

晚二叠世至中侏罗世鄂尔多斯盆地与海区关系的讨论

张 抗

(地质矿产部石油地质研究所)

在不少论著里都认为鄂尔多斯盆地二叠纪及以后的沉积为纯陆相,有人以石盒子群的沉积作为该区“内陆盆地”或盆地阶段开始的标志。但近年来积累的某些新资料使研究者认识到:至少到早三叠世鄂尔多斯与海还有相当密切的联系,常受海泛波及;甚至到中侏罗世,鄂尔多斯也不宜称为“内陆盆地”。

一、石盒子群和孙家沟组的海相层

1. 上石盒子组的海相层

近年来,在鄂尔多斯西缘(如贺兰山沙巴台、桌子山南端的公勿素等)上石盒子组内发现某些特殊的岩层——在野外定名的“硅质岩或硅质泥岩”中发现了生物碎屑岩。据黄舜兴、司俊霞等的研究可分为:1)生物碎屑粘土岩,生物碎屑占25—88%,其中海绵骨针最为发育,尚有介形虫、腕足类、有孔虫(?)、抱球虫(?)的碎屑;2)生物架蛋白石岩,以海绵类为主的生物含量可达90%;3)藻灰岩,以蓝绿藻为主并含骨屑和少量石英砂粒。它们往往都和少量鲕绿泥石和海绿石共生。显然从所含的生物类型看,它们是海相层。实际上,上述地区的这种“硅质泥岩”不只发现在上石盒子组,在其下地层中也可见及。但需指出,不是野外定名的所有“硅质泥岩”都是生物碎屑岩,其中有的是火山凝灰岩、层凝灰岩。

类似的现象也发现在鄂尔多斯东南邻的豫北晋南地区。兰昌益亦将野外所定的“硅质岩”分为三种:1)燧石层,其石英和玉髓占80—85%,主要是无优势方向排列的海绵骨针,一般300—400 μm ,部分曾受磨蚀,此外还有少量方解石、泥质和煤的显微组分(木栓体?);2)泥质燧石层,石英等硅质矿物占60—75%,余为细分散的泥质(以高岭土为主)及方解石、碳质等,海绵骨针占40%左右,一般300—600 μm ;3)硅质碳泥岩,碳质和泥质占80%,碳质主要为凝胶化组分稳定组分的角质体、木栓体和小孢子等,20%的硅质多为细小的(20—40 μm)硅质颗粒。

这种“硅质岩”或海绵骨针岩常与其他海相动物化石及海绿石共生,野外工作时常俗称其为“三海”。化石中常见腕足类、腹足类及珊瑚碎片,但最多的还是舌形贝。据葛宝勋研究,二叠系中的含舌形贝层在平顶山有23层、禹县15层、登封7层(向西减少)。在宜

洛煤田也见有古尼罗蛤 (*Palaeoneilo* sp.) 及瓣鳃类贫齿目化石共生。“三海”出现的层位可从山西组到上石盒子组, 而以下石盒子组的下及中部(所谓四煤组到六煤层)最发育。上石盒子组顶部的“八煤组”从磷酸盐分析证明的古含盐度为 17—24‰, 属海陆过渡环境^①, 这与岩相分析表明的滨海三角洲的结论也是吻合的。

在对鄂尔多斯西、南边缘海相层有所认识后, 对盆地东邻的山西地区石盒子群海相层的存在就容易理解了。上石盒子组顶部的燧石层(或燧石条带和结核层)可作为分层对比的标志层, 向南层数增多、层厚加大, 出现的上界有抬高之势, 在晋南该层位可夹灰岩, 在垣曲窑头在距顶 97m 的灰绿色页岩中采到舌形贝, 在临汾河底前十亩剖面上石盒子组第三段中也发现舌形贝^②。这些化石并不完全在同一层内。看来, 包括顶部燧石层和灰岩层在内, 上石盒子组上部有多次海侵(或海泛)。这一推断也与河曲一带上石盒子组海相层的发现互相印证。据黄舜兴的研究, 河曲梁家碛发现两层为海绵骨针岩: 一为生物架蛋白石岩, 生物架由海绵构成, 蛋白石占矿物组成的 98%; 另一层为海绵骨针绿泥石粘土岩, 其中生物以海绵和介形虫为主。

