

国际农业生物技术月报

(中文版)

中国科学院文献情报中心
中国生物工程学会

2021年2月

本期导读

全球要闻

- ◇ 多位世界粮食奖得主敦促美国总统将抗击全球饥饿列为头等大事
- ◇ 日本长期研究表明转基因油菜和转基因大豆不影响生物多样性
- ◇ 印度尼西亚通过转基因作物事后监管条例

科研进展

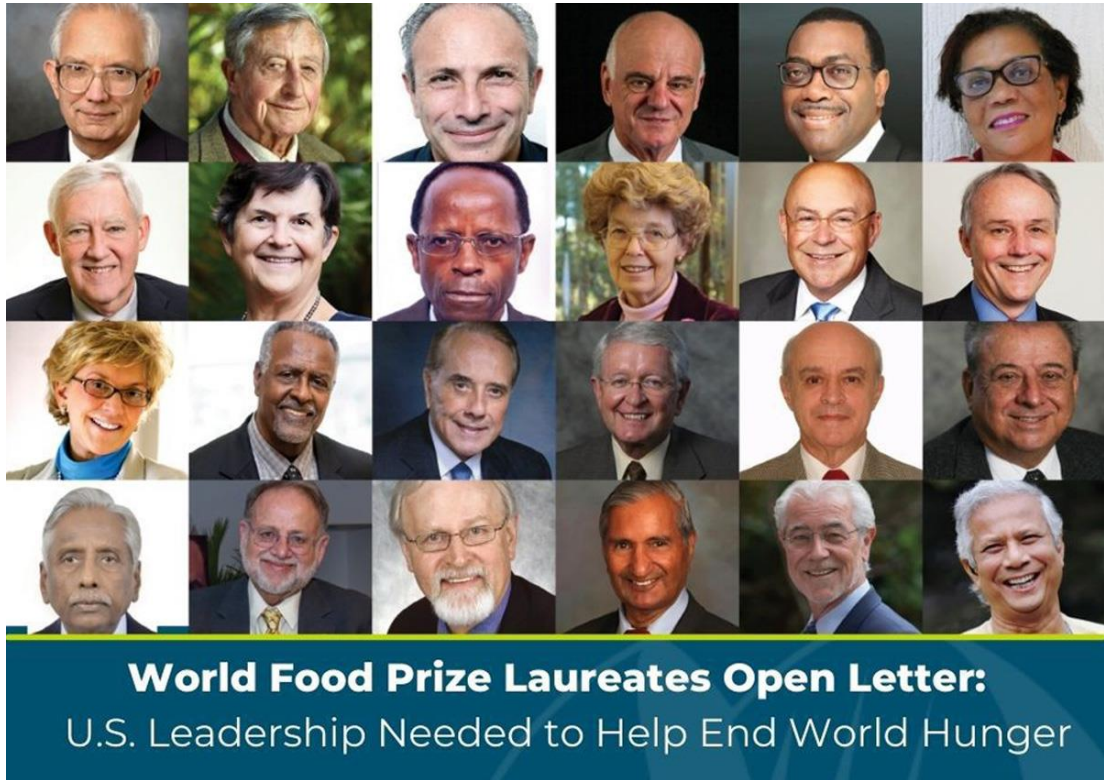
- ◇ 美国首次成功在非谷物作物中叠加抗病毒和铁锌元素生物强化性状
- ◇ 瑞典开发了生物传感器以在气候变化中促进农业生产
- ◇ 中日合作团队创制过表达细胞膜质子泵基因水稻以减少化肥用量
- ◇ 国际团队发现黄金大米可提供高达 50%的日常所需维生素 A
- ◇ 国际团队发现可促进杂交小麦育种的关键基因

新技术

- ◇ 市场研究报告显示：对营养食品和靶向治疗的需求推动 CRISPR 市场的增长
- ◇ Cibus 公司培育出抗白霉病的基因编辑油菜

全球要闻

多位世界粮食奖得主敦促美国总统将抗击全球饥饿列为头等大事



2021年2月23日，24名世界粮食奖得主通过世界粮食奖基金会发表一封题为《美国领导层需要帮助消除世界饥饿》的公开信，敦促拜登-哈里斯政府聚焦减缓全球饥饿、贫困和营养不良。

世界粮食奖得主上一次齐聚一堂以呼吁全球采取行动是在19年前。在拜登-哈里斯政府执政之际，世界粮食奖得主呼吁总统立即采取行动，直接全面解决全球饥饿和粮食安全问题。获奖者们在信中写到：“我们敦促拜登-哈里斯政府抓住这一时机，投资发展与合作以到2030年实现零饥饿”。公开信还指出，美国在改善粮食系统方面的领导作用将激励和鼓励其他国家联合起来，以消除饥饿、应对气候变化、创造就业机会和促进负责任的环境管理。

同时，世界粮食奖得主呼吁拜登政府重建美国在消除饥饿方面的全球领导地位，在即将举行的联合国粮食系统峰会和其他全球倡议中发挥领导作用，恢复美国以证据为基础的政策制定和投资行为以实现消除饥饿的目标，并将美国

