



世界粮食和农业
植物遗传资源状况
第二份报告

粮食和
农业
遗传资源
委员会



世界粮食和农业

植物遗传资源状况 第二份报告

粮食和农业遗传资源委员会
联合国粮食及农业组织
2010年，罗马

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。

ISBN 978-92-5-506534-7

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 2010

引用：

粮农组织2010，《世界粮食和农业植物遗传资源状况第二份报告》
罗马

前言

粮食和农业植物遗传资源在世界粮食安全 and 经济发展中正起到越来越重要的作用。作为农业生物多样性的的重要组成部分,这些资源对于可持续农业的集约化生产以及确保众多以农业为生的人们的生计至关重要。

面对尚有约十亿的饥饿人口,预计到2050年全球人口将达到九十亿的世界,各国必须做出更大努力促进粮食和农业植物遗传资源的保护和利用。

农业为减少世界贫困和提高粮食安全发挥着重要的作用。在农业、粮食安全和农村发展方面长期投资不足,粮价猛涨以及全球金融和经济危机,均导致了許多发展中国家的饥饿和贫困人口上升。

二十一世纪的农业面对着众多的挑战。农业必须生产更多的粮食和纤维来满足日益增长的世界人口之需求,这些增加的人口大多生活在中国,但却依赖于人口日趋减少的农村劳动力。在采用更加有效和可持续的生产方法的同时,农业必须生产更多的生产原料,投入到潜力巨大的生物能源市场,并为众多依赖农业的发展中国家的全面发展做出贡献。自然资源在国际、地区以及国家各个层次上正承受着日趋严重的压力。

此外,气候变化也将导致未来饥饿人口的进一步增加,并对农业产生新的严峻挑战。尽管我们刚开始触碰到气候变化的后果,但是大家一致认为:如果不采取适当的行动,未来气候变化的后果极为严重。深受气候变化威胁的植物遗传资源,正是提高作物应对气候变化的能力源泉,所以必须予以保护。有效的利用植物遗传资源是应对现有和未来挑战所必需的。

《世界粮食和农业植物遗传资源状况第二份报告》全面介绍了全世界在植物遗传资源保护和利用方面的现状和未来趋势。粮食和农业遗传资源政府间委员会于2009年批准了作为该领域的权威性评估的这份报告,它为修订《粮食和农业植物遗传资源保存和可持续利用应用全球行动计划》奠定了基础。

成员国及其公共和私营部门均积极参与了该报告的撰写。该报告详细阐述了自1998年第一份报告发表以来所发生的最主要变化,并着重介绍了目前的主要差距以及需求,从而帮助各国以及国际社会确定未来粮食和农业植物遗传资源保存和可持续利用的重点领域。该报告突出强调了粮食和农业植物遗传资源综合管理方法的重要性。报告指出在可获得的保存系统中,必须确保作物的广泛多样性,包括作物野生近缘种和未被充分利用的物种,并提高全球植物育种和种子供应的能力,以应对气候变化和粮食不安全的挑战。

我希望而且也相信该报告所提供的信息将为各种政治和技术决策奠定基础,加强各国对各自资源保护和利用上的努力,使这些宝贵资源融入世界植物遗传资源,从而解决农业目前和未来所面对的各种严重问题。



雅克·迪乌夫
粮农组织总干事

目录

序言	iii
致谢	xv
执行摘要	xix

第一章 多样性状况

1.1 引言	3
1.2 植物种内和种间的多样性	3
1.2.1 田间管理多样性状况的变化	3
1.2.2 非原生境收集品多样性状况的变化	4
1.2.3 作物野生近缘种状况的变化	9
1.2.3.1 分子技术	9
1.2.3.2 地理信息系统	11
1.2.3.3 信息和通讯技术	14
1.3 遗传脆弱性和遗传侵蚀	14
1.3.1 遗传脆弱性和遗传侵蚀的变化趋势	15
1.3.2 遗传侵蚀和遗传脆弱性的指标	16
1.4 相互依赖性	17
1.5 第一份报告发表以来的变化	22
1.6 差距和需求	22

第二章 原生境保护状况

2.1 引言	31
2.2 粮食和农业植物遗传资源在自然生态系统中的保护和管理	31
2.2.1 知识汇编和状况	31
2.2.2 保护区内作物野生近缘种的原生境保护	33
2.2.3 保护区外粮食和农业植物遗传资源的原生境保护	34
2.2.4 全球原生境保护区体系	35
2.3 农业生产系统中粮食和农业植物遗传资源的农场保护	36
2.3.1 生产系统中作物遗传多样性的数量和分布	36
2.3.2 维护多样性的管理实践	36
2.3.3 农民作为多样性的守护者	41
2.3.4 有利于在农业生产系统中保护多样性的方法	41
2.3.4.1 通过当地材料的深入评价,提高附加值	41
2.3.4.2 通过育种和种子生产,改良当地材料	41
2.3.4.3 通过市场激励机制和公共宣传,提高消费者需求	41
2.3.4.4 改善信息和材料的获取途径	42
2.3.4.5 支持性政策、法规和激励机制	42
2.4 粮食和农业植物遗传资源原生境保护和管理的全球性挑战	42
2.4.1 气候变化	42
2.4.2 栖息地变化	43

