

文章编号: 1000-0550(2008)04-0559-06

# 班公湖—怒江结合带西段侏罗纪木嘎岗日群的重新厘定及意义<sup>①</sup>

曹圣华<sup>1 2</sup> 肖晓林<sup>2</sup> 欧阳克贵<sup>2</sup>

(1. 中国地质大学地球科学学院 武汉 430074 2 江西省地质调查研究院 南昌 330030)

**摘要** 沿班公湖—怒江结合带西段出露的侏罗纪木嘎岗日群是一套复理石碎屑沉积组合,代表了班公湖—怒江中特提斯洋盆早—中侏罗世深海—一半深海沉积。本文通过详细的地层剖面研究,依据沉积建造、岩性组合及古地理、古生物面貌特征,将原木嘎岗日群进行了重新划分。重新厘定的木嘎岗日群可划分为一、二两个组。在 1:25 万区调成果的基础上,分析了重新厘定的木嘎岗日群的沉积层序、沉积构造环境及地质意义。

**关键词** 木嘎岗日群 侏罗纪 班公湖—怒江结合带 青藏高原

**第一作者简介** 曹圣华 男 1967 年出生 高级工程师 硕士研究生 区域地质及矿产调查 E-mail: cshenghua95@sina.com

中图分类号 P512.2 文献标识码 A

班公湖—怒江结合带西段出露的侏罗纪木嘎岗日群由文世宣(1979)创名于改则县木嘎岗日主峰木格各波日东南,系指沿班公错—怒江结合带中西段分布的一套复理石碎屑沉积组合,它在区域上展布于班

公错—怒江断裂与噶尔—古昌—吴如错断裂之间,沉积厚度巨大,其时代大致定位于侏罗纪<sup>[1-3]</sup>。对该套地层,因总体岩性单调,化石稀少,研究程度极低,故其时代归属及沉积上限一直争论较大,地层序列划分

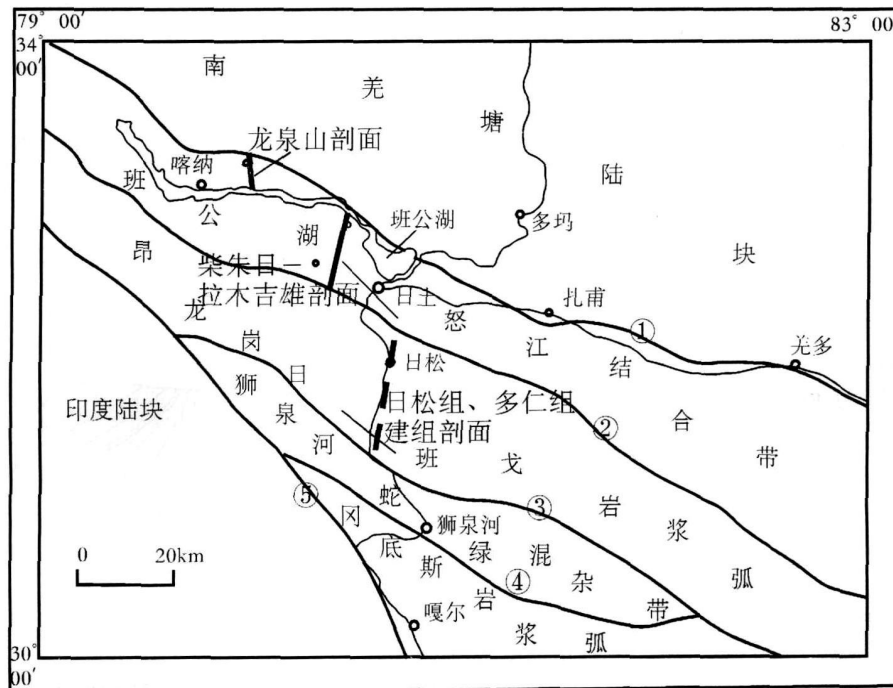


图 1 西藏班公湖地区木嘎岗日群实测剖面位置及大地构造位置略图

- ① 喀喇—扎甫断裂带; ② 斯潘古尔—龙门卡断裂带; ③ 狮泉河断裂带; ④ 噶尔—古昌断裂带;
- ⑤ 喀喇昆仑—噶尔曲断裂带(大地构造单元名称引用潘桂棠等<sup>[5]</sup>)

