

中国科学报

CHINA SCIENCE DAILY

中国科学院主管 中国科学报社出版 国内统一连续出版物号 CN 11-0084 代号 1-82



主办：中国科学院 中国工程院 国家自然科学基金委员会 中国科学技术协会

总第 8628 期 2024 年 11 月 13 日 星期三 今日 4 版

新浪微博 http://weibo.com/kexuebao

科学网 www.sciencenet.cn

一种新型小肽：农机收玉米品种的新钥匙

■本报记者 李晨

玉米是我国种植面积最大、总产最高的作物。但由于缺乏快脱水品种，我国玉米籽粒机械化收获面积不足 15%，影响了生产效率和种植成本。

“迄今为止，控制籽粒脱水速率这一性状的基因很少被克隆，其潜在机制尚不清楚，这是难以通过遗传改良培育快脱水农机收玉米品种的根本原因。”华中农业大学教授严建兵告诉《中国科学报》。

历时十余年，严建兵带领团队测量了百万级的数据信息，最终解析了该基因的功能和分子机制。11 月 13 日，相关研究成果在线发表于《细胞》，为打开籽粒脱水这扇大门找到了一把有效的钥匙。

研究人员鉴定到一个影响籽粒脱水的小肽 microRPG1，这是玉米属特有的一种仅编码 31 个氨基酸的新型小肽。它由非编码序列起源，通过精确调节乙烯信号通路控制籽粒脱水。该研究首次揭示了玉米籽粒脱水的分子机制，为培育快脱水农机收玉米奠定了重要基础。

玉米籽粒如何快速脱水

2011 年，严建兵结束了 5 年的海外学习和工作，回到华中农业大学组建实验室。彼时，我国玉米机械化收获起步仅几年，籽粒脱水还不受重视。

严建兵预感到，玉米籽粒能否快速脱水将成为影响产业发展的重要问题。

适合机械化收获的玉米籽粒含水量为 15%-25%，但我国大多数玉米品种收获时的籽粒含水量通常为 30%-40%。田间长时间站秆脱水可以使玉米籽粒含水量达到机收要求。例如，在美国，由于耕地面积充足，不需要采用轮作，所以能够通过这种方法在玉米脱水后用机械收获，直接得到一颗颗玉米籽粒。然而，我国大部分玉米种植区都采取轮作制度。

“收完玉米马上要种下一茬作物，例如黄淮海地区要种冬小麦，否则会严重影响小麦收成。”严建兵说。东北玉米种植区的成熟玉米也需要快速脱水，否则遇到霜冻或温度过低，水分无法降至机收要求的水平。这导致玉米机收后还要额外晾晒或烘干，增加了不少人工和运输成本。

要想在我国实现玉米籽粒机械化收获，必须搞清楚玉米籽粒快速脱水背后的科学道理，进而高效指导培育快脱水农机收品种。



严建兵在海南海南繁基地观察玉米花序。蒋朝常 / 摄

“玉米籽粒含水量属于典型的数量性状遗传，控制其性状的基因很多，而且其实际脱水速率受环境影响非常大，因此测定表型的方法非常烦琐。”严建兵说。在他看来，玉米籽粒能否快速脱水是一个产业问题，相关研究必须在大田里进行，实验室里做出来的结果可能难以解决产业实际问题。

为此，严建兵团队以他们牵头收集并被国内外同行广泛使用的玉米关联群体为基础，整合了该群体的基因组、转录组、表型组、代谢组、表现基因组、遗传变异以及遗传定位结果等多组学大数据，构建了玉米属综合数据库 ZEAMAP。

论文共同第一作者、华中农业大学副教授李文强介绍，利用上述玉米关联群体，他们在全国 5 个典型环境中布置了田间试验，累计收集了超 75 万个含水量数据点，通过对数据的比较分析，开发了相对简单、可操作性强的玉米籽粒田间水分实时检测技术。

2021 年，研究人员宣布在玉米全基因组水平共鉴定到 71 个影响籽粒含水量的数量性状位点 (QTL)，并首次克隆了一个调控玉米籽粒水分的主效基因 GAR2。

柳暗花明：在科学黑匣子里找到小肽

严建兵团队并没有止步于此，他们期望找到脱水快、含水量低的优良等位变异，并阐明分子调控机理。

李文强带着论文共同第一作者、华中农业大学博士生余延辉、刘源方等人继续进行田间试验。十余年间，他们测量了百万级的数据。

田间测量的日子，不是日晒就是雨淋，支撑他们的是梦想。

“严老师是一个有梦想的人，他非常有激情、有信心。实验室的氛围轻松活泼，每个人都充满了斗志。”余延辉特别喜爱自己所在的团队。

2018 年春，余延辉定位到 4 个影响籽粒脱水的主效位点 QTL。其中一个主效位点 QTL-qKDR1 是一段不编码任何蛋白也不转录的 DNA 序列，但是敲除后，能使籽粒脱水速率显著降低。

