

文章编号: 1009-3850(2010)02-0039-08

北羌塘地区北缘上三叠统若拉岗日岩群 地层特征及沉积环境

金灿海, 朱同兴, 于远山, 周帮国, 冯心涛

(成都地质矿产研究所, 四川 成都 610081)

摘要: 北羌塘地区北缘上三叠统若拉岗日岩群分布于北羌塘陆块与拉竹龙-金沙江缝合带之间的若拉岗日冲断带, 以砂泥质复理石、中基性-超基性火山岩及大理岩组合为特征, 夹晚二叠世灰岩岩片及蛇绿岩残块。岩石低-中级变质, 构造变形强烈, 顶底均被断层切割断失, 为总体无序、局部有序的构造-地层体。若拉岗日岩群中基性火山岩具有洋岛和岛弧型成因, 它是金沙江洋盆在晚三叠世向南俯冲, 而在其南缘形成的岛弧带沉积。在若拉岗日岩群采获大量上三叠统常见的孢粉、腕足、双壳类生物化石, 其玄武岩年龄值为 $201 \pm 4 \text{ Ma}$ (Ar-Ar 法), 时代属诺利期。

关键词: 若拉岗日岩群; 上三叠统; 中基性火山岩; 地层特征; 沉积环境

中图分类号: P535

文献标识码: A

晚三叠世北羌塘地区位于青藏高原北部拉竹龙-金沙江缝合带与班公湖-怒江缝合带^[1]之间, 盆地内部进一步划分为 4 个构造单元, 由南向北依次为南羌塘陆块、双湖构造混杂岩带、北羌塘陆块及若拉岗日冲断带^[2, 3]。若拉岗日冲断带处于北羌塘陆块与拉竹龙-金沙江缝合带之间, 是一个位于缝合带南侧的向南逆冲的逆冲断裂带^[3] (图 1), 其主体地层若拉岗日岩群为一套变质中基性火山岩与大理岩、砂泥质复理石、超基性岩等岩块相伴的构造-地层体。笔者在西藏 1:25 万黑虎岭幅、多格错仁幅、江爱达日那幅、吐错幅区域地质调查中, 对若拉岗日岩群进行了系统的剖面测量及路线地质调查, 获得了大量第一手资料, 结合室内研究及前人成果, 对若拉岗日岩群地层特征及沉积环境进行了详细研究和分析, 认为若拉岗日岩群为一构造-地层体, 其主体为晚三叠世砂泥质复理石、洋岛、岛弧相中基性火山岩、大理岩沉积, 夹有晚二叠世灰岩岩片及蛇绿岩残块。

1 若拉岗日岩群地层特征

1.1 岩石地层

若拉岗日岩群是由西藏区调队 (1986 年) 所创的若拉岗日群演变而来。若拉岗日群原指以若拉岗日西北红泥河东沟剖面为典型代表的分布在羊湖-若拉岗日一带的一套浅变质的砂板岩复理石建造, 时代为晚三叠世。《西藏地质志》(1993) 沿用了若拉岗日组的定名和定义^[4]。《西藏自治区岩石地层》(1997) 进一步将其定义为分布在羊湖-若拉岗日一带的一套复理式沉积, 将若拉岗日组的地质时代归为中-晚三叠世^[5]。王成善等 (2001) 重新厘定了原若拉岗日群的地层层序和时代, 将若拉岗日群限定于代表若拉岗日地区的上三叠统^[6]。成都地质矿产研究所 (2005) 根据西藏 1:25 万黑虎岭幅、多格错仁幅、江爱达日那幅、吐错幅区域地质调查资料, 对上三叠统肖茶卡组进行了分解, 采用构造-地层单位沿用其名, 将分布于白头山、狮头山等

收稿日期: 2010-04-15 改回日期: 2010-06-04

作者简介: 金灿海 (1965-), 男, 高级工程师, 主要从事区域地质及矿产地质研究。E-mail: cdjcanha@cgsg.gov.cn

资助项目: 中国地质调查局《西藏 1:25 万黑虎岭幅、多格错仁幅、江爱达日那幅、吐错幅区域地质调查》项目 (200313000021)

