

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

## 【细胞】

肝癌癌胚内皮细胞重编程  
促进免疫抑制性巨噬细胞产生

新加坡基因研究院 Ramanuj DasGupta、Ankur Sharma、Florent Ginhoux 和新加坡国家癌症中心 Pierce K.H. Chow 研究组合作的新研究,揭示了肝癌癌胚内皮细胞重编程促进免疫抑制性巨噬细胞的产生。相关论文近日发表于《细胞》。

研究人员利用 scRNA 测序表征了人类肝脏细胞从发育到疾病的图谱。对人类胎儿、肝癌细胞(HCC)和小鼠肝脏约 212000 个代表性细胞进行的分析表明,肿瘤微环境具有明显的胎儿样重编程。具体来说,HCC 发育的特征让人联想到胎儿的发育,包括胎儿相关内皮细胞和胎儿样肿瘤相关巨噬细胞的重新出现。跨物种比较分析表明小鼠胚胎、胎儿肝脏和肿瘤巨噬细胞之间存在相似性。

空间转录组学进一步表明胎儿的肝脏和肝癌之间存在共享的胎儿生态系统。此外,基因调控分析、空间转录组学和体外功能测定均暗示了 VEGF 和 NOTCH 信号传导在维持胎儿生态系统中的作用。总之,胎儿肝脏和肝癌细胞共享免疫抑制的癌胚生态系统。

该研究结果揭示了肿瘤生态系统中之前未报道的癌胚重编程方法,为肝癌的治疗干预提供了新的靶点,并为鉴定其他癌症和疾病提供了借鉴。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.08.040>

## 【新英格兰医学杂志】

低剂量锌治疗儿童腹泻效果  
不逊标准剂量

世界卫生组织青少年健康与老龄化部 Jonathon Simon 团队研究了低剂量锌治疗儿童腹泻的疗效。该研究近日发表于《新英格兰医学杂志》。

世界卫生组织建议急性腹泻儿童每天服用 20mg 锌,持续 10 到 14 天。在以前的试验中,该剂量可减少腹泻但增加了呕吐。

研究组在印度和坦桑尼亚招募了 4500 名 6 至 59 个月大、患有急性腹泻的儿童,将其随机分配,分别接受 5mg、10mg 或 20mg 硫酸锌治疗 14 天。3 个主要结局是腹泻持续时间超过 5 天、大便次数以及服用锌后 30 分钟内的呕吐发生率。

20mg 组中腹泻超过 5 天的儿童占 6.5%,10mg 组中为 7.7%,5mg 组中为 7.2%。20mg 和 10mg 组间的差异为 1.2 个百分点,而 20mg 和 5mg 组间的差异为 0.7 个百分点,均低于 4 个百分点的非劣效性边缘。

20mg 组的腹泻大便平均 10.7 次,10mg 组为 10.9 次,5mg 组为 10.8 次。20mg 和 10mg 组间的差异为 0.3 次大便,20mg 和 5mg 组间的差异为 0.1 次大便,均低于 2 次大便的非劣效性边缘。

20mg、10mg 和 5mg 组的患者在服药后 30 分钟内呕吐的发生率分别为 19.3%、15.6% 和 13.7%。10mg 组的风险显著低于 20mg 组,5mg 组的风险亦显著低于 20mg 组。给药 30 分钟后,较低剂量组呕吐较少。

总之,低剂量锌治疗儿童腹泻的效果不逊于标准的 20mg 剂量,且呕吐较少。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1915905>

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

进一步深刻认识  
科学与哲学的关系

(上接第 1 版)

中国的科学发展要实现阶段性跨越,就必须紧扣科学前沿中的基本问题进行开拓和创新,而不能只是在已建立的概念体系和研究路径上跟踪国际上的工作。中国的科学家有自己的美德和优势,但也存在原创性普遍不足的问题。造成这种局面有多种原因,包括科学传统薄弱,以及科研制度方面的缺陷等,除此之外,我们在创造性思维上的缺乏也有重要的关系。要补上这个短板,哲学的学习和哲学思维的训练非常重要。在中科院成立哲学所,正是为了聚焦于科技发展和科技前沿中的基本哲学问题,以及与哲学紧密相关的科技问题,从哲学角度助力科技创新,为中国科学的跨越式发展,乃至未来的科学革命,寻求更为坚实、更富活力的概念基础。这对于提升科技原创能力、应对日益激烈的国际科技竞争,抢抓科技革命机遇,无疑具有前瞻性和战略意义。中科院党组对哲学所的发展以及它对科技创新的促进作用充满期待。在这里,我对哲学所的建设提出几点希望。

