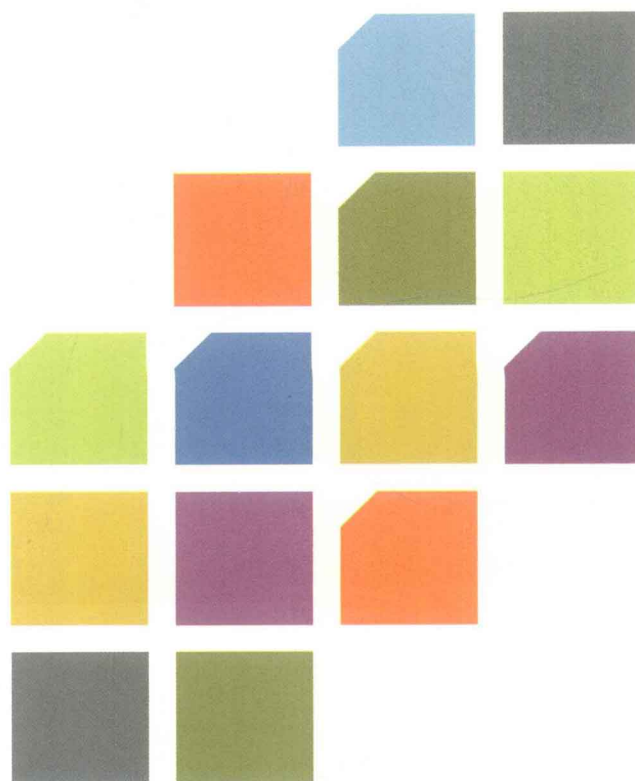


粮食和农业植物遗传资源

第二份全球行动计划综述报告



粮食和农业植物遗传资源

第二份全球行动计划综述报告

粮食和农业遗传资源委员会
联合国粮食及农业组织
粮农组织，2012

本信息产品中使用的名称和介绍的材料，并不意味着联合国粮食及农业组织（粮农组织）对任何国家、领地、城市、地区或其当局的法律或发展状态、或对其国界或边界的划分表示任何意见。提及具体的公司或厂商产品，无论是否含有专利，并不意味着这些公司或产品得到粮农组织的认可或推荐，优于未提及的其它类似公司或产品。本出版物中表达的观点系作者的观点，并不一定反映粮农组织的观点。

ISBN 978-92-5-507178-2

版权所有。粮农组织鼓励对本信息产品中的材料进行复制和传播。申请非商业性使用将获免费授权。为转售或包括教育在内的其他商业性用途而复制材料，均可产生费用。如需申请复制或传播粮农组织版权材料或征询有关权利和许可的所有其他事宜，请发送电子邮件致：copyright@fao.org，或致函粮农组织知识交流、研究及推广办公室出版政策及支持科科长：Chief, Publishing Policy and Support Branch, Office of Knowledge Exchange, Research and Extension, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy。

© 粮农组织 2012年



引言

粮食和农业植物遗传资源包括作物及其野生近缘种内和种间的多样性。这些多样性经历了几千年的自然与农业之间的动态作用的进化。植物遗传资源为全球粮食生产和安全提供了生物学基础，因此对经济发展有重要贡献。粮食和农业植物遗传资源作为农民、育种家培育新品种的基础，为农业应对未来气候变化和其他环境变化以及日益增加的粮食需求的挑战提供了保证。

联合国粮食和农业组织(FAO)粮食和农业遗传资源委员会（以下称遗传资源委员会）成立于1983年，是一个专门处理粮食和农业植物遗传资源问题的机构。20世纪90年代，指导FAO开展了首次“世界粮食和农业植物遗传资源现状”的评估工作，领导了1996年结束的谈判，当时150多个国家通过了《粮食和农业植物遗传资源保护和可持续利用全球行动计划》。该《全球行动计划》作为第一个成功整合保护和利用的行动框架，明确了农民、种子库管理人员、育种家在保护这些资源中的重要作用。

