

中国芍药科野生种

The Ex-situ Conservation Centre of Chinese
Paeoniceae Wild Species and Cultivation of
New Cultivars

迁地保护与新品种培育

王莲英 袁 涛 王 福 李清道 著



中国林业出版社

中国芍药科野生种

The Ex-situ Conservation Centre of Chinese
Paeoniceae Wild Species and Cultivation of
New Cultivars

迁地保护与新品种培育

王莲英 袁 涛 王 福 李清道 著

中国林业出版社

英文翻译: 袁 涛 吴江梅 赵 娜 石颜通

英文审核: 吴江梅 袁 涛

图书在版编目 (C I P) 数据

中国芍药科野生种迁地保护与新品种培育: 汉英对照 / 王莲英等著. — 北京: 中国林业出版社, 2013.3

ISBN 978-7-5038-6977-8

I.①中… II.①王… III.①牡丹—观赏园艺—汉、英②牡丹—作物育种—汉、英 IV.①S685.11

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第043201号

本书由北京东方园林股份有限公司资助出版

责任编辑: 贾麦娥

装帧设计: 张 丽

出 版: 中国林业出版社 (100009 北京西城区刘海胡同7号)

电 话: 010—83227226

发 行: 中国林业出版社

印 刷: 北京卡乐富印刷有限公司

版 次: 2013年4月第1版

印 次: 2013年4月第1次

开 本: 16

印 张: 7

定 价: 88.00元

十五年风雨兼程，十五年春华秋实，如今终于初步建成了我国第一个较具规模、种类较齐全的中国芍药科植物野生种迁地保护中心，它使我国占世界芍药科二分之一的种数，尤其是特产我国的整个牡丹组所有野生原种从极危和濒危状态下拯救出来，并利用它们特有的珍贵遗传基因首次开启了我国牡丹远缘杂交育种的历程，取得了颇丰的成果，丰富了我国现有牡丹品种的花色，填补了近现代我国没有真正黄色系和橘红色系牡丹的空白。该中心的建成也为国内同行企业和研究院所提供了资源素材，这些成果与作用算是初步实现了我们科研团队的初衷和夙愿。

回想这十五年的日日夜夜，感慨颇多，辛酸苦辣也不少，资金的匮乏、人力的不足、单调枯燥的工作、简单乏味的生活、旅途的劳累等等，我们都熬过来、也都坚持下来了！作为科研团队负责人，我要首先感谢我们的全体成员，王福和马钧舍家撇业，拿不多的工资，常年坚守在第一线，而秦魁杰、罗宁、李清道、袁涛、冉东亚（前期野外调查）、陈新露（前期野外调查和异地杂交）和我则是毫无报酬地奔波在京城与河南山区之间开展科研工作，李清道还身兼数职，技术督导员、司机、野外调查员、联络员等，大家都任劳任怨，乐在其中，目的只为我国的牡丹事业，盼望我国能成为名符其实的世界第一牡丹大国和强国。

总结十五年的方方面面，使我们获得最大收益和启示的有两点：一是贵在坚持，坚持就有希望，坚持才有成功的可能；二是团队的力量和智慧是最重要的，也是成功的保证。

中心能有今日，让我常常不能忘怀的是民营企业英豪公司的董事长陈忠联和总经理林尔坚，在得知我们对牡丹事业的执著追求与举步维艰的情况下，最先大力支持和资助我们，拿出100万元让我们组建公司，开展野生种调查和引种工作，董事长和总经理看出我是不会搞经营的人，便宽慰我说，搞此项目很有意义，咱们第一要名（社会效益），

第二才要利（经济效益），为此给我很大的安慰和鼓舞，我与他们仅是一面之交，就能得到他们如此的理解和信赖，如此慷慨的支持和援助。正是他们这种积极参与、大力支持公益事业、支持牡丹产业的行为令人尊敬，也感动和激励着我们坚持下来。在此除深表衷心感谢之外，我们还以‘英豪红’和‘金英豪’两个远缘杂交新品种的冠名表示对英豪公司的答谢。该中心得以继续发展还要感谢国家林业局给我们一些课题的支持。