首先,要精准定位,密切围绕当代科学的前沿和基础问题开展研究。特别是要结合物理学、生命科学、人工智能等领域的最新进展,在宇宙、生命、意识的本质这些正酝酿革命性突破的问题上,开辟新的思维空间;其次,要广纳百川,吸收人类科学与哲学的优秀成果,发挥中国传统的科学、哲学思想的独特优势;第三,要完善内部治理机制,借鉴国外同类研究机构的有益做法,参考科学院新建研究所的成功经验,高起点建设,广揽人才,快速发展,尽早建设成为一个新型高水平研究机构;第四,开放合作,加强科学界与哲学界的联系、加强与国内高校和其他科研机构之间的联系、加强与国外同类研究机构的联系。

各位来宾,中华民族伟大复兴事业正处在一个关键时期。我们面临着实现两个一百年的宏伟目标。当前国际环境包括科研环境也在激烈变动中。越是在这样的时刻,我们越是要沉下心来,凝神定力,抓源头、抓基础,建立科学家与哲学家的联盟,发挥科学与哲学的相互促进作用,矢志不渝、久久为功,形成一个新理论、新思想、新方法不断涌现的科研环境,服务于国家和人民,为人类文明做出贡献。

## 听力受损者福音,可 30 分钟组装完成

## 1 美元助听神器问世

本报讯 15 年前,印度孟买的一名大学生 Saad Bhamla 想为他的外祖母买一对助听器,但助听器的价格高得惊人,远远超出了他的经济能力。如今,Bhamla 已成为一名生物工程师,并发明了一种帮助全世界老年人的设备:一种用便宜、容易获得的部件制作的 DIY 助听器。

据《科学》报道,近日发表于《公共科学图书馆—综合》上的一项新研究显示,这种简单的设备能以不到一瓶水的价格,帮助数百万因年纪增长而听力受损的人恢复听力。

“这种新设备十分引人注目。”未参与该研究的美国约翰斯·霍普金斯大学耳鼻喉科医生 Frank Lin 说。

全球约有 2.3 亿 65 岁及以上人群患有与年龄相关的听力损失。通常情况下,高音会变得难以分辨。谈话听起来模糊不清,背景噪声会有人入侵感,并让人注意力分散。Lin 表示,这不仅会给人带来孤立感,还会加速认知能力下降。

为恢复听力,许多老年人都会求助于助听器。“定制的助听器可在听者听不到的频率将声音放大,但每副价格近 5000 美元,对于许多

中低收入国家的人来说,这些设备‘几乎是奢侈品’。”Bhamla 说,“低档次的助听器更便宜,但不能定制,价格仍高达 500 美元。它们就像‘飞机上的廉价耳机’。”

现在,Bhamla 在佐治亚理工学院专门研究“节俭科学”。受到他的祖父母和一位听力受损同事(论文的第一作者)启发,Bhamla 和团队着手开发一种由现成零件制成的廉价助听器。

他们将一个麦克风焊接到一个小电路板上以捕捉声音,并添加了一个放大器和一个频率滤波器,专门提高 1000 赫兹以上的高音音量。然后他们添加了一个音量控制、一个开关、一个用于插入标准耳机的音频插孔以及一个电池座。这个名为 LoCHAid 的设备大小与火柴盒相当,而且能如项链一样佩戴。

如果批量生产,这种设备的制造成本不到 1 美元。Bhamla 说,任何有免费设计图和烙铁的人都可以自己制作且花费不多——大约 15 美元或 20 美元。这些零件很容易找到,组装起来不到 30 分钟。

Bhamla 和同事对这个设备进行了测试。他

们发现,这种方法能将高音音量提高 15 分贝,同时保持低音音量。它还过滤了干扰和突然、响亮的声音——比如狗吠声和汽车喇叭声。最后,他们用人造耳进行了测试,结果显示,LoCHAid 可以提高语音识别能力,使语音更接近健康人听到的声音。

但 LoCHAid 的简单也带来了一些缺点。该设备不能根据个人需要进行微调,也不能用于治疗其他听力问题。尽管 LoCHAid 防水防震,但科学家预计,LoCHAid 的部件使用一年半后会磨损。它庞大的体积可能也会让一些用户望而却步——尽管更小的版本正在研发中。

