

国际农业生物技术月报

(中文版)

中国生物工程学会

2025 年 6 月

本期导读

- ✧ 澳大利亚新西兰食品标准局批准更新转基因食品定义
- ✧ 美国研究人员利用转基因酵母从尿液中生产高价值材料
- ✧ 国际半干旱热带作物研究所培育出全球首款耐极端高温木豆
- ✧ Pairwise 与国际玉米小麦改良中心签署基因编辑许可协议
- ✧ 韩国研究团队首创活体 RNA 修饰技术
- ✧ 维也纳科学家成功改造细菌以代谢一氧化碳
- ✧ 中国专家优化番茄生产以适应垂直农业
- ✧ 克什米尔大学培育出首只基因编辑羊
- ✧ 德国马普研究所开发出向导 RNA 活性预测模型
- ✧ 中国批准三种来源于基因改造微生物的酶

澳大利亚新西兰食品标准局批准更新转基因食品定义



2025 年 6 月 4 日，澳大利亚新西兰食品标准局（FSANZ）董事会批准了《澳大利亚新西兰食品标准法典》（以下简称法典）中对转基因食品定义的重大更新。此次修订是 P1055 提案的一部分，旨在用新的结果导向标准取代过时的过程导向定义，以应对基因技术的进步。

修订后的定义通过关注生物体是否含有新型 DNA，旨在提高转基因食品监管的清晰度和一致性。FSANZ 首席执行官 Sandra Cuthbert 博士表示，新定义反映了科学的进步，将为行业、监管机构和消费者提供更清晰的信息。新定义将应用于整个法典，以支持对转基因食品的一致性评估和标识，并确保监管措施与风险水平相称。

此举还使澳大利亚和新西兰的监管方式更加接近加拿大、日本和英格兰等国家的国际监管方法。FSANZ 确认，现有要求（如转基因食品的市场前安全评估和标签要求）将继续严格执行。澳大利亚和新西兰的食品部长有 60 天时间对 FSANZ 董事会的决定进行审议和回应。

更多相关资讯请浏览：[media statement](#) 和 [Proposal P1005](#)

美国研究人员利用转基因酵母从尿液中生产高价值材料



来自劳伦斯伯克利国家实验室、加州大学欧文分校和伊利诺伊大学厄巴纳-香槟分校的研究人员，通过转基因酵母从尿液中提取元素，成功制造出羟基磷灰石。该研究成果发表在《自然通讯》上，为降低废水处理成本提供了一种实用的机制。

研究团队对布拉氏酿酒酵母菌株进行了工程改造，这种酵母与用于酿酒和面包制作的酵母品种密切相关。他们研发出一种名为“骨酵母”（osteoyeast）的转基因酵母，其功能类似于成骨细胞。受一种名为“尿液循环”（pee-cycling）的新兴技术趋势的启发，研究团队看到了将尿液作为必需矿物质可持续来源的机会，从而扩大其发明的全球影响力。

联合基因组研究所（JGI）DNA 合成科学项目负责人 Yasuo Yoshikuni 解释说，尿液循环因成本问题而面临有限的应用。然而，随着骨酵母的开发，这种工程酵母能够直接从尿液中提取磷和钙，从而生产出高价值的羟基磷灰石。他表示：“如果我们既能制造羟基磷灰石，又能将尿液中的氨制成氮肥，我们或许能够替代大量氮肥需求，在节省

能源的同时，大幅降低废水处理设施的成本。”

更多相关资讯请浏览：[Berkeley Lab](#)

国际半干旱热带作物研究所培育出全球首款耐极端高温木豆



ICRISAT 总干事 Himanshu Pathak 博士（左二），高级科学家兼木豆育种负责人 Prakash Gangashetty 博士（最右），副科学家 Shruthi Beliappa 博士（右二），以及副经理 Naresh Bomma（最左）

国际半干旱热带作物研究所（ICRISAT）的科学家取得重大突破，成功培育出全球首个耐极端高温的木豆（pigeonpea）新品种——ICPV 25444。这一创新品种通过加速育种技术开发而来，只需 125 天就能成熟，且在夏季生长时可耐受 45° C 的温度。

ICPV 25444 具备耐高温且不受光周期和温度影响等特性，在印度的卡纳塔克邦、奥迪沙邦和特伦甘纳邦成功进行了测试，展示出每公顷 2 吨的产量。这一新品种突破了木豆在传统雨季的种植限制，使其能够在印度夏季极端高温条件下种植，适应 45° C 的极端高温环境。

