



美人蕉研究



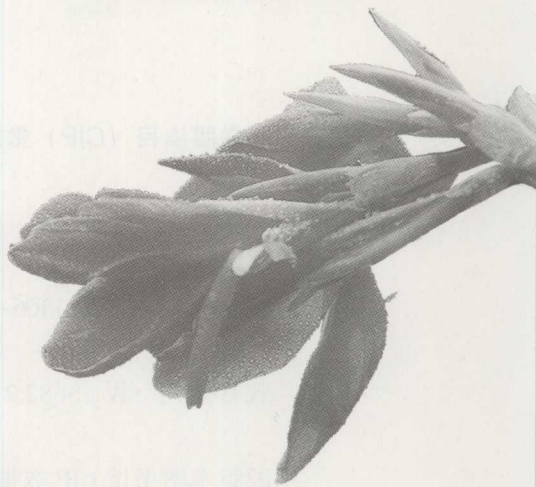
欧阳底梅 黄国涛 著

广东省出版集团

广东科技出版社

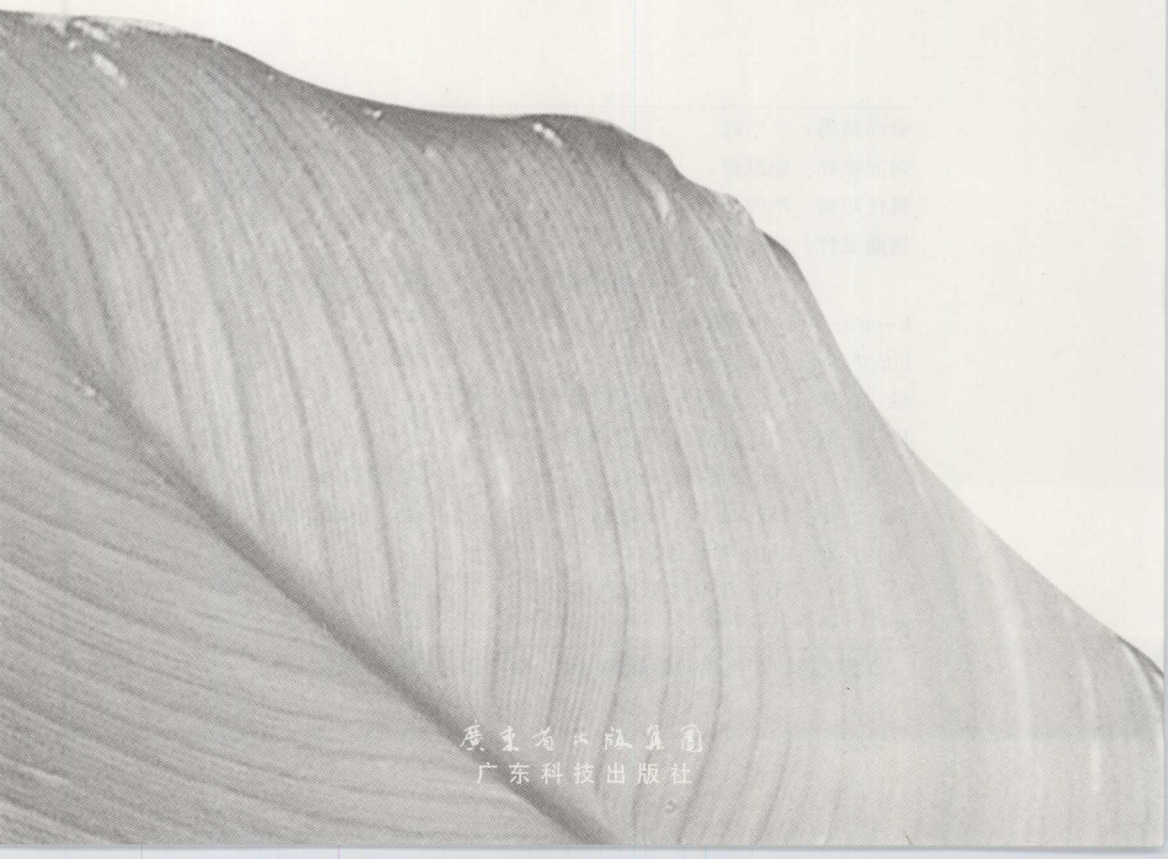
(全国优秀出版社)





