文章编号: 1009-3850(2003) 02-0014-06

青藏高原三叠纪沉积盆地与古生物特征

陈 明, 杨恒书

(四川省地勘局 川西北地质大队, 四川 绵阳 621000)

摘要: 青藏高原三叠纪沉积盆地形成演化可划分为早印支期和晚印支期两个阶段。按沉积盆地演化及古生物特征可划分为西藏型、巴颜喀拉型和西秦岭型 3 个组成部分; 生物古地理区划相应归属于华夏特提斯区南方省西藏-滇西生态区、巴颜喀拉生态区和西秦岭生态区。

关 键 词: 三叠纪; 沉积类型; 古生物; 青藏高原
中图分类号: P534. 51 文献标识码: A

青藏高原区三叠系以分布范围广泛、沉积类型复杂和拥有丰富矿产资源而颇受地学界关注, 现已有不少有关三叠系的论文和专著问世。特别是饶荣标等人的《青藏高原的三叠系》[1]、殷鸿福等人的《秦岭及邻区三叠系》[2] 和近年的区域地质调查报告等成果, 为进一步开展青藏高原区的三叠系研究奠定了良好基础。笔者拟从三叠系沉积类型划分及古生物群落特征提出一些已见, 供有关专家和学者进一步研究之参考。

1 沉积盆地类型与古生物

青藏高原区三叠系基本上属于陆内裂陷海盆沉积, 不具有大洋盆地特征。按盆地演化格局和古生物特征之差异, 将沉积盆地类型划分为西藏型、巴颜喀拉型和西秦岭型。

1.1 西藏型

1. 早印支期海槽盆地

海槽范围南西抵雅鲁藏布江断裂, 北东到甘孜-理塘断裂。早—中三叠世海槽盆地演化与前期(二叠纪) 盆地不具有连续性, 接触关系为间断型。在江达一带, 下三叠统普水桥底砾岩不整合于上二叠统基性火山岩或晚华力西期花岗岩之上[3]。整个盆地沉积特征呈现为早三叠世含火山红色粗碎屑岩建造(普水桥组) →碳酸盐岩建造(色容寺组) →中三叠世含火山黑色复理石碎屑岩建造(瓦拉寺组+丛拉组) 3 个组成部分, 总厚大于4247m。火山活动总体表现为由中—酸性到基(中) 性的变化, 基(中) 性火山岩伴随于中三叠世海槽型复理式沉积建造。在拉萨以北的丘桑—墨工卡一带, 中三叠统出现大套安山质火山岩(角砾岩→熔岩) , 展示中三叠世裂陷海槽演化的主要区段。生物群落上, 菊石颇具代表性, 属群特征, 呈现为 *Ophiceras-Owentes-Leiophyllum-Japonites* 及 *Protrachyceras* 等组合, 双壳有以 *Claraia-Eumovphotis* 为代表的群落, 其他尚有腹足和腕足。

2. 晚印支期台地及大陆边缘岛弧

晚印支期, 金沙江断裂以西大部分地区进入相对稳定的台盆演化阶段。尤以藏东(昌都) 及滇西地区为典型。下部为红色粗碎屑岩建造(甲丕拉组) , 厚10~325m, 底界不整合于中下三叠统海槽型复理石建造或超覆不整合于古生代地层乃至前寒武系变质岩(金沙江群) 之上; 中部碳酸盐岩建造(波里拉组) , 厚200~250m; 上部含煤碎屑岩建造(巴贡组) , 厚1579~2399m, 顶界为侏罗系红色碎屑岩整合覆

收稿日期: 2003-04-25

盖。

在金沙江断裂以东至甘孜-理塘断裂之间, 晚三叠世早期经历了大陆边缘岛弧演化阶段, 泛称义敦岛弧。岛弧西靠藏东-滇西陆块, 东邻巴颜喀拉海槽。岛弧演化早期的根隆组为一套以中—基性火山集块岩、角砾岩到熔岩为主体爆发-溢流韵律及碳酸盐岩组合, 厚960～2500m; 晚三叠世晚期, 勉戈组下部为含火山碎屑岩建造, 上部有一套流纹质火山岩建造。火山岩由集块岩、角砾岩和熔岩组成爆发溢流韵律, 中夹硅质岩及灰岩, 厚1023～4800m。