Fig 1 Tectonic location of the Mugangri Groups section in Bangongko Tibet

① 中国地质调查局“1:25 万日土县幅、喀纳幅(国内部分)区域地质调查”基金项目(编号: 200213000008)资助。

收稿日期: 2007-08-01 收修稿日期: 2007-11-29

难以统一。江西省地质调查研究院在 1:25 万日土幅区域地质调查过程中,分别沿班公湖两岸和新藏公路,对该套地层进行了详细的地质剖面研究,采获了较丰富的古生物化石。依据沉积建造、岩性组合及古地理、古生物面貌特征,宜将原木嘎岗日群沿结合带南界解体,北侧划属班公湖蛇绿混杂岩构造地层区,时代归属为早一中侏罗世,称木嘎岗日群;而南侧则归为班戈一八宿分区,划属接奴群并新建晚侏罗世多仁组、日松组<sup>[4]</sup>。重新厘定的木嘎岗日群可划分为一、二两个组,在分布范围、岩性组合、生物面貌等特征及时代归属方面,与原木嘎岗日群有着较大差别。

本文在 1:25 万区调工作成果的基础上,分析了重新厘定的木嘎岗日群的沉积层序及沉积构造环境。

### 1 剖面描述

本次填图在对原木嘎岗日群解体的基础上,野外实测了 2 条地质剖面(剖面位置见图 1)。

(1)日土县柴朱日—拉木吉雄剖面(图 2 N33°25'57", E79°31'09")

晚侏罗—早白垩世沙木罗组(J<sub>3</sub>-K<sub>1</sub>s):浅灰绿色块状砂砾岩、含砾砂岩

木嘎岗日群(J<sub>1-2</sub>M)

