



多年生和无性繁殖作物 种质资源共享研究

江用文 主编

江用文 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

多年生和无性繁殖作物种质资源共享研究/江用文主编.
—北京: 中国农业出版社, 2006.5
ISBN 7-109-10890-2

I. 多... II. 江... III. ①作物, 多年生—品种资源—资源共享—文集②作物—无性繁殖—品种资源—资源共享—文集 IV. S32-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 048460 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 李 华 王华勇

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 19.25

字数: 439 千字 印数: 1~3 500 册

定价: 36.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

序 言

农作物种质资源是人类赖以生存和发展的战略资源，是作物新品种选育、农业生物技术发展的重要物质基础。世界各国都非常重视作物种质资源的收集、保存和利用工作。

多年生和无性繁殖作物包括果树、茶树、桑树、甘蔗、甘薯、马铃薯、野生稻、野生棉、苎麻、野生花生、橡胶、多年生牧草等作物。上述作物是我国具有市场竞争优势的重要经济作物，对促进我国农业发展、增加农民收入发挥了举足轻重的作用。多年生和无性繁殖作物生产的产品与人民群众生活密切相关，对满足我国人民的衣食生活需要，提高生活水平，具有不可或缺的地位。

我国政府高度重视多年生和无性繁殖作物种质资源工作。到 2005 年底，我国 32 个国家作物种质资源圃保存的资源达到 4.6 万余份，保存资源的规模居世界前列。当资源保存数量、鉴定评价达到一定阶段后，种质资源的共享成为人们关注的热点。而目前种质资源共享水平低，重复收集保存种质资源现象严重，造成人、财、物的极大浪费。

针对我国种质资源工作存在的问题，科技部于 2003 年启动了国家自然科技资源共享平台建设。“多年生和无性繁殖作物种质资源共享试点”作为其中一个重要内容，通过两年的艰苦工作，已取得初步成果。为了总结多年生和无性繁殖作物种质资源共享试点取得的成果和经验，进一步筹划多年生和无性繁殖作物种质资源共享平台“十一五”建设目标、工作任务，项目主持单位中国农业科学院茶叶研究所于 2005 年 8 月在广州市召开了多年生和无性繁殖作物种质资源共享试点研讨会，会议入选论文 43 篇。研讨的内容包括：①交流国内外多年生和无性繁殖作物种质资源的研究现状和发展趋势；②总结“十五”期间国内多年生和无性繁殖作物种质资源共享工作进展；③探讨“十一五”期间多年生和无性繁殖作物种质资源共享的工作目标、主

要任务。

为了展示作者的劳动成果,扩大同行间交流,项目负责人江用文研究员组织力量将研讨会上交流的论文汇编成册。该书凝聚了多年生和无性繁殖种质资源工作者的集体智慧,集中体现了多年生和无性繁殖作物种质资源收集、保存、鉴定和共享所取得的最新成果。该书的出版为种质资源工作者提供宝贵的资料,为有关部门制定多年生和无性繁殖作物种质资源共享建设规划提供参考。

刘旭
2006.3

前 言

2003年,“多年生和无性繁殖作物种质资源共享试点建设”项目成为国家自然科技资源平台建设启动的第一批项目。项目组按照国家自然科技资源共享平台建设的总体要求,认真试点、艰苦工作,取得了初步成果。为了总结多年生和无性繁殖作物种质资源共享试点取得的成果和经验,进一步谋划多年生和无性繁殖作物种质资源共享平台“十一五”建设目标、工作任务,项目组于2005年8月在广州市召开了多年生和无性繁殖作物种质资源共享试点研讨会,会议入选论文43篇。入选的论文涉及以下内容:①各作物种质资源国内外收集、保存和鉴定评价的现状和发展趋势;②发达国家开展多年生和无性繁殖作物种质资源共享的做法和成效;③多年生和无性繁殖作物信息共享系统的构想;④加强种质资源共享的保障条件。

本次会议得到了上级有关部门的关心和支持,科技部农村与社会发展司曹一化副司长、中国农科院刘旭副院长莅临指导会议,并作了专题报告。

为了扩大与同行之间的交流,根据会议代表的建议,我们将会议上用于交流的论文汇编成册,委托中国农业出版社出版。白堃元研究员、熊兴平副研究员为本书编审付出了大量心血。刘旭副院长欣然为本书作序,这是对我们工作的极大鼓励。

