

加强作物种质资源共享

访作物种质资源专家、中国工程院院士董玉琛

本刊记者

中国工程院院士董玉琛从事作物种质资源研究及其组织实施40年,是我国作物种质资源学科奠基人之一。她提出了我国作物种质资源研究的方针,参加组建了中国作物品种资源研究所,制定了全国研究规划,并在我国不同的发展阶段提出了国家种质资源研究重点,在作物种质资源保护和研究方面做出了重要贡献。她主持建设的国家作物种质库(长期库)是世界上容量大、设备先进的作物种质库之一。该库长期妥善保存了我国大部分作物种质资源,为农业持续发展储备了遗传物质基础,使我国作物种质资源保存走在世界前列。2003年,董院士主持研究完成的“中国农作物种质资源收集保存评价与利用”项目荣获国家科技进步一等奖。

近日,82岁的董院士在她的家中,热情地接待了本刊记者,畅谈了我国种质资源的研究与建设。

——编者

中图分类号: S5.024 文献标识码: B DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2008.03.014



作物种质资源专家、中国工程院院士董玉琛

董玉琛院士出生于1926年6月。1950年从河北省立农学院毕业后,到华北农业科学研究所工作。之后,留学前苏联。1959年毕业于前苏联哈尔科夫农学院,获农学副博士学位。前苏联有作物种质资源学科创始人瓦维洛夫建立的研究所,在种质资源方面工作很有基础。董院士在前苏联留学时期,正值我国农业化高潮,应国家需要,毕

业后便到专门从事作物种质资源工作的全苏作物栽培研究所(现名瓦维洛夫研究所)进行为期3个月的学习,了解了该所种质资源各方面的工作情况。从此,董院士喜欢上这项工作,与种质资源结下不解之缘。在艰难岁月里,面对逆境,仍不离不弃。在采访中,董院士介绍了我国作物种质资源的收集保存情况,提出目前我国种质资源共享中存在的问题及解决的办法。言谈中,我们感受到了广大种质资源工作者的责任,也感受到了作物种质资源研究战线上的一位老工作者对种质资源那份特殊情感。

1 我国种质资源 收集保存的现状

所谓种质资源,就是种子和苗木中蕴藏的遗传物质的统称。种子和苗木是基因的载体。种质资源主要指古今中外的农作物品种及其野生近缘植物。它们是自然界经过自然选择、人工选择,历经成千上万年积累而成。作为农作物的基因载体,种

质资源的生命力是有限的。品种丢失,它携带的基因也就意味消失。一个物种或基因一旦在地球上消失,任何措施都无法挽回,也无法再创造。因此,收集保存种质资源是一项非常重要而有意义的工作,它为品种改良与研究起着重要的作用。

我国是世界作物起源中心之一,具有基因丰富、种类繁多的特点,还拥有一些作物的野生祖先物种。如果收集不全,保管不妥,其造成的损失是巨大的。我国政府一直重视农作物种质资源的收集、保存和评价利用工作。20世纪50年代,我国处于农业化高潮,当时为了避免在推广良种过程中造成地方品种丢失,农业部下达指令,要求以县为单位,收集的各家各户作物品种上交省级农业科研单位,通过省研究所整理后,除自己保存外,再上交一套给中央有关单位。1958年,农业部召开了大田作物工作会议。据当时报道,我国已收集大田作物50多种,共计20万个品种。另外,蔬菜品种共收集1.7万多个。我国作物地方品种多,保护得好,这在全世界是很难得的。通过50多年的收集整理工作,我国现已保存了39.2万份(份即品种或品系)种质资源。其中,35.1万份种子保存在作物种质资源库中,其他包括果树、茶、桑等无性繁殖作物4.1万份,栽种在种质资源圃中,每个品种栽种5~10株。

我国已初步建成作物种质资源保存体系。目前我国已建有1座现代化国家作物种质库(北京)、1座复份库(西宁)和10座作物种质中期库,还建有32个国家级作物种质资源圃。世界一流的现代化种子库于1986年建成,用于长期保存种质资源。长期库周年维持温度为零下18℃,相对湿度为50%左右。在长期库里,种子干燥后在密封条件下,理论上可以保存50年。由于长期库建立与维持的费用很高,因此库中贮存的每份种子数量很少,其作用仅是长期保存种质资源,是中期库的后盾,不向外分发种子。向种子需求者分发种子的任务由中期库承担。

