

文章编号: 1007-3701(2001)03-0045-05

中国二叠纪植物群与地层分区的关系

冯少南 张 森

(中国地质调查局地层古生物中心, 湖北 宜昌 443003)

摘要: 中国二叠纪分布着安格拉植物群、华夏植物群和冈瓦纳植物群。三个植物群在地层中的分布是受古地理模式控制的, 安格拉植物群沿北部边缘地层区、塔里木地层区展布; 冈瓦纳植物群仅见于喜马拉雅地层区; 华夏植物群分布在华北地层区和华南地层区。三个植物群常混生有欧美植物群的分子。在植物群与地层分区关系的基础上, 探讨了中国二叠纪植物群古气候特征。

关键词: 二叠纪; 植物群; 地层区划; 中国

中图分类号: P534.46

文献标识码: A

中国二叠纪植物群非常丰富, 从南到北、从东到西均有含植物化石的地层, 但各地的植物群特征不同。这是由于二叠纪植物地理分区和气候分带所致。笔者在编制《中国二叠纪地层对比表》时, 阅读了大量的近年来发表的有关资料, 编写成本文, 旨在探讨中国二叠纪植物群与地层分区的关系。

1 植物群的展布

1.1 兴安岭地区

兴安岭地区二叠系含植物的地层(自下而上)可分为:

土门岭组: 含 *Noeggerathiopsis derzeninii*, *N. cf. latifolia*, *N. batschatensis*, *N. obovata*, *Zamiopteris lanceolata*, *Z. cf. glossopteroides*, *Sphenopteris incrassata* 和 *Annularia longissima* 等, 其时代属阳新世孤峰期;

三角山组: 有 *Callipteris angustata*, *C. shenshuensis*, *C. pseudoshenshuensis*, *C. obesa*, *Supaia shenshuensis*, *S. tieliensis*, *Prynadaeopteris anthriscifolia*, *Pecopteris anbangensis*, *Noeggerathiopsis tieliensis*, *N. xinganensis*, *N. insignis*, *N. cf. angustifolia*, *Rhipidopsis xinganensis*, *Viatcheslavia vorcutensis*, *Ginkgoephytopsis? Xinganensis*, *Compsopteris tchirkovae*, *Comia shenshuensis* 等, 《中国地层典》将含该植物群的三角山组归为阳新世岭坞期—乐平世吴家坪期, 但黄本宏^[2]认为三角山组的时代为乐平世, 因植物组合中含有库兹涅茨克地区乐平世的 *Comia*。与三角山组相当的五道岭组(红山组)中含有 *Prynadaeopteris anthriscifolia*, *Comia major*, *C. yichunensis*, *C. tenueraxis*, *C. multinervis*, *C. microphylla*, *C. obesa*, *Callipteris hongshanensis*, *C. heilongjiangensis*, *C. tangwanghensis*, *C. obesa*, *C. bifurcata*, *C. pseudoshenshuensis*, *C. cf. adzeensis*, *C. cf. contractus*, *Supaia tieliensis*, *Sphenopteris heilongjiangensis*, *S. yichunensis*, *S. incrassata*, *Tychopteris cuneata*, *Rhipidopsis xinganensis*, *R. hongshanensis*, *Schizoneuroa cf. manchuriensis*, *Lobatannularia multifolia*, *L. heianensis*, *Zamiopteris sp.*, *Nilssonium hongshanensis*, *Pterophyllum cf. slobodskiensis*, *Peaopteris yabi*, *P. hongshanensis* 等。

收稿日期: 2001-06-08

基金项目: 中国地质调查局地质大调查项目(200113900072)。

作者简介: 冯少南(1933—), 男(汉族), 研究员, 主要从事晚古生代—中生代地层、古植物研究。

1.2 新疆地区

新疆乐平世泉子街组和梧桐沟组有 *Comia dentata*, *C. xinjiangensis*, *Tychopteris densinervis*, *T. obesa*, *Iniopteris sibirica*, *Callipteris acutifolia*, *C. heilongjiangensis*, *C. tianshanensis*, *C. zerlleri*, *Sylvia xinjiangensis*, *Zamiopteris glossopteroides*, *Supaia serrata*, *Compsopteris alzhouensis* 等。