2.4.3 外来入侵物种	43
2.4.4 现代品种替代传统品种	43
2.5 第一份报告发表以来的变化	43
2.6 差距和需求	44

第三章 非原生境保护状况

3.1 引言	55
3.2 基因库概述	55
3.3 收集	55
3.3.1 地区情况	57
3.4 收集品的种类和状况	60
3.4.1 国际和国家基因库	60
3.4.2 作物物种覆盖范围	61
3.4.2.1 主要作物	66
3.4.2.2 小宗作物和野生近缘种	67
3.4.3 保存材料的类型	67
3.4.4 基因库的材料来源	67
3.4.5 收集品覆盖范围上存在的差距	69
3.4.6 DNA样品和核酸序列信息的保存	70
3.5 保存设施	71
3.6 保存材料的安全性	74
3.7 更新	75
3.8 信息汇编与性状鉴定	77
3.8.1 信息汇编	77
3.8.2 性状鉴定	79
3.9 种质的流动	82
3.10 植物园	84
3.10.1 保存设施、统计和实例	84
3.10.2 信息汇编和种质交换	85
3.11 第一份报告发表以来的变化	86
3.12 差距和需求	86

第四章 利用状况

4.1 引言	93
4.2 种质资源的分发和利用	93
4.3 粮食和农业植物遗传资源的鉴定与评价	94
4.4 植物育种能力	96
4.5 作物和性状	100
4.6 利用粮食和农业植物遗传资源的育种手段	101

4.6.1	前育种和拓宽遗传基础	102
4.6.2	农民的参与和农民育种	102
4.7	改善粮食和农业植物遗传资源利用的制约因素	104
4.7.1	人力资源	105
4.7.2	资金	105
4.7.3	设施	105
4.7.4	合作与联系	105
4.7.5	信息共享和管理	105
4.8	种子生产和植物材料的繁殖	106
4.9	挑战和机遇	108
4.9.1	利用粮食和农业植物遗传资源为农业可持续发展和生态系统服务提供保障	109
4.9.2	未被充分利用的农作物	109
4.9.3	生物能源作物	110
4.9.4	健康和饮食多样性	111
4.9.5	气候变化	112
4.10	粮食和农业植物遗传资源的文化特质	112
4.11	第一份报告发表以来的变化	113
4.12	差距和需求	113

第五章

国家计划、培训和立法状况

5.1	引言	121
5.2	国家计划状况	121
5.2.1	国家计划的目的是和作用	121
5.2.2	国家计划的类型	121
5.2.3	国家计划发展状况	122
5.2.4	国家计划的资金支持	123
5.2.5	私营部门、非政府组织和教育机构的作用	123
5.2.5.1	私营部门	124
5.2.5.2	非政府组织	124
5.2.5.3	大学	124
5.3	培训和教育	124
5.4	国家政策和立法	127
5.4.1	植物检疫法	127
5.4.2	种子法	127
5.4.3	知识产权	128
5.4.3.1	植物育种者权利	129
5.4.3.2	专利	130
5.4.4	农民权利	131
5.4.5	生物安全	132

5.5	第一份报告发表以来的变化	133
5.6	差距和需求	134

第六章 地区和国际合作状况

6.1	引言	141
6.2	粮食和农业植物遗传资源网络	141
6.2.1	地区性多种作物粮食和农业植物遗传资源网络	142
6.2.2	特定作物网络	147
6.2.3	专题网络	148
6.3	有关粮食和农业植物遗传资源项目的国际组织和协会	148
6.3.1	联合国粮农组织在粮食和农业植物遗传资源方面的行动计划	149
6.3.2	国际农业研究磋商组织下属的国际农业研究中心	150
6.3.3	其它国际性和地区性研究与发展机构	151
6.3.4	国际和地区性的论坛和协会	152
6.3.5	双边合作	152
6.3.6	非政府组织	153
6.4	国际和地区协定	153
6.4.1	关于植物检疫的地区和国际合作	154
6.5	国际融资机制	154
6.6	第一份报告发表以来的变化	156
6.7	差距和需求	157

第七章 植物遗传资源的获取, 利用植物遗传资源产生利益的分享和农民权利的实现

7.1	引言	165
7.2	获取和利益分享相关国际法和政策框架的发展	165
7.2.1	《粮食和农业植物遗传资源国际条约》	165
7.2.1.1	多边系统下的利益分享	165
7.2.1.2	《标准材料转让协定》条款和条件的实施	166
7.2.2	《生物多样性公约》	166
7.2.3	与世界贸易组织、国际植物新品种保护联盟和世界知识产权组织相关的获取和利益分享	168
7.2.4	联合国粮农组织与获取和利益分享	169
7.3	获取和利益分享在国家和地区层面上的发展	169
7.3.1	种质资源的获取	169
7.3.2	粮食和植物遗传资源保护和利用中产生的利益	169
7.3.3	获取和利益分享在国家层面的发展	169
7.3.3.1	国家层面的普遍问题和解决途径	169
7.3.3.2	在《粮食和农业植物遗传资源国际条约》框架下国家和地区对获取和利益分享的实施	171

7.3.3.3	在《生物多样性公约》框架下国家和地区对获取和利益分享的实施	173
7.4	《粮食和农业植物遗传资源国际条约》框架下的农民权利	175
7.5	第一份报告发表以来的变化	176
7.6	差距和需求	176

