

鄂西地区早奥陶世分乡期生物群落演化与沉积环境变迁^①

刘秉理 朱忠德 肖传桃 胡明毅

(江汉石油学院,湖北荆州 434102)

提 要 鄂西地区下奥陶统分乡组生物群按其生态特征划分为 3 个生态组合, 10 个化石群落或埋藏群: (1) 壳相组合: *Tritoechia-Pelmatozan* 群落、*Tritoechia-Pomatotrema* 群落; (2) 礁相组合: *Archaeoscyphia* 群落、*Archaeoscyphia-Calathium* 群落、*Batostoma-pelmatoxoan* 群落、*Batostoma* 群落、*Calathium* 蓝绿藻群落; (3) 静水相组合: *Acanthograptus-Dendrograptus* 群落、*Nanorthis-Psilocephalina* 埋藏群、*Yichangopora* 群落。它们之间随环境变化显示出由壳相组合→礁相组合→静水相组合→壳相、礁相组合的演化序列, 造礁生物之间也存在着一定的演替和取代。群落演化特征反映了研究区分乡期至红花园期沉积环境演变过程是一个海水不断加深复又变浅的海侵—海退旋回, 这与早奥陶世特马豆克晚期至阿伦尼格早期世界性海平面升降过程是完全一致的。

关键词 分乡组 生态组合 生物群落 群落演化 沉积环境

分类号 Q 911.6

第一作者简介 刘秉理 男 62岁 副教授 地层古生物

鄂西地区早奥陶世地层以碳酸盐岩为主, 其中分乡组广泛发育小型斑块状生物礁。作者根据该组化石群落的古生态及其演化特征, 对其沉积环境的变迁进行了讨论

1 地层概述

鄂西地区奥陶纪地层可以宜昌黄花场剖面为代表。剖面分乡组厚 68.1 m, 其下部(一段)以鲕粒灰岩、砂屑灰岩为主, 称鲕粒灰岩段, 常见波痕、干裂纹及大型交错层理构造, 化石稀少, 厚 26.0 m 大致相当于腕足类 *Disepia* 带^[1]的上部。中部(二段)以厚—巨厚层灰色生物灰岩为主, 产多种类型的小型生物礁, 称礁灰岩段, 厚 15.1 m 本段化石丰富, 尤以海绵类、苔藓虫类、有柄棘皮动物等造礁生物最为发育, 笔者称之为 *Archaeoscyphia-Batostoma* 带。上部包含两个岩性段。三段为灰岩、页岩互层段, 以中—厚层灰岩与灰绿色页岩互层为特征, 厚 15.0 m 页岩中产丰富的笔石、三叶虫及腕足类等化石, 层位大致相当于 *Acanthograptus sinensis* 带; 四段为灰岩夹页岩段, 以生物灰岩夹薄层灰绿色页岩为特征, 厚

12.0 m 灰岩中产少量生物礁。层位相当于笔石 *Ki-aerograptus-Adelograptus* 带^[2]。本剖面牙形类亦很

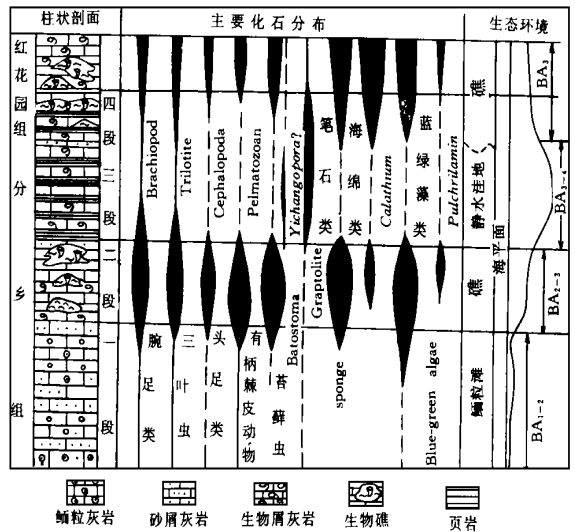


图 1 宜昌黄花场分乡组地层剖面及主要化石分布图
Fig. 1 Stratum Section of Fenxiang Fm. and its main fossil distribution

