

# 苦苣苔亚科的地理分布\*

李振宇

(中国科学院植物研究所系统与进化植物学开放研究实验室, 北京 100093)

## THE GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF THE SUBFAMILY CYRTANDROIDEAE ENDL. EMEND. BURTT (GESNERIACEAE)

Li Zhen-yu

(Laboratory of Systematic and Evolutionary Botany, Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100093)

**Abstract** Based on Burt's classification and relevant references, the geographical distribution of the subfamily Cyrtandroideae Endl. emend. Burt is outlined, distribution maps of 79 genera are provided, and some evolutionary trends of the taxa are inferred. The main points may be summarized as follows:

1. **The centre of distribution** The Cyrtandroideae consists of four tribes, 79 genera and about 1770 species, widely distributed in tropical and subtropical regions of the Old World, ranging from Guinea eastwards to Nukuhiva Islands and from Western Bulgaria southwards to Southern Natal, with only one species disjunctly occurring in tropical America. According to Takhtajan's (1978) regionalization of the world flora, and referring to Good's (1974) and Wu's (1979) scheme, the distribution patterns of Cyrtandroideae may be generalized as: (1) Pantropics, with 3 genera; (2) Palaeotropics, with 47 genera; and (3) North Temperate, with 27 genera. Tropical Asia (Indo-Malaysia) is the centre of variation and diversity of the Cyrtandroideae, where the most primitive taxa, with the chromosome number of  $n=8$  or  $n=9$ , and all of the four tribes exist, and where more genera (50) and species (1200 odd) are found than elsewhere. Among the four tribes of the Cyrtandroideae, only two tribes are distributed west of India. Three European genera with six species, confined to the Mediterranean, belong to one tribe, Didymocarpeae. Of 10 African and Madagascar genera, 9 (7 endemic) belong to Trib. Didymocarpeae, 1 to Trib. Klugieae, and all

\* 国家自然科学基金及中国科学院院长基金资助课题。本文蒙业师王文采教授指导,潘开玉教授、Dr. Laurence E. Skog、林有润教授、王印政博士、时意专和房秀华女士热情帮助,路安民、应俊生、洪德元和杨亲二教授审阅并提出宝贵意见,Dr. David E. Boufford 审阅英文摘要,在此一并致谢。

1995-04-20 收稿。

of 168 African and Madagascar species are not outside both of these regions.

**2. Disjunct distribution and dispersal** In Trib. Klugieae, two species of *Epithema* are found disjunctly in west Africa, and one species of *Rhynchoglossum*, *R. azureum*, is disjunct in tropical America, from southern Mexico to northern Peru. Their closely allied species and neighbouring genera are in tropical Asia. *Rhynchoglossum azureum* has a close relationship with *R. notonianum*, which is located in India and Sri Lanka, so it is hypothesized that *Rhynchoglossum* existed in north Africa, where there were tropical rain forests similar to those in Malaysia during the Tertiary. The author noticed that seeds of *R. obliquum* from tropical areas of southern Yunnan can still germinate after seven months at normal temperature. Most seeds of this genus are not only long-lived but very tiny (0.3~0.4 mm long), and can be dispersed by wind or birds (epizoochore through the agency of mucus). One or two species of *Rhipsalis* in Cactaceae was carried by birds from south America to Madagascar, the Mascarene Islands and Sri Lanka at an early period. This example indicates the possibility of this means of distribution. More than 200 species from the volcanic islands of the Polynesian region, including the Hawaiian Islands, all belonging to *Cyrtandra*, were obviously spread by birds from tropical Asia during an earlier period. The distribution of two species of *Boea* and one species of *Cyrtandra* in northeast Queensland shows that some early taxa of the genera entered Yorke Peninsula from New Guinea when the sea level was lower during the Quaternary glaciations.

The modern vicarious distribution patterns of the two subfamilies indicate that the main taxa of the family were produced during the course of the continental drift and the climatic and environmental changes. According to the principle of common origin, the ancestor of Gesneriaceae appeared most probably not later than the late Cretaceous, and might be traced back to the Mid Cretaceous.

**3. Some problems about evolutionary tendencies** In general, the actinomorphic corolla precedes the bilabiate one, and the flower with stamens all fertile precedes those with 1 or 3 staminodes (Ivanina, 1965; Wang, 1989, 1992). In some diandrous genera of Cyrtandroideae, 4 or 5 fertile stamens may occur exceptionally, and are associated with a more or less regular corolla. The exceptional appearances may possibly be atavistic, not representing the main evolutionary tendencies. In the genus *Aeschynanthus*, pollen grains of Sect. Haplotrichum and Sect. Diplotrichum, whose corollas usually have indistinct bilabiate limbs, are comparatively small, but large in sections Microtrichium, Xanthanthos and Aeschynanthus, whose corollas have distinct bilabiate limbs.

**4. The relationships of the four tribes** The tribes Cyrtandreae, Trichosporeae and Didymocarpeae are closely related (Kvist and Pedersen, 1986). Some terrestrial plants of Trib. Trichosporeae (e. g. *Anna* and *Lysionotus* Sect. Didymocarpoideae), in which the seeds have subulate appendages at their ends, may represent the intermediate links between tribes Didymocarpeae and Trichosporeae. *Boeica* and *Hexatheca* form natural links between

the tribes *Cyrtandreae* and *Didymocarpeae*. The tribes *Didymocarpeae* and *Klugieae* probably originated from a common ancestor at an early stage in the evolution of the family.

**Key words** *Cyrtandroideae*; distribution patterns; evolutionary tendencies; systematic relationships

**摘要** 苦苣苔亚科是苦苣苔科中较大的类群,共有4族,79属,约1770种,广布于亚洲、非洲热带及亚热带地区,以及欧洲的地中海地区和澳大利亚东北部,仅一种间断分布于中、南美洲。热带亚洲为该亚科的分布及多样化中心。本文概述了苦苣苔亚科各族、属的分布状况,对属的分布类型进行了分析,对该类群原始性状以及4个族间的系统发育关系进行了讨论。根据大岩桐亚科及苦苣苔亚科在新、旧热带的替代分布及其共同起源原理,推测苦苣苔科起源时间有可能追溯到中白垩纪。

**关键词** 苦苣苔亚科;分布格局;性状分析;系统发育

## 1 苦苣苔亚科的范围和系统

苦苣苔科(*Gesneriaceae*)是玄参目的重要类群,与玄参科的关系比较接近。苦苣苔科的分系统主要有 A. De Cande (1845) 的两族系统, Endlicher (1839)、Fritsch (1893~1894) 和 Burttt (1963) 的两个亚科系统,以及 Ivanina (1965)、Wiehler (1983, 1977) 的三个亚科系统。在上述系统中,“族”、“亚科”的概念及内容各异。Burttt 对苦苣苔亚科 *Cyrtandroideae* 所作的全面修订得到大多数学者的采纳。后来, Burttt 又作了进一步修改,将 *Loxonieae* 族并入尖舌苦苣苔族 *Klugieae*, 将 *Cyrtandromoea* 和 *Jerdonia* 先后移置于玄参科。Burttt 虽然采纳了 Endlicher 的大岩桐亚科 *Gesnerioideae* 和苦苣苔亚科 *Cyrtandroideae* 两个等级名称,但不以子房上、下位作为区分亚科的主要特征,指出前者种子富含胚乳,发芽后两个子叶等大,子房上位、半下位或下位,主要分布于中、南美洲,少数属特产于大洋洲;后者种子不含胚乳或仅有少量胚乳,发芽后两个子叶通常变得不等大,子房上位,分布于东半球热带至亚热带地区,仅1属间断分布于中、南美洲。Burttt 系统得到植物化学证据的支持,研究表明胡萝卜甙类成分广泛存在于大岩桐亚科,但不见于苦苣苔亚科 (Harborne 和 Turner, 1984); 而花色甙类仅限于后者而不见于前者 (Kvist 和 Pedersen, 1986)。Luegmayer (1993) 从花粉形态上支持这两个亚科的划分。王文采等从 1975 年以来对 Burttt 系统作了大量的补充和修改,使该系统的内容更臻于完善。苦苣苔科的属名在 Gunn *et al* 编著、由 Burttt 和 Skog 审校的《Families and Genera of Spermatophytes Recognized by the Agricultural Research Service》(*Gesneriaceae*) (1992) 中得以体现。此后王文采 (1992) 将 *Schistolobos* 并入 *Opithandra*。王文采、李振宇 (1992) 发表越南苦苣苔亚科新属奇柱苣苔属 *Deinostigma*, 该属已被 Burttt 采纳。另外,笔者主张将 *Titanotrichum* 划归于玄参科。至此,苦苣苔亚科分为浆果苣苔族 Trib. *Cyrtandreae*、芒毛苣苔族 Trib. *Trichosporeae*、尖舌苣苔族 Trib. *Klugieae* 及长蒴苣苔族 Trib. *Didymocarpeae* 等4族,79属。

## 2 苦苣苔亚科族和属的分布

苦苣苔亚科共有4族,79属,约1770种,主要分布于亚洲和非洲热带及亚热带地区,少数延至温带,欧洲地中海地区及澳大利亚西北的约克角半岛东南有少量分布。

### 2.1 长蒴苣苔族 Trib. *Didymocarpeae* Endl.

长蒴苣苔族为苦苣苔科中最大的族,有62属870余种,同时是苦苣苔亚科中分布较

广的类群。其分布区北起保加利亚西部(北纬 43°),南抵南非的开普省南部 George 附近(南纬 34°),西起西非的几内亚(西经 15°),东达瓜达尔卡纳尔岛(东经 160°)。

2.1.1 辐花苣苔属 *Thamnocharis* W. T. Wang 仅 1 种,特产于我国贵州(兴仁、贞丰)(图 5:4),生于山地灌丛中或林下,海拔 1500~1600 m。

2.1.2 苦苣苔属 *Conandron* Sieb. et Zucc. 仅 1 种,分布于中国东部(安徽南部、江西东部、浙江、福建北部、台湾)和日本本州中部至四国、九州、琉球(图 2:5),生于山谷岩壁或溪边石上,海拔 580~1000 m。

