

直径仅2毫米

# 磁性机器人可进入最小支气管采样

科技日报北京3月22日电(实习记者张佳欣)根据21日发表在《软体机器人》杂志上的论文,英国利兹大学“风暴”实验室团队开发了一种“磁性触手机器人”,直径只有2毫米,大约是圆珠笔笔尖的两倍,可由患者体外的磁铁引导进入肺部狭窄的管道。研究证明,这种机器人可以到达肺部最小的支气管处,可采集组织样本或提供癌症治疗。

目前,医学界使用支气管镜对肺部和呼吸道进行检查,包括使用一个直径约3.5至4毫米的软管状器械穿过鼻子或口腔,进入支气管通道。由于其体积限制,支气管镜只能

到达支气管的上层。

为了更深入地研究肺部,医生使用直径约2毫米的导管或细管通过支气管镜,进入肺的较细小管。但是,医生在如何移动支气管镜方面受到限制,很难将仪器和导管引导到需要的地方。

现在,磁性触手机器人的开发使检查更具可操作性,医生可使用个性化的机器人引导系统来应对不同的手术。

负责监督这项研究的风暴实验室主任皮埃特罗·瓦尔达斯特里教授说:“一个2毫米大小的磁性触手机器人或导管,其形状通过磁

性控制以符合支气管树的解剖结构,可以到达肺的大部分区域,这将是检查和治疗可能的肺癌和其他肺部疾病的重要临床工具。”

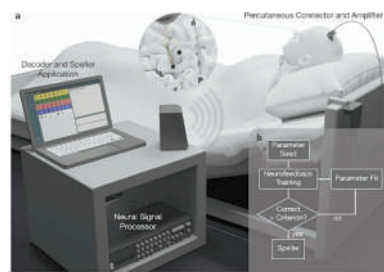
为减小机器人的尺寸,同时保持运动的可控性,研究人员用一系列相互连接的圆柱形管段制造了机器人,每个管段直径2毫米,长度约80毫米。这种材料由柔软的弹性体或橡胶状材料制成,其中浸渍了微小的磁性颗粒。

由于磁性颗粒的存在,在外部磁场的作用下,相互连接的片段可以进行一定的独立移动。于是,磁性触手机器人具有了

高度灵活性,能够变形,并且小到可以避免卡在肺部。

同时,安装在患者外部的机械臂上的磁铁被用来引导机器人进入肺部,这一过程将为每个手术量身定做。

在手术前,医生将对患者肺部进行扫描,规划机器人通过支气管树的路线,并将其编程到系统中。当患者外部的磁铁移动时,它们会对导管管段中的磁性颗粒产生作用力,引导体内机器人改变形状或方向,从而通过肺部到达可疑病变的位置,进行采集组织样本或提供治疗。



完全闭锁状态患者的交流设备。  
图片来源:《自然·通讯》在线版

科技日报北京3月22日电(记者张梦然)英国《自然·通讯》杂志22日展示了一项神经科学研究,欧洲科学家团队使用计算机从脑信号解码字母的方法,让完全闭锁状态患者的脑信号被“解锁”,以实现交流。这些发现表明,完全闭锁患者或有望使用脑机接口(BCI)进行语言交流。

丧失行动或说话能力的人可利用BCI恢复交流。该领域的研究重点是维持肌萎缩侧索硬化症(ALS,又称运动神经元症)患者的交流能力,ALS是一种神经退行性疾病,会导致随意肌控制能力逐渐丧失。研究者已经开发出一些方法使ALS患者使用眼球或面部肌肉移动进行交流。但是一旦丧失了对这些肌肉的控制,患者就失去了交流能力。

通过植入患者大脑的听觉神经反馈系统(一种BCI),来自德国图宾根大学和瑞士维希生物与神经工程中心等机构的科学家,发现一名34岁、完全闭锁状态的男性ALS患者(已无法控制随意肌),可以每分钟一个词的速度形成单词和词组进行交流。患者能得到神经活动的听力反馈,作者指导患者通过控制大脑神经放电率,使反馈音的频率匹配目标音。如果放电率以给定范围的高端或低端改变持续超过250毫秒,就被分别解释为“是”或“否”。患者还能基于听觉反馈调整神经放电率,选择字母形成单词和词组以沟通自己的需求。

