

文章编号: 1007-3701(2006)03-0041-07

西藏东部早-中三叠世火山-沉积盆地地质特征

姚华舟, 徐安武, 汤朝阳, 赵小明

(宜昌地质矿产研究所, 湖北 宜昌 443003)

摘要: 西藏东部存在四条 NW-SE 向大致平行分布的早-中三叠世地层条带, 自东向西分别为普水桥组、瓦拉寺组条带, 馬拉松多组-加指拉组条带, 夏牙村组条带和竹卡群条带。我们通过地层岩性及其自 WN 向 ES 均有火山岩减少和沉积岩增多趋势、区域构造特征、盆地延入云南西部中三叠世地层沉积具趋同性等特征, 认为藏东四个条带的早-中三叠世地层, 在沉积时为统一火山-沉积盆地。早-中三叠世期间, 该火山-沉积盆地沉积作用自东向西不断推进, 中三叠世盆地范围最大、海水最深, 在江达-芒康-线出现半深水-深水复理石沉积。火山活动贯穿盆地发展全过程, 其中 WN 部和 WS 部火山活动最强烈, 火山活动主要为中酸性火山岩及火山碎屑岩, 随着中三叠世强烈地火山喷发, 于中三叠世拉丁中期结束盆地发展历史。盆地形成和演化过程中, 海水从东部侵入。

关键词: 西藏东部; 早-中三叠世; 火山-沉积盆地; 地质特征

中图分类号: P534.51

文献标识码: A

1 引言

西藏东部金沙江结合带至他念他翁山之间, 地质构造十分复杂, 一系列级别不等的 SE-NW 向背向斜被一系列 SE-NW 向为主的断裂不同程度地切割破坏, 并见有印支期为主的多期中酸性侵入岩, 进一步破坏地层分布的连续性。

该区三叠纪地层分布广泛, 下、中、上三统齐全, 为羌塘盆地中东部所独有。下-中三叠统因受后期 SE-NW 向断裂破坏, 在区域上呈不连续的条带状分布, 习惯上分为四个条带和四套岩石地层名称: 字嘎寺断裂以东为普水桥组(T_{1p})、瓦拉寺组(T_{2w})分布带, 字嘎寺断裂西侧为馬拉松多组(T_{1+2m})-加指拉组(T_{1+2j})分布带, 昌都考要弄-夏牙村-察雅角杰-芒康加色顶一线为夏牙村组

(T_{1x})分布带, 察雅则松以南-左贡牙总-芒康脚巴拉-盐井为竹卡群分布带(图 1)。

在藏东地区, 早-中三叠世地层与上覆、下伏地层均为角度不整合接触, 是一个相对独立的构造层, 从区域代表性剖面探索其内在联系, 进行盆地分析, 对于重塑该区早-中三叠世地质演化历史具有重要的意义。

这四个条带的早-中三叠世地层, 现有文献仅提及馬拉松多组与普水桥组-瓦拉寺组是同期异相地层, 其间有着相互相变的关系^[1], 因而在 1:100 万昌都幅区调时, 两者一并称之为普水桥组和瓦拉寺组。馬拉松多组的建立, 在很大程度上是由于该带有许多印支期中酸性侵入岩, 形成有名的斑岩型铜矿, 馬拉松多组的火山岩则是斑岩铜矿的主要围岩, 具有重要的找矿意义。但其他各条带之间的关系, 目前尚无文献论及。

