辣味是痛觉？有“好痛”还有“坏痛”

□ 王飒爽

前沿探索

我们常说“五味”是酸甜苦辣咸，但是其实只有“四味”，因为辣不是一种味道，而是一种痛觉。难怪有人说，吃个麻辣火锅像上刑一样。

2018年的国际疼痛学会给出的定义是：疼痛是一种由伤害性的身体刺激引发的令人不愉快的感受。

人体是由骨骼、肌肉、血管、神经等组成的，跟疼痛密切相关的外周神经组织叫背根神经节，位于脊髓背侧，是疼痛感觉传递的中继站。组成背根神经节的初级感觉神经元，是一种假单极神经细胞，细胞轴突的一端向皮肤等外周发出纤维末梢感受外界刺激，另一端伸入脊髓将电活动信息传入中枢神经系统中。

那么，疼痛的感觉是怎么产生的？这就像一个从A地到B地的过程。比如，当小鼠的足底被钉子扎入的时候，分布在足底皮肤的神经末梢外周感受器就会迅速被激活，将信息传递入背根神经节，再经由背根神经节传入脊髓，上传至丘脑最终到达大脑感觉皮层，产生疼痛的感觉。

味道的产生都源于我们舌头上分布着丰富的味觉受体，从而可以将美味的食物的味道变为神经冲动信号传递到大脑中。自2000年苦觉受体和2001年甜觉受体被发现以来，科学研究已经发现了“酸甜苦咸鲜”5种味觉受体，而“辣”并没有对应的味觉受体。

之所以有“辣”的感觉，实际上跟一个分布在神经末梢的叫做瞬式电位受体通道家族有关。瞬式电位受体通道家族大致可以分为TRPC、TRPV、TRPA、TRPM、TRPP和TRPML六类，其中TRPV、TRPM、TRPA与温度感觉有关。尤其是TRPV家族中有一种对辣椒素敏感的受体叫TRPV1，TRPV1同时也可以被43℃以上的高温所激活，是一个热痛觉受体。

想象一下，当我们吃着火锅或者麻辣烫的时候，舌头上的TRPV1就在疯狂放电，产生“热辣辣”的痛觉。除此之外，当我们运动过程中跌倒，导致手或腿部挫伤时，是不是也有一种火辣辣的痛觉？

其实，疼痛也有好坏之分。在正常的健康状态下，疼痛是有益的，如果没有疼痛的感觉，我们就不会去避开尖锐的钉子和灼热的火苗。世界上有一群特殊的先天性无痛患者，由于在遇到外界环境对身体伤害时完全感受不到疼痛。这些患者经常会处于危险之中。在这些患者身上，如温度觉、触觉之类的躯体感觉完全正常，只是完全无法感知疼痛。经过检测发现在他们体内一个叫做SCN9A（Nav1.7）基因发生了突变。此外还有FAM134B基因、PRDM12基因上的突变也能造成患者对疼痛不敏感。

但是，除了“好”痛之外，还有一些“坏”痛。有人说，人会不会痛死？其实疼痛并不是导致死亡的直接原因，而是一些由疼痛带来的并发症造成的结果。如癌症痛是由于癌细胞扩散或压迫到其他机体组织，伴随这一系列的免疫炎症反应而产生的一种令人折磨的慢性痛。除癌症本身带来的疼痛之外还有在治疗过程中产生的疼痛。因此病人的睡眠、情绪、社交关系都受到严重影响，甚至无法正常生活。

首先要理解两个名词概念，痛觉阈值与痛敏。都说湖南人特别能吃辣，而上海人不能吃辣，这就是他们感受到痛觉的门槛（阈值）高低不同，能吃辣的人自然阈值就高，需要更多辣（痛）的刺激才能觉得够辣（痛）。而我们平时被辣到之后再喝热水会觉得舌头更辣（痛），这就是痛敏了。

中科院神经科学研究所张旭课题组在最近的一项研究中发现，在小鼠DRG中敲除FGF13基因之后，小鼠行为表现出对热痛不敏感，而对其他机械痛感受不受影响。接着研究人员又通过一系列生化及电生理实验证明了FGF13是通过与电压门控钠通道Nav1.7相互作用，增加Nav1.7的电流来调控热痛传递的过程。一般经典的热痛受体就是TRPV1，而这个新发现为热痛传导提供了一种全新的分子机制，并且为以后的热痛治疗提供了新的药物靶点。

