

017829

中国植物志

第四十三卷

第二分册



科学出版社

中国植物志

中国科学院中国植物志编辑委员会

国家自然科学基金资助项目

第四十三卷

第 二 分 册

科 学 出 版 社

1997

第四十三卷

第二分册

被子植物门

双子叶植物纲

芸香科

编辑

黄成就

编著者

黄成就 (中国科学院华南植物研究所)

FLORA

REIPUBLICAE POPULARIS SINICAE

DELECTIS FLORAE REIPUBLICAE POPULARIS SINICAE
AGENDAE ACADEMIAE SINICAE EDITA

Tomus 43 (2)

Science Press

1997

2

Tomus 43(2)

ANGIOSPERMAE

DICOTYLEDONEAE

RUTACEAE

Redactor

Huang Chengchiu

Auctor

Huang Chengchiu (*Institutum Botanicum Aurstro-Sinense Academiae Sinicae*)

中国植物志第四十三卷第二分册系统目录

芸香科 RUTACEAE

1. 芸香亚科 Subfam. RUTOIDEAE Engl.

1. 花椒属 *Zanthoxylum* L.

亚属 1. 崖椒亚属 Subgen. *Fagara* (L.) Schneid.

- | | |
|--|----|
| 1. 两面针 <i>Z. nitidum</i> (Roxb.) DC. | 13 |
| 2. 西畴花椒 <i>Z. xichouense</i> Huang | 16 |
| 3. 兰屿花椒 <i>Z. integrifolium</i> (Merr.) Merr. | 16 |
| 4. 毡毛花椒 <i>Z. tomentellum</i> Hook. f. | 17 |
| 5. 密果花椒 <i>Z. glomeratum</i> Huang | 17 |
| 6. 大花花椒 <i>Z. macranthum</i> (Hand.-Mazz.) Huang | 18 |
| 7. 菱叶花椒 <i>Z. rhombifoliolatum</i> Huang | 18 |
| 8. 雷波花椒 <i>Z. leiboicum</i> Huang | 18 |
| 9. 拟蜆壳花椒 <i>Z. laetum</i> Drake | 20 |
| 10. 花椒箬 <i>Z. scandens</i> Bl. | 20 |
| 11. 广西花椒 <i>Z. kwangsiense</i> (Hand.-Mazz.) Chun ex Huang | 21 |
| 12. 云南花椒 <i>Z. khasianum</i> Hook. f. | 23 |
| 13. 多叶花椒 <i>Z. multijugum</i> Franch. | 23 |
| 14. 石山花椒 <i>Z. calcicola</i> Huang | 24 |
| 15. 元江花椒 <i>Z. yuanjiangense</i> Huang | 24 |
| 16. 蜆壳花椒 <i>Z. dissitum</i> Hemsl. | 26 |
| 17. 糙叶花椒 <i>Z. collinsae</i> Craib | 28 |
| 18. 荔波花椒 <i>Z. liboense</i> Huang | 29 |
| 19. 刺壳花椒 <i>Z. echinocarpum</i> Hemsl. | 29 |
| 20. 尖叶花椒 <i>Z. oxyphyllum</i> Edgew. | 30 |
| 21. 狭叶花椒 <i>Z. stenophyllum</i> Hemsl. | 30 |
| 22. 贵州花椒 <i>Z. esquirolii</i> Lévl. | 32 |
| 23. 箬椋花椒 <i>Z. avicennae</i> (Lam.) DC. | 34 |
| 24. 小花花椒 <i>Z. micranthum</i> Hemsl. | 35 |

25. 椿叶花椒	<i>Z. ailanthoides</i> Sieb. et Zucc.	35
26. 大叶臭花椒	<i>Z. myriacanthum</i> Wall. ex Hook. f.	36
27. 朵花椒	<i>Z. molle</i> Rehd.	37
28. 青花椒	<i>Z. schinifolium</i> Sieb. et Zucc.	39

