

广西的泥盆纪地层

Devonian Strata in Guangxi

钟 铿

Zhong Keng

(广西地质矿产局 南宁市建政路1号 530023)

(Bureau of Geology & Mineral Resources of Guangxi, 1 Jianzheng Road, Nanning, Guangxi, 530023)

摘要 概要介绍广西泥盆纪地层特征及矿产资源, 建议有关部门重视广西地学宝库的研究。

关键词 泥盆纪地层 矿产资源 广西 简介

Abstract The characteristic of Devonian strata and mineral resources in Guangxi are briefly introduced. Suggesting the department concerned pay attention to the study on stratigraphy of Guangxi.

Key words Devonian strata, mineral resources, Guangxi, introduction

广西是中国南方海相泥盆纪地层最发育的省区之一。早自本世纪初叶始, 历经几代地质学家的调查研究^(1~3), 在广西相继建立起泥盆纪不同沉积环境的代表性地层剖面^(5,6), 其中横县六景、象州县大乐、北流县大风门、南丹县罗富等4处, 被列为华南泥盆纪重要标准地层剖面; 桂林市郊南边村出露的泥盆/石炭系界线剖面, 1989年被国际地层委员会泥盆纪分会确认为全球D/C界线副层型剖面之一, 均已建碑保护。因此, 广西是中国泥盆纪地层研究程度较高的地区之一, 泥盆纪也属广西研究最为详细的地层。广西泥盆纪地层, 层序完整, 沉积类型多样; 发育齐全, 分布相当广泛; 出露良好, 接触界线清楚; 生物丰富, 化石保存完好。同时, 广西泥盆纪地层内, 赋存丰富的矿产, 其蕴藏量约占广西各种矿产探明储量的三分之二。由此可谓, 泥盆纪地层是广西最重要的含矿、贮矿层位⁽¹⁴⁾。

1 岩石地层

广西泥盆纪地层明显受基底构造、古地理环境的制约, 沉积岩相类型多, 变化频繁, 因此各地以岩石组合命名为主的地层单位相当复杂^(9,12)。据统计, 以往在广西以地名命名的地方性岩石地层单位上百个^(2,4)。

按沉积模式, 广西泥盆纪时可划分为3个具有各自构造——岩石地层特征的沉积相区, 即滨岸碎屑岩相区, 碳酸盐台地相区和海槽相区⁽¹⁵⁾。在各相区不同

相带沉积的岩石组合, 经清理、厘订, 初步确定保留的地方性岩石地层单位有53个(其中4个为新建组名)。

广西泥盆纪各时期发育的生物礁、滩组合归作岩石地层。这些由层孔虫、珊瑚、藻类等组成的生物礁, 大多保留有良好的生态格架, 与特定的沉积物常构成特殊的岩石——礁灰岩, 并多具明显穿时性。

2 生物地层

广西泥盆纪时期, 生物群落繁盛, 地层中保存的化石颇为丰富^(7,8,10)。主要有海生的笔石、牙形类、菊石、竹节石、介形类、腕足类、四射珊瑚、层孔虫、苔藓虫、三叶虫、双壳类、有孔虫, 以及陆生的脊椎动物和植物等。上列14门类化石据研究, 其中大部分生物群可以划分出120多个化石带(组合), 并对腕足动物箕底贝(*Zdimir*)提出跨阶穿时的新见解。

3 年代地层

当今世界各地研究泥盆纪年代地层已有统一分类(表1)。中国自第一届全国地层会议(1959)和华南泥盆系会议(1974)以来, 曾先后建立以广西、湖南泥盆纪地层为代表的区域性年代地层单位; 《中国的泥盆系》(侯鸿飞等, 1988)一书, 仍强调用区域性地层阶名系统⁽¹¹⁾。广西泥盆纪地层的研究历史较长, 研究程度也较高, 以往多以岩石地层单位命名, 同时也沿用区域性阶名系统。由于地方性地层单位的时限多不明确, 顶底界线不清, 各地相互间只能类比而无法进行时限对比。

