

国际农业生物技术月报

(中文版)

中国生物工程学会

2025 年 3 月

本期导读

- ◇ 特种作物新型加速育种平台问世
- ◇ 科学家揭示调控番茄和茄子大小的基因
- ◇ Jonathan Jones 教授获 2025 年沃尔夫农业奖
- ◇ 日本科研团队开发出可部分抑制基因功能的基因编辑方法
- ◇ 欧盟理事会达成关于新基因组技术的谈判授权
- ◇ 科学家发现新型 CRISPR-Cas 系统
- ◇ 科学家完成野生大麦基因组测序
- ◇ 报告预测转基因食品市场需求将持续攀升
- ◇ 英国食品标准局发布消费者对细胞培育产品的态度
- ◇ 加州大学戴维斯分校开发小麦矮化新基因工具

特种作物新型加速育种平台问世



专注于农业基因组学和基因编辑的 Verinomics 公司日前推出两款创新型作物育种工具——Genesis 和 Genova。其中，Genesis 是无转基因的基因编辑平台，专为无性繁殖作物设计；而 Genova 则是一个基因组驱动的育种加速平台，适用于种子繁殖和无性繁殖作物。这些新技术简化了性状发现和产品开发流程，同时能在短时间内培育出高价值、可直接推向市场的作物品种。

Verinomics 公司首席运营官 Gio Scalzo 表示：“当今农业正面临前所未有的病害压力和资源约束。通过将人工智能驱动的基因组分析与我们的无转基因编辑技术相结合，能够快速开发出通过传统育种方法需要数十年才能培育出的优良作物品种。”

Verinomics 已与多家机构建立合作关系，其中包括美国顶级杏仁苗圃公司 Burchell Nursery。目前，Verinomics 正积极寻求融资来扩展业务，以期将突破性技术应用于更广泛的高价值作物领域。这一战略举措将加速开发更具韧性、营养丰富和可持续性的农业解决方案，确保科学驱动

的创新能以前所未有的速度推向市场。

更多相关资讯请浏览：[Verinomics](#)

科学家揭示调控番茄和茄子果实大小的基因



近期，由约翰霍普金斯大学和冷泉港实验室领衔的研究团队发现了控制番茄和茄子的子房室（种子腔）数量的新基因。

这项研究是绘制茄属 22 种作物（包括番茄、马铃薯和茄子）完整基因组项目的一部分。研究人员比较了这些作物的基因组图谱，并追溯了相关基因的进化历程。他们发现，这些基因中超过一半曾发生过重复。Boyce Thomson 研究所的科学家利用 CRISPR-Cas9 基因编辑技术对其中一个或两个基因副本进行了编辑，而冷泉港实验室的合作团队则负责培育经过基因编辑的植物，以观察基因改变如何影响植物性状。

研究表明，这些基因复制产生的副本（称为旁系同源基因）对于决定开花时间、果实大小和形状等性状非常重要。例如，在原产于澳大利亚的森林茄中，关闭 *CLV3* 基因的两个副本会导致植株无法形成可供销

售的果实；但若只编辑一个 *CLV3* 基因副本，则会产生更大的果实。在非洲茄（一种广泛种植于非洲和巴西的茄子品种）中，研究者发现了控制果实内部种子腔数量的基因 *SaetSCPL25-like*。当对番茄中 *SaetSCPL25-like* 基因进行编辑时，科学家成功培育出具有更多子房室的番茄品种。其中，子房室数量越多，番茄果实就越大。

研究人员 Schatz 表示，“这项研究展示了同时研究多个物种的重要性。我们利用番茄遗传学领域数十年的研究成果快速推进了非洲茄子的研究，同时也在非洲茄子中发现了全新的基因，这些基因反过来又推动了番茄的研究。我们称之为‘泛遗传学（pan-genetics）’，这为全球餐桌带来更多新的水果、食物和风味开辟了无限可能。”

更多相关资讯请浏览：[Johns Hopkins University Hub](#)