由于作者水平有限和时间紧张,本书中的一些观点、文字也可能存在不妥之处,敬请同行专家和读者批评指正。

编 者

2006年3月

主 编：江用文

副主编：张燕卿 熊兴平 白堃元

编 委：（以姓氏笔划为序）

马瑞娟 王力荣 白堃元 刘庆忠

刘崇怀 江用文 张燕卿 李锡香

沈育杰 陈琴苓 房伯平 欧良喜

柯卫东 赵密珍 曹玉芬 黄秉智

揭雨成 熊兴平 蔡 青 潘大建

目 录

多年生和无性繁殖作物种质资源共享利用的现状与展望 ··· 江用文 熊兴平 姚明哲 (1)	
种质资源信息系统开发与应用进展····· 程 汉 黄华孙 (16)	
澳大利亚种质资源信息系统开发与应用····· 蔡 青 范源洪 (22)	
野生稻种质资源收集、保存、鉴定与利用····· 潘大建 范芝兰 李 晨等 (26)	
马铃薯种质资源收集、保存、鉴定与利用····· 李 军 刘喜才 张丽娟等 (34)	
甘薯种质资源数据库管理系统的开发····· 张允刚 郭小丁 (42)	
甘薯种质资源收集、保存、鉴定与利用····· 房伯平 张雄坚 陈景益等 (47)	
野生花生种质资源的收集保存与评价利用····· 姜慧芳 任小平 段乃雄 (54)	
无性繁殖蔬菜种质资源的收集、保存、鉴定与利用····· 李锡香 王海平 沈 镛 (62)	
浅谈中国果树种质资源共享体系建设····· 胡忠荣 陈 伟 李坤明 (72)	
果树种质资源保存、评价与共享利用现状比较····· 王力荣 朱更瑞 方伟超 (77)	
SSR 标记技术在果树遗传资源研究中的应用 ····· 艾呈祥 张力思 刘庆忠 (89)	
甘蔗种质资源收集、保存、鉴定与利用····· 蔡 青 范源洪 马 丽等 (93)	
水生蔬菜种质资源收集、保存、鉴定与利用 ····· 柯卫东 黄新芳 刘义满等 (101)	
苹果种质资源主要研究进展与展望 ····· 王 昆 刘凤之 曹玉芬等 (110)	
梨种质资源收集、保存、鉴定与利用现状及展望 ····· 曹玉芬 刘凤之 王 昆等 (118)	
砂梨种质资源收集、保存、鉴定与利用 ····· 胡红菊 王友平 田 瑞等 (123)	
柑橘种质资源收集、保存、鉴定与利用 ····· 江 东 (129)	
桃种质资源收集保存、鉴定评价与共享利用 ····· 马瑞娟 沈志军 俞明亮等 (139)	
中国桃花种质资源研究主要进展及展望 ····· 赵剑波 陈青华 姜 全等 (146)	
葡萄种质资源研究与利用概况 ····· 刘崇怀 马小河 陈 俊等 (150)	
山葡萄种质资源收集、保存、鉴定与利用 ····· 沈育杰 杨义明 赵淑兰等 (158)	
香蕉种质资源的收集、保存、鉴定与利用 ····· 黄秉智 许林兵 杨 护等 (166)	
荔枝生产、贸易与种质资源研究 ····· 欧良喜 陈洁珍 邱燕萍等 (172)	
枇杷种质资源收集、保存、鉴定与利用 ····· 陈秀萍 蒋际谋 郑少泉等 (179)	
柿种质资源收集、保存、鉴定与利用 ····· 杨 勇 王仁梓 李高潮等 (186)	
山楂种质资源收集、保存、鉴定和利用研究进展 ····· 周传生 李作轩 董文轩 (194)	
板栗的分子标记研究概况 ····· 苑克俊 刘庆忠 (200)	