同时，遗传资源委员会商定，FAO应定期重新评估世界粮食和农业植物遗传资源现状，以帮助分析不断变化的需要和差距，以便对《全球行动计划》进行调整。FAO于1996年发布了《第二份世界粮食和农业植物遗传资源现状报告》（《第二份报告》）。为了与《第二份报告》保持一致，遗传资源委员会修改了《全球行动计划》。FAO理事会经联合国粮农组织大会授权，于2011年通过了《第二份粮食和农业植物遗传资源全球行动计划》（简称《第二份全球行动计划》）。

本综述报告包含了《第二份全球行动计划》及其重点活动的主要内容。与《第二份全球行动计划》本身不同，本综述报告未经过谈判，也没经遗传资源委员会或FAO的任何机构批准。有关通过的重点活动的详细内容，还需参考《第二份全球行动计划》本文。¹

¹ <http://www.fao.org/docrep/015/i2624c/i2624c00.pdf>

粮食和农业植物遗传资源

第二份全球行动计划综述报告

粮食和农业遗传资源委员会
联合国粮食及农业组织.
粮农组织, 2012

本信息产品中使用的名称和介绍的材料，并不意味着联合国粮食及农业组织（粮农组织）对任何国家、领地、城市、地区或其当局的法律或发展状态、或对其国界或边界的划分表示任何意见。提及具体的公司或厂商产品，无论是否含有专利，并不意味着这些公司或产品得到粮农组织的认可或推荐，优于未提及的其它类似公司或产品。本出版物中表达的观点系作者的观点，并不一定反映粮农组织的观点。

ISBN 978-92-5-507178-2

版权所有。粮农组织鼓励对本信息产品中的材料进行复制和传播。申请非商业性使用将获免费授权。为转售或包括教育在内的其他商业性用途而复制材料，均可产生费用。如需申请复制或传播粮农组织版权材料或征询有关权利和许可的所有其他事宜，请发送电子邮件致：copyright@fao.org，或致函粮农组织知识交流、研究及推广办公室出版政策及支持科科长：Chief, Publishing Policy and Support Branch, Office of Knowledge Exchange, Research and Extension, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy。

© 粮农组织 2012年



引言

粮食和农业植物遗传资源包括作物及其野生近缘种内和种间的多样性。这些多样性经历了几千年的自然与农业之间的动态作用的进化。植物遗传资源为全球粮食生产和安全提供了生物学基础，因此对经济发展有重要贡献。粮食和农业植物遗传资源作为农民、育种家培育新品种的基础，为农业应对未来气候变化和其他环境变化以及日益增加的粮食需求的挑战提供了保证。

联合国粮食和农业组织(FAO)粮食和农业遗传资源委员会（以下称遗传资源委员会）成立于1983年，是一个专门处理粮食和农业植物遗传资源问题的机构。20世纪90年代，指导FAO开展了首次“世界粮食和农业植物遗传资源现状”的评估工作，领导了1996年结束的谈判，当时150多个国家通过了《粮食和农业植物遗传资源保护和可持续利用全球行动计划》。该《全球行动计划》作为第一个成功整合保护和利用的行动框架，明确了农民、种子库管理人员、育种家在保护这些资源中的重要作用。

同时，遗传资源委员会商定，FAO应定期重新评估世界粮食和农业植物遗传资源现状，以帮助分析不断变化的需要和差距，以便对《全球行动计划》进行调整。FAO于1996年发布了《第二份世界粮食和农业植物遗传资源现状报告》（《第二份报告》）。为了与《第二份报告》保持一致，遗传资源委员会修改了《全球行动计划》。FAO理事会经联合国粮农组织大会授权，于2011年通过了《第二份粮食和农业植物遗传资源全球行动计划》（简称《第二份全球行动计划》）。

本综述报告包含了《第二份全球行动计划》及其重点活动的主要内容。与《第二份全球行动计划》本身不同，本综述报告未经过谈判，也没经遗传资源委员会或FAO的任何机构批准。有关通过的重点活动的详细内容，还需参考《第二份全球行动计划》本文。¹