第八章

粮食和农业植物遗传资源在粮食安全和农业可持续发展中的贡献

8.1	引言	183
8.2	可持续农业发展与粮食和农业植物遗传资源	183
8.2.1	遗传多样性与可持续农业	184
8.2.2	生态系统服务与粮食和农业植物遗传资源	184
8.3	粮食和农业植物遗传资源与粮食安全	186
8.3.1	作物生产、产量与粮食和农业植物遗传资源	186
8.3.2	当地和土著粮食和农业植物遗传资源的利用	187
8.3.3	气候变化与粮食和农业植物遗传资源	189
8.3.4	粮食和农业植物遗传资源与性别作用	190
8.3.5	营养、健康与粮食和农业植物遗传资源	190
8.3.6	未被充分利用和忽视的粮食和农业植物遗传资源的作用	190
8.4	经济发展、贫困与粮食和农业植物遗传资源	191
8.4.1	现代品种和经济发展	192
8.4.2	多样化与遗传多样性的利用	193
8.4.3	种子的获取	194
8.4.4	全球化与粮食和农业植物遗传资源	194
8.5	第一份报告发表以来的变化	195
8.6	差距和需求	196
附件 1	为编写《世界粮食和农业植物遗传资源状况第二份报告》提供信息的国家目录	205
附件 2	国家的区域分布	213
附录 1	各国有关粮食和农业植物遗传资源的立法状况	219
附录 2	相关机构不同作物的主要种质资源收集品	243
附录 3	粮食和农业植物遗传资源鉴定、保护和利用的最新方法与技术	287
附录 4	主粮和次要作物的多样性状况	307

图目录

1.1	全球12种粮食作物野生近缘种重要基因的保存地	10
1.2	一些作物基因库非原生境收集品的缺口情况	11
1.3	以可可遗传资源为例显示的相互依赖性	18
2.1	国家级保护区数目增长情况(1928-2008年)	33
3.1	收集品份数在10000份以上的基因库地域分布情况(国家和区域基因库为蓝色、国际农业研究磋商组织下属中心基因库为米色、斯瓦尔巴德岛全球种子库为绿色)收集品份数	56
3.2	1920年以来某些基因库每年收集并存储的收集品份数,包括国际农业研究磋商组织的基因库	57
3.3	1984-1995年和1996-2007年两个时间段一些基因库收集的种质材料类型	58
3.4	1996-2007年间一些基因库按照作物类别收集的材料	58
3.5	主要作物在非原生境收集品所占的比重	61
3.6	1996年和2009年非原生境收集品的种质类型(圆饼图的大小不同反映了1996年与2009年之间的非原生境收集品总数的增加)	68
3.7	国际农业研究中心分发的种质材料类型(1996-2007年)	83
3.8	1996-2007年间从国际农业研究中心向不同类型机构分发种质情况	83
4.1	国家育种计划中育种者所利用的粮食和农业植物遗传资源的来源	94
4.2	植物育种能力的发展趋势:自第一份报告发表以来,用于特定农作物育种的人力、财力和设施资源增加、降低或保持稳定的情况(以受访人员对上述不同侧面反馈数据的百分数来表示)	97
4.3	第一份和第二份报告中显示的公立和私营育种计划的百分比	98
4.4	植物育种的主要限制因素:特殊限制因素对其所在地区的发展至关重要(以受访人员反馈数据的百分数来表示)	99
8.1	生态系统服务类别	185
8.2	主要地区平均产量(公斤/公顷)。a) 小麦; b) 水稻(1961-2007); 和c) 玉米(1997-2007)(竖线标明第一份报告发表日期)	188
8.3	世界营养不良人口数量, 2003-2005 (百万)	191
8.4	南亚和撒哈拉以南非洲谷物产量和贫困	193
8.5	1980年和2000年谷物改良品种面积的增长	194
8.6	马拉维消费群体的种子来源(1=穷; 5=富)	195
8.7	国际谷物价格波动	197
A4.1	全球部分谷类作物产量(吨/公顷)	311
A4.2	全球根茎类作物产量(吨/公顷)	318
A4.3	全球部分豆类作物产量(吨/公顷)	322
A4.4	全球糖类作物产量(吨/公顷)	325
A4.5	全球各种作物产量(吨/公顷)	336

插文目录

1.1 一些国别报告中提及的分子技术在保存和特性鉴定上应用的例子	12
2.1 作物野生近缘种项目: 增加知识、提高认识和增强行动	32
4.1 在促进粮食和农业植物遗传资源利用行动计划和法律手段方面的实例	100
4.2 利用野生种质资源改良西番莲 (<i>Passiflora spp.</i>)	104
5.1 制定国家法律支持传统农作物品种保护与利用的例子	129
5.2 印度于2001年出台的“植物品种保护和农民权利法”	132
7.1 《粮食和农业植物遗传资源国际条约》的利益分享	166
7.2 在《波恩准则》中列出的来自获取与利益分享潜在的收益	167
7.3 通过行政措施实施多边系统 - 一个缔约方的经验	170
8.1 千年发展目标	183
8.2 非洲新水稻 (NERICA)	187
8.3 联合国粮农组织应对粮价飞涨计划	196
A3.1 2010年正在进行基因组测序项目的植物物种清单	290

表目录

1.1 1995年和2008年亚洲蔬菜研究发展中心和 国际农业研究磋商组织下属中心所保存收集品的比较	5
1.2 1995年和2008年一些国家基因库所保存收集品的比较	6
1.3 提供不同作物遗传侵蚀例子的国家数目及作物类别	16
1.4 一些作物全球相互依赖的若干指标	19
2.1 2009年Maxted 和 Kell报道的14种重要的作物野生近缘种	37
3.1 国家基因库保存材料在地区和亚区的分布情况(不包括国际和地区种质库)	56
3.2 部分作物非原生境保存份数位于前六位的单位	62
3.3 附录2中不同作物类别各类型材料在全球保存数中的比例(平均百分数)	68
3.4 非原生境基因库保存的当地原产的资源份数及百分比 (不包括国际和地区性基因库的收集品)	69
3.5 截至2009年6月18日斯瓦尔巴德岛全球种子库的种质保存数	72
3.6 国际农业研究磋商组织下属中心以及亚洲蔬菜研究发展中心收集品特性鉴定情况	80
3.7 40个国家收集品特性鉴定和评价的平均数程度	81
3.8 列入《粮食和农业植物遗传资源国际条约》附件1中作物的植物园收集品	85
4.1 1996-2006年通过国际农业研究中心 (IARCs) 分发给不同使用者的 各类粮食和农业植物遗传资源百分比	93
4.2 种质资源鉴定的性状和方法:用特殊方法鉴定和/或评价的种质资源的百分比, 或对特异性状的评价。每个地区国家数量的平均数	95
4.3 建立核心种质的主要障碍:每个地区有其特有的重要限制因素 (以每个地区受访人员反馈相关信息的百分比来表示)	96