美人蕉研究

◎ 欧阳底梅 黄国涛 著



广东省出版集团
广东科技出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

美人蕉研究/欧阳底梅, 黄国涛著. —广州: 广东科技出版社, 2007.8

ISBN 978-7-5359-4366-8

I. 美… II. ①欧… ②黄… III. 美人蕉科—花卉—观赏园艺 IV. S682.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 082846 号

责任编辑: 罗孝政

封面设计: 陈维德

责任印制: 严建伟

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

<http://www.gdstp.com.cn>

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

印 刷: 佛山市浩文彩色印刷有限公司

(南海区狮山科技工业园 A 区 邮码: 528225)

规 格: 787mm × 1 092mm 1/16 印张 10.25 字数 200 千

版 次: 2007 年 8 月第 1 版

2007 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 32.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。



内 容 简 介

本书是对美人蕉属植物长期研究、实践的总结，对美人蕉属花卉的形态、引种及栽培、繁殖、园艺性状评价、品种分类以及园林应用进行了阐述。

本书对从英国、泰国及我国广东深圳、云南西双版纳、海南等地收集的 68 份美人蕉属种质的生物学特性及引种栽培表现，进行了详细描述；建立了美人蕉属综合评价系统；初步提出了美人蕉属的分类原则和分类系统，并按《国际栽培植物命名法规》(ICNCP) 规范了美人蕉属品种名称，对收集的种质进行品种分类，包括 5 个种系、6 个品种群、66 个品种，其中新命名品种 14 个、新转移品种 6 个；首次运用 RAPD 技术和孢粉学技术对美人蕉属 4 个种和 52 个品种的遗传多样性和亲缘关系进行了研究，初步阐述了美人蕉种质间的亲缘关系；对美人蕉无病毒无性系繁殖技术进行了研究和探讨。

