

加强背景分析是建立区域相模式的基础

蔡雄飞

(中国地质大学 武汉)

在区域沉积相研究工作中,如果只注意本区域沉积地质研究,而缺乏背景分析研究,往往会影响或降低区域沉积相研究水平。即使建立起来的相模式,也往往会站不住脚,对区域找矿效果影响也是不言而喻的。当前我国沉积学很大一部分力量已转入槽区造山带、过渡带以及广泛开展的1:5万区调中的沉积相研究,这个问题越显重要。本文试图以过渡带上几个地区的研究成果为例,阐述背景和整体研究这个问题的重要性和迫切性。

一、过渡带的几个地区研究实例简介

1. 西秦岭吴家山东部地区泥盆纪

该地吴家山在泥盆纪时期是个古岛屿,早期露出海面,晚期成为水下隆起的构造古地理格局,控制了古岛屿东西两侧的沉积类型。大地构造位置处于秦岭中部隆起带。吴家山以东地区,是西成地区铅锌矿田的主体部份,赋存了西成矿田近80%的铅锌储量,目前已查明了厂坝、李家沟、向阳山、毕家山等特大型、大型、中型铅锌矿床(图1)。

该地从60年代中期就展开了大规模的矿床勘探。围绕厂坝-李家沟-向阳山的成矿带和控矿条件,先后进行了详细的沉积学和岩相古地理工作,建立了滞流洼地的沉积模式。

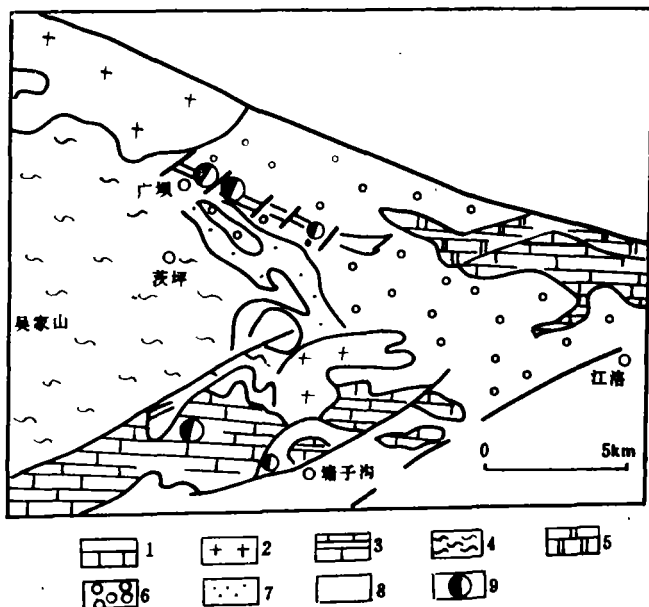


图1 吴家山东部地区地质图(引自西秦岭大陆边缘沉积学报告,1989)

1-毕家山灰岩;2-岩体;3-塘子沟灰岩;4-吴家山杂岩;5-徐明山大理岩;6-王家山+向阳山组;7-黄家沟组;8-王家山+厂坝+李家沟组;9-大、中型矿体

Fig. 1 Geological map of the eastern Wujiaoshan district, Chengxian, Gansu

而这个模式特点把北部和南部,把海域和隆起分开,缺乏整体性和系统性研究,更缺乏周边地质背景分析。

2. 江南过渡带的晚寒武统

该带的寒武纪、特别是中、上寒武统地层的沉积相工作,过去一直无人问津,近年得到很大进展。江南过渡区的晚寒武世地层从黔东南、湘西一直绵延到赣北、皖南、浙西,东西延伸一千几百公里。岩相、岩性、古生物群、建造等趋向于大同,为一套具纹层状的泥质条带灰岩或白云岩以及扁透体灰岩,地层划分名称相互沿用,并可对比。沉积特征除赣西北尚未见报道外,各地都发现了晚寒武世碳酸盐岩地层中具重力流沉积特征(图2)。至于这种重力流

