

广州地区陆相泥盆系 石炭系界线研究

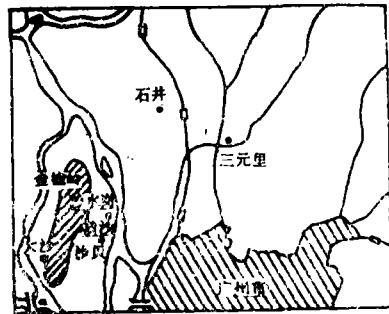
吴起俊 董玲玲

(中山大学地质学系)

摘要 本文对广州市西北郊沙水岗至金钱岭剖面的研究表明,沙水岗一带的地层连续、露头良好,含丰富的动、植物化石。按岩性特征将其划分为上泥盆统沙水岗组和下石炭统龙江组;依其植物化石特征划分出晚泥盆世晚期斜方薄皮木(*Leptophloeum rhombicum*)—奇异亚鳞木(*Sublepidodendron mirable*)—轮状钩蕨(*Hamatophyton verticillatum*)组合带,以及早石炭世早期针羊齿(*Rhodeopteridium*)—奇异亚鳞木(*Sublepidodendron mirable*)—无锡始鳞木(*Eolepidodendron wusihense*)组合带。以较充分的证据,提出并论述了广州地区的陆相泥盆系—石炭系界线。

关键词 广州西北郊,生物化石,泥盆—石炭系界线

广州市西北郊横沙至大沙一带出露地层的地理位置如图1所示。A·Heim(1930年)将其划归上古生界水口系,方瑞濂(1965年)将其归属上泥盆统帽子峰组^[1],吴金爱等(1986年)报导了地层中发现晚泥盆世鱼化石^[2]。作者等(1987~1990年)在多次野外调研中,补充完善了沙水岗至金钱岭剖面,在沙水岗一带采得大量泥盆—石炭纪陆生动、植物化石和少量海生动物化石,因此原有地层划分意见值得重新考虑,在新的事实面前,就本区的陆相泥盆—石炭系界线进行如下讨论。



研究区的地理位置
Fig.1 The Situation of
Studies area

1 地层描述

横沙牛岗—沙水岗—金钱岭剖面^[2],经补充工作后,将原剖面的1至17层详细划分为102个自然岩性化石层,出露地层总厚为866.55m。自下而上分为3个组,1~

本文1991年6月24日收到

46层由紫红、棕褐色粉砂岩、粉砂质泥岩夹细砂岩和灰白色透镜状泥岩组成,厚304.45m,命名为下泥盆统金钱岭组;47~99层由灰白、灰紫及褐黄色细砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩和黑色页岩组成,厚512.00m,命名为上泥盆统沙水岗组,该组底部含砾石英砂岩与下伏金钱岭组界线明显;100~102层由灰白、灰紫色粉砂岩,砂质泥岩、泥质砂岩及灰白色薄层含钙质泥岩组成,厚度大于30.10m,称为下石炭统龙江组,与下伏沙水岗组呈过渡接触关系。为讨论泥盆系与石炭系界线,将沙水岗剖面界线相邻部分地层102~93层详述如下。

上覆,第四系:

102层,灰白、灰褐色薄层状粉砂岩及砂质泥岩,含植物化石碎片,本层中部夹有厚0.2m和0.3m的两层灰白色钙质泥岩,其中富含海百合茎*Cyclocyclicus* sp.等,厚>9.30m。

101层,灰褐色中层状细砂岩及粉砂岩、夹灰色薄层状泥岩,含植物*Sublepidodendron mirable*、*Suble. cf mirable*、*Eolepidodendron wusihense*、*Hamatophyton verticillatum*等,厚14.30m。

100层,灰褐色薄层状粉砂岩、粉砂质泥岩和泥岩,上部夹0.3m灰白色钙质泥岩,中含植物*Sublepidodendron mirable*、*Suble. sp.*、*Eolepidodendron wusihense*、*Hamatophyton verticillatum*、*Stigmara ficoides*、*Archaeocalamites* sp.、*Sphenopsida indent*、*Rhodopteridium* sp.等。钙质泥岩中含海百合茎*Cyclocyclicus* sp.、软舌螺类(*Hyolithella*)及保存不完整的双壳类*Aviculopecten?* sp.等,厚6.50m。