全书内容翔实，图文并茂，具有较强的实用性和针对性，适合园艺工作者、园林及农业院校师生阅读参考。

《美人蕉研究》编辑委员会

主 编：欧阳底梅 黄国涛

副 主 编：朱伟华 丁少江

编写人员（以姓氏笔画为序）：

丁少江 丁爱萍 朱伟华 张寿洲

黄国涛 谢良生 欧阳底梅



序

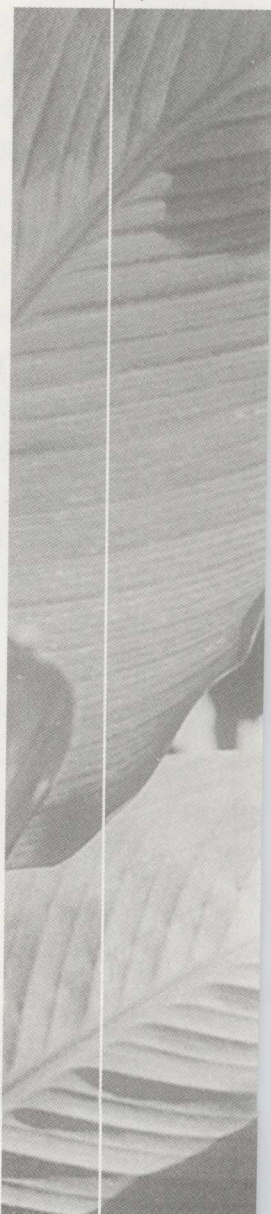
1

综观华夏五千多年的历史，各类花卉的图谱、专著颇多，但尚未见到一部研究美人蕉的专著，本书的出版填补了这一历史空白。

美人蕉原产热带地区，目前是世界上从热带至温带地区应用最为广泛的花卉之一。我国种植美人蕉的历史也很长，早在唐代以前人们称美人蕉为“红蕉”。北宋《益都方物记略》记载，“红蕉于芭蕉盖自一种……”。以至清代王灏著的《广群芳谱》把美人蕉放到芭蕉栏目里；唐代诗人王维有一幅画《雪中芭蕉》，其实王维画的是雪中盛开的美人蕉。长期以来，美人蕉属植物我国用得较多，研究较少。与发达国家相比，无论在花色品种、杂交育种，还是栽培技术、市场销售等方面都存在一定的差距，更满足不了国内花卉生产和园林景观的需求。时代在飞速发展，人们对丰富园林植物的种、品种的要求日益提高，从国内外不同的地区进行植物引种，收集、丰富园林植物的种植材料，已成为发展我国园林花卉事业的重要手段。

美人蕉属植物生长强健，生态幅度广，我国南北各地均能适生，从热带、亚热带至温带地区均有栽培。在北方可从6到10月开花不断，而在南方热带地区则终年开花。它体态大方，线条流畅，花色艳丽，美轮美奂，既可孤植、丛植和片植，又可用于花坛、花境、盆花栽植，或供作鲜切花。其用途多样，根茎可食用、作药，还具有净化污水和空气等多种功能，故为一类很有开发前景，值得大力推广的园林花卉。

为使这一类花卉在中华大地更加繁荣，品种更为丰富



多彩,栽培更趋广泛,在深圳市城市绿化管理处、深圳市园林科学研究所和深圳市仙湖植物园的领导关怀和支持下,由欧阳底梅高级工程师和黄国涛博士等人,经过多年的引种、栽培、定点观察、测定、分析和记载,不仅摸索了一整套栽培管理的实践经验,而且从理论上加以总结提高,将历年的研究成果汇集成《美人蕉研究》一书,这里凝聚着研究者的辛劳和汗水,也展示了他们的聪明才智和丰富的园艺知识。该书文字流畅,图片精美,图文并茂,亮点颇多,其特点主要体现在以下3方面:

1. 内容全面,科学实用:本书全面介绍了我国引种美人蕉的概况,重点讨论在我国南方地区引种、栽培的美人蕉4个种、60余个品种的生长发育、开花特性及其与环境的关系,把栽培管理美人蕉的科技知识与园林配置、艺术欣赏紧密结合起来,科学而实用。

2. 有新颖性,富前瞻性:本书还详细介绍在国内尚未推广应用,而又极有前途的美人蕉品种。其中,有8个形态优美而稀有的水生品种,还有作者近年来筛选出适合南方地区生长的10余个珍贵品种,这是本书的一大特点。

3. 科学分类,规范命名:该书对我国已有美人蕉和新近引进的美人蕉种类及品种进行了系统的分类研究,按照最新《国际栽培植物品种命名法规》的要求,使种系、品种群和品种三个等级的名称更加准确统一起来,使其规范化、科学化,与国际园艺研究接轨。避免过去那种分类等级上的混乱,名称不一,“同物异名”,“同名异物”的错误。

《美人蕉研究》的出版,与我国广大的花卉科技工作者、爱好者见面,这是值得庆幸的。我们希望能有更多具有真知灼见的专著、好书问世。

以上寥寥数语,谨此表示对作者辛勤劳动成果的一种祝贺!

