借绿藻追光,问大脑一个究竟

——2026年诺贝尔生理学或医学奖成果解读

据新华社 从培养皿的一侧照进一束光,微小的绿藻便向光源游去。这种没有大脑的单细胞生物为什么能如此迅速地对光作出反应?

从发现绿藻中的感光蛋白,到用它调控神经细胞,2026年诺贝尔生理学或医学奖得主卡尔·戴塞罗思、彼得·黑格曼和格奥尔格·内格尔以及其他研究者,把一种微小生命的本领变成了探索大脑记忆、感觉和行为的重要工具。

绿藻藏着一扇"小门"

20世纪90年代初,黑格曼研究一种名为衣藻的单细胞绿藻时发现,光到达它的感光部位"眼点"后仅约半毫秒就出现了电信号。如此迅速的反应让他想到,衣藻对光作出反应的过程可能不像人眼那样需要经过复杂的"层层传话"。他认为,接收光和让带电离子通过的装置,也许就在同一个蛋白质复合体中,如同细胞表面有一扇见光就开的"小门"。

不过,当时人们虽然知道许多离子通道,却不清楚哪一种能直接受光控制,这一理论也因此受到质疑。

寻找这扇"小门"并不容易,相关蛋白质一旦离开原来的细胞环境就容易受损。经历多年挫折后,黑格曼团队找到了两个候选基因,他随后联系同行内格尔,设法检验它们的功能。

内格尔让蛙的卵细胞大量合成两种相应蛋白质,再观察它们遇光后的反应。结果证实,新发现的两种蛋白质就是能被光打开的离子通道,研究人员将其命名为通道视紫红质-1和通道视紫红质-2。

更令人兴奋的是,把其中一种蛋白质的编码基因导入哺乳动物细胞后,这些细胞也获得了对光产生电学反应的能力。绿藻的感光本领原来可以"借"给其他动物细胞。这项发现,为另一个研究领域带来了机会。

给脑细胞发光"指令"

在5日举行的诺贝尔生理学或医学奖新闻发布会上,评奖委员会成员阿卜杜勒·马尼拉请人们设想一名面对棋盘的棋手:观察棋子位置,回忆此前对局,预判对手反应,权衡各种走法,最终落下一子。完成这一系列过程,需要大脑中许多神经细胞共同活动。而理解这一过程,仅仅观察大脑并将其活动模式与行为联系起来还不够,"这需要确立因果关系",马尼拉说。

难处在于,挨在一起的神经细胞可能各司其职,甚至干作用相反的事,神经活动又在毫秒之间快速变化。科学家需要一种办法,既能精准选中特定神经细胞,又能跟上它们的活动节奏,通过改变这些细胞的活动,观察由此带来的行为变化。

研究神经科学的精神科医生戴塞罗思就很希望获得这样的工具。患者的痛苦促使他追问,大脑为什么会出现异常,抑郁症患者为什么难以感到快乐?

戴塞罗思于是写信给内格尔,请求获得编码通道视紫红质-2的基因信息。收到材料后,他的团队将其导入培养皿中的大鼠神经细胞,让这些细胞制造这种蛋白质,并通过蓝光照射成功触发神经信号。

2005年戴塞罗思团队发表相关研究成果,实现了以毫秒级精度用光触发神经细胞活动。后来这种方法和相关研究领域被命名为光遗传学。此后戴塞罗思团队通过细光纤把光送入活体小鼠脑内,激活运动皮层中的特定神经细胞,从而控制小鼠胡须的运动。随着工具不断丰富,研究人员还培育出可由不同波长的光激活的感光蛋白,有的能促进神经细胞活动,有的能抑制其活动。

小疑问通向大世界

一道光让小鼠胡须动起来,只是开始。戴塞罗思与其他研究人员合作,还让小鼠脑中一类与觉醒有关的神经细胞获得感光能力,用光刺激这些细胞,让熟睡的小鼠醒了过来。

2012年发表在《自然》杂志的另一项光遗传学早期重要研究则聚焦于记忆。研究人员用相关蛋白质标记了小鼠形成恐惧记忆时活跃的一群神经细胞,随后在另一环境中用光重新激活这些细胞,小鼠的恐惧反应随之增加。

另一些研究则将看似完整的行为拆解为不同环节。例如,小鼠将幼崽叼回巢中和为幼崽舔舐身体的行为,就涉及不同的神经通路。"这个工具可以帮我们搞清楚大脑里哪一部分、哪一个细胞对应哪一种相关行为,或是特定情绪、记忆。"诺贝尔生理学或医学奖评委、瑞典卡罗琳医学院临床免疫学教授潘嫱接受新华社记者采访时说。