1.3 西藏南部

定日、定结县一带曲布组产 *Glossopteris communis*, *G. angustifolia*, *G. indica*, *Sphenophyllum specisum*, *Stellotoca qubuenensis*, *Pecopteris qubuenensis*, *Cladophlebis? qubuenensis* 等。时代属阳新世。

1.4 贵州、云南

盘县宣威组也产 *Glossopteris guizhouensis*, 时代为乐平世晚期。滇西永德组也含 *Glossopteris*。

1.5 华南地区

该区二叠纪自阳新世至乐平世晚期地层中均含有植物, 尤其是龙潭组、宣威组含有丰富的植物化石, 据不完全统计, 计有: *Gigantopteris nicotianaefolia*, *G. acuminatiloba*, *Tingia carbonica*, *Plagiozamites oblongifolius*, *Sphenopteris nystroemii*, *Pecopteris anderssonii*, *P. shnii*, *P. echinata*, *Danaeites rigida*, *Cladophlebis permica*, *Neuropteridium coreanicum*, *N.? nervosum*, *Compsopteris contracta*, *Lepidodendron acutangulum*, *L. polygonale*, *Sphenophyllum sino-coreanum*, *S. speciosum*, *S. koboense*, *Paracalamites stenocostatus*, *Annularia mucronata*, *A. shirakii*, *A. hunanensis*, *Lobatatanularia multifolia*, *Schizoneura manchuriensis*, *Rhipidopsis punii*, *Ginkgophyllum zhonggoense*, *Ullmannia cf. bronnii*, *U. frumentaria*, *Otofolium polymorphum*, *Cathaysiopteris whitei* 等;

1.6 华北地区

二叠纪自船山世—乐平世晚期均含有丰富的植物化石, 其中以阳新世地层中植物化石最多。计有 *Lepidodendron oculus-felis*, *L. polygonale*, *Sphenophyllum sino-coreanum*, *S. koboense*, *S. minor*, *Asterophyllites longifolius*, *Annularia mucronata*, *A. shirakii*, *Lobatannularia ensifolia*, *L. lingulata*, *L. cf. heianensis*, *L. multifolia*, *L. sinensis*, *Schizoneura manchuriensis*, *Tingia carbonica*, *T. crassinervis*, *Plagiozamites oblongifolius*, *Yuania striata*, *Sphenopteris tenuis*, *S. nystroemii*, *Pecopteris unita*, *P. hemitelioides*, *P. orientalis*, *P. anderssonii*, *Cladophlebis permica*, *Neuropteridium coreanicum*, *Compsopteris xiongii*, *Gigantopteris dictyophylloides*, *Gigantonoclea lagrelii*, *G. hallei*, *Taeniopteris tingii*, *T. densissima*, *T. serrata*, *Sphenobaiera tenuistriata*, *Psymgophyllum multipartitum*, *Ullmannia cf. bronnii*, *Chiropteris reniformis*, *Sphenophyllum thonii*, *Emplectopteris triangularis*, *Emplectopteridium alatum*, *Odontopteris subcrenulata*, *Taeniopteris mucronata*, *T. multinervis*, *Calamites suckowii*, *Annularia stellata*, *Tingia hamaguchii*, *Callipteridium koraiense*, *Callipteris conferta*, *Cathaysiopteris whitei* 等。

2 植物群类型与特征

二叠纪是植物地理分区和气候分带最明显的时代。当时, 北半球有北大西洋古陆和安格拉古大陆, 其上分布着三个不同的植物群, 通常称华夏植物群、安格拉植物群和欧美植物群。南半球的各洲和现在位于北半球的南亚地区互相连接而成冈瓦纳古大陆, 则为冈瓦纳植物群所独占。中国二叠纪含有安格拉植物群、华夏植物群和冈瓦纳植物群, 并且都混生有少量欧美植物群的分子。

安格拉植物群的代表分子是 *Comia*, *Iniopteris*, *Tychopteris*, *Pursongia*, *Prynataeopteris*, *Noeggerathiopsis*, *Angaropteridium*, *Zamiopteris* 等, 该植物群主要分布于新疆、黑龙江兴安岭地区。顾道源还鉴定了新疆且末县木南木布拉克的 *Comia*, 说明安格拉植物群已到达塔里木盆地的南缘。该植物群和俄罗斯的库兹涅茨克相同层位所含的植物群可对比。另外, 我国二叠纪安格拉植物群还混有少数欧美植物群分子。冈瓦纳植物群的代表分子 *Glossopteris*, *Sphenophyllum specisum* 等, 主要分布在西藏南部的安

