我国作物种质资源的 保存与共享体系

卢新雄 陈晓玲

(中国农业科学院作物科学研究所, 北京 100081)

摘 要: 本文首先介绍了我国作物种质资源的保存与共享体系的现状, 然后分析了当前我国种质资源共享中存在的主要问题, 最后针对存在的问题, 提出了3点建议: 加快种质资源共享机制的建立和完善; 加快共享体系的建设; 进一步探讨完善我国作物种质资源共享体系的运作方式。

关键词: 作物; 种质资源; 保存; 共享

中图分类号: S5024 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1674-1544.2008.04.005

Status Quo of Crop Germplasm Resources Conservation and Sharing System in China

Lu Xinxiong, Chen Xiaoling

(Institute of Crop Sciences, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081)

Abstract: This paper firstly introduces the status quo of crop germplasm resources conservation and sharing system in China, then analyses the current main problems existed in crop germplasm resources sharing, finally puts forward three proposals in accordance with the existing problems: speeding up the establishment and perfection of crop germplasm resources sharing mechanism; speeding up the construction of sharing system; further exploring and perfecting the operational mode of crop germplasm resources sharing system in China.

Keywords: crop, germplasm resources, conservation, sharing

1 现状

我国是世界上最古老的农业国之一, 具有丰富的栽培和野生植物资源, 被认为是栽培植物遗传多样性中心之一。据初步统计, 目前中国的栽

培作物有 661 种, 其中粮食作物 35 种, 经济作物 74 种, 果树作物 64 种, 蔬菜作物 163 种, 饲草与绿肥 78 种, 观赏植物(花卉)114 种, 药用植物 133 种。这些栽培作物共涉及分类学上 1356 个栽培物种, 2172 个野生近缘种, 其中粮食作物涉及 103 个栽培物种, 311 个野生近缘种; 经济作物涉

第一作者简介: 卢新雄(1961-), 男, 研究员, 研究方向是作物种质资源保存与共享。

基金项目: 国家科技基础条件平台建设项目“农作物种质资源标准化整理、整合及其共享试点”(2005DKA21001)。

收稿日期: 2008年6月18日。

及 98 个栽培物种, 454 个野生近缘种; 果树作物涉及 149 个栽培物种, 420 个野生近缘种; 蔬菜作物涉及 222 个栽培物种, 150 个野生近缘种; 饲草与绿肥涉及 196 个栽培物种, 353 个野生近缘种; 观赏植物涉及 588 个栽培物种, 484 个野生近缘种^[1]。由于人口迅速增长等原因, 我国农业植物资源遭到严重的人为破坏和侵蚀, 如野生稻、野生大豆及小麦野生近缘植物的一些原生境已受到严重破坏; 农业机械化和良种的大面积推广种植导致了大量地方品种被淘汰。许多作物在生产上种植的骨干品种的种质基础日趋狭窄, 存在着遗传上的脆弱性和突发毁灭性病害的隐患。为此, 近 20 年来, 作为拓宽育种遗传基础的源头——种质资源收集保存及其研究一直受到有关部门的高度重视, 并已初步建成了作物种质资源保存与共享体系。

1.1 初步建立全国作物种质资源工作协作网

全国作物种质资源工作协作网由牵头单位、核心单位和协作单位组成, 有近 400 个来自全国各地的科研院校参加。该协作网的牵头单位是中国农业科学院作物科学研究所, 负责全国作物种质资源收集、整理、编目、保存、鉴定、评价、引进、交换、繁种更新、供种和设施建设国家项目的规划与实施。核心单位负责某一种(类)作物种质资源收集、整理、编目、保存、鉴定、评价、引进、繁种更新、供种分发。协作单位主要参加其中的某一项具体工作, 如收集或评价鉴定。各省(市、自治区)农业科学院负责本地区作物种质资源的收集、整理(包括鉴定评价)、编目、保存、繁种更新、供种分发工作, 运行费用主要由各地方政府解决。

1.2 初步建成全国作物种质资源保存与共享体系

依据作物繁殖方式等生物学特性, 我国对作物种质资源采取原生境保存和非原生境保存相结合且互为补充的立体保存策略。原生境保存是指在植物原来的生态环境中建立保护区或保护地, 就地保护重要作物野生种及野生近缘种植物。截至 2007 年底, 全国 26 个省(市、自治区)共