一组(J<sub>1-2</sub>M<sup>1</sup>) >厚度 1319-23 m  
 ~~~~角度不整合接触~~~~

9 灰色薄层状细粒岩屑砂岩和灰黑色极薄层板岩近等厚互层,二者之比为 1:1~1:2 产孢粉: *Cyathidites* sp.; *Osmundacitites* sp.; *Marattisporites scabratus* Couper 1958 *Cycadopites* sp.; *Classopollis* sp.; *Piceites* sp.; *Pinuspollenites* sp 134-28 m

8 深灰色极薄层状千枚状板岩夹薄层状岩屑砂岩 95-19 m  
 7 片理化带 79-81 m  
 6 灰色中薄层状细粒岩屑砂岩与灰黑色极薄层状板岩互层,二者之比为 1:1~1:2 107-02 m  
 5 浅灰绿色板岩夹薄层状岩屑砂岩 78-91 m  
 4 灰色中薄层状砂岩互层,二者之比 1:1~1:2 底部夹紫红色砾岩 26-51 m  
 3 极薄层状板岩 23-47 m  
 2 黄灰色细粒岩屑砂岩与灰色粉砂岩互层 82-73 m  
 1 黄灰色中薄层细粒岩屑砂岩与灰黑色薄层状互层 1:2~1:4 岩层褶皱发育。未见底,与班公湖蛇绿混杂岩灰绿色细碧岩呈断层接触 288-99 m

在同一条剖面中,于另一夹块出现以下岩性组合,现列举以下:

6 黄灰色中薄层状粉砂岩与板岩互层,二者比 2:1~4:1 与上覆地层呈断层接触 117-24 m  
 5 灰黄色中薄层状粉砂岩与深色薄层状板岩不等厚互层,组元比为 1:2~1:3 47-66 m  
 4 灰色中薄层状细粒岩屑砂岩与深灰色极薄层状板岩韵律性互层。产孢粉: *Cyathidites* sp., *Cycadopites* sp., *Acanthotriletes* sp., *Duplexisporites gyratus* Playford et Dettmann 1965 *Protopicea* sp 45-1 m  
 3 灰黑色极薄层状千枚状板岩夹灰色薄层状细粒岩屑砂岩 30-19 m  
 2 灰色薄层状岩屑石英砂岩和深灰色粉砂质板岩互层,二者比 1:1 36-46 m  
 1 灰色薄层状中细粒岩屑砂岩与深灰色板岩近等厚互层, 1:1~1:2 125-67 m

(2)日土县龙泉山剖面(图 3 N33°34'46"E79°17'47")  
 超镁铁质岩片(ΣJ)灰绿色块状蛇纹石化辉橄岩

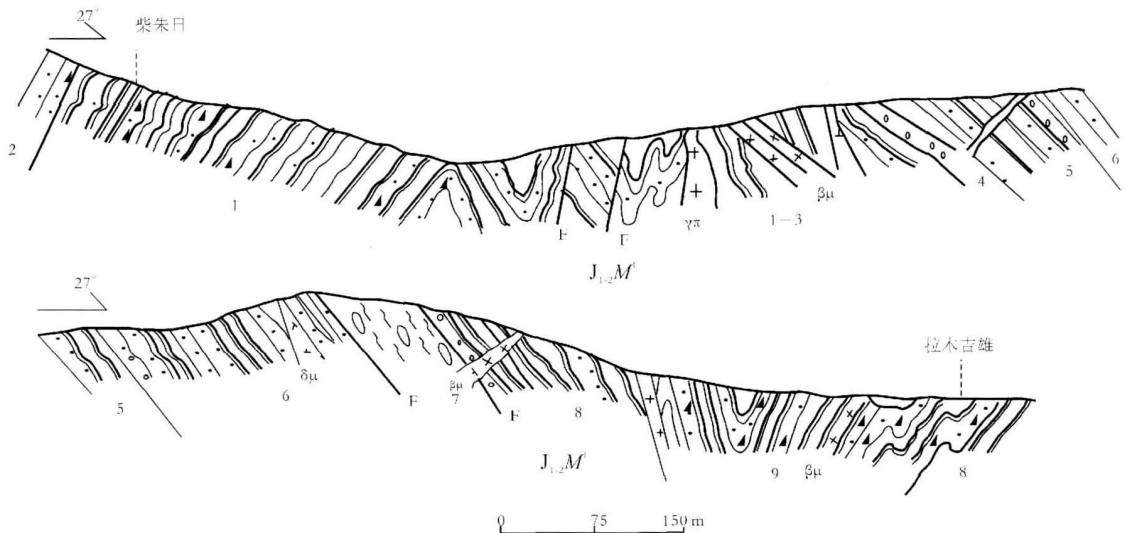


图 2 西藏日土县柴朱日—拉木吉雄木嘎岗日(岩)群一组实测剖面

Fig 2 Stratigraphic section of First Formation of Mugangri Groups in Caizuri-Lamujixiong, Ritu County

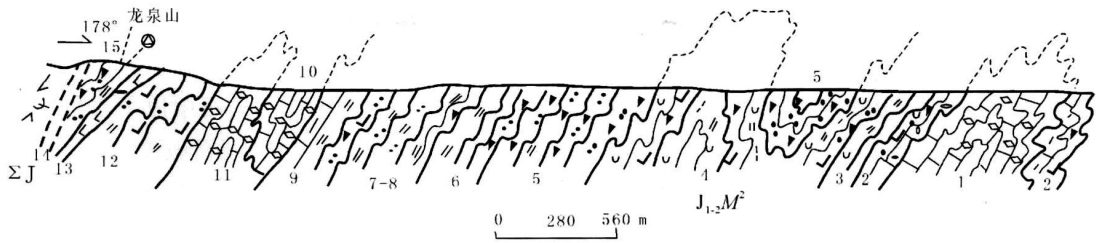


图 3 西藏日土县龙泉山侏罗纪木嘎岗日(岩)群二组 (J<sub>2</sub>M<sup>2</sup>) 实测剖面图

Fig 3 Stratigraphic section of Mugagangri Groups cross-section in Longquanshan Ritu County

——断 层——

木嘎岗日群 (J<sub>2</sub>M)

二组 (J<sub>2</sub>M<sup>2</sup>)

厚度 > 2 218 41 m

15 深灰色—灰黑色薄板状含炭绢云母板岩夹浅黄色中层状粗晶灰岩, 上未见顶, 与上覆辉石橄榄岩呈断层接触

> 30 65 m

