

报春花科植物的地理分布

胡启明

(中国科学院华南植物研究所, 广州 510650)

摘 要

根据 Takhtajan 世界植物区系分区对报春花科 22 属在世界各地以及在中国各省区的分布作了较详细的统计,在此基础上,将报春花科各属归纳为 10 个分布型,认为中国西部横断山区和东西马拉雅为报春花科的现代分布中心和多样化中心;高加索—阿尔卑斯山脉为第二分布中心;中国云南、贵州南部,广西西部至越南、泰国北部和缅甸西北部山地是报春花科植物最可能的起源中心;报春花科的起源时间应在早第三纪或晚白垩纪。

关键词: 报春花科; 地理分布; 起源

报春花科的分类系统和演化趋势

报春花科是被子植物中的一大科,共有 22 属,近 1000 种,关于它的系统位置,历来有两派不同的学术观点^[1]。一派可以 J. Hutchinson 为代表,认为报春花科可能由石竹目演化而来,因二者均为草本植物,都具有特立中央胎座。但报春花科具合生花冠,雄蕊与花冠裂片同数、对生,与石竹目所属各科无共同之处。另一派 (Engler, Cronquist, Takhtajan) 则主张报春花科与紫金牛科有密切的亲缘关系,并得到形态解剖和植物化学方面的支持,因而为大多数分类学家所接受。

F. Pax 和 R. Knuth (1905)^[1] 首次对全球报春花科植物进行了全面整理,将全科分为: Androsaceae, Cyclamineae, Lysimachieae, Samoleae 和 Corideae 5 个族,迄今为分类学家所沿用。H. Melchior (1964)^[2] 在再版 A. Engler's "Syllabus Der Pflanzen-familien" 一书时,根据有关演化方面的新资料和命名法规,仅对排列的顺序和个别族的名称作了以下调整:

Trib. I . Lysimachieae

Lysimachia L.

Trientalis L.

Asterolinon Hoffmgg. et Link

Pelletiera A. St. - Hill.

Glaux L.

Anagallis L.

国家自然科学基金资助项目

1994-05-31 收稿; 1994-10-18 修回

Trib. II. Cyclamineae

Cyclamen L.

Trib. III. Primulaceae

Ardisiandra Hook. f.*Cortusa* L.*Androsace* L.*Stimpsonia* Wright*Pomotosace* Maxim.*Primula* L.*Sredinskya* (Stein.) Fed.*Dionysia* Fenzl*Hottonia* L.*Dodecatheon* L.*Omphalogramma* Fr.*Bryocarpum* Hook. f.*Soldanella* L.

Trib. IV. Samoleae

Samolus L.

Trib. V. Corideae

Coris L.

根据对本科植物的系统研究,可以看出有下列演化趋势^[3,4,23]:

有地上茎 → 无地上茎;

叶互生 → 轮生 → 全部基生;

叶具柄 → 无柄;

植物体具腺点 → 无腺点;

花序多花 → 少花 → 花单生;

花同型 → 异型(花柱异长);

花冠辐状 → 钟状 → 高脚碟状;

花冠显著 → 明显退化 → 无花冠;

花丝分离 → 基部联合 → 与花冠融合;

花药基着 → 背着 → 丁字着生;

花粉粒3孔沟 → 3拟孔沟 → 3合沟或多孔;

蒴果不开裂 → 瓣裂 → 盖裂。

报春花科的地理分布

一、科和属的分布

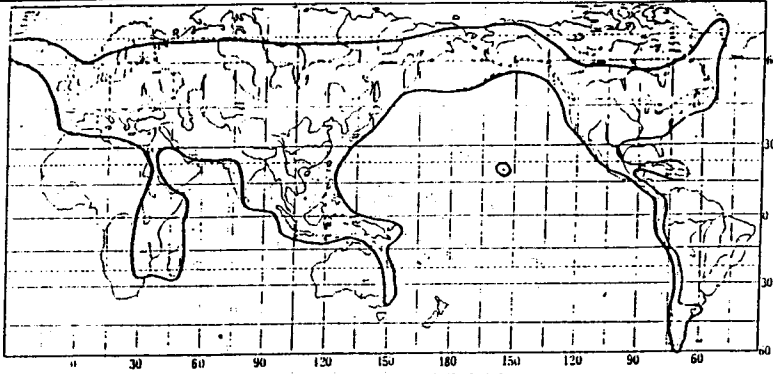


图 1 报春花科分布图

Fig. 1 Distribution of Primulaceae

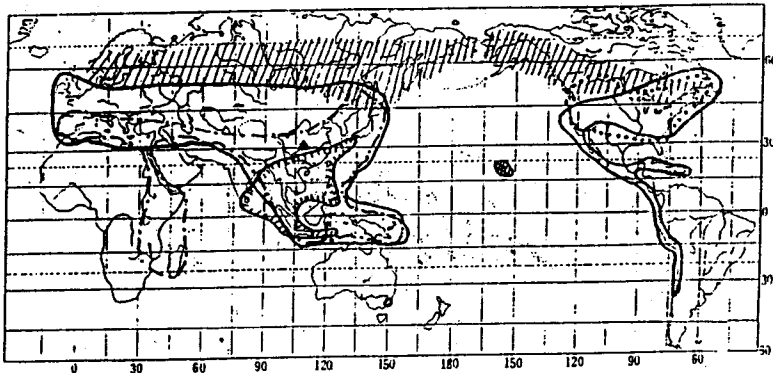


图 2 珍珠菜属分布图

Fig. 2 Distribution of *Lysimachia*

- | | |
|---------------------------------------|--|
| —— 珍珠菜亚属 Subg. <i>Lysimachia</i> | ▲ 异花珍珠菜亚属 Subg. <i>Heterostylandra</i> |
| 香草亚属 Subg. <i>Idiophyton</i> | 喉鳞花亚属 Subg. <i>Selucia</i> |
| //// 木黄连花亚属 Subg. <i>Sandwicensia</i> | //// 球尾花亚属 Subg. <i>Naumburgia</i> |
| --- 星宿菜亚属 Subg. <i>Pallida</i> | |

