

中扬子地区早三叠世大冶期 岩相古地理研究

袁志华 冯增昭 吴胜和

摘要 中扬子地区下三叠统大冶组主要由碳酸盐岩和碎屑岩组成。用单因素分析综合作图法,做出了岩相古地理图1幅。在早三叠世大冶期,整个中扬子海域具“六分”特征、即自北而南依次为北部碳酸盐盆地、北部碳酸盐斜坡、浅水碳酸盐台地、南部碳酸盐斜坡、南部碳酸盐盆地、东南部碎屑滨海。在该时期内,从早到晚,沉积水体不断变浅,至末期,海域普遍抬升而变为碳酸盐台地。

关键词 岩相 古地理 单因素分析综合作图法

第一作者简介 袁志华 男 31岁 硕士 讲师 沉积学与地球化学

Study on Lithofacies Paleogeography of Daye Formation of Lower Triassic in the Middle Yangtze Region

Yuan Zhihua¹ Feng Zengzhao² Wu Shenghe²

1(Jiangnan Petroleum Institute,Jingzhou,Hubei 434102) 2(Petroleum University,Beijing 100083)

Abstract

The study area deals with five provinces,i.e. , Sichuan,Guizhou,Hubei,Hunan and Jiangxi. It is mainly in the middle Yangtze region and also include a part of the upper Yangtze region.

Daye Formation of lower Triassic is widely distributed in the area and especially well outcropped in the east of Sichuan and west and east of Hubei.The biggest thickness of Daye Formation is 843.8 m and there exist various sedimentary rocks and a well potential of oil and gas.

There are two kinds of different rocks in the Daye Formation,i.e.,carbonate rocks and clastic rocks. Carbonate rocks including limestone and dolomites are most widely distributed in the area.

This paper has adopts “ the single factor analysis and comprehensive mapping method ” and the following single factors are selected:thickness, shallow-water grains content , the sedimentary thickness ratio of deep-water to shallow-water , gravity flow sediment content , the basin sedimentary content and terigenous materials content.At the same time, six fundamental single factors are drawn.

On the basis of the six fundamental single factor maps, combined with other quantitative and qualitative information and other regional geological information one piece of lithofacies paleogeographic map of Daye Age of Early Triassic in middle Yangtze region has been drawn.

According to the map of the lithofacies paleogeography of Daye Age of Early Triassic, the whole area of the middle Yangtze Sea has six paleogeologic units. From northern area to southern area, there are the north deep-water basin, the north slope, the shallow-water platform, the south slope, the south deep-water basin and south - east clastic beach. From the early period to the late, sedimentary water became shallow, in the last period, the whole sea area uplifted and became carbonate platform.

Key words lithofacies paleogeography single factor analysis and comprehensive mapping method

1 概述

本文研究范围西起长江上游四川万县,东至江西九江,北起湖北襄樊,南至江西莲花。主要属中扬子地区。从大地构造角度来看,本区主要位于扬子准地台的中部,其北以城口-房县断裂和襄樊-广济断裂与秦岭褶皱系相接〔1〕。

下三叠统大冶组在本区分布较广,在川东鄂西及鄂东地区出露较佳,江西北出露零星;在川东鄂西一带以及鄂东地区钻孔较多,大冶组最厚达843.8 m。本区下三叠统大冶组的研究程度较高〔2,4〕。在研究期间,我们和协作单位一起共实测了15条剖面。这些剖面确定了各种第一手的、齐全可信的定量及定性资料。同时,还收集了一些前人测制的剖面资料以及其它地质资料。

在上述研究的基础上,采用“单因素分析综合作图法”,对本地区早三叠世大冶组的岩相古地理进行了研究,编制1幅岩相古地理图。

1.1 地层及岩石

中扬子地区下三叠统大冶组的地层学研究程度较高〔5,6〕。本文的地层划分和对比基本上采纳了他们的方案。本组可分为四段。自下而上为大一段、大二段、大三段和大四段。

本区下三叠统大冶组岩石类型丰富多样,碳酸盐岩及碎屑岩均有。碳酸盐岩分布最广,出现于下三叠统大冶组各个层段。碳酸盐岩及包括石灰岩和白云岩。根据成分、结构及成因分类〔7,8〕,并参考特殊构造,石灰岩又可进一步的划分为如下(见表1)。

1.2 岩相古地理研究方法

古地理及岩相古地理的研究及作图方法很多,主要有古生物地层学方法、大地构造学方法、沉积学方法等〔9,12〕。笔者将用“单因素分析综合作图法”〔13,15〕,对中扬子地区下三叠统大冶组进行岩相古地理研究。

