

植物遗传资源译丛

〈一〉

中国农业科学院

作物品种资源研究所 编

中国农业科技出版社

Q943
ZGM

105243

植物遗传资源译丛

(一)

中国农业科学院作物品种资源研究所 编

内 容 提 要

本译丛要介绍主植物遗传资源的国外动态及各国植物资源的收集、保存、评价和利用情况。本书为第一集，主要介绍：美国、日本、苏联等国家的遗传资源保存活动；世界粟类、日本小豆、葡萄牙玉米等种质资源；起源与分类；遗传工程；种质资源抗逆性鉴定、贮藏、信息网络；国际植物资源委员会基因库网；珍稀新作物资源的开发利用；新品种简介等。本书涉及到禾谷类、豆类、薯类作物及花卉等共20余篇，可供植物遗传资源和遗传育种科研工作者和高等院校师生参考。

植 物 遗 传 资 源 译 丛 (一)

中国农业科学院作物品种资源研究所编

责任编辑：乔丹杨

封面设计：尤小坚

※

中国农业科技出版社出版 (北京海淀区白石桥路30号)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
廊坊市印刷厂印刷

※

开本：787×1092毫米1/32 印张：6 $\frac{1}{2}$ 字数：120千字

1986年3月第一版 1986年3月第一次印刷

印数：1—3,000册 统一书号：16420·5

定价：1.10元

出 版 说 明

本译丛是不定期的连续出版物。每年将国外的植物遗传资源动态、收集贮藏、评价鉴定、开发利用和遗传工程等方面编译成册，传递信息，以促进我国植物遗传资源工作的发展。

由于各种条件有限，错误、缺点在所难免，欢迎读者批评指正。

编 者 1985.8.

目 录

收集·保存

植物遗传资源的世界动态····· (1)

世界粟类种质资源考察····· (16)

起源·分类

达磨小麦——“农林10号”亲本的起源与历史····· (28)

小豆类在分类学上的位置及其亲缘关系····· (36)

评价·鉴定

葡萄牙的畸形果穗玉米种质····· (45)

异源种质在玉米改良中的潜在用途····· (61)

甜高粱褐斑病抗源····· (76)

鹰嘴豆种质资源抗褐斑病的评价····· (79)

用平衡石淀粉法评价植物抗热-抗旱性····· (84)

遗传工程

小麦族的D染色体组····· (89)

小黑麦染色体工程····· (104)

用N-带鉴定小麦染色体····· (111)

智利大麦及其双二倍体×圆锥、硬粒小麦染色

体的吉姆萨C-带····· (114)

中国春小麦-帝国黑麦附加系和代

换系的抗旱性····· (123)

耐盐植物的遗传工程····· (131)

豇豆属内四个种的种间杂交····· (138)

种质贮藏

- 种子贮藏、种子活力及种子更新.....(149)
- 低温下贮存马铃薯花粉的结实.....(162)
- 唐菖蒲花粉的长期贮存.....(172)
- 用液氮 (-196°C) 保存李属五个
栽培种的花粉.....(176)

信息网络

- 种质资源信息网络.....(181)
- 国际植物遗传资源委员会基因库网.....(187)

开发利用

- 日本小豆资源的开发利用.....(200)
- 国外重视珍稀新作物资源的开发
利用 (综述)(20)

新品种简介

- 日本大豆新品种简介.....(209)

植物遗传资源的世界动态

饭塚宗夫等*

一、世界各国遗传资源的保存活动

1. 美国

美国从开始移民就从事植物遗传资源的引种工作，历史古老。马萨诸塞湾移民团体引种的果树，托马斯·罗伯逊在自己园中引种的各种作物，是众所周知的。美国建国后经常鼓励有计划地从国外引种新作物。1802年议会批准了促进葡萄栽培的提案，1817年又批准了促进葡萄和橄榄栽培的提案。为在佛罗里达种植热带作物，政府委托驻外领事馆从国外收集种子送往美国。对所引种的苗木、园艺作物种子实行免税入关，以鼓励从国外引种。国会议员利用免费邮政制度，大量地从国外引种植物和种子，无代价地分发给市民。另一方面为密切国会议员同市民的联系，1839年议会为分发种子而拨款1,000美元。

以后这方面的工作逐年扩大。1898年把从俄国引种的甘兰种子编号为 PINo1 (植物引种 1 号)，以志纪念，从此就顺利开始了引种事业。1922年美国农业部拨款360,000美元，