同其梅

2007年7月7日于南京林业大学

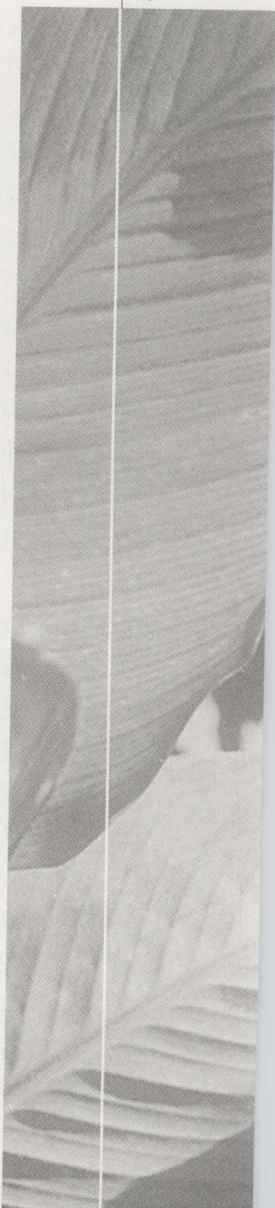


前言

1

美人蕉属 *Canna* L. 是美人蕉科 Cannaceae 的单一属，该属有 10 (25~60) 个种，为多年生大型喜光草本植物，原产美洲的热带和亚热带地区，现广泛分布于世界热带和温带地区。本书所指的美人蕉以及美人蕉属植物，系指美人蕉属内各个原始种和其杂交后代的园艺品种的总称。美人蕉属栽培品种繁多，株型优美，花色鲜艳丰富，花期长，被广泛应用在城市公共绿地、庭院绿地和盆栽摆设等。目前，中国大部分地区均有栽培美人蕉属植物，在一些南方热带城市，美人蕉属植物是夏秋季的主要草花，道路花坛、街头绿岛、小区庭院、居家摆设等，随处可见其踪影。此外，美人蕉属的某些种类还具有食用、药用、抗污等作用。

在美人蕉属植物刚被发现并引进到欧洲的时候，人们就对其奇特的叶片产生极大的兴趣，从此在欧洲开始了引种、栽培、育种等研究。到目前为止，美人蕉属栽培品种的花色、株高、株型、叶色等观赏价值都有了极大地提高，品种数量也日益增加，栽培地区遍及欧洲的法国、意大利、德国、英国、荷兰、匈牙利等。继承了传统的研究历史，欧洲现在仍然是美人蕉研



究中心之一。荷兰的皇家普通鳞茎植物种植者协会 (KAVB) 是包括美人蕉品种在内的普通鳞茎植物的国际登录权威机构, 该组织负责记录美人蕉品种来源、特征及培育历史等, 进行品种和品种群登录、列出目录名单等工作。英国国际园林植物保护协会 (NCCPG) 属下的诺丁汉大学 (Nottingham University) 和哈特美人蕉中心 (Hart Canna) 两个国家收集中心在美人蕉属种质收集和保护研究上也成绩显著, 收集的品种上千个, 其中著名的研究人员包括 Ian Cooke、Keith Hayward 和 Christine Hayward 等, 他们为美人蕉属植物品种收集和保护作了许多的工作。另外, 英国的皇家园艺协会 (RHS) 也开展了一些美人蕉属植物品种收集和保护的工作。荷兰乌得勒支大学 (Utrecht University) 的 Maas 教授在南美洲长期进行美人蕉科植物分类的研究, 收集了许多珍贵的美人蕉科植物标本, 这些标本目前保存在乌得勒支大学标本馆中。美国是目前美人蕉育种和生产栽培的主要国家之一, Kent Kelly 和 Crutis Wallace 是其中两位杰出的美人蕉培育专家, 他们已经培育出上百个美人蕉属植物新品种, 目前他们把育种的目标集中在花色、花期、株型等的改良和纯色系的培育方面上。此外, 合恩 (Horn) 美人蕉农场是全美国美人蕉属植物栽培量最大的地方, 该农场对美人蕉属植物根茎进行工厂化生产, 产品销往世界各地。

