

# 贵州泥盆系碳酸盐岩沉积相

叶德胜 周棣康 邹志福\*

(地质部第八普查勘探大队, 贵阳)

泥盆系地层在贵州分布广泛, 发育完整, 厚度大, 沉积相变急剧。前人以地层划分对比为主要课题, 对泥盆系作了大量工作。在此基础上, 我们近年的研究着重于沉积相古地理, 分析泥盆纪各世、期沉积相带的展布及其与油气的关系, 寻找有利于油气生成与储集的相带。本文主要探讨中、上泥盆统碳酸盐岩的沉积环境。其依据是73年以来研测的地表岩相剖面20余条、四口石油深井的岩芯、岩屑资料及岩石薄片、光面4000余件。

## 一、沉积环境模式

泥盆纪时, 贵州南部及西部是华南陆表海的一部分, 海水较浅, 海底地形平缓, 沉积地域广阔, 主要为清水或半清水碳酸盐沉积。黔北、黔东为陆地, 黔南、黔西为海域, 西侧及南侧与滇桂海域相通, 陆源物质来自北面及东面的陆地, 海浸方向由南而北。这种海陆分布的基本格局, 决定了沉积物及沉积相的展布。

依据岩石结构、沉积构造、生物组合与生态、指相矿物等特征, 按古地理位置、海水能量及潮汐作用等因素, 参考 Irwin, (1965)、Laporte (1967)、Wilson 模式, 可将贵州泥盆系碳酸盐沉积环境综合模式归纳如下(图1),

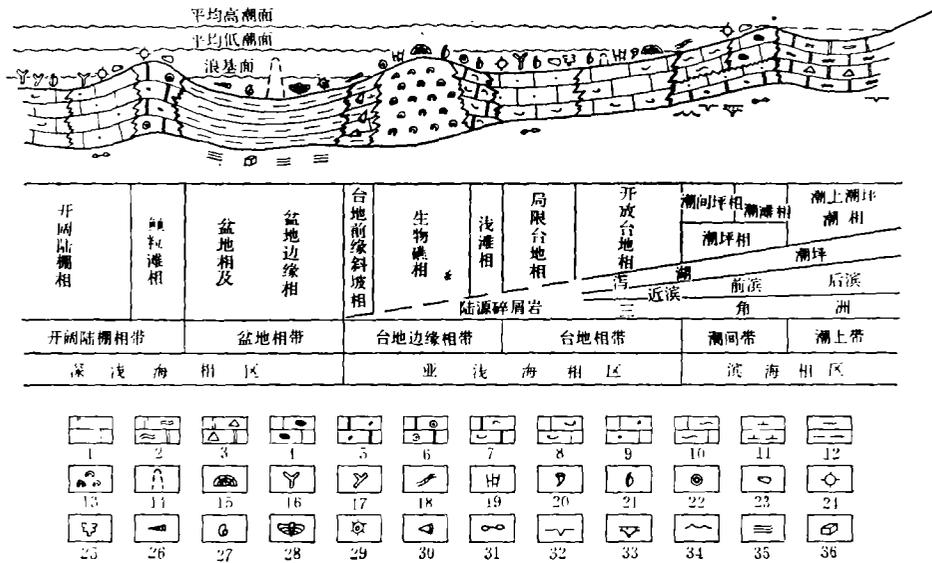
上述模式与 Wilson 模式有许多相似之处, 均属陆表海碳酸盐沉积, 可划分为台地、台地边缘及盆地等相带。然而贵州泥盆纪碳酸盐沉积模式有它本身的特征, 如:

1. 碳酸盐台地濒临陆地, 在其发育过程中, 当陆地处于相对上升, 遭受强烈侵蚀时, 可提供大量碎屑物质, 陆源碎屑沉积常取代碳酸盐潮坪, 甚至还占据了碳酸盐台地的一部分(图2、3); 当陆地处于相对稳定时期(如中泥盆世晚期-晚泥盆世), 陆源碎屑补给甚微, 普遍出现了碳酸盐潮坪。

2. 台地边缘生物礁与浅滩一般不同时出现在一个垂直沉积走向的横剖面上。生物礁是海底地貌隆起的构造, 波浪的能量多已消耗在其上, 故背风的礁后一般均为较安静的泻湖环境, 不大可能再出现一个高能滩相。但沿沉积走向, 礁、滩可相互取代。与此相应, 开放台地与局限台地一般也不同时出现一个垂直沉积走向的横剖面上。当台地边缘礁、滩发育形成障壁时, 向陆方向即邻接局限台地。反之, 在礁、滩不发育, 未形成障壁时, 其向陆方向则为开放台地。沿沉积走向, 二者可以并存。

3. 按 Willson 模式, 从碳酸盐台地过渡到盆地, 其间往往有“开阔陆棚”。但贵州泥

\* 参加该项工作的还有李静璇、李振洋、陈慕彬、许德军等。



1. 白云岩 2. 层纹状白云岩 3. 角砾状白云岩 4. 砾屑(竹叶状)灰岩
5. 亮晶砂屑灰岩 亮晶瓣状灰岩 7. 亮晶生物屑灰岩 8. 生物(屑)泥晶灰岩
9. 球粒泥晶灰岩 10. 泥质条带灰岩 11. 钙质泥岩 12. 泥岩 13. 层孔虫礁灰岩
14. 局部发育的生物礁 15. 层孔虫 16. 枝状层孔虫 17. 枝状板珊瑚
18. 藻类 19. 板珊瑚 20. 四射珊瑚 21. 腕足 22. 棘皮 23. 介形虫 24. 钙球
25. 有孔虫 26. 薄壳竹节石 27. 菊石 28. 三叶虫 29. 放射虫 30. 礁灰岩砾块
31. 鸟眼 32. 干裂 33. 冲刷面 34. 波痕 35. 水平层理 36. 黄铁矿

