

12-25

2662(5) http://www.cqvip.com

### 杜鹃花属的子叶形态分类\*

张长芹

(中国科学院昆明植物研究所, 昆明 650204)

Q949.772.4

**摘要** 通过对杜鹃花属中4个亚属104种或变种的子叶形态观察发现: 1. 杜鹃花属中4个亚属间的子叶形态差异较大, 杜鹃花鳞片的有无从子叶上就可以清楚地看出, 2. 常绿无鳞杜鹃亚属 Subgenus *Hymenantes* (BL) K. Koch 的子叶边缘多具腺体状毛或白、棕色单毛, 极少无毛。背面多为暗紫红色或为灰白及灰绿色, 叶片多具侧脉少数仅具中脉; 有鳞杜鹃亚属 Subgenus *Rhododendron* 的子叶边缘无毛或仅少数有白色单毛, 背面基部或边缘具可数鳞片, 背面多为灰绿色极少暗紫色, 叶片多具中脉少有侧脉; 映山红亚属 Subgenus *Tsutsusi* (Sweet) Pojarkova 的子叶边缘无毛或仅一种有毛, 背面灰绿色, 具侧脉; 马银花亚属 Subgenus *Azaleastrum* Planch. 的子叶近圆形, 边缘无毛, 具侧脉3-4对, 背面白绿色。

有关杜鹃花属子叶形态研究, 国外虽有报道, 但仅涉及少数种类, 最多的也不超过35种<sup>[2,3]</sup>, 其中野生种仅有7种, 其代表性显然是不够的。在国内, 有关杜鹃花属子叶形态分类方面的研究目前尚未见报道。杜鹃花是久负盛誉的世界名花<sup>[1]</sup>, 云南是杜鹃花的分布中心之一<sup>[4]</sup>。观察杜鹃花的子叶形态并进行分类, 不仅为杜鹃花的系统发育及杜鹃花属的分类提供佐证而且为杜鹃花的育种提供一个早期的鉴定指标。

**关键词** 杜鹃花; 子叶形态

杜鹃花属; 子叶; 形态;

#### 材料与方法

观察材料采自云南的大理、丽江、维西、贡山、昭通、腾冲, 部分种子引自江西的井冈山, 有2种引自西德。

将在野外采来的杜鹃花果实放在室内晾干至果实炸开, 将种子从果实中抖出, 播种前将播种土装入高压锅中灭菌, 待播种土凉至常温后装入洗好的播种盆内, 然后用洒水法将播种土浸透, 将杜鹃花种子均匀地撒在播种土的表面, 待子叶长出后用放大镜及体视显微镜观察、绘图, 每种观察30-50株。为节省篇幅本文将所观察种类用检索表一并反映。本文基本采用 J. Cullen & D. F. Chamberlain 的分类系统。

#### 杜鹃花属 *Rhododendron* L.

子叶肉质或纸质, 卵形, 椭圆形, 长椭圆形, 披针形或近圆形, 长0.5-4.5mm, 边缘有白色, 红色腺体毛, 白色毛或无毛, 有鳞或无鳞, 具侧脉或仅具中脉, 表面暗绿色或黄绿色, 背面暗紫色或灰绿色。

#### 分亚属检索表

- 1(2). 子叶卵形, 椭圆形, 矩圆状椭圆形, 矩圆形或近圆形少为披针形, 长0.5-4.5mm, 边缘具腺体毛, 白色毛或无毛。
- 3(4) 子叶在背面边缘或基部具可数鳞片, 少在表面或叶柄具鳞片, 仅具中脉少有侧脉.....

\* 国家自然科学基金资助项目。

冯国楣研究员指导工作并阅读全文, 谨此致谢!

- ..... I. 有鳞杜鹃亚属 Subg. *Rhododendron*  
 4 (3) 子叶表面、背面及叶柄不具鳞片, 中脉明显多有侧脉。  
 5 (6) 子叶肉质少为纸质, 长 1—4.5mm, 边缘具腺体毛, 白、棕色毛, 少有锯齿或无毛, 背面暗紫色或灰、白绿色, 光滑..... I. 常绿无鳞杜鹃亚属 Subg. *Hymenanthes*  
 6 (5) 子叶纸质, 长 1.5—3mm, 边缘无毛或仅一种有毛, 背面灰绿色, 粗糙.....  
 ..... II. 映山红亚属 Subg. *Tsutsusi*  
 2 (1) 子叶近圆形, 长 2—3mm, 边缘无毛, 叶脉明显, 具侧脉 3—4 对, 无鳞片.....  
 ..... III. 马银花亚属 Subg. *Azaleastrum*

### I. 常绿无鳞杜鹃亚属 Subg. *Hymenanthes* (Bl.) K. Koch.

子叶肉质或纸质, 卵形, 椭圆形, 矩圆状椭圆形, 阔卵形, 披针形少有近圆形, 长 1—4.5mm, 边缘具白、红色腺体毛或白、棕色毛, 表面多为暗绿或亮绿色, 背面暗紫色或灰绿色, 中脉隆起多具侧脉, 少数种类仅具中脉。

本亚属仅有 1 个组——常绿杜鹃组 Sect. *Ponticum* G. Don. 我国约 240 种, 我们引种观察了 65 种或变种, 隶属 16 个亚组。

#### 分亚组检索表

- 1 (2) 边缘具粉红, 白色腺体毛或白色毛, 少无毛。  
 3 (4) 子叶纸质, 椭圆形或卵形, 长 1.5—3mm, 叶脉清晰具侧脉 1 对, 背面灰绿色.....  
 ..... 5. 树形杜鹃亚组 Subsect. *Arborea*  
 4 (3) 子叶肉质少为纸质, 卵形, 椭圆形, 近圆形少为披针形, 长 0.5—3mm, 叶脉不清晰, 多具中脉少有侧脉, 背面多为暗紫色少为灰绿色..... 16. 火红杜鹃亚组 Subsect. *Neriflora*  
 5 (6) 长 1.5—2mm, 顶端钝具凸尖头, 背面灰绿色或沿中脉两侧淡紫色.....  
 ..... 14. 密腺杜鹃亚组 Subsect. *Thomsonia*  
 6 (5) 长 1—4.5mm, 顶端极少急尖或具凸尖头, 背面白绿色极少为暗紫红色, 叶脉在表面隆起, 侧脉 1—3 对..... 3. 云锦杜鹃亚组 Subsect. *Fortunea*  
 7 (8) 子叶表面有稀绒毛或无毛, 仅具中脉在表面下凹, 背面灰绿色.....  
 ..... 11. 硬刺杜鹃亚组 Subsect. *Barbata*  
 8 (7) 子叶表面无毛, 具侧脉 1—2 对, 背面多为灰绿少为紫红色.....  
 ..... 6. 露珠杜鹃亚组 Subsect. *Irrorata*  
 2 (1) 边缘具白色, 棕色毛极少具腺体毛, 少无毛。  
 9 (10) 子叶肉质, 长 1.5—3.5mm, 具侧脉 1—2 对, 背面紫红色.....  
 ..... 15. 大理杜鹃亚组 Subsect. *Taliensia*  
 10 (9) 子叶纸质少肉质, 长 1.5—4.5mm, 仅具中脉少具侧脉, 背面灰绿色极少紫红色.....  
 ..... 8. 银叶杜鹃亚组 Subsect. *Argyrophylla*  
 11 (12) 子叶长 2.5—4.5mm, 表面有微绒毛或无毛, 叶脉在表面微凸.....  
 ..... 1. 杯毛杜鹃亚组 Subsect. *Falconera*  
 12 (11) 子叶长 2.5—3mm, 表面无毛, 叶脉在表面下凹..... 9. 锦果杜鹃亚组 Subsect. *Fulva*  
 13 (14) 子叶纸质, 长 1.5—4mm, 顶端钝具小凸尖头, 表面亮绿色, 背面灰绿或白绿色.....  
 ..... 10. 麻花杜鹃亚组 Subsect. *Maculifera*  
 14 (13) 子叶肉质, 长 2—3mm, 顶端不具凸尖头, 表面暗绿色, 背面紫红色下延至茎.....  
 ..... 12. 漏斗杜鹃亚组 Subsect. *Solenia*