我国美人蕉属植物栽种虽然历史悠久, 但对其引种、栽培、分类、育种等基础理论和开发利用未进行过深入和系统的研究, 与国外美人蕉研究和应用现状存在巨大差距。首先, 种质资源匮乏和退化, 目前仅有总统 “President”、印丽 “Yinli”、二乔 “Cleopatra” 等 20 多个品种应用在园林绿化中, 品种更新速度慢; 同时, 在一些地区还出现美人蕉病毒病害及品种退化问题, 现有的美人蕉品种远不能满足园林绿化美化的需要。其次, 品种名称不规范, 对美人蕉属植物生物学特性和生长习性研究不够深入, 缺乏详尽的种质描述资料, 不仅不利于充分有效地发挥和利用每份种质的价值, 还导致生产上常出现同名异物和同物异名的现象。第三, 品种分类研究较少, 没有形成统一的分类标准, 导致品种分类混乱, 不利于美人蕉属植物的科研和教学, 也给生产应

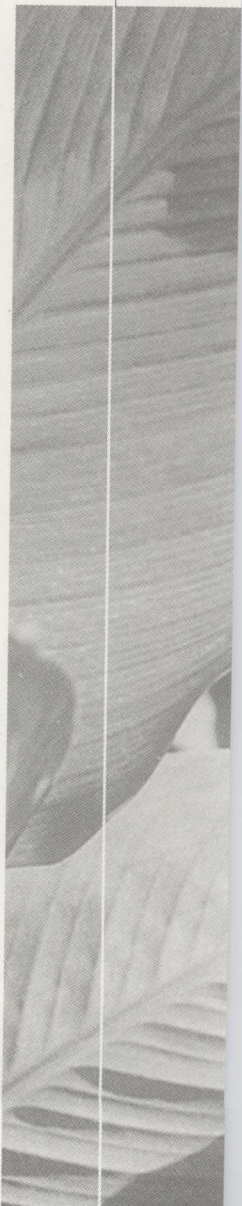
用带来困难。此外，种质间亲缘关系研究少，对杂交育种亲本的选配缺少理论研究。种质创新研究领域尚属空白，仍依赖进口增加新品种。

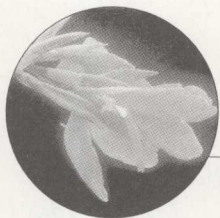
深圳处于亚热带地区，阳光充足，雨水充沛，十分适宜美人蕉属植物生长。目前，美人蕉属植物种植规模和养护管理水平均领先全国，美人蕉属植物已成为深圳花坛的主要特色之一，被誉为“第二市花”。1999年深圳市选送的大花美人蕉系列品种在'99昆明世界园艺博览会上荣获金奖。2000年深圳市城市绿化管理处、深圳市仙湖植物园管理处、深圳市园林科学研究所等单位联合开展了“美人蕉属种质资源及综合开发研究”课题的研究。本书正是多年生产实践和科研成果的总结。

在本书的编著过程中，得到了南京林业大学向其柏教授的精心指导，并为此作序；南京林业大学刘玉莲教授、汤庚国教授、王贤荣副教授、陈昕博士，广州市黄花岗公园谭广文主任等也对本书研究内容提出了建议；此外，还得到南京林业大学硕士研究生李成忠、华南热带农业大学郑水军硕士、中国科学院西双版纳植物研究所硕士研究生周会萍、广西大学硕士研究生马勇、华南师范大学硕士研究生李文表、中国科学院西双版纳植物研究所博士研究生向建英等的热情支持与帮助，在此一并表示衷心的感谢。

作 者

2007年7月





目 录

第一章 美人蕉研究综述	(1)
1 美人蕉属植物地理分布和经济价值	(1)
1.1 地理分布	(1)
1.2 经济价值	(2)
2 美人蕉属植物引种与栽培研究	(3)
2.1 美人蕉属植物的引种研究	(3)
2.2 美人蕉属植物的栽培研究	(4)
3 美人蕉分类研究	(5)
3.1 美人蕉科与姜目其他科的分类关系	(5)
3.2 美人蕉属植物分类研究	(7)
3.3 美人蕉品种分类研究	(9)
4 美人蕉种质创新研究	(11)
 第二章 美人蕉形态特征	 (13)
1 根	(13)
2 茎	(14)
3 叶	(14)
4 花	(14)
5 果实	(16)
 第三章 美人蕉生态习性	 (17)
1 物候期	(17)

