

# 为现在和将来的饥民



## 提供食物

Qu Liang 和 Katherine Long

40多年来，通过粮农组织/原子能机构联合处，核技术和相关生物技术为促进粮食安全做出贡献。

**过**去30年来，全球粮食价格飞涨及其对世界经济的影响以及随之而来的广泛的社会动荡，已经使农业和粮食生产投资匮乏成为一个显著的问题。

投资减少的后果是，农民不仅要承受越来越高的投入成本，还要承受高涨的运输费用和薄弱的基础结构。同时，土壤、水和作物等自然资源正面临越来越大的来自农业、人口增长及其他经济领域矛盾性需求的压力。

日益减少的粮食储备加上低下的作物产量以及化肥、种子等投入成本的增加，已经导致粮食可获得性的全面下降以及随之而来的价格上涨。联合国粮食及农业组织的平均粮食价格指数在2006年上涨了12%，并在2007年进一步加速上涨到24%。据粮农组织称，目前已在2007年水平上上涨了30%的粮食价格将一直上涨到2017年。粮食和燃料价格上涨带来的冲击正在产生严重的后果，对那些生活在粮食安全已无法保证的发展中国家的人们来说

尤为严重。

造成目前全球粮食危机的其他因素包括气候变化、跨界害虫和疾病的增加（例如UG99，亦称“小麦锈病”）以及土地利用和水量分布的变化。

生物燃料需求的增加也给农业带来了压力，而且由于化石燃料价格的上涨，这种压力将在未来十年内继续存在。

另一个与粮食价格上涨有关的因素是越来越多的人从淀粉类粮食转向肉类和乳类制品，这种趋势增加了对饲料谷物的需求。

## 我们的工作

国际原子能机构一直在与其他联合国组织和国际组织共同寻找办法来解决全球粮食危机带给我们的问题。作为必要的步骤，所采取的策略已被分为短期、中期和长期三种。

从短期来讲，世界粮食计划署在利用7.55亿美元追加资金设法大幅增加粮食援



©FAO/M. Roest

## 粮食安全伙伴关系

**1964年**10月1日，联合国粮食及农业组织与其在联合国系统内的伙伴国际原子能机构建立了粮农组织/原子能机构粮食和农业核技术联合处。建立这个联合处的目的是利用两个组织的人才和资源拓宽成员国在利用核技术和相关生物技术制订可持续粮食安全改进战略的合作。\*

这种伙伴关系具有独特性，不仅因为技术本身的特性，而且因为其所有活动都只在经过原子能机构和粮农组织主管机构的详审和批准后进行构思、规划和执行。

联合处是联合国内机构间合作和协调的成功范例，也是正在实施的联合国整体改革的先驱。联合国及其会员国政府一再强调联合国机构之间开展更多合作的必要性，以减少工作的重叠和重复，进一步协调它们为建立一个繁荣、和平的世界而采取的步骤。

今年早些时候，原子能机构总干事穆罕默德·埃尔巴拉迪援引了粮农组织欲作为改革程序的一部分结束这种伙伴关系的计划。埃尔巴拉迪博士说：“我相信现行安排的终止将在兽疫和虫害防治、土地与水管理、作物育种、粮食安全和贸易方面对发展中成员国带来严重不利的后果。”他鼓励各国维持这种伙伴关系。

\*当所有人始终能够从物质和经济上获得充足、安全且营养的粮食以满足其饮食需求和食物偏好从而维持积极且健康的生命时，才算实现了粮食安全。

# 联合国响应 全球粮食危机

**联** 联合国粮食及农业组织关于世界粮食安全的高层会议于2008年6月在意大利罗马召开，与会者和各国广泛认为这是一次及时的会议。会议期间，与会者普遍认为粮食、能源和气候变化问题是紧密相连的。

虽然提出了多种分析，但是普遍认为，农业将再次成为国际议程的重头戏，而且增加农业投资和提高农业生产力对未来至关重要。会议确定了短、中、长期响应措施。

2008年4月28日，联合国秘书长潘基文成立了一个全球粮食安全危机工作组，成员包括联合国专门机构、经费与规划、布雷顿森林机构、联合国秘书处相关部门的负责人。工作组由联合国秘书长担任主席，粮农组织总干事雅克·迪乌夫担任副主席。工作组的首要目标是促进对全球粮食价格挑战的统一响应。拟议的行动框架是：