- 15 (16) 子叶矩形, 长 3.5—4 mm, 边缘基部具毛, 上部无毛, 仅具中脉, 背面白绿色 ..... 13. 碗花杜鹃亚组 Subsect. *Souliea*
- 16 (15) 子叶椭圆形或披针形, 长 2—3 mm, 边缘基部以上具白色毛, 背面暗紫红色, 少为灰绿色 ..... 2. 大叶杜鹃亚组 Subsect. *Grandia*
- 17 (18) 子叶圆形, 肉质, 长 2—2.5 mm, 边缘具白色毛, 侧脉 2 对, 背面暗紫红色 ..... 7. 星毛杜鹃亚组 Subsect. *Parishia*
- 18 (17) 子叶矩圆状椭圆形, 纸质, 长 2.5—3 mm, 边缘 2/3 以上有锯齿, 侧脉 1 对, 背面灰绿色 ..... 4. 耳叶杜鹃亚组 Subsect. *Auriculata*

## 亚组 1. 杯毛杜鹃亚组分种检索表

- 1 (2) 表面暗绿色, 背面暗紫红色.
- 3 (4) 子叶较大, 长 3—4.5 mm, 宽 2—2.5 mm, 边缘具棕色毛, 表面有微绒毛, 中脉微凹 ..... 1. 假乳黄杜鹃 *R. fictolacteum* Balf. f. (图 1)
- 4 (3) 子叶较小, 长 2.5—3 mm, 宽 1.5—1.8 mm, 边缘无毛, 表面无毛, 中脉隆起 ..... 3. 可爱杜鹃 *R. gratum* T. L. Ming (图 3)
- 2 (1) 表面黄绿色, 背面灰绿色或微带紫红色.
- 5 (6) 子叶纸质, 椭圆形, 边缘具 3—4 根棕色毛, 中脉在表面略凸, 具侧脉 ..... 4. 宽柄杜鹃 *R. rothschildii* Davidian (图 4)
- 6 (5) 子叶肉质, 卵形, 边缘具 1—2 根淡黄色毛, 不具侧脉 ..... 2. 夺目杜鹃 *R. arizelum* Balf. f. et Forrest (图 2)

## 亚组 2. 大叶杜鹃亚组分种检索表

- 1 (4) 子叶长椭圆形, 肉质, 顶端圆钝, 背面暗紫红色.
- 2 (3) 边缘具 8—10 根棕色毛, 基部楔形 ..... 5. 凸尖杜鹃 *R. sinogrande* Balf. f. et W. W. Smith. (图 5)
- 3 (2) 边缘仅基部有 2—3 根淡黄色毛, 基部近平截 ..... 6. 魁斗杜鹃 *R. praestans* Balf. f. et W. W. Smith (图 6)
- 4 (1) 子叶披针形, 纸质, 顶端急尖, 背面灰绿色.
- 5 (6) 长 2—2.5 mm, 宽不及 1 mm, 边缘近 1/3 以上有白色毛 ..... 7. 大树杜鹃 *R. giganteum* Forrest et Tagg (图 7)

## 亚组 3. 云锦杜鹃亚组分种检索表

- 1 (6) 边缘具白色腺体毛, 背面白绿色.
- 2 (3) 子叶倒卵形, 长 3—3.5 mm, 顶端微凹, 基部宽楔形, 叶脉在表面略凸, 侧脉 2 对 ..... 8. 大白花 *R. decorum* Franch. (图 8)
- 3 (2) 子叶阔披针形, 长 4—4.5 mm, 顶端急尖, 基部截形, 叶脉在表面隆起, 侧脉 3 对 ..... 13. 云锦杜鹃 *R. fortunei* Lindley (图 13)
- 4 (5) 顶端钝具凸尖头, 基部楔形 ..... 14. 广福杜鹃 *R. kwangfuense* Chutn et Fang (图 14)
- 5 (4) 顶端圆不具凸尖头, 基部近圆形 ..... 16. 晚花杜鹃 *R. serotinum* Hutch. (图 16)
- 6 (1) 子叶肉质, 边缘多无毛少具红色腺体毛或棕色毛, 背面灰绿色少为暗紫红色.
- 7 (8) 子叶大, 长 3—3.5 mm, 顶端急尖, 具硬细凸尖头, 基部楔形, 中脉在表面隆起 ..... 10. 腺果杜鹃 *R. davidii* Franch. (图 10)
- 8 (7) 子叶小, 长 1—1.5 mm, 顶端钝, 基部短狭窄, 中脉在表面下陷, .....

- .....12. 美容杜鹃 *R. calophytum* Franch. (图12)  
 9 (10) 边缘具红色腺体毛, 表面暗绿色, 无毛, 背面暗紫红色, 侧脉1对 .....  
 .....9. 亮叶杜鹃 *R. vernicosum* Franch. (图9)  
 10 (9) 边缘具6—8根棕色毛, 表面黄绿色, 有稀绒毛, 侧脉2对 .....  
 .....11. 凉山杜鹃 *R. huianum* Fang (图11)  
 11 (12) 子叶广卵形, 长3.5—4 mm, 边缘1/3以上具白色毛, 侧脉3对 .....  
 .....15. 井冈山杜鹃 *R. jiangangshanicum* Tam (图15)

#### 亚组4. 耳叶杜鹃亚组

本亚组共2种, 仅收集1种。

#### 17. 济新杜鹃 *R. chihsonianum* Chun et Fang (图17)

子叶纸质, 矩圆状椭圆形, 长2.5—3 mm, 宽1.5—2 mm, 顶端及边缘2/3以上有细锯齿, 表面黄绿色, 叶脉深绿色微凹, 侧脉2对, 背面灰绿色, 叶脉略凸。