图1 贵州泥盆系碳酸盐沉积环境综合模式

Figure 1 General pattern of the Devonian carbonate sedimentary environment in Guizhou Province

盆系并非如此，而是由碳酸盐台地直接过渡到盆地，这与受古构造控制的海底地形密切相关。

## 二、各沉积相带的主要特征

### 1. 潮上带

主要分布于独山—惠水—赫章一带上泥盆统亮梭组中、下部。为一套准同生期形成的白云岩。白云石结晶细，多为微晶至粉晶级，一般均小于0.05毫米，自形程度中等，常呈半自形镶嵌结构。层纹构造极发育，多为水平状，厚度一般0.2~1毫米，部分可达数毫米。形成纹层的主要因素是，白云石晶体大小不同，颜色深浅各异，其泥质与有机质含量不等。局部具角砾状构造，白云岩可能系溶蚀垮塌或干裂收缩而成。生物罕见。局部有萤石及石膏矿物。靠古陆边缘尚见干裂。

### 2. 潮间带

类型复杂，变化大，包括潮间坪、潮滩及潮渠。

1) 潮间坪及潮滩 主要分布于南丹—桑郎—盘县一带上泥盆统代化组，常以夹含泥质条带的“条带灰岩”为特征，包括条带状泥质泥晶灰岩、竹叶状灰岩及两者间的过渡

类型——扁豆状灰岩，夹少量鲕粒灰岩。

其中竹叶状灰岩多夹于条带状泥质泥晶灰岩中，或两者呈韵律性互层。竹叶状的灰岩砾屑多扁平，大小混杂，大可达30厘米以上，小者不足1厘米，一般2—5厘米；圆度差，半棱角至半圆状；砾屑成分多为泥晶灰岩，局部为鲕粒灰岩及藻屑灰岩等；砾屑间的充填物为含较多泥质及分散状自形白云石（直径0.03毫米）的基质。其形成过程大致是：未完全固结成岩的泥质泥晶灰岩经干裂、收缩，形成断续相连的扁豆状灰岩，经潮汐作用，将扁豆状灰岩破碎、再沉积而形成竹叶状灰岩。竹叶状灰岩与条带状泥质泥晶灰岩的接触面往往不平整，存在小侵蚀面，局部尚见干裂、波痕等沉积构造。

这套岩石中生物稀少，除牙形刺外，仅含少许介形虫碎屑，偶见灌木藻屑，部分地区顶部含较多菊石。

“条带灰岩”在平面上与潮上带的纹层白云岩紧邻，在一些剖面上可见两者直接过渡，如安顺胡坝，见条带灰岩夹纹层白云岩。安顺鸡场，见纹层白云岩夹条带灰岩。

总观上述特征，“条带灰岩”应属潮间带（包括一部分潮下浅水）沉积。其中条带状泥质泥晶灰岩属潮间坪沉积，竹叶状灰岩属潮滩沉积。

2) **潮渠** 此类沉积在研究地区不多，仅见于独山布寨、望谟六里及惠水雅阳等地上泥盆统元降组。岩性为亮晶颗粒灰岩与（含颗粒）亮晶灰岩互层，前者以亮晶砂屑灰岩为主，并有亮晶球（团）粒灰岩、亮晶鲕粒灰岩等。后者有含钙球泥晶灰岩、球（团）粒泥晶灰岩及泥晶灰岩等。亮晶砂屑灰岩之砂屑多为泥晶灰岩、球粒泥晶灰岩机械破碎的产物，部分系干裂、收缩而成。砂屑间的充填物主要为亮晶方解石，但尚有一些泥晶残余。局部层位发育鸟眼构造、小型交错层理、部分泥晶灰岩具微细水平层理。生物较少且单调，以钙球、介形虫为主，有少许有孔虫、兰绿藻、红藻、棘皮类、腕足类、腹足类等碎屑。

