

# 滇黔桂地区中、上三叠统浊积岩形成的构造背景及物源区的初步探讨

苟汉成

(滇黔桂石油地质科学研究所, 昆明)

中三叠统海相浊积岩广泛分布于滇黔桂三省(区)交界的南盘江一带和广西右江地区。主要岩性由大套颜色呈暗灰色中、薄层状韵律式岩屑杂砂岩组成典型浊积岩,厚3,000—5,000米,分布面积约8万平方公里;上三叠统为海相及海陆交互相陆源碎屑含煤沉积,卡尼早期有浊流沉积。对南盘江-右江地区浊积岩的研究,多认为浊积岩盆地外部的地台区或附近的古陆是主要的物源区,并推测本区中三叠统浊积岩是多物源、多中心的浊流沉积;对上三叠统皆视康滇古陆为主要物源区。

笔者研究认为:南盘江-右江地区浊积岩成因的构造背景与湘西南、桂东、桂东南及粤西一带中三叠世新生的湘桂粤构造山系崛起有关,是该山系形成时同造山期的沉积。浊流沉积物来源于生长中的构造山系,而不是来源于地台区和附近的古陆。湘桂粤构造山系向西侧向迁移发展,使南盘江-右江地区在晚三叠世早期全部隆升为陆。大规模的浊流沉积结束之后,代之的是以上三叠统把南组、火把冲组为特点的磨拉石粗碎屑含煤沉积。磨拉石沉积物来源于南盘江-右江地区新升起的褶皱山体,是浊积岩被强烈形变上升后,迅速遭受侵蚀而产生的破坏物。

## 一、早期印支运动及湘桂粤构造山系的崛起

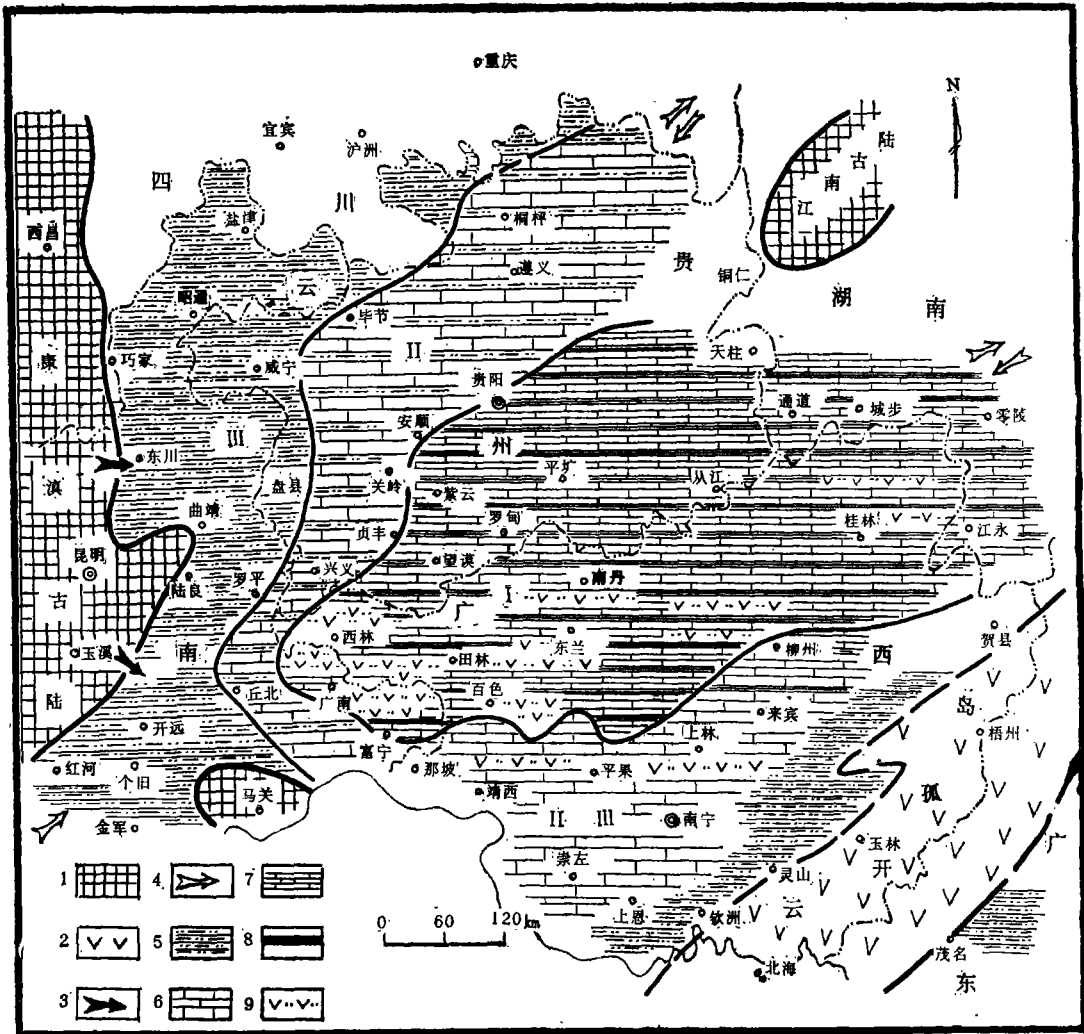
### 1. 前中三叠世古地理

滇黔桂地区早二叠世为一较稳定的地台区,区内广泛发育台地型碳酸盐岩。华力西运动末,晚二叠世东吴运动使本区分割成两大截然不同的构造单元。沿云南开远、丘北至贵州贞丰、安顺、贵阳一线西北部仍为稳定地台区,是康滇古陆东翼斜坡地带;东南部的南盘江-右江地区为沉降的构造单元,早期沉降以晚二叠世火山碎屑为沉积特征。经过沉积填充盆地格局已具雏形,早三叠世继承和发展了这一格局并逐渐稳定下来。

滇黔桂早三叠世海域西部的海陆边界在云南巧家、东川、曲靖、陆良、华宁至石屏一线,海域向东和向北开阔。主要海侵来自特提斯海,从云南开远一带侵入滇黔桂地区<sup>[1]</sup>。海域西部为康滇古陆,位于云南中部,向北延入四川,南端抵达红河,古陆由元古界昆阳群组成核部,古生界沿两侧超覆,是一长期隆起的构造单元;南部有马关古

陆,由震旦纪(?)屏边群和前震旦系瑶山群变质岩系组成,上古生界超覆关系明显;海域北东部的江南古陆主体部位大致在黔东雷山、锦屏、榕江等地,向湖南长沙方向延伸,广泛分布前震旦纪板溪群,早三叠世江南古陆南部沦为海域;“云开古陆”分布于广西东南部的钦州、玉林至梧州一带,呈北东-南西展布,古生代地层分布较为齐全,局部缺失二叠系。“云开古陆”自加里东期以来,火山及岩浆活动频繁,岩浆岩分布广,显示该区为一岩浆弧或火山岛弧的构造格局。