鄂尔多斯盆地内由于受钻井资料的局限及研究程度的限制尚无海相层的报导, 但从边缘地区及井下上石盒子群上部的岩性推断, 亦应存在海相层。

2. 孙家沟组(石千峰组)的海相层

60 年代在渭北发现石千峰群内有两个海相化石层, 后来杨遵仪等分别定其为多饰正海扇 (*Eumdrphotis muliformis*) 组合和莫氏翼蛤 (*Pteria cf. murchisoni*) 组合, 时代分别为早三叠世早期的下和上斯西期。但对这两个海相化石层的归属颇有争论。殷鸿福等认为分别属孙家沟组和刘家沟组; 程政武等则认为上海相化石层属其建议新立的“歧山组”。笔者对该化石层层位从岩性特征和接触关系上作了详细的论述, 认为两个海相化石层皆属孙家沟组上段, 进而认为孙家沟组是一个具穿时性的岩石地层单位, 在华北地台南缘其上部为三叠系^③。

渭北石千峰群的下海相化石层可大面积追索, 在耀县安里村见与半咸水相的阿布蚌 (*Abiella* sp.) 及小细齿蚌 (*Microdontella* sp.) 共生, 在晋南孙家沟上部灰岩和灰质结核层明显增多, 垣曲窑头剖面上共有数十层, 所夹灰岩厚度为 0.2—1m, 采到的海相瓣鳃类化石, 据杨遵仪鉴定可能为 *Nucula* sp.。因而有理由认为该地孙家沟组顶部的灰岩层为海相层或与海侵有关。这一海相层位在豫北主要见于孙家沟中部(称瓣鳃泥灰岩段), 除瓣鳃类外尚可育舌形贝。

在鄂尔多斯盆地西南邻区存在有早三叠世海相层。在宝鸡南 80km 秦岭留凤关一带有早三叠世复理石。在麟游以西的秦安有下中三叠统海相地层, 出露厚度 > 263m, 岩性为页岩、含介壳(腕足类)砂岩、壳灰岩、鲕状灰岩、砂质灰岩和灰岩, 产腕足类和海相瓣鳃类化石。此外, 在鄂尔多斯盆地西缘贺兰山北段沙巴台, 孙家沟组下部见兰绿藻灰岩和生物残屑(约占 45%)泥岩; 在盆地西北部鄂托克旗伊 8 井, 孙家沟组下部亦见虫迹灰岩, 二者层位相当, 很可能是同一次海侵的产物。

综合海相层及其它新资料, 笔者推断早三叠世鄂尔多斯和山西为近海平原, 它极平缓

① 葛宝勋等, 1984, 豫西二叠纪含煤岩系沉积环境探讨。
② 萧家珍等, 1982, 山西的二叠系。
③ 张抗, 1989, 孙家沟组穿时性的讨论。

的向南倾斜,南和西缘受海的影响大。当海侵发育时,大面积成为潮坪(图1)。

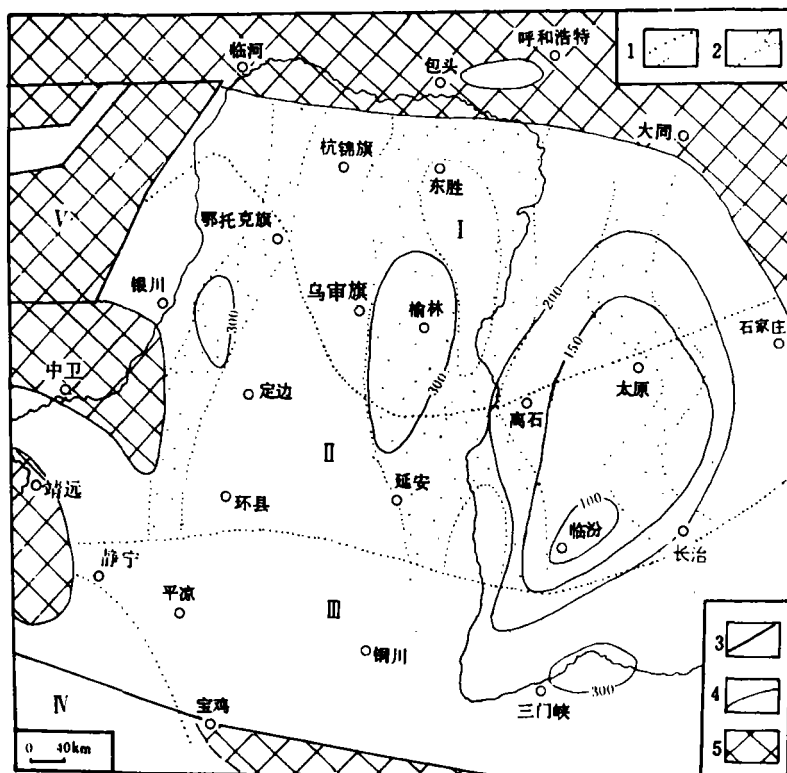


图1 鄂尔多斯断块及周缘孙家沟组上段沉积时古地理古构造略图

1-岩相和亚相分区界线; 2-示意性的古河道; 3-基底断裂; 4-地层等厚线; 5-古陆或缺失沉积区

I-三角洲相; II-三角洲前缘相; III-近海平原-潮坪相; IV-潮坪-滨海平原相; V-泻湖-潮坪相; VI-浅海-火山相

Fig. 1 Sketch map showing palaeogeography and palaeotectonics during deposition of the Ordos fault block and the upper member of the Sunjiagou Formation