地的浅

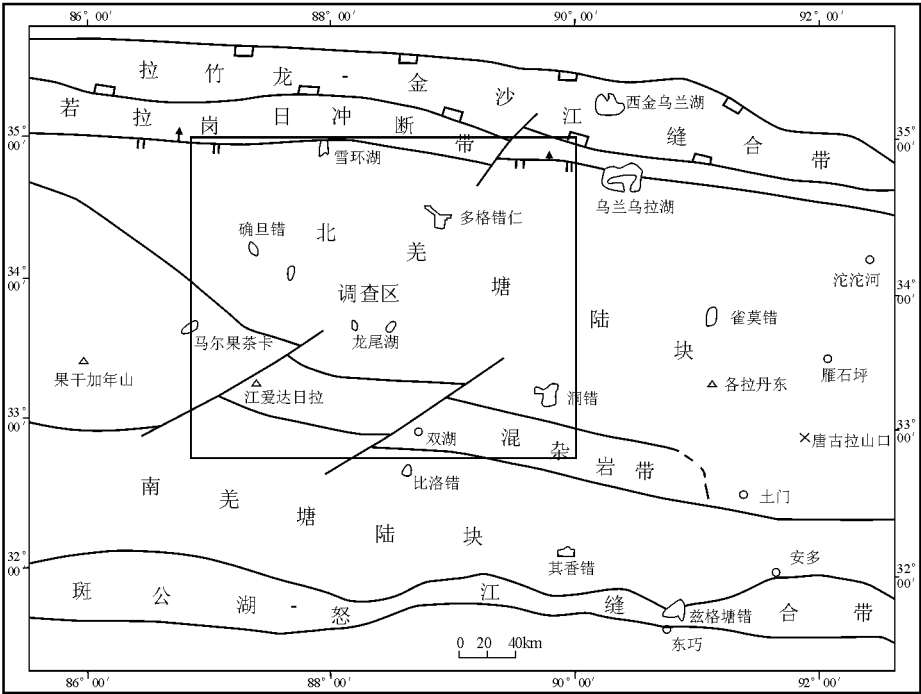


图 1 晚三叠世北羌塘陆块在青藏高原构造格局中的位置示意图^[3]

Fig 1 Tectonic setting of the North Qiangtang continental block during the Late Triassic (after Zhu Tongxing et al, 2005)

变质 中等变质砂泥质复理石、洋岛、岛弧型中基性火山岩、大理岩岩石组合厘定为若拉岗日岩群;将位于前者之南的深水复理石盆地 浊积岩沉积建造厘定为藏夏河组^[3]。

1. 剖面特征

若拉岗日岩群出露十分有限,层位发育不全,仅分布在羌塘盆地的最北部边缘,其空间位置相当于若拉岗日冲断带,在双咀湖 玉盘湖 冬布勒山 狮头山 乌兰乌拉湖一线呈断块状出露,东西向断续延伸约 200 km,南北宽 2~5 km(图 2)。1:25 万区域地质调查在双咀湖、狮头山实测地层剖面各 1 条,在冬布勒山实测构造地层剖面 1 条,下面主要介绍狮头山实测剖面:

格尔木地区狮头山上三叠统若拉岗日岩群实测地层剖面起点坐标: N34°55'57.7", E89°50'34.1"; 终点坐标: N34°52'32.8", E89°50'42.8"。剖面 1~24 层为若拉岗日岩群(图 3),分别与上三叠统藏夏河组、始新统康托组断层接触,未见顶、底,视厚度 > 1587.5 m。

若拉岗日岩群 (T₃R) (未见顶) 视厚 > 1587.5 m

24 灰绿色变辉长岩,受构造挤压,较破碎,略显方向性,片理发育。 视厚 76.3 m

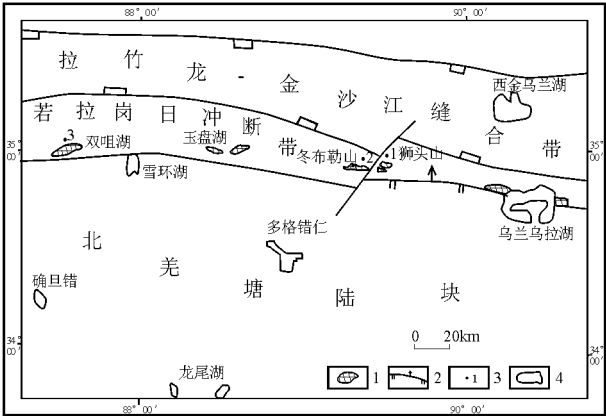


图 2 若拉岗日岩群空间分布及实测剖面位置图^[5]

1 若拉岗日岩群构造混杂岩; 2 逆断层; 3 剖面位置; 4 湖泊

Fig 2 Spatial distribution and measured sections in the Roka Kangri Group Complex