早三叠世岩相分布如图1所示,从康滇古陆向东依次为滨岸陆源碎屑岩相、台地碳酸盐夹砂、泥岩相及滨外陆棚泥灰岩、泥页岩夹硅质岩、火山碎屑岩相。滨外陆棚相



1.古陆 2.火山弧 3.陆源碎屑物质来源方向 4.海侵方向  
 5.泥砂岩 6.厚层石灰岩 7.薄层泥灰岩 8.泥页岩 9.火山碎屑岩  
 I 滨外陆棚沉积区 II 台地沉积区 III 滨岸沉积区

图1 滇黔桂地区早三叠世岩相古地理略图

Fig. 1 Lithofacies and paleogeography in Early Triassic in Dian-Qian-Gui Area

分布于贵阳、贞丰至云南丘北一线以东,以下三叠统罗楼群为代表,生物化石富含菊石,沉积速度缓慢,地层厚度多在100—200米,表现为饥饿盆地的沉积特点。

## 2. 中三叠世构造运动对前期构造地貌的改造

有人认为印支运动对滇黔桂地区的重要改造作用主要是在晚三叠世。本区大量地质资料表明大规模的印支运动至少在中三叠世早期就开始了。由于滨(环)太平洋板块对地处西太平洋大陆边缘的华南陆台持续俯冲挤压(李尚武1980),中三叠世早期云开火山弧随着广西东部广泛而强烈的火山喷发和岩浆侵入迅速上升为陆,并向北延伸和江南古陆连为一体,形成新生湘桂粤构造山系。构造山系的崛起使西侧的南盘江-右江地区相对沉降,其间沉积了数千米厚的浊积岩(复理石建造),是湘桂粤构造山系同造山期沉积(图2),浊流沉积物来源于生长中的构造山系。

湘桂粤构造山系崛起的证据除浊积岩标志以外,还有以下几方面佐证。

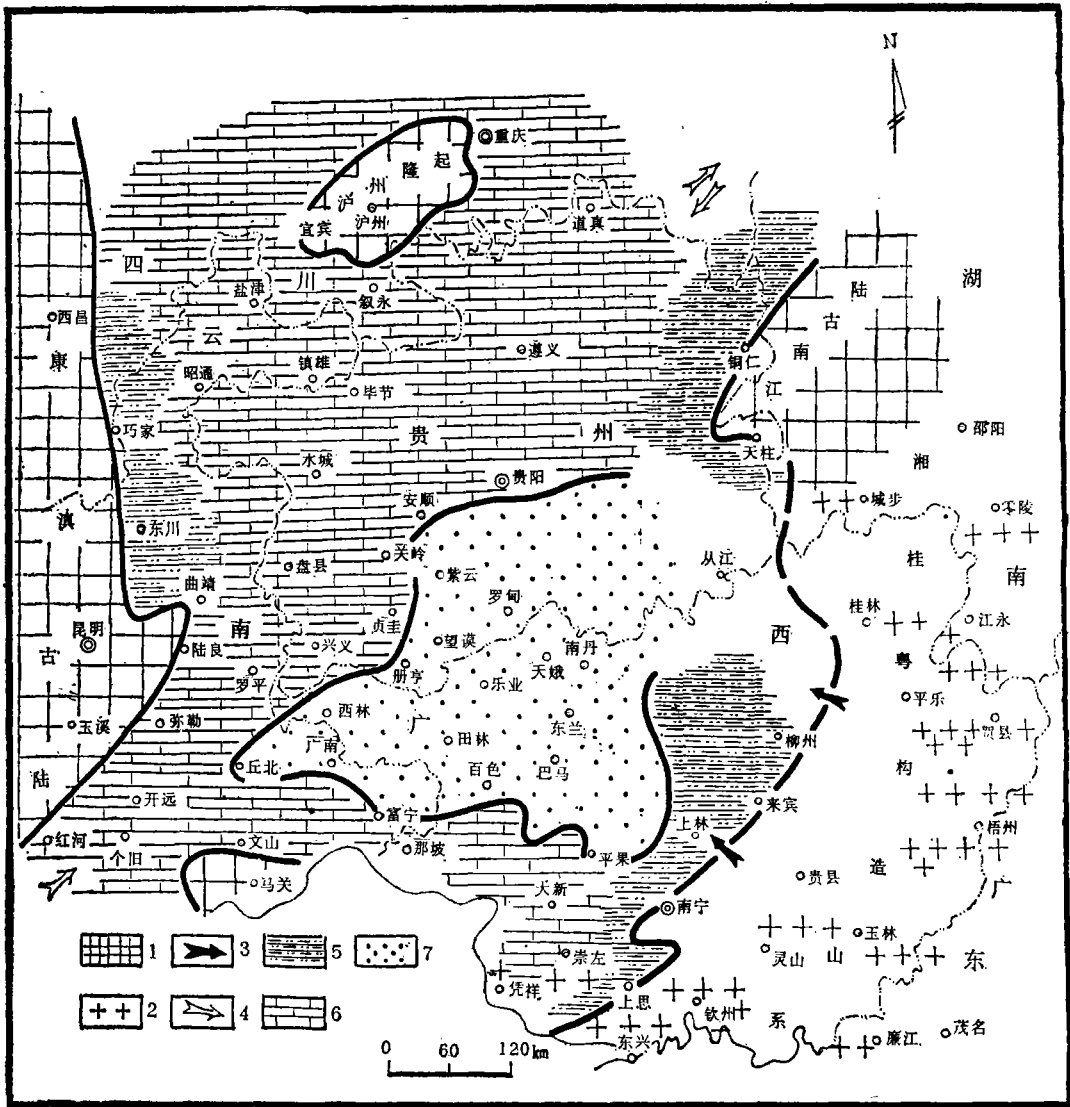
**湘桂粤地区花岗岩的同位素年龄** 广西东部与湖南、广东毗邻的湘桂粤地区分布有大面积的中-酸性岩浆岩,这些花岗岩的时代问题一直存在有不同的认识,后来的区域地质测量,多数图幅对测区的花岗岩体进行了同位素绝对年龄测定。将有关部分列于表1。此外,桂东南的玉林,大容山地区也有大面积的印支花岗岩,岩体北东-南西展布;广西南部凭祥、龙州、崇左、东兴等地大量的中-酸性花岗岩、喷出岩夹于含中三叠世早期菊石化石的地层中<sup>1)</sup>。

据表1同位素年龄资料,如果取三叠纪绝对年代值的下限为230百万年,上限195百万年,由此湘桂粤地区广泛分布的花岗岩侵入体有许多是中三叠世侵入的。

**地层缺失和不整合** 从广西东南部的上思、来宾向北经桂林、三江至湖南通道及贵州天柱、铜仁以东,区域性地缺失中三叠统海相地层,前人多视为沉积后期剥蚀。笔者认为区域性地层缺失是沉积间断缺失,而解释为沉积后期剥蚀殆尽是不妥的,也是不可能的。在表2里,上三叠统海陆交互相安源组及小坪群、河湖相侏罗-白垩系分别不整合于下三叠统、古生界之上,或不整合于印支花岗岩之上,其间都有明显的角度不整合接触关系和有较厚层的底砾岩,表明湘桂粤地区中三叠世有过构造上升运动。

