

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【自然—医学】

## 分子分析确定儿科实体瘤靶向治疗机会

美国哈佛医学院的研究人员利用分子分析确定儿科实体瘤的靶向治疗机会。相关论文6月23日在线发表于《自然—医学》。

为了评估用靶向测序测试进行的肿瘤分子分析(MTP)的临床影响,12家机构的颅外实体瘤儿科患者被纳入了一项前瞻性的观察队列研究。在345名患者的分析人群中,诊断时的中位年龄为12岁(范围0~27.5);298名患者(86%)有1个或更多的改变,可能对护理产生影响。具有诊断、预后或治疗意义的基因组改变分别存在于61%、16%和65%的患者中。结果返回后,对护理的影响包括17名患者的诊断分类得到澄清,240名患者的MTP结果可用于选择与确定的改变相匹配的分子靶向治疗(MTT)。

在接受MTT的29名患者中,24%有客观反应或经历了持久的临床获益;这些患者中除1人外都接受了与基因融合相匹配的靶向治疗。在209名患者中发现的诊断性变异中,77%是基因融合。包括融合检测在内的靶向小组测试的MTP对年轻的实体瘤患者有很大的临床影响。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41591-022-01856-6>

【英国医学杂志】

## 不孕症及反复流产女性中风风险显著增加

澳大利亚昆士兰大学公共卫生学院团队研究了不孕症、反复流产和死产与中风风险的相关性。相关论文6月22日发表于《英国医学杂志》。

研究组在7个国家共招募了618851名基线年龄在32.0~73.0岁之间,有不孕、流产或死产数据的女性,且至少有一个结局事件(非致命性或致命性中风)以及协变量信息。在参与者中,275863人有非致命性和致命性中风的记录,54716人只有非致命性中风的记录,288272人只有致命性中风的记录。

研究发现,不孕与非致命性中风风险增加相关(危险比为1.14)。反复流产(至少3次)与非致命性和致命性中风的高风险相关(危险比分别为1.35和1.82)。死产女性患非致命性中风的危险高31%(1.31),反复死产女性患致命性中风的危险高26%(1.26)。

研究结果表明,有反复流产和胎儿在出生前或出生期间死亡,可被视为女性特有的中风危险因素,不同中风亚型的风险不同。这些发现有助于改善对此类病女性中风的监测和中风预防。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1136/bmj-2022-070603>

更多内容详见科学网小柯机器人频道:  
<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

## 铸造国之“钟” 雕刻民之用“时”

(上接第1版)

近20年来,张首刚建立起的国家授时中心量子频标研究室已拥有近百名中青年科研人员,成为国际上具有一定影响力的“时频研究团队”。

他们始终着眼国家需求和经济发展,攀登一座又一座高峰:联合国内力量研制出世界最小的芯片原子钟,与国际最好的美国产品同性能,但体积小了一半;与企业合作研发了国际首款激光抽运新型小铯钟产品,打破了美国小铯钟垄断并出口欧洲,装备于国家标准时间、北斗、5G、电力和国防等系统,2021年起多台小铯钟数据陆续在国际原子时计算中取得贡献权重,属国内首次;继美国之后,世界第二个研制了能够进行守时的铷原子喷泉钟;研制建立了我国多手段融合的世界自主测量与服务系统……

“我们发展了多技术手段的守时和授时服务系统,有效满足了国家需求。”张首刚有信心描绘更多蓝图:从基础研究到技术攻关,从系统集成到应用服务,支撑国家高质量发展。2015年,他在国际上率先提出天地一体的弹性国家授时体系架构,目前在主持实施着相关的国家重大科技工程,包括“十三五”国家重大科技基础设施“高精度地基授时系统”。

与“时”俱进

张首刚与时间频率事业结缘纯属偶然。

1990年大学毕业后,张首刚因成绩优秀被推荐到中科院陕西天文台(国家授时中心前身)攻读硕士学位,被导师刘海峰的事迹所感染。“刘老师当时为了研制一台基准型激光抽运大铯钟,举家搬迁到西北,让我很感动,也觉得这件事真的很重要。”

张首刚回忆,当时国家授时中心用于守时的小铯钟完全依赖进口,“不仅价格昂贵,而且各种要求十分苛刻”。比如,人家任何时间都可以来检查,只能在规定的地方应用,不准转借他人使用,中国人不能参与钟的部件维修、寿命到期更换等。