10个中期库的任务之一是向需求者提供种子,为科研和育种服务。中期库分散在各个作物研究中心,是各相关作物种质资源研究、分发的中心,如粮食作物种质库设在中国农业科学院作物科学研究所(北京),蔬菜种质库设在中国



董玉琛院士在试验田观察记载小麦材料

农业科学院蔬菜花卉研究所(北京),油料作物种质库设在中国农业科学院油料作物研究所(武汉),棉花种质库设在中国农业科学院棉花研究所(安阳)等。这样的设置是由于相关作物的种质资源保存者就是研究相关作物的专家。中期库日常周年维持温度在0~5℃,理论上可以保存种子10~20年。

建设作物种质复份库是我国的特色。青海省西宁市冷凉干燥的环境非常适合贮存种子。我们从长期库保存的每份种质资源中取少许种子存放在青海省西宁市的种质库中,实行异地重复保存。建立复份库是为了避免自然灾害或其他变故造成种质资源巨大损失的重要措施。

2 我国种质资源共享存在的问题及其对策

2.1 信息资源共享问题

以前,由于信息技术不发达,种质资源的信息共享工作欠缺。现在,在国家科技部的平台项目支持下,可以把多年积累起来的种质资源数据通过平台提供给人们共享。目前,我国已建成了

中国作物种质资源信息网(www.cgris.net),从该网站可查到一些种质资源的信息。但是,目前网上信息还不丰富,今后逐步将更多种质资源信息放到网络上,实现信息共享。

2.2 实物资源共享问题

收集保存种质资源的目的是为了利用。共享是种质资源工作者的光荣任务。向需求者提供的种质越多,成就越大。我国在种质资源共享方面有些作物做得不尽人意,原因是多方面的。在实物共享方面,几年前因为中期库中的种子数量不多,未能全部满足种子需求者的要求。

我们知道,种子的生命力是有限的,需要不断繁殖更新。但我国种质资源数量庞大,以中期库能够有效保存种子20年计算,35万份种子分为20年轮流种植更新,平均每年需种植1.75万份。异花授粉作物需要做品种间隔离,且每个品种只有种植相当群体才能保证遗传完整性。而维持这样的种子更新需要庞大的经费支持。不包括晾干、运输、更换种子等人工费用,平均繁殖一份种质需花费100元左右,每年仅进行繁殖更新的花费就需要约175万元。只有国家按计划给予经费保障,才能使各种作物的中期库维持一定数量的种子。我国作物研究人员和育种人员很多,种子需求量很大,种子供应相对其他国家更为频繁。而有的人一次就索取数百份甚至上千份种子。因此,在提供大量种子服务时,可以采取有偿提供方式,收取一定的成本费,以确保作物种质资源库可持续地对外供应种子,实现实物共享。



1979年访问美国国家种子实验室(长期库)
右二为董玉琛院士



董玉琛院士(中)在实验室与助手们
讨论试验结果

在实物共享的同时,还应该注重利用信息的反馈。种质工作者在提供种子后,有责任收集索取者对种子评价利用的信息,索取者也应该及时向种质资源的提供者反馈研究和利用的信息。这样能逐渐丰富种质资源信息,深化对各品种的认识。但目前存在的问题是,索要种子易,收集信息难。尽管我国已制定了相关的规定,但执行效果不理想。因此,在科研活动中,应形成一种自然的反馈机制,同时应提高广大科研工作者的科学素质,促进我国种质研究水平的提高。

2.3 适当扩大种质资源的国外交换

国际种质资源交换是必然趋势,关键在于怎么交换。目前,我国种质库中保存的资源80%都是国内的,外国的很少。我们要充分收集与利用国外的资源,应该在交换范围、交换程序等方面形成资源共享准则。我国不同时期、不同单位、不同个人对于种质资源对外交换掌握尺度的认识差异很大。应该认真讨论,达成共识。其实,我国绝大多数的资源应该是可以交换的。只是对那些交换出去会直接影响我国经济发展或是在科学上会有突出影响的资源,才应阻止其交换,避免流失。是否可以在交换过程中提出一些条件,如材料不转给第三方,保证其从中获得的专利、育成的品种等与我国共享等。希望有关部门组织讨论,并制定既方便交换又不会造成资源流失的办法。