**古生物化石证据** 湘桂粤构造山系的崛起和发展,分隔了早三叠世彼此相通的湖(南)广(东)海盆和滇黔桂海盆。在晚三叠世新的海进侵入华南时,形成了不同的古生物地理分区。湘桂粤构造山系之东侧为环太平洋生物区,上三叠统以类贝荚蛤 *Bakelloides* 和江西蛤 *Jiangxiella* 为组合的化石群,这一化石群中含古笋蛤 *Palaeopharus* 和土佐海扇 *Tosapecten*, 分布于湘桂粤地区及以东的赣、皖等地,组合面貌接近日本和西太平洋沿岸至北极区的同期化石<sup>[2]</sup>, 反映海侵来自环太平洋;而西面的滇黔桂地区上三叠统以 *Burmesia lirata*~*Myophoria napengensis* 和 *Yunnanophorus*~*Trigonodus* 为组合特征。这一化石群广泛分布于东南亚,称缅甸那贡动物群,为特提斯海生物群,在我国珠峰、滇西、四川西部广泛分布,表明海侵来自特提斯海。晚三叠世古生物群出现的地理分区性,说明晚三叠世新的海侵之前有新生陆地存在,是海生无脊椎动物迁移和繁衍不可逾越的屏障,在区域上起分隔作用。这一推断在广西十万大山

1) 广西区测队, 1/20万 凭祥、崇左、东兴、友谊关幅(1975)



1.古陆 2.花岗岩 3.陆源碎屑物质来源方向 4.海侵方向  
5.砂、泥岩 6.碳酸盐岩 7.浊积岩

图2 滇黔桂地区中三叠世岩相古地理略图

Fig. 2 Lithofacies and Paleogeography in Middle Triassic in Dian-Qian-Gui Area

南麓的东兴,扶隆一带可得以证实。该地早三叠世位于滇黔桂海域的东南部,在“云开古陆”的北西边缘,中三叠世在强烈的岩浆侵入和喷发下,形变为湘桂粤构造山系的东南坡,晚三叠世接受了来自环太平洋海侵,相应的沉积中含双壳类 *Bakevelloides*, *Jiangxiella* 为组合的生物化石群。

**绿豆岩** 滇黔桂地区中三叠统底部广泛分布有火山灰沉积。

在地台区,川南、滇东、黔北的中三叠统碳酸盐岩底部火山灰沉积为著名的“绿豆岩”。

表1 广西东部及邻区部份岩浆岩的同位素年龄统计表

Table 1 Isotopic age statistical table of some of magma in East Guangxi and the adjacent area.

地 区	岩体名称	岩 性	出露面积(Km <sup>2</sup> )	侵入层位	同位素年龄(百万年)
1/20万 零陵幅湖南区 测队1975	阳明山岩体	花岗岩	80	前泥盆系	223
1/20万 城步幅湖南区 测队1972	五团岩体	花岗岩	185	Pt,Za	198
1/20万 江永幅湖南区 测队1975	圆石山岩体	中粒斑状黑云母花岗岩	66	e-D	235—217
	大宁岩体	细—中粒斑状黑云母花岗岩	300	e-D	(与圆石山岩体比较)
1/20万 贺县幅广西区 测队1965	牛庙岩体	石英闪长岩	15	中泥盆统郁江组	202
1/20万 廉江幅广东区 测队1969	“出拔型” 岩体	中粒斑状黑云母花岗岩	52	e	214
	“新滩型” 岩体	中粒黑云母花岗岩 闪长岩	26	e	202

古生物化石表明绿豆岩之下含 *Pteris cf. murchisoni*, *Tirolites sp.* 早三叠世晚期化石, 其上含 *Myophoria goldfussi mansuyi* 中三叠世早期化石。绿豆岩分布层位稳定, 是中、下三叠统划分的良好标志层。

在南盘江-右江浊积岩盆地区, 中三叠统板纳组底部也广泛分布有火山灰沉积——玻屑凝灰岩或沉凝灰岩, 如贵州望谟蔗香、罗甸纳水、广西乐业、天峨向阳、隆林者保、百色阳圩、田林浪平、东兰兰木等地。板纳组底部火山灰沉积一般为1—2层, 多至8—9层, 厚度0.5—20米不等, 含中三叠世安尼早期常见化石: *Danubites sp.*, *Balatonites sp.*, *Leiophyllites sp.*, *Monophyllites sp.*, *Paracrochordiceras sp.*, *Huishuites sp.*, *Daonella producta*等。其下为早三叠世罗楼群, 上下地层为连续沉积。

滇黔桂地区中三叠统底部的火山碎屑沉积, 无论是地台区的绿豆岩还是盆地区的玻屑凝灰岩, 沉积时间相同, 分布层位一致, 是等时的, 化学组成也相似。据贵州地质局108队和广西区测队分别在黔北、桂西各区测图幅内采样分析, 都为中—酸性火山物质。玻屑凝灰岩和绿豆岩两者在形态特征上的差异, 系由两大区的沉积环境不同而产生的。

在南盘江-右江地区, 随着中三叠世最早期的火山碎屑沉积, 即开始了大规模的浊流沉积, 时间基本一致。换言之, 火山碎屑沉积和湘桂粤构造山系开始形成的时间基本一致, 是构造山系崛起时, 大规模中—酸性岩浆侵入前的火山喷发或间歇喷发阶段所散落的火山灰沉积。大规模火山, 岩浆活动散落的火山灰, 其分布面积常是几十万乃至上百万平方公里, 在古代和现代沉积中都有实例(许靖华1980)。

表 2 广西东部及邻区中三叠世区域性不整合面上下地层、古生物化石分布表  
Table 2 Distribution of fossils in high and low strata of regional unconformity in Middle Triassic of East Guangxi and the adjacent area.