① 国家自然科学基金资助项目 (49372116)

收稿日期: 1996- 05- 30

丰富,以产 *Paltodus deltifer deltifer* 带(倪世钊等, 1983, 1987)为特征。据此,分乡组可与西欧特马豆克阶晚期地层相对比^[1]。

地层剖面及主要化石类别在地层中的分布状况如图 1 所示

上述地层特征在峡东及鄂西南地区基本稳定,但自宜昌向南,地层厚度逐渐增加,上部页岩增多,部分地区如枝城附近的乌龟桥一带,以页岩为主而灰岩及生物礁则极不发育(图 2)

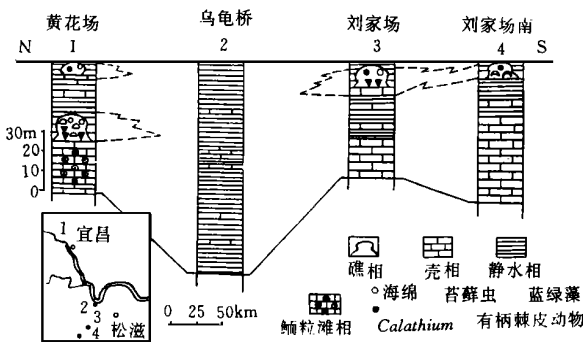


图 2 宜昌黄花场—松滋刘家场分乡组生态地层对比图

Fig. 2 Ecostatigraphic correlation of Fenxiang Formation from Huanghuachang, Yichang to Liujiachang, Shongzi

表 1 宜昌黄花场分乡组 *Tritoechia-Pelmatozoan* 群落生物组成

Table 1 Constituent *Tritoechia-Pelmatozoan* community of Fenxiang Formation in Huanghuachang, Yichang

生态类型	生物组成	代表性化石	属/种数	丰度
固着型底栖	腕足动物	<i>Tritoechia Nanorehis</i>	6/15	20%
	有柄棘皮动物	Crinoidea Cystoidea		30%
	苔藓虫	<i>Batostoma</i>	1/2	5%
	海绵	<i>Archaeoscyphia Jianghania</i>	3/4	10%
	Calathiida	<i>Calathium</i>	1/2	< 5%
爬行底栖	三叶虫	<i>Asaphopsis Psilcephalina</i>	12/29	10%
	双壳类	<i>Cypricardina</i>	3/5	< 5%
	腹足类	<i>Euomphalus Maclurites</i>	2/2	5%
游泳	头足类	<i>Corenoceras Prona jaceras</i>	6/9	5%

2 生物群生态组合

2.1 壳相组合

为一多样性的碳酸盐底栖动物组合^[3],可分出两个化石群落:

2.1.1 *Tritoechia-Pelmatozoan* 群落

是一个以腕足类三房贝属和有柄棘皮动物为代表的多样性底栖动物群落,广泛分布于研究区分乡组三段,生物群落以高丰度、高分异度为特点(见表 1),其中腕足类和有柄棘皮类约占群落的 50%左右,为优势分子。整个群落构成一复杂的滤食性动物—肉食性动物—食腐、食泥性动物的能量循环生态系统

化石保存一般不完整,如腕足类和双壳类大多为分离的壳瓣;头足类仅保存粗大的体管,其长轴往往定向排列;三叶虫和海百合等均为分散的背甲和环节。表明它们均曾受到水动力作用的破坏和改造

2.1.2 *Tritoechia-Pomatotrema* 群落

主要分布于黄花场分乡组四段,化石组成较为单调,以多房贝科腕足类为主,尤以 *Tritoechia* 最多,丰度可达 80%以上,其次为 *Pomatotrema*, *Nanorthis* 等属。它们常密集成层,组成介壳滩成介壳层。化石保存一般均为分离的壳瓣,凸面朝上相互叠覆,显然曾受到波浪和底流的搬运和改造

上述两群落的化石组成及保存特征表明,壳相生态组合的生存环境应位于浪基面以上,水动力活动很强的正常海潮下浅水区,海水清静,陆源泥沙不多,其中第 1 群落的生态位大约相当于底栖组合^[4]