¹ <http://www.fao.org/docrep/015/i2624c/i2624c00.pdf>



未来的挑战

世界人口以每年8000万的速度增长，到2050年，粮食的需求量将比目前水平增60%才能养活我们自己。此外，在过去的15年中，营养不良的人数每年都在递增，从1996年不足8亿人到2010年达到了9.25亿人。粮食的不安全因素日益加剧，尤其反映在剧烈震荡的粮食价格上。全球化和快速城市化进程影响着消费模式，包括高能量、高脂肪食品取代传统食品。

为了保证所有人的粮食和营养安全，特别是针对发展中国家贫困人口，他们最容易受到粮食短缺的影响，因此更好地利用更广泛的世界粮食和农业植物遗传资源显得尤为重要。农民需要更富营养的品种，以便在不同的条件下甚至是不增加化肥和农药的情况下，生产出更多的粮食。由于世界耕地面积增长有限，每一代新品种需要比其前一代产量更高、品质更好。

气候变化是世界粮食供应的另一个挑战。气候变化、气温变暖、生长期不足、水供应量

减少、新的虫害和疾病将给农业系统带来前所未有的压力。随着气候模式的变化，具有多样化的系统，即那些拥有和利用最多作物多样性的系统，有可能是最适应的。种植一系列当地作物和品种有助于适应气候变化，维护生态系统稳定。因此，利用粮食和农业植物遗传资源开发作物品种，才能抵御虫害、病害、高温、干旱、洪灾以及其他极端天气的威胁，是农业系统适应气候变化所必须的。

鉴于作物多样性是适应不断变化环境条件的一个强大工具，其自身也处在相当大程度的威胁中，包括气候变化的威胁。气温升高会降低作物产量，限制或改变可用于作物生产的地区，威胁野外生长的作物近缘种，使作物多样性处于更大的和新的危险中：在过去的50年里，遗传一致化作物品种已经在生产上取代了成千上万的地方品种。



为什么要制定《第二份粮食和农业植物遗传资源全球行动计划》？

我们目前面临很多日益增长的挑战 — 饥饿和营养不良、粮食价格不断增长、人口膨胀和气候变化等，使得粮食和农业植物遗传资源的保护和利用变得比以往更为迫切，这也表明了《全球行动计划》的重要性。自1996年《全球行动计划》被提出和实施以来，情况已经有了很大的变化，因此有必要根据实际情况对《全球行动计划》进行更新：

- 新的农业发展和趋势：例如国际种子贸易的增长对粮食和农业遗传资源的保存产生了重大影响。
- 在过去的15年里，已经有大量有关遗传侵蚀的范围和性质以及粮食和农业植物遗传资源脆弱性方面的信息。在保护和利用粮食和农业植物遗传资源的战略中应充分考虑最近发现的有关遗传侵蚀的主要原因，包括农家品种/地方品种被取代、开荒、过度开采、水资源供应量的减少、人口压力、饮食习惯改变、环境恶化、农业系统

的改变、过度放牧、政策法规、虫害、病害和草害。

- 自1996年以来，科学和技术关键领域的主要进步以及对源于农业的新产品不断增加的兴趣，例如生物能源，为保持和利用作物多样性增加了途径和激励机制。这些进步包括快速发展的信息和通讯技术以及分子和基因组方法。这些方法有助于获得更多和更详细的有关遗传资源多样性的分布和范围的信息，可用来制定粮食和农业植物遗传资源保存和利用战略。
- 当前认识到气候变化对人类生计和粮食安全有直接的和前所未有的威胁。因此对作物多样性的关注也在持续增长，特别是野生近缘种和传统品种，是作物适应性的原材料。
- 在过去的15年中，主要政策制定对粮食和农业遗传资源保存、利用和交换有很大影响。毫无疑问，最重要的进步当属2004