地 区	湘 西 南 地 区				粤 西 地 区				桂 东 及 桂 东 南 地 区					
	道县、零陵	江 永	连 县	萍乡~衡阳小	上三叠统	上三叠统	上三叠统	上三叠统	桂林小区	柳州小区	大瑶山小区	玉林~容县小区	钦州、东兴	
上覆地层	上三叠统 (T <sub>3a</sub> ) 安源组 (T <sub>3xp</sub> ) 滨海沼泽或海相碎屑层含煤沉积, 底部为砾岩, 含双壳类化石; <i>Jiangxiella</i> sp., <i>Bakevella subovata</i> , <i>J. elliptica</i> , <i>Unionites</i> sp. 以及植物化石。	上三叠统 (T <sub>3</sub> ) 细一粉砂岩、泥质、页岩夹煤, 底部为砾岩, 含双壳类化石; <i>Jiangxiella</i> sp., <i>Bakevella subovata</i> , <i>J. elliptica</i> , <i>Unionites</i> sp. 以及植物化石。	上三叠统 (T <sub>3xp</sub> ) 小坪群 (T <sub>3xp</sub> ) 碎屑层含煤沉积, 底部为砾岩, 含双壳类化石; <i>Jiangxiella</i> sp., <i>Bakevella subovata</i> , <i>J. elliptica</i> , <i>Unionites</i> sp. 以及植物化石。	上三叠统 (T <sub>3xp</sub> ) 小坪群 (T <sub>3xp</sub> ) 碎屑层含煤沉积, 底部为砾岩, 含双壳类化石; <i>Jiangxiella</i> sp., <i>Bakevella subovata</i> , <i>J. elliptica</i> , <i>Unionites</i> sp. 以及植物化石。	上三叠统 (T <sub>3xp</sub> ) 小坪群 (T <sub>3xp</sub> ) 碎屑层含煤沉积, 底部为砾岩, 含双壳类化石; <i>Jiangxiella</i> sp., <i>Bakevella subovata</i> , <i>J. elliptica</i> , <i>Unionites</i> sp. 以及植物化石。	上三叠统 (T <sub>3xp</sub> ) 小坪群 (T <sub>3xp</sub> ) 碎屑层含煤沉积, 底部为砾岩, 含双壳类化石; <i>Jiangxiella</i> sp., <i>Bakevella subovata</i> , <i>J. elliptica</i> , <i>Unionites</i> sp. 以及植物化石。	上三叠统 (T <sub>3xp</sub> ) 小坪群 (T <sub>3xp</sub> ) 碎屑层含煤沉积, 底部为砾岩, 含双壳类化石; <i>Jiangxiella</i> sp., <i>Bakevella subovata</i> , <i>J. elliptica</i> , <i>Unionites</i> sp. 以及植物化石。	上三叠统 (T <sub>3xp</sub> ) 小坪群 (T <sub>3xp</sub> ) 碎屑层含煤沉积, 底部为砾岩, 含双壳类化石; <i>Jiangxiella</i> sp., <i>Bakevella subovata</i> , <i>J. elliptica</i> , <i>Unionites</i> sp. 以及植物化石。	下侏罗统 天堂组 (J <sub>1t</sub> ) 黄灰色、紫红色页岩、泥岩、底部为砾岩。	下白垩统 (K <sub>1ym</sub> ) 永福群 (K <sub>1ym</sub> ) 紫红色粉砂岩、泥岩、下部植物化石, 含植物化石丰富的植物化石和叶肢介化石; <i>Podozamites</i> sp., <i>Podozamites</i> sp., <i>Nilssonia</i> sp.	下白垩统 (K <sub>1ym</sub> ) 永福群 (K <sub>1ym</sub> ) 紫红色粉砂岩、泥岩、下部植物化石, 含植物化石丰富的植物化石和叶肢介化石; <i>Podozamites</i> sp., <i>Podozamites</i> sp., <i>Nilssonia</i> sp.	下白垩统 (K <sub>1ym</sub> ) 永福群 (K <sub>1ym</sub> ) 紫红色粉砂岩、泥岩、下部植物化石, 含植物化石丰富的植物化石和叶肢介化石; <i>Podozamites</i> sp., <i>Podozamites</i> sp., <i>Nilssonia</i> sp.	上三叠统 紫红色粉砂岩、泥岩、底部为砾岩, 含双壳类化石; <i>Bakevella subovata</i> , <i>J. elliptica</i> , <i>Unionites</i> sp. 以及植物化石。	
中三叠世不整合面	下三叠统 (T <sub>3dy</sub> ) 大冶群 (T <sub>3dy</sub> ) 灰绿色中厚层状灰岩, 含双壳类化石; <i>Clarara wangi</i> , <i>C. stacchi</i> , <i>Eumorphia</i> sp., <i>C. unai</i> sp., <i>Ophiceras</i> sp., <i>Lytrophicea</i> sp.	下三叠统 (T <sub>3dy</sub> ) 大冶群 (T <sub>3dy</sub> ) 灰绿色中厚层状灰岩, 含双壳类化石; <i>Clarara wangi</i> , <i>C. stacchi</i> , <i>Eumorphia</i> sp., <i>C. unai</i> sp., <i>Ophiceras</i> sp., <i>Lytrophicea</i> sp.	下三叠统 (T <sub>3dy</sub> ) 大冶群 (T <sub>3dy</sub> ) 灰绿色中厚层状灰岩, 含双壳类化石; <i>Clarara wangi</i> , <i>C. stacchi</i> , <i>Eumorphia</i> sp., <i>C. unai</i> sp., <i>Ophiceras</i> sp., <i>Lytrophicea</i> sp.	下三叠统 (T <sub>3dy</sub> ) 大冶群 (T <sub>3dy</sub> ) 灰绿色中厚层状灰岩, 含双壳类化石; <i>Clarara wangi</i> , <i>C. stacchi</i> , <i>Eumorphia</i> sp., <i>C. unai</i> sp., <i>Ophiceras</i> sp., <i>Lytrophicea</i> sp.	下三叠统 (T <sub>3dy</sub> ) 大冶群 (T <sub>3dy</sub> ) 灰绿色中厚层状灰岩, 含双壳类化石; <i>Clarara wangi</i> , <i>C. stacchi</i> , <i>Eumorphia</i> sp., <i>C. unai</i> sp., <i>Ophiceras</i> sp., <i>Lytrophicea</i> sp.	下三叠统 (T <sub>3dy</sub> ) 大冶群 (T <sub>3dy</sub> ) 灰绿色中厚层状灰岩, 含双壳类化石; <i>Clarara wangi</i> , <i>C. stacchi</i> , <i>Eumorphia</i> sp., <i>C. unai</i> sp., <i>Ophiceras</i> sp., <i>Lytrophicea</i> sp.	下三叠统 (T <sub>3dy</sub> ) 大冶群 (T <sub>3dy</sub> ) 灰绿色中厚层状灰岩, 含双壳类化石; <i>Clarara wangi</i> , <i>C. stacchi</i> , <i>Eumorphia</i> sp., <i>C. unai</i> sp., <i>Ophiceras</i> sp., <i>Lytrophicea</i> sp.	下三叠统 (T <sub>3dy</sub> ) 大冶群 (T <sub>3dy</sub> ) 灰绿色中厚层状灰岩, 含双壳类化石; <i>Clarara wangi</i> , <i>C. stacchi</i> , <i>Eumorphia</i> sp., <i>C. unai</i> sp., <i>Ophiceras</i> sp., <i>Lytrophicea</i> sp.	下三叠统 (T <sub>3dy</sub> ) 大冶群 (T <sub>3dy</sub> ) 灰绿色中厚层状灰岩, 含双壳类化石; <i>Clarara wangi</i> , <i>C. stacchi</i> , <i>Eumorphia</i> sp., <i>C. unai</i> sp., <i>Ophiceras</i> sp., <i>Lytrophicea</i> sp.	中三叠统 (T <sub>2b</sub> ) 百逢组 (T <sub>2b</sub> ) 粉砂岩、泥岩、页岩, 含双壳类化石; <i>Myophoria</i> sp., <i>Anolites</i> sp., <i>Clarara wangi</i> , <i>Ophiceras</i> sp., <i>Clarara</i> sp.	中三叠统 (T <sub>2b</sub> ) 百逢组 (T <sub>2b</sub> ) 粉砂岩、泥岩、页岩, 含双壳类化石; <i>Myophoria</i> sp., <i>Anolites</i> sp., <i>Clarara wangi</i> , <i>Ophiceras</i> sp., <i>Clarara</i> sp.	中三叠统 (T <sub>2b</sub> ) 百逢组 (T <sub>2b</sub> ) 粉砂岩、泥岩、页岩, 含双壳类化石; <i>Myophoria</i> sp., <i>Anolites</i> sp., <i>Clarara wangi</i> , <i>Ophiceras</i> sp., <i>Clarara</i> sp.	中三叠统 (T <sub>2b</sub> ) 百逢组 (T <sub>2b</sub> ) 粉砂岩、泥岩、页岩, 含双壳类化石; <i>Myophoria</i> sp., <i>Anolites</i> sp., <i>Clarara wangi</i> , <i>Ophiceras</i> sp., <i>Clarara</i> sp.	中三叠统 (T <sub>2b</sub> ) 百逢组 (T <sub>2b</sub> ) 粉砂岩、泥岩、页岩, 含双壳类化石; <i>Myophoria</i> sp., <i>Anolites</i> sp., <i>Clarara wangi</i> , <i>Ophiceras</i> sp., <i>Clarara</i> sp.
下伏地层	下三叠统 (T <sub>3d</sub> ) 大扩组 (T <sub>3d</sub> ) 灰岩。	下三叠统 (T <sub>3d</sub> ) 大扩组 (T <sub>3d</sub> ) 灰岩。	下三叠统 (T <sub>3d</sub> ) 大扩组 (T <sub>3d</sub> ) 灰岩。	下三叠统 (T <sub>3d</sub> ) 大扩组 (T <sub>3d</sub> ) 灰岩。	下三叠统 (T <sub>3d</sub> ) 大扩组 (T <sub>3d</sub> ) 灰岩。	下三叠统 (T <sub>3d</sub> ) 大扩组 (T <sub>3d</sub> ) 灰岩。	下三叠统 (T <sub>3d</sub> ) 大扩组 (T <sub>3d</sub> ) 灰岩。	下三叠统 (T <sub>3d</sub> ) 大扩组 (T <sub>3d</sub> ) 灰岩。	下三叠统 (T <sub>3d</sub> ) 大扩组 (T <sub>3d</sub> ) 灰岩。	下三叠统 (T <sub>3d</sub> ) 大扩组 (T <sub>3d</sub> ) 灰岩。	下三叠统 (T <sub>3d</sub> ) 大扩组 (T <sub>3d</sub> ) 灰岩。	下三叠统 (T <sub>3d</sub> ) 大扩组 (T <sub>3d</sub> ) 灰岩。	下三叠统 (T <sub>3d</sub> ) 大扩组 (T <sub>3d</sub> ) 灰岩。	
资料来源	1/20万道县幅 1974	1/20万江永幅 1975	1/20万连县幅 1973	1/20万萍乡~衡阳小	1/20万上三叠统	1/20万上三叠统	1/20万上三叠统	1/20万上三叠统	1/20万上三叠统	1/20万上三叠统	1/20万上三叠统	1/20万上三叠统	1/20万上三叠统	
中南地区	中南地区				中南地区				中南地区					