严建兵猜测，这个主效位点可能是一个调控因子，调控了某个基因的功能。但是找到这个基因非常困难。接下来的工作就像在一个巨大的黑匣子里寻找一个未知目标。

经过一段时间的摸索，余延辉通过巧妙的遗传设计，在主效位点前 10kb 的位置发现了一段能表达 31 个氨基酸的小肽基因 RPG。

但是那时人们对小于 100 个氨基酸的小肽还没有太多了解，甚至怀疑这类小肽是否有蛋白质功能。余延辉在组会上提出过 RPG 可能就是他们要寻找的目标基因，但由于证据不足，这个想法没有得到认可。

“那时候每一步都必须确保无误，否则后面的工作可能就白做了。”余延辉的分析工作陷入了困境。

“小肽不稳定，它和别的蛋白质不一样。如果把普通蛋白质看作大人，小肽就像一个小孩子。大人拉大人当然好拉动，但是小孩拉动一个大人就难了。”余延辉说，每次尝试做小肽的蛋白质互作实验，得到的结果都不一样。

2021 年，刘源方的加入给分析工作带来了转机。她读到《细胞 - 癌症》上的一篇文章并在组会上分享，这篇论文提到 50 个氨基酸组成的一个小肽可以通过转录因子调控下游蛋白质互作。

“原来可以这样！”余延辉马上开始在转录组中寻找小肽的调控对象。

很快，他证明了 RPG 就是 qKDR1 调控的目标基因，两个转录因子可以结合到 qKDR1 并抑制 RPG 的表达。(下转第 2 版)

习近平致信祝贺中山大学建校 100 周年

新华社广州 11 月 12 日电 中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平 11 月 12 日致信祝贺中山大学建校 100 周年，向全体师生员工和海内外校友致以祝贺。

习近平在贺信中指出，新的起点上，希望中山大学坚持以新时代中国特色社会主义思想为指导，传承红色基因，坚持为党育人、为国育才，聚焦国家重大战略和粤港澳大湾区发展需要，一体推进教育改革发展、科技创新和人才培养，加快建设中国特色世界一流大学，为建设教育强国、推进中国式现代化作出新的更大贡献。

庆祝孙中山先生创办中山大学 100 周年大会 12 日上午在广州举行。中共中央政治局委员、广东省委书记黄坤明在会上宣读了习近平的贺信并致辞。

他表示，希望中山大学牢记习近平总书记殷殷嘱托，以百年校庆为新起点，锚定建设中国特色世界一流大学目标，坚持为党育人、为国育才，自觉用习近平新时代中国特色社会主义思想武装头脑、指导实践、推动工作，为推进粤港澳大湾区建设和广东发展上实现新突破，为建设教育强国、推进中国式现代化作出新的更大贡献。广东将坚决贯彻落实习近平总书记贺信精神，全力支持中山大学再创佳绩、再立新功。

中山大学是孙中山先生 1924 年亲手创办的大学。建校百年来，该校培养输送了 80 余万名各类人才，在服务国家战略、粤港澳大湾区建设和深化教育国际交流合作等方面作出了积极贡献。

科学家破解季节性流感的全球传播“密码”

本报讯(见习记者江庆龄)复旦大学公共卫生学院教授余宏杰联合英国牛津大学、比利时鲁汶大学、英国皇家兽医学院研究人员揭示了季节性流感的全球时空传播动态及驱动机制，为未来大流行的综合应对提供了实证依据，并将在大流行情境下加深对季节性呼吸道病原体传播和进化的理解。日前，相关研究成果发表于《科学》。

研究团队重建了 COVID-19 大流行前、中、后全球季节性流感的传播模式，并聚焦于重建大流行前期(2017 年 1 月—2020 年 3 月)、大流行期的急性阶段(2020 年 4 月—2021 年 3 月)、大流行期的转变阶段(2021 年 4 月—2023 年 4 月)和大流行后期(2023 年 5 月—2024 年 3 月)这 4 个时期的全球季节性流感传播动态。