ICRISAT 总干事 Himanshu Pathak 博士表示：“在开发适应夏季种植的木豆品种方面取得的这一突破，是科学在紧迫性和目标驱动下所能实现的光辉典范。通过将木豆转变为全年可种植的作物，我们的科学家提供了一个及时的方案，助力解决印度农民面临的豆类作物短缺和气候挑战。”

更多相关资讯请浏览：[ICRISAT Newsroom](#)

Pairwise 与国际玉米小麦改良中心签署基因编辑许可协议



Pairwise 与国际玉米小麦改良中心（CIMMYT）达成了一项具有里程碑意义的授权协议，为 CIMMYT 提供其 Fulcrum™ 基因编辑平台的使用权，包括先进的 SHARC™ CRISPR 酶。这一合作将加速为 20 个国家的小农开发改良作物品种。

Fulcrum™ 平台包含由 Pairwise 开发的基因编辑工具，用于切割、碱基编辑和模板编辑。这一工具箱不仅能开启或关闭某一性状，还能像调光开关一样对其进行微调，从而量身定制相关性状并实现最佳表型表

现。

Pairwise 首席运营官 Ian Miller 表示：“我们的 Fulcrum 平台旨在帮助科学家解决农业领域中紧迫的现实问题。这项协议将使 CIMMYT 能够利用我们强大的 CRISPR 工具，为面临粮食不安全和极端气候变化的农民带来切实的改良成果。”

更多相关资讯请浏览：[CIMMYT website](#)

韩国研究团队首创活体 RNA 修饰技术



韩国科学技术院（KAIST）生物科学系 Heo Won Do 教授领导的研究团队开发了一项技术，可在活细胞和动物中实现选择性 RNA 修饰。该研究成果发表在《自然·化学生物学》，标志着 RNA 基因疗法和精准医学领域的重要进展。

KAIST 研究团队利用 CRISPR-Cas13 系统，这一系统以其针对 RNA 而非 DNA 的能力而闻名，开发出了全球首个能够在人体内选择性乙酰化特定 RNA 分子的技术。研究团队创建了一种名为 dCas13-eNAT10 的靶向 RNA 乙酰化系统，以更好地理解 and 调控 RNA 在细胞中的功能。

研究发现，该系统还能帮助 RNA 从细胞核转运至细胞质。

通过腺相关病毒（AAV）载体，研究团队成功将靶向 RNA 乙酰化系统递送到小鼠肝细胞中，首次实现了体内 RNA 的修饰。Heo 教授表示：“本研究开发的 RNA 化学修饰技术未来可广泛应用于 RNA 疗法和活体 RNA 功能调控工具。”

更多相关资讯请浏览：[KAIST](#)

维也纳科学家成功改造细菌以代谢一氧化碳



Stefan Pflügl（左）与两篇论文的第一作者 Rémi Hocq（中）和 Angeliki Sitara（右）在实验室中合影。图片来源：维也纳工业大学 (TU Wien)

维也纳工业大学化学、环境与生物科学工程研究所的 Stefan Pflügl 教授领导的研究团队，成功对细菌 *Thermoanaerobacter kivui* 进行基因工程改造，使其能够代谢一氧化碳。研究成果分别发表在《自然通讯》和《生物燃料与生物产品生物技术》上，为将合成气转化为实用的生物基产品提供了新的可能性。