2.1.3 世纬苣苔属 *Tengia* Chun 仅 1 种,特产于我国贵州(贵定、修文)(图 1:7),生于石灰岩山地崖壁阴处,海拔 1200 m。

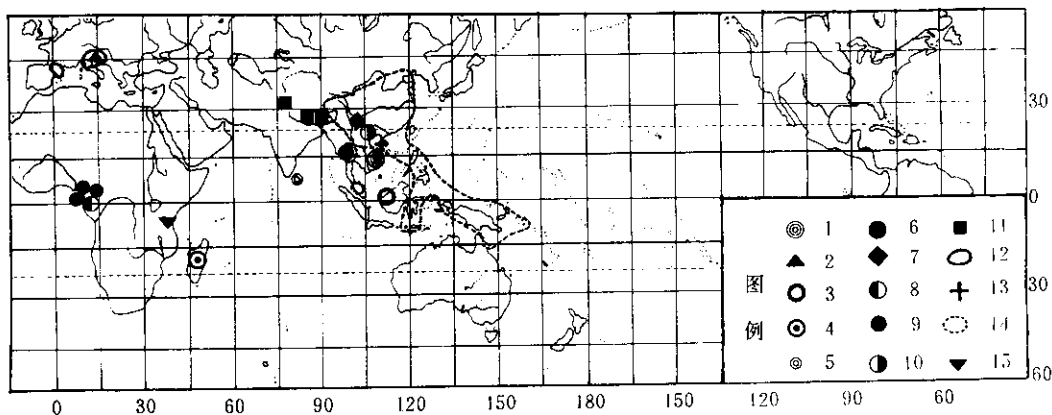


Fig. 1 Map showing distribution of Cyrtandroideae: 1. *Deinostigma*; 2. *Haberlea*; 3. *Platyadenia*; 4. *Colpogyne*; 5. *Championia*; 6. *Phylloboea*; 7. *Tengia*; 8. *Trachystigma*; 9. *Acanthonema*; 10. *Allostigma*; 11. *Platystemma*; 12. *Ramonda*; 13. *Cathayanthus*; 14. *Boea*; 15. *Limnaeopsis*

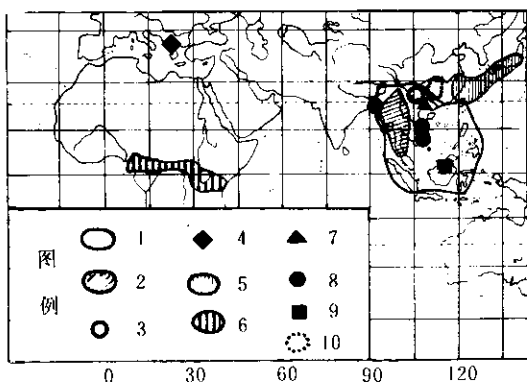


Fig. 2 Map showing distribution of Cyrtandroideae: 1. *Paraboea*; 2. *Trisepalum*; 3. *Allocheilos*; 4. *Jancaea*; 5. *Conandron*; 6. *Schizoboea*; 7. *Dolicholoma*; 8. *Tetrophyllum*; 9. *Hexatheca*; 10. *Petrocodon*

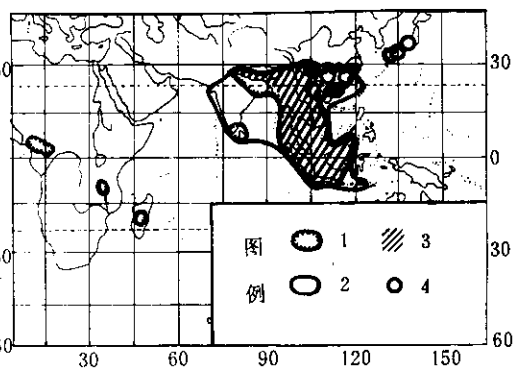


Fig. 3 Map showing distribution of Cyrtandroideae: 1. *Didymocarpus*; 2. *Chirita*; 3. *Didissandra*; 4. *Ophandra*

2.1.4 欧洲苣苔属 *Ramonda* L. C. Rich. 共有 3 种,其中 1 种分布于西班牙东北部和法国东南部的比利牛斯山区;另外 2 种分布于巴尔干半岛北部(塞尔维亚南部、马其

顿、阿尔巴尼亚、保加利亚西部及希腊北部)(图 1:12)。生于石灰岩山地崖壁或荫处石上,海拔 600~2800 m。

**2.1.5 四数苣苔属 *Bournea* Oliv.** 2 种,其中 1 种分布于福建西部(连城、上杭);另一种分布于广东(信宜、博罗、新丰、英德)(图 6:3)。出于山谷林中或溪边石上,海拔 650~1000 m。

**2.1.6 希腊苣苔属 *Jankaea* Boiss.** 仅 1 种,特产于希腊中部费萨利亚的奥林匹斯山(Mt. Olympus)(图 2:4),生于崖壁或荫处石上,海拔 1250-2917 m。

**2.1.7 马铃苣苔属 *Oreocharis* Benth.** 30 种,其分布区主要在我国,西起西藏察隅(东经 98.5°),东至福建长乐(东经 116.9°),北自甘肃文县(北纬 32.5°),南抵海南陵水(北纬 18.4°),并到泰国的清迈(北纬 15°)(图 7:1)。我国有 28 种,主要分布于横断山区和云贵高原,仅有 6 种分布到北回归线以南。除了 *O. auricula*、*O. sericea*、*O. benthamii* 等少数种分布较广外,多数种为狭域分布(潘开玉, 1987)。通常生砂岩山地山谷和山坡林下石上,稀附生树上(*O. aurea*),海拔 210~3200 m。

**2.1.8 全唇苣苔属 *Deinocheilos* W. T. Wang** 2 种,其中 1 种产于四川巫溪,另 1 种分布于江西寻乌和福建将乐(图 9:8),生于砂岩山地阴湿石壁,海拔 1000~1200 m。

**2.1.9 短檐苣苔属 *Tremacron* Craib** 7 种,分布于云南西北部和四川西南部,其分布区西起维西(东经 99.2°),东抵屏山(东经 104.1°),北自马边(北纬 28.8°),南达景东(北纬 24.4°)(图 5:3)。生于阴湿岩壁上,海拔(100~)1500~2800(~3000) m。

**2.1.10 粗筒苣苔属 *Briggsia* Craib** 22 种,其中 1 种(*B. kuzii*)产锡金,3 种为中国、缅甸北部、不丹、印度东北部和越南北部共有,其余 18 种为中国特有。分布区西起锡金(东经 88.5°)(图 7:2)。多数种生于砂岩和石灰岩(*B. longipes*、*B. mihieri*、*B. macrosiphon* 等)山地林下或山坡阴处石上或有时附生于树上(*B. longifolia*、*B. amabilis*),海拔 300~3500 m。

**2.1.11 筒花苣苔属 *Briggsiopsis* K. Y.**

Pan 仅 1 种,产于四川南部至西南部(峨眉、邛崃、邻水、大足、璧山、江津、永川、筠连、高县、长宁、江安、叙永、宜宾、屏山、合江、雷波、石柱)及云南北部(盐津)(图 4:3),生于山坡阴湿石上,海拔 250~1500 m。

**2.1.12 珊瑚苣苔属 *Corallodiscus* Batalin**

11 种,分布于中国,锡金、不丹、尼泊尔和印度北部,除 *C. bhutanica* 和 *C. cooperi* 外,中国均有分布。该属的分布范围西起印度西北部的 Kumaon(东经 79°),向东北达我国北京百花山(东经 115.6°,北纬 39.8°),南至云南屏边(北纬 22.9°),西北达青海囊谦(东经 96.4°,北纬 32.2°)(图 4:1),横断山区为该属的分布中心。生于砂岩或石灰岩山地石壁或山坡林下,海拔 700~4600 m。

**2.1.13 董叶苣苔属 *Platystemma* Wall.** 仅 1 种,特产喜马拉雅山区,其分布区西起印度西北部的西姆拉(Simla),经尼泊尔和我国西藏聂拉木,向东抵不丹的 Chendebirukubi(图 1:11),生于沟谷阴湿石上,海拔 2000~3000 m。

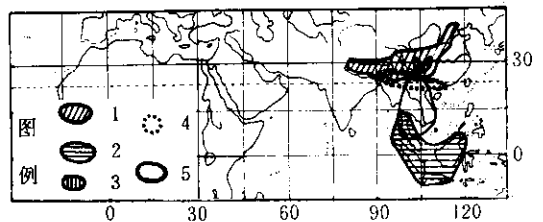


Fig. 4 Map showing distribution of Cyrtandroideae;

1. *Corallodiscus*; 2. *Lozocarpus*; 3. *Briggsiopsis*;  
4. *Boeica*; 5. *Ornithoboea*

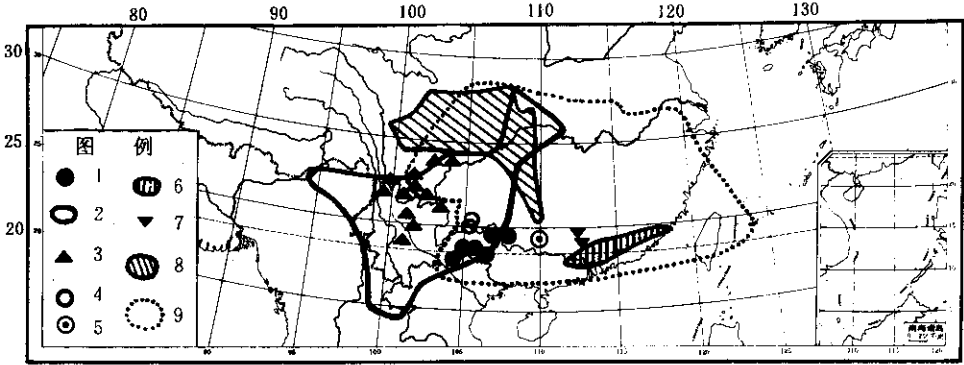


Fig. 5 Map showing distribution of Cyrtandroideae: 1. *Calcareoboea*; 2. *Petrocosmea*; 3. *Tremacron*; 4. *Thamnocharis*; 5. *Dayaoshania*; 6. *Didymostigma*; 7. *Primulina*; 8. *Isometrun*; 9. *Hemiboea*