* 千叶大学园艺学部

即为当时农业部全部支出费用3,327,770美元的10.8%，用来收购和分发种子，这相当于同年以禾谷类作物为主的379,705美元的研究费用。这期间引进的各种作物，其品质虽不太优良，但是对资源缺乏的美国，引进具有众多变异的各种植物，可以说已成为美国今日育种事业的基础。

这期间美国引进的植物遗传资源算作第二阶段。引进的小麦、桔类、苹果、花生等作物主要用于直接栽培或育种，对遗传资源未采取保护性措施。第二阶段的主要成果在于，1912年国外植物和种子引种局发行了定期刊物，后以季刊形式发行《种子和植物目录》，不久整理成今天的植物引种号。1920年下半年对植物遗传资源的引进，无论在预算，还是在实际活动方面都有所收缩。遗传资源活动第三阶段的重点，是放在新引进的作物和品系的栽培方面。五十年代由于农业生产过剩，对遗传资源的关心降到最低点，但还进行了一些遗传资源活动。1947年在衣阿华州艾姆斯设立了地区植物引种局，着手建立作物种质贮藏的设施。

1958年，在科罗拉多州柯林斯堡为种质长期贮存而建立了世界上最早的国际贮藏设施——NSSL（国家种子贮藏实验室）。1970年，美国遭到玉米小斑病的袭击，凡具有T细胞质的杂交品种群均受到严重危害，这主要是作物基因单一的结果。这再度唤起人们对植物遗传资源的关心。另一方面出现石油危机，需要寻找代替石油的再生能源，也极大地促进了遗传资源的收集、保存和利用。这一结果使人们愈来愈感到NSSL存在的必要，使它在世界遗传资源保存体系中占据了重要的位置。自然，那些特异的遗传资源的丧失，应受到人们的指责。J. Harlan 对埃塞俄比亚、西藏大麦地方品

种的丧失，在年鉴中（1936）已提出了告诫。

由于植物遗传资源在进一步丧失，资源的保存已成为国际问题。到1960年，美国在国内外植物遗传资源活动方面有许多值得赞许的地方。

现在NSSL已成为IBPGR（国际植物遗传资源委员会）保存小麦、水稻、玉米、高粱、稷类等作物种质的主要中心，并和贝尔茨维尔农业研究所共同保存了大麦、块茎作物、豆类作物等众多品种品系。美国在为国际遗传资源保存而筹集资金和开展活动方面起着主导作用，这并非言过其实。此外，美国还保存了以基因型为中心的众多系统，它对于推动多种作物遗传、育种基础学科的发展，以及推动今日研究和生产的发展起了重要作用（表1）。

2 .苏联

苏联按瓦维洛夫基因中心学说对植物遗传资源进行了考察和收集，因它所取得的成果，1920年在列宁格勒成立了全世界最早的基因贮藏库——VIR（全苏作物栽培研究所）。由于VIR的成立，苏联在植物遗传资源活动方面，最初还走在世界前列。但后来由于李森科学说的抬头，瓦维洛夫学说失势，植物遗传资源活动逐步停顿下来，到1970年才建立设施进行种质的长期保存。现在VIR已成为IBPGR小麦、玉米的主要保存中心，还保存水稻、高粱、马铃薯、大豆等众多品种品系。在世界基因型保存体系中，可以期待它在种质保存和分发方面发挥更重要的作用。

3 . 欧洲

欧洲为收集和保存遗传资源而自行组织起来，开展地区性研究计划。六十到七十年代为加强EUCAPIA（欧洲植物育

表 1 美国主要实验作物遗传资源保存情况

材料	负责管理者	系统数	备 考
玉米	Maize Genetics Cooperative Stock Center Dept. of Agri. Univ. of Illinois Urbana, Ill. 61801	51,000 份基因型, 连锁群及测试转座系	《玉米遗传合作通讯》(1932~); 由 NSF(全国科学基金委员会)创建, 科教局农业研究处出资经营
小麦	Dr. E. R. Seaes Curtis Hall Univ. of Missouri Columbia, Mo.	600 份基因型	《小麦通讯》(1955~), 由科教局农业研究处出资经营
大麦	Dr. T. Dsuchiya Dept. of Agromomy Colorado State Univ. Ft. Collins, Colo. 80521	3,000 份基因型	《大麦遗传通讯》(1971~), 50% 由科教局农业研究处出资经营, 50% 由欧洲出资经营
燕麦	Dr. D.H. Smith Jr. Small Grain Collection USDA/SEA/AR Beltsville, Md.	200 份基因型, 6,000 份野生种, 8,000 份一般栽培品种	《燕麦通讯》
棉花	Dr. Paul Fryxell Texas A & M Univ. College Station, Tex 77843	300 份基因型	由科教局农业研究处出资经营
大豆	Dr. R. L. Bernaerd Dept. of Agromomy Univ. of Illinois Urbana, Ill. 61801	8,500 份供分 发利用的野生 种及多年生种	《大豆遗传通讯》 (1974~)
西红柿	Dr. C. M. Rick Dept. of Vegetable Crops Univ. of Calif./Davis Davis, Calif. 95616	2,000 份基因型, 染色体型及近缘种	《西红柿遗传报告》 (1951~) 由 NSF 出资经营
豌豆	Dr. G. A. Makx Dept. of Seed Vegetable Sciences N. Y. Agri. Experimental Sta. Geneva, N. Y. 14456	5,000 份突变体, 基因型	《豌豆通讯》(1969~)