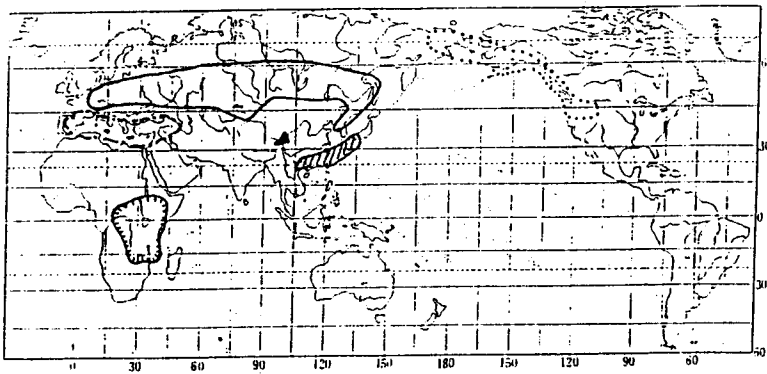


图 3 仙客来属, *Ardisiandra* 属 假婆婆纳属, 羽叶点地梅属, 假报春属和 *Dodecatheon* 属分布图

Fig. 3 Distribution of *Cyclamen*, *Ardisiandra*, *Stimpsonia*, *Pomotosace*, *Cortusa* and *Dodecatheon*

- | | | | | | |
|---------------------|--------------------|------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|
| --- <i>Cyclamen</i> | <i>Ardisiandra</i> | //// <i>Stimpsonia</i> | ▲ <i>Pomotosace</i> | —— <i>Cortusa</i> | <i>Dodecatheon</i> |
|---------------------|--------------------|------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|

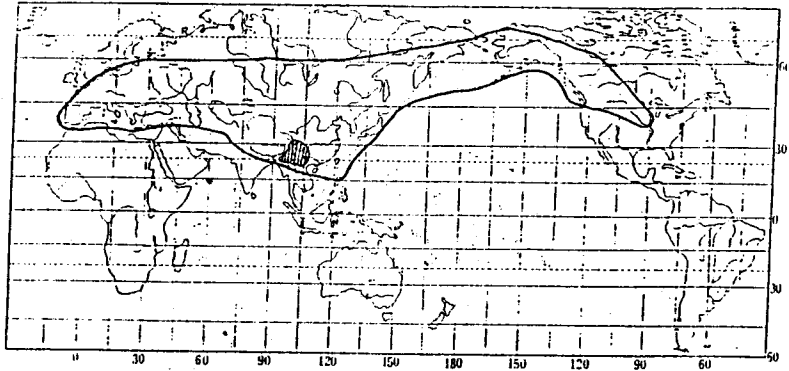


图 4 点地梅属分布图

Fig. 4 Distribution of *Androsace*

原始类群裂叶组分布中心 Distribution center of the Primitive section *Samuelia*

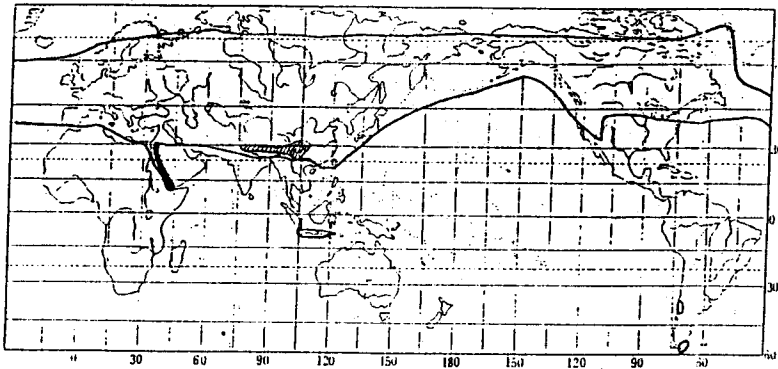


图 5 报春花属分布图

Fig. 5 Distribution of *Primula*

本属的现代分布中心。此区内共有 20 组约 300 种
Modern distribution center of *Primula*, in this area there are 20 sections and about 300 species

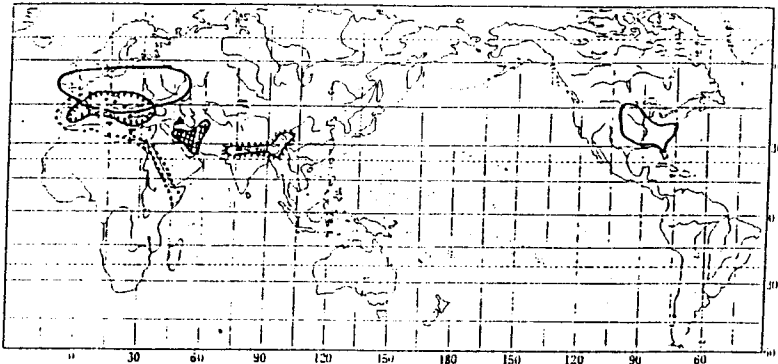


图 6 *Sredinskya* 属, *Dionysia* 属, 独花报春属, 苣荬报春属, *Hottonia* 属, *Coris* 属和 *Soldanella* 属分布图
Fig. 6 Distribution of *Sredinsky*, *Dionysia*, *Omphalogramma*, *Bryocarpum*, *Hottonia*, *Coris* and *Soldanella*

▲ *Sredinskya* ▨ *Dionysia* ≡ *Omphalogramma* - - - *Bryocarpum*
— *Hottonia* ···· *Coris* ||| *Soldanella*

报春花科植物虽然主要分布于北半球温带和亚热带,但也有部分属和种跨越赤道分布至南半球。分布区的北界在欧洲约为北纬 62° ,在东亚和北美均达北极圈内,其南界近达非洲和大洋洲的南端,在南美洲达阿根廷南端,约南纬 50° (图1)^[9]。就整个分布区的范围而言,报春花科可称为一亚世界分布科。但在分布区内,许多属的分布都有一定的区域性,表现为不同的分布型。

1. 珍珠菜属 (*Lysimachia* L.)