Jonathan Jones 教授获 2025 年沃尔夫农业奖



Jonathan Jones 教授、Brian Staskawicz 教授和 Jeff Dangl 教授因“在植物免疫系统和抗病方面的突破性发现”而获得 2025 年沃尔夫农业奖。图片来源：塞恩斯伯里实验室

赛恩斯伯里实验室（TSL）团队负责人 Jonathan Jones 教授因在植物免疫系统和抗病性方面的突破性发现，被选为 2025 年沃尔夫农业奖得主。Jones 教授与 Jeffery L. Dangl 教授和 Brian J. Staskawicz 教授共同分享此殊荣。

Jones、Dahl 和 Staskawicz 教授在植物免疫系统领域的开创性研究

奠定了当前植物免疫学研究的理论基础。Staskawicz 首次鉴定了细菌无毒效应基因，提供了支持“基因对基因”理论的重要分子证据。这一发现与 Jones 和 Dangl 的平行研究共同推动了植物免疫学领域的发展。Staskawicz 还揭示了细菌无毒蛋白在植物细胞内可具有致病功能。Jones 率先克隆了植物抗性基因，这些基因编码真核细胞表面免疫受体。此外，三位科学家均鉴定出多种细胞内免疫受体，Jones 和 Dangl 分别独立揭示了激活这些受体的机制。病原体效应蛋白和植物免疫受体的发现不仅阐明了这些受体在病原体检测时的激活机制，还帮助揭示了下游信号转导通路。

2006 年，Dangl 和 Jones 在《自然》上发表了一篇里程碑式的综述文章，首次提出了植物免疫系统的详细模型，如今这一模型已被写入教科书。2024 年，Jones、Dangl 和 Staskawicz 在《细胞》上发表了一篇综述文章，全面回顾了植物免疫研究 50 年来的重要发现。他们的贡献极大地塑造了该领域的认知，推动了通过靶向策略增强植物抗性并广泛控制植物病害的策略制定。

沃尔夫奖每年颁发给科学和艺术领域的杰出个人。在科学领域，该奖项涵盖医学、农业、数学、化学和物理学等领域。如今已进入第 46 个年头，沃尔夫奖共颁发给了全球 382 位科学家和艺术家，以表彰他们具有变革性的贡献。

更多相关资讯请浏览：[the TSL](#) and the [Wolf Prize website](#)

日本科研团队开发出可部分抑制基因功能的基因编辑方法



日本熊本大学 Takashi Ishida 副教授领导的研究团队开发出一种基因编辑新方法，可利用 CRISPR-Cas9 技术实现基因功能的部分抑制。相关研究成果已发表在 *Journal of Plant Research* 上。

研究人员在研究必需基因时常面临挑战，因为完全关闭这些基因的功能可能会导致生物体死亡。为了解决这一问题，研究团队开发了一种引入低活性突变（hypomorphic mutations）的方法，这种方法可以降低但不会完全消除基因功能。在模式植物拟南芥中，他们将该方法应用于参与细胞分裂和植物生长的关键基因 *HPY2*，结果发现植物的生长被显著延缓。

这种技术通过微调基因活性而非完全关闭基因，有望在提升作物性状方面发挥重要作用。例如，可以增强植物对气候变化的抗逆性，同时不影响其正常生长和产量。Takashi Ishida 副教授表示：“这一方法为农业领域的精准育种开辟了新途径。通过对基因功能的精确调控，我们能够在改善作物性状的同时尽量减少意外影响。”

更多相关资讯请浏览：[Journal of Plant Research](#) 或者 [Kumamoto University](#)

欧盟理事会达成关于新基因组技术的谈判授权



2025年3月14日，欧盟成员国政府常驻代表委员会批准了理事会关于新基因组技术（NGTs）植物监管的谈判授权。这一欧盟提案于2023年7月启动，旨在推动欧盟农业食品领域的创新与可持续发展，同时助力粮食安全并减少对外部的依赖。