弧后盆地部分在晚三叠世早期, 有曲嘎寺组和图姆沟组, 是一套以陆源(粗)碎屑岩和滨海碳酸盐岩的沉积组合, 火山岩比较少见。曲嘎寺组下部为含砾碎屑岩(砾岩集中于靠金沙江古陆位置), 上部为碳酸盐岩, 局部夹玄武质熔岩, 厚1228～2607m, 底界不整合于中三叠统海槽型复理石沉积的泥质岩及砂岩(列衣组)之上。这一不整合界面可与藏东(昌都)地区甲丕拉组底界面相对比, 它代表了中、晚三叠世之间的一次重要地质事件; 图姆沟组下部碎屑岩段中夹石英质砾岩, 上段灰岩中隅夹流纹岩, 厚1838～2334m; 晚三叠世晚期, 盆地进入海槽浊流复理石含煤碎屑岩沉积演化阶段, 下部拉纳山组以板岩为主夹砂岩, 局部夹中—酸性火山岩, 厚2903～3134m; 上部喇嘛垭组以砂岩、板岩互层夹煤层为特征, 厚2365～2735m。整个拉纳山组与喇嘛垭组在时空上可与金沙江以西地区巴贡组相对比。

在晚三叠世卡尼期—早诺利期, 于金沙江东西两侧均呈现出生物的多样性, 并出现大量珊瑚及苔藓虫、层孔虫和水螅等造礁生物, 底栖生物极为丰富, 如双壳、腕足、腹足和菊石等。极为常见的造礁生物珊瑚有 *Montlivaltia*, *Thecosmilla*, *Thamnastraea* 及 *Oppelismila* 等多个属型种, 双壳有 *Halobia* 和 *Pergamidia* 为代表的属型组合, 菊石有 *Joannites*, *Pranestes*, *Placetis*, *Juvavites* 及 *Paratibetites* 等为代表的属型种。诺利期—瑞替期, 由于沉积环境的变化, 生物群落明显变化, 双壳和植物相对丰富。双壳生物以 *Halobia-Burmisea-Yunnanophorus* 为特征, 植物有 *Dictyophyllum*, *Clathopteris* 及 *Lipidopteris ottonis* 等, 反映三叠纪义敦沉积盆地最终关闭时限为晚诺利期—瑞替期。据上述珊瑚生礁生物的繁盛及多样性底栖生物的组合可确定西藏型三叠系的古气候环境处于热带—亚热带。故世界古地理分区应归属于劳亚特提斯大区欧亚特提斯海, 古地理分区则归属于特提斯大区华夏特提斯区南方省西藏-滇西生态区[4]。

