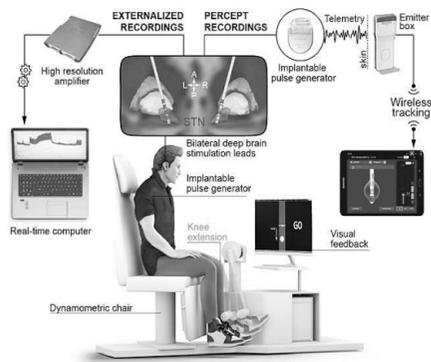


# 神经机器人系统解码帕金森病行走障碍



神经机器人平台的示意图。该平台研究在舒适和良好控制的条件下腿部肌肉激活的编码。患者进行膝关节伸展等运动，该装置记录肌肉激活和来自丘脑下核(STN)的信号。

图片来源：《科学·转化医学》

科技日报北京9月8日电(记者张梦然)利用新的神经机器人平台和电极测量,瑞士洛桑联邦理工学院研究人员解码了帕金森病是如何导致患者大脑失调,损害其行走等运动能力的。这一发现揭示了大脑中丘脑下核区域如何协调腿部肌肉的激活,并提出了可检测患者“冻结”和其他行走障碍的算法。

治疗这些运动症状。以前的工作曾将丘脑下核与手臂运动联系起来,但这个大脑区域如何协调腿部运动和行走还不太清楚。研究人员此次构建了一个椅子状的神经机器人平台,全面测量了18例帕金森病患者腿部肌肉的激活。团队将他们的设备与脑电极的测量相结合,以跟踪丘脑下核的活动,使他们能够解构行走中最重要的组成部分。当患者移动腿部时,该平台显示丘脑下核控制其腿部肌肉活动的启动和终止。

# 产业在集中 发展要靠氢

## ——韩国昌原打造氢能产业链

### 科技创新世界潮(17)

◎本报驻韩国记者 薛严

位于韩国庆尚南道的昌原市,人口不足102万,却拥有1200余辆氢能私家车和30余辆氢能市内公交车,氢能交通工具利用率在韩国同等城市中位居第一。氢能运输工具的利用和普及成为这座城市发展氢能产业链的重要引擎。

#### 政府提前设计

早在2019年,昌原市即与韩国国内氢能技术领先企业合作推进“氢能源循环系统验证园区建立项目”,探索并研发涉及氢能全产业链的商业模式。该项目涵盖氢能生产设施、环保绿色再处理设施、氢气充装系统和氢能运用四个主要领域。同时,为构建基于现代氢能燃料电池汽车为核心的本地零部件配套产业生态,昌原市政府下属的昌原产业振兴院投入资金,大力扶持多级供应商开发生产相关零部件。

一般来讲,氢燃料电池汽车零部件远多于电动汽车,实现本地零部件配套供应对整车扩大生产规模和降低成本意义重大。目前,昌原市在原有项目基础上增加了建设加氢站,提供购车补贴等新措施,以扩充氢能产业链合作伙伴生态系统,吸引更多企业加入城市氢能计划。为扩大氢能应用规模,昌原市为当地居民、企业和公共机构提供氢燃料电池汽车补贴。单车购买补贴达3310万韩元。

#### 与企业积极合作

氢能产业链初具规模后,昌原市政府和昌原产业振兴院发表“2040昌原氢能规划”作为新的政策蓝图,吸引包括现代汽车、LG集团、斗



图片来源:视觉中国

山集团等在内的韩国大企业相继来到昌原洽谈合作事宜。韩国电信服务商LG U+与韩国昌原市签署了合作推动智能氢能产业发展的业务协议,以确保在智能氢能产业中的竞争力。在“2040昌原氢能规划”指引下,昌原市的目标是在日常生活中建立和运行以氢能为基础的环保能源自给系统,争取以氢工业为中心打造昌原经济发展未来增长引擎。根据这项商业协议,双方将共同开发“智能氢动力公交车”,建立氢能产业集群,扩大氢能运输基础设施,合作开发新的氢相关项目。