上述特征反映潮汐水道中水动力由强至弱，间歇动荡并不时暴露水面的结果。这一环境一般不适宜生物生活，仅有适应性较强的门类及潮汐带来的浅海生物碎屑。

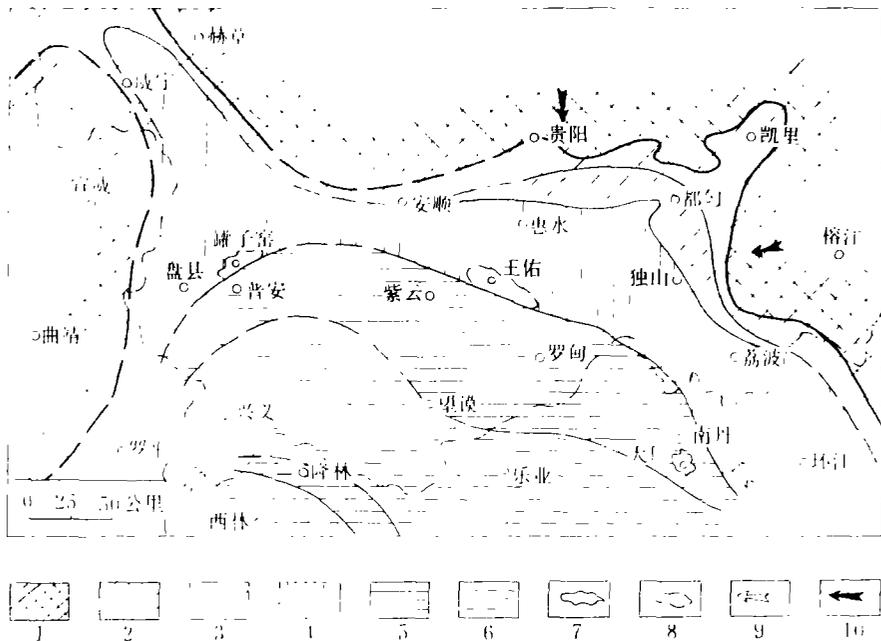
### 3. 台地相带

指浅海环境中海水相对较浅，靠陆地较近的部分。按其向海方向是否存在障壁，可分为开放台地与局限台地两类。在环境适合时，可发育生物滩及生物礁。

1) **开放台地相（潮下浅水相）** 开放台地在其向海方向无生物礁、滩等所构成的障壁，因而与广海连通性较好，海水循环及盐度基本正常。主要分布于独山至惠水一带猴儿山组龙洞水段，荔波至丹寨一带独山组鸡泡段及鸡窝寨段（图2）

岩石类型主要有生物（屑）泥晶灰岩、泥晶生物灰岩及亮晶生物屑灰岩，并有含生物（屑）泥晶灰岩等。局部混有少量陆源物质，有不同程度的成岩晚期白云化。生物较多，主要为底栖生物，其中以腕足类、板珊瑚、四射珊瑚为主。次为球状及半球状层孔虫，它们多为原地埋藏，保持生长状态，部分稍经搬运和轻微破碎。此外尚有枝状层孔虫、棘皮类、苔藓虫、介形虫、腹足类、瓣鳃类、三叶虫、钙质海绵骨针、厚壳竹节石、兰绿藻等碎屑。常为中至厚层状，局部具中至小型板状及楔形层理，含鲕状赤铁矿。

上述特征反映其沉积环境是正常浅海，适宜各种底栖生物发育，多处于低能环境，



1.陆地 2.前滨 3.近滨 4.开放台地 5.盆地 6.开阔陆棚  
7.生物礁 8.推测的生物礁 9.海没方向 10.陆源物质供给方向

图 2 中泥盆世早期沉积相古地理略图

Figure 2 Sketch of paleogeography of sedimentary facies in the early stage of the middle Devonian

仅局部能量较高。

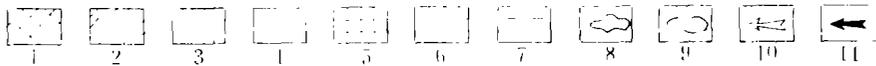
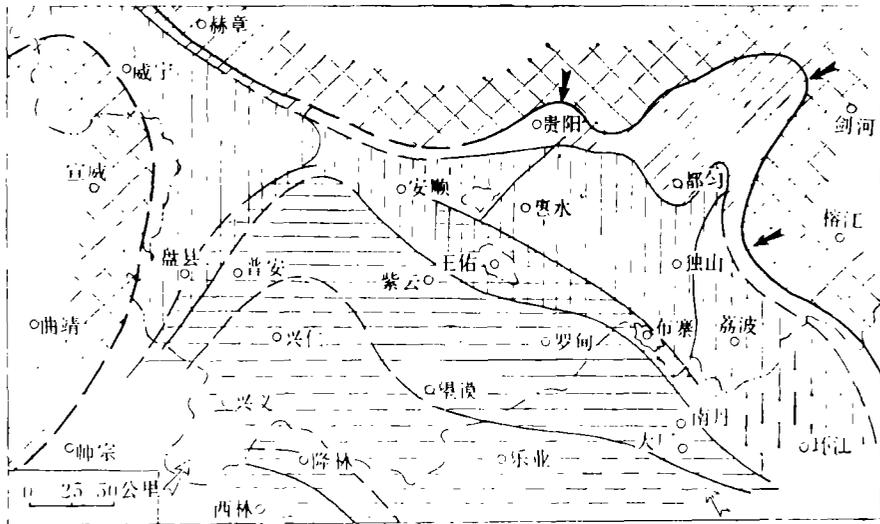
2)局限台地相(半封闭泻湖相) 局限台地的向海方向往往有断续相连的生物礁、浅滩所构成的障壁,因而与广海间海水循环受到一定限制,盐度较高,能量较低,生物单调。主要分布于独山至惠水一带独山组鸡泡段及鸡窝寨段(图3)。

岩性主要为泥晶灰岩、含生物(屑)泥晶灰岩及球(团)粒泥晶灰岩。其特征是鸟眼构造发育,可见示底构造,偶具不规则多边形干裂。岩石中常见不均匀的成岩早期白云化作用,形成白云化灰岩及强白云化细晶白云岩。

