

国际农业生物技术月报（中文版）

ISAAA 中国生物技术信息中心

2020 年 9 月

本期导读

全球要闻

- ◇ 粮农组织促进世界各地城市农业粮食系统的转型
- ◇ 粮农组织报告强调粮食及农业相关可持续发展目标进展不足
- ◇ 美国环保署建议放宽对某些生物技术产品的监管
- ◇ 韩国首个基因组编辑牵牛品种获得美国农业部监管豁免
- ◇ 韩国 ToolGen 公司拟推进首个基因编辑大豆商业化

研究进展

- ◇ 美国科学家发现 10 个抗条锈病新基因
- ◇ 中英科学家发现抗马铃薯晚疫病的新基因
- ◇ 美国科学家开发了可在大肠杆菌中研究光合作用的新途径
- ◇ 英国科学家分析水牛和牛全基因组序列以寻找驯化标记

新育种技术

- ◇ 日本科学家阐明水稻驯化过程中落粒减少的分子机制
- ◇ 美英科学家利用基因编辑技术成功培育家畜“代孕父亲”

全球要闻

粮农组织促进世界各地城市农业粮食系统的转型

2020年9月18日，联合国粮食及农业组织（简称“粮农组织”）发布“绿色城市”倡议和行动计划，以助力城市及周边地区实现农业粮食系统转型、消除饥饿、改善营养，进而减少 COVID-19 大流行的影响。



该倡议尤其注重改善城市环境，加强城乡联系，提升城市体系、服务和人口应对外部冲击的韧性。在确保人们享有健康环境并从可持续粮食体系中获得健康膳食的同时，该倡议还将推动减缓和适应气候变化和资源可持续管理。未来三年，该倡议将放眼全球至少 100 个城市（15 个大都市、40 个中等城市和 45 个小城市），力求改善城市及城郊人口生计和福祉，争取到 2030 年吸引 1000 个城市参与。此外，该倡议还将建立一个“绿色城市网络”，把大中小规模各异的城市联系起来，彼此交流最佳做法、成功范例和经验教训，创造城市间合作机会。

更多相关资讯请浏览：[FAO](#)。

粮农组织报告强调粮食及农业相关可持续发展目标进展不足

2020年9月15日，粮农组织发布的一份报告显示，到2030年，国际社会难以如期实现可持续发展目标，2019冠状病毒病疫情将导致实现各项目标及监测进展难上加难。



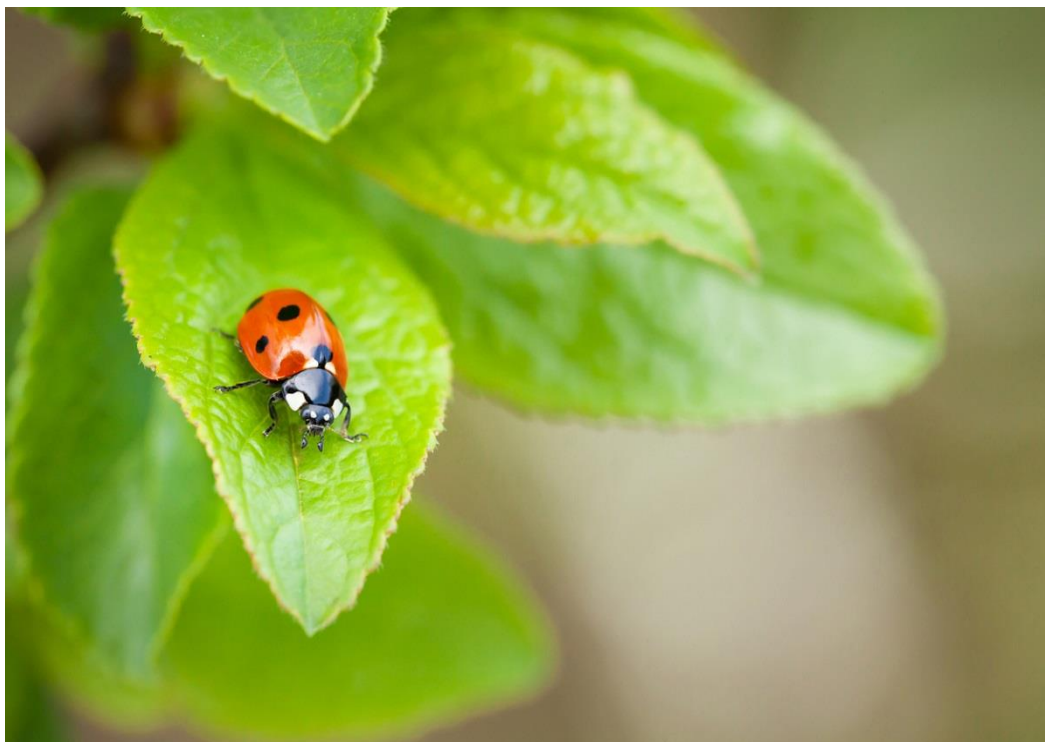
《2020 年粮食及农业相关可持续发展目标指标进展》报告指出，前所未有的全球卫生危机对经济和社会造成了影响，进一步加大了可持续发展目标各项具体目标的实现难度。报告主要结论如下：

