

国际农业生物技术月报

(中文版)

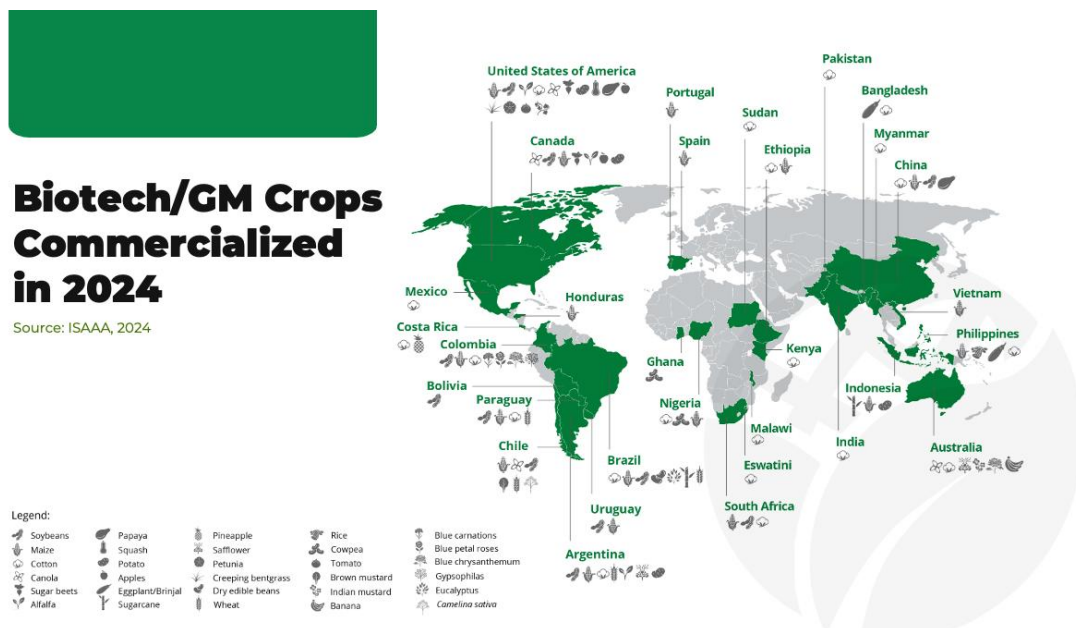
中国生物工程学会

2026 年 4 月

本期导读

- ◇ ISAAA 报告公布 2024 年生物技术/转基因作物主要种植国
- ◇ 越南更新农业生物技术监管框架
- ◇ 秘鲁发布基因编辑指南
- ◇ 塔斯马尼亚调整基因技术政策
- ◇ 日本和巴西批准非褐变香蕉上市
- ◇ 国际联盟启动全球计划：首次以单细胞分辨率绘制小麦图谱
- ◇ 密苏里大学开发出鸡基因编辑新方法
- ◇ 美国研究人员发现线粒体可生成新细胞器
- ◇ 突破性基因编辑技术修剪小麦染色体
- ◇ 研究人员发现野生稻多年生的关键基因
- ◇ 专家利用新型植物源杀虫蛋白提升作物抗虫能力
- ◇ 美国研究人员利用 CRISPR 提升作物光合作用效率

ISAAA 报告公布 2024 年生物技术/转基因作物主要种植国



2024 年，农业生物技术继续在全球范围内发展，共有 31 个国家种植了 20 多种生物技术/转基因作物。美国以 7990 万公顷的种植面积位居全球首位，巴西、阿根廷、印度和加拿大紧随其后。

全球农业生物技术领域仍由四种生物技术/转基因作物主导，分别是大豆、玉米、棉花和油菜。其中，大豆种植面积超过 1 亿公顷，位居首位，其次是玉米。而生物技术/转基因棉花是种植范围最广的作物，迄今已有 19 个国家采用。

这一年还见证了多种专门性状产品的推出，涵盖从气候适应型主粮作物到观赏性创新品种。值得关注的进展包括尼日利亚的抗旱 TELA 玉米、澳大利亚的抗 TR4 香蕉，以及巴西的高产桉树。除田间应用外，面向消费者的产品，如发光矮牵牛和净化空气绿萝，也展示了生物技术不断拓展的应用领域。