BA_2-BA_3 ,第 2 群落则可能相当于 BA_1-BA_2

2.2 礁相组合

与壳相组合居于同一层位。它们是在壳相生物群落的基础上由于造礁生物聚居,形成粘结、障积群团而发育起来的生态组合。根据生物组成不同,分别发育成不同类型的生物礁(丘),其特点是:(1)具典型的生物骨架结构,如海绵骨架岩、苔藓虫骨架岩以及密集的相互叠覆的海百合根座等;(2)礁体小而分散,与围岩相互截切、穿插,界线清楚,明显高于同期礁间沉积物并具显著的抗浪特征;(3)与壳相组合生物群落之间是一种复合或镶嵌的边界关系。根据野外观察,可区分出以下几个生物群落。

2.2.1 *Archaeoscyphia* 群落

分布于黄花场分乡组二段中、上部,常与藻类等组成粘结、障积群团,发育成面包状或不规则的礁

体,一般宽 1~3 m,高 0.5~1.5 m,与围岩界线清楚。化石组成以 *Archaeoscyphia annulata* Cullison, *A. chihensis* Grabau *A. nana* Beresi and Rigby, *A. pulchra* (Bassler), *Jianghania yichangensis* Liu and Rihby et al. *Rhopalodoelia sanxiaensis* Liu and Rigby et al. 等为主,丰度可达 60% 以上,其中 *Archaeoscyphia* 为特征分子和优势分子;蓝绿藻和蓝细菌类 (Cyanobacteria) 为次要分子,丰度 20~30%,与海绵类相互缠结包覆,组成礁体格架,此外,还有少量的苔藓虫、瓶筐类和海百合等。它们大多保持原地生长状态。

2.2.2 *Archaeoscyphia-Calathium* 群落 (A-C 群落)

分布于分乡组四段至红花园组,是早奥陶世,特别是红花园期最特色的造礁为群落,在扬子区分布很广^[5]。化石组成以 *Calathium*, *Archaeoscyphia* 为主,前者是优势分子,丰度 35% 以上,后者为亚优势分子,丰度 20~25% 左右。二者常密切共生,在造礁过程中主要起障积作用;其次为藻类、蓝细菌及 *Pulchrilamina spinosa* (一种纹层状的疑问生物)^[6] 丰度 20% 左右,是主要的缠绕生物,在造礁过程中主要起粘结作用。其它还有少量腕足类、棘皮类及附礁生物三叶虫、双壳类、头足类等。

群落内生物多保持原地生态,它们的造礁作用主要在于其强有力的固着能力及密集生长并常与藻类共生的习性。根据生态特征及围岩沉积特征,本群落与 *Archaeoscyphia* 群落一样,大致居于 BA₂-BA₃ 生态位。

2.2.3 *Batostoma-Pelmatozoan* 群落 (B-P 群落)^[7]

主要分布于二段下部,在宜昌黄花场和松滋刘家场地区十分发育,常组成大小不一形态各异的小礁体。化石组成以海百合、海林檎为主,丰度可达 60% 以上;其次为苔藓虫 *Batostoma*, 约 20% 左右,腕足类 *Tritoechia* 等约 10%。其余为少量海绵类,偶见 *Calathium*。

化石保存特征为密集的棘皮动物根座相互联结、叠覆形成根簇或集丛,间以苔藓虫或海绵类、菌藻类,构成障积群团。形成的礁体一般较小 (大多 < 1m³) 形状不规则且边坡较陡,常成群分布。围岩颗粒粗大,具大型交错层理,其中海百合茎环颗粒往往可占岩石组分的 60% 以上。这些特征反映本群落的生态环境应为水动力作用很强的潮下带浅水区,大

约相当于 BA₂ 的生态位。

2.2.4 *Batostoma* 群落

主要分布于黄花场分乡组二段中、上部,常发育成较大的面包状或透镜状礁体 (长数米至+ 数米,高 1~3 m)。化石组成以苔藓虫 *Batostoma* 为主,丰度可达 60%~80%;其次为海百合,丰度 10%~15%;海绵类 10% 左右,少量腕足类,偶见 *Calathium*。*Batostoma* 群体外形通常呈直径 1~2.5 cm 的半球皮壳,每一壳层厚 1~5 mm,相互叠套组成覆瓦状集丛。各壳层代表虫体的一个生长周期,在稳定情况下可连续发育成高数十公分的叠层状柱体,并可分叉、合并。群体的这种外形是一种适应于高能环境的特殊形态,它可使波浪和底流的冲刷强度降低以利生存和繁衍。因此,本群落的生存环境应为水动力活动较强的浅水区,可能相当于 BA₂-BA₃ 生态位。