4.4	拓宽遗传基础和农作物多样化的主要障碍:每个地区有其特有的重要限制因素 (以每个地区受访人员反馈相关信息的百分比来表示)	103
4.5	国别报告中提到的利用参与式植物育种的例子	103
6.1	世界范围内地区性多种作物植物遗传资源协作网	143
7.1	CGIAR下属中心在2007年1月1日-7月31日(第一行)和 2007年8月1日-2008年8月1日 第二行)根据《标准材料转让协定》 转让材料情况	173
A2	不同作物种质资源收集品	244
	缩略语表	353

光盘及其内容

- 《世界粮食和农业植物遗传资源状况第二份报告》
- 综合报道
- 国别报告
- 主题研究

序 言

《世界粮食和农业植物遗传资源状况第一份报告》(第一份报告)于1996年提交给在德国莱比锡召开的第四届国际植物遗传资源技术会议。该报告首次对全世界植物遗传资源保护和利用状况做出的全面评估,受到该会议的欢迎。1998年联合国粮食及农业组织(粮农组织)正式出版了第一份报告的完整版。

粮食和农业遗传资源委员会(CGRFA)在其第八届例会上重申,粮农组织将定期评估世界粮食和农业植物遗传资源状况,以便分析不断变化的差距和需求,并有助于更新修订滚动性的“粮食和农业植物遗传资源保存和可持续利用全球行动计划”(GPA)。

粮食和农业遗传资源委员会在第十一届例会上审议了《世界粮食和农业植物遗传资源状况第二份报告》(第二份报告)的编写进展情况,并指出该报告必须是一份确定最主要差距和需求的高质量文件,以便为修订滚动性的全球行动计划奠定良好的基础。会议一致同意必须利用现有的最佳数据和信息来更新修订第二份报告,其中包括国别报告、信息收集进程以及主题研究,同时各国应尽最大可能地参与该报告的更新,该报告应着重于自1996年以来所发生的变化。

第二份报告的编写是以各国有关植物遗传资源保护和利用的现状与趋势的国别报告为主要信息来源。粮农组织还利用科学文献、背景主题研究以及有关的技术出版物作为补充信息来源。在整个编写过程中,粮农组织已努力采用高质量的数据并且竭力确保该进程是由国家推动和参与的,同时也确保相关的国际组织参与。

国别报告是按照粮食和农业遗传资源委员会批准并于2005年公布的《国别报告编写指南》编写的。这些指导准则简化了编写第二份报告的程序,并引入了监测全球行动计划实施的新方法。

第二份报告是依据113个国家提供的信息编写而成的(见附件1)。粮农组织于2006年收到了111个国别报告中的第一份报告,但是绝大多数的报告是在2008年收到的。另外有两个国家采用简单报告格式提供了数据。来自这些国家的报告均可从本书所附的光盘中获得。

自2003年以来,就开始不断采用全球行动计划实施情况监测新方法,这就使得在全世界60多个国家中建立了国家信息共享机制(见附件1),国家信息共享机制为全球行动计划所有的20个重点行动领域的实施提供了全面的信息,从而在众多国别报告的编写过程中该信息共享机制得到了广泛的应用。

包括代表国际农业研究磋商组织(CGIAR)的国际生物多样性中心、全球作物多样性信托基金、《粮食和农业植物遗传资源国际条约》秘书处以及相关的国际组织在内广泛的合作伙伴,在报告编写过程中均做出了贡献。2008年在全系统遗传资源计划的协调下,收集了来自国际农业研究磋商组织和其他区域及国际基因库的详细信息。

粮食和农业遗传资源委员会要求第二份报告采用与第一份报告所确定的七个章节一致的标题,并增加一个章节讨论粮食和农业植物遗传资源的管理对粮食安全以及可持续发展所做出的贡献。

粮食和农业遗传资源委员会要求开展包括气候变化、营养和健康、以及遗传侵蚀和种子体系指标在内的特定专题的详细研究,以便和国别报告所提供的信息互为补充。这些研究是与诸多合作伙伴共同合作开展的,包括国际农业研究磋商组织下属各研究中心。这些研究结果均可从本书所附的光盘中获得。

第二份报告阐述了自第一份报告发表以来在粮食和农业植物遗传资源保护和利用上出现的最主要差距以及需求,为更新修订滚动性的全球行动计划以及制定国家、地区以及国际开展其重点活动的战略政策而奠定基础。粮食和农业遗传资源委员会在其第十二届例会上批准了作为该领域权威性评估的第二份报告。

致 谢

《世界粮食和农业植物遗传资源状况第二份报告》的出版得益于众多参与者在时间、精力以及专业知识上的奉献。粮农组织借此机会衷心感谢他们的慷慨奉献。该报告是在Elcio P. Guimarães全面指导下,由粮农组织植物生产及保护司编写的。粮农组织核心小组是由以下人员组成: Stefano Diulgheroff、Kakoli Ghosh、Robert Gouantoueu Guei 和 Barbara Pick。Linda Collette、Juan Fajardo、Brad Fraleigh和Nuria Urquia也为该核心小组的工作做出了贡献。在第二份报告编写过程中,我们和国际生物多样性中心由 Kwesi Atta-Krah、Ehsan Dulloo、Jan Engels、Toby Hodgkin和David Williams 组成的小组以及全球作物多样性信托基金由 Luigi Guarino 和 Godfrey Mwila组成的小组开展了十分密切的合作。