99层,灰白色中层状细砂岩夹粉砂岩,顶部含铁质结核,含植物*Leptophloeum rhombicum*、*Sublepidodendron mirable*等,砂岩顶面有保存清晰的胴甲类化石*Antiarchi indent*厚,2.40m。

98层,灰白、灰紫色薄层状泥岩,含较多植物化石碎片及不规则的铁质结核,厚4.50m。

97层,灰褐、灰黑色泥质页岩,中含植物*Archaeocalamites* sp.、*Hamatophyton oerticillatum*、*Sublepidodendron* sp.、*Leptophloeum rhombicum*等,鱼化石*Bothriolepis* sp.、*Crossopterygii*等,层内树干化石甚多,厚6.88m。

96层,灰白、米黄色中层状粉砂岩,层面富集白云母碎片和植物化石碎片,厚1.78m。

95层,杂色泥岩及灰黑色页岩,层间夹极薄层粉砂岩,中含植物化石*Sublepidodendron mirable*、*Suble. songziense*、*Lepidodendron* sp.、*Eolepidodendron wusihense*、*Cyclostigma kiltorkense*、*Sphenophyllum pseudotenerimum*、*Lepidodendropsis?* *guanzhuongensis*、*Archaeopteris* sp.、*Stigmara ficoides*、*Hamatophyton verticillatum*等,鱼化石*Antiarchi do ventral plata*、*Bothriolepis* sp.、*Crossopterygii*等,偶见叶肢介化石,厚2.92m。

94层,紫红色厚层状细砂岩,夹粉砂岩和泥岩,厚1.46m。

93层,灰白、紫红色薄层状泥岩夹粉砂岩,层面富集白云母碎片,中含植物*Hamatophyton verticillatum*、*Sublepidodendron mirable*、*Lepidostrobus grabui*、*Sphenophy-*

llum?guangzhuoense(sp.nov)、*Stigmaria ficoides*、*Cyclostigma kiltorkense*等，厚11.0 m。

2 化石特征及时代归属

综观102~100层内所含植物化石¹⁾，种子蕨植物*Rhodeopteridium*不论在国内或是国外文献中，都认为是出现在早、中石炭世地层中，并认为该属的时代延伸是自早石炭世库尔姆期至纳穆尔期³⁾，与该属共生的分子有石松类*Eolepidodendron wusihense*、*Sublepidodendron mirable*、*Suble.sp.*、*Stigmaria ficoides*，楔叶类*Archaeocalamites.sp.*、*Sphenopsida indent*、*Hamatophyton verticillatum*等，这些分子除*Hamatophyton*是晚泥盆世晚期出现并于早石炭世早期绝灭外，其余分子都可以出现在上泥盆统上部至下石炭统下部，是跨时代的共生分子。这种情况可见于江苏高骊山组之中⁴⁾。值得注意的是沙水岗剖面的龙江组中已没有真正的鳞木类*Lepidodendron*属分子存在，因此我们建立了*Rhodeopteridium*—*Sublepidodendron mirable*—*Eolepidodendron wusihense*植物化石组合带，其*Rhodeopteridium*在龙江组底部已经出现。同时这组地层底部具含海百茎*Cyclocyclicus sp.*、双壳类*Aviculopecten? sp.*及软舌螺化石的海相沉积夹层，表明地层具有海进期前奏的渐变沉积特点，因而从生物和沉积两方面都证明由102~100层组成的龙江组，其时代属早石炭世早期。