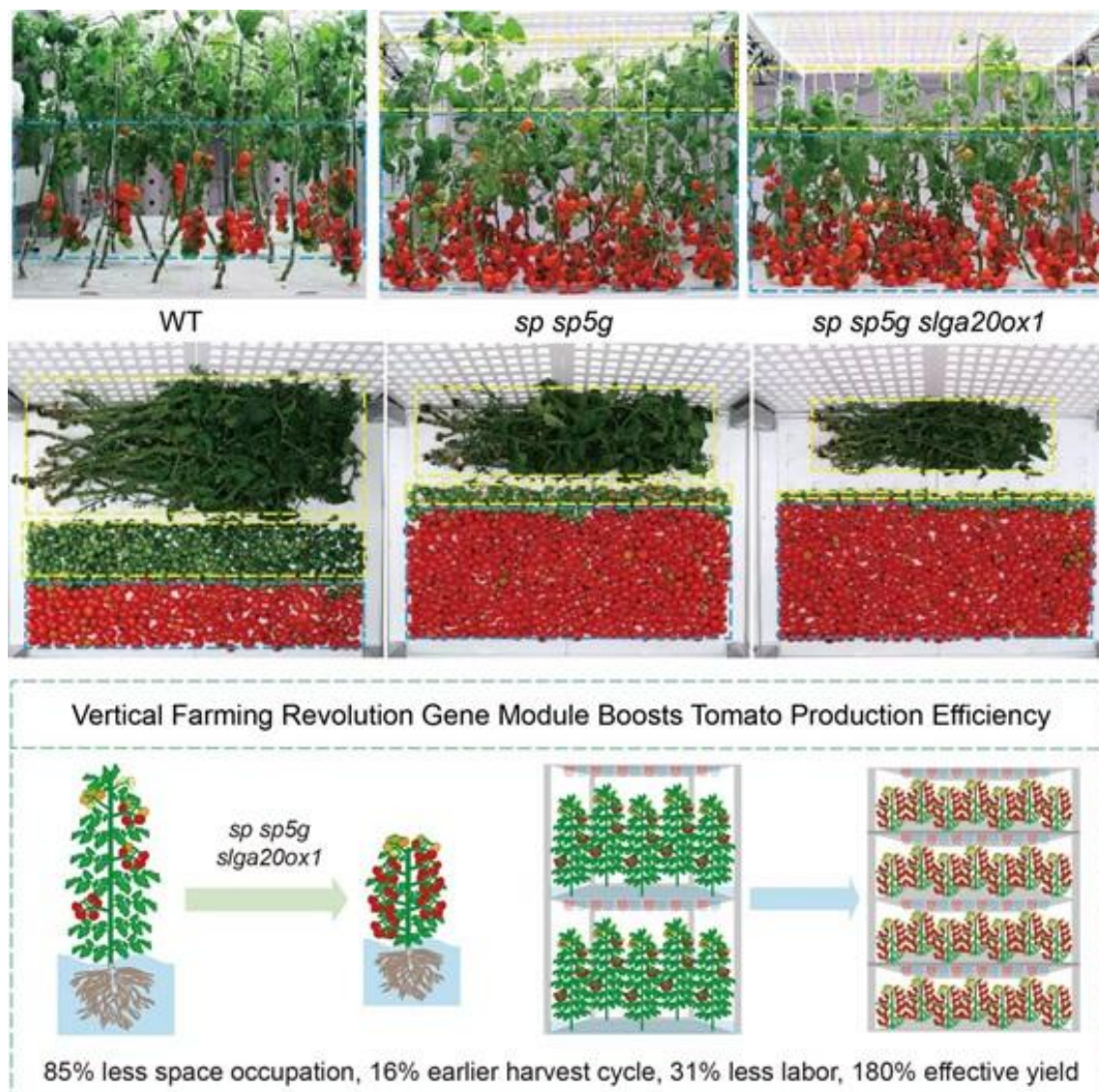
T. kivui 以其在高温环境下的适应能力而闻名，可将二氧化碳和氢

气等简单分子转化为有机化合物。鉴于其在生物质气化方面的潜在用途，基因改造后的 *T. kivui* 能够可持续地生产高价值化学品，如乙醇和异丙醇。Pflügl 教授表示：“我们成功地让这种细菌逐步适应一氧化碳，甚至能够将一氧化碳作为其唯一的能源和碳源。”

在此基础上，研究团队采用基于 CRISPR-Cas 技术的基因编辑工具 Hi-TARGET，进一步模拟并加速这一过程。该方法使他们能够以 100% 的成功率快速修改细菌的 DNA。这一突破不仅加深了对微生物进化的理解，还为其他气体代谢微生物的生物工程提供了强有力的工具。Pflügl 教授指出，这一发现有助于改善生物燃料生产，并减少对化石资源的依赖。

更多相关资讯请浏览：[TU Wien](#)、[Nature Communications](#) 和 [Biotechnology for Biofuels and Bioproducts](#)

中国专家优化番茄生产以适应垂直农业



图片来源：中国科学院遗传与发育生物学研究所

中国科学院的研究人员成功培育出适合垂直农业的优化番茄种质。该研究成果发表在《植物学报》上，通过基因组编辑技术将“绿色革命”基因同源物和抗成花素基因整合到番茄植株中。

垂直农业是一种结合受控环境农业与垂直种植技术的创新方法，旨在实现工业规模的作物生产。然而，垂直农业在推广至工业规模时面临着高能耗和缺乏适合室内种植的作物品种等主要挑战。为了解决这些问题，研究人员整合了“绿色革命”基因同源物 *GA20ox* 与抗成花素基因

SP 和 *SP5G*，开发出了一套有望革新垂直农业的分子模块。

通过基因组编辑，科学家敲除了番茄的 *SlGA20ox1* 基因，从而改变了番茄植株的株型，表现为短茎和紧凑的冠层。这一改进使多层 LED 水培系统中的空间需求减少了 75%。紧凑的空间设计进一步使高密度种植和高效光照利用成为可能，果实产量因此提高了 38%~69%。在此基础上，研究团队将 *SlGA20ox1* 突变与 *SP* 和 *SP5G* 基因结合，进一步优化了番茄植株株型，使空间占用减少了 85%，收获周期缩短了 16%，并使商业垂直农场中的有效产量大幅提升了 180%。

