

三项上海成果今同时登上权威期刊

水稻祖先“返老还童” “基因密码”今被破解

未来,水稻“种一次、收多年”或不再是梦

本报讯(记者 郜阳)很多人没想到,我们日常食用的水稻其实挺“短命”的。从种子到结穗,一年就走完一生,枯黄、死去、再种下一茬。可它的祖先野生稻呢?却能像野草一样匍匐生长,年年岁岁发新芽,开完花还能回头长叶子,仿佛时间对它无效。

这背后,藏着一个“返老还童”的秘密。如今,被上海科学家“撞破”——北京时间今天凌晨,中国科学院分子植物科学卓越创新中心、植物性状形成与塑造全国重点实验室韩斌院士团队和植物高效碳汇重点实验室(中国科学院)王佳伟研究员团队,以封面形式在国际权威学术期刊《科学》(Science)上发表最新成果。研究首次克隆了决定野生稻多年生习性的关键基因EBT1,并阐明了该基因座位表达模式的改变是水稻在驯化过程中由多年生向一年生转变的关键。

EBT1,意为“无尽的分枝与分蘖”,由两个串联排列的微小RNA基因——MIR156B和MIR156C组成。你可以把它想象成植物的“年龄开关”。研究团队发现,在多年生野生稻中,这个基因在种子成熟后被“重新激活”,就像按下了一个“返老还童”的按钮——重新长叶、分枝、生根,进入新一轮的生命循环。这种“成花逆转”现象,正是野生稻能够“永

葆青春”,实现无性繁殖的关键。

而在一年生的栽培稻中,这个基因的表达模式却被“锁死”了。开花结穗后,EBT1未被激活,植株走向衰老和死亡。有意思的是,该基因区域在水稻驯化过程中受到人工选择。用大白话讲,当年我们的祖先在把野生稻驯化成栽培稻时,眼睛盯着的是高产、是籽粒饱满、是株型紧凑。于是,野生稻的多年生能力在无意中“舍弃”了。

找到EBT1后,研究团队又找了“帮手”——已知的两个水稻匍匐基因PROG1和TIG1,成功创制出能够复现野生稻野草表型的“类野生稻”植株。它在海南的田里活了两年,还在长。韩斌说,未来或许可以有“种一次、收多年”的水稻,农民不用年年犁地、年年插秧,水土流失少了,劳动力省了,种子成本降了。在那些条件适合的地方,水稻真的可以年年自己长出来,一年还能收割多季。“目前来看得耕种在长江以南,上海如果是暖冬的话勉强可以,理想的耕地是在贵州、云南。”王佳伟补充说,对于口感这一大家都关心的问题,他认为“长寿基因”的加入并不会影响口感,“理论上任何稻子都可以改良”。当然,距离实现量产,韩斌院士估计还得等上四五年。



■ 科研人员创制出能够复现野生稻野草表型的“类野生稻”植株 郜阳 摄

科研幕后

近两周,中国科学院上海分院各研究所捷报频传,相关成果陆续见诸国际顶尖学术期刊。记者日前走访了中国科学院分子细胞科学卓越创新中心与中国科学院分子植物科学卓越创新中心,和科学家们聊聊创新成果背后的故事。“一个成功科学家”背后,都藏着愿意相信、愿意打破常规的“支撑”。

不焦虑的底气哪里来

中国科学院分子细胞科学卓越创新中心研究员程新温文儒雅,谈起与上海长征医院殷浩教授的合作,眼里会冒出不一样的光。这位回国13年的PI(研究组长),不久前和团队干成了一件大事:利用干细胞来源的再生胰岛,让1型糖尿病患者彻底摆脱胰岛素,实现从“控制延缓”到“功能性治愈”的跨越。他的研究在有些人眼中性价比不高。程新说,这属于渐进式基础研究——少了发论文那种“惊天动地”的亮点,只有日复一日的精益求精。入职六年,程新迎来长周期考核,可那会儿,他还真的有发“高分文章”。在一家基础研究机构,按惯例这只能打“不合格”。不过,凭借研究的深度与厚度,程新获中心国际评估的A档。中心甚至为他开了“后门”——专门设立“转化PI”考核通道。意思很明确:你不用赶着发论文,不用算影响因子,只管把研究往临床上推。“制度只是为了把事情做得更好,而不是把人框死。”中心主任刘小龙说,“没有论文发表,不代表科研人员不努力,他只是想把这个问题解决,需要更长时间、更多积累。”