建成 86 个作物野生近缘植物原生境保护点, 另有 30 个已列入计划。这些原生境保护点涉及野生稻、野生大豆、小麦野生近缘植物、野生莲、珊瑚菜、金荞麦、冬虫夏草、野生苹果、野生海棠、野生甘蔗、野生柑橘、苦丁茶、野生猕猴桃、中华水韭、野生茶、野生荔枝、野生枸杞、野生兰花等 26 类野生近缘植物物种。非原生境保存是指种质保存于该植物原产地以外的地方, 包括低温种质库的种子保存、种质圃的植株保存、试管苗库的组织培养物保存等。我国国家低温种质库的种子保存, 包括国家长期种质库和国家复份库各 1 座, 国家中期库 10 座。至 2007 年底, 国家长期库保存的种质达 35 万余份, 隶属 33 科 192 属 735 个物种, 其贮存数量居世界前列。国家种质圃共 30 个, 国家试管苗库 2 个, 保存种质达 4.5 万份。此外, 全国各地还建有 29 座地方中期库, 保存种质份数约 50 余万份。在上述保存体系中, 国家长期库负责全国作物种质资源的长期保存, 贮存的资源作为国家战略资源, 一般不对外供种, 只有当种质材料在中期库或供种单位无法找到时, 才可用长期库保存的种质。国家复份库负责国家长期库贮存种质的备份安全保存。各作物国家中期库负责该作物种质资源收集、整理、编目、中期保存、特性鉴定、繁殖和分发。各省(市、自治区)的作物中期库负责本地区作物种质资源收集、整理、编目、中期保存、特性鉴定、繁殖和分发。种质圃及试管苗库负责无性繁殖作物及多年生作物种质的收集、整理、编目、保存、特性鉴定、繁殖和分发。此外, 由种质信息中心负责贮存种质的信息收集与管理, 在我国要想获得种质材料, 可通过种质信息中心查询, 或直接向所属作物国家中期库索取。为此, 我国已初步形成原生境保存与非原生境保存, 长期保存与中期保存, 国家保存与地方(省、市、自治区)保存相结合且互为补充的立体安全保存体系。该体系的建成以及几十万份资源的入库(圃)保存, 为我国作物育种和生产提供了雄厚的物质基础, 也将为我国农业可持续发展发挥重要作用^[2]。

1.3 建立中国作物种质资源信息系统

中国作物种质资源信息系统(CGRIS)于 1988

年初步建成,用于管理粮、棉、油、菜、果、糖、烟、茶、桑、牧草、绿肥等作物的野生、地方、选育、引进种质资源和遗传材料信息,包括种质资源考察、引种、保存、监测、繁种、更新、分发、鉴定、评价和利用数据,作物品种系谱、区试、示范和审定数据以及作物指纹图谱和DNA序列数据等,为领导部门提供作物种质资源保护和持续利用的决策信息,为作物育种和农业生产提供优良品种资源信息,为社会公众提供作物品种及生物多样性方面的科普信息。

目前,我国已建成拥有180种作物、39万份种质信息的国家农作物种质资源数据库系统,包括国家作物种质库管理、青海复份库管理、国家种质圃管理、国家中期库管理、农作物特性鉴定评价、优异资源综合评价、国内外种质交换、农作物种质资源调查和种质图像等11个子系统的近700个数据库,记录达135万条,数据量达100GB。

1996年,中国作物种质信息网(<http://www.cgris.net/>)建立。2007年建立的国家植物种质资源信息共享网,已向100多万人次提供了作物种质资源信息共享服务。研制成功了作物种质资源电子地图系统、中国主要农作物种质资源特性分布信息系统、主要作物种质资源WebGIS,设计了作物种质资源指纹图谱自动识别系统(GEL)、种质库种子繁殖更新专家系统(RES)、农业野生植物GIS/GPS等一系列应用软件。

CGRIS的建立,为使用者全面了解作物种质资源的特性,拓宽优异资源使用范围,培育新品种提供了新的手段,为作物遗传多样性的保护和持续利用提供了重要依据。

1.4 制定作物种质资源的法律法规

目前,我国政府已制定了一批涉及作物种质资源保护与共享的法律法规,主要有《中华人民共和国种子法》、《农作物种质资源管理办法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》、《农业野生植物保护办法》等。这些法律法规对于我国作物种质资源保存与共享利用体系的发展建设将起到重要的支撑作用。