年生效的《粮食和农业植物遗传资源国际条约》。通过它的这个多边系统，《国际条约》可以促进粮食和农业植物遗传资源的获取和公平公正分享由利用遗传资源带来的好处。《全球行动计划》为《国际条约》的财政决策提供了技术蓝图，并且全球作物多样性信托基金也于2004年成立。

《生物多样性公约》缔约方大会第十次会议通过了经修订和更新的“2011-2020年期间生物多样性战略规划”，为此，联合国宣布2011-2020年为联合国生物多样性十年，目的是促进该战略规划的实施。

2010年发表的《第二份报告》，为更新1996年的《全球行动计划》打下了坚实的基础。此外，在所有地区开展的一系列磋商以及专家咨询，有助于确保《第二份全球行动

计划》的可行性、前瞻性，并考虑了全球、地区和国家决策者和利益相关者的意见。《第二份报告》于2011年11月29日获得联合国粮食和农业组织理事会的通过，反应了全世界对继续改善植物遗传资源保存、利用和交换的承诺，以应对1996以来的新挑战和迎接新机遇。

本综述报告对《第二份全球行动计划》的重点活动进行了简要概述，分为以下四个方面：

- 原生境保护和管理
- 非原生境保护
- 可持续利用
- 可持续的机构和人员能力建设



Photo: M. A. M. M. M.

《第二份全球行动计划》的重点活动



原生境保护和管理

在自然生态系统和农场管理的条件下对粮食和农业植物遗传资源进行保护，能够促进这些资源在不断变化的环境压力下的持续进化和适应能力，这样可以产生新的遗传多样性，对未来的作物改良是十分重要的。在植物遗传多样性的原生境保护尤其是农场保护，农民及土著和当地社区发挥着关键的作用。

1. 粮食和农业植物遗传资源调查和编目

对现有的作物多样性及其随时间分布和演化的认知，是发展有效和高效的粮食和农业植物遗传资源管理战略必不可少的先决条件。虽然在过去十年已进行了一些粮食和农业植物遗传资源调查，然而它们通常被限制在单一作物或小范围区域，因此对保护区的植物调查编目是非常有限的。

该重点活动旨在促进互补保护战略以及有关粮食和农业植物遗传资源保护和可持续利用的政策制定、实施和监测。它的目的还包括改进和应用包括地理信息系统（GIS）、遥感和分子标记方法，对受到威胁的粮食和农

业植物遗传资源进行调查、编目和评估。调查和编目将需要不同国家和地区的农业和环境部门之间更密切的联系。需要有指标用于监测多样性的分布变化，积累不同物种和种群的信息。应承认土著和当地知识并作为粮食和农业植物遗传资源调查和编目的重要组成部分，并在事先获得土著和当地社区同意的条件下认真考虑和酌情记录。

2. 支持粮食和农业植物遗传资源的农场管理和改良

农民种植现代品种的原因很多，包括适销性，家庭粮食安全和环境的可持续性。虽然这些选择往往导致重要基因的流失，过去二十年的情况表明，许多发展中国家的农民以及越来越多的发达国家的农民，继续在各自的农田保持重要作物的多样性。农民重视多样性是因为它可以使作物适应边缘或复杂的环境。已经认识到粮食和农业植物遗传资源对耕作系统发展的重要性，耕作系统可以有效应对气候变化，并对温室气体的调控发挥重要作用。

该重点活动旨在提升和改善农家品种/地方品种、作物野生近缘种、未被充分利用作物、野生食用植物和草地遗传资源的农场保护、管理和利用的有效性，并与非原生境保护相结合。它还包括在国家和地区水平上依据国家立法和重点来实现农民权利，包括公平分享来自粮食和农业植物遗传资源利用所产生的利益。应充分重视妇女在粮食和农业植物