- ① 应对因粮食价格上涨而形成的当前威胁和机遇；
- ② 制定的政策改革避免未来粮食危机；
- ③ 促进国家、地区以及全球的粮食与营养安全。

助，而粮农组织一直在通过其“应对粮价飞涨计划”向小农场主分发种子、化肥、动物饲料及其他农用工具和物资。通过粮农组织/原子能机构联合计划，国际原子能机构正在积极地实施一套应对全球粮食安全危机的中长期方法。它采取的行动是以可持续的方式加强农业生产，包括提高粮食质量和安全以及综合利用核技术及相关生物技术。具体工作分为3个类别：监测；采用合适技术；干预。

## 监测

监测是指选择并评定用于预防或缓解问题的方案。在这个意义上，一项典型的监测努力是利用稳定同位素来跟踪土地退化和土壤污染物，这些同位素不对环境构成任何威胁并且不改变目标有机体或系统的化学或生物学性质。

### 利用同位素监测土壤

通过开发和利用水土综合管理办法，可以改善农业生产。在确定土地利用实践和农业活动产生的污染物源头方面，同位素和核技术发挥着重要的作用。

土壤、水或沉积物样本中的稳定同位素和沉降放射性核素有助于准确定位这些农业污染物的源头。沉降放射性核素例如铯-137、铅-210和铍-7以及由核武器试验和核电厂事故等人为活动以及宇宙射线自然碰撞而产生的气载放射性碎片，都附着于土壤颗粒，因此可像指纹一样用于跟踪其迁移。

此外，农业流域里的化肥、农家肥、杀虫剂和堆积的牲畜粪便携带着不同的稳定同位素标记——例如碳-13和氮-15。由于农业用途和牲畜放牧模式变化多端，流域内这样的特定区域可能存在着明显不同的稳定同位素识别标记（天然生物标志）。这种不同的标记可成为环境土壤科学方面的一种“法证工具”，用于查证各种污染物例如水路中的硝酸盐、磷酸盐和杀虫剂的源头。

利用稳定同位素标记研究土壤还可以帮助了解气候变化。例如碳-13和氮-15等同位素可像指纹一样用于调查土壤是如何作为温室气体的一个汇集点的。预计土壤中碳和氮同位素的变化将能反映土壤有机质由于受大气中温室气体水平和土地利用活动变化的影响而发生的移动。

## 采用合适技术

确定并采用合适的技术，以一种可持续的方式强化生产系统。通过诱变培育新作物品种是这方面最重要的实例之一。

这种技术在应对例如培育新特性、增强对恶劣环境的适应性、气候变化以及提高生物质产量等挑战方面，优于常规作物育种。



Giovanni Verlini

## 植物育种学

农业是植物驯化和特性选择的同义词。虽然在过去几十年中，关于植物品种筛选、选择和开发的科学研究得到长足的发展，但是用于这项努力的所有技术并非都是一样的。

诱变育种指利用诱变剂包括种子辐照开发植物品系。简单地说，通过这种方法，可以加速植物DNA的自然进化过程。根据适应特殊环境的特点，选择新的农作物品种，例如选择产量更高、营养价值更大、耐盐渍土壤或抗特定疾病的谷物。

智能育种利用标记辅助选择，是指一种使用标记间接选择所需基因特性的方法。这种方法类似于传统育种法，但是它包含对品种特性更为精确的认识，即基因水平上的认识。

基因改良植物品种是利用基因工程技术使其基因物质发生改变。利用这种技术可将来自原植物及其他来源的DNA合并到一个分子上，形成一个新的基因组。然后，把这段DNA植入植物，使其获得经改良或新的特性。

突变大麦品种让秘鲁安第斯山脉人民有饭吃

在海拔高于3000米地区，恶劣的气候条件不适宜种植其他农作物，大麦成为秘鲁安第斯山脉300万靠自给农业生活的秘鲁土著居民的主要粮食保障。作为上世纪70年代发起的一项努力，拉莫林国立农业大学与粮农组织/原子能机构联合处和巴克斯基金会一起通过诱变和杂交培育出9种改良大麦品种。这些品种现在遍布秘鲁90%的大麦产地。最近一次投放的大麦突

变品种具有5500千克/公顷的产量潜能，其产量比1978年种植的原生大麦增长6倍。在Luz Gomes Pando教授的领导下，这些改良大麦品种因获得巨大社会经济影响而荣获2006年优秀政府实践奖。

### 干预

干预是指为了优化效率、降低脆弱性和改善粮食质量与安全而采用的产品和工艺。

由于虫害和不利的储存条件，收获前后的问题占到了农作物损失的30%~50%。粮农组织/原子能机构联合处一直在努力去除对农业生产的关键限制，不仅为了增加产量，而且为了提高与动植物虫害、动物疾病以及粮食管制措施相关的粮食质量。