1.2　巴颜喀拉型

巴颜喀拉型(或西康型)三叠系的分布范围限于甘孜-理塘断裂以东, 黑水断裂之间的甘孜-阿坝和青海巴颜喀拉山地区。沉积盆地演化明显分为早印支期台盆和晚印支期海槽两个阶段。早印支期台盆沉积物呈现为陆源碎屑岩夹少许碳酸盐岩的组合, 下三叠统划分为下部菠茨沟组和上部日拉沟组[5], 中三叠统为三珠山组和马索山组。早三叠世盆地沉积演化与二叠纪盆地间明显不连续。在道孚由一套碳酸盐质砾岩(厚280m)平行不整合于产 *Plaeofusulina* 的上二叠统灰岩之上, 在另一些地方尚不整合于晚二叠世基性火山岩乃至中二叠统灰岩之上。区域上, 菠茨沟组下部多有砾岩, 上部以板岩、粉砂岩为主夹灰岩, 厚102～280m, 所产化石以双壳 *Caraia* 为代表, 并含牙形石 *Hindeodus parvus*, *H. fypicalis* 等; 日拉组以灰色及紫红色、灰绿色板岩、粉砂岩夹生物碎屑灰岩为特征, 厚30～100m, 在松潘淘金沟等地发现有海百合(礁生物) *Troumtocrinus* 及牙形石 *Clarinkina timorensis*, *C. tubata* 等。显然, 菠茨沟组和日拉沟组地层时限仅为早三叠世。中三叠世安尼期地层在青海巴颜喀拉山、松潘和木里等地均肯定其存在。在青海中巴颜喀拉群中产安尼期菊石 *Japonifer* 及 *Leiophyllifes* 等, 可确信无疑。松潘也发现安尼期牙形石。通坝的三珠山组和马索山组为一套碳酸盐岩夹砂岩及板岩的组合, 中产丰富的安尼期—拉丁(早)期双壳化石 *Myophoria goldtusi mansuyi*, *Daonella indica*, *Halobia rugosoides* 及 *Posidonia elliptica* 等。这些成果反映出早印支期沉积盆地演化时限是从早三叠世到中三叠世安尼晚期(或拉丁早期)。

晚印支期海槽演化构成了巴颜喀拉型(西康型)三叠系的主体, 泛称西康群或巴颜喀拉群, 岩石组合以海槽浊流复理石沉积为特征。它与早印支期台盆沉积间存在明显不连续界面。笔者在从事区域地质调查工作中反复验证之后, 认为岩石地层单元在大区域分布的仅有扎尕山组、杂谷脑组、侏倭组、新都桥组、雅江组和下渡村组, 其上的"格底村组"和八宝山组分布比较局限。扎尕山组是浊流盆地中由碎屑岩到灰岩的第一沉积韵律; 杂谷脑组到新都桥组反映出沉积盆地中由粗变细, 即由砂岩(含砾)到泥质岩(板岩)的第二韵律; 雅江组(或两河口组)则反映了沉积盆地的第三个由粗(砂岩)变细(板岩)的韵律特征; "格底村组"和八宝山组则代表沉积盆地进入

关闭状态的沉积。整个厚度累计超过7200m。在杂谷脑组和侏倭组的沉积过程中局部地区伴随有火山活动,在道孚白崖子及木里通坝等地见有安山质火山熔岩的存在;新都桥组中也有少许流纹质凝灰岩及熔岩出现。西康群中生物组合较为单调,多为薄壳型双壳。代表分子有:*Daonella* cf. *guttlula*, *D. problematica*, *Halobia pluriradiata*, *H. convexa*, *H. yunnanensis*, *H. rugosa*, *H. comata* 及 *Posidonia wengensis* 等,其中 *Daonella* 主要分布在扎尕山组、杂谷脑组和侏倭组中,反映地层时限为晚安尼期—早卡尼期。到了晚卡尼期至诺利期,雅江组和下渡村沉积阶段,即出现有厚壳型 *Pergamidia* 和薄壳型 *Halobia* 共生的情况。值得讨论的是在雅江及马尔康地区,未发现更高层位的晚三叠世地层,所谓"格底村组"能否代表三叠纪较晚期沉积,目前尚有争议。但从格底村组中产以 *Clathopteris-Dctyophyllum* 为代表植物群和八宝山组中出现 *Leptopteris ottonis*巴颜喀拉型三叠系的生物群落显得单调,以双壳为主体。生物区系划分据*Claraia-Daonella-Halobia-Pergamidia* 双壳组合归属于华夏特提斯区南方省巴颜喀拉生态区。