更多相关信息请浏览：knowledgecenter@isaaa.org 和 [ISAAA report](#)，如需获取报告，可订阅 [Elite](#)（100 美元）或 [Premium](#)（50 美元）。

越南更新农业生物技术监管框架



越南政府颁布第 43/2026/ND-CP 号法令，对农业生物技术监管法规进行修订，旨在推动食品和饲料行业现代化。新规于 2026 年初正式生效，大幅缩短了转基因产品的市场准入周期。其中，对于已在至少 5 个经济合作与发展组织或二十国集团成员国获批的食品和饲料产品，审批时限将由原来的 90 个工作日缩短至 45 个工作日。此项改革与越南 2025 年将生物技术确立为农业增长战略支柱的政策方向保持一致，预计将促进更高效的贸易和国内生产。

此次立法调整的一大亮点是正式将传统转基因生物与基因编辑作物区分开来。根据修订后的《生物多样性法》（第 146/2025/QH15 号法律），不含外源 DNA 的基因编辑生物将不再适用针对 GMO 的严格监管要求。开发者可通过“自行认定”程序，使用简化的行政表格向越南农业与农村发展部申报产品属性。目前，这一监管宽免仅适用于作物，针对基因编辑动物的具体管理细则仍在制定中。

新框架还对食品标签和安全认定标准进行了更为务实的调整。以转

基因原料为来源的深度精炼产品，如大豆油、玉米淀粉和棉籽油等，现已被正式排除在“转基因食品”的定义之外，原因在于这类加工产品通常已不含可检测的遗传物质。与此同时，该法令还首次针对用于封闭生产系统的转基因微生物出台了较为完整的管理指引。通过为叠加事件和转基因微生物建立更清晰的分级审批机制，越南希望在保障环境安全和生物安全的同时，进一步减轻企业的行政负担。

更多相关信息请浏览：[USDA FAS GAIN Report](#)

秘鲁发布基因编辑指南



秘鲁环境部正式批准了一项新的监管框架，用于评估通过 CRISPR 等先进生物技术工具开发的生物体。该指导方针通过第 D000068-2026-MINAM-DM 号部长决议颁布，确立了用于判断基因编辑生物体是否应被归类为改造活生物体的技术标准。这种基于个案、以科学为依据的评估方式，使主管部门能够区分传统转基因生物与未引入外源 DNA 的精准遗传改造，从而为该国现有生物安全法律框架提供了亟需的明确性。

这一举措出台之际，秘鲁正处于一个关键时期：该国目前对转基因生物种植实施的暂停令将持续至 2035 年。通过建立可预期的法律框架，政府旨在赋能本国科研机构 and 大学，开发出更适应气候变化和资源短缺的作物。遗传资源与生物安全司司长 David Castro 强调，保护秘鲁丰富的生物多样性与推动生物技术的发展是相辅相成的目标，今后将以严格的科学证据为指引。

这项新规使秘鲁与全球日益发展的趋势接轨，目前已有包括阿根廷、巴西、美国、加拿大、日本以及欧盟成员国在内的 30 多个国家采纳了类似做法。对于秘鲁农业部门而言，这可能为马铃薯、水稻等主粮作物以及蓝莓、牛油果等高价值出口农产品的生产带来变革。通过推动抗虫害、节水型品种的研发，这些指南有望在保持高生物安全标准的同时，提升秘鲁的粮食安全保障能力和国际竞争力。

更多相关信息请浏览：[SeedWorld](#) 和 [El Peruano](#)

塔斯马尼亚调整基因技术政策



塔斯马尼亚州政府近日修订了其基因技术政策，允许农民获取并使

用定点核酸酶-1（SDN-1）技术相关产品。SDN-1 是一种精准育种技术，可用于导入诸如非生物胁迫耐受性和高产等性状。

据塔斯马尼亚州初级产业与水务部长 Gavin Pearce 介绍，SDN-1 产品不含外源基因，因此不被归类为转基因生物（GMO）。而转基因生物目前仍受到塔斯马尼亚州禁令的限制，该禁令将持续至 2029 年。

全州农业界人士普遍对这一决定表示欢迎，认为这是保持全球竞争力和推动农业可持续发展的重要一步。来自不同农业领域的代表还指出，SDN-1 技术对于培育新一代作物至关重要，同时也有助于生产者应对气候变化带来的影响以及不断上升的农业生产成本。

