

华南二叠纪生物成礁模式探讨

陆廷清 文应初 强子同

(西南石油学院)

范嘉松 闻传芬

(中国科学院地质研究所)

[内容提要] 二叠纪生物礁广泛发育于我国南方碳酸盐岩地区。鉴于许多研究者从成礁的外部环境因素来探讨生物礁的发育模式,笔者从我国南方二叠纪生物礁的内部成礁因素分析,即从主要造礁生物——钙质海绵和钙质藻类等的生物学和生态学特征、埋藏和保存特点方面进行分析,继而提出了华南二叠纪海绵礁的成礁模式。此模式不同于其它地质历史时期生物礁的成礁模式。

关键词 二叠纪 生物礁 成礁模式 华南

1 引言

二叠纪生物礁广泛分布于中国南方碳酸盐岩地区,早在1963年何可梗在贵州紫云就已发现二叠纪生物礁的存在,随后逐渐在我国南方广大地区二叠系不同层位的碳酸盐岩地层中都有发现,绝大多数为海绵礁,但在湖南慈利地区发现有二叠纪珊瑚礁的存在^①。许多研究者从不同的角度对本区二叠纪生物礁进行了研究^[1~6],同时也不同程度地对成礁环境和成礁模式进行了分析讨论,但他们着重于从外部环境因素来探讨其成因或形成过程^[2~4,7],从生物礁的内部结构和造礁生物本身的特性来研究二叠纪生物礁的形成过程者较少^[5]。鉴于此,本文拟从主要造礁生物的生物学和生态学特征、埋藏和保存特点来讨论二叠纪生物礁的形成过程。

2 二叠纪造礁生物主要门类及特征

二叠纪生物礁中的生物门类非常繁多,但对礁的形成起积极、主导作用者仅有三四类。目前对这几类生物的生物学特征的研究也逐渐深入,分类系统也进行了重新厘定,并还不断有新的属种描述,这大大地丰富了造礁生物的内容。

2.1 藻类

① 本文系国家自然科学基金项目(编号:4917208)的部分成果。

② 本文1997年9月29日收稿。

③ 本文为1997年地层古生物学术研讨会论文。

④ 刘岭山等,1879,生物礁及礁型油气藏学术讨论会论文(摘要)汇编。广东石油学会。

生物礁的形成,藻类起了很大的作用。对中国南方二叠纪生物礁来说,没有藻类的参与,它就不可能形成。真正参与造礁的藻类有古石孔藻(*Archaeolithoporella*)、管壳石(*Tubiphytes*)和少量蓝绿藻。古石孔藻和管壳石是两种仍有争议的钙质藻类,王生海等(1994)对其结构、生态与亲缘关系作了较详细的讨论,认为古石孔藻应归属于红藻类,而不是蓝绿藻类;同时通过与现代海绵动物的比较研究,将管壳石归属于海绵类^[16]。管壳石和古石孔藻类在华南二叠系普遍分布于礁相地层中。古石孔藻生活于硬底,呈皮壳状,具层状构造,单层厚仅25~50 μm ,一层层地包裹其它生物或碎屑颗粒,并平行于所包裹生物的表面形成包壳。包壳一般厚1~3mm,最厚可达5mm。靠近所包裹的生物部分保存较好,向外靠近被胶结的骨架孔隙部分常被交替成明暗相间的互层状,意味着海水对生物构造有较大的影响。古石孔藻在造礁过程中的粘结、包壳和缠绕作用,对连接骨架、进一步坚固礁体均起了重要的作用。

管壳石在很多方面与古石孔藻不同。管壳石内部具有网状构造,并由中央管、网状构造和外皮层三部分组成。外形主要为圆柱状、亚圆柱状或皮壳状,有些甚至呈分枝状,长度一般为1~1.5mm。在生物礁中,管壳石主要分布于礁基,礁核和礁石相中也有一定数量,常被古石孔藻包裹。

