

## 略谈藏东吉塘群

沙绍礼<sup>1</sup>, 谢尧武<sup>2</sup>, 彭道平<sup>3</sup>, 陈应明<sup>3</sup>, 刘学龙<sup>1,4</sup>, 张 娜<sup>5</sup>

(1. 云南省地质调查局, 云南昆明 650051; 2. 西藏地勘局区域地质调查队, 西藏拉萨 851400;  
3. 云南地勘局第三地质大队, 云南大理 671000; 4. 中国地质大学(北京), 北京 100083;  
5. 金川集团有限公司, 甘肃金昌 737100)

[摘要]以往的研究工作将藏东吉塘群分两个组:上部以片岩、变质砂砾岩为主的地层名西西组;下部以片岩、片麻岩、混合岩为主的地层名恩达组,时代均属前震旦纪。近几年,开展1:25万编图项目的研究,恩达组可细分为两个岩性段:混合岩段和以片岩、片麻岩、变粒岩、斜长角闪岩及大理岩共同组成的深变质岩段。西西组中获得新的同位素年龄:240±12Ma(锆石U-Pb)、226±2Ma(白云母Ar-Ar),时代可能为古生代,更名为酉西岩群。恩达组的混合岩中新获得锆石SHRIMP U-Pb同位素年龄254±8Ma、232±9Ma、227±1.8Ma,原1:20万类乌齐、拉多幅曾于相当恩达组的花岗片麻岩中获得锆石U-Pb年龄253±9Ma、195Ma,这一岩段的混合岩可能是华力西至燕山期变形变质的花岗岩侵入体,应从吉塘群中分离出去。原恩达组中除混合岩外的地层更名为吉塘岩群,时代属古中元古代。

[关键词]吉塘岩群 古中元古代 酉西岩群 古生代 变质花岗岩 华力西至燕山期 西藏东部

[中图分类号]P631

[文献标识码]A [文章编号]0495-5331(2012)04-0768-7

Sha Shao-li, Xie Yao-wu, Peng Dao-ping, Chen Ying-ming, Liu Xue-long, Zhang Na. A brief discussion of the Jitang Group in Eastern Tibet[J]. Geology and Exploration, 2012, 48(4):0768-0774.

### 0 前言

吉塘群主要分布于西藏东部,西起索县雅安多,向东经类乌齐县岗孜乡,转南经类乌齐县城—恩达—吉塘镇—碧土至云南德钦县与崇山群相接,断续延伸近千米。本文仅述及其北部,岗孜乡至吉塘镇一段(图1)。

最早李璞等称吉塘群为“吉塘变质岩”,时代属前寒武纪(李璞等,1955)。西藏第一地质大队将吉塘群分解,下部以片麻岩为主的地层称吉塘群,上部以片岩、变质砂岩为主的地层称酉西群,时代置于古生代。1986年,艾长兴、陈炳尉又将两套地层统称为吉塘群(艾长兴等,1986),《西藏自治区地质志》将其归属前石炭系(西藏自治区地质矿产局,1993)。《西藏自治区岩石地层》将龙木错—查桑—澜沧江断裂带南侧分布的“戈木日群”、“阿木岗群”、“安多片麻岩”与吉塘群对比,上部浅变质部分名“酉西组”,下部深变

质部分名“恩达组”,时代归属前震旦纪(西藏地矿局,1997)。藏东12幅1:25万编图项目又将其再作修改,将酉西组改称酉西岩群,时代为新元古代,下部恩达组中的混合岩、混合花岗岩改为华力西至燕山期变质变形花岗岩,仅下部以片麻岩、片岩、变粒岩为主夹斜长角闪岩大理岩的地层保留,名吉塘岩群,时代为古中元古代<sup>①②③</sup>。20世纪90年代王根厚等对吉塘群的构造变形特征进行过系统的研究(王根厚等,1996)。

笔者在参与藏东12幅1:25万编图项目期间,有幸考查了前人测制的热曲、钟达村、恩达、吉塘等地的剖面,并采集大量样品。原吉塘群众多剖面中,以吉塘镇西的多穷沟剖面较为完整,且交通方便,又是命名地。该剖面雍永源最先测制并进行过详细的研究(雍永源等,1990),1996年刘朝基等又对该剖面作过较系统的研究(刘朝基等,1996)。剖面西起浪拉山口,经酉西村至吉塘镇西2km,笔者又进行较系统的观察并作成剖面(图1、2)。

