

2010年1月



منظمة الأغذية
والزراعة
للأمم المتحدة

联合国
粮食及
农业组织

Food
and
Agriculture
Organization
of
the
United
Nations

Organisation
des
Nations
Unies
pour
l'alimentation
et
l'agriculture

Продовольственная и
сельскохозяйственная
организация
Объединенных
Наций

Organización
de las
Naciones
Unidas
para la
Agricultura
y la
Alimentación

粮农组织国际技术大会

发展中国家的农业生物技术：种植业、林业、畜牧业、渔业和 涉农产业应对粮食不安全和气候变化 挑战的选择和机遇(ABDC-10)

墨西哥瓜达拉哈拉，2010年3月1-4日

综合：发展中国家农作物生物技术的现状和选择

引言

继续集中优化发展中国家的农业产出，同时通过改进作物和作物管理体系来保护自然资源是必须的。气候变化的影响使得有必要将各种考虑因素（适应性，不确定性，脆弱性和弹性）整合纳入到农业研究的战略和方案中去。在这一过程中，各种可利用的生物技术有可能发挥重要作用。在过去二十年里，发展中国家在广泛提供新作物技术方面取得了一些进展，但数种可消除的制约因素仍然阻碍着发展中国家先进作物育种和管理方法的充分发展和部署。

由于众多专家和决策者对生物技术这个术语本身的定义尚不明确，因此生物技术部门面对的具体问题可能是复杂的。本文件和其它FAO为ABDC-10准备的文件的目的是用生物多样性公约的定义来表述：即，“利用生物系统、活生物体或其衍生物的任何技术应用来制作或修改特定用途的产品或工艺”。因此，农作物生物技术包涵了应用在作物生产上的范围广泛的技术，从不太复杂的，如微繁殖，到比较复杂的，如应用在种植改良上的基因组学和其他“组学”。有时在“传统”和“现代”生物技术之间或非转基因和转基因的方法之间（也称为基因工程或遗传修饰）作出区分。虽然一种精细的类别区分可能有点人为的因素，可能无法被所有农作物科学家公认，但它在立法方面以及许多政策制定者和消费者的理解上却是相当现实的。

本文综合了ABDC-10/3.1文件的关键内容，其中讨论了发展中国家农作物部门生物技术应用的状态，其成功或失败的原因；特别是在经济、环境不确定性深入的背景下，探讨了发展中国家农作物生物技术在解决食物不安全性中新出现的挑战和选项，并考虑到国际社会，包括FAO和其他政府间机构、非政府组织和捐助者们可能发挥的作用。

为尽量减轻粮农组织工作过程对环境的影响，促进实现对气候变化零影响，
本文件印数有限。敬请各位代表、观察员携带文件与会，勿再索取副本。
粮农组织大多数会议文件可从互联网 www.fao.org 网站获取。

盘点 - 总结过去

农作物生物技术是在上世纪逐步发展起来的，而在过去的20年里进展大大加快，造就了许多重要科学成就和令人印象深刻的技术进步。已有许多作物生物技术可供使用，按其主要的可大致分为：即，新遗传变异的创造；有利变种的筛选和选择；或作物或其衍生物生产/管理系统的改进。一些生物技术正越来越多地在发展中国家使用，特别是以组织培养为基础的技术（如快繁技术），诱变，种间或属间杂交，遗传修饰，分子标记辅助选择（MAS），病害诊断和生物保护以及生物施肥。

与其它成熟技术一样，发展中国家的农作物生物技术有着各种混杂的经验。遗传修饰在少数商业化农作物商品中转入少量简单的输入性状上已取得了有限但真正的成功，也在一些发展中国家被采用。更广泛遗传修饰的使用因受到可用性状的种类，各种复杂的知识产权制度（IPR）和监管问题，以及公众通常的负面看法的严重限制而已经减缓。尽管一些第一代转基因品种在被农民采用上已取得了重大成就，但由于农民设法避免高种子成本和其他各种限制从而也遭遇到了意想不到的市场挫折。