板栗种质资源收集、保存、鉴定与利用	刘庆忠	艾呈祥	张力思等	(205)
核桃种质资源收集、保存、鉴定与利用	刘庆忠	艾呈祥	张力思等	(211)
枣种质资源收集、保存、鉴定与利用	王永康	隋串玲	李登科等	(216)
草莓种质资源收集、保存、鉴定与利用	赵密珍	钱亚明	吴伟民等	(222)
小浆果种质资源收集、保存、鉴定与利用	宋洪伟	张冰冰	梁英海等	(230)
无花果品种资源及生产现状	张大海	徐 林	谢彩梅等	(234)
茶树种质资源收集保存、鉴定评价及共享利用	姚明哲	陈 亮	王新超等	(239)
云南茶树种质资源收集、保存、鉴定与利用	许 玫	王平盛	唐一春等	(249)
世界棉花资源工作概况与发展趋势	刘 方	王坤波	宋国立	(253)
苧麻种质资源收集、保存、鉴定与利用	揭雨成	邢虎成	许 英等	(258)
桑树种质资源的收集、保存、鉴定与利用	刘 利	张 林	赵卫国等	(266)
牧草种质资源保存数据库及信息共享	师文贵	李志勇	李鸿雁	(274)
紫花苜蓿种质资源收集、保存、鉴定与利用	李鸿雁	李志勇	师文贵	(278)
新收集赖草属植物资源的细胞学和植物学研究及 综合评价	杨欣明	高爱农	李秀全等	(284)
广东省生物种质资源库(圃)建设现状与思路	陈琴苓	陈菊玉	郭穗燕等	(292)

多年生和无性繁殖作物种质资源 共享利用的现状与展望

江用文 熊兴平 姚明哲

(中国农业科学院茶叶研究所 浙江 杭州 310008)

摘要: 果树、茶树、桑树、薯类、无性繁殖蔬菜、苎麻、甘蔗、橡胶等多年生和无性繁殖作物是我国农业生产的重要组成部分。本文分析了多年生和无性繁殖作物的生产现状和市场竞争能力,深入调研了国外多年生和无性繁殖作物种质资源收集、保存、鉴定和共享工作进展,系统总结了我国近20年来,多年生和无性繁殖作物种质资源工作所取得的成就。在此基础上,提出了多年生和无性繁殖作物种质资源工作“十一五”目标和重点任务。

关键词: 多年生作物; 无性繁殖作物; 种质资源; 共享利用

多年生作物是指生长周期为两年或两年以上的栽培作物。无性繁殖作物是指不能用种子繁殖或保存,或者种子繁殖不能保持其遗传稳定性,只能采用营养体繁殖或保存的栽培作物。大部分多年生作物是利用营养体繁殖或保存的,块茎类一年生作物如马铃薯、甘薯等也采用无性繁殖方式繁殖或保存。

本文所涉及的多年性和无性繁殖作物主要包括果树、茶树、桑树、薯类、无性繁殖蔬菜、苎麻、甘蔗、橡胶等。

一、产业现状

多年生和无性繁殖作物是我国农业生产的重要组成部分,在农业发展中具有不可替代的作用。第一,果树、茶树、蔬菜等作物的种植效益普遍比大田作物高,是农业增效和农民增收的重要途径。第二,其产品如水果、茶叶、蔬菜、薯类、苎麻、糖料、橡胶等都与人民群众的衣食生活密切相关,对于改善人们的膳食结构和营养水平,提高生活质量具有重要作用。

(一) 我国多年生和无性繁殖作物生产现状

近年来,随着种植业结构的调整,我国多年生和无性繁殖作物的种植面积不断扩大,

产业规模发展迅速,有些作物已在世界上占有重要地位。据不完全统计,多年生和无性繁殖作物种植面积已超过 2 300 万 hm^2 ,比较突出的有果、茶、薯类、蔬菜、甘蔗等。

1. 果品

我国是水果生产大国,品种丰富,苹果、梨、桃、柑橘、葡萄、香蕉、芒果、荔枝和菠萝已具有相当的生产规模。自 20 世纪 80 年代中期开始,我国水果产业经历了 10 多年快速发展。据估计,目前我国果树种植面积已超过 1 000 万 hm^2 ,水果年产量已超过 8 000 万 t。水果已成为继粮食、蔬菜之后的第三大种植业,在农业增效、农民增收中发挥出重要作用。与 1985 年相比,水果种植面积增长了近 4 倍、产量增长了 6 倍多。我国主要果树作物的生产状况见表 1。

