

天南星科分类系统的沿革*

伊廷双 李 恒 李德铎**

(中国科学院昆明植物研究所, 昆明 650204)

关键词: 天南星科; 分类系统; 评述

中图分类号: Q949.71+7.2

文献标识码: A

文章编号: 1000-470X(2002)01-0048-14

The Course of Change and Development of the Classification Systems of the Araceae

YI Ting-Shuang, LI Heng, LI De-Zhu**

(*Kunming Institute of Botany, The Chinese Academy of Sciences, Kunming 650204, China*)

Abstract: The taxonomic history of the Araceae of the world is briefed in this paper. An attention is made to survey the evolution of the systems after 1832 when Schott published the first system of classification of the Araceae. The major taxonomic systems of the Araceae are those of Schott (1860), Hooker (1883), Engler (1920), Hutchinson (1959), Grayum (1990), the Engler's system revised by Bogner and Nicolson (1991), and the system of Mayo *et al* (1997). The principles on which each system was based are briefly discussed. The course of change at sub-familiar and tribal levels and development of the major systems are preliminarily surveyed. Comments on the main contributions of these systems are also presented. In addition, some notes are made on the change of the systematic arrangement of the Araceae at generic and specific levels since 1979 when the aroid volume of the *Florae Reipublicae Popularis Sinicae* was published. Finally, for a better understanding of the phylogeny in the near future, some unresolved problems of the above-mentioned systems are explored and some remarks on the future study of this important family are presented.

Key words: Araceae; Classification system; Review

天南星科 Araceae 是一个世界性的大科, 计 105 属约 3 500 余种^[1]。单子叶植物, 与浮萍科组成 1 个目。在中国植物志排在第 13 卷, 第 2 分册^[2]。其分布区跨越从赤道带到寒温带的各个生态地带, 散布于新旧世界的各大陆块, 仅在一些海岛地区和南美大陆有较多空白点^[3]。中国有 26 属 200 余种^[4], 种属数量都不多, 但不少属如 *Pinellia*、*Arisaema*、*Remusatia* 和 *Colocasia* 等都是以中国为分化中心的。

中国最早有关天南星科植物的记载, 始于本草书籍。西汉时期的“神农本草经”就记载了菖蒲 (*Acorus calamus*)、虎掌 (*Pinellia pedatisecta*) 和半夏 (*Pinellia ternata*) 3 种天南星科植物; 南北朝梁代 (公元 502~549), 陶弘景的“名医别录”记载了 2 种不同生境的菖蒲, 由跋 (即魔芋, *Amorphophallus konjac*)、天南星 (*Arisaema heterophyllum*)、芋 (*Colocasia esculenta*)。此后, 我国历代本草著作相继增加了一些天南星科的药用植物, 如金钱蒲、石菖

收稿日期: 2001-08-13。

* 基金项目: 国家杰出青年科学基金 (NSFC 39725001) 和中国科学院“百人计划” (1998-0054) 项目资助。

作者简介: 伊廷双 (1973—), 男, 在读博士生, 研究方向为分子系统学和地理学。

** 通讯作者。

蒲、海芋 (*Alocasia odora*)、象头花 (*Arisaema franchetiana*)、千年健 (*Homalomena occulta*)、大漂 (*Pistia stratioides*) 等 16 种^[5]。上述植物有的描述甚详,有的还有插图,但仅有中文名称,而无拉丁名和科名,更谈不上科内系统研究。

欧洲不少植物学家早在林奈 (Linnaeus, 1707~1778) 之前就描述过欧洲的一些天南星科植物,如 L. Fuchs^[6]、R. Dodoens^[7]、J. Ray^[8] 等。他们把当时所知的天南星科植物归为同一类植物。法国的植物学家 J. P. de Tourefort^[9] 把分布于欧洲的天南星植物 (*Arum*、*Dracontium* 和 *Arisarum* 3 个属) 组合为一个没有科名的“class”,他认为这个科的特征是一朵具单一花瓣的花 (an anonalous monopetalous flower),显然他把佛焰苞 (spathe) 看作花瓣,把布满许多小花的肉穗花序看作是“不正常”的雌蕊了。Tourefort 的思路甚至影响到林奈,这位分类学之父,对天南星科的分类没有什么重要的创见。林奈在他的“Species Plantarum”仅记载了 26 种,分别属于 *Arum* L.、*Dracontium* L.、*Calla* L. 和 *Pothos* L. 4 个属^[10],在“Genera Plantarum”中增加了 *Pistia* L.^[11],在“Species Plantarum”第 2 版中也仅增至 36 种^[12],为现今 3 500 种的 0.02%。

Araceae 作为天南星科的正式合法科名于 1789 年由 A. L. De Jussieu^[13] 提出。由于当时有关欧洲以外的材料很少,他的 Araceae 科仅包括很少几个分布较广的小属。

19 世纪以前,尽管中外都有不少天南星科植物的记载,但对天南星科的系统研究直到 19 世纪 20 年代从 Schott 开始才获得了长足进展。当时,致力于世界范围的天南星科研究的还有 Schott 的同代人 K. S. Kunth,他发表和组合了 134 个种^[14-17]。德国人 K. L. Blume 研究了亚洲的天南星^[18-20]。O. Kuntze 从宏观上研究了天南星科与其他科的关系^[21]。K. Koch 基于柏林植物园栽培的天南星科植物,描述了很多新种^[22-24]。A. Engler 是继 Schott 之后杰出的天南星科专家,他的工作使 Schott 时期的 900 种增至 1 800 种^[25]。长期在 Royal Botanic Garden, Kew 任职的 N. E. Brown 是 Engler 的同代人,从 1879~1913 年共发表了 36 个至今有效的属和 135 个新种^[1]。K. Krause 是 Engler 的合作人之一,他与 Engler 联合描述了 75 个新种,单独发表了 124 个新类群^[1]。长期在南美洲工作的意大利人 L. Sodiro 是研究南美天南星科的伟大的植物学家,他

的贡献在于描述了厄瓜多尔的 281 种天南星植物,特别是他对南美特有属 *Philodendron* 进行的大量研究。

从 19 世纪 20 年代至今 80 多年时间中,世界各地的天南星科分类学家利用多种方法和手段对天南星科进行了研究。解剖学方面,代表性工作有 Solereder 和 Meyer^[26]、Ertl^[27]、Cheadle^[28]、Eyde 等^[29]、Metcalf^[30]、French 和 Tomlinson^[31-37]、French^[38-44];植物化学方面的工作有 Hegnauer^[45]、Gibbs^[46]、Fairbrothers 等^[47]、Harris 和 Hartley^[48]、Williams 等^[49]、Dahlgren 和 Clifford^[50]、Harborne^[51]、Fox 和 French^[52];细胞学有 Jones^[54]、Marchant^[54-58]、Petersen^[59];孢粉学有 Thanikaimon^[60]、Grayum^[61];分子系统学有 French 等^[62]。丰富的各分支学科资料的积累,为天南星科分类系统的改进提供了十分有价值的资料。

李恒在中国植物志天南星卷第一次对全国天南星科植物进行了系统的研究^[2]。日本人 Hayata, Masamune 在第二次世界大战之前,先后发表了一些关于产自台湾的天南星科植物的文章。海南植物志第 4 卷^[63],台湾植物志第 5 卷^[64]都记述了各自省区的天南星科植物。此后,中国各省区的地方志都有天南星科植物的记述。

1 天南星科的系统沿革

从 Schott 1832 年发表他的第一个天南星科分类系统以来的近 170 年中,天南星科的系统学研究经历了由建立在自然相似性原理上,只根据花部等外部形态特征进行分类的分类系统,到利用各种综合性状,体现系统发育原理的分类系统的巨变。下面就逐一对天南星科系统沿革中重要的分类系统进行简要的介绍。

1.1 Schott 的 Aroideae (Araceae) 系统

奥地利植物学家和园艺学家 Heinrich Wilhelm Schott (1794~1865) 是对天南星科进行系统研究的第一人,是他最早建立了天南星科的分类系统。Schott 在 1820~1865 年间先后发表了 100 篇有关天南星植物的论文,描述了 37 个属,其中 1/3 的属至今仍被采用,发表了 537 个新种。Schott^[65] 在“Meletemata Botanica”发表了他最早建立在自然相似性原理上的天南星科分类系统,共包括 2 个亚科,35 个属。花单性,无花被的属隶属于 Androgynanthae 亚科;花两性,有花被的属隶属于 Hermaphroditanthae 亚科。属的排列由具最衍生花