99~93层所含植物化石包括石松类*Sublepidodendron mirable*、*Suble. songziense*、*Suble.sp.*、*Eolepidodendron wusihense*、*Lepidodendropsis? guanzhuangensis*、*L.cf guanzhuangensis*、*Leptophloeum rhombicum*、*Cyclostigma kiltorkense*、*Stigmaria ficoides*、*Leptostrobus grabau*，楔叶类*Archaeocalamites sp.*、*Hamatophyton verticillatum*、*Sphenophyllum pseudotenerrinum*、*Sphenophyllum? guangzhouense* (sp.nov)，原裸子植物类*Archaeopteris sp.*、*Problematic*等。与其共生的鱼类化石²⁾，有胴甲类*Antiarchi*腹中片、胸鳍片、背1和不能定位的甲片，沟鳞鱼*Bothriolepis*前中背片，总鳍鱼类*Crossoptorygii*的鳞片等。其中植物化石*Archaeopteris*是晚泥盆世标准分子，它在我国华南鄂西、粤中及东北黑龙江等地的上泥盆统中均有发现⁵⁾。*Leptophloeum rhombicum*不但在我国分布广泛，而且也是西伯利亚和北美晚泥盆世的标志植物。*Sphenophyllum pseudotenerrinum*曾见于南京五通群上部植物组合带内⁶⁾。*Lepidodendropsis guanzhuangensis*亦见于湖北晚泥盆世晚期。而*Sphenophyllum? guangzhouense*这一新种是广州地区地方性分子，它以轮叶复杂分裂为特征，属晚泥盆世出现的楔叶类，还有*Cyclostigma kiltorkense*、*Sublepidodendron songziense*、*Leptostrobus grabau*等都是晚泥盆世的重要分子。以上化石内容确定了99~93层地层时代属晚泥盆世。又由于有*Sublepidodendron mirable*、*Hamatophyton verticillatum*、*Eolepidodendron wusihense*等泥盆—石炭纪过渡型分子的存在，所以我们以*Leptophloeum rhombicum*—*Sublepidodendron mirable*—*Hamatophyton verticillatum*组合带作为上泥盆统沙水岗组的植物化石组合带。这一组合特征以及

1) 部份植物化石由南京古生物研究所二室蔡重阳等鉴定

2) 鱼化石由北京地质博物馆潘江和中国地质科学院王士涛鉴定

99层与上覆地层呈整合接触关系, 都表明99~93层应为上泥盆统沙水岗组的顶部地层。

3 泥盆系—石炭系界线研究

目前用植物化石来划分陆相泥盆—石炭系界线, 在国际上因世界各地的泥盆石炭系界线相邻地层中化石保存不好而尚无统一划分方案^[7]。我国南方江苏南京、江西于都、湘中邵东、湖北长阳及粤东等地均有陆相泥盆石炭纪呈连续沉积的地层剖面, 其中含丰富的泥盆纪晚期植物化石, 常称为*Leptophloeum rhombicum*—*Sublepidodendron mirable*组合带, 但其所见早石炭世早期植物群化石稀少, 且化石分子与晚泥盆世植物群比较接近, 因此常以*Leptophloeum rhombicum*及*Bothriolepis*等化石的消失, 或以*Rhedeopteridium*出现的底界作为划分地层界线的辅助依据, 罕见以大量动、植物化石为依据直接划分陆相泥盆系—石炭系界线的实例。而沙水岗界线剖面地层连续、出露完整、动植物化石丰富, 具有研究界线划分的重要意义。

沙水岗—金钱岭剖面地层界线及化石分布如图2所示, 产于99层及其以下地层中的植物化石*Leptophloeum rhombicum*、*Archaeopteris* sp等晚泥盆世标准分子和其它的泥盆纪重要分子*Sublepidodendron sonziense*、*Sphenophyllum?* *guangzhouense*、*Lepidostrobus grabau*等以及共生的鱼化石, 它们都没有在99层以上被发现, 最高层位出现的鱼化石*Antiarchi indent*是产在99层的顶层面上, 其下即有植物*Leptophloeum rhombicum*出现, 说明99层顶面即是上泥盆统的顶界线。

