



请勿在欧洲中部时间2008年12月2日6时前发表

欲求进一步信息、采访或视听资料，请联系：

国际原子能机构新闻办公室，电话：+43 1 2600 21273，电子信箱：press@iaea.org；
联系人：Peter Rickwood，手机：+43 699 165 22047，电子信箱：p.rickwood@iaea.org；
Angela Leuker，手机：+43 664 391 81 36，电子信箱：a.leuker@iaea.org；

视频资料：www.iaea.org/NewsCenter/Dpr/2008/PressCampaign/video_audio_available.html

音频资料：www.iaea.org/NewsCenter/Dpr/2008/PressCampaign/audio_available.html

核科学促进粮食安全

国际原子能机构说植物育种技术能够帮助战胜全球饥饿

维也纳 2008年12月2日讯：国际原子能机构（原子能机构）今天呼吁增加对植物育种技术的投入，以支持旨在拯救数以百万计的人民脱离饥饿的努力。

原子能机构的科学家利用辐射培育出优良的高产作物品种。这种作物或能适应干旱和洪涝等恶劣气候条件，或能抵御某些疾病和虫害。这种技术被称为“诱发突变技术”，具有安全、高效的特点。该技术自 20 世纪 20 年代一直沿用至今。

原子能机构总干事穆罕默德·埃尔巴拉迪先生说，“这次粮食危机具有空前的全球性。全世界无数的家庭正在为一日三餐而劳顿奔波。”

“为了提供可持续的长期解决方案，我们必须利用一切可得资源。选择能更好地填饱肚子的作物是人类最古老的科学之一。但我们却忽视了给予普遍应用这种科学所需的支持和投入。原子能机构正在竭力推动核技术在作物育种中应用的复兴，以帮助克服全球饥饿。”

几十年来，原子能机构一直与联合国粮食及农业组织（粮农组织）合作，协助成员国生产更多、更好和更安全的粮食。在植物育种和遗传学领域，原子能机构的专门知识正在帮助世界各国利用核技术实现提高农业产量的目标。

通过原子能机构的直接参与下，已经推出了约 170 个不同植物种类的 3000 多个作物品种，其中包括在海拔 5000 米（16 400 英尺）高处生长的大麦和在盐碱地上茁壮成长的稻谷。这些品种为尤其是发展中国家的农民和消费者提供了急需的粮食并创造了数百亿美元的经济效益。

仅以日本为例，根据辐射育种研究所所作的计算，在 1959 年到 2001 年期间，利用诱变技术培育的作物创造了近 620 亿美元的经济效益，而投资额是 6900 万美元。这样转化而来的是惊人的 900 倍的投资回报率，而这是在公营部门发生的。

但如果增加投入和推广应用，这种技术还可以对更多人的健康和生计产生积极的影响。随着全球饥饿的蔓延，这种必要性从未像现在这样变得如此紧迫。

全球粮食危机

今年，全球粮食短缺加上需求不断增加已经造成了新的世界粮食危机。究其根源，是因为出现了与气候变化有关的不利气象条件、土地被转用于种植生物燃料以及寅吃卯粮的趋势。

粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处处长梁劬说，“几十年来，发达国家的大多数国家靠容易获得的廉价而多样化的食品为生，享用着源源不断的供应，而表面上似乎没有多少或根本没有必要对农业进行投入。”“粮食危机一贯是由救济组织通过粮食援助和捐赠方式加以解决，而且其在头版头条的报道来也匆匆，去也匆匆。现在，随着地球资源的逐步减少，我们正在自食数十年来对农业低投入的苦果。”

如今，粮食的短缺和价格猛涨正将数百万人推入贫穷与饥饿的周而复始的深渊。其结果是，世界上的一些国家爆发了社会动乱和粮食抗议，其中一些还具有暴力性质。

穷人由于价格飙升而受到的打击通常最沉重。除世界上已在挨饿的逾 8.5 亿人外，现在又有数百万人正被推到每天一美元的贫困线以下。这不仅妨碍着在实现八项“千年发展目标”中最重要的一项目标即到 2015 年使饥饿和贫困人数减半方面取得进展，而且也妨碍着在实现教育目标、降低儿童和产妇死亡率的目标以及遏制主要疾病蔓延的目标方面取得进展。