2.2.5 *Calathium*-蓝绿藻群落

藻类和蓝菌 (Cyanobacteria) 类在各造礁生物群落均广泛发育。它们或作为礁体的奠基者,或作为重要分子参与礁体的建造,在有利条件下也可发育成主要的造礁群落。在松滋刘家场地区,分乡组上部可以见到发育良好的藻叠层石层状礁。该区叠层石层厚达 4 m 以上,横向延伸数百米。礁体中除少量 *Calathium* 和海绵类外,其它化石很少。宜昌地区本群落发育不佳,仅出现于部分海绵礁或苔藓虫礁的下部,为奠基群落。

2.3 静水相组合

研究区分乡组上部普遍有多层厚度不等的黄绿或灰绿色页岩,与泥晶灰岩或生物屑灰岩形成互层或夹层。页岩中含黄铁矿晶粒或结核,所含化石以笔石类、小型腕足类及三叶虫等为主,丰度和分异度均较低。由于页岩层厚度和层位不甚稳定,纵横向上与灰岩有明显的交替变化,推测为海侵过程中的滩间海或开阔台地内低能洼地环境沉积。生物群可分出下列三个群落:

2.3.1 *Acanthograptus-Dendrograptus* 群落

化石组成以树笔石目和正笔石无轴亚目笔石为主,包括: *Acanthograptus*, *Dendrograptus*, *Adelograptus*, *Kiaerograatus*, *Didymograptus* 等多个属。化石保存良好,但总体来说丰度不高,常相对集中产于某些薄层中。共生化石有少量型腕足类和三叶虫。

2.3.2 *Nanorthis-Psilocephalina* 埋藏群

这是一个随机分布的异地埋藏群。化石组成以 *Nanorthis* 等小型腕足类及以 *Psilocephalina*,

Tungtzuella 为代表的三叶虫类为主,少量双壳类。它们多为分散的壳瓣和甲片,往往集中形成厚 1~ 3 cm 的介壳层,夹于化石稀少的页岩中,很可能代表风暴作用或偶发性较强水流从邻近浅水区搬运而来的异地埋藏群。

2.3.3 *Yichangopora* 群落

产于分乡组上部页岩所夹之 1~ 2 cm 厚的薄层泥质灰岩中。化石组成以密集细枝状苔藓虫 *Yichangopora?* 为主,丰度可达 50~ 60%,其余为小型腕足类 *Nanorthis* 以及三叶虫等化石碎片。代表水动力活动较弱,水体较深的生物群落,由于环境不适,其生存期都很短。

以上三个化石群落或埋藏群的发育特征所反映的沉积环境,可能为水体稍深,水动力活动较弱,甚至有一定程度闭塞,因而不适于碳酸盐底栖生物大量繁殖的环境,其生态位可能相当于 BA₃-BA₄,水深不会很大。

3 群落的演化与沉积环境变迁

3.1 生态组合的演化阶段

根据各生物群落的纵向分布序列,可大致划分出三个演化阶段:

3.1.1 壳相-礁相组合发育期

分乡期初,研究区处于鲕粒滩环境,海水混浊,动荡剧烈,不利于底栖生物大量繁殖,仅有少量腕足类如 *Tetralobuta*, *Disepta* 等作为机会种定居;中期,随着海侵扩大,逐渐进入潮下高能带,碳酸盐底栖群落开始迅速繁殖,形成以腕足类和柄棘皮类为主体的多样性底栖生态组合,同时也改造了自然条件,为礁相生物的繁殖提供了极为有利的生态环境。在相对稳定的潮下高能环境,海水比较清静,阳光直透海底的条件下,造礁生物聚居形成大量小而分散的礁群。但由于此阶段水动力活动强烈,环境底质变化迅速,不能形成长期稳定的造礁环境,因而生物礁的发育始终处于初始阶段—礁体小而分散,生物群落多样,礁体类型多。反映此期沉积环境一直处于台地边缘滩相带^[8]。