图2的100层及以上地层中的植物化石*Rhedeopteridium*是举世公认的早、中石炭世种子蕨植物, 和它共生的分子一部分是华南泥盆石炭纪过渡型分子, 如*Sublepidodendron mirable*、*Eolepidodendron wusihense*、*Archaeocalamites* sp、*Hamatophyton verticillatum*、*Stigmaria ficoides*等。另一部分则仅出现在100层及其以上地层, 如*Sublepidodendron of mirable*、*Suble. sp.*、*Sphenopsida indent*等。表明99层及其以下地层与100层及其以上地层存在明显的生物和沉积差异。100层以上有新生植物分子和*Cyclocyclicus* sp、*Aviculopecten?* sp、以及软舌螺等海相生物, 因此100层的底界面应为下石炭统龙江组的底界线。

图2中100层内的化石*Rhedeopteridium*的层位与99层内产出化石*Antiarchi indent*和*Leptophloeum rhombicum*的层位距离分别为3 m和4 m, 而100层内的海相夹层底面与产出*Antiarchi indent*的砂岩顶层面距离为5 m, 这种短距离内的生物变化在我国南方是罕见的。因此不论从生物演化及岩相变化的特征来看, 以99层顶界面或100层的底界面作为本区泥盆系与石炭系的界线最为适宜。即泥盆—石炭系界线应在100层和99层之间。

4 结 论

(1) 广州西北郊沙水岗至金钱岭一带地层连续出露, 生物化石极为丰富, 可划分为下石炭统龙江组, 上泥盆统沙水岗组和金钱岭组。其中沙水岗剖面是研究广州地区陆相泥盆系—石炭系界线的典型剖面。其工作结果在生物地层和岩石地层方面丰富了