[收稿日期]2010-12-31; [修订日期]2012-02-08; [责任编辑]郝情情。

[基金项目]中国地质调查局地质大调查项目(1212010510214)。

[第一作者]沙绍礼(1938年-),男,高级工程师,长期从事区域地质调查工作。E-mail: xuelongliu@foxmail.com。

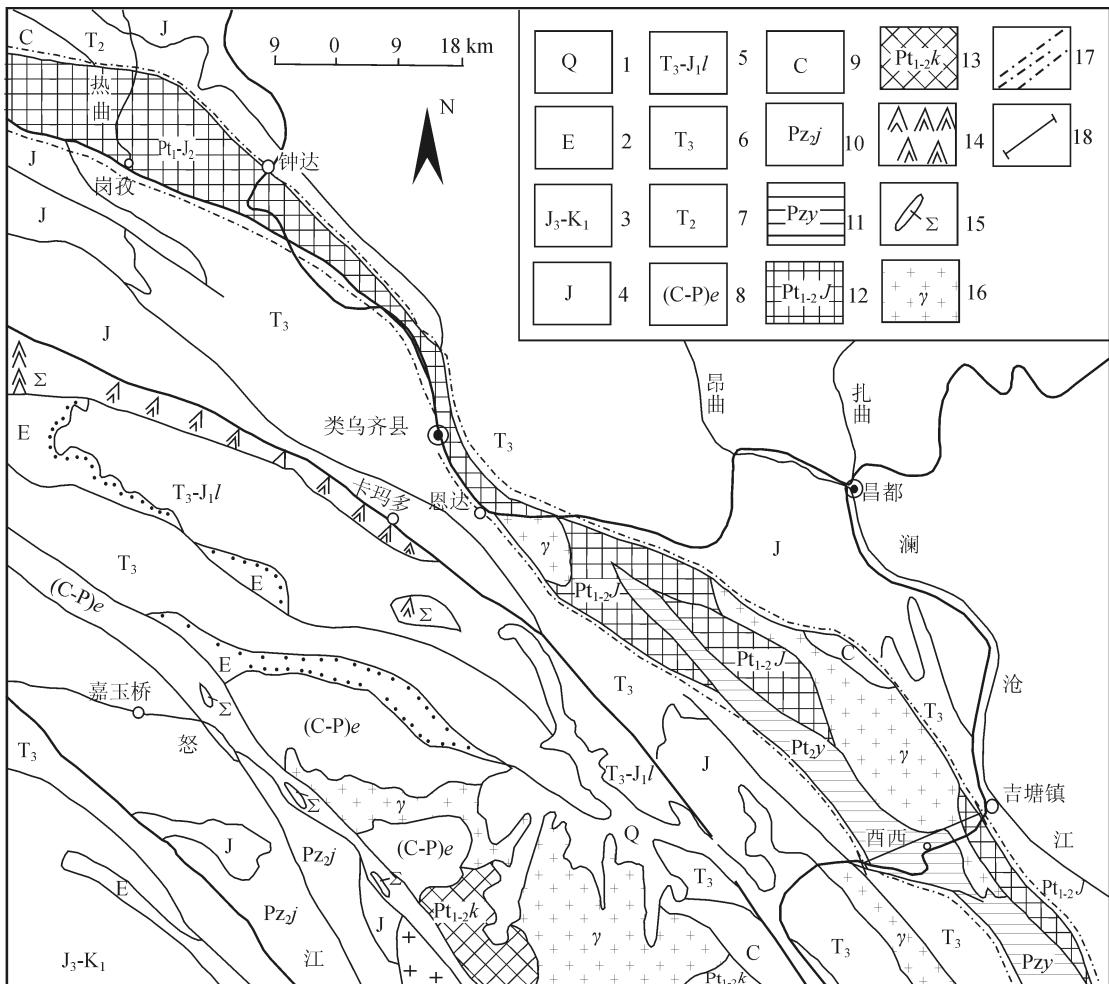


图1 岗孜-类乌齐-吉塘地区地质略图

Fig. 1 Geological sketch map of the Gangzi-Leiwuqi-Jitang area

1—第四系;2—古近系;3—上侏罗统—下白垩统;4—侏罗系;5—上三叠统—下侏罗统罗东岩群;6—上三叠统;7—中三叠统;8—石炭—二叠系俄学岩组;9—石炭系;10—上古生界嘉玉桥岩群;11—古生界西西岩群;12—古中元古界吉塘岩群;13—古中元古界卡穷岩群;14—蛇绿岩(丁青蛇绿岩东段);15—超基性岩(蛇绿岩构造块体);16—花岗岩;17—糜棱岩带;18—剖面位置

1—Quaternary;2—Paleogene;3—Upper Jurassic—Lower Cretaceous;4—Jurassic;5—Upper Triassic—Lower Jurassic Luodong Group;6—Upper Triassic;7—Middle Triassic;8—Carboniferous — Permian Exue Rock group;9—Carboniferous;10—Paleozoic Jiayuqiao Group;11—Paleozoic Youxi Group;12—Mesoproterozoic Jitang Group;13—Mesoproterozoic Kaqiong Group;14—ophiolite (East Dingqing Ophiolite);15—ultrabasic rock (ophiolite tectonic blocks);16—granite;17—mylonite zone;18—profile position

