



利用诱发突变选出抗真菌香蕉品种

服务于全球商业化香蕉作物消费者的安全

致力于开发对引起香蕉黑条叶斑病的真菌具有抗性的香蕉品种

携手国际生物多样性中心、农业发展研究国际合作中心和国际原子能机构

得益于粮农组织/国际原子能机构正常预算资金



根 据植物遗传多样性的记载资料，全世界有1 000多个香蕉品种。这些品种颜色各异，包括红色、黑色、绿色和栗色，口味多样，既有直接由树上摘下即可食用的甜味品种，也有需要熟制的淀粉型品种。不同香蕉还具有不同的营养价值，其中尼日利亚的一个品种被用于治疗不孕。然而消费者在当地超市中可能只能找到一种香蕉。在不同城镇、地区或国家的市场上，在全世界几乎所有超市中，销售的都只有同一个品种。全球香蕉产业都依赖于一种无籽的甜香蕉，即卡文迪什香蕉。

该品种被香蕉产业广泛采用是因为它对上世纪60年代威胁到全球香蕉产业的一种病害具有抗性。如今，历史再次重演。另一种香蕉病害，香蕉黑条叶斑病正在世界范围内传

卡文迪什香蕉在香蕉市场的份额为95%，由于无籽，所以食用非常方便。但无籽也意味着无法自我繁殖，即无法通过正常的播种程序进行繁殖。目前香蕉产业几乎完全依赖于卡文迪什香蕉，因为仅销售一个品种使得收割、包装和运输更加具有成本效益，且产品具有一致性。然而，这也意味着世界上绝大多数的香蕉都是克隆复制品，如某种因素影响到一棵植株，就会影响到全部。目前这种情况正在发生。一种引起叶部病害香蕉黑条叶斑病的香蕉真菌，即香蕉黑条叶斑病菌，正在威胁全世界的香蕉作物。香蕉产业的唯一防御方式是在香蕉种植园内喷洒大量的杀真菌剂，这对人类健康和资金状况都会造成影响。粮农组织/国际原子能机构粮食和农业核技术联合司首创了利用组织培养进行诱变育种，目前正在研发对这种真菌具有抗性的变种香蕉。

全球商业化香蕉产业都依赖于一种无籽的甜香蕉，即卡文迪什香蕉。



全世界商业化香蕉中有95%受到真菌威胁，每六天必须喷洒一次杀真菌剂。



播，而卡文迪什香蕉对其没有抗性，同样面临威胁。这种香蕉的繁殖方式使得这种威胁尤其紧迫：它们本质上都是克隆复制品，这意味着如果一棵植株面临风险，则所有植株都是如此。

抗击香蕉真菌是与时间在赛跑

采用不易感染香蕉黑条叶斑病的新品种需要香蕉产业改建全部加工基础设施，这是一项急烈且代价较高的措施。所以，香蕉生产者目前的做法是每六天在种植园内喷洒一次杀真菌剂，这种杀真菌剂会对人类健康产生严重的副作用，包括阻碍儿童的生长和造成流产。杀真菌剂也非常昂贵，因此依靠香蕉供养家庭或获取额外收入的约4亿人口当中有很多无法使用杀真菌剂。

除非对香蕉黑条叶斑病的抗性被植入目前在全球范围内采用的品种当中，否则喷洒杀真菌剂的做法将持续下去。因此，作为植物遗传突变领域的全球开创者和领

导者，粮农组织/国际原子能机构联合司正在与时间赛跑，积极地与相关国家合作研发具有抗性的新品种。

寻求真菌抗性是一个数字游戏

对于香蕉而言，突变过程需要用导致随机突变的 γ 射线或X射线照射数以千计的幼苗。然后进行筛选，明确突变是否对基因造成影响，使其可能产生寻求的特性，即对香蕉黑条叶斑病的抗性。这实质上是一个数字游戏：筛选技术越好，发现特定的、独一无二的改良香蕉的概率越大。

目前，粮农组织/国际原子能机构联合司植物育种和遗传学实验室已研发出三个香蕉变种，在实验室条件下

显示出对香蕉黑条叶斑病毒素的抗性。下一步是对幼苗进行实地种植，以确定这些幼苗在实验室之外产出的香蕉仍然具有抗性。

粮农组织/国际原子能机构联合司在植株突变方面的工作目标是帮助中小规模的生产者。联合司研发的商业品种使得苏丹农民获得的产量提高了30%，向600个斯里兰卡农户推广的微型繁殖技术使其家庭收入增长了25倍，由于成效显著，斯里兰卡政府建议当地农民考虑由种植生计型作物水稻改为种植具有附加值的香蕉。

粮农组织/国际原子能机构联合司所培育的香蕉新品种使斯里兰卡家庭收入增长25倍。