14 深灰色—灰黑色薄板状粉砂质含炭绿泥绢云板岩夹薄层状砂质板岩, 岩石板理发育, 板理与层理产状一致。产: *Punctatisporites* sp., *Apiculatispris* sp., *Acanthotriletes* sp., *Lycopodium-sporites* sp., *Classopollis annulatus* (Verb) Li1974 *Protqpinus* sp

141 72 m

13 深灰色气孔状杏仁状强蚀变基性岩(玄武岩), 蚀变矿物: 绿帘石 25%、阳起石 41%、石英 5%, 残留组分: 斜长石 10%、杏仁石 15%、角闪石 1%

11 6 m

12 深灰—灰黑色粉砂质绿泥绢云母板岩, 夹薄层状钙质粉砂岩, 钙质砂岩, 岩石板理发育。板理与层理近于一致

352 06 m

11 灰—灰白色薄中层状细晶灰岩, 由方解石组成, 普遍出现动态重结晶, 形成长定向排列的方解石集合体

222 98 m

10 深灰、灰黑色含炭含砾砂屑灰岩与含炭砂屑灰岩组成基本层序, 岩石糜棱岩化

36 72 m

9 深灰—青灰色薄层状钙质粉砂岩, 或岩屑砂岩与青灰色绢云母板岩呈不等厚层互层组成基本层序。单层厚分别为 5~15 cm 1~5 cm 岩石板理发育

234 90 m

8 深灰色中薄层状中细粒岩屑砂岩与青灰色粉砂质绢云母板岩, 绢云母板岩呈不等厚互层组成基本层序, 单层分别为 5~15 cm 1~5 cm

240 93 m

7 青灰—深灰色钙质粉砂岩或钙质岩屑砂岩与青灰色薄层状含粉砂绢云母板岩或绢云母板岩组成基本层序, 单层厚 5~10 cm 1~5 cm 板理发育

80 31 m

6 深灰、灰黑色千枚状含粉砂绢云母板岩夹浅黄色含菱铁矿岩屑砂岩, 单层厚分别为 1~5 cm 5~10 cm 岩石板理发育, 含菱铁矿

236 91 m

5 深灰色薄中层状中细粒岩屑砂岩与青灰色含粉砂、菱铁矿绢云板岩组成基本层序, 单层分别为 5~15 cm 1~5 cm 岩石发育水平层理, 粒序层理

392 37 m

4 灰黑色深灰色含炭绿泥绢云母板岩、含粉砂炭质绿泥绢云板岩夹薄层状细粒岩屑砂岩。单层厚分别为 1~3 cm 5~10

cm 岩石板理发育

184 28 m

3 深灰色青灰色含菱铁矿、粉砂绿泥绢云母板岩夹细粒钙质岩屑砂岩、钙质粉砂岩。单层厚分别为 1~3 cm 5~10 cm

52 98 m

2 深灰色中层状含陆屑砾屑灰岩与中薄层状微细粒钙质岩屑砂岩组成基本层序, 单层厚分别为 10~30 cm 2~10 cm

74 26 m

1 灰白色厚层状细晶灰岩, 单层厚 1~2 m 少数 30~50 cm 岩石具糜棱岩化特征。下未见底

127. 63 m

木嘎岗日群总体为一套砂泥质复理石建造, 在东部巴尔穷—日土县一带仅发育一组, 而在西侧发育较全。区域上均未见底, 上与沙木罗组呈不整合接触(日土县幅巴尔穷一带), 厚度 > 3 537. 64 m

一组分布广泛, 东至宽长沟、巴尔穷, 西至日土—班公湖一带均有较大面积的展布, 岩性组合较为单调, 总体以砂板岩沉积为特征, 岩性组合全为灰色中薄层状细粒岩屑砂岩与灰黑色薄层状板岩, 局部夹少量浅紫红色砾岩、板岩, 色调较深, 常含有炭质成分, 产植物孢粉。

二组分布较为局限, 仅出露于日土县幅的甲告曹一曲堑电站一带, 呈断块状分布, 为一套细碎屑岩夹少量灰岩组合, 以石英岩屑砂岩为特色, 常发育有条纹条带特征, 平行层理、水平层理极为发育, 局部发育斜层理, 底面常发育槽模构造而所夹灰岩可能泥质成分较高, 风化后表现出不同的深浅色调, 显现为蠕虫状。

## 2 沉积环境对比分析

侏罗纪是中特提斯发展的重要时期, 也是沉积环境分化最激烈的时期<sup>[6]</sup>。原木嘎岗日群地跨蛇绿混杂岩构造地层区和班戈—八宿分区, 重新划分的木嘎岗日群则仅归属蛇绿混杂岩构造地层区, 该时期地层层序和沉积环境显示了二个分区的明显特点(图 4)。

日土—班公湖一带构成蛇绿混杂岩构造地层区的主体, 此时属于深水洋盆环境, 蛇绿岩套、深海复理

