



科学家发现谷氨酸递质系统控制心电活动

本报讯 近日,同济大学陈义汉院士团队发现,心电细胞和窦房结起搏细胞存在内源性的谷氨酸递质系统,该系统以类似大脑谷氨酸能神经元的兴奋和传导模式在心电细胞中行使功能,并且作为起搏细胞内在固有电耦联显著调控心脏起搏活动和心跳频率。相关研究成果分别在线发表于《细胞研究》和《蛋白质与细胞》。

正常情况下,人类个体的每一次心跳均由心脏起搏细胞释放的电脉冲所触发。起搏细胞好比心脏跳动的指令策源地或者控制中枢。传统观念认为,起搏细胞释放的电脉冲通过心脏的“导线”(即心脏的电传导系统和心肌细胞间的缝隙连接通道)发送至每一个心肌细胞,从而引起心肌同步收缩和心脏泵血,维持机体血液供应。

研究人员发现,大鼠心电细胞和窦房结起搏细胞表面富含谷氨酸囊泡;大鼠心电细胞具备谷氨酸递质系统的关键要素,例如谷氨酸代谢酶、离子型谷氨酸受体(iGluR)和谷氨酸转运体;iGluR 激动剂可以引起 iGluR 门控电流并降低大鼠心电细胞的电兴奋性阈值;iGluR 拮抗剂在体外和体内均显著减弱大鼠心电细胞电脉冲的传导速度。敲除心房中两种高度表达的 iGluR 亚型 GRIA3 或 GRIN1,可以大幅降低心电细胞的兴奋易感性,并且减慢由培养的人诱导多能干细胞衍生的心电细胞的兴奋性;iGluR 拮抗剂在大鼠离体心房模型中可以有效预防并终止房颤;谷氨酸递质系统的关键元件也存在于人心电细胞中,并且显示出电生理功能。

这项研究展示了一个全新的心肌细胞电生

理活动控制系统,该系统的操纵可能为心律失常的防治开辟新途径。

在针对窦房结起搏细胞的研究中,研究团队发现起搏细胞类似于大脑皮层谷氨酸能神经元。研究发现,无论在胚胎期还是成年期,起搏细胞都具备该类型神经元的细胞属性和特征性分子元件。研究证明,起搏细胞自身存在独立而完整的谷氨酸递质系统,而针对谷氨酸递质系统(例如谷氨酸受体或者转运体)的干预可以显著改变心率。

该发现对心律失常,特别是由起搏细胞缺陷引起的心动过缓或者心动过速的防治具有重要意义。(黄幸)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41422-021-00499-5>

<https://doi.org/10.1007/s13238-020-00820-9>

高集成神经形态人工视觉光电传感器问世

本报讯 (记者沈春蕾)近日,中国科学院金属研究所沈阳材料科学国家研究中心孙东明研究员、成会明院士课题组与相关单位合作,开发出一种柔性碳纳米管—量子点神经形态人工视觉光电传感器。相关研究成果发表于《自然—通讯》。

开发人工视觉系统,既要重新创建人工系统的灵活性、复杂性和适应性,又要通过高效率的计算和简洁的方式来实现。目前的人工视觉系统往往通过传统的互补金属氧化物半导体或者电荷耦合器件图像传感器与执行机器视觉算

法的数字系统相连,这些传统的数字人工视觉系统具有功耗高、尺寸大、成本高等缺点。

科研人员设计并制备了一个 1024 像素的柔性神经形态光电传感器阵列,其中铈铅镉钙钛矿量子点作为感光层和光生电荷俘获层,半导体性碳纳米管薄膜作为电荷传输层,二者复合具有良好的柔性,能够均匀地大面积成膜,并保持长期稳定性。同时,该光电传感器阵列集成了光传感、信息存储和数据预处理等功能,这与生物系统行为类似,可实现实时并行处理信息,对于模仿生物