完成牡丹迁地建圃和育种工作是个非常漫长的历程，也是一二十年内仅有投入而无产出的项目，当我们后期再次陷入种种困难之际，北京东方园林股份有限公司董事长何巧女女士怀着对园林事业和牡丹产业的热爱，于2010年8月收购了基地，满怀希望和热情地投入大量人力、物力和财力支持着我们的研究，并为我们提供源源不断的支持，使我们的建设和研究走上健康发展之路，在此，我们对何董事长及东方园林股份有限公司深表衷心感谢！

俗话说：众人添柴火焰高，迁地保护中心的建设和发展在后期还得到了地方政府的大力支持，洛阳市政府、洛阳市园林局、栾川县政府和三川镇政府从政策、资金、住房、土地等多方面都给我们以支持和援助，在生活和交通上也给我们很多的关怀与帮助。这些我们都不会忘怀，而将永远铭记在心，并作为我们继续为之奋斗下去的动力！

我们出此画册，一来是以实际成果的展示答谢支持过我们的民营企业 and 各级政府，我们没有辜负他们的关心和希望，二来是总结我们的经验与教训，抛砖引玉，使全国同行们积极行动起来，保护我国珍贵的芍药科植物资源，坚持开展杂交育种工作，为快速发展我国牡丹产业化、培育更多优质新品种、提供更多更好深加工原材料而团结协作、共同努力！

王莲英

2012年12月于北京

前 言	3
一、概述	8
二、迁地保护中心的建立	10
(一) 选择迁地保护中心地址	10
(二) 把握正确的引种季节和引种方式	10
(三) 驯化管理措施	11
1. 土壤改良	12
2. 采用高畦种植	12
3. 整形修剪	12
4. 遮荫和叶面施肥	12
(四) 迁地保护后野生种的表现	12
三、新品种培育	19
(一) 育种目标	20
(二) 育种方法和亲本选择的原则	20
1. 采用野化育种的远缘杂交方法	20
2. 亲本组合的选配与杂交方式	22
(三) 育种成果	22
1. 概述	22
2. 新品种优良特性综述	22
四、主要新品种简介	30
(一) 远缘杂交选育的新品种	30
1. ‘华夏一品黄’	30
2. ‘华夏玫瑰红’	31
3. ‘蕉香’	32
4. ‘香妃’	33
5. ‘小香妃’	34
6. ‘金衣漫舞’	35
7. ‘金童玉女’	36
8. ‘金袍赤胆’	37
9. ‘彩虹’	38
10. ‘金波’	39

11. ‘赤龙’	40
12. ‘杏花春’	41
13. ‘山川飘香’	42
14. ‘嫦娥’	43
15. ‘春潮’	44
16. ‘荷塘月色’	45
17. ‘荟萃’	46
18. ‘金英豪’（原名‘黄绫艳’）	47
19. ‘娇丽’	48
20. ‘笑颜’	49
21. ‘英豪红’（原名‘烈火’）	50
22. ‘绢锦’	51
23. ‘血色黄昏’	52
24. ‘银袍赤胆’	53
25. ‘冰玉’	54
26. ‘大彩蝶’	55
27. ‘剪绒莲’	56
28. ‘杏花晚照’	57
29. ‘红艳艳’	58
30. ‘紫玉醉雪’	59
31. ‘紫绫浮荷’	60
32. ‘蝶舞’	61
33. ‘金龙探海’	62
34. ‘金鳞霞冠’	63
35. ‘霞光’	64
36. ‘紫缘荷’	65
37. ‘玛瑙镶玉’	66
38. ‘晚霞余晖’	67
（二）品种群内杂交	68
39. ‘墨浪’	68
（三）实生选育的品种	69
40. ‘华夏隐斑白’	69
41. ‘彩云飞’	70
（四）多花小花新类型的推荐	71
42. ‘金月’（原名‘超级黄’）	71
43. ‘彩盘献瑞’	72
44. ‘绿影’	73
45. ‘杏花烟雨’	74
46. ‘小碧玉’	75