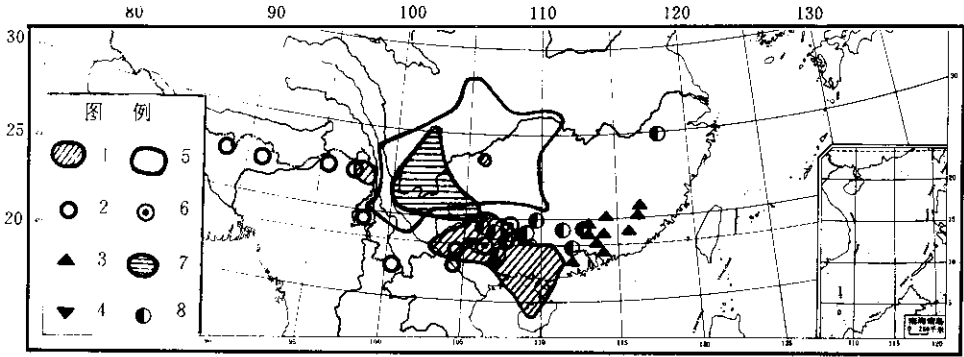


Fig. 6 Map showing distribution of Cyrtandroideae: 1. *Beccarinda*; 2. *Leptoboea*; 3. *Bournea*; 4. *Lagarosulen*; 5. *Ancylostemon*; 6. *Metabriggsia*; 7. *Rhabdothamnopsis*; 8. *Chiritopsis*

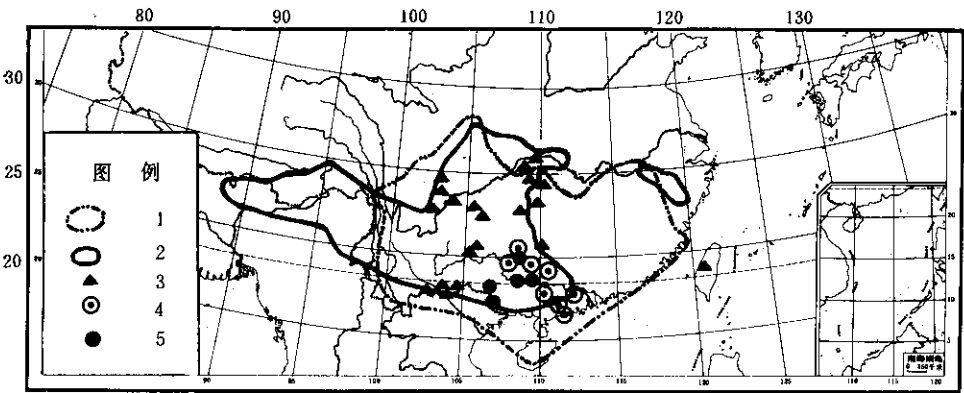


Fig. 7 Map showing distribution of Cyrtandroideae: 1. *Oreocharis*; 2. *Briggsia*; 3. *Whytockia*; 4. *Gyrocheilus*; 5. *Pseudochirita*

2. 1. 14 横蒴苣苔属 *Beccarinda* O. Kuntze 7种, 分布于中国西南至南部、缅甸北部及越南北部, 中国有5种。其分布区西自缅甸北部, 东达我国广东信宜(东经 110.9°), 南起海南乐东(北纬 18.7°), 北达四川长宁(北纬 28.6°)(图 6:1)。生于石灰岩山地山谷林下石上, 海拔 400~2400 m。

2. 1. 15 喉凸苣苔属 *Haberlea* Friv. 2种, 其中1种分布于保加利亚中、南部, 另1种产于希腊东北部(图 1:2), 生于山地崖壁或荫处石上。
2. 1. 16 扁蒴苣苔属 *Cathayanthe* Chun 1种, 特产于海南(陵水、保亭)(图 1:13), 生于山谷溪边潮湿石上, 海拔 2400 m。
2. 1. 17 金盏苣苔属 *Isometrum* Craib 14种, 分布于四川、湖北西部、湖南西部、陕西和甘肃南部、广西北部, 分布范围西起巴塘(东经 99.1°), 东至竹溪(东经 109.7°), 南起临桂(北纬 25.2°), 北达佛坪(北纬 33.5°)(图 5:8)(潘开玉, 1986)。生于砂岩或砾岩山地岩壁上, 海拔 800~2000(~3900) m。
2. 1. 18 直瓣苣苔属 *Ancylostemon* Craib 12种, 分布于湖北西部、甘肃南部、四川西南至东南部、云南西北至东北部、贵州、广西北部, 其分布范围西、南起镇康(东经 99.0°北纬 23.9°), 北抵康县(北纬 33.4°), 东达保康(东经 111.2°)(图 6:5)。生于砂岩或石灰岩(*A. humilis*)山地潮湿崖壁或林下石上, 海拔 800~3600 m。
2. 1. 19 漏斗苣苔属 *Didissandra* Clarke 31种, 分布于印度北部、中国西南至中部、尼泊尔、锡金、不丹、中南半岛、马来西亚和印度尼西亚, 其分布区西起印度的西姆拉(Simla), 东达马来西亚的沙撈越(SE Hose Mts), 北自我国四川汶川(东经 103.6°, 北纬 31.4°), 南达爪哇岛(图 3:3)。中国有 5种, 分布于云南东南部、贵州西南部、广西、广东西南部和四川盆地西缘山地。生于林下或溪边潮湿土或石上, 海拔 150~1700(~2400) m。
2. 1. 20 单座苣苔属 *Metabriggsia* W. T. Wang 2种, 特产我国广西西部(那坡、南丹)(图 6:6), 生于石灰岩山地林下石上, 海拔 1100 m。
2. 1. 21 短筒苣苔属 *Boeica* T. Anderson ex Clarke 12种, 分布于中国西南至南部、印度东北部、不丹、缅甸北部(Magoung)、越南北部(老街)。中国有 7种, 分布于西藏东南部(察隅)、云南南部(金平、盈江、马关、屏边、河口)、广西(防城、平南、百色)、广东(香港)(图 4:4)。生山坡或山谷阴湿林下, 石生或土生, 海拔 200~1600m。
2. 1. 22 细蒴苣苔属 *Leptoboea* Benth. 2种, 分布于印度东北部, 其中1种亦见于锡金、不丹、越南北部(老街)和我国云南南部(勐海、盈江、河口)(图 6:2)。生于山坡密林下, 海拔 750~1250 m。加里曼丹岛西、北部曾有 *L. glabra* Kraenzl. (1927, non Clarke 1883), 后被 Burtt 正确鉴定为茜草科的 *Argostemma* 属植物, 故该属的分布区也应作相应的修订。
2. 1. 23 异药苣苔属 *Hexatheca* Clarke 3种, 分布于马来西亚的沙撈越(图 2:9), 在 Bau area 常生于石灰岩山地, 而在 Matang Mt. 则可见于砂岩山地, 生于热带雨林下石上, 海拔 255~900 m。
2. 1. 24 锡兰苣苔属 *Championia* Gardn. 仅 1种, 特产于斯里兰卡南部至中部(图 1~5), 生于山麓至 1000 m 山坡密林下松土上, 偶见于林下溪边。据 William *et al* (1981) 记载, 该种可能是自花授粉。
2. 1. 25 后蕊苣苔属 *Opithandra* Burtt 10种, 除 *O. primuloides* 产日本(本州的近畿以西、四国、九州)外, 其余 9种均为中国特有种, 分布于广西(十万大山)、广东(增城、汕头、新丰、肇庆)、福建南部(南靖)、江西南部(龙南)、湖南(黔阳)、贵州东部(剑河)及四川东部(巫溪)(图 3:4)。生于砂岩或石灰岩(*O. pumilus*)山地岩壁或林下溪边石上, 海拔

500~1800 m.

2. 1. 26 瑶山苣苔属 *Dayaoshania* W. T. Wang 仅1种, 产广西金秀(大瑶山)(图 5: 5), 生于山地林中, 海拔 860~1200 m.

2. 1. 27 石蝴蝶属 *Petrocosmea* Oliv. 28种, 分布范围西自印度东北部, 东至我国湖北宜昌, 北起秦岭南坡(沔阳), 向南分布到越南北部、缅甸东北部和泰国北部。中国有 24 种, 分布于云南、广西西南部、贵州、四川、湖北西部和陕西南部(图 5: 2), 多数种产于云南高原及其相邻地区。生于石灰岩山地山谷或山坡林下石上, 海拔 400~3300 m.

2. 1. 28 盾叶苣苔属 *Metapetrocosmea* W. T. Wang 仅1种, 特产海南(定安、琼中、白沙、保亭、崖县、东方)(图 9: 7), 生于山地林中溪边石上, 海拔约 700 m.

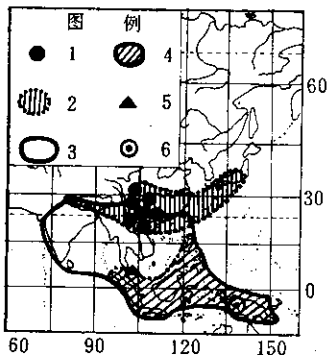


Fig. 8 Map showing distribution of Cyrtandroideae:

1. *Arma*; 2. *Lysinotus*; 3. *Aeschynanthus*;  
4. *Agalmyla*; 5. *Micraeschynanthus*; 6. *Oxychlamys*

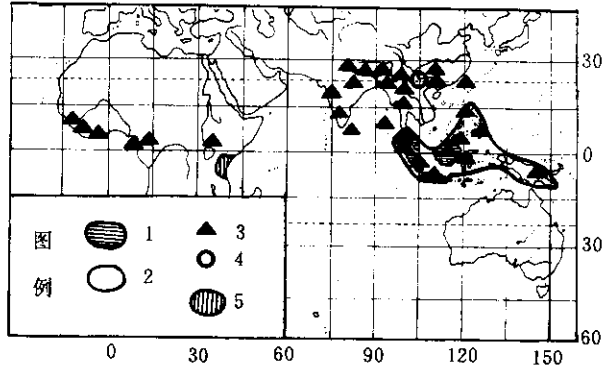


Fig. 10 Map showing distribution of Cyrtandroideae:

1. *Loxonia*; 2. *Monophyllaea*; 3. *Epithema*;  
4. *Gyrogyne*; 5. *Saint-paulia*