1.5 初步建立作物种质资源共享服务体系

种质资源的共享服务是由国家作物中期库、国家种质圃、国家试管苗库和省(市、自治区)作物中期库来承担。目前,育种者或其他使用者想获得种质材料,主要是向上述单位申请索取。除粮食作物国家中期库依托中国农业科学院作物科学研究所管理外,其他如南方水稻、棉花、油料、麻类、蔬菜、牧草、甜菜、烟草、西瓜、甜瓜等作物国家中期库分别依托中国农业科学院系的各专业研究所管理。32个国家种质圃和国家试管苗库则分别依托中国农业科学院的相关专业研究所、地方农业科学院和大中专院校等来管理。自2001年以来,通过农业部“农作物种质资源保护和利用专项”的实施,共繁殖了286604份种质资源,有效地解决了国家中期库无种可供的局面。2003年,随着自然资源平台建设的启动,农作物种质资源共享服务进入了新的发展时期。5年来共向全国2650个单位提供了13.2万份次种质资源,涉及作物种类达220余种(类),其中10座国家中期库分发供种9.1万份次,索取单位1730家。32个国家种质圃和试管苗库分发供种4.1万份次,索取单位920家。索取的资源主要用于育种亲本、直接筛选利用、科学研究、博物馆标本及对外交换等。索取者主要是育种家、科研人员、教师、学生、农民、科普工作者等。另外,种质库(圃)还作为大中小学的教学、参观和实习基地,正在发挥其科普教育的作用。

2 存在问题

目前,我国已初步建立起农作物种质资源共享体系,2003年7月,国家农业部又依据《中华人民共和国种子法》,颁布了《农作物种质资源管理办法》,该管理办法对农作物种质资源管理机构、工作性质、收集、保存、共享利用、信息管理作了详细的规定,标志着我国农作物种质资源管理工作进入一个相对规范的阶段,对于种质资源共享利用也作出了规定,“因科研和育种需要目录中农作物种质资源的单位和个人,可以向国家中期种质库、种质圃提出申请。对符合条件的,国家中

期种质库、种质圃应当迅速、免费向申请者提供适量种质材料”。“从国家获取的种质资源不得直接申请新品种保护及其他知识产权”。“从国家中期种质库、种质圃获取种质资源的单位和个人应当及时向国家中期种质库、种质圃反馈种质资源利用信息,对不反馈信息者,国家中期种质库、种质圃有权不再向其提供种质资源”。但与美国、巴西、印度等国家相比,我国种质资源共享效果存在着相当大的差距,如一方面我国种质资源流失国外严重;另一方面国内使用者不能很方便地从保存者那里获得资源,保存者也很难从使用者那里获得利用情况反馈信息。其原因是多方面的,主要问题有以下几方面。

2.1 对建立农作物种质资源保存和共享运作体系缺乏共识

在我国应建立什么样的农作物种质资源保存和共享运作体系,至今没有一个明确、长远的发展规划。在建立共享体系过程中,或许要涉及现有体制的改变、利益的重新分配,因此会遇到困难。但我们认为该问题不应该回避,只有明确建立怎样的农作物种质资源保存和共享运行体系,才能更有针对性、更有意义地探讨相关问题。此外,我国也缺乏高层次的全局性领导机构来统一协调解决农作物种质资源共享建设过程中所遇到的问题。

2.2 农作物种质资源基础性工作支持政策有待调整

毫无疑问,国家对于农作物种质资源工作历来是非常重视的,也充分认识到农作物种质资源是国家不可或缺的战略资源,做好农作物种质资源工作对于确保我国粮食安全和农业可持续发展具有非常重要的意义。在这种政策思想的指导下,我国农作物种质资源工作取得了令人瞩目的成就。但我们也应该看到,尽管国家已认识到收集、引进、中长期保存、鉴定评价、繁殖更新、分发、检疫、信息管理是一项长期且不可间断的基础性工作,是一项公益性事业,它的工作内容应该在相当长的时间内不变。但在实际管理过程中,却往往把它作为研究项目来看待,其立项周

期短,且项目名称和工作内容不断变换,因而经费支持也是不稳定和不可预估的。因此,这种管理方式越来越不利于农作物种质资源共享事业的发展。在经费支持政策上,我国“国家种质库”还没有固定的运行经费,代之以项目方式来维持国家作物种质资源库的正常运转。