原子能机构副总干事、核科学和应用司司长沃纳·布尔卡特先生说，“2008年令人警醒，它使人们认识到世界粮食生产无法持续，而且容易受到气候变化和能源需求等因素的影响。”“重大问题都是相互联系的。随着能源越来越产自玉米、大豆和其他作物，粮食、饲料和燃料之间对土壤、水以及人力和财力资源的争夺正愈演愈烈。”

挖掘植物中隐藏的潜力

大自然给每个物种均提供了发育产生多种不同特征如植物高度、产量、疾病易感染性或抗病性的潜力。所有这些可能性均隐藏在植物的遗传图谱中，即基因组，但只有几种可能性得以表达出来。经过很长一段时间后，植物可以通过自发突变和自然选择使其适应不同的条件。

几千年前首先吸引狩猎者-采集者的正是在不利条件下幸存下来的某些可食用植物。他们选择了强壮的、容易收获的野生谷粒，消费完作物后留下种子供来年种植。现代植物育种便诞生了。

粮农组织原子能机构联合处育种和遗传学科科长皮埃尔·拉戈达说，“我们把自发突变称为进化的发动机。”“如果我们可以存活数百万年，并以100%的精度对数十亿公顷（英亩）的土地展开调查，我们就会发现具有我们正在寻找的所有性状但却是自然突变的结果。”

“但如果我们希望养活整个地球上的人，我们便无法等待数百万年直到找到现在所需要的植物。因此，有了诱发突变，我们就是在积极加速这一进程。”

今天，科学家利用诱变剂如 γ 射线或化学品来加速这一进程。与在遗传组成中加入新基因的遗传改性不同，诱发突变只是简单地加速发生在植物中的自发改变的自然过程。

辐射处理改变植物遗传密码中某个位置的图谱，从而创造一个不同于亲本的变异。在寻找所需要的特性（如抵御某种疾病或虫害或能在盐碱地或干旱条件下茁壮生长）的过程中产生了巨大数量的突变体。似乎有希望的那些突变体被挑选出来交给植物育种者，而植物育种者则致力于将所需的特性再通过杂交育种的方法植入本地植物中。

“但我们不是在创造自然界本身不产生的东西，”皮埃尔·拉戈达说。“比如说，迄今自然界已生产出14万种不同品种的稻谷，且全都具有不同的特征，既有高秆稻，也有在水中、干旱气候下或盐碱地种植的稻谷。所有这些稻谷潜力的表达形式都源于稻谷本身。”

一种有效的手段

诱发突变是全球粮食危机解决方案的一个重要组成部分。皮埃尔·拉戈达说，“我们不是世界粮食危机的唯一解决方案，但我们向全球农业界提供一种手段，一种十分高效的手段，以便在面对气候变化、价格飙升和缺乏肥力或有其他问题的土壤时提高作物的适应力。”

原子能机构通过其技术合作计划提供这方面的手段和专门知识，但国家农业研究系统和植物育种者则采取接下来的步骤，即为取得所需的成果进行植物选择和杂交育种。

植物育种可采取若干方法。传统的方法可能花7到10年的时间。例如，选择抗虫害特性的育种者可能在质量和产量较差的野生品种中找到这种特性。该野生品种将与质量和产量都较好的植物进行杂交，然后将选择结合了所需特性的子代进行繁殖。

作为交杂产物的杂交种只会与亲本一样好。经过数十年的单种栽培，候选亲本中的变种范围已变得十分有限。这就危及到粮食安全，因为对仍然隐性的病虫害生物型和极端气象条件下的抵抗力可能已经受到严重的破坏。此外，现在越来越难以跨境勘察植物遗传资源。

克服这两个瓶颈的方案是通过人工方法诱导出植物育种人员明显所需的突变体。诱发突变产生了数以百万计的变异体。育种人员接下来必须筛选所需的特性并进一步培育成新的品种。自然界可以促进这一过程。如果经改良的品种种植在发生病害的田地，幸存的则是抗病品种。