此属是报春花科中最原始的一属,也是分布最广的一属,其分布区几与科的分布区相重叠(图2),只是分布的北界在北美纬度较低,且不见于格陵兰。全属约190种,分为以下7个亚属:

(1) 香草亚属 (Subg. *Idiophyton*)

本亚属植物茎基部常木质化,有许多特征与紫金牛属(*Ardisia*)的部分种类极相似,被认为是整个报春花科中最原始的类群^[4]。共约45种,分布于我国南部、东南亚和马来西亚地区。我国滇、黔、桂地区种类最为丰富,是其分布中心。

(2) 木黄连花亚属 (Subg. *Sandwicensia*)

本亚属是在系统发育和地理分布上都十分隔离的类群,共约10种,均为夏威夷群岛特有^[21]。

(3) 珍珠菜亚属 (Subg. *Lysimachia*)

本亚属种类最多,分布最广,共约85种,分为5个组,除南极洲外,各大洲均有它的踪迹。其分布情况如下:北美(10/3*),中美-南美(4/1),欧洲-中亚(5/3),其中有2种亦分布至北非地中海沿岸地区,西伯利亚-中国北部(3/2),日本(4/2),南亚-中南半岛(7/2),马来西亚(1/1),澳大利亚(1/1),中国南部(58/4),可见我国南部种类最为丰富。

(4) 星宿菜亚属 (Subg. *Pallida*)

本亚属为演化程度较高的一群,共约43种,分为8组。其中除仅含*L. macuritiana*一种的滨海组(Sect. *Lubinia*)星散分布于东亚各地海滨和大西洋、太平洋岛屿外,其它种类分布如下:欧洲-西亚(4/3),非洲东部(3/1),西伯利亚-中国北部(3/2),日本(5/3),南亚-中南半岛(8/4),马来西亚(1/1),中国南部(35/7),种类最为丰富。

(5) 异花珍珠菜亚属 (Subg. *Heterostylandra*)

本亚属进一步特化,开始出现两型花,仅有1种,特产于我国湖北西部和四川东部。

(6) 喉鳞花亚属 (Subg. *Selucia*)

本亚属以花冠喉部具与裂片互生的小鳞片状突起为特征,为一自然的单系群,共5种,均为北美洲特有^[14]。

(7) 球尾花亚属 (Subg. *Naumburgia*)

本亚属花6-9数,故仍有学者主张将其独立为属,仅1种,广布于北温带。分布区的北界达北极圈内,南界约为北纬 40° 。

2. 七瓣莲属 (*Trientalis* L.)

本属花(6-)(7-)(9)数,与珍珠菜属有一定的亲缘关系,仅2种,分布于欧亚大陆和北美寒带至北温带地区。分布区的北界达北极圈内,南界可达北纬 40° 。

* 斜线左侧为种数,右侧为组数。

3. 星萼花属 (*Asterolinon* Hoffm. et Link)

本属与珍珠菜属的部分种类近缘,但花冠退化,较花萼短一倍以上,共 2 种,主要分布于地中海区,并向西散布至克里米亚和高加索。

4. 三瓣花属 (*Pelletiera* L.)

本属花冠进一步退化,仅存 3 枚近分离的小裂片和 3 枚雄蕊,仅有 1 种,分布于南美洲温带(巴西南部、乌拉圭、阿根廷)。

5. 海乳草属 (*Glaux* L.)

本属花冠全部退化,花萼呈花瓣状,仅 1 种,广布于北半球温带,生长于海滨和内陆盐碱地。

6. 琉璃繁缕属 (*Anagallis* L.)

本属蒴果盖裂,独立为一亚族,共约 28 种,其中除 2 种广布于世界各地外,地中海区(包括欧洲南部)产 6 种,非洲热带产 20 种,南美洲(巴西东南部和智利)产 2 种^[18]。

7. 仙客来属 (*Cyclamen* L.)

本属自成一族,约 20 种,主要分布于欧洲南部山地和地中海区,并有少数种类向东伸展至高加索和伊朗西部(图 3)^[16]。

8. *Ardisiandra* Hook. f. 属

本属可能是报春花族中最原始的类群,具伸长的地上茎,叶互生,花序总状,腋生。共 3 种,均产于热带非洲山地(图 3)^[19]。

9. 假婆婆纳属 (*Stimpsonia* Wright)

本属具直立的地上茎,但茎叶退化成苞片状,花单出腋生,仅 1 种,分布于我国中南、华东和日本南部(图 3)。

10. 点地梅属 (*Androsace* L.)

本属形态分化极大,共约 120 种,广布于北温带(图 4)。P. Wendbo (1961) 将 *Dauglasia* 和 *Vitaliana* 两属归并入本属,并将全属分为 7 个组^[23]。

(1) 裂叶组 (Sect. *Samuelia*)

植株通常成疏丛;叶大,具长柄,是本属中最原始的类群^[3],共约 23 种,主要分布于我国四川、贵州和云南,有一广布种,散布于西伯利亚、日本、克什米尔、越南、菲律宾等地。

(2) 点地梅组 (Sect. *Androsace*)

本组为适应高纬度地区生长的类群,多为一年生小草本,共 6 种,分布于欧亚大陆北纬 35°—55° 的广大地区。

(3) 高山组 (Sect. *Chamaejasme*)

本组为适应高海拔地区生长的类群,植株多成密丛或垫状,多年生,共约 80 种,广布于欧亚大陆,但主要集中于下列三个地区:东喜马拉雅(37 种),欧洲中部至南部(19 种),高加索—中亚(10 种)。

(4) 长筒组 (Sect. *Dauglasia*)

与前二组近缘,但花冠筒较长,共 7 种,均产于北美洲,其中有 1 种分布至俄罗斯远东地区。

(5) 异花组 (Sect. *Vitaliana*)

本组以具两型花(花柱异长)为特征,仅 1 种,分布于欧洲中部和南部。

(6) 石莲组 (Sect. *Aizoidium*)

本组与高山组近缘,为一次结实植物,共3种,分布于东喜马拉雅—横断山区,有1种向西分布至克什米尔。

(7)直立组(Sect. *Orthocaulon*)

本组仅1种,与其它各组亲缘关系不明显,分布于我国甘肃、青海、四川、云南西部、西藏东南部和尼泊尔。

11.羽叶点地梅属(*Pomatosace* Maxim.)