1= tectonic mélange; 2= thrust fault 3= measured section 4= lake

23 浅灰、灰白色厚—巨厚层大理岩,局部铁泥质呈细条纹分布于岩石中,显条带。 视厚 187.1 m

——— 断 层 ———

22 灰绿色阳起石片岩,片理发育,片理定向排列。 视厚 67.0 m

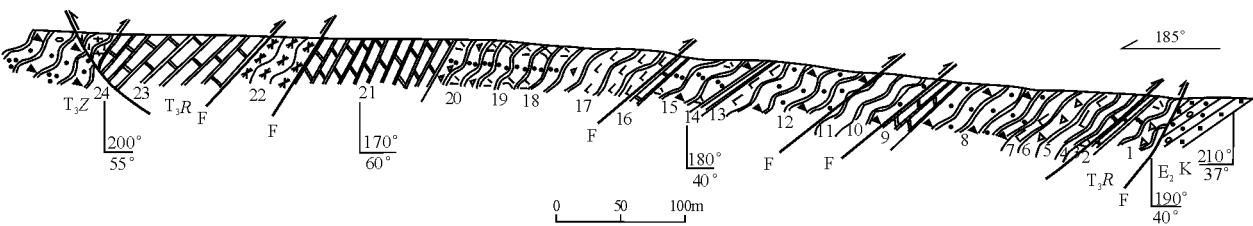


图 3 狮头山地区上三叠统若拉岗日岩群实测地层剖面图

Fig 3 Cross section across the Rolagangri Group Complex in the Shitoushan area

- 断 层 ———
21. 浅灰色 /灰白色厚层白云质大理岩, 见条纹, 含棘屑。
视厚 233.9m
20. 灰色 /灰绿色变火山角砾凝灰岩, 角砾为杏仁状辉石玄武岩, 含量 30%, 砾径 5~15mm, 见椭圆形气孔, 孔径 2.5mm, 岩石层状构造不明显, 片理发育。
视厚 85.6m
19. 灰色 /灰绿色变晶屑玻屑凝灰岩, 片理发育。
视厚 85.7m
18. 浅黄色 /黄色变熔结凝灰岩。
视厚 21.2m
17. 灰色 /灰绿色变辉石玄武岩, 片理化明显, 顶部为厚 4.5m 的灰黑色似层状碎裂硅质岩, 裂隙发育, 裂隙常被铁质、碳酸盐、石英脉充填。
视厚 120.8m
- 断 层 ———
16. 浅灰色 /灰白色厚层大理岩, 有细小裂隙。
视厚 19.4m
15. 灰绿色变岩屑凝灰岩, 片理化明显, 石英脉发育, 脉宽 1~3mm。
视厚 107.7m
14. 灰白色厚层大理岩, 岩石破碎, 方解石脉发育, 偶见方解石团块。
视厚 9.3m
13. 灰绿色变玄武岩, 偶见宽小于 2mm 的石英细脉。
视厚 22.1m
12. 灰绿色中厚 - 巨厚层变质岩屑砂岩, 发育一组节理, 岩石较完整。
视厚 119.8m
- 断 层 ———
11. 灰绿色变辉石橄榄玄武岩, 岩石破碎, 片理发育, 方解石脉发育。
视厚 32.8m
10. 灰色中层变岩屑砂岩、板岩互层产出, 岩屑砂岩片理化强, 板岩劈理发育。
视厚 60.1m
- 断 层 ———
9. 浅灰色 /灰白色厚层白云质大理岩, 受构造挤压, 较破碎, 垂直层面节理发育, 被后期方解石胶结而显角砾状。
视厚 38.8m
8. 黄绿色 /灰绿色中层变质岩屑砂岩, 岩石破碎, 片理化强, 见铁泥条带。
视厚 157.4m
7. 灰紫色变玄武岩、灰绿色变含钛铁矿玄武岩, 岩石中见杏仁体, 含量 5~10%, 多为椭圆形, 粒径 1~2mm, 主要由方解石组成。
视厚 12.7m
6. 紫褐色中层变火山角砾岩、变铁质凝灰岩夹深灰色钙

- 质千枚岩。钙质千枚岩方解石脉发育, 脉宽 1~3mm。
视厚 27.8m
5. 灰绿色变含钛铁矿玄武岩, 岩石中见椭圆状杏仁体, 含量约为 15%, 杏仁体大小 1~2mm, 主要由方解石组成。
视厚 24.0m
4. 灰黑色板岩、深灰色中层变凝灰岩不等厚互层, 板岩劈理明显。
视厚 28.3m
3. 灰绿色变熔结凝灰岩, 岩石中见椭圆状杏仁体, 含量约为 10%, 粒径 1mm 左右, 主要由方解石组成。岩石片理化明显, 较破碎。
视厚 9.3m
- 断 层 ———
2. 浅灰色 /灰白色厚层状大理岩, 灰色微晶方解石与灰白色细粒方解石相间出现, 条带构造明显, 方解石脉发育, 脉宽 1~3mm。
视厚 14.6m
1. 灰绿色变火山角砾岩、变含蓝闪石熔结凝灰岩韵律互层, 前者火山角砾含量约 60%, 以凝灰质角砾为主, 玄武质角砾次之, 形态不规则, 砾径 1~15mm, 后者见椭圆形气孔, 孔径小于 1mm, 含量约 5%, 片理发育 (未见底)。
视厚 25.8m

2 岩石组合及区域变化特征

若拉岗日岩群主要为一套变质中基性火山岩、砂泥质复理石、大理岩, 夹少量硅质岩、变超基性岩, 发育一系列断面北倾的叠瓦状逆冲断裂, 与相邻地层均为断层接触。地层多发生浅变质, 局部已达中等程度变质, 横向上岩性及厚度变化较大。

双咀湖 - 玉盘湖一带, 主要由中基性火山岩、浅变质碎屑岩和大理岩组成。火山岩由灰绿色晶屑凝灰岩和杏仁状、气孔状玄武岩, 紫苏辉石玄武岩组成爆发 - 喷溢旋回, 碎屑岩以灰色 /深灰色中厚层状粗 - 细粒变含砾石英砂岩、石英砂岩, 灰色 /灰绿色 /黄灰色粉砂岩, 深灰黑色泥质板岩构成互层或韵律或沉积。视厚度 > 1393.0m。