新法规的目标是使欧盟的规则适应过去几十年的技术发展。理事会达成的主要变更包括以下内容：

1) NGT 植物的种植与管理：欧盟成员国可自主选择禁止在其境内种植第 1 类 NGT 作物，并采取措施防止第 2 类 NGT 作物在其他产品中的非预期存，并采取措施避免第 1 类 NGT 作物在有机农业中的非预期混杂。

2) 第 1 类 NGT 植物与专利：为了确保透明度，育种者必须提交所有现有或待批准专利的信息，并将这些信息纳入由欧盟委员会建立的公开数据库中，该数据库列出所有归属于第 1 类的 NGT 植物。

3) 标签管理：为确保消费者能够获取准确和全面的信息，第 2 类

NGT 植物必须附有表明其身份的标签，并且标签应列出所有相关性状。

4) 性状限制：理事会谈判授权规定，第 1 类 NGT 植物的性状中不得包含抗除草剂性状。

理事会就谈判授权达成一致后，其轮值主席国可以与欧洲议会就法规的最终文本展开谈判。最终结果需经理事会和欧洲议会正式通过后，相关法规方可生效。

更多相关资讯请浏览：[Coreper press release](#)

科学家发现新型 CRISPR-Cas 系统



杜克大学和北卡罗来纳州立大学的研究人员在《美国国家科学院院刊》上发表了一项突破性研究，报告了新型 CRISPR-Cas 系统的发现。

其中一个具有潜力的 CRISPR 组件被命名为 SubCas9，它来源于乳链球菌，这是一种常见于奶牛体内的细菌，同时也用于某些人类益生菌产品中。据研究人员介绍，SubCas9 相比传统使用的 Cas9 体积更小，这使其更容易加载到将基因编辑工具运输到人体组织的高效递送系统中。它还能靶向与其原始对应物不同的基因序列。此外，与其他 Cas9 蛋白来源的细菌相比，该乳链球菌在人体中并不常见，因此人类免疫系统不会因之前的接触而识别 SubCas9。这使得它在治疗性应用中更具优

势。

研究人员 Rodolphe Barrangou 表示：“除了在治疗性应用上的潜力，我们还发现，适应多样化生存环境的细菌往往携带更适配多种宿主的效应蛋白，这为发现更适合植物、牲畜以及环境应用的系统提供了巨大潜力。”

更多相关资讯请浏览：[Duke University](#)

科学家完成野生大麦基因组测序



来自澳大利亚和中国的科研团队成功绘制出野生大麦物种 *Hordeum brevisubulatum* 的首个染色体级基因组图谱。图为莫道克大学食品未来研究所 Rajeev K. Varshney 教授及其团队。

澳大利亚莫道克大学和北京农林科学院的科学家联手完成了野生大麦物种 *Hordeum brevisubulatum* 的首个高质量染色体级基因组测序工作，这种野生大麦因其对盐碱土壤的极强耐受性而备受关注。

这项发表在《自然-植物》上的研究揭示出了野生大麦的关键遗传适应机制，其中包括在碱性胁迫下负责有效营养吸收的应激反应基因的复制。研究表明，当这些基因过表达时，植株生物量增加了一倍，并在恶劣环境下显著提升了产量。此外，团队还发现一个源自真菌的基因，该基因此前因其抗病性而闻名，但此次研究揭示它还可以减轻植物在盐

碱环境中的氧化胁迫。

该国际研究团队组装了 *H. brevisubulatum* 的高质量基因组，并对 7 个相关物种的 38 个种质资源进行了重测序。在此基础上，研究团队通过用 *H. brevisubulatum* 的 I 基因组替代小麦的 ‘D’ 亚基因组，成功开发了一种新型六倍体作物 *Tritordeum* (AABBII)。与传统小麦相比，这种新作物在逆境条件下表现出显著优势：硝酸盐吸收能力提高了 48%，谷物产量增长了 28%。