结果显示，季节性流感的活动水平和区域间航空流量均经历了“下降后恢复”的过程。其中，代表长距离人群移动情况的区域间航空流量是全球季节性流感传播的主要驱动因素。到大流行后期，全球季节性流感传播的模式和强度已基本恢复至大流行前的水平。

研究揭示

果糖促进结直肠癌新机制

本报讯(记者孙丹丹)中国科学院大连化学物理研究所研究员朴海龙与中国科学院生物物理研究所研究员卜鹏程、温州医科大学教授沈贤团队合作，发现果糖能够抑制 M1 型肿瘤相关巨噬细胞(M1-like TAMs)的极化，进而促进结直肠癌的发生和发展。该研究揭示了果糖发挥功能的新机制，阐明了果糖可以作为调控巨噬细胞极化的信号分子。相关成果近日发表于《细胞 - 代谢》。

果糖是最常见的食品甜味添加剂，广泛应用于含糖饮料、糖果和烘焙食品的加工。过量摄入果糖与肥胖、糖尿病、脂肪肝等代谢性疾病的发生密切相关。流行病学研究结果表明，摄入过量果糖会增加罹患结直肠癌的风险。然而，果糖在结直肠癌进展中的功能和机制尚不清楚。

该项研究发现果糖抑制了 M1-like TAMs 的极化。研究人员分析表明，与果糖主要的代谢细胞——肝细胞相比，巨噬细胞中果糖的代谢速率极其缓慢，提示果糖可能通过己糖激酶 HK2 而不是其下游代谢产物抑制 M1-like TAMs 的极化。研究人员进一步发现，果糖能够显著减少线粒体相关内质网膜的面积，并降低细胞质基质和线粒体中 Ca²⁺ 的浓度。

该研究揭示了果糖作为信号分子，通过抑制 M1-like TAMs 极化促进结直肠癌发生和生长的新功能，丰富了果糖调控细胞活性的作用机制。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2024.10.002>

嫦娥六号月壤样品首次向公众展出

本报讯(记者甘晓 通讯员王豪)11 月 12 日，第十五届中国国际航空航天博览会在珠海开幕。记者从国家航天局获悉，国家国防科技工业局、国家航天局“中国军工”“中国航天”展台精彩亮相，嫦娥六号任务返回的月球背面月壤样品首次在“中国航天”展面向国内公众展出。

“中国军工”展台分为序厅和“铸剑强军”“强基固本”三部分，以大到极致、小到极致、精细精巧精密精美的实物为主，集中展示了国防科技工业研发创新和先进制造两大能力，并辅以模型、视频和图片。

“中国航天”展台分为序厅和“技术之光”“科学之花”“应用之果”“商业航天”“开放合作”六部分，通过珍贵实物、模型、图片、视频等，展示我国航天事业在重点工程、技术研究、成果应用等方面取得的最新成果。

其中，“技术之光”展区回顾了我国探月工程的历次任务。公众在此能够近距离接触嫦娥六号任务从月球背面采集带回的珍贵月壤，嫦娥六号任务的返回舱、降落伞、移动相机、月面国旗等珍贵实物。

一系列军工与航天的精美展品既给现场观众带来了震撼体验，也有力展示了中国军工与中国航天的形象。

我国核电在运在建装机规模跃居世界首位

本报讯(记者朱汉斌 通讯员朱丹)11 月 11 日，2024 年第三届中国核能高质量发展大会在深圳开幕。记者从会上获悉，我国核电在运在建装机规模跃居世界首位。在全球能源转型的关键时期，我们面临着前所未有的机遇和挑战，必须贯彻落实新发展理念，聚焦打造核能新质生产力，推动核能行业高质量发展。”中国能源研究会理事长史玉波表示。

本次大会由中国能源研究会、中国广核集团有限公司主办。会上，中国能源研究会牵头，与学者专家、行业龙头企业代表等共同发起了《核能行业发展新质生产力倡议》。大会围绕“高质量创新发展 打造核能新质生产力”设置了主旨论坛，以及核电先进装备和产业链、核电厂先进建造、核能智慧运维等 11 个分论坛，同期还举办了深圳国际核能产业创新博览会。

截至日前，我国已投运核电机组 5808 万千瓦，核准在建 5505 万千瓦，在运在建装机规模跃居世界首位。在全球能源转型的关键时期，我们面临着前所未有的机遇和挑战，必须贯彻落实新发展理念，聚焦打造核能新质生产力，推动核能行业高质量发展。”中国能源研究会理事长史玉波表示。