1.3 西秦岭型

西秦岭型三叠系的分布限于黑水断裂以北,临潭-凤县断裂以南的区域。按建造特征相应划分为早印支期台地型和晚印支期海槽型两部分。

1. 早印支期台地沉积

中二叠世末的东吴运动之后,从晚二叠世到中三叠世安尼期这段地质时期经历了连续的碳酸盐台地演化过程。这是开展二叠系和三叠系年代界线研究选择层型剖面的有利区域。下中三叠统碳酸盐岩由赖详符等人(1978)于1∶20万漳腊区域地质调查报告中创建漳腊群,并进一步由下而上划分出罗让沟组、红星岩组和祁让沟组3个岩石地层单位。段鸿福和杨恒书等人在西秦岭迭山亦发现一套与漳腊群相似的地层,进行了较深入研究,并据岩石组合特征由下而上划分有扎里山组、马热松多组和郭家山组3个岩石地层单位。扎里山组为一套薄层板状(含)生物碎屑微晶灰岩及泥灰岩,厚249~674m,中产以 *Claraia-Eumorphytis* 为代表的双壳化石群,牙形石以 *Hindeodus parvus*, *Neospathodus dieneri*, *N. pakistanensis* 及 *Pachycladina obliqua* 等为主;马热松多组为白云岩及白云质灰岩组合,厚834~1204m,生物比较稀少,仅发现有双壳 *Eumorphotis inaequicostata* 及 *Chlamys weiyuanensis* 等,牙形石以 *Neopathdus triangularis* 及 *N. homeri* 等为代表;郭家山组为厚层—块状生物碎屑灰岩夹白云质灰岩,厚280~617m。生物组合多样性特征明显,计有双壳、腕足、腹足、菊石及海棉等多个生物门类,代表性分子有菊石 *Japonites*, *Stenopopanoceras*, *Hollandites*, *Semiornites*,双壳 *Leptochondria albertii plana*, *Neomorphotis gigantea* 及牙形石 *Clarkina constricta* 等。地层时代归属于中三叠世安尼期。鉴于漳腊红星岩山剖面缺失顶界,且认为祁让沟组应与红星岩组归并为一个以白云岩为主体的岩石地层单位,加上本身缺少化石,研究较困难,故建议漳腊群层型剖面选择迭山剖面,岩石地层单元也作相应变更。

2. 晚印支期海槽沉积

在黑水断裂以北、荷叶断裂以南,海槽型三叠系被称之为草地群,命名来源于熊永先(1941)的草地系;荷叶断裂以北的海槽型三叠系则称之为洮河群。两者均为海槽浊流复理石沉积。

草地群在岩石组合和生物群特征方面均表现出与西康群一定的差异,故本文在草地群中拟用扎尕山组、川主寺组和东北寨组3个岩石地层单位。扎尕山组命名来源于1∶20万漳腊幅区域地质调查报告(1978)。在松潘漳腊黑斯村,扎尕山组底界不整合于郭家山组碳酸盐岩之上,岩石组成为砂岩、板岩互层,中夹角砾状灰岩、藻团灰岩及海百合碎屑灰岩,厚315~349m,产有双壳 *Daonella lommeli*, *D. indica*, *Halobia* 及牙形石 *Clarkina excelsa* 等,地层时代归属于中三叠世拉丁期。川主寺组系笔者据川主寺地层剖面创建,岩石组合为中—厚层状变质砂岩及粉砂岩与板岩互层,中夹少量碳酸盐岩,厚1053~2024m。在川主寺剖面及热务沟等地发现有丰富的薄壳型双壳化石,代表分子有 *Halobia superba*, *H. yunnanensis*, *H. plurirodiata*, *H. styrica* 及 *H. charyana* 等。东北寨组也为笔者据川主寺实测剖面新建,其岩石组合特征以大套板岩为主,中夹砂岩、介壳粉砂岩及少许薄层板状灰岩,厚度大于502~1345m。在川主寺及红原唐克等地均有薄壳型双壳化石的发现,代表分子有 *Halobia pluriadiata*, *H. substyrica* 及 *H. yunnanensis* 等,显示出卡尼期生物色彩。从现有资料来看,草地群中生物属种比较单调,未有其他厚壳型生物发现。在红原和若尔盖地区沉积粒度明显变细,出现较多粘土质板岩,生物更显稀少,双壳的个体也非常小,展现出深水浊流盆地沉积的特征。