在本文岩相古地理研究中,选用厚度(m),浅水颗粒含量(%),深水沉积厚度与浅水沉积厚度比值(D/S):重力流沉积含量(%),盆地沉积含量(%),陆源物质含量(%)等单因素(有关本组单因素定量数据表在此略)。至于所使用的各单因素及其沉积环境意义在有关文献中均有论述〔13,15〕,在此略。

2 大冶组岩相古地理

2.1 大冶组各单因素基础图件

2.1.1 厚度等值线图(参看图1中的厚度等值线图)

从此图可以看出：第一，厚度等值线的延伸方向，在西部呈近南北向，其余地区呈东北和近东西向。整个区域等厚线的展布方向反映了古构造的基本格局。第二，厚度介于150~850 m之间。大部分地区沉积厚度在200 m以上。第三，东北部厚度最大，达843.8 m(京山金泉寺)，第四，有两个厚度较大的地区和两个厚度较小的地区，构成了呈东西向的两个凹陷和一个隆起，以及呈南北向的一个隆起。

表1 中扬子地区下三叠统主要岩石类型及其分布表

Table 1 Rock types and distribution of Lower Triassic of middle Yangtze region

主	要岩石类型	主要分布地区	
碳酸盐岩	亮晶颗粒石灰岩	主要分布于西部和东部地区大冶组上部	
	灰泥颗粒石灰岩	分布于利川、石门、桑植、蒲圻、瑞昌	
	颗粒质及含颗粒灰泥石灰岩	主要分布于西部利川、城口、中部石门、桑植、东部蒲圻、瑞昌大冶组下部	
	灰泥石灰岩	分布于大部分地区	
	蠕体石灰岩	分布于大部分地区大冶组下部	
	瘤石灰岩	分布于大部分地区大冶组下部	
	重力流石灰岩	主要分布于西部利川、城口、中部石门、桑植、东部蒲圻、瑞昌地区大冶组下部	
	风暴岩	分布于利川、兴山和南漳地区大冶组下部	
	白云岩	泥粗晶白云岩 准同生白云岩	分布有限，仅分布于西部地区大冶组上部
		准同生后白云岩	分布有限。分布于西部大冶组上部
碎屑岩	砂岩	主要分布于本区东南部	
	粉砂岩	主要分布于本区东南部	
	泥页岩	主要分布于涟源、萍乡及莲花地区	

2.1.2 深水沉积与浅水沉积厚度(参看图1中的斜坡与台地界线)

从此图可以看：第一，D/S比值为1的等值线有两条，即北线和南线。北线自西而东经湖北利川、湖南桑植、石门、湖北蒲圻，至江西瑞昌，呈“L”型；南线从西向东经由湖南怀化北、涟源、至江西萍乡。第二，在北线以北，南线以南，比值大于1，表示本组以深水沉积为主，属深水沉积区；在北线与南线之间，比值小于1，表示本组以浅水沉积为主，属浅水沉积区。

2.1.3 重力流沉积含量(%)等值线图(参看图1中的斜坡相带)

从此图可以看出：第一，重力流沉积主要分布于湖北城口、利川、湖南桑植、石门、湖北蒲圻，至江西瑞昌的延伸带上，这表明这一地带为斜坡沉积区。在湖北南漳和江西萍乡地区，重力流沉积分布局限。第二，在江西萍乡地区，重力流沉积含量最高，为35.5%。第三，重力流沉积含量普遍较低，一般小于4.3%，表明本组重力流沉积不甚发育。第四，前已述及，在此延伸带中，重力流沉积物含有亮晶颗粒石灰岩砾屑，其重力流的组分应分别来源于西部和南部浅水沉积区，即重力流组分：在湖北城口至利川一带，是从西向东搬运的；在湖南桑植、石门、湖北蒲圻，至江西瑞昌一带，是从南向北搬运的；在江西萍乡地区，重力流组分来源于北部浅水沉积区。在湖北南漳地区，重力流沉积物主要为亮晶颗粒石灰岩砾、砂屑，与其它地区的成分相似，但发育于大冶晚期，重力流的组分来源于大冶晚期的浅水沉积区。

2.1.4 盆地沉积含量等值线图(见图1中的盆地相带)