韩国电力设施与工程商斗山重工与韩国昌原市、韩国工业产业院和昌原产业振兴院也签订了相关协议,计划建设运营日产量为5吨的“昌原国家产业园液氢示范项目”。该项目是韩国目前规模最大的液氢生产项目,计划投资25亿韩元,建设周期27个月。斗山重工将在昌原工厂内建设液氢的生产设施并承担后续设施运营。通过下游交通领

域的应用取得突破,实现产业链国产化、集群化和规模化发展,昌原市氢能产业培育举措逐渐显现效果。不断扩大的应用规模反向催生规模化加氢需求,带动中上游产业协同发展,上述5吨/天液氢项目投产后,预计可满足1000辆汽车的加氢需求。

#### 产业走向良性循环

目前,昌原市已经被定为氢能汽车普及重点城市和氢能市内大巴示范城市,同时已经成功完成世界首款5吨氢能扫地车实运行。为支持氢能相关产业发展,昌原市陆续又公布新的支持措施:一是改善加氢站性能以适应运营类卡车特点;二是收集韩国大型氢能商用车开发所需的数据,改进相关制度;三是开发氢能有轨电车;四是实施分散型氢气生产基地项目、氢气液化成套设备、生物气体制氢项目等氢气生产示范项目,目前已建

成韩国首个日产1吨的分散型氢生产基地,正在建设韩国首个氢气液化成套设备和中等规模氢气提取设施。预计到2023年,昌原市将日产14.5吨气态氢和5吨液态氢。

迄今为止,昌原市在运营的加氢站包括大巴专用加氢站、货车实用型加氢站和普通乘用车加氢站。出于支持无人机、叉车、挖掘机、二轮车等多种氢能移动出行设备的开发和实证,昌原市在建设综合型加氢站方面处于领先水平,在市内可以为所有氢气交通手段实现快速加氢。由于在政策设计期间即积极鼓励加氢站使用韩国国产加氢设备,替代高价进口设备,昌原市2019年充电系统国产化率约50%,2021年大幅增加至80%。为了将本地氢能经济发展经验介绍到海外,昌原市氢能企业Bumhan Fuel Cell已经与澳大利亚氢能理事会和清洁能源理事会企业成员做利集团达成技术和商务合作,准备进军澳大利亚氢能市场。

# 光照加速大自然“电网”导电性

科技日报北京9月8日电(实习记者张佳欣)自然界拥有自己的内在“电网”。在我们脚下和海底,细菌产生的微小纳米线“呼出”多余的电子而形成一张遍布全球的“电网”。美国耶鲁大学研究人员发现,光是在生物膜细菌中培养这种电子活动的“盟友”。将细菌产生的纳米线暴露在光照下,电导率最高可增加100倍。这一发现发表在7日的《自然·通讯》杂志上。

耶鲁大学西校区微生物科学研究所分子生物物理和生物化学副教授尼基尔·马尔万卡尔表示,暴露在光照下的纳米线电流急剧增加,显示出一种稳定而强大的光电流,可持续数小时。

从消除生物危害废物到创造新的可再生能源来源,科学家们正在寻求利用这种电流的方法,这一发现可能会提供新见解。几乎所有的生物在将营养物质转化为能

量时,都会呼吸氧气以排出多余的电子。然而,在没有氧气的情况下,生活在海洋深处或埋藏在地下数十亿年的土壤细菌已进化出一种利用矿物质呼吸的方式。

当细菌暴露在光照之下,电流会显著增加,这让研究人员感到惊讶,因为大多数接受测试的细菌都存在于土壤深处,远离阳光照射。以前的研究表明,当暴露在阳光下时,产

生纳米线的细菌生长得更快。

这项新研究得出结论,即一种名为细胞色素OMCs的金属蛋白质组成的细菌纳米线可作为天然光导体。当生物膜暴露在光照中,纳米线极大地促进了电子转移。“这是一种完全不同的光合作用形式。”马尔万卡尔说,“由于纳米线之间的快速电子转移,光正在加速细菌的呼吸。”

图片来源:东京工业大学

科技日报北京9月8日电(记者张梦然)目前,人们仅根据气味剂的物理化学特征来预测嗅觉印象。但是,该方法无法预测传感数据,而传感数据对于产生气味是必不可少。为了解决这个问题,日本东京工业大学研究人员采用了逆向思维的创新策略,不是根据分子数据预测气味,而是根据气味印象预测分子特征。这是使用标准质谱数据和机器学习模型实现的。研究成果发表在最近的《公共科学图书馆:综合》上。