亚属 2. 花椒亚属 Subgen. *Zanthoxylum*

29. 异叶花椒	<i>Z. ovalifolium</i> Wight	40
30. 刺花椒	<i>Z. acanthopodium</i> DC.	42
31. 竹叶花椒	<i>Z. armatum</i> DC.	43
32. 屏东花椒	<i>Z. wutaiense</i> Chen	44
33. 花椒	<i>Z. bungeanum</i> Maxim.	44
34. 浪叶花椒	<i>Z. undulatifolium</i> Hemsl.	47
35. 岭南花椒	<i>Z. austrosinense</i> Huang	47
36. 墨脱花椒	<i>Z. motuoense</i> Huang	48
37. 川陕花椒	<i>Z. piasezkii</i> Maxim.	48
38. 微柔毛花椒	<i>Z. pilosulum</i> Rehd. et Wils.	49
39. 翼叶花椒	<i>Z. pteracanthum</i> Rehd. et Wils.	52
40. 野花椒	<i>Z. simulans</i> Hance	52
41. 梗花椒	<i>Z. stipitatum</i> Huang	53

2. 臭常山属 *Orixa* Thunb.

1. 臭常山	<i>O. japonica</i> Thunb.	54
--------	---------------------------	----

3. 吴茱萸属 *Evodia* J. R. et G. Forst.

组 1. 吴茱萸组 Sect. *Evodia*

1. 单叶吴萸	<i>E. simplicifolia</i> Ridl.	58
2. 三桠苦	<i>E. leptota</i> (Spreng.) Merr.	59
3. 山刘叶吴萸	<i>E. lunur-ankenda</i> (Gaertn.) Merr.	62
4. 三叶吴萸	<i>E. triphylla</i> DC.	63

组 2. 四数花组 Sect. *Tetradium* (Lour.) Engl.

5. 牛绞吴萸	<i>E. trichotoma</i> (Lour.) Pierre	64
6. 蜜楝吴萸	<i>E. lenticellata</i> Huang	64
7. 吴茱萸	<i>E. rutaecarpa</i> (Juss.) Benth.	65

8. 硬毛吴萸	<i>E. hirsutifolia</i> Hayata	68
9. 密果吴萸	<i>E. compacta</i> Hand.-Mazz.	68
10. 华南吴萸	<i>E. austrosinensis</i> Hand.-Mazz.	69
11. 楝叶吴萸	<i>E. glabrifolia</i> (Champ. ex Benth.) Huang	69
12. 云南吴萸	<i>E. ailanthifolia</i> Pierre	70
13. 臭辣吴萸	<i>E. fargesii</i> Dode	72

组 3. 喙果组 Sect. *Evodioceras* Dode

14. 无腺吴萸	<i>E. fraxinifolia</i> (D. Don) Hook. f.	73
15. 梭子吴萸	<i>E. subtrigonosperma</i> Huang	74
16. 石山吴萸	<i>E. calcicola</i> Chun ex Huang	74
17. 四川吴萸	<i>E. sutchuenensis</i> Dode	76
18. 臭檀吴萸	<i>E. daniellii</i> (Benn.) Hemsl.	76
19. 丽江吴萸	<i>E. delavayi</i> Dode	78
20. 密序吴萸	<i>E. henryi</i> Dode	78

4. 蜜茱萸属 *Melicope* J. R. et G. Forst.

1. 蜜茱萸	<i>M. patulinervia</i> (Merr. et Chun) Huang	79
2. 三叶蜜茱萸	<i>M. triphylla</i> (Lam.) Merr.	80

5. 石椒草属 *Boenninghausenia* Reichb. ex Meisn.

1. 臭节草	<i>B. albiflora</i> (Hook.) Reichb. ex Meisn.	82
2. 石椒草	<i>B. sessilicarpa</i> Lévl.	84

6. 拟芸香属 *Haplophyllum* A. Juss.