序的属,到具最原始花序的属,把隐棒花属 *Cryptocoryne* 和 *Ambrosina* 属置于系统的开始,臭菘属 *Symplocarpus* 和 *Orontium* 属置于系统的结尾。把 *Gymnostachys* 和菖蒲属 *Acorus* 放到独立的科 Ordo Acoroideae 中。此后经 40 年的探索和完善,于 1860 年出版了他的天南星科系统专著“*Prodromus Sytematis Aroidearum*”,详细描述了天南星科的科下分类系统。由于国际植物命名法规 1867 年在巴黎通过, Schott 的系统在科下和族上之间建立了多层

次的等级,前 4 个等级分别以 -es, -atae, -icae, -oae 为各等级拉丁文的词尾,如 Diclines, Efilamentatae, Stenozugmaticae, Orthotropooae, 在此 4 个等级之下再设 Tribus(族)和 Subtribus(亚族)。本系统包括 12 个族, 32 个亚族, 106 属, 其中族相当于后继系统的亚科,而亚族相当于族。其实 Schott 系统中的族上等级仅能理解为分类性状的检索,而非特定的分类阶层。

Schott(1860)的 Aroideae 分类系统

Aroideae	22. <i>Zomicarpa</i>	Subtr. Problematicae
I. Diclines	Tribus Pythomeae	49. <i>Zamioculcas</i>
A. Efilamentatae	Subtr. Amorphophallinae	Tribus Philodendreae
a. Stenozugmaticae	23. <i>Allopythion</i>	Subtr. Aninginae
α. Orthotropooae	24. <i>Pythonium</i>	50. <i>Montrichardia</i>
Tribus Alleluchieae	25. <i>Plesmonium</i>	Subtr. Culcasinae
Subtr. Cryptocoryninae	26. <i>Rhaphiophallus</i>	51. <i>Culcasia</i>
1. <i>Cryptocoryne</i>	27. <i>Synantherias</i>	52. <i>Nephtytis</i>
2. <i>Lagenandra</i>	28. <i>Brachyspatha</i>	53. <i>Cercestis</i>
Subtr. Pinellinae	29. <i>Conophallus</i>	Subtr. Philodendrinae
3. <i>Pinellia</i>	30. <i>Amorphophallus</i>	54. <i>Philodendron</i>
Tribus Arisareae	Subtr. Hydrosminae	Subtr. Anaporinae
4. <i>Arisarum</i>	31. <i>Corynophallus</i>	55. <i>Aglaonema</i>
5. <i>Arisaema</i>	32. <i>Hydrosme</i>	56. <i>Aglaodorum</i>
Tribus Dracunculeae	33. <i>Hansalia</i>	Subtr. Homalomeninae
Subtr. Biarinae	34. <i>Anchomanes</i>	57. <i>Zantedeschia</i>
6. <i>Biarum</i>	b. Pachyzeugmaticae	58. <i>Homalomena</i>
7. <i>Leptopetion</i>	α. Gymnogoneae	59. <i>Chamaecladon</i>
8. <i>Cyrtlenium</i>	Tribus Caladieae	Subtr. Adeloneminae
9. <i>Ischarum</i>	Subtr. Colocasinae	60. <i>Adelonema</i>
10. <i>Sauromatum</i>	35. <i>Ariopsis</i>	61. <i>Philonotium</i>
Subtr. Arinae	36. <i>Remusatia</i>	Subtr. Schismatoglottidinae
11. <i>Gymnomesium</i>	37. <i>Colocasta</i>	62. <i>Apatemone</i>
12. <i>Arum</i>	38. <i>Leucocasia</i>	63. <i>Bucephalandra</i>
Subtr. Helicophyllinae	Subtr. Alocasinae	64. <i>Apoballis</i>
13. <i>Therophonum</i>	39. <i>Gonatanthus</i>	β. Peristatogoneae
14. <i>Tapinocarpus</i>	40. <i>Alocasia</i>	Tribus Richardieae
15. <i>Calyprocoryne</i>	41. <i>Peltandra</i>	65. <i>Richardia</i>
16. <i>Typhonium</i>	Subtr. Anubiadinae	Tribus Asterostigmeae
17. <i>Heterostalis</i>	42. <i>Anubias</i>	Subtr. Dieffenbachinae
18. <i>Eminium</i>	Subtr. Syngoninae	66. <i>Dieffenbachia</i>
19. <i>Helicophyllum</i>	43. <i>Typhonodorum</i>	Subtr. Asterostigmatinae
20. <i>Helicodiceros</i>	44. <i>Hapaline</i>	67. <i>Mangonia</i>
Subtr. Dracunculinae	45. <i>Caladium</i>	68. <i>Taiacurum</i>
21. <i>Dracunculus</i>	46. <i>Xanthosoma</i>	69. <i>Asterostigma</i>
β. Anatroopooae	47. <i>Acontias</i>	70. <i>Rhopalostigmium</i>
Tribus Zomicarpeae	48. <i>Syngonium</i>	71. <i>Andromyctia</i>

Subtr. Spathicarpinae	82. <i>Monstera</i>	96. <i>Echidnium</i>
72. <i>Spathicarpa</i>	83. <i>Heteropsis</i>	97. <i>Ophione</i>
73. <i>Spathanthemum</i>	84. <i>Rhaphidophora</i>	98. <i>Symplocarpus</i>
B. Filamentatae	85. <i>Epipremnum</i>	Subtr. Orontioninae
Tribus Stylochitonae	86. <i>Anadendron</i>	99. <i>Lysichiton</i>
74. <i>Stylochiton</i>	87. <i>Scindapsus</i>	100. <i>Orontium</i>
II. Monoclines	88. <i>Cuscuaria</i>	Subtr. Spathiphyllinae
Tribus Calleae	Tribus Orontieae	101. <i>Spathiphyllum</i>
Subtr. Callinae	Subtr. Lasinae	Subtr. Anthurinae
75. <i>Calla</i>	89. <i>Lasia</i>	102. <i>Anthurium</i>
Subtr. Monsterinae	90. <i>Cyrtosperma</i>	Subtr. Pothoinae
76. <i>Stenospermation</i>	91. <i>Anaphyllum</i>	103. <i>Pothos</i>
77. <i>Atimeta</i>	92. <i>Lasimorpha</i>	104. <i>Pothoidium</i>
78. <i>Rhodospatha</i>	93. <i>Urospatha</i>	Subtr. Acorinae
79. <i>Anepsias</i>	94. <i>Arisacontis</i>	105. <i>Gymnostachys</i>
80. <i>Tornelia</i>	Subtr. Dracontioninae	106. <i>Acorus</i>
81. <i>Alloschemone</i>	95. <i>Dracontium</i>	

Schott 1860 的系统的分类原理与 1832 的基本相同^[66],主要分类依据是花单性或两性,雄蕊有无花丝,雄蕊合生或离生,胚珠直立或倒生。他将花无花被、雌花无雄蕊、雄花无雌蕊的隐棒花属 *Cryptocoryne*,热带南亚产的 *Lagenandra* 和东亚特有的半夏属 *Pinellia* 3 属置于第一族 (Tribus Alleluchieae),但把澳大利亚特产的具有花被的两性花属 *Gymnostachys* R. Brown 和亚洲热带至温带与北美分布的菖蒲属 *Acorus* 列在该系统的最后 (Tribus 12 Orontieae, Subtribus 32 Acorinae)。科名“Araceae”改为“Aroideae”。2 亚科由 Androgynanthae 改为未确定等级的 Dielines, Hermaphroditanthae 改为未确定等级的 Monoclines。在亚科下,族以上,根据重要的花部鉴别性状命名了一些未确定等级的分类单位。主要根据花外部特征,把一些属组成族,但不太考虑属与属之间的相互关系。他开始注意到天南星科营养性状的明显差异,但他认为最重要的分类性状是花的形态结构,在属级以上的分类群的分类几乎建立在花的外部形态性状上,对属的描述相对多地使用了营养性状。Schott(1860)系统虽然在时间上比达尔文的《物种起源》晚出版一年,但在他的系统中没有应用进化原理,而是根据自然相似性进行分类,把具最多相同分类性状的分类群归在一起。在达尔文进化论思想产生广泛影响的 20 世纪, Schott 的系统演化观念没有被后来的天南星科系统学家所接受。

