

文章编号: 1009-3850 (2009) 02-0086-07

川西甘孜 理塘构造带侏罗纪地层特征及其与邻区的对比

王全伟¹, 王康明¹, 阚泽忠¹, 梁 斌², 戴宗明¹, 曾宜君¹

(1. 四川省地质调查院, 四川 成都 610081; 2. 西南科技大学, 四川 绵阳 621000)

摘要:川西甘孜 理塘构造带内新发现了一套由山间拗陷盆地陆相基性火山岩、海陆交互碎屑岩和浅海台地相碳酸盐岩建造组成的侏罗系。本文介绍了这套侏罗系的岩石学、古生物学和年代地层学的特征, 并与四川盆地及滇、藏、青地区的侏罗系进行区域对比分析, 认为川西侏罗系与西藏及中东地区阿拉伯地块海相侏罗系具一定可比性, 川西地区至少在晚侏罗世已属统一的欧亚大陆的组成部分。

关键词:甘孜 理塘构造带; 侏罗纪地层; 邻区对比

中图分类号: P535

文献标识码: A

2001年以来,四川省地质调查院在开展川西高原 1:5 万和 1:25 万区域地质调查以及相关地层专题研究时,于川西甘孜 理塘构造带内新发现一套由山间拗陷盆地陆相基性火山岩、海陆交互相陆源碎屑岩和浅海台地相碳酸盐岩组成的建造组合,厘定为立洲组和瑞环山组^[1],时代大致为侏罗纪。本文阐述该套地层的特征并与邻区进行对比。

1 川西高原侏罗纪地层特征

1.1 岩石地层

立洲组由山间拗陷盆地磨拉石、陆相基性火山岩及海陆交互碎屑岩组成,自南而北无论是地层厚度还是岩性组合均有较大变化。南段:木里地区见立洲组与下伏理塘蛇绿岩群或早泥盆世依吉岩块呈角度不整合接触,未见顶,厚度大于 916.6m;在木里四合林,立洲组与瑞环山组为整合接触。底部岩性为灰绿色透镜状变砾岩、变中粗砾岩夹变中细粒长石石英砂岩(透镜体)、含细砾变粗粒长石石英砂岩夹变细砾岩;下部为灰绿色/紫红色粉砂质板岩夹浅灰色/绿灰色薄中层状变细粒长石石英砂岩、变细粒石英砂岩及少量变粉砂岩,生物潜穴构造

发育;中上部为浅灰色/灰白色变细粒长石石英杂砂岩,具虫迹构造、砂球和砂枕构造。中段:新龙一带立洲组未见顶,地层出露厚为 1091.56m。底部在新龙县披差乡与理塘蛇绿岩群角度不整合接触,由底砾岩、灰色/深灰色中厚层状细砂岩组成;中部为灰黑色页岩、粉砂岩,具粒序层理、波状层理、包卷层理、砂球、砂枕构造及生物潜穴;上部为灰色块状砾岩、复成分砾岩与灰色中薄层状长英砂岩、页岩。孢粉化石丰富,主要有 *Deltoidospora* sp., *Punctatisporites* sp., *Vernucosisporites* sp., *Retusotriletes* sp., *Lygodiumsporites* sp., *Osmondacidites* sp., *Todisporites* sp., *Cyclogranisporites* sp., *Divisisporites* sp., *Laevigatosporites* sp., *Cycadopites* sp., *Callialasporites dampieri*?, *Ephedripites* sp., *Clas-sopollis* sp., *Circulina* sp., *Psophosphara* sp. 等。北段:石渠地区立洲组与下伏理塘蛇绿岩群呈角度不整合接触,地层出露较完整,顶底齐全,厚 67.5m。岩性为暗紫色/紫红色中厚层状变砾岩、中厚层状变砾质或含砾粗砂岩与暗紫色/紫红色薄中层状变沉凝灰岩,夹多层深灰色/绿灰色蚀变致密状玄武岩、蚀变杏仁状玄武岩及蚀变橄斑玄武岩。上部见少许变粗砂

收稿日期: 2008-04-15; 改回日期: 2008-06-04

作者简介: 王全伟 (1958—),男,博士,教授级高级工程师,主要从事区域地质和矿产地质研究。E-mail: cdwangqw@sina.com

资助项目: 中国地质调查局 1:25 万蒙沙村、石渠幅区域地质地质调查项目 (200313000051)

岩。该组见大量疑似“双壳类”的生物碎屑;并在局部层段见孢粉 *Certrypollenites*?