2.3 农作物种质资源及其知识产权在流失

《农作物种质资源管理办法》和《农业野生植物管理办法》对种质资源管理和资源出境管理已有明确规定,但未经政府部门批准私自向国外输出农作物种质资源的现象仍很严重。在我国加入世界贸易组织的15年谈判中,农产品谈判始终是最艰苦的。发达国家一直想通过打开中国农产品的大门,分享我国生产农产品的生物多样性知识产权,通过合法途径获取我国的生物资源。美国孟山都公司从一份中国大豆种质材料中发现了大豆高产基因,并在世界范围内申请专利,从而限制包括中国在内的各个国家对该材料的使用。烤鸭品种“樱桃谷”实际也是我国北京烤鸭的后代,但却成了英国的专利。这些典型案例都说明发达国家利用它们自己制定的“游戏规则”,在“名正言顺”地掠夺我国生物资源,致使我国生物资源及其产品的知识产权大量流失。

2.4 农作物种质资源相关法律法规有待完善

目前,我国虽然已制定了若干涉及农作物种质资源共享的法规,但还不健全。如农作物种质资源公益性事业是一个国家进步和发展不可缺少的重要组成部分,作为承担农作物种质资源共享的公益性机构,需要国家通过立法来规范并加以支持保护,这样才能使国家公益性事业得到持久、稳定、健康的发展。但目前许多国家研究机构名义上是公益性机构,从事的却是非公益性活动,而一些真正意义上的公益性研究机构却得不到经费支持,而且随意被合并,这对于公益性事业的发展是很不利的。因此迫切需要在“公益性机构组织法”方面作一些立法探讨。此外,国际上对生物多样性知识产权的立法及其立法研究都非常重视,但我国在这一方面却相当薄弱。

2.5 农作物种质资源共享设施维护有待重视

目前,我国已初步建立了作物种质资源保护体系,包括2座国家长期库,10座国家中期库,32个国家级资源圃,涉及的作物多,单位多,任务重。由于在设施建设中,往往只解决基本建设经费,而运转维护经费并不给予解决。因此,经过多年的运行后,许多库圃设施设备老化严重,有的是带“病”工作,此外资源保存过程中的安全性检测能力建设也未引起重视。因此,随着资源保存时间延长,资源安全性也存在严重问题。

2.6 农作物种质资源人才管理与考核政策有待规范和建立

目前,我国从事农作物种质资源基础性工作的单位均不是独立科研事业单位,例如国家作物种质库和种质圃一般均是挂靠或依托某科研事业单位,由于缺乏长期连续的经费支持,经费投入也不足,而且从事的是基础性的一般技术工作,较难发表论文和产出成果,致使骨干科研队伍极不稳定。有些原本是专职从事资源工作的单位和个人,因为经费问题纷纷转向其他工作,从而造成资源工作缺乏连续性。一些单位甚至安排其他部门淘汰下来的文化素质和业务水平相对较低的人员负责农作物种质资源的保藏和管理工作,其结果必然是技术落后,管理水平差,工作效率低。

3 建议

针对上述存在的问题,笔者提出以下3点建议。

3.1 加快种质资源共享机制的建立和完善

共享机制的不完善是导致目前种质资源共享利用效率低的最主要原因之一。建立和完善我国种质资源共享机制,需做好以下两方面的工作:第一,完善种质共享利用的法规、政策和机制,约束我国特有的种质资源流失。种质资源属于国家的财产,在一般情况下应无条件向国内任何使用者提供。但由于种质资源存在着巨大的潜

在价值,是国家的战略性宝贵资源,如没有相应的法规或机制来约束我国特有种质资源的共享,将使我国遗传资源的主权与安全遭受损害。因此,只有依据《农作物种质资源管理办法》等法规,制定种质资源共享利用管理细则,严格规定种质资源提供者和使用者的责任与义务,才能使种质资源的共享利用进入健康有序的轨道,为使用者提供更多可供利用的优异资源,同时又能保证具有战略意义的资源不流失到国外。第二,对于优异种质提供者,要实行奖励或补偿机制,这样才能使种质库(圃)成为“有水之源”,并源源不断地向使用者提供优异种质。

3.2 加快共享体系的建设

国家自然科技资源共享平台建设是一项利民强国的系统工程,因此有必要建立高层次的国家自然科技资源委员会,以统一协调和解决国家自然科技资源共享平台建设中遇到的深层次问题,如体制改革问题等。国家自然科技资源委员会下设国家农作物种质资源等行业委员会。国家农作物种质资源行业委员会负责国家农作物种质资源共享体系规划和建设,研究提出国家农作物种质资源的发展战略和方针政策,协调负责全国农作物种质资源的管理工作,并协助国家有关部门起草制定有关农作物种质资源法律法规,以加快我国农作物种质资源共享体系的建设进程。