更多相关信息请浏览：[Mirage News](#) 和 [Department of Natural Resources and Environment, Tasmania](#)

日本和巴西批准非褐变香蕉上市



英国农业生物技术公司 Tropic 开发的非褐变香蕉近日获得日本和巴西监管机构批准。这意味着该产品可在两国进行进口、销售和食用。作为全球香蕉主要生产国和消费国，巴西还进一步批准了该品种的种

植。

Tropic 首席执行官 Gilad Gershon 表示：“这些批准是将创新型、能够减少浪费的农产品带给全球消费者的重要一步。日本和巴西在全球水果市场中具有关键地位，这些决定体现出国际社会对面向现代供应链的新型农业技术的信心正在不断增强。”

Tropic 的非褐变香蕉还曾入选《时代》杂志 2025 年最佳发明。这一香蕉品种通过基因编辑技术培育而成，其原理是关闭编码多酚氧化酶（导致褐变的酶）的基因。因此，这种香蕉在风味、口感和香气上与普通卡文迪什香蕉基本一致，但即使在去皮和切片后，也能比传统香蕉更长时间保持坚实、金黄和新鲜的状态。

更多相关信息请浏览：[Tropic](#)

国际联盟启动全球计划：首次以单细胞分辨率绘制小麦图谱



由澳大利亚莫道克大学牵头的一个国际研究团队，首次建立了以单细胞和亚细胞分辨率解析小麦生物学特征的战略框架。该全球性倡议由小麦空间组学联盟（Wheat Spatial Omics Consortium，简称 WSOC）发

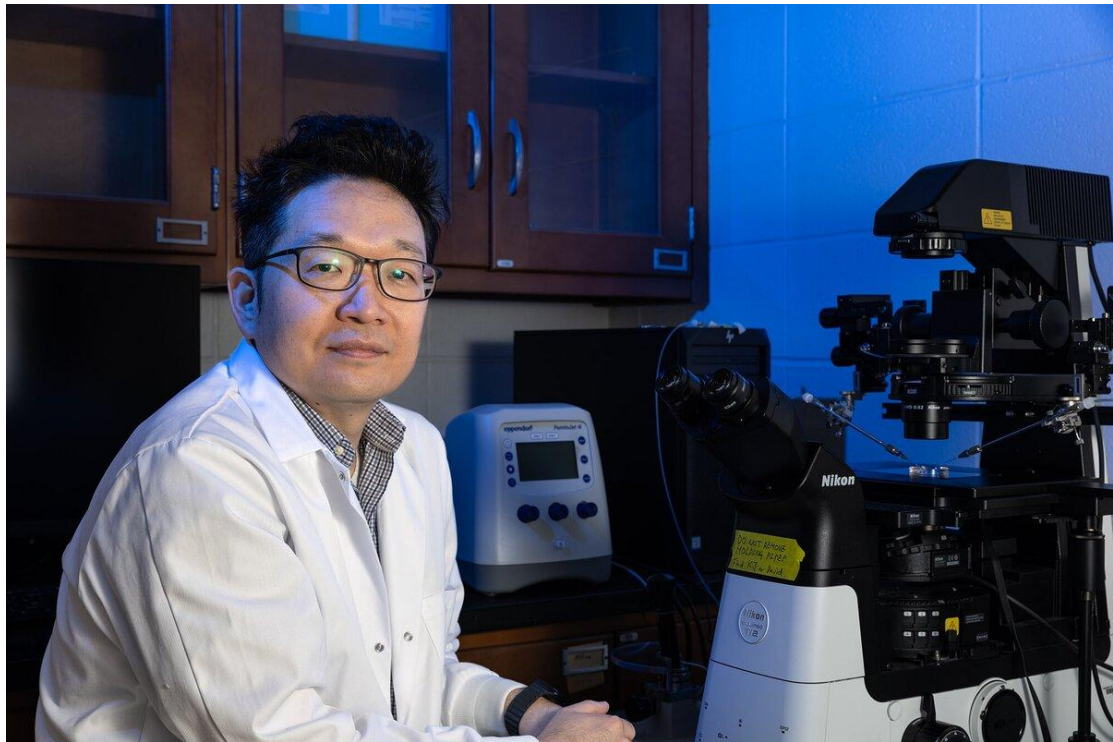
起，相关成果已发表于《自然-遗传学》上。该计划旨在为这一全球最重要粮食作物创建一个全面的细胞图谱。通过以前所未有的精细度了解小麦的遗传运作机制，科学家希望培育出更高产、抗逆性更强的品种，以应对气候变化和粮食安全带来的日益严峻挑战。

