

陕西紫阳志留系文洛克统底界 附近弓笔石带的划分

傅力浦, 张子福, 谢从瑞

(中国地质调查局西安地质矿产研究所, 陕西 西安 710054)

摘要 根据最近在陕西紫阳地区芭蕉口仙中沟口剖面文洛克统底界附近采到的弓笔石之层位分布, 划分出5个连续的弓笔石带 *C. lapworthi* 带—*C. sakmaricus* 带—*C. insectus* 带—*C. centrifugus* 带—*C. munchisoni* 带。这是目前世界上最完整的文洛克统底界附近弓笔石带序列之一, 为文洛克统底界的确定提供了一个重要地点。

关键词 陕西紫阳 志留系 文洛克统 底界 弓笔石带

中图分类号 P534.43; Q915.813⁺.1

文献标识码 A

文章编号 1671-2552(2004)08-0795-04

陕西紫阳文洛克统底界附近弓笔石相当发育, 自从1979年^[1]发现以来, 很快就被穆恩之等^[2,3]综合进中国笔石带序列之中。此外, 在紫阳地区作过弓笔石研究的还有中国地质科学院三室^[4]、邓宝^[5,6]、傅力浦等^[7-9]、霍世诚等^[10]、葛梅钰等^[11,12]。随着国际志留系分会提出文洛克统底界的重选和再研究, 近几年笔者在紫阳地区加强了这方面的工作, 弄清了一些曾引起争论的层位问题和弓笔石本身鉴定的认识问题。现作一简短报道。

1 剖面描述

现将紫阳芭蕉口仙中沟口文洛克统底界剖面(图1、图2)描述如下。

吴家河组(S_3^w):

10. 中—薄层砂质板岩夹砂岩、粉砂岩、黑色含炭含硅板岩, 下部掩盖。距该层底约14 m处, 产笔石 *Cyrtograptus annularis* Fu 河对岸该层 *Oktavites spiralis* (Guerich), *Retiolites angustidens* Elles et Wood, *Stomatograptus grandis* (Suess) 极其丰富

—— 断 层 ——

仙中沟组(S_3^x):

9. 薄—中层砂岩夹板岩, 砂岩稍多。距该层底5.3 m处(22.3 m, 该数字是指距第3层仙中沟组之底的米数, 以下类同) 产笔

- 石 *Cyrtograptus* cf. *murchisoni* Carruthers 12.0 m
8. 薄砂岩与板岩互层, 板岩稍多。距该层底0 m处(15 m) 产笔石 *Cyrtograptus* sp. (cf. *C. insectus* Boucek) 2.0 m
7. 深灰色板岩与薄砂岩互层, 砂岩稍多。距该层底3 m处(14 m) 产笔石 *Cyrtograptus* sp. (cf. *C. centrifugus* Boucek), *Monograptus priodon* (Bronn); 2 m处(13.1 m) 产笔石 *Cyrtograptus insectus* Boucek, 0 m处(11 m) 产笔石 *Cyrtograptus* sp. 3.9 m
6. 厚层砂岩, 为一个单层, 其底面平, 顶面凹凸不平, 其砂质层理也随之变凸 0.4 m
5. 条带状板岩夹薄砂岩。距该层底4.5 m处(10 m) 产笔石 *Cyrtograptus insectus* Boucek 5.2 m
4. 中—薄层砂岩夹板岩。距该层底1.1 m处(5.1 m) 产笔石 *Cyrtograptus insectus* Boucek, 0 m处(4 m) 产笔石 *Cyrtograptus* sp. 1.5 m
3. 中—厚层砂岩(单层厚0.2~0.4 m) 与粉砂质板岩互层, 砂岩中交错层极发育。距该层底2.6 m处产笔石 *Cyrtograptus insectus* Boucek, *Streptograptus* sp., *Monograptus* sp., *Barrandeograptus* sp.; 2 m处产笔石 *Cyrtograptus* sp., *Monograptus priodon* (Bronn), *Barrandeograptus* sp. 4.0 m