1. 北芸香	<i>H. dauricum</i> (L.) G. Don	85
2. 大叶芸香	<i>H. perforatum</i> (M. B.) Kar. et Kir.	87
3. 针枝芸香	<i>H. tragacanthoides</i> Diels	87

7. 芸香属 *Ruta* L.

1. 芸香	<i>R. graveolens</i> L.	88
-------	-------------------------	----

8. 裸芸香属 *Psilopeganum* Hemsl.

1. 裸芸香	<i>P. sinense</i> Hemsl.	91
--------	--------------------------	----

4

9. 白鲜属 *Dictamnus* L.

1. 白鲜 *D. dasycarpus* Turcz. 91

2. 巨盘木亚科 Subfam. FLINDERSIOIDEAE Engl.

10. 巨盘木属 *Flindersia* R. Br.

1. 巨盘木 *F. amboinensis* Poir. 95

3. 飞龙掌血亚科 Subfam. TODDALIOIDEAE Engl.

11. 飞龙掌血属 *Toddalia* A. Juss.

1. 飞龙掌血 *T. asiatica* (L.) Lam. 96

12. 黄檗属 *Phellodendron* Rupr.

1. 黄檗 *P. amurense* Rupr. 100
2. 川黄檗 *P. chinense* Schneid. 101

13. 榆橘属 *Ptelea* L.

1. 榆橘 *P. trifoliata* L. 103

14. 山油柑属 *Acronychia* J. R. et G. Forst.

1. 山油柑 *A. pedunculata* (L.) Miq. 106
2. 贡甲 *A. oligophlebia* Merr. 108

15. 香肉果属 *Casimiroa* La Llave

1. 香肉果 *C. edulis* La Llave 109

16. 茵芋属 *Skimmia* Thunb.

1. 茵芋 *S. reevesiana* Fort. 110
2. 黑果茵芋 *S. melanocarpa* Rehd. et Wils. 112
3. 月桂茵芋 *S. laureola* (DC.) Sieb. et Zucc. ex Walp. 112
4. 乔木茵芋 *S. arborescens* Anders. 112
5. 多脉茵芋 *S. multinervia* Huang. 113

4. 柑橘亚科 Subfam. AURANTIOIDEAE Engl.

17. 小芸木属 *Micromelum* Bl.

1. 大管 *M. falcatum* (Lour.) Tanaka 114
2. 小芸木 *M. integerrimum* (Buch.-Ham.) Roem. 115

18. 山小橘属 *Glycosmis* Correa

1. 山橘树 *G. cochinchinensis* (Lour.) Pierre ex Engl. 119
2. 海南山小橘 *G. montana* Pierre 119
3. 华山小橘 *G. pseudoracemosa* (Guill.) Swingle 120
4. 长叶山小橘 *G. longifolia* (Oliv.) Tanaka 120
5. 山小橘 *G. pentaphylla* (Retz.) Correa 121
6. 锈毛山小橘 *G. esquirolii* (Lévl.) Tanaka 122
7. 亮叶山小橘 *G. lucida* Wall. ex Huang 122
8. 少花山小橘 *G. oligantha* Huang 123
9. 毛山小橘 *G. craibii* Tanaka 123
10. 小花山小橘 *G. parviflora* (Sims) Kurz 124
11. 墨脱山小橘 *G. motuoensis* Tao 126

19. 黄皮属 *Clausena* Burm. f.