3.1.2 静水相生态组合发育期

分乡后期,由于海水的加深及海底地形的变化,沉积环境演变为滩间海或开阔海台地内的洼地,海底能量减弱,生态环境变差,不适于底栖生物的大量繁殖,因而化石稀少属种单调,仅有部分笔石类及少量小型腕足类、三叶虫和生存期很短的苔藓虫类生

存。

3.1.3 第二期壳相-礁相组合发育期

分乡期末,海水复变浅,退入潮下高能带,碳酸盐底栖群落复苏并发育新一代的生物礁,开始形成新的沉积和造礁旋回,直延续至红花园期。但生物群落组合已发生一些变化,壳相组合以 *Tritoechia-Pomatotrema* 群落,礁相组合以 *Archeoscyphia-Calathium* 群落, *Calathium* 蓝绿藻群落为特征。

表 2 鄂西地区分乡期生物群落演化序列
Table 2 Evolutionary succession of biocommunities of the Fenxiang period in the western Hubei area

组	生态组合	群落演化序列	演化形式	
分乡组	上	礁相 I 壳相	<i>Archeoscyphia-Calathium</i> 群落, <i>Calathium</i> - 蓝绿藻群落 <i>Tritoechia-Pomatotrema</i> 群落	演替取代
	中	静水相 礁相 I 壳相	<i>Yichangopora</i> 群落 <i>Nanorthis-Psilocphalina</i> 埋藏群 <i>Acanthograptus-Dendrograptus</i> 群落 <i>Archeoscyphia</i> 群落 <i>Ratostoma</i> 群落 <i>Batostoma-Pelmatozoan</i> 群落	取代 演替建立
	下	鲕粒滩相	<i>Tritoechia-Pelmatozoan</i> 群落	

表 2 概括了上述三个发育阶段生物群落演化序列,所反映的沉积环境变化显示出一个完整的海侵—海退旋回。

Fortey (1984) 在论述早奥陶世全球性海平面升降或海侵海退过程时曾指出 Tremadocian 晚期, Arenigian 晚期和 Llanvirnian 晚期是三次全球性海侵高峰期^[9]。本区分乡期生物群落演化序列所反映的海侵海退过程与上述第一次海侵高峰及其后的波动期基本相符。表明当时扬子海与世界大洋的海平面升降步伐是一致的。

3.2 造礁生物群落的演化

造礁生物群落之间也显示一定的演化规律,这与环境的变化及生物种群之间的生存竞争有密切关系,宜昌黄花场地区,第一造礁期最先发育起来的造礁群落是 B-P,继而 *Archeoscyphia* 群落, *Batostoma* 群落相继出现并大量繁盛;第二造礁期则以 A-C 群落的大量繁盛为特征(表 2)。演化过

程包含了一系列演替和取代,如:

B-P群落→*Batostoma*群落的演替过程。在一般情况下,有柄棘皮动物与苔藓虫*Batostoma*可形成良好的共生关系。前者具有长长的茎杆,以获取高层水体营养物质为生;后者则匍匐海底,以滤食底层水体营养物质生活。二者互不相扰,共同组成可抵御风浪的礁(丘)体。然而当海底水动力作用很强,海水比较混浊,沉积物加积速度大于苔藓虫皮壳层增长速度时,后者的发育将受到抑制,结果发育成以有柄棘皮类为主的B-P群落。反之,当水动力活动减弱,沉积物加积速度小于或等于苔藓虫皮壳层增长期速度时,*Batostoma*将迅速繁殖扩大领地,从而限制了有柄棘皮类幼体的着生,有利于形成以苔藓虫为主的*Batostoma*群落。黄花场剖面中,位于二段下部的B-P群落所组成的礁体,其边坡较陡,围岩颗粒粗大,而位于二段上部的*Batostoma*群落所组成的礁体边坡舒缓,长高之比较大,围岩颗粒细小。这些特征很好地说明了它们之比的演替与生存环境海水逐渐加深、水动力活动有所减弱的变化有密切关系。