这些发现可使当前无法交流的患者进行交流。在推广到临床使用之前,还需进一步论证其长期性,在其他病人中的适用性,以及BCI的安全性和有效性。

当大脑已经失去对身体肌肉的控制,当交流已经成为不可能,当人清醒地活着却陷入刻薄的孤独,此时,还能有什么方法缓解这种痛苦?原来,当一切对外发声的器官都已经瘫痪,大脑,人类引以为傲的大脑,仍在让计算机解码他的所思所想,并努力对外发出信号,做出应答。这种交流也许缓慢,也许艰难,但它是患者寂寞世界的光亮。文中提到的是一项前瞻性研究,目前仍不知道它的适用范围和易用性。但人类用技术突破身体限制的种种尝试,已令人感动。

计算机解码大脑  
完全闭锁患者脑信号可「解锁」

# 南北两极同时异常升温令人震惊

今日视点

◎实习记者 张佳欣

据外媒报道,近日,地球南北两极同时经历了异常的高温,南极洲的部分地区比平均温度高出约40℃,北极地区的温度比平均温度高出约30℃。这让美国国家冰雪数据中心(NSIDC)的研究人员“大吃一惊”。他们警告说,由于气候危机,极端情况将变得更加普遍。

南北两极同时经历极端高温天气

3月18日,随着南极洲地区临近秋季,该地区的气象站打破了纪录。根据极端天气记录追踪机构 Maximiliano Herrera 的一条推文,海拔3.4公里的南极康科迪亚站温度达到了-12.2℃,比同时期历史平均气温高出近40℃,而海拔更高的沃斯托克站(东方站)的气温达到-17.7℃,比历史最高纪录高出约15℃。沿海的特拉诺瓦气温也远高于冰点,达到了7℃。

与此同时,北极附近一些气象站的气温比同期平均水平高出约28℃,北极点附近地区接近或已达到熔点。挪威一些地区高温纪录被打破,格陵兰岛和俄罗斯的弗朗茨·约瑟夫群岛也出现前所未有的异常高温。

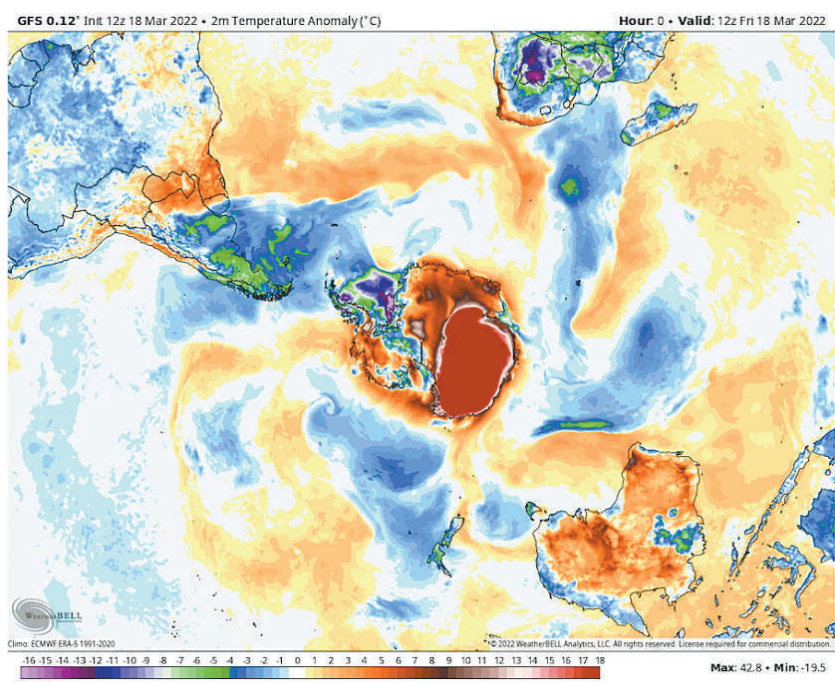
NSIDC科学家沃尔特·迈尔表示,眼下南北极季节相反,本不会看到南北两极同时出现高温天气,因此这在3月份绝对是一件相当不寻常的事情。

与1979年至2000年的基线温度相比,3月18日的南极大陆整体温度上升了约4.8℃。同日,北极整体比1979年至2000年的平均水平高出3.3℃。

相比之下,世界整体只比1979年至2000年的平均水平高出0.6℃。在全球范围内,1979年至2000年的平均气温比20世纪的平均气温高出约0.3℃。

是什么导致了高温?