此外, Schott 系统并未包括一些早期发表但现在有效的属,如 *Pistia* (1753)、*Ambrosinia* (1763)、

Anadendron (1857), 而系统中所列的 *Leptopetion* 等 38 属^[67]已先后被归并入其它属。

1.2 J. D. Hooker 的 Aroideae 系统

在 Schott 的系统出版 23 年后, Hooker^[68]在他和 Bentham 合编的“Genera Plantarum”中发表他的天南星目 Aroideae 系统,同 Schott 1860 系统一样,他没有采用 Araceae 这一科名,虽然他将 Aroideae 列为一个目并与浮萍目 Lemnaceae 并列,但他的 Aroideae 目和 Lemnaceae 目的 1/2 的属均与现在的天南星科和浮萍科相同。

Hooker 的系统包括 98 个属,他的系统基本上沿用 Schott 的演化思想。首先把天南星科各属划分为 3 个系列:即 Series A. 花单性,无花被; Series B. 花两性,无花被; Series C. 花两性,具 4~6 个花被片,然后在各个系列各分出若干族。属的排列基本上与 Schott 的排序方向一致,如将 *Cryptocoryne*、*Lagenandra* 排在第一族,把 *Acorus* 排在最后一族的最末端。

Hooker 系统与 Schott 系统不同之点在于:①各族的族名常与 Schott 的族名不同,如 Schott 的第一族为 Tribus Alleluchieae,在 Hooker 系统中则为 Arineae,新设了 Colocasieae、Spathicarpeae 族;②各族的范围有较大调整,如中国常见的隐棒花属 *Cryptocoryne*、南星属 *Arisaema*、斑龙芋属 *Sauromatum*, Schott 分别把 3 个属置于前 3 个族之下,而 Hooker 则把 3 个属列在同一个族 Trib 1. Arineae 中;③ Hooker 系统中增加了 Schott 所遗漏的属及 Schott 系统之后发表的新属,同时也归并了系统中

的10余个属;④族的构成和族属的排序也多不同于Schott系统。

尽管近代的许多天南星科系统学家不愿提及Hooker系统,但笔者仍然认为Hooker系统还是比Schott系统前进了一大步。

1.3 Engler的天南星科Araceae系统

德国植物学家Adolf Engler(1844~1930)与Schott同时生活了21年。在Schott去世后的11年,即1876年,在慕尼黑植物园工作的Engler发表了他的第一篇天南星科论文“Zur Morphologie der Araceae”^[69],系统介绍了天南星科的形态学特征。同年首次根据系统演化路线论述了他的天南星科新系统纲要^[70]。在该系统中将具原始花序的属排在前,具最衍生花序的属排在后。包括Lemnoideae(现为Lemnaceae)在内,共设10个亚科。亚科的分类依据为营养性状和生殖性状相结合,着重强调了乳汁管和毛状石细胞的有无,茎尖结构,叶脉和叶序等性

状。亚科的分类体现了单性花属由两性花属进化而来的思想,最原始的亚科为两性花亚科菖蒲亚科Pothoideae。这个系统力图把亲缘关系相近的属组合为族以上的类群,大部分亚科下分若干族,有时还设亚族。随后,他和他的助手K. Krause在天南星科的解剖学、形态学、系统发育过程方面进行了大量的研究,对天南星科属上等级和属种进行了多次修订^[71~79],并于1920年发表了他的最后的分类系统^[20]。该系统分为亚科Subfamily、族Tribus、亚族Subtribus、属Genus 5个阶层,共含9个亚科30个族14个亚族108属;用8卷的篇幅记录了当时世界上已知的全部种和疑难种,分别描述了各亚科和族的主要特征;根据新发表的属和种,对系统作了相应的修订,把浮萍科Lemnaceae由天南星科分出,亚科数目减少至8个,但与他1876年的系统相比较基本框架未变。这一著作一直是世界上天南星研究者必用的一部经典参考书。

Engler (1920) 的天南星科分类系统

Araceae	18. <i>Monstera</i>	39. <i>Pseudodracontium</i>
Subfam. I. Pothoideae	19. <i>Alloschemone</i>	40. <i>Amorphophallus</i>
Trib. Pothoeae	20. <i>Amydrium</i>	Trib. Nephthytideae
1. <i>Pothos</i>	Trib. Spathiphyllaeae	41. <i>Nephthytis</i>
2. <i>Pothodium</i>	21. <i>Spathiphyllum</i>	42. <i>Cercestis</i>
3. <i>Anadendron</i>	22. <i>Holochlamys</i>	43. <i>Rhektophyllum</i>
3a. <i>Epipremnopsis</i>	Subfam. III. Calloideae	Trib. Montrichardiae
Trib. Heteropsidaeae	Trib. Symplocarpeae	44. <i>Montrichardia</i>
4. <i>Heteropsis</i>	23. <i>Lysichitum</i>	Subfam. V. Philodendroideae
Trib. Anthurieae	24. <i>Symplocarpus</i>	Trib. Philodendreae
5. <i>Anthurium</i>	25. <i>Orontium</i>	Subtrib. Homalomeninae
Trib. Culcasieae	Trib. Calleae	45. <i>Homalomena</i>
6. <i>Culcasia</i>	26. <i>Calla</i>	46. <i>Diandriella</i>
Trib. Zamioculcaseae	Subfam. IV. Lasioidaeae	Subtrib. Schismatoglottidinae
7. <i>Zamioculcas</i>	Trib. Lasieae	47. <i>Schismatoglottis</i>
8. <i>Goniatopus</i>	27. <i>Cyrtosperma</i>	48. <i>Bucephalandra</i>
Trib. Acoreae	28. <i>Lasia</i>	49. <i>Aridarum</i>
9. <i>Acorus</i>	29. <i>Anaphyllum</i>	50. <i>Piptospatha</i>
10. <i>Gymnostachys</i>	30. <i>Podolusia</i>	51. <i>Microcasia</i>
Subfam. II. Monsteroideae	31. <i>Urospatha</i>	Subtrib. Philodendrinae
Trib. Monstereae	32. <i>Dracontioideae</i>	52. <i>Philodendron</i>
11. <i>Raphidophora</i>	33. <i>Echidnum</i>	53. <i>Phytonotus</i>
12. <i>Afroraphidophora</i>	34. <i>Dracontium</i>	Trib. Anubiadeae
13. <i>Epipremnum</i>	Trib. Amorphophalleae	54a. <i>Amanriella</i>
14. <i>Scindapsus</i>	35. <i>Pseudohydrosme</i>	54b. <i>Anubias</i>
15. <i>Sicnospertation</i>	36. <i>Plesmonium</i>	Trib. Aglaonemateae
16. <i>Rhodospatha</i>	37. <i>Anchumanes</i>	55. <i>Aglaonema</i>
17. <i>Anepsias</i>	38. <i>Thomsonia</i>	56. <i>Aglaodorum</i>

Trib. Dieffenbachieae	72. <i>Schizocasia</i>	90. <i>Zomicarpa</i>
57. <i>Dieffenbachia</i>	Trib. Sygonieae	91. <i>Zomicarpella</i>
Trib. Zante deschieae	73. <i>Porphyrospatha</i>	92. <i>Ulearum</i>
58. <i>Zantedechia</i>	74. <i>Syngonium</i>	Trib. Areae
Trib. Typhonodoreae	Trib. Ariopsidae	Subtrib. Arinae
59. <i>Typhonodorum</i>	75. <i>Ariopsis</i>	93. <i>Arum</i>
Trib. Peltandreae	Subfam. VII. Aroideae	94. <i>Dracunculus</i>
60. <i>Peltandra</i>	Trib. Stylochitoneae	95. <i>Helicodiceros</i>
Subfam. VI. Colocasioideae	76. <i>Stylochiton</i>	96. <i>Therrophonum</i>
Trib. Colocasieae	Trib. Asterostigmatae	97. <i>Typhonium</i>
Subtrib. Steudnerinae	77. <i>Mangonia</i>	98. <i>Sauromatum</i>
61. <i>Steudnera</i>	78. <i>Andromycia</i>	99. <i>Eminium</i>
62. <i>Remusatia</i>	79. <i>Tuccarum</i>	100. <i>Biarum</i>
63. <i>Gonatanthus</i>	80. <i>Asterostigma</i>	Subtrib. Arisarinae
Subtrib. Hapalininae	81. <i>Synandropadix</i>	101. <i>Arisarum</i>
64. <i>Hapaline</i>	82. <i>Spathanthemum</i>	Subtrib. Arisaematinae
Subtrib. Caladiinae	83. <i>Gorgonidium</i>	102. <i>Arisaema</i>
65. <i>Caladiopsis</i>	84. <i>Gearum</i>	Subtrib. Pinelliinae
66. <i>Caladium</i>	85. <i>Spathicarpa</i>	103. <i>Pinellia</i>
67. <i>Aphyllarum</i>	Trib. Protareae	Subtrib. Ambrosiniinae
68. <i>Chlorospatha</i>	86. <i>Protarum</i>	104. <i>Ambrosinia</i>
69. <i>Xanthosoma</i>	Trib. Callopsiidae	Subtrib. Cryptocoryninae
Subtrib. Colocasiinae	87. <i>Callopsis</i>	105. <i>Lagenandra</i>
70. <i>Colocasia</i>	Trib. Zomicarpeae	106. <i>Cryptocoryne</i>
Subtrib. Alocasiinae	88. <i>Scaphispatha</i>	Subfam. VIII. Pistioideae
71. <i>Alocasia</i>	89. <i>Xenophya</i>	107. <i>Pistia</i>