*Archaeoscyphia*群落的出现大致与*Batostoma*群落同时或略早,形成的礁体大量分布于二段中部,也常见其与B-P群落组成同一礁体而居于礁体的上部,表明它们之间亦存在着一定的演替关系,演替条件可能与水动力活动减弱,更有利于海绵类的繁殖有关。

*Calathium*的出现稍晚,初见于*Archaeoscyphia*群落或藻群落中,分乡晚期渐趋繁盛,至红花园期达极盛,演化为以*Calsyphium*为主的A-C群落。*Calathium*的生态习性与海绵类颇为相似,两者可形成良好的共生关系,一般适应于流通性良好、水动力活动稍弱的清静浅水区。

造礁生物的上述演化特征,表明其与环境的水深及能量强弱变化有密切关系。可大致归纳为,随着水深增加和能减弱,将依次出现: B-P群落→*Batostoma*群落/*Archaeoscyphia*群落→*Calathium*—蓝绿藻群落/A-C群落。

4 造礁生物群落的区域分布

研究区内造礁生物群落分布广泛,但群落组成及发育程度有所不同。宜昌黄花场地区群落发育特征已如上述,分乡场地区与之类似;秭归新滩、长阳一带亦类似,但*Batostoma*群落发育较差,已不能形

成独立的礁体。自长阳向东仅见A-C群落,且造礁作用已不明显,仅发育小型生物丘体或生物层。研究区南部松滋刘家场至五峰一线,造礁生物群落主要发育在分乡组上部,即相当于黄花场剖面三—四段层位,组成亦较单调。刘家场镇区,造礁群落以B-P群落最为发育,其次为A-C群落;镇区以南约20公里的雷家塌一带,则仅发育*Calathium*蓝绿藻群落,形成厚达4m以上的波状—穹状叠层石层礁,其它群落均不发育。最为特殊的是宜昌与刘家场之间的枝城附近乌龟桥一带,分乡组以黄绿页岩为主,仅夹少量厚度不大的石灰岩,静水相生态组合发育而造礁生物群落缺乏(图2)。

礁群落的上述分布状况表明,研究区在分乡期应是一宽阔的台地边缘滩^[8],海底地形总体来说呈自北向南缓缓倾斜海水逐渐加深趋势,其间在乌龟桥一带存在一个面积不大的滩间洼地或页岩盆地。广泛分布的小型生物礁则是在浅滩基础上发育起来的斑状礁群,其演化受到水深、底质及水体流通性的控制。

在更广阔的地域内,以A-C群落为代表的分乡晚期至红花园期造礁群落具有世界性的广泛分布。已知除鄂西地区外,湘西北、贵州都匀、巩里一带、^[9]扬子区安徽贵池—青阳一带^[11]、华北、东北^[12]及新疆等地同期地层均有类似的生物礁或化石组合产出,俄罗斯西伯利亚^[13]北美的俄克拉荷马州南部得克萨斯州西部和新墨西哥州南部等地区早奥陶世加拿大统均有发育良好的同类生物礁分布^[6]。这种广泛分布的特征,说明当时上述地区应处于统一的世界大洋低纬度区温暖海域,彼此关系甚为密切。

5 结 语

生物群落古生态的研究,对一地区在一定地史期内生物群面貌及其演化过程提供了更为丰富的材料,因而有助于更精细地划分地层及对古地理环境演变进行深入地探讨。综合以上分析可得出以下几点认识。

(1)鄂西地区分乡期生物群落是在碳酸盐台地边缘滩环境下发展起来的,其生态组合随着海水不断加深而发生一系列演替和取代,总的演化序列是:壳相生态组合→礁相生态组合→静水相生态组合→壳相—礁相生态组合,构成一完整的旋回。

(2)群落演化序列反映分乡期中扬子海域经历了一个有波动变化的海侵过程。这一过程与自早奥

陶世初期开始的世界性海平面上升过程是一致的: 而群落的区域分布特征则反映了研究区自北向南海水有逐渐加深趋势并存在局部的滩间洼地。

(3) 造礁生物群落的纵、横向变化特征表明其生存环境变化迅速交替频繁, 因而造礁作用始终处于低水平状态, 未能发育成大规模礁体。

(4) 早奥陶世特马豆克晚期至阿伦尼格早期是地史上一次重要的造礁时期, 这一时期以 *A-C* 群落为代表的生物礁广布于北美和亚洲许多地区, 表明它们当时处于低纬度地区, 彼此关系密切。