抗病虫作物由于很少需要杀虫剂，因而对环境友好，并减少了贫穷农民的开支，但这种经过验证的安全技术仍然面临着一些阻力。原因之一是公众担心像辐射和突变这样的相关词语。“我了解人们怀疑这些技术，但就我们而言，重要的是要认识到，在进行植物育种时，我们不是在创造自然界本身不产生的东西，”皮埃尔·拉戈达说。“植物在诱变处理后不存在任何辐射残留物。”

有充分的理由开展诱发突变

诱发突变技术是有助于可持续地应对粮食危机的强力手段。该技术已经产生了给人印象深刻的成果，并给世界越来越多的国家带来了粮食安全和显著的经济效益。

越南的个案研究

一种古老的作物焕发发生机

越南的农民几千年来一直种植水稻，水稻是该国最重要的主粮。但气候变化、土壤退化和人口迅速增加已过度利用了农业满足日增需求的能力。

为探索能抵抗虫害和承受稻田被盐碱污染等不利因素的经过改良的高产水稻品种，原子能机构和设在芹苴的九龙江三角洲水稻研究所等对口单位开发了 10 多个突变品种。最重要的突破是 20 世纪 90 年代中期推广了 VND 系列水稻品种。这是一种防止作物倒伏而且更容易收割的矮秆品种。

最新的品种 VND95-20 现在是在越南种植最广的品种，占到湄公河三角洲 100 万公顷（247 万英亩）水稻种植面积的 30%。该品种在湄公河三角洲的盐碱地条件下生长旺盛，并对褐飞虱这种主要害虫有良好的抵抗力。这一系列中的另一个品种 VND99-3 一年可以收获三次，播种后 100 天内收割，这极大地加强了该国 8400 万人民的粮食安全。

经过短短一代人多一点的时间，越南就成为了世界一个主要的稻米生产国，其稻米出口到世界 20 个国家。根据南越农业科学研究所的资料，仅去年一年，三种诱变稻种就给农民带来了总共 3.484 亿美元的净收益。

肯尼亚的个案研究

在贫瘠的土地上收获金黄的麦穗

肯尼亚灼热而贫瘠的旱地长久以来便被视为不适于农耕，至多可用作野生动物和牲畜的啃草及放牧地。但如今却呈现出一片美丽富饶的景色，一片片金黄色的麦田整齐排列，给该国的农场和农家出产着珍贵的麦粒。

这种小麦属于高产耐旱的新品种。这是在肯尼亚农业研究所利用诱发突变技术开发的一个品种。肯尼亚农业研究所通过一些项目并根据“非洲核科学技术研究、发展和培训地区合作协定”的地区计划与原子能机构密切合作，于 2001 年成功地推出了它的第一个小麦突变品种。

被称为 Njoro-BW1 的小麦品种被培育成耐旱品种，但它同时也是一种高产小麦，能生产上好的烘烤用面粉，并具有良好的抗小麦锈病性（小麦锈病是危及该地区农田的一种强毒株真菌）。肯尼亚有一万多公顷（2.47 万英亩）农田如今种植着 Njoro-BW1 号小麦。

小麦是肯尼亚仅次于玉米的第二大重要谷类作物。即使有了新品种，该国也仅能满足其三分之一的需求，因此，还必须以很高的价格进口以满足余缺。肯尼

亚农业研究所的植物育种人员认为，突变技术是肯尼亚开发更好的小麦品种和其他作物的一种最好选择。

种种迹象表明是大有希望的。代号为 DH4 的新小麦品种和 Njoro-BW1 号小麦有许多相同的良好特征。但 DH4 的颗粒硬实并呈红色，这标志着其中富含蛋白质，是优质烘烤用面粉的上好来源，其质量由于其市场价值而受到农民的高度重视。

秘鲁的个案研究

在安第斯高山地区茁壮成长的大麦

在秘鲁安第斯高山地区很少有植物能够存活下来。在海拔高达 5000 米（16 400 英尺）的地方，自然条件极为恶劣：土壤稀薄、贫瘠；水分很少；霜冻刺骨。大麦是生活在秘鲁安第斯山脉地区 300 万人的重要粮食。大麦耐寒，这就意味着它将长在边缘区，但以往的产量很低，远远不能满足需要。