石沉积交织在一起。木嘎岗日群沉积层序较为清晰，总体岩性单调，沉积物以厚度巨大的复理石碎屑岩为特征，以细粒岩屑砂岩和粉砂岩、泥岩为主体，局部夹有少量砾岩、砂砾岩，细碎屑岩中发育平行层理，水平层理，常见有遗迹化石；*Cosmorhapha helminthopsis* 所夹硅质岩中亦含有丰富的深海浮游放射虫，局部砂板岩中出现浊积岩特征，出现不完整的鲍马层序，一般表现为 a-e a-b-e 组合；可能由于受深部紊乱洋流的影响，碎屑岩中还见及有鱼骨状层理。由于班公湖一怒江洋双向俯冲，其沉积主体趋于萎缩，总体表现出从早期到晚期海水变浅的特点。

班戈一八宿地层分区，区内岩性组合出露不全，

仅见有拉贡塘组上部和多仁组、日松组沉积，以复理石一类复理石沉积为特征，含大晕的菱铁质，显示出滞留还原环境的特点。岩石中以丰富的腹足类和珊瑚化石为特色，微体化石发育较差，在沉积水体深度、古生物面貌上，与木嘎岗日群均有着较大差别。

本次调研分析了木嘎岗日群砂岩、泥岩、硅质岩和其上覆沙木罗组杂砂岩的岩石化学特征(表 1)。木嘎岗日群砂泥岩  $TiO_2$  含量 0.32%~0.93%， $Al_2O_3/SiO_2$  为 0.25~0.32， $Fe_2O_3+MgO$  含量 10%~12%， $Al_2O_3/(CaO+Na_2O)$  为 1~1.8， $K_2O/Na_2O$  为 0.37~0.39。利用 Roser B P 和 Korsch R J (1986) 的  $K_2O/Na_2O-SiO_2$  关系图，样品落入大洋岛弧区内(图 5)。砂泥岩

表 1 木嘎岗日群和沙木罗组碎屑岩化学成分特征

Table 1 Geochemical composition for sandstone and claystone of Mugangri Groups and Samuluo Formations

| 项目     | $\Sigma REE$<br>/ $10^{-6}$ | La<br>/ $10^{-6}$ | Ce<br>/ $10^{-6}$ | $La_N/Yb_N$ | Eu/Eu*    | $TiO_2$<br>% | $Al_2O_3/SiO_2$ | $Fe_2O_3+MgO$<br>% | $Al_2O_3/(CaO+Na_2O)$ | $K_2O/Na_2O$ |
|--------|-----------------------------|-------------------|-------------------|-------------|-----------|--------------|-----------------|--------------------|-----------------------|--------------|
| 木嘎岗日群  | 136~207                     | 23.7~49.8         | 46.8~91.2         | 1.857~6.378 | 1.09      | 0.32~0.93    | 0.25~0.32       | 10~12              | 1~1.8                 | 0.37~0.39    |
| 沙木罗组   | 104~119                     | 13.72             | 20.8~42.6         | —           | —         | 0.35         | 0.1±            | 2~3.8              | 0.5                   | 1.5          |
| 大洋岛弧   | 58±10                       | —                 | 19±3.7            | —           | 1.04±0.11 | 0.8~1.4      | 0.24~0.33       | 8~14               | 1~2                   | 0.2~0.4      |