2005 年底, 我们承担了中国地质调查局发展研究中心委托的“中国西部三叠系关键地质问题集成研究”项目, 以羌塘盆地和义敦岛弧带为重点, 结合

收稿日期: 2006-07-20

基金项目: 中国地质调查局项目(200413000028-02); 国家自然科学基金项目(40372004)。

作者简介: 姚华舟(1962-), 男, 研究员, 博士, 从事地层学、沉积学研究和区域地质调查工作。

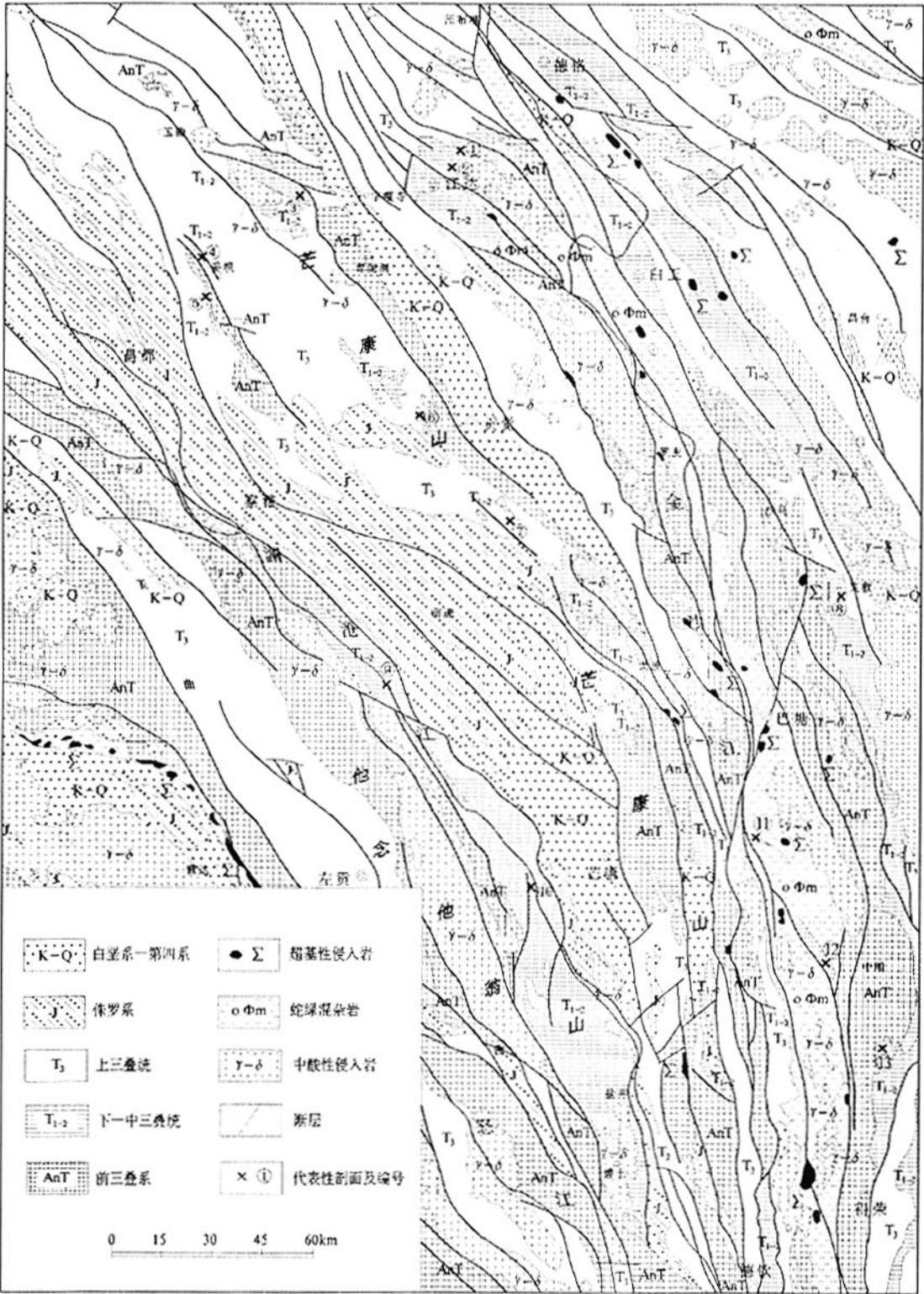


图 1 西藏东部早 - 中三叠世地层分布略图(据潘桂棠等 2005 年 1 : 150 万青藏高原及邻区地质图简化)

Fig.1 Simplified geological map showing the distribution of the Early-Middle Triassic strata in eastern Tibet
(modified from Pan et al , 2005)

