

湖南石门杨家坪早寒武世三叶虫动物群

肖传桃 朱忠德

(江汉石油学院, 湖北江陵 434102)

通过对石门杨家坪地区早寒武世三叶虫动物群研究,建立了(1) *Hunanocephalus* 带、(2) *Arthricocephalus-Changaspis* 带、(3) *Megapalaeolenus-Palaeolenus* 带、(4) *Probowmania-Yuehsienszeella* 组合。生物古地理特征分析表明,自沧浪铺晚期开始,杨家坪地区生物区系应属扬子区,从而更新了研究区早寒武世生物区系属过渡区的传统观点,并建立了 *Hunanocephalus*、*Arthricocephalus*、*Redlichia takooensis*、*R. hupehensis*、*Palaeolenus*、*Redlichia-Yuehsienszeella* 等群落。

关键词 三叶虫 化石带 生物古地理 群落 早寒武世 湖南省

第一作者简介 肖传桃 男 28岁 讲师(硕士) 地层学及古生物学

石门杨家坪地区位于湘西北,寒武系发育齐全,分布广泛。1990年作者等在研究区下寒武统首次发现了扬子区 *Palaeolenus-Megapalaeolenus* 动物群,为进一步划分、对比提供了新的材料。

一、地层剖面描述

湖南石门杨家坪下寒武统剖面出露完整、剖面连续。该剖面位于石门县泥市镇杨家坪村,层序自新至老为:

- | | |
|---|---------|
| 上覆地层: 中寒武统高台组 (ϵ_{2g}) | 15.5 m |
| 24. 灰色中层泥质条带灰岩及亮晶砂屑灰岩、砂屑鲕灰岩,产三叶虫: <i>Kaotia magna</i> (Lu),
<i>Alokistocare qinkouensis</i> Chang, <i>Sinoptychoparia enylyphea</i> Zhou | 15.5 m |
| —————整合接触————— | |
| 下寒武统、清虚洞组 (ϵ_{1g}) | 179.9 m |
| 23. 灰色薄层泥晶白云岩,产三叶虫 ^[1] : <i>Probowmania</i> sp., <i>Yuehsienszeella szechuanensis</i> (Sun),
<i>Redlichia</i> sp. | 5.0 m |
| 22. 灰色中层泥晶白云岩、鲕白云岩 | 10.7 m |
| 21. 灰色薄至中层粉晶、泥晶白云岩与厚层砾屑白云岩、鲕砂屑白云岩互层 | 22.2 m |
| 20. 暗灰、灰白色中层粉晶白云岩夹叠层石白云岩及砂屑灰岩 | 21.0 m |
| 19. 灰色中层亮晶砂屑灰岩夹薄层含泥白云岩 | 16.6 m |
| 18. 下部为灰色厚层波状叠层石粉晶白云岩夹含灰质白云岩、藻屑白云岩;上部为白云质粉砂岩与粉晶白云岩互层,产三叶虫: <i>Redlichia</i> sp. | 11.0 m |
| 17. 灰色中层藻叠层石粉晶白云质灰岩与薄层白云质灰岩等厚互层夹亮晶砂屑灰岩、鲕灰岩及砾屑灰岩 | 24.70 m |

