

推动科学、 创新和数字 转型， 提高食品 安全

要点

利用新的科学发明、技术创新和数字技术，可在全球帮助建立更高效、更具抵御能力的粮食系统。

支持各国取得科学进步，可以促进可持续、更公平的发展。

负责任的方法和全球政策需要促进适当的技术转让，需要提倡在确立研究重点时顾及公平性。





科学进步、技术创新和数字技术的应用可以促进粮食系统广泛的结构转型。食品安全和流程监管与其他领域一样，认识水平跟不上技术进步，不知如何善用和监管这类工具。由于需要生产更多、更安全的粮食，应对人口、膳食和气候变化带来的压力，新型分析方法、基因组编辑生物技术和粮食生产新工艺等创新，有助于建立更高效、更具抵御能力的粮食系统。同时，全基因组测序等重大科学进步有望更好识别、定性、确定和应对潜在风险，并预防和减少粮食链隐患。

创新即使不复杂，也能发挥影响：有很多机会可以调整和推广有益的技术，尤其是在低收入国家。科学的另一大作用在于提供确凿的证据，为决策者、私营部门和消费者提供依据。目前，很多食品安全领域的重点安排和管理都不科学，因此可能并非稀缺资源的最佳利用方式。

有必要在全球层面上着眼于食品安全的影响力、易得性和可持续性，探讨在公平取得重大科学进步和负责任实现粮食系统数字化方面面临的障碍和机遇，同时注意监管框架的应备情况和消费者的接受能力。

关键问题一粮食系统科学创新的战略方向

1. 全基因组测序—在全球为更好认识粮食系统创造条件

随着快速、高通量测序技术成本不断下降和易得性不断提升，全基因组测序快速成为先进的食品监管体系的常规技术。食品及其生产加工环境中病原体和其他微生物的DNA序列数据能够提供宝贵的食品卫生和污染信息。全基因组测序可以用于食源性病原体的流行病学监测、微生物的存活和持续生存、毒力因子和病原体进化的监测、抗微生物药物耐药性的跟踪和食源性疾病爆发的调查。尽管一些国家在

国内食品安全体系中采用了全基因组测序，但全球仍在采用这种方法的过程中面临一些挑战。实验室进行全基因组测序和生物信息学分析的基础设施、资源和能力往往不足，尤其是在较不发达国家。除了促进全球获取这项技术之外，还有必要采用确证、透明、可重复的数据分析流程，并鼓励开放式全球数据共享，同时保护数据所有权。国际社会应承诺向所有国家提供全基因组测序技术，以此加强全球和当地食品安全体系。

2. 采用新型分析方法和模式，加强监测工作—经济性和可靠性考量

随着市场监管力度日益加大和全球化日益加深，同时世界各地面临严重的食品安全问题（例如非洲食品真菌毒素污染），监管部门、食品行业和消费者要求快速有效的技术，以较低的成本对食品污染物进行更全面的遗传、化学和微生物分析。在这些因素的推动下，正在研究新一代的分析方法（例如免培养诊断、纳米材料测定法、遥感或多重检测、新型光谱应用、定量核磁共振），对大量污染物进行快

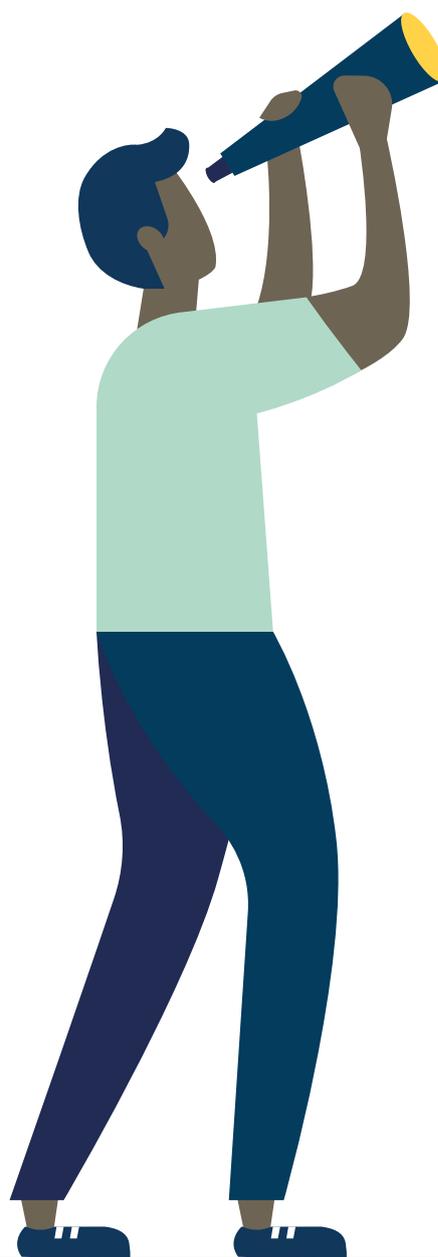
速、完善的分析。然而，即使这类工具可能非常有用，但深受食源性疾病之害的国家往往无法获取这类分析创新，或者在确定工具开发优先重点时没有足够有力的发言权。此外，为方便消费者直接使用而开发的快速分析工具也令人产生疑问：对这类设备准确性的监督是否到位？这种趋势如何影响消费者、监管部门和行业之间的关系？在任何情况下，都务必要确定这类新工具如何对现行分析方法形成补充，从而增强监测、预防疾病和加快应急体系。