①江达同普瓦拉寺瓦拉寺剖面 ②江达普水桥雅安弄普水桥组剖面 ③昌都妥坝虾热弄马拉松多组剖面 ④昌都甲日考要弄夏牙村组剖面 ⑤昌都妥坝夏牙村组剖面 ⑥察雅然达霞姐马拉松多组剖面 ⑦贡觉曲卡加指拉加指那组剖面 ⑧四川巴塘党恩 - 列衣组剖面 ⑨左贡牙总竹卡群剖面 ⑩芒康通沙 - 塔雅脚巴拉竹卡群剖面 ⑪四川巴塘基里普水桥组剖面 ⑫巴塘苏洼龙嘎拉卡普水桥组剖面 ⑬四川得荣茨巫帕聪税布伦剖面

正在运行的国家自然科学基金项目,开展中国西部三叠系关键地质问题研究。通过半年多来对已收集资料的分析研究,目前已初步完成羌塘盆地三叠系有关问题的研究,本文系羌塘盆地三叠系关键地质问题研究内容之一。

2 藏东早-中三叠世地层形成于统一火山-沉积盆地

藏东地区所见四个条带的早-中三叠世地层,在区域上究竟是什么关系?是同一沉积盆地产物的异地出露还是不同构造环境的产物?我们据下述理由,认为其原生盆地为一个统一的大型火山-沉积盆地:

(1)四个条带早-中三叠世地层岩石组合及区域变化特征大体相似。这四个条带的岩石组成有一个突出的共同点,即或多或少见有中酸性火山岩、火山碎屑岩;或以火山岩及火山碎屑岩为主夹少量正常沉积岩,或以正常沉积岩为主夹火山岩、火山碎屑,或两者不等厚互层出现,全部由正常沉积岩组成而不夹火山岩的地层仅见于贡觉曲卡的加指拉组。火山岩和火山碎屑岩除东带普水桥组下部夹少量中基性火山岩外,其他均为中-酸性火山岩。所见剖面除个别特例外,不论是那一个条带都不同程度地见有火山岩或火山碎屑岩。当地层厚度出露较小时,可全由火山岩和火山碎屑岩组成,如昌都县妥坝和考要弄一带之夏牙村组,前者出露厚 253 m,后者厚 164 m。当地层出露厚度较大时,或以火山岩及火山碎屑岩为主夹正常沉积岩,如昌都妥坝虾热弄马拉松多组(厚 > 2 272 m),芒康脚巴拉和左贡牙总两地的竹卡群,两地竹卡群厚度分别为 > 3 664 m 及 > 3 955 m;或为火山岩及火山碎屑岩与正常沉积岩呈不等厚互层,如察雅然达霞姐马拉松多组(厚 > 516 m)和江达普水桥雅安弄普水桥组及江达同普瓦拉寺瓦拉寺组,两组总厚 3 551 m;仅贡觉哈加曲卡一地加指拉组厚 > 1 340 m,全由杂色碎屑岩组成。四个条带早-中三叠世地层所夹火山岩和火山碎屑岩,除字嘎寺断裂以东普水桥组下部偶见中基性火山岩外,均为中酸性火山岩和火山碎屑岩,岩性组合相似,反映各