从图1可以看出：第一，50%的等值线有两条，即北线与南线。北线自西而东经由湖北恩施、沙市，至黄石，呈“L”型；南线自西而东经由湖南怀化北，至江西萍乡(锡子窑)。第二，在北线以北，南线以南，比值大于50%，表明本组以盆地沉积环境为主，属深水盆地沉积区；北线和南线之间，比值小于50%，属非深水盆地沉积区。第三，北线和南线分别与D/S比值等值线图(见图1)中的北线和南线相互平行；北线与重力流沉积延伸的北零值线相吻合。这是符合客观规律的。

2.1.5 浅水颗粒含量(%)等值线图(见图1中的滩相带)

从此图可以看：第一，浅水颗粒主要分布于西部和东部。在湖北南漳地区分布局限。第二，浅水颗粒分布地区，在四川石柱-万县、江西萍乡、高安一带，与D/S比值小于1的地区(浅水沉积区)大体一致。第三，浅水颗粒含量总的说来较低，大于10%的地区有四川石柱、万县、湖北南漳、咸丰、蒲圻、江西瑞昌、萍乡、高安，其中四川石柱浅水颗粒含量最高，为21%，表明其水动力条件较强。

2.1.6 陆源物质含量(%)等值线图(见图1中的碎屑相带)

从此图可以看出：第一，等值线的延伸方向，除西部呈南北向外，其余地区大体呈东南向，与厚度等值线的展布相近似。第二，在江西莲花、高安南一带，陆源物质含量高而且粒度大，为砂级、粉砂级，并且由东南向西北方向砂质含量逐渐减小，泥级含量逐渐增加，显然在其南部有一物源区，向北不断地供应陆源物质。第三，在湖南怀化、江西萍乡一带，陆源物质含量高，粒度以泥级为主，由西向东，粒度有增大的趋势，至萍乡地区可出现粉砂级，甚至砂级。以上说明，该地区的陆源物质应来源于东南侧的陆源区，并且由东南向西北搬运。第四，在湖北恩施、宜昌地区，陆源物质含量可高达36%。在北部，陆源物质含量可达21.9%，均为泥级，这些陆源物质可能从远处漂浮而来。