| 大陆岛弧   | 146±20                      | 27±4.5            | 59±8.2            | 7.5±2.5     | 0.79±0.13 | 0.5~0.79     | 0.15~0.20       | 5~8                | 0.5~2.5               | 0.4~0.8      |
| 活动大陆边缘 | 186                         | 37                | 78                | 8.5         | 0.6       | 0.25~0.45    | 0.10~0.2        | 2~5                | —                     | —            |

注：数据来源于江西省地质调查院①

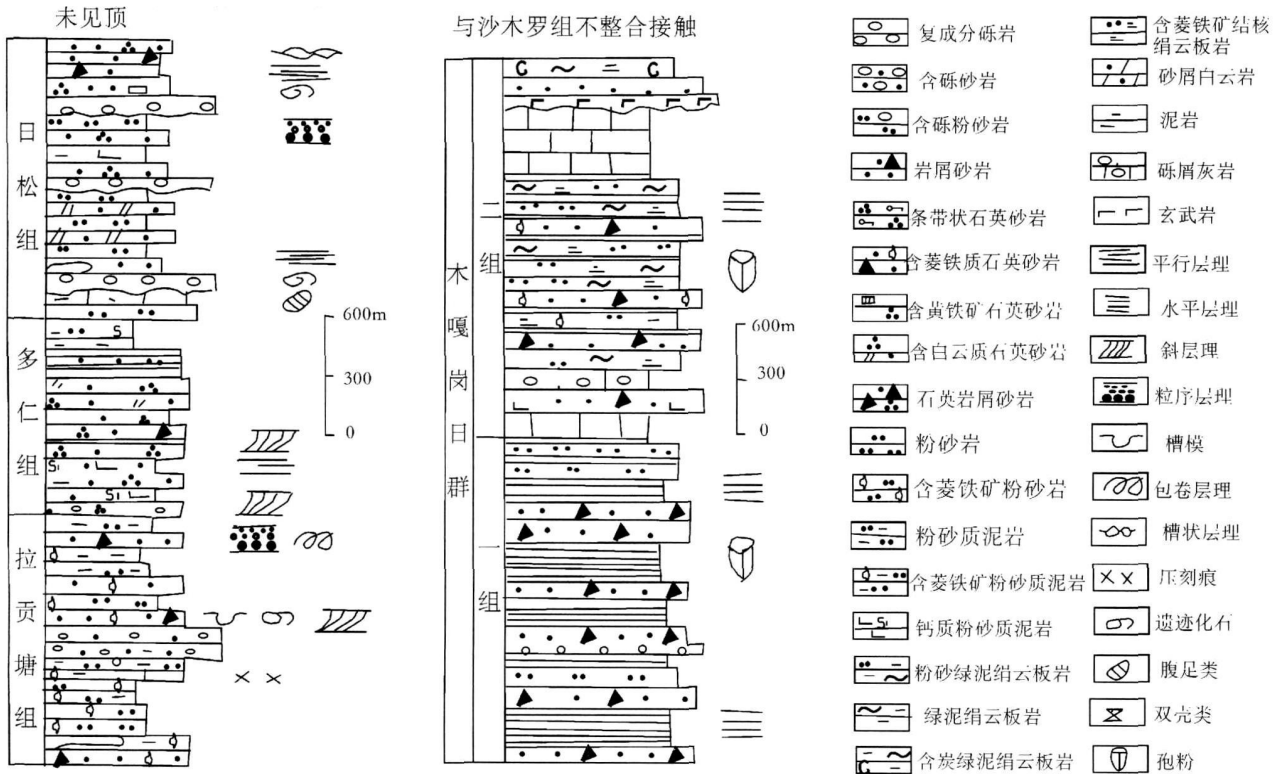


图 4 木嘎岗日群与其南侧日松组、多仁组沉积层序对比(据欧阳克贵等<sup>[4]</sup>)

Fig 4 Stratigraphic correlation between the Mugangri Groups and Duoren and Risun Formations

① 江西省地调院, 西藏 1:25 万日土县幅区域地质调查报告, 2004

的稀土元素特征为  $\Sigma\text{REE}$  为 136~207, La 为 23.7~49.8 Ce 为 46.8~91.2  $\text{La}_N/\text{Yb}_N$  为 1.857~6.378  $\text{Eu}/\text{Eu}^*$  为 1.09 经与 Bhatia M R (1985) 提供的参考值相比较 (表 1), 显示出大洋岛弧—活动大陆边缘的构造背景。

### 3 时代讨论

木嘎岗日群为一套深水复理石碎屑岩组合, 所含化石较为稀少, 本次工作首次在微体化石方面有较大的收获。柴朱日—拉木吉雄剖面含炭板岩中产孢粉: *Cyathidites* sp., *Acanthotriletes* sp., *Duplexisporites gyrtatus* Playford et Detmann 1965 *Protopicea* sp., *Osmundacidites* sp., *Marattisporites scabratus* Couper 1958 *Cycadopites* sp., *Classopollis* sp., *Piceites* sp., *Pinuspollenites* sp. 龙泉山剖面采获孢粉: *Punctatisporites* sp., *Apiculatisporis* sp., *Acanthotriletes* sp., *Lycopodiumsporites* sp., *Classopollis annulatus* (Verb) Liu 1974 *Protopinus* sp., *Neoraistrickia* sp., *Osmundacidites wellmannii* Couper 1953 *Baculatisporites* sp., *Cycadopites* sp., *Classopollis* sp., *Piceites* sp. (由中国科学院南京地层古生物研究所鉴定)。区域上采获放射虫: *Cenellipsis zongbaiensis* Li *Radidaria* indet., *Stichocapsa convexa* Yao (由中国地质科学院地质所, 王乃文鉴定)。前人的划分中, 时代多笼统定位于侏罗纪<sup>[7]</sup>, 本次工作所采获的孢粉和放射虫, 均为早中侏罗世分子, 具有浓郁的早中侏罗世色彩; 区域上先后采获的珊瑚: *Proeramos niantord* *Epitriptophyllum wrighti* *Montivaltia frastriformis* 双壳: *Pseudolinea* cf. *duplicata* 及腹足等化石, 也表现出早中侏罗世特点。因此将本群归入早—中侏罗世。