瑞典卡罗琳医学院教授安娜·韦德尔说,人脑有许多小鼠不具备的功能,但不同哺乳动物的大脑也有相通之处。研究人员可以先在动物模型中寻找痴呆、癫痫、成瘾等疾病涉及的细胞,再借助影像等手段,研究这些发现如何适用于人类。

这束光也开始照向临床。已有研究人员尝试用光遗传学帮助某些视网膜疾病患者恢复部分视觉功能,多项相关临床试验正在进行。光遗传学"首先是一种基础研究工具,对于研究和理解疾病具有重要价值",评奖委员会秘书托马斯·佩尔曼说。

黑格曼最初追问的不过是一种绿藻为什么能朝光游动,他沿着这个小小的疑问探索下去,与其他研究者一起,把绿藻感知光的本领,变成了研究大脑的工具。

基础研究的一个动人之处或许正在于此:我们未必能在提出问题时就知道答案会指向哪里。培养皿里向光聚拢的一抹绿色,最终让我们多了一种理解自己大脑的方式。

■郭爽 朱昊晨 张馨文



千年黎医焕新生 9月30日,在保亭黎族苗族自治县黎医医院,黎族医药传承人王桂香查看黎药药材。

黎族医药文化是黎族人民经过不断实践和积累形成的独特文化。黎族医药(骨伤疗法、蛇伤疗法)是海南省省级非物质文化遗产代表性项目。

保亭黎族苗族自治县黎医医院于2024年揭牌,是海南首家黎医医院。据了解,在此之前,黎医多分散在城乡各地,依靠口传心授传承黎族医药文化。黎医医院在汇聚黎族医药传承人的同时,发挥黎族医药特色优势,集"黎医+康养"于一体,推出黎药熏蒸、黎药外敷、牛角拔罐、黎药酒推拿等特色服务,推动黎族医药传承创新,让黎族医药在新时代焕发新生机。

■新华社记者 蒲晓旭 摄

食品安全法拟修改哪些内容

据新华社 10月10日,国家市场监督管理总局就《中华人民共和国食品安全法(修订草案征求意见稿)》面向社会公开征求意见。市场监管总局食品协调司负责人就有关问题回答了记者提问。

问:请介绍一下食品安全法修改的主要考虑?

答:现行食品安全法于2009年颁布实施,并于2015年进行了全面修订。食品安全法实施以来,为规范食品生产经营活动、防范化解风险、强化监管执法构筑了有效的法治屏障。随着近年来经济社会发展,食品安全工作面临新问题、新任务、新挑战。

问:食品安全法修改的主要内容是什么?

答:征求意见稿主要修改内容包括五个方面:

压实主体责任。规定食品生产经营企业、网络食品交易平台经营者应当按照规定配备食品安全总监、食品安全员,明确岗位职责,加强培训考核。要求食品生产企业建立食品生产过程控制记录制度。设立邮政快递企业实名收寄、收寄验视、过机安检制度。规范委托生产行为,明确委托方、受托方资质条件。

加强重点领域监管。增设"学校食品安全"专节,确立校长(园长)负责制,建立中小学、幼儿园集中用餐陪餐制度。增设"网络食品经营"专节,实行分级备案管理,明确平台、直播间运营者、直播营销人员等各方主体责任。明确跨境电商企业承担跨境电商进口食品、食品添加剂、食品相关产品安全主体责任。严格进出口食品监管,将进出口食品添加剂、食品相关产品纳入海关监管范围。

优化食品安全管理制度。将食品安全风险监测范围拓展至食品添加剂、食品相关产品。将婴幼儿辅助食品纳入特殊食品监管,实施备案管理。规范食品标签与商业宣传,严禁虚假误导。严格食品检验管理,规范委托检验行为。

强化智慧监管。推动"互联网+人工智能"监管应用,明确食品生产经营企业应当在食品生产经营关键风险环节安装监控设备,并将实时监控视频信息接入县级以上地方人民政府市场监督管理部门信息系统。赋予监管部门物联网监控、视频巡查等非现场检查权限。

完善法律责任体系。按违法类型分类设定差异化处罚幅度。严格落实"处罚到人",对故意违法、性质恶劣、违法行为造成严重后果的责任人员实施处罚。补全新增义务对应的处罚条款,提高违法成本。实行食品安全信用管理制度,实施跨部门失信惩戒。

问:征求意见稿专设"学校食品安全"一节,是出于什么考虑?