洮河群据光盖山及卡车沟剖面建立了比较完整的岩石地层单位[2], 由下而上有光盖山组、咀郎组、纳鲁组、卡车沟组和卓尼组。光盖山组底界不整合于台地型郭家山组灰岩之上, 底部有复成分砾岩, 其上是砂岩、板岩及碳酸盐岩的互层韵律, 厚1843m; 咀郎组以砂岩、板岩的多韵律与层夹中厚层含放射虫微晶及粉晶灰岩为特征, 厚1190～1500m, 底栖生物中双壳、腕足、腹足及造礁生物苔藓和珊瑚仅于光盖山组靠下部见及。在甘肃宕昌剖面, 殷鸿福等人将相同层位地层拟建为秦榆组、滑石关组和邓邓桥组。代表性生物有双壳 *Daonella moussoni*, *D*. cf. *american*, *Posillonia wengensis*, 菊石 *Mojsvarites bifidus*, 牙形石 *Clarkina excelsa* 等, 指示地层时代为中三叠世拉丁期。放射虫在宕昌邓邓桥及迭部等地均有见及, 主要出现于粉晶灰岩中, 虫体成分由 SiO_2 组成, 代表性分子有 *Archaeospongoprunum*, *Betraccium* 及 *Pantanellium* 等属型; 纳鲁组以大套砂岩与板岩互层夹微晶粉晶灰岩为特征, 厚7400m; 卡车沟组上部和下部均以粉砂质板岩为主夹砂岩及粉晶灰岩, 中部砂岩层多, 灰岩中含少许放射虫, 如 *Paratriassostum omegaense* 等, 厚4594m; 卓尼组以大套砂岩为主夹板岩及少许灰岩, 含植物化石碎片, 厚度大于3422m。在从纳鲁组到卓尼组的浊流复理石碎屑岩沉积中有较多浊积碳酸盐岩, 海洋底栖生物较为贫乏, 海百合碎屑都难见及, 放射虫也很少发现。洮河群中的底栖生物群分布仅限于中三叠统拉丁阶光盖山组下部有分布, 微体生物的牙形石和放射虫的分布也集中在光盖山组和咀郎组, 这些均是洮河群不同于草地群和西康群的地方。

生物地理分区方面, 下中三叠统(安尼阶)漳腊群部分应归属于华夏特提斯区南方省扬子生态区, 中三叠统(拉丁阶)—上三叠统的草地群和洮河群则归属为西秦岭生态区。

2　沉积盆地演化的基本分析

盆地演化及生物群落分布以甘孜-理塘断裂为界分为两大区域。在甘孜-理塘断裂以西至雅鲁藏布江断裂的区域, 沉积盆地演化经历了早印支期海槽演化和晚印支期台盆及大陆边缘岛弧演化的两个阶段。而甘孜-理塘断裂以东的巴颜喀拉、西秦岭及龙门山等地在早印支期则为台盆沉积, 海槽演化在晚印支期。盆地的演化模式如图 1、图 2。

2.1　早印支期盆地演化格局

笔者把甘孜-理塘断裂以西和雅鲁藏布江以北的早印支海槽称之为西藏大陆边缘裂陷海槽, 以东称之为松潘-甘孜台地。

西藏裂陷海槽在早三叠世沉积阶段不具海槽明显特征, 主要发展时期是在中三叠世安尼期。在拉萨以北为一套岛弧型安山质火山岩建造有文献称之为冈底斯火山岛弧, 岩石组合特征为安山集块岩、角砾岩熔结凝灰角砾岩、凝灰岩及辉石安山岩的爆发-溢流组合, 中夹凝灰质砂岩。岛弧之南有弧前盆地和蛇绿构造带, 意味着早中三叠世时期大洋裂谷的存在。裂谷南为珠峰型三叠系(印度大陆台地型三