遗传资源的农场管理中所发挥的作用。本项活动还期望通过加强本地市场、社区基因库和促进公有和私营种子公司和合作企业的联合，改进当地传统的种子交换和供应系统。

3. 帮助农民受灾后恢复作物系统

自然灾害和内乱往往会对农业系统造成严重破坏。特别会影响到发展中国家以小规模生产赖以生存的农民。在灾害过后，由于缺乏财力，即使供应充足，农民往往难以得到适应该地的种子。外来援助粮食经常被当做种子使用，尽管可能无法适应该地条件。从长远来看，不适当的粮食和种子援助，在灾后会加剧饥饿，并破坏当地的种子系统和增加援助成本。在过去十年，在种子需求安全框架下，形成了一种新的思维，使得各有关机构有了更好的协调，并出现了一些新型种子干预政策，这些超越了将种子直接分配给农民和其他输入方式。还包括了基于市场的途径，例如种子代金券，投入性交易会，以及基于社区的农民品种和改良品种的种子繁殖。

该重点活动旨在建立一个种子安全框架，即政府制定和实施灾害应急战略，全力支持当地种子供应系统的重建。该重点活动将支持开展农民品种和作物野生近缘种对收集工作，特别是在一些易受到自然灾害侵袭的地方收集，并根据需要在国家和国际基因库保存。应该建立起救助灾区的机制，以鉴别、获取、繁殖和分发高质量和适应该地的种子。以社区为基础的预防性良种繁育项目，应该作为这些机制的补充。

4. 促进作物野生近缘种和野生食用植物的原生境保护和管理

许多国家公园和保护区拥有多种野生食用植物和作物野生近缘种。野生植物是当地饮食的重要组成部分，尤其是在差的生长季节，

而且作物野生近缘种也是作物改良极为主要的资源。然而，很少有人想到评估保护区内野生植物遗传多样性的威胁因素，只是把它们保护在原生境而已。

该重点活动旨在促进保护区内外那些对粮食和农业有重要意义的作物野生近缘种和野生食用植物的可持续利用和保护。这将包括：评估这些植物的受威胁因素；制定原生境保护战略和管理计划；通过加强本土社区的参

与，促进在公园和保护区中的保护和可持续利用之间的互补性；更好地了解作物野生近缘种和野生植物对当地经济发展、粮食安全和环境健康的贡献。应对作物野生近缘植物和野生食用植物及其相关受威胁的信息进行汇编并广泛传播，包括通过国家信息共享机制和专门的信息系统。这项活动还旨在促进国家和区域各级从事原生境保护和土地利用管理机构之间，特别是农业和环境部门之间更好的交流和协调。





非原生境保护

各国基因库保存了全球740万份材料中的660万份，自1996年以来总数增加了约20%。尽管很多基因库能为其所持有的材料提供充足的存储条件，但有一些基因库的存储条件需要进一步改进和加强。基因库中的作物覆盖面也是不平衡的，大多数有用的作物多样性是在野外或农田发现的。

5. 支持粮食和农业植物遗传资源的重点收集

许多主要农作物如小麦和水稻的遗传多样性已经保存在基因库中；但是大部分当地、小宗和未被充分利用作物的收集工作还远远没有完成。作物野生近缘种，甚至是主要作物野生近缘种在育种中的重要潜力还没有得到足够的重视。甚至较差的基因库条件也可能导致已收集到的作物材料的丢失。同时，气候和土地使用变化以及现代品种替代传统品种，也对粮食和农业植物遗传资源构成前所未有的威胁。

本项重点活动的目的是收集和保护那些非原生境收集品中没有的、正处于濒危中的或预期包含有用性状的粮食和农业植物遗传资源

及其相关信息。作物野生近缘种、小宗和未被充分利用物种应该给予特别的关注。收集的材料应该保存在原产国家具有管理能力的设施中，出于安全目的，如果在收集任务开始前得到原产国家同意的情况下，将样品复份保存在其他地方。