编写第二份报告所采用的核心信息是来自113个国家所提供的国别报告以及通过其他渠道提供的数据。第二份报告编写小组衷心感谢这些政府和个人在各自国家粮食和农业植物遗传资源现状方面所做出的贡献。

如果没有加拿大、意大利、日本、荷兰、挪威和西班牙政府以及粮农组织所提供的慷慨财政资助,该报告的编写是不可能实现的。衷心感谢以下的专家个人或专家小组编写和审核该报告的各个章节、附件及附录。

第一章—多样性状况,是在 Bert Visser 领导下,由 Jan. M. Engels、V. R. Rao、J. Dempewolf 和 M. van D. Wouw 所组成的小组共同编写。Luigi Guarino 和 Danny Hunter 对该章进行了修订。

第二章—原生境管理状况,是在 Ehsan Dulloo 领导下,由 Devra Jarvis、Imke Thormann、Xavier Scheldeman、Jesus Salcedo、Danny Hunter 和 Toby Hodgkin 组成的小组共同编写。Luigi Guarino对该章进行了修订。

第三章—非原生境保护状况,是由 Stefano Diulgheroff 和 Jonathan Robinson 编写,Morten Hulden 提供了帮助。其中的第3.10节 植物园 是由 Suzanne Sharrock 撰写。Toby Hodgkin 和 Luigi Guarino 对全章进行了修订。

第四章—利用状况,是由 Jonathan Robinson 和 Elcio P. Guimarães 编写,并经 Clair Hershey 和 Eric Kueneman 修订。

第五章—国家计划、培训和立法状况,是在 Patrick McGuire 领导下,由 Barbara Pick 和 Raj Paroda 组成的小组共同编写的,并经过 Geoffrey Hawtin 和 Elcio P. Guimarães 修订。

第六章—地区和国际合作状况,是由 Geoffrey Hawtin 和 Raj Paroda 编写,并经过 Kakoli Ghosh 修订。

第七章—植物遗传资源的获取,利用植物遗传资源产生利益的分享和农民权利的实现,是由 Gerald Moore 编写,并由 Maria José Amstalden Sampaio 和 Geoffrey Hawtin 修订。

第八章一 粮食和农业植物遗传资源在粮食安全和农业可持续发展中的贡献,是在 Leslie Lipper 领导下,由 Romina Cavatassi 和 Alder Keleman 组成的小组共同编写,并由 Kakoli Ghosh 和 Robert Gouantoueu Guei 修订。

附件 1—为编写《世界粮食和农业植物遗传资源状况第二份报告》提供信息的国家目录,是由 Barbara Pick、Patrick McGuire 和 Elcio P. Guimarães 编写。

附件 2—国家的区域分布,是由 Barbara Pick 和 Marike Brezillon-Millet 编写。

附录 1—各国有关粮食和农业植物遗传资源的立法现状,是由 Barbara Pick 编写。

附录 2—各机构不同作物的主要种质资源收集品,是由 Morten Hulden 和 Stefano Diulgheroff 编写。

附录 3—粮食和农业植物遗传资源鉴定、保护和利用的最新方法与技术,是由 Patrick McGuire 编写,并由 Theresa M. Fulton 和 Chike Mba 修订。

附录 4—主要和次要作物的多样性状况,是由 Patrick McGuire 编写,由 Stefano Diulgheroff 修订。Steve Beebe、Merideth Bonierbale、Hernan Ceballos、Bing Engle、José Esquinas、Luigi Guarino、Lorenzo Maggioni、Cesar P. Martínez、Elisa Mihovilovich、Matilde Orrillo、Rodomiro Ortiz 和 Hari D. Upadhyaya 就特定作物提供了有关材料。

为编写某些章节提供背景文章信息: Bernard Le Buanec 和 Maurício Lopes 为第四章; Ana Ciampi、El Tahir Ibrahim Mohamed、V. Ramanath Rao 和 Eva Thorn 为第五章; Luis Guillermo González、Laszlo Holly、Godfrey Mwila 和 V. Ramanath Rao 为第六章; Susan Bragdon、Simone Ferreira 和 Maria José Amstalden Sampaio 为第七章分别撰写了背景文章。

按照粮食和农业遗传资源委员会要求而开展的背景主题研究是由 Caterina Batello、Barbara Burlingame、Linda Collette、Stefano Diulgheroff、Kakoli Ghosh、Elcio P. Guimarães、Thomas Osborn 和 Alvaro Toledo 负责协调,并由 P.K. Aggarwal、Ahmed Amri、Ben Anderson、Anthony H.D. Brown、Sam Fujisaka、Andy Jarvis、C.L.L. Gowda、Li Jingsong、Shelagh Kell、Michael Larinde、Philippe Le Coent、Zhang Li、Niels Louwaars、Arturo Martínez、Nigel Maxted、Hari D. Upadhyaya 和 Ronnie Vernooy 编写。

Ahmed Amri、Javad Mouzafari、Natalya Rukhkyan 和 Marcio de Miranda Santos 负责将有关信息汇编成了两份地区综述报告。

特别感谢 Geoffrey Hawtin 和 Patrick McGuire 对本报告编写的支持以及对国别报告的分析、有关章节的技术编辑以及编写报告过程所有相关活动的后续行动所做出的贡献。