1. 假黄皮 *Cl. excavata* Burm. f. 128
2. 海南黄皮 *Cl. hainanensis* Huang et Xing 128
3. 齿叶黄皮 *Cl. dunniana* Lévl. 130
4. 毛叶黄皮 *Cl. vestita* Tao 132
5. 香花黄皮 *Cl. odorata* Huang 132
6. 黄皮 *Cl. lansium* (Lour.) Skeels 132
7. 云南黄皮 *Cl. yunnanensis* Huang 133
8. 小黄皮 *Cl. emarginata* Huang 135
9. 细叶黄皮 *Cl. anisum-olens* (Blanco) Merr. 138
10. 光滑黄皮 *Cl. lenis* Drake 138

5

20. 九里香属 *Murraya* Koenig ex L.组 1. 九里香组 Sect. *Murraya*

1. 翼叶九里香 *M. alata* Drake 140
2. 千里香 *M. paniculata* (L.) Jack. 141
3. 九里香 *M. exotica* L. 143

组 2. 棕茎组 Sect. *Bergera* (Koenig ex L.) But et Kong

4. 四数九里香 *M. tetramera* Huang 145
5. 豆叶九里香 *M. euchrestifolia* Hayata 146
6. 小叶九里香 *M. microphylla* (Merr. et Chun) Swingle 146
7. 调料九里香 *M. koenigii* (L.) Spreng. 149
8. 兰屿九里香 *M. crenulata* (Turcz.) Oliv. 149
9. 广西九里香 *M. kwangsiensis* (Huang) Huang 150

21. 三叶藤橘属 *Luvunga* (Roxb.) Buch.-Ham. ex Wight et Arn.

1. 三叶藤橘 *L. scandens* (Roxb.) Buch.-Ham. ex Wight et Arn. 151

22. 单叶藤橘属 *Paramignya* Wight

1. 单叶藤橘 *P. confertifolia* Swingle 153
2. 直刺藤橘 *P. rectispina* Craib 155

23. 酒饼筋属 *Atalantia* Correa

1. 酒饼筋 *A. buxifolia* (Poir.) Oliv. 156
2. 广东酒饼筋 *A. kwangtungensis* Merr. 157
3. 薄皮酒饼筋 *A. henryi* (Swingle) Huang 159
4. 厚皮酒饼筋 *A. dasycarpa* Huang 161
5. 大果酒饼筋 *A. guillauminii* Swingle 161
6. 尖叶酒饼筋 *A. acuminata* Huang 161
7. 封开酒饼筋 *A. fongkaica* Huang 163

24. 枳属 *Poncirus* Raf.

1. 富民枳 *P. polyandra* S.Q. Ding et al. 164
2. 枳 *P. trifoliata* (L.) Raf. 165

25. 金橘属 *Fortunella* Swingle

1. 金豆 *F. venosa* (Champ. ex Benth.) Huang 170
2. 霸王金橘 *F. bawangica* Huang 170
3. 山橘 *F. hindsii* (Champ. ex Benth.) Swingle 172
4. 金柑 *F. japonica* (Thunb.) Swingle 172
5. 金橘 *F. margarita* (Lour.) Swingle 173

26. 柑橘属 *Citrus* L.亚属 1. 大翼橙亚属 Subgen. *Papeda* Swingle

1. 红河橙 *C. hongheensis* Ye et al. 178
2. 马蜂橙 *C. macroptera* Montrous. var. *kerrii* Swingle 178
3. 箭叶橙 *C. hystrix* DC. 180
4. 宜昌橙 *C. ichangensis* Swingle 180

亚属 2. 柑橘亚属 Subgen. *Cirtus*

5. 香橼 *C. medica* L. 184
6. 柚 *C. maxima* (Burm.) Merr. 187
7. 葡萄柚 *C. paradisi* Macf. 192
8. 来檬 *C. aurantifolia* (Christm.) Swingle 193
9. 柠檬 *C. limon* (L.) Burm. f. 193
10. 酸橙 *C. aurantium* L. 194
11. 甜橙 *C. sinensis* (L.) Osb. 196
12. 香橙 *C. junos* Sieb. ex Tanaka 199
13. 黎檬 *C. limonia* Osb. 200
14. 柑橘 *C. reticulata* Blanco 201
15. 立花橘 *C. tachibana* (Makino) Tanaka 209