而在 LoCHAid 进行临床测试前,它不能在包括美国在内的大多数国家作为“助听器”出售。Bhamla 希望最终可以获得批准,在没有处方方的情况下销售这种设备。

此外,还要让人们使用这些设备。Bhamla 表示,在中低收入国家,只有 3% 与年龄相关的听力损失者佩戴助听器,而在美国这样的国家,助听器的普及率约为 20%。“除了考虑费用之外,很多人没有意识到自己有听力损失,而

## ■ 科学此刻 ■

神经细胞  
如何“聊天”

如果你想与朋友分享一个秘密,可以试着找一个安静的地方,关上门不让别人偷听你们的谈话。大脑中的神经细胞也在“紧闭的门”后相互交流。

英国伦敦大学学院、德国波恩大学等机构开展的一项研究表明,一个神经细胞在大脑中有多少“听众”是受到严格控制的。在学习神经元的环境中,某些过程的启动能使信号传输不那么排外。该研究结果已经发表在《神经元》上。

神经元之间的信息传递大多是通过化学方式完成的:对电信号作出反应时,“传递细胞”在突触处释放所谓的神经递质(通常是谷氨酸分子)。这些细胞通过突触间隙迁移到受体细胞。在那里,它们与特定的受体对接,并在接收神经时产生电反应。“关闭的门”起作用的地方是星形胶质细胞,它能迅速重新吸收谷氨酸。



“它们通过向突触附近发送延伸来做到这一点,这就是所谓的突触周星形胶质细胞过程(PAP)。”波恩大学细胞神经科学研究所教授 Christian Henneberger 解释说。

PAP 有专门的转运蛋白,可以像小型真空吸尘器一样移除突触周围的谷氨酸。这一机制的有效性显然受到严格控制:研究人员通过反复的电刺激触发了一种细胞学习。这使得接收细胞在长期内对发射细胞的信号做出更强烈的反应。

“我们现在已经能够证明 PAP 在这个学习过程中退却了。”伦敦大学学院神经学研究所教授 Dmitri Rusakov 说,“这增加了邻近的细胞也被谷氨酸刺激的可能性。”这意味着信号传输的排他性也降低了,这就可以解释之前不清楚原因的其他有趣观察结果:例如,LTP 也可以影响其他神经细胞之间的紧密连接。“这可能对以后的学习过程很重要。”Henneberger 推测。(鲁亦)

相关论文信息:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.neuron.2020.08.030>

## 科学家构建更有效抗生素

物,这些分子产生的进化过程必然伴随着耐药性机制的共同进化,从而缩短任何一类抗生素的临床寿命。例如,名为链阳菌素 A 的抗生素家族被认为对表达维吉尼亚霉素乙酰转移酶(Vat 酶)的菌株无效——Vat 酶能让这种抗生素失活。美国加州大学旧金山分校的 Ian Seiple 和同事,报告了一种合成链阳菌素 A 的方法,可以避免 Vat 酶导致的耐药性。

在实验室从头合成抗生素是个漫长的过程,因为这些复杂分子需要进行多次专门设计的连锁反应。Seiple 和同事采用了一种模块化方法来加速进程。他们先用一个天然产生的链阳菌素 A 的基本支架,再添加可互换的分子构建单元(可与细菌的细胞成分结合,但不易与 Vat 结合),一共生产出 62 个链阳菌素 A 类似物。

其中一种化合物对链阳菌素耐药的金黄色葡萄球菌菌株具有抗菌活性,而且对细菌感染的小鼠模型有效。研究人员指出,他们的方法或能延长链阳菌素类抗生素的临床寿命。研究表明,合理设计和模块化化学合成的结合可以振兴那些被自然产生的耐药机制限制的抗生素。

在同期发表的观点文章中,伊利诺伊大学厄巴纳—香槟分校的 Martin Burke 及合作者认为,这项工作或有助于链阳菌素 A 的开发,使其能避免 Vat 介导的耐药性,同时保持强效的抗菌活性。(鲁亦)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2761-3>

## 自然要览

(选自 Nature 杂志,2020 年 9 月 24 日出版)

## 用于神经形态工程的三阶纳米电路元件

目前,仿生或神经形态人工智能的硬件方法,依赖于复杂的晶体管电路模拟生物功能。利用实验和模型,作者展示了多个电物理过程(包括莫特跃迁动力学)如何形成纳米级三阶电路元件。