瑞环山组在南段木里一带自下而上可划分为两段,下部常因断层破坏而缺失,总厚度 469.1~858.7m。下段为大理岩化亮晶砾屑灰岩、角砾状大理岩化灰岩、生物碎屑灰岩夹灰色细粒长石石英杂砂岩、灰绿色/紫红色粉砂质板岩、粉砂质绢云千枚岩,自下而上,灰岩增多,砂岩、板岩减少甚至消失。上段岩性以灰色/浅灰色厚层块状大理岩化白云岩、大理岩化粉晶/微晶(白云质)灰岩、大理岩化亮晶砾屑灰岩、鲕粒灰岩、角砾状大理岩化灰岩、生物碎屑灰岩为主,夹灰色/浅灰色薄/中层状大理岩化灰岩、厚层状砾屑(角砾状)大理岩化白云岩。产丰富的生物化石,主要有珊瑚:*Acanthochaetetes* sp. *Chaetetes* (*Pseudoseptifer*) (?) sp., *Thecosmilia* cf. *weberi*, *T.* sp., *Protethmos* cf. *discus*, *Cladophyllia* (?) sp., *Pseudoseptifer* cf. *gangbaensis*, *P.* *lalonglaensis*, *P.* sp., *Bauneia* sp., *Blastochaetetes* sp., *Parapismilia* (?) sp., *Pachythecopora* sp., *Ptychochaetetes* sp.;层孔虫:*Parastramatopora* cf. *simplex*, *Milleporidium* sp., *M.* *gracile*, *Actinostramaria* sp.;水螅:*Spongiomorpha* cf. *robusta*, *Cladocoropsis* sp., *C.* cf. *grossa*, *C.* cf. *dubertreti*, *C. dubertreti*, *C.* cf. *nanoxi*, *C. nanoxi*, *C.* cf. *hybridina*, *C. mirabilis*, *Porochara* sp.;藻类:*Gymnocodium* sp., *Epinopora* sp., *Solenopora* sp.;苔藓:*Stenopora* sp., *Petalatrypa* (?) sp., *Acerotnupa* sp.等。在新龙一带瑞环山组顶、底间有断层,出露地层厚约 1005.86m。岩性为灰色厚层状粉晶灰岩、生物碎屑灰岩、礁灰岩,夹少量薄层状白云质灰岩、中薄层状角砾状灰岩、砂屑灰岩。生物化石丰富,主要有珊瑚:*Retiophyllia subdichotoma*, *R. eudenticulata*, *Montlivaltoides nagariensis*, *Montlivaltia symmetrica*, *Solenopora* sp., *Parachaetetes* sp., *Macroporella*? sp., *Parapismilia* cf. *amdoensis*;藻类:*Arabidodium*? sp., *Girvanella*? sp., *Trinocladus* sp., *Cymopolia* sp.;水螅:*Cladocoropsis*? sp.以及少量腹足化石。北段:石渠一带瑞环山组可划分为两段,与下伏立洲组变砾岩、变(砾)粗砂岩呈整合接触,界面呈不规则波状起伏。下段厚 152.2m,岩性为暗紫色/紫红色中层状变砾岩、中厚层状变含砾粗砂岩、变粗砂岩与灰色/暗紫灰色中厚层状大理岩化灰岩、大理岩化亮晶粉晶灰岩,顶部主要为暗紫色/暗紫红色变杏仁状玄武岩、变砾岩,次为变砾质粗砂岩,含少量大理岩化灰岩、大理岩化生物介屑灰岩。

上段未见顶,厚度大于 1559.7m。下部为浅灰色/深灰色厚层状细晶/粉晶含团块灰岩夹灰色/深灰色中厚层状细晶/粉晶云灰岩、白云岩及亮晶砂屑灰岩。化石主要有珊瑚:*Thecosmilia shuanghuensis*, *Chaetopsis* sp., *Eugyra* sp., *Stylosmilia* cf. *tanggulaensis*, *Craspedophyllia* (?) sp., *Thecosmilia* sp. 及 *Cyathophora* sp.;水螅:*Cladocoropsis* sp., *C.* cf. *nanoxi*;腹足:*Pleurotamarina* sp.? *Holcothyris* sp., *Trochotoma* sp. 以及钙藻类。