27. 木橘属 *Aegle* Correa

1. 木橘 *A. marmelos* (L.) Correa 210

28. 象橘属 *Feronia* Correa

1. 象橘 *F. limonia* (L.) Swingle 212

中名索引	218
拉丁名索引	228

芸香科* RUTACEAE

常绿或落叶乔木，灌木或草本，稀攀援性灌木。通常有油点，有或无刺，无托叶。叶互生或对生，单叶或复叶。花两性或单性，稀杂性同株，辐射对称，很少两侧对称；聚伞花序，稀总状或穗状花序，更少单花，甚或叶上生花；萼片4或5片，离生或部分合生；花瓣4或5片，很少2—3片，离生，极少下部合生，覆瓦状排列，稀镊合状排列，极少无花瓣与萼片之分，则花被片5—8片，且排列成一轮；雄蕊4或5枚，或为花瓣数的倍数，花丝分离或部分连生成多束或呈环状，花药纵裂，药隔顶端常有油点；雌蕊通常由4或5个、稀较少或更多心皮组成，心皮离生或合生，蜜盆明显，环状，有时变态成子房柄，子房上位，稀半下位，花柱分离或合生，柱头常增大，很少约与花柱同粗，中轴胎座，稀侧膜胎座，每心皮有上下叠置、稀两侧并列的胚珠2颗，稀1颗或较多，胚珠向上转，倒生或半倒生。果为蓇葖、蒴果、翅果、核果，或具革质果皮、或具翼、或果皮稍近肉质的浆果；种子有或无胚乳；子叶平凸或皱褶，常富含油点，胚直立或弯生，很少多胚。染色体基数 $n=7, 8, 9, 11, 13, 16$ 。

约150属，1600种。全世界分布，主产热带和亚热带，少数分布至温带。

我国引进栽培的共28属**约151种28变种，分布于全国各地，主产西南和南部。

分布于全国大多数省区的有花椒属、吴茱萸属和黄檗属；分布于长江以北至东北各省的有白鲜属；分布于东北至西北部较干燥地区的有拟芸香属；分布于沿长江中下游各地的有臭常山属。枳属和裸芸香属是我国特有属，自然分布于长江中下游至淮河北岸以北各地。其余各属的分布北限于淮河至秦岭南坡，其中有些属只见于北纬 25° 以南地区，个别属只产云南南部或海南岛。从北美引种至东北南部的有榆橘属1种；从中美引种至云南南部的有香肉果属1种；从东南亚引种至福建南部的有巨盘木属1种；从东南亚引种至台湾的有象橘属1种。南北各地间有盆栽的芸香，原产地中海沿岸地区，引入我国已有数百年历史。

依 Engler 修订系统 (Melchior 1964)，本科分芸香亚科 Rutoideae、飞龙掌血亚科 Toddalioidae、柑橘亚科 Citroideae (Aurantioideae)、巨盘木亚科 Flindersioideae 和 Dictyolomatoideae、Spathelioideae、Rhabdodendroideae 7个亚科12个族。

* 刘慎谔教授拟将本科的中名改称为柑橘科（见林业土壤研究所集刊2: 1—4, 1965）。《广西植物名录》（广西植物研究所编 1969）已采纳该名。本志依中国植物志编辑委员会规定的有关原则仍沿用旧有名。

** 约1930年前后，引自越南，种于广州的柑果子 *Naringi crenulata* (Roxb.) Nicolson (= *Hesperethusa crenulata* (Roxb.) Roem.); 引自马来西亚，60年代初仍见于福建厦门的三囊、又称锦橘果的 *Triphasia trifoliata* P. Wils., 均于60年代中遭砍绝。