我国特有属,与点地梅属近缘,但蒴果盖裂,仅1种,分布于青海东南部、西藏南部和四川西部(图3)。

12.假报春属(*Cortusa* L.)

本属与报春花属近缘,共8种,散布于几包括欧亚大陆北纬40°—60°的广大地区(图3)。

13.报春花属(*Primula* L.)

本属是报春花科中第一大属,约500种,分为30组,广布于北温带,并有少数种类越过赤道,分布于非洲、南美洲和亚洲热带的山地(图5)。但大多数组的分布均有一定的区域性。为了节省篇幅,现将30个组归纳为下列13个分布型^[6,15,20]:

(1)以我国云南、贵州南部和广西西部为中心,并有少数种类分布至越南、泰国或缅甸北部:

卵叶报春花组(Sect. *Carolinella*),共10种。

报春花组(Sect. *Monocarpicae*),共14种。

此二组均被认为是本属中最原始的类群。

(2)局限分布于横断山区:

葵叶报春组(Sect. *Malvacea*),共7种。

密裂报春组(Sect. *Pycnoloba*),仅1种。

皱叶报春组(Sect. *Bullatae*),共4种。

(3)分布于东喜马拉雅和横断山区:

岩报春组(Sect. *Dryadifolia*),共3种。

紫晶报春组(Sect. *Amethystina*),共8种。

锡金报春组(Sect. *Sikkimensis*),共10种。

圆叶报春组(Sect. *Cordifolia*),共6种。

高峰报春组(Sect. *Minutissimae*),共21种。

缺裂报春组(Sect. *Souliei*),共7种。

头花报春组(Sect. *Capitata*),共2种。

(4)以喜马拉雅—横断山为中心,但有部分种类分布至克什米尔、华中或其它地区:

鄂报春组(Sect. *Obconicolisteri*),14种。

灯台报春组(Sect. *Proliferae*),约30种。

脆蒴报春组(Sect. *Petiolares*),约57种。

球花报春组(Sect. *Denticulata*),共7种。

穗花报春组(Sect. *Muscarioides*),共15种。

(5) 分布于我国中部和东部低海拔地区:

藏报春组 (Sect. *Auganthus*), 共 3 种。

毛茛叶报春组 (Sect. *Ranunculoides*), 共 2 种。

(6) 局限分布于日本:

Sect. *Renii* 组, 共 4 种。

(7) 分布于欧洲至西伯利亚:

欧报春组 (Sect. *Primula*), 共 3 种。

(8) 以阿尔卑斯山脉为中心并分布至邻近地区:

Sect. *Auriculastrum* 组共 21 种。

(9) 分布于高加索至土耳其东部:

Sect. *Megaseifolia*, 共 2 种。

Sect. *Julia*, 仅 1 种。

(10) 分布于西南亚至东非:

Sect. *Sphondylia*, 共 6 种。

(11) 分布于东北亚至北美阿拉斯加:

Sect. *Cuneifolia*, 共 3 种。

(12) 局限分布于北美西部:

Sect. *Parryi*, 共 5 种。

(13) 广布组:

分布最广的当数粉报春组 (Sect. *Aleuritia*), 共约 80 种, 其分布区几复盖了全属的分布区, 但仍以东喜马拉雅—横断山区种类最丰富, 共有 30 种, 其次为高加索—中亚区, 有 15 种。

指叶报春组 (Sect. *Cortusoides*) 共约 23 种, 自中亚经西伯利亚、我国西南部和北部、朝鲜分布至日本, 并有少数种类沿喜马拉雅分布至尼泊尔。我国四川西部、云南和西藏东部种类最为丰富, 共有 12 种。

雪山报春组 (Sect. *Crystallophlomis*), 共约 57 种。分布区自帕米尔、克什米尔, 南沿喜马拉雅至我国西南和华北; 北沿天山、阿尔泰山经俄罗斯远东地区至北美阿拉斯加; 另有 2 种远离主要分布区, 产于高加索。分布区虽广, 但种类并非均匀分布。喜马拉雅西段至克什米尔有 4 种, 帕米尔、天山至西伯利亚有 3 种, 远东地区和阿拉斯加共有 2 种, 我国华北、西北地区有 2 种, 其余种类均分布于东喜马拉雅—横断山区。

14. *Sredinskya* (Stein.) Fed. 原为报春花属的一个组, 后独立成属, 仅 1 种, 产于高加索 (图 6)。

15. *Dionysia* Fenzl 属, 与报春花属中的 *Sphondylia* 组有密切的亲缘关系, 共约 28 种, 分布于阿富汗、伊朗、伊拉克东部和土耳其南部, 并有 1 种分布至阿曼 (图 6)^[2]。

16. 独花报春属 (*Omphalogramma* Fr.) 原为报春花属中的一个组, 后分立为属, 共约 13 种。分布区西起尼泊尔, 沿喜马拉雅至我国云南和四川西部 (图 6)。

17. 苣荬报春属 (*Bryocarpum* Hook. f.) 与独花报春属近缘, 仅 1 种, 分布于尼泊尔东部、不丹

和西藏东南部(图 6)。

18. *Soldanella* L. 属是系统发育中较隔离的一类群, 共约 11 种, 以阿尔卑斯山脉为中心, 并分布至欧洲南部和地中海区(图 6)。

19. *Dodecatheon* L. 属, 可能与报春花属的 Sect. *Parryi* 组有一定的亲缘关系, 共约 15 种, 呈东北亚—北美间断分布, 主要产于北美西部, 有 1 种分布至西伯利亚东部(图 3)^[7]。

20. 水报春属(*Hottonia* L.) 为较特化的类群, 共 2 种, 均为水生植物。一种分布于欧洲和小亚细亚, 另一种产于美国东部和中部(图 6)^[7,20]。

21. *Coris* L. 属, 仅 1 种, 并自成一族, 分布于地中海区和索马里。因其花冠两侧对称, 与其它各族无明显亲缘关系, 有的学者主张将其独立成科(Coridaceae), 并认为可能与千屈菜科近缘(图 6)^[12]。

22. 水苣草属(*Samolus* L.)。本属子房半下位, 但又保存有不少原始性状, 如具地上茎, 叶互生等。共约 15 种, 除 1 世界广布种和 3 种产于北美外, 其余种类均产于南半球温带。

以上 22 属可归纳为下列 10 个分布类型:

1. 亚世界分布: *Lysimachia*, *Anagallis*, *Samolus*.
2. 北温带分布: *Primula*, *Androsace*, *Cortusa*, *Trientalis*, *Glaux*.
3. 西亚—中亚分布: *Dionysia*, *Sredinskya*.
4. 东亚分布: *Stimpsonia*.
5. 中国—喜马拉雅分布: *Bryocarpum*, *Pomatosace*, *Omphalogramma*.
6. 东北亚—北美西部分布: *Dodecatheon*.
7. 欧亚—北美东部分布: *Hottonia*.
8. 南欧山地—地中海分布: *Cyclamen*, *Soldanella*, *Asterolinon*, *Coris*.
9. 非洲热带山地分布: *Ardisiandra*.
10. 南美温带分布: *Pellatiaera*.