### 4 地质意义

侏罗纪是中特提斯发展的重要时期, 沿班公湖—怒江结合带西段出露的侏罗纪木嘎岗日群是一套复理石碎屑沉积组合, 代表了班公湖—怒江中特提斯洋盆早—中侏罗世深海—半深海沉积。因此, 本区侏罗纪早中世木嘎岗日群地层层序的重新划分与对比, 为

班—怒带西段蛇绿混杂岩构造地层区和班戈—八宿地层分区的地层研究提供了重要的基础性地质资料, 无论是对该区的沉积学研究, 还是探讨班公湖—怒江结合带西段侏罗纪时期海域的古地理特征、沉积环境及其发展历史, 都有着重要的地质意义。

### 参考文献 (References)

- 1 西藏自治区地质矿产局. 西藏自治区区域地质志 [M]. 北京: 地质出版社, 1993 [Bureau of Geology and Mineral Resources of Xizang (Tibet) Autonomos Region Regional Geology of Xizang (Tibet) Autnomoses Region [M]. Beijing Geological Publishing House 1993]
- 2 西藏自治区地质矿产局. 1997 西藏自治区岩石地层 [M]. 北京: 地质出版社 [Bureau of Geology and Mineral Resources of Xizang (Tibet) Autnomoses Litho-stratigraphic Unit of Xizang (Tibet) Autnomoses Region Regional Geology of Xizang (Tibet) Autnomoses Region [M]. Beijing Geological Publishing House 1997]
- 3 郭铁鹰, 梁定益, 张益智, 等. 西藏阿里地质 [M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1991: 1-464 [Guo Tieying Liang Dingyi Zhang Yizhi et al. Geology of Ngari (Xizang) [M]. Wuhan: China University of Geosciences Press 1991: 1-464]
- 4 欧阳克贵, 谢国刚, 肖志坚, 等. 西藏西部日松地区多仁组、日松组的建立及其地质意义 [J]. 地质通报, 2005, 24(7): 643-647 [Ouyang Kegui Xie Guogang Xiao Zhijian et al. Establishment of the Duoren and Risong Formations in the Risong Area western Tibet China and geological significance [J]. Geological Bulletin of China 2005, 24(7): 642-647]
- 5 潘桂棠, 莫宜学, 候增谦, 等. 冈底斯造山带的结构及时空演化 [J]. 岩石学报, 2006, 22(3): 521-523 [Pan Guitang Mo Xuanxue Hou Zhengqian et al. Spatial-temporal framework of Gangdese Orogenic Belt and its evolution [J]. Acta Petrologica Sinica 2006, 22(3): 521-533]