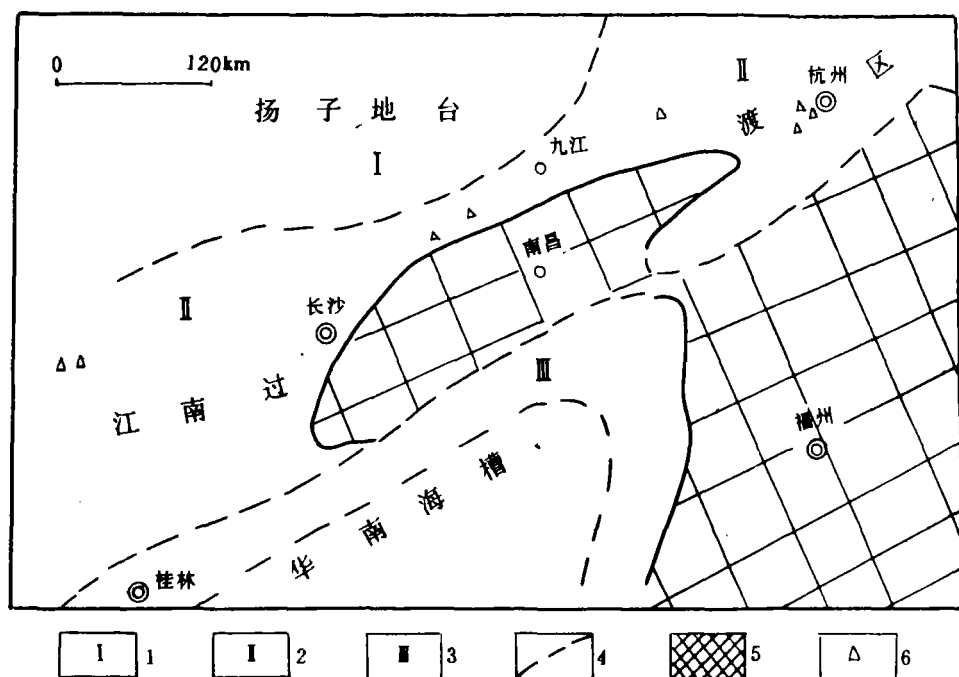


图2 江南过渡区晚寒武世相区分布略图(引自陈志明,1991)

Fig. 2 Distribution of Late Cambrian sedimentary facies of the transitional zone in Jiangnan

1-内陆架;2-外陆架;3-大陆斜坡复理石;4-相区界线;5-隆起区;6-重力流分布

堆积场所,近年一直有两种意见:一种认为,该地晚寒武世重力流特征属大陆斜坡;另一种则认为应该属大陆架内部碳酸盐台地前缘斜坡的外陆架沉积部位。

上述两个实例,归结为一点,在区域沉积相分析中,是把区域沉积盆地作为封闭系统、还是开放系统的问题。

二、地质背景分析是把握沉积盆地的研究基础

众所周知,一个区域沉积盆地的自身发生,发展到终止阶段,无不受周围一系列地质条件的制约。地质背景条件主要包括构造沉降、海平面升降、陆源物质供给、古气候以及盆地在大陆的古地理格局中的位置。这几大作用,控制了一个沉积盆地的几何形态、地层、岩相分布型式、沉积物的类型以及盆地的演化。因此地质背景分析和盆地自身特征分析,是把握区域

沉积盆地的研究基础。

以吴家山地区为例,1985年,西秦岭大陆边缘沉积学专题组对该地泥盆纪沉积相进行专题研究。我们首先抓住吴家山古岛屿这个构造格局,在该岛屿东西两侧同时展开地层序列、沉积相分析。东部地区把北部的厂坝地区以陆源细碎屑岩沉积为主和南部以毕家山地区以碳酸盐岩沉积为主的同期异相的两个沉积体作为一个海域研究,把构造学与沉积学、盆内与盆外、外生与内生等结合起来研究,使得我们对吴家山地区,特别是以东地区的地层序列、沉积相分析、海域的形成、发展、演化有了崭新认识。识别出该地区沉积环境始终受吴家山古岛屿和后期的毕家山障壁沉积体系控制,构成了南北沉积类型和岩相分布型式,使得整个海域相的空间配置,即自然又符合客观实际。由北部的黄渚关到以南的塘子沟,中泥盆世由厂坝的障壁海岸,吴家山古岛、毕家山的开阔海域演化到中泥盆世晚期一晚泥盆世早期的障壁潟湖、水下隆起、毕家山大型礁体、盆地相。关于吴家山以东地区各个时期的沉积特征和演化,本文作者已有较多论述,此文从略。厂坝到毕家山的海域各时期沉积模式得出,不仅仅根据海盆的各项参数,而是与盆缘或盆外的地质背景条件紧密结合得出的。因而这种区域沉积模式,不局限于单向因素,而体现了盆地的整体性、相关性和时间序列的完整性。