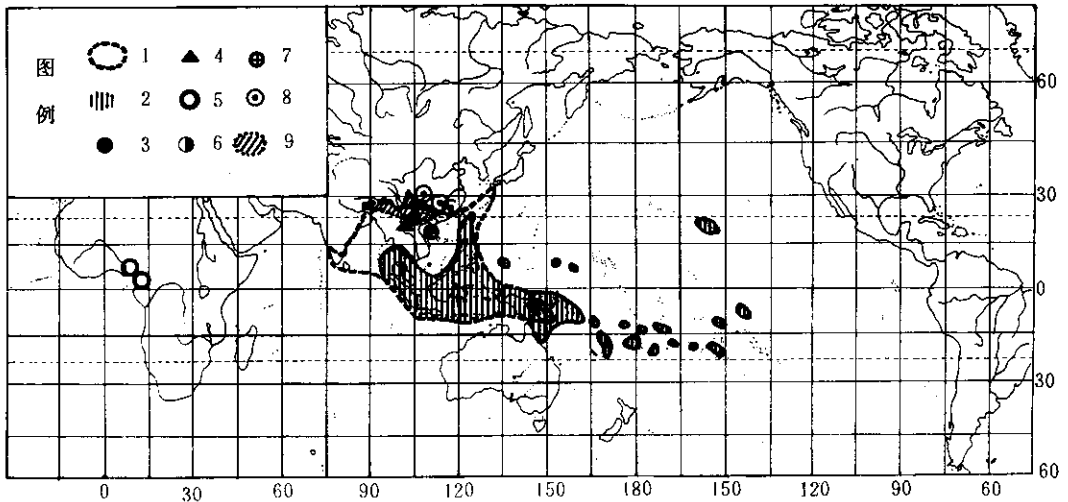


Fig. 9 Map showing distribution of Cyrtandroideae: 1. *Rhynchotechum*; 2. *Cyrtandra* (after Gillett, 1970);  
3. *Sepikaea*; 4. *Hemiboeopsis*; 5. *Nodonema*; 6. *Orchadocarpa*;  
7. *Metapetrocosmea*; 8. *Deinocheilos*; 9. *Loxostigma*

2. 1. 29 马来苣苔属 *Orchadocarpa* Ridl. 仅1种, 特产马来西亚的雪兰莪 (Selangor) (图 9: 6), 见于 Fraser 山, 还曾见于 Cameron 高地, 生于山地林中, 海拔约 1500 m.



2. 1. 30 非洲堇属 *Saintpaulia* H. Wendl. 21 种, 分布于坦桑尼亚大陆地区以及肯尼亚东南部(图 10:5), 生于石灰岩(*S. diplotricha*)、片麻岩(*S. difficilis*, *S. confusa*) 或花岗岩山地, 林下、溪边或瀑布旁石上或生于山谷林下的湿土上(*S. inconspicua*, *S. grandifolia*)(Burtt, 1958), 海拔 5~2300 m。
2. 1. 31 长檐苣苔属 *Dolicholoma* D. Fang et W. T. Wang 仅 1 种, 特产于广西那坡(图 2:7)。生于石灰岩山地陡崖荫处, 海拔 1100~1200 m。
2. 1. 32 异唇苣苔属 *Allocheilos* W. T. Wang 仅 1 种, 特产于贵州兴义(图 2:3)。生于石灰岩山地荫处。
2. 1. 33 细筒苣苔属 *Lagarosolen* W. T. Wang 2 种, *L. hispidus* 产云南西畴(图 6:4), *L. integrifolius* 近来发现于广西龙州(方鼎等, 1993)。生于石灰岩山坡常绿阔叶林下, 海拔 530~1500 m。
2. 1. 34 半蒴苣苔属 *Hemiboea* Clarke 24 种(其中 3 个新种将于近期发表), 均产于中国, 其中 2 种亦见于越南北部(老街), 1 种分布至琉球群岛的西表岛, 分别构成本属的南部(北纬 22.3°)和东部(东经 124°)界限, 向北达我国陕西佛坪(北纬 33.5°), 向西至天全(东经 102.7°)(图 5:9)。北部湾地区和我国滇、黔、桂地区是该属的最大变异中心(李振宇, 1987)。生于石灰岩、砂岩或砾岩山地阴湿山谷和山坡林下石上, 海拔(80~)350~1900 (~2100) m。
2. 1. 35 密序苣苔属 *Hemibocopsis* W. T. Wang 1 种, 分布于我国云南东南部(河口、金屏)及老挝北部(图 9:4), 生于山谷灌丛中、芭蕉林下或沟边荫处, 海拔 250-800 m。
2. 1. 36 异裂苣苔属 *Pseudochirita* W. T. Wang 仅 1 种, 分布于广西西部(龙州、靖西、上林、来宾、融水)(图 7:5), 生于石灰岩山地林下荫处。
2. 1. 37 双片苣苔属 *Didymostigma* W. T. Wang 仅 1 种, 分布于广东(英德、德庆、龙门、高要、罗浮山、新丰、紫金、乐昌)和福建南部及西部(厦门、华安、平和、上杭、永定)(图 5:6), 生于山谷林中或溪边荫处, 海拔 150~650 m。
2. 1. 38 唇柱苣苔属 *Chirita* Buch.-Ham. ex D. Don 约 140 种, 分布于亚洲东部至南部, 其分布区西起印度的 Gujarat 和 Simla, 东达我国台湾台东(东经 121.1°), 北起甘肃文县(北纬 33.0°), 南达印度尼西亚的努沙登加拉群岛(Lesser Sunda Is.)和小巽他群岛(图 3:2)。中国有 90 种, 自西藏南部向东达海南和台湾, 北抵甘肃南部。多数种分布于石灰岩, 少数分布于砂岩、花岗岩或粘板岩山地, 生于岩壁林下沟边石上, 海拔 90~3200 m。
2. 1. 39 小花苣苔属 *Chiritopsis* W. T. Wang 共 9 种, 分布于广西(宜山、鹿寨、桂林、柳江、天峨、上林、临桂、平乐)和广东(阳山、肇庆), 其中 1 种(*C. xiuningensis*)产于安徽休宁(刘晓龙等, 1989), 呈间断分布(图 6:8)。生于石灰岩山地阴湿崖壁、溶洞口或沟边石上, 海拔 100~260 m。
2. 1. 40 异片苣苔属 *Allostigma* W. T. Wang 仅 1 种, 特产广西西南部(大新)(图 1:10), 生于石灰岩山地疏林中阴湿石上, 海拔 200~300 m。
2. 1. 41 长蒴苣苔属 *Didymocarpus* Wall. 约 180 种, 主产亚洲热带, 少数分布于非洲。其分布区西起刚果, 东达我国浙江温州, 南起新几内亚岛, 北达我国四川灌县(图 3:1)。马来半岛集中了本属约半数的种类, 形成该属的最大变异中心。中国有 31 种, 均为草

本植物。生于石灰岩、砂岩或花岗岩山地沟谷崖壁或溪边林下石上,海拔 380~2850(~3900) m。该属在澳大利亚的分布由于 *D. kinnearii* (产昆士兰)被移置到 *Boea* 而消除 (Burt 1984)。

2. 1. 42 单腺苣苔属 *Schizoboaea* (K. Fritsch) Burt 1 种, 沿非洲赤道周围, 从喀麦隆 (Baromti, Cameroun Mts. ), Fernando Po 岛、刚果 (Mokoto-Masisi)、布隆迪、扎伊尔 (Ruwenzori, Irumu) 向东分布至坦桑尼亚东北部 (Uluguru Mts. ) (图 2:6)。

2. 1. 43 节丝苣苔属 *Nodonema* Burt 1 种, 分布于西非的喀麦隆和尼日利亚 (图 9:5)。

2. 1. 44 圆唇苣苔属 *Gyrocheilis* W. T. Wang 4 种, 分布于广西 (上林、武鸣、融水、北流、桂平、象县、罗城)、贵州 (从江)、广东 (茂名、信宜、云浮) (图 7:4)。生于砂岩或花岗岩山地阴湿岩壁或山谷林中石上, 海拔 300~1600 m。

2. 1. 45 奇柱苣苔属 *Deinostigma* W. T. Wang et Z. Y. Li 已记载 1 种, 分布于越南南部 (芽庄、岘港) (图 1:1)。海拔 300 m。Burt 拟将该属增至 9 种 (据个人通信)。

2. 1. 46 石山苣苔属 *Petrocodon* Hance 仅 1 种, 分布于广东北部 (连县、阳山)、广西 (桂林、罗城、天峨)、贵州 (镇远、荔波、独山、黎平、黄平)、湖南西部 (新宁、永顺、大庸、黔阳)、湖北西部 (鹤峰、五峰、长阳、咸丰、来凤、宣恩、利川、巴东、秭归) (图 2:10), 生于石灰岩山地沟谷荫处, 海拔 500~1050 m。

2. 1. 47 报春苣苔属 *Primulina* Hance 仅 1 种, 特产中国广东北部 (连县、阳山) (图 5:7), 生于石灰岩山地临江石壁上, 海拔 270 m。

2. 1. 48 翅柄苣苔属 *Phylloboea* Benth. 仅 1 种, 特产缅甸西南部的毛淡棉 (Moulmein) (图 1:6), 海拔约 1000 m。

2. 1. 49 宽腺苣苔属 *Platyadenia* Burt 仅 1 种, 特产于马来西亚沙捞越西南 (图 1:3) Telok Delima 区的 Bako 国家公园, 生于林中砂岩峭壁湿处, 茎贴伏于石面, 海拔 100 m。

2. 1. 50 肿蒴苣苔属 *Loxocarpus* J. J. Bennett et R. Br. 15 种, 分布于马来西亚、印度尼西亚和泰国南部 (图 4:2), 主要产于马来半岛, 其次为加里曼丹岛, 爪哇岛、苏门答腊岛和林加岛各有 1 种。生于砂岩山地林下或河边阴湿石上, 海拔 45~500 m。

2. 1. 51 扭丝苣苔属 *Tetraphyllum* Griff. ex Clarke 2 种, 其中 1 种产于孟加拉国的吉大港至印度东北部, 另 1 种间断分布于越南广治省的巴巍山 (Bavi Mt.) (即 Tan Vien Mt., 东经 105.2°, 北纬 21.0°) (图 2:8), 生于林中。

2. 1. 52 匍枝苣苔属 *Linnaeopsis* Engl. 4 种, 分布于坦桑尼亚大陆的莫罗戈罗 (Morogoro) 区和乌卢古鲁山 (Uluguru Mt.) (图 1:15), 生于山坡树蕨林中半荫处覆盖苔藓的石面, 海拔 1300~2300 m。

2. 1. 53 异蕊苣苔属 *Acanthonema* Hook. f. 2 种, 产于西非热带, 其中 1 种分布于尼日利亚南部、喀麦隆和斐南多波岛, 另 1 种特产喀麦隆 (图 1:9), 生于荫处石上, 海拔 70~800 m。