Engler 系统完成于达尔文进化论在自然科学界产生了广泛影响之时,并出现在《国际命名法规》几经修订之后,其系统演化观念比较接近于天南星植物进化的实际,等级命名也比较规范,本系统的特点在于:

(1) 花两性具花被的陆生植物是最原始的类群。与 Schott 和 Hooker 系统相背驰,Engler 把花两性具花被的石柑属 *Pothos* 列为第一个亚科 Pothoideae 下第一个族 Pothoeae 中的第一属,而花单性无花被,雌花仅有 1 个子房,雄花仅有 2 个花丝合生的雄蕊,佛焰苞非常特异的漂浮植物大漂属 *Pistia* 排在了系统的最后,列为单种属亚科 Subfamily VIII. Pistioideae。

(2) 采用综合特征进行分类。各等级的划分采用如:植物具乳汁与否,叶具叶柄与否,侧脉平行或网状,花被分离或合生,子房数室或一室,胚珠倒生或直立,种子具胚乳与否,雌蕊多数或少数,花丝分离或合生等多种性状,确立各属的归属。

(3) 本系统合并了 Schott 系统中的 *Leptopetion*、*Cyllenium* 等 33 个属,新增加了 *Gonato-*

pus、*Amydrium*、*Ambrosinia* 等 35 个属,成为当时天南星科最完整的一个分类系统。

Engler 系统是 20 世纪被广泛引用的天南星科系统,由于这个系统的说明和检索表都是用拉丁文发表,广大的英语读者多有不便。美国的 Dan H. Nicolson 1960 年曾把它译成英文,分发给各国的天南星工作者使用。1982 年, Nicolson 又将这个系统作了适当的修正和补充:将 Trib. Amorphophalleae 改名为 Pythontae,在 Aroideae 亚科下增加了 Tribus Arophyteae 族,将原属于 Aroideae 亚科的 *Xenophya* 移入 Colocasioideae 亚科下,增加了 *Jasarum* (1977)、*Carlephyton* (1919)、*Colletogyne* (1939)、*Arophyton* (1928) 4 个属,删去了 *Epipremnopsis* 和 *Andeomycia* 2 个属。此时,Engler 系统由 108 属变为 110 属^[81]。

随着天南星科研究的深入发展,菖蒲属 *Acorus* 被从天南星科移出,成为一个独立的科 Acoraceae。1991 年,德国人 J. Bogner 和美国人 D. H. Nicolson 对 Engler 系统作了进一步的修订,再一次发表了分亚科检索表和各亚科的分族到分种的检索

表^[82]。该文对 Engler 系统所作的主要修改为:①将 *Acorus* 属从天南星科分出;②将 *Gymnostachys* 属提升为一个单型的亚科 Subfam. *Gymnostachydoideae*;③将 *Anthurieae* 族从 *Pothoideae* 亚科移到 *Lasioideae* 亚科;④将 *Heteropsidaeae* 族从 *Pothoideae* 亚科移入到 *Monsteroideae*;⑤将 *Symplocarpeae* 改为 *Orontieae* 族,从 *Calloideae* 亚科移到 *Lasioideae* 亚科;⑥将 *Thomsonia* 提升为 *Thomsonieae* 族,从 *Lasioideae* 亚科移到 *Aroideae* 亚科;⑦将 *Callopsidaeae* 族从 *Aroideae* 亚科移到 *Lasioideae* 亚科;⑧除去了 13 属,增补了 8 属,族的排序和族内种的排序均有较大变动;⑨以二歧式检索表代替多歧式检索表。经 J. Bogner 和 D. H. Nicolson 修改后的 Engler 系统包括 8 个亚科,31 个族,17 个亚族和 105 属。

1.4 Hutchison 的天南星科分类系统

英国人 John Hutchison (1884~1972) 在他所出的 3 版“有花植物科志”中都列出了天南星科系统^[83-85]。1959 年版该书系统中的系统把具两性花或单性花的属分为两大系列 (Series), 但不分亚科, 仅将 123 属组合为 18 个族。对系统的描述体现在分族检索表和各族的分种检索表中。Hutchison 系统中包括 Hooker 系统的属和 Engler 系统 (1920 年) 所增加的属共 123 属, 归属于 18 个族, 没有采用亚科和亚属的等级。

此系统的分类原则为:①在起源上,天南星科是单元的,起源于百合科的蜘蛛抱蛋族 Tribe *Aspidistreae* (*Tupistra*, *Rohdea*, *Gonioscypha*);②最原始的类群应该是不具有或仅具有叶状佛焰苞(在进化过程中,佛焰苞不断特化而起保护作用);③较原始类群的花应是具花被的两性花;④高度进化类群的肉穗花序应该具有不育的附属器。

从植物演化形态学的观点看,Hutchison 的原则是可以接受的,是他第一次把花两性具花被的 *Acorus* 属和 *Gymnostachys* 属排在天南星科系统的起点,不同于 Schott 和 Hooker (他们均将雌雄同株的 *Cryptocoryne* 和 *Lagenandra* 排为系统的 1、2 位),也不同于 Engler (他将花两性,但佛焰苞已明显发育的 *Pothos* 和 *Pothoidium* 排在系列之首)。20 世纪末,*Acorus* 已从天南星科分出独立成科 *Acoraceae*,*Gymnostachys* 自然成了天南星科最原始的属,他还正确地认识到水生或沼生植物 *Orontium* 和 *Lysichiton* (= *Lysichiton*) 是与之亲缘最近的 2 个属。这一观点在 20 世纪 90 年代也没有被 Bogner 和 Nicol-

son 认可,但被后来 Mayo 等人 (1997) 的分支系统学所证实,在新近出版的“*The Genera of Araceae*”专著中得到反映。关于天南星植物高度进化类型,Hutchison 却没有很好地理解,由于他没有意识到肉穗花序附属器的形态在演化道路上有多态变异,他不理解的肉穗花序顶部的具圆齿的小盖即为附属器演化的结果,而将 *Pistia* 列为肉穗花序无附属器类的行列,在 123 个属中排为 98 位,以为该属比 *Amorphophallus*, *Typhonium*, *Arisaema*, *Cryptocoryne* 等 24 个属都较原始,于是他对高度进化类型实际认识又比 Engler 后退了一大步。

1.5 Grayum 的天南星科分类系统

M. H. Grayum 于 1990 发表了他的天南星科分类系统,共包括 5 亚科,40 族,13 亚族^[86]。该系统对 Engler 系统作了很大的修改,对重新评价天南星科分类系统起了重要作用。该系统主要特点是:

(1) M. Deyl 认为菖蒲属 *Acorus* 应置于独立的亚科中^[87],Grayum 根据 15 个性状,首次正式将菖蒲属 *Acorus* 从该科分出,成立独立的科——菖蒲科 *Acoraceae*^[88],自此天南星科含 104 属。

(2) 3 个亚科被合并,Grayum 将 *Monsteroideae* 和 *Philodendroideae* 并入 Subfam. *Pothoideae*,同为天南星科中最原始的第一亚科 *Pothoideae*;把单型亚科 *Pistioideae* 并入最进化的亚科 *Aroideae*,并另立 Trib. *Pistieae*,置于该亚科的中段,位于半夏族 Trib. *Pinellia* 与隐棒花族 Trib. *Cryptocoryne* 之间。

(3) 亚科下的族、属进行了重组,系统中的第三亚科 *Calloideae* 被分解,原 4 属中的 *Calla* 留在 *Calloideae* 内,其它 3 属 *Lisichiton*, *Symplocarpus* 和 *Orontium* 则被归属于刺芋亚科 *Lasioideae*。Grayum 的最进化的亚科南星亚科 *Aroideae* 则包括 Engler 系统中刺芋亚科 *Lasioideae* 的 *Pseudodracontium*, *Amorphophallus*, 芋亚科 *Colocasioideae* 的 *Ariopsis*, 原南星亚科的 *Arum* 等 14 属,和 Engler 的大漂亚科 *Pistioideae*,共包括前人的 4 个亚科的 18 属;Grayum 的 *Calloideae* 亚科的范围完全不同于 Engler 的概念范畴,它包括原 *Calloideae*, *Lasioideae*, *Philodendroideae*, *Aroideae* 的一些属,而成为他的系统中最大的亚科 (17 族,40 属)。