视觉处理的人工视觉系统具有重要启发意义。

据悉,该研究还是首次实现在极暗条件下响应,并完成神经形态强化学习的案例。

基于此种神经形态光电传感器,科研人员希望下一步通过电路设计,构建功能更强大的人工神经网络,模拟大脑对信息的处理过程,对已知数据之间的关联和特征进行学习,从而获得更强的未知数据处理能力。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41467-021-22047-w>



日前,重庆大学煤矿灾害动力学与控制国家重点实验室发布研究成果称,该实验室在页岩气绿色开采上取得新进展,新技术在提高页岩气采收率的同时,能够实现二氧化碳的地下封存,有望让页岩气在开采过程中实现碳中和,甚至负碳排放。图为研究团队在实验室里进行科研工作。图片来源:周毅/中新社/视觉中国

μ 介子重大成果轰动物理界



寰球眼
本报讯 μ 介子总是出人意料。近日,一项实验证实,这些粒子比研究人员最初预计的更具磁性。如果结果成立,理论物理学将发生重大变化,即可能存在一种全新的基本粒子等待人们去发现。

4 月 7 日,美国费米国家加速器实验室的 μ 介子 g-2 合作组,在《物理评论快报》上公布了最新测量结果。肯塔基大学物理学家 Susan Gardner 说,对于那些希望发现其他粒子的人来说,这个结果“非常鼓舞人心”。

据报道,一个 μ 介子的质量大约是电子的 200 倍,而内部磁体的强度决定了 μ 介子在外部磁场中的预处理速度。物理学家将其称为 g,而粒子物理学标准模型认为,在适当的单位下,介子的磁矩是一个非常接近但不等于 2 的数字。

2001 年,在布鲁克海文国家实验室进行的 μ 介子 g-2 实验测量了粒子的磁矩,并测量到这个被称为 g-2 的微小差异,同时发现它比理论学家预测的要稍微大一些。为了验证该结果,研究人员重建了费米国家加速器实验室的实验——让该粒子围绕一个直径为 15 米的超导环形磁铁旋转。

在前段时间举行的一场电话会议上,实验的两位共同领导者打开了一个信封,里面装着未公开的时钟频率。当他们把这个数字输入电脑后,就显示出了 g-2 的数值。他们立刻意识到,该结果与 20 年前布鲁克海文国家实验室记录的结果一致。

μ 介子 g-2 实验最初的参与者、马萨诸塞州波士顿大学的 Lee Roberts 说,“人们在欢呼,跳上跳下”。

据悉,这两个实验室的综合结果显示,新结果与理论的差异显著性为 4.2sigma,离科学家宣称发现所需的 5sigma(或标准差)还差一点。

μ 介子 g-2 小组现在正在分析一些最新的数据,同时收集更多的数据。研究人员希望他们的测量精度最终能提高 4 倍。如果他们是对的,那么标准模型就必须进行更新,并加入新的粒子。但一个问题是,自 2001 年以来,许多可能影响 μ 介子磁矩的候选粒子在其他实验中均被排除。

自 20 世纪 70 年代首次提出以来,标准模型已经通过了所有测试,几乎没有有什么变化。但物理学家知道它肯定是不完整的,一些人希望 μ 介子能带来它的第一次失败。“如果我们证实了与标准模型的差异,那就是人们 50 年来一直在寻找的东西。”(唐一尘)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.126.141801>

近日,美国杜克大学全球健康创新中心发布“新冠肺炎疫苗市场投放与规模测算表”。该研究显示,以 2 剂疫苗估算,大约需要 110 亿剂新冠疫苗,才能满足全球 70% 人口接种的需求,并达到实现群体免疫的门槛。因此,全世界疫苗生产量“需要以前所未有的规模扩大”。

这给全球疫苗产业带来了严峻挑战,也让人们看到了国际合作带来的无限机遇。新冠疫情对我国疫苗产业的影响如何?国产疫苗如何在国际化进程中为全球健康作出更大贡献?