16. 灰色薄至厚层含泥灰岩与粉晶灰岩互层夹砂砾屑灰岩 31.2 m
15. 灰色、浅灰色粉晶灰岩、泥质灰岩夹砾屑灰岩, 具滑动变形层理 10.8 m
14. 深灰色中层粉晶灰岩与含泥灰岩互层 24.9 m
- 杷榔组 (ϵ_{14}) 798.3 m
13. 灰绿色、灰色薄至中层泥质粉砂岩、粉砂质泥岩互层夹泥质灰岩, 具滑动岩块, 产腕足类:
Obolus sp. 170.8 m
12. 灰色薄至中层白云质灰岩与灰绿色薄层泥岩互层, 产三叶虫: *Breviredlichia granulosa* Zhang et
Liu Palaeolenus lantenoisi Mansuy, *P.* sp. 64.2 m
11. 灰色薄层含灰质泥岩 25.3 m
10. 灰色、灰绿色中层粉晶泥质灰岩夹页状白云质灰岩, 产三叶虫: *Redlichia* (*Pteroredlichia*)
chinensis Walcott, *Redlichia* (*R.*) *huphensis* Hsu; 腕足类: *Obolus* sp. 47.3 m
9. 浅灰色中层粉晶含泥灰岩、白云质页岩、粉晶灰岩, 产三叶虫: *Megapalaeolenus magnus* Zhu,
Redlichia (*Redlichia*) *takooensis* Lu 127.5 m
8. 灰色薄层粉晶泥质灰岩、含泥灰岩、粉晶灰岩互层夹页状粉晶、粉屑灰岩, 产三叶虫:
Redlichia (*Pteroredlichia*) *chinensis* Walcott 102.7 m
7. 灰色薄层含泥灰岩、泥质灰岩夹粉屑灰岩, 见准同生变形构造, 产三叶虫^[1]: *Arthricocephalus*
chaureui Bergeron, *A. duyunensis* Chang et Chien *Cheiruroides* sp. 111.6 m
6. 黄绿色薄层泥晶灰岩夹页状粉屑灰岩, 水平层理发育 60.4 m
5. 黑色、灰黑色含碳硅质板状页岩 65.9 m
4. 暗灰色中薄层泥晶粉屑灰岩, 产三叶虫: *Changaspis* sp. 2.1 m
- 木昌组 (ϵ_{1m}) 151.2 m
3. 黑色薄层含碳水云母板状页岩, 产三叶虫: *Hunanocephalus ovalis* Lee, *Protospongia* sp. 30.3 m
2. 黑色含碳水云母板状页岩, 产海绵骨针: *Protospongia* sp. 106.2 m
1. 黑色板状硅质碳质页岩, 上部夹透镜状含碳质灰岩, 下部夹含碳磷酸盐岩与灰白色薄层硅质
 岩互层, 产小壳化石: *Chancelloria* sp. *Protohertzina unguiformis*, *P.* sp. 14.7 m

—————整合接触—————

上震旦统灯影组 (Z_{rd}): 灰色中层泥晶白云岩。

二、动物群分带

研究区下寒武统产较丰富的三叶虫化石, 计10属13种*根据组合特征, 三叶虫动物群划分如下(由老到新):

1. *Hunanocephalus* 带

该带产于木昌组顶部, 以产大量的 *Hunanocephalus ovalis* 为特征。*Hunanocephalus* 一属是华南地区下寒武统下部标准化石, 见于黔东北松桃的木昌组、黔东凯里的变马冲组、川东南秀山、鄂西及峡东地区的水井沱组^[2]和浙西等地区的荷塘组下部^[3](表1), 时代属筇竹寺期。

2. *Arthricocephalus*-*Changaspis* 带

本带产于杷榔组下部, 以 *Changaspis* 的出现作为本带之底, 以 *Redlichia chinensis* 的出现作为该带之顶。其组成分子有 *Changaspis* sp., *Arthricocephalus chaureui*, *A. duyunensis*, *Cheiruroides* sp.