二、种的分布

按 A. Takhtajan (1986)^[17]世界植物区系分区统计, 报春花科在各区属和种的分布如表 1。

从表 1 统计数字可以看出, 东亚区种类最为丰富(12 属、56 组、561 种), 其次为伊朗—土兰区(12 属、35 组、150 种), 再次为环北方区(13 属、27 组、118 种), 和地中海区(10 属、18 组、63 种), 其它各区无论是属或种的分布都显著减少。

从表 2 还可以看出, 在东亚的分布又以中国最集中, 包括了分布于东亚的全部 12 个属约 500 种, 特别是西部云南、四川、西藏三省, 种类都在 170 种以上, 其次为贵州、湖北和广西, 每省均有 40 种以上。按照吴征镒教授(1979)^[11]关于中国植物区系分区, 上述地区应属横断山脉地区和云南高原区, 包括康、滇古陆。根据地史资料, 这一地区自古生代隆起以来, 陆地范围虽几度变化, 但从未被海水全部淹没, 为古植物群的繁衍提供了优越的自然条件, 许多热带、亚热带植物的化石和孢粉在此区均有大量发现, 可能是中国—喜马拉雅植物区系的发源地, 也可能是报春花科的起源中

表1 报春花科在世界各区分布的属、种数

Table 1 Distribution of Primulaceae in the world (floristic regions after Takhtajan)

分布区 Distribution	属(种数/组数) Genus(species/section)	特有属数/总属数 Endemic genera/ Total genera	总组数 Total section	总种数 Total species	分布区 Distribution	属(种数/组数) Genus(species/section)	特有属数/总属数 Endemic genera/ Total genera	总组数 Total section	总种数 Total species	
全 域 Holarctic	环 北 方 区 Circumboreal Region	<i>Lysimachia</i> (9/7) <i>Trientalis</i> (2/1) <i>Asterolinon</i> (1/1) <i>Glaux</i> (1/1) <i>Anagallis</i> (5/1) <i>Cyclamen</i> (1/1) <i>Cortusa</i> (1/1) <i>Androsace</i> (32/4) <i>Primula</i> (52/6) <i>Hottonia</i> (1/1) <i>Dodecatheon</i> (2/1) <i>Soldanella</i> (10/1) <i>Samolus</i> (1/1)	0/13	27	118	全 域 中 海 区 Mediterranean Region	<i>Asterolinon</i> (1/1) <i>Lysimachia</i> (5/3) <i>Anagallis</i> (7/2) <i>Cyclamen</i> (14/4) <i>Androsace</i> (8/3) <i>Primula</i> (18/2) <i>Hottonia</i> (8/1) <i>Samolus</i> (1/1) <i>Coris</i> (1/1)	0/9	18	63
	北 亚 区 Eastern Asiatic Region	<i>Lysimachia</i> (142/16) <i>Trientalis</i> (1/1) <i>Glaux</i> (1/1) <i>Anagallis</i> (2/1) <i>Cortusa</i> (3/1) <i>Androsace</i> (75/5) <i>Stimpsonia</i> (1/1) <i>Pomatosace</i> (1/1) <i>Primula</i> (320/26) <i>Omphalogramma</i> (13/1) <i>Bryocarpum</i> (1/1) <i>Samolus</i> (1/1)	4/12	56	561	北 亚 区 伊 朗 - 土 兰 区 Irano-Turanian Region	<i>Asterolinon</i> (1/1) <i>Lysimachia</i> (11/6) <i>Anagallis</i> (2/1) <i>Cortusa</i> (1/1) <i>Cyclamen</i> (6/2) <i>Androsace</i> (37/4) <i>Glaux</i> (1/1) <i>Hottonia</i> (1/1) <i>Sredinskya</i> (1/1) <i>Samolus</i> (1/1) <i>Primula</i> (62/8) <i>Dionysia</i> (26/8)	1/12	35	150
	大 西 洋 - 北 美 区 North American Atlantic Region	<i>Lysimachia</i> (12/4) <i>Trientalis</i> (2/1) <i>Anagallis</i> (1/1) <i>Androsace</i> (2/1) <i>Primula</i> (2/1) <i>Hottonia</i> (1/1) <i>Dodecatheon</i> (6/2) <i>Samolus</i> (3/1)	0/8	12	29	域 中 东 区 Mediterranean Region	<i>Lysimachia</i> (2/1) <i>Trientalis</i> (1/1) <i>Glaux</i> (1/1) <i>Androsace</i> (2/1) <i>Primula</i> (8/2) <i>Anagallis</i> (2/1) <i>Samolus</i> (2/1) <i>Dodecatheon</i> (8/3)	0/8	11	26
	岩 山 区 Rocky Mountain Region	<i>Lysimachia</i> (2/1) <i>Trientalis</i> (2/1) <i>Glaux</i> (1/1) <i>Androsace</i> (3/2) <i>Primula</i> (6/2) <i>Dodecatheon</i> (10/3)	0/6	10	27	域 中 东 区 苏 丹 - 赞 比 亚 区 Sudano-Zambezian Region	<i>Lysimachia</i> (3/1) <i>Anagallis</i> (20/4) <i>Ardisiandra</i> (3/1) <i>Primula</i> (2/1) <i>Dionysia</i> (2/1) <i>Samolus</i> (1/1)	1/6	9	31
	落 基 山 区 Rocky Mountain Region	<i>Lysimachia</i> (2/1) <i>Trientalis</i> (2/1) <i>Glaux</i> (1/1) <i>Androsace</i> (3/2) <i>Primula</i> (6/2) <i>Dodecatheon</i> (10/3)	0/6	10	27	域 中 东 区 苏 丹 - 赞 比 亚 区 Sudano-Zambezian Region	<i>Lysimachia</i> (3/1) <i>Anagallis</i> (20/4) <i>Ardisiandra</i> (3/1) <i>Primula</i> (2/1) <i>Dionysia</i> (2/1) <i>Samolus</i> (1/1)	1/6	9	31