1.2 生物地层组合

在川西地区上述侏罗纪地层中所发现的较为丰富的多门类生物化石,主要出现在上部瑞环山组中。在新龙地区,立洲组仅见孢粉为主的化石组合,瑞环山组碳酸盐岩地层含大量多门类海相古生物化石,包括珊瑚、层孔虫、水螅、腹足、苔藓、藻及遗迹等七个门类(据金淳泰、范影年、杨季楷、王树碑、白云洪鉴定)。据此将川西地区侏罗纪古生物划为三个生物组,自下而上为:

(1) *Vernucosisporites* sp. - *Punctatisporites* sp. 组合:为孢粉化石组合,分布于川西新龙地区的立洲组上部,化石产于灰黑色泥岩、页岩夹灰色块状复成分石英质砾岩、中厚层状长石砂岩及粉砂岩中。主要分子有蕨类植物孢子:*Laetotrites* sp., *Deltoidospora* sp., *Retusotrites* sp., *Lygodiumsporites* sp., *Osmondacidites* sp., *Todisporites* sp., *Cyclogranisporites* sp., *Divisisporites* sp. 和 *Laevigatosporites* sp. 等;裸子植物花粉:*Cycadopites* sp., ? *Callialasporites dampieri*, *Ephedripites* sp., *Classopollis* sp., *Psophosphara* sp. 及 *Inaperturopollenites* sp. 等。时代属中生代中晚期。

(2) *Thecosmilia* cf. *weberi* - *Pyotethmos* cf. *discus* 组合:以珊瑚为主,广泛分布于木里、新龙等地区,产出层位主要在瑞环山组下部(下段和上段下部),赋存岩性为灰色/浅灰色砾屑灰岩、细/微晶灰岩夹变长石石英砂岩、变硅质岩等。珊瑚的重要分子有 *Thecosmilia* sp., *T. shuanghuensis*, *T.* cf. *shuanghuensis* 等,伴生分子有 *Retiophyllia subdichotoma*, *R. eudenticulata*, *Parapismilia* (?) sp., *P.* cf. *amdoensis*, *Pyotethmos* cf. *discus*, *Pseudoseptifer* sp., *P. lalonglaensis*, *P.* cf. *gangbaensis*, *Pachythecopora* sp., *P.* cf. *pachythea*, *Ptychochaetetes* sp., *Milleporella* sp., *Cyathophora* sp., *Chaetetes* sp., *Axosmilia sinensis*, *Acanthochaetel* sp., *Axosmilia* cf. *sinensis*, *Hecosmilia* sp., *Stylosmilia* sp., *S.* cf. *tanggulaensis* 等和 *Trochotoma* sp., *Pleurotamarina* sp., ? *Holcothy-*

ris sp. , *Leptamaria* sp. , *Viviparus* sp. 等腹足类。化石群保存较好,丰度高。该组合的总貌与西藏羌塘地区的木嘎岗日群较为相近,木嘎岗日群产珊瑚 *Epsitryptophyllum diatritum* , *Stylina* cf *kachensis* , *Calamophyllia* sp. , *Thecosmilia* sp. 等^[2]。该组合与印度库奇地区的巴通期生物组合相似并可对比,其时代属性为晚侏罗世。

(3) *Cladocoropsis mirabilis* -*Bauneia* sp. 组合:为以珊瑚及水螅为主的多门类生物组合,分布于木里、新龙及石渠地区,产出层位主要在瑞环山组中上部(上段中上部),赋存岩性为灰色 浅灰色砾屑灰岩、细 微晶灰岩。其中包括珊瑚: *Cyathophora* sp. , *Cymoplia* sp. , *Epinopora* sp. , *Bauneia* sp. , *Acanthochaetetes* sp. , *Chaetetopsis* sp. , *Macroporella* sp. , *Microcodium* sp. , *Parachaetetes* sp. , *Blasochaetetes* sp. , *Montlivaltoides nagariensis* , *Montlivaltia symmetrica* , *M. degenensis* , *Thamnoseris* cf *frolei* , *Arabico-dium* ? sp. , *Eugyra* sp. , *Craspedophyllia* (?) sp. ;水螅: *Cladocoropsis* cf *hybridina* , *C.* cf *bgbridina* , *C.* cf *nanoxi* , *C.* cf *mirabilis abeona* , *C.* cf *mirabilis* , *C. grossa* , *C.* cf *dubertretil* , *C.* sp. , *Spongior-morpha* cf *robusta* 等;层孔虫: *Milleporidum* sp. , *M. gracile* , *Actinostramaria* sp. , *Parastramatopora* cf *simplex*;藻类: *Girvanella*? sp. 和 *Trinocladus* sp. 等。该生物组合与“下伏的”*Thecosmilia* cf *weberi* -*Pyotethmos* cf *discus*组合之间没有明确的界线,组成分子也较为相似,部分属种为两组合所共有,其总貌与西藏羌塘地区的木嘎岗日群及沙木罗组较为接近,与青南地区雁石坪群也可比较^[2,3]。该区还出现了双壳类、菊石及珊瑚等,其中珊瑚的一些属种为两地共有,如 *Montlivaltia* 等。应特别指出的是,部分组