参考文献	76
------------	----

东方园林简介	111
--------------	-----

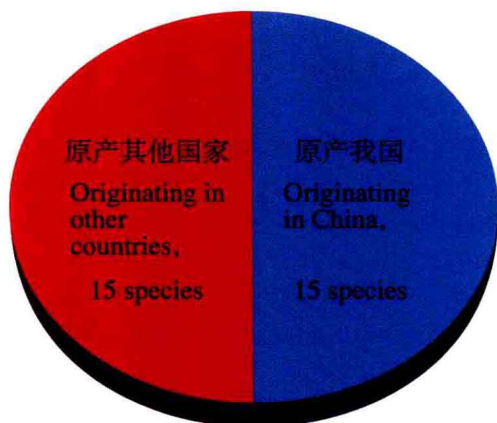
CONTENTS

Preface	78
General statement	81
Foundation of the Ex-situ Conservation Center	83
1. Selecting the location of the Ex-situ Conservation Center	83
2. Grasping correct time and method of introduction	83
3. Domestication measures	85
4. The growth of the wild species in the Ex-situ Conservation Center	86
The cultivation of new cultivars	94
1. Breeding targets	95
2. Breeding method and criteria of parent selection	95
3. Results of hybridization	98
Introduction for main new cultivars	101
New cultivars bred by distant hybridization	101
1. 'Hua Xia Yi Pin Huang'	101
2. 'Hua Xia Mei Gui Hong'	101
3. 'Jiao Xiang'	101
4. 'Xiang Fei'	101
5. 'Xiao Xiang Fei'	102
6. 'Jin Yi Man Wu'	102
7. 'Jin Tong Yu Nv'	102
8. 'Jin Pao Chi Dan'	102
9. 'Cai Hong'	102
10. 'Jin Bo'	103
11. 'Chi Long'	103
12. 'Xing Hua Chun'	103
13. 'Shan Chuan Piao Xiang'	103
14. 'Chang- E'	104
15. 'Chun Chao'	104
16. 'He Tang Yue Se'	104
17. 'Hui Cui'	104
18. 'Jin Ying Hao' (Originally 'Huang Ling Yan')	104
19. 'Jiao Li'	105
20. 'Xiao Yan'	105
21. 'Ying Hao Hong' (Originally 'Lie Huo')	105
22. 'Juan Jin'	105
23. 'Xue Se Huang Hun'	105
24. 'Yin Pao Chi Dan'	105
25. 'Bing Yu'	106
26. 'Da Cai Die'	106
27. 'Jian Rong Lian'	106
28. 'Xing Hua Wan Zhao'	106
29. 'Hong Yan Yan'	106
30. 'Zi Yu Zui Xue'	106
31. 'Zi Ling Fu He'	106
32. 'Die Wu'	107
33. 'Jin Long Tan Hai'	107
34. 'Jin Lin Xia Guan'	107
35. 'Xia Guang'	107
36. 'Zi Yuan He'	107
37. 'Ma Nao Xiang Yu'	107
38. 'Wan Xia Yu Hui'	108
Hybridized inside cultivar groups	108
39. 'Mo Lang'	108
Cultivars by seedling	108
40. 'Hua Xia Yin Ban Bai'	108
41. 'Cai Yun Fei'	108
Recommendation for new styles of floribunda and floret	109
42. 'Jin Yue' (Originally 'Chao Ji Huang')	109
43. 'Cai Pan Xian Rui'	109
44. 'Lv Ying'	109
45. 'Xing Hua Yan Yu'	109
46. 'Xiao Bi Yu'	109
References	110
Introduction of Orient Landscape	112