—— 整 合 ——

吴家河组(S_3^w):

2. 巨厚层砂岩, 单层厚0.3~0.8 m, 层间夹0.2~1 cm厚的绿灰色粉砂质泥岩, 局部有粘土层。距该层顶12 m处产笔石

收稿日期 2003-06-15 修订日期 2004-02-19

基金项目 国家科学技术部和国家自然科学基金(No.49772080)资助项目。

作者简介 傅力浦(1941—), 男, 研究员, 从事奥陶—志留系地层古生物及古生态研究。E-mail: xiafipu@cgs.gov.cn

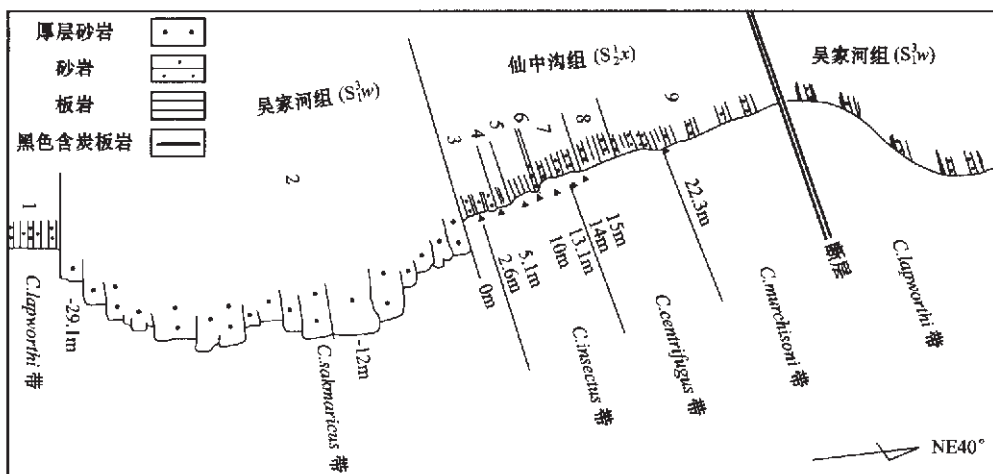


图2 紫阳芭蕉口剖面文洛克统底界平面图

Fig.2 Plan of the base of the Wenlock Series at the Bajiaokou section, Ziyang

maricus 的巨厚层砂岩在两岸的厚度差别很小可以得到证明。此层在左岸厚29.1 m,右岸厚27 m,二者相差仅2.1 m,占7%,因此在图1中将河两岸剖面化石层位按等同比例计算复合在一起来计算。

3 生物地层及笔石分带

以吴家河组 (S_{1w}^1) 厚砂岩与仙中沟组 (S_{2x}^1) 夹板岩的厚砂岩之间的分界 (即2个组的分界) 为0 m计 (图1、图2), 向下约12 m在厚砂岩层间极薄的灰绿色页岩夹层中采有 *C. sakmaricus* (图3-2), 向下约60 m粉砂质板岩夹砂岩的深灰色板岩条带中采有 *Monograptus*, *Monoclimacis*, *Pristiograptus*, 沿此层位向西延伸约500 m, 在仙中沟里的峡谷中有一采石场, 从陡立的谷壁上开采下来的许多大块砂岩夹板岩的层面上, 有许多保存完整的 *Cyrtograptus*, *lapworthi* (图3-1), *Stomatograptus grandis*, *Retiolites angustidens* 等, 明显属于 *C. lapworthi* 带。