2.2 钙质海绵

钙质海绵是二叠纪生物礁中最重要的造架生物,人们对它作了较为深入的研究,并补充描述了许多新属新种^[8~10],对分类系统或种属也重新进行了厘定^[11]。钙质海绵包括串管海绵(*Sphinctozoa*)、纤维海绵(*Inozoa*)和硬骨海绵(*Sclerospongiae*)三类。海绵动物营水生底栖生活,是多细胞动物中最原始、最简单的一类。它具有特殊复杂的水道系统和鞭毛室,又有细胞分化程度不大,无组织器官,表现其再生能力很强。若把海绵切成小块,每块都能独立生活,而且还能继续长大^[12]。另外,当海绵体死亡后,中胶层内形成的球形芽球还可以生存下来,在适当的条件下,芽球内的细胞从芽球上的一个开口出来形成新的海绵个体^[12]。显然,钙质海绵与珊瑚、层孔虫等造礁生物的繁殖方式不同,在生长形式上也明显不同。

在中国南方二叠纪生物礁中,各种钙质海绵保持原来生长状态者极少,大多呈倒伏状,完整性较差。在大多数礁体中,每个海绵体几乎都被古石孔藻包裹,或被其它生物所缠绕,这与地质历史时期其它生物礁内生物保存情况及组合情况明显不同。许多研究者在研究华南二叠纪生物礁的过程中都注意到这种现象,但未作合理的解释^[2~4,7]。

2.3 其它造礁生物

其它造礁生物包括水螅类、苔藓虫类、珊瑚类和其它疑难类生物,它们在生物礁中的作用显然没有藻类和海绵生物重要,数量也较少,但也不能忽视它们。出现在二叠纪生物礁内的水螅类有板状水螅和团块状水螅两类,前者起粘结和遮挡作用;后者起造架作用。苔藓虫多为块状复体,以变口目(*Trepostoma*)为主。四射珊瑚和横板珊瑚在二叠纪时已衰退至最后绝灭,但在生物礁中仍有一定数量,四射珊瑚的少数属种可单独形成珊瑚礁^[2]。

3 成礁模式

通过对二叠纪生物礁中主要造礁生物——钙质藻类和钙质海绵的生物学特征、生态学特征、埋藏及保存特点的研究,笔者认为二叠纪生物礁的形成过程较为特殊。通过对贵州、四川、湖北、广西等地20多个二叠纪海绵礁体的观察研究发现,在有利于礁形成的基层上生活着大量的管壳石和其它钙藻类,它们使基层碎屑滩或生屑滩固定,形成稳定的生物礁基底;

随后钙质海绵和钙质藻类大量发育成礁。成礁的过程是逐渐形成的,因此在礁体中很难划分出James提出的生物礁体发育的四个阶段或期^[13]。

华南二叠纪生物礁中主要的造架生物——钙质海绵不象珊瑚那样可以任其向上生长,因其个体小,为串珠状、链状、柱状,少数为分枝状,自身的格架难以形成有效的抗浪结构。当钙质海绵个体长到一定大小时,生命力开始衰退,但未死亡,这时皮壳状的古石孔藻就开始一层层地包裹它,少数被其它藻类所缠绕。一旦海绵体被包裹或被缠绕,其进水孔和出水孔就被阻塞,水道系统也失去了其功能,海绵体彻底死亡。死亡后的海绵体较容易被海浪、水流推倒,甚至有的海绵体被海浪击成碎片,古石孔藻仍继续包裹它,在与早期海底胶结作用的共同影响下,使其固定下来形成抗浪格架。显然,华南二叠纪生物礁中钙质海绵呈倒伏状,保存完整者少,用水动力较强这种单因素来解释,不免有失科学性。

早期死亡的、被古石孔藻包裹或被其它生物所缠绕的这些海绵体为后来的海绵生长或其它底栖生物提供了稳固的基层,同时也为适合生活于粗粒沉积物之上的生物提供了理想的生活场所。这一过程被Kidwell(1986)描述为古代和现代底栖生物群落发生演替的主要营力之一^[14]。因海绵的再生能力很强和其独特的繁殖方式,在海绵个体生命力处于旺盛时期,可能是由于海绵的水道系统功能强,古石孔藻不会包裹它。当其生命力又开始衰退时,古石孔藻又包裹它,并重复上述过程。华南二叠纪海绵礁就是在钙质海绵生物不断生长,然后被古石孔藻包裹或被其它生物所缠绕,海绵体死亡后被海浪推伏或击碎,仍继续被古石孔藻包裹,形成稳固的抗浪格架,并为后来的海绵和其它底栖生物的生长提供了稳定的基层。如此反复地发展,就形成了阶段性不明显、耸立于海底之上的海绵生物礁。