## 二、从中三叠统浊积岩的岩石特征判断 物源区是湘桂粤构造山系

### 1. 浊积岩的岩石特征

南盘江-右江地区中三叠统浊积岩下部地层为板纳组,上部称兰木组,分别代表安尼期和拉丁期沉积。地层褶皱强烈,厚度3,000—5,000米。除在西部的南盘江一带外,其余大部地区兰木组沉积不全。浊积岩宏观为一套灰色、暗灰色薄层及中层状韵律式杂砂岩。常见各种底痕构造和变形构造,如槽模、沟模、锥模、重荷模及包卷构造;内部构造鲍玛层序发育,一个完整的鲍玛层厚数十公分到一米不等。生物化石组合以薄壳双壳类*Halobia*, *Daonella*, *Posidonia*及浮游或半浮游的菊石为特征,完整保存在E段泥岩中,砂岩中常见植物化石碎片。

中三叠统浊积岩在11条地层剖面上采样,镜下分析统计428块砂岩样品,主要矿物平均百分含量:石英56%,长石3.6%,岩屑14%,基质19.8%。长石为斜长石、钾长石和微斜长石;基质为绿泥石、水云母粘土;颗粒多棱角状、半棱角状,分选中等,主要结构类型为杂基支撑。

中三叠统浊积岩所含重矿物类型在各地基本一致,见下表(3)。

表3 南盘江-右江地区中三叠统浊积岩重矿物统计表  
Table 3 Heavy mineral statistics of turbidite in  
Triassic of the Nanpan River and Right River area.

地 层 剖 面	重 矿 物	资 料 来 源
广西上林乔贤	锆石、电气石、磁铁矿、白钛石、金红石、磷灰石、榍石	广西 石油 普查 大队  1961—1963
广西武鸣灵马	锆石、电气石、金红石、白钛石、磁铁矿	
广西田林作登	电气石、锆石、白钛石、磁铁矿、金红石、磷灰石、榍石、	
广西南丹十二盘坡	锆石、电气石、白钛石、磁铁矿、磷灰石、金红石、榍石、钛铁矿、	
广西天峨向阳	电气石、榍石、金红石、钛铁矿、铁磁矿、白钛石	

浊积岩的化学组分据洪庆玉(1980)资料,  $\text{SiO}_2$  平均百分含量为71.22%,  $\text{K}_2\text{O}$  1.05%,  $\text{Na}_2\text{O}$  1.48%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{FeO} < 1$ , 和世界各地所见杂砂岩的化学组成基本一致[3]。

### 2. 物源区的判断

浊积岩的流向与泥、砂岩岩比 自七十年代我所各研究室对南盘江-右江地区中三叠统浊积岩进行了大量的野外工作,测得浊积岩沉积时的主要流向大致是由东向西。如在云南师宗五洛河第12号观察点,根据该处发育的中型椭圆状槽模构造测得流向为

300°, 在广南底旭测得流向260°—290°, 广西百色百康为300°—310°, 田林潞城测得流向为300°—320°, 表明浊流沉积物是由东向西或向西北方向搬运。这一搬运方向可由泥、砂岩岩比的变化特点表明, 从广西向云南砂岩逐渐减少, 泥岩增多, 反映物源区是在东, 而不是在西部。