2	生态习性	(21)
3	影响美人蕉属植物生长与开花的环境因子 ...	(26)
3.1	温度	(26)
3.2	光照	(26)
3.3	水分	(26)

第四章 美人蕉栽培管理

1	美人蕉露地栽培	(27)
1.1	种植地要求	(27)
1.2	土地整理	(27)
1.3	种植方式	(28)
1.4	水肥管理	(28)
1.5	疏剪	(28)
2	水生美人蕉栽培	(29)
3	病虫害防治	(30)
3.1	主要病害	(30)
3.2	主要虫害	(32)
4	美人蕉繁殖	(34)
4.1	分株繁殖	(35)
4.2	播种繁殖	(35)
4.3	组织培养	(35)

第五章 美人蕉品种分类

1	美人蕉品种的演变	(39)
2	美人蕉品种分类原则和标准	(41)
2.1	美人蕉品种的一级分类原则及标准	(41)
2.2	美人蕉品种群和品种的分类原则及标准 ...	(41)
3	美人蕉品种分类讨论	(43)
4	美人蕉品种分类系统和我国收集品种的分类 ...	(44)
4.1	美人蕉分种检索表	(44)
4.2	种的记载	(44)

4.3 品种群及品种	(48)
------------------	------

第六章 美人蕉属种质资源的 RAPD 分析 ... (55)

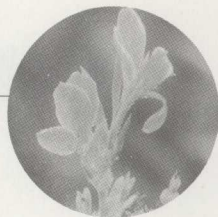
1 材料与方法	(55)
1.1 材料	(55)
1.2 方法	(59)
2 结果与分析	(62)
2.1 PCR 反应体系优化	(62)
2.2 引物筛选	(63)
2.3 DNA 扩增结果	(65)
2.4 部分美人蕉种质特有 RAPD 标记	(66)
2.5 种质亲缘关系分析	(67)
3 讨论	(67)
3.1 RAPD 技术用于美人蕉属种质资源研究的可行性	(67)
3.2 美人蕉属种质的分类	(68)
3.3 美人蕉属植物品种演化的探讨	(68)

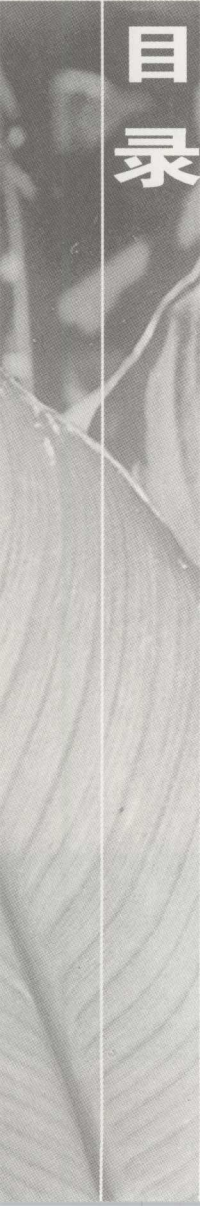
第七章 美人蕉属植物孢粉学研究 (70)

1 材料与方法	(71)
1.1 材料	(71)
1.2 光学显微镜观察方法	(71)
1.3 电镜观察方法	(72)
2 观察结果	(73)
2.1 花粉形态特征	(73)
2.2 花粉的生物学特性	(76)
3 讨论	(80)

第八章 美人蕉在园林中的应用 (83)

1 美人蕉的花	(83)
2 美人蕉的叶片	(84)