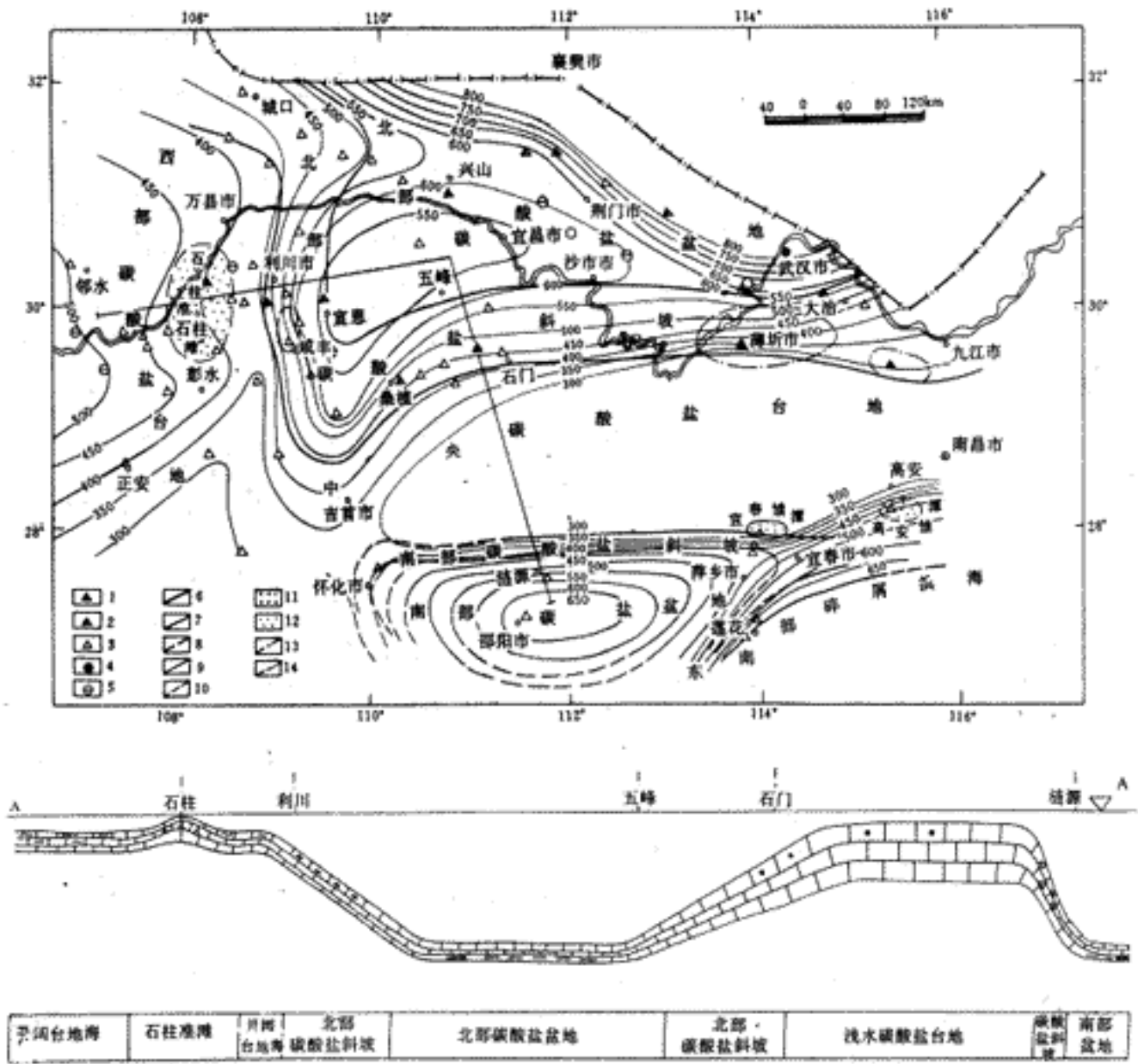


图1 中扬子地区早三叠世大冶期岩相古地理图

- 1.一级露头剖面； 2.二级露头剖面； 3.三级露头剖面； 4.一级钻井剖面；
- 5.三级钻井剖面； 6.地台界线； 7.相带界线； 8.(推测的)相带界线； 9.地层等厚线；
- 10.(推测的)地层等厚线； 11.准滩； 12.雏滩； 13.大冶三期准滩界线； 14.大冶三期雏滩界线

Fig.1 Lithofacies paleogeographic map of Daye Age of Early Triassic in the middle Yangtze region

2.2 大冶期岩相古地理图

综合以上各单因素基础图件，并参考其它区域地质资料和其它环境标志，去粗取精，去伪存真，全面分析判断，编绘出了中扬子地区早三叠世大冶期岩相古地理图(图1)。

在图1中，首先依据陆源物质含量为50%的线，将本区划分为碎屑滨海区和碳酸盐

岩沉积区。在碳酸盐沉积区中，首先依据D/S比值为1的线，分出浅水碳酸盐台地区和深水碳酸盐沉积区；在浅水碳酸盐台地中，再根据浅水颗粒含量划分出准滩，雏滩和开阔台地海(图中未标出)。在深水碳酸沉积区，根据盆地沉积含量为50%的线，划分出深水盆地和深水斜坡。

从此图可以看出，碳酸盐沉积区自北而南依次为深北水盆地、北水斜坡、浅水碳酸盐台地、南深水斜坡、南深水盆地：碎屑滨海区发育于本区东南部。因此，大冶期中扬子海具有“六分”的特点，在本文中将其命名为北部碳酸盐盆地、北部碳酸盐斜坡、浅水碳酸盐台地、南部碳酸盐斜坡、南部碳酸盐盆地及东南部碎屑滨海。下面，就依次对这六个古地理单元以及一些有关问题作些说明。

2.2.1 碳酸盐盆地

在北部盆地区内，盆地沉积含量均大于50%，并且无浅水颗粒，亦无重力流沉积；岩性以暗色灰泥石灰岩、泥灰岩为主，底部为泥、页岩；岩石中水平层理，纹理发育；生物丰富，具宽大、光滑、薄壳的菊石和薄壳瓣鳃类化石；沉积水体较深，位于正常浪基面和氧化界面之下。在大冶中晚期，湖北南漳地区局部抬升为浅水环境，发育了厚层的亮晶鲕粒石灰岩，在浅水环境边缘则发育了一套重力流沉积。

在南部盆地区，在湖南的怀化及涟源地区，离东南陆源区较远，陆源物质含量较少，发育了大套灰泥石灰岩和泥灰岩；岩石中发育薄壳菊石和瓣鳃类化石。在东部萍乡地区，由于与东南陆源区较近，陆源物质含量较高，发育以薄层泥页岩为主，夹中-厚层砂岩，另外有少量灰泥石灰岩。