日、定结县,滇西的永德县永德组也产 *Glossopteris*, 该植物群属种少, 上下层位产冈瓦纳型腕足动物群和苔藓动物群, 并含有少量的欧美植物群分子。还需指出的是贵州盘县宣威组中也含有 *Glossopteris guizhouensis* Gu et zhi。

我国二叠纪分布最广的是华夏植物群, 它以 *Gigantopteris nicotianaeifolia*, *Tingia carbonica*, *Gigantonoclea*, *Lobatannularia*, *Cathaysiopteris* 的属种出现为特征, 该植物群主要分布于华南、华北等地, 西藏双湖二叠纪地层中也能见到。华夏植物群在华南、华北都有其特征的分子, 但两地植物组合特征还略有差异, 其主要表现在: *Gigantopteris nicotianaeifolia* 在华南二叠系龙潭组中较常见, 而华北区则少见或不存在; 华南二叠纪常见 *Compsopteris contracta*, 而华北区则多见 *Compsopteris wongii*, 而 *Otofolium* 则出现于华南地区, 而华北山西组多见 *Empleopteris triangularis*, *Empleopteridium alatum* 等。《中国古生代植物》也指出了中国华南、华北二叠纪植物群的区别。华夏植物群的另一个特征就是混有一些欧美的植物群分子。

3 植物群与地层分区的关系

我国二叠纪根据古地理模式和沉积特征及生物群区系特征划分为北部边缘地层区、塔里木地层区、华北地层区、喜马拉雅地层区、华南地层区^[5]。而中国二叠纪植物群的分布与地层分区有着密切关系。以 *Comia* 为代表的安格拉植物群就分布在北部边缘地层区, 尤其是内蒙古地层分区兴安岭神树一带的土门岭组、三角山组、五道岭组(红山组)及北疆地层分区的新疆乌鲁木齐的泉水街组、梧桐街组。塔里木地层区的且末也有 *Comia* 发现。

喜马拉雅地层区分布着以 *Glossopteris* 为代表的冈瓦纳植物群, 在滇西永德也有 *Glossopteris* 的植物报道。方润森等^[6]指出: 澜沧江断裂以东为扬子板块, 以西为冈瓦纳板块。澜沧江断裂是冈瓦纳大陆与扬子古陆的分界线, 即主缝线。西藏珠峰、申扎、林周日土等地区, 相继发现了晚古生代石炭纪一二叠纪的冰海相沉积物及 *Eurydesma*、*Stepanoviella* 等冷水动物群, 以及 *Glossopteris* 植物群和 *Waagenites - Costiferin* 冈瓦纳区系动物群。喜马拉雅地层区滇西地层分区的空树河组也产 *Waagenites - Costiferina* 冈瓦纳型的腕足动物群, *Hexagonella* 冈瓦纳型的苔藓动物群, 滇西永德的阳新世永德组也产冈瓦纳型的腕足、苔藓动物群及 *Glossopteris* 植物群, 佐证了滇西位于澜沧江断裂以西的腾冲、永德、澜沧及康马归冈瓦纳板块的正确性, 归喜马拉雅地层区滇西地层分区的合理性, 同时也说明 *Glossopteris* 植物群属冈瓦纳地理区的可靠性。贵州盘县出现的 *Glossopteris guizhouensis* Gu et zhi 及 *Phyllothea* cf. *etheridgei* Arb. 都属冈瓦纳植物地理区的代表分子, 是作华夏植物地理区系的混生分子, 还是冈瓦纳植物地理区系的代表分子有待进一步研究。

以 *Gigantopteris nicotianaeifolia* - *Tingia carbonica* 组合为代表的华夏植物群, 主要分布在华北地层区和华南地层区, 西藏双湖也有华夏植物群的代表分子, 华南、华北二叠纪地层中都含有 *Gigantopteris nicotianaeifolia*, *G. dictyophylloides*, *Gigantonoclea acuminatiloba*, *G. hallei*, *Tingia Carbonica*, *Lobatannularia sinensis*, *L. multifolia*, *L. ensifolia*, *L. multifolia* 等。

