

文章编号 :0529-6579(2000)04-0114-05

广州地区前华夏植物群研究^{*}

金建华¹, 吴起俊², 廖文波¹

(1. 中山大学生命科学学院, 广东 广州 510275; 2. 中山大学地球与环境科学学院)

摘 要 广州地区晚泥盆世至早石炭世植物群计 23 属 41 种, 以真蕨纲和种子蕨纲为主, 石松纲居次, 另外还有少量楔叶纲、科达纲及种子化石。按地层分布当前植物群可分为沙水岗组植物组合、龙江组植物组合及测水组植物组合。分析该植物群的组成特征, 其性质属前华夏植物群。

关键词 晚泥盆世; 早石炭世; 前华夏植物群; 广州地区

中图分类号 :Q914.6 **文献标识码** :A

广州地区晚泥盆世至早石炭世地层非常发育, 主要分布在广州市近郊、南海市和花都市一带。关于本区晚泥盆世至早石炭世植物化石的研究, 目前只有零星的报道, 缺乏系统研究。方瑞濂^[1]描述了广州西北郊上泥盆统植物化石 7 属 8 种: *Leptophloeum rhombicum* Dawson, *Cyclostigma kiltorkense* Hanghton, *Sublepidodendron mirabile* (Nathorst), cf. *Sublepidodendron mirabile* (Nathorst), *Lepidodendron* sp. nov., *Lepidostrobus* sp. nov., *Lepidophyllum* ? sp., *Sphenopteris* sp. . Laveine 等^[2,3]对花都市九湖一带测水组的 *Paripteris* 及其繁殖器官化石进行了一定的研究。吴起俊等^[4]在研究广州西北郊陆相泥盆系和石炭系的界限时, 将这一地区晚泥盆世晚期至早石炭世早期的植物化石划分为 2 个组合, 即晚泥盆世晚期 *Leptophloeum rhombicum*—*Sublepidodendron mirabile*—*Hamatophyton verticillatum* 组合和早石炭世早期 *Rhodeopteridium*—*Sublepidodendron mirabile*—*Eolepidodendron wusihense* 组合。

本文在上述工作的基础上, 研究了广州市近郊石马、槎头和沙水岗、南海市草场岗、花都市赤坭和九湖等地晚泥盆世沙水岗组、早石炭世龙江组和测水组植物化石 23 属 41 种, 认为该植物群已初具华夏植物群的特征, 其性质属前华夏植物群(Procatthaysian flora)^[5]。由于前华夏植物群与华夏植物群的渊源关系, 深入研究前华夏植物群对全面理解与进一步探讨华夏植物群的起源、发展和演替等具有重要意义。

1 植物群组成

广州地区晚泥盆世至早石炭世植物群共计 23 属 41 种, 分类情况如下:

* 基金项目: 广东省自然科学基金资助项目(970187, 970215); 中国科学院鹤山丘陵综合试验站开放基金资助项目

收稿日期: 1999-07-16; 作者简介: 金建华(1966~), 男, 副研究员。

石松纲 *Lycopside* (8 属 15 种, 种数百分比 36.59%)

圆印木属 *Cyclostigma* Haughton, 1895

平圆印木 *Cyclostigma kiltorkense* Haughton

薄皮木属 *Leptophloeum* Dawson, 1861

斜方薄皮木 *Leptophloeum rhombicum* Dawson

拟鳞木属 *Lepidodendropsis* Lutz, 1933

希默拟鳞木 *Lepidodendropsis himeri* Lutz

拟鳞木(未定种) *L.* sp.

始鳞木属 *Eolepidodendron* Wu et Zhao, 1981

无锡始鳞木 *Eolepidodendron wusihense* (Sze) Wu et Zhao

亚鳞木属 *Sublepidodendron* (Nathorst) Himmer, 1927

奇异亚鳞木 *Sublepidodendron mirabile* (Nathorst) Himmer

奇异亚鳞木(比较种) *S.* cf. *mirabile* (Nathorst) Himmer

亚鳞木(未定种 1) *S.* sp. 1

亚鳞木(未定种 2) *S.* sp. 2

鳞木属 *Lepidodendron* Sternberg, 1820

山阳鳞木 *Lepidodendron shanyangense* Wu et He

方鳞木 *L. quadratum* Zhao et Wu

建德鳞木 *L. jiandense* Zhao et Chen

鳞木(未定种) *L.* sp.