当然,光有“小环境”的包容还不够。从中国科学院的干细胞先导专项,到科技部的颠覆性技术专项,再到国家卫生健康委的慢病专项,千万级资金的稳定支持,让程新有了“不焦虑”的底气。他说,国外同行因为经费不稳,很多实验室只能勉强维持,而他能心无旁骛,靠的就是这份托举。

合作才能更好地前行

中国科学院分子植物科学卓越创新中心体量不大,可在去年,CNS三大刊的数量达13篇。2026年,中心依然高歌猛进,已有2项成果登上《科学》,其中一项还是封面文章。

中国科学院院士、分子植物科学卓越创新中心主任韩斌说,做植物科学研究的,直接应用便是农业生态。做应用的人,往往“挺保守”——涉及经济效益;但在分子植物卓越中心,大家却很开放,愿意把自己最新的,哪怕是还没发表的成果拿出来分享。

“我们很多成果都是研究团队交叉取得的,大家都尝到了甜头。”韩斌院士说,“关起门来,靠自己的力量总是弱些;合作起来才能更好前行。”“研究所内部已经形成了交叉融合、协同创新的科研生态。”中心党委副书记、副主任张余研究员说,合作会发生在中心的任何角落——吃碗麻辣烫、喝杯咖啡,抑或是踢球。遇到问题,大家聊一聊,总有人擅长。中心副主任王佳伟研究员说,自己一点儿都不“卷”,他信奉“道可致而不可求”。给予他这份从容的,也是中心宽松的环境。用韩斌院士的话说,更“大”的科学问题,风险自然大,要允许科研人员“慢慢来”。

“这几年,年轻人的成长比我们预想的还要快。”韩斌感慨,在站博士后戴冰馨是今天《科学》封面论文的共同第一作者,她的经历就很有代表性——博士毕业当年,没有拿得出手文章,但答辩委员会认可她的工作,坚定给出了“通过”。 本报记者 郜阳

不「卷」论文,多给「例外」一束光

复旦团队揭示大脑“情绪闸门”

海马是核心枢纽,调控有关细胞有望缓解疼痛相关情绪问题

本报讯(记者 张炯强)慢性疼痛并不必然通向抑郁,真正决定结局的不是疼痛本身而是大脑是否还能稳住情绪。复旦大学类脑智能科学与技术研究院认知神经科学中心执行主任肖晓、特聘教授 Trevor Robbins 及冯建峰教授团队研究发现,海马齿状回像一道“情绪闸门”,在疼痛早期,它短暂增强试图适应。当调控失衡,疼痛才被转化为持续的负性情绪,齿状回中新生神经元异常激活小胶质细胞参与重塑,兴奋—抑制平衡被打破,抑郁由此出现。相关成果北京时间今天凌晨发表于《科学》(Science)。

慢性疼痛不仅是一种长期存在的身体不适,更是一项重大的公共健康和社会问题。世界卫生组织和多项流行病学研究显

示,全球有20%—30%的成年人正在遭受不同形式的慢性疼痛。更值得关注的是,慢性疼痛往往并非“只有疼痛本身”。大量临床调查显示,在长期疼痛人群中,一半以上会伴随不同程度的抑郁或焦虑症状,其背后的生物学机制一直不清楚。