江南过渡区的晚寒武统碳酸盐重力流的两种模式差异,也是同有无背景分析大有关系。如果把该地晚寒武统的碳酸盐重力流沉积特征定为大陆斜坡的环境,也未尝不可,因为大陆斜坡是重力流堆积的良好场所,这是毫无疑问的。但如果把区域沉积特征与地质背景条件分析结合起来,定为大陆斜坡的沉积模式就不能一概而论。从区域上看,江南过渡区紧靠扬子地台,二者咫尺之距,但地质特征差之千里。扬子地台晚寒武世广泛沉积了单一的含有大量底栖生物的灰岩和白云岩的碳酸盐岩沉积,属于一种稳定的大陆架内侧沉积,而其南的江南过渡区,沉积环境则为一种低能的、较深水的、沉积厚度小的非补偿盆地,沉积特征以单调规则、频繁韵律出现的泥质条带灰岩为主。这种突变带显然是发育在二个构造单元之间的深断裂造成的,使本来广阔坡度平缓的大陆架,出现了内、外大陆架的分野,靠近内大陆架由于碳酸盐生产率高,沉积了浅水的碳酸盐岩的台地相,而靠近外陆架,碳酸盐岩生产率低,泥灰质增加,其结果形成外陆架深水盆地相。从赣西北晚寒武统揭示的沉积特点,也不具备大陆坡的沉积特征。早期的华严寺组基本层序由频繁的韵律层组成。韵律层由灰、泥灰组成,灰远大于泥灰质,二者之比为3或4:1,以宽条带出现为其特征。泥灰岩中碳泥质含量并不很高,为10%左右,微细层理不太发育,黄铁矿含量也很少,显然为内、外大陆架之间产物。其上的西阳山组为泥灰质大于灰的韵律层理,其底和顶都具风暴岩沉积特征。风暴流是古代陆棚的主要营力,一般不会达到大陆斜坡部位。根据这两个组的成分变化和沉积特征,它们只有处在内、外大陆架之间,才具有这种频繁韵律层和风暴沉积序列。因而笔者同意江南过渡区晚寒武世重力流,根据地质背景分析和区域沉积特征而得出结论(陈志明,1991),江南过渡区的晚寒武统的重力流沉积是发育在大陆架内部,也就是内陆架和外陆架交界处的碳酸盐岩前缘斜坡带。而真正的大陆坡位置则应在桂林—茶陵—抚州—江山一带。

三、层序地层学是建立区域相模式的重要途径

上述两个例子,反映在研究区域沉积盆地的生成、演化和发展,必须注意加强地质背景分析的研究,否则会失之千里,影响区域沉积相的深入研究。

加强地质背景研究,层序地层学是一种比较好的工作方法。层序地层学研究思路,不局限盆内,而是把盆内和盆外结合起来,强调完整性,把沉积学研究引入更大规模。

层序地层学认为,一个沉积盆地的形成和发展及其一系列基本要素所表现的特征均离不开四大参数控制,这与背景分析的思路相一致。海面升降及沉降相对盆地边缘的海平面位置之间的关系是互为因果的关系。根据这种必然联系,我们可将层序分解为不同的沉积体系域,而这些不同的沉积体系域往往代表了背景条件的参数和盆地自身的一系列参数的互相作用,因而是区域相分析和模式建立的基础。

沉积层序是盆地中一个较大的成因单位,它组成较大区域的地层格架,可以在地表露头大范围进行跟踪和识别,是确定区域相分析和相空间配置的前提。

当然层序地层学在应用当中,往往受地表露头好坏的限制,受岩层倾向和走向变化的限制,因此必须借助于钻井、测井和地震剖面资料来弥补,这样层序地层学工作才能做到更好,对盆地的正确相分析起更深刻的作用。

四、加强背景分析研究的意义

一个地区的沉积相分析工作,往往受区域各方面条件限制,往往注意区域沉积盆地的自身因素,而容易忽视地质背景方面的研究,尤其在目前造山带和1:5万区调沉积相工作,这个问题比较突出。前者地质条件错综复杂;后者工作区范围更小,仅仅为一个沉积盆地的某一小部分。苦不注意加强这方面的充分研究,建立的相模式是难以为继的。

因此,正确地认识盆地的演化,需要充分研究多方面的背景条件。因为盆地构成要素及整个演化,是属于一个开放系统。任何一个沉积盆地不会自生发展和演化,它和外界背景的条件变化息息相关。因此把握住演化分析和背景分析思路,正是把握了形成盆地地质作用的系统特性,是我们深刻认识一个沉积盆地的基础,任何一个区域沉积模式的建立,都必须从这两方面详尽入手,这是做好区域沉积相工作的保证。

沉积盆地的演化离不开周围地质背景,这已被越来越多的人所认识。国内出现的板块沉积学(龚一鸣,1990),就是在造山带把板块构造与地层学、沉积学嫁接的产物。它以区域地层为格架,以全球变化为背景,将表生沉积、生物作用与深部构造、正常沉积与事件沉积、板内过程与板缘过程作为相互关联的整体,在北疆泥盆纪相分析中取得了很大成功……。因此,沉积盆地的相分析和背景分析,是建立区域相模式不可分割的两个方面,正如过去沉积作用与构造作用的结合,其结果演化了沉积学研究领域;区域相分析和背景分析的结合,也将大大深化一个区域沉积盆地研究的深度和广度,使区域相模式建立在客观全面的基础上。

主要参考文献

- 李思田、吴冲龙,1989,沉积盆地演化的历史分析和“系统工程”研究,地球科学(4)。
陈志明,1991,扬子地台早古代碳酸盐重力流的地质背景探讨,地质科学。(4)
Sangree J. B. and Vait P. R. 著,1989,张宏远等译,应用层序地层学,石油大学出版社(1990)。
李文汉,1992,层序地层学在岩相古地理研究中的应用,岩相古地理(1)。