这项突破性研究不仅为开发耐盐碱、抗逆性强的作物提供了新方向，还为全球粮食安全和可持续农业发展做出了重要贡献。

更多相关资讯请浏览：[Murdoch University News](#)

报告预测转基因食品市场需求将持续攀升



美国数据分析公司 USD Analytics 在其最新的增长报告称，2024 年全球转基因食品市场规模达 1128 亿美元，预计到 2032 年将以 7.2% 的年增长率达到 1967 亿美元。

报告重点突出了以下发现：

1) 在全球面临多重挑战的背景下，对可持续农业实践和粮食安全解决方案的需求推动了转基因食品市场价值增长。

2) 通过消费者教育和透明度建设来增强对转基因食品的信心和信息，将为转基因食品市场创造更多增长机会。

3) 转基因作物因其在各行业的广泛应用，目前构成转基因食品市场最大份额。

4) 叠加性状品种被认定为增长最快的细分领域，因其能在单一作物品种中实现多重优良性状。

5) 随着农业和食品需求增长，转基因玉米需求将持续增长，玉米仍占据市场最大且不可替代的品类地位。

更多相关资讯请浏览：[USD Analytics](#)

英国食品标准局发布消费者对细胞培养产品的态度



英国食品标准局（FSA）发布了一份证据审查报告，调查了英国消费者对细胞培育产品（包括肉类、海鲜、乳制品和植物产品）的接受度。这份报告的详细内容发表在 *FSA Research and Evidence* 上。

先前研究已探讨消费者对细胞培养肉及海鲜的接受度，而针对植物基及乳制品替代品的研究仍较为有限。此次综述更新了三项针对消费者对细胞培育产品认知的既有研究。然而，关于不同宗教群体及饮食偏好人群的观点数据仍显不足。

报告显示，英国仅有少数人（16%至 41%）愿意食用细胞培养肉。尽管 59%的受访者认可其潜在益处，但 85%的受访者则对其安全性、非天然性及对农民的影响表示担忧。研究同时表明，获得英国食品标准局的批准至关重要，公众期望细胞培育肉需经过严格监管并明确标识。

更多相关资讯请浏览：[FSA Research and Evidence](#)

加州大学戴维斯分校开发小麦矮化新基因工具



（图片来源：Joshua Hegarty/UC Davis）

加州大学戴维斯分校植物科学系的科学家开发出一种新的基因工具，可轻松培育更高效生长、环境适应性更强的小麦与小黑麦。该技术突破在于明确了禾本科植物（如小麦）中“矮小”与“短秆”的遗传差异。

这种方法使育种家能够将控制株高的基因与影响植物其他生长特

性和品质的基因区分开来。借助这一技术，育种家现在可以开发出具有不同株高的谷物品种，使农民获得更适应特定田间条件的种子。

研究团队聚焦于 *AP2L-B2* 和 *AP2L-R2* 基因，这些基因被激活后会使得植株长得更矮。他们采用了一项革命性技术：**micro-RNA**。这类微小的分子可以调控动植物基因表达，其发现者于 2024 年荣获诺贝尔生理学或医学奖。**Micro-RNA** 具有多种功能，其中一类就像微型剪刀，能剪切基因片段并削弱其功能。团队使用 **CRISPR-Cas9** 技术阻断特定 **micro-RNA** 对 *AP2L2* 基因的剪切功能，从而使改良植株中 *AP2L2* 基因表达水平升高，实现地上部分矮化。通过调控 *AP2L2* 基因的不同表达水平，团队成功培育出不同株高的作物。

研究人员称，该方法在实验室外也取得了重要进展。在为期两年的田间试验中，经基因编辑的植株高度降低 5-7 英寸（12-18 厘米），并且在暴风雨中表现出更强的抗倒伏能力，从而显著减少了倒伏现象，并使谷物总产量提升 9%。

更多相关资讯请浏览：[UC Davis College of Agricultural and Environmental Sciences](#)