生物较单调,数量较少。主要有适应性较强的钙球、介形虫、有孔虫、双孔层孔虫及兰绿藻碎屑,并可见少许基本保持原始生态的腕足类、四射珊瑚等。

该相中的“鸟眼”往往成群出现于细结构的灰岩中,如泥晶灰岩、球粒泥晶灰岩等,轮廓清晰,外形不规则,常为亮晶方解石充填,有时其下部充填泥晶方解石构成示底构造。与层理近于平行的“鸟眼”往往彼此相连,显示纹层状外观,或呈不规则蠕虫状,也有的彼此孤立。它往往与大量钙球<sup>1)</sup>及兰绿藻屑伴生。据以上特征判断,这种“鸟眼”是一种非骨化藻类,经溶解、腐烂或干涸后,被较晚的亮晶方解石充填而成。其成因与环境分布,同加拿大西部泥盆系中的“鸟眼”十分相似。

1)一般认为钙球是藻类的孢子或生殖器官,因此也称“藻钙球”。Rupp(1967)指出,无刺钙球酷似现代伞藻(Accularia)的生殖囊。



1.陆地 2.潮坪 3.局限台地 4.开放台地 5.台地边缘 6.盆地 7.开阔陆棚  
8.生物礁 9.生物滩 10.海浸方向 11.陆源物质供给方向

图3 中泥盆世晚期鸡泡亚期沉积相古地理略图

Figure 3 Sketch of paleogeography of sedimentary facies of Jipao substage in the late middle Devonian

综上所述，从岩石结构、生物组合、鸟眼成因等特征，结合相带在平面上的展布来看，该相主要反映海水循环受限制的浅水泻湖环境，因其水很浅，故在沉积-成岩的漫长地质历史中，也有短暂上升露出水面的时间，但总体而言，应为潮下局限环境。

3)生物礁、滩 主要发育在开放台地相中，各种底栖生物，特别是造礁生物大量繁盛形成生物礁、滩。

台地相带中的生物礁，多为障积型的、规模较小的点礁（如独山城郊鸡窝寨段的礁），它主要由球状、半球状及不规则状层孔虫、床板珊瑚等造礁生物构成。填隙物以泥晶为主，亮晶少见。厚度一般不大，往往与生物滩相、潮下浅水相及半封闭泻湖相组成韵律沉积。

台地相带中生物滩分布较广。其生物及生物碎屑含量高，生物门类繁多，常见腕足类组成的介壳滩、棘屑滩及通孔珊瑚(或四射珊瑚-通孔珊瑚滩)。

4.台地边缘相带

台地边缘相带处于台地与盆地间的过渡地带，亦称为“相变带”，其近台地一侧生物礁、滩发育，形成断续相连的堤坝，将其南北分隔成两大岩相类型。北侧（向陆）以碳酸盐岩为主，富含底栖生物的平台相带。南侧（向广海）为粘土岩为主，富含浮游-游泳型生物的盆地相带。边缘相带岩性变化剧烈，生物群复杂多样，它以台地相带的岩石-生物组合为主，又与盆地相带的岩石-生物组合相互穿插、交错过渡。可能此相带所处基底

沉陷幅度较大，有利于碳酸盐的产生与沉积，生物礁、滩发育，故其沉积厚度大。早泥盆世晚期，这一相带就开始发育，中泥盆世晚期发育最好，一直延续到晚泥盆世早期以后，才改变了这一基本面貌。漫长的地质历程中，台地边缘位置基本保持稳定，各个时期虽略有摆动，但变化不大。

台地边缘相带包括生物礁、滩相及台缘斜坡相。

1) **生物礁、滩相** 生物礁、滩可以分布于各种相带中，但以台地边缘相带最为集中（表1）。在该相带礁、滩呈断续相连的礁堤，阻碍了海水循环、流通，这在相当程度上控制了其两侧的岩石、生物面貌。

表1 贵州中泥盆统生物礁分布

Table 1 Distribution of bioherms in the middle Devonian of Guizhou Province

层位	相带	相带		
		盆地	台地边缘	台地
中泥盆统	独山组 鸡窝寨段 上段	障积型： 紫云猫营	障积型：惠水王佑	障积型： 独山城郊 赫障菜园子
	宋家桥段 中段			
	王佑组 鸡泡段 下段		骨架型：独山布寨 障积型：安顺鸡场	
	猴儿山组	障积型：	*骨架型：惠水王佑北	
	罐子窑组	南丹大厂龙头山	障积-骨架型：普安罐子窑	