该联盟汇聚了来自 9 个国家、30 多家机构的 80 余名研究人员，正在利用先进的空间组学技术推进这一里程碑式研究。与传统方法对整个组织进行平均化分析不同，这一新方法能够在保留细胞原始空间位置的前提下，观察单个细胞中的基因活性、蛋白质和代谢物分布。在人工智能和深度学习的支持下，这种高分辨率绘图将为揭示小麦在高温、干旱等环境胁迫下如何发育并适应的生物学机理研究提供关键的蓝图。

这一项目具有重要现实意义。预计到 2050 年，全球人口将达到 98 亿，届时全球小麦产量需提高约 60%，才能满足粮食需求。莫道克大学作物与食品创新中心主任 Rajeev Varshney 教授表示，这种细胞层面的深入认识将使育种策略更加精准、更具针对性。通过识别表达抗逆相关基因的特定细胞，研究人员能够加快优良遗传变异的发掘，从而帮助全球农业在日益严酷的环境条件下继续保持生产力。

更多相关信息请浏览：[Murdoch University News](#)

密苏里大学开发出鸡基因编辑新方法



图片来源：密苏里大学

密苏里大学的研究人员开发出一种新的基因编辑方法，未来有望在鸡蛋中生产有用的医用蛋白质。该研究解决了禽类遗传学中一个长期存在的难题——表观遗传沉默，即插入的基因会随着时间推移逐渐失活。研究团队希望通过这一方法培育出能够稳定遗传、可用于医疗和农业用途的转基因鸡品系。

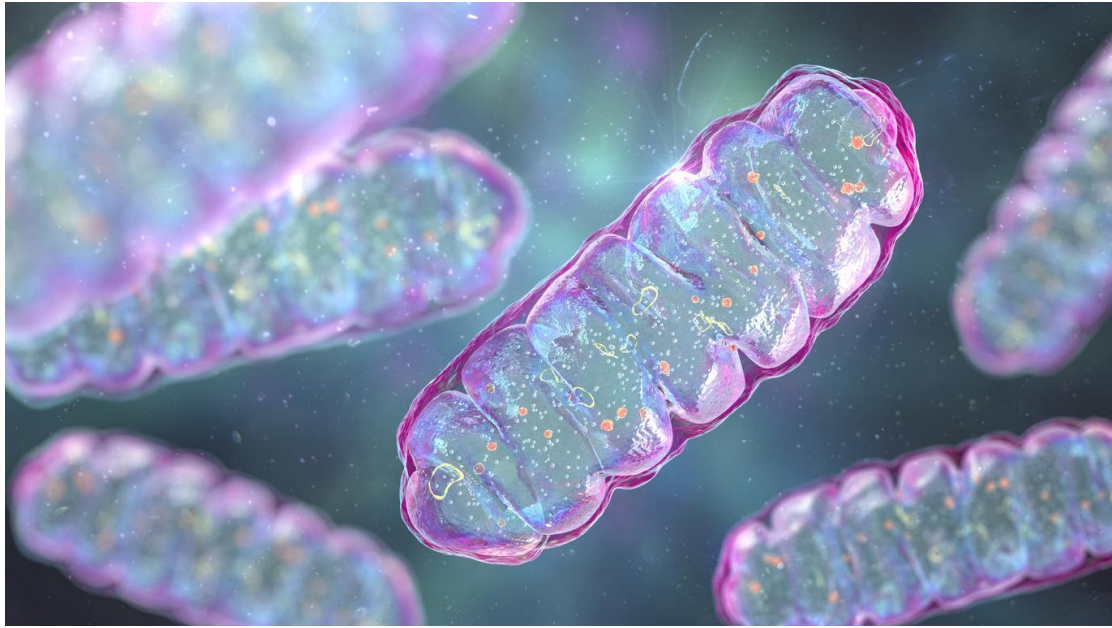
研究团队利用 CRISPR 技术，靶向了一个与 GAPDH 酶相关的基因。农业、食品与自然资源学院教授 Kihoo Lee 表示：“这种酶是细胞生存所必需的，因为每个细胞都需要它来分解糖类并产生能量。我们的假设是，由于这种酶始终处于活跃状态，导入这一位置的基因片段也应当始终保持开启状态。”