冬布勒山地区, 岩石类型以砂泥质复理石 - 火山岩 - 大理岩岩石组合为特征, 岩石以低绿片岩相的变玄武岩、绿帘阳起片岩、长英质阳起片岩、钠长绿泥片岩及绿帘透闪石片岩等中基性变质岩为主, 板岩、凝灰质板岩、硅质板岩、千枚岩、变岩屑石英砂岩、变

凝灰质岩屑石英砂岩、滑石大理岩次之,偶夹蛇纹石化橄榄岩、碳酸盐化蛇纹岩、蛇纹片岩等镁质变质岩岩片,其中超基性岩、硅质岩及其相邻的绿帘阳起片岩、绿帘透闪片岩为蛇绿岩片残片。视厚度 $> 589.6\text{m}$ 。

狮头山地区,为一套已变质的火山岩和碎屑岩、碳酸盐岩组成的韵律式沉积建造,岩石类型主要为变火山角砾岩、变火山角砾凝灰岩、变熔结凝灰岩、变凝灰岩、变铁质凝灰岩、变晶屑玻屑凝灰岩、变岩屑凝灰岩、变玄武岩、变辉石玄武岩、阳起石片岩。由于强烈的构造剪切和区域变质、动力变质作用,发育构造糜棱岩、斜长角闪岩、石英片岩和蓝闪石、硬玉等高压变质矿物,局部出现下地壳物质组成麻粒岩相岩石组合^[8]。视厚度 $> 1587.4\text{m}$ 。

1.2 古生物特征及地层时代

1. 古生物特征

调查区上三叠若拉岗日岩群出露十分有限,层位发育不全,获得生物化石较少,在双咀湖东泥质板岩中采获孢粉: *Taeniaesporites noviaulensis* *Apiculata* *sporites* sp., *Psophosphaera* sp., 在冬布勒山大理岩中采获牙形石: *EPGondolella*, 西藏区调队(1986)在长颈湖玉盘湖碎屑岩中采获腕足类: *Amphiclina intermedia* Bitner, *A. taurica* (Moissejev), *Rhaetinoopsis zadoensis* Ching, *R. pentagonalis* Sun et Ye, *Rhaetina* cf. *taurica* Moissejev, *R. cf. jondaensis* Sun, *Zeilleria moissejev* Dagys, *Z. butorskia* (Bitner), *Caucasorhynchia* cf. *kunensis* Dagys, *Koninckina* cf. *elegantula* (Bitner), *K. konhardi* Wissn, *Yidunella* cf. *pentagona* Jin, Sun et Ye, 双壳类: *Indopecten serraticostus* (Bitner) 等。其中孢粉 *T. noviaulensis* 腕足 *Amphiclina intermedia* Bitner, *A. taurica* (Moissejev), *Rhaetinoopsis zadoensis* Ching, *R. pentagonalis* Sun et Ye, *Rhaetina* cf. *taurica* Moissejev, *Zeilleria moissejev* Dagys, *Z. butorskia* (Bitner), *Caucasorhynchia* cf. *kunensis* Dagys, *Koninckina* cf. *elegantula* (Bitner), 双壳 *Indopecten serraticostus* (Bitner) 等生物化石时代意义较强,这些属种都是上三叠统中的常见分子,尤以诺利期表现最为突出。

2 地层时代讨论

调查区上三叠统若拉岗日岩群呈岩片产出,与相邻地层均为断层接触,获得生物化石较少,地层时代存在分歧。西藏区调队(1986)将若拉岗日群时代为晚三叠世(西藏区域地质调查大队,1:25万改则幅区域地质调查报告,1986);《西藏自治区岩石

地层》(1977)将分布在羊湖若拉岗日一带的一套复理式沉积步定义为若拉岗日组,时代归为中—晚三叠世^[9]。伊海生等(2004)在狮头山东部乌兰乌拉湖西天池山发现晚二叠世长兴期有孔虫化石的外来灰岩岩块^[9]。

本次1:25万区调及西藏区调队(1986)进行1:100万改则幅区调采获的孢粉 *Taeniaesporites noviaulensis* 腕足 *Amphiclina intermedia* Bitner, *A. taurica* (Moissejev), *Rhaetinoopsis zadoensis* Ching, *R. pentagonalis* Sun et Ye, *Rhaetina* cf. *taurica* Moissejev, *Zeilleria moissejev* Dagys, *Z. butorskia* (Bitner), *Caucasorhynchia* cf. *kunensis* Dagys, *Koninckina* cf. *elegantula* (Bitner), 双壳 *Indopecten serraticostus* (Bitner) 等属种是上三叠统中的常见生物分子,本次区域地质调查在双咀湖东和狮头山若拉岗日岩群玄武岩获得的年龄值均为 $201 \pm 4\text{Ma}$ (ArAr法)(成都地质矿产研究所,西藏1:25万黑虎岭区域地质调查报告,2005;成都地质矿产研究所,西藏1:25万多格错仁幅区域地质调查报告,2005),显示其时代为晚三叠世诺利期瑞替,与化石鉴定结果是一致的。综合以上分析,笔者认为若拉岗日岩群属晚三叠世诺利期,夹有晚二叠世灰岩岩片及蛇绿岩残块。