3. 型食品生产系统—筹划未来

随着科学快速发展，逐渐兴起一些新技术，在食品生产系统中得到了应用。创新的食物生产系统的例子如下：供食用的动物骨骼肌组织（又称试管肉或净肉）体外培养；定制营养成分的代餐饮料；大规模生产的新型昆虫源食品和饲料配料；3D打印食品。随着这类新兴食品更多问世，政府、私营部门和民间社会必须进行合作与对话，从而形成创新，确保潜在的健康和环境隐患得到充分重视。

同样，分子生物学的进步掀起了一场动植物和微生物育种的技术革命。CRISPR/Cas9、RNA干扰技术和同源转基因之类的新技术有助于精确快速地操作遗传密码，并有可能加快生产具备理想特征的动植物，例如抗病性、改良营养品质或生产效率。这类“下一代”基因工程方法问世的同时，尚未解决“第一代”技术带来的监管挑战。有必要对采用基因组编辑新工具的利弊进行严谨的循证评估，包括掂量孰轻孰重。

能力建设和培训工作必须确保各国能从技术进步中获益，并能切实参与有关风险评估的辩论。此外，涉及公众、监管部门和专家不同风险认识的综合风险管理和风险通报新方法需要各方参与其中。



4.

当地价值链应用的技术

在很多中低收入国家，当地最重要价值链的食品处理和加工活动采用落后的设备和设施，因此生产的食品往往存在严重的食品安全隐患。这类食品通常为小作坊生产，而小作坊则在就业（尤其是妇女就业）和创收方面至关重要。简易、适用的创新还有很大空间，可以提高食品安全、减少浪费、减少环境足迹、创造更多衍生效益。例如，太阳能水果烘干机、食品级运输容器、改良熏鱼技术、利用废弃物生产能源、发酵保存食品并减少病原体或正确利用消毒剂清洁。为采用食品处理创新，必须提供负担得起的适用技术，进行能力建设，采取激励措施，从而动员价值链从业人员采用创新。

5.

粮食系统的数字化转型

电子网络与大数据分析解读能力之间的联系日益紧密，对于食品安全而言，既是挑战，也是新机遇。借助“自学”系统，发现处理食品安全新风险并确定适当风险管理行动的能力有可能带来革命。数字政策和安全措施需要跟上这类变化。此外，数字化可以促进国际贸易，实现速度更快、成本效益更高、官僚作风更少的国际食品贸易电子认证，同时提高食品安全，减少欺诈风险敞口。电子认证可以缩短食品管理部门规定的冗长、昂贵的官方认证审批程序，简化手续并大量采用食品成分数据库。应用区块链方法获得的食品数字可追溯性可以促进全球更快、更高效地进行食品安全风险管理。结合电子商务食品贸易量的不断增加，上述动态有望改善低收入国家和小企业的市场环境，促进参与全球市场。不过，有必要采用批判性观点以明确界定网上食品交易的责任、法规和管控。

未来 食品 安全

将知识转化为行动，造福
人民、经济和环境



2019年2月12-13日，
亚的斯亚贝巴

首届粮农组织/世卫组织/
非盟国际食品
安全会议

2019年4月23-24日，
日内瓦

粮农组织/世卫组织/世贸
组织国际食品
安全与贸易论坛

联系方式

粮农组织
食品安全和质量科
意大利罗马
food-quality@fao.org

世卫组织
食品安全和人畜共患疾病司
瑞士日内瓦
foodsafety@who.int



保留部分权利。本作品根据署名-非商业性使用-相同方式共享3.0政府间组织许可公开