无论是北部碳酸盐盆地还是南部碳酸盐盆地，其最大海水深度尚难确切定论。根据下扬子地区早三叠世殷坑期岩相古地理的研究成果可知：下扬子地区深水盆地的海水深度在200 m或浅于200 m左右，即总体环境属于陆棚浅海。本区北盆与下扬子地区深水盆地属同一个古地理单元，推测其海水深度亦在200 m左右或浅于200 m，其总体环境属于陆棚浅海。至于南盆，可能更浅，一般浅于200 m。

2.2.2 碳酸盐斜坡

在北部斜坡区内，又可分为如下，即 西部斜坡带：重力流搬运方向由西向东；在利川地区，发育砾屑石灰岩，而且滑塌层理发育，代表了斜坡上部环境；在恩施地区，以薄层灰泥石灰岩为主，夹含少量为碎屑流的亮晶砂屑石灰岩，代表了斜坡下部环境。 中部斜坡带：重力流由南向北搬运；在五峰南地区，为斜坡带下部，发育远源浊积岩，岩石中生物化石稀少。在石门地区为斜坡中部环境，发育具水平及粒序层理的颗粒石灰岩和颗粒质石灰岩，并且横向稳定。 东部斜坡带：与中部类似，重力流亦由南向北搬运；以蒲圻为代表的斜坡带南部属斜坡上部环境，其重力流沉积均为碎屑流；以大冶为代表的斜坡带北部属于斜坡下部环境，其重力流沉积除碎屑流之外，还有远源的非典型浊积岩(具水平及波状层理的薄层砂屑质石灰岩)；岩石中富含广海浮游菊石和薄壳瓣鳃类化石。

在南部斜坡区，在萍乡以北(萍乡枣木)地区，岩性为薄层灰泥石灰岩夹重力流，下部有泥、页岩。其中重力流沉积发育含生屑砂屑石灰岩、具正递变和反递变的砂屑石灰岩、以及由灰泥石灰岩、粉晶石灰岩和亮晶鲕粒石灰岩组成的角砾石灰岩等，截切构造发育；该重力流组分由北向南搬运。在怀化北、涟源一带，资料缺乏，其斜坡区系推测所得，在莲花西北地区亦是如此。从图上可以看出，南斜坡区很窄，其厚度等值线较密集，说明该斜坡较陡，这可能与江山 - 绍兴断裂有关。

2.2.3 浅水碳酸盐台地

位于本区西部及中部，即西部台地和江南台地。依据颗粒含量可将其进一步分为

准滩、雏滩和开阔台地海等次一级古地理单元，即 准滩：为浅水碳酸盐岩的水下隆起，其中颗粒含量为30%~20%。发育于石柱-万县地区，其中亮晶颗粒发育，其磨圆、分选较好，并见交错层理、斜交层理、斜层理，说明其沉积水体很浅，水体能量较大。 雏滩：亦为浅水碳酸盐岩的水下隆起，其中颗粒含量为20%~10%。发育于江西萍乡北和高安这两个地区，沉积了中-厚层亮晶颗粒石灰岩，与石柱-万县准滩相比，其沉积水体略深，水体能量较弱。 开阔台地海：亮晶颗粒石灰岩含量小于10%。在西部台地地区，岩性主要为灰泥颗粒石灰岩、颗粒质灰泥石灰岩、含颗粒灰泥石灰岩及灰泥石灰岩。生物化石较丰富，有藻类、有孔虫、软体动物等。在江南台地地区，资料缺乏，推测其岩性和生物与上述类似。开阔台地海的沉积水体不深，水动力条件较弱。

2.2.4 东南部碎屑滨海

位于本区东南部江西莲花一带。岩性以砂岩、粉砂岩、泥岩为主，夹含少量砂质石灰岩。岩石多为中-厚层状，常夹薄层-页状，交错层理和水平层理发育。岩石中化石稀少，且为海相生物。沉积水体不深，位于浪基面以上。

3 大冶期岩相古地理的历史演化

从大冶期岩相古地理图(图1)。可以看出：在北斜坡区内，由西向东，有三个地区浅水颗粒含量大于10%，它们分别是：湖北咸丰、蒲圻、江西瑞昌。从大冶组重力流沉积含量(%)等值线图和大冶组浅水颗粒含量(%)等值线图，可以看出，在属深水盆地区内的湖北南漳地区发育有浅水颗粒和重力流沉积，在其他地区如京山、兴山等均匀出现一定数量的浅水颗粒，等等。上述这些问题反映了大冶期本身的沉积特征。为了能更清楚地说明这些问题，在此对大冶期古地理演变作一下简要的叙述，根据基本剖面 and 辅助剖面分析以及其它区域地质资料，可以得出：