#### 亚组5. 树形杜鹃亚组分种检索表

- 1 (8) 子叶椭圆形, 长2.5—3 mm, 顶端钝, 边缘具白色腺体毛 .....  
 .....18. 马缨花 *R. delavayi* Franch. (图18)  
 8 (1) 子叶卵形, 长1.5—2 mm, 顶端急尖, 边缘无毛 .....  
 18a. 狭叶马缨花 *R. delavayi* var. *peramoenum* (Balf. f. et Forrest) T. L. Ming (图18a)

#### 亚组6. 露珠杜鹃亚组分种检索表

- 1 (10) 子叶边缘具白色腺体毛。  
 2 (3) 子叶较大, 长3.5—4 mm, 顶端微凹 ..... 23. 露珠杜鹃 *R. irroratum* Franch. (图23)  
 3 (2) 子叶较小, 长2.5—3 mm, 顶端圆钝 ..... 19. 桃叶杜鹃 *R. annae* Franch. (图19)  
 4 (5) 子叶纸质, 长2—2.5 mm, 顶端圆钝, 背面灰绿色 .....  
 23a. 髯柱杜鹃 *R. irroratum* subsp. *pogonostylum* (Balf. f. et W. W. Smith) Chamb. (图23a)  
 10 (1) 子叶边缘具红色腺体毛。  
 5 (4) 子叶肉质, 长3—3.5 mm, 顶端急尖, 背面紫红色 .....  
 .....21. 团花杜鹃 *R. anthosphaerum* Diels (图21)  
 6 (7) 子叶卵形, 中脉在表面隆起, 侧脉2对 ..... 24. 蝶花杜鹃 *R. aberconwayi* Cowan (图24)  
 7 (6) 子叶椭圆形, 中脉在表面凹陷, 侧脉不清晰 .....  
 .....25. 腊质杜鹃 *R. tanastylum* Balf. f. et. Ward (图25)  
 8 (9) 子叶边缘仅具白色毛。  
 11 (12) 子叶圆形, 边缘略反卷, 背面淡紫色 ..... 20. 腊叶杜鹃 *R. lukiangense* Franch. (图20)  
 12 (11) 子叶卵形, 边缘不反卷, 背面紫红色 .....  
 .....22. 秀雅杜鹃 *R. araiophyllum* Balf. f. et W. W. Smith (图22)  
 9 (8) 子叶边缘无毛。  
 13 (14) 长3—3.5 mm, 表面黄绿色, 叶脉暗绿色, 侧脉2对 .....  
 .....26. 短脉杜鹃 *R. brevinerve* Chun et Fang (图26)

#### 亚组7. 星毛杜鹃亚组

共6种, 仅收集1种。

#### 27. 文雅杜鹃 *R. facetum* Balf. f. et Ward (图27)

子叶肉质, 圆形, 边缘有白色毛, 表面黄绿色, 无毛, 叶脉微凹, 侧脉2对, 背面淡紫

色，叶脉略凹。

亚组 8. 银叶杜鹃亚组分种检索表

- 1 (12) 边缘具白色毛。  
 2 (3) 子叶长 3—3.5mm, 表面亮绿色, 背面紫红色…… 28. 皱叶杜鹃 *R. denudatum* Levl. (图28)  
 3 (2) 子叶长 4—4.5mm, 表面黄绿色, 背面灰绿色 …………… 30. 变色杜鹃 *R. versicolor* Chun et Fang (图30)  
 12 (1) 边缘无毛或1/3以上有锯齿。  
 4 (5) 子叶卵状披针形, 长1.5—2 mm, 边缘无毛…………… 29. 金山杜鹃 *R. longipes* Rehd. et Wils var. *chienianum* Chamb. (图29)  
 5 (4) 子叶椭圆状卵形, 长 3—3.5mm, 边缘1/3以上有锯齿, 基部全缘…………… 31. 浩福杜鹃 *R. haofui* Chun et Fang (图31)

亚组 9. 镰果杜鹃亚组分种检索表

- 1 (14) 子叶矩圆形, 长2.5—3 mm, 宽1.5—2 mm, 边缘具较短白色毛…………… 32. 镰果杜鹃 *R. fulvum* Balf. f. et W. W. Smith (图32)  
 14 (1) 子叶圆形, 长宽近相等, 2.5—3 mm, 边缘具白色长睫毛…………… 33. 紫玉盘杜鹃 *R. uvarifolium* Diels (图33)

亚组 10. 麻花杜鹃亚组分种检索表

- 1 (16) 子叶较大, 披针形, 长3.5—4 mm, 顶端渐尖, 边缘具白色毛…………… 35. 芒刺杜鹃 *R. strigillosum* Franch. (图35)  
 16 (1) 子叶较小, 卵形, 长1.5—2 mm, 顶端钝, 边缘具白色腺体毛…………… 34. 蛾马杜鹃 *R. ochraceum* Rehd. et Wils. (图34)

亚组 11. 硬刺杜鹃亚组分种检索表

- 1 (18) 长 3—3.5mm, 边缘具 7—9 根白色毛, 表面有稀绒毛, 背面灰绿色, 有疣突…………… 36. 粘毛杜鹃 *R. glischrum* Balf. f. et W. W. Smith (图36)  
 18 (1) 长1.5—2 mm, 边缘具白色腺体毛, 表面无毛, 背面暗紫红色, 光滑…………… 37. 长粗毛杜鹃 *R. crinigerum* Franch. (图37)

亚组 12. 漏斗杜鹃亚组分种检索表

- 1 (20) 子叶卵形, 边缘具 1—2 根白色毛, 叶脉在表面凸起, 背面紫红色, 茎绿色…………… 38. 多变杜鹃 *R. selense* Franch. (图38)  
 20 (1) 子叶矩圆状椭圆形, 边缘具 3—4 根棕色毛, 叶脉在表面凹陷, 背面紫红色下延至茎…………… 38a. 和藓杜鹃 *R. selense* var. *jucundum* (Balf. f. et W. W. Smith) T. L. Ming (图38a)

亚组 13. 碗花杜鹃亚组

仅收集 1 种。

39. 黄杯杜鹃 *R. wardii* W. W. Smith (图39)

子叶纸质, 矩形, 长3.5—4 mm, 上部宽 1—1.5mm, 下部宽 2—2.5mm, 顶端钝, 基部近平截, 具 2—3 根白色毛, 上部无毛, 表面亮绿色, 叶脉不清晰, 背面淡紫色, 叶脉略凸。

亚组 14. 蜜腺杜鹃亚组分种检索表

- 1 (22) 子叶阔披针形, 边缘具白色毛, 表面有稀疏毛, 背面中脉两侧淡紫色 .....  
 ..... 41. 蓝果杜鹃 *R. cyanocarpum* (Franch.) W. W. Smith (图41)
- 22 (1) 子叶椭圆形, 边缘具红色腺体毛, 表面无毛, 背面灰绿色 .....  
 ..... 40. 多趣杜鹃 *R. stewartianum* Diels (图40)