答:校园食品安全供餐体量巨大、用餐群体敏感、社会关注程度高,事关师生的身体健康和生命安全,一直是食品安全工作的重中之重。针对"校园餐"突出问题,市场监管总局持续加大整治力度,有力提升了校园食品安全保障水平。

此次食品安全法的修订围绕压实校长(园长)"第一责任人"责任、规范供餐模式选择、管理人员配备履职、严格食材采购验收、加强承包经营管理、落实陪餐要求等关键环节,专设了"学校食品安全"一节,目的就是巩固拓展"校园餐"整治成果,通过完善顶层设计筑牢校园食品安全法治保障基础。

问:在修订食品安全法时强调入网商户应当以视频形式向社会实时公开餐饮食品加工制作过程,请问是怎样的考虑?

答:一是有力保障消费者知情权、选择权的需要。通过实施"明厨亮灶",要求广大餐饮服务提供者以透明、视频等方式,主动公开餐饮食品加工制作过程,使得消费者在点单时也能够看到后厨环境、人员操作等情况,消费者选择餐饮服务提供者的依据更多,信息透明度逐步提升,可以较好满足人民群众的食品安全消费需求。

二是有力提升餐饮服务提供者合规经营水平的需要。实施"明厨亮灶",有助于推动餐饮服务提供者告别侥幸心理,引导从业人员养成良好操作习惯,不断改善后厨环境卫生状况,促进提升餐饮服务提供者自我约束、合规经营的意识。同时也有助于遏制外卖商户线上展示与线下环境不符的问题,营造良好的市场秩序。

三是有力增强食品安全监管能力水平的需要。面对日均上亿单的海量交易和近千万级别的商户主体,传统监管方式难以快速高效发现食品安全问题。通过实施"互联网+明厨亮灶+AI监管",运用人工智能自动抓取后厨违规行为,可以有效减少人工巡查压力,精准发现隐蔽性风险。

问:征求意见稿要求网络食品交易平台经营者应当在开展网络食品交易的省级区域设立分支机构或者办事处的考虑是什么?

答:一是压实平台主体责任。本次修法是对已有制度实践的固化和提升,推动平台完善属地食品安全管理机制、补齐责任短板,督促属地运营机构常态化开展入网商家资质审核、日常巡检、风险排查、隐患整改等工作,从源头防范不合格食品流入市场、流向餐桌。

二是提升处置响应能力。在业务覆盖的省级行政区域设立分支机构或办事处,可快速响应本地消费投诉,就地处置食品安全突发事件,缩短风险处置链条,第一时间排查处置食品安全风险隐患,高效化解消费者食品安全诉求,提升平台食品安全管理水平。

三是提升监管服务效能。明确平台在开展业务的省级行政区域设立一个机构,由省级市场监管部门统一规范报告事项、统一数据调取要求,就近指导平台和入网商家规范经营,避免多头对接、重复报送,有利于促进平台合规健康发展。同时,也可打通跨区域线上线下一体化监管堵点,对平台的违法行为及时查处,守护好人民群众"舌尖上的安全"。

■戴小河 赵怡宁

中国经验融入全球健康治理

据解放日报 北京时间10月10日,在巴西里约热内卢举行的2026世界心脏病学大会上,世界心脏联盟公布新一届主席选举结果:中国科学院院士、复旦大学附属中山医院心内科主任葛均波经全球会员单位投票,当选世界心脏联盟候任主席,任期为2027年至2028年。

世界心脏联盟是全球心血管健康领域具有重要影响力的国际组织。中国内地学者首次担任该组织核心治理岗位,标志着心血管诊疗中国经验、中国方案正深度融入全球健康治理体系。

当选后,葛均波提出,下一步将重点推进五方面工作:推动优质心血管医疗服务不因国家、地区和经济条件差异而受限;推广可负担、可复制的胸痛中心等急救体系,让更多急症患者获得及时救治;通过国际培训和专科培养,帮助资源有限国家建立可持续的本土心血管人才队伍;结合亚太、非洲、拉美等区域实际加强合作,推动本地化防治方案;促进指南、科研、技术和教育成果跨国共享,把创新转化为可触达基层的健康产出。

世界心脏联盟是全球心血管疾病领域唯一与世界卫生组织保持正式关系的机构,会员网络覆盖100多个国家。

■顾泳 张欣