4 月 7 日,在第五期北京大学全球健康与创新传播系列研讨会上,专家指出,国产新冠疫苗为填补新冠疫苗缺口发挥了重要作用,而新冠疫苗研制也带动了我国疫苗行业的国际化。他们呼吁,中国疫苗行业亟须加速国际化,做“优”做“强”,为全球健康事业贡献中国力量。

救急:保质保量,填补新冠疫苗缺口

当前新冠疫苗的全球供给明显不足,全球新冠疫苗分配出现了不平等的局面。美国杜克大学全球健康研究所研究显示,截至今年 1 月中旬,全球已购买了超过 70 亿剂新冠疫苗,其中 42 亿剂疫苗被富裕国家购买。这意味着,尽管高收入国家人口仅占世界人口的 16%,但它们目前持有迄今为止已购买的新冠疫苗的 60%。

中国医药保健进出口商会对外合作部副主任管云鹏说,为应对这种不平等,“中国新冠疫苗正作为全球公共产品,为实现疫苗在发展中国家的可及性和可负担性作出贡献”。

中国疫苗行业协会会长封多佳表示,截至目前,我国国产新冠疫苗在国内的使用量超过 1.3 亿剂,而出口的数量也超过了 1 亿剂,两者基本相当。同时,中国已经向 50 多个国家和 3 个国际组织提供疫苗援助,同时向几十个国家商务出口疫苗。这是新中国成立以来首次大规模对外提供疫苗援助,是落实疫苗作为全球公共产品承诺的重要行为。此外,中国企业正在帮助多国建设疫苗生产设施,提供生物活性材料。

“中国新冠疫苗的工业制造能力已占全球新冠疫苗产能的一半左右,拥有为全球健康作出贡献的巨大潜力。”封多佳说。

借助世界卫生组织的紧急使用清单(WHO EUL)程序,中国新冠疫苗获得了为国际提供服务的平台。帕斯适宜卫生科技组织(PATH)上海代表处国家代表、商务与业务开发负责人袁媛介绍,2017 年,世界卫生组织明确了 WHO EUL 程序,目的是尽快将产品提供给受到突发公共卫生事件影响的人群。当前申请 WHO EUL 的 18 种新冠疫苗中,有 7 种来自中国。

2020 年 10 月 8 日,中国同全球疫苗免疫联盟签署协议,正式加入“新冠肺炎疫苗实施计划”(COVAX),秉持人类卫生健康共同体理念、履行自身承诺、推动疫苗成为全球公共产品。

“中国疫苗行业非常积极,正在踊跃为世界公共卫生工作贡献。”袁媛说。

行动:精诚合作,在国际化中成长壮大

我国国产疫苗能够为国际新冠疫情防控作出贡献,离不开疫苗研发生产全流程的国际化。

“中国新冠疫苗是国际大合作的成果。”封多佳感慨,新冠肺炎疫情暴发后,中国疫苗企业

与多国开展了全过程的合作,包括流行病学研究合作、疫苗研发科研合作、疫苗临床试验合作、产品销售代理合作、生产代工合作,向有关国家提供生物活性材料、与多国合作在国外建设疫苗生产线、在接种环节与各国合作追踪免疫效果等。

新冠疫苗的研发也加速了国内疫苗产业的国际化进程。例如,在新冠肺炎疫情暴发之前,除了康希诺的埃博拉病毒疫苗外,几乎没有疫苗企业做过海外临床试验。而如今,我国已有多支疫苗在阿联酋、巴西、巴基斯坦、秘鲁等国开展临床试验。科兴新冠疫苗克尔来福就是其中一支。

“国际合作在克尔来福开发过程中发挥了重要作用。”科兴控股(香港)有限公司总经理杨光说。由于在国内没有条件开展三期临床试验,他们选择出国做。各国负责临床试验的组织和监管,科兴负责提供研究用疫苗。克尔来福分别在土耳其、巴西、印度尼西亚和智利开展了临床试验,以证明疫苗安全有效。