- 全球粮食和农业植物遗传资源保存数量已从 2005 年 421 万份增至 2019 年 543 万份，但作物物种的多样性保护工作依然不到位。
- 在截至 2019 年的 10 年间，存有足够遗传材料供灭绝后复原的牲畜品种数量增加了 9 倍，但仍有约有 73% 濒临灭绝。
- 远未实现性别平等，只有 12% 的被评估国家保证给予女性高度保护。
- 森林数量和全球鱼类种群可持续性继续低速下降。
- 自 2001 年以来，政府农业投资占国内生产总值比例下降了三分之一左右，主要原因是亚洲大部分地区从高位大幅下降。

更多相关资讯请浏览：[FAO](#)。

美国环保署建议放宽对某些生物技术产品的监管

2020 年 8 月 31 日，美国环境保护署（简称“环保署”）宣布了一项新规则的提案，将放松一些国家优先清单产品的监管，并邀请公众就上述提案发表意见。



美国环保署正根据《联邦杀虫剂、杀菌剂和灭鼠剂法》和《联邦食品、药品和化妆品法》对某些使用生物技术开发的植物保护剂提出豁免，因为他们发现这些保护剂不会对人类或环境构成任何风险。该提案旨在通过减少阻碍生物技术产品进入市场的陈旧法规，向农民提供以科学为基础的农业创新，以增加国家的粮食供应。同时，该提案也有助于开发作物保护和害虫防治新工具。

如果生物技术开发的植物保护剂与符合美国环保署安全要求的植物保护剂具有类似风险，并且可以使用常规育种技术获得的话，这些植物保护剂就属于上述提案的规则豁免的产品。植物保护剂的开发人员必须向美国环保局提交一份自评书或确认书，或两者都提交，说明其开发的植物保护剂符合豁免标准。

更多相关资讯请浏览：[news release](#) 和 [proposal](#)。

韩国首个基因组编辑牵牛品种获得美国农业部监管豁免

2020年9月14日，韩国忠南国立大学和 ToolGen 公司的合作研究小组宣布，其利用 CRISPR 技术合作开发的基因组编辑矮牵牛新品种已被美国农业部批准为非转基因产品，这也是全球首个被批准的基因组编辑矮牵牛。



研究小组负责人 Lee Gung-ju 教授表示，通过引进 CRISPR 系统，其在世界上首次成功培育出了淡粉紫色的矮牵牛新品种，并计划通过忠南国立大学和 ToolGen 公司建立的动植物基因组编辑研究中心，推动高附加值基因组编辑新品种作物的开发，以共同应对国内监管问题。