诊断：确定和表征限制与风险

国际原子能机构一直在积极地参与口蹄疫病毒非结构蛋白抗体测定药盒的验证。这种试验可区分受感染牲畜与接种疫苗牲畜，在无口蹄疫国家的评定中，具有极高的价值。在宣布各个国家或地区有无口蹄疫时，这种化验是规划缜密的血清学调查所不能缺少的，因此有着巨大的贸易影响。

昆虫不育技术促进出口市场

果蝇会导致重大损失，一个国家存在果蝇会对其新鲜水果和蔬菜贸易构成严重的壁垒。昆虫不育技术已经在世界许多地方用于防治虫害，例如智利、墨西哥和加利福尼亚的地中海果蝇以及利比亚、中美洲和北美洲的新大陆螺旋蝇。

这种技术是生物虫害防治技术的一种，能够替代可对人体健康和环境造成严重影响的杀虫剂。具体作法是，首先大规模饲养大量的目标昆虫，通过低剂量辐射照射使雄虫不育，然后用飞机在感染地区上空投放这些绝育雄蝇，让它们与野生雌蝇交配。因为它们不产生后代，所以这些害虫最后会逐渐得到抑制或彻底消灭。

# 核伙伴

Louise Potterton

联合国粮食及农业组织副总干事詹姆斯·巴特勒谈核技术在农业和畜牧生产中的重要性。

问：当我们审视全球粮食危机时，核科学的贡献有多重要呢？

詹姆斯·巴特勒（下同）答：从中长期来看，它是非常重要的。在我们稳定粮食生产而且能够从眼下的需求转向更高层次的需求时，我们将看到这种影响。它可以是改良种子或已经开发出来的对昆虫或盐碱环境具有遗传抗性的植物。或者，它还可以是使牲畜在非洲生产实践中得到利用的技术，例如通过绝育技术已经减少了采采蝇的总量，使得能够在以前的恶劣地区利用牲畜。还有许多核技术用途将对农业和畜牧生产带来中长期影响。

问：我听说您已经把这些技术用在了您的工作领域。您能给我讲解一下这方面的经验吗？

答：我来自美国，已经把我的大部分职业生涯投入了生产性农业领域。在我年轻时，螺旋蝇在美国、墨西哥和中美洲很猖獗。最早使用的技术之一是螺旋蝇绝育。随着年龄的增长并经历了不育螺旋蝇的广泛投放活动，在我们的牧场经营中遇到的螺旋蝇疫情大大减少，后来被彻底灭绝。

这一案例经常被引用为把技术正确用于农业和畜牧生产的成功范例。

问：据联合国秘书长潘基文讲，为了满足全球粮食需求，到2030年粮食产量必须增长50%。这现实吗？

答：现实。我们有农作物；我们可利用一些改良品种，增加产量并减少生产阶段的损失。如果我们每年增产1%~2%，我们的产量增幅就能满足这项挑战。

问：我们需要加大科学技术投入吗？

答：是的。国际金融机构和个别捐助国已经表示愿意投资农业，其中许多需求是中长期的。我确信在这方面与国际原子能机构进行核技术应用合作将惠及未来。

Louise Potterton是国际原子能机构新闻处顾问。电子信箱：l.potterton@iaea.org。

这项工作的一个实例是阿根廷巴塔哥尼亚地区地中海果蝇的灭绝，它代表了原子能机构和粮农组织十年技术援助的巅峰。极为重要的是，这项得到美国官方认可的成就，将使巴塔哥尼亚无需任何检疫处理就能向美国出口新鲜水果和蔬菜，每年节省数百万美元的检疫费用。

## 粮食安全

粮食和饲料产品（以及用于其生产、加工和制备的水）可能成为许多微生物、（生物）化学品和环境危害的媒介。

粮农组织/原子能机构联合处推动建立与国际标准一致的粮食管制和质量保证体系，重点加强粮食法典标准和减少由于违反污染物和残留物规定而发生粮食贸易扣留和拒收的情况。

## 结论

核技术和同位素技术可帮助解决世界目前面临的粮食保安和安全问题。它们在经济上是可取的，与非核技术相比竞争力强，而且可用于更好地了解 and 适应农业领域的新挑战。

粮农组织/原子能机构联合处为解决整个食物链中的这些挑战提供了一套综合方案。在粮食价格飞涨，加之人口增长和气候变化引发的越来越大的环境压力，正在成为世界数百万人面临的问题时，为了像今天这样的危机永不再发生，是实施必要投资以确保子孙后代获得可持续粮食生产的时候了。

Qu Liang是粮农组织/原子能机构粮食和农业核技术应用联合处处长。电子信箱：Q.Liang@iaea.org。

Katherine Long是粮农组织/原子能机构核科学与应用联合处计划支持官员。电子信箱：k.long@iaea.org