

# 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10月

## 本期导读

### 全球要闻

- ◇ 粮农组织发布全球盐渍土壤分布图
- ◇ 英国政府放宽基因编辑监管的决定获得科学界支持
- ◇ 澳大利亚 OGTR 收到转基因小麦和转基因大麦田间试验的许可申请

### 科研进展

- ◇ 德国科研人员研发出富含甜菜碱的紫色转基因番茄
- ◇ 中国科研人员提出太空作物改良的新策略
- ◇ 美国研究人员发现：植物基航空燃料可减少 68%碳排放
- ◇ 德国研究人员利用多种方法缩短油菜育种周期

### 新技术

- ◇ 美国科研人员研发了新基因编辑工具 Repair-seq
- ◇ Calyxt 公司将研发可替代棕榈油的大豆
- ◇ 日本开始销售基因编辑红鲷鱼“Madai”

# 全球要闻

## 粮农组织发布全球盐渍土壤分布图



2021年10月20日，联合国粮食及农业组织（粮农组织）召开全球盐渍土壤研讨会并发布了全球盐渍土壤分布图，为防止土壤盐渍化和提高土壤生产力提供了关键工具。

本次线上会议为期三天，吸引了5000多名专家参加。该分布图由来自118个国家的数百名数据处理人员共同完成，可供专家分析研判，采取针对性的措施防止土壤盐碱化并开展盐渍土壤可持续管理。同时，该分布图也可针对气候适应行动和灌溉项目为决策者提供信息。

据估计，全球盐渍土壤面积超过8.33亿公顷，相当于地球面积的8.7%。其中大多数盐渍土壤分布在非洲、亚洲和拉丁美洲的自然干旱或半干旱地区。同时，该分布图还显示，各大洲均有20%至50%的灌溉土壤盐度过高，这意味着全球有超过15亿人因土壤退化而面临粮食生产的重大挑战。

更多相关资讯请浏览：[FAO website](#)。

## 英国政府放宽基因编辑监管的决定获得科学界支持



英国政府计划对基因技术（如基因编辑）的监管采取更科学、更合适的方法，允许对自然发生或通过传统育种发生基因变化的生物体豁免监管，这将有助于减轻科研人员的负担。英国科学家表示支持政府这一举措，并认为这是 20 多年来英国植物育种最重大的政策突破。

爱丁堡大学罗斯林研究所的 Helen Sang 教授表示：“采用更为适当和有效的监管方式，将为国际合作研究、内部投资和技术出口带来更多机会，并将驱动英国科学更大发展。”罗斯林研究所的 Bruce Whitelaw 教授赞同上述观点，并认为英国政府鼓励创新的意图为基因技术的发展指明了道路，支持了英国在未来植物育种和畜牧业方面的创新。

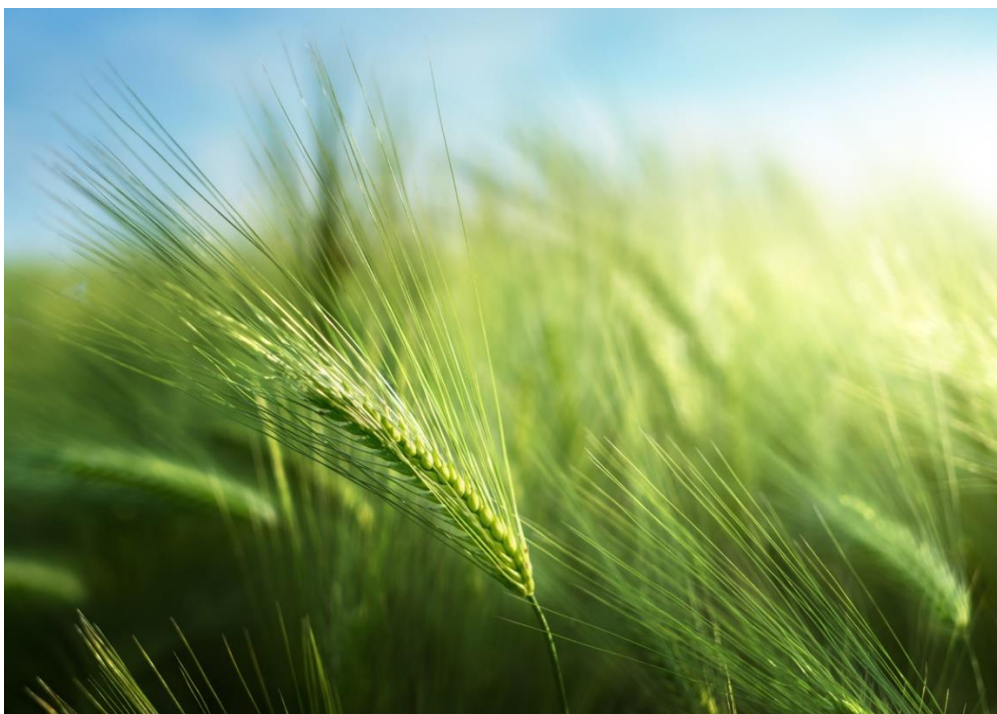
英国植物育种者协会首席执行官 Samantha Brooke 也发表了一份声明，对政府决定表示欢迎。她认为该决定将有助于开发更健康、更营养的食品，并使农业系统在应对气候变化方面更具可持续性。她补充道：“该决定发出了一个明确的信号，表明英国正走上一条更加有利于创新的道路，促进植物育种公司以及公共部门的科学家继续改善粮食作物，