许多粮农组织的职员和顾问对有关章节、附件和/或附录的编写提供了特别的帮助,其中有: Nadine Azzu、Badi Besbes、Gustavo Blanco、Petra Engel、Luana Licata、Selim Louafi、Kent Nnadozie、Michela Paganini 和 Beate Scherf。

在整个报告的编写过程中,始终得到了粮食和农业遗传资源委员会和《粮食和农业植物遗传资源国际条约》两个秘书处以及植物生产和保护司司长的支持和鼓励。

Belén Jimenez、Ann Denise Mackin-Lazzaro、Enrica Romanazzo 和 Patricia Taylor 对第二份报告编写过程的各个阶段提供了行政方面的支持。

封面是由 Omar Bolbol 设计,Adrianna Gabrielli 负责编辑工作,排版是由 Rita Ashton 完成。该报告由中国农业科学院路大光负责协调将英文版翻译成中文,翻译人员包括:冯东昕、梁骁、路大光、孙国庆、张宗文。

特别感谢为粮食和农业植物遗传资源世界信息和预警信息系统提供数据的所有基因库管理人员,感谢1000多位为粮食和农业植物遗传资源国家信息共享机制以及国别报告的编写而提供信息有关人员。

有许多的国家、机构以及个人均为该报告做出贡献,他们都值得感谢。因此,对于那些为第二份报告的编写提供了帮助但名字却被疏忽而未列出的所有人们致以歉意并在此表示感谢。

执行摘要

本报告阐述了全世界粮食和农业植物遗传资源保护和利用状况。本报告是根据国别报告,信息收集规程,地区综述,主题背景研究和公开发表的科技文献而编写的,其阐明了自从1998年第一份报告发表以来最显著的变化和一直存在的主要差距和需求。本报告保持了第一份报告结构,并增加了关于粮食和农业植物遗传资源对粮食安全和可持续农业发展的贡献的一个章节。

1 多样性状况

自1996年以来,全世界非原生境保存的资源总份数增长了约20%,达到了740万。新的收集品至少有24万份,或许更多,总数上的增长主要由于交换和无计划的重复保存所致。估计独特的收集品份数不到总数的30%。虽然非主要作物和作物野生近缘种的收集品份数有所增长,但总体而言此类收集品的份额仍然不足。全世界的收集品还必需进一步合理化。

科学上对于遗传多样性农场管理的认识业已加深。虽然粮食和农业植物遗传资源保护和利用的这一途径,在国家计划内日益成为主流,但在这方面上还需要更进一步的努力。

随着新的分子技术的发展,有关遗传多样性可利用数据的数量急剧增长,从而使得对诸如驯化、遗传侵蚀和遗传脆弱性这些问题有了更加深入理解。由于推广品种本身的资料很不一致,所以看不出遗传基础全部变窄,但是主要作物现代新品种的引进显然导致了遗传多样性整体下降。关于地方品种和作物野生近缘种的遗传侵蚀状况也是同样复杂。虽然近期有很多研究确信在农田和保护区内的多样性已经出现遗传侵蚀,但这并不是普遍的情况。

许多国家的报告对遗传脆弱性的程度和进一步利用多样性的需求表达了持续的关注。然而,需要更加先进的技术及指标,以便监测遗传多样性、设定基数并监视发展趋势。

有证据表明关于遗传多样性重要性的公众意识日益增长,因为多样性不仅要满足不断增长的膳食多样性的需求,而且还要应对未来生产的挑战。预计气候变化势必将加剧环境可变性,这表明农民和植物育种者在未来将需要得到比目前更加广泛的粮食和农业植物遗传资源。

2 原生境管理状况

自第一份报告发表以来,许多国家对自然和农业生态系统进行了大量的调查和盘查。对于作物野生近缘种以及必需对其进行原生境保存的重要性的认识有所提高。作物野生近缘种保护和利用的全球策略已经起草完毕,作物野生近缘种的原生境保存规程业已完成,在国际自然保护联盟物种生存委员会(SSC-IUCN),已成立了新的作物野生近缘种专家小组。过去的十年中,保护区的数目及覆盖范围扩大了将近百分之三十,这间接地促进了对作物野生近缘种的更好保护。但是,在保护区以外野生的粮食和农业植物遗传资源的保存或在野外收集植物的可持续管理技术开发几乎没有进展。

在农业生产系统中,用于评估和监测粮食和农业植物遗传资源的方法和技术开发取得了重大进展。据一些国别报告,他们对实地遗传多样性的数量和分布以及地方种子体系在保持这种多样性的价值上有了更深的了解。有些国家目前更加重视在其生产系

统中提高遗传多样性, 以此作为一种减少风险的方法, 特别是由于气候变化, 病虫害导致的风险。在一些国家中, 拥有利益相关者参与的田间管理项目数量略有增加, 新的法律机制业已建立, 从而确保了农民可以交易具遗传多样性的品种。

无论是在保护区内还是保护区外, 粮食和农业植物遗传资源的原生境和田间管理还需要更有效的政策, 法规和管理条例, 在农业和环境部门间, 也必须开展更加密切的协调和合作。原生境管理许多方面还需要进一步的研究, 在作物野生近缘种分类学和利用分子技术进行调查和编目等方面的能力建设也有待加强。

3 非原生境保存状况

自第一份报告发布以来, 非原生境收集品至少添加了140万份, 其中大部分是以种子形式收集。与1996年相比, 少数几个国家占整个世界非原生境种质资源的份额更大。

尽管很多主要作物资源被充分地复份保存, 甚至是过分重复保存, 但许多重要收集品的复份保存严重不足, 从而具有潜在的威胁。对于一些主要作物, 像小麦和水稻, 其收集品目前已经涵盖了绝大部分的遗传多样性。但在很多其他作物上还存在很多的空白处。由于土地使用体系变化和环境问题, 作物野生近缘种、地方品种以及被忽视和未被充分利用物种流失的可能性变大, 所以收集这些物种的兴趣日益增加。