2 构造演化及沉积环境分析

2.1 构造演化对沉积的控制作用

调查区位于羌塘地区北部拉沙龙金沙江结合带南缘若拉岗日冲断带。根据地球动力学背景、岩浆活动、地质界面、沉积建造、变质作用和构造变形等综合分析,羌塘地区奥陶纪—早侏罗世地质发展演化阶段划分为:前奥陶纪变质基底形成、奥陶纪—石炭纪被动大陆边缘、二叠纪南部伸展中部俯冲(双湖构造带)、早中三叠世局部伸展、晚三叠世—早侏罗世碰撞造山等5个地质发展演化阶段(图4)(成都地质矿产研究所,1:25万多格错仁幅区域地质调查报告,2005)。其中晚晚三叠世—早侏罗世是羌塘地区地质构造发育最关键也是最重要的时期,南、北羌塘陆块之间的持续碰撞和北羌塘陆块与金沙江洋盆之间的俯冲碰撞是羌塘地区晚三叠世—早侏罗世碰撞造山最重要的地质构造事件(图4D)。印支运动对北羌塘地区有强烈影响,由于金沙江洋盆向南俯冲消减,于金沙江洋盆南侧若拉岗日冲断带此时处于洋岛岛弧环境,从而控制了若拉岗日冲断带晚三叠世的沉积建造,形成了由不

同环境的砂泥质复理石、洋岛型—岛弧型中基性火山岩和大理岩、硅质岩、超基性岩组成的若拉岗日构造地层体,同时还伴随有强烈的构造剪切和区域变质、动力变质作用,发育构造糜棱岩、斜长角闪岩、石英片岩和蓝闪石、硬玉等高压变质矿物,局部出现下地壳物质组成—麻粒岩相岩石组合(图 4D)。