我国果树种植面积和产量占世界总量的 19.7% 和 16.0%,其中苹果、梨、桃、李、柿、核桃等树种的生产面积和产量均居世界各国之首;柑橘、葡萄和香蕉的产量在世界上居第 3 位;其他如荔枝、枇杷和龙眼等水果 80% 以上产于中国。

表 1 我国果树作物的生产状况 (FAO, 2004 年)

作物名称	收获面积 (hm^2)			总产 (t)		
	世界 (AW)	中国 (AC)	AC/AW (%)	世界 (PW)	中国 (PC)	PC/PW (%)
梨	1 696 121	1 158 500	68.30	18 097 558	10 345 000	57.16
苹果	5 178 360	2 100 550	40.56	61 919 066	22 163 000	35.79
桃	1 410 444	602 680	42.73	15 408 553	5 832 000	37.85
柑橘	7 373 555	1 476 689	20.03	108 535 488	14 654 875	13.50
葡萄	7 586 595	438 080	5.77	66 569 761	5 527 500	8.30
李	2 355 558	1 503 790	63.84	9 521 336	4 434 000	46.57
杏	415 036	18 850	4.54	2 642 222	83 500	3.16
核桃	644 027	185 000	28.73	1 472 329	415 000	28.19
板栗	334 172	125 000	37.41	1 122 244	805 000	71.73
榛子	495 985	8 000	1.61	680 580	13 000	1.91
草莓	246 039	800	0.33	3 491 324	12 100	0.35
柿	720 215	653 200	90.70	2 472 900	1 825 000	73.80
香蕉	4 446 044	269 600	6.06	71 343 413	6 420 000	9.00
荔枝	—	582 800	—	—	1 368 700	—
枇杷	—	112 800	—	—	387 900	—
浆果	76 430	3 000	3.93	676 131	31 500	4.66
阿月浑子树	443 591	15 000	3.38	549 837	30 000	5.46
无花果	430 499	1 200	0.28	1 084 747	5 000	0.46
枣	1 121 698	7 500	0.67	6 832 602	125 000	1.83

注:表中 AC/AW 表示我国各作物的收获面积占世界总收获面积的百分比,PC/PW 表示我国各作物的总产量占同年世界总产的百分比,下同。

2. 薯类

我国是世界上重要的甘薯和马铃薯生产国,据联合国粮农组织统计(表 2),我国的马铃薯收获面积已达到 430 余万 hm^2 ,产量超过 7 000 万 t,分别占世界总量的 23.1% 和 21.4%,面积和产量均居世界第 1 位。甘薯收获面积超过 490 万 hm^2 ,年产量达 1 亿 t,

分别占世界总量的 56.9% 和 82.7%，同样位居世界第 1 位。

表 2 我国薯芋类作物生产状况 (FAO, 2004 年)

作物名称	收获面积 (hm ²)			总产 (t)		
	世界 (AW)	中国 (AC)	AC/AW (%)	世界 (PW)	中国 (PC)	PC/PW (%)
马铃薯	18 630 196	4 301 850	23.09	327 624 417	70 048 000	21.38
甘薯	8 618 866	4 909 103	56.96	127 139 553	105 197 100	82.74
芋头	1 830 516	92 900	5.08	10 642 322	1 646 000	15.47
山药	4 425 973	—	—	40 048 149	—	—

3. 无性繁殖和多年生蔬菜

中国是世界上最大的蔬菜生产国。在众多的蔬菜种类中, 生姜、薯芋、大蒜、韭菜、食用百合、竹笋、芦笋、黄花菜、香椿等无性繁殖蔬菜或多年生蔬菜是重要的组成部分, 是人们生活中不可缺少的蔬菜类型。近年来, 我国大蒜、生姜、芦笋等蔬菜的种植面积逐步扩大, 产量不断增加, 其产量分别占世界总产的 75.2%、26.4% 和 88.6% (表 3), 已成为我国重要的出口创汇蔬菜。

表 3 我国无性繁殖蔬菜作物的生产状况 (FAO, 2004 年)

作物名称	收获面积 (hm ²)			总产 (t)		
	世界 (AW)	中国 (AC)	AC/AW (%)	世界 (PW)	中国 (PC)	PC/PW (%)
大蒜	1 129 714	637 250	56.41	14 071 355	10 578 000	75.17
生姜	338 606	23 200	6.85	984 256	260 000	26.42
芦笋	1 286 502	1 151 200	89.48	6 550 655	5 806 200	88.64
韭菜	87 151	4 100	4.70	1 534 301	113 000	7.36