\*：为推测的潜伏礁。

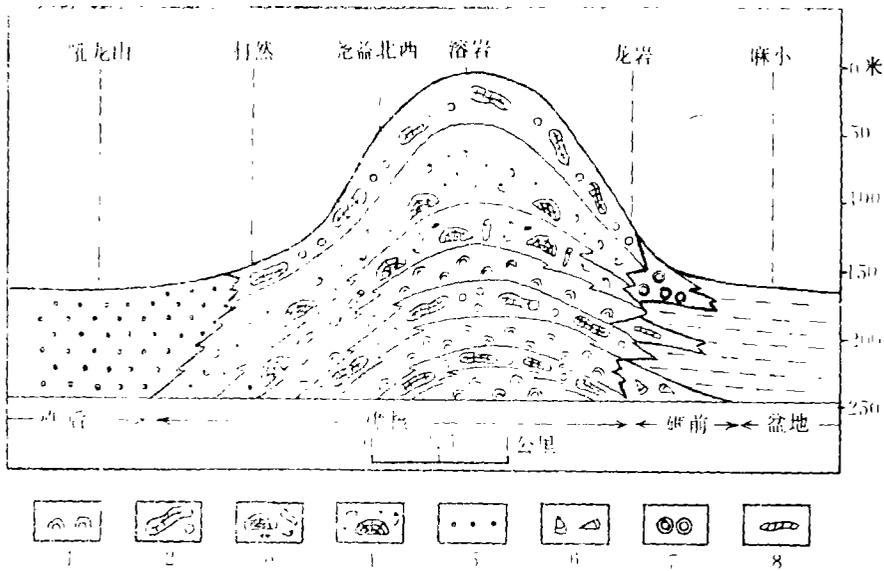
独山布寨王佑组下段生物礁是台地边缘堤礁的一个比较完整而典型的出露点。礁核可见最大厚度200-240米，长5公里，宽约1公里。可划分如下亚相（图4）。

**礁核亚相** 为生物礁的主体：含大量基本保持原始生态的各种层孔虫、板珊瑚及充填其间的棘皮类、通孔珊瑚、腕足类、四射珊瑚、红藻等。生物含量大于50%，高者达80—90%，其中造礁生物大于30—40%，高者达70—80%。生物间多为亮晶胶结，局部泥晶充填。

该亚相可进一步划分为块状层孔虫礁灰岩微相、厚板状层孔虫礁灰岩微相、柱状及球状半球状层孔虫礁灰岩微相、含层孔虫灰岩微相等。

**礁后亚相** 岩性以含生物（屑）球粒灰岩为主，夹含生物屑泥晶灰岩。球粒灰岩之填隙物既有亮晶胶结物，又有泥晶基质。生物含量较礁核大为减少，一般仅5—20%，以枝状及柱状层孔虫为主，并有少许球状及半球状层孔虫、板珊瑚、腕足类、苔藓虫、介形虫、兰绿藻等。反映紧邻礁核后侧间歇扰动的环境。

**礁前亚相** 由礁核经波浪冲击破碎堆积而成。主要特征是含大量层孔虫、板珊瑚



- 礁核: 1. 块状层孔虫礁灰岩微相 2. 厚板状层孔虫礁灰岩微相  
 3. 柱状一球状半球状层孔虫礁灰岩微相 礁间: 4. 含层孔虫灰岩微相  
 礁后: 5. 球粒灰岩微相 礁前: 6. 层孔虫砾屑灰岩微相 7. 棘屑灰岩微相  
 8. 含薄板状层孔虫灰岩微相

图4 贵州独山布寨鸡泡段生物礁模剖面

Figure 4 Cross section of bioherm of the Jipao section in Dushanpuzhai, Guizhou

等造礁生物的砾块和其它灰岩砾屑, 并含大量棘屑及通孔珊瑚、腕足类、苔藓虫、藻类等碎屑。此外, 厚数厘米、长数十厘米的薄板状层孔虫也较发育, 颗粒间多为亮晶胶结。

该亚相可进一步划分为层孔虫砾屑灰岩微相、亮晶棘屑灰岩微相及含薄板状层孔虫灰岩微相, 均反映礁前强烈动荡环境。

2) 台地前缘斜坡相 该相分布于台地边缘靠盆地一侧, 主要特征是在暗色泥晶灰岩及泥岩中夹有异地碳酸盐岩屑层(塌积层)。这些岩屑层的特点是: 岩屑大小是从砂级颗粒直至砾径数十厘米的岩块大多数岩屑磨圆差, 次棱角状为主。岩屑类型多样, 既有造礁的层孔虫、板珊瑚的砾屑, 又有生物屑灰岩及纹层泥晶灰岩砾屑, 礁碎屑与盆地碎屑混合在一起。纹层泥晶灰岩砾屑之层理表明这些碎屑排列是紊乱的。基质是暗色泥岩、泥晶灰岩, 其中既含腕足类、棘皮类等底栖生物, 又含光亮节石等浮游生物。

这些特征与加拿大上泥盆统古壁礁组合东南边缘的碳酸盐岩屑流十分相似, 是礁组合边缘、台地边缘的典型相标志。

### 5. 盆地相带

盆地指浅海环境中海水较深、沉积底面地形相对低陷的部分。广泛分布于南丹罗富—望谟和桑郎—盘县石坝一带下泥盆统塘丁组至上泥盆统响水洞组。

主要为暗色泥岩、泥晶灰岩(二者间的过渡类型——钙质泥岩、泥质灰岩)和硅质岩等, 局部含炭质较高, 有少许细砂质或夹薄层粉砂的细砂岩。泥岩中粘土矿物主要为水

云母，并有少许绿泥石、胶岭石及海绿石。普遍发育微细水平层理及微波状层理，常含分散状原生黄铁矿及菱铁矿。

生物较丰富，以浮游—游泳型为主，如竹节石、三叶虫、头足类（菊石、角石、杆石）及硅质放射虫等。其中三叶虫的眼睛多已退化或盲眼，或眼特别发育，以适应在光照微弱的较深水中生活。竹节石主要为薄壳、胎室呈滴珠状的类型——塔节石及光壳节石，它们往往平卧在层面上，排列无一定方向，富集成层。还有少量体小、壳薄、壳线细弱或壳面光滑的腕足类、瓣鳃类，可能营浮游或假浮游生活。还有细弱的海百合茎。