作者演示了由三阶元素组成的简单无晶体管网络,可执行布尔运算,并为计算上的硬图划分问题找到模拟解决方案。这项研究为非常紧凑和密集的功能性神经形态计算原语和高效能的神经科学模型验证铺平了道路。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2735-5>

## 南极冰盖的迟滞现象

地球上有一半以上的淡水资源被南极冰盖所控制,因此,南极冰盖是在未来变暖条件下全球海平面上升的最大潜在来源。作者研究表明,南极冰盖显示了大量的温度阈值,超过这些温度阈值,冰的损失将不可逆转。

作者利用平行冰原模型发现,与古数据一

致的是,在全球变暖水平比工业化前水平高出约 2°C 的情况下,由于海洋冰原的不稳定性,南极洲西部将面临长期的局部崩塌。

如果气温比工业化前升高 6°C~9°C,就会导致现有 70% 以上的冰量减少。如果气温比工业化前的水平上升 10°C 以上,南极洲将成为近乎无冰之所。每一种阈值都会引起迟滞现象:即使气温逆转到目前的水平,当前观察到的冰盖结构也不会恢复。作者表示,如果不能满足《巴黎协定》的要求,南极洲对海平面的长期贡献将显著增加,并超过所有其他来源。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2727-5>

## 胶体钻石

立方金刚石晶体结构中的自组装胶体粒子有可能用于制造光子带隙材料。作者研究表明,通过使用部分压缩的四面体簇和可伸缩的黏贴,胶体立方金刚石可使用薄片—薄片黏合,结合空间连锁机制,选择所需的交错键方向自组装。

光子带结构计算表明,所得到的晶格具有

良好的光学特性,包括宽而完整的光子带隙。在自组装立方金刚石结构中的胶体颗粒受到高度约束和机械稳定性,这让干燥悬浮液和保持金刚石结构成为可能。

作者表示,这些结构适合于形成具有立方金刚石对称的高介电对比度光子晶体的模板。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2718-6>

作者汇编了 13112 个碳积累的地理测量值,他们将野外测量数据与 66 个环境协变量层相结合,创建了一份全球 1 公里分辨率地图,其中包含了自然再生森林头 30 年的潜在地表碳积累速率。

地图显示了全球范围内超过 100 倍的碳积累率变化,并表明政府间气候变化专门委员会的违约率可能平均低估了 32% 的地表碳积累率,而且没有捕捉到生态区内 8 倍的变化。

作者得出的结论是,天然林再生最大减缓

为遏制全球变暖,必须大力减少温室气体排放,并捕获大气中多余的二氧化碳。

作者汇编了 13112 个碳积累的地理测量值,他们将野外测量数据与 66 个环境协变量层相结合,创建了一份全球 1 公里分辨率地图,其中包含了自然再生森林头 30 年的潜在地表碳积累速率。

地图显示了全球范围内超过 100 倍的碳积累率变化,并表明政府间气候变化专门委员会的违约率可能平均低估了 32% 的地表碳积累率,而且没有捕捉到生态区内 8 倍的变化。

作者得出的结论是,天然林再生最大减缓

为遏制全球变暖,必须大力减少温室气体排放,并捕获大气中多余的二氧化碳。

作者汇编了 13112 个碳积累的地理测量值,他们将野外测量数据与 66 个环境协变量层相结合,创建了一份全球 1 公里分辨率地图,其中包含了自然再生森林头 30 年的潜在地表碳积累速率。

地图显示了全球范围内超过 100 倍的碳积累率变化,并表明政府间气候变化专门委员会的违约率可能平均低估了 32% 的地表碳积累率,而且没有捕捉到生态区内 8 倍的变化。

作者得出的结论是,天然林再生最大减缓

为遏制全球变暖,必须大力减少温室气体排放,并捕获大气中多余的二氧化碳。

作者汇编了 13112 个碳积累的地理测量值,他们将野外测量数据与 66 个环境协变量层相结合,创建了一份全球 1 公里分辨率地图,其中包含了自然再生森林头 30 年的潜在地表碳积累速率。

地图显示了全球范围内超过 100 倍的碳积累率变化,并表明政府间气候变化专门委员会的违约率可能平均低估了 32% 的地表碳积累率,而且没有捕捉到生态区内 8 倍的变化。