东京工业大学研究负责人中本高道教授解释说:“我们使用了一个基于机器学习的的气味预测模型,以获得气味印象。然后,我们根据先前开发的正向模型逆向预测了气味印象的质谱。”

嗅觉是动物的基本感官之一,对于寻找食物、展现吸引力和感知危险至关重要。人类利用在嗅神经细胞中表达的受体检测气

味。这些嗅觉对神经细胞的嗅觉印象与其分子特征和物理化学性质有关。这样就可以定制气味以产生预期的气味印象。气味混合物的质谱是通过单个组分的质谱的线性组合获得的。这种简单的方法可快速生成气味混合物的预测质谱,还可预测所需的混合比例,这是新气味制备配方的重要组成部分。

中本高道强调:“我们展示了哪些分子使苹果风味的质谱具有增强的‘水果’和‘甜’的印象。我们的分析方法表明,59或60个分子的组合能产生与从指定的气味印象中获得的分母相同的质谱。有了这些信息,以及某种印模所需的正确混合比例,理论上可制备所需的任何香味。”

研究人员指出,本研究中描述的这种新方法可高度准确地预测气味混合物的物理化学性质,以及制备它们所需的混合比例,从而为无尽的定制香料打开大门。

科技日报北京9月8日电(记者刘震)美国研究人员在最新一期《细胞》杂志上撰文指出,他们构建出了迄今最详细、最完整的合成肠道微生物群——由100多种细菌组成,并将其成功移植到小鼠体内。能够添加、删除和编辑单个细菌,将使科学家更好地理解肠道微生物群与健康之间的联系,并最终开发出一流的微生物组疗法。

此前研究表明,肠道微生物群会影响人的神经发育、对癌症免疫疗法的反应及健康的其他方面。但这些群体非常复杂,科学家们也无法去除或修饰肠道微生物群中一个或多个细菌。对此,包括斯坦福大学研究人员在内的团队给出了解决方案:让细菌各自单独生长,然后混合,构建出肠道微生物群。

最新研究利用了人类微生物组项目(HMP)的相关成果,HMP旨在对300多名成年人的完整微生物组进行测序。研究人员选择了在至少20%的HMP个体体内存在的100多种细菌菌株,随后添加了一些后续研究所需菌株,使菌株数量达到104种。他们让这些细菌单独生长,然后混合到培养基中,形成人类菌株1(hCom1)。他们将hCom1引入精心培养的体内不存在细菌的小鼠体内,发现hCom1非常稳定,98%的细菌在无菌小鼠的肠道中“落地生根”,每种细菌的相对丰度在两个月内保持不变。为使菌株群体更完整,他们又发现了20多种新细菌,将其添加到hCom1中,并移除那些未能在小鼠肠道内扎根的细菌,形成了由119个菌株组成的新群落hCom2。

为证明合成微生物群的效用,研究小组将hCom2移植进入小鼠体内,并让小鼠感染大肠杆菌。结果表明,这些经过遗传改造的小鼠抵抗住了感染。团队也通过反复消除或修改某些菌株,发现了几个具有保护作用的细菌,并计划开展进一步的研究。

研究人员认为,hCom2或其未来版本有望揭示其他领域(如免疫治疗反应)涉及哪些细菌。未来,这些人工菌落也可以移植进入人类体内,以治疗或预防多种疾病。

我们每一个人,都是人体与共生微生物构成的超级生物体。这些盘踞在人体肠道的正常微生物别名“隐形器官”,群落特别的丰富且多样化。科学家们已知“隐形器官”对宿主的发育、营养吸收和免疫功能都有巨大影响,因此,肠道微生物组研究在近几年来异常昌盛,可以说该项领域人们重新认识了这一庞大系统。不过,该“器官”最大的特点就是因人而异且差异巨大,目前关于它们之间的相互作用,人们的了解并不充分,对这一领域来说,一切研究才刚刚起步。