“这两种天气事件都与热量和水方向极



从美国国家环境预报中心的全球预报系统(GFS)模型模拟以南极洲为中心的异常温度分布。  
图片来源:《华盛顿邮报》网站

地输送有关。”美国科罗拉多州立大学气候科学家扎卡里·拉贝博士在推特上说。

澳大利亚新南威尔士大学副教授亚历克斯·森·古普塔表示,来自澳大利亚的强风是造成南极洲温度异常的原因。在澳大利亚南部的南大洋上,一系列剧烈的天气系统形成了从澳大利亚一直延伸到南极洲东部的极锋。

澳大利亚莫纳什大学气候研究员朱莉·阿尔布拉斯特教授表示,强降雨云团将温暖潮湿的空气带到了南极东部上空,也是导致当地高温的主要因素。

“目前,南极洲的海冰面积是有记录以来最低的。”阿尔布拉斯特说,“南极洲周围靠近大陆的许多海冰现在已经变成了海洋。了解南极低海冰面积和这些高温之间是否存在联系将会非常有趣。”

极端天气的后果是什么?

两极温度的迅速上升是地球气候系统中

断的警告。去年,政府间气候变化专门委员会(IPCC)就气候变化的影响发出最严厉警告,称前所未有的变暖信号已经出现,这将导致一些变化,如极地融化可能迅速变得不可逆转。

南北两极的热浪是人类对气候造成破坏的强烈信号,冰川融化还可能引发进一步的级联变化,加速气候崩溃。

莫纳什大学地球、大气与环境学院院长安德鲁·麦金托什教授说:“这次天气事件是冰架上方大气变暖的一个代表案例。”

他说,在南极洲,高温“必须持续相当长的一段时间才能产生实质性的影响”,但主要的担心是冰架的削弱。因为冰架是漂浮在海洋上的冰盖的延伸,在抑制内陆冰层方面发挥着重要作用。一旦失去冰架,位于内陆的接地冰将以更快的速度流到海洋中,造成海平面上升。

此外,澳大利亚南极科学卓越中心的负

责人马特·金表示,最近几天有迹象表明,南极东部海岸线的表面冰可能融化,积雪软化。

去年,研究人员发现,北极大部分地区的海冰变薄的速度是之前认为的两倍。由于气温上升,加拿大北极最后一个完整的冰架于2020年坍塌。

冰的融化导致了一个恶性循环:更大面积的海水暴露出来,增加对太阳能的吸收,从而导致了大气更快变暖。

气候变化扮演了啥角色?

科学家警告说,南北两极正在发生的极端高温天气事件是“历史性的”“史无前例的”和“戏剧性的”。

古普塔说:“南极洲东部的大部分地区比正常温度高出20℃以上。变暖从3月15日开始,现在仍在持续。”

能否将这次事件归因于气候变化、拉尼娜现象,或者两者都不是?

据澳大利亚ABC电视台22日消息,根据IPCC的数据,自1979年以来,北极的极端高温事件有所增加,可能会看到北极平均每十年有一次不结冰的夏天,气温升高2℃。在南极半岛,自20世纪50年代以来,科学家一直观察到强劲变暖趋势。IPCC预测,南极半岛、南极西部和东部部分地区在本世纪将继续以高于平均水平的速度变暖。

预计在持续升温2℃到3℃之间的同时,西南极冰盖将在几千年内完全消失,融化形成的水将使海平面上升3米以上。

但是,虽然目前的极端事件与气候预测是一致的,而且可能会在不久的将来在南极洲和北极看到更多这样的极端事件,但现在得出这种特殊事件的驱动因素是气候变化的结论还为时过早。

金教授则表示,由于缺乏南北两极地区的时间温度记录,很难将这股“热浪”与历史因素联系起来。

他说:“第一个精确的温度记录始于20世纪50年代末,所以很难计算出什么是不寻常的,什么不是。”但是,他警告说,未来如何,取决于人类对碳排放采取的措施,否则人类可能会更频繁地看到这些类型的温度变化。

## 国际战“疫”行动

动物试验显示

# 新单克隆抗体能应对目前新冠病毒株

科技日报北京3月22日电(记者刘霞)据物理学家组织网21日报道,美国科学家开展的动物试验显示,他们最新开发出的1249A8人类单克隆抗体或能应对新冠病毒及其所有变体,包括德尔塔和奥密克戎。该抗体还能有效应对致命冠状病毒,如严重急性呼吸综合征(SARS)、中东呼吸综合征(MERS),甚至对几种常见感冒冠状病毒也有效。最新研究有助科学家开发出冠状病毒通用疫苗。