更多相关资讯请浏览：[Hankyung](#)。

韩国 ToolGen 公司拟推进首个基因编辑大豆商业化

2020 年 8 月，ToolGen 公司利用 CRISPR-Cas9 技术改良的大豆获得美国农业部监管豁免，这也是 ToolGen 公司第二次收到同样的决定，第一次是基因编辑矮牵牛监管豁免的批准。

该基因编辑大豆的油酸含量是普通大豆的两倍，且 Toolgen 公司已着手实施该大豆的商业项目。从今年年初开始，ToolGen 公司就已在中亚地区进行田间试验，同时寻找适合该大豆大规模生产的区域。Toolgen 公司计划在成功进行小规模田间试验后，三年内逐步扩大规模并使之实现商业化生产。



更多相关资讯请浏览：[Hankyung](#)。

研究进展

美国科学家发现 10 个抗条锈病新基因

条锈病是对小麦生产最具毁灭性的病害之一，严重威胁全球尤其是美国小麦的产量。这种病害尽管可以通过农药加以控制，但由于农药过量施用会对人类、动物和环境造成危害以及其具有高成本等因素，农民更愿意种植抗条锈病的小麦品种，因此开发抗病品种是小麦育种的首要任务。



近日，来自美国农业部农业研究局（USDA-ARS）和华盛顿州立大学的科学家借助 USDA-ARS 开发的多重测序平台，对 616 个春小麦品种的抗条锈病基因进行了全基因组关联分析。研究人员分别在温室条和的大田条件下测试了 5 种条锈病优势菌株对不同小麦品种的侵染情况，并鉴定出 37 个抗条锈病基因，其中包括 10 个新基因。相关研究结果于 2020 年 8 月发表在 *Plant Disease* 杂志上。

更多相关资讯请浏览：[Plant Disease](#)。

中英科学家发现抗马铃薯晚疫病的新基因

马铃薯晚疫病是导致 19 世纪 40 年代爱尔兰饥荒的病害，至今仍严重影响马铃薯的生产，并在全球范围内造成重大的经济损失。近日，中国农业科学院和英国詹姆斯·赫顿研究所的研究人员发现了一种高抗晚疫病的野生二倍体马铃薯，并通过富集测序（简称“dRenSeq”）分析发现了新的 *R* 基因。研究人员通过对 *R* 基因进行转录分析发现，其多种信号转导通路和次生代谢通路在野生马铃薯免疫中均发挥了重要作用。相关研究成果于 2020 年 8 月发表在 *Phytopathology* 杂志上。



研究人员表示，该野生马铃薯的抗性来源于以前未发现的新型抗性基因，且其光合作用被抑制后仍然可以促进免疫反应。此外，研究人员还发现该野生马铃薯叶子的物理屏障对于马铃薯的抗病性非常重要，即使只接种了低浓度的病原菌也能显示出免疫力。

更多相关资讯请浏览：[Phytopathology](#)。

美国科学家开发了可在大肠杆菌中研究光合作用的新途径

近日，美国康奈尔大学的科学家们将改造的植物光合作用关键酶 Rubisco 转入大肠杆菌中，从而为研究如何加速光合作用创造便捷的研究工具。相关研究成果于 2020 年 9 月 14 日发表在 *Nature Plants* 杂志上。

Rubisco 是一种“缓慢”的酶，能从二氧化碳中吸收（或固定）碳生成蔗糖，有时也会与氧气发生催化反应，产生有毒的副产物并浪费能量，从而导致光合作用效率降低。康奈尔大学植物分子生物学教授 Maureen Hanson 表示，研究人员希望 Rubisco 酶不与氧气发生相互作用的同时依然保持更快的效率。为此，研究人员从烟草中提取 Rubisco 酶，并将其改造和转入大肠杆菌。研究人员在大肠杆菌中对 Rubisco 酶的组装过程进行分解，并将一种特定大亚基和一种小亚基进行共表达，以了解 Rubisco 酶的特性。通过这种方法，研究人员在大肠杆菌中获得了与在植物中相同的 Rubisco 酶，并发现表皮毛细胞中的 Rubisco 亚基比在叶细胞的任何亚基效率都快。