鳞孢穗属 *Lepidostrobus* Brongniart, 1828

葛氏鳞孢穗 *Lepidostrobus grabaui* Sze

根座属 *Stigmara* Brongniart, 1822

脐根座 *Stigmara ficoides* (Stenberg) Brongniart

楔叶纲 *Sphenopsida*

(4 属 6 种, 种数百分比 14.63%)

钩蕨属 *Hamatophyton* Gu et Zhi, 1974

轮状钩蕨 *Hamatophyton verticillatum* Gu et Zhi

楔叶属 *Sphenophyllum* Brongniart, 1828

假弱楔叶 *Sphenophyllum pseudotenerrimum* Sze

广州楔叶 *Sph. guangzhouensis* Wu

古芦木属 *Archaeocalamites* Stur, 1875

浅沟古芦木 *Archaeocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Seward

古芦木(未定种) *Arch.* sp.

中芦木属 *Mesocalamites* Himmer, 1927

中芦木(未定种) *Mesocalamites* sp.

真蕨纲和种子蕨纲 *Filices et Pteridospermopsida*

(8 属 17 种, 种数百分比 41.46%)

铲羊齿属 *Cardiopteridium* Nathorst, 1914

多形铲羊齿 *Cardiopteridium spetsbergenae* Nathorst

苏铁状铲羊齿 *C. podozamoides* (Sze) Zhao et Wu

三裂羊齿属 *Triphyllopteris* Schimper, 1869

钝三裂羊齿 *Triphyllopteris collombiana* Schimper

似铁线蕨属 *Adiantites* Goepfert, 1869

高腾似铁线蕨 *Adiantites gothani* (Sze) Zhang, Zhao et Wu

羽裂蕨属 *Aneimites* Dawson, 1860

斯氏羽裂蕨 *Aneimites sei* Wu et al.

楔羊齿属 *Sphenopteris* (Brongniart) Sternberg, 1825

毛刺楔羊齿 *Sphenopteris leei* Sze,

钝楔羊齿 *Sph. obtusiloba* Brongniart,

姻楔羊齿 *Sph. affini* Lindley et Hutton,

楔羊齿(未定种) *Sph.* sp.

须羊齿属 *Rhodopteridium* Zimmermann, 1959

湘乡须羊齿 *Rhodopteridium hsianghsiangense* Sze

湘乡须羊齿(比较种) *Rhodopteridium* cf. *hsianghsiangense* Sze

须羊齿(未定种) *Rh.* sp.

偶脉羊齿属 *Paripteris* Gothan, 1941

大偶脉羊齿 *Paripteris gigantea* (Stenberg) Gothan

假大偶脉羊齿 *P. pseudogigantea* (Potonie) Gothan

早偶脉羊齿 *P. antecedens* (Stur) Gothan

偶脉羊齿(未定种) *P.* sp.

笠囊属 *Potonie* Zeiller, 1899

笠囊(未定种) *Potonie* sp.

科达纲 *Cordaitopsida*

(1 属 1 种, 种数百分比 2.44%)

科达属 *Cordaites* Unger, 1850

科达(未定种) *Cordaites* sp.

种子 *Semina* *Gymnospermorum*

(2 属 2 种, 种数百分比 4.88%)

三棱籽属 *Trigonocarpus* Brongniart, 1828

三棱籽(未定种) *Trigonocarpus* sp.

六棱籽属 *Hexagonocarpus* Renault, 1890

六棱籽(未定种) *Hexagonocarpus* sp.