参 考 文 献

- [1] 宜昌地质矿产研究所等. 长江三峡地区生物地层学. 北京: 地质出版社, 1987(2): 43-142.
- [2] 曾庆奎, 倪世钊, 赖才根等. 长江三峡东部地区奥陶系的划分和对比. 中国地质科学院宜昌所刊, 1983, (6): 1-18.
- [3] 麦克鲁 W. S 主编. 化石生态学学 (图解指南) 杨式溥译. 北京: 科学出版社, 1986 36-54.
- [4] 戒嘉余. 生态地层学基础—群落生态的研究. 中国古生物学会第十三、十四届学术年会选集. 合肥: 安徽科学技术出版社, 1986 1-24.
- [5] 刘秉理, 朱忠德, 罗柳忻等. 湖北松滋下奥陶统红花园组生物群的生态及沉积环境. 石油与天然气地质, 1993 14(4), 291-296.
- [6] Toomey, D F, Nitecki, M H. Organic buildups in the Lower Ordovician (Canadian) of Texas and Oklahoma. *Fieldiana Geology, New Series*, 1979, (2): 16-36.
- [7] 朱忠德, 刘秉理, 李相明等. 湖北宜昌黄花场早奥陶世 *Pelmatozoan* 障积丘的发现. 科学通报, 1994, 39(12): 1106-1109.
- [8] 周名, 王汝植, 李志明等. 中国南方奥陶—志留纪岩相古地理与成矿作用. 北京: 地质出版社, 1993, 15-52.
- [9] Fortey, R A. 1984 *Global early Ordovician transgressions and regression and their biological implications*. In Bruton (ed.) *Aspect of the Ordovician System. Palaeontological Contributions from the University of Oslo*. no. 295. Universitetsforlaget.
- [10] 梅冥相等. 贵州及邻区奥陶纪红花园期岩相古地理特征. 岩相古地理, 1989, (5): 15-23.
- [11] 章森桂, 李昌文, 叶何青等. 安徽贵池—青阳地区红花园组 *Calathium* 化石. 地层学杂志, 1991, 15(4): 291-293.
- [12] Guo Shengzhe. *The reptaculitid Soanites from the Early Ordovician of China. Mem. Ass. Australas. Palaeontols* 1983, 1: 75-84.
- [13] Miagkova, e. i. *Soanites—a new group of organisms*. *Paleont. Zh.* 1965, (3): 16-22 (in Russian).

The Biocommunity Evolution and Depositional Environment Transition of the Lower Ordovician Fenxiang Formation in the Western Hubei Area

Liu Bingli Zhu Zhongde Xiao Chuantao and Hu Mingyi

(Jianghan Petroleum Institute, Jingzhou, Hubei 434102)

Abstract

The fossils in Fenxiang Formation of the Lower Ordovician could be subdivided into three ecologic assemblages and ten communities (1), shelly facies assemblage *Tritoechia*-*Pelmatozoan* community, *Tritoechia*-*Pomatotrema* community; (2) Reef facies assemblage *Archaeoscyphia* community, *Archaeoscyphia*-*Calathium* community, *Batostoma*-*pelmatozoan* community, *Calathium*-Bluegreen algae community, and (3), still water facies assemblage *Acanthograptus*-*Dendrograptus* community, *Nanorthis*-*Psilolephalina* cryptocoenosis, *Yichangopora?* community. Among these assemblages, evolutionary successions could be observed in the transition cycle of (1) to (2) to (3) and then back to (1) and (2). Similarly, certain succession events and faunal replacements took place between the reef-building communities. The community evolution indicated that a transgression and regression cycle led to progressive increase and decrease in water depth, and such a process might have extended over the middle Yangtze platform and be consistent to the eustatic change of sea level during the late Tremadocian to the Early Arenigian time.

Key Words Fenxiang Formation ecologic assemblage biocommunity community evolution depositional environment.