地火山形成于相似的构造背景。

(2)四个早-中三叠世地层分布条带,均具有由 NW 向 SE 火山岩所占比例逐渐减少、正常沉积岩逐渐增多的趋势:东部普水桥组及瓦拉寺组,在北部江达普水桥虽然火山岩少于正常沉积岩,但向南至贡觉波罗乡至芒康戈波,中酸性火山岩均呈夹层状存在,再向东南延入金沙江结合带。四川地矿局在岩石地层清理时,认为存在着普水桥组^[2],以巴塘县基里剖面 and 嘎拉卡剖面为代表,地质时代为 $P_3 - T_1$,底部见砾岩不整合于下二叠统额阿软组之上,其上为灰岩或大理岩、黑色砂板岩夹灰岩透镜体,未见火山岩,该地普水桥组时代下限明显较江达普水桥普水桥组低得多,其剖面结构和地质时代与青海可可西里蛇形沟汉台山群相似^[3,4];字嘎寺断裂西侧的马拉松多组,正层型剖面(察雅然达霞姐)中火山岩与正常沉积岩厚度大体相当,向 NW 至昌都虾热弄,马拉松多组总厚 70 % 为中酸性火山岩和火山碎屑岩,正层型剖面向 SE 至贡觉曲卡加指拉,相当马拉松多组厚 > 1 340 m 的地层未见火山岩和火山碎屑岩夹层,故饶荣标等(1987)另创加指拉组^[5];区内的夏牙村组分布带条,其北部昌都考要弄和妥坝夏牙村剖面均未见沉积岩夹层,向南至察雅都日乡角杰开始夹碎屑沉积岩,再向南至芒康加色顶,砂页岩夹层增多^[1];区内竹卡群仅见左贡牙总和芒康脚巴拉两条剖面,两剖面相距直线距离 75 km,北西牙总剖面火山岩和火山碎屑岩占绝对优势,仅见两层沉积岩夹层,而南东脚巴拉剖面竹卡群下部以沉积岩为主夹火山岩,上部则以火山岩为主,仅见一层沉积碎屑岩。不同条带岩性组合具有相似的变化趋势,绝非偶然巧合,应解释为同一沉积盆地较为合理。

(3)滇西北与藏东在构造地层分区上相互延伸基本一致,滇西北中三叠世地层的岩性组合特征具有明显的趋同性:如云南境内之华南地层大区、羌北-昌都-思茅地层区、西金乌兰-金沙江地层分区所属奔子栏-江达地层小区与滇藏地层大区、羌南-保山地层区、保山地层分区所属的澜沧地层小区,中三叠世安尼期岩石地层单位均称上兰组,拉丁期岩石地层单位虽有攀天阁组和忙怀组之分,但两者均为中酸性火山岩地层^[6],且各组顶、底接触

关系相同。这种不同构造地层分区地层名称、时代、层序和岩性的趋同性,可视为属于同一个沉积盆地可靠的证据之一。

(4)藏东早-中三叠世四个条带的地层时代,除夏牙村组时代未跨入中三叠世外,其他各条带地质时代大致相同。生物地层研究结果表明:东带普水桥组时代属早三叠世印度期-奥伦期,瓦拉寺组时代属中三叠世安尼期-拉丁期^[5],或归属中三叠世^[6],区内马拉松多组时代,杨善清等^[7]、西藏岩石地层(1997)和赵政璋等^[8]认为属早-中三叠世,而饶荣标等(1987)和成都地质矿产研究所、四川区调队(1992)则归入下三叠统^[9],察雅则松以南的竹卡群时代,其正层型脚巴拉剖面,成都地矿所等(1992)认为属中三叠世^[9],但该剖面实无地层时代信息,所列古生物化石及同位素年龄值均引自云南上兰组和攀天阁组正层型剖面,区内仅左贡牙总剖面竹卡群顶部所夹黑色板岩中,贵州区调队采有孢粉化石,贵州区调队认为属中三叠世,但不排除该组下部时代更老一些^①;夏牙村组时代归属有两种意见,成都地矿所等认为属早三叠世^[9]《西藏自治区岩石地层》(1997)认为属晚二叠世晚期-早三叠世,我们赞同正层型剖面属早三叠世,这不仅因为下伏妥坝组(或卡达香组)顶部已见晚二叠世最高蜓类化石带 *Palaeofusulina* 带,而且夏牙村组底部存在假整合或角度不整合面,反映妥坝组沉积后有一个隆升剥蚀过程。但考虑到金沙江结合带中普水桥组有跨纪现象,不排除夏牙村组分布条带东南部接受沉积稍早,时代为 $P_3 - T_1$ 。