综上所述, 中国二叠纪植物地理区系与中国二叠纪地层分区是吻合的, 并为地层分区提供了古生物的依据, 反之出现植物地理区系的特征分子, 则可能验证地层区划分的正确性, 尤其结合其他门类动物群的特征, 综合考虑地层区划分尤为重要。

4 植物群古气候特征

冈瓦纳植物地理区的代表分子 *Glossopteris*, 产于阳新世早期, 在喜马拉雅地层区该期则发现冷水型的珊瑚 *Wannerophyllum*, *Eurydesma* 及冷水型 *Stepanoviella* 腕足动物群, 其沉积物也有冰川漂砾层, 反

映当时的气候是寒冷的, *Glossopteris* 植物群也就是在寒冷气候生长的, 该植物群组合内容贫乏, 属种稀少, 缺乏北半球同期植物群最繁盛的鳞木、芦木类和许多具大型的羽状复叶的真蕨和种子蕨植物。

安格拉植物地理区的代表属种 *Zamiopteris*, *Iniopteris*, *Comia*, *Prynadaeopteris*, *Tychopteris* 等均产于阳新世晚期—乐平世早期。以往认为, 它们和冈瓦纳植物群相近, 是处于较冷的气候环境下的产物。新疆准噶尔乐平世海水退出, 成为安格拉古陆的一部分, 并分出大小不等的盆地, 形成陆相的沉积物, 盆地有较发育的水系、广阔的水域, 浅水湖泊、沼泽河流交错、气候温暖潮湿; 水深加大, 生物丰富; 沉积物在还原环境下成黑色, 植物茂盛, 所以安格拉植物群是在温暖潮湿气候下形成的。但乐平世晚期, 气候有向干热转化之势, 水域缩小, 形成氧化环境的红色夹层。而在内蒙古—松辽地层分区黑龙江神树等地含安格拉植物群的五道岭组、三角山组、土门岭组植物上、下层位都产腕足类化石。

黄本宏认为小兴安岭东南部的二叠纪安格拉植物群和俄罗斯库兹涅茨克植物群是非常相似的, 尤其是 *Comia*, *Iniopteris*, *Zamiopteris*, *Tychopteris* 等属植物都是库兹涅茨克植物群中较特殊的属种, 在小安岭二叠纪五道岭组、三角山组都有存在, 说明两地植物群有着亲密的关系, 近年来在其中发现不少苔藓植物化石后, 特别是类似泥炭藓目 (*Sphagnales*) 和真藓目 (*Bryales*) 的苔藓后, 逐渐趋向于认为两植物群为温带湿润环境下的产物。

以 *Gigantopteris nicotianacifolia*—*Tingia carbonica* 组合为代表的华夏植物群分布在华北地层区和华南地层区, 该植物群属种丰富, 具有大型的羽状复叶, 也有高大的鳞木类植物, 这些都表明当时的气候潮湿, 有足够的水分、氧气, 供植物生长。华南、华北地层区二叠纪地层中都含有工业价值的煤层。尤其是华北地层区二叠纪是重要的含煤地层, 从船山世—乐平世都含有工业价值的煤层, 众所周知煤是植物经过地质作用形成的, 如果没有丰富的成煤原始物质, 怎能有厚的、工业价值的煤层。华南地层区由东往西, 含煤层位逐渐增高, 说明该区从阳新世早期—乐平世长长期, 气候温暖潮湿, 从而植物得以大量生长, 为成煤准备了雄厚的物质; 而华北地层区, 从船山世—乐平世早期, 气候适合于植物生长, 但长长期气候逐渐变成干旱气候, 其沉积大都为红色泥岩、砂岩, 不适合于植物生长, 仅有少量耐旱的植物, 如 *Ullmannia cf. bronni* 仍能发育。

根据中国二叠纪植物群的展布, 可概括地了解当时的气候, 如喜马拉雅地层区二叠纪为寒冷的气候, 并有冰川发生, 北部边缘地层区、塔里木地层区的气候温带湿润。华北、华南地层区二叠纪是热带或亚热带气候, 温暖潮湿, 适合于植物大量生长。