**岩屑组分** 岩屑组分是判断物源区性质最有用的组分之一。中三叠统浊积岩所含岩屑经室内镜下鉴别, 主要有粘土岩、石英砂岩、硅质岩、碳酸盐岩、喷发岩和变质岩岩屑。前四种岩屑与沉积岩有关, 其余与岩浆岩、变质岩有关。粘土岩和碳酸盐岩岩屑的存在反映来源区高的地形起伏和快速的侵蚀作用。变质岩岩屑为岩浆活动时产生的高温低变质岩。这些岩屑的组合特点反映沉积盆地内部在强烈的岩浆侵入活动下, 发生构造上升或形成中央构造山脊时产生的破坏物。这种较强的构造活动性来源区和高地形起伏, 与浊流盆地外部稳定地台区因长期剥蚀而地势平缓的康滇古陆及马关古陆构成鲜明对比。显然, 这些矿物成熟度和结构成熟度都较低的杂砂岩, 其沉积物来源于构造活动强的湘桂粤构造山系。

**化学组分及重矿物** 南盘江-右江地区中三叠统浊积岩的化学组分显示了与花岗闪长岩相似的关系。SiO<sub>2</sub>为71.22%, Na<sub>2</sub>O>K<sub>2</sub>O说明沉积物来自富含钠长石的母岩区, 而钠长石是酸性岩浆岩的主要矿物组合。在表(3)里, 常见的重矿物种类是酸性岩浆岩的主要副矿物。在本文讨论的范围内, 大面积分布的印支期花岗岩仅见于浊流盆地东部的湘桂粤一带。

**石英矿物的百分含量** 对南盘江-右江地区浊积岩石英含量的统计表明在各地均比较一致。如广西东兰兰木, 浊积岩石英平均百分含量为54.5%, 而位于浊积岩盆地西部的云南丘北平寨为52%, 两地相距300公里, 石英含量仅相差2.5%, 显然并不是分别来自附近的古陆; 又如北部的贵州平坝羊昌河, 浊积岩石英含量为58%, 而在南部的云南广南拉郎为59%, 广西田林标屯为51%, 其差别仍然很小, 并不影响分类命名。显然, 南盘江-右江地区中三叠世浊流沉积其物质来源于同一构造性质的单一物源区。

### 三、南盘江-右江地区浊流模式和浊流成因机制

多物源、多中心的浊流模式将稳定地台区的康滇古陆以及附近的马关古陆视为主要物源区, 并将云开火山弧当作古陆, 还认为滇东南开远、丘北一带有一浊流通道。事实上, 在康滇古陆和马关古陆的边缘斜坡地带, 中三叠统为厚达1,000—2,000米的个旧组和拖味组碳酸盐岩(图2)。在滇东南的开远、个旧、丘北、砚山等地, 除原法郎组上部富含海燕蛤的陆源碎屑岩外, 其下的中三叠统全为厚层的石灰岩和白云岩, 尤以滇东南地区分布广, 厚度大, 习惯上称之为个旧灰岩。关于滇黔两区法郎组的时代归属问题, 近年来有新的认识, 在1/20万兴仁、安龙幅和1/20万丘北幅的地层研究中, 据原法郎组中所采收大量的双壳类、菊石、牙形刺和孢粉等古生物化石的研究表明: 原法郎组上部的陆源碎屑沉积应属晚三叠世卡尼期沉积。因此, 上述两个区测图幅分别废弃法郎组一名或将原中三叠统法郎组修改含义后划归上三叠统。这就说明康滇古陆和马关古陆在中三叠世沉积时没有大量的陆源碎屑物质供给。从南盘江-右江地区大规模浊流形成



的条件来说,很难设想在台地型碳酸盐沉积中有一浊流通道。所谓云开古陆据沉积特点和构造活动强的特征分析,自古生代以来可能并不存在。云开岛弧在中三叠世广泛的火山喷发和岩浆侵入下进一步发展变化,成为湘桂粤新生构造山系的一部份。该区只有在这一构造变动背景的前提下,才具备大规模浊流发生的必要条件。因此,不能简单认为古陆就是物源区,物源区就是古陆。

中三叠统浊积岩在盆地西部的云南丘北、广南及桂西的隆林、西林一带,主要为中、薄层状细、粉砂岩与泥岩组成频繁而单调的互层,砂岩层面平整,短距离内横向无明显的厚度变化。一次浊流产生的鲍玛层序常为B、C、D、E或C、D、E单元;泥岩与砂岩比为1:1,向东至广西田林、东兰,砂岩逐渐增多,泥、砂岩比由1:1.5变化到1:2,鲍玛A单元出现的机遇增多,鲍玛层序似乎更为发育完整。在R. Walker (1978)的深海浊积扇模式中<sup>[4]</sup>,南盘江-右江地区浊积岩仅相当于下部扇体的典型浊流沉积。以块状砂岩和卵石质厚层砂岩相的中部扇沉积,或泥砂比为1:5的近基浊流沉积<sup>[5]</sup>区内尚未发现,也无确凿证据的上部扇区的沟道粗砾岩相存在。因此,用海底浊积扇模式解释南盘江-右江地区中三叠世浊流沉积可能是不合适的。由于生长中的湘桂粤构造山系的持续上升和侧向迁移发展,沉积物补给沟道环境通常受到破坏而不能形成。

南盘江-右江地区中三叠统浊积岩的化学组分与世界各地杂砂岩化学组成的相似性,说明它们在成因上有相似的构造背景。沉积岩石学的观点认为岩屑杂砂岩是冒地槽的沉积特征<sup>[5]</sup>;传统的构造地质学认为复理石是地槽普遍上升初期的沉积建造<sup>[6]</sup>;按照板块构造理论,中等石英含量的杂砂岩反映各类不同的安底斯型大陆边缘沉积<sup>[7]</sup>。中国大地构造及其演化的研究认为,在华南区古生代基本为大西洋型地槽,中、新生代转化为太平洋型地槽,并经历了中生代安底斯式向新生代岛弧海沟-边缘海之转变<sup>[8]</sup>。显然,本区浊流沉积与地槽有关,沉积模式是地槽式的。

湘桂粤构造山系的新生崛起,为南盘江-右江地区中三叠世大规模的浊流形成造就了三个必要的环境因素,即足够的水深、足够的坡度和充足的物质基础。另一方面,滇黔桂中三叠世为早三叠世海进之后的第二次较大规模的海进,并以拉丁期的海侵最大。这一海侵关系表现在康滇古陆的东西两侧和南部的中三叠统超覆于下三叠统、二叠系、泥盆系之上。如滇东北的昭通、会泽一带可见中三叠统雷口坡组假整合于下三叠统飞仙关组之上,缺失下三叠统上部地层;在云南华宁附近,含安尼期双壳类*Myophoria gold-fnssi mansnyi*的个旧组超覆于二叠系或泥盆系之上;在康滇古陆南部和西部,中三叠世海侵所形成的超覆沉积更为广泛,含拉丁期双壳类*Daonella lommeli*, *D. indica*的臭水组大面积超覆于上二叠统碳酸盐岩之上<sup>[9]</sup>。