1993-08-20收稿。

表1 世界泥盆纪年代地层分类方案对照表

Table 1 List of the Devonian chronostratigraphic correlation in the World

area 统地区 series	德国莱茵地区 Rhine area, Germany	法国、比利时 France and Belgium	捷克波希米亚 Bohemia, Zak	国际统一分类 (1986) International Division		
上统 U. D.	法门阶 Famennian stage	法门阶 Famennian stage	法门阶 Famennian stage	法门阶 Famennian stage		
	弗拉斯阶 Frasnian stage	弗拉斯阶 Frasnian stage	弗拉斯阶 Frasnian stage	弗拉斯阶 Frasnian stage		
中统 M. D.	吉维特阶 Givetian stage	吉维特阶 Givetian stage	吉维特阶 Givetian stage	吉维特阶 Givetian stage		
	艾菲尔阶 Eifelian stage	考文阶 Couvinian stage	艾菲尔阶 Eifelian stage	艾菲尔阶 Eifelian stage		
下统 L. D.	埃姆斯阶 Emsian stage	上 U.	柯布伦茨阶 Coblenzian stage	上 U.	艾菲尔阶 E. S. 达拉扬阶 Darayonian stage	埃姆斯阶 Emsian stage
		下 L.	兹利柯夫阶 Zlichovian stage	下 L.		
	西根阶 Siegenian stage	西根阶 Siegenian stage	布拉格阶 Praguian stage	布拉格阶 Praguian stage		
	惹丁阶 Gedinnian stage	惹丁阶 Gedinnian stage	洛赫考夫阶 Lochkovian stage	洛赫考夫阶 Lochkovian stage		

表2 广西泥盆纪年代地层阶名划分沿革表

Table 2 Historical and modern nomenclature of the Devonian stages in Guangxi

全国地层会议 (1959) Stratic Conference of China		华南泥盆系讨论会 (1974) Symposium on the Devonian System of South China	《中国的泥盆系》(1978) 《Devonian of China》	本文采用的方案 (国际阶名) Division in this paper (according to International Standard)	
上统 U. D.	锡矿山阶 Xikuanshan stage	锡矿山阶 Xikuanshan stage	锡矿山阶 (含邵东组) Xikuanshan stage (bearing shaodong fm.)	上统 U. D.	法门阶 Famennian stage
	余田桥阶 Shetiianchiou stage	余田桥阶 Shetiianchiou stage	余田桥阶 Shetiianchiou stage		弗位斯阶 Frasnian stage
中统 M. D.	东岗岭阶 Donggongling stage	东岗岭阶 Donggongling stage	东岗岭阶 Donggongling stage	中统 M. D.	吉维特阶 Givetian stage
	郁江阶 Yujiang stage	北流阶 Beiliu stage	应堂阶 Yingtang stage		艾菲尔阶 Eifelian stage
下统 L. D.		那高岭阶“四排阶” Nakaoling stage “Sipai stage”	郁江阶 Yujiang stage	下统 L. D.	下统 L. D.
	那高岭阶 Nakaoling stage		四排阶 Sipai stage		
	龙华山阶 Longhuashan stage	莲花山阶 Lienhuashan stage	那高岭阶 Nakaoling stage	那高岭阶 Nakaoling stage	洛赫考夫阶 Lochkovian stage
		莲花山阶 Lienhuashan stage	莲花山阶 Lienhuashan stage		

根据目前广西泥盆纪生物地层的研究程度,我们认为,为了有利于环球洲际间区域地层对比和国际学术交流,应屏弃我国原用区域性年代地层阶名,采用国际地层委员会泥盆系分会(1986)确定的国际通用年代地层分类方案,即下泥盆统分洛赫考夫阶、布拉格阶、埃姆斯阶;中泥盆统分艾菲尔阶^[13]、吉维特阶;上泥盆统分弗拉斯阶、法门阶(表2)。