* 本文三叶虫化石系李罗照副教授鉴定

等, 其中, 以 *Artkricocephalus* 最为丰富, 为该带的优势分子。该化石带见于黔东凯里、黔东北松桃的杷榔组及浙西的大陈岭组^[3]。在研究区内, 本带出现较早, 且位于 *Megapalaeolenus-Palaeolenus* 带之下, 故其时代应属沧浪铺早期。

3. *Megapalaeolenus-Palaeolenus* 带

该化石带是由作者等首次在研究区发现的, 它产于杷榔组上部。以 *Megapalaeolenus* 的出现作为该带之底界, 以 *Palaeolenus* 的消失作为该带之顶。组成该带的分子有 *Megapalaeolenus magnus*, *Breviredlichia granulosa*, *Palaeolenus lantenoisi*, *Redlichia (Redlichia) takooensis*, *Redlichia (Pteroredlichia) chinensis*, *Redlichia (R.) hupehensis* 等。其中以 *Redlichia* 和 *Megapalaeolenus* 两属最为丰富, 此外, 共生的化石有腕足类 *Obolus* sp. 等。该带的命名分子见于滇东的沧浪铺组上部^[4]、峡东地区、鄂西、川东南秀山等地的石碑组和天河板组^[5], 由于该化石带位于 *Artkricocephalus-Changaspis* 带之上, 故其时代应属沧浪铺晚期。

表1 早寒武世三叶虫化石带对比表

湖南石门杨家坪	黔东北松桃	黔东凯里	川东南秀山	鄂西	峡东地区
清虚洞组 <i>Probotomania-Yuehsienszeella</i>	清虚洞组 <i>Panzinella-Redlichia</i>	凯里组(下部)乌训组 <i>Redlichia-Nangaoys-Protoryctocephalus</i>	石龙洞组 <i>Redlichia</i>	石龙洞组 <i>Redlichia</i>	石龙洞组 <i>Redlichia</i>
杷榔组 <i>Megapalaeolenus-Palaeolenus Z. Artkricocephalus-Changaspis Z.</i>	杷榔组 <i>Artkricocephalites Artkricocephalus Changaspis</i>	杷榔组 <i>Artkricocephalites Balangia Changaspis</i>	天河板组 <i>Megapalaeolenus</i> 石碑组 <i>Redlichia Kootenia</i>	天河板组 <i>Megapalaeolenus</i> 石碑组 <i>Palaeolenus</i>	天河板组 <i>Megapalaeolenus deprati Z.</i> 石碑组 <i>Palaeolenus lantenoisi Z. Redlichia meitanensis Z.</i>
木昌组 <i>Hunanoccephalus Z.</i>	木昌组 <i>Hunanoccephalus</i>	变马冲组 <i>Sichuanolenus Metaredlichioidea Chengkouia</i> 九门冲组 <i>Mayiella Hupeidiscus Sinodiscus</i>	水井沱组 <i>Hunanoccephalus-Sichuanolenus Hupeidiscus</i>	水井沱组 <i>Peokannia-Sichuanolenus Hupeidiscus Sinodiscus Tsungidiscus</i>	水井沱组 <i>Hunanoccephalus Hupeidiscus Z. Wangziakia Z. Tsungidiscus Z.</i>

4. *Probotomania-Yuehsienszeella* 组合

该组合产于研究区清虚洞组顶部, 组成分子有: *Probotomania* sp., *Yuehsienszeella szechuanensis* 及 *Redlichia* sp. 等。前者多见于华北的下寒武统顶部及中寒武统底部, 后两者为下寒武统常见化石。由于该组合位于 *Megapalaeolenus-Palaeolenus* 带之上, 位于中寒武统高台组 *Kaotaiia-Sinoplychoparia* 带之下, 因此, 本组合时代应属龙王庙期。

三、生物古地理特征

研究区位于扬子板块的南缘。以往学者根据生物古地理特征分析将早寒武世包括研究区在内的湘西区置于过渡区^[6]或单独成立生物区系(湘西-浙川区)^[7]。三叶虫统计结果(表2)

表明,梅树村期至沧浪铺早期,杨家坪地区三叶虫已知属种与过渡区及江南区具极高的相似率,而与扬子区生物面貌极为不同,这说明该时期杨家坪地区生物区系属过渡区。沧浪铺晚期至龙王庙期,杨家坪地区三叶虫面貌焕然一新,呈现出亲扬子区、疏过渡区及江南区的特点,与扬子区生物相似率极高,而与过渡区及江南区生物面貌迥然不同(表2),且这种现象一直持续到晚寒武世,这反映了研究区从沧浪铺晚期开始,其生物区系应属扬子区。同时也反映扬子板块自沧浪铺晚期开始已扩展至石门杨家坪地区。