续表 1

分布区 Distribution	属(种数/组数) Genus(species/section)	特有属数/总属数 Endemic genera/ Total genera	总组数 Total section	总种数 Total species	分布区 Distribution	属(种数/组数) Genus(species/section)	特有属数/总属数 Endemic genera/ Total genera	总组数 Total section	总种数 Total species		
旧热带域 Paleotropics	印度支那区 Indochinese Region	<i>Lysimachia</i> (22/7) <i>Anagallis</i> (1/1) <i>Androsace</i> (1/1) <i>Primula</i> (6/4)	0/4	13	30	新热带域 Neotrops	加勒比区 Caribbean Region	<i>Lysimachia</i> (3/1)	0/1	1	3
	马来西亚区 Malasian Region	<i>Lysimachia</i> (5/4) <i>Anagallis</i> (2/1) <i>Androsace</i> (1/1) <i>Primula</i> (1/1)	0/4	7	9	巴西区 Brazilian Region	<i>Anagallis</i> (2/1) <i>Pellatiera</i> (1/1) <i>Samolus</i> (2/1)	1/3	3	5	
	夏威夷区 Hawaiian Region	<i>Lysimachia</i> (11/2)	0/1	2	11	澳亚大城 Australis	东北澳大利亚区 NE. Australian Region	<i>Anagallis</i> (2/1) <i>Lysimachia</i> (1/1) <i>Samolus</i> (3/1)	0/3	3	6
						泛南极域 Holarctics	智利-巴达哥尼亚区 Chile-Patagonian Region	<i>Lysimachia</i> (1/1) <i>Primula</i> (2/1) <i>Samolus</i> (3/1)	0/3	3	6

表 2 报春花科植物在中国各省(区)或地区分布的种数

Table 2 Distribution of Chinese Primulaceae

属 Genera	西藏 Xizang	青海 Qinghai	甘肃 Gansu	宁夏 Ningxia	陕西 Shaanxi	山西 Shanxi	河北 Hebei	河南 Henan	山东 Shandong	台湾 Taiwan	福建 Fujian	浙江 Zhejiang	江苏 Jiangsu	安徽 Anhui	江西 Jiangxi	海南 Hainan	广东 Guangdong	广西 Guangxi	湖南 Hunan	湖北 Hubei	贵州 Guizhou	四川 Sichuan	云南 Yunnan	陕西 Xizang	NE China	Neimeng- gol	内蒙古
<i>Lysimachia</i>	6	56	53	34	36	26	35	21	3	27	20	15	27	17	10	7	14	2	3	14	6	1	3	6	1	3	6
<i>Androsace</i>	32	24	28	5	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Primula</i>	129	128	117	15	10	3	3	2			2	2			1												
<i>Trientalis</i>																											
<i>Glaux</i>	1		1																								
<i>Anagallis</i>								1				1	1	1													
<i>Cortusa</i>																											
<i>Stimponia</i>						1	1	1			1	1	1	1	1												
<i>Omphalogramma</i>	6	6	4																								
<i>Bryocarpum</i>	1																										
<i>Pomatosace</i>	1		1																								
<i>Samolus</i>		1		1	1	1	1	1																			
Total	176/	215/	204/	55/	49/	33/	41/	27/	4/	31/	24/	17/	31/	20/	14/	10/	17/	10/	11/	35/	3/	37/	29/	18/	20/	23/	
(species/genera)	17	15	16	14	13	15	15	16	12	14	14	13	15	14	15	14	13	16	14	15	11	15	14	15	16	16	

心。下面我们还将进一步讨论。

讨 论

一、现代分布中心及其成因

上面的统计数字提供了报春花植物在世界各地的分布情况,但只是一个十分粗略的轮廓。因为作为世界植物区系分区,区的范围很大,一个属或组的种类在区内并非均匀分布,仅根据各区种类的多寡还不足以确定其分布中心。如果我们不完全局限于从世界植物区系分区看问题,而把种类分布最多的地区(多度中心)和类型(属、组)分布最集中的地区(多样化中心)统一考虑,就可发现报春花科有70%的属和60%的种集中分布在两条分布带上。一条自我国西部沿喜马拉雅至克什米尔。带的东段较宽,包括了缅甸和越南北部^[13]、我国云南和四川、贵州两省的西部;西段较窄,主要沿喜马拉雅山脉和雅鲁藏布江河谷,很少种类分布到高原面上。*Bryocarpum*, *Omphalogramma*, *Pomatosace* 3属为这一地区特有;报春花属的 *Sect. Malvacea*, *Sect. Pycnoloba*, *Sect. Bullatae*, *Sect. Dryadifolia*, *Sect. Amethystina*, *Sect. Sikkimensis*, *Sect. Cordifolia*, *Sect. Minutissimae*, *Sect. Souliei*, *Sect. Capitata*, *Sect. Obconicolisteri*, *Sect. Petiolares*, *Sect. Denticulata*, *Sect. Muscarioides* 等11组均分布于这一地带。*Sect. Proliferae*, *Sect. Crystallophlomis*, *Sect. Cortusoides*, *Sect. Aleurititia* 等组虽有部分种类分布较广,但其分布中心仍在这一地区,此外还有珍珠菜属和点地梅属的许多种类,总计有7属,47组,约400种,占全科总种数的40%以上。在这一地带又以我国横断山区和东喜马拉雅种类最为丰富,无疑是报春花科的现代分布中心。