4 事件地层, 磁性地层及地层地球化学特征

事件地层系据地质历史中发生的灾变或突变事件,诸如海平面变迁、构造运动、磁极反向、火山喷发、外星撞击地球、生物群体灭绝等现象,进行地层划分与对比。根据地层层序、沉积相以及古生物群落的演变和分布特征进行综合分析认为,广西泥盆纪时期的海平面升降变化,与全球海侵可以对比的有布拉

格期海侵旋回,埃姆斯期海侵旋回,吉维特早期海侵旋回,以及吉维特晚期至弗拉斯期海侵旋回;又据地层接触关系、岩相分异、生物演化和火山活动遗迹等分析,广西泥盆纪地史期发生的构造运动(含火山活动),计有志留纪末的广西运动,早泥盆世中、晚期和中泥盆世的构造运动与火山活动,以及晚泥盆世的火山活动。

有关广西泥盆纪的古地磁研究,资料较少,目前仅有4项数据,且采样点集中在下泥盆统莲花山组—郁江组地层内,个别位于下、上泥盆统的顶部层位。从测定的结果看,总的特征是泥盆纪时,广西所处的地理位置在低纬度赤道附近,属热带—亚热带气候区。这一初步结论同该地层所产的古生物群落,生物礁的多期发育,夹有多层磷块岩和赤铁矿层等现象是一致的。

目前,中国对事件地层、磁性地层的研究,尚处于探索阶段,广西更是如此。

广西泥盆纪主要地层剖面,仅对下、中泥盆统做过较系统的地质地球化学特征研究。根据测定数据,可以初步确定各类岩石化学元素的丰度及其共生作用,沉积作用特征和地层中某些成矿元素的浓集规律。

研究资料表明,上述不同性质的事件之间,具有明显的一致性。海侵、构造运动,火山喷发、沉积相分异等,皆集中于埃姆斯期、吉维特期和弗拉斯期。这一段时期的沟台分异,火山喷溢,滑塌沉积,生物礁的集中产出,甚至某些矿产的形成,均属泥盆纪盆地构造演化的产物。

5 古地理概貌

发生于志留纪末的广西运动之后,广西陆地经过一段时间的风化剥蚀,当时地势北高南低,东西高中部低。泥盆纪海侵来自古印度洋,从钦州—玉林海槽漫入,由南往北同时向东、西推进,形成广阔的陆表海。早泥盆世早期(洛赫考夫期)的海岸,北抵河池—永福—平乐—梧州一带,东南达云开大山西北侧,西至德保—田东—田林连线;早泥盆世中期(早埃姆斯期)海侵增强,海域扩大,除桂北九万大山—越城岭和桂东南云开大山仍保持陆地外,几乎全为海水所淹没。这一时期除钦州海槽沉积粘土岩并生存有笔石、牙形类浮游生物外,广大海区以碎屑岩沉积为主,腕足类、珊瑚、层孔虫、苔藓虫、双壳类等底栖生物,逐渐繁衍昌盛;早泥盆世晚期(晚埃姆斯期),南丹—河池、西林—百色、那坡—龙州;邕宁—横县等地,由于海底扩张,形成一系列深水槽沟,沉积物以含磷、锰的泥质、硅质为主,并具海底火山喷发,有菊石、竹节石等漂浮生物生长,为宁静的还原或弱还原环境。槽沟以外的广大海区为浅水台地,陆源物质少,水体清澈温暖,腕足类、珊瑚大量繁殖,碳酸盐岩开始发育。这种古地理沉积格局,迨至泥盆纪末,几乎一直延续至二叠纪时期。

6 赋存矿产概况

泥盆纪地层是广西最重要的含矿层位,赋存矿产极为丰富,尤以有色金属为最。截至1991年底探明的矿产储量,居全国首位的有锰、锡、砷和铟、铍、钇等稀有、稀土金属;第二位的有锑、熔炼水晶等。据统计,全自治区赋存于泥盆纪地层中的矿产地(不含非金属矿产)计307处,其中大型矿床10处,中型矿床22处,小型矿床77处,其余为矿点数。这些矿产地