2 植物群性质及时代

从上述可以看出, 广州地区晚泥盆世至早石炭世植物群以真蕨纲和种子蕨纲为主, 石松纲居次, 另外还有少量楔叶纲、科达纲及种子化石。按地层分布当前植物群可分为沙水岗组植物组合、龙江组植物组合及测水组植物组合。

2.1 沙水岗组植物组合

分布于广州市西北郊沙水岗, 计有 11 属 14 种, 分属下列类群: 石松纲(7 属 9 种):

Cyclostigma kiltorkense, *Leptophloeum rhombicum*, *Lepidodendropsis hirmeri*, *L. sp.*, *Eolepidodendron wusihense*, *Sublepidodendron mirabile*, *S. sp. 1*, *Lepidostrobus grabau*, *Stigmara ficioides*; 楔叶纲(3 属 4 种) *Hamatophyton verticillatum*, *Sphenophyllum pseudotenerrimum*, *Sph. guangzhouensis*, *Archaeocalamites sp.*; 真蕨纲和种子蕨纲(1 属 1 种): *Sphenopteris sp.*

沙水岗组植物组合以原始石松类植物占优势, 其次为楔叶纲, 而真蕨纲和种子蕨纲植物所占比例甚少. 其中, 原始石松类植物 *Cyclostigma kiltorkense*, *Leptophloeum rhombicum*, *Lepidodendropsis hirmeri*, *Eolepidodendron wusihense*, *Sublepidodendron mirabile* 等均为晚泥盆世植物群的重要组成部分.

蔡重阳等^[6,7]将中国南方区晚泥盆世植物群称为 *Leptophloeum*—*Archaeopteris* 植物群, 并分为早期的 *Leptophloeum rhombicum*—*Archaeopteris macilenta* 组合和晚期的 *Sublepidodendron mirabile*—*Lepidodendropsis hirmeri*—*Hamatophyton verticillatum* 组合. 前者代表地层为鄂西的黄家磴组, 其中重要分子有 *Leptophloeum rhombicum*, *Cyclostigma kiltorkense*, *Archaeopteris sp.*, *Lepidodendropsis sp.*, *Carpolithus sp.*, *Platyphyllum cf. williamsonii*, *Pl. ginkgophylloides* 等. 后者代表地层为五通组和梯子口组, 代表植物有: *Leptophloeum rhombicum*, *Sublepidodendron mirabile*, *Lepidodendropsis hirmeri*, *Eolepidodendron wusihense*, *Lepidostrobus grabau*, *Archaeocalamites aff. scrobiculatus*, *Sphenophyllum lungtanense*, *Sph. pseudotenerrimum*, *Hamatophyton verticillatum*, *Cyclostigma kiltorkense*, *Sphenopteris taihuensis*, *Carpolithus sp.* 等. 当前沙水岗组植物组合既含有晚泥盆世的标准分子 *Leptophloeum rhombicum*, *Cyclostigma kiltorkense*, 又有被视为早石炭世常见的分子 *Sublepidodendron mirabile*, *Lepidodendropsis hirmeri* 等, 具有由泥盆纪向石炭纪过渡的色彩. 因此, 应相当于蔡重阳等划分的 *Sublepidodendron mirabile*—*Lepidodendropsis hirmeri*—*Hamatophyton verticillatum* 组合, 时代为晚泥盆世晚期.

值得注意的是, 当前植物组合中的代表分子 *Sublepidodendron mirabile*, *Lepidodendropsis hirmeri* 一般被认为是世界性早石炭世植物群的标志分子, 亦为当时全球一致的拟鳞木植物群(*Lepidodendropsis* Flora)的特征分子, 但在中国晚泥盆世晚期地层中广泛出现. 另外, *Sphenophyllum pseudotenerrimum*, *Sph. guangzhouensis* 虽为中国地方性种, 但其显示的宽倒卵形及每轮叶为 4~6 枚的叶形特征, 与欧美地区常见于石炭纪晚期至二叠纪的楔叶植物非常相似. 上述特征说明, 石松类和楔叶类植物在中国的繁衍时代较欧美地区要早, 反映了当前沙水岗组植物组合已初见前华夏植物群的雏形.

2.2 龙江组植物组合

分布于广州市西北郊沙水岗, 属种较单调, 计 6 属 8 种, 分类位置如下: 石松纲(3 属 5 种) *Eolepidodendron wusihense*, *Sublepidodendron mirabile*, *Sublepidodendron cf. mirabile*, *S. sp. 2*, *Stigmara ficioides*; 楔叶纲(2 属 2 种) *Hamatophyton verticillatum*, *Archaeocalamites sp.*; 真蕨纲和种子蕨纲(1 属 1 种) *Rhodeopteridium cf. hsianghsiangense*.