表2 石门杨家坪早寒武世三叶虫已知属种地理分布及相似率统计表

期	化石名称	扬子区	过渡区	江南区	秦岭区	华北区
龙王庙期	<i>Probowmania</i>	*				*
	<i>Yushianszeella</i>	*				
	<i>Redlichia</i>	*				
相似率%		100				33.3
沧浪铺晚期	<i>Palaolenus</i>	*				*
	<i>Breviredlichia</i>	*				
	<i>Megapalaolenus</i>	*			*	*
	<i>Redlichia chinensis</i>	*				*
	<i>R. hupehensis</i>	*			*	
	<i>R. takocensis</i>	*				
相似率%		100			33.3	50
沧浪铺早期	<i>Arthricocephalus</i>		*	*		
	<i>Changaspis</i>		*	*		
	<i>Cheiruroides</i>		*	*	*	*
相似率%			100	100	33.3	33.3
筇竹寺期—梅树村期	<i>Hunanocephalus ovalis</i>		*	*		
相似率%			100	100		

四、古生态特征

群落是生态地层研究的重要组成部分^[8],通过群落古生态研究不仅可以恢复生态环境,而且还可以恢复生态环境演变及盆地古地理特征^[8,9]。本文根据研究区早寒武世三叶虫动物群落组合特征,建立了6个三叶虫化石群落,并根据各群落所属的生境型^[10],勾画出研究区早寒武世生态环境及水深演变史(表3)。

1. *Hunanocephalus* 群落

产于研究区木昌组上部,组成生物门类单调,主要为 *Hunanocephalus ovalis*, 且为优势分子,其次为 *Protospongia* sp.。该群落的分异度很低,但优势度很高,这种特点体现于本群落的组成单调和化石个体数量很多。同时也体现了生态环境的异常特点。该群落产于黑色碳质页岩,反映了生态环境的还原状态。*Hunanocephalus* 数量多和个体小等特点反映其生活方式为漂游型。上述特征表明该群落代表的生态环境为缺氧条件下的浅海盆地,其生境型为N下部。

2. *Arthricocephalus* 群落

产于杷榔组下部,组成该群落的分子有 *Arthricocephalus chauveani*, *A. duyumensis*, *Cheiruroides*

sp. *Changaspis* sp., 及 *Redlichia* sp.。其中, *Arthricocephalus* 为该群落的优势分子, *Cheiruroides* 为特征分子, *Redlichia* 为偶见分子。本群落的分异度较高, 优势度较低, 反映了研究区生态环境趋于正常, 脱离了缺氧状态。群落产出岩性为薄层泥晶灰岩夹硅质板状页岩及浊积粉屑灰岩, 见有准同生变形构造及水平纹层, 具群落中 80% 生物为深水移动底栖型分子, 因此, 其代表的生态环境为盆地边缘斜坡, 其生境型为 IV 型上部。

3. *Redlichia takooensis* 群落

产于把榔组中部, 组成分子有: *Redlichia takooensis*, *Redlichia chinensis*, *Megapalaeolenus magnus*; 腕足类: *Botsfordia* sp.。 *Redlichia takooensis* 为特征分子,

Megapalaeolenus 为优势分子, 其含量为 60%, *Redlichia chinensis* 为偶见分子。其中 90% 以上生物均为浅海底栖型。群落所产岩性为薄层泥质灰岩夹浊积灰岩, 其中见有水平层理及粒序层理, 代表下部斜坡相。由此可知, 本群落代表台地前缘下部斜坡环境, 其生境型为 IV 上部。