## 1 西西岩群

### 1.1 地层划分

西西岩群在剖面上西起浪拉山口西约500m,向东经酉酉村,至214国道1393km桩附近。包括图2剖面上的1、2、4岩性段,其中约2km被印支期变形变质花岗岩侵位。西与上三叠统甲丕拉组断层接触,东与古中元古代吉塘岩群断层接触。岩性为灰、灰绿色钠长石英片岩、钠长云英片岩夹钠长阳起片岩、钠长片岩,下部有少量变质砾岩。岩石变形强烈,各种小褶皱发育,许多地段具糜棱岩化。

变质砾岩出露于酉酉村东约200m处(点号BS506-12),为一套紫红、灰紫色钠长绢云石英片岩夹多层砾岩。砾岩单层厚约0.5~1m,砾径1~2.5cm,最大5cm。砾石成份有石英、石英岩、白云石英片岩等。砾石定向排列,被压扁、拉长、压碎,有的形成糜棱岩,原岩应为沉积砾岩。

酉酉岩群已获同位素年龄 $371 \pm 50$ Ma(Rb-Sr, 1990, 萍水源),此次编图项目又新获 $240 \pm 12$ Ma(锆石U-Pb)、 $226 \pm 2$ Ma(白云母Ar-Ar)。时代从古生代到三叠纪,结合变质特征、岩石组合及区域对比,笔者认为酉酉岩群原岩可能属古生代(上古生代的

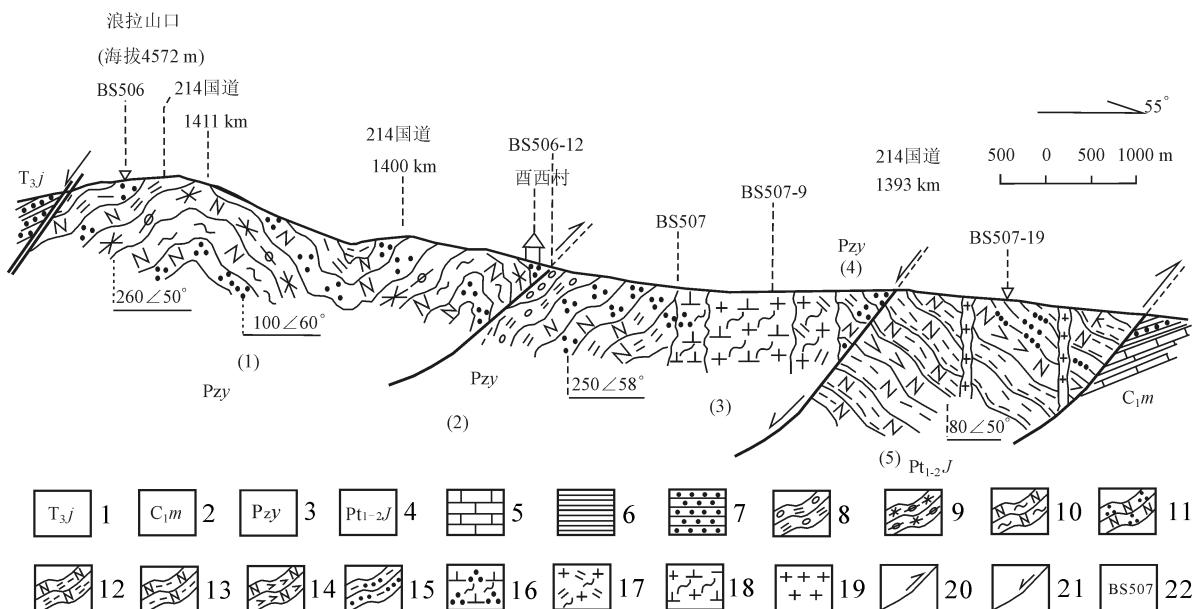


图 2 察雅县浪拉山口-吉塘镇路线剖面图

Fig. 2 Geological profile of the Langla Pass-Jitang town area

1—上三叠统甲丕拉组;2—下石炭统马查拉组;3—古生代酉西组;4—古中元古界吉塘群;5—石灰岩;6—页岩;7—砂岩;8—变质砾岩;9—绿帘阳起片岩;10—斜长绿泥片岩;11—斜长石英片岩;12—二云斜长石英片岩;13—黑云斜长片麻岩;14—角闪斜长片麻岩;15—片麻岩;16—三叠纪变质二长闪长岩;17—三叠纪变质二长花岗岩;18—三叠纪变质花岗闪长岩;19—晚期花岗岩脉;20—逆冲断层;21—正断层;22—地质点及样品编号