科学家们加入了一个发光标记来追踪基因的活性，并发现该基因在经历多次细胞分裂后仍保持活跃。研究结果表明，在他们的实验中并未出现基因沉默现象。Lee 表示，这项工作有望支持开发稳定的转基因鸡，

使其产下含有可用医用蛋白质的鸡蛋，同时还能带来农业和经济效益，包括引入可遗传的基因以帮助降低禽流感传播的潜力。

更多相关信息请浏览：[University of Missouri](#)

美国研究人员发现线粒体可生成新细胞器



加州大学洛杉矶分校的科学家发现，一种名为刚地弓形虫（*Toxoplasma gondii*）的寄生虫感染人体细胞时，会“劫持”细胞中的线粒体（通常被称为细胞的“能量工厂”）。此时，线粒体不再只是负责产生能量，而是会通过脱落外层膜结构，形成一种全新的细胞内隔室，研究人员将其称为外线粒体外膜阳性结构（structures positive for outer mitochondrial membrane，简称 SPOTs）。这些新结构实际上会帮助寄生虫生长。尽管其具体机制尚未完全明确，但研究人员推测，寄生虫可能以这些新结构消化产生的废弃物为“食”，从而将宿主细胞自身的机制反过来用于助长感染。

加州大学旧金山分校的细胞生物学家兼免疫学家 Shaeri Mukherjee 表示：“最令人惊讶且出乎意料的是，这种病原体不仅能够操控线粒体，还能利用线粒体在细胞内精准地生成一种全新的细胞器。”

这一发现意义重大，因为它表明，线粒体在机体免疫防御和细胞内

部组织构建中的作用比以前认为的更加复杂。通过观察寄生虫如何“附着”在线粒体上并迫使其构建这些新结构，科学家也得以进一步理解复杂生命可能是如何演化。如果说现代线粒体今天仍能衍生出新的内部组件，那么这也支持了一种理论：数十亿年前，它们的远古祖先或许也做了同样的事情，从而帮助构建了最早复杂细胞精妙的内部世界。

更多相关信息请浏览：[Nature](#)

突破性基因编辑技术修剪小麦染色体



德国莱布尼茨植物遗传与作物植物研究所（IPK Gatersleben）的研究人员首次成功利用 CRISPR-Cas9 技术，对小麦特定染色体进行了大幅缩短，甚至实现了整条染色体的删除。这一全球首创成果表明，通过靶向卫星 DNA，即使面对小麦这样庞大而复杂的基因组，也能够染色体结构层面实现精准编辑。相关研究已发表在《植物通讯》上，为科学家以前所未有的精度操控作物遗传特性提供了有力的新工具。

这项研究由 Jianyong Chen 博士和 Andreas Houben 教授领衔。研发团队将这一方法比作在一根绳子上的多个位置同时进行切割；当这些重

复序列位点发生足够多的断裂时，染色体就会变得不稳定，最终发生断裂或完全丢失。过去，这类染色体变化通常只能依赖极为罕见的自然偶发事件，而这种定向方法则能够以更可控的方式构建等臂染色体及其他新的遗传变异类型。研究人员还采用了基于病毒的递送系统，绕过了传统遗传转化流程耗时较长的问题，从而实现了快速、高效的基因组改造。这在过去对于大基因组作物而言，几乎被认为是不可能完成的任务。

这项创新为全球农业开辟了一条具有变革意义的新路径，尤其有助于将野生近缘种中的优良性状导入栽培小麦。通过“修剪”不必要的遗传物质或诱导特定的染色体重排，育种者将能够更高效地导入抗病虫害、耐旱、耐高温等关键性状。总体而言，在染色体层面对植物基因组进行工程化改造的能力，有望大幅加快高产、稳产、抗逆小麦品种的培育进程，从而在全球环境日益不确定的背景下增强粮食安全保障能力。

更多相关信息请浏览：[IPK Gatersleben](#)