作者得出的结论是,天然林再生最大减缓

为遏制全球变暖,必须大力减少温室气体排放,并捕获大气中多余的二氧化碳。

作者汇编了 13112 个碳积累的地理测量值,他们将野外测量数据与 66 个环境协变量层相结合,创建了一份全球 1 公里分辨率地图,其中包含了自然再生森林头 30 年的潜在地表碳积累速率。



Bhamla 开发了一种由现成零件制成的廉价助听器。 图片来源:CRAIG BROMLEY

且对佩戴助听器有一种排斥。”

如果这些廉价、色彩丰富的设备得以应用,它们将使许多处于认知衰退边缘的人受益。“理论上说,如果你治疗听力损失,你可能会改变并降低患痴呆症的风险。”Lin 说。(文乐尔)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238922>

## 多国领导人呼吁加强国际合作以推进气候行动进程

据新华社电 第 75 届联合国大会一般性辩论期间,多国领导人 9 月 23 日和 24 日呼吁加强国际合作和集体行动,应对气候变化及其带来的挑战,推进《巴黎气候变化协定》及 2030 年可持续发展议程的实施。

芬兰总统尼尼斯托表示,采取“迅速而大胆”的气候行动的紧迫性与日俱增,国际社会应恪守对《巴黎气候变化协定》的承诺,并加倍努力实现这些承诺。

哈萨克斯坦总统托卡耶夫表示,气候变化是“人类文明的另一场生存危机”,他呼吁各国团结一致,共同致力于联合国气候行动。

博茨瓦纳总统马西西说,国际社会已经认识到气候变化对人类生存和发展构成的威胁,应加快行动抑制其带来的不利影响,尤其是高度重视 2030 年可持续发展议程中的气候行动目标。

斯洛文尼亚总统帕霍尔呼吁各国关注并继续致力于可持续发展目标和环境保护。他说,解决气候变化等全球性威胁的最佳手段是有效的多边主义。

东帝汶总统卢奥洛警告说,气候变化对人类造成了负面影响,破坏生态系统和生物多样性甚至可能引发新的疾病。

塞拉利昂副总统穆罕默德·朱勒德·贾洛表示,2030 年可持续发展议程及其 17 项可持续发展目标、《亚的斯亚贝巴行动议程》和《巴黎气候变化协定》的通过,显示了各国对建设一个更加安全可靠世界的共同愿望,应加强国际合作,推进目标的落实。

爱沙尼亚总统卡柳莱德表示,应重视数字技术在应对气候变化、推进低碳经济中的作用。

冈比亚总统巴罗呼吁国际社会加快落实在可持续发展融资和《巴黎气候变化协定》中的承诺。(潘丽君)

日本一养猪场因猪瘟  
将扑杀 5000 多头猪

据新华社电 日本农林水产省 9 月 26 日说,该国群马县的一家养猪场出现猪瘟疫情,该养殖场饲养的 5000 多头猪将被全部扑杀。

农林水产省 26 日发布的猪瘟疫情显示,群馬县高崎市一家养猪场从 9 月上旬起陆续有猪死亡,26 日经过检查确认是猪瘟。农林水产省当晚决定对这家养猪场饲养的 5390 头猪全部予以扑杀掩埋,并派遣调查组查找感染途径。

这是时隔约半年日本又有养猪场出现猪瘟。2018 年 9 月 3 日,日本时隔 26 年再次发生猪瘟疫情,随后该疫情扩散至全国多地。2020 年 9 月 3 日,由于未能在两年内扑灭猪瘟疫情,日本失去了世界动物卫生组织认定的猪瘟“净化国”地位,这将影响日本猪肉出口。(华义)

气候变化的潜力比以前报告的低 11%,这是由于对潜在新森林的位置使用了过高的比率。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2686-x>改变陆地生物多样性曲线  
需遵循综合策略

需要加大努力,防止陆地生物多样性及其所提供的生态系统服务进一步遭受损失。

作者使用土地使用和生物多样性综合模型来评估人类是否以及如何逆转由栖息地转换造成的陆地生物多样性下降,这是对生物多样性的一个主要威胁。

研究表明,立即采取行动,既符合更广泛的可持续发展议程,又具有前所未有的雄心和协调力,可以为日益增长的人口提供粮食,同时扭转由栖息地转换导致的全球陆地生物多样性趋势。

作者表示,雄心勃勃的保护努力和粮食系统转型是 2020 年后有效的生物多样性战略的核心。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2705-y>

(冯维维编译)