造福社会和环境。”

然而，也有人认为，当前的努力仍不足以充分发挥基因编辑的优势。厄勒姆研究所的 Nicola Patron 博士表示：“鉴于气候变化、生物多样性丧失和粮食安全的紧迫性，以及基因技术在开发可持续农业作物方面的巨大潜力，此次有关基因编辑的举措仍走得不够远或不够快。政府必须提出更加现代、进步、合适的法规，允许基因编辑产品推向市场并为消费者提供信心。”同时，她强调：“虽然本次决定有助于英国科学家推进他们的研究，但是继续阻止其研究的商业应用可能会使植物科学缺少所需的关键投资。”

更多相关资讯请浏览：[Roslin Institute](#)、[BSPB](#)、和 [Earlham Institute](#)。

## 澳大利亚 OGTR 收到转基因小麦和转基因大麦田间试验的许可申请



澳大利亚基因技术监管办公室（OGTR）收到阿德莱德大学关于开

展转基因小麦和转基因大麦的田间许可申请（DIR 186）。目前，OGTR正在准备一项风险评估和风险管理计划，并将于2021年11月下旬向公众咨询意见。

该试验计划在2022年4月至2027年1月期间进行，试验地点位于南澳大利亚的Light Council和西澳大利亚的梅雷丁郡，试验点不超过两个且总面积为2公顷。该试验将受到严格管控，以限制转基因植物及引入的遗传物质向外漂移。同时，转基因小麦和转基因大麦也不会用于人类食品或动物饲料。

更多相关资讯请浏览：[DIR 186 page](#)、[OGTR website](#)。

## 科研进展

德国科研人员研发出富含甜菜碱的紫色转基因番茄



上图：紫色番茄与对照（中间）相比。底部：使用甜菜碱着色的柠檬水和酸奶。

德国莱布尼茨植物生物化学研究所（IPB）的研究人员将甜菜碱生物合成所需基因转入番茄中，并成功获得紫色番茄。

甜菜碱是一种天然食用色素，它最初来源于甜菜根而非番茄，具有很强的抗氧化作用。紫色转基因番茄可作为食用色素甜菜碱的来源，并已成功应用于酸奶和柠檬水的着色。

该项研究的主要目的不是研发用于消费的新番茄品种，而是基于色素易于观察的特点进一步开发基因工程方法。为了在番茄中达到预期的合成性能，研究人员将三个生产甜菜碱所需的生物合成基因以及基因开关引入番茄中，并使这些基因只能在果实成熟时被激活表达。然而，番茄果实中的甜菜碱产量最初很低，研究人员便导入第四个基因，以可持续地提高这种天然色素的表达量，从而获得比甜菜根中的甜菜碱含量更高的深紫色番茄。

更多相关资讯请浏览：[IPB website](#)。

## 中国科研人员提出太空作物改良的新策略



近日，中国农业科学院都市农业研究所的科研人员提出“全株可食用优质的植物（WBEEP）”策略，以改良太空作物，帮助建立对人类在太空生存至关重要的高效太空农业。该策略涉及几种植物生物技术，包括生物强化、增加产量和提高植物对养分的利用。相关研究于 2021 年

10月14日发表在《自然-通讯》上。

WBEEP 依靠植物生物技术培育出具有更多可食用部分、更丰富营养成分、更高产量、更高矿物质养分利用效率的作物，以加强太空农场的生产和管理。研究人员最初提出使用马铃薯的策略，因为该作物的园艺和食品加工要求简单，能够在太空飞行中正常发育，并且易于无性繁殖。

研究人员强调，WBEEP 方法能以最少的肥料消耗为太空人类提供充足、营养的食物，并提出了以下建议：

- 将番茄的茄碱代谢基因导入马铃薯，以减少马铃薯地上部分（茎、叶、果）中茄碱的积累，使整株植物均可食用。
- 通过修改内源性代谢途径或重建生物合成途径等方式培育生物强化作物，以改善马铃薯维生素和功能性次级代谢产物的合成。
- 通过各种技术提高马铃薯的产量，如提高碳还原循环的再生能力、优化电子传递链、最大限度地减少氧化和光呼吸，以及其他已在水稻和烟草中应用的优化光合作用的基因工程策略。
- 通过调节植物养分吸收、分配和代谢，或优化根系结构来提高作物养分利用效率，以减少肥料消耗。