国际开发署未来粮食保障行动计划和创新实验室扩大到更多国家。

更多相关资讯请浏览：[World Food Prize Foundation website](#) 和 [open letter](#)。

日本长期研究表明转基因油菜和转基因大豆不影响生物多样性



在过去的 15 年间，日本农林水产省（MAFF）每年均会调查转基因油菜和转基因大豆对日本生物多样性的影响。MAFF 的最新数据表明，两种转基因作物都不太可能影响生物多样性。

该项调查始于 2006 年，主要关注转基因农作物种植点方圆约 5 公里范围内的转基因和非转基因作物，并通过叶片分析以检测作物中是否含有除草剂抗性基因和农药抗性基因。2020 年的最新数据显示，转基因大豆与野生大豆之间以及具有不同抗性性状的转基因大豆之间均未发生杂交。同时，约 19% 的转基因油菜将重组基因漂移到其他具有不同基因的转基因油菜或近缘的非转基因物种中。然而，上述数值属于正常范围内的杂交率，因此被认为对生物多样性没有重大影响。MAFF 还强调，其在 2006 年至 2018 年期间没有发现任何重组基因在油菜中漂移的案例。

该部门将根据报告继续开展转基因作物对生物多样性的影响以及任何杂交种存在的可能性等方面的研究，并进一步寻求对日本转基因作物影响的科学认识。

更多相关资讯请浏览：[Food Navigator Asia](#) 和 [MAFF](#)。

印度尼西亚通过转基因作物事后监管条例



印度尼西亚农业部通过了第 50/2020 号条例。该条例为建立转基因作物事后监管评估计划提供了指导方针，且这些指导方针是根据该国第 21/2005 号条例的管理框架制定的。

印度尼西亚虽然在 2005 年通过了国家生物安全监管框架，但是由于缺乏事后监管的指导方针，转基因作物品种未能实现商业化。此次通过的第 50/2020 条例有望填补这一空白，并为建立转基因品种释放的标准操作程序（SOP）提供方向。其中，SOP 由印度尼西亚农业生物技术和遗传资源中心负责制定。

第 50/2020 号条例的重点之一是要求申请人或许可证持有人对头三年种植的转基因作物进行“常规监测”。转基因作物常规监测将由独立的调查机构或大学进行，相关内容将包括农户调研以及科学论文与环境问卷指南等审阅。如果转

基因植物在一个省种植，将在省内三个县/市进行监测；如果在两个省种植，则将在两省及三个县/市进行监测；如果在三个及以上省份种植，则需要对三个省进行监测。同时，任何对牲畜健康或环境的影响都应向相应的监管机构报告

第 50/2020 号条例有望通过基于科学和参与性的评估来帮助转基因作物走向商业化。

更多相关资讯请浏览：[USDA FAS GAIN](#)。

科研进展

美国首次成功在非谷物作物中叠加抗病毒和铁锌元素生物强化性状



美国唐纳德·丹佛斯植物科学中心与美国农业部农业研究局的合作团队成功培育出抗木薯花叶病、抗木薯褐条病以及高铁锌含量的木薯新品种。这是研究人员首次在非谷物作物中实现抗病性和多种生物强化特性的叠加。此项研究是在 2019 年的一项研究基础上开展的，先前研究表明通过转基因技术可以提高

木薯贮藏根的矿物质含量。

通过 RNAi 介导技术，研究人员将褐条病抗性引入 4 个非洲农民偏爱的高抗花叶病的木薯品种中。此外，研究人员还将拟南芥中的 AtIRT1（主要铁转运蛋白）和 AtFER1（铁蛋白）导入尼日利亚两个木薯品种中，从而实现了木薯花叶病抗性、木薯褐条病抗性以及铁锌营养元素生物强化等多个性状叠加，最终提高了木薯贮藏根中铁和锌含量（每克干重的含量分别为 145 μ g 和 40 μ g）。

研究团队进行了其他测试，以确认矿物质含量在木薯食品加工和烹饪过程中得以保留。研究表明，高含量的铁和锌矿物质在烹饪过程得以保留，并在消化后可被肠道吸收。生物强化木薯可为西非妇女和儿童提供日常所需的 40-50% 的铁元素和 60-70% 的锌元素。

更多相关资讯请浏览：[Donald Danforth Plant Science Center website](https://www.danforthplantsciencecenter.com/)。

瑞典开发生物传感器以在气候变化中促进农业生产



图片来源：Thor Balked, 林雪平大学

来自瑞典林雪平大学的研究人员研发了一种非侵入式、可实时监测植物组织内部糖分含量的生物传感器。相关研究于 2021 年 1 月 22 日发表在 *iScience* 上

该糖分含量检测设备是在可植入植物的有机电化学晶体管基础上制造而成，其植入式的生物传感器可实时监测植物体内糖分含量变化，且在植物体内运行时间可持续长达两天。同时，该传感器还可用于指导非理想环境下植物新品种的种植。