另一条带以高加索和阿尔卑斯山为中心,东部向伊朗北部稍延伸,西段与比利牛斯山脉相连,北至欧洲南部山区,向南延伸到地中海区^[9, 15, 20]。*Asterolinon*, *Soldanilla*, *Sredinskya* 3属以及报春花属的 *Sect. Julia*, *Sect. Megaseifolia*, *Sect. Auricutastrum* 组为这一地区特有。总计有12属,28组,约160种,约占全科总种数的18%。高加索—阿尔卑斯山可称为本科的第二分布中心。

形成这种分布格局的原因,可以推断在第三纪或更早一些,报春花科的一些种类已广布于欧亚大陆,后来由于地质变迁和气候变化,特别是更新世的强烈冰盖,使其向南迁移,在高加索和欧洲南部山地等避难所得到保存,并在那里繁衍发展。在东亚,特别是我国中部和西南地区受冰期影响较少,一直有着丰富的种类。喜马拉雅山上升,为报春花科植物提供了适宜的生境和发展空间,许多种类自中国西南山区向西迁移,并在那里进一步分化发展。

在上述两条分布带中,属和组的特有率都很高。在报春花这样的大属中,二地不仅没有共同的种,除 *Aleurititia* 和 *Crystallophlomis* 两个广布组外亦无其它共有组,说明二地的隔离很早已形成。

Hottonia 属和珍珠菜属的部分种类产于欧洲,另一部分产于北美东海岸。这些种类应在欧洲和北美大陆分离之前已存在于两个大陆之上。*Doecatheon* 属和报春花属的 *Cuneifolia* 组, *Crystallophlomis* 组以及点地梅属的 *Dauglasia* 组分布于白令海峡两侧,明显是通过白令海峡陆桥

迁移的^[10,11]。

珍珠菜属虽然在非洲和南美洲均有少量分布,但二地的种类全不相同。相反,非洲的种类与欧洲的相近。而南美的种类与中美的种类近缘。因此,形成这样的间断分布似不能用大陆漂移学说解释,但可推断,珍珠菜这个报春花科中最原始的属在南美脱离非洲板块时尚未出现或至少未分布到冈瓦纳古陆。

关于 *Primula farinosa* 及 *P. magellamiea* 的两极分布格局, 吴鲁夫(1943)^[2] 已有过论述, 认为应是自北美沿 Cardileras 山及安第斯山脉迁移至南美洲南端的。上述南美洲珍珠菜属的种类可能也是通过这一途径而迁移的。但珍珠菜属的 *Lysimachia* 组有 1 种远离北温带的主要分布区孤立出现于澳大利亚东南部, 除推测是通过候鸟迁移传播外, 还未能找到令人满意的解释。

二、起源中心

上述报春花科的两个现代分布中心是十分明显的,但要揭示它的起源,因无化石资料,还必须着重对现有类群的分析。报春花科共 22 属,其中有单属 7 个,仅含 2-3 种的少种属 4 个,共占总属数的 50%,而且 80% 的种类都集中在报春花(500)、珍珠菜(190)和点地梅(120)3 个大属中。因此,系统学家多认为,此 3 属是报春花科的 3 个主要演化支干,而其它小属多由此分化而来。实际上,现在仍有部分学者主张将珍珠菜属的球尾花亚属(Subgen. *Naumburgia*)、喉鳞花亚属(Subgen. *Selucia*),点地梅属的长筒组(Sect. *Dauglasia*)、异花组(Sect. *Vitaliana*)分立为独立的属。前文已指出,珍珠菜属,特别是其中的香草亚属(Sect. *Idiophyton*)是报春花科中最原始的类群,并通过它与紫金牛科连系;报春花属的 Sect. *Corolimella*, Sect. *Monocarpicae* 和点地梅属的 Sect. *Samuelia* 则分别代表着各自属中的最原始类型^[3,4]。这些类群不仅具有较多的原始性状,而且多生长于亚热带山地低海拔至中海拔的森林地带。

在亚属和组的分布中可以发现,在高加索—阿尔卑斯山区完全没有这些原始类群的分布;在横断山—喜马拉雅山区,仅有珍珠菜属 Subgen. *Idiophyton* 的少数种类分布于横断山区边缘。二地虽各有 3 个特有属,但均为较特化的类群;更重要的是阿尔卑斯山和喜马拉雅山脉地史均较年青,中新世(Miocene)始上升。因此二地都不可能是报春花科的起源地,只是次生分布中心。

与上述情况形成鲜明对照的是,这些原始类群都集中分布于我国云南、贵州南部、广西西部至越南、缅甸、泰国北部。越南和泰国北部种类虽不多,但均属处于濒危状态的原始种类,其分布区日趋缩小,显然是古老的残存分布区。根据上述分析,作者认为我国云南、贵州南部,广西西部至越南、泰国北部和缅甸西北部山地是报春花科植物最可能的起源中心。

三、起源时间

报春花科全为草本植物,没有化石和古孢粉记录,因此很难直接判断其起源时间。在报春花目的 3 个科中,仅在欧洲和北美第三纪地层中发现有紫金牛科(Myrsinaceae)的少数叶化石^[12]。A. Cronquist 认为报春花目中的 3 个科没有任何一科可以认为是其它科的直接祖先,它们只能来源于一个共同祖先^[9]。如果我们接受这个观点,则报春花科的起源应在早第三纪或晚白垩纪。