更多相关资讯请浏览：[CAS website](#)

克什米尔大学培育出首只基因编辑羊



基因编辑羊的肌肉质量增加了 30%以上。图片来源：Greater Kashmir

克什米尔大学（SKUAST-Kashmir）的研究团队在 Dr. Riyaz A. Shah 的带领下，成功培育出首只基因编辑羊，这是该地区动物生物技术领域的历史性突破。

研究人员采用基因编辑技术，对调控肌肉生长的肌肉生长抑制素基因（myostatin）进行了修改。通过抑制该基因的功能，这只羊的肌肉量

提高了近 30%。这一特性在印度本地羊品种中并不存在，但在某些欧洲品种（如特克塞尔羊）中则可以见到。这只基因编辑羊没有携带外源 DNA，属于本地“美利奴”品种。该校校长 Nazir Ahmad Ganai 博士表示：“这只羊出生时体重与普通羊羔几乎相同，但在三个月内，其体重比非编辑羊羔至少重了 100 克。此外，基因编辑羊与普通羊在外观上几乎没有区别，两者都能产出约 2~2.5 公斤的羊毛，但基因编辑羊更重，能提供更多的肉。”

Ganai 还表示，这不仅仅是一只羊的诞生，更是印度畜牧遗传学新时代的开启。他高度赞扬了 Shah 博士及其团队的努力，并指出生物技术、人工智能及其他下一代技术正成为推动印度实现可持续生物经济的关键驱动力，而克什米尔大学这样的领先机构可以在保障子孙后代的生计、粮食安全与可持续性方面发挥关键作用。

更多相关资讯请浏览：[Greater Kashmir](#) 和 [The Indian Express](#)

德国马普研究所开发出向导 RNA 活性预测模型



德国马克斯·普朗克进化人类学研究所的专家们对 CRISPR 基因组编辑中的一个重要问题提供了答案：如何准确预测向导 RNA（gRNA）的活性？

与以往基于转录 gRNA 且易受转录偏差影响的工具相比，这种新方法聚焦于化学合成的 gRNA，这在研究中被更频繁地使用。研究人员开发了一种简单的线性模型，称为 EVA 评分。该模型能够稳健地预测不同细胞类型和数据集的 gRNA 活性。

研究负责人 Stephan Riesenberger 表示：“化学合成避免了转录 gRNA 中一些与序列相关的缺陷。这种差异，加上对细胞 CRISPR 切割结果的更准确量化，使我们能够构建一个简单的预测模型，可推广到不同细胞类型。”该研究已经预先计算了人类和小鼠基因组中所有 gRNA 的 EVA 评分，这些数据可以通过在线基因组浏览器链接访问。

除了 gRNA 活性预测外，这项研究还提供了一个新的同源定向修复效率模型，这在精确基因组编辑任务（包括点突变修复）中至关重要。研究人员能够识别出影响 HDR 成功的序列特征，例如供体错误折叠和核苷酸变化类型，从而在优化条件下使 HDR 效率高达 78%。

更多相关资讯请浏览：[original article](#)

中国批准三种来源于基因改造微生物的酶



中国国家卫生健康委员会在其《2025 年第 3 号公告》中批准了 11 种新的食品原料和添加剂，其中包括三种来源于基因改造微生物（GMM）的产品。这些批准标志着中国食品创新框架的持续扩展，并包含用于食品加工的新型成分。

新批准的酶（如过氧化物酶和木聚糖酶）是使用黑曲霉（*Aspergillus niger*）开发的，其供体分别来源于竹伞菌（*Marasmius scorodonius*）和埃默森菌（*Rasamsonia emersonii*）。这些酶常用于食品加工，不需要特殊标签要求。此外，批准还包括一种由 BL21（DE3）生产的乳糖-N-新四糖（*lacto-N-neotetraose*），该产品的基因来源于奈瑟菌（*Neisseria spp.*）和螺杆菌（*Helicobacter spp.*）。

值得注意的是，2'-岩藻糖基乳糖是一种纯化的人乳低聚糖，已在《2023 年第 8 号公告》中获得批准，用作婴儿配方奶粉中的营养强化剂。此次最新批准的 2'-岩藻糖基乳糖是通过不同的宿主和供体组合生产的。这些批准反映了中国为应对生物技术的进步而现代化其监管环境的努力，同时为食品应用保持了详细的使用指南和安全标准。

更多相关资讯请浏览：[USDA FAS GAIN report](#)