在原子能机构的支持下，秘鲁拉莫利纳国立农业大学已经向市场投放了九个大麦改良品种，全都是利用辐射诱发突变技术产生的。这些更强壮的品种现在覆盖了秘鲁大麦产区的 9%，约为 13.5 万公顷（33.36 万英亩）。在安第斯高山地区，现在每公顷大约收获 1200 公斤（每英亩 0.54 吨），比以前增产了 50%，折合每年约 900 万美元。

最新品种 Centenario 是秘鲁迄今所出的最好品种。该品种自植物育种者 2006 年推出之后，其优质和异乎寻常的大颗粒便对种植者和消费者产生了同样深远的影响。其产量也特别惊人。在该国中部地区，农民现在每公顷可以生产高达 4000 公斤（每英亩 1.78 吨）这种优质大麦。

在高海拔地带是不可能取得这样高产量的。安第斯高山地区的农民现在除生产满足个人食物需求的足够谷物外，还余有大量的谷物出售，以便加工成珍珠麦、面粉和麦片。已经建立了小型工厂，这些工厂与农民集体共同协作，进一步提高了贫穷社区的生活和收入水平。不到 10 年光景，安第斯地区一度自给自足的农民的生活就发生了翻天覆地的变化。

撒哈拉以南非洲的个案研究

木薯给数百万人带来了粮食安全和收入

木薯富含淀粉的巨大块根是加纳、尼日利亚和塞拉利昂等撒哈拉以南非洲国家数以百万计人民的主食。专家说，如果木薯作物遭遇大病或大灾，那里就会出现普遍的饥荒。

因此，植物育种者正试图改良现有的木薯品种，这丝毫也不令人感到奇怪。他们面临诸多挑战：木薯易感染斑纹病毒，其块根含有氰化氢，如果不经加工就食用，这种氰化氢就会使人中毒。与此同时，在许多地方，这种作物由自给农户种植，而他们并未做好适当的土壤种植准备，其结果是产量十分低下。例如在加纳，每公顷的产量通常低至 10 吨（每英亩 4.46 吨），远低于其他木薯种植国的产量。

原子能机构的科学家正在与非洲若干国家的植物育种者开展协作，利用核技术提高木薯的安全性并提高其营养含量、产量和抗病性。

在加纳，在原子能机构的支持下，已经推出了一个广受赞誉的木薯诱发突变品种 Tek Bankye。该品种经过改造的适于烹饪的品质使其成为该国的优选品种，因为该国许多家庭一日三餐都吃木薯。与此同时，加纳生物技术和核农业研究所最近进行的试验已将每公顷产量提高到 40 吨（每英亩 17.84 吨）。

为了强调该作物对这一地区的重要性，加纳和尼日利亚两国政府已经制订了“关于木薯的总统特别倡议”。该倡议旨在大幅度提高该作物的产量并利用它推动淀粉出口市场。

全球协作网

原子能机构和联合国粮食及农业组织（粮农组织）于 1964 年成立了联合处，所基于的信念是，如果两个国际组织的互补优势和活动能够结合起来，成员国就能获得最好的服务。联合处与其他粮食机构和植物育种中心、大学和地区农业团体一道开展工作，提供了必要的诱发突变专门知识和支持。

粮农组织/原子能机构联合处设在奥地利塞伯斯多夫的育种股目前研究的重点是稻谷、香蕉和木薯这三种主要热带作物，因为它们全都对发展中世界特别是非洲至关重要。

股长希克鲁·姆巴估计，目前约有 100 个国家使用诱发突变技术。那些没有研究设施的国家将种子送到塞伯斯多夫进行辐照，然后，这些种子被寄回给植物育种者作进一步的试验和选择。该股还提供所有诱发突变技术方面的专家服务，而且最重要的是对成员国的进修人员开展培训。

希克鲁·姆巴说，“我们所做的是开发能使突变体的诱发和筛选效率更高的技术。我们在我们的温室中利用筛选方法，或者利用与我们的工作有关的某些生物技术。”