与 Hutchinson 系统比较,对天南星科系统发育趋势的理解比较一致,但 Grayum 恢复了亚科这一重要的等级单位,尽管他的亚科和族的范围并不能为后继者所接受。

Grayum 的最主要的贡献在于将 *Acorus* 属独立成 *Acoraceae* 科。

对 109 个分类群(含 3 个外类群)作了分支分析, 发表了建立在分支分析结果基础上的分类系统^[25]。

1.6 Mayo 等人的天南星科分类系统

S. J. Mayo 等人利用 63 个形态和解剖学性状,

Mayo (1997) 的天南星科的分类系统

Family Araceae Jussieu

MAJOR GROUP PROTO-ARACEAE

a. Flowers bisexual

I. Subfamily Gymnostachyoideae

Bogner & Nicolson

1. *Gymnostachys* R. Brown

II. Subfamily Orontioideae Mayo.

Bogner & P. C. Boyce

2. *Orontium* L.

3. *Lysichiton* Schott

4. *Symplocarpus* Nuttall

MAJOR GROUP TRUE ARACEAE

a. Flowers Bisexual

III. Subfamily Pothoideae Engler

Tribe Pothae Engler

5. *Pothos* L.

6. *Pedicularum* M. Hotta

7. *Pothoidium* Schott

Tribe Anthurieae Engler

8. *Anthurium* Schott

IV. Subfamily Monsteroideae Engler

Tribe Spathiphyllae Engler

9. *Spathiphyllum* Schott

10. *Holochlamys* Engler

Tribe Anadendreae Bogner & French

11. *Anadendrum* Schott

Tribe Heteropsidae Engler

12. *Heteropsis* Kunth

Tribe Monstereae Engler

13. *Amydrium* Schott

14. *Rhaphidophora* Hasskarl

15. *Epipremnum* Schott

16. *Scindapsus* Schott

17. *Monstera* Adanson

18. *Alloschemone* Schott

19. *Rhodospatha* Poeppig

20. *Stenospermation* Schott

V. Subfamily Lasioideae Engler

21. *Dracontium* L.

22. *Dracontoides* Engler

23. *Anaphyllopsis* A. Hay

24. *Pyrenospatha* Gagnepain

25. *Anaphyllum* Schott

26. *Cyrtosperma* Griffith

27. *Lasimorpha* Schott

28. *Podolasia* N. E. Brown

29. *Lasia* Loureiro

30. *Urospatha* Schott

VI. Subfamily Calloideae Endlicher

31. *Calla* L.

b. Flowers unisexual

VII. Subfamily Aroideae

PARAHYPLETIC GROUP:

PERIGONATE AROIDEAE

(perigone present)

Tribe. Zamioculcadeae Engler

32. *Zamioculcas* Schott

33. *Gonatopus* Engler

Tribe Stylochaetoneae Schott

34. *Stylochaeton* Leprieur

MONOPHYLETIC GROUP:

APAERIGONATE AROIDEAE

(perigone absent)

Dieffenbachia Alliance

Tribe Dieffenbachieae Engler

35. *Dieffenbachia* Schott

36. *Bognera* Mayo & Nicolson

Tribe Spathicarpeae Schott

37. *Mangonia* Schott

38. *Taccarum* Schott

39. *Asterostigma* F. E. L. Fischer & C. A. Meyer

40. *Gorgonidium* Schott

41. *Synandropadix* Engler

42. *Gearum* N. E. Brown

43. *Spathanthemum* Schott

44. *Spathicarpa* W. J. Hooker

Philodendron Alliance

Tribe Philodendreae Schott

45. *Philodendron* Schott

Tribe Homalomeneae M. Hotta

46. *Furtadoa* M. Hotta

47. *Homalomena* Schott

Tribe Anubiadeae Engler

48. *Anubias* Schott

Schismatoglottis Alliance

Tribe Schismatoglottideae Nakai

49. *Schismatoglottis* Zollinger & Moritzi

50. *Piptosatha* N. E. Brown

51. *Hottarum* Bogner & Nicolson

52. *Bucephalandra* Schott

53. *Phymatarum* M. Hotta

54. *Aridarum* Ridley

55. *Heteroaridarum* M. Hotta

Tribe Cryptocoryneae Blume

56. *Lagenandra* Dalzell

57. *Cryptocoryne* Wylder

Caladium Alliance

Tribe Zomicarpeae Schott

58. *Zomicarpa* Schott

59. *Zomicarpella* N. E. Brown

60. *Ulearum* Engler

61. *Filarum* Nicolson

Tribe Caladieae Schott

62. *Scaphispatha* Schott

63. *Caladium* Ventenat

64. *Jasarum* Bunting

65. *Xanthosoma* Schott

66. *Chlorospatha* Engler

67. *Syngonium* Schott

68. *Hapaline* Schott

No Alliance

Tribe Nephthytideae Engler

69. *Nephthytis* Schott

70. *Anchomanes* Schott

71. *Pseudohydrosme* Engler

Tribe Aglaonemateae Engler

72. *Aglaonema* Schott

73. *Aglaodorum* Schott

Tribe Culcasieae Engler

74. *Culcasia* Palisot de Beauvois

75. *Cercestis* Schott

Tribe Montrichardieae Engler

76. *Montrichardia* H. Cruger

Tribe Zantedeschieae Engler

77. <i>Zantedeschia</i> K. Sprengel	Tribe Arisareae Dumortier	96. <i>Biarum</i> Schott
Tribe Callopsydeae Engler	86. <i>Arisarum</i> P. Miller	Tribe. Arisaemateae Nakai
78. <i>Calloopsis</i> Engler	Tribe Ambrosineae Schott	97. <i>Pinellia</i> Tenore
Tribe. Thomsonieae Blume	87. <i>Ambrosina</i> Bassi	98. <i>Arisaema</i> Martius
79. <i>Amorphophallus</i> Decaisne	Tribe Areae	Tribe Colocasieae Engler
80. <i>Pseudodracontium</i> N. E. Brown	88. <i>Arum</i> L.	99. <i>Ariopsis</i> Nimmo
Tribe Arophyteae Bogner	89. <i>Eminium</i> (Blume) Schott	100. <i>Protarum</i> Engler
81. <i>Arophyton</i> Jumelle	90. <i>Dracunculus</i> P. Miller	101. <i>Steudnera</i> K. Koch
82. <i>Carlephyton</i> Jumelle	91. <i>Helicondicerus</i> K. Koch	102. <i>Remusatia</i> Schott
83. <i>Colletogyne</i> Buchet	92. <i>Therophonum</i> Blume	103. <i>Colocasia</i> Schott
Tribe Peltandreae Engler	93. <i>Typhonium</i> Schott	104. <i>Alocasia</i> G. Don
84. <i>Peltandra</i> Rafinesque	94. <i>Sauromatum</i> Schott	Tribe Pistieae Blume
85. <i>Typhonodorum</i> Schott	95. <i>Lazarum</i> A. Hay	105. <i>Pistia</i> L.