## 亚组15. 大理杜鹃亚组分种检索表

- 1 (24) 子叶边缘具白色毛, 背面暗紫红色。  
 2 (3) 子叶近圆形, 长1.5—2 mm, 边缘膜质 .....  
 ..... 43. 落毛杜鹃 *R. detonsum* Balf. f. et Forrest (图43)
- 3 (2) 子叶椭圆状卵形, 长2.5—3 mm, 边缘不为膜质 .....  
 ..... 46. 大理杜鹃 *R. taliense* Franch. (图46)
- 4 (5) 子叶长2.5—3 mm, 表面亮绿色, 侧脉2对 ..... 45. 海绵杜鹃 *R. laganniphum* Balf. f. (图45)
- 24 (1) 子叶边缘具淡棕色毛。  
 5 (4) 子叶长3—3.5 mm, 表面暗绿色, 仅具中脉 ..... 42. 宽钟杜鹃 *R. beesianum* Diels (图42)
- 6 (7) 子叶阔卵形, 长2—2.5 mm, 中脉在表面凸起, 侧脉1对 .....  
 ..... 44. 乳黄杜鹃 *R. lacteum* Franch. (图44)
- 7 (6) 子叶披针形, 长3—3.5 mm, 中脉在表面下凹, 无侧脉 .....  
 ..... 48. 川滇杜鹃 *R. traillianum* Forrest et W. W. Smith (图48)
- 8 (9) 子叶边缘具白色腺体毛 ..... 47. 腺房杜鹃 *R. adenogynum* Diels (图47)

## 亚组16. 火红杜鹃亚组分种检索表

- 1 (26) 子叶边缘具白色或淡棕色毛, 背面暗紫红色。  
 2 (3) 子叶表面无毛, 顶端急尖, 基部楔形 ..... 53. 似血杜鹃 *R. haematodes* Franch. (图53)
- 3 (2) 子叶表面有稀绒毛, 顶端钝, 基部近楔形 .....  
 ..... 54a. 黑红杜鹃 *R. sanguineum* var. *didymum* (Balf. f. et Forrest) T. L. Ming (图54a)
- 4 (5) 子叶较小, 长0.5—1 mm, 顶端急尖, 基部楔形表面有稀绒毛, 叶脉下凹 .....  
 ..... 54b. 褪色血红杜鹃 *R. sanguineum* var. *cloiphorum* (Balf. f. et Forrest) Chamb. (图54b)
- 5 (4) 子叶极小, 长不到0.5 mm, 顶端钝, 基部近圆形, 表面无毛, 边缘略反卷, 叶脉在表面凸起 .....  
 ..... 55. 纯红杜鹃 *R. sperabile* Balf. f. et Farrer (图55)
- 6 (7) 子叶圆形, 表面无毛, 中脉凸起, 侧脉1对 .....  
 ..... 55a. 维西杜鹃 *R. sperabile* var. *weihsiense* Tagg et Forrest (图55a)
- 7 (6) 子叶狭披针形, 表面有稀绒毛, 仅具中脉 .....  
 ..... 56. 糠秕杜鹃 *R. sperabiloides* Tagg et Forrest (图56)
- 8 (9) 子叶卵形, 长0.5—1 mm, 边缘具2—3根白色毛 .....  
 ..... 49a. 可喜  
 杜鹃 *R. dichroanthum* var. *apodectum* (Balf. f. et W. W. Smith) T. L. Ming (图49a)
- 9 (8) 子叶倒卵形, 长1—1.2 mm, 边缘具1—2根淡棕色毛 .....  
 ..... 58. 绵毛杜鹃 *R. floccigerum* Franch. (图58)
- 26 (1) 子叶边缘无毛, 背面多为灰绿色。  
 10 (11) 子叶纸质, 圆形, 长1.5—2 mm, 边缘反卷 .....  
 ..... 52. 美艳杜鹃 *R. citriniflorum* var. *horaeum* (Balf. f.) Chamb. (图52)
- 11 (10) 子叶肉质, 狭矩圆形, 长不及1 mm, 边缘不反卷 .....  
 ..... 49b. 腺梗两色 *R. dichroanthum* var. *septentrionale* (Cowan) T. L. Ming (图49b)

- 12(13)长1.5—2mm, 顶端钝具小凸尖头, 基部近圆形, 表面有微绒毛……………57. 粉红滇藏杜鹃 *R. temenium* var. *dealbatum* (Cowan) Chamb. (图57)
- 13(12)长1—1.5mm, 顶端急尖, 基部楔形, 表面无毛……………54. 血红杜鹃 *R. sanguineum* Franch. (图54)
- 14(15)边缘具白色腺体毛,
- 16(17)子叶肉质, 长1—1.5mm, 表面亮绿色, 叶脉不清晰, 背面淡紫色……………49. 两色杜鹃 *R. dichroanthum* Diels (图49)
- 17(16)子叶纸质, 长3—3.5mm, 表面黄绿色, 中脉凸起, 侧脉2对, 背面灰绿色……………50. 云雾杜鹃 *R. chamaethomsonii* (Tagg et Forrest) Cowan et Davidian (图50)
- 15(14)边缘具红色腺体毛, 背面紫红色……………51. 火红杜鹃 *R. neriflorum* Franch. (图51)