既然国家已认识到资源收集、引进、中长期保存、鉴定评价、繁殖更新、分发、检疫、信息管理工作是一项长期而不可间断的基础性工作,且是共享体系建设不可或缺的组成部分,因此,需要对农作物种质资源基础性工作的支持政策作重大调整,不能把它设为研究项目,不能用立项方式给予经费支持。建议政府尽快把作物种质资源的收集保存、共享服务以及相关基础设施的日常维护经费等纳入国家经常性财政支出预算,提供长期、稳定的支持。

3.3 进一步探讨完善我国作物种质资源共享体系的运作方式

国外先进共享服务体系主要是由种质资源中期库、种质圃、试管苗库和种质信息中心组成,

使用者通过种质信息中心网查询所需的种质材料, 然后向种质中期库、种质圃或试管苗库申请索取种质。因此, 建立种质信息共享服务中心, 实现网上种质信息查询和种质定购索取是加快种质共享体系建设的关键。目前, 我国许多单位既是作物育种单位, 又是国家种质保存分发机构, 该现状导致了许多资源拥有者(如育种者或潜在竞争者)都不愿将手中的亲本或种质材料送来集中保存, 担心引起资源的垄断和被盗用。因此, 随着我国市场化进程的加快, 该运行体制不利于共享体系建设的健康发展。

在我国应建立什么样的农作物种质资源共享运作体系的想法不一, 其焦点在于种质提供服务方的机构性质定位和共享方式。笔者认为, 种质服务方的核心成员机构性质应定位为国家性质。国家性质的含义是指全部经费由中央政府拨款, 全部工作内容必须是专门从事种质资源基础性工作, 只有明确这些机构的基本性质和功能定位, 才能使共享体系有一个长期、稳定的基石, 这是成功构建国家农作物种质资源共享体系的关键。具体做法可以《农作物种质资源管理办法》为指导原则, 建立一批国家性质的“国家种质中期库、长期库、种质圃、综合鉴定试验站、引种管理中心、信息管理中心”, 作为国家农作物种质资源共享运作体系服务方的核心成员。

或许有人会认为个人机构也可以作为核心成员。只要设想一下孟山都公司能否作为种质保存供种分发机构后, 答案就很明了。有人或许会问, 核心机构为何应是专门从事种质资源基础性工作的单位? 我们认为, 随着我国市场化程度、新品种权利受保护程度越来越高, 如果让一个科技型的研究机构既承担负责全国某种作物种质资

源的中期保存和分发供种, 又在从事该种作物的育种和生物技术研究工作, 这将很不利于共享体系的健康发展。

核心成员机构的全部经费应由中央政府拨款。只有这样, 他们才不用为申请经费而发愁, 也才能把全部精力投入到共享服务中。这是确保共享体系长期、稳定发展的关键。

在共享方式上, 对于国内使用者, 应遵循“因科研和育种需要目录中农作物种质资源的单位和个人, 可以向国家中期种质库、种质圃提出申请。对符合提供条件的, 国家中期种质库、种质圃应当迅速、免费向申请者提供适量种质材料。如需收费, 不得超过繁殖等所需的最低费用”。同时使用者“应当及时向国家中期种质库、种质圃反馈种质资源利用信息, 对不反馈信息者, 国家中期种质库、种质圃有权不再向其提供种质资源”。

因此, 建立什么样的共享运作方式, 主要取决于上述两方面的性质定位。若实行服务方的国家性质和国内使用者的无偿共享方式, 则种质资源的共享运作就犹如建立公众图书馆让社会公众共享图书; 若实行服务方不是国家性质以及对国内使用者也采用有偿共享方式, 则种质资源的共享运作犹如建立书店与社会公众共享, 即实行的是图书有价买卖共享。因此, 明确建立什么样的共享运作方式非常重要。

参考文献

1. 董玉琛, 刘旭. 中国作物及其野生近缘植物(粮食作物等8卷)[M]. 北京: 中国农业出版社, 2006.
2. 卢新雄, 陈晓玲. 我国作物种质资源保存与研究进展[J]. 中国农业科学, 2003, 36(10): 1125-1132.