6. 维持和扩大种质资源非原生境保护

尽管一些国家已经对保护未被充分利用作物、野生食用物种、牧草和作物野生近缘种表现出兴趣，但这些物种在基因库中的保存通常会比主要粮食作物和牧草作物困难。即使是许多全球重要的作物如香蕉，也不生产可在低温低湿条件下贮存的种子，也没有投资开发储藏它们的低成本技术。许多国家计划都面临主要的技术和管理问题。他们的基因库的设施正在老化，并且不能行使其基本的保护功能，这样繁殖更新就成了问题。

该重点活动的目的是确保发展一个合理、有效、目标明确和可持续的种子和无性繁殖物种的非原生境保护和利用体系。应该建设足够的力量，以便为一些国家提供志愿保存有

用材料及其复份的选择。种质材料应进行复份保存，并保存在符合国际标准的长期设施中。为了减少当前一些基因库种质资源中不必要的冗余性，各个国家基因库，育种家和一些非政府组织，应该根据国家重点、法律和相关地方和国际协议包括国际公约，共同协调和促进粮食和农业植物遗传资源相关信息的交换。

7. 更新和繁殖非原生境保存种质材料

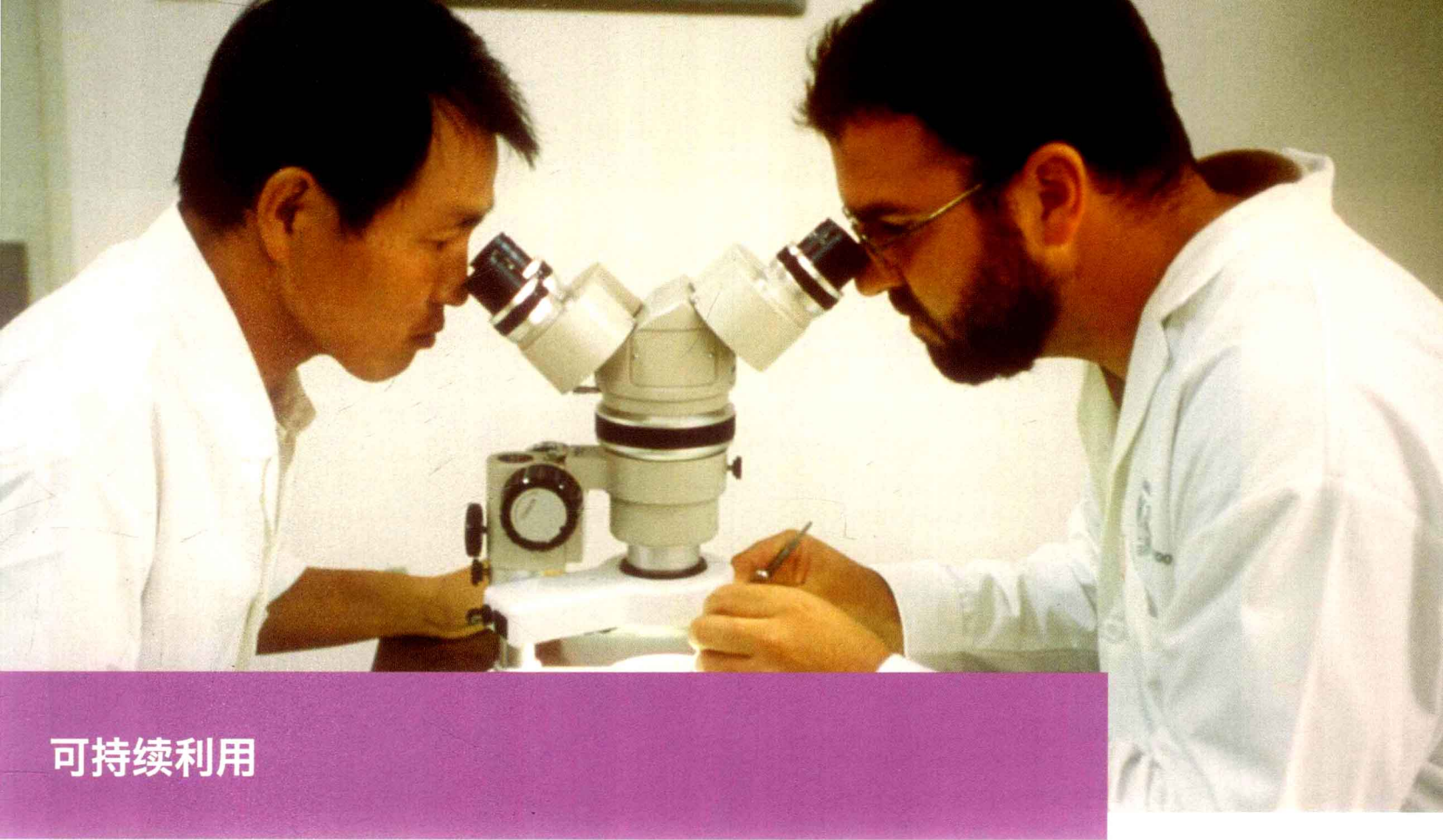
即使在最好的非原生境储存条件下，种子最终需要更新以确保其持续的活力。一份种质的活力可以保持很多年，这取决于种子类型，但低的初始样本量和高的使用者需求量可能会极大缩短繁殖和更新周期。研究发