种研究共同体)的研究工作,在意大利的巴厘、联邦德国的不伦瑞克建立了基因贮藏库。收集的种质虽比美、苏少,但设在巴厘的种质研究所已成为IBPGR小麦收集和保存中心。同时ORSTOM(海外科学技术研究局,法国邦迪)收集了珍珠粟,SPBS(苏格兰植物育种站,英国洛斯林)收集了马铃薯,剑桥大学(英国)、NVRIS(国家蔬菜研究站,英国威尔士波)收集了豆类。1979年建立了北欧基因贮藏库,由CMEA(经济共同体委员会)各国推进了植物遗传资源活动一体化。

英国伯明翰大学是世界上唯一开设植物遗传资源及其利用课程的大学,在国际遗传资源活动体系中,为发展中国家培训人员发挥了重要作用。

4. 日本

日本向来就是一个资源贫乏的国家,从国外引进作物,推动育种事业的发展是极为重要的。明治时代引进和保存了许多作物品种。自从FAO(联合国粮农组织)开设水稻、小麦繁殖与分发业务以来,日本就参与了国际遗传资源保存活动。1954年成立了农业技术研究所(现为农业生物资源研究所:水稻)、农业试验场(现为农业研究中心:麦类)、东北农业试验场(豆类及杂粮)专门搜集育种材料。1965年开始新的遗传资源管理工程,除农业技术研究所的种子贮藏管理室外,还建立了果树隔离检疫温室、蔬菜采种网室。与此同时,农林水技术会议事务局新设了种子保存-引种系。

1979年,日本通过CGIAR(国际农业研究磋商小组)开始向IBPGR捐助资金,同年出任该组织理事。此后通过IBPGR加强了国际活动,四个所被指定为种子中心。农业

生物资源研究所种子贮藏管理室，受委托开展以水稻（18,000个品种品系）、大麦（5,263个品种品系）、葱属、甘薯、蔬菜、甘蔗等作物为中心的业务；京都大学农学部植物种质保存设施开展以山羊草和小麦野生种为中心的业务；东北大学农学部开展以洋白菜为中心的业务；冈山大学农业生物研究所开展以大麦及其他作物为中心的业务。

在教育方面，IBPGR 长期以来希望大学能开设长期或短期进修课程。1982年JICA（国际合作事业团）开设的植物遗传资源短期进修课程受到高度的评价。在1980年召开的东亚、太平洋遗传资源讨论会，1980年召开的白菜遗传资源讨论会，1981年召开的桔类座谈会，1983年召开的小麦咨询委员会上，都曾受托主办类似短期进修课程。在考察和收集上，把在老挝的大豆考察队、在泰国的桔类考察队，编为国际综合考察队派遣出去，在考察中取得了成果。今后在增加经济援助，向国际机构提供资金，发展遗传资源贮藏技术，在考察、收集、评价、保存多国或双边协定方面，可期待日本发挥重要的作用。

二、植物遗传资源保存的现状

至1975年，IBPGR 在全世界的种子长期贮藏设施不过八处，经过八年，到1983年增加到38处，特别是发展中国家设施增加很快（图1）。自IBPGR成立以来，特别是近十年，为第三世界遗传资源贮藏设施的建立和发展发挥了重要作用。现在IBPGR向西南亚、中亚（叙利亚 阿勒颇）、东南亚（曼谷）、西非（上沃尔特）、东非（内罗毕）、拉丁美洲

(哥伦比亚 卡里) 五个地区派驻了常驻人员, 和派遣了植物种质考察队, 帮助各基因贮藏库加强保存业务和人才培养计划, 进行资金援助等活动, 已涉及80个国家、50种作物和120个以上的作物种。