1—Upper Triassic Jiapila Formation;2—Lower Carboniferous Machala Formation;3—Paleozoic Youxi Formation;4—Mesoproterozoic Jitang group;5—limestone;6—shale;7—sandstone;8—metamorphic conglomerate;9—epidote—actinolite schist;10—plagioclase chlorite schist;11—plagioclase—quartz schist;12—two—mica plagioclase—quartz schist;13—biotite plagioclase gneiss;14—amphibole inclined gneiss;15—gneiss;16—Triassic metamorphic monzonitic diorite;17—Triassic metamorphic adamellite;18—Triassic metamorphic granodiorite;19—late granite dikes;20—thrust fault;21—normal fault;22—geological point and sample number

可能性更大)。与嘉玉桥岩群大体同时,只是分别形成于不同的构造带、不同的构造环境。

## 1.2 岩相学、岩石化学及地球化学特征

酉西岩群为一浅变质岩系,新生变质矿物有绢云母、白云母、黑云母、绿泥石及阳起石,为低变质级,低绿片岩相,黑云母带。26件岩石化学分析,经用尼格里四面体图解、(al-alk)–C图解等六种原岩恢复判别图及DF3判别式进行原岩恢复。有23件为沉积岩,3件为火成岩或沉火山碎屑岩,显微镜下变余砂状结构常见。因此,酉西岩群原岩为一套碎屑岩夹基性火山岩的沉积岩系。三件基性火山岩(角闪片岩、阳起片岩)的化学成分中SiO<sub>2</sub>46.92%~50.37%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>15.00%~15.25%、TiO<sub>2</sub>1.06%~1.77%、K<sub>2</sub>O0.44%~0.52%,属低钾、中钛拉斑玄武岩。除TiO<sub>2</sub>>1.5%略偏高外,其余化学成分均在现代火山弧玄武岩成分范围内(莫宣学等,1993)。其稀土、微量元素分布形式也与弧火岩相似,与雍永源研究结果一致(雍永源等,1990)。

岩石中5件白云母探针分析,SiO<sub>2</sub>47.24%~

50.78%,以11个氧为基准,晶体化学式中Si=3.280~3.422,属多硅白云母(张儒瑗等,1983)(表1)。在都城秋穗编制的变质泥质岩中白云母成分与变质相带关系图中(都城秋穗著,周云生译,1979)1件落入铁铝榴石带区,4件落入蓝闪片岩相带区,给出一个可供参考的信息(图3)。

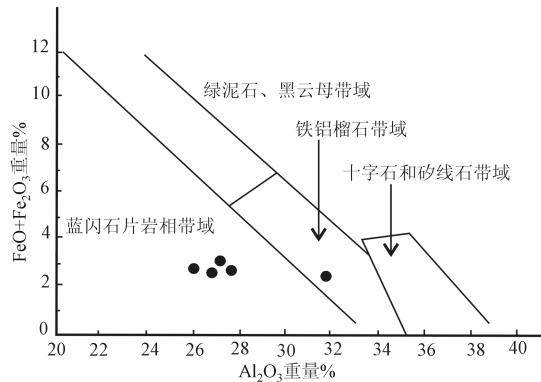


图 3 变质泥质岩中的白云母成分与变质相带的关系(都城秋穗,1972)

Fig. 3 Relationship between muscovite composition and metamorphic facies zone in the metamorphic argillaceous rock (after Duchengqiusui, 1972)

表1 酉西岩群白云母电子探针分析成果(%)

Table 1 Probe analysis results of muscovite in the Youxi Group (%)

样品号	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	NiO
UX-7-1.1	47.239	0.265	32.063	2.692	0.041	1.516	0.761	10.512	0.03	0.019
UX-7-1.2	48.6	0.277	27.117	3.283	0.022	2.987	0.557	10.309	0.013	0.008
UX-7-2.1	48.047	0.369	27.751	3.177	0.007	2.601	0.116	10.706	0.005	0
UX-7-2.2	49.507	0.338	26.748	3.08	0.016	3.073	0.142	11.151	0	0.011
UX-7-3.1	50.784	0.352	26.288	3.288	0.012	2.858	0.107	11.457	0	0.011

测试单位:吉林大学地球科学系(2007.6);注:CaO、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>含量为0。

## 2 印支期变形变质花岗岩侵入体

剖面2中的第3岩性段,以往的文献中多划为混合岩、混合花岗岩,与恩达剖面对比,归属前寒武纪吉塘群中的恩达组。1:20万洛隆、昌都幅报告将其全部划为印支期花岗岩侵入体,称“吉塘复式岩体”。并列有三个同位素年龄220±17Ma(Rb-Sr)、213Ma(K-Ar)、210±6Ma(锆石U-Pb),时代均为三叠纪<sup>④</sup>。