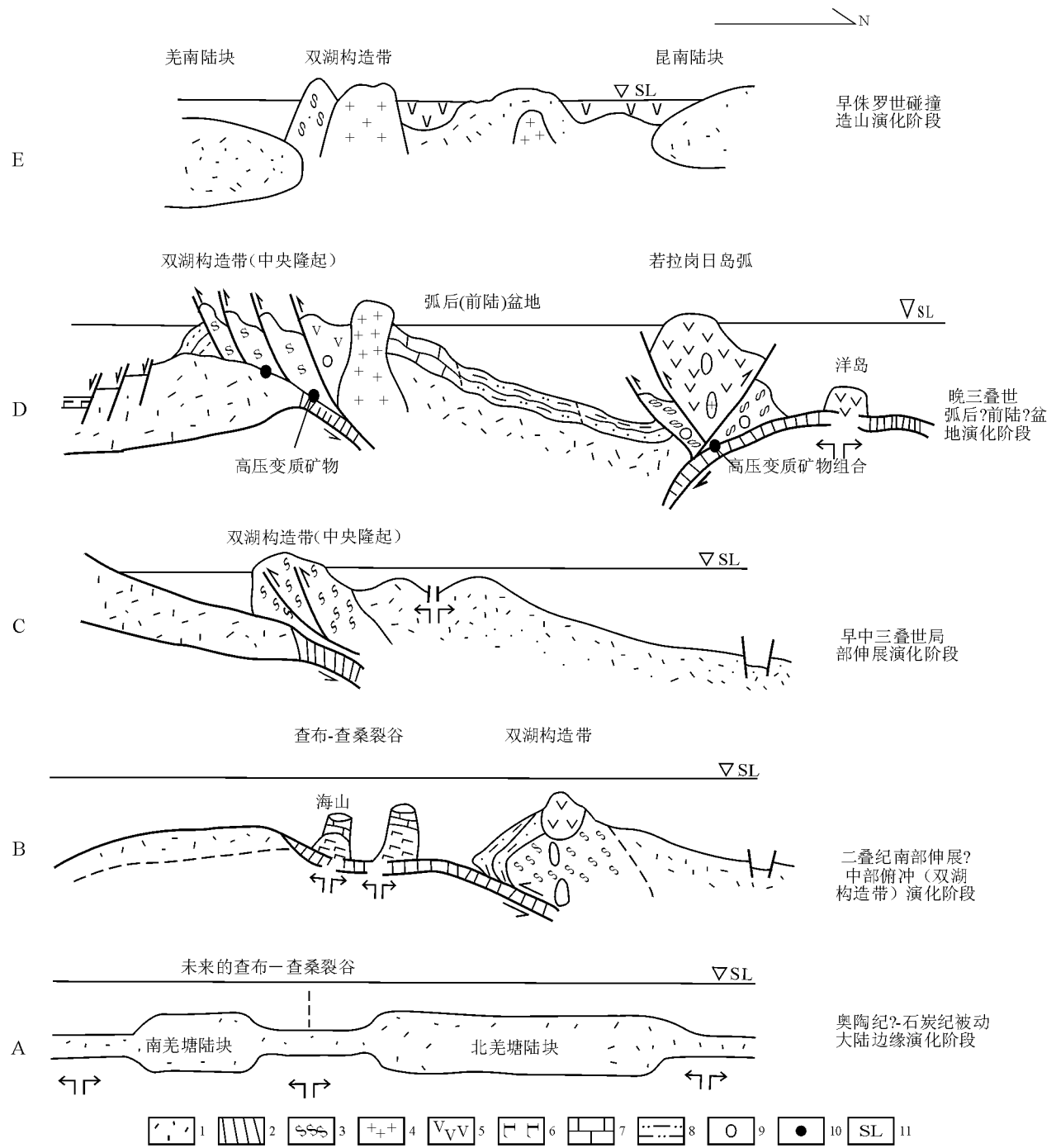


图 4 西藏北部羌塘地区奥陶纪—早侏罗世地质构造发展演化模式

1. 大陆壳; 2 洋壳; 3 变质杂岩; 4= 中酸性侵入岩; 5= 中酸性火山岩建造; 6= 基性火山岩建造; 7= 碳酸盐岩建造; 8= 碎屑岩建造; 9= 麻粒岩及榴辉岩组合; 10. 蓝闪石等高压变质矿物; 11. 海平面

Fig 4 Model for the Ordovician– Early Jurassic geological tectonics in the Qiangtang region
1= continental crust 2= oceanic crust 3= metamorphic complex 4= intermediate to acidic intrusive rocks 5= intermediate to acidic volcanic rock formation 6= basic volcanic rock formation 7= carbonate rock formation 8= clastic rock formation 9= granulite eclogite association 10= high-pressure glaucophane 11= sea level

2 1 沉积环境分析

分布于羌塘盆地最北部晚三叠世若拉岗日岩群岩石类型以砂泥质复理石(多已发生轻度变质,局部已达中等程度变质)、变中基性火山岩、大理岩岩石组合为特征,夹变超基性岩、硅质岩岩块。

大理岩、砂泥质复理石岩石中保留了许多原岩特征,其通常呈层状产出,片理面与成分层基本平行,以厚薄不等的岩石组合在不同地段重复出现,具有韵律性分布特征。在大理岩中除方解石外还含有细粒砂状石英或粉砂状石英,局部可见石英呈细条带平行层面分布,大理岩层面见有不完整的残留波

痕构造以及变余灰岩砾石,显示原岩为沉积成因。大理岩中发现晚三叠世诺利期牙形石 *Epigondolella* 动物群和介形虫 *Succocythere subovata* Zheng等,原岩为灰岩,为有障壁海碳酸盐台地相开阔台地亚相。变质岩屑砂岩、板岩中变余层理、变余碎屑结构发育,原岩为岩屑砂岩、泥岩,在双咀湖见 3 种基本层序(图 5):①岩屑长石砂岩与页岩的互层韵律式沉积(图 5-A);②细砂岩、粉砂岩与页岩组成互层状韵律式沉积(图 5-B);③岩屑长石砂岩与泥质粉砂岩或粉砂质页岩的互层韵律式沉积合(图 5-C)。具复理石特征,反映斜坡盆地相沉积环境。

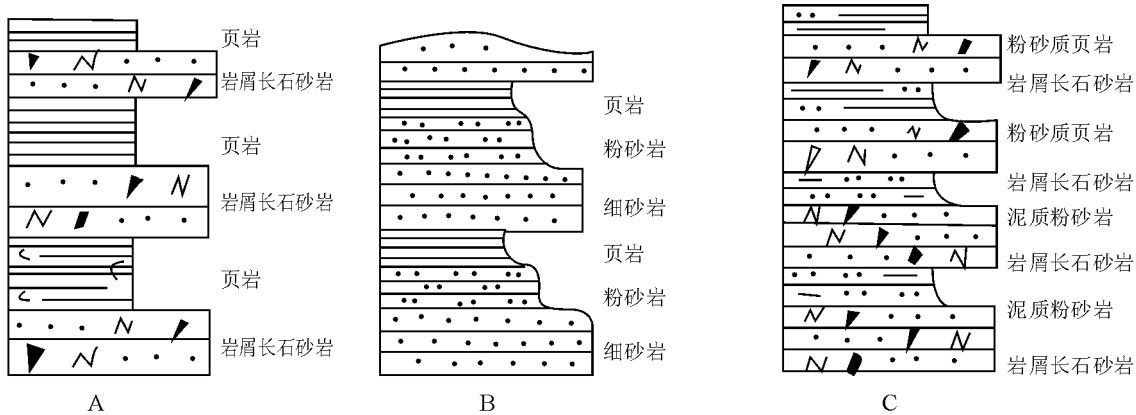


图 5 双咀湖若拉岗日群基本层序图

Fig 5 General sequences through the Rolakangri Group Complex in the Shuangzihu area

变质中基性火山岩成层性良好,变余斑状结构、变余凝灰结构、变余杏仁构造发育,常与变质岩屑砂岩、变质硅质岩、大理岩等典型沉积岩以厚薄不等的组合在不同地段重复出现,具有韵律性特征,原岩为沉积成因。根据岩石的主量与微量元素进行构造环境判别:双咀湖地区火山岩属碱性玄武岩系列,形成于板内环境;白头山地区原岩恢复属为一套碱性钠质系列的碱性火山岩类,由紫红色杏仁状变玄武安山岩及灰绿色变安山质凝灰岩间互组成,属岛弧火山岩;冬布勒山地区中基性变质岩原岩恢复属碱性玄武岩,属洋脊火山岩;狮头山地区火山岩主要属碱性钠质系列的拉斑玄武岩类,属大洋板内洋岛火山岩^[10]。