4. 茶叶

我国是茶树的原产地, 种茶、饮茶历史悠久。目前, 茶树种植范围分布于 20 个省、市和自治区。2004 年, 我国茶树收获面积为 94.3 万 hm², 茶叶总产量 86.1 万 t, 分别占世界总量的 37.4% 和 26.1% (表 4), 面积和年产量已跃居世界第一。我国生产的茶类丰富, 包括绿茶、红茶、乌龙茶、黑茶、白茶和黄茶等六大类, 但以绿茶为主, 占总产量的 70% 以上。

5. 甘蔗

我国有甘蔗、甜菜两种主要糖料作物, 其中以甘蔗为主。蔗糖产量约占食糖产量的 80% 以上。我国甘蔗收获面积已超过 135 万 hm²。据联合国粮农组织统计, 我国甘蔗年产量 2004 年达到 9 000 多万 t, 占世界总产的 6.8%, 面积和产量均位列巴西和印度之后, 排名第三 (表 4)。

6. 苧麻

我国是苧麻的起源地之一。苧麻韧皮纤维可作为高档服装的优质原料。世界苧麻种植面积为 13 万 hm², 其中我国就有 12.8 万 hm², 占 97.2%。我国苧麻产量为 24.5 万 t, 占世界总产的 98.2% (表 4)。苧麻是我国传统的出口创汇产品, 主要以纯麻坯布, 麻棉混

纺和麻涤混纺等产品形式出口，出口国家主要有美国、日本和韩国等。

7. 天然橡胶

我国橡胶树是从国外引种的成功范例。经过 50 多年的发展，我国已建立橡胶种植农场 150 多个，橡胶收获面积已达到 44.5 万 hm^2 ，年产干胶 60 万 t（表 4）。面积和干胶产量分别居世界第 4 位和第 5 位。位于前三位的是泰国、印度尼西亚和马来西亚。

表 4 我国其他多年生和无性繁殖作物的生产状况（FAO，2004 年）

作物名称	收获面积 (hm^2)			总产 (t)		
	世界 (AW)	中国 (AC)	AC/AW (%)	世界 (PW)	中国 (PC)	PC/PW (%)
茶	2 521 795	943 100	37.40	3 295 287	861 000	26.13
苧麻	131 610	128 000	97.26	249 400	245 000	98.24
甘蔗	20 287 184	1 352 500	6.67	1 323 951 980	90 635 000	6.85
天然橡胶	8 309 013	445 000	5.36	9 692 556	600 000	6.19

8. 桑

我国是桑树的重要起源中心之一。桑树种植遍布全国各地。目前，我国种植的桑树按用途分为两类，一是专门用于饲喂桑蚕的蚕桑，二是用于生产桑果的果桑。近年来，由于蚕茧价格持续低迷，蚕桑种植面积在逐步萎缩，而随着对桑果的深度开发，果桑的种植面积有扩大的趋势。

（二）多年生和无性繁殖作物生产在国际上的地位

就多年生和无性繁殖作物而言，同其他主产国相比较，我国虽在许多作物的生产大国，但还算不上强国。除一些特色农产品外，大多数农产品的出口比例不及世界总出口量的 5%；同时出口价格偏低。根据 2004 年我国出口贸易的统计结果，我国大部分多年生和无性繁殖农作物出口产品的售价低于国际平均水平，在价格上明显处于劣势。

果品：我国水果生产主要用于国内消费，果品的出口量仅占总产量的很小比重，在国际市场占有率也不高。据不完全统计，2004 年我国果品出口超过 160 万 t，仅占世界总出口量的 3.6% 左右，年创汇 6 亿美元左右。我国水果每吨售价比国际售价平均低 590 美元，仅为国际平均售价的 61%。从产品类别上看，我国苹果、梨、栗子的出口量在世界占有较高比例，均超过世界总出口量的 10%（表 5），但价格偏低。尽管少数果品如香蕉、无花果出口单价高于国际平均售价，但出口量却很少。