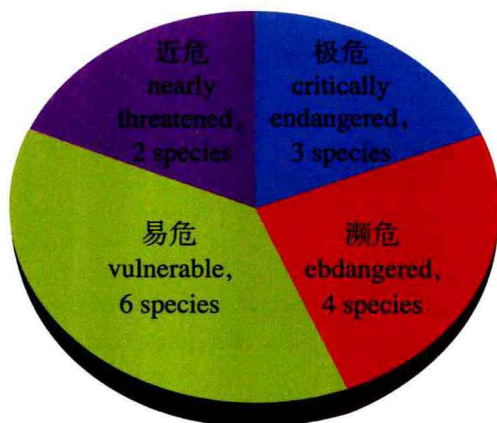


一、概述

根据《中国植物志》最新版记录，芍药科植物资源全世界共计30种，其中我国原产15种，牡丹组7种全部原产并仅在我国分布。我国是世界芍药科植物分布和演化中心。我国的15个种中，大花黄牡丹（*Paeonia ludlowii*）、杨山牡丹（*P. ostii*）、白花芍药（*P. sterniana*）等3个为极危种，卵叶牡丹（*P. qiui*）、紫斑牡丹（*P. rockii*）等4个为濒危种，滇牡丹〔紫牡丹（*P. delavayi*）和黄牡丹（*P. lutea*）、狭叶牡丹（*P. angustifolia*）合称〕、四川牡丹（*P. decomposita*）、草芍药（*P. obovata*）等6个为易危种，美丽芍药（*P. mairei*）、毛果芍药（*P. lactiflora* var. *trichocarpa*）为近危种。它们都被收录在《中国物种红色名录》（汪松、解焱，2004）中。



世界芍药科植物的种类分布



我国芍药科植物的濒危状况



大花黄牡丹
在原生地被破坏
的情况



黄牡丹生境
因修路被破坏的
情况

我国目前有三处野生牡丹芍药引种驯化基地。一处在兰州榆中，由当地农民自建，引种了原产四川、云南、陕西、西藏、新疆的野生牡丹和芍药。另一处由甘肃省林业科学技术推广总站建成，也收集了我国各地分布的野生牡丹和部分野生芍药。而由我们课题组在河南栾川建成的芍药科植物迁地保护中心，占地100余亩，海拔1200m。中心内收集了芍药属牡丹组所有野生种和部分野生芍药，并正常开花结实。以保护成功的野生种为育种亲本，培育了几十个新品种。



二、迁地保护中心的建立

（一）选择迁地保护中心地址

遵循“适地适花”的指导思想，掌握野生种基本特性和生态习性，以温度和空气湿度为主导因子，选择大多数野生种能适应生存，且历史上有野生种自然分布的地区建立迁地圃。

经若干年的调查、分析和初步引种试验，课题组最终将迁地保护中心的地址确定在河南省豫西伏牛山区栾川县境内，这里是我国北亚热带和暖温带植物的交汇处，也是历史上部分野生芍药和牡丹的自然分布区。植被覆盖率80%，气候温暖（年均气温9.2℃，年降水量800~1 000mm），空气清新湿润（相对平均湿度60%左右）。夏季不太热，冬季不太冷，地表水分充足，土壤疏松肥沃，排水良好，常年不用灌溉，土壤条件非常适合牡丹生长。

（二）把握正确的引种季节和引种方式

春季在野生牡丹芍药花期到原产地现场调查，当年9~10月引种，以种子和植株引种为主。主要种类如表1所示。

表1 迁地保护中心引进野生牡丹情况一览表

序号	种类	引种时间 (年)	引种地点	引种方式	引种数量	现有数量 (株)
1	紫斑牡丹	2002	河南嵩县杨山	植株	11株	39
		2002	河南灵宝四合	植株	5株	
		2004	湖北保康	种子	2000粒	
2	黄牡丹	1998	云南	植株	56株	122
3	紫牡丹	1998	云南	植株	32株	103

(续)

序号	种类	引种时间 (年)	引种地点	引种方式	引种数量	现有数量 (株)
4	大花黄牡丹	2002	西藏	种子	800粒	865
		2007	西藏	种子	7000粒	
5	狭叶牡丹	2002	四川雅江	植株	30株	42
6	四川牡丹	2002	四川马尔康	植株	12株	10
7	卵叶牡丹	2000	湖北神农架	植株	10株	54
		2001	湖北神农架	种子	300粒	
8	稷山牡丹	2006	山西稷山	植株	20株	17
		2010	河南济源	植株	10株	
9	芍药	2004	内蒙古	种子	约200粒	38
		2002	四川康定	植株	约10株	
10	草芍药 (白花)	2002	河南栾川	植株	约8株	36
		1998	湖北保康	植株	约8株	
11	草芍药 (红花)	2002	河南栾川	植株	约8株	9
12	川赤芍	2002	四川马尔康	植株	约8株	31



(三) 驯化管理措施

目前，引种了牡丹组全部野生种和芍药组部分野生种，初步建立了完备的芍药科植物迁地保护中心，对引进的种源进行正常的栽培、播种后，进入常规管理，如松土除草、浇水、排涝、施肥、修剪、病虫害防治等，并全部成功。