目前，世界上还有很多疼痛难题未攻克，如神经慢性痛、癌症痛等的致病机制还在探索当中。

（作者单位：中国科学院神经科学研究所）

未来交通发展的重要方向——

电动化 数字化 智能化

新华社电（陈文仙） 第6届“国际智能交通峰会”10月29日和30日在以色列海滨城市特拉维夫举行。与会专家表示，为确保出行更加高效、清洁和安全，电动化、数字化和智能化将是未来交通发展重要方向。

以色列总理办公室燃料选择与智能交通项目负责人阿娜特·利娅·博恩施蒂恩说，全球正面临如何减少交通事故与污染、缓解交通拥堵、提升交通效率等挑战，只有实现交通电动化、数字化和智能化，才有望实现清洁、高效、共享的交通。

以色列总理内塔尼亚胡讲话时将汽车形容为“轮子上的计算机”。他表示，以色列在自动驾驶、电动汽车、智能交通等领域拥有500多家初创企业，已成为世界相关领域新技术研发的重要中心。

博恩施蒂恩在会议期间接受新华社记者采访时说，虽然以色列与中国在燃料选择和智能交通领域的合作尚处初级阶段，但中国有着巨大的市场和合作机会，且在电动汽车推广和充电设施建设方面走在世界前列，以色列期待与中国在这一领域展开全面、务实的合作。

印度塔塔汽车公司首席执行官京特·布切克表示，印度交通面临事故频发、排放污染严重、道路质量低下等挑战，应对这些挑战必须通过汽车智能化和网络化、推广电动汽车和其他可替代能源、推行共享汽车等途径来形成良好的产业生态。

韩国三星电子旗下的哈曼国际工业公司首席执行官迪内希·帕利瓦尔说，将来自动驾驶、云平台、大数据分析、网络安全等技术都将充分运用在汽车上，实现交通出行“无缝连接”。

“国际智能交通峰会”由以色列经济与产业部主办，自2013年起每年举办一届。包括中国在内，全世界30多个国家和地区的上千名政府官员、企业高管和业内专家参加了今年的会议。

手机安全保护有妙法

科普时报讯 一夜之间，手机账户里的资金不翼而飞，毫无察觉的情况下，手机的指纹解锁竟遭遇“秒破功”，手机的私密相册任由他人随意翻阅？智能时代，手机成为个人隐私保护和资金安全的重要领域，如何保证这款最常用的智能设备的安全，也成为人们关注的话题。

10月24日，GeekPwn2018国际安全极客大赛在上海圆满落下帷幕。

对于上述漏洞，腾讯安全玄武实验室负责人于旸表示，用户无需太过担心，腾讯安全玄武实验室早在今年初就开始和国内几家主流手机厂商合作，不仅通过更新算法修复了已上市手机中的漏洞，还将相关解决方案提交给相关芯片厂商，推动了供应链层面的安全修复。

日前，金雅拓发布了全球范围内公共数据泄露事件严重程度指数。2018年上半年，数据丢失、被盗或受损的数量与去年同期相比增加133%。其中，恶意的外部入侵者是数据泄露事件的主要原因，占所有被盗、外泄或丢失记录80%以上。数据泄露的第二大最常见原因是意外丢失，占泄露事件逾三分之一。恶意内部攻击造成的数据泄露记录和事件为第三大原因，但相比去年数量下降了50%。

如何避免中招恶意APP，保护智能设备和数据安全？爱加密技术副总裁程智力表示，在移动互联网时代，无论是企业还是用户本身都应提高安全意识。

对于企业来说，绝大多数对APP的攻击都是有针对性的，以获利为目的。特别是安卓系统，由于升级周期缓慢，加大了安全隐患的风险。对个人用户而言，不要点击任何不安全的链接，在不可控的环境下使用手机等智能设备更应提高警惕，公共环境的WiFi尤其值得注意。手机不要越狱、root，不要从非正规渠道下载APP，不去浏览不安全的网页。同时，应及时升级操作系统，不轻易公布手机号，并且采用生物认证＋密码识别的方式，提升手机的安全门槛。

『进博会』德国『大汉』巧练绣花功

科普时报讯 作为首届中国国际进口博览会最大的展品，要数名声在外的德国机床设备金牛座“龙门铣”，高达8米，定位精度能达到4个微米，也就是一根蜘蛛丝那么细。

11月5日，“进博会”在上海开幕。会飞的汽车、价值3000万元的高跟鞋、能捡起一根针的仿生机械手……诸多或新奇酷炫或高端奢华的明星展品，让观众感慨：不只眼睛不够用，就连脑子也快跟不上了。

德国金牛座龙门铣，占地200平方米，重达两百吨，差不多25头大象的体重，是此次“进博会”最大的展品。就是这样一个庞然大物，加工精度可以达到4微米，效率是传统机床3倍。