目 录

3	美人蕉的其他优点	(85)
4	美人蕉在园林中应用的类型	(85)
4.1	花坛	(85)
4.2	花境	(89)
4.3	地被植物	(91)
4.4	水景配置	(92)
5	美人蕉的应用前景	(93)

附录	美人蕉种质主要观赏性状	(95)
----	-------------------	------

参考文献	(143)
------------	-------



第一章 美人蕉研究综述

美人蕉，又名昙华、兰蕉，为多年生草本花卉。它株型优美，色彩娇艳，品种繁多，且花期长，适应性强，易于栽培。

1 美人蕉属植物地理分布和经济价值

1.1 地理分布

美人蕉属植物自然分布于新热带、亚热带地区，即从中美洲到西印度群岛至南美洲，南北纬 30°之间，分布的国家和地区包括美国的佛罗里达州、巴拿马、古巴、哥伦比亚、尼加拉瓜、苏里南、巴西等，生长于海拔 4~2 700 m 的山沟、谷地、林缘坡地、村边路旁等，个别种如 *Canna glauca* L. 能生长在沼泽的环境中 (Macmillan, 1932; Hutchinson, 1959; Grisebach, 1963; Christopher, 1974)。前寒武纪美人蕉叶片化石证据表明，南美洲的秘鲁、苏里南等地区是美人蕉科植物起源中心 (Bird, 1948; Gade, 1966; Purseglove, 1972; Ugent, 1984)。Kränzlin (1912) 和 Koechlin (1964) 认为，美人蕉属有 1~3 个种起源于非洲或亚洲。过去多认为我国亦有野生美人蕉 *C. indica* L.，其茎叶绿色，不被粉霜，花冠和退化雄蕊小并为朱红色（另有杏黄色变种），其实根据不足。美人蕉 *C. indica* L. 很可能是本属的祖型，原为泛热带地区广泛分

布, 早期起源于第一次泛古大陆太平洋扩张期间 (吴征镒等, 2003)。

由于大部分美人蕉属植物具有较高的观赏价值, 因此被世界各地的人们广泛引种栽培, 引种地区遍及欧洲、亚洲、非洲和大洋洲等。我国目前引种栽培美人蕉科 7 种、1 变种, 包括美人蕉 (*C. indica*)、柔瓣美人蕉 (*C. flaccida*)、兰花美人蕉 (*C. orchioides*)、粉美人蕉 (*C. glauca*)、大花美人蕉 (*C. × generalis*)、黄花美人蕉 (*C. indica* var. *flava*)、蕉芋 (*C. edulis*) 和紫叶美人蕉 (*C. warscewiczii*)。广东、广西、海南、云南、福建、湖南、四川、湖北、江苏等地均有栽培, 以广东、广西、海南、云南等热带和亚热带地区分布种类较为丰富 (吴德邻, 1981; 陈封怀等, 1991)。

1.2 经济价值

美人蕉既可赏花, 又可观叶, 花期长达 5~6 个月, 在我国南方热带和亚热带地区几乎全年可见开花。其花姿娇俏, 花色艳丽、丰富, 有深红色、粉红色、鲜黄色、乳白色、黄底缀红点或深红镶金边等; 其叶似芭蕉, 呈深绿色, 有的品种为红褐色, 带白粉, 别具特色。

在欧洲, 人们喜欢在庭园将美人蕉与一些棕榈科植物及一些常绿灌木组合起来, 创造出热带雨林的园林效果 (Ravenscroft, 1903; Benny, 1989)。利用美人蕉不同种类的花色和叶色, 与其他植物配合种植可产生意境的变化。在公共绿地, 将相同品种大片栽种或几个品种组成色块大片种植, 可以营造气氛热烈、气势宏伟的场面。此外, 将美人蕉植于花坛和花境, 或丛植于草坪、列植于草坪边缘, 绿化美化效果也极佳。一些低矮品种, 如 “Woyimng”、“Corail”, 还可作盆栽摆设, 花、叶观赏性俱佳。水生种类, 如水生美人蕉, 可作为水景植物材料使用。将水生美人蕉种植于湖旁池畔, 植株摇曳生姿, 景致引人入胜, 可与我国传统水生花卉荷花、鸢尾等媲美。“粉叶彩绢娇俏姿, 卓然浓艳丛中笑, 只疑太真临宫苑, 惊煞浪迹观花人。” 这正好表达了人们对美人蕉的赞颂。