更多相关资讯请浏览：[Nature Communications](#)。

## 美国研究人员发现：植物基航空燃料可减少 68%碳排放



由佐治亚大学研究人员 Puneet Dwivedi 领导的一项研究发现，芥菜植物替代石油基航空燃料可将碳排放减少 68%。

其中，可持续航空燃料提取自非食用作物埃塞俄比亚芥中的菜籽油，它是一种在美国南部种植的冬季作物。Dwivedi 的团队对该新型燃料的盈亏平衡价格和生命周期碳排放量进行了评估。作为一种在“淡季”种植的作物，埃塞俄比亚芥既不会与其他粮食作物竞争，也不会引发粮食与燃料问题。此外，埃塞俄比亚芥的种植将有利于保持土壤健康，维持生物多样性和吸引昆虫授粉。

Dwivedi 领导的研究是东南部埃塞俄比亚芥先进可再生能源伙伴关系（SPARC）的一部分，该项目由美国农业部国家食品和农业研究所资助，资助金额为 1500 万美元。研究人员已经花费四年时间研究如何在东南地区种植埃塞俄比亚芥，探索与最佳遗传和最佳实践相关的问题，以获得最高的作物和油产量。

更多相关资讯请浏览：[UGA Today](#)。



## 德国研究人员利用多种方法缩短油菜育种周期



近日，德国研究人员通过将甲基磺酸乙酯（EMS）诱导的等位基因导入油菜品系，从而快速减少非目标区域基因突变，展示了基于基因组选择的潜力。相关研究于 2021 年 9 月 30 日发表在《科学报告》上。

在该项研究中，研究人员通过两个步骤缩短了改良作物优良品系培育的时间，同时降低了非预期突变频率。首先，研究人员使用生长速度较快的春油菜品系作为轮回亲本，并将未成熟的种子在温室中加代生长。这些方法已成功应用于小麦、大麦和木豆等其他植物育种中，并有望将油菜育种周期进一步缩短三到四个星期。

随后，研究人员利用标记辅助选择技术分别对突变等位基因和轮回亲本进行选择，大幅节省了重复回交周期的时间，从而使回交一代中轮回亲本基因组占比达到 85.7%，相当于回交二代的平均受体基因组比例。

该研究表明，使用双杂交群体进行标记辅助背景选择能够减少基因组的非预期随机突变以及育种世代回交次数，从而获得更高的遗传传递率。

更多相关资讯请浏览：[Nature](#)。

# 新技术

## 美国科研人员研发了新基因编辑工具 Repair-seq



图片来源：普林斯顿大学分子生物学系的 Caitlin Sedwick

普林斯顿大学的研究人员开发了一种新工具，以提高 CRISPR-Cas9 基因编辑技术应用效果。这款新工具名为 Repair-seq，可揭示基因编辑工具的工作原理。该项研究由普林斯顿大学的 Britt Adamson 团队、麻省理工学院和 Editas Medicine 的研究人员共同完成。

研究人员表示，修复断裂 DNA 所涉及的机制对于基因编辑至关重要，然而由于 DNA 修复涉及多种机制和多种途径协同工作，这些过程常常因过于复杂而难以取得突破。

Repair-seq 类似一个放大镜，可同时对数百个基因进行检测，从而帮助研究人员快速了解参与修复 DNA 损伤的各种基因如何影响基因组编辑技术的效率。

更多相关资讯请浏览：[Princeton University](https://www.princeton.edu)。

## Calyxt 公司将研发可替代棕榈油的大豆



近日，Calyxt 公司宣布将开发一种能够生产棕榈油的大豆制品品种，作为棕榈油的商业替代品。此前，该公司研发出全球首款商业化的高油酸豆油 Calyno。

棕榈油替代品将由 Calyxt 公司与亚洲一家全球领先的食物配料制造商共同开发。双方的目标是提高大豆的健康效益，用棕榈油解决相关的可持续性挑战，包括食物里程和棕榈油对生物多样性的影响。

Calyxt 将利用其专有技术平台来实现这一创新。基于对植物基因组和工程植物代谢途径的深入了解，该技术平台将比传统育种方式更快速实现其目标。

更多相关资讯请浏览：[Calyxt](#)。

## 日本开始销售基因编辑红鲷鱼 “Madai”



基因编辑红鲷鱼（左）与对照（右）

近日，日本初创公司 **Regional Fish** 宣布，该公司已经完成了向厚生劳动省和农林水产省通告的程序，其与京都大学、近畿大学合作研发的基因编辑红鲷鱼 “Madai” 将于 10 月开始销售。届时，“Madai” 将是全球首个通过国家审批上市的基因编辑动物食品。

该基因编辑鱼是利用 CRISPR 基因编辑技术对抑制肌肉生长的基因敲除后培育而成。与普通红鲷鱼相比，基因编辑红鲷鱼的可食部分增长了 1.2 倍（最高可达 1.6 倍），饲料利用效率提高约 14%。

更多相关资讯请浏览：[Regional Fish](#) 和 [The Fish Site](#)。