本组合仍以石松纲原始鳞木目分子为主, 楔叶纲、真蕨纲和种子蕨纲居次. 其中, *Eolepidodendron wusihense*, *Sublepidodendron mirabile*, *Hamatophyton verticillatum* 常见于晚泥盆世晚期地层中. 因此, 本组合与晚泥盆世晚期植物群有些相似, 但上述分子都可上延至早石炭世高骊山组^[8]. 另外, 本组合中出现了 *Rhodeopteridium cf. hsianghsiangense*, 值得注意的

是 *Rhodeopteridium* 属分布时代主要为早石炭世库尔木期至纳谟尔期,少量可延至维斯发期,但未见出现于晚泥盆世的报道.而 *Rhodeopteridium hsianghsiangense* 最初建立于湖南测水组,时代为早石炭世中期(维宪期)^[9],在其它地区也仅出现于相当层位.因此,当前植物组合中 *Rhodeopteridium* cf. *hsianghsiangense* 的出现,以及未见晚泥盆世晚期的一些特征分子 *Leptophloeum rhombicum*, *Cyclostigma kiltorkense* 等,反映了其与晚泥盆世晚期沙水岗组植物组合是有区别的.当前植物组合与江苏高骊山组植物群相比,虽有一些相同和相近种,但区别也是明显的,前者鳞木属未见,后者则繁衍了 *Lepidodendron gaolishanense*,一般认为,真正的鳞木是从早石炭世中期才开始出现的.

综上所述,当前龙江组植物组合繁衍时代应早于高骊山组植物群,晚于沙水岗组植物组合,即早石炭世早期(相当于杜内期).

2.3 测水组植物组合

分布于广州市郊石马、槎头、花都九湖、赤坭以及南海草场岗等地,属种较丰富,计16属26种,组成如下:石松纲(3属6种) *Lepidodendron shanyangense*, *L. quadratum*, *L. jiandeense*, *L. sp.*, *Lepidostrobus grabau*, *Stigmaria ficoides*; 楔叶纲(2属2种) *Archaeocalamites scrobiculatus*, *Mesocalamites sp.*; 真蕨纲和种子蕨纲(8属15种) *Cardiopteridium spetsbergense*, *C. podozamioides*, *Triphyllopteris collombiana*, *Adiantites gothani*, *Aneimites zsei*, *Sphenopteris leei*, *Sph. obtusiloba*, *Sph. affini*, *Rhodeopteridium hsianghsiangense*, *Rh. sp.*, *Paripteris gigantea*, *P. pseudogigantea*, *P. antecedens*, *P. sp.*, *Potonie sp.*; 科达纲(1属1种) *Cordaite* sp.; 种子(2属2种) *Trigonocarpus sp.*, *Hexagonocarpus sp.*.

从上可知,当前测水组植物组合以真蕨纲和种子蕨纲占优势,早石炭世中期(维宪期)古羊齿类的特征分子大多出现.其中, *Cardiopteridium spetsbergense*, *Triphyllopteris collombiana* 被视为世界性早石炭世的标志分子 *Adiantites gothani*, *Aneimites zsei*, *Rhodeopteridium hsianghsiangense*, *Sphenopteris leei* 广泛分布于我国早石炭世中期地层中 *Sphenopteris obtusiloba*, *Sph. affini* 为欧洲纳谟尔期的常见分子,在我国维宪期至纳谟尔期地层中也常有发现 *Paripteris gigantea* 原被视为欧美维斯发期的标准分子,但在我国维宪期地层中即已普遍出现.本组合中 *Paripteris* 属的分异度较高,共有4个种,另外还保存了大量的繁殖器官化石 *Potonie sp.*. 上述表明,一些原被视为欧美区的标志分子,在东亚的发育时代更早,这些分子应起源于东亚.当前植物组合中石松纲开始衰退,拟鳞木属和亚鳞木属已经消失,代之而起的是鳞木属的繁盛,共出现了4个种,这些鳞木叶座和叶痕均较大,形状也相似,三小点近等,位于同一水平线上,颇似华夏木属,反映了这一时期的鳞木属植物已具东方型色彩.另外,本组合中楔叶纲植物 *Archaeocalamites scrobiculatus* 也是世界性早石炭世的标准分子.而科达纲 *Cordaite* sp. 的出现,则表明裸子植物已开始繁衍.