从那时起,立志造出“中国钟”的种子在张首刚心中扎根。如今,他带领团队不仅自主研发出了国际先进的基准型铯原子喷泉钟,世界首款光抽运小铯钟产品,更研制出了9种不同应用类型的新型原子钟。

对于造钟,张首刚要求精益求精,而对于生活,他并不“定时”——“饭点还在讨论问题,深夜还在工作已是几十年的习惯。”

家人是这位工作中的“铁汉”内心的软肋。“他们都对我很支持,尤其是夫人。她不只理解我,还毫无怨言地照顾和帮助我们的家人。”后来,女儿到陕西西大,那是父女相处最久的一段时间,帮女儿洗洗衣服,听女儿说说学校见闻……至今提起来,他都满是幸福。

张首刚说,我国时间频率研究和整体跻身世界先进行列,但现在还不到“庆功”的时刻。“我们在原始创新、基础理论以及关键材料和器件方面仍相对落后,必须加倍努力。”

夏日的西安骄阳似火,熙来攘往的地铁4号线站点,“陕西最美科技工作者”宣传海报上,一行张首刚的介绍——“于空白处落笔,雕刻精准北京时间;在寂寞中前行,铸就授时国之重器”,如一杯清茶,一掬清泉,沁人心脾,鼓舞着为科技奋斗的人们不断向前。

## 南极唯一本土昆虫面临灭绝风险

本报讯 南极蠓可能比豌豆还小,却是南极洲最大的只生活在陆地上的动物,也是唯一的本土昆虫。一项近日发表于《功能生态学》的研究发现,南极蠓已经进化到可以在极端条件下生存,但气候变暖可能会对其造成威胁。

与温带蠓成群生活在水中不同,南极蠓主要生活在南极半岛及附近岛屿的潮湿地带。它们的生活节奏较慢,生命周期达两年,且大部分时间是以幼虫的形态度过的。

该研究作者之一、美国肯塔基大学昆虫生理学家Nicholas Teets说,这些棕色的蠕虫状幼虫“虽然外表不出众,但在压力下的生存能力非常出色”。

蠓花了4000万年完善其生存策略。它们能承受严酷的冬季温度。为了防止冰对自身内部组织造成损害,越冬幼虫会失去多达70%的体

液。一旦身体“冻结”,幼虫会以一种名为滞育的暂停状态待上大约6个月。在此期间,它们不会吃东西、移动或做其它任何事情。

由于气候变化导致南极洲快速变暖,Teets和同事想知道冬季温度的微小变化会对南极蠓产生怎样的影响。

为此,研究小组从南极大陆附近的几个岛屿收集了南极蠓幼虫,并将它们放在3种温度的孵化器中:-5℃(南极寒冷的冬天)、-3℃(典型的冬天)和-1℃(温暖的冬天)。

6月早些时候,研究人员报告称,南极蠓幼虫放入孵化器6个月后,他们发现在“温暖的冬天”孵化器中的幼虫存活率较低、移动速度较慢、能量储存量较小。

储存的能量耗尽可能会给南极蠓繁殖带来麻烦。这是因为幼虫从滞育状态恢复后,很快就

变成了没有功能性口腔的成虫,必须依靠自己的储备能量度过繁殖季节。

没有参与这项工作的辛辛那提大学昆虫学家Joshua Benoit说,如果暖冬“烧毁”了更多幼虫保护区,那么这些幼虫最终会在某些岛屿上灭绝”。

由于南极洲只有很少物种在陆地上生活,因此即使一个物种消失,也可能重塑食物链。

但是,“可能不全是悲观的”。Teets说,“如果冬天既暖又短暂,那么南极蠓可以在夏天更早地开始进食,进入生长周期,弥补失去的储备能量。”

Teets表示,下一步是监测野外的南极蠓种群,观察它们如何对温度变化作出反应。但他指出,在南极洲的冬季实地考察具有挑战性,所以



南极蠓幼虫

图片来源:RICK LEE JR

记录任何变化可能都需要一段时间。(王方)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1111/1365-2435.14089>