许多国家还缺乏足够的人力、设备、资金或管理系统, 以满足他们非原生境保存的需求和义务, 这导致了大量的收集品处于危险之下。虽然国际和国家收集品的复制有显著进步, 还有更多的工作需要完成。很多收集品的资料处理和性状描述还是不充分, 在很多情况信息就算存在却常常很难被得到。

建立一个真正合理的全球非原生境收集系统需要更多的努力。这尤其需要加强地区和国际间的信任与合作。

目前世界上已有2500多个植物园, 保存了8万份左右的植物物种样本。其中有很多是作物野生近缘种。这些植物园在制定“全球植物保存战略”中发挥了领导作用, 《生物多样性公约》于2002年通过了该战略。

全球作物多样性信托基金(GCDT)和斯瓦尔巴德岛全球种子库(SGSV)的建立, 都体现了第一份报告发布以来所取得重要成就, 而且毋庸置疑这些成就使得世界粮食和农业植物遗传资源更加安全。然而虽然种子收集品越来越多而且总体上也更加安全, 但在无性繁殖的物种以及种子无法干燥和低温保存的物种上却几乎没有进展。

4 利用状况

粮食和农业植物遗传资源的可持续利用主要是通过植物育种及相关的种子系统而实现的, 这对粮食安全、成功的农业企业以及对气候变化的适应依然至关重要。通过全球数据的汇总发现, 植物育种能力在最近的15年内并没有显著改变。有些国别报告了其植物育种家的数目有所增加, 而在有些国家中却有所减少。在许多国家中, 公共部门的植物育种持续萎缩, 并逐渐被私营部门所取代。

许多发展中国家减少了对公共部门作物改良的支持, 转而让私营部门负责粮食和农业植物遗传资源的可持续利用。这些国家的农业比以往更加脆弱, 因为私营部门的育种和种子企业大多只关注那些农民每个季节都需购买种子的少数作物上。绝大多数的发展中国家, 很多重要作物现在不会, 将来也将不会被私营企业所重视, 这些国家亟需

更加高度重视并开展能力建设,以便加强植物育种能力及相关的种子体系。

在所有区域,性状分析及评估过的收集品数量均有增长,但并非各个国家都是如此。现在有更多的国家采用分子标记来对他们的种质资源进行性状分析、遗传改良和遗传基础扩展,从而从非适应群体和野生近缘种引进新的性状。

为了促进粮食和农业植物遗传资源的进一步利用,已经建立了一些重要的新国际计划。例如植物育种能力建设全球伙伴关系倡议(GIPB),旨在通过帮助植物育种及种子体系方面的能力建设,来增强对粮食和农业植物遗传资源的可持续利用。全球作物多样性信托基金和国际农业研究磋商组织新的世代挑战计划和生物强化计划,均为种质资源日益增加的性状分析、评价以及改良提供了支持。

在第一份报告中未包括基因组学、蛋白质组学、生物信息学和气候变化等内容,但是现在这些内容却显得十分重要。此外也更加突出了可持续农业、生物燃料作物和人类健康的重要性。如第一份报告所述,虽然对被忽视和未被充分利用物种的研究和开发进展难以衡量,但是更多的努力显然是必要的。

许多国家需要更加有效的战略、政策和法规,包括种子和知识产权的法规,以便促进粮食和农业植物遗传资源更广泛的利用。在参与种子和食品链的各个环节上资源保护和利用的那些部门之间存在着加强合作的良好机遇。部门间必须加强联系,尤其是植物育种者和涉及种子系统有关部门之间,在公共部门与私营部门之间也应如此。

5 国家计划、培训和立法状况

尽管第一份报告将国家计划分为三大类,但这种分类目前显然是过于简单。各个国家计划在其目标、功能、组织和结构上差异甚大。在为第一份报告和第二份报告提供信息的113个国家中,46%的国家在1996年时并没有国家计划,但现在71%的国家拥有了国家计划。在绝大多数国家,参与部门主要为国家政府机构,然而,其他利益相关者特别是大学的数目,有所增加。许多国家的报告表明存在财政支持不足和不稳定的现象。

即使在那些国家计划协调完美的国家中,通常还是遗漏某些要素。例如,可公开利用的国家数据库还是相当缺乏,此类数据库是为安全复份和公众认知而建立的协调系统。

自第一份报告发表以来,大多数国家制定了新的国家植物检疫法规,或者对旧法规进行了修订,其主要原因是为了响应1997年通过的《国际植物保护公约》修订版。关于知识产权,在目前承认植物育种者权利的85个发展中国家及东欧国家中,有60个国家是在过去的10年间承认的。有七个国家正在起草相关法规。

《粮食和农业植物遗传资源国际条约》通过第9条关于农民权利的规定,确认了农民作为遗传多样性的保管者和开发者的重要性。

自从第一份报告发表以来,生物安全作为一个重要问题显露出来,现在许多国家或是已经批准国家生物安全规范或框架,或是正在制定这些规范。截止到2010年2月,已有157个国家和欧盟正式签署了《卡塔赫纳生物安全议定书》。

6 地区和国际合作状况

于2004年生效的《粮食和农业植物遗传资源国际条约》,标志着第一份报告发表以来最重要的进展。该条约是一个具法律约束力的国际协议,其旨在与《生物多样性公

约》协调一致,促进粮食和农业植物遗传资源保存和可持续利用,并促进公平合理地分享由此利用而产生的利益。由粮农组织提供秘书处的《粮食和农业植物遗传资源国际条约》极力地促进国际合作。