## II. 常绿有鳞杜鹃亚属 Subg. *Rhododendron*

子叶卵圆、椭圆或近圆形少为披针形, 长0.5—3.5mm, 边缘无毛或仅少数有毛, 具中脉少有侧脉, 背面边缘、基部具可数鳞片, 少在表面或叶柄具鳞片。

### 分组、亚组检索表

- 1(28)子叶纸质, 长0.5—3.5mm, 背面边缘或基部被白、淡黄色鳞片, 少在表面或叶柄被鳞片, 背面灰绿色……………组1. 杜鹃组 Sect. *Rhododendron*
- 2(20)子叶在背面极少在表面和叶柄具白色鳞片, 边缘无毛。
- 3(4)子叶长0.5—2.5mm, 背面或表面具2—7个鳞片……………1. 有鳞大花亚组 Subsect. *Maddenia*
- 4(3)子叶长不及1mm, 表面无鳞片, 背面具3—4个鳞片……………5. 怒江杜鹃亚组 Subsect. *Saluenensia*
- 5(6)顶端圆钝, 基部圆形, 表面无鳞片, 背面具2—3个鳞片……………6. 苍白杜鹃亚组 Subsect. *Glauca*
- 6(5)顶端急尖, 基部楔形, 表面边缘具3—4个易擦落的鳞片, 背面无鳞片……………7. 弯柱杜鹃亚组 Subsect. *Campylogyna*
- 7(8)子叶小, 长1—2.5mm, 表面背面具鳞片稀无鳞片, 少数种类叶柄具鳞片……………8. 糙叶杜鹃亚组 Subsect. *Scabrifolia*
- 8(7)子叶较大, 长2—3.5mm, 表面几无鳞片, 背面顶端, 基部被2—4个鳞片……………3. 三花杜鹃亚组 Subsect. *Triflora*
- 20(2)子叶表面背面鳞片不为白色, 边缘仅一种有毛。
- 9(10)子叶阔卵形或近圆形, 长2.5—3.5mm, 被淡黄色鳞片……………2. 亮鳞杜鹃亚组 Subsect. *Heliolopida*
- 10(9)子叶狭披针形, 椭圆或矩圆形, 长0.8—3.5mm, 表、背面被褐黄色鳞片少无鳞片, 边缘仅一种具毛……………4. 高山杜鹃亚组 Subsect. *Lapponica*
- 11(12)子叶长0.8—1mm, 背面被1—3个淡黄色鳞片……………10. 柳条杜鹃亚组 Subsect. *Virgata*
- 12(11)子叶长不及1mm, 背面被2—3个棕色鳞片……………8. 鳞腺杜鹃亚组 Subsect. *Lepidota*
- 28(1)子叶肉质或纸质, 表面被1—2个棕色鳞片或无鳞片, 背面紫红色, 少灰绿色……………组2. 髯花杜鹃组 Sect. *Pogonanthum*

### 组1. 杜鹃组 sect. *Rhododendron*

子叶纸质, 长0.5—3.5mm, 背面边缘或基部被白、淡黄色鳞片, 少在表面或叶柄被鳞片, 多具中脉少有侧脉, 背面灰绿色。

#### 亚组1. 有鳞大花亚组分种检索表

- 1(30)子叶表面不具鳞片, 背面具鳞片, 侧脉1对。

- 3(4) 子叶矩圆状椭圆形, 长 2—2.5mm, 背面边缘被 2—3 淡色鳞片……………  
 ……………59. 大喇叭杜鹃 *R. excellens* Rehd. et Wils (图59)
- 4(3) 子叶披针形, 长 1.5—2mm, 背面边缘具 1—2 个白色鳞片……………  
 ……………60. 睫毛萼杜鹃 *R. cilicalyx* Franch. (图60)
- 5(6) 子叶小, 长不及 0.5mm, 背面具 5—6 个白色鳞片……………61. 附生杜鹃 *R. dendricola* Hutch. (图61)
- 6(5) 子叶大, 2—2.2mm, 背面具 3—4 个淡黄色鳞片……………  
 ……………62. 椿年杜鹃 *R. chunienii* Chun & Fang (图62)
- 30(1) 子叶表面具 10—13 个鳞片……………63. 粗柄杜鹃 *R. pachypodum* Balf. f. & W. W. Smith (图63)

#### 亚组 2. 亮鳞杜鹃亚组分种检索表

- 1(32) 子叶近圆形, 表面无鳞片, 叶脉下陷, 背面及叶柄被鳞片……………  
 ……………64. 亮鳞杜鹃 *R. heliolepis* Franch. (图64)
- 32(1) 子叶阔卵形, 表、背面具 2—5 个鳞片, 叶脉在表面略凸, 叶柄无鳞片……………  
 ……………65. 红棕杜鹃 *R. rubiginosum* Franch. (图65)

#### 亚组 3. 三花杜鹃亚组分种检索表

- 1(34) 子叶具淡黄、棕色鳞片。
- 2(3) 阔卵圆形, 长 2—2.5mm, 顶端圆钝, 基部近平截, 表面具 1—2 个淡黄色鳞片, 背面无鳞……………  
 ……………68. 紫花杜鹃 *R. amesiae* Rehd et Wils (图68)
- 3(2) 长椭圆形, 长 2—3.5mm, 顶端钝, 基部近圆形, 表面无鳞片, 背面具 2 个棕色鳞片……………  
 ……………70. 硬叶杜鹃 *R. tatsienense* Franch. (图70)
- 34(1) 子叶仅具粉白色鳞片。
- 4(5) 长 3—3.5mm, 表面不具鳞片……………66. 云南杜鹃 *R. yunnanense* Franch. (图66)
- 5(4) 长 2.5—2.8mm, 表面具 6—7 个鳞片……………67. 基毛杜鹃 *R. rigidum* Franch. (图67)
- 6(7) 子叶卵形, 长 2—2.5mm, 表面无鳞片, 背面具 3—4 个鳞片……………  
 ……………69. 优雅杜鹃 *R. concinnum* Hemsl. (图69)

#### 亚组 4. 高山杜鹃亚组分种检索表

- 1(36) 子叶边缘无毛。
- 2(3) 子叶大, 长 3—3.5mm, 表面有 2—3 个淡黄色鳞片, 背面无鳞……………  
 ……………73. 楔叶杜鹃 *R. cuneatum* W. W. Smith (图73)
- 3(2) 子叶小, 长不及 1mm, 表面无鳞片, 背面顶部有 4—5 个鳞片……………  
 ……………74. 灰背杜鹃 *R. hippophaeoides* Balf. f. & W. W. Smith (图74)
- 4(5) 子叶长 1—1.5mm, 背面边缘或基部具 2—3 个淡黄色鳞片……………  
 ……………72. 粉紫矮杜鹃 *R. impeditum* Balf. f. & W. W. Smith (图72)
- 36(1) 子叶边缘具白色毛。
- 5(4) 子叶长 2—2.5mm, 表、背面具 2—3 个褐色鳞片……………  
 ……………71. 草原杜鹃 *R. telmateium* Balf. f. & W. W. Smith (图71)

#### 亚组 5. 怒江杜鹃亚组 Subsect. *Salunensia*

仅收集 1 种。

##### 75. 怒江杜鹃 *R. saluenense* Franch. (图75)

子叶阔卵形, 纸质, 长不及 1mm, 宽不及 0.5mm, 顶端急尖, 基部近圆形, 边缘无毛, 表面无鳞片, 中脉下陷, 背面被 3—4 个淡色鳞片。

#### 亚组 6. 苍白杜鹃亚组 Subsect. *Glauca*



仅收集 1 种。

76. 短柱杜鹃 *R. brachyanthum* Franch. (图76)

子叶纸质, 椭圆形, 长 1—1.2mm, 宽不及 1mm, 顶端圆钝, 基部圆形, 表面黄绿色无鳞片, 背面灰绿色, 顶部具 2—3 个淡色鳞片。

亚组 7. 弯柱杜鹃亚组 Subsect. *Campylogyna*

仅收集 1 种。

77. 弯柱杜鹃 *R. campylogynum* Franch. (图77)

子叶狭椭圆形, 纸质, 长 1—1.2mm, 宽不及 0.5mm, 顶端急尖, 基部楔形, 边缘略反卷, 表面无鳞片, 中脉微凹, 背面灰绿色, 具 3—4 个白色鳞片。