2.4 对引进种质资源实行规范的归口管理

我国对国外种质交流归口管理的制度规定,

(下转第76页)

的索引问题。图表信息有利于揭示研究的本质,是最接近于原始数据集的,科研人员非常需要获取这些数据来开展相关的研究。该公司于2007年3月推出了针对自然科学领域图表索引的产品CSA ILLUSTRATA,已经对200万张图表进行了索引。

韩国科技情报所在科学数据管理方面具有丰富的经验。在此次会议中介绍了目前正在进行的项目进展情况。数字科研(e-science in Korea)项目是韩国科技情报所的品牌项目,在韩国科技情报所第四代超级计算机的基础上开展了禽流感方面的研究,取得了显著的成效。生物多样性数据库是GBIF(全球生物多样性设施)的韩国节点,汇集了14家单位120万条数据,实现了生物多样性信息在元数据层面上的共享。

德国国家科学技术图书馆(TIB)技术总监Jan Brase在报告中指出,数字对象唯一标识

(DOI)技术是科技信息领域的领先技术之一,已经在欧洲得到了良好应用。其注册的对象包括科学数据、政府文档、电影剪辑、3D模型等。已与法国科技情报所和瑞士ETH Zürich图书馆建立合作关系,希望建立一个非中心化的联盟机制,由不同的分中心(图书馆、科技信息机构)注册科学数据,扩大DOI在科技信息领域的应用范围。

在内部会议上,联委会各成员国讨论了联委会章程、各成员之间合作项目,并制定了下半年的行动计划等。

会后,举行了世界科学联盟(world wide science alliance, <http://www.worldwidescience.org>)签字仪式,成员包括加拿大、芬兰、法国、德国等12个国家相关机构。该联盟将促进各国科技信息的共享,初步形成世界科学的虚拟联盟,推动科技信息事业的发展。

(涂 勇)

(上接第70页)

从国外引入的种质资源应统一由中国农科院作物科学所引种办公室登记,从我国带出去的材料也应报引种办公室。但是我国的归口管理制度基本上没有执行。

近年来,我国出国交流的单位和个人很多,带出带入的种质材料也不少,但是很少归口管理,以致不能做到共享,甚至造成同一品种被多个单位和个人重复引进。美国的种质资源归口管理做得很好。1978年我国第一个访美农业代表团带了一批作物品种,分赠美国5个单位。在代表团返国前访问美国引种办公室时,见到分赠给5个单位的种子都寄到了引种办公室。我国也应该认真执行归口管理制度,至少引进材料者首先把名录报给引种办公室。引种办公室可以每年编印引进种质目录,发给有关利用单位,促进共享。以后利用任何材料做出科研成果时,该材料的引进者也应共享一部分荣誉。严格执行国家归口管理制度既有利于国家,也有利于个人,并能积极指导引种工作,促进种质资源的共享。

在采访中,我们了解到,董院士历任中国农业科学院作物品种资源研究所副所长、所长,中

国农学会遗传资源学会理事长,中国作物学会常务理事等,现任中国农业科学院作物科学研究所研究员。在繁忙的工作中,她坚持科学研究,在小麦野生近缘植物的收集保存、研究利用上做出了卓著成绩,荣获国家科技进步二等奖。她还应用远缘杂交与组织培养相结合,将6个属的10余个种与小麦杂交成功,其中3个属(冰草属、新麦草属、旱麦草属)为世界首例,为扩大小麦遗传基础开拓了新领域,提供了新材料,并利用这些材料育成了一大批有用的新种质。当谈到董院士主持完成的“中国农作物种质资源收集保存评价与利用”项目荣获国家科技进步一等奖时,她欣慰地说,这是全国广大作物种质资源工作者20年辛勤劳动的结果,作为集体奖是理所应当的。

采访即将结束的时候,董院士以其切身的经历,勉励广大种质资源的收藏者和提供者,要利用所掌握的丰富资源,在提供服务的同时开展科学研究,如进行起源分类研究或与人合作做一些特性鉴定等,要组织全国力量在丰富的种质资源中发掘有用基因,为我国种质资源的研究与发展做出更大的贡献。