4. *Redlichia hupehensis* 群落

产于把榔组中部, 位于 *Redlichia takooensis* 群落之上, 组成分子有: *Redlichia hupehensis*, *R. chinensis*, *R. sp.* 及腕足类 *Obolus* sp. 等。其中, *Redlichia hupehensis* 为该群落的特征分子, *R. chinensis* 为优势分子, 丰度为 60%; *Obolus* 为亚优势分子。前两者均为浅海移动底栖型生物, 后者具有漂游生活能力。该群落产出的岩性为浊积粉晶、粉屑灰岩及粉晶泥质灰岩, 见有粒序层理、水平层理, 代表下部斜坡相。上述特征表明该群落的生态环境为台地前缘下部斜坡, 其生境型为 IV 上部。

5. *Palaeolenus* 群落

产于把榔组上部, 组成分子有: *Palaeolenus lantenoisi*, *P. sp.*, *Breviredlichia granulosa* 及腕足类 *Obolus* sp. 等。其中, *Palaeolenus* 为优势分子, *Obolus* 为亚优势分子, *Breviredlichia* 为特征分子。该群落中除 *Obolus* 能营漂游生活方式外, 其它生物均为浅海底栖移动型分子。该群落产出岩性为粉砂岩、粉砂质泥岩夹泥质灰岩, 其中见有滑动岩块, 其相类型属台地前缘上部斜坡相。上述特征表明该群落代表的生态环境, 为台地前缘上部斜坡的浅海环境, 其生境型为 III 下部。

6. *Redlichia-Yuehsienszeella* 群落

产于清虚洞组顶部, 组成该群落的分子有: *Redlichia* sp., *Yuehsienszeella szechuanensis*, *Proboumania* sp. 其中, *Yuehsienszeella* 为群落的优势分子, 其丰度约为 60%。*Proboumania* 为特征分子, *Redlichia* 为偶见分子。这些生物均为典型的浅水底栖型分子, 且产于泥晶白云岩中, 表明该群落生活于局限海环境, 生境型为 I 上部。

表 3 石门杨家坪早寒武世三叶虫群落及其生境型演化

统	组	群 落	生 境 型				
			I	II	III	IV	V-VI
寒武统	清虚洞组	<i>Redlichia-Yuehsienszeella</i> 群落					
	把榔组	<i>Palaeolenus</i> 群落					
		<i>Redlichia hupehensis</i> 群落					
		<i>Redlichia takooensis</i> 群落					
		<i>Arthricocephalus</i> 群落					
	木昌组	<i>Hunanoccephalus</i> 群落					

参 考 文 献

- 1 湖南省地质矿产局. 湖南省区域地质志, 区域地质 (第8号). 北京: 地质出版社, 1988, 41—44
- 2 项礼文, 周天梅, 倪世钊等. 寒武系. 见: 长江三峡地区生物地层学 (2), 早古生代分册. 北京: 地质出版社, 1987, 4—38
- 3 卢衍豪, 林焕令. 浙江西部寒武纪三叶虫动物群. 北京: 科学出版社, 1989, 19—32
- 4 张文堂, 卢衍豪, 朱兆玲等. 西南地区寒武纪三叶虫动物群. 北京: 科学出版社, 1980, 1—7
- 5 周志毅, 袁金良. 西南地区下寒武统三叶虫序列. 古生物学报, 1980, 19 (4), 331—9
- 6 卢衍豪, 钱义元. 论黔东和湘西寒武纪三叶虫的性质及其在古生物地理分区上的意义. 见: 中国古生物地理区系. 北京: 科学出版社, 1983, 1—15
- 7 杨家骥, 寒武纪. 见: 殷鸿福等. 中国古生物地理学. 武汉: 中国地质大学出版社, 1988, 65—89
- 8 肖传桃. 生态地层学及其研究进展. 地球科学进展, 1991, 6 (1), 40—48
- 9 肖传桃, 殷鸿福. 若尔盖红星地区早中三叠世生物群落研究及其地质意义. 江汉石油学院学报, 1990, 12 (2), 10—15
- 10 赖旭龙, 殷鸿福, 杨逢清. 秦岭三叠纪古海盆的生态地层、生物古地理特征及其演化. 地球科学, 1992, 17 (3), 345—352