1=sedimentary facies and subfacies boundary; 2=schematic palaeochannel; 3=basal fault; 4=isopachous line of the strata; 5=old land or non-sedimentary region

I = delta facies; II = delta-front facies; III = nearshore plain-tidal flat facies; IV = tidal flat-coastal plain facies;

V = lagoon-tidal flat facies; VI = neritic-volcanic facies

二、中、晚三叠世至中侏罗世

1. 中、晚三叠世

前已提及,盆地西南缘存在早、中三叠世海相层,而秦岭的中三叠世海槽的楔状尖端至少可达 109°E 附近。盆地南缘的中三叠世纸坊组在韩城薛峰川、耀县石川河仍可见咸水(或半咸水)相的斜蚌(*Naiadites* sp.),石川河还见与盘龙介(*Spirorbis*)及蠕虫类石灰虫共生。看来,中三叠世的海区仍离鄂尔多斯盆地不远,是否有海侵波及是值得研究的。

黄第藩和邵宏舜测定了鄂尔多斯二叠系至侏罗系含盐量变化并与准噶尔作了对比。以氯离子含量0.02—0.03%为淡水和微咸水的分界,可以发现三次咸化过程:第一次为晚

二叠世,特别是石千峰群沉积时,某些层段的含盐量系数可高达 2%。这显然不能单纯用“干旱气候”来解释,而应与前面提到的海侵有关。另两次为晚三叠世(特别是延长群第二、四段沉积时)和中侏罗世安定期(图 2)。同时发现准噶尔盆地同期的含盐量变化曲线与西北区古气候演变恰好吻合,但鄂尔多斯盆地晚二叠世至晚三叠世水质演化与古气候情况恰恰相反。笔者注意到至少延长群第二段沉积时湖水范围大,气候潮湿并适合于生物繁殖。因而,含盐量及介形虫组合所表现的水体咸化就不是仅用“蒸发作用较强”所能解释。与晚二叠世的情况相对照,延长群第二、四段沉积时含盐量的增高很可能与某种海泛带来的海水混入有关。这一认识在一定程度上得到鱼化石研究的佐证。

在陕北的延长群和延安群中产有龙鱼和弓鲛化石。1952 年发现于横山麒麟沟的横山龙鱼 *Saurichthys huanshanensis* 是常见于格陵兰、冰岛、斯匹茨贝根等地海相三叠系、侏罗系中的鱼类。而弓鲛类的软骨鱼,一般认为属海相或河口相。早在 50 多年前,杨钟健就据其推论我国一些中生代湖盆可能与海相沟通。刘宪亭在鉴定弓鲛化石时也认为该种鱼与陆相地层间似有些矛盾,值得进一步研究。薛祥煦认为,综合产弓鲛地层的特点,“似乎也有一些与海(或与海相关连的环境,如泻湖)相联系的迹象,如与安定弓鲛共生的介形虫以季米里亚虫为主……这类化石喜居于微咸水环境”。

三、对二叠纪至三叠纪古地理的新认识

综上所述,可以认为二叠纪到早三叠世华北区古地理总体面貌是北高南低的大平原或准平原,南部近海,鄂尔多斯就位于这个滨海平原的西部。该阶段沉积以陆相(河流、湖泊和滨岸三角洲平原)为主体。但随着海面的升降或华北断块区地壳的升降和块断掀斜运动,海水可很快地波及平原的相当大的部分,使之出现海相化石和某些与海有关的特征,这种海侵或海泛又可很快的退缩,使整体具陆相特征的岩系中夹有某些与海有关的岩层。从二叠纪到三叠纪海水向南、最后向鄂尔多斯盆地西南侧退去,海水影响的范围逐渐变小。不言而喻,鄂尔多斯西南边缘海侵的次数多,持续时间也长,而其北缘受海的影响则较小。