以上所列早中三叠世地层单位,时代虽有一些差异,但仔细研究区内早、中三叠世地层剖面和区域地质特征后,由于许多剖面出露不全,或无顶,或无底,或顶底均不全,有些剖面虽有顶底,但区内上三叠统结扎群或巴塘群均以明显的角度不整合超覆于下、中三叠统和更老的地层之上,当早、中三叠世地层被其超覆时,所测剖面厚度必然偏小,就很难说其上部没有时代更新的地层存在,如区内的夏牙村组。鉴此,我们认为藏东四条基本平行分布的早中三叠世地层条带,沉积时应为统一的火山-沉

积盆地。

3 藏东早-中三叠世火山-沉积盆地地质特征

3.1 盆地范围及形态

根据西藏东部、青海南部 1:20 万和 1:25 万区调资料,藏东早中三叠世地层分布 WS 边界在他念他翁山 WN 侧,即察雅则松-芒康盐井一带竹卡群分布的西南界,他念他翁山至怒江结合带之间南羌塘丁青-左贡地层分区已无早-中三叠世地层存在,反映竹卡群分布 WS 界即应为盆地 WS 边界;盆地东界为金沙江结合带,但结合带内四川巴塘-得荣间出露的普水桥组^[2]仍属藏东普水桥组南延部分,盆地的西北边界大致在类乌齐-昌都玉曲-江达汪布堆一线,该线西北,特别是青海囊谦-杂多一带有大片前三叠纪地层出露,仅见上三叠统结扎群角度不整合于前三叠系地层之上,其间未见早中三叠世地层,青海南部仅玉树-治多一带,沿金沙江结合带南侧有中三叠世结隆组分布,结隆组在空间分布上与藏东早中三叠世地层相距甚远,且为一套不含火山岩和火山碎屑岩的(粘)板岩夹灰岩和砂岩的地层体,与藏东早-中三叠世地层沉积属性明显不同;盆地南界延入云南滇西地区,盆地现在的形态为北宽南窄向南收敛的长条形,北部宽约 160 km,南部宽约 70 km,南北长约 330 km,分布面积约 3.8 万 km^2 。由于下-中三叠统沉积后,地层经多次褶断,且沿褶皱轴向延伸的多条断层均为逆冲断层,原生盆地的宽度必然被大大缩短,盆地的形态也必然被严重扭曲。

3.2 盆地形成和演化特征

3.2.1 盆地的形成

在金沙江结合带中,于四川巴塘-得荣间清理出普水桥组^[2],其代表性剖面有巴塘基里、嘎拉卡等,结合带中的普水桥组底部为厚 2.8~4.25 m 底砾岩不整合于下二叠统额阿钦组之上,砾岩之上为厚 142.8~453.1 m 含有 $P_3 - T_1$ 过渡生物群的灰岩,灰岩之上为厚 >220 m 早三叠世黑色砂板岩夹结晶灰岩透镜体,其中产 *Claraia* sp., *Myophoria* sp. 和 *Mytilus* sp., 早三叠世黑色砂板岩与下伏灰岩呈

①贵州区调队,1:20 万察雅幅、左贡幅区域地质调查报告,1992。万方数据

整合接触^①,联系到藏东各地早中三叠世地层最底部普遍与前三叠系地层为角度不整合接触,金沙江东侧中咱地块上早三叠世布伦组与二叠纪冈达概组为假整合接触,再向东至义敦地区,早三叠世党恩组与二叠纪冈达概组为连续沉积,我们赞同金沙江洋在晚二叠世初期以前闭合^[4],并伴随着海水从西向东退出至四川义敦地区,金沙江结合带及藏东地区经历了一段风化剥蚀后,于晚二叠世末期,海水从东南部四川得荣-巴塘间侵入至西藏芒康加色顶一带,在得荣-巴塘间金沙江结合带内沉积了晚二叠世-早三叠世过渡层底砾岩及灰岩,在芒康加色顶一带有中性火山岩喷发,并间夹有滨岸砂页岩沉积,藏东早-中三叠世火山-沉积盆地出现原始雏形,盆地开始形成。