鉴于各国在粮食和农业植物遗传资源保护和利用上的高度相互依赖性,密切而广泛的国际合作是非常必要的。自第一份报告发表以来,在这一领域取得了良好进展。已经建立了许多关于粮食和农业植物遗传资源新的地区协作网络,还有一些网络日趋强大。尽管如此,并非所有网络都进展顺利,一些网络几乎不再运行了,还有一个已经停止运作。三个着重于解决种子生产问题的新区域网络已在非洲建立。

自第一份报告发表以来,粮农组织进一步加强了其在粮食和农业植物遗传资源上的行动,例如在2006年建立了植物育种能力建设全球伙伴关系倡议。国际农业研究磋商组织下属的研究中心于2006年与粮农组织签订协议,代表《粮食和农业植物遗传资源国际条约》的管理机构开展活动,通过这种方式,将他们的收藏品纳入了《粮食和农业植物遗传资源国际条约》的获取和利益分享的多边系统中。目前国际农业研究磋商组织本身也处于重要的改革之中。

还有许多其他新的国际计划,包括在1999年成立的国际海水农业中心(ICBI)、2000年建立的中亚和高加索地区农业研究机构协会(CACAARI)以及全球农业研究论坛(GFAR)、2002年在非洲成立的非洲农业研究论坛(FARA)、2006年成立的全球可可遗传资源协作网(CacaoNet)、2008年建立的“未来作物”和斯瓦尔巴德岛全球种子库(SGSV)。所有这些计划均在粮食和农业植物遗传资源领域开展重要的活动。在融资方面,目前有若干个新的基金会正在支持有关粮食和农业植物遗传资源的国际活动。1988年成立了一个支持拉丁美洲农业研究的特别基金(农业技术区域基金, FONTAGRO)。在2004年成立的全球作物多样性信托基金已经成为《粮食和农业植物遗传资源国际条约》融资战略的重要组成部分。

7

植物遗传资源的获取,利用植物遗传资源产生利益的分享和农民权利的实现

自第一份报告发表以来,关于获取和利益分享的国际及国家的法律和政策框架发生了本质上的改变。于2004年生效的《粮食和农业植物遗传资源国际条约》可能是影响最为深远的进展。以《标准材料转让协定》为基础,《粮食和农业植物遗传资源国际条约》建立了一个获取和利益分享的多边系统,以便促进为粮食安全而获得最重要作物的植物遗传资源。截止到2010年2月,《粮食和农业植物遗传资源国际条约》已拥有123个签约方。粮农组织粮食和农业遗传资源委员会于2007年通过了一份多年工作计划,该计划建议:“粮农组织将采取综合和跨学科的方法,继续重视在粮食和农业遗传资源上的获取和利益分享……”。

在《生物多样性公约》框架下,关于建立一个获取和利益分享的国际管理体系的磋商,按计划将于2010年结束。然而,还有很多问题有待于解决,包括该体系的法律地位。在其他论坛上,也开展了关于获取和利益分享问题的讨论,例如:《与贸易有关的知识产权协定》委员会、世界知识产权组织和世界贸易组织。在参与这些国家和国际讨论的各个团体机构,需要开展更进一步的协调。

2010年2月,在《生物多样性公约》有关获取和利益分享的数据库中,列出了33个国家,拥有规范的获取和利益分享法规。其中有22个国家是在2000年以来,通过了新法律

或法规。其中绝大多数是为了响应《生物多样性公约》而制定的,而不是针对《粮食和农业植物遗传资源国际条约》。许多国家已经提出获得帮助的要求,以便解决在制定新法规过程中所涉及复杂的法律和技术问题。到目前为止,几乎没有什么模式可以效仿,一些国家正在试验采用新的方法来保护和奖励传统知识和实现农民权利。

8

粮食和农业植物遗传资源在粮食安全和农业可持续发展中的贡献

“可持续发展”已经从一个主要关注环境问题的概念,发展成一个被广泛认可的框架,试图在政策制定和各级行动中平衡经济、社会、环境和当前和未来关注的问题

已经有越来越多的努力,加强农业和生态系统服务之间的关系。促进生态环境服务付费计划,比如,通过尝试鼓励和奖励农民或农村社区为环境所作的工作,建立粮食和农业植物遗传资源的原生境保护或农场保护的生态环境付费计划。但是,公平和有效地执行该计划仍然是一个主要的挑战:

在过去的十年间,对气候变化潜在影响的关注有大幅增长。农业既是大气中碳元素的来源,也是碳元素的接收器。粮食和农业植物遗传资源对于农业系统的重要性正在得到承认,这个农业系统能捕获更多的碳,排放更少的温室气体,并且,粮食和农业植物遗传资源是新品种选育的基础,这些新品种将是农业适应未来预期环境条件所需要的。鉴于培育新品种需要一定的时间,有必要现在就加强植物育种的能力建设。

需要可持续发展和粮食安全方面更准确、可靠的措施、标准、指标和基本数据,这将能够更好地监测和评估在这些领域取得的进展。特别需要能够监测粮食和农业植物遗传资源所起特殊作用的标准和指标。

尽管粮食和农业植物遗传资源为全球粮食安全和农业可持续发展做出了巨大贡献,但是它的作用没有得到广泛的认可或理解。需要付出更大努力来评估粮食和农业植物遗传资源的全部价值,评估其使用的影响,并使这些信息引起决策者和公众的关注,以帮助获得开展粮食和农业植物遗传资源保护和利用项目所需要的经费。