## 科学此刻

## “臭味相投”有了科学依据

几项实验表明,体味相似的人更容易即刻成为朋友。相关论文6月24日发表于《科学进展》。

以色列魏茨曼科学研究所的Inbal Ravreby说,当我们第一次与他人见面时,有时会“立即产生强烈的共鸣,这让我们觉得彼此已是多年的好友了”。

她想知道这是否与体味有关,因为之前的研究发现,人们见面时会下意识地嗅一嗅气味,例如,握手后将手放到鼻子旁。

Ravreby和同事招募了20对同性、非恋爱关系的朋友,一半是女性,一半是男性。他们说第一次见面就与对方“一见钟情”。

电子鼻是一种感知气味化学成分的装置,研究人员用它来嗅每位参与者穿过的T恤,发现朋友之间的气味比随机组的人更接近。

电子鼻闻了由25名独立成年人组成的对照组的T恤后,也得出结论——朋友组的气味与随机组相比更接近。

接下来,Ravreby和同事招募了17名素未谋面的人,并使用电子鼻分析他们的体味。然



我们交朋友是因为他们的气味吗?

图片来源:Jessica Prautzschplainpicture

后,每个人轮流与其他同性参与者进行非语言游戏。

实验结果与之前一致:气味相似的两组人更有可能在游戏中相互产生好感。

Ravreby说,这些发现很有意义,因为研究表明,人们倾向于同年龄、种族、教育、宗教、外貌、性格和价值观等和自己相似的人成为朋友。

她说,其他哺乳动物也会借助嗅觉判断

敌友,比如两只狗在公园相遇时就会嗅对方的臀部。

相反,异性恋的人似乎会被气味不同的异性所吸引。例如,一项研究发现,女性更容易被具有不同免疫基因的男性气味所吸引,这可能是因为他们的气味会产生免疫系统更强的后代。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/sciadv.abn0154>

## 沙漠蝗虫基因组测序完成



图片来源:pixabay

本报讯 近日,美国农业部农业研究局(ARS)公布了第一个高质量沙漠蝗虫基因组。这项研究是ARS的Ag100Pest计划的一部分。该计划旨在绘制对农业和环境产生影响的100种害虫的高质量基因组,供基础和应用研究使用。

沙漠蝗虫是具有毁灭性的贪婪食客,是世界上最具破坏性的迁徙性昆虫。它有巨大的基因组,有近90亿对碱基,几乎是人类基因组的3倍。许多沙漠蝗虫单个染色体的大小比果蝇的整个基因组都大,就像18轮货车与小型车那样对比鲜明。

“从样本收集到最终基因组组装完成,我们用时不到5个月。”该研究小组领导者,ARS昆虫学家ScottM.Geib说,这是迄今完成的最大的昆虫

基因组之一,且都来自于一只蝗虫。

Geib说,沙漠蝗虫基因组很大,但基因片段却少得多——8.8Gb的基因组只有12条染色体。

沙漠蝗虫会根据降雨和湿度等环境条件周期性地改变身体形状、行为和繁殖率。它们破坏性巨大,1平方公里的蝗虫群内可容纳多达8000万只成年沙漠蝗虫。而一小群蝗虫一天就可以吃掉35000人的粮食。

沙漠蝗虫灾害呈周期性,最早记录于公元前3200年的古埃及法老时代。近几十年来它们肆虐东非、中东和东南亚等地,对许多国家的粮食安全造成威胁。

“拥有沙漠蝗虫高质量基因组是朝着控制蝗灾迈出的一大步。”Geib说。(徐锐)

## 科学家打造下一代锂电池“数字化身”

将涉及“树突”形成的物理和化学问题结合在一起。该模型提供了一种见解,即在新的电解质(锂离子在电池内两个电极之间移动的介质)中交换一定的特性,以减缓甚至完全阻止枝晶的生长。

“我们的目的是服务于更长寿命的锂离子电池的设计。”该研究第一作者,斯坦福大学能源工程领域博士生Weiyu Li说,“我们的数学框架解释了锂离子电池的关键化学和物理过程。”

“这项研究提供了有关树突形成条件的一些具体细节,以及抑制它们生长的潜在途径。”该研究共同通讯作者,斯坦福大学地球、能源与环境科学学院教授Hamdi Tchelepi说。

一个主要原因是“树突”——随着锂金属在电极上积累而生长的树状结构的形成,这些枝晶会降低电池性能,并最终导致故障,在某些情况下,甚至会导致火灾。

斯坦福大学的研究人员试图从理论角度解决枝晶问题。他们开发了一个数学模型,可

内部电场和锂离子通过电解质材料传输的数学模型,以及其他机制。

这样,研究结果在手,实验人员就可专注于开发在物理上合理的材料和建筑组合。“希望其他研究人员可以利用我们的发现设计具有正确性能的设备,并减少他们在实验室中必须进行的反复试验和缩小实验变化的范围。”Tchelepi说。