研究人员发现野生稻多年生的关键基因



中国科学院的研究人员近日揭示了野生稻能够多年生的关键遗传

机制。根据发表在《科学》上的研究成果，中国科学院分子植物科学卓越创新中心的韩斌和王佳伟团队成功克隆出决定野生稻是否具有多年生特性的关键基因 *Endless Branches and Tillers 1 (EBT1)*。

研究显示，*EBT1* 位点由两个 microRNA 基因 *MIR156B* 和 *MIR156C* 组成，起到发育“年龄开关”的作用。通常情况下，随着植物成熟，这两个基因的活性会逐渐下降，从而促进植株进入结籽阶段。然而，在野生稻中，它们会在开花后于芽中重新被启动。这种表观遗传层面的“重置”使植株发生发育逆转，即使在种子成熟后，仍能重新获得长出新的营养枝和根系的能力。正是这种克隆式生长方式，使野生稻能够年复一年地扩繁和存活，不同于现代农业中普遍栽培的一年生水稻。

除了具有重要的进化研究意义外，这项研究还指出，早期农民在水稻驯化过程中，无意中淘汰了这种多年生特性，以获得更高产、更紧凑的株型。研究团队通过在实验材料中成功重建这种类似杂草的生长模式，证明了多年生的生长方式是可以恢复的。这些发现为培育再生稻及其他多年生作物提供了关键的遗传资源，有望在保障粮食安全的同时，显著降低每年重复播种带来的劳动力投入和环境成本。

更多相关信息请浏览：[CAS website](#)

专家利用新型植物源杀虫蛋白提升作物抗虫能力



中国农业科学院棉花研究所研发出一种全新的植物源杀虫蛋白 iJAZ，目前这项成果已从实验室研究进入实际应用阶段。

iJAZ 是一种天然存在于棉花、南瓜、榴莲等植物中的蛋白质，对特定害虫具有广谱杀虫活性，且其作用机制不同于苏云金芽孢杆菌（Bt）杀虫蛋白。正常情况下，iJAZ 处于“潜伏”状态；当靶标害虫取食植物并造成损伤时，iJAZ 能识别并精准结合害虫肠道中的特异性受体，从而启动其高效的杀虫效果。

研究显示，iJAZ 对棉铃虫幼虫的抗性效果可达 99.33%。同时，iJAZ 的分子尺寸较小，仅为 Bt 蛋白的十分之一左右，并且还能与 Bt 蛋白联合使用。此外，棉花研究所的科研人员还基于 iJAZ 开发出一套新体系，将培育抗虫作物所需时间从半年以上缩短至两个月。这一突破适用于任何植物品种，使科研人员能够更快地为优质商业种子装上抵御害虫的“内置铠甲”。

目前，棉花研究所已与广西田园生化股份有限公司签署合作协议，

计划利用 iJAZ 技术提升棉花、大豆、桉树和甘蔗等主要作物的抗虫能力。

更多相关信息请浏览：[news article](#)

美国研究人员利用 CRISPR 提升作物光合作用效率



创新基因组学研究所（Innovative Genomics Institute, IGI）的科学家开发出一种基于细胞的新方法，可对植物基因进行精细调控，未来有望改变作物固碳和生产粮食的方式。根据发表在《自然-生物技术》上的研究，研究人员利用高粱叶片细胞模拟了针对光合作用相关基因调控 DNA 区域的数千种 CRISPR 编辑方案。

这一创新平台使科学家能够准确识别：应在 DNA 的何处以及如何进行编辑，才能将关键蛋白的表达水平“调高”或“调低”，从而优化作物利用阳光和大气中碳的能力。这项研究解决了基因工程领域中的一个关键挑战，即从简单地“敲除”基因转向精准控制其表达水平。研究团队并未直接针对蛋白本身进行改造，而是瞄准其调控区域，并据此证明，可以有效提高多种关键光合作用蛋白的表达水平。这种“精准调档”

的能力被视为生物固碳领域的一项重要进展，既通过增强植物固碳能力来帮助缓解气候变化，同时又能提高可食用谷物和水果的产量，实现环境效益与农业增产的双重收益。

虽然初步实验以高粱为研究对象，但研究人员强调，这一发现适用于多种作物。研究中产生的数据还将用于训练和优化机器学习模型。在气候变化持续威胁全球粮食安全的背景下，这项技术为培育更高产、更高效净化大气的植物提供了一个重要的新工具。

更多相关信息请浏览：[news release from IGI](#)