研究负责人、美国阿拉巴马大学伯明

翰分校的詹姆斯·科比解释称,目前对付新冠病毒的疫苗和其他单克隆抗体主要靶向病毒的是受体结合域(RBD)。RBD位于新冠病毒刺突蛋白的头部,每种病毒都有24到40个刺突蛋白。RBD非常擅长引发免疫反应,但这一部分会发生许多突变,使病毒逃避抗体的攻击。而最新研究的关键是在刺突蛋白内芯部区域(S2)找到抗体靶点。这个区域很少发生突变,因为突变会破坏它的基本功能。在RBD让冠状病毒附着到靶细胞表面的受体分

子上后,S2杆将病毒带到靶细胞内,病毒在那里复制,杀死细胞并释放出大量新的传染性病毒粒子。

为找到抗体,科比等人首先对成年康复患者的血液样本进行筛查。血液中的记忆B细胞与研究人员开发的定制S2蛋白诱饵(能模拟S2结构域的自然状态)结合,以创建出一组独特的细胞,这些细胞能产生人类单克隆抗体(hmAb)。然后,研究人员对这组细胞进行筛选,以确定其对病毒的有效性。他们发现,17个hmAb能与S2蛋白结

合,其中4个能够中和新冠病毒假病毒和活体新冠病毒毒株,包括奥密克戎变体。其中表现最好的是1249A8 hmAb。动物试验证实,它对新冠病毒原始病毒株、奥密克戎变体、SARS和MERS病毒,以及两种常见感冒病毒具有最广泛和最有效的中和活性。

此外,1249A8 hmAb可与研究人员此前发现的1213H7 hmAb协同作用。试验仓鼠在感染德尔塔变体或SARS毒株12小时后,研究人员通过鼻腔给药1249A8、1213H7进行鸡尾酒法治疗,显示出广泛的治疗作用。

科比说:“许多新冠病毒RBD特异性hmAb已被批准用于临床,但其中几种无法中和奥密克戎等新冠病毒变体,而1249A8可作为预防或治疗使用,也可与RBD特异性抗体结合使用,具有较大的治疗潜能。”

即便是轻症,也会造成脑损伤,研究对象在两次扫描之间出现了小脑萎缩和更大的认知下降。平均而言,新冠病毒感染导致的脑组织损失比未患病的人多0.2%至2%,相当于大脑衰老一年。受影响最大的神经系统是与味觉和嗅觉相关区域,嗅觉和味觉丧失是新冠感染的特征性症状之一。此外,与记忆相关的大脑区域也可能受到病变影响,这些影响是否不可逆转还有待观察。

普雷沃就此表示:“现在的假设是,感染新冠有可能增加患神经退行性疾病的风险。这不是个好消息,我们已经在上个世纪的另一次流行病中看到这种情况。许多在西班牙流感中幸存下来的患者后来患上了帕金森病。嗅觉丧失是新冠感染的症状之一,也是帕金森病和阿尔茨海默病的警告信号。”

# 新冠感染或导致不育和大脑老化

科技日报北京3月22日电(记者李宏策)近日,法国国家健康与医学研究院里尔中心的一项研究结果表明,新冠感染会对人类大脑产生影响,可能造成长期的大脑老化并降低生育能力。

该实验室主任文森特·普雷沃对法国媒体表示,该团队研究了新冠感染的长期影响,包括对大脑老化和生育能力的影响,结果令人担忧,最糟糕的情况将是出现一波严重的不育潮。

研究人员近两年来一直在研究感染后的老鼠、仓鼠和人类大脑,每三个月对其进行一次

核磁共振、验血和认知能力测试。其中包括对50名新冠感染住院患者进行持续跟踪测试。

该团队对大约60名新冠重症患者进行的研究表明,大多数患者患有由大脑紊乱引起的睾酮功能障碍,这加强了此前关于感染可能降低生育能力的假设。研究人员将进一步研究患者的生殖功能神经元是否被破坏。普雷沃表示,感染新冠病毒的婴儿在成年后,生育功能是否会受到影响目前仍未知,但神经元受损也可能导致智力下降。

该实验室研究人员称,通过对老鼠的实验表明,即使症状很轻也会对大脑造成影响,

并有可能在20到30年内转化为退化性疾病。

普雷沃表示:“自新冠疫情开始以来,人们一直怀疑感染新冠病毒可能对大脑造成影响,随后几项研究正式证明了这一点。”