果品品质是影响我国水果出口的重要因素之一。有资料显示我国果品优果率不到总产量的 10%，达到出口标准的高档果品还不足总产量的 5%，而其他主要出口国的果品优果率高达 70%，可供出口的高档果品占总产量的 50% 左右。所有这些都与中国是世界果品第一大国的身份极不相称。自加入 WTO 后，国外大量果品不断涌入国内市场，致使我国果品业的发展面临更加严峻的形势。

薯芋类产品：2004 年我国出口薯芋 33 万 t，创汇超过 1 亿美元。在国际贸易中，我国甘薯、芋头的出口量较大，分别占世界总出口量的 23.3% 和 90.9%，特别是芋头在国际市场上的占有率很高。山药的出口量虽小，但售价是国际平均价格的 1.75 倍（表 6）。

表 5 我国主要水果的出口状况 (FAO, 2004 年)

产 品	出口量 (t)			出口贸易额 (千美元)		
	世界 (EW)	中国 (EC)	EC/EW (%)	世界	中国	同类产品 售价比
苹果	6 425 739	774 131	12.05	3 835 231	274 407	0.59
梨	1 977 957	318 223	16.09	1 335 814	90 678	0.42
桃	1 198 006	15 653	1.31	1 145 336	4 581	0.31
香蕉	15 938 941	41 563	0.26	5 176 104	16 757	1.24
柑橘	5 045 605	37 255	0.74	2 817 672	13 299	0.64
葡萄	3 064 169	17 918	0.58	3 292 765	7 815	0.41
栗子	107 517	39 936	37.14	212 070	63 578	0.81
柚子	1 082 126	15 216	1.41	624 621	3 998	0.46
核桃	129 115	1 069	0.83	257 095	1 081	0.51
草莓	534 826	1 250	0.23	1 108 378	448	0.17
李	466 197	6 533	1.40	414 225	1 542	0.27
阿月浑子	235 462	3 573	1.52	941 565	4 803	0.34
榛子	27 586	40	0.15	54 810	27	0.34
鲜杏	164 999	959	0.58	218 018	286	0.23
无花果	37 121	31	0.08	56 840	97	2.04
柿子	17 063	0	0.00	21 796	0	—

注：表中 EC/EW×100%表示我国各作物的出口总量占当年世界出口总量的百分比，而同类产品售价比是指我国各作物的平均出口单价与当年世界平均出口单价的比值，下同。

表 6 我国薯芋类农产品的出口状况 (FAO, 2004 年)

产 品	出口量 (t)			出口贸易额 (千美元)		
	世界 (EW)	中国 (EC)	EC/EW (%)	世界	中国	同类产品 售价比
马铃薯	8 959 726	182 006	2.03	2 191 283	29 847	0.67
甘薯	117 048	27 218	23.25	69 731	11 816	0.73
芋头	143 668	130 581	90.89	79 495	65 468	0.91
山药	23 659	21	0.09	21 232	33	1.75

多年生或无性繁殖蔬菜：2004 年大蒜和生姜的出口量分占世界总量的 77.8%和 68.7%，共创汇 6 亿多美元。韭菜的出口量也不少，约占世界总量的 24.1%，年创汇 3 000 多万美元。我国也是芦笋的种植大国，但出口量很少，主要用于国内消费。

表 7 我国多年生或无性繁殖蔬菜的出口状况 (FAO, 2004 年)

产 品	出口量 (t)			出口贸易额 (千美元)		
	世界 (EW)	中国 (EC)	EC/EW (%)	世界	中国	同类产品 售价比
芦笋	211 230	1 624	0.77	544 920	2 126	0.51
大蒜	1 449 623	1 127 833	77.80	705 742	419 165	0.76
生姜	278 507	191 206	68.65	272 596	196 310	1.05
韭菜	243 540	58 699	24.10	179 902	31 158	0.72

其他农产品：我国是绿茶的主产地，产品以国内消费为主，但每年也有 1/3 的茶叶出

口国外。2004 年我国茶叶出口量占世界总量的 17.5%，年创汇 4.5 亿美元，但售价偏低，每吨售价比国际平均售价低 422 美元。苧麻是我国的特色农产品，在国际市场上占有主导地位。2004 年出口量占世界总出口量的 88.9%，年创汇 510 万美元。我国的甘蔗和天然橡胶的生产主要为了满足国内市场的需要，出口量极少。