Hutchinson (1973) 后期的见解, 只承认上述五科中的前三者和最后一亚科共四个亚科。上述的后三个亚科都是分布于中南美各不到 10 个种的单属亚科。

Airy Shaw (1973) 赞同 Prance 把 *Rhabdodendron* 提升为科 *Rhabdodendraceae* (Engl.) Prance。木材解剖方面, 它与蔷薇科的某些木本属近似, 而与商陆科的一些属更接近。植物化学方面, 它不含香豆素。Airy Shaw (1965) 也赞同 White 将巨盘木亚科 (约 20 余种) 分出成为一科 *Flindersiaceae* (Engl.) White ex Airy Shaw。Metcalf & Chalk (1950) 引述 Dadswell 的观察结论, 即认为巨盘木属的木材解剖, 既非典型的芸香科, 也非典型的楝科的结构。其后, 他们强调巨盘木属除了次生木质部例外, 在其余的组织中都有属于代表芸香科解剖学特征的分泌腔和分泌细胞的存在, 认为芸香科与楝科、苦木科、橄榄科、无患子科和漆树科共组成一个自然群。Price (1963) 统计了巨盘木属 14 个种中的 13 个都含芸香科所共有的香豆素和呋喃喹啉类生物碱。Bowen (1978) 从柑橘亚科的 *Atalantia roxburghiana* 中分离出巨盘木碱 flindersine。这种生物碱 Lavie et al. (1968) 在早些时候, 也在芸香亚科的拟芸香属 *Haplophyllum* 中分离出来。此外, 巨盘木属少数种也含橙皮甙 hesperidine, 这黄酮甙类化合物以前只见于柑橘属及其近缘属。据此, 从植物化学和木材解剖方面而论, 巨盘木亚科与芸香亚科、飞龙掌血亚科和柑橘亚科之间的亲缘, 有理由设想它们是一个同源群。

解剖学方面, 一些薄壁组织细胞中含有各类形态的草酸钙结晶, 有时成针形晶束。在薄壁细胞组织和果皮中, 通常有溶解性的分泌腔, 腔内贮有醚类芳香油, 有时除了分泌腔外尚有醚类芳香细胞散布其间, 也同时还有分散的树脂细胞。叶具三叶隙或有时为单叶隙。导管分子通常为单穿孔。不穿孔管胞具单或轻度的缘纹孔。木射线为同形细胞或多少呈异形细胞组成。单列射线与多列射线混合一起, 通常前者少数, 但很少全由单列细胞组成。木质部薄壁细胞组织顶列或傍列, 很少星散排列, 极少缺这种组织, 有时有创伤的胞间道, 形成层通常黄色。筛管具 S 形质粒体。叶的表皮层通常硅质化, 气孔各式各样。

花粉粒具 2 核或少数为 3 核, 以三沟孔为主, 孔长方形, 孔间距离近, 外壁大多数具明显的网状纹饰, 与楝科的花粉粒外表上有相似处, 但楝科的以四沟孔型为主, 孔通常圆形或椭圆形, 外壁较光滑或有不明显的网纹。

Gray & Waterman (1978) 认为楝科中的洋椿亚科 *Cedrelioideae* 有较多成员也含有香豆素, 这显示楝科与芸香科比之与其他科更为近缘。但他们强调因巨盘木属也含有芸香科通常存在的典型的次生代谢物, 即香豆素和呋喃喹啉类生物碱, 因而他们也不支持 Airy Shaw 的见解。

近 25 年来, 学者们在植物化学方面对本科植物的研究做了很多工作, 使得我们有较多的资料从植物化学角度找到它们的一些重要特点。其一是普遍地含有挥发油, 虽然有些是属于非挥发性的, 但大多数挥发油是属于单萜和倍半萜类。其二是相当普遍地存在香豆素, 例外的只有飞龙掌血亚科产非洲的种类以及黄槿属植物。不过, 飞龙掌血的模式种仍然含有香豆素。据 Gray 统计, 至今已知本科植物含有香豆素不少于 200 类别, 其中有相