上述这种成礁模式能合理地解释中国南方二叠纪海绵生物礁的形成过程。由此可见,中国南方二叠纪生物礁的形成模式明显不同于地质历史时期的其它任何生物礁体,更不同于现代热带、亚热带浅海中广布的珊瑚礁,这主要是由其主要的造礁生物——钙质海绵和钙质藻类独特的生物学特征、生态学特征及其它们共同作用所决定的。

参 考 文 献

- 1 范嘉松. 古代生物礁研究中的若干问题,兼论我国西南地区二叠系生物礁类型. 石油与天然气地质, 1988, 9(1): 46—55
- 2 杨万容、李迅. 中国南方二叠纪礁类型及成礁的控制因素. 古生物学报, 1995, 34(1): 67—74
- 3 强子同、郭一华、张帆等. 四川盆地上二叠统生物礁及其成岩作用. 石油与天然气地质, 1985, 6(1): 82—90
- 4 徐志川. 南盘江及邻区早二叠世茅口期生物礁及其含油性探讨. 油气资源评价研究丛书之三. 北京: 石油工业出版社, 1989, 306—320
- 5 张维、张孝林. 中国南方二叠纪钙质海绵的基本特征、分布与古生态. 地质科学, 1992, (1): 10—18
- 6 Wang Shenghai, Fan Jiasong, J. Keith Rigby. *Archeolithoporella* and *Tubiphytes*: affinities and palaeoecology in Permian reefs of South China. Science in China (Series B), 1994, 37(6): 723—743
- 7 陈成生、张继庆. 川东鄂西长兴期海绵礁的特征和形成条件. 石油与天然气地质, 1991, 12(1): 34—41

- 8 范嘉松、章敬文、周铁明等著. 广西隆林二叠纪生物礁. 北京:地质出版社,1990,43—60
- 9 范嘉松、张维. 鄂西利川晚二叠世串管海绵一新科. 地质科学,1986,(2),151—160
- 10 张维. 串管海绵一新属——新瓜达卢佩海绵属(*Neoguadalupia*),兼论塞巴加斯海绵科各属间的关系. 地质科学,1987,(3),231—238
- 11 张维. 海绵的分类、演化及其地质意义. 古生物学报,1991,30(6),772—783
- 12 武汉大学、南京大学、北京师范大学合编. 普通动物学(第二版). 北京:高等教育出版社,1984,72—79
- 13 James,N. P. Structure and stratigraphy of modern and ancient reefs. In:Scholle,P. A. (ed.),Carbonate sedimentology and petrology in the collection short course in Geol. ,Am. Geophys. Union. Washington DC. USA. ,1989,4;1—40
- 14 Kidwell,Susan M. Taphonomic feedback in Miocene assemblages,testing the role of dead hardparts in benthic communities. *Palaeos*,1986,1(3),239—255

Reef-building model for the Permian organic reefs in South China

Fan Jiasong Wen Chuanfen

Institute of Geology,Chinese Academy of Sciences

Lu Tingqing Wen Yingchu Qiang Zitong

Southwest China College of Petroleum

ABSTRACT

The Permian organic reefs are widely developed in the carbonate areas of South China. Unlike the previous reef-building models grounded on the external reef-building environmental factors by many researchers, the model presented in this study is employed to study the internal reef-building factors, with the emphasis on biological and ecological characteristics, burial and preservation of the main reef-building organisms such as calcareous sponge and algae, resulting in the presentation of the reef-building model for the Permian sponge reefs in South China. This model is also distinct from the other reef-building models for the organic reefs in geologic records.

Key words: Permian, organic reefs, reef-building model, South China