表 8 其他多年生农作物产品的出口状况 (FAO, 2004 年)

产 品	出口量 (t)			出口贸易额 (千美元)		
	世界 (EW)	中国 (EC)	EC/EW (%)	世界	中国	同类产品 售价比
茶	1 613 633	282 643	17.52	3 271 661	453 672	0.79
苧麻	1 558	1 385	88.90	5 416	5 118	1.06
甘蔗	86 007	1	0.00	5 929	1	14.51
天然橡胶	1 051 562	230	0.02	995 459	239	1.10

综上所述，除一些特色产品外，我国多年生和无性繁殖作物的农产品竞争力在国际市场上还较弱。因此，如何全面提升我国农产品的市场竞争力是急需解决的课题。充分利用我国丰富的种质资源，发现和创造一批优异的基因资源选育突破性的新品种，对提高农产品的市场竞争力无疑是一条重要的途径。

二、国外种质资源现状

(一) 资源收集、保存

国外特别是经济发达国家非常重视多年生和无性繁殖作物种质资源的收集和保存工作。

美国：建有 8 个种质资源圃用于保存苹果、柑橘、草莓、葡萄、梨、菠萝、薄荷、醋栗、山核桃等果树为主的多年生和无性繁殖作物，保存量已达到 32 796 份，此外位于 Wisconsin 的马铃薯种质库还保存了 155 种 5 668 份马铃薯种质资源。美国保存的苹果、梨和葡萄种质的数量居世界第一，其中 90% 是从国外收集的。

欧洲：核果类、苹果、梨等果树种质资源的保存量比较大，已超过 4 万份，大多分散保存在不同国家的种质资源保存和研究机构。

日本：本国资源贫乏，但重视从国外收集，如通过从国外收集引进，该国的柑橘、桃、葡萄、茶树等种质保存量已居世界前列。

此外，一些国际组织如 IPGRI、国际马铃薯中心等也保存了大量的多年生和无性繁殖种质资源。

(二) 资源鉴定评价

系统鉴定评价是充分、深入了解种质资源的特性，它是发掘利用优异种质的基础。发达国家已制定了主要作物的种质资源描述符，并根据这些描述符开展了较系统的种质资源鉴定评价。

美国：已制定出苹果、柑橘、葡萄、桃、梨、荔枝、龙眼、悬钩子、榛子、核桃、草莓、马铃薯、甘薯、甘蔗、大蒜等近 20 种多年生或无性繁殖作物的描述符。

日本：制定出茶、桑、果树（23 种）、薯类、蔬菜以及观赏花卉和树木等 30 余种多年生和无性繁殖作物的描述符系统。

欧洲：欧洲作物种质资源协作网（European Cooperative Programme for Crop Genetic Resources Networks, ECP/GR）专门建立了苹果、梨及核果类协作小组，制订了果树种质资源描述符标准，开展了对欧洲国家果树种质资源的调查、鉴定评价和整理。

在鉴定评价手段上，除利用形态学、生理生化、农艺、品质、抗病虫、抗逆性等传统的鉴定评价方法外，细胞学、分子生物学技术手段也被广泛用来开展种质资源的深入鉴定评价。通过鉴定评价，美国已建立了苹果、葡萄、梨、草莓、核桃以及马铃薯等作物的核心种质。

（三）资源共享与利用

发达国家如美国、日本等通过建立规范的种质资源数据库，整合分散保存的多类种质资源，建立了网络化信息服务平台，为资源有效共享和利用提供了基础。

1. 种质资源信息的标准化描述和数字化表达

美国于 2000 年发布了植物种质资源数据字典，共涉及到种质资源身份信息、保存信息、鉴定评价信息及利用信息等 12 项内容近 800 个描述符的定义、描述规则、数字化表达方式等。根据各类作物的描述符和植物种质资源数据字典对种质资源信息进行标准化、规范化描述和数字化表达，建立了统一、规范的数据库。

日本、加拿大和澳大利亚等国也分别依照本国制定的描述系统和数据标准建立了各自的标准化数据库系统。

2. 种质资源信息共享系统的建设

在建立统一、规范的种质资源数据库的基础上，各国建立了种质信息共享网络系统（表 9）。美国种质资源信息网（GRIN, <http://www.ars-grin.gov/>）作为各作物种质资源的信息服务平台，整合了全国 4 个地区引种站，1 个马铃薯引种站，10 余个作物遗传资源中心，1 个国家种质库，8 个作物种质资源圃等保存和研究机构的数据信息。