当数量与伞形花科植物所含的相同,例如属于异环化合物的呋喃香豆素 furanocoumarins 就是这二个科植物的天然制造者,也是这类化合物的主要原料来源。它们的香豆素包括呋喃香豆素和吡啶香豆素 pyranocoumarins 基本上都是桂皮酸 cinnamic acid 的衍生物。正因如此,Gray (1978), Bate-Smith (1962) 等都认为芸香科与伞形花科在演化过程中曾有过较密切的关系。据 Evans & Schmidt (1980) 报道,蔷薇科、豆科和桑科也被陆续发现含这类香豆素。相反,在形态学上与芸香科接近的楝科、苦木科和橄榄科则迄今尚未找到这类香豆素。所以,一些学者认为芸香科起源于蔷薇目不是无根据的。其三是本科植物含有丰富的黄酮类化合物,它们通常是 2-苯基的衍生物,例如黄酮 flavanones 及其醇类黄酮醇 flavonols, 黄烷酮 flavanones 及其醇类 flavanol, 或则与糖结合成甙类,例如黄酮甙 flavone glycosides、黄酮醇甙 flavonol glycosides 等,这些化合物在芸香亚科和柑橘亚科中最常见。Cornall (1979) 等报道说,楝科和苦木科也存在以黄酮及其醇类为基点的黄酮类化合物。其四,不少种、属含有三萜类的苦味素,这类化合物也存在于与芸香科有密切亲缘的楝科、Cneoraceae、苦木科和橄榄科。芸香科和楝科的苦味都是以 C_{26} 为骨架的正三萜类化合物 nortriterpenoids。在芸香科的苦味素中常见的有黄酮类 flavonoids 及柠檬苦素 limonoids。其五,也是本科在植物化学方面的一个很主要的特点,即有为数不少的生物碱。据 Hegnauer (1966) 的粗略统计,在双子叶离瓣花植物群中,芸香科含生物碱的数量仅次于毛茛科 (约 150 类别)、豆科 (约 150 类别)、罂粟科 (约 100 类别) 之后处于第四位 (约 75 类别被鉴定为生物碱的数字)。其后, Li & Willaman (1968) 统计了 284 种本科植物中有 181 种含有生物碱,即含生物碱的种占被分析的种的总数约为 60%。到 70 年代,已知 52 属共 309 种含有生物碱,已明确其结构的有 248 种。现在,相信已达到 300 种了。学者们把那些生物碱分为 9 大类 (Price 1963), 或 5 大类 (Mester 1973, 1983), 前苏联学者把它们归纳成 3 大类。其中有近半数是本科特有。以国产种而论,较普遍存在的是呋喃喹啉类 furoquinolines (有些学者如 Hughes & Genest 1973 将之归入喹啉类生物碱。此处依 R. Hegnauer 的分类系统), 其次是苄基异喹啉类 benzylisoquinolines (Hughes & Genest 1973 将之归入异喹啉类 isoquinolines) 和吡啶类 acridones 生物碱。前者如白鲜碱 dictamnine、茵芋碱 skimmianine、臭常山碱 kokusaginine、小檗碱 berberine、黄檗碱 phellodendrine、两面针碱 nitidine、白屈菜季碱 chelerythrine 等; 后者如山油柑碱 acronycine、山小橘碱 arborinine 等。这些生物碱至今未见从楝科、橄榄科和苦木科中分离出来。Cordell (1978) 报道了从樗树 *Ailanthus excelsa* 的根皮中分离出生物碱 canthin-6-one, 这生物碱也存在于花椒属一些种。

从器官形态学看来, Rendle (1952), Hutchinson (1969, 1973) 等分类学者, 都认为芸香科、楝科、苦木科和橄榄科有着密切的亲缘, 从而将之归入芸香目 Rutales。Takhtajan (1954) 曾将无患子目代替芸香目从而扩大了这个目的成员。后来, 他 (1973) 把这两个目分开, 上述的 4 个科仍回归芸香目且紧接地顺次排列。并认为它们起源于虎耳草目 Saxifragales。Cronquist (1981) 把芸香科划入成员众多的、包括通常是常绿、具羽状复叶