亚组 8. 鳞腺杜鹃亚组

共 2 种, 仅收集 1 种。

78. 鳞腺杜鹃 *R. lepidotum* Wall. ex G. Don (图78)

子叶卵形, 纸质, 长 1mm, 宽 0.5mm, 边缘无毛, 顶端圆钝, 基部宽楔形, 表面黄绿色, 无鳞片, 背面灰绿色, 具 2—3 个棕色鳞片。

亚组 9. 糙叶杜鹃亚组分种检索表

- 1 (38) 子叶边缘无毛。  
 2 (3) 子叶长与宽相等 1—1.2mm, 表、背面无或稀有鳞片, 叶柄具鳞片 ..... 79. 碎米杜鹃 *R. spiciferum* Franch. (图79)  
 3 (2) 子叶长 2—2.5mm, 表面近边缘具 1—2 个淡棕色鳞片, 背面无鳞片 ..... 81. 腋花杜鹃 *R. racemosum* Franch. (图81)  
 4 (5) 子叶近圆形, 表面无鳞片, 背面具 1—2 个鳞片稀无鳞片 ..... 82. 柔毛碎米花 *R. mollicomum* Balf. f. & W. W. Smitih (图82)  
 5 (4) 子叶卵圆形, 背面具 5—6 个淡色鳞片, 具侧脉 2 对 ..... 80. 炮仗杜鹃 *R. spinuliferum* var. *glabrescens* K. M. Feng (图80a)  
 6 (7) 子叶表面基部具 1—2 个鳞片, 背面无鳞片 ..... 83. 糙叶杜鹃 *R. scabrifolium* Franch. (图83)  
 38 (1) 子叶边缘具白色毛。  
 7 (6) 子叶表面无鳞片, 背面边缘具 4—5 个鳞片 ..... 80a. 少毛炮仗杜鹃

亚组 10. 柳条杜鹃亚组

仅收集 1 种。

84. 柳条杜鹃 *R. virgatum* Hook. (图84)

子叶长 0.8—1mm, 宽与长相等, 表面黄绿色无鳞片, 中脉下陷, 背面灰绿色, 具 1—3 个淡黄色鳞片稀无鳞片。

组 2. 髯花杜鹃组分种检索表

- 1 (40) 子叶肉质, 长 1—1.5mm, 表面基部或叶柄具 2—3 个淡棕色鳞片, 背面紫红色无鳞片 ..... 85. 樱草杜鹃 *R. primulaeflorum* Bureau & Franch. (图85)  
 40 (1) 子叶纸质, 长、宽不及 1mm, 表面无鳞片, 背面灰绿色具 4—5 个棕色鳞片 ..... 86. 毛喉杜鹃 *R. cephalanthum* Franch. (图86)

### Ⅲ. 映山红亚属 Subgenus *Tsutsusi* (Sweet) Pojankova

子叶纸质, 椭圆, 近圆或卵形, 长1.5—3 mm, 边缘无毛极少具毛, 无鳞片, 侧脉1—2对, 极少仅具中脉, 背面灰绿色。

#### 分组检索表

- 1 (2) 子叶椭圆形或近圆形, 长2—3 mm, 边缘具白色毛或无毛, 具侧脉1—2对……………  
……………组1. 轮叶组 Section *Brachycalyx*
- 2 (1) 子叶卵形、阔卵形或近圆形, 长1—2.8 mm, 边缘无毛, 侧脉1对……………  
……………组2. 映山红组 Section *Tsutsusi*

#### 组1. 轮叶组分种检索表

- 1 (42) 边缘有白色毛。  
2 (3) 子叶椭圆形, 长2.5—3 mm, 顶端圆, 不具凸尖头, 叶脉在面凸, 具侧脉2对……………  
……………87. 丁香杜鹃 *R. farrerae* Tate (图87)
- 42 (1) 边缘无毛。  
3 (2) 子叶近圆形, 长2—2.5 mm, 顶端圆, 具细小凸尖头, 叶脉在背微凹, 具侧脉1对……………  
……………88. 满山红杜鹃 *R. mariesii* Hemsl. et Wisl (图88)

#### 组2. 映山红组分种检索表

- 1 (41) 子叶卵形至阔卵形。  
2 (3) 子叶长1—2.5 mm, 顶端钝, 基部近圆形……………89. 映山红 *R. simsii* Planch. (图89)
- 3 (2) 子叶长1—1.5 mm, 顶端圆, 基部渐狭成楔形……………90. 亮毛杜鹃 *R. microphyton* Franch. (图90)
- 4 (5) 子叶小, 长1.5—2 mm, 顶端急尖, 基部近圆形……………91. 缩柱杜鹃 *R. chunii* Fang (图91)
- 44 (1) 子叶近圆形。  
5 (4) 子叶大, 长2.5—2.8 mm, 顶端圆, 基部截形……………92. 白杜鹃 *R. mucronatum* G. Don (图92)

### Ⅳ. 马银花亚属 Subg. *Azaleastrum* Planch. ex K. Koch

子叶纸质, 近圆形, 表、背面黄绿色, 中脉暗绿色, 具侧脉3—4对, 边缘无毛。

#### 分组检索表

- 1 (4) 子叶长2—2.5 mm, 顶端圆, 基部近心形……………组1. 马银花组 Section *Azaleastrum*,  
4 (1) 子叶长2—3 mm, 顶端微凹或圆, 基部平截……………组2. 长蕊杜鹃组 Section *Choniastrum*

#### 组1. 马银花组 Section *Azaleastrum* (Planch) Maxim

仅收集1种。

93. 薄叶马银花 *R. leptothrium* Balf. f. et W. W. Smith (图93)

子叶纸质, 近圆形, 顶端圆, 基部近心形, 表、背面均为黄绿色, 叶脉暗绿色, 具4对羽状脉, 在背面凸起。

#### 组2. 长蕊杜鹃组分种检索表

- 1 (46) 子叶长2—2.5 mm, 顶端微凹具细凸尖头, 基部近平截……………  
……………95. 长蕊杜鹃 *R. stamineum* Franch. (图95)
- 46 (1) 子叶长2.5—3 mm, 顶端圆不具凸尖头, 基部平截……………94. 滇南杜鹃 *R. hancockii* Hemsl. (图94)