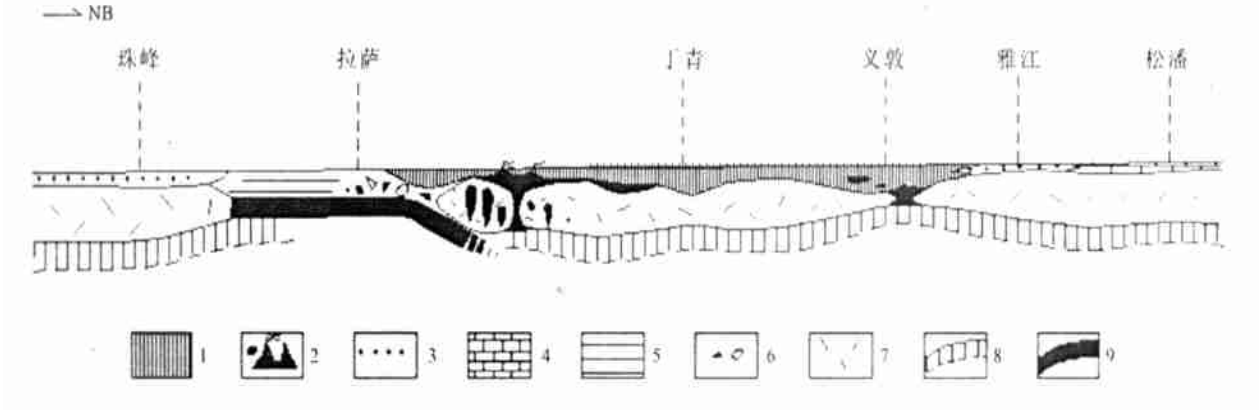

图 1　早印支期沉积盆地模式(T_1—T_2)

1. 海槽型浊流沉积; 2. 火山岛弧; 3. 台盆碎屑岩(为主)沉积; 4. 台盆碳酸盐岩; 5. 洋盆; 6. 混杂堆积; 7. 陆块; 8. 上地幔; 9. 洋壳

Fig. 1　Model showing the evolution of the sedimentary basins in the study area during the early Indosinian (Early to Middle Triassic)

1= trough-type turbidity current deposits; 2= volcanic island arc; 3= interplatform basin clastic-dominated deposits; 4= interplatform basin carbonate rock; 5= oceanic basin; 6= chaotic mélange; 7= continental mass; 8= upper mantle; 9= oceanic crust