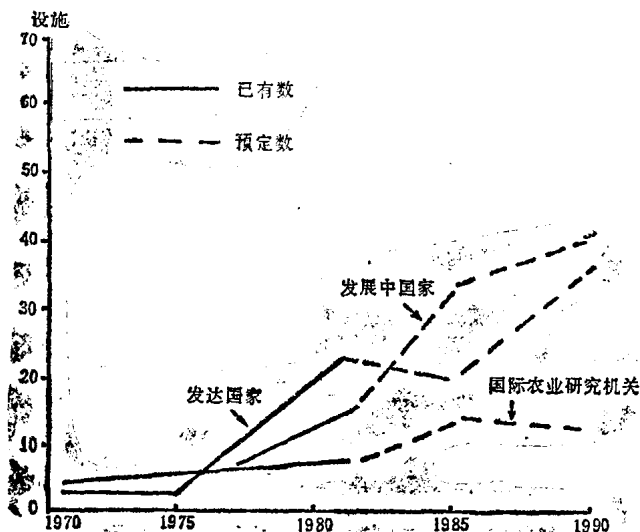


图1 种子长期贮藏设施发展情况 (1970~1982年)
及今后计划 (到1990年)

为促进第三世界遗传资源的保存, 除 IBPGR 活动外, 还进行了其他的国际援助, 以帮助世界各地基因贮藏库的建立, 促进种质的评价和保存。如联邦德国援建了埃塞俄比亚 PGRC (植物遗传资源中心) 及哥斯达黎加的 CATIE (热带农业研究及推广中心) 的长期贮藏设施。美洲开发银行援助了巴西的 EMBRAPA (巴西农牧业调查组织局) 的遗传资源计划。泰国加色杀脱大学种质贮藏设施贮藏能力可观, 它得到了日本 JICA 的援助。巴基斯坦受世界银行援助, 印度受英

国援助，孟加拉受 IBPGR、亚洲开发银行、JICA 的援助，保加利亚受联合国开发银行援助而兴建或增设了贮藏设施。此外，联合国粮农组织、联合国环境规划署等机构，福特财

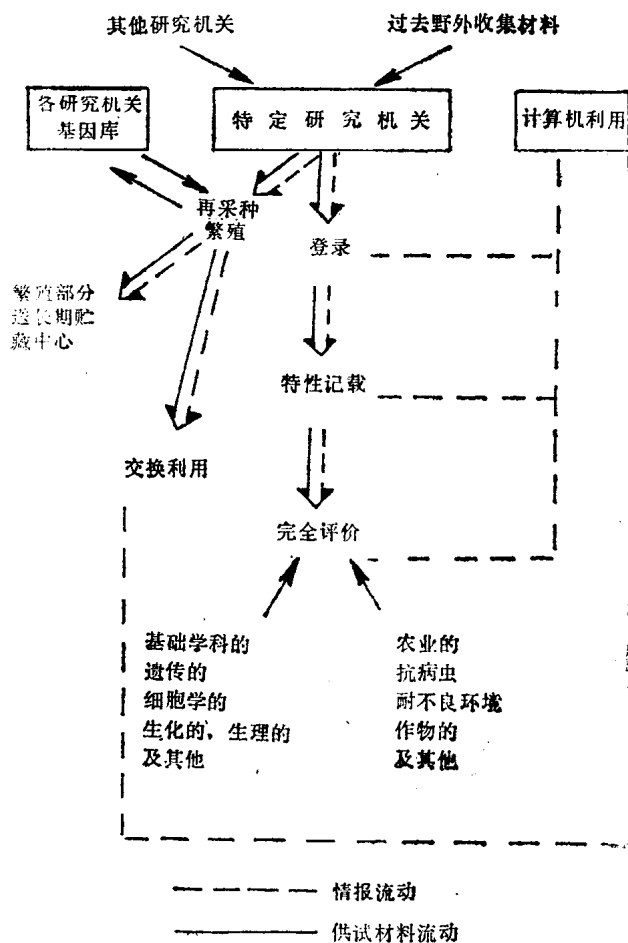


图2 国际遗传资源保存利用程序 (IBPGR1982年)

团，澳大利亚、日本、瑞典、美国等国政府也进行了各式各样的援助。另一方面，各发达国家也进行了遗传资源的收集和保存活动。1982年，全世界用于植物遗传资源活动的费用总计约达5,500万美元。