冬布勒山地区若拉岗日岩群中部见一套变基性火山岩、变超基性岩、硅质岩等岩石相互堆叠而成的构造岩片(图 6)。其中基性火山岩已变质为绿帘阳起片岩、绿帘透闪片岩,原岩恢复属碱性玄武岩,构造环境判别具过渡型洋脊玄武岩的特点;超基性岩强烈蛇纹石化,并在原地上升侵位时混有地壳物质,

成岩后经构造作用裂解、迁移,并异地就位,在这一过程中原岩遭受强烈蚀变改造,其地质、岩石、地球化学特征显示与藏东金沙江中段超镁铁质岩辉橄岩特征(青海区调队,1992)相一致,表明它们具有相同的构造属性和产出背景(成都地质矿产研究所,1:25万黑虎岭幅区域地质调查报告,2005)。另外,在狮头山一带,还产有数条变辉长岩墙,构造环境判别属大洋板内,并与洋底玄武岩分异有关,这些岩石分别代表了蛇绿岩套的不同组份,在区内呈岩片状叠置在一起,构成了冬布勒山蛇绿混杂岩。区域上,冬布勒山蛇绿混杂岩带与调查区东部康特金-岗齐曲蛇绿混杂岩带(边千韬等,1991)^[11,12]属同一个构造混杂岩带,康特金-岗齐曲蛇绿混杂岩带东连金沙江蛇绿岩带(边千韬等,1997)^[13]。

综上所述,若拉岗日岩群组成复杂,沉积环境多样,既有斜坡盆地相砂泥质复理石沉积,洋岛、岛弧型火山岩沉积及开阔台地亚相碳酸岩沉积,还夹有晚二叠世灰岩岩片及蛇绿岩残块;岩石变质变形程度强弱不一,发育一系列断面北倾的叠瓦状逆冲断

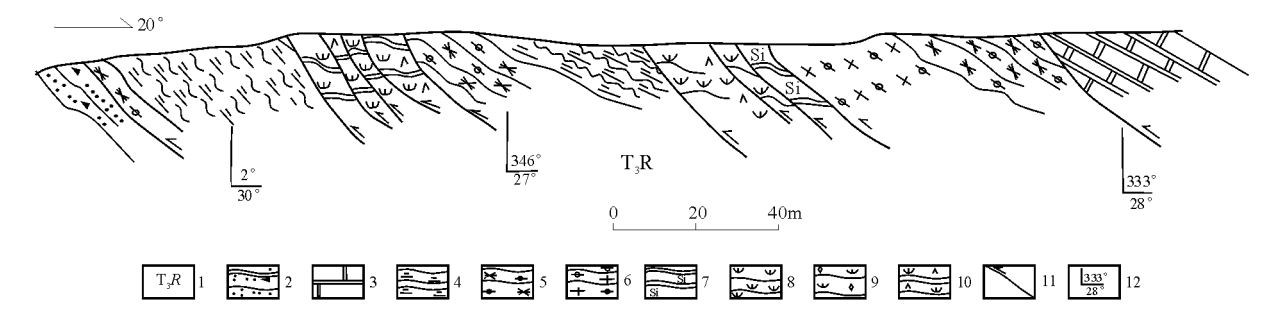


图 6 冬布勒山若拉岗日岩群蛇绿构造混杂岩构造剖面图

1. 若拉岗日岩群; 2 变凝灰质岩屑砂岩; 3 大理岩; 4. 绢云母千枚岩; 5 绿帘阳起片岩; 6 绿帘透闪片岩; 7. 硅质岩; 8 蛇纹岩; 9. 碳酸盐化蛇纹岩; 10. 蛇纹石化辉石橄榄岩; 11 韧脆性断层; 12 产状

Fig 6 Structural section across the ophiolitic tectonic ranges from the Rolakangri Group Complex in the Dongbolhaisan area
1=Rolakangri Group Complex 2= metaulfaceous lithic sandstone 3= marble 4= sericite phyllite 5= epidote actinolite schist 6= epidote tremolite schist 7= siliceous rock 8= serpentinite 9= carbonatized serpentinite 10= serpentinitized pyroxene peridotite 11= brittle ductile fault 12= occurrence

裂, 与相邻地层均为断层接触, 局部含蓝闪石等高压变质矿物, 显示遭受强烈挤压改造。表明该区若拉岗日岩群为一个构造-地层体, 其主体为晚三叠世岛弧相砂泥质复理石、中基性火山岩、大理岩沉积, 夹有晚二叠世灰岩岩片及蛇绿岩残块。

3 结 论

(1)若拉岗日群分布在北羌塘盆地的最北部边缘的若拉岗日冲断带, 岩石类型主要为一套砂泥质复理石、中-基性火山岩、大理岩组合, 夹有晚二叠世灰岩岩片及蛇绿岩残块, 岩石普遍浅变质, 局部中等变质, 构造变形强烈, 顶底均被断层切割断失, 地层层位发育不全, 实质上是总体无序、局部有序的构造-地层体。