2. 1. 54 糙柱苣苔属 *Trachystigma* Clarke 仅 1 种, 特产加蓬 (Mt. Sierra del Crystal) (图 1:8)。

2. 1. 55 沟果苣苔属 *Colpogyne* Burt 仅 1 种, 特产马达加斯加岛中部 Antsirabe 南的 Ibity Mt. (图 1:4), 海拔 1900~2300 m。

**2. 1. 56 朱红苣苔属 *Calcareoboa* C. Y. Wu ex H. W. Li** 仅 1 种, 分布于云南东南部(麻栗坡、西畴、富宁)和广西西部(那坡、乐业、宜山)(图 5:1), 生于石灰岩山地山坡常绿阔叶林中岩石上, 海拔 70~800 m。

**2. 1. 57 唇萼苣苔属 *Trisepalum* Clarke** 14 种, 分布于中国西南部、缅甸、泰国和马来西亚北部, 其分布区北起四川盐源(北纬 27.4°), 南达马来半岛的吉打(Kedah), 西起缅甸的毛淡棉, 东达我国云南麻栗坡(图 2:2)。中国有 1 种, 分布于云南(凤庆、思茅、普洱、麻栗坡、易武)和四川(盐源)。生于石灰岩山地阴湿处石缝中, 海拔 100~1800 m。

**2. 1. 58 蛛毛苣苔属 *Paraboea* (Clarke) Ridl.** 约 70 种, 其分布区西起不丹, 经印度东北部(喀西山)、中南半岛, 东达菲律宾的棉兰老, 北起我国湖北利川(北纬 30.3°), 南达苏门答腊岛和苏拉威西岛(图 2:1)。中国有 12 种, 分布于云南、贵州、四川南部、湖北西南部、湖南、广西、广东、海南和台湾。生于石灰岩或白云岩山地林下阴湿石面, 海拔 90~2100 m。

**2. 1. 59 旋蒴苣苔属 *Boea* Comm. ex Lam.** 18 种, 其分布区西起印度东北部, 东达所罗门群岛中的瓜达尔卡纳尔(Guadalcanal)岛(Burtt, 1984), 北起我国河北承德(北纬 40.7°), 南达澳大利亚昆士兰东北部的 Bellerlen Ker Ra. 和 Rockingham Bay(图 1:14)。中国有 3 种, 分布于云南、四川、贵州、广西、广东、湖南、湖北、安徽、浙江、福建、陕西、山西、河北、河南、山东, 生于石灰岩、花岗岩或粘板岩山地石壁或林下阴湿处, 海拔 100~1500 m。

**2. 1. 60 扭果花属 *Streptocarpus* Lindl.** 132 种, 除 3 种分别间断分布于中南半岛和苏门答腊岛, 其余均分布于非洲热带至南部、马达加斯加岛和科摩罗群岛(图 11:3), 生于粗糙的花岗岩、砾岩和砂岩山地林下、溪边或山谷石上, 稀附生树上, 海拔 5~3300 m。

**2. 1. 61 喜鹊苣苔属 *Ornithoboea* Parish ex Clarke** 11 种, 分布于中国西南部、越南、泰国、缅甸东部, 南至马来半岛的吉打(Kedah)(图 4:5)。中国有 5 种, 分布于云南西南部至东南部、贵州西南(贞丰、关岭)、广西西南部(龙州、靖西、凤山、那坡)。生于石灰岩山地林下石上, 海拔 320~2800 m。

**2. 1. 62 长冠苣苔属 *Rhabdothamnopsis* Hemsl.** 仅 1 种, 分布于云南(北部至西南部)、四川(西部)和贵州(西南部)(图 6:7)。生石灰岩山地林下石上, 海拔 1600~2500 m。

## **2. 2 芒毛苣苔族 Trib. *Trichosporeae* Fritsch**

共有 7 属, 208 种, 主要分布亚洲热带地区, 仅吊石苣苔属 1 种向北分布到亚热带地区的北缘中国的秦岭-伏牛山南坡, 向东北至日本的伊豆半岛, 西限分布为印度西北部的 Kumaon, 向南达巴布亚新几内亚。中国有 4 属, 72 种, 分布秦岭-伏牛山以南各地区。

**2. 2. 1 紫花苣苔属 *Loxostigma* Clarke** 7 种, 分布于尼泊尔东部、锡金、不丹、印度东北部、缅甸北部、中国西南部和越南北部(图 9:9)。中国全产, 分布于云南(西北至东南部)、广西(大瑶山以西)、贵州西南部和四川(峨眉)。附生于石灰岩山地潮湿林中树上或石壁上, 海拔 650~2600 m。

**2. 2. 2 菊叶苣苔属 *Agalmyla* Bl. (*Dichrotrichum* Reinw. ex Vriese).** 26 种, 分布于马来西亚、印度尼西亚、菲律宾和巴布亚新几内亚(图 8:4), 其分布区北起吕宋岛和马来半岛的吉保山, 南至爪哇岛, 西起苏门答腊岛, 东达俾斯麦群岛。生于热带雨林中, 藉气根攀附于树木上, 海拔 200~3200 m。

**2. 2. 3 大苞苣苔属 *Anna Pellegr.*** 3种, 其中2种分布于云南东南部(西畴、麻栗坡、富宁)、广西西部(那坡)及越南北部(沙坝), 另1种分布于我国四川盆地的西、南缘山地以及贵州(罗甸、荔波)(图8:1), 生于石灰岩山地密林中或林缘沟旁, 海拔900~1700 m。

**2. 2. 4 短冠苣苔属 *Micraeschynanthus* Ridl.** 仅1种, 特产马来半岛中部的大汉山(Gunong Tahan)(东经102.17°, 北纬4.34°)(图8:5), 附生于树木的枝干上, 海拔1800 m。

**2. 2. 5 芒毛苣苔属 *Aeschynanthus* Jack** 约140种, 分布于印度、尼泊尔、锡金、不丹、孟加拉国、中南半岛、中国西南及南部、马来西亚、菲律宾、印度尼西亚和巴布亚新几内亚(图8:3)。中国有34种, 分布于西藏南部和东南部、云南、四川南部(峨眉、富顺)、贵州西南部(兴仁)、广西、广东、福建南部、海南、台湾。附生于林中树上或山谷沟边石上, 海拔300~2800 m。新几内亚岛西北部 Mambararno 沿海森林中有一单种属 *Euthamnus* Schltr., 其形态特征基本上属于芒毛苣苔属的范畴。

**2. 2. 6 佛焰萼苣苔属 *Oxychlamys* Schltr.** 仅1种, 产于新几内亚岛西南部(图8:6)的 Hellwig 山。附生于山地林中, 海拔约2600 m。该属的花萼呈佛焰苞状而无裂片, 这种类型花萼在玄参目中还见于列当科的 *Aeginetia* 以及紫葳科的 *Dolichandrone* 和 *Spathodea* (Schlechter, 1923)。

**2. 2. 7 吊石苣苔属 *Lysionotus* G. Don** 30种, 分布于喜马拉雅山区、中南半岛北部, 中国南部至日本南部。分布区西起印度西北部的 Kumaon, 向东北达日本本州的伊豆半岛, 南达中国海南保亭(图8:2)。中国有28种, 广布于秦岭-伏牛山以南, 东至台湾, 西达西藏墨脱。云南、广西、四川的种类最丰富(王文采, 1983)。附生于沟谷常绿阔叶林下石上或附生树干上, 海拔300~2850 m。

### 2. 3 浆果苣苔族 Trib. *Cyrtandreae*

共有3属, 约610余种, 其分布范围西起印度西南部的 Shiradi Ghat, 东达努库希伐岛(Nukuhiva Isl.), 向北达日本的大隅半岛, 南达土布艾群岛(Tubuai Ins.)。中国有2属, 7种, 国内分布大致同线柱苣苔属, 但在兰屿出现浆果苣苔属的1个种。

**2. 3. 1 浆果苣苔属 *Cyrtandra* J. R. et G. Forst.** 约600种, 分布于马来半岛、西太平洋热带岛屿和印度洋东部的尼科巴群岛(图9:2)。其分布区西起尼科巴群岛的大尼科巴岛(Great Nicobar Isl.), 东达马克萨斯群岛(Marquesas Ins.)的努库希伐岛。从德林达依(Taninthayi, Tenasserim)经兰屿、吕宋岛、西表岛至夏威夷群岛的考爱岛(Kauai Isl.)形成本属分布区的北部界限, 其中仅西表岛略高出北回归线。其南部从大巽他群岛、努沙登加拉群岛、澳大利亚的昆士兰东北部、新赫布里底群岛、斐济群岛、汤加、科克群岛至土布艾群岛构成该属的南部界限(Gillett, 1973), 均处于南回归线内。中国仅有1种, 产于台湾东南的兰屿。生于石灰岩、砂岩或火山流纹岩山地林中或林缘沟旁, 土生或附生石上, 海拔20~3300 m。

**2. 3. 2 塞皮克苣苔属 *Sepikaea* Schlts.** 仅1种, 特产巴布亚新几内亚北部的塞皮克山(Sepik Mt.)(图9:3), 生于原始林中石上, 海拔约100 m。

**2. 3. 3 线柱苣苔属 *Rhynchotechum* Bl.** 16种, 其分布区西起印度西南部的 Shiradi Ghat 至阿萨姆地区, 经锡金、不丹、孟加拉国、斯里兰卡、中南半岛、中国西南和南部、菲

律宾、琉球群岛, 向东北达日本九州的大隅半岛, 向南经马来西亚、印度尼西亚至巴布亚新几内亚和俾斯麦群岛(图 9:1)。中国有 6 种, 自西藏东南部(墨脱), 经云南、四川南部(叙永)、贵州西南部(安龙)、广西、广东南部、海南、福建南部至台湾。生于山谷阔叶林中或溪边阴湿处或石上, 从海岸附近至 2200 m 有分布。

#### 2.4 尖舌苣苔族 Trib. Klugieae Fritsch

共有 7 属, 约 82 种, 主要分布亚洲热带及亚热带地区, 仅盾座苣苔属 2 种分布于西非, 尖舌苣苔属 1 种间断分布于中、南美洲。中国有 5 属, 11 种, 主要分布西南地区, 其中 1 种分布至华中地区, 台湾分布的 3 种中有 2 个为当地特有种。