这套花岗质岩石已明显变质,野外露头普遍显灰绿色,黑云母大多变为绿泥石,一些地段具明显的片麻状构造,但在手标本和显微镜下则保留较好的花岗结构,片麻状构造不明显。岩性从西向东依次为石英二长闪长岩、辉石角闪石英二长闪长岩-细粒花岗闪长岩、片麻状细粒花岗闪长岩-细粒二长花岗岩,局部有少量绿泥片岩“夹层”(可能是围岩捕虏体)。黑云二长花岗岩中,含少量黑云斜长片麻岩包体(点号BS507-9)。包体呈圆形,直径30~50cm,主要矿物有斜长石(45%~50%)黑云母(35%~40%)、石英(10%)。

笔者也考查了恩达剖面,剖面沿214国道(原称黑昌公路)进行。岩性为一套典型的花岗片麻岩,以黑云二长混合片麻岩为主,次为黑云斜长片麻岩,偶见石英片岩及晚期的花岗岩脉。岩石无论露头尺度还是显微尺度都具明显片麻状构造,片麻理倾角近90°,岩石中偶见由黑云母变来的毛发状矽线石。黑云母呈深褐色、棕色、少数棕红色。镜下常具变余花岗结构和变余糜棱结构。考查中新采8件岩石化学样,经用多种原岩恢复判别图解进行原岩恢复,全部落入火成岩区。恩达组中以往描述的大量混合岩,经笔者观察,野外露头上没有基体、脉体构造,镜下的交代现象也仅有少量钾长石交代斜长石及蠕英石等。而且,这些交代现象几乎都出现在

糜棱岩化的岩石中。强烈的韧性变形,产生交代及应力蠕英,在糜棱岩化岩石中较为常见。此次编图项目于类乌齐花岗片麻岩中新获锆石SHRIMP U-Pb年龄232±9Ma。李才于恩达村及类乌齐县桑多镇北原吉塘群花岗片麻岩中分别获得锆石SHRIMP U-Pb年龄254±8Ma、227Ma±2Ma,时代属华力西晚期至印支早期(李才等,2009)。

无独有偶,1:20万类乌齐、拉多幅区调于岗孜乡原吉塘群下部的花岗片麻岩中获得一组锆石U-Pb同位素年龄:338±10Ma、253±9Ma、204±12Ma、195Ma,时代从早石炭世至早侏罗世<sup>⑤</sup>,暗示该地区吉塘群花岗片麻岩中,也有相当一部分是华力西至燕山早期变形变质的花岗岩侵入体。

## 3 吉塘岩群

这里指的吉塘岩群主要是以片岩、片麻岩、变粒岩为主,夹斜长角闪岩及大理岩的地层。最具代表性的有吉塘镇西和类乌齐县的岗孜地区。

### 3.1 吉塘地区

相当图2中的第5岩性段,雍永源多穷沟剖面中的1~3层。西与酉西岩群断层接触,东与下石炭统马查拉组(原称卡贡群)断层接触。岩性大致分两段:下部灰色斜长片麻岩夹斜长角闪岩及一层黑云斜长二辉片麻岩(暗色二辉麻粒岩);上部为灰色黑云钾长片麻岩、黑云变粒岩。岩石中斜长石多为中长石,黑云母呈褐色、棕色,钾长石多为微斜长石、条纹长石。这一地段,深变质岩中尚有少量晚期的二长花岗岩脉侵入。

片麻岩中夹的黑云斜长二辉片麻岩(暗色二辉麻粒岩)出露宽约10~20m,不显包体特征(可能为夹层)。岩石呈棕灰色,鳞片柱状变晶结构,片麻状构造。主要矿物有斜方辉石(50%~55%)、单斜辉石(12%)、中拉长石(25%)、石英(12%)、黑云母

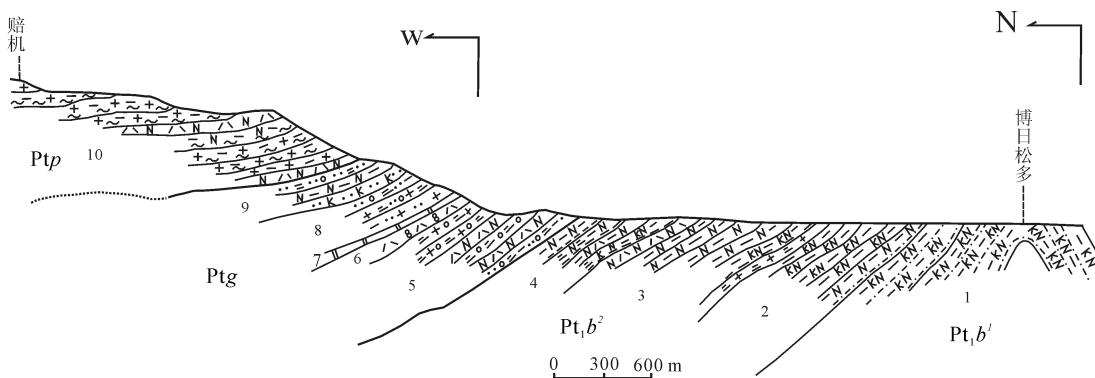


图 4 西藏类乌齐县岗孜乡—热曲吉塘岩群实测剖面图(据 1 : 20 万类乌齐、拉多幅)