更多相关资讯请浏览：[Cornell Chronicle](#)。

英国科学家分析水牛和牛全基因组序列以寻找驯化标记

作为与牛关系最密切的驯养物种，水牛可以为家畜动物驯养的共同进化研究提供重要条件。近日，来自英国罗斯林研究所的研究人员对全球各地的 7 个水牛品种（79 头水）和 13 个品种牛（294 头）的基因组进行测序，以发现与理想生长性状相关的基因区域。研究表明，水牛和牛的基因组成对人类饲养具有相似响应，相关研究结果于 2020 年 9 月 21 日发表在 *Nature* 杂志上。

研究人员发现，驯化相关的基因组区域与人类基因组中身高相关的区域重叠，这可能是人类繁育动物以增加其体型的结果。在对水牛基因组潜在功能变异的研究中，研究人员还发现了一个罕见的趋同驯化基因区域，即同一突变独立地发生并在所有驯养物种中被选择。研究人员认为，通过对近代人工选择品种的跨物种比较可以帮助识别和精确定位与驯化有关的重要基因座。研究表明，如果能在不同种类的物种中发现与有益性状相关的基因组序列，就可以利用基因编辑技术对相关基因进行编辑，进而能够提高家畜的产量和抗性。



更多相关资讯请浏览：[Nature](#)。

新育种技术

日本科学家阐明水稻驯化过程中落粒减少的分子机制

近日，日本国家农业和食品研究组织的研究人员通过全基因组重测序的方法，在水稻突变中发现了能使水稻不易落粒籽的基因 *OsSh1*。相关研究结果于 2020 年 9 月 10 日发表在 *Scientific Reports* 杂志上。

种子落粒被认为是作物驯化过程中的一个重要步骤。“Minamiyutaka”是一种不落粒的水稻品种，它是由易落粒的“Moretsu”通过 γ 射线照射而来。研究人员发现，“Moretsu”和“Minamiyutaka”之间的籽粒落粒习性、断裂拉伸强度和脱落区结构发生了显著变化。通过对“Minamiyutaka”进行全基因组突变分析表明，*OsSh1* 基因第 3 号外显子上的 13 bp 缺失导致了剪接异常，因此该基因被认为是控制种子落粒性的候选基因。随后，研究人员利用 CRISPR-Cas9 技术对 *OsSh1* 基因进行编辑，并发现该基因功能缺失会导致水稻无法落粒。此外，通过对野生稻材料的进一步分析还发现，*OsSh1* 基因在水稻驯化过程中也受到了强选择，而碱基的错义突变可能导致了栽培稻落粒性下降。



更多相关资讯请浏览：[Nature](#)。

美英科学家利用基因编辑技术成功培育家畜“代孕父亲”

近日，美国华盛顿大学、马里兰大学、英国罗斯林研究所等机构合作，采用基因编辑技术培育了新一代可以充当“超级爸爸”的配种雄性动物，包括猪、山羊、牛和小鼠。相关成果于 2020 年 9 月 14 日发表在 *PNAS* 杂志上。



研究人员采用 CRISPR-Cas9 技术剔除了动物胚胎中的雄性生殖基因片段。这些雄

性动物出生时是不育的，直到研究人员将供体动物的干细胞移植到睾丸后，它们才开始产生精子。该技术可为不育动物繁育更优良后代提供新的解决方案，也可繁殖更多具有优良性状的种畜，同时还可用来保护濒危物种。

更多相关资讯请浏览：[WSU Insider](#) 和 [University of Edinburgh](#)。