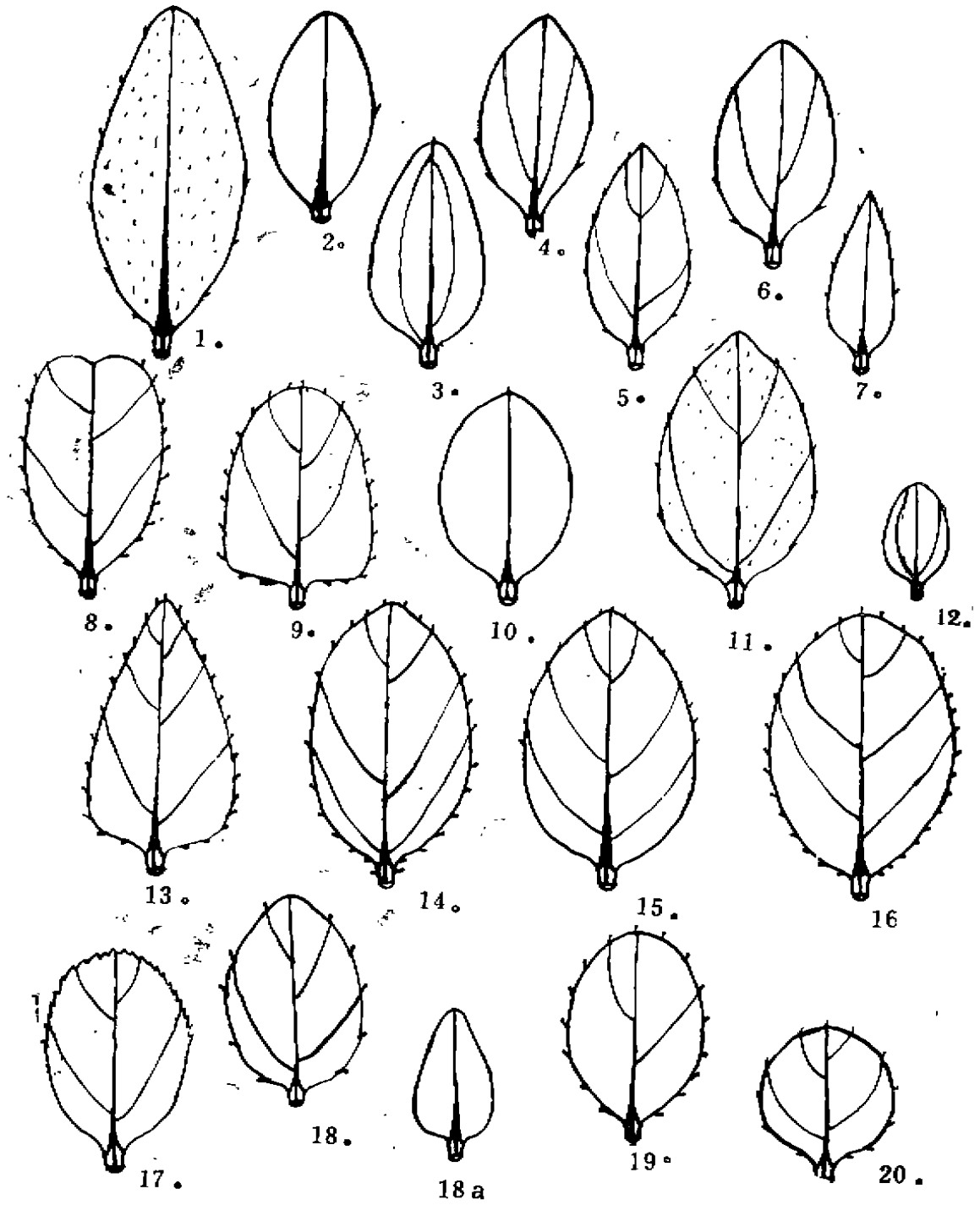


图 I 杜鹃花的子叶形态

Fig. I The morphology of cotyledon of genus *Rhododendron* 1×10

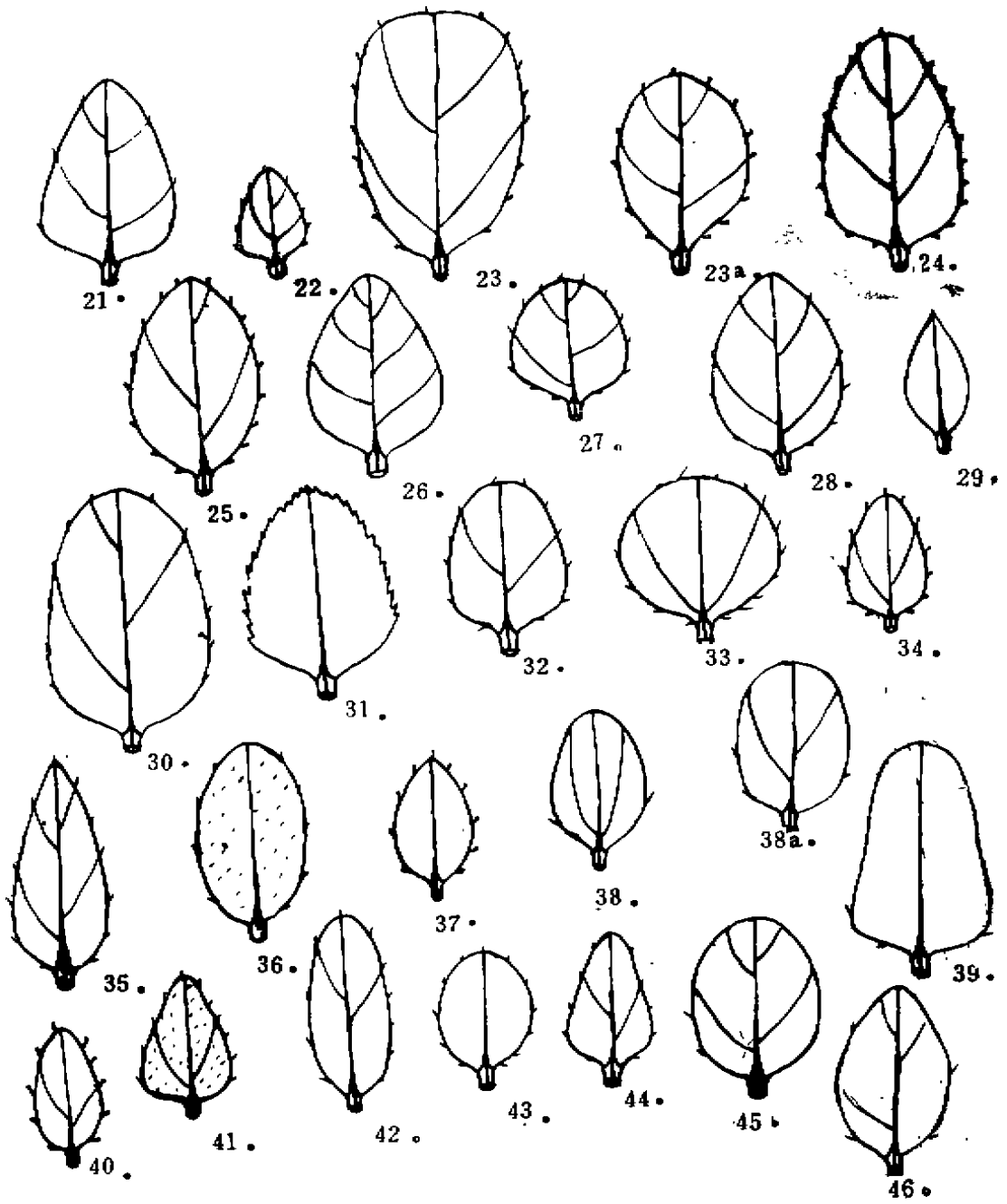
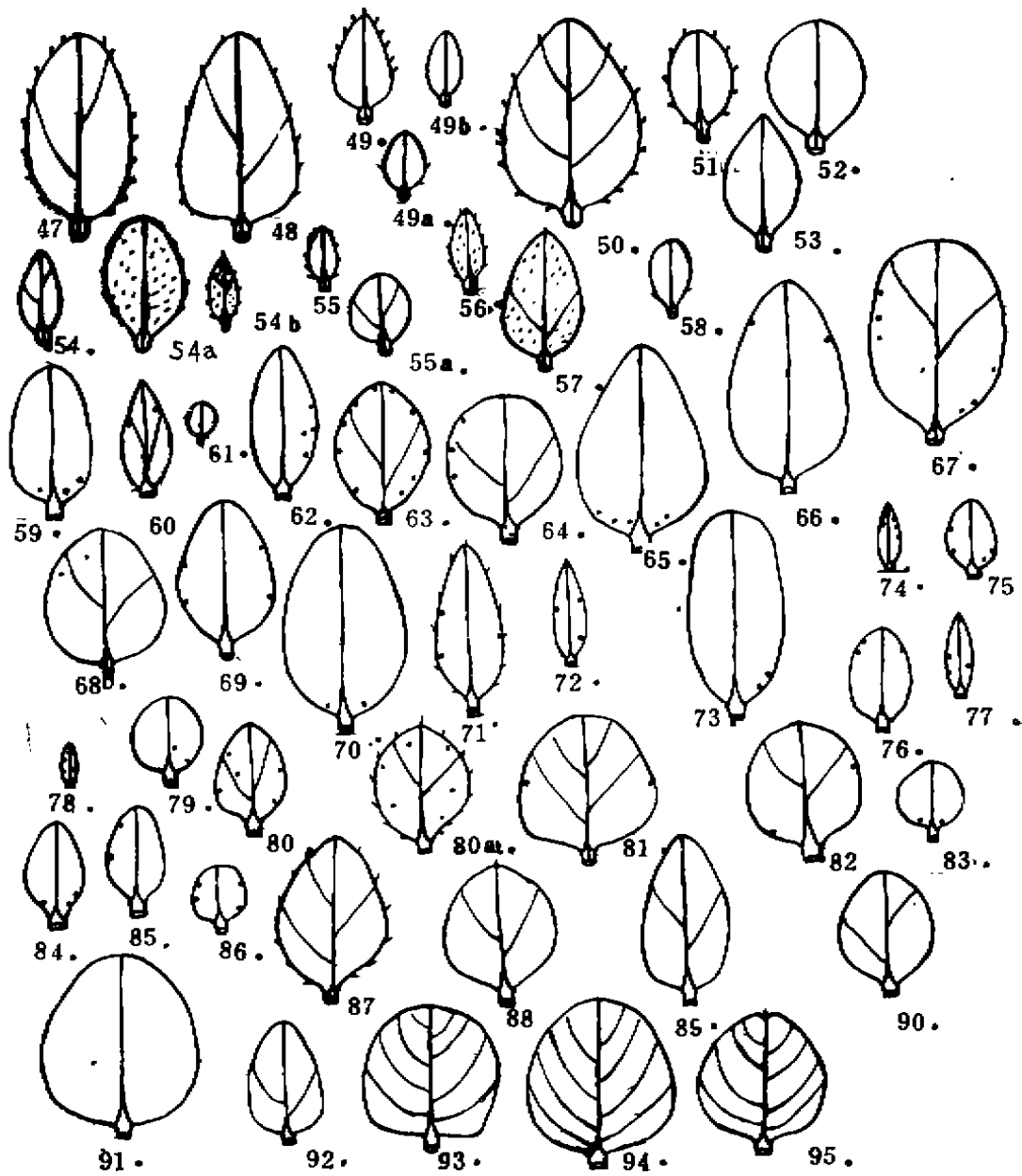


图 I 杜鹃花的子叶形态

Fig. I The morphology of cotyledon of genus *Rhododendron* 1×10



图Ⅰ 杜鹃花的子叶形态

Fig. Ⅰ The morphology of cotyledon of genus *Rhododendron* 1×10

## 参 考 文 献

- (1) 中国科学院昆明植物研究所, 云南植物志, 第四卷, 北京, 科学出版社, 1986: 336—557.  
 闵天禄, 云南植物研究, 1984: 8(2): 141—171.
- (2) Philipson, M. N. Contribution toward a classification of *Rhododendron* (International Rhod. conference in New York Botanical Garden 1978) 75—88.
- (3) Johannes Hedegard: Morphological studies in the genus *Rhododendron*. Dealing with seeds, fruits and seedlings and their associated hairs (International Rhod. conference in New York Botanical Garden 1978) 117—144.
- (4) Peter A. Cox. The smaller *Rhododendron*. B. T. Batsford, London. 1—17.

COTYLEDON MORPHOLOGY AND CLASSIFICATION OF  
GENUS RHODODENDRON

Zhang Changqin

( Kunming Institute of Botany, Academia Sinica, Kunming 650204 )

**Abstract** Results of observation of the cotyledon morphology of 104 species and varieties of *Rhododendron* show that 1. The cotyledon morphology of four subgenera of genus *Rhododendron* is different, the scales are clearly observed in the cotyledon stage. 