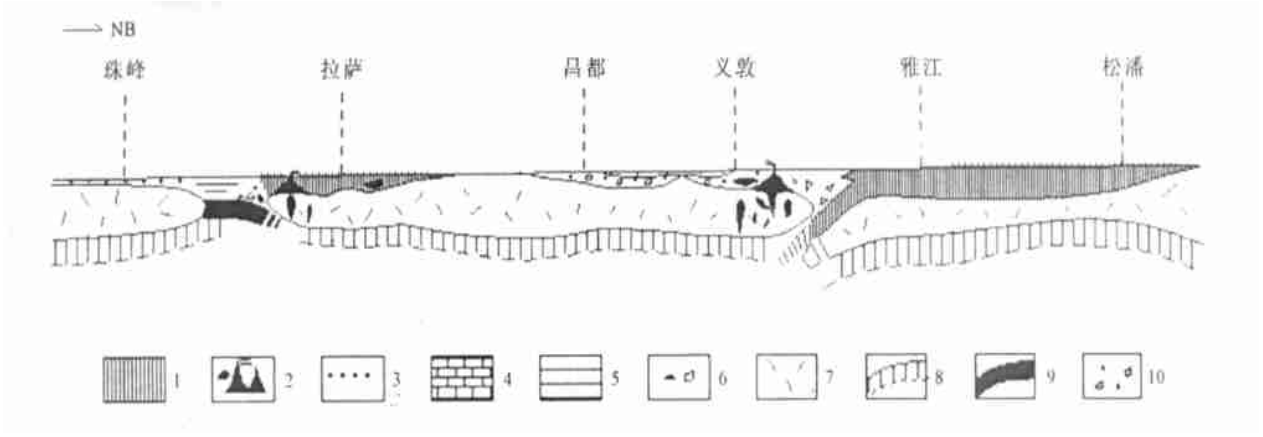

图 2 晚印支期沉积盆地模式

1. 海槽型浊流沉积; 2. 火山岛弧; 3. 台盆碎屑岩(为主)沉积; 4. 台盆碳酸盐岩; 5. 洋盆; 6. 混杂堆积; 7. 陆块; 8. 上地幔; 9. 洋壳; 10. 红色粗碎屑沉积

Fig. 2 Model showing the evolution of the sedimentary basins in the study area during the late Indosinian

1= trough-type turbidity current deposits; 2= volcanic island arc; 3= interplatform basin clastic-dominated deposits; 4= interplatform basin carbonate rock; 5= oceanic basin; 6= chaotic mélange; 7= continental mass; 8= upper mantle; 9= oceanic crust; 10= red coarse-grained clastic deposits

叠系组成部分)。藏东-滇西及义敦地区三叠系则为弧后拉伸盆地。早三叠世为砂砾岩、火山岩及碳酸盐沉积,中三叠世安尼期到拉丁早期为一套含火山浊流复理石碎屑沉积。

甘孜-理塘断裂以东巴颜喀拉和西秦岭地区,早三叠世—中三叠世安尼期(或拉丁早期)则为台地型陆沉积。巴颜喀拉山及甘孜地区为台地型碎屑岩沉积,岩石地层单元划分为下三叠统菠茨沟组、日拉沟组,中三叠统山珠山组和马索山组;西秦岭地区则出现台地型碳酸盐岩沉积,岩石地层单元划分为下三叠统扎里山组、马热松多组和中三叠统郭家山组或漳腊群罗让沟组和红星岩组。

中三叠世拉丁早期,中印支地壳运动发生,西藏大陆边缘裂陷海槽关闭,转入相对稳定的台地型沉积演化过程。在海槽型复理石沉积进入最后阶段的丛拉组中发现有菊石 *Protrachyceras* 可佐证这一运动时限。甘孜-理塘断裂以东的扬子西缘大陆(或松潘-甘孜陆块)也在这时由相对稳定的台地沉积转变为活动的海槽复理石沉积。

2.2 晚印支期盆地演化格局

1. 拉 期—诺利期盆地演化

西藏大陆边缘裂陷海槽关闭之后,从中三叠世晚期或晚三叠世卡尼期开始,进入了相对稳定的台地演化阶段。经历了卡尼期—早诺利期红色粗碎屑沉积及广海碳酸盐台地演化过程。在金沙江以东到甘孜-理塘断裂之间,此时则转入了大陆边缘火山岛弧的演化,火山活动由基性到酸性,呈现出从爆发相到溢流相的韵律组合。岛弧西侧(白玉—义敦)有弧后盆地碎屑岩及碳酸盐岩沉积。岛弧的形成与甘孜-理塘断裂东侧扬子西缘大陆(或松潘-甘孜陆块)的由东往西俯冲有关。

扬子西缘大陆在中印支运动之后,于拉丁期至晚三叠世经历了巴颜喀拉海槽的演化过程。沉积以西康群、草地群及洮河群为代表的浊流复理石沉积。海槽中伴随有较微弱的火山活动(道孚白崖子和松潘)。从地层最高层位中仅有双壳 *Pergamidia* 及 *Halobia* 的组合来看,海槽于诺利期已经转入关闭状态。