上述特征反映其沉积环境为海水较深、宁静及光照不足的弱还原至还原环境。

盆地相带中，局部可发育生物礁、滩，如广西南丹大厂龙头山罐子窑组生物礁。该生物礁属环礁性质，横剖面上呈圆丘状，面积达10平方公里以上，最大可见厚873米，向外及向上均被盆地相泥页岩、泥质泥晶灰岩所包围、复盖。礁体本身可分出三个亚相：

**礁核亚相** 由礁基底及礁间砂屑-棘屑灰岩微相、粗枝状及球状板珊瑚-层孔虫障积礁灰岩微相、板状与穹丘状板珊瑚-层孔虫障积及骨架礁灰岩微相等组成，为礁组合的主体和骨架。

**礁翼亚相** 由棘屑灰岩微相及塌积层微相组成，反映礁前强烈动荡的环境。

**礁后泻湖亚相** 由近礁生物屑灰岩及砂屑——球粒（团块）灰岩微相及远礁泥晶灰岩微相组成，反映礁后间歇动荡至安静环境。

## 6. 开阔陆棚相带

该相带位于盆地相带之南，广泛分布于广西隆林德峨至乐业一带的中、上泥盆统。主要有三种岩石——生物组合：

（含）生物灰岩、生物屑灰岩-珊瑚、层孔虫、腕足类组合。

具鸟眼构造的球（团）粒泥晶灰岩、泥晶灰岩——双孔层孔虫、钙球、介形虫及腕足类组合。

以上两类大致分别与台地相带之开放台地相、局限台地相相似。

比较特殊的一类是亮晶砂屑灰岩、亮晶鲕（豆）粒灰岩——钙球、介形虫、双孔层孔虫组合。该组合多居剖面顶部，平面上主要分布于陆棚边缘靠近盆地处。

综上所述，开阔陆棚与台地有许多相似之处，但因所处古地理位置及海水深度不同，两者也有明显差别，如开阔陆棚距陆地较远，因而它所含陆源碎屑物极少，多为极纯的碳酸盐岩。由于海水较深，因而生物门类较台地单调，有层孔虫、珊瑚、腕足类及介形虫、钙球等，缺乏苔藓虫、钙质海绵骨针等台地中常见的门类。而且珊瑚、层孔虫属种单调，多为细弱枝状的类型，开阔陆棚边缘有较特殊的滨外鲕粒滩发育等。

在野外工作及本文编写过程中，范嘉松、沙庆安、曾允孚、吴崇筠、冯增昭等给予指导，戴永定、张荫本协助鉴定部分生物碎屑，本队实验室鉴定古生物及部分岩矿薄片，在此一并致谢！

（收稿日期：1982年4月5日）

## 参 考 文 献

- [1] Mountjoy, E.W., et al (1973) 异地碳酸盐岩屑流是礁相组合边缘、滩边缘或陆棚边

- 缘的世界性标志, 国外地质, 第7期。
- [2] 关士聪等, (1980)中国晚元古生代至三叠纪海域沉积环境模式探讨, 石油与天然气地质, 第1卷, 第1期。
- [3] 曾学思, (1980)雪峰古陆东南侧中、晚泥盆世沉积模式探讨。石油与天然气地质, 第1卷, 第2期。
- [4] Irwin, M.L., (1965) General Theory of Epeiric Clear Water Sedimentation, *Bull.AAPG*. V.49, N.4
- [5] Laporte, L.F., (1967) Carbonate Deposition Near Mean Sealevel and Resultant Facies Mosaic: Manlius Formation (Lower Devonian) of New York State, *Bull.AAPG*. V.51, N.1
- [6] Wilson, J.L., (1975) Carbonate Facies in Geological History, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg New York
- [7] Machielsh, S., (1972) Devonian Algae and Their Contribution to the Western Canadian Sedimentary Basin, *Bull.CPG*. V.20, N.2

## THE DEVONIAN CARBONATITE SEDIMENTARY FACIES IN GUIZHOU PROVINCE

Ye Desheug                      Zhou Dikang                      Zou Zhifu  
 (The 8th petroleum Prospecting and Exploration  
 Brigade, Ministry of Geology and Mineral  
 Resources)

### Abstract

The ancient Devonian sea area in Guizhou province belongs to epicontinental sea in character, and the carbonate deposits are well-developed. Based on the rock texture, sedimentary structure, biological assemblages and ecology as well as facies minerals, in the light of paleogeographical position, sea-water energy and tidal action, and with reference to the patterns of Irwin (1965), Laporte (1967) and Wilson (1975), the general pattern of its sedimentary environment consists of three facies regions, six facies belts and thirteen facies. The littoral facies region comprises supratidal belt and intertidal belt, subshallow sea facies region includes platform facies belt and platform marginal facies belt, and abyssal and shallow-sea facies region consists of basin facies belt and open continental shore facies belt.