以高度集中呈带状展布为特色,主要有南丹—河池的锡、铅锌、锑、汞、铜多金属矿带;环江—融安的铅锌、黄铁矿带;象州—武宣—桂平的锰、铅锌、重晶石矿带;桂东北的沉积铁矿;桂西南大新一靖西的沉积锰、磷矿。上述诸矿带均具有很大的找矿前景。

综上所述,广西在泥盆纪时属我国首先接受海侵的地区之一,具有重要的代表性,不仅层序发育良好,沉积类型齐全,化石门类丰富,而且在一个省区内,具有如此众多、类型多样的良好地层剖面,在世界各地并不多见,故向来为国内外地质学者所瞩目。建议有关部门重视这方面的研究,配合找矿,为经济建设服务。

致谢

此文在纂稿过程中,蒙吴诒同志多方协助与支持,作者在此谨致谢忱。

参考文献

- 1 田奇瑞,中国之泥盆纪,地质论评,1938,3(4).
- 2 李四光,张文佑,赵金科等.广西地层表.中央研究院地质研究所编印,1941.
- 3 赵金科,张文佑.广西地质(一):地层概要.北京:科学出版社,1985.
- 4 王钰,俞昌民.中国的泥盆系.见:全国地层会议学术报告汇编.北京:科学出版社,1962.
- 5 王钰,俞昌民,吴岐.中国南方泥盆纪生物地层研究的进展.见:南京地质古生物研究所集刊6号.北京:科学出版社,1974.
- 6 侯鸿飞.中国南部的泥盆系.见:华南泥盆系会议论文集.北京:地质出版社,1978.
- 7 潘江等.华南陆相泥盆系.见:华南泥盆系会议论文集.北京:地质出版社,1978.
- 8 王钰,俞昌民,许汉奎等.华南泥盆纪生物地层.地层学杂志,1979,2.
- 9 张守信.地层划分概念的发展与中国地层规范的修订.地层学杂志,1979,2.
- 10 王钰,俞昌民等.华南泥盆纪生物地层.地层学杂志,1979,3(2).
- 11 杨式溥,潘江,侯鸿飞.中国的泥盆系.地质学报,1979,3(53).
- 12 全国地层委员会编.中国地层指南及中国地层指南说明书.北京:科学出版社,1981.
- 13 王成源,殷保安.论华南泥盆纪艾菲尔期地层.地层学杂志,1985,9(2).
- 14 广西地质矿产局编著.广西壮族自治区区域地质志.北京:地质出版社,1985.
- 15 吴诒,周怀玲,蒋廷操等.广西泥盆纪沉积相古地理及矿产.南宁:广西人民出版社,1987.

(下转第44页 Continue on page 44)

深处能见到叶状幼体为宜。使用活藻类和鲜活动物饵料来饲养龙虾叶状幼体效果较好,是因为在养殖水体中,龙虾叶状幼体吃丰年虫幼体、贻贝卵巢和少量单胞藻,丰年虫幼体靠藻类生存,藻类又利用龙虾叶状幼体和丰年虫幼体的粪便和残饵作肥料而生长繁殖。另外,藻类消耗海水中有有机质、净化水质,又有利于龙虾叶状幼体和丰年虫幼体生存。养殖水体形成生态平衡,有利于各种生物生长。

Lellis 利用丰年虫、两种纯化的甲壳类饵料 BML-81S, HFX CRD-84、一种半纯化的甲壳类饵料 HFX EXD-1 和一种对虾合成饵料饲养龙虾 *P. argus* 的游龙虾幼体,发现 BML-81S, HFX CRD-84, HFX EXD-1 对虾合成饵料不被游龙虾幼体接受,游龙虾幼体因营养不良死于蜕壳综合症,只有丰年虫是游龙虾幼体适合饵料^[3,4]。本试验采用 4 种动物性合成饵料,镜检发现这 4 种饵料都被龙虾叶状幼体摄食,但不被叶状幼体消化吸收,叶状幼体也死于蜕壳综合症。在鲜活饵料不足时加进少量动物性合成饵料,叶状幼体能正常生长发育。可见饲养龙虾幼体必须投喂鲜活动物性饵料,精制的合成饵料只能作补充饵料。