“我们在粮食安全方面的工作正在产生更高产和抗主要疾病或能在贫瘠或遭毁坏的土壤种植的植物。但我们也认识到，农业应当成为一项事业，成为一种能让农民脱贫的手段，我们希望帮助各国致力于实现这一目标。”

世界各国的利用情况

世界各地都在（在有或没有原子能机构援助的情况下）种植利用诱发突变技术培育的作物。其他作物正在开发之中，目的都是为了努力加强农业并解决由于气候变化或病虫害引起的问题。

正在实施的一些项目的例子：

阿尔及利亚：保护枣椰树不感染拜尤德病。

哥斯达黎加：防治豆类立枯丝核菌疾病。这将特别有益于小规模豆类种植农户。

尼日利亚：开发抗虫害的豇豆品种。

菲律宾：开发产量更高和品质更好的非时令干鲜水果作物，如山竹和腰果。

塞拉利昂：开发适应低投入农业系统的高产水稻品种。

南非：目前在农民参与性试验中使用的耐旱突变豇豆品种。

赞比亚：开发了两个新的穆子品种并在赞比亚北部地区进行了田间试验。这两个品种有望取得更高产量。新开发的品种将给农民带来更多的粮食、更好的营养和现金收入。

津巴布韦：开发适合于资源贫乏小农场主的耐旱和抗病突变食用豆类。

成功推出突变品种的一些例子：

中国：到2005年，总共推出了42个植物品系的638个突变品种，种植面积达到900万公顷（2224万英亩）。谷类作物增产每年带来约4.2亿美元的经济效益。

埃及：三种高产、抗病虫害的芝麻突变品种比标准品种带来更高的经济回报。

加纳：推出了广受赞誉的其烹饪品质得到改良的木薯品种 Tek Bankye。正在试验生产淀粉含量得到改进的更高产的抗病木薯。

印度：突变落花生系列“TAG”能种出早熟、结荚率高和收获率大大提高的花生。国内种子销售总额达到 13.2 万吨，种植面积达 650 万公顷（1606 万英亩）。

意大利：意大利面条是意大利人最喜爱的食物，这种面条是用硬粒小麦的突变品种制作的，每年带给农民数千万美元的收入。

日本：“金色二十世纪”抗真菌突变梨得到广泛种植、销售和消费。经济上的贡献达到每年约 3000 万美元，并且为整个国家的植物育种研究提供了资金。

肯尼亚：新小麦品种 Njoro-BW1 被培育成耐旱品种。它同时也是一种高产小麦，能生产上好的烘烤用面粉，并具有良好的抗小麦锈病性（小麦锈病是危及该地区农田的一种强毒株真菌）。

巴基斯坦：一个能种出品质更好和产量更高作物的突变品种在推出后 10 年（1983 年至 1992 年）内就使巴基斯坦的棉花产量增加四倍，现在占到旁遮普地区种植的所有棉花面积的 70%。经济贡献每年为 2000 万美元。

秘鲁：在安第斯高山地区，在海拔高达 5000 米（16 400 英尺）的地方种植着更强壮的大麦品种，每公顷收获的产量约为 1200 公斤（每英亩 0.54 吨）。这比以前增产了 50%，折合每年约 900 万美元。

苏格兰：突变大麦品种“金刚石”和“千金一诺”是酿造苏格兰威士忌所使用的大多数大麦的祖先，每年带给农民数百万美元的收益。

苏丹：香蕉品种“Albeely”使产量翻了一番，品质得到改良。

土耳其：成功推出具有高产潜力、种子蛋白质含量更高、早熟和抗枯萎病的鹰嘴豆突变品种。

美国：葡萄柚品种“里奥之星”以其果肉呈鲜红色为特征，现已占到美国高盈利葡萄柚产量的 75%。

越南：自 20 世纪 90 年代中期以来推出了八种高品质、高产量和耐盐碱的水稻突变品种。2000 年以来，在越南南部地区种植水稻突变品种的面积达到 250 万公顷（618 万英亩）。