复旦团队的此项研究发现,大脑中存在一个决定性“情绪闸门”。慢性疼痛并不会直接导致抑郁或焦虑。是否发展为情绪障碍,取决于大脑情绪调控系统能否维持稳定。闸门正常,疼痛可被整合和缓冲;闸门失效,疼痛更容易转化为持续的负性情绪。

海马则是这一“情绪闸门”的核心枢纽。人群影像数据显示:疼痛早期,海马体积短暂增大,功能状态增强。疼痛持续并

伴随抑郁后,海马逐渐萎缩,调控能力下降。海马中的齿状回(dentate gyrus, DG)是“情绪闸门”的关键节点。DG是成年大脑中少数仍能产生新神经元的区域,负责信息区分与整合。疼痛早期,DG内新生神经元及相关信号被激活,表现出适应性可塑性;疼痛维持期,小胶质细胞参与调控,神经环路兴奋—抑制平衡被打破,情绪调控逐渐失效。

研究比较了不同干预节点的效果:直接抑制新生神经元,可缓解情绪异常,但可能影响部分脑功能平衡;调控小胶质细胞异常激活,可缓解疼痛相关情绪问题,同时更好地维持整体功能稳定性。研究结果提示,小胶质细胞可能是阻断慢性疼痛向情绪障碍转变的更优靶点。

皮炎又犯了可能是心理作用?

复旦上医团队新成果绘制大脑与皮肤的“通话记录”

本报讯(记者 易蓉)深夜醒来,脑海里盘旋着惦记的事情,身上传来一阵熟悉的瘙痒——皮炎又犯了。这竟然是大脑和皮肤的“悄悄通话”,原来每次失眠、每场焦虑、每个“扛一扛就过去”的瞬间,都在皮肤上留下了痕迹。今天凌晨,复旦大学上海医学院团队在《科学》(Science)上发表最新研究,揭示心理应激加剧皮肤炎症的神经免疫机制,为皮肤病治疗提供新靶点。

该研究由复旦大学脑科学研究院/脑功能与脑疾病全国重点实验室、脑科学前沿科学中心青年研究员柳申滨团队完成。研究者发现,当大脑感知到心理应激时,会通过一条特定的交感神经通路,向皮肤发送“指令”,激活一种名为嗜酸性粒细胞的免

疫细胞,点燃炎症级联效应,加剧瘙痒。

这条“大脑—皮肤”之间的秘密通道,究竟是如何工作的?柳申滨团队绘制了第一份“通话记录”。临床观察发现,在特异性皮炎等慢性炎症性皮肤病中,心理应激压力是诱发或加重炎症和瘙痒的重要因素,但其中的神经免疫学机制尚不明确。经过对患者相关数据分析,团队锁定最可能的炎症“写手”——嗜酸性粒细胞,并经动物实验验证了这一发现:应激压力显著增加实验小鼠的皮肤炎症,并伴随大量嗜酸性粒细胞浸润皮肤真皮层;而且,应激压力信号向皮肤传递的过程中,由外周交感神经作为“脑—皮”对话的“信使”,传递上级指令并招募嗜酸性粒细胞。实验结果表

明,当应激信号产生时,嗜酸性粒细胞大量聚集到Pdyn+亚群神经元(表达强啡肽的交感神经元)周围,皮肤炎症加重。

研究团队进一步发现,交感神经分泌的“趋化因子”和嗜酸性粒细胞的“表面受体”正如“钥匙”和“锁”,精准匹配时招募嗜酸性粒细胞;将压力信号变为炎症表现“写”在皮肤上的关键“开关”分子也被精准锁定。“研究从神经解剖与分子机制层面回答了大脑应激信号如何精准调控皮肤免疫的关键问题,这些关键分子的发现也为特异性皮炎的临床干预提供了潜在靶点。”柳申滨说,“这一研究成果也强调了心理状态作为重要临床变量的意义,为将心理干预纳入皮肤病综合管理提供了科学依据。”