- 6 李勇, 王成善, 伊海生, 等. 青藏高原中侏罗世—早白垩世羌塘复合型前陆盆地充填模式 [J]. 沉积学报, 2001, 19(1): 20-26 [Li Yong Wang Chengshan Yi Haisheng et al. Filling models of in the Qiangtang composite foreland basin in Qinghai-Xizang Plateau, China [J]. Acta Sedimentologica Sinica 2001, 19(1): 20-26]
- 7 孙东立, 徐均涛, 王玉净, 等. 西藏日土地区三叠纪、侏罗纪、白垩纪地层及古生物 [M]. 南京: 南京大学出版社, 1991: 1-210 [Sun Dongli Xu Juntao Wang Yujing et al. Stratigraphy and Paleontology of Triassic, Jurassic and Cretaceous in the Ritui Area (Xizang) [M]. Nanjing: Nanjing University Press 1991: 1-210]

# Renew Establishment of the Jurassic Mugangri Groups and Its Geological Significance on the Western Side of the Bangong Co-Nujiang Junction Zone

CAO Sheng-hua<sup>1, 2</sup> XIAO Xiao-lin<sup>2</sup> OUYANG Ke-gui<sup>1</sup>

(1 Faculty of Earth Science, China University of Geosciences, Wuhan 430074; 2 Jiangxi Institute of Geological Survey, Nanchang 330030)

**Abstract** Mugangri Groups is a suite of flysch-flyschoid elastic deposits and is Early-Middle Jurassic abyssal sedimentary which is widespread in the western side of the Bangong Co-Nujiang junction zone. The paper debates the sequence of sedimentation, tectonic-stratigraphic environment of renew-establishment Mugangri Groups and its geological significance on the basis of the regional geological survey of 1:250 000 Rutog Sheet. The Mugangri Groups was divided into two formations according to the features of sedimentary formations, rock associations, paleogeography and fossil aspects, it is advisable to separate it from the original Mugangri stratigraphic area.

**Key words** Mugangri Groups, Jurassic, Bangong Co-Nujiang Junction Zone, Qinghai-Tibet Plateau