2021年,法国巴斯德研究所的一项研究证实,新冠病毒可通过感染鼻腔中的神经元进而感染大脑。法国国家健康与医学研究院和巴斯德研究所的另一项联合研究发现,新冠病毒可能攻击人类大脑脑血管内皮细胞并导致微出血。

今年3月,英国牛津大学一项基于长期观察大量患者的研究证实,感染新冠病毒,

# 欧洲微塑料在北冰洋积聚

科技日报北京3月22日电(记者张梦然)自然科研旗下《科学报告》近日一项环境研究认为,欧洲河流中漂浮的微塑料,或在北冰洋、北冰海及巴芬湾沉积。

此前的研究报告北冰洋各处存在高浓度微塑料颗粒,但尚不清楚其来源和在何处积聚。

挪威海洋研究所的科学家们结合了2007至2017年间的洋流模型和漂浮微塑料的移动,模拟了经过北欧和北极的21条主要河流在十年里每天释放微塑料,然后对其几十年的移动进行建模。研究者将建模结果与121个海水样本中漂浮微塑料的分布进行比较,这些样本在2017年5月至2018年8月间收集自挪威西海岸附近的17个地点。

团队发现,模拟中河流释放的大部分颗粒会沿着两条道路随波逐流。65%在挪威海岸朝着拉普捷夫海(位于俄国北部)而

去,其后被运进北冰洋,经过北极点,然后经格陵兰东部的弗拉姆海峡离开北冰洋。30%的模拟微粒沿挪威海岸移动,然后朝南经过弗拉姆海峡,沿着格陵兰的东部和南部海岸漂流,再沿加拿大东北岸向南移动。在模拟到20年后,研究者识别出明确的漂浮微塑料积聚区域。这些区域位于北冰海、北冰洋南森盆地、巴伦支海、拉普捷夫海(位于北冰洋和俄罗斯北部之间)和巴芬湾(位于格陵兰和加拿大之间)。分析海水样本表明,漂浮微塑料的分布与他们预测的模拟微塑料释放十年后及后续在北冰海、北冰洋和弗拉姆海峡的流动一致。这说明漂浮的微塑料或许已经在北冰洋流动至少十年。

团队认为,漂浮微塑料的流动或对北极生态系统健康造成后果。他们补充说,这些发现凸显了对塑料废物进行更好管理的重要性。

# 深海微生物抗癌分子机制发现

科技日报北京3月22日电(实习记者张佳欣)根据21日发表在《自然·化学科学》上的论文,美国加州大学圣地亚哥分校的斯克里普斯海洋研究所研究人员揭示了一种被称为salinosporamide A(又名马里佐米)的海洋微生物是如何制造出有效抗癌分子的,他们首次了解了激活该分子的酶驱动过程。

1990年,斯克里普斯海洋研究所的微生物学家保罗·詹森和海洋化学家比尔·芬尼克在热带大西洋的沉积物中发现了salinosporamide A。科学家发现这种海洋微生物可治疗癌症。他们虽分离出了其他salinosporamide类药物,但salinosporamide A具有其他药物所没有的特征,包括抗击癌细胞的生物活性。

研究人员发现,一种名为SalC的酶组装了salinosporamide分子特有的抗癌“弹头”。这项工作解开了近20年来关于海洋细菌如何合成抗癌分子的谜团,并为未来制造新抗癌剂的技术打开了大门。

科学家正利用salinosporamide分子进行治疗脑胶质母细胞瘤的第三阶段临床试验。斯克里普斯海洋学和斯卡格斯药学院的特聘教授布拉德利·摩尔说,该分子具有跨越血脑屏障的特殊能力,这就是它在胶质母细胞瘤临床试验中取得进展的原因。这种分子有一个很小但很复杂的环结构。它最初是一个线性分子,可以折叠成更复杂的圆形。

研究人员表示,大自然制造SalC酶的方式非常简单,它在生物学中很常见,它参与人体脂肪酸和微生物中红霉素等抗生素的生成。

此外,SalC酶进行的反应与一般的融合酶非常不同。一般的融合酶是一种帮助分子形成线性链的酶。相比之下,SaC通过形成两个复杂的、反应性的环结构来制造salinosporamide。

基于这些信息,科学家们现在或能制造出这种复杂环结构的酶,为未来研究抑制各类疾病的治疗方式打开了新大门。