**2.4.1 尖舌苣苔属 *Rhynchoglossum* Bl.** 13 种, 其中 12 种分布于亚洲热带地区, 分布西起印度的 Kumaon 和孟买, 向东南达巴布亚新几内亚, 北至我国四川峨眉, 另外 1 种间断分布墨西哥南部至秘鲁北部, 为苦苣苔科唯一东、西半球分布的属(图 11:1)。中国有 2 种, 间断分布西南地区(云南、四川西南、贵州西南及广西西部)和台湾。生于石灰岩山地阴湿石壁或溶洞口, 海拔 40~2300 m。

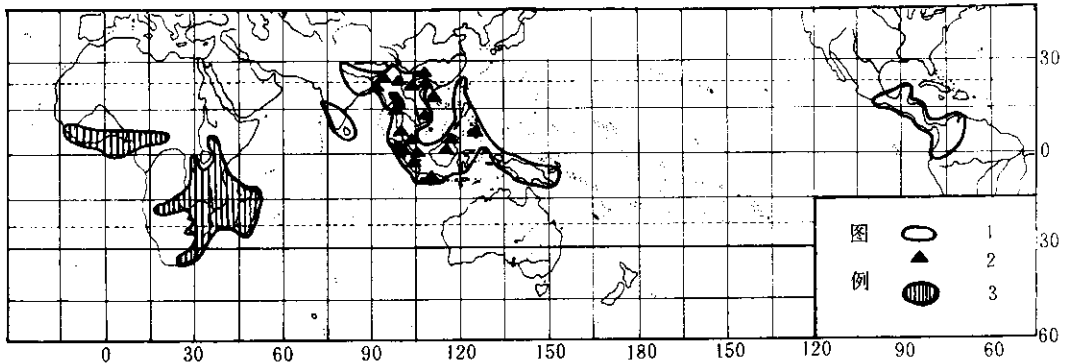


Fig. 11 Map showing distribution of Cyrtandroideae: 1. *Rhynchoglossum*; 2. *Stauranthera*; 3. *Streptocarpus* (after Hilliard and Burtt, 1971)

**2.4.2 异叶苣苔属 *Whytockia* W. W. Sm.** 共有 5 种, 主要分布云南东南部(蒙自、绥江、元阳、西畴、屏边、河口), 在广西(龙胜)、贵州(贞丰、兴仁、毕节、印江)、四川(雷波、峨边、峨眉)、湖北(咸丰、利川、巴东、秭归)、湖南(保靖、桑植)亦有分布, 台湾(南投)有 1 特有种(图 7:3)。生于石灰岩山地沟谷崖壁或林下阴湿处, 海拔 550~1400 m。

**2.4.3 独叶苣苔属 *Monophyllaea* Bennett et R. Br.** 32 种, 分布于泰国南部、马来西亚、菲律宾、印度尼西亚和巴布亚新几内亚。其分布区北起吕宋岛北部, 南达爪哇岛、西自苏门答腊岛, 东抵巴布亚新几内亚, 北达泰国的攀牙(Pungah)(Burtt, 1978)。生于石灰岩山地阴湿处, 海拔 60~2000 m。

**2.4.4 十字苣苔属 *Stauranthera* Benth.** 5 种, 分布亚洲热带, 其分布区西自孟加拉国的吉大港和印度阿萨姆, 向东经中南半岛、海南至菲律宾, 北起广西百色, 南达爪哇岛(图 11:2)。中国有 1 种, 分布于云南南部(金平、沧源)、广西西部(龙州、百色)和海南(白沙、儋县), 生于山地密林中或林缘湿地, 多数种生于石灰岩上, 海拔 400~1100 m。

**2.4.5 出蕊苣苔属 *Loxonia* Jack** 3 种, 产马来西亚和印度尼西亚, 分布于马来半岛南部、苏门答腊岛、加里曼丹岛和爪哇岛(图 10:1), 生于林中阴湿处, 海拔 300~1500 m。

**2.4.6 盾座苣苔属 *Epithema* Bl.** 22种(Hilliard et Burtt, in prep.), 分布区以亚洲热带为中心, 向西达非洲的斐南多波岛, 东达巴布亚新几内亚的 Arfak 山, 北起印度的 Kumaon, 南至印度尼西亚的爪哇岛(图 10:3)。中国有 2 种, 1 种分布云南南部、广西西部和贵州西南部, 另 1 种出现于台湾南部(美浓)。生于石灰岩山地石壁或溶洞口阴湿处, 海拔 200~1400 m。

**2.4.7 圆果苣苔属 *Gyrogyne* W. T. Wang** 仅 1 种, 特产广西百色(图 10:4), 生于低山路边阴湿处。

### 3 苦苣苔亚科属的分布类型

苦苣苔科属于泛热带分布科(Good, 1974), 分为两个亚科:大岩桐亚科(Gesnerioideae)有 62 属, 约 1300 种, 主产中、南美洲, 仅有 6 属 14 种间断分布于东半球的新喀里多尼亚、洛德豪群岛、澳大利亚东部和新西兰北岛;苦苣苔亚科(Crytandroideae)共有 79 属, 约 1770 种, 分布于亚洲、非洲、欧洲以及澳大利亚东北部的温暖地区, 仅尖舌苣苔属 *Rhynchoglossum* 中的 1 种间断分布于西半球墨西哥南部至秘鲁北部和哥伦比亚。北美洲没有苦苣苔科的分布。

根据 Takhtajan (1978) 对世界植物区系的划分, 并参考 Good (1974) 和吴征镒 (1983, 1979) 的植物区系区划方案, 以属为单位, 将苦苣苔亚科的属归纳为以下若干类型。

#### 3.1 泛热带分布(Pantropics)

**3.1.1 热带亚洲和热带美洲间断分布(Trop. Asia and Trop. America disjuncted):**  
*Rhynchoglossum*

**3.1.2 热带亚洲至热带大洋洲分布(Trop. Asia to Trop. Australia):** *Boea*, *Cyrtandra*

#### 3.2 古热带分布(Palaeotropics)

*Didymocarpus*, *Epithema*, *Streptocarpus*

**3.2.1 热带亚洲分布(Trop. Asia):** *Aeschynanthus*, *Chirita*, *Didissandra*, *Paraboea*, *Stauroanthera*, *Rhynchotechum*

(A) 东印度至华南分布(E. India to S. China): *Boeica*, *Leptoboea*

(B) 中南半岛北缘分布(Edge of N. Indo Chinese Peninsula): *Beccarinda*, *Calcareoboea*, *Pseudochirita*, *Metabriggsia*, *Lagarosolen*, *Dolicholoma*, *Hemiboeopsis*, *Anna*, *Allostigma*

(C) 中南半岛分布(Indo-Chinese Peninsula): *Tetraphyllum*, *Deinostigma*, *Phylloboea*

(D) 中国西南至台湾分布(S. W. China to Taiwan): *Whytokia*, *Hemiboea*

(E) 马来半岛至中国西南分布(Malay Peninsula to S. W. China): *Trispalum*, *Ornithoboea*

(F) 海南分布(Hainan): *Cathayanthe*, *Metapetrocosmea*

(G) 斯里兰卡分布(Sri Lanka): *Championia*

(H) 马来半岛至新几内亚分布(Malay Peninsula to New Guinea): *Agalmylea*, *Monophyllaea*

(I) 马来半岛至加里曼丹分布(Malay Peninsula to Kalimantan): *Loxocarpus*, *Loxonia*

(J) 马来半岛分布(Malay Peninsula): *Orchadocarpa*, *Micraeschynanthus*

(K) 加里曼丹分布(Kalimantan): *Hexatheca*, *Platyadenia*

(L) 新几内亚分布(New Guinea): *Oxychlamys*, *Sepikaea*

### 3.2.2 热带非洲分布(Trop. Africa): *Schizoboea*

(A) 热带西非分布(Trop. W. Africa): *Acanthonema*, *Nodonema*, *Trachystigma*

(B) 热带东非分布(Trop. E. Africa): *Linnaeopsis*, *Saint paulia*

### 3.2.3 马达加斯加分布(Madagascar): *Colpogyne*

## 3.3 北温带分布(North Temperate)

### 3.3.1 东亚分布(E. Asia): *Lysionotus*, *Opithandra*

(A) 中国-喜马拉雅分布(Sino-Himalaya): *Briggsia*, *Corallo-discus*, *Petrocosmea*, *Oreocharis*, *Loxostigma*

(a) 云南高原地区(Yunnan Plateau Region): *Tengia*, *Thamnocharis*

(b) 云南高原-横断山地区(Yunnan Plateau to Hengduan Mountains): *Ancylostemon*, *Tremacron*, *Rhabdothamnopsis*

(c) 华中地区-华南地区(Central to South China): *Petrocodon*, *Deinocheilos*

(d) 横断山区-华中地区(Hengduan Mountains to C. China): *Briggsiopsis*, *Isometrum*

(e) 东喜马拉雅地区(E. Himalaya): *Platystemma*

(B) 中国-日本分布(Sino-Japan): *Conandron*

(a) 华南地区(South China region): *Didymostigma*, *Primulina*

(b) 滇、黔、桂地区(Yunnan, Guizhou, Guangxi region): *Dayaoshania*, *Gyroggyne*

(c) 滇、黔、桂-华南地区(Yunnan, Guizhou, Guangxi region to South China region): *Gyrocheilos*, *Chiritopsis*

### 3.3.2. 地中海地区分布(Mediterranea)

(A) 巴尔干半岛北部分布(N. Balkan Peninsula): *Haberlea*, *Jankaea*

(B) 比利牛斯山中、东部与巴尔干半岛北部间断分布(C. et E. Pyrenees and N. Balkan Peninsula disjuncted): *Ramonda*

## 4 讨论

### 4.1 分布与多样化中心

属的分布表明,苦苣苔亚科在东半球分布虽然广泛,但不同的区域显示出很大的差异:(A)大洋洲仅在澳大利亚东北部有长蒴苣苔族及浆果苣苔族的2属3种,无特有属,只有3个特有种;(B)欧洲地中海地区只有长蒴苣苔族的3属6种,属、种均为该地所特有;(C)非洲大陆和马达加斯加岛有长蒴苣苔族和尖舌苣苔族的10属168种,其中7属和所有种类为该地区所特有。(D)亚洲有全部4族,包括69属1300余种,其中64属为该地特有,所有种均为特有种;(E)玻里尼西亚区及夏威夷区有浆果苣苔属200余种,但无特有属;(F)在北非和中、西亚干旱地区,以及我国的新疆、内蒙古和东北,以及朝鲜半岛和日本北海道及其以北广大地区没有分布;北美洲不产该科植物。