即使到中、晚三叠世,盆地西缘已经变成隆起区,鄂尔多斯地区仍是北高南低的倾斜

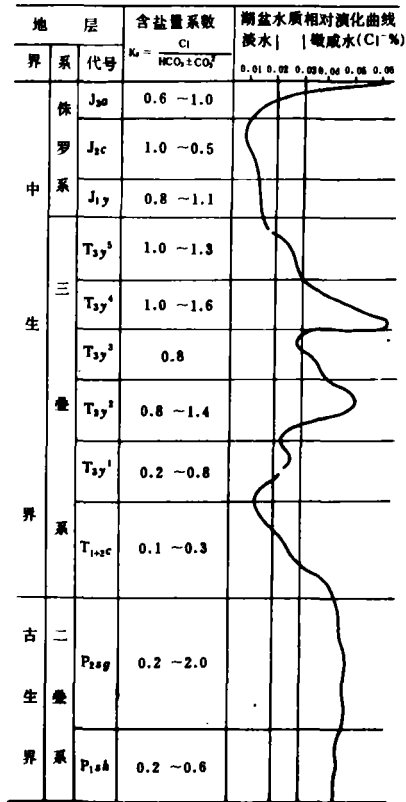


图 2 鄂尔多斯盆地二叠纪至侏罗纪含盐量的变化
(据黄第藩等修改, 1965)

Fig. 2 Variations in salinity in the Ordos Basin from Permian to Jurassic (modified from: Huang Difan et al, 1965)

平原,南缘近海。中生代古地理研究证明,延长群的南界没有边缘相,以延长群第二段(T_2^2)为例,在目前保存南边界的铜川、旬邑和济源都为湖水最深之处;向南,鄂尔多斯盆地可能与西秦岭—巴颜喀拉一带海域相连。因此,二叠纪到三叠纪鄂尔多斯地区不是“内陆”沉积盆地,而是“边陆”的滨海平原或滨海河湖相区。

侏罗纪鄂尔多斯南缘也具有了一定的封闭性。海域的主体部分已离本区较远。但本区主体仍是一个平原河、湖、沼相区。在以河流发育为主的时期(如侏罗系宝塔山砂岩段沉积时),可有大河通往海区,而在以湖沼为主的地区,这些近海大湖或湖群可能以某种通道与海区相连。

主要参考文献

- 孙肇才等, 1981, 鄂尔多斯达合盆地的发展特征与含油气性, 石油地质文集(区域评价, 1), 地质出版社。
- 三昌益, 1985, 淮南煤田上石盒子组中硅质岩特征及环境分析, 煤田地质与勘探, 第5期。
- 葛宝勋等, 1982, 河南太原群与上石盒子组含煤建造中的海绵岩, 煤田地质与勘探, 第1期。
- 杨遵仪等, 1979, 陕西渭北石千峰群海相化石, 古生物学报, 第18卷, 第5期。
- 殷鸿福等, 1979, 陕西渭北三叠系海相化石层并论石千峰群的时代, 地层学杂志, 第3卷, 第4期。
- 程政武等, 1983, 陕西岐山产 *Isomorphotis* 的石千峰组地层问题, 地层学杂志, 第7卷, 第3期。
- 张抗, 1983, 鄂尔多斯盆地南缘三叠系海相层及有关问题的讨论, 科学通报, 第28卷, 第1期。
- 肖素珍, 1985, 山西二叠系地层特征及变化规律, 中国区域地质, 第14期。
- 黄第藩等, 1965, 对准噶尔与鄂尔多斯盆地古湖含盐量的初步认识, 地质学报, 第45卷, 第3期。
- 刘宪亨, 1962, 陕北的弓鲛化石二新种, 古脊椎动物与古人类, 第6卷第2期。
- 薛祥煦, 1980, 甘肃窑街、陕西安塞弓鲛类化石新材料, 古脊椎动物与古人类, 第18卷, 第1期。
- 张抗, 1989, 鄂尔多斯断块构造和资源, 陕西科学技术出版社。

RELATIONSHIP BETWEEN THE ORDOS BASIN AND SEA AREA FROM LATE PERMIAN TO MID-JURASSIC

Zhang Kang

(Institute of Petroleum Geology, Ministry of Geology and Mineral Resources)

Abstract

The marine sediments of the Upper Shihezi and Sunjiagou Formations have been found in these years on the eastern, southern and western margins and in the northwestern part of the Ordos Basin. It is inferred, from the relations between the salinity and palaeoclimate as well as the fossils of cartilaginous fishes, that the sediments from the Yanchang Group, even the Yan'an Group were once subjected to transgression, and that the Ordos Basin was either a nearshore plain influenced by transgression at times, or a lake associated with seas rather than a so-called "interior" from Late Permian to Mid-Jurassic.