Mayo 等人的系统将分支分析中稳定存在的类群作为分类系统的类群。为防止传统分类中确认的类群不存在于分支图中,就要考虑单纯的分支分析结果作为判定某一类群存在与否理由是否充分,如族 *Zomicarpeae*, 尽管它在分支分析中不作为单系类群存在,但由于他们共有一些“好性状”,如网状乳汁管,雌花序与佛焰苞贴生,更重要的是 French 等人^[62]的分子系统学研究结果支持这个族作为单系类群存在,因此仍然把它作为一个族存在;相反,没有发现 Engler^[80]、Grayum^[86]和 Bogner & Nicolson^[62]的喜林芋亚科 *Pilodendroideae* 存在的证据,因此取消了其作为亚科存在的分类地位。大部分属以上的分类群是以单系类群存在于分支分析中。在分类原理上,Mayo 系统作了重大改变。① 把所有的单性花属放在一起,两性花属放在一起,在此与 Schott 系统取得一致;② 把整个科分为两大类,原始的天南星类和真天南星类。原始的天南星类包括 2 个亚科 *Gymnostachydoideae* 和 *Orontioideae*, 依据的性状为:中型花粉,地下茎和茎缩短,非球形,子房单室,每室具 1~2 枚胚珠。这些性状具高的非同源相似性,说明该类群很有可能为并系类群,但 French 等人的分子系统学结果认为它是单系类群^[62]。真天南星类主要得到下列近裔共性的支持:显著的或旗形的佛焰苞,主要花序节间在佛焰苞和距佛焰苞最近的叶片之间,在距佛焰苞最近的一个叶片的叶腋中具连续的芽,叶片扩展,不为线形,基部或近基部着生,这些性状具强的同源相似性,表明该类群很可能是单系类群;真天南星类又分为两性花和单性花类群,单性花类群又根据花被的有无分为具花被的并系类群和不具花被的单系类群。本类包括 5 个亚科:即 *Pothoideae* (2 族 4 属)、*Mons-*

teroideae (4 族 12 属)、*Lasioideae* (10 属)、*Calloideae* (1 属)、*Aroideae* (26 族 74 属,包括 Engler 的 *Pistia*, 并把 *Pistia* 列为本科最进化的属)。③ 依据 Grayum^[86]和 French 等的研究^[62],把 *Aroideae* 亚科中的一些族归入 4 个非正式属群中。其中 *Dieffenbachia*、*Schismatoglottis*、*Caladium* 3 个属群在 Mayo 等人的形态学分支分析中^[25],不作为一个独立类群存在,主要依据 French 等人的分子系统学结果作此划分^[62]。*Philodendron* 属群在 Mayo 等人的形态学分支分析和 French 分子系统学中得到相似的结果;一些族未被归到属群中,它们的排列顺序只反映属的亲缘关系。

在“真天南星科”大类中,贯穿一条由两性花有花被—两性花无花被—单性花雌雄同序—单性花雌雄异序的演化路线。在亚科等级的划分,考虑到肉穗花序轴全部能育或部分不育而演化为各种形态的附属器,雄花的雄蕊分离或合生为一个合生雄蕊 (*Synandrium*),子房由数室到 1 室,胚珠由多数到单一等多种演化性状。但自然界的演化历程不是千篇一律的,同步前进的天南星科的每一分支单元的某一发育阶段,往往有原始性状和进化性状交叉并存,因此对亚科下属单元的排序,我们不能要求一切性状与演化路线一致。如我们熟知的南星属 *Arisaema* 在 105 属的系统表上排名 98,芋属 *Colocasia* 排名 103。二者均具附属器,但 *Arisaema* 却是雌雄异株,胚珠少数,叶 3 裂至辐射状分裂等较 *Colocasia* 更为进化的性状(芋属雌雄同株,种子多数,而附属器不甚发达,有时不存在,叶全缘不分裂)。Mayo 等的系统是根据分支系统学的分析结果排列的,除上述主要性状外,还利用了许多其它性状,或许这一排列次序是正确的,或许亚科下的族和属的排列还需

进一步研究。

2 中国天南星科研究现状及其系统变更

中国植物志第13卷第2分册(包括天南星科和浮萍科)于1979年出版^[2]。中国天南星科有29属186种(计引种栽培种)。由于下列原因,采用了Hutchison系统排列:①在20世纪70年代时,中国天南星科的研究才刚刚起步,当时完全没有自己的解剖学、细胞学和孢粉学研究,植物志的编写仅限于植物外部形态的观察;②在编写天南星科时,植物志的要求倾向于系统层次从简,而Hutchison天南星科系统在科下仅有族和属2个等级,中国种属不多,易于处理;③云南植物志被子植物历来采用

Huthinson的大系统,天南星科的属的排列也按Huthinson系统应该是顺理成章。

1979年中国植物志的天南星科包括11个族,即菖蒲族 *Acoreae* (1属)、臭菘族 *Dracontieae* (1属)、刺芋族 *Lasieae* (2属)、石柑族 *Potheae* (2属)、水芋族 *Calleae* (1属)、龟背竹族 *Monstereae* (5属)、千年健族 *Richardieae* (3属)、芋族 *Colocasieae* (6属)、大漂族 *Pistieae* (1属)、天南星族 *Areae* (6属),共29属。中国天南星科植物志出版20年后,随着国内外研究工作的深入,属种的数目都有较大的变动(见表1),种以上等级的排列将按照Mayo等的系统顺序处理。

表1 中国天南星科的系统顺序和种数变更一览表
Table 1 The classification of Araceae from China and change of number of species

Subfamily	Tribe	Genus and its total number of species in the world	Number of species	
			1979	1999
Orontioideae		1. <i>Symplocarpus</i> (3)	1	1
Pothoideae	Potheae	2. <i>Pothos</i> (80)	8	6
		3. <i>Pothodium</i> (1)	1	1
Monsteroideae	Anadendreae	4. <i>Anadendron</i> (10)	2	2
	Monstereae	5. <i>Amydrium</i> (5~6)	2	2
		6. <i>Rhaphidophora</i> (c. 150)	9	12
		7. <i>Epipremnum</i> (15)	2	2
		8. <i>Scindapsus</i> (c. 40)	1	1
Lasioideae		9. <i>Lasia</i> (2)	1	1
Calloideae		10. <i>Calla</i> (1)	1	1
Aroideae	Homalomeneae	11. <i>Homalomena</i> (c. 110)	3	3
	Schismatoglottideae	12. <i>Schismatoglottis</i> (c. 120)	2	2
	Cryptocoryneae	13. <i>Cryptocoryne</i> (c. 50)	4	2
	Caladieae	14. <i>Hapaline</i> (7)	1	1
	Aglaonemateae	15. <i>Aglaonema</i> (22)	2	2
	Thomsonieae	16. <i>Amorphophallus</i> (c. 170)	18	22
	Areae	17. <i>Arum</i> (26)	1	2
		18. <i>Typhonium</i> (c. 70)	13	16
		19. <i>Sauromatum</i> (3)	2	3
		20. <i>Pinellia</i> (9)	5	9
	Colocasieae	21. <i>Arisaema</i> (170)	82	94
		22. <i>Steudefnera</i> (c. 8)	2	2
		23. <i>Remusatia</i> (4)	3	4
		(<i>Gonathantus</i>)	(2)	
		24. <i>Colocasia</i> (c. 8)	8	8
	Pistieae	25. <i>Allocasia</i> (c. 70)	4	4
		26. <i>Pistia</i> (1)	1	1
Lasioideae		<i>Cyrtosperma</i> (11~12)	1	0
Total	13	26	182	204

(1) 属数的变化,由 29 属变为 26 属:a)1979 年记载的 *Acorus*,因另立新科,在中国天南星科中也被由天南星科分出。b)*Gonatanthus* 被李恒等归并到 *Remusatia* 属中^[89],在 Mayo 等的最新天南星科系统中已被删除。c)海南植物志^[63],中国植物志^[2]都记载了曲籽芋属 *Cyrtosperma*,他们均依据惟一标本 W. T. Tsang(曾怀德)533 (E. K. IBSC? 等)。该号标本 1927 年 8 月 22 日采自海南,由 E. D. Merrill 鉴定为 *Cyrtosperma lasioides*,同号标本被分别收藏于中、外各大标本馆,Merrill 的鉴定 70 年来一直没有人提出异议,该标本叶箭形,花序的佛焰苞已经脱落。1999 年,李恒仔细比较了爱丁堡植物园 *Cyrtosperma* 属和刺芋属 *Lasioides* 的叶形、花序结构之后,确认为曾怀德 553 的标本应为刺芋属 *Lasia spinosa*,而非 *Cyrtosperma lasioides*,并得到了邱园 Peter Boyce 的赞同,于是中国天南星科便不包括 *Cyrtosperma* 属了。

(2) 种数的变动。由于近 20 年来,描述了许多新种和新记录,同时,1979 年中国植物志中不少种被归并。石柑属由 1979 年的 8 种减少至 1999 年的 5 种,崖角藤属 *Rhaphidophora* 增加了 3 种,隐棒花属 *Cryptocoryne* 减少了 2 种,魔芋属 *Amorphophallus* 增加 4 种,犁头尖属 *Typhonium* 增加了 3 种,斑龙芋属增加了 1 种,半夏属 *Pinellia* 增加了 4 种,南星属 *Arisaema* 新增加了 12 种,岩芋属减少了 1 种。总种数由 182 种(未计 *Acorus* 的种)变为 204 种。可以预计,随着野外考察的深入开展,中国天南星科的种数还将会增加。