热带亚洲(印度-马来西亚)是苦苣苔亚科的分布多度中心,集中了苦苣苔亚科4族,50属和1200余种,分别占该亚科总属数和全部种数的64%和70%。热带亚洲的长蒴苣

苔族有 35 属(其中 15 个特有属), 占该族总属数(62 属)的 56%; 芒毛苣苔族有全部 7 属; 浆果苣苔族有全部 3 属(其中 2 个特有属); 尖舌苣苔族有 6 属(其中 3 个特有属), 占总属数 7 属的 86%。在印度半岛, 苦苣苔科的属、种贫乏, 无特有属。玻利尼西亚亚域(包括夏威夷群岛)的许多火山岛群有 200 多种苦苣苔科植物, 但均属于浆果苣苔属。在热带亚洲, 从中国西南部、印度东北部、中南半岛、马来半岛、马来群岛、菲律宾群岛至巴布亚新几内亚集中了苦苣苔亚科的全部 4 族及大部分属、种, 以及保留具较多原始性状的类群, 包括染色体  $n=8, 9$  的属、种(Skog, 1984), 形成苦苣苔亚科的分布和多样化中心。

## 4.2 起源与扩散

**4.2.1 同源性** 苦苣苔科类群保留着相对完整的系统演化系列, 各器官形态性状之间存在一定的相关性, 花粉、染色体及胚胎学特征表现出较大的相似性, 类群间的地理替代现象显著; 缺乏玄参科通常含有的环烯醚萜甙类, 而普遍含有不见于玄参科的二羟基酚类化合物。大量的杂交实验表明, 在同一族中, 洲际隔离、形态及染色体数目不同的属之间杂交通常可育。上述事实表明苦苣苔科来自一个共同的祖先。

**4.2.2 替代分布** 关于苦苣苔亚科的起源地点及起源时间, 由于化石证据的匮乏, 不可能作明确的判断。地理替代现象不但反映分类群间的亲缘性, 而且对于了解分类群的起源与发展十分重要。现存的大岩桐亚科和苦苣苔亚科呈明显的洲际替代分布, 这种替代式样表明苦苣苔科的祖先类群至少在联合古陆最后分裂之前, 即中白垩纪, 就已形成。在苦苣苔科中出现的返祖性畸形花中可出现 3 至 25 个心皮(Weber, 1971), 而在邻近的胡麻科的胡麻 *Sesamum orientale* 中也可出现 8 个心皮(陶德定, 1990), 说明玄参目与多心皮类的某种联系。上述科的祖先型有可能产生于中白垩纪被子植物大爆发时期。海底扩张、板块漂移和重新组合导致地形、气候和岩石土壤条件的巨大变化, 推动了该科类群的分化和隔离, 并在形态、植物化学性状及生态习性等方面各自趋异发展。根据 Holmquist (1964) 的报道, 非洲产的 *Saint paulia* 和 *Streptocarpus* 与亚洲的 *Chirita* 和 *Boea* 在合点吸器形态及发育特性上存在洲际的差异。

**4.2.3 间断分布** Chaney (1940) 曾提出, 在始新世, 北半球热带植物的北界向北推进约  $10^{\circ}$ (在我国相当到秦岭-淮河一线), 亚热带植物的北界向北推进  $15^{\circ}$ , 到了渐新世北半球高纬地区温度明显下降, 大量木本向草本演化。这一论点得到许多古生物学证据的支持。中国所有 25 个苦苣苔科特有属及所有的该科物种都分布于相当于始新世热带的范围内, 如今其中的 21 属, 包括花部性状较原始的属, 留在北回归线以北, 反映出明显的热带残遗性质。中国产的 5 种漏斗苣苔属 *Didissandra* 中, 分布于北回归线以南的 2 种均为直立灌木, 而此线以北的 3 种均为茎基部倾卧的多年生草本。第三纪中晚期, 印度板块的北上碰撞挤压和青藏高原的抬升以及古地中海的退却和封闭, 导致西亚、北非及地中海大部分地区的旱化, 使该科原有的连续分布区形成大面积的间断。盾座苣苔属 *Epithema* 的 2 个种在西非的间断残留表明尖舌苣苔族在非洲曾有过一定面积的分布区。原有的泛地中海连续分布区在北非和西亚由于在多次地质事件和旱化过程中被摧毁。希腊特有属 *Jankaea* 与中国-日本特有属 *Conandron*, 以及同印度西北部产的 *Corallodiscus lanuginosa* 之间存在明显的地理隔离以及形态和染色体的差异, 但杂交可育(Halda 1989), 表明上述属间存在着密切的关系, 它们之间的联系可追溯到第三纪。大岩桐亚科在大洋洲东部



与智利南部的间断分布具有明显的残遗现象表明该亚科的早期类群曾通过当时尚处温暖地带的泛南极大陆北缘与南美洲相联系。隐域分布现象在苦苣苔科十分普遍。在广西低海拔地区,可以看到蛛毛苣苔属 *Paraboea*、半蒴苣苔属 *Hemiboea*、小花苣苔属 *Chiritopsis* 仅生长在出露的石灰岩上,而被不能生长这些植物的酸性红壤所隔离。

**4.2.4 迁移** 波利尼西亚区(Polynesia Region)的众多火山群岛有 200 多种浆果苣苔属植物,该属的肉质浆果通过鸟类啄食得以扩散(Carlquist, 1967; Gillett, 1967)。上述种类多为岛屿所特有,与热带亚洲陆源岛的同属植物有密切的关系,可能是在早期从后一地区扩散到新环境后发展起来的。第四纪冰期一方面阻止了苦苣苔亚科向高纬地区发展,另一方面对该亚科植物的迁移曾起到积极的作用。据现有的研究资料,第四纪冰期和间冰期的更替,引起了数次全球性海面升降。在冰期及冰盛期,海洋水部分转成大陆冰川,海水下降 100~130 m,大陆架大部出露在海面以上,促进了植物区系间的交流;在间冰期及冰期结束后,冰川消融,大陆架复为海水所淹没。*Boea* 2 种和 *Cyrtandra* 1 种在澳大利亚昆士兰东北部的分布表明,在第四纪冰期苦苣苔亚科从新几内亚岛进入约克角半岛的迁移路线。尖舌苣苔族中的尖舌苣苔属 *Rhynchoglossum* 1 种(Skog, 1985)或 3 种(Burtt, 1962)出现于墨西哥南部至秘鲁北部。美洲产的 *R. azureum* 与印度西、南部和斯里兰卡分布的 *R. notonianum* 关系较近,因此推测非洲曾有过该属的分布。美洲的该属植物可能是早期的鸟类偶然带去的。笔者注意到采自云南热带的 *R. obliquum* 的种子在常温下保存 7 个月仍然保持很高的发芽率,这个种的分布区从印度到中国西南和台湾,南达印度尼西亚,是苦苣苔亚科分布最广的种。该属的种子不但寿命长,而且细小(长 0.3~0.4 mm)多数,适应风吹扬传播,也可能借助于某些粘液附着而被鸟类携带。仙人掌科附生植物 *Rhipsalis* (1 种,一说 2 种)在哥伦布发现美洲之前,已从南美洲传播到马达加斯加岛、马斯克林群岛和斯里兰卡,显然是鸟类所为。上述事例表明,尽管成功的机率很小,这种传播方式及路线是存在的。

### 4.3 系统与演化

**4.3.1 性状演化趋势** 关于苦苣苔科性状演化趋势的讨论, Ivanina (1965)、Burtt (1970)、王文采(1992、1989)等学者已作过许多论述,本文不再赘述。苦苣苔科植物的祖先型有可能是灌木。在热带亚洲,苦苣苔亚科大部分为木本植物,少数为草本。在大洋州,所有的大岩桐亚科包括在古热带域的新喀里多尼亚亚域和澳大利亚域(Australis)以及新热带域(Neotropis)和泛南极域(Holantartictis)分布的 6 属 14 种均为灌木或乔木。在洛德豪岛,叶互生的单型属 *Negria* 高可达 18 m,为本科最大的乔木,但其染色体  $2n = \pm 90$  (Ratter *et al.*, 1967),系多倍体。上述地区的大岩桐亚科,尤其是 Trib. *Coronanthereae* 的 4 个属在外部形态上与苦苣苔亚科的一些属,如 *Cyrtandra*、*Hexatheca*、*Didissandra* 的木本类型存在一些相似之处。在北半球亚热带地区,苦苣苔亚科尽管其中一些植物已演化成草本,但花冠辐射对称,5 雄蕊全部能育的花部原始性状更多地得到保留,这些性状的保留,可能由于花期处于夏季,故受气候影响较小,在传粉方面所承受的选择压力明显小于热带和南半球亚热带地区所致。在该科中,5 个分生雄蕊的花可能是较原始的(Ivanina, 1965;王文采, 1992、1989),因为同一轮雄蕊处于与花冠裂片互生的位置上,当雄蕊中的 3 个退化时,2 个能育雄蕊只能处于后方(如 *Opithandra*、*Sepikaea* 和 *Epithema*) 或前方

(其余苦苣苔亚科的2雄蕊类群)。后方2个雄蕊发育的类型与前方2个发育的类型都不可能是祖先型,只能是分别从5个雄蕊类型演化而来。西非产的 *Acanthonema strigosum* 通常具2个雄蕊,当花出现4~5个雄蕊时,伴随出现近辐射对称的花冠(Burt, 1963)。加罗林群岛西部 Korrer Isl. 产的 *Cyrtandra todaiensis* 具4个能育雄蕊和辐射对称的花冠,有时雄蕊达5~6个(Gillett, 1970)。上述现象可视为返祖性畸形,因此不能代表进化方向,只是局部出现的重演现象。通常情况下,花冠从辐射对称向左右对称发展。在 *Aeschynanthus*, 从冠檐不明显二唇形的 Sect. *Haplotrichum* 和 Sect. *Diplotrichum* 到冠檐明显二唇形的 Sect. *Microtrichium* 和 Sect. *Xanthanthos*, 可以看到花粉粒从小到大的变化(Yan, Li et Wang, in Prep.), 上述相关性状反应出该属的花向适应鸟类传粉方向发展的演化趋势。在闭锁花中花冠发育不完全则属于另一种情况。