目前，育种和农作物管理应用的主要是非转基因生物技术，包括发展中国家农民所掌握的所有的农艺性状和各种方法。例如，发展中国家都广泛掌握了突变技术，在过去60年来全球已获得的超过2200种突变产生的作物品种主要是在发展中国家。种间杂交允许不同种的有益性状进行组合，它已被已成功用于如亚洲水稻和非洲新水稻（NERICA）种间抗病害品种的开发上。不过，种间杂交的方法会比较慢，需要大量的科学专业知识和熟练劳动力。在许多发展中国家，在主要口粮作物上应用MAS仍处于一个相对早期的阶段，但已开始结出一些重要成果，如印度抗霜霉病黑黍杂交品种的开发。不过，MAS所要求的费用和技术复杂性仍然是发展中国家的主要挑战。快繁技术被用于良种种系或无病害种植材料的大规模克隆繁殖。许多发展中国家都有重要的作物快繁计划，并正在应用到广泛的口粮作物上。生物技术还提供了重要工具，用于许多发展中国家的诊断植物病害的病毒和细菌起源，免疫诊断技术，以及应用到这个目的上的依赖于DNA的商业化方法。生物肥料也正在被发展中国家用于提高作物营养状况和当作化学添加剂的替代品。诸如低温贮藏，人工种子生产，体细胞胚胎发生和其它形式的体外细胞或组织培养的生物技术也被广泛地应用于发展中国家的粮食和农业遗传资源保护中。

生物技术方案现已有力补充了结构良好的传统植物育种和农艺研发计划。发展中国家作物生物技术成功发展的关键因素有：制定适当的政策，加强研究和推广机构，以及研究和技术人员能力的提高。同时，建立跨部门的监管措施也非常重要。

发展中国家对生物技术的吸收利用正逐步改善，但仍然参差不齐。工业化国家的私营部门取得的许多生物技术进展造就了专利技术的发展，而这些专利技术通常无法向发展中国家的科学家提供。发展中国家的农民（尤其是小农户）种植农作物的过程中面临了在他们的文化和环境条件下特有的各种问题，他们通常对专利技术的购买力有限。因此，工业化国家私营部门获得的研究成果的外溢效应对发展中国家生活的农民的生计作用有限。事实上，迄今为止最持久的成就是来自于本地公共部门解决农民相关问题的农作物研究方案。

即使在发展中国家的公共部门出现了强劲发展的生物技术，他们也并不总是针对 - 或是用于 - 改善小农们的生计。事实上，在发展合适的农作物生物技术方面，很少采用一种广泛性的资源分配决策过程，这就损害了农作物生物技术的成功发展。在某些情况下，即使是合理的技术以及产品对农民潜在有利，但经常因可预测的基础设施或市场方面的缺陷而使得使用有限或没有采用。一个很有希望解决这类问题的方式是农民参与式研究，但这必须配套有一系列的措施来解决各种从延伸服务到种子繁殖方案的范围广阔的跨部门问题。

有关发展中国家农作物生物技术应用和影响的资料很少，而且往往不一致。对作物生物技术影响的研究往往局限于对生产方程的分析上，未能对社会经济影响，特别是对农村生计的影响给予应有的注意。因此，评估生物技术对农村发展的价值是相当困难的，造成决策过程不一定有一个恰如其分的情报基础来支持。

展望 - 为将来做准备

展望未来，我们能够确定有关粮食安全性的广泛范围的现有和新出现的问题，在这里，与其它技术结合的作物生物技术就可能给予帮助。这些问题包括生物胁迫（病虫害和杂草），非生物胁迫（如盐分，干旱耐受），作物产量的提高和营养品质的需求，以及可持续发展和环境友好地扩大作物生产遗传基础和确保作物生产的需求。其中有些问题可能会因未来气候的变化而加剧。

这些问题和对过去教训的分析有助于确定用于发展中国家的若干具体选项，以帮助他们就生物技术的应用做出明智的决策。此外，对过去工作的总结指明了国际社会对他们的技术和政治援助方案应采取的优先行动。

