，近日发表在《生态与进化趋势》杂志上的一篇评论文章指出，一个跨学科研究小组得出结论，早期人类由一个细分的、不断变化的泛非洲集合群体组成，他们的生理和文化都具有多样性。这个理论更好地解释了现有的遗传、化石和文化模式，并澄清了人类共同祖先的起源。

“在化石记录中，我们能观察到像马塞克一样的、大陆范围内的现代人类形成趋势。这些特性在不同的时间出现在不同的地方，这告诉我们，这些人群之间没有很好的联系。”英国牛津大学和德国马普学会人类历史学研究所考古学博士后研究员 Eleanor Scerri 说，“这符合一个细分种群模型，在这个模型中，基因交换既不随机也不频繁。这让我们可以详细地描述塑造人类进化史的过程。”

这种糟糕的连通性出现的原因可能是河流、沙漠、森林和其他物理屏障将这些亚种群分开，就像生态记录中强调的一样。Scerri 说：“虽然这些障碍也为之前可能被分离的群体创造了迁徙和联系的机会，但后来的波动可能意味着，在较短时间里，这些群体又变得孤立起来。”

从非洲南端到北部海岸的亚种群曾出现混合和分离的理论比单一种群模型与化石和遗传数据更匹配。作者把对智人化石的研究与从现代 DNA 样本中推断出的结论相结合，表明早期人类多样性的水平支持了细分人口模型。

“这是我们第一次对所有相关考古、化石、遗传和基因组数据进行综合研究，以消除特定领域的偏见和假设，并确认了马塞克式的泛非洲起源观点更符合现有的数据。”Scerri 说，“要了解人类基因和文化多样性，或者我们来自哪里，必须研究非洲人口细分和生态多样性的古老历史。”

该研究将让人类进化史模型摆脱了简单的线性发展，实现对人类进化的复杂性和不规则性的更准确记录。“通过将来自不同领域的研究人员聚集在一起，我们已经找到了解决关于共同祖先的关键问题的线索，甚至可以提出一些新问题。”Scerri 说。(唐一尘)

救命药，不会家破人亡。

张伯礼：政府和药企谈判是很重要的一个问题，过去招标的时候，价格越低越容易中标，有的药企为了中标，甚至低于成本价报价。现在很多药品价格压得太低，规矩的企业不生产，不规矩的企业就造假，最后伤害的还是老百姓。所以药品在保证质量、确实有效的前提下，应该有合理的利润空间，这也设立指导价，并在其区间保证优质低价。该会引导企业加大科技投入，推动新药研发进入良性循环发展。

建议四：仿制药，存在即合理

张伯礼：仿制药是全世界都在走的一条路，是大趋势，发达国家也是以仿制药为主。但仿制药必须跟原药具有一致性，这方面药企还是要下大功夫，有的仿制药原料质量没问题，但辅料有问题，工艺流程、中间过程控制及质量标准也是容易出问题的环节。

陈凯先：药物的价值归根结底还是取决于它的临床意义，是否有超过现有药品的新突破，是否能适应临床上未被满足的需求，而不是看它的身份是“原研”还是“仿制”。

仿制药价格低，不少仿制药的安全性和有效性都不错，对于满足临床需求、降低治疗费用具有重要作用，这是仿制药存在的价值。我国的仿制药上市也需要经过国家的审批，而且要求其生物学作用(药效与安全性)与原研药一致。我们在大力创新的同时，不能忽略必要和有益的仿制。

此外，国内生产的某些仿制药在疗效上可能和进口原研药还存在一定差别。在仿制药和进口原研药共存的情况下，即使疗效差不多，一些患者也往往更信赖进口原研药。但随着仿制药一致性评价工作的推进，相信其可以在满足临床需要方面发挥更大作用。