韦受庆认为亲虾好坏与其孵出的幼体生命力有密切联系^[2]。本试验进一步证明这个结论。抱卵亲虾不摄食,其孵化出来的叶状幼体也不摄食,幼体最后死于蜕壳综合症。

参考文献

- 1 Chittleborough R G. Western rock lobster reared to maturity. Aust J Mar Freshw Res. 1974, 25 (2): 221~225.
- 2 Chittleborough R G, Thomas L R. Larval ecology of the western Australian marine crayfish, with notes upon other Panulirid larvae from the eastern Indian Ocean. Aust J Mar Freshw Res.

- 1969, 20 (2): 199~223.
- 3 Lellis W A, Russell J A. Effect of temperature on survival, growth and feed intake of postlarval spiny lobster, *Panulirus argus*. Aquaculture. 1990, 90 (1): 1~9.
- 4 Lellis W A, A standard reference diet for Crustacean nutrition research VI. Response of postlarval stages of the Caribbean king crab *Mithrax spinosissimus* and the spiny lobster *Panulirus argus*. J World Aquacult Soc. 1992, 23 (1): 1~7.
- 5 Phillips B F, et al. Distribution and dispersal of the phyllosoma larvae of the western rock lobster, *Panulirus cygnus*, in the South-eastern Indian Ocean. Aust J Mar Freshw Res. 1979, 30 (6): 773~783.
- 6 Dexter D M. Molting and growth in laboratory reared phyllosomes of the California spiny lobster, *Panulirus interruptus*. Calif Fish Game. 1972, 58 (2): 107~115.
- 7 Inoue M, Nonaka M. Notes on the cultured larvae of the Japanese spiny lobster, *Panulirus japonicus* (V. Siebold). Bull Jap Soc Sci Fish. 1963, 29 (3): 211~218.
- 8 Inoue M. On the relation of amount of food taken to the density and size of food and water temperature in rearing the phyllosoma of the Japanese spiny lobster, *Panulirus japonicus* (V. Siebold). Bull Jap Soc Sci Fish. 1965, 31 (11): 902~906.
- 9 Inoue M. Studies on the cultured phyllosoma larvae of the Japanese spiny lobster, *Panulirus japonicus* -I. Morphology of phyllosoma, Bull Jap Soc Sci Fish. 1978, 44 (5): 457~475.
- 10 Kittaka J, Kimura K. Culture of the Japanese spiny lobster *Panulirus japonicus* from egg to juvenile stage. Nippon Suisan Gakkaishi. 1989, 55 (6): 963~970.
- 11 Yamakawa T, et al. Complete larvae rearing of the Japanese spiny lobster *Panulirus japonicus*. Nippon Suisan Gakkaishi. 1989, 55 (4): 575.
- 12 韦受庆. 中国龙虾 *Panulirus stimpsoni* (Holthuis) 的个体发生. 热带海洋. 1985, 4 (2): 80~90.

(责任编辑: 蒋汉明)

(上接第 23 Continue from page 23)

- 16 梁约翰, 卢伦书. 广西东部的泥盆纪地层地球化学特征. 见: 南岭地质矿产科研报告集. 武汉: 武汉地质学院出版社, 1987.
- 17 穆恩之等. 广西钦州、玉林地区仍志留系及泥盆系. 地层学杂志, 1988, 12 (4).
- 18 侯鸿飞, 王士涛等. 中国的泥盆系. 北京: 地质出版社, 1988.

- 19 张守信. 理论地层学、现代地层学概念. 北京: 科学出版社, 1989.
- 20 翟佑华, 钟铿, 潘其云. 广西通志: 地质矿产志. 南宁: 广西人民出版社, 1992.
- 21 Wang Chengyuan, Wang Zieqier. Devonian Conodont Biostratigraphy of Guangxi, South China and the Correlation with Europe. Geologica et Palaeontologica, 1983.
(原稿参考文献 22~26 本刊编辑部略)

(责任编辑: 蒋汉明)