**4.3.2 族的系统演化关系** 种子两端具毛的芒毛苣苔族可通过无心皮柄的 *Loxostigma* 与长蒴苣苔族联系。*Anna* 和 *Lysionotus* 中原始的 Sect. *Didymocarpoides* 为地生灌木,其种子两端仅具钻状突起,表明芒毛苣苔族可能是由长蒴苣苔族的早期类群从地生习性向附生习性转变,从雨冲式(ombrohydrochore)和吹扬式(boleoanemochore)向飘浮式(euanemochore)传播种子方向演化而来的。浆果苣苔族与长蒴苣苔族的区别仅在于其成熟时变白色或黄绿色的浆果和通过动物体内传播(endozoochore)方式,而在其它方面缺少区别。长蒴苣苔族 *Hexatheca* 的蒴果不规则开裂或不开裂(Burt, 1962),有人主张并入浆果苣苔属。浆果苣苔族可能也是从长蒴苣苔族早先类型衍生的类群。芒毛苣苔族和浆果苣苔族尽管其种子的传播条件较优越,但仅局限分布于亚洲,后者只有浆果苣苔属的1个种分布到邻近的昆士兰东北沿海山地,说明这两个族出现的历史较晚。长蒴苣苔族除了上述分布区外,在非洲、马达加斯加岛和地中海地区还有分布。尖舌芒苣苔族在热带西非的残遗分布和在中、南美洲的出现,以及缺少二羟基酚类(Kvist et al, 1986),表明该族的古老性,该族可能与长蒴苣苔族来自共同的祖先。

苦苣苔科的现代分布,从一定程度上反映出该科的系统发育在时间和空间上的运动过程,并从一定程度上留下白垩纪以来的多次地质剧变和生境变迁的历史印记。

## 参 考 文 献

- 方鼎,覃德海,曾玲,1993. 广西苦苣苔科新植物. 植物分类学报, 31(5): 463~466  
 王文采, 1983. 中国吊石苣苔属校订. 广西植物, 3(4): 249~284  
 王文采, 1984. 中国线柱苣苔属校订. 广西植物, 4(3): 183~190  
 王文采, 1989. 中国植物区系中的一些间断分布现象. 植物研究, 9(1): 1~16  
 王文采, 1992. 中国苦苣苔科的研究(十). 广西植物, 12(4): 289~300  
 王文采, 李振宇, 1992. 越南苦苣苔科一新属. 植物分类学报, 30(4): 356~361  
 王文采, 潘开玉, 1982. 中国苦苣苔科的研究(三). 植物研究, 2(2): 121~152  
 王文采, 潘开玉, 李振宇, 1990. 中国植物志. 第69卷. 北京: 科学出版社, 125~581  
 李锡文, 1983. 云南芒毛苣苔属植物. 云南植物研究, 5(1): 25~38  
 李振宇, 1987. 半蒴苣苔属的研究. 植物分类学报, 25(2): 81~92; 25(3): 220~230  
 刘晓龙, 郭新弧, 1989. 安徽小花苣苔属一新种. 植物研究, 9(3): 51~54  
 吴征镒, 1979. 论中国植物区系分区问题. 云南植物研究, 1: 1~19  
 吴征镒, 1991. 中国种子植物属的分布区类型. 云南植物研究(增刊), 4: 1~139  
 陶德定, 1990. 中国植物志. 第69卷. 北京: 科学出版社, 64

- 潘开玉, 1986. 金盏苣苔属(苦苣苔科)的第二次校订. 云南植物研究, **8**(1): 23~36
- 潘开玉, 1987. 马铃薯苣苔属(苦苣苔科)的分类. 植物分类学报, **25**(4): 264~293
- 塔赫他间著, 1978. 黄观程译. 1988. 世界植物区系区划. 北京: 科学出版社, 1~311
- Burttt B L. 1958. Studies in the Gesneriaceae of the Old World XV: The genus *Saintapaulia*. Not Bot Gard Edinb, **22**(6): 547~568
- Burttt B L. 1962. Studies in the Gesneriaceae of the Old World XXII: *Rhynchotechum* and *Isanthera*. Not Bot Gard Edinb, **24**(1): 35~39
- Burttt B L. 1962. Studies in the Gesneriaceae of the Old World XXIII: *Rhynchoglossum* and *Klugia*. Not Bot Gard Edinb, **24**(2): 167~171
- Burttt B L. 1962. Studies in the Gesneriaceae of the Old World XXIV: Tentative keys to the Tribes and Genera. Not Bot Gard Edinb, **24**(3): 205~220
- Burttt B L. 1963. Gesneriaceae. In: Hutchinson J *et al.* eds. Flora of West Tropical Africa. 2nd ed. London: Milibank, **2**: 381~383
- Burttt B L. 1965. The transfer of *Cyrtandromoea* from Gesneriaceae to Scrophulariaceae. Bull Bot Survey India, **7**: 73~88
- Burttt B L. 1970. Aspects of functional evolution. Not Bot Gard Edinb, **30**: 1-10
- Burttt B L. 1978. Studies in the Gesneriaceae of the Old World XLV: A preliminary revision of Monophyllaea. Not Bot Gard Edinb, **37**: 1~59
- Burttt B L. 1984. Studies in the Gesneriaceae of the Old World XLV I: Revised generic concepts for *Boea* and its allies. Not Bot Gard Edinb, **41**(3): 401~452
- Carlquist S. 1967. The biota of long-distance dispersal. V. Plant dispersal to Pacific Islands. Bull Torrey Club, **94**: 129~162
- Chaney R W. 1940. Bearing of forests on theory of continental drift. Sci Monthly, **51**: 489~499
- Clarke C B. 1883. *Cyrtandreae*. In: De Candolle A et C eds. Monographiae Phanerogamarum. Paris: Sumptibus G Masson, **5**(1): 1~303
- Craib W G. 1911. Contributions to the Flora of Siam. Kew Bull. **1911**: 385-474
- De Candolle A P. 1845. Gesneriaceae. Prodrromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis. Paris: Treuttel et Wurtz, **9**: 260
- Endlicher S L. 1839. Genera Plantarum. Wien: Fr Beck, **9**: 715
- Fritsch K. 1893~1894. Gesneriaceae. In: Engler A, Prantl K eds. Die Naturlichen Pflanzenfamilien. Leipzig: Verlag Von Wilhelm Engelmann, **4**(3b): 133~185
- Gillett G W. 1967. The genus *Cyrtandra* in Fiji. Contr U S Natl Herb, **37**: 107~159
- Gillett G W. 1970. The taxonomic status of *Protocyrtandra* (Gesneriaceae). Journ Arn Arb, **51**: 241~246
- Gillett G W. 1973. The genus *Cyrtandra* in the Ryukyu and Caroline Islands. Journ Arn Arb, **54**: 105~110
- Gunn C R *et al.*. 1992. Gesneriaceae. Families and genera of Spermatophytes recognized by the Agricultural Research Service. Technical Bulletin Number, **1796**: 173~175
- Good R. 1974. The Geography of the flowering Plants. 4th ed. London: Longman's Green Co LTD, 1~518
- Halda J. 1989. Four new intergeneric hybrids in the family Gesneriaceae. Preslia, **62**(2): 125~127
- Harborne J B, Turner B L. 1984. Plant Chemosystematics. London: Academic Press, Inc. LTD, 143
- Hawkes J G, Smith P. 1965. Continental drift and the age of angiosperm genera. Nature, **CCV** I: 48~50
- Hilliard O M, Burttt B L. 1971. *Streptocarpus*. An African Plant Study. Pietermaritzburg: University of Natal Press, 1~410
- Holmquist C. 1964. Some facts about the embryology of Gesneriaceae. Abstracts Tenth Int Bot Congress. Edinburgh, 91
- Ivanina L I. 1965. Application of the carpological method to the taxonomy of Gesneriaceae (transl. from Bot Zhurn, **50**: 29~43. 1965). Not Bot Gard Edinb, **24**: 383~402

- Kvist L P, Pedersen J A, 1986. Distribution and taxonomic implications of some phenolics in the family Gesneriaceae determined by EPR spectroscopy. *Biochemical Systematics and Ecology*, **14**(4): 385~405
- Lu A M, 1989. Explanatory notes on Dahlgrens system of classification of angiosperms. *Cathaya*, **1**: 149~160
- Luegmayer E, 1993. Pollen characters of Old World Gesneriaceae (Cyrtdandroideae), with special reference to SE Asian taxa. *Grana*, **32**: 221~232
- Ratter, J A, Prentice H T, 1967. Chromosome numbers in the Gesneriaceae: ■, *Not Bot Gard Edinb* **27**: 205~209
- Raven P H, Axelrod D I, 1974. Angiosperm biogeography and past continental movements. *Ann Miss Bot Gard*, **61**(3): 539~673
- Schlechter R, 1923. Gesneriaceae papuanae. *Bot Jahrb*, **58**: 255~379
- Skog L E, 1984. A review of chromosome numbers in the Gesneriaceae. *Selbyana*, **7**: 252~273
- Skog L E, 1985. Proposal to conserve the spelling *Rhynchoglossum* (Gesneriaceae). *Taxon*, **34**: 319
- Smith A C, 1991. Gesneriaceae. *Flora Vitiensis Nova*. Kauai: Lawai, **5**: 88~115
- St John H, 1988. Diagnoses of *Cyrtandra*, new key to Oahu *Cyrtandra* (Gesneriaceae). *Phytologia*, **65**(3): 290~311
- Thorne R F, 1992. Classification and geography of the flowering plants. *Bot Rev*, **58**(3): 225~348
- Webb D A, Rix E M, 1972. Gesneriaceae. In: Tutin T G *et al.* eds. *Flora Europ.* London: Cambridge University Press, **3**: 284~285
- Weber A, 1971. Zur Morphologie des Gynoeceums der Gesneriaceen. *Osterr Bot Zeitschr*, **119**: 234~305
- Wang W T, Pan K Y, Li Z Y, 1992. Keys to the Gesneriaceae of China. *Edinb Journ Bot*, **49**(1): 5~74
- Wiehler H, 1983. A synopsis of the neotropical Gesneriaceae. *Selbyana*, **6**: 1~219
- William L T, Grupe D A, 1981. Gesneriaceae. In: Dassanayake M D, Fosberg F R eds. *A Revised Handbook to the Flora of Ceylon*. Washington DC: Amerind Publishing Co Pt Lt, **3**: 79~107
- Wood D, 1974. A revision of *Chirita* (Gesneriaceae). *Not Bot Gard Edinb*, **33**: 123~205
- Ying T S, Zhang Y L, Boufford D E, 1993. *The Endemic Genera of Seed Plants of China*. Beijing: Science Press, 361~448