3 结论与讨论

随着天南星科分类学家对天南星科分类系统的不断完善,尤其最近一二十年时间中,综合应用了分子生物学、形态学、解剖学、孢粉学、染色体等分支学科的资料,对亚科、族和属等各级分类单元的构成和系统位置上都作了很大的变动,使天南星科的分类系统日趋完善,但天南星科分类系统仍然存在许多要进一步解决的问题。

(1) 目前,天南星科的分类在族和亚族水平上基本取得了一致,但各大分类系统在亚科的概念和构成上存在着很大的差异,以致于提到某一亚科时,不得不指出是哪一系统的亚科。从系统学上,把整个天南星科分为 8 个亚科,比直接划分为 30 个族更便于使用。虽然族作为分类系统的单元更具合理性,大多数天南星科的分类学家仍采用亚科这一分类单

元。亚科一级的系统仍需要进一步研究,以求对天南星科的分类在亚科水平上达到一致。

(2) 在 Mayo 等人的分类系统中,除少数例外,他所承认的属以上的分类群都为单系类群,但他更强调把天南星科作为一个总体进行研究,而不过于强调对各分支中亚科之间和族之间的系统关系的研究。这一点需要将来进一步研究,以得到更可靠的反映各亚科和族系统发育关系的分类系统。

(3) Mayo 等人^[25]的最新天南星科分类系统对进一步澄清南星亚科 Aroideae、喜林芋亚科 Philodendroideae 和芋亚科 Colocasioideae 中族的系统发育关系进展不大。尤其对 Aroideae 亚科,族一级的系统发育关系基本上未得到解决。亚科内的系统发育关系有多种假设,仍然存在着许多单型族。在分类系统中,强调系统的姐妹群关系往往比单纯强调前进进化程度更重要,在天南星科系统学的研究中,给单型属找出其姊妹群,解决本亚科族一级的系统发育关系将是一个重要研究方向。

参考文献:

- [1] Croat B C. History and current status of systematic research with Araceae. *Aroideana*, 1998, 21: 26 - 145.
- [2] Li H. Araceae, Lemnaceae. In: Wu C Y, Li H, eds. *Flora Reipublicae Popularis Sinicae*. Beijing: Science Press, 1979. 13(2): 116 - 194.
- [3] Li H. The ecological phytogeography and origin of the Araceae. *Acta Botanica Yunnanica*, 1986, 8(4): 363 - 381.
- [4] Li H, Long C L. A preliminary revision of Araceae in China. *Acta Botanica Yunnanica*, 1998 (Suppl. X): 12 - 23.
- [5] Li H. Botanical terms of medicinal plants of Araceae in China. *J Chinese Medicinal Herba*, 1990 (Aug): 38 - 41.
- [6] Fuchs L. *De Historia Stirpium Commentarii*. Basel: Isingrin, 1542.
- [7] Dodoens R. *Purgantium historiae, et officina Christophori Plantinii*. Antverpiae, 1574. 505.
- [8] Ray J. [Aroideae] *Methodus Plantarum Nova*. London: (s. n.), 1682.
- [9] Tournefort J P de. Aroideae. In: *Institutiones Rei Herbariae*. Paris: (s. n.), 1700. 158 - 161.
- [10] Linnaeus C. Araceae. In: *Species Plantarum*. Stockholm: (s. n.), 1753. 964 - 968.
- [11] Linnaeus C. Araceae. In: *Genera Plantarum*, 5th ed. Facsimile. J. Cramer, Weinheim: (s. n.),

1754. 411—415.
- [12] Linnaeus C. Araceae. In: Species Plantarum. 2nd ed. Stockholm; [s. n.], 1763. 1367—1374.
- [13] Jussieu, A L de. Genera Plantarum (Araceae). Paris; [s. n.], 1789. 23—25.
- [14] Kunth C S. Observations sur quelques genera de la famille des Aroidées. *Mem Mus Hist Nat*, 1818, 4: 427—428.
- [15] Kunth C S. Aroideae. In: Cottae J G ed. Enumeratio Plantarum. Stuttgart & Tubingen; [s. n.], 1841a. 3: 1—87.
- [16] Kunth C S. Bemerkung über die Aroideen. *Abh Königl Preuss Akad Wiss. Berlin*, [s. n.], 1841b. 42—45.
- [17] Kunth C S. Einige Beiträge zur kenntnis der Aroideen. *Abh Königl Preuss Akad Wiss. Berlin*, [s. n.], 1842. 18: 45—62.
- [18] Blume C L. *Pistia*. In: Enumeratio Plantarum Javae Fasc. Leiden; Van Leeuwen. 1827. 1: 50—51.
- [19] Blume C L. *Amorphophallus*. *Nouv Ann Mus Hist Nat*, 1834, 3(3): 333—501.
- [20] Blume C L. Collectanea ad monographiam Aroidearum, praecipue ad melioram generum indicorum cognitionem. *Rumphia*, 1836—1837, 1: 73—154.
- [21] Kuntze O. Araceae. In: Felix A ed. Revisio Generum Plantarum. Leipzig; [s. n.], 1891. Part 2, 738—743.
- [22] Koch K. Araceae. In: Index Seminum in Horto Botanico Berolinensi. Berlin; Coluntur Appendix. 1853. 12—17.
- [23] Koch K. Araceae. In: Index Seminum in Horto Botanico Berolinensi. Berlin; Coluntur Appendix. 1854. 6—8.
- [24] Koch K. Aroideae novae et criticae. In: Braun A, Bouché C, Klotzsch J eds. Appendix Generum et Specierum Novarum et Minus Cognitarum, Qual in Horto Regio Botanico Berolinensi Coluntur. Berlin; C Feister, 1855. 2—8.
- [25] Mayo S J, Bogner J, Boyce P C. The genera of Araceae. *Royal Botanical Garden, Kew*, 1997.
- [26] Solereder H, Meyer F J. Araceae. In: Systematische Anatomie der Monokotyledonen (Araceae). Heft 3. Principes-Synanthae-Spathiflorae. Berlin; Gebrüder Borntraeger. 1928. 100—109.
- [27] Ertl P O. Vergleichende untersuchungen über die entwicklung der blattnervatur der Aracean. *Flora*, 1932. 126: 115—248.
- [28] Cheadle V T. The occurrence and types of vessels in the various organs of the plant in the Monocotyledonae. *Amer J Bot*, 1942. 29: 441—450.
- [29] Eyde R H, Nicolson D H, Sherwin P. A survey of floral anatomy in Araceae. *Amer J Bot*, 1967. 54: 478—497.
- [30] Metcalfe C R. Distribution of latex in the plant kingdom. *Econ Bot*, 1967. 21: 115—127.
- [31] French J C, Tomlison P B. Preliminary observations on the vascular systems in stems of certain Araceae. In: Brichell C D, Cutler D F, Gregory M eds. Petaloid Monocotyledons; Horticultural and Botanical Research. London; Academic Press, 1980. 105—116.
- [32] French J C, Tomlison P B. Vascular patterns in stems of Araceae; Subfamilies Calloideae and Lasiodeae. *Bot Gaz*, 1981a. 142: 366—381.
- [33] French J C, Tomlison P B. Vascular patterns in stems of Araceae; Subfamily Pothoideae. *Am J Bot*, 1981b. 68: 713—729.
- [34] French J C, Tomlison P B. Vascular patterns in stems of Araceae; Subfamily Monsteroideae. *Am J Bot*, 1981c. 68: 1115—1129.
- [35] French J C, Tomlison P B. Vascular patterns in stems of Araceae; Subfamily Philodendroideae. *Bot Gaz*, 1981d. 142 (4): 550—563.
- [36] French J C, Tomlison P B. Vascular patterns in stems of Araceae; Subfamilies Colocasioideae, Aroideae and Pistioideae. *Am J Bot*, 1983. 70: 756—771.
- [37] French J C, Tomlison P B. Patterns of stem Vascu-
lature in Philodendron. *Am J Bot*, 1984. 71: 1432—1443.
- [38] French J C. Patterns of endothelial wall thickenings in Araceae; subfamilies Colocasioideae, Aroideae, and Pistioideae. *Bot Gaz*, 1986a. 147: 166—179.
- [39] French J C. Ovular vasculature in Araceae. *Bot Gaz*, 1986b. 147 (4): 478—495.
- [40] French J C. Patterns of stamen vasculature in the Araceae. *Am J Bot*, 1986c. 73: 434—449.
- [41] French J C. The Structure of ovular and placental trichomes of Araceae. *Bot Gaz*, 1987a. 148: 198—208.
- [42] French J C. Systematic occurrence of sclerotic hypodermis in roots of Araceae. *Am J Bot*, 1987b. 74: 891—903.
- [43] French J C. Systematic Survey of resin canals in roots of Araceae. *Bot Gaz*, 1987c. 148: 360—371.