在大冶早中期(大冶一期和大冶二期)，古地理格局与大冶期类似，但以深水沉积为主。在浅水碳酸盐台地的西侧发育雏滩和浅滩。

在大冶期中晚(大冶三期)，古地理格局仍与大冶期类似。但是，与大冶期早期相比。北部深水环境明显向北退缩了一段距离，南部深水环境则变化不大。在属深水盆地区内的湖北南漳地区，发育了浅滩和台缘斜坡，说明该地区抬升很快。前期的深水斜坡已全变为浅水碳酸盐台地，并且发育了一系列的浅滩和雏滩，如石门雏滩、蒲圻浅滩、东部浅滩等；在西部地区，原浅滩未发育浅水颗粒，在其东北侧发育了石柱-咸丰浅滩，即浅滩向东北“推移”一段距离；这些反映了浅水碳酸盐台地不断(在西部)向东北和(在桑植、石首、蒲圻一带)向北增生的过程，在东南部，宜春西北，高安一带亦有所抬升，浅滩环境发育。在长沙以西浅水碳酸盐台地地区，资料缺乏，据推测，在斜坡带附近可能发育浅滩，总的来看，大冶期中晚期以浅水碳酸盐台地为主，北部地区抬升快，浅滩发育。

大冶期末(大冶四期)，本区普遍抬升，原有的古地理格局没有了，除东南部碎屑岩沉积区向西北扩大外，其余地区均为碳酸盐台地。在北部地区，原属深水斜坡环境的区域发育了一系列的浅滩和雏滩，如巫溪浅滩、五峰雏滩、黄石浅滩等；原属浅滩或雏滩环境的区域则进一步演化为云坪，如兴山-荆门云坪、桑植-石门云坪、蒲圻云坪等。在南部，怀化地区由原来的深水环境变为云坪，说明该地区抬升特别快。在益阳-吉首一带广大地区，资料缺乏，推测可能为云坪，也有可能为云灰坪或灰坪。总的来看，大冶期末期，以云坪环境为主，浅滩亦发育，从而结束了深水沉积的

历史。

综上所述，大冶期沉积是一个向上不断变浅的序列，整个大冶期的发展史，是一个浅水碳酸盐台地不断增生，深水斜坡和深水盆地不断退缩至到最后消失的历史。从上述分析结合单剖面研究成果可知：本区大冶期纵向相变较大，而又以湖北咸丰、南漳、蒲圻、江西瑞昌的相变较显著。因此，这些地区的浅水颗粒的发育是较大的纵向相变的必然结果。在湖北南漳地区，尽管发育了浅水颗粒和重力流沉积，但B/T比值大于0.5，说明该地区以深水盆沉积为主，属深水盆地环境，在其他地区如兴山、京山等地亦是如此，这在前面就已叙述过。在湖北咸丰、蒲圻、江西瑞昌地区，浅水颗粒发育于大冶期中晚期，即大三亚期，并且含量较高，均大于10%，据此，应属于雏滩或准滩。但是，根据D/S比值大于1，这些地区属深水沉积。为了合理地反映大冶期的古地理格局，而又不违背客观事实，在此把这三个地区的浅水颗粒(含量介于10%~30%)沉积区分别命名为大三亚期瑞昌雏滩、大三亚期蒲圻准滩，大三亚期咸丰雏滩(图中未标明)，而总体上仍是属深水沉积区的。这样，既反映大冶期的古地理面貌，亦反映了大冶期某一特定时期内的古地理单元。

在大冶期，生物发育较丰富，常见的有：菊石Ophiceras, Lytophiceras, Koninckites, Flemingites, Gyronites, Dieneroceras, Pseudosageceras, 瓣鳃Claraia claraia, Claraia wangi, Claraia griesbachi, Posidonia, Cardium, Eumorphotis of multiformis, Eumorphotis hinnitedes等。其中Dieneroceras, Flemingites, Pseudosageceras和瓣鳃类Eumorphotis of multiformis等为古太平洋生物；菊石Ophiceras和瓣鳃类Eumorphotis hinnitedes, Claraia claraia, Claraia griesbachi等又为特提斯海生物。上述说明，大冶期的生物具有古太平洋和特提斯海生物的混生特点。此外，菊石形成于热带或亚热带正常盐度的海洋环境。可以推测，大冶期海域的海水主要由古太平洋从北东方向和特提斯海从西南方向侵入，并且温暖适宜，盐度正常。