1. 土壤改良

在所有的野生牡丹原产地中，大部分土壤通透性极好，呈微酸性，且土质肥沃，唯有四川牡丹分布地的土壤比较贫瘠且干旱。因此在引种前，对引种地土壤进行了深翻、消毒，并施基肥，选择偏酸性的肥料作为基肥和追肥，创造与其原产地近似的土壤环境条件。

2. 高畦种植

迁地保护中心降雨量较大，故采用高畦种植，保证土壤排水，以利于植株正常生长。

3. 整形修剪

引种后，发现一些野生种植株基部萌蘖枝多、生长较弱，还有一些野生种营养生长旺盛，需要控制其营养生长与生殖生长的平衡。因此，对稷山牡丹、卵叶牡丹、四川牡丹、杨山牡丹主要修剪基部萌蘖和上部过多的枝条、病枝、弱枝以保证主枝的生长；对紫牡丹在花期疏蕾。

4. 遮荫和叶面施肥

大花黄牡丹原产地比迁地保护中心的纬度低5°，我们对引种的大花黄牡丹及其播种苗初期采取了遮荫和叶面施肥的处理措施，叶面肥以磷、钾肥为主。

(四) 迁地保护后野生种的表现

迁地保护中心内所有野生植株均生长健壮且开花结实，在一些方面甚至优于原产地，主要表现见表2。

表2 迁地保护后各野生种的表现

	紫牡丹		黄牡丹		大花黄牡丹		紫斑牡丹		卵叶牡丹	
	原产地	保护中心	原产地	保护中心	原产地	保护中心	原产地	保护中心	原产地	保护中心
当年生枝平均生长量（cm）	16~20	30~50	20~30	20~28	15~20	44, 30~55	5~10	20~30	10~20	15~30

(续)

	紫牡丹		黄牡丹		大花黄牡丹		紫斑牡丹		卵叶牡丹	
	原产地	保护中心	原产地	保护中心	原产地	保护中心	原产地	保护中心	原产地	保护中心
一年生苗平均叶片数(枚)	/	7~9	/	5	2~3	5~7	/	3	/	2~3
一年生苗根系生长情况	仅主根	主根及二级侧根	仅主根	主根及二级侧根	仅主根	主根及二级侧根	仅主根	主根及二级侧根	仅主根	主根及二级侧根
花期	5月	5~11月	5~6月	5月中	4月20, 15天	5月中旬到6月初	4月下旬到5月上旬	4月下旬到5月上旬	4月上旬	4月下旬
花径(cm)	5~7	5~9	5~7	6~10	6~8	最大14	16~18	20~22	10~14	12~18
花色	深紫色	深紫色、紫色和浅紫色	纯黄、有红斑红边	同原产地	黄	同原产地	白或具红斑红晕	同原产地	粉色	深粉、粉、浅粉
播种到开花时间(年)	4年以上	2~3	4年以上	2~3	4年以上	最早5年	/	3	/	5

生长量大于原产地：如在原产地紫牡丹年均生长量仅16~20cm，一年开花一次，而在保护中心内紫牡丹年均生长量30~50cm，一年生播种苗主根粗壮，当年即可长出二级侧根，须根多而长；而在原产地的一年生苗仅有主根，须根极少。

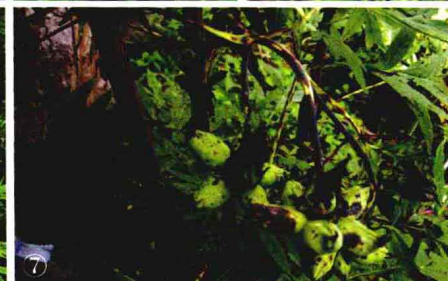
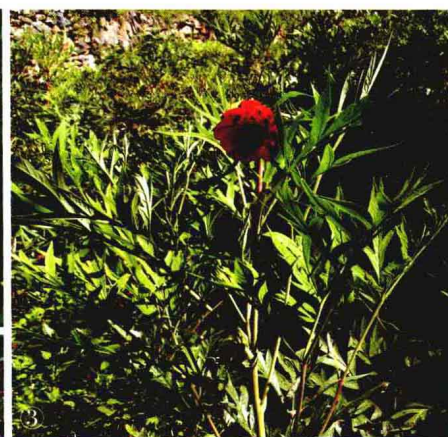
开花量增多，花径增大，花期延长：开花引种后的紫牡丹每年5~11月陆续有花开放，且开花量大，如一株仅7个枝条的植株春季一次开花最多可达78朵；播种繁殖后代花色十分丰富，表现出深浅不同、连续变化的黄色系列、墨紫色系列、红色系列甚至是复色的变化，很多单株的花朵还有明显的不同颜色的斑块或彩色条纹等；花径大小也出现了连续的变化。紫牡丹自5月到11月一直陆续开花；大花黄牡丹当年生实生苗即可生长3~5枚（原生地仅2~3枚）叶片，植株年生长量最高可达1.5m，大于原产地，生长健壮，人工遮荫可正常开花结实并优于原产地，花径10~13cm。但大花黄牡丹营养生长期较长，从播种到开花早者需5年，但有少部分植株封顶迟，不易形成花芽，开花晚。