3.2.2 早三叠世盆地地质特征

早三叠世开始海水自东向西进一步推进,藏东早三叠世地层分布范围也迅速扩大,其北部边界约在汪布堆-玉曲一线,西南边界大致在昌都-察雅-芒康-四川得荣一线,沉积盆地内除接受大量的陆源碎屑为主的正常沉积外,还有频繁的基本为中酸性火山喷发活动,形成多层中酸性火山岩与正常沉积岩相间出现。盆地内陆源碎屑岩从江达普水桥组和贡觉曲卡加指拉组的岩性特征来看,主要为紫、灰相间的杂色碎屑岩,未见复理石沉积特征,并见有多属种的双壳类化石,以及江达普水桥一带普水桥组上部见有以鲕状灰岩为特征的碳酸盐沉积,反映藏东早三叠世火山-沉积盆地海水深度不大,主要为滨、浅海环境,仅盆地东南金沙江结合带内所见普水桥组上部,代表早三叠世沉积的灰黑色砂板岩夹薄层灰岩的沉积,海水深度可能较大,达到深陆棚环境,早三叠世的火山岩在盆地内虽然较普遍,且具有多期次喷发特征,但从现有早三叠世地层出露情况来看,各地差异很大,具有多中心喷发和“北强南弱”的变化趋势,从火山岩的厚度和火山角砾岩在剖面中分布情况来看,昌都虾弄弄-察雅霞姐一带的马拉松多组和昌都甲日乡考要弄-妥坝一带的夏牙村组,无疑是两个喷发中心,区内仅贡觉曲卡一带,因远离火山喷发中心,全为杂色陆源碎屑岩,未见火山岩及火山碎屑岩,故饶荣标等

(1987)另建加指拉组,考虑到昌都甲日乡考要弄-妥坝一带夏牙村组底部存在有不整合面,又位于盆地边缘,其中未见正常沉积岩夹层,该火山喷发中心可能属陆上喷发。

早三叠世晚期,出现海水变浅、盆地萎缩现象,表现在盆地东北边缘江达普水桥地区普水桥组与中三叠世瓦拉寺组之间存在沉积间断面,两者为假整合接触,而盆地内部未见此种现象。早三叠世地层沉积厚度变化于200~1 000 m,一般东南部贡觉-芒康一带厚度较大,边缘地区除火山喷发中心厚度较大外,一般在1 000 m以内。

3.2.3 中三叠世盆地地质特征

藏东早中三叠世火山-沉积盆地在中三叠世有三个明显的沉积特征:一是盆地面积迅速扩大,向西南扩张到澜沧江西南他念他翁山东北侧,向南扩张到云南西部,向西北因类乌齐至玉曲至汪布堆一带 T_3-J 地层广泛覆盖,未见早中三叠世地层出露,具体情况不清;第二是盆地东部出现半深水-深水复理石沉积,代表性剖面见于江达同普瓦拉寺瓦拉寺组上部和芒康脚巴拉竹卡群下部“塔雅组”^[1],延入云南西部的上兰组也是“一套具复理石韵律的砂泥质、硅质沉积”^[6],藏东地区瓦拉寺组上部及“塔雅组”复理石沉积中,浊积层序的底部常见有厚度较大的砾岩层,反映位于陆坡下部内扇部位,从藏东中三叠世出现复理石沉积,反映为盆地扩张时期,盆地向南和西南出现明显的沉积超覆,其西北、西南和南部均不可能成为海侵方向,中三叠世藏东火山-沉积盆地唯一的海侵方向只能是来自东部四川义敦地区,虽然金沙江结合带与义敦岛弧区存在着“中咱地块”,但据我们2000年实测“中咱地块”之上得荣茨巫帕聪税早三叠世布伦组剖面和详细观测义敦党恩-列衣义敦群剖面,布伦组中下部为杂色砂泥岩为主,上部为浅水碳酸盐岩,其岩性和剖面结构与江达地区普水桥组十分相似,仅未见火山岩夹层而已,中三叠世义敦群列衣组为一套浅变质砂板岩为主夹少量灰岩、硅质岩和流纹岩,为一套特征明显的陆隆浊积岩相夹深海平原相沉积,该套浊积岩未见内扇砾岩,藏东出现内扇砾岩,使我们有理由认为藏东江达-芒康一带至川西义敦地区,中三叠世为同一大型浊积扇,“中咱