Fig. 4 Measured profile of the Jitang rock group in Leiwuqi county-Requ of Tibet  
(after 1 : 200,000 Regional Geological Map of Leiwuqi-Laduo)

Pt<sub>p</sub>-赔机岩组; Pt<sub>1</sub><sub>b</sub>-博日松多岩组; Pt<sub>g</sub>-钢群弄岩组

Pt<sub>p</sub>-Peiji rock group; Pt<sub>1</sub><sub>b</sub>-Borisongduo rock group; Pt<sub>g</sub>-Gangqunnong rock group

(10%)。斜方辉石呈粒状变晶, 略显粉红色, 粒径  $0.2\text{ mm} \pm$ , 平行消光, 正延性正光性, 多纤闪石化; 单斜辉石晶形较好, 柱粒状变晶, 斜消光, 正光性正延性。黑云二辉片麻岩的化学成分为:  $\text{SiO}_2$  56. 75%、 $\text{TiO}_2$  0. 90%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  15. 94%、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2. 69%、 $\text{FeO}$  6. 48%、 $\text{MnO}$  0. 11%、 $\text{MgO}$  6. 81%、 $\text{CaO}$  6. 02%、 $\text{Na}_2\text{O}$  0. 88%、 $\text{K}_2\text{O}$  1. 11%、 $\text{P}_2\text{O}_5$  0. 10%, 原岩应为中基性岩浆岩(点号 BS507-19)。

### 3.2 类乌齐岗孜地区

这一地区的吉塘岩群, 1 : 20 万类乌齐、拉多幅区调测有热曲、钟达村两个剖面, 其中, 热曲剖面较具代表性, 分 3 个岩组。下部名博日松多岩组( $\text{Pt}_1\text{b}$ ), 主要岩性为黑云二长变粒岩、黑云斜长片麻岩、花岗片麻岩夹少量斜长角闪岩, 底部偶夹斜长辉石岩、石榴斜长辉石岩; 中部名钢群弄岩组( $\text{Pt}_g$ ), 主要岩性为二云石英片岩、二云片岩、变粒岩夹斜长角闪岩及大理岩; 上部名赔机岩组, 岩性为黑云花岗片麻岩、黑云斜长片麻岩夹斜长角闪岩(图 4)。重要的变质矿物有矽线石、十字石、铁铝榴石、透辉石, 偶见堇青石。变质强度达角闪岩相, 局部可能达麻粒岩相。原岩为一套夹基性火山岩的沉积岩系<sup>⑤</sup>。

类乌齐至吉塘镇一带的吉塘岩群中可供划分变质相系的特征矿物不多, 仅类乌齐岗孜地区有少量堇青石, 吉塘镇西片麻岩中夹少量斜长二辉片麻岩(二辉暗色麻粒岩)。中基性斜长石与两种辉石平衡共生是低压麻粒岩相的特征(王仁民等, 1989)。所以, 吉塘岩群具有低压相系色彩。往南

至云南的崇山群则出现较多红柱石、堇青石及硅灰石, 属典型的低压相系(云南省地质矿产局, 1990)<sup>⑥⑦</sup>。

1 : 25 万丁青县幅在吉塘群中获得锆石 U-Pb 同位素年龄为 1272 Ma<sup>⑧</sup>。结合变质强度与区域对比, 仍将吉塘岩群归属古中元古代。

### 4 建议

随着研究程度的深入, 原来定义的前震旦纪吉塘群有必要进行分解, 一些学者也有相同的见解(雍永源, 1990; 李才, 2009)。原来浅变质的酉西组, 因岩性、变质程度及同位素年龄与深变质的恩达组有较大的差异, 从吉塘群中分出, 单独建群, 按构造地层的命名原则, 名酉西岩群, 时代为古生代。原吉塘群下部深变质的恩达组, 因建组的恩达剖面主要为混合岩, 经研究该混合岩实属华力西至印支期变形变质的花岗岩侵入体, 故恩达组一名已不再适用。原恩达组中以片岩、片麻岩、变粒岩、斜长角闪岩及大理岩组成的深变质地层, 主要分布于吉塘及类乌齐县的岗孜地区。其中, 又以吉塘地区出露最好, 研究较深, 且是吉塘群一名的原始命名地, 故仍保留吉塘群一名, 改为吉塘岩群, 时代为古中元古代。