欧洲作物种质资源协作网（European Cooperative Programme for Crop Genetic Resources Networks, 简称 ECP/GR）整合了 35 个成员国保存的各类种质资源数据库，并发挥协调作用，促进了各国种质资源信息交流和交换。

总之，作物（植物）种质资源信息系统作为一个整合全国或多个国家的种质资源信息的平台，向社会提供丰富详实、及时更新的种质资源信息。如美国国家植物种质系统在信息服务功能上主要体现在：①收集保存信息，包括 NPGS 各保存机构的基本信息如地点、联系方式、保存的资源种类和数量；现存资源的物种多样性信息；按种属类别、来源国或保存地提供最新植物种质资源数量的统计信息。②提供功能完善的种质资源信息查询服务，如可利用种质名称或编号、作物类别、品种保护号、描述符或鉴定评价数据等多种关键词查询。③网上订购功能，可直接在网上提交申请表索取需要的种质资源。④信息链接功能，可通过 NPGS 快速链接到国内各个种质资源保存机构的主页，让人能了解更多相

关信息。⑤提供各作物的描述符信息。其他如加拿大、澳大利亚、ECP/GR、日本等国家或组织的植物种质资源信息系统基本具备以上功能，特别是在种质资源信息查询、网上订购、信息有机链接等方面功能强大。

在信息共享能力上，美国、加拿大和澳大利亚的种质资源信息系统提供共享的资源数量均占资源总量的 90% 以上；在实物共享上，渠道畅通，可直接通过互联网索取需要的种质资源，日本还常年具有提供 10 000 份种质资源实物分发的能力。

表 9 一些国家或国际组织的植物（作物）种质资源信息系统

国 别	网络名称	网 址
美国	美国国家植物种质系统	http: //www. ars-grin. gov/npgs
加拿大	加拿大种质资源信息网	http: //pgrc3. agr. gc. ca/
澳大利亚	澳大利亚植物遗传资源信息网	http: //www. dpi. qld. gov. au/extra/asp/AusPGRIS/
日本	日本农林水产省植物基因库	http: //www. gene. affrc. go. jp/plant/
欧洲	欧洲作物种质资源协作网	http: //www. ecpr. cgiar. org/
IPGRI	国际植物遗传资源网	http: //www. ipgri. cgiar. org/

3. 种质资源共享已得到世界各国广泛重视

为了促进世界各国间种质资源的交流和共享，在“生物多样性公约”的框架内，FAO 于 2001 年 3 月通过决议实施 PGRFA (Plant Genetic Resources for Food and Agriculture) 国际条约。截止到 2004 年 9 月已有 176 个国家以及欧盟成为该条约的缔约国，各缔约国包括中国在内同意建立一个充分、有效和透明的多边系统以有利于作物种质资源的获取，并以公平、公正、惠益分享的方式开展种质资源交流。在这个多边系统中，64 种与食品和饲料有关的主要作物的获取和惠益分享规则被写进了 SMTA (Standard Material Transfer Agreement) 中，其中包括柑橘、草莓、甘薯、苹果、马铃薯和香蕉等 10 余种多年生或无性繁殖作物。

三、国内资源研究现状

(一) 资源收集

对大多数多年生和无性繁殖作物种质资源进行全面考察收集始于 1978 年。1979 年农业部和原国家科委联合发布《关于开展作物品种资源补充征集的通知》，采取了补充征集、重点作物野生种考察、重点地区考察三项措施开展作物品种资源补充征集；农业部于“六五”列了考察专项，原国家科委将“作物品种资源研究”列为“七五”、“八五”、“九五”重点科技攻关计划，1999 年科技部将“多年生和无性繁殖作物种质资源收集、保存和鉴定”列入科技基础性工作专项，这些专项和攻关计划的实施极大地推动了多年生和无性繁殖作物种质资源的考察收集工作。

1. 重点作物野生种质资源考察

全国野生稻考察。我国是水稻的起源地之一。1978—1982 年由中国农业科学院作物品种资源研究所主持，广东（含现在的海南省）、广西、云南、江西、福建、湖南、湖北、