幼年期缩短：除大花黄牡丹外，多数野生种幼年期明显缩短，播种后较原产地提前1年即进入开花期。这就为项目组成功进行远缘杂交，缩短育种周期创造了良好的条件。



- ① 2009年在基地开花
- ② 植株长势
- ③ 播种苗越冬
- ④ 移栽后果实

大花黄牡丹
生长和开花状况



- ① 成片开花植株
- ② (夏梢) 二次花
- ③ 2008年8月31日二次开花
- ④⑤ 花色变异
- ⑥ 着花量大的单株
- ⑦ 结实状况

紫牡丹开花
和结实状况



①② 居群1
③④ 居群2
⑤⑥ 居群3

黄牡丹不同
居群植株开花状况

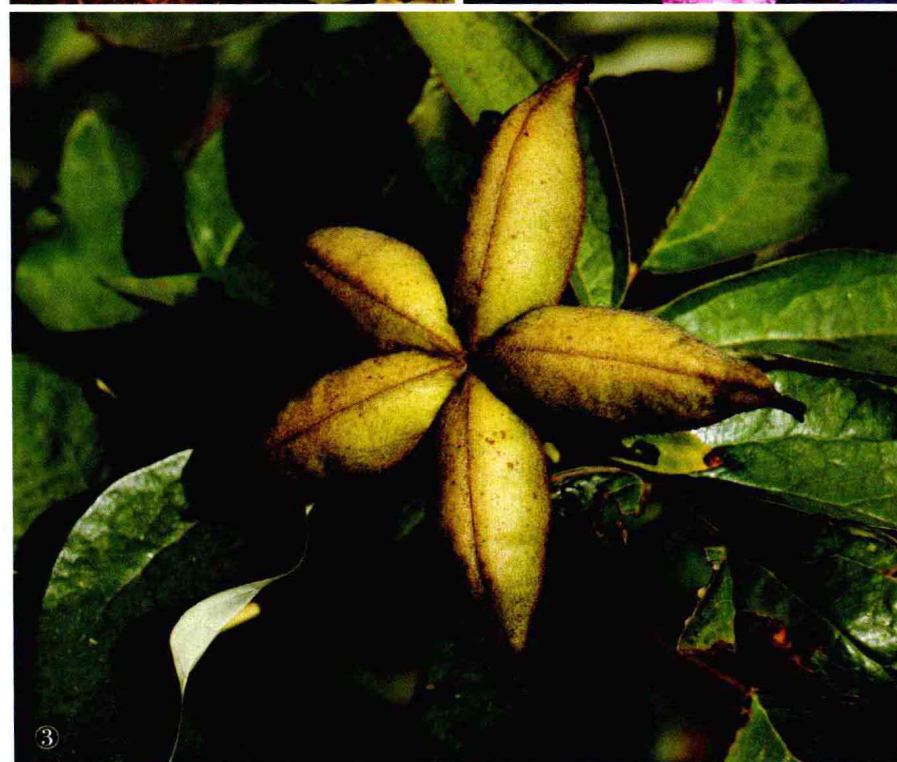


狭叶牡丹生
长及开花状况



- ① 在引种地开花
- ② 植株

四川牡丹生长及开花状况



- ① 植株
- ② 在引种地开花
- ③ 果实

卵叶牡丹生长及开花结实状况