现，更新工作的积压情况在所有的作物和所有地区都存在，有几个国家的基因库的更新能力已经下降。尽管通过电子手段越来越容易获得必要的信息，但是种质信息汇编能力不足继续成为合理的全球更新战略的一个制约条件。

该重点活动的目的是更新和繁殖非原生境保存种质，以满足保护、分发和安全复份的需要。对于那些正在经历生活力丧失、全球唯一和在农场受到威胁以及长期储存或即将被代替的材料的更新，我们应该给予特别的重视。如果可能，应该在作物和地区协作网的支持下，建立起繁殖更新的伙伴关系、重点和战略。



CIMMYT - International Maize and Wheat Improvement Center



可持续利用

如果不能确保利用，保存再多的作物遗传资源也只是一种储藏行为。只有利用作物多样性，各国才能发挥其潜在的优势，促进经济发展，减少饥饿和贫穷并且为农业应对气候变化提供选择。

8. 扩大特定收集品的鉴定、评价和进一步开发以促进其使用

为了便于育种家和其他使用者最大效率地利用基因库中种质材料，他们必须能够鉴定出哪些种质含有他们所需要的性状。答案取决于每份种质应具备的鉴定和评价数据。鉴定数据记录一个植物品种的不同和可遗传的性状。评价数据记录其对作物改良有希望的特性。这些信息也可以帮助基因库的管理者根据特定的性状或多样性最丰富特点，组织形成不同的亚群。这些亚群已经表明能够显著改善基因库材料的利用状况。

该重点活动旨在加强基因库保存的植物遗传资源的利用和管理，以填补数据的空白并能够使利用者更容易获取到鉴定和评价信息，这样才能使这些植物资源直接用于生产或用于研究和

作物改良。能够获取含有与减轻灾害和应对气候变化有关性状的基因库种质和育种材料是非常重要的。目标是尽可能使基因库种质得到利用。该重点活动可能也发展和采用分子技术，例如高通量评价方法可以产生大量鉴定和评价数据，来构建核心和特殊性状的种质，促进鉴定和评价数据的交换。

9. 支持植物育种、种质创新和遗传基础拓宽工作

植物育种计划依然设备不足，不能满足寄托于它的要求，特别是在应对气候变化方面。在公共和私人部门，植物育种家严重短缺。育种计划既不能充分利用基因库中多样性的优势，也不能在制定优先重点时满足农民和其他使用者的期待。此外，育种家很少利用诸如预育种和种质创新这样的技术，这些技术可以通过提供带有增产和抗病虫性状的育种材料及增加可利用的多样性数量使种质更加具有应用价值。

该重点活动的目标是支持能在逆境和低投入农业系统下依然保证高产和适应性强的作物品种培育工作。本项活动将促进前育种和种