因此,湘桂粤构造山系的崛起和同期的海进所形成海平面的不断高涨,两者间产生等效海退,这一机制是区内浊流成因的另一个必要条件。大量的陆源碎屑物质在这一机制的作用下,沿着构造山系伸长的海岸边界上的许多地点首先聚集在海槽的边棱,然后在重力作用下形成大规模的浊流沉积。显然,中三叠世湘桂粤构造山系的崛起和同期的海进,这两个事件的同时发生,即满足了本区浊流形成的全部必要条件,导致了大规模的浊流发生。

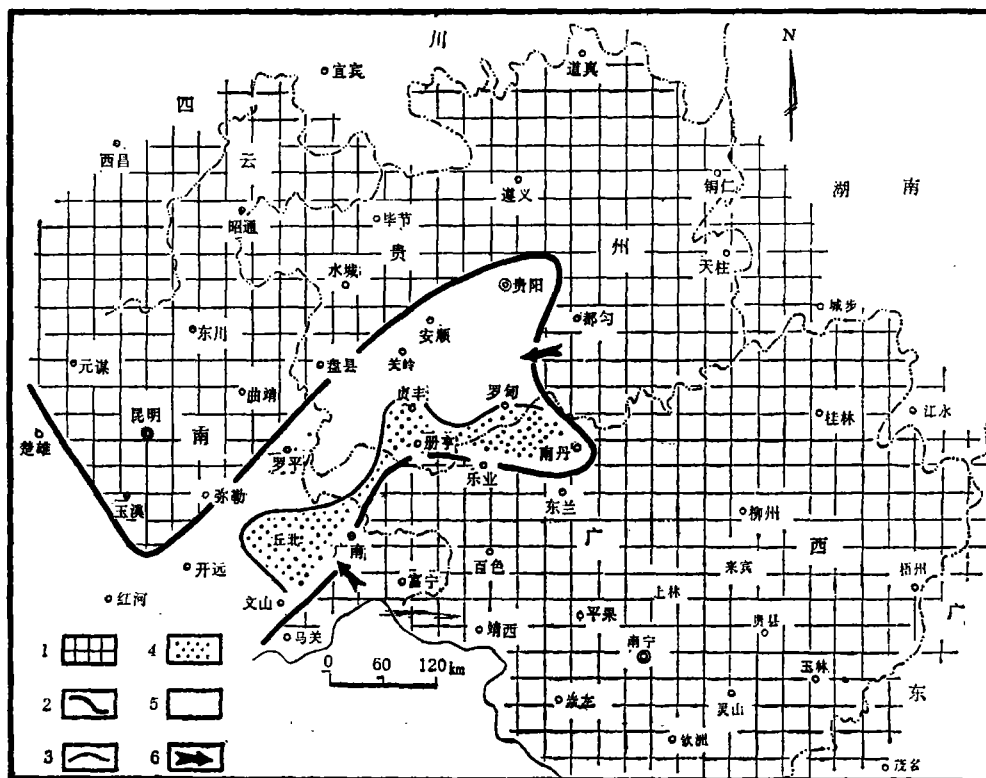
#### 四、浊积岩的演变和上三叠统磨拉石沉积的物源区

南盘江-右江地区中三叠世浊流沉积持续到晚三叠世卡尼早期,其变化有三个特点:(1)中三叠世拉丁期浊流沉积在盆地内部沉积不全,且无晚三叠世沉积;(2)卡尼早期浊积岩分布仅局限于南盘江一带,即分布于浊流盆地的西部边缘带;(3)在地台区边缘地带,卡尼早期浊积岩覆盖在碳酸盐岩之上,并较快地转变为浅海沉积。

##### 1. 晚三叠世的主要沉积特点

滇黔桂南盘江-右江地区晚三叠世卡尼期沉积分布在云南开远、丘北、罗平、贵州兴义、贞丰、郎岱至贵阳一带(图3),地层厚度1,000—2,000米,卡尼早期有浊流沉积,覆盖于地台区碳酸盐岩之上。如云南丘北平寨,与中三叠统兰木组连续沉积的上三叠统红湾组(新建组,代表南盘江地区卡尼期浊流沉积)在北西20公里的石汪与中三叠统拖味组厚层石灰岩连续沉积;贵州贞丰龙场上三叠统赖石科组(原法郎组上部)浊积岩与中三叠统竹杆坡石灰岩连续沉积。

红湾组和赖石科组浊流沉积特征显著,砂岩底痕构造发育,内部构造具鲍玛层序,



1.陆地 2.海陆界线 3.岩相界线 4.卡尼早期浊积岩  
5.浅水沉积区 6.沉积物来源方向

图3 滇黔桂地区晚三叠世卡尼期岩相古地理略图

Fig. 3 Lithofacies of paleogeography in Carnic stage of Latter Triassic in Dian-Qina-Gui Area

生物化石以富含海燕蛤及菊石为特征。局部有浅水底栖生物富集和清晰的斜层理构造,砂岩单层厚多为0.3—1米。与中三叠统浊积岩相比有相似之处,也存在一些明显的差别。浊积岩之上为卡尼晚期富含海相浅水底栖生物化石的把南组砂、泥岩和诺尼期海陆交互相的火把冲组煤系。在贞丰,把南组顶部夹劣煤5—6层;火把冲组在各地岩性稳定、特征明显,为大套杂色中、粗粒岩屑砂岩、含砾砂岩、泥岩、页岩夹砾石层、劣煤。常见砂岩、砾岩和石灰岩透镜体,地层厚度数百米至1,000米,生物化石以浅水底栖生物和适应半咸水的底栖生物发育为特点,并含大量的植物化石。火把冲组磨拉石特征明显,表现为多种局部沉积环境下的近海沉积。

## 2. 磨拉石成因的构造背景及物源区

区内晚三叠世沉积展布的特殊构造位置,反映湘桂粤构造山系向西迁移发展的结果。中三叠世拉丁期浊流仅在浊流盆地西部边缘的南盘江一带沉积完整,在浊流盆地内部沉积不全,并缺失晚三叠世海相地层。这一事实说明冒地槽区在拉丁期末为构造普遍上升阶段,沉积作用主要发生在冒地槽的边部和地台区的边缘地带。全部构造回返结束时间大致为晚三叠世卡尼晚期。此时,大规模的浊流业已结束,代之的是另一种与造山作用相关的岩相建造,即磨拉石沉积。磨拉石沉积物来源于南盘江-右江地区新崛起的褶皱山体周缘,新的浊积岩沉积物被强烈地形变上升,被侵蚀作用迅速剥蚀产生大量成熟度低的、再旋回的陆源物质。这种与复理石有关的、或地槽边缘型磨拉石沉积是典型的磨拉石〔5、6〕。