参考文献

- 1 吴征镒. 论中国植物区系的分区问题. 云南植物研究, 1979; 1(1): 1-22
- 2 吴鲁夫. 仲崇信等译. 历史植物地理学引论. 科学出版社, 1943
- 3 胡启明, 杨永昌. 中国点地梅属的修订. 植物分类学报, 1986; 24(2):108-120, 24(3):215-232
- 4 陈封怀, 胡启明. 中国珍珠菜属植物的分类与分布. 植物分类学报, 1979; 17(4):21-53
- 5 陈封怀, 胡启明. 中国植物志. 科学出版社, 1989; 59(1):1-212
- 6 陈封怀, 胡启明. 中国植物志. 科学出版社, 1990; 59(2):1-317
- 7 Channell R B, Wood JR. C E. The genera of the Primulaceae of southeastern United States, J Arn Arb, 1959; 40: 286-288
- 8 Cronquist A. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. New York. 1981
- 9 Engler A. Das Pflanzenreich, 1905; IV-237: 1-386: Leipzig.
- 10 Kelso S. Taxonomy of *Primula* sect. *Aleuritia* and *Ammerina* in North America. Rhodora, 1991; 93(873): 61-99
- 11 Kelso S. Taxonomy and biogeography of *Primula* sect. *Cuneifolia* in North America. Madrono. 1991; 38(1): 37-44
- 12 Melcher H. Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien II Band: Berlin-Nikolassee. 1964
- 13 Morat Ph. Flore du Cambodge du Laos et du Vietnam. 1992; 26: 115-144: Alencon
- 14 Ray J JR. The genus *Lysimachia* in the New World. Urbana. 1956
- 15 Schischkin B K, Bobrov E G. Flora URSS. 1952; 18: 108-292: Moscow
- 16 Schwarz O. Systematische monographie der Gattung *Cyclamen* L., Feddes Rep, 1955; 58: 234-283
- 17 Takhtajan A. Floristic Regions of the World (translated by J. C. Theodore). 1986; 1-401: Berkely
- 18 Taylor R. The genus *Anagallis* in tropical and south Africa. Kew Bull, 1955; 321-350
- 19 Taylor R. Tropical African Primulaceae. Kew Bull, 1958; 133-149
- 20 Tutin T G, et al. Flora Europaea. 1982; 3:14-28: Cambridge.
- 21 Wagner W L, et al. Manual of the flowering plants of Hawaii. Honolulu. 1990
- 22 Wendelbo P. A monograph of the genus *Dionysia*. Univ. Bergen Arbok 1961; Mat.-Naturv. Serie No. 3
- 23 Wendelbo P. On the genera related to *Primula* with special reference to their pollen morphology. Univ. Bergen Arbok 1961 Mat.-Naturv. Serie No. 19. 1961

ON THE GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF THE PRIMULACEAE

Hu Qiming

(South China Institute of Botany, Academia Sinica, Guangzhou 510650)

Abstract

Primulaceae, comprising 22 genera and about 1000 species, is found in almost all temperate and subtropical parts of the world as well as in some tropical montane regions. Although the total range of the family is worldwide, most of the genera are much more restricted. The 22 genera may be divided into the following distribution patterns.

1. Subcosmopolitan: *Lysimaehia*, *Anagallis*, *Somolus*.
2. North temperate: *Primula*, *Androsace*, *Cortusa*, *Trientalis*, *Glaux*.
3. West & Central Asia: *Dionysia*, *Sredinskya*.
4. East Asia: *Stimpsonia*.
5. Sino-Himalaya: *Bryocarpum*, *Pomatosace*, *Omphalogramma*.
6. Northeastern Asia - Western North America disjunct: *Dodecatheon*.
7. Eurasian - Eastern North America disjunct: *Hottonia*.
8. South Europe - Mediterranean: *Cyclamen*, *Soldanella*, *Asterolinon*, *Coris*.
9. Tropical Africa mountains: *Ardisiandra*.
10. Temperate South America: *Pellatiacesa*.

Following Takhtajan's floristic regions of the world, the number of genera and species in each region are counted. The statistics show that the regions in richness of number of genera and species are successively: Eastern Asiatic Region (561/12*), Irano-Turanian Region (150/12), Circumboreal Region (118/13), Mediterranean Region (63/9), North American Atlantic Region (29/8), Sudano-Zambeian Region (31/6), Indochinese Region (30/4), Madrean Region (26/8), Rocky Mountain Region (27/6), Hawaiian Region (11/1), Malesian Region (9/4), Chile-Patagonian Region (6/3), Northeast Australian Region (6/3), Brazilian Region (5/3). But the genera and species are not evenly distributed in a region. The family is, however, an outstanding example of widely distributed, but exhibiting endemism, with the bulk of its species (with 70% genera and 60% species) concentrated in two distribution belts: one stretches from western China along Himalayas, covering a very narrow (c. 240 km wide) strip of territory, to Kashmir, but at the eastern end, the belt widens, including Yunnan, western Sichuan, Guizhou, upper Myanma and northern Vietnam; the other stretches from Caucasus along Alps to Pyrenees, including

montane regions of south Europe in the north and extending to the coast region of Mediterranean in the South. There are 12 genera and more than 500 species in China. The greatest concentration of species and diversity appears in western China and East Himalaya, while Caucasus-Alps-Pyrenees is the secondary present distribution centre. Because the Himalaya and Alps-Pyrenees are, geologically speaking, quite new and lack of primitive taxa, these areas are not considered as the centre of origin. On the contrary, the most primitive subgenus *Idiophyton* of *Lysimachia*, which is often cited as an archaic member of the Primulaceae that suggests a connection on the Myrsinaceae, and the primitive section *Samuelia* of *Androsace*, section *Carolinella* and section *Monocarpicae* of *Primula* are all confined to southern Yunnan, Guizhou, Guangxi, northern Vietnam, Myanma and Thailand. Although there were transgression and regression of the sea, this area never entirely submerged again since it raised in paleozoic period. It seems reasonable to presume that the Primulaceae was originally evolved in the montane region of SE China including northern part of Thailand, Myanma and Vietnam. In Tertiary, some species of the three large genera, viz. *Lysimachia*, *Androsace* and *Primula*, might be widely distributed in Eurasia. During the Pleistocene ice age, they retreated to and survived in the refuges in western China, Caucasus and mountains of South Europe. Later they were well developed in these areas and spread rapidly along the mountain ranges, and the present distribution patterns were formed.

In the complete absence of any fossil evidence, an accurate account of the time of origin is impossible. In the three families of Primulales (Myrsinaceae, Theophrastaceae, Primulaceae) only a few fossil leaves were found in Tertiary stratum from Europe, N America and Greenland. Most taxonomists agree that the three families are closely allied, and A. Cronquist pointed out that "No one family of the Primulales is likely to be directly ancestral to either of the others". If this point of view is acceptable, then the time of origin of the Primulaceae may be not later than early Tertiary or upper Cretaceous.

Key Words: Primulaceae; Distribution; Origin

* Numbers refer to the number of species/number of genera.