本文为藏东 12 幅 1 : 25 万编图报告中相关部分的总结, 实为集体工作的成果。

致谢 文中部分样品由李才教授代送, 成文过程中得到曾普胜教授的诸多帮助, 在此表示感谢。工作中得到项目顾问彭兴阶高工及项目内众多同仁

的帮助。最后,还要对多年来曾在这地区工作过的地质同仁表示深深的敬意。

[注释]

- ① 西藏自治区地质调查院. 2007. 囊谦县幅、昌都县幅、江达县幅区域地质调报告, 1: 250000 [R].
- ② 西藏自治区地质调查院. 2007. 八宿县幅、贡觉县幅、然乌区幅、芒康县幅区域地质调查报告, 1: 250000 [R].
- ③ 西藏自治区地质调查院. 2007. 巴昔卡幅、察隅县幅、德钦县幅、巴沙幅(1/5)、曼加德幅(1/7)、区域地质调查报告[R].
- ④ 西藏自治区地质矿产局. 1999. 洛隆幅、昌都幅区域地质调查报告, 1: 200000 [R].
- ⑤ 西藏自治区地质矿产局. 1993. 类乌齐幅、拉多幅区域地质调查报告, 1: 200000 [R].
- ⑥ 云南省地质矿产局区域地质调查队一分队. 2006. 德钦幅区域地质调查报告, 1: 200000 [R].
- ⑦ 云南省地质矿产勘查开局区域地质矿产调查大队. 2006. 中甸县幅、贡山县幅区域地质调查报告, 1: 250000 [R].
- ⑧ 西藏自治区地质调查院. 2005. 丁青县幅区域地质调查报告, 1: 250000 [R].

[ References ]

- Ai Chang-xing, Chen Bing-wei. 1986. On the age of the Jiayuqiao and Jitang groups in eastern Xizang, (Tibet) [J]. Tibet Geology, (1): 13–17 (in Chinese with English abstract)
- Bureau of Geology and Mineral Resources of Tibet Autonomous Region. 1993. Regional geology of Tibet Autonomous Region [M]. Beijing: Geological Publishing House; 16–18, 511–513 (in Chinese)
- Bureau of Geology and Mineral Resources of Tibet Autonomous Region. 1997. Rock strata of the Tibet autonomous region [ ]. Beijing: China University of Geosciences Press; 81–83 (in Chinese)
- Bureau of Geology and Mineral Resources of Yunnan Province. 1990. Regional Geology of Yunnan Province [M]. Beijing: Geological Publishing House; 18–19, 49–496 (in Chinese)
- Li Cai, Xie Yao-wu, Dong Yong-sheng. 2009. Discussion on the age of Jitang Group around Leiwuqi area, eastern Tibet, China and primary understanding [J]. Geological Bulletin of China, 28 (9): 1176–1180 (in Chinese with English abstract)
- Li Pu. 1955. The research of the geologic character of the east Tibet [J]. Chinese Science Bulletin, (7): 62–71 (in Chinese)
- Liu Chao-ji, Diao Zhi-zhong, Zhang Zheng-gui. 1996. Tethyan geology in southwestern Tibet [M]. Chengdu: Southwest Jiaotong University Press; 12–16 (in Chinese)
- Miyashiro Akiho, Zhou Yun-sheng. 1979. Metamorphism and Metamorphic Belts [M]. Beijing: Geology Publishing House; 198–199 (in Chinese with English abstract)
- Mo Xuan-xue, Lu Feng-xiang, Shen Shang-yue, Hou Zeng-qian, Yang Kai-hui, Deng Jin-fu, Liu Xiang-pin, He Chang-xiang, Lin Pei-

ying, Zhang Bao-min, Tai Dao-min, Chen Mei-hua, Hu Xiang-sheng, Ye Song, Xue Ying-xi, Tan Jin, Wei Qi-rong, Fan li. 1993. The volcanism and metallogenesis in Sanjiang Tethys [M]. Beijing: Geological Publishing House; 195–197 (in Chinese)

Wang Gen-hou, Zhou Xiang, Pu Bu-ciren, Zeng Qing-gao. 1996. The chain tectonic deformation and the evolution of Mount Taniantaweng in Tibet [M]. Beijing: Geological Publishing House; 48–61 (in Chinese)

Wang Ren-min, You Zhen-dong, Fu Gong-qin. 1989. Metamorphic petrology [M]. Beijing: Geological Publishing House; 105–108 (in Chinese)

Yong Yong-yuan, Xiang Tian-xiu, Wang Hao-min. 1990. Concerning metamorphic rocks in the north Lancang river [J]. Contribution to the geology of the Qinghai-Xizang (Tibet) Plateau, 20: 67–87 (in Chinese with English abstract)

Zhang Ru-yuan, Cong Bo-lin. 1983. Mineral thermometer and mineral pressure [M]. Beijing: Geological Publishing House; 175–176 (in Chinese)

[附中文参考文献]