①四川三区队队:20万波密幅区域地质调查报告,1977。

地块”上缺失相应的沉积,可解释为中三叠世晚期区域性褶皱造山,中咱地块快速隆升剥蚀的结果;第三个明显的特征是中酸性火山活动特别强烈,最强烈喷发有三处:其一为昌都虾热弄-察雅马拉松多一带以马拉松多组上部(原色杂组)流纹岩和流纹质火山碎屑岩;其二为察雅则松以南-芒康盐井一带的竹卡群中酸性火山岩,该带向南延入云南称忙怀组,岩性为中酸性火山岩;第三处为江达-奔子栏地层小区南段云南德钦-维西以南的攀天阁组,岩性为流纹岩及流纹质火山碎屑岩,藏东其他地区火山岩均呈夹层出现。

3.2.4 盆地结束时代

从藏东早中三叠世地层顶底各存在一个角度不整合面,显示藏东下-中三叠统为一个独立的构造层,其盆地沉积历史结束的恰切时代的确定,需从顶部角度不整合面上下地层最低和最高层位的地质时代来确定,不整合面之下最高层位为江达瓦拉寺剖面原四川三区测队(1974)所建“丛拉组”和察雅马拉松多剖面杨善清等(1983)所创“色杂组”,“丛拉组”仅中部采获菊石 *Protrachyceras* sp.,其上 142.9 m 未采获化石。*Protrachyceras* sp. 的出现表明其时代为中三叠世安尼晚期向拉丁期过渡,其上有归于拉丁期的可能^[5];“色杂组”为火山岩,无化石和同位素测年资料,故所见最高层位最大可能为拉丁早期;不整合面之上上覆地层的最低层位分别有巴塘群东独组、生达群确志组和结扎群甲丕拉组,一些研究者认为藏东地区东独组和甲丕拉组最低层位为拉丁晚期^[158],基于上述认识,我们认为藏东早-中三叠世火山-沉积盆地于中三叠世拉丁中期,随着强烈的中酸性火山岩喷发过后结束盆地沉积历史,沉积作用结束后经历了褶皱隆升及一段时间的剥蚀作用,至拉丁晚期东部又首先开始接受沉积,转入晚三叠世火山弧及弧后盆地演化阶段。

4 结语

2000 年 8~9 月间,我们在实施国家自然科学基金项目“义敦岛弧带前岛弧期早-中三叠世地层序列与构造演化”时,曾对四川巴塘及得荣一带早

-中三叠世地层进行观测,并对金沙江两侧早-中三叠世地层沉积特征进行比较,认为金沙江洋在晚二叠世晚期已完全闭合,2005 年底我们又承担《中国西部三叠系关键地质问题集成研究》项目,在系统收集以羌塘盆地为主三叠系 1:20 万和 1:25 万区调成果和文献资料的基础上,通过对资料的分析研究,发现藏东地区呈 SE-NW 向展布的四个早-中三叠世地层条带,虽然地层名称各不相同,出露的地层时代由于上覆较新地层不整合超覆和后期构造因素不同程度地破坏,存在着一些差异,但从基本沉积特征分析,各个条带早-中三叠世地层均为火山-沉积地层,恢复其原貌应为统一的大型火山-沉积盆地。

藏东早-中三叠世火山-沉积盆地经历了盆地形成,盆地范围随着时间的推移不断向西、向南扩大,现存盆地分布面积约 3.8 万 km²,中三叠世安尼期以前,盆地为陆架浅水沉积,中三叠世安尼期开始,海水迅速加深,在江达-芒康一线,出现半深海-深海复理石沉积,随着海水不断加深,安尼晚期-拉丁早期盆地范围迅速扩大,向 WS 推移到他念他翁山 EN 侧,向南推进到芒康以南直到滇西广大地区,盆地在拉丁中期结束沉积历史,上升成陆。