2. 晚诺利期—瑞替期盆地演化

扬子西缘大陆区巴颜喀拉海槽关闭之后,海水西退,在甘孜-理塘断裂以西的岛弧区经历了新的边缘海槽的演化过程,形成了海陆交互相含煤浊流复理石沉积。盆地沉积演化由海相转为陆相,生物演化总趋势呈现为 *Halobia-Burmesia* 组合→*Yunnanophorus-Trigonodus keuperinus* 组合→*Dictyophyullum-Clathropteris-Lepdopteris ottonis* 组合。这就指示该海槽的最终关闭在瑞替期。

金沙江以西的西藏台地相应转为以巴贡组为代表的滨海沼泽含煤碎屑岩沉积。在江达瓦许,有大量 *Neocalamites* 垂直岩层面原地生长埋藏,其长度达0.5~1m以上,顶界与上覆侏罗系为连续沉积,反映出稳定型沉积的特点。

晚三叠世的整个盆地沉积演化展示出海槽的由东往西关闭和海水逐渐西退的过程, 也表明西藏大陆的沉积演化是由海槽关闭转为台地, 扬子西缘大陆则由台地转换为海槽后再关闭的演变过程。

3　讨　论

青藏高原区的三叠系研究在众多专家学者的共同努力下取得了丰硕成果, 但对三叠系的地层单元划分及某些地区地层归属(如道孚火山岩、南坪塔藏火山岩等)尚存在不少分岐。关于道孚火山岩, 笔者据上覆灰岩层中产 *Palaeofusulina* 认定为上二叠统大石包组, 塔藏群含火山岩地层中因发现牙形石 *Palmatolepis* 及珊瑚 *Hexagonaria* 等而应归为泥盆系, 所谓三叠系仅仅是泥盆系中的断层构造夹块。有关三叠系西康群的岩石地层单元厘定方案颇多, 但通常多以雅-道公路剖面为基础增加了"瓦多组"和"两河口组"等岩石地层单位。据笔者对雅江剖面的考查结果, 认为两河口组和雅江组为构造重复。据近期获得的1∶50000区域地质调查资料, 中上三叠统浊积岩的岩石地层单元厘定为扎尕山组、杂谷脑组、侏倭组、新都桥组和雅江组及下渡村组比较合适。至于"格底村组"层位归属, 笔者认为尚有必要作进一步研究,"八宝山组"据所产植物化石归属上三叠统最高层位应该说是可行的。这一方案在区域上能获得比较好的对比效果。

感谢西南石油学院蒋武为本文提出了许多宝贵修改意见。

参考文献:

[1] 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.

[2] 殷鸿福, 杨逢清, 黄其胜, 等. 秦岭邻区三叠系[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1988. 143－162.

[3] 雪冰. 试从板块模式探讨藏东-川西地区二叠系和三叠系划分对比[A]. 青藏高原地质文集(12)[C]. 北京: 地质出版社, 1983. 143－162.

[4] 殷鸿福, 等. 中国古生物地理学[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1988. 198－223.

[5] 四川省地质矿产局. 四川省区域地质志[M]. 北京: 地质出版社, 1991. 206－241.

Triassic sedimentary basins and paleontological features on the Qinghai-Xizang Plateau

CHEN Ming, YANG Heng-shu

(Northwest Geological Party, Sichuan Bureau of Geology and Mineral Resources, Mianyang 621000, Sichuan, China)

Abstract: The Triassic strata on the Qinghai-Xizang Plateau are conspicuous by their widespread occurrence, various types and abundant mineral resources. These sedimentary strata are considered to be assigned to the intracontinental rift basin deposits that differ from the oceanic basin deposits. The sedimentary basins on the Plateau have gone through two stages of evolution: early and late Indosinian, and may be grouped into three types: Xizang-type, Bayan Har-type and West Qinling-type according to the evolutionary patterns of the basins and paleontological features. Biopalaeogeographically the studied areas should be assigned to the Xizang-West Yunnan, Bayan Har and West Qinling ecological provinces.

Key words: Triassic; sediment type; paleontology; Qinghai-Xizang Plateau