当前测水组植物组合从总体特征看,可与湖南测水组植物群、江西梓山群中下部植物群、甘肃臭牛沟组植物群、浙西叶家塘群中下部植物群、陕西二峪河组植物群及广东芙蓉山组植物群相比较^[10],其时代为早石炭世中期,大致相当于维宪期.

综上所述,广州地区晚泥盆世至早石炭世植物群具明显的纵向演替.晚泥盆世晚期,大致反映了拟鳞木植物群的性质;早石炭世早期,一方面继承了晚泥盆世晚期植物群的性质,但同时已开始分异;早石炭世中期,则已初具华夏植物群的色彩.因此,当前植物群基本反映了从拟鳞木植物群逐渐向华夏植物群演化的性质,即相当于前华夏植物群^[9].

参考文献:

- [1] 方瑞濂. 广州西北郊上泥盆统植物化石[J]. 中山大学学报(自然科学版), 1965(3) :383 ~ 391.
- [2] LAVEINE J P, LEMOIGNE Y, ZHANG S Z, et al. On the pteridosperm *Paripteris* Gothan 1941, from a Chinese lower carboniferous deposit[J]. C R Acad Sci Paris, 1990, 310(II) :1147 ~ 1153.
- [3] LAVEINE J P, LEMOIGNE Y, ZHANG S Z, et al. The organization of the male reproductive apparatuses of the genus *Paripteris* Gothan 1941(Carboniferous Pteridosperm)[J]. C R Acad Sci Paris, 1991, 312(II) :573 ~ 580.
- [4] 吴起俊, 董玲玲. 广州地区陆相泥盆系石炭系界线研究[J]. 中山大学学报(自然科学版), 1993, 32(1) :111 ~ 116.
- [5] 李星学, 吴秀元, 沈光隆, 等. 北祁连山东段纳谟尔期地层和生物群[M]. 济南:山东科学技术出版社, 1993. 1 ~ 141.
- [6] 李星学, 蔡重阳. 中国泥盆纪植物群[J]. 地层学杂志, 1979, 3(2) :93 ~ 95.
- [7] CAI C Y, LI X X. A review of Silurian and Devonian macrofloras in China[J]. Palaeontologia Cathayana, 1994(6) : 167 ~ 214.
- [8] 吴秀元, 赵修祜. 江苏句容高骊山组植物化石[J]. 古生物学报, 1981, 20(1) :50 ~ 59.
- [9] SZE H C. Eine Kulmflora aus der Tseshui Kohlen—Serie in Hunan[J]. Sci Record, 1951, 4(3) :299 ~ 309.
- [10] 李星学. 中国地质时期植物群[M]. 广州:广东科技出版社, 1995. 22 ~ 93.

Procathaysian Flora of Guangzhou Area

JIN Jian-hua^{*}, WU Qi-jun, LIAO Wen-bo

Abstract :The Late Devonian to Early Carboniferous flora from the Shashuigang Formation, Longjiang Formation and Ceshui Formation of Guangzhou area were described. There were 41 species of 23 genera. Among them, Filices and Pteridospermopsida were dominant (with 41.46% of the total number of species), and Lycopsidea was also rich (with 36.59%), others were Sphenopsida (14.63%), Semina Gymnospermaum (4.88%) and Cordaitopsida (2.44%) successively. According to the distribution of fossil plants, there were three assemblages in this flora, they are : (1) Late Devonian fossil plants assemblage, (2) Early Early Carboniferous fossil plants assemblage, and (3) Late Early Carboniferous fossil plants assemblage. Based on the analysis of the above fossil composition, it indicates that this flora belonged to the Procathaysian flora.

Keywords :Late Devonian ; Early Carboniferous ; Procathaysian flora ; Guangzhou area

^{*} School of Life Sciences, Zhongshan University, Guangzhou 510275, China