“国际合作的紧迫性使用清单(WHO EUL)程序,中国新冠疫苗获得了为国际提供服务的平台。帕斯适宜卫生科技组织(PATH)上海代表处国家代表、商务与业务开发负责人袁媛介绍,2017 年,世界卫生组织明确了 WHO EUL 程序,目的是尽快将产品提供给受到突发公共卫生事件影响的人群。当前申请 WHO EUL 的 18 种新冠疫苗中,有 7 种来自中国。”

在封多佳看来,“优”即疫苗产品和服务全过程、全要素与国际接轨;“强”即具备强大的疫苗工业能力和生产效率。

药明海德 CEO、药明生物高级副总裁董健表示,确保服务质量、生产规模和成本控制,将有助于中国企业走向国际市场。

在长期的疫苗研发生产工作中,董健看到了传统疫苗生产模式的症结:“在传统模式中,疫苗上市许可持有人承担着疫苗研发、厂房建设、工艺验证、疫苗上市注册、生产与质量管理、持续改进工艺与质量等所有工作,只有实力雄厚的疫苗企业才能承担从研发到生产的重任,而即便是疫苗巨头企业,在供应优质低价疫苗方面也存在动力不足的问题,一旦出现紧急情况,很难及时充分地满足全球对疫苗的需求。”

“中国疫苗无论质量还是产量,都正在加速从疫苗大国向疫苗强国转变。”封多佳表示,新冠疫情给中国疫苗行业带来了前所未有的发展机遇,也对疫苗的研发和供给提出了前所未有的巨大挑战,突出表现为“如何做优”和“如何做强”。

“中国疫苗行业非常积极,正在踊跃为世界公共卫生工作贡献。”袁媛说。

“中国新冠疫苗是国际大合作的成果。”封多佳感慨,新冠肺炎疫情暴发后,中国疫苗企业

“中国新冠疫苗是国际大合作的成果。”封多佳感慨,新冠肺炎疫情暴发后,中国疫苗企业

国开行 2021 年将投放 500 亿元贷款支持科技创新

据新华社电 记者从国家开发银行获悉,国开行日前设立科技创新和基础研究专项贷款,加大金融支持科技创新力度。“十四五”期间总体安排投放专项贷款 3000 亿元,其中 2021 年安排投放 500 亿元。

国开行表示,该专项贷款主要用于支持基础研究和原始创新,助力实施战略性新兴产业和科学工程;支持产学研深度融合,打造统一开

放、竞争有序的产学研协同创新网络;支持科技成果转化及产业化,提升企业创新能力。

据介绍,国开行将对专项贷款实施差异化信贷政策,提升金融服务质效,助力降低科技创新融资成本。同时将做好授信评审,严格发放支付,强化贷后管理,确保金融支持科技创新健康可持续发展,守住不发生系统性风险的底线。(张千千)

应加快农业绿色低碳技术创新

张福锁

今年以来,中央一号文件第十二条专门提出“推进农业绿色发展”;国务院颁布的《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》也指出,建立健全绿色低碳循环发展经济体系,促进经济社会发展全面绿色转型,是解决我国资源环境生态问题的基础之策。

农业是国民经济的基础,直接关系到绿色投入品、绿色生产、绿色生活、绿色消费和绿色生态环境建设;同时在实现碳达峰、碳中和中的地位和重要性举足轻重。农业绿色发展将成为绿色低碳循环发展经济体系建设中最突出、与大众连接最紧密的重要一环。为加快农业绿色发展,促进绿色低碳技术研发,需着重从以下诸方面实现突破。

首先,要创制绿色投入品。以气候—土壤—作物系统为抓手,创制气候、土壤、作物生产和肥料设计相融合的绿色投入品,可在满足作物需求的前提下,充分挖掘作物的生物学潜力,最大化养分利用效率,有效降低养分损失。

其次,要构建绿色增产增效技术体系。依据“根际生命共同体原理”,通过根层调控技术最大化根系对养分吸收和活化利用潜能,挖掘土壤和环境养分潜力;通过地上地下匹配技术,优化配置品种、密度、播期,设计高产群体;调控根层养分供应以满足高产需求,同时降低环境代价;与绿色投入品、机械施肥、耕层扩容、秸秆还田、有机配肥、水肥耦合等配套措施相结合,集成以“土壤—作物系统综合管理”为核心的绿色增产增效技术体系,推动农业绿色发展。