除了作为园林植物用于观赏外, 部分美人蕉种类还可食用、药用和净化环境。早在 2 500 年前, 蕉芋 (*C. edulis*) 在原产地就被作为粮食作物栽培, 其适应性强, 产量高, 亩产块根达 1 500~2 000 kg, 蕉芋块根的淀粉含量高达 75%, 其中直链淀粉占 34.7%, 容易被人体吸收, 适合老年人和婴儿食用 (Nobuyuki, 1998)。经过历年不断的选育, 已培育出许多优良的蕉芋栽培品种, 种植地区也从南美洲扩展到非洲和亚

洲。至今亚洲的越南、柬埔寨、印度尼西亚及中国南部等地区还保留利用蕉芋生产淀粉的传统 (Perez, 1997; Hu, 1983)。

美人蕉 (*C. indica*) 根茎具有清热祛湿、安神降压的作用, 可治疗急性黄疸性肝炎、久痢、咯血、血崩、白带、痤疮和肿毒等症; 花具有止血功能, 可治外伤性出血。目前, 已从美人蕉根茎中提取和分离出 5 种对上述症状有治疗功效的化学成分 (唐祥怡等, 1995)。

美人蕉花色素可用于食品和药品添加剂, 该种色素对热和光有较高的稳定性, 原料丰富, 加工工艺简便, 产品质量优于越橘红, 是有开发利用前景的食用天然色素资源 (李炜, 1996; 李天略, 2002; 丁利君, 2002)。

美人蕉属植物还是治理污染的理想植物, 其根量大, 吸收氮、磷能力强, 对生活污水具有良好的净化作用。美人蕉对生活污水的净化能力和净化效果优于蕹菜、水稻、野生稻等 3 种植物 (李芳柏等, 1997)。浙江大学采用新型人工湿地组合处理城镇居民生活污水, 发现美人蕉和黑麦草组成的复合垂直流人工湿地对污水具有良好的净化作用, 对 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 T-P 、 COD 、 BOD_5 、 TSS 、细菌总数和浊度的去除率高达 80% 以上, 出水水质达到了国家杂用水标准 (蒋跃平等, 2004)。另外, 美人蕉属植物还能净化空气, 对二氧化硫、三氧化硫、氯化氢、氟化氢等有害气体具一定抗性, 适宜在厂矿污染地区种植。在排放二氧化硫的车间旁长期栽培美人蕉, 植株生长基本正常, 能开花结实; 在距氯气源 8 m、距氟源 150 m 处栽培, 植株生长良好 (北京林业大学花卉组, 1988)。

2 美人蕉属植物引种与栽培研究

2.1 美人蕉属植物的引种研究

美人蕉属植物的引种研究, 在国外尤其是在欧洲地区已有较长的历史。18 世纪初, 欧洲各国的博物学家和植物学家在南美洲、亚洲及非洲等地进行植物考察的过程中, 将大量植物标本和植物活体寄回欧洲鉴定和栽培, 其中包括了许多美人蕉属的植物 (Motial, 1982)。1926 年, 约翰 (John Street) 在写给苏格兰园艺协会秘书的信中, 就提到了如何在英国洛锡安区利用温室驯化美人蕉 (*C. indica*) 的内容。随着欧洲收集美人蕉种类的增加, 美人蕉的育种工作也得到开展, 一些关键种的引入成为以后新品种的主要亲本。这些关键种包括美人蕉 (*C. indica*)、