德国瓦德里希-科堡公司销售总经理福尔克·赫科纳介绍说，金牛座龙门铣可以加工制作所有需要高铣削性能和高精准度的工件。应用的行业也很广泛，可以帮助生产企业节约大量的生产时间和成本。生产一台金牛座龙门铣需要6至8个月的时间，而金牛座龙门铣的高精准度是凭借无接触零磨损的静压导轨等技术达到的。

福尔克说，金牛座龙门铣是瓦德里希-科堡第一个标准化的机器。在这个机器里集合了我们此前积累的生产经验。

在谈到在中国市场的发展时，福尔克说，本次“进博会”则给金牛座龙门铣提供了一个绝佳的展示机会。

德国瓦德里希科堡机床制造有限公司市场部经理格罗斯·文说，我们展示的金牛座龙门铣，适合中国市场，是因为它可以帮助企业获利。目前这台金牛座龙门铣的市场价在260万欧元左右，已经有潜在客户正在沟通。

德国瓦德里希科堡公司的厂区坐落在德国南部的科堡小镇。公司销售总经理福尔克·赫科纳介绍说，公司成立已近百年，并于1959年开始生产铣床。1970年，他们生产的铣床就已在世界上享有盛誉。如今的金牛座龙门铣是他们在2015年首次推出的产品。

科协动态

中国科协主办科技期刊发展论坛

中国科协等单位共同主办的第十四届中国科技期刊发展论坛，日前在武汉市召开。近50位专家、学者就新时代背景下我国科技期刊的国际化道路、学会与期刊、融合发展、市场化探索、出版传播平台的建设等作专题报告。针对新时代科技期刊建设，论坛设置了科技期刊与媒体融合、中国科技期刊的市场化探索、科技期刊编辑成长之路、高水平出版传播平台建设等4个专题分论坛。

重庆市科协服务基层落实处

重庆市科协近日召开“3+1”改革试点工作座谈会。江北区、城口县等12个区县科协负责人，就推进“3+1”改革试点工作成效、存在问题以及下一步工作打算作了发言。重庆各区县已有300多个街镇开展基层科协“3+1”改革试点，即吸纳基层医院、学校、农技站负责人担任基层科协兼职副主席，更好地履行科协“四服务”职责，更加紧密地团结基层科技工作者，共同为经济社会发展提供科技支持。截至目前，全市配备“三长”兼职副主席1346名，其中乡镇科协1289名。

广西科协开展贫困村定点帮扶

根据广西脱贫攻坚领导小组办公室统一部署，结合广西科协定点帮扶实际，近日广西科协领导及干部职工约70多人赴广西科协扶贫点平果县马头镇塘莲村、古念村和果化镇巴龙村开展“一对一”结对帮扶走访慰问、百名学会专家走基层农技培训、与贫困户代表召开见面会等活动，协调解决贫困村集体经济及帮扶对象，在生产生活中遇到的困难和问题，共同商讨脱贫致富途径，并为他们带来农业科学技术。

河南省科协赴甘肃调研科技馆建设

根据河南省科技馆新馆工程建设指挥部工作安排，近日，河南省科协省科技馆新馆工程建设指挥部第一调研组一行10人赴甘肃实地调研，学习借鉴丝绸之路（敦煌）国际文化博览会场馆和甘肃省科技馆建设经验。调研组一行详细了解科技馆建设和运行情况，并围绕科技馆建筑工程和展教工程建设程序、建筑与布展关系、建设及运营期间的安全管理、场馆运营情况、人力资源配置、场馆信息化建设等，与甘肃省科协及科技馆有关人员进行座谈交流。

雷达怎样发现隐身机

军用雷达是利用电磁波发现目标并测定位置、速度和其他特性的军用电子装备。雷达具有发现目标距离远、测定目标坐标速度快、能全天候使用等特点，因此在警戒、引导、武器控制、侦察、航行保障、气象观测、敌我识别等方面获得广泛应用，成为现代战争中一种重要的电子技术装备。

雷达本身就能够发现隐身飞机，只不过能够发现的距离远近而已。等飞到跟前再发现已经没什么实战意义了。

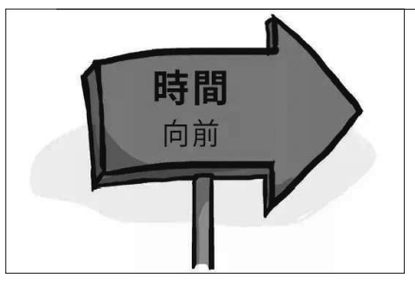
衡量飞机隐身性能，有一个指标叫做雷达反射截面积，简称RCS。据说美国F-22战斗机的雷达正面反射面积只有0.01平方米，同一只普通的飞鸟无异，足够将苏-27等装备传统脉冲多普勒雷达的四代战斗机的雷达探测距离降低到10-20公里的夸张程度，完全能够抵销四代机和四代半战斗机的大部分作战能力。