再次,要构建绿色生态种植。绿色种植的首要条件是绿色产地环境。绿色种植体系设计以及管理均基于当地水、土、气、热等自然条件;另一方面,绿色产地环境对大气、水及土壤提出更高要求,产地环境应避免污染、生产用水质量达标、土壤元素含量适宜。

最后,要构建绿色生态养殖。加强畜禽粪污源头控制与生产过程粪污综合管理。以研究资源节约与安全型畜禽饲料为切入点,通过饲料精准配比和质量控制,开发替代饲料添加剂,降低环境排放和有害物质摄入,有效实现源头污染控制;加强畜禽生产过程粪污管理。通过饲舍—储粪—处理—施用全链条技术体系创新,可实现粪污减排 60%、磷素减排 90%;推行畜禽粪污资源化利用的长效机制,研发畜禽粪污绿色低碳处理技术模式;全面推进有机肥替代化肥行动,提高粪肥养分利用率至 70%,可进一步减少 1/3 化肥用量。

加强区域科学布局与生态养殖规划。根据区域资源禀赋、环境容量,系统优化主产区养殖业空间布局。根据区域土壤特性和作物养分需求,以种定养,实现作物绿色优质生产与畜禽粪污资源化利用的高效匹配。根据区域养殖业发展需求,合理规划粮经饲种植结构,促进绿色、健康、生态养殖。

提高畜禽粪污资源化利用效率,加强种养结合,实现绿色生态循环生产,已成为当务之急。实施策略应包括以下方面。

“中国疫苗无论质量还是产量,都正在加速从疫苗大国向疫苗强国转变。”封多佳表示,新冠疫情给中国疫苗行业带来了前所未有的发展机遇,也对疫苗的研发和供给提出了前所未有的巨大挑战,突出表现为“如何做优”和“如何做强”。

“中国疫苗行业非常积极,正在踊跃为世界公共卫生工作贡献。”袁媛说。

“中国新冠疫苗是国际大合作的成果。”封多佳感慨,新冠肺炎疫情暴发后,中国疫苗企业

“中国新冠疫苗是国际大合作的成果。”封多佳感慨,新冠肺炎疫情暴发后,中国疫苗企业

“中国新冠疫苗是国际大合作的成果。”封多佳感慨,新冠肺炎疫情暴发后,中国疫苗企业

“中国新冠疫苗是国际大合作的成果。”封多佳感慨,新冠肺炎疫情暴发后,中国疫苗企业

“中国新冠疫苗是国际大合作的成果。”封多佳感慨,新冠肺炎疫情暴发后,中国疫苗企业

“中国新冠疫苗是国际大合作的成果。”封多佳感慨,新冠肺炎疫情暴发后,中国疫苗企业

“中国新冠疫苗是国际大合作的成果。”封多佳感慨,新冠肺炎疫情暴发后,中国疫苗企业

“中国新冠疫苗是国际大合作的成果。”封多佳感慨,新冠肺炎疫情暴发后,中国疫苗企业

“中国新冠疫苗是国际大合作的成果。”封多佳感慨,新冠肺炎疫情暴发后,中国疫苗企业

“中国新冠疫苗是国际大合作的成果。”封多佳感慨,新冠肺炎疫情暴发后,中国疫苗企业

“中国新冠疫苗是国际大合作的成果。”封多佳感慨,新冠肺炎疫情暴发后,中国疫苗企业

“中国新冠疫苗是国际大合作的成果。”封多佳感慨,新冠肺炎疫情暴发后,中国疫苗企业

“中国新冠疫苗是国际大合作的成果。”封多佳感慨,新冠肺炎疫情暴发后,中国疫苗企业

“中国新冠疫苗是国际大合作的成果。”封多佳感慨,新冠肺炎疫情暴发后,中国疫苗企业



(下转第 2 版)