在仙中沟组底界之2.2 m上下有大量密集保存脱离了弓笔石主枝的幼枝, 枝长10~20 cm不等, 也有弯曲的主枝, 可惜未见始部, 不能定种。 *C. insectus* 首现于该组底界之上2.6 m处, 保存完整。底界之上4 m处见弓笔石主枝始部缠绕2/3周, 具2个幼枝, 由于保存不完整, 暂不定种。距底之上5.1 m处, 主枝始部完整偏心旋转3/4周, 1个幼枝从主枝的多半周处发出, 应归入 *C. insectus*。该种第3次出现于距底之上10 m处 (图3-3), 保存完整。然后, 距底之上11 m、13.1 m、15 m处均有保存状况不等的个体出现。

在距仙中沟组底界之上14 m处, 所采的弓笔石, 主枝始部弯卷可见1圈, 从弯曲度较大和直径较大来看, 这一点与 *C. insectus* 是不同的, 而与 *C. centrifugus* 一致, 由于未保存幼枝, 暂以比较种对待。保存完整

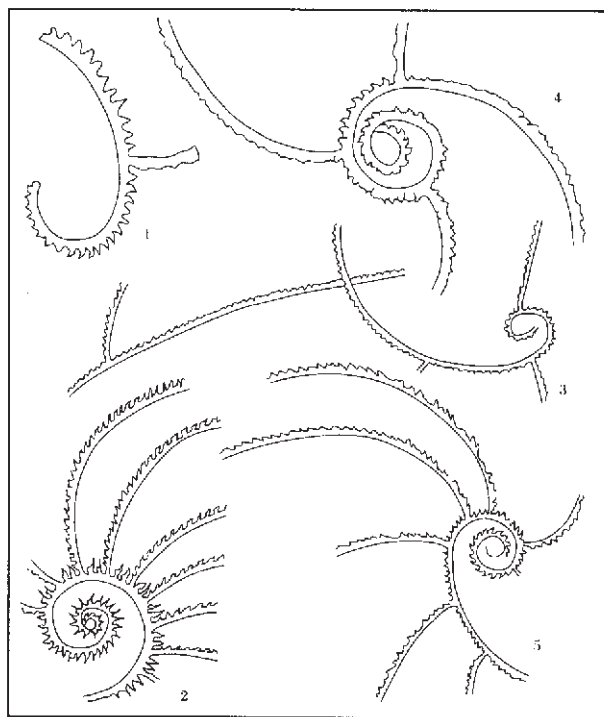


图3 各带弓笔石

Fig.3 Cyrtograptids of various zones

1—*C. lapworthi* Tullberg, $\times 1.8$, 相当-60m, Gr10184; 2—*C. sakmaricus* Koren, $\times 1.8$, -12m, Gr111; 3—*C. insectus* Boucek, $\times 0.7$, Gr10237; 4—*C. centrifugus*, Boucek, $\times 0.9$, 625m, Gr10236; 5—*Cyrtograptus solaris* Boucek, $\times 0.7$, 624.8m, Gr10241

的 *C. centrifugus* 见于任河右岸剖面 625 m 处, 相当于其左岸剖面距该组底界之上 22 m 的层位。此层上下 1 m 内所采弓笔石有 7 个, 其中 2 个在质细页岩中为压扁标本, 具 3 个十字平衡式幼枝的是 *C. centrifugus* (图 3-4), 带 7 个幼枝的是 *C. solaris* (图 3-5)。另 5 个为保存在砂岩中的半立体 *C. centrifugus* 标本, 由于该种自然生活时, 主枝始部 2~3 周呈弹簧状下垂, 当砂岩沿不同层面打开时, 主枝始部可不同程度地缺断。距底界之上 22.3 m 处, 有保存不完整的 *C. murchisoni*。

综上所述, 可将仙中沟口任河两岸剖面合成, 自下而上划分出如下笔石带: *C. lapworthi* 带 (-12 m 以下)、*C. sakmaricus* 带 (-12~2.6 m)、*C. insectus* 带 (2.6~13.1 m)、*C. centrifugus* 带 (13.1~22.3 m)、*C. murchisoni* 带 (22.3~29 m)。

参考文献:

- [1] 傅力浦. 秦岭地区早和中志留世的笔石分带[J]. 地质论评, 1980, 26 (2): 106~111.
- [2] 穆恩之, 等. 关于志留系的划分与对比问题(中国志留纪地层对比表及说明书)[A]. 见: 中国科学院南京地质古生物研究所编. 中国各纪地层对比表及说明书[M]. 北京: 科学出版社, 1982. 73~89.
- [3] Mu Enzhi, Boucot A J, Chen Xu, et al. Correlation of the Silurian rocks of China[M]. Spec. Pap. Geol. Soc. Amer., 1986, 202: 1~80.
- [4] 中国地质科学院三室. 秦岭化石手册[M]. 北京: 地质出版社, 1963.
- [5] 邓宝. 紫阳弓笔石的出现[J]. 古生物学报, 1979, 18 (3): 308~310.
- [6] Deng Bao. On the morphological characteristics of the spiralis group and the stratigraphic significance of the appearance of *Cyrtograptus*[A]. In: Hughes C P, Rickards R B (eds). Palaeoecology and biostratigraphy of graptolite[C]. Geol. Soc. Spec. Publ., 1986, 20: 191~195.
- [7] 傅力浦. 陕西紫阳文洛克早期和兰多维列最晚期的弓笔石[J]. 古生物学报, 1985, 24 (3): 322~331.
- [8] 傅力浦, 宋礼生. 陕西紫阳地区(过渡带)志留纪地层及古生物[J]. 西安地质矿产研究所所刊, 1986, 14: 1~233.
- [9] Fu Lipu. Four evolutionary lineages of cyrtograptids from late Llandovery to Early Wenlock[A]. In: Chen Xu, Erdtmann B D, Ni Yu-nan (eds). In Graptolite Research Today[C]. Nanjing University Press, Nanjing, 1994. 256~262.
- [10] 霍世诚, 傅力浦. 萨克马尔弓笔石谱系的演化趋向[J]. 古生物学报, 1984, 23 (1): 32~35.
- [11] 葛梅钰, 李崇楼. 陕西紫阳瓦房店志留纪地层[J]. 南京地质古生物研究所丛刊, 1984, 9: 145~168.
- [12] Ge Meiyu. *Cyrtograptus* of China[A]. In: Chen Xu, Erdtmann B D, Ni Yu-nan (eds). In Graptolite Research Today [C]. Nanjing University Press, Nanjing, 1994. 101~112.
- [13] Loydell D K. Early Silurian sea-level changes[J]. Geol. Mag., 1998, 135: 447~471.
- [14] Storch P. Graptolite biostratigraphy of the Lower Silurian (Llandovery and Wenlock) of Bohemia[J]. Geological Journal, 1994, 29: 137~165.
- [15] Loydell D K, Cave R. The Llandovery-Wenlock boundary and related stratigraphy in eastern mid-Wales with special reference to the Banwy River section [J]. Newsletters in Stratigraphy, 1996, 34: 39~64.

Cyrtograptid zones near the lower boundary of the Silurian Wenlock Series in Ziyang, Shaanxi

FU Lipu, ZHANG Zifu, XIE Congrui

(Xi'an Institute of Geology and Mineral Resources, China Geological Survey, Xi'an 710054, Shaanxi, China)

Abstract: According to the characteristics and horizons of 6 species of *Cyrtograptus* collected recently near the lower boundary of the Wenlock at the Xianzhonggoukou section, Bajiaokou, Ziyang, Shaanxi, five continuous cyrtograptid zones are recognized; they are the *Cyrtograptus murchisoni* zone, *C. centrifugus* zone, *C. insectus* zone, *C. sakmaricus* zone and *C. lapworthi* zone. This is one of the most complete cyrtograptid zone sequence near the lower boundary of the Wenlock in the world and provides an important locality for the determination of the lower boundary of the Wenlock Series.

Key words: Ziyang, Shaanxi; Wenlock; Silurian; lower boundary; cyrtograptid zone