# 迄今最详细合成肠道微生物群构建

## 包含一百多种细菌 有望催生相关疗法



# 科学家鉴定出“好斗”抑制基因

科技日报北京9月8日电(记者张梦然)美国索尔克研究所科学家的一项新研究确定了大脑中的一个基因和一组细胞,它们在抑制果蝇的攻击性方面起着关键作用。该研究结果7日发表在《科学进展》上,有助于解释帕金森病等疾病——帕金森病有时会导致行为改变,如攻击性和好斗性增加。

研究资深作者,索尔克研究所分子神经生物学实验室助理教授肯塔·阿萨希娜说:“我们在大脑中发现了一种重要的机制,通常阻止人们表现出高度的攻击性。虽然研究结果是在果蝇身上发现的,但同样的机制可能也存在于人类中,至少在分子水平上,这或许有助于更好地解释许多精神疾病。”

“降级”是决定何时停止战斗的能力,是生存的重要行为,因为它使动物能根据对手相遇的成本和收益来调整其攻击性。在某一时刻,继续战斗不再值得。察觉何时需要降级是复杂的,因为没有明显的触发因素(例如饱腹感使动物停止进食)。

在这项研究中,研究人员比较了正常果蝇和缺乏各种感知基因的果蝇的行为。具体来说,他们研究了雄性果蝇对其他雄性

的攻击频率,结果发现,缺少神经质(nervy)基因的果蝇比正常果蝇更具侵略性。

研究人员说,神经质基因实际上并不参与动物每时每刻停止战斗的决定,但它有助于果蝇对环境线索作出反应(可能是果蝇过去与其它个体遭遇的经历)。神经质基因的功能是建立神经网络,使动物在正确的信号进入时准备停止战斗。缺乏神经质基因的果蝇更有可能选择在正常遭遇战的过程中战斗。

研究人员使用单细胞测序来研究与正常果蝇相比,其他基因在缺少神经质基因的果蝇中是如何被激活的,从而识别出神经下游参与形成降级机制的其他基因。

揭示攻击性的分子基础可能使人们更好地了解攻击性如何参与某些类型的精神障碍。

研究人员还确定了大脑中的一小群细胞(神经元),这些细胞通过使用神经质基因来降低战斗的升级,但需要更多的工作来理解停止战斗的大脑回路。下一步,研究人员希望精确地识别负责抑制攻击行为的神经元组,并弄清楚神经质基因在发育的哪个阶段对塑造神经系统更重要。

# 高血压可能加速骨骼老化

科技日报北京9月8日电(实习记者张佳欣)当地时间7日举行的2022年美国心脏协会(AHA)高血压会议上公布了一项新研究,当在年轻小鼠中诱导高血压时,它们的骨质流失和骨质疏松症相关的骨损伤与老年小鼠相当。这一发现有助于研究人员识别在人类骨骼健康中发挥作用的免疫细胞和机制,带来预防成年早期骨质疏松症的新方法。

在实验中,研究人员将患有诱发性高血压的年轻小鼠与没有高血压的老年小鼠进行比较,以评估高血压与骨骼老化的潜在关系。

该研究的主要作者、美国纳什维尔范德比尔特大学生物医学工程博士研究生伊丽莎·玛丽亚·亨宁说,年轻小鼠的人类年龄相当于20—30岁,而老年小鼠的人类年龄约为47—56岁。一组12只幼鼠(4个月)注射了血管紧张素II,这是一种会导致高血

压的激素。年轻的小鼠接受了490毫微克/千克的血管紧张素II,持续6周。一组11只年龄较大的小鼠(16个月)也服用了490毫微克/千克的血管紧张素II,持续6周。13只年轻小鼠和9只老年小鼠组成的两个对照组接受了不注射血管紧张素II的缓冲液,这些小鼠没有出现高血压。

6周后,研究人员分析了所有4组小鼠的骨骼。骨骼的健康取决于骨的强度和密度。数学算法用于评估高血压和衰老对小鼠骨骼微结构和强度的潜在影响。

与没有高血压的年轻小鼠相比,患有诱发性高血压的年轻小鼠的骨体积分数显著减少了24%,位于长骨末端的海绵骨(股骨和脊柱)的厚度减少了18%,估计骨骼承受不同类型力的能力降低了34%。这会使骨骼变得更弱,在晚年会导致脊椎骨折。

相比之下,接受血管紧张素II注射的老年小鼠没有表现出类似的骨质流失。