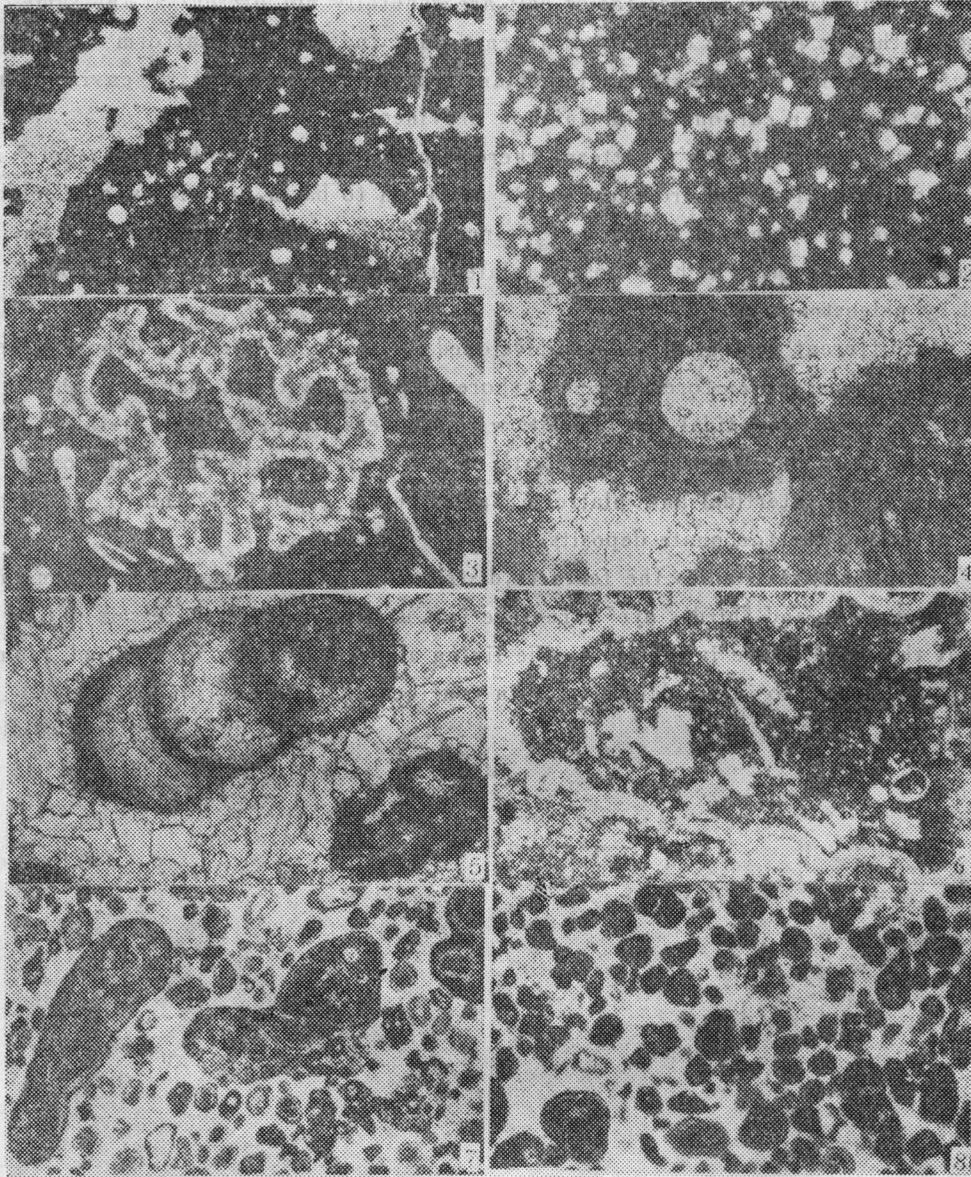
This paper deals with the basic features of each facies region, facies belt and facies, and discusses the general pattern of sedimentary environment of the Devonian carbonates in Guizhou province. It is believed that in the sedimentary pattern of each geological period, not all six facies belts and thirteen facies

are present in a general pattern. For example, both biohermal facies and shoal facies of platform marginal facies belt are generally not present at the same time. Neither is the case of open platform facies and limited platform facies of platform facies belt. This is an important feature for sedimentary environment of the Devonian carbonates in Guizhou province.

According to Wilson's pattern, there is often an "open continental shelf" in the transitional period from carbonate platform to basin. But, it is not so for the Devonian system in Guizhou Province, where carbonate platform transits directly to basin, which is closely related to the submarine landform controlled by paleostructure.

In different geological periods, developed the terrigenous clastic deposits, they might be nearshore—foreshore—backshore deposits without barriers, and might also be lagoon—tidal flat deposits with barriers. Under strong fluvial action, the delta developed. Various clastic deposits may occupy the whole or part of supratidal, intertidal and platform facies belts respectively, thus controlling or affecting the carbonate deposits.