参与世界范围内植物遗传资源保存活动的贮藏设施，基本上遵照图2的程序，按下列三个原则开展它的活动：

(1)收集的样品一半留在原产国供育种利用；(2)研究人员、育种家可自由利用全部种质；(3)全部长期贮藏的样品要进行更新繁殖。为防止意外，在异地重复贮藏一份样品。

对所收集的遗传资源首先进行评价，记载植物学特征特性、生态环境等，然后保存在基因贮藏库内。这对于自如地分发、利用基因贮藏库内的种质是非常重要的。通过这一工作，掌握各作物收集种质的多少及地理分布等，就有可能站在世界种质的水平上评价遗传的单一性。其次，通过栽培学家、病理学家、昆虫学家、植物生理学家、农业经济学家等的评价，就可以充分利用遗传资源。现在除对12万份水稻资源进行评价外，其余种质尚未评价，这是下一个十年的重要课题。

基因贮藏库设施大致可分为三类。

长期贮藏设施 是为种子长期贮藏而建立的设施，又叫基本贮藏。贮藏温度为 $-20^{\circ}\text{C} \sim -10^{\circ}\text{C}$ ，可贮藏数十年至上百年。大约每十年测定贮藏种子的活力。种子贮藏在能开启的密闭容器内。为保证贮藏质量，管理要安全，供电要连续。为确保样品的遗传特性，只有在必要时才进行繁殖和世代更新。必要的管理制度和劳力也是必不可少的条件。

中期贮藏设施 以中期为目的的贮藏设施，贮藏温度为

0 ~ 5 °C, 可贮藏二十年左右。

短期贮藏设施 以短期贮藏保管为目的的设施, 只放在 5 °C 的冷库内保管即可, 种子寿命可维持二~三年。

以中、短期贮藏保管为对象的又叫工作收集 (Working Collection), 所贮藏的材料主要供研究者和育种家利用。

营养繁殖的根茎作物及多年生草本、木本作物贮藏是相当困难的, 要通过连续栽培和繁殖进行保种, 这样就很容易遭受自然灾害、病虫害以及政变等危害。现虽研究利用组织培养进行贮藏, 但还未进入实用阶段。

三、种质收集的现状

目前, 在世界各国的基因贮藏库中, 种质收集最多的是杂粮类。各基因贮藏库所收集和保存的材料十分丰富。虽然说现在的利用率还不高, 与如此众多的材料不相称, 但可以肯定在今后的育种计划中, 其利用价值是至关重要的。下面, 概述各主要作物遗传资源的收集情况。

1. 小麦 全世界保存有40多万份, 主要在具有长期贮藏设施的工业国家。在第三世界作为有长期保存设施的国际玉米、小麦改良中心和国际干旱地区农业研究中心, 小麦育种家依然是把育种材料的分发依赖于美国国家种子贮藏实验室和农业部收藏的小粒谷物搜集品。另外, 小麦近缘属——山羊草属 (*Aegilops*) 安排在具有种子保存设施的日本京都大学农学部, 作为重要珍藏品加以保存。

2. 水稻 水稻方面收集保存的材料约有20万份左右。十个大的水稻保存设施中, 有七个设在发展中国家。特别是在

国际水稻研究所保存着大量的材料，且每份样本都记录有45项资料。对新引进的材料，除在菲律宾保存外，还送一份给美国国家种子贮藏实验室进行保存。预计到1985年，在国际水稻研究所保存的材料将超过6万份。今后还准备扩大范围，并计划用电子计算机对125,000个性状进行检索。在农业生物资源国立研究所，主要保存着日本型水稻16,000余份材料。

3. 玉米 在第三世界国家的阿根廷和菲律宾（大学农学部）建有玉米长期贮藏设施；作为短、中期贮藏设施的是墨西哥国际玉米、小麦改良中心和国立农业试验站，并保存有大量材料。特别是在国际玉米、小麦改良中心保存的材料中，包括来自50多个国家已登记的材料，也有大刍草类型的一年生及多年生野生种。此外，在美国伊利诺斯州立大学主要保存着5万多份变异材料，并实行对外交换。

4. 高粱 高粱的材料比较少。长期保存设施，只有美国国家种子贮藏实验室、全苏作物栽培研究所和植物遗传资源中心三个地方。国际半干旱热带作物研究所有来自68个国家的24,000份材料及样本作为中期保存。由亚洲开发银行和日本援建的长期库已于1983年建成。近五年来，保存在国际半干旱热带作物研究所的材料迅速增加，但地方品种比较少。

5. 大麦 大麦的收集保存工作进行得较好，其大部分主要是来自发达的工业国。在这些国家里，大麦主要用作酿造原料和家畜饲料。而第三世界国家则是将大麦作为食粮。在国际水稻、小麦中心，国际干旱地区农业研究中心、国际玉米、小麦改良中心收集有大量的材料。今后，重要的任务是收集亚洲北部地区的地方品种和野生种。