本次大会由中国能源研究会、中国广核集团有限公司主办。会上，中国能源研究会牵头，与学者专家、行业龙头企业代表等共同发起了《核能行业发展新质生产力倡议》。大会围绕“高质量创新发展 打造核能新质生产力”设置了主旨论坛，以及核电先进装备和产业链、核电厂先进建造、核能智慧运维等 11 个分论坛，同期还举办了深圳国际核能产业创新博览会。

本次大会由中国能源研究会、中国广核集团有限公司主办。会上，中国能源研究会牵头，与学者专家、行业龙头企业代表等共同发起了《核能行业发展新质生产力倡议》。大会围绕“高质量创新发展 打造核能新质生产力”设置了主旨论坛，以及核电先进装备和产业链、核电厂先进建造、核能智慧运维等 11 个分论坛，同期还举办了深圳国际核能产业创新博览会。

南非更新伦理指南，为人类基因编辑“松绑”



本报道 南非更新了国家健康研究伦理指南，其中增加了关于可遗传人类基因组编辑的新章节。研究人员对此表示担忧。

该指南于 5 月更新，但相关消息上个月才广为人知。据《自然》报道，科学家表示，这可能会使南非更倾向于接受这项有争议的技术，该技术涉及对精子、卵子或胚胎做出基因改变，从而使这些改变代代相传。

南非国家健康研究伦理委员会负责起草该指南，南非卫生部则发布了修订后的指南。目前尚不清楚该指南在多大程度上采纳了南非科学界的意见。目前，全球没有一个国家明确允许在

临床环境中进行可遗传人类基因组编辑。

加拿大戴尔蒙斯大学的生物伦理学家 Francoise Baylis 在一篇文章中写道：“修改南非健康研究伦理指南以促进基因编辑儿童研究的决定令人困惑。据我所知，没有其他国家明确允许这类研究，我也不明白为什么南非想成为第一个这样做的国家。”

研究人员一致认为，这种做法在临床上是不可接受的。尽管相关技术可以预防遗传性疾病，如囊性纤维化和镰状细胞病，但同时带来了重大的伦理问题和安全挑战。第三届人类基因组编辑国际峰会组委会曾在 2023 年表示，可遗传人类基因组编辑“目前仍然不可接受”。

南非的这份指南显示，可遗传人类基因组编辑必须具有“明确的、令人信服的科学和医学依据，重点是预防严重的遗传疾病和增强对传染病的免疫力”；必须透明，获得各方知情同意，并有严格的伦理监督；“对个人和社会的潜在好

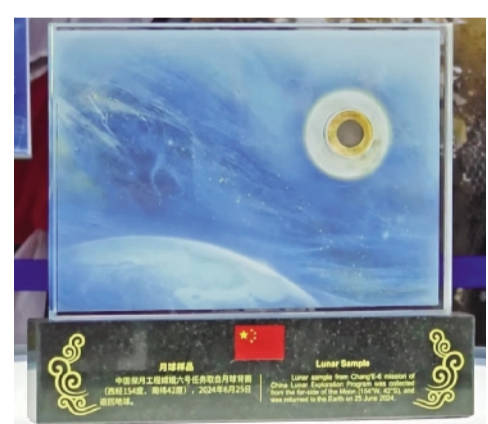
处应该大于风险和不确定性”。

此外，该指南指出，研究人员必须“致力于持续监测因可遗传人类基因组编辑而出生的个体，以评估他们的健康、福祉和不可预见的潜在后果”。研究人员必须遵守管理此类研究的所有法律。

南非开普敦大学伦理委员会主任 Jantina De Vries 认为不必过分解读该指南。“改变的是研究伦理指南，而不是研究以外的任何其他意义上的可遗传人类基因组编辑的合法性。”

2020 年，美国斯坦福大学法学院生物伦理学家和卫生法学者 Bonginkosi Shoji 曾在《南非科学杂志》中写道：“鉴于有可能改善南非人民的生活，人类生殖细胞编辑应该受到监管，而不是禁止。”现在他认为，更新的指南与南非国家卫生法几乎步调一致。

而 Baylis 担心的是，可遗传人类基因组编辑的倡导者可能利用新指南进一步推动法律修订，以明确允许创造基因编辑儿童。(王方)



展览中的月球背面月壤样品。国家航天局供图