卡尼早期浊流沉积向地台边缘带覆盖,显然是继中三叠世浊流的流动方向由东向西推进。晚三叠世沉积的古流向也反映了这一沉积物的搬运方向,在云南丘北平寨和贵州贞丰龙场分别测得流向为 $200^{\circ}$ 和 $260^{\circ}$ ;在贵阳附近,上三叠统三桥组砂岩发育的斜层理,向流面指向东。采自贞丰龙场赖石科组的砂岩样品经室内分析,岩屑组分与中三叠统浊积岩所含岩屑类型基本一致;石英颗粒较多的是花岗岩型多晶石英和再旋回的次生加大石英。这些实际资料反映来源物与东部的中三叠统浊积岩关系密切。

本文初稿承李尚武主任工程师审阅和指导、作者深表感谢。

(收稿日期1984年3月12日)

## 参 考 文 献

- 〔1〕 赵金科、陈楚震、梁希洛, 1962, 中国的三叠系, 科学出版社。
- 〔2〕 南京古生物研究所, 1976, 中国的瓣鳃类化石, 科学出版社。
- 〔3〕 F.L.Schwab, 1975, 李继亮译, 大陆边缘型砂岩的矿物和化学组成, 国外地质1978年3期。
- 〔4〕 Roger G. Walker, 1978, 深水砂岩相和古代海底扇, 地层圈闭探测模式, 罗正华, 刘铭铨译, 板块构造与沉积作用, 地质出版社。
- 〔5〕 F. J. 佩蒂庄, 1974, 李汉瑜等译, 沉积岩, 石油工业出版社。
- 〔6〕 Л. Б. 鲁欣, 1953, 杨士儒等译, 沉积岩石学原理(下), 地质出版社。
- 〔7〕 Keith A. W. Crook, 1974, 岩石成因与大地构造, 罗正华, 刘铭铨译, 地质出版社。
- 〔8〕 任纪舜、姜春发、张正坤、秦德余, 1980, 中国大地构造及其演化, 国际交流地质学术论文集(1), 地质出版社。
- 〔9〕 云南区域地层表编写小组, 1978, 西南地区区域地层表(云南分册), 地质出版社。

# PRELIMINARY RESEARCH ON TECTONIC BACKGROUND AND MATERIAL SOURCE AREA OF TURBIDITE DEPOSIT FORMATION OF MIDDLE-UPPER TRIASSIC IN YUNNAN, GUIZHOU AND GUANGXI PROVINCES

Gou Hancheng

(Yunnan, Guizhou, Guangxi Provinces Institute of  
Petroleum Geology, Kunming)

## Abstract

The marine turbidite deposit rock of Middle Triassic is widely distributed in Napanjiang River of the Yunnan-Guizhou-Guangxi boundary and the Youjiang River region of western Guangxi. It is abundant, dark-gray coloured, medium-or-thin-bed, cyclotheric and clastic graywacke, its thickness is 3,000-5,000m and its distribution area is about 80,000km<sup>2</sup>. The distribution of marine and terrestrial interdigitational bearing-coal deposit in Upper Triassic is limited at the edge zone of the platform. There was turbidite deposit in the early Carnic stage. In the study of the turbidite within the area, the external platform area of turbidite basins and adjacent oldland are recognized as main material source areas. So the turbidite in Middle Triassic of the Nanpanjiang River and Youjiang River is supposed as multi-material source and multi-centre deposits.

This paper suggests that the tectonic background of turbidite genesis be related to the rise of the new Hunan-Guangxi-Guangdong structural system of Middle Triassic in eastern Guangxi which is the synorogenic deposit of this system. The source of turbidite deposit comes from growing structural system instead of adjacent old land. So the turbidite within the area is related to geosyncline.

The Yunnan-Guizhou-Guangxi sea area in Early Triassic is a part of the sea basin of Southern China. It is a platform area from Kaiyuan-Qiubei, Yunnan to the northwest part of Zhenfeng-Anshun-Guiyang, Guizhou; the Nanpanjiang River-Youjiang River area in the southwest part is a structural unit of subsidence. The Early Triassic deposit in this area consists of greyblack, thin-plate marls with rich-contained Ammonoidea, mud shales with silicious, thin intercalated layers and volcanic debris rocks, its bed thickness is 100-200m, showing the deposit feature of hungry basin. Volcanic debris comes from volcanic island arcs in East and Southeast

Guangxi.

In Early Middle Triassic, after large scale eruption of volcanos and intrusion of magma, Southwest Hunan, East and Southeast Guangxi and West Guangdong areas rose and became extending toward north and connecting with the Jiangnan old land so as to form a new Hunan-Guangxi-Guangdong structural system. On the west side of this system, the Nanpanjiang River and Youjiang River area subsided relatively, and deposited turbidite with the thickness of several thousands meters. Main mineral elements of turbidite consist of quartz (56%), feldspar (3.6%), debris (14%), chlorite and hydromica clay matrix (19.8%). The chemical constituent of turbidite consists of  $\text{SiO}_2$  (71.22%),  $\text{Na}_2\text{O}$  (1.48%),  $\text{K}_2\text{O}$  (1.05%) and  $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{FeO} < 1$ , in accordance with the chemical constituent of graywacke in the other parts of the world.

In the research of recongnizing source area of turbidite, according to plenty of developed trench model structure, it is measured that the direction of water current is  $260^\circ$ - $320^\circ$ , dominantly  $300^\circ$ , which shows the turbidite flow running from east to west. In Qiubei, Guangnan of Yunnan and Xilin, of Northwest Guangxi, i.e. the west of the turbidite basin, the proportion between mudstone and sandstone is 1:1, and it changes gradually into 1:2 eastward to Donglan, Guangxi, which reflects that the location of the source area is in the east side and the farther it is from the material-area, the less sandstone deposits are. The chemical constituent of turbidite and the kinds of heavy minerals all indicate that turbidite deposits come from the matrix area of granite. The constitutional type of debris shows a strong movement of magma intrusion and a high relief in the source area. In the platform of external turbidite basin and the edge zone of Maguan Oldland, the Middle Triassic series consists of limestone and dolomite coexisting with turbidite deposits of the Nanpanjiang River and Youjiang River area.

In the turbidite deposits of this area, there is neither any massive sandstone of middle-fan, thick bed pebble sandstone, nor conglomerate deposits of the innerfan. So it is not suitable to predict turbidite deposits of the Nanpanjiang River and Youjiang River area by means of the model of deep-marine turbidite deposit fan.

The westward and lateral migration and development of the Hunan-Guangxi-Guangdong structure system raised all the Nanpanjiang River-Youjiang River area into land in the Early Late Triassic. The turbidite sedimentation on a large scale was followed by the Molasse coal-bearing deposit characterized by the Banan Formation and Hubachong Formation in Upper Triassic. The Molasse deposits came from new-risen, fold mountains in the Nanpan River and Youjiang River area, and they were coarse, clastic rocks produced by quick erosion after the turbidite deposits had been strongly strained and raised up.