- [44] French J C. Systematic occurrence of anastomosing laticifers in Araceae. *Bot Gaz*, 1988, **149**: 71-81.
- [45] Hegnauer R. Araceae. In: Hegnauer R ed. Chemotaxonomie der Pflanzen. Birkhäuser Verlag, Basel; (s.n.), 1963. **2**: 11-18, 73-99, 475-476, 497.
- [46] Gibbs R D. Chemotaxonomy of Flowering plants (Araceae). Montreal: McGill-Queen's Univ Press, 1974. **3**: 1863-1871.
- [47] Fairbrothers D E, Mabry J J, Scogin R L, et al. The bases of angiosperm phylogeny: chemotaxonomy. *Ann Missouri Bot Gard*, 1975, **62**: 765-800.
- [48] Harris P J, Hartley R D. Phenolic constituents of the cell walls of monocotyledons. *Biochem. Syst Ecol*, 1980, **8**: 153-160.
- [49] Williamus C A, Harborne J B, Mayo S J. Anthocyanin pigments and leaf flavonoids in the family Araceae. *Phytochemistry*, 1981, **20** (2): 217-234.
- [50] Dahlgren R M T, Clifford H T. Araceae. In: The Monocotyledons-a Comparative Study. London: Academic Press, 1982.
- [51] Harborne J B. Flavonoid compounds (of monocotyledons). In: Dahlgren R M T, Clifford H T eds. The Monocotyledons-A Comparative Study. London: Academic Press, 1982. 264-274.
- [52] Fox M G, French J. Systematic occurrence of sterols in the latex of Araceae; subfamily Colocasioideae. *Am J Bot*, 1988, **75** (1): 132-137.
- [53] Jones G E. Chromosome numbers and phylogenetic relationships in the Araceae. (Ph. D. Thesis). Charlottesville, University of Virginia, 1957.
- [54] Marchant C J. Chromosome variation in Araceae: I. Pothoeae to Stylochitoneae. *Kew Bull*, 1970, **24**: 315-322.
- [55] Marchant C J. Chromosome variation in Araceae: I. Richardieae to Colocasieae. *Kew Bull*, 1971a, **25**: 47-56.
- [56] Marchant C J. Chromosome variation in Araceae: II. Philodendreae to Pythonieae. *Kew Bull*, 1971b, **25**: 323-329.
- [57] Marchant C J. Chromosome variation in Araceae: IV. Arecaceae. *Kew Bull*, 1972, **26**: 395-404.
- [58] Marchant C J. Chromosome variation in Araceae: V. Acoreae to Lasieae. *Kew Bull*, 1974, **28**: 199-210.
- [59] Petersen G. Cytology, systematics and chromosome number of Araceae. *Nord J Bot*, 1989, **9**: 119-166.
- [60] Thanikaimoni G. Esquisse palynologique des Aracées. *Trav Sect Sci Tech Inst Franc Pondichéry*, 1969, **5**(5): 1-31.
- [61] Grayum M H. Palynology and phylogeny of the Araceae. (Ph. D. Dissertation). Amherst: University of Massachusetts, 1984.
- [62] French J C, Chung M, Hur Y. Chloroplast DNA phylogeny of the Ariflorae. In: Rudall P J, Cribb P J, Cutler D F, et al. eds. Monocotyledons: Systematic and Evolution. Kew: Royal Botanic Gardens, 1995, **1**: 255-275.
- [63] Wu Delin. Araceae. In: Guangdong Institute of Botany ed. Flora Hainanica. Beijing: Science Press, 1977, **5**: 127-141.
- [64] Liu Tang-shui. Araceae. In: Li Hui-Lin, Liu Tang-shui, Huang Tseng-chieng, et al. eds. Flora of Taiwan. Ltd: Epoch Publishing Co. 1978, **5**: 796-815.
- [65] Schott H W. Araceae. In: Schott H W, Endlicher S eds. Meletemata Botanica. Vienna: C Gerold, 1832. 16-22.
- [66] Schott H W. Prodrum Systematicae Aroidearum. Vienna: Mechitharisticae Press, 1860. 1-602.
- [67] Schott H W. Genera Aroidearum Exposita, 98 Plates. Vienna: Hölzel, 1858.
- [68] Hooker J D. Aroideae. In: Bentham G, Hooker J D. eds. Genera Plantarum. London: Reeve, 1883. **3**: 955-1000.
- [69] Engler A. Zur Morphologie der Araceen. *Bot. Berlin; Zeitung*, 1976a, **34**: 81-90, 97-105.
- [70] Engler A. Vergleichende Untersuchungen über die morphologischen Verhältnisse der Araceae. I. Natürliches System der Araceae. *Nova Acta Acad Caes Leop-Carol German Nat Cur*, 1876b, **39**: 133-155, Tab. 8-13.
- [71] Engler A. Araceae-Pothoideae. In: Engler A ed. Das Pflanzenreich. Leipzig & Berlin: W Engelmann, 1905, **21** (IV, 23B): 1-330.
- [72] Engler A. Araceae-Lasioidae. In: Engler A ed. Das Pflanzenreich. Berlin: W Engelmann, 1911, **48** (IV, 23C): 1-130.
- [73] Engler A. Araceae-Philodendroideae-Philodendreae-Homalomeninae und Schismatoglottidinae. In: Engler A ed. Das Pflanzenreich. Berlin: W Engelmann, 1912, **55** (IV, 23Da): 1-134.
- [74] Engler A. Araceae-Philodendroideae-Anubiadae, Aglaonemateae, Dieffenbachieae, Zantedeschieae, Typhonodoreae, Peltandreae [M]. In: Engler A ed. Das Pflanzenreich. Berlin: W Engelmann,

1915. 64 (N. 23 Dc); 1 - 78.
- [75] Engler A. Araceae-Aroideae, Araceae-Pistioideae. In: Engler A ed. Das Pflanzenreich. Berlin; W Engelmann, 1920a. 73 (N. 23F); 1 - 274.
- [76] Engler A, Krause K. Araceae-Monsteroideae. In: Engler A ed. Das Pflanzenreich. Berlin; W Engelmann, 1908. 37 (N. 23 B); 4 - 138.
- [77] Engler A, Krause K. Araceae-Colocasioideae. In: Engler A ed. Das Pflanzenreich. Berlin; W Engelmann, 1920. 71 (N. 23 A); 1 - 139.
- [78] Krause K. Araceae-Calloideae. In: Engler A ed. Das Pflanzenreich. Leipzig & Berlin; W Engelmann, 1908. 37 (N. 23 B); 140 - 155.
- [79] Krause K. Araceae-Philodendroideae-Philodendreae-Philodendrinae. In: Engler A ed. Das Pflanzenreich. Leipzig & Berlin; W Engelmann, 1913. 60 (N. 23 Db); 1 - 143.
- [80] Engler A. Araceae-Pars generalis et index familiae generalis. In: Engler A ed. Das Pflanzenreich. Berlin; W Engelmann, 1920b. 74 (N. 23A); 1 - 71.
- [81] Nicolson D H. Translation of Engler's Classification of Araceae with updating. *Aroideana*, 1982, 5: 67 - 88.
- [82] Bogner J, Nicolson D H. A revised classification of Araceae with dichotomous keys. *Willdenowia*, 1991, 21: 35 - 50.
- [83] Huthinson J. Araceae. In: Families of Flowering Plants. Oxford; Oxford Univ Press, 1934. 117 - 124.
- [84] Hutchinson J. Araceae. In: Hutchinson J ed. The Families of Flowering Plants. 2nd ed. Oxford; Clarendon Press, 1959. 627 - 635.
- [85] Huthinson J. Araceae. In: Hutchinson J ed. The Families of Flowering Plants. 3rd ed. Oxford; Clarendon Press, 1973. 774 - 785.
- [86] Grayum M H. Evolution and phylogeny of the Araceae. *Ann Missouri Bot Gard*, 1990, 77: 628 - 677.
- [87] Deyl M. The evolution of the plants and the taxonomy of the monocotyledons. *Botanica*, 1955, 3: 1 - 143.
- [88] Grayum M H. A summary of evidence and arguments supporting the removal of *Acorus* from the Araceae. *Taxon*, 1987, 36: 723 - 729.
- [89] Li H, Hay A. Notes on the classification of genera *Remusatia* and *Gonathanthus* in Araceae. *Acta Botanica Yunnanica*, 1992, 5 (Suppl.): 27 - 33 (in Chinese).