2. The cotyledon morphology is as following: In subgenus *Hymenanthes*, the margin of cotyledon with white, brown glandular hairs or glan-like hairs, rarely with no hairs, the dorsal face of cotyledon are mostly purpureous, glaucous, or greenish gray, the blades mostly with lateral veins and a few species with median vein only. In subgenus *Rhododendron*, the margin of cotyledon with no hair or a few species with hairs, the dorsal face of cotyledon is greenish gray and rarely purpureous. There are a few scales on the margin or base of the dorsal face of cotyledon, the blade with median vein and rarely with lateral veins. In subgenus *Tsutsutsi*, the margin of the cotyledon is with no hair or only one species with hairs, the dorsal face of the cotyledon is greenist gray, the blade is with lateral veins. In subgenus *Azaleastrum*, the cotyledon is nearly round, without hairs on the margin and with three to four pairs of lateral veins.

It was reported about the research on cotyledon of genus *Rhododendron* abroad, but merely involved 35 species and seven Chinese wild *Rhododendron* species. The present author has not seen the report.

*Rhododendron* is famous all over the world. Yunnan is one of the centers of distribution of *Rhododendron*. This paper is not only offered the evidence for evolution and classification of genus *Rhododendron*, but also offered an appraise target for breeding of *Rhododendron*.

**Key words** *Rhododendron*; morphology of cotyledon