从陆源物质分布规律来看，中扬子海东南应有一物源区，它向西北供应陆源物质，在江西莲花地区发育泥、页岩、粉砂岩及砂岩。其它地区的泥、页岩沉积亦可能由此陆源区所供给，但也并不排除其它物源供给的可能性。

在早三叠世时，华北地台早已脱离海洋环境成为古陆。从大地构造角度来看，华北地台与扬子地台分属两个板块，在早三叠世时，二者尚未合拢。从当时的岩相古地理来看，中扬子海北部为深水盆地。如果扬子地台与华北古陆是毗邻的活，那么古陆附近存在深水盆地就不好解释了，况且在中扬子海北端并未发现古陆边缘相(如粗碎屑岩等)。因此，中扬子海与华北古陆并非毗邻，而是相距甚远。至于相距多远，容后再议，故在岩相古地理图上暂用地台界线将两者分开。

所谓“江南古陆”，在当时是不存在的，这点在下扬子地区青龙群研究中已论述过，在本区，根据有关资料判断，在属“江南古陆”区域附近，并未发现古陆边缘相，这说明该区当时并非陆地，而是海域。它应属浅水碳酸盐台地范畴，至于此地区地层缺失。则应与后期剥蚀有关。

关于“华夏古陆”在当时应是存在的。江西莲花一带碎屑滨海区的陆源物质即来自华夏古陆。

作者单位：袁志华 江汉石油学院 湖北荆州 434102
冯增昭 吴胜和 石油大学 北京 10083

参考文献

- 1 黄汲青,任纪舜,姜春发等.中国大地构造及其演化.北京:地质出版社,1980.35~38
- 2 孟宪民.湖北南漳、当阳、远守等县之煤田地质.地质矿产部宜昌地质研究所刊集,1929.11:16~44
- 3 许德估.中国南部三叠纪海产化石之新研究.中国地质学会志,1936~1937.16:38~22
- 4 赵金科.中国的三叠纪科学记录.地质科学,1960,4(3):347~353
- 5 地质矿产部宜昌地质研究所主编.长江三峡地区生物地层学,(4),三叠纪-侏罗纪分册.北京:地质出版社,1987.1~408
- 6 中国科学院南京古生物研究所编著.中国各纪地层界线研究.北京:科学出版社,1983.58~64
- 7 冯增昭.石灰岩及白云岩.见:华东石油学院岩矿教研究主编,沉积岩石学,上册,第十二章及第十三章.北京:石油工业出版社,1982.235~270
- 8 冯增昭.碳酸盐岩分类.石油学报,1982,(1):11~18
- 9 刘鸿允.中国古地理图.北京:科学出版社1955.1~50
- 10 卢衍豪,朱兆玲,钱义元等.中国寒武纪岩相古地理轮廓初探.地质学报,1965,45(4):349~357
- 11 关士聪,演怀玉,丘东洲等.中国海陆变迁海域沉积相与油气.北京:科学出版社,1984.1~104
- 12 中国地质科学地质研究所武汉地质学院编制.中国古地理图集.北京:地图出版社,1985.1~50
- 13 冯增昭.华北下奥陶统岩相古地理新探.华东石油学院学报,1977,(3):57~79
- 14 冯增昭.陕甘宁及内蒙古地区奥陶纪岩相古地理新探.地质论评,1983,29(1):17~40
- 15 冯增昭.华北地台东部晋冀鲁京津地区早奥陶世岩相古地理.沉积学报,1986,4(4):28~40

收稿日期:1998-03-04

作者: 袁志华 冯增昭 吴胜和 Yuan Zhihua Feng Zengzhao Wu Shenghe
 学, 北京, 10083) 冯增昭, 吴胜和, Feng Zengzhao, Wu Shenghe (石油大
 刊名: 沉积学报 **ISTIC PKU**
 英文刊名: ACTA SEDIMENTOLOGICA SINICA
 年, 卷(期): 1999, 17(1)
 被引用次数: 7次

参考文献 (15条)