具体来说,这项研究要求的电解质设计新策略包括了解材料的各向异性,这意味着它们在不同方向上表现出不同的性质。木材是典型的各向异性材料,其纹理的方向性非常强,很多时候可以看到木材的线条,而非纹理。

在具备各向异性电解质的前提下,这些材料可以微调离子传输和界面化学之间的复杂相互作用,阻止枝晶的形成。研究人员指出,一些液晶和凝胶显示出这些特性。

该研究确定的另一种方法集中在电池隔膜上——一种防止电池两端电极接触和短路的薄膜。他们表示可以设计出具有孔隙特征的新型隔膜,使锂离子以各向异性的方式在电解液

中来回通过。

构建“数字化身”

该团队期待看到其他科学家继续沿着他们给出的“线索”开展研究。接下来的步骤包括制造依赖新电解质配方和电池架构的设备,测试哪些设备可能是有效、可扩展和经济的。

“在复杂电池系统的材料设计和实验验证方面还要进行大量研究。”该研究共同通讯作者,斯坦福大学能源工程教授Daniel Tartakovsky说。

根据这些最新研究结果,Tartakovsky和同事正在构建一个被称为“数字化身”的锂金属电池系统(DABS)虚拟代表。

“这项研究是DABS的关键组成部分,我们的实验室正在开发一种全面的‘数字化身’或锂金属电池的复制品。”Tartakovsky说,“有了DABS,我们将继续提升这些有前途的储能设备的技术水平。”(冯丽妃)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1149/1945-7111/ac7978>

## 大力支持基础研究正当时

(上接第1版)

从企业、大学以及政府所属研究机构3个研究主体的经费支出结构来看,首先,我国企业的研究活动几乎全部属于试验发展范畴,有少量应用研究,基础研究甚少涉足。与之相对照的是,发达国家的企业也在积极开展应用研究和一定的基础研究,甚至诞生过企业研究人员获得诺贝尔奖的案例。

其次是过去20年里大学的研究经费支出中,应用研究一直占据主要部分(约占50%~60%),试验发展从30%下降至10%左右,基础研究的占比从20%上升至40%,但仍远低于法国的80%、美国和日本的50%~60%。

第三是政府所属研究机构的试验发展占比最大维持在60%以上,应用研究约为20%~30%,基础研究占比在过去20年里缓慢上升,约占10%。

上述数据反映了我国长期以来延续着以技术改造为代表的科研支持倾向性,产官学的主要科研目标是为工业化和战略性新兴产业发展服务的。试验发展是我国工业化过程中政府支持的重点。因为自改革开放和参与全球价值链分工以来,借鉴和消化外来技术是科研的主要内容,也是历史的必然。

在国际环境相对友好的前提下,利用全球的基础研究和应用研究成果,并结合我国的资源禀赋状况,我国科研实力得到了快速提升。但相伴而来的则是对基础研究的认知变得模糊,支持力度相对较弱。近年来随着国际环境的急剧变化,科技竞争成为大国博弈的焦点,一旦遇到核心技术被“卡脖子”,即陷入十分被动的局面,因此,强化基础研究、实现科技自立成为时代的呼声。

应用研究和基础研究是科技进步的两轮,缺一不可。如果说借鉴和消化外来技术是追赶型国家容易倚重应用研究的主要原因,那么要实现弯道超车的跨越式发展,基础研究就将成为主力。

遵循“应用—基础—应用—基础”的发展轨迹,在取得大量应用成果的基础上,适时按下推进基础研究的按钮可以说是正当其时,尤其在日益严峻的内外部环境下,更是刻不容缓。

相关政策的制定和实施,并不能只停留在对竞争性科研经费的放管服,或对企业科研行为的奖补政策等微观层面,而是要站在可以俯瞰的高度,在真正理解基础研究,尤其是纯粹基础研究的重要性的基础上。

一方面,将市场可以有所作为的研发让给市场,发挥成果主义和商业价值的资源配置功能。另一方面,遵从基础研究的特质和发展规律,提供更多的非竞争性资源,形成一股不唯成果主义、可以自由畅想的探索真知的科研风气。如此,方能为我国长期可持续发展以及全人类的进步提供多样化的、具有原创力的知识积累,可谓功在当下,利在千秋。

(作者系复旦大学经济学院教授)