EARLY CAMBRIAN TRILOBITE FAUNAS FROM YANGJIAPING OF SHINEN, HUNAN PROVINCE

Xiao Chuantao Zhu Zhongde

(Jianghan Petroleum Institute, Jiangling, Hubei)

Abstract

Studied the Early Cambrian trilobite faunas collected from Yangjiapingin of Shimen County, Hunan Province, four fossil zones (assemblages) have been established such as *Hunanocephalus* zone, *Arthricocephalus* zone, *Megapalaeolenus-Palaeolenus* zone and *Probowmania-Yuehsienszeella* assemblage. According to the analysis of the Early Cambrian paleobiogeography of the research area, Yangjiaping biogeographic area should belong to Yangzi biotic province ever since late Canglangpu age, and six communities such as *Hunanocephalus* community, *Arthricocephalus* community, *Redlichia takooensis* community, *R. hupehensis* community, *Palaeolenus* community, *Redlichia-Yuehsienszeella* community have been established. This thus renewed the traditional view of the area being a transitional biogeographic area in Early Cambrian.

图版 I 说明

1—3, 5, 6. *Hunanocephalus ovalis* Lee

1—3. 头盖、胸节及尾节, 外模, $\times 6$, 采集号 $\epsilon_{1m}Y8-1, 2, 3$; 5. 头盖, $\times 6$, 采集号 $\epsilon_{1m}Y8-5$; 6. 胸节及尾节外模, $\times 6$, 采集号 $\epsilon_{1m}Y8-7$. 湖南石门杨家坪木昌组.

4, 8, 11, 12. *Redlichia (Pteroredlichia) chinensis* Walcott

均为头盖, 4, $\times 2$, 采集号 $\epsilon_{1b}Y44-1$; 8, $\times 5$, 采集号 $\epsilon_{1b}Y32-1$; 11, $\times 5$, 采集号 $\epsilon_{1b}Y44-3$; 12, $\times 2$, 采集号 $\epsilon_{1b}Y44-$

4. 湖南石门杨家坪把棒组.

7. *Redlichia* (*Redlichia* *takouensis* Lu
头盖, $\times 2$, 采集号 $\in_1 \text{BY} 40-2$ 。湖南石门杨家坪杷榔组。
9. *Redlichia* (*Redlichia*) *lupehensis* Hsu
头盖, $\times 5$, 采集号 $\in_1 \text{BY} 44-5$, 产地层位同上。
10. *Aokistocare* *qinkouensis* Chang
头盖, $\times 5$, 采集号 $\in_{2g} \text{Y} 92-2$ 。湖南石门杨家坪高台组。
- 13, 14. *Megapalaolenus* *magnus* Zhu
头盖, 均 $\times 5$, 采集号 $\in_1 \text{BY} 40-3, 4$ 。湖南石门杨家坪杷榔组。
15. *Breviredlichia* *granulosus* Zhang et Liu
固定类, $\times 1.5$, 采集号 $\in_1 \text{BY} 47-1$, 产地层位同上。
- 16, 19, 20. *Kaotzia* *magna* (Lu)
头盖, 均 $\times 2$, 采集号 $\in_{2g} \text{Y} 94-2, 3, 4$ 。
17. *Redlichia* sp.
头 (不完整), 胸节及尾节, $\times 2$, 采集号 $\in_1 \text{BY} 44-7$ 。产地层位同上
18. *Palaolenus* *lantenoisi* Mansuy
头盖, $\times 5$, 采集号 $\in_1 \text{BY} 47-8$ 。产地层位同上。