发展中国家发展专业知识是至关重要的，这能使他们在实施生物技术前作出自主决策，决定生物技术的采用和开展他们自己独立的，具有广泛基础的成本/效益分析。国际组织可在告知决策者和社会关于所有作物改良的潜力/管理促进粮食安全的生物技术上发挥广泛的作用，并促进知情的决策过程。为此，文献工作以及对作物生物技术采用和对社会经济影响的分析应在国家层面上进行，应进行系统化的、国际化的分析。

过去的一项分析表明，合适的生物技术在给予适当的指导和补充扶持措施后有助于提高农作物产量。它们还具有很大的潜力来协助解决现有的和新出现的有关粮食安全和气候变化的广泛问题。因此，发展中国家应建立或加强当地公共部门的研究发展规划，确保足够、连贯，持续的投资。鼓励捐助者和国际资助机构在他们援助计划中划出一个适当的比例来促进和加强公共生物技术的研发。对共同问题的区域合作能起到杠杆协同效应，提高研究方案的成本效益。

小农户承担了发展中国家粮食生产的重要份额，对减少贫困可起到关键作用。因此，农作物研究活动最重要的是通过制定适当的政策优先解决小农户的需求。考虑到这一点，就必须确保在对用于农作物生物技术发展的资源分配的决策上有有关利益相关者的充分参与。国家公共部门组织应就作物改良的作用/管理促进粮食安全的生物技术上广泛参与和更有效地与社会沟通，授权公众参与决策过程。国际社会也应向发展中国家提供援助，以加强发展中国家在决策过程中利益相关者参与决策过程的能力。

为使农作物生物技术发挥其潜能，发展中国家应发展自己的国家农业研究系统的生物技术能力，包括政策发展、机构设置和人力资源能力。国际社会应帮助发展中国家的这一努力。作物生物技术研究应与有良好资源和结构的作物育种和管理研发计划有效整合。不得将目前生物技术研发上的投资费用支出用到其他研究领域。

应鼓励各国建立透明一致的、以事实为依据的决策过程来管理农作物生物技术的研发和应用。FAO 和其他国际机构应当在诸如生物安全，食品安全，植物卫生保护，知识产权和传统知识领域协助发展中国家建立适当的机构能力来建设和加强稳健和一致的国家管理框架。为此，在全面、综合框架内采用 *生物安全性方法*（即与粮食和农业相关的跨部门的国家生物风险管理方法）能具有明显优势。必须以可核查的科学证据为基础来进行最终生物技术采用的决策，这种过程在适当情况下应考虑公众的参与。监管程序应具国际协调性，以促进国际间的贸易和科学合作。政府间组织应继续为成员国提供一个进行上述及其它相关生物技术问题国际讨论的会议场所。

农作物生物技术的发展应与它们广泛的推广战略密切相关。具有现代农艺专业知识，以及同参与性的作物改良和管理方案相挂钩的更强大、多元化、分散的推广服务应成为国

家农业支持结构的一个组成部分。在推广、教育和咨询服务中应提供生物技术知识和专门技术，以促进农民学习吸收农作物生物技术。应发展加强种子生产和分配体系，发展机构应协助发展中国家的这一努力。

生物技术研究需要大量的投资，有时不得不面对知识产权问题。因此，在公共和私营部门间建立有效和公平的伙伴关系机制在有些情况下是非常有助于稀缺资源的有效利用和确保获得专利技术。国际发展机构应协助建立工业化国家开发的生物技术向发展中国家传播的适当机制（北南合作，公私伙伴关系）。

发展中国家应酌情考虑通过建立南-南合作的平台或机制，与其它发展中国家分享技术、技能和知识。国际社会应促进南-南合作的有效机制，包括：科学家和技术人员培训；联合研究项目（集中互补资源来对共同感兴趣的项目开展工作）；共享工艺，技术，方法和材料；以及分享与生物技术的发展和使用的信息。