(2)若拉岗日群岩石类型以砂泥质复理石、洋岛、岛弧型火山岩-大理岩岩石组合为特征, 其中基性火山岩具有洋岛和岛弧型成因, 为岛弧相沉积。它是金沙江洋盆在晚三叠世向南俯冲, 在其南缘形成的岛弧带沉积。

(3)调查区若拉岗日岩群采获孢粉 *Taeniaesporites novaulensis* 腕足 *Amphiclina intermedia* Bitner, *A. taurica* (Moissejev), *Rhaetinaopsis zadocensis* Ching, *R. pentagonalis* Sun et al., *Rhaetina cf. taurica* Moissejev, *Zeilleria moissejevi* Dagys, *Z. butorskia* (Bitner), *Caucasorhynchia cf. kunensis* Dagys, *Koninkina cf. elegantula* (Bitner), 双壳 *Indopecten serraticostus* (Bitner) 等上三叠统常见的生物属种, 双咀湖东和狮头山若拉岗日岩群玄武岩年龄值均为 $201 \pm 4\text{Ma}$ (Ar-A法), 与化石鉴定结果一致, 若拉岗

日岩群时代属晚三叠世诺利阶。

参加野外地质调查和研究工作的还有董瀚、张启跃、田应贵、欧春生、石文礼、李鸿睿等, 在此表示衷心感谢!

参考文献:

[1] 赵政璋, 李永铁, 叶和飞, 等. 青藏高原大地构造特征与盆地演化[M]. 北京: 科学出版社, 2001

[2] 李才, 程立人, 胡克, 等. 西藏龙木错-双湖古特提斯缝合带研究[R]. 北京: 地质出版社, 1995.

[3] 朱同兴, 董瀚, 李才, 等. 青藏高原羌塘地区晚三叠世地层展布和沉积型式[J]. 沉积与特提斯地质, 2005, 25(3): 18-23.

[4] 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.

[5] 西藏自治区地质矿产局. 西藏自治区岩石地层[M]. 北京: 中国地质大学出版社, 1997.

[6] 王成善, 伊海生, 李勇, 等. 西藏羌塘盆地地质演化与油气远景评价[M]. 北京: 地质出版社, 2001

[7] 冯心涛, 朱同兴, 李才, 等. 藏北双湖地区上三叠统肖茶卡群的重新厘定及其地质意义[J]. 地质通报, 2005, 24(12): 9-4

[8] 李才, 杨德明, 和钟铎, 等. 青藏高原北部可可西里狮头山含硬玉岩类的基本特征及地质意义[J]. 地质通报, 2003, 22(5): 297-302

[9] 伊海生, 林金辉, 黄继钧, 等. 乌兰乌拉湖幅地质调查新成果及主要进展[J]. 地质通报, 2004, 23(5-6): 525-529

[10] 于远山, 朱同兴, 张启跃, 等. 藏北若拉岗日岩群变质火山岩的基本特征及构造属性[J]. 沉积与特提斯地质, 2005, 25(4): 17-26

[11] 边千韬, 郑祥身. 西金乌兰和岗齐曲蛇绿岩的发现[J]. 地质科学, 1991, (3): 304.

[12] 边千韬, 沙金庚, 郑祥身. 西金乌兰晚二叠世-早三叠世石英砂岩及其大地构造意义[J]. 地质科学, 1993, 28(4): 17-26.

[13] 边千韬, 郑祥身, 李红生, 等. 青海可可西里地区蛇绿岩的时

代及形成环境[J]. 地质论评, 1997, 43(4): 347—355

Stratigraphic characteristics and sedimentary environments of the Upper Triassic Rola Kangri Group Complex on the northern margin of North Qiangtang continental block

JIN Can-hai, ZHU Tong-xing, YU Yuan-shan, ZHOU Bang-guo, FENG Xin-tao
(Chengdu Institute of Geology and Mineral Resources, Chengdu 610081, Sichuan, China)

Abstract: The Upper Triassic Rola Kangri Group Complex on the northern margin of the North Qiangtang continental block occurs in the Rola Kangri thrust fault sandwiched between the North Qiangtang continental block and Lazi-Luglung-Jinshajiang suture zone, and consists of sandy and muddy flysch, intermediate basic and ultrabasic volcanic rocks, and marble associations intercalated with the Late Permian limestone and ophiolite relicts. These rocks are slightly to moderately metamorphosed and highly deformed. The intermediate to basic volcanic rocks in the Rola Kangri Group Complex have an oceanic island and island-arc origin and generated during the southward subduction of the Jinshajiang oceanic basin during the Late Triassic. Abundant Late Triassic fossils including sporopollen, brachiopods and bivalves collected from the Rola Kangri Group Complex and A-A' ages dated 201 ± 4 Ma of basalt indicate that the Rola Kangri Group Complex should be traced back to the Norian (Late Triassic).

Key words: Rola Kangri Group Complex; Upper Triassic; intermediate to basic volcanic rock; stratigraphic characteristics; sedimentary environment