来自科普中国的一篇文章说，以目前的科技水平，对隐身飞机基本没有特别好的探测手段，这也是各国投入这么大来研制隐身飞机的原因。另外隐身飞机的隐身性与坦克的防护性有一点相似。坦克由于考虑到自身的重量，不可能在各个方向采用相同厚度的装甲，除非是一战后二战初刚出现的一批老爷坦克，有限强调前面进攻方向的装甲厚度，尾部的装甲则薄很多，顶部和底部被敌方击中的可能性最小，所以装甲也最薄。隐身飞机也类似，不是各个方向上都那么好。

为了实战的需要，正面的隐身性首先要做到最好，采用各种措施对发动机压缩机前段的叶片进行遮挡。尾部发动机部位由于有尾喷管，尽管有遮挡设计，隐身性相对也要差一些，比较容易被探测到。

B2隐身轰炸机在设计时，为了降低地面雷达的可探测性，在设计之初就把发动机安装在机翼上面，并使用S形进气道以遮挡发动机叶片，使得在地面部署的雷达很难发现B2隐身轰炸机。或许在高空飞行的飞机上的雷达发现会容易一些，但也只是容易一些而已。

帐中说兵



时光为什么不能倒流

你可以随喜好，自由地在空间移动。但时间不同，你没有这样的自由。

你不能突然决定在时间上后退，并与你之前的时间处在不同的空间上。即使你可以在不同时间处于空间中相同的位置，但是你不能同时处于空间中不同的位置。从你出生到死亡，你只能往一个时间方向前进。

超级数学建模微信公众号的一篇文章称，虽然在理论上把时间考虑成另一个维度在数学上相当方便，但要牢牢记住，时间与其他各维度有显著差异，它是独一无二的。

时间与空间以不同方式运作，因为时间不是一组互连的位置。相反，时间是因果相连的宇宙静态快照组。

许多以往看似不可能的事，现在已经很普遍了，就像用巴掌大的手机来探索大部分的人类知识和琐事一样。但是，近代物理学明确表示：时间旅行是不可能的，任何可以回到过去的情况，很快就会导致吊诡。这些吊诡违背了宇宙运作的深层基本假设。

在一些科幻故事中，外星人或先进的人类能够将时间视为空间维度，并在其中来回移动，允许他们在时间中穿梭旅行，就像你我在走廊上行走一样。

虽然这些故事读起来非常有趣，但从物理学角度来看，这些故事有严重的问题。

首先，时间倒流会打破因果关系。如果你想让宇宙合情合理，那就要严肃看待因果关系。如果你不介意结果发生在原因之前，譬如，你的信用卡在购买这本书之前就已经付款了，那么你的思想比我们还要开放，没有因果关系一切都会变得荒唐至极。

既然我们不能回到过去，你可能会合理地问：为什么时间向前走？对我们来说，时间不向前走的概念是匪夷所思的。你不会期待烤箱能把煮熟的食物变回原料，你可以记住过去发生的事，但是你不能想起未来发生的事。

假设你正在观看一个球上下弹跳的影片，只要球完全弹跳，并且不会因为摩擦或空气阻力失去任何能量，那么这个影像无论是往前或往后播放，看起来都会一模一样。

完全弹跳球的例子是不现实的，因为它忽略了球在地面上的摩擦力、空气阻力，以及诸多其他让球的能量耗散成热量的方式。

在这个例子中，你可以肯定指出时间向前和向后的区别。

但是，如果物理学的大部分定律都能反向工作，特别是热和扩散等微观物理，为什么宏观过程似乎只在一个时间方向发生？原因是系统中的无序量，也就是熵，非常强烈倾向于单一时间方向。熵总是随时间增加，这是热力学第二定律。熵视为某些事物中的无序量。如果你回家重新整理客厅，可以减少客厅的熵。但是这样做需要相当程度的能量，你把能量释放成热，在整理客厅时，你释放的能量将保持总熵的增加。

如果你在黑洞附近或高速移动，你的时间可以跑得比其他人慢一点或快一点，但每秒钟你仍然经历一秒钟。

腾讯科普·企鹅科学
科普时报
以文字传真知 以思想绘星图