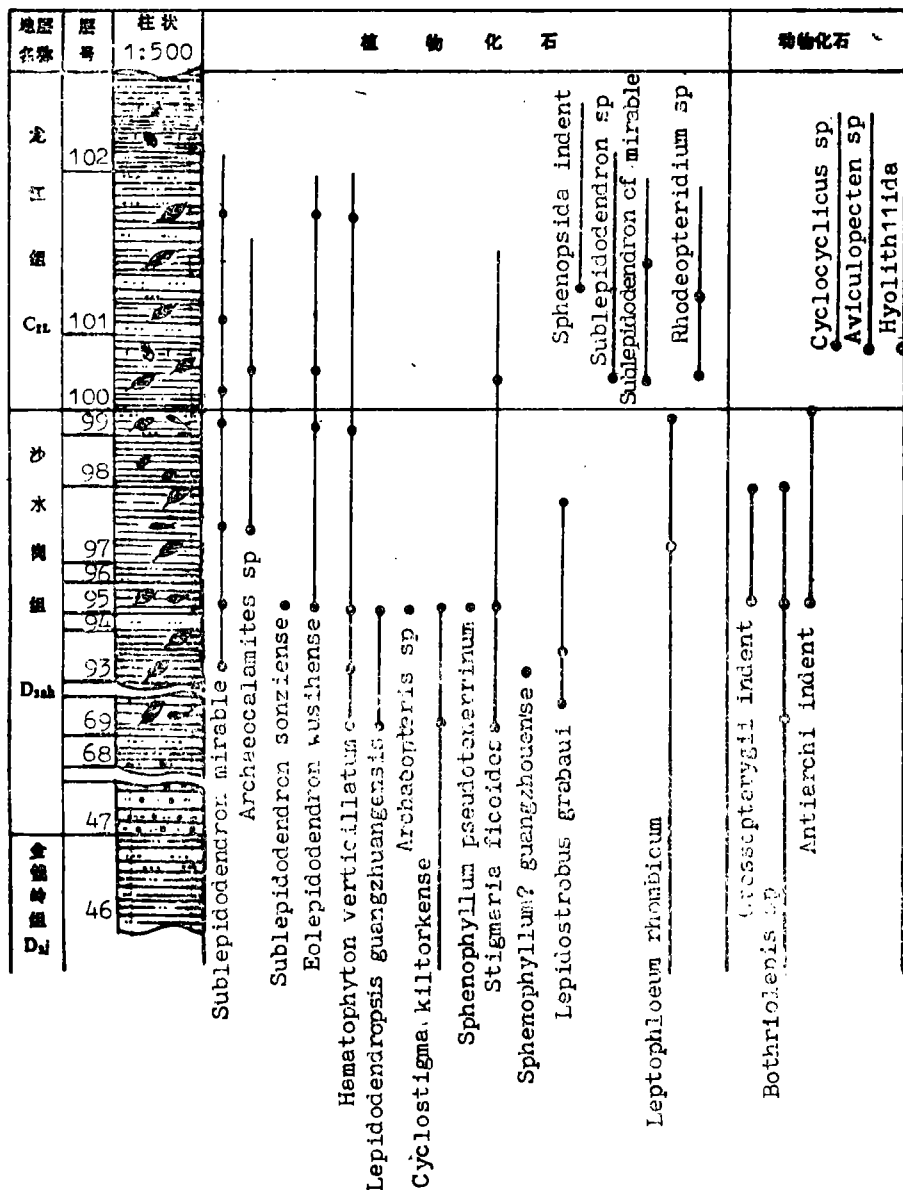


图2 沙水岗—金钱岭剖面的地层界线和化石分布

Fig.2 The stratigraphic boundary and the fossils distribution of the section from Shashuigang to Jinqiangling

泥盆—石炭系界线研究资料。同时为研究鳞木和古羊齿植物群的发生、发展及演化提供了一定的依据。

(2) 本文建立的下石炭统龙江组 *Rhodeopteridium*—*Sublepidodendron mirable*—*Eolepidodendron wnsihense*组合带,与我国南方已知的早石炭世早期植物群面貌相比较,不但属、种较多且其产出层位更低,剖面102~100层为早石炭世最底部的地层。

(3) 上泥盆统沙水岗组的 *Leptophloeum rhombicum*—*Sublepidodendron mirabile*—*Hamatophyton verticillatum* 组合带, 与我国南方晚泥盆世晚期五通植物群的 *Leptophloeum rhombicum*—*Sublepidodendron mirabile* 组合带相似, 但其化石内容更为丰富。沙水岗组上部大致相当于江西于都三门滩组上部, 湘中锡矿山组欧家冲段, 鄂西梯子口组, 粤中大乌石组上部, 属晚泥盆世法门期晚期沉积。

参 考 文 献

- 1 方瑞濂. 广州西北郊上泥盆统植物化石. 中山大学学报(自然科学版), 1965(3): 383~391
- 2 吴金爱, 吴起俊, 董玲玲. 广州地区晚泥盆世鱼类化石的发现及其地层意义. 中山大学学报(自然科学版), 1986(4): 85~87
- 3 吴秀元, 赵修祜. 江苏句容高骊山组植物化石. 古生物学报, 1981, 20(1): 50~52
- 4 李星学, 蔡重阳. 中国泥盆纪植物群. 地层学杂志, 1979, 3(2): 93~95
- 5 蔡重阳. 古羊齿属(*Archaeopteris*)在中国的发现. 古生物学报, 1981, 20(1): 75~76
- 6 李星学. 论中国五通植物群的时代问题. 地质论评, 1965, 23(1): 9~12
- 7 C B 梅因(姚兆奇译). 陆相石炭系的上界和下界. 地层古生物, 1982(10): 1~44

The Devonian - Carboniferous Boundary of Continental Facies in Guangzhou Area

Wu Qijun* Dong Lingling

Abstract The stratigraphic section from Shashuigang to Jinqiangling in north-western suburb of Guangzhou city was investigated thoroughly. And it is found that the upper strata are well-exposed, continuous and rich in animal and plant fossils. According to the lithological features, two formations can be recognized. They are Shashuigang formation of upper Devonian and the Longjiang formation of lower Carboniferous. Also two assamblege zones can be classified based on the distribution of plant fossils. They are the *Leptophloeum rhombicum* - *Sublepidodendron mirabile* - *Hamatophyton verticillatum* assamblege zone of upper Devonian and *Rhodeopteridium* - *Sublepidodendron mirabile* - *Eolepidodendron wusihense* assamblege zone of early lower Carboniferous. Finally, this paper defined the Devonian - Carboniferous boundary of continental facies in Guangzhou area.

Keywords northwest Suburbs of Guangzhou city, fossils of animals and plants, Devonian—Carboniferous boundary of continental facies

* Department of Geology, Zhongshan University