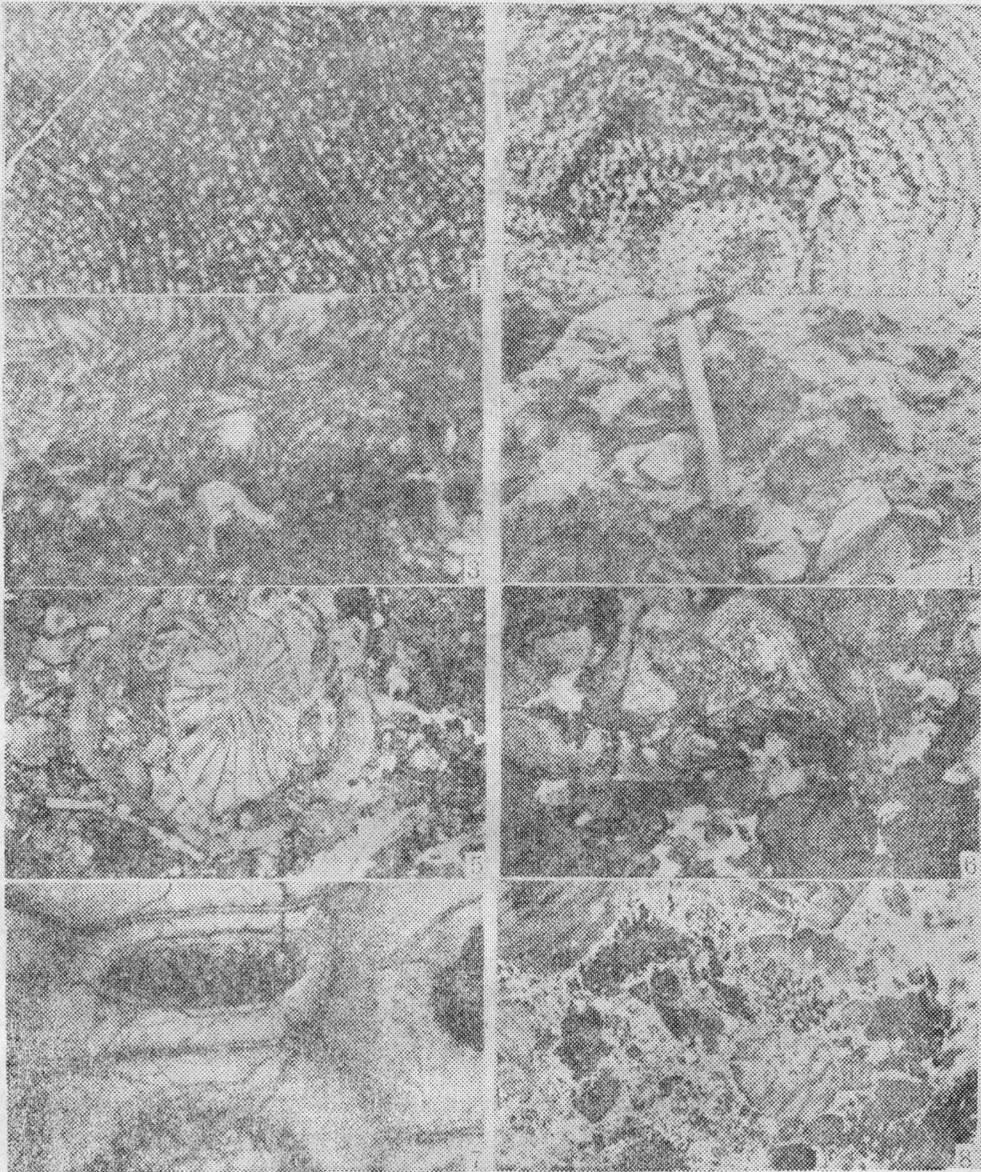
This paper also studies the features, distribution and origin of the Devonian bioherm, bank and "bird's eye" structure in Guizhou Province. Stress is put on that the "bird's eye" is related to the living algae; it may be distributed from supratidal belt to intertidal belt, or in confined subtidal environment.



1. 示底构造，“鸟眼”。属局限台地相沉积。
2. 白云化泥晶灰岩，白云石呈半自形—自形散布于泥晶基质中。属潮间带（潮坪）沉积。
3. 枝状层孔虫——双孔层孔虫属，产于含生物（屑）泥晶灰岩中。属局限台地相沉积。
4. 钙球，照片中央的钙球具尖锥状刺，周围并有较多无刺钙球。属局限台地相沉积。
5. 有孔虫，隐粒结构。属局限台地相沉积。
6. 薄壳竹节石——培节石，壳壳纤状结构产于泥晶灰岩中属盆地相沉积。
7. 亮晶鲕（豆）粒灰岩，岩石中具有两种大小悬殊的粒级，豆粒：2—3毫米，鲕粒0.5—1毫米。属开阔陆棚相沉积。
8. 亮晶砂屑——鲕粒灰岩，属开阔陆棚相

## 叶德胜等：贵州泥盆系碳酸盐沉积相

## 图版 II



1. 层孔虫——放射层孔虫属，为块状层孔虫礁灰岩的一部分。属生物礁礁核亚相。
2. 层孔虫——放射层孔虫属，同上。
3. 兰绿藻——球松藻、皮壳状，产于层孔虫砾屑灰岩中，属生物礁礁前亚相。
4. 层孔虫砾屑灰岩，由大量层孔虫、板珊瑚砾屑及充填其间的棘皮类等碎屑组成。属生物礁礁前亚相。
5. 生物屑灰岩，含大量各门类底栖生物碎屑，照片中央为四射珊瑚（具萼内出芽增生现象），周围有棘皮类、层孔虫等。属生物礁礁前亚相。
6. 生物屑灰岩，由大量生物屑紧密堆积而成，主要有棘皮类、腕足类及苔藓虫等。属生物礁礁前亚相。
7. 板珊瑚——通孔珊瑚属，产于层孔虫砾屑灰岩中，属生物礁礁前亚相。
8. 亮晶通孔珊瑚——棘屑灰岩，属生物礁礁前亚相。