火山活动贯穿于盆地演化的全过程,除贡觉哈加区曲卡一带加指那组未见火山岩外,几乎在整个盆地早-中三叠世地层中都能见到火山岩,但各地发育程度不同,从时间上来看,中三叠世喷发最为强烈,次为早三叠世,从地域上看盆地西南则松-盐井一带及盆地西北部喷发强烈,所见四个带条早-中三叠世地层,自西北向东南均有火山岩减少、正常沉积夹层逐渐增多的趋势;火山岩主要为中酸性安山岩类-流纹岩类,仅江达普水桥一带普水桥组中下部见少量中基性火山岩;位于字嘎寺西南侧马拉松多组分布条带,该带见较多的印支期中酸性中小侵入岩侵入于马拉松多组地层中,形成有名的斑岩铜矿为主的多金属矿床成矿带,马拉松多组中的中酸性火山岩是主要含矿围岩。

藏东早-中三叠世火山-沉积盆地,西南和西北两面环陆,仅东部中咱地块及义敦地区存在海相早-中三叠世地层,盆地演化各个时期,海水均从东部侵入。

本文在写作过程中,成都地质矿产研究所、西藏地调院、四川地调院和贵州地调院等提供多幅 1: 25 万和 1: 20 万有关三叠系地层资料,在此表示感谢。

参考文献：

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

[2] 四川省地质矿产局. 四川省岩石地层[M]. 武汉 :中国地质大学出版社 ,1997.

[3] 边千韬、沙金庚、郑祥身 ,等. 西金乌兰晚二叠 - 早三叠世石英砂岩及其大地构造意义[J]. 地质科学 ,1993 , V01. 28 ,No. 4.

[4] 任纪舜、肖黎薇. 1 : 25 万地质填图进一步揭开了青藏高原大地构造的神秘面纱[J]. 地质通报 ,2004. V01. 23 ,

No. 1.

[5] 饶荣标、徐济凡、陈永明 ,等. 青藏高原的三叠系[M]. 北京 :地质出版社 ,1987.

[6] 云南省地质矿产局. 云南省岩石地层[M]. 武汉 :中国地质大学出版社 ,1996.

[7] 杨善清 ,等. 西藏察雅县馬拉松多地区早中三叠世地层的发现及其意义[G]. 青藏高原地质文集(11). 北京 :地质出版社 ,1983.

[8] 赵政璋、李永铁、叶和飞 ,等. 青藏高原地层[M]. 北京 :科学出版社 ,2001.

[9] 中国地质科学院成都地质矿产研究所、四川省地质矿产局区域地质调查大队. 怒江 - 澜沧江 - 金沙江区域地层[M]. 北京 :地质出版社 ,1992.

[10] 张遴信、穆西南、孙立东 ,等. 西藏昌都“ 妥坝煤系 ”的新认识[J]. 地层学杂志 ,1979 ,3(3).

Geological Characteristics of the Early-Middle Triassic
Volcano-Sedimentary Basin in the Eastern Tibet

YAO Hua-zhou , XU an-wu , TANG Chao-yang , ZHAO Xiao-ming
(Yichang Institute of Geology and Mineral Resources)

Abstract :There are four northwest-southeast extending Early-Middle Triassic strata belts in eastern Tibet , the Pushuiqiao-Walasi Formations belt , Malasongduo-Jiazhila Formations belt , Xiayacun Formation belt and Zhuka Group belt , which are exposed westwards roughly in parallel. Based on the analysis of the lithologic-sedimentary characters and their spatial variation , the similar tendency of sedimentary strata-increasing and volcanic beds-decreasing from northwest to southeast , and of the regional tectonic features , we extract a conclusion that these four isolated Early-Middle Triassic strata belts formed in a uniform volcano-sedimentary basin , whose transgression and related sedimentation advanced from east to west. The basin reached its largest size with deepest water in Middle Triassic time , when there occurred bathyal flysch along Jiangda-Mangkang line. The volcanism accompanied the whole evolution process of the basin with the intensivest volcanic activity in the northwest and southwest areas.

Key words : eastern Tibet ;Early-Middle Triassic ;volcano-sedimentary basin ;geological characteristics