1. 黄汲青;任纪舜;姜春发 [中国大地构造及其演化](#) 1980
2. 孟宪民 [湖北南漳、当阳、远守等县之煤田地质](#) 1929
3. 许德佑 [中国南部下三叠纪海产化石之新研究](#) 1936
4. 赵金科 [中国的三叠纪科学记录](#) 1960(03)
5. 地质矿产部宜昌地质研究所 [长江三峡地区生物地层学, \(4\), 三叠纪-侏罗纪分册](#) 1987
6. 中国科学院南京古生物研究所编著 [中国各纪地层界线研究](#) 1983
7. 冯增昭 [石灰岩及白云岩](#) 1982
8. 冯增昭 [碳酸盐岩分类](#) 1982(01)
9. 刘鸿允 [中国古地理图](#) 1955
10. 卢衍豪;朱兆玲;钱义元 [中国寒武纪岩相古地理轮廓初探](#) 1965(04)
11. 关士聪;演怀玉;丘东洲 [中国海陆变迁海域沉积相与油气](#) 1984
12. 中国地质科学地质研究所武汉地质学院编制 [中国古地理图集](#) 1985
13. 冯增昭 [华北下奥陶统岩相古地理新探](#) 1977(03)
14. 冯增昭 [陕甘宁及内蒙古地区奥陶纪岩相古地理新探\[期刊论文\]-地质论评](#) 1983(01)
15. 冯增昭 [华北地台东部晋冀鲁京津地区早奥陶世岩相古地理](#) 1986(04)

本文读者也读过 (10条)

1. 冯增昭. 杨玉卿. 金振奎. 鲍志东 [从岩相古地理论中国南方石炭系油气潜景\[期刊论文\]-古地理学报](#)1999, 1(4)
2. 彭勇民. 刘焕杰. 冯增昭. PENG Yong-ming. LIU Huan-jie. FENG Zeng-zhao [西藏东部三叠纪层序地层分析与对比\[期刊论文\]-中国矿业大学学报](#)2000, 29(6)
3. 张鹏飞. Zhang Pengfei [定量岩相古地理学的代表作--《中国寒武纪和奥陶纪岩相古地理》\[期刊论文\]-地质科学](#)2005, 40(2)
4. 鲍志东. 冯增昭. 李永铁. Bao Zhidong. Feng Zengzhao. Li Yongtie [中国南方东部三叠纪古地理演化及其构造控制\[期刊论文\]-石油大学学报\(自然科学版\)](#) 1999, 23(4)
5. 杨玉卿. 冯增昭 [中国南方二叠纪沉积体系\[期刊论文\]-古地理学报](#)2000, 2(1)
6. 冯增昭 [我国古地理学的形成、发展与展望\[期刊论文\]-古地理学报](#)1999, 1(2)
7. 左景勋. 童金南. 赵来时 [中国南方早三叠世岩相古地理分异演化与板块运动的关系\[期刊论文\]-地质科技情报](#)2003, 22(2)
8. 冯增昭. 彭勇民. 金振奎. 鲍志东 [中国中寒武世岩相古地理\[期刊论文\]-古地理学报](#)2002, 4(2)
9. 余宏明. 胡艳欣. 张纯根 [三峡库区巴东地区紫红色泥岩的崩解特性研究\[期刊论文\]-地质科技情报](#)2002, 21(4)
10. 冯增昭. 杨玉卿. 鲍志东 [中国南方石炭纪岩相古地理\[期刊论文\]-古地理学报](#)1999, 1(1)

引证文献 (7条)

1. 杜建波. 何明喜. 张艳霞. 谢其锋. 马荣芳. 张冬梅 [下扬子北缘前陆盆地构造演化及沉积特征\[期刊论文\]-石油实验地质](#) 2007(2)
2. 刘继顺. 舒广龙. 高珍权 [鄂东丰山矿田卡林型金矿地质地球化学特征\[期刊论文\]-地学前缘](#) 2004(2)
3. 何明喜. 杜建波. 王荣新. 周建文. 曹建康. 马荣芳 [大别山东南缘前陆盆地含油气特征\[期刊论文\]-石油实验地质](#) 2007(4)
4. 李锦轶 [中朝地块与扬子地块碰撞的时限与方式 --长江中下游地区震旦纪-侏罗纪沉积环境的演变\[期刊论文\]-地质学报](#) 2001(1)
5. 舒广龙 [湖北丰山矿田成矿地质背景及斑岩成矿系列与微细浸染型金矿\[学位论文\]博士](#) 2004

6. 李锦轶 中朝地块与扬子地块碰撞的时限与方式——长江中下游地区震旦纪-侏罗纪沉积环境的演变[期刊论文]-地质学报 2001(1)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_cjxb199901006.aspx