- 艾长兴, 陈炳蔚. 1986. 对西藏东部嘉玉桥及吉塘群地质时代问题的讨论 [J]. 西藏地质, (1): 13–17
- 都城秋穗著, 周云生译. 1979. 变质作用与变质岩 [M]. 北京: 地质出版社; 198–199
- 李才, 谢尧武, 董永胜. 2009. 藏东类乌齐一带吉塘岩群时代讨论及初步认识 [J]. 地质通报, 28 (9): 1176–1180
- 李璞. 1955. 西藏东部地质的初步认识 [J]. 科学通报, (7): 62–71
- 刘朝基, 刁志忠, 张正贵. 1996. 川西藏东特提斯地质 [M]. 成都: 西南交通大学出版社; 12–16
- 刘朝基, 刁志忠, 张正贵. 1996. 川西藏东特提斯地质 [M]. 成都: 西南交通大学出版社; 12–16
- 莫宣学, 路凤香, 沈上越, 侯增谦, 杨开辉, 邓晋福, 刘祥品, 何昌祥, 林培英, 张保民, 邵道民, 陈美华, 胡享生, 叶松, 薛迎喜, 谭劲, 魏启荣, 范例. 1993. 三江特提斯火山作用与成矿 [M]. 北京: 地质出版社; 195–197
- 王根厚, 周详, 普布次仁, 曾庆高. 1996. 他念他翁山链构造变形及其演化 [M]. 北京: 地质出版社; 48–61
- 王仁民, 游振东, 富公勤. 1989. 变质岩石学 [M]. 北京: 地质出版社; 105–108
- 西藏自治区地质矿产局. 1993. 西藏自治区区域地质志 [M]. 北京: 地质出版社; 16–18, 511–513
- 西藏自治区地质矿产局. 1997. 西藏自治区岩石地层 [M]. 北京: 中国地质大学出版社; 81–83
- 雍永源, 向天秀, 王浩民. 1990. 初论北澜沧江变质岩 [J]. 青藏高原地质文集, 20: 67–87
- 云南省地质矿产局. 1990. 云南省区域地质志 [M]. 北京: 地质出版社; 18–19, 495–496
- 张儒瑗, 从柏林. 1983. 矿物温度计和矿物压力计 [M]. 北京: 地质出版社; 175–176

## A Brief Discussion of the Jitang Group in Eastern Tibet

SHA Shao-li<sup>1</sup>, XIE Yao-wu<sup>2</sup>, PENG Dao-ping<sup>3</sup>, CHEN Ying-ming<sup>3</sup>, LIU Xue-long<sup>1,4</sup>, ZHANG Na<sup>5</sup>

(1. Yunnan geological survey, Kunming, Yunnan 650051;

2. Bureau of Geology and Mineral Resources of Tebit Regional geology team, Doilungdêqê, Tibet 851400;

3. Bureau of Geology and Mineral Resources of Yunnan Province, Three Party, Dali, Yunnan 671000;

4. Faculty of Earth Science and resources, China University of Geosciences, Beijing 100083;

5. Jinchuan Non-ferrous Metals Company, Jinchang, Gansu 737100)

**Abstract:** The Jitang rock group is widely distributed in eastern Tibet. Previous researches divided it into two members, i. e., the upper Youxi Formation, composed of albite-quartz-schist, albite-twomica-schist and albite-actinolite-schist, and the lower Enda Formation, mainly composed of biotite-twomica-gneiss, granitic gneiss and quartz-schist, both of which belong to the pre-Sinian period. In recent years, geological mapping at a scale of 1 : 250000 divided the Enda Formation into two members, i. e. the migmatite member and hypometamorphic member composed of schist, gneiss, granulite, amphibolite and marble. Geological mapping obtained the isotopic age as  $240 \pm 12$  Ma (Zircon U-Pb) and  $226.1 \pm 2.4$  (Ar-Ar) for the Youxi Formation, belonging to Paleozoic. Thus, the Youxi Formation is renamed as Youxi rock group. Migmatite from the Enda Formation obtained zircon SHRIMP U-Pb isotopic ages as  $254 \pm 8$  Ma,  $232 \pm 9$  Ma and  $227 \pm 1.8$  Ma. The previous 1 : 200000 regional survey has measured the zircon U-Pb age as  $253 \pm 9$  Ma and 195 Ma. This may suggest that this rock member may be the Variscan to Yanshanian metamorphosed granitic intrusions, and should be removed from the Jitang group. The original Enda Formation is the real pre-Sinian Jitang group, composed of gneiss, mica schist, quartz schist, gneiss-based folder granulite, amphibolite rocks and marble, and is attributed to the Mesoproterozoic period.

**Key words:** Jitang Group, Mesoproterozoic, Youxi Group, paleozoic, metamorphic granite, from Variscan to Indosinian, eastern tibet