糖分既可作为植物能量的来源，也可作为其反映周围环境变化而做出反应的信号。因此，该研究成果有助于应对气候变化等不利因素，提高农业产量。

更多相关资讯请浏览：[iScience](#)。

中日合作团队创制过表达细胞膜质子泵基因水稻以减少化肥用量



来自名古屋大学与南京农业大学的合作团队，开发了一种同时促进水稻根系养分吸收和气孔开度的方法，从而能在少施肥的情况下提高产量。相关研究成果于 2021 年 2 月 2 日发表在 *Nature communications* 上。

在该项研究中，研究人员构建了过表达细胞膜质子泵基因 *OSA1* 的转基因水稻。同时，该细胞膜质子泵基因也负责调控植物气孔的开放，从而提高其光合速率。在四种不同生长条件的田间试验表明，*OSA1* 过表达水稻产量显著增加，相同条件下比对照品种产量增加 30% 以上。

该研究成果不仅有助于解决粮食安全问题，而且可帮助解决环境中二氧化碳排放过量的问题，同时还将通过提高产量和降低肥料成本来帮助农民提高收益。

更多相关资讯请浏览：[Nature](#)。

国际团队发现黄金大米可提供高达 50%的日常所需维生素 A



图片来源：IRRI

来自国际水稻研究所、菲律宾水稻研究所和孟加拉水稻研究所的培育了黄金水稻 GR2E 渐渗系品种，并在其碾碎谷粒中含有大量类胡萝卜素。相关研究于 2021 年 1 月 28 日发表在 *Scientific Reports* 期刊上。

在该项研究中，研究人员利用标记辅助回交育种将 GR2E 性状导入三个当地水稻品种中，并开展大田试验以评价其农艺性状和 β -胡萝卜素、维生素 A 前体的表达。田间试验表明，这些渐渗系具有与轮回亲本相似的性状，同时对病虫害反应无明显差异。该研究还发现，表现最好的品系能提供 30-50% 的维生素 A 每日所需量。

更多相关资讯请浏览：[Scientific Reports](#)。

国际团队发现可促进杂交小麦育种的关键基因



近日，西澳大利亚大学和利马格兰公司的合作团队鉴定出了一些关键基因，有助于培育更高产、抗病和环境耐受性更好的小麦。相关研究 2021 年 2 月 15 日发表在 *Nature communications* 上。

在研究中，研究人员确定了三个可以实现大规模小麦育种的基因，分别为 *Rf1*、*Rf3* 和 *orf279*。据澳大利亚研究理事会植物能源生物学卓越中心和西澳大学分子科学学院的 Joanna Melonek 博士介绍，科学家们发现了两个育性恢复基因 *Rf1* 和 *Rf3*，它们通过开启花粉的生产恢复小麦育性。*Rf* 基因的鉴定是快速培育可用于杂交育种的小麦品系的关键。

在这项突破性研究中，他们还发现 *orf279* 是导致小麦正常花粉发育中断并引起不育的基因。此前，另一个基因被广泛认为是导致小麦不育的原因，因此 *Orf279* 的作用一直未受到关注。

更多相关资讯请浏览：[UWA website](#)。

新技术

市场研究报告显示：对营养食品和靶向治疗的需求推动 CRISPR 市场的增长



2021年2月9日，行业研究咨询公司 ResearchAndMarkets 发布题为《全球 CRISPR 基因编辑市场:聚焦产品、应用、终端用户、国家数据（16个国家）和竞争格局——2020-2030年分析与预测》报告，该报告重点回答了 CRISPR 相关关键问题，包括：

- 什么是 CRISPR 基因编辑？
- CRISPR 技术发展的时间表是什么？
- CRISPR 基因编辑市场是如何发展的，未来应用范围是什么？
- 全球 CRISPR 基因编辑市场的主要驱动因素、制约因素和机遇是什么？

报告显示，2019年全球 CRISPR 基因编辑市场价值为 8.462 亿美元，预计到 2030 年将达到 108.251 亿美元，预计年复合年增长率为 26.86%。其中，CRISPR 市场的增长主要是由于人们对质量改善、营养丰富的食品以及各种疾病

的靶向治疗等需求不断增长所推动的。

更多相关资讯请浏览：[media release](#)。

Cibus 公司培育出抗白霉病的基因编辑油菜



白霉病又称称菌核病，它是一种真菌性病害，每年可以影响 14-30%的油菜田，并能导致 50%的减产。因此，Cibus 的研究人员使用该公司独创的快速性状开发系统（RTDS™）培育出抗真菌病害的油菜。该系统涉及基因编辑技术，可不将外源基因整合到作物中，从而保持其非转基因状态。田间试验表明，基因编辑油菜成功地提高了油菜对白霉病的抗性。

Cibus 总裁兼首席执行官 Peter Beetham 解释道：“我们基本上只做改变基因的拼写，再利用植物细胞的自然过程把这些细胞带回植株中。然后，我们将植株种植在温室，使其进入正常的植物育种环节。”。

该基因编辑油菜未来将具有重要应用前景，不仅可以减少碳足迹，还可减少杀菌剂使用，同时也能确保农民获得更好收益。

更多相关资讯请浏览：[Cibus](#) 和 [Western Producer](#)。