的木本习性为主的无患子目中，并将巨盘木亚科和 *Rhabdodendroideae* 亚科分出成立为科。至于芸香科、楝科、苦木科和橄榄科四个科的排列次序有些间断。

综览本科与楝科、苦木科和橄榄科之间的关系，若从植物化学方面而论，有同也有异，所含生物碱的类别，则异多于同。

联系到系统演化处于较低梯阶的木兰目和毛茛目中的木兰科、小檗科、罂粟科、防己科等也普遍存在类似芸香科所含的生物碱，尤以异喹啉类即苜蓿基异喹啉类生物碱，Fish & Waterman (1973) 认为这类生物碱的存在是以支持 Hutchinson (1969), Meeuse (1970) 等人的设想，即认为芸香科的远缘祖先是木兰目，由该目的小檗科衍生而来。Ehrendofer (1976) 基于异喹啉生物碱、柠檬苦素 (Dreyer 1972)、染色体型以及离生心皮等特征，更将木兰亚纲与芸香科的原始类群诸如花椒族和龙飞掌血亚科联系起来。

我们赞同 Price (1963) 的见解，即据生物碱的类别，挥发油和香豆素这些成分的分类与存在，说明芸香亚科、飞龙掌血亚科、巨盘木亚科和柑橘亚科组合成一个高度的自然群。因而，Hutchinson (1973) 采纳这 4 个亚科组成芸香科，并由芸香科、楝科、苦木科和橄榄科共组成芸香目是较为自然的组合。某些学者把楝科划分出来成立为目，或将芸香科置于无患子目，甚或划入牻牛儿苗目里，这样处置都欠妥。

古植物学方面，芸香亚科和飞龙掌血亚科成员的化石发现较多。Tiffney (1981) 报道在英格兰南部始新世地层中找到吴茱萸种子化石。Gregor (1979) 报道在欧洲中及西部包括英格兰南部的始新世至上新世地层找到飞龙掌血属 8—9 种的种子化石。黄檗属植物，从第三纪的上新世至始新世，普遍分布于亚洲、欧洲和北美。Hans-Joachim (1978, 1979) 先后报道在欧洲更新世至始新世地层中找到飞龙掌血属和花椒属的种子化石。在相同的地史时期，在我国辽宁省抚顺、山东省临朐和河南省桐柏的地层中先后发现了花椒属和黄檗属的叶片化石 (中国植物化石，科学出版社 1978)。在广东和广西第四纪地层中找到黄檗属及酒饼属的叶片化石 (中南地区区域地层表，地质出版社 1974；中南地区古生物图册，地质出版社 1977)，前者的地理位置位于该属植物我国现在分布区最南部的边缘，但超越了南方的东界。

本世纪 60—70 年代，我国南北各地先后在汉代古墓出土文物中发掘出花椒属的果、种子及皮刺以及柑橘属种子。其中有距今约 2 100 余年前的西汉古墓如湖南省长沙市马王堆汉墓出土的近于炭化的柑橘属种子，据考证认为是香橙 *Citrus junos*。还有保存完整的竹叶花椒 *Zanthoxylum armatum* 的果、种子及皮刺 (照片)。河北省满城县内西汉中山王刘胜古墓中保存了现今作食物调料用的花椒 *Zanthoxylum bungeanum* 的果及种子。

本科植物有较大的经济价值，国产的属、种中除少数未知其用途外，大多数是民间草药。有些属、种是经典中药原料，如花椒、吴茱萸、黄檗、白鲜、枳、陈皮等。从所含化学成分而论，含呋喃香豆素，尤以较强亲脂性的类别如补骨素类 *psoralens*，它们对某些细菌和真菌具有强力的抑制作用，对鱼类和某些昆虫有明显的“毒效” (麻醉作用)，同时，它对人的表皮尤以粘膜有刺激作用，即引起光敏皮炎 *photodermatitis*，其作用过程