参考文献:

- [1] 中国科学院南京地质古生物研究所、植物研究所《中国古生代植物》编写小组. 中国植物化石(第一册), 中国古生代植物. 北京: 科学出版社, 1974. 1—204.
- [2] 黄本宏. 小兴安岭东南部二叠纪植物群. 北京: 地质出版社, 1977. 1—64.
- [3] 冀亚伟, 孙喆华, 吴绍祖, 等. 古植物. 见: 西北地区古生物图册, 新疆维吾尔自治区分册. 北京: 地质出版社, 1983. 569—614.
- [4] 李星学. 对藏南曲布组舌羊齿植物群三种新植物归属的质疑兼论曲布组时代问题. 古生物学报, 1983, 22(2): 130—136.
- [5] 金玉叶, 尚庆华, 侯静鹏, 等. 二叠系. 中国地层典. 北京: 地质出版社, 2000. 1—119.
- [6] 方润森, 范建才. 云南西部中晚石炭世—早二叠世冈瓦纳相地层及古生物. 昆明: 云南科技出版社, 1994. 1—91.

PERMIAN PALEOFLORA AND STRATIGRAPHIC SUBDIVISION IN CHINA

FENG Shao-nan, ZHANG Miao

(Center for Stratigraphy and Palaeontology, China Geological Survey, Yichang 443003)

Abstract: Angara, Cathaysian and Gondwana paleoflora have been found in China Permian System, their distribution was controlled by palaeo-geographic environments: the Angara paleoflora distribute in China's northern boundary and Tarim stratigraphic region, the Gondwana paleoflora can only be found in Himalaya stratigraphic region, and the Cathaysian paleoflora locate in North and South China. Besides, paleoclimatic characteristics has also been discussed in this paper.

Key words: Permian; paleoflora; stratigraphic region; China

“中国震旦纪以来各系多重地层划分对比表及说明书”简介

中国地质调查局古生物研究中心 陈孝红

近年来,全球统一年代地层单位界线研究不断深入,不仅某些系与系之间(如寒武系/前寒武系,寒武系/奥陶系等)的界线被重新厘定,而且每个系内部统的数量及统与统之间的界线随着研究的深化也发生了很大的变化(如志留系、石炭系等),即使统的数目没有发生变化,甚至同以往一样称之为上、中、下统(如奥陶系),但统与统之间的界线及其含义却与原来完全不同。

随着“九五”期间各省(区)岩石地层单位清理和中国各时代地层典的出版,我国在岩石地层单位的划分方面取得了很大进展,这对于提高我国新一代地质图的质量起到重要作用。但由于上述两项成果都是在总结以往资料基础上进行的,还存在许多不足,特别是在岩石地层单位的时代归属方面还远远落后于全球年代地层研究的现代水平,为了使我国的地层研究工作很好地与国际接轨,进一步提高当前进行的 1:25 万、1:5 万地质调查的质量,在中国地质调查局资助下,中国地质调查局地层古生物研究中心组织来自中国地质调查局、中国地质科学院、中国地质大学和有关地调院等地质科研、教学和生产部门的 10 余个单位,40 多位专家,经过一年的艰苦努力,在上述两项研究成果的基础上,参照“国际地层表”和“中国地层年代表”,结合近几年在年代、生物和岩石地层研究进展以及区域地质调查所取得的成果,分时代,按照构造古地理分区或盆地分布,对中国震旦纪以来各系多重地层的划分与对比进行了系统深入的研究,相应编制完成了《中国震旦纪以来各系多重地层划分对比表及说明书》。其主要内容包括:

- (1)震旦纪以来各时代构造地层分区(或地区区)、生物相区(或地层分区);
- (2)震旦纪以来各系主要生物门类的生物地层序列对比表;
- (3)震旦系以来各系年代地层单位界线层型剖面 and 界线点生物标志;
- (4)分时代,按构造地层区、地层分区编制的震旦系以来各系年代地层、生物地层和岩石地层划分对比表。表内对各岩石地层单位的主要岩性和生物特征进行了简单的描述。

该成果对地质学各相关领域的教学、科研、生产以及开展盆地分析和海平面升降或构造古地理演化的研究都具有广泛的应用和参考价值。