分的出现,如 *Eugyra* 等,与西藏羌塘地区的郎山组组合特征可比较。在阿里地区所创名的岩性以碳酸盐岩为主的革吉组中该属有多种分布^[4],其为欧洲及北美 *Urgonia* 早白垩世礁相珊瑚群的重要组分,故该组合的时代属性可能为晚侏罗世至早白垩世。

1.3 年代地层

1. 中下侏罗统

立洲组生物化石依据稀少,仅在新龙地区立洲组砂岩中见有孢粉化石 *Cerbpollenites*?,可能属中侏罗世。鉴于石渠起坞立洲组底部具柱状节理橄斑玄武岩,由中国地科院地质所采用 Ar-Ar法测定其年龄为 194. 8Ma,按国际地层委员会(1996)地层年表,属早侏罗世,大体相当于赫塘期早期。

2 上侏罗统

在瑞环山组中发现的大量生物化石对判断该组时代属性具有重要意义,该组发现的七个门类中,大部组分延续时限均较长,所建立的 *Thecosmilia* cf *weberi*-*Pyotethmos* cf *discus* 组合及 *Cladocoropsis mirabilis* -*Bauneia* sp. 组合的总貌具有较明确的中晚侏罗世至早白垩世色彩,其中,六射珊瑚 *Thecosmilia* , *Chaetetes* , *Pseudoseptfer* , *Montlivaltia* 等部分种及水螅 *Cladocoropsis*的时限多限制在晚侏罗世。

2 区域地层对比

中国西部侏罗纪海相地层目前发现于川西、滇西、西藏和青海地区(图 1,表 1)。

通过川西海相侏罗纪地层与四川盆地,以及滇西、藏东、青南 藏北等地区侏罗系对比分析,发现各地沉积时期所处古地理位置不同(图 2),其沉积环境与地层特征各具特色(表 2)。

表 1 川、滇、青藏地区侏罗纪海相地层表
Table 1 Division of the Jurassic marine strata in Sichuan, Yunnan, Qinghai and Xizang

时代	西藏羌塘			滇西	青南	藏东	川西
				唐古拉山	兰坪 思茅盆地		
晚侏罗世	接奴群	拉贡塘组	沙木罗组	雪山组	坝注路组	察雅群	瑞环山组
				索瓦组			
中侏罗世		桑卡拉侖组	木嘎岗日群	夏里组 布曲组 雀莫错组	花开左 漾江组		立洲组
		马里组					
早侏罗世							

表 2 川、滇、藏、中东地区侏罗纪地层主要特征对比简表
Table 2 Correlation of the Jurassic strata in Middle East, Sichuan, Yunnan and Xizang

地区	改则 革吉 ^[2]	中东	羌塘	丁青	甘孜 理塘 (本文)	兰坪 思茅 ^[11]	四川盆地 ^[6]
沉积环境	开阔浅海	局限台地 (油气盆地)	局限台地 (油气盆地)	浅海	浅海	海陆交互	内陆河流及湖泊
上侏罗统	沙木罗组:石英砂岩、粉砂岩、钙质页岩、生物碎屑灰岩。产:珊瑚、层孔虫等	阿拉伯组:灰岩夹白云岩、石膏	雪山组:灰岩泥灰岩 页岩	机末组:灰岩、产珊瑚	瑞环山组:灰岩、底部夹砂岩、产珊瑚、刺毛螭、层孔虫	坝注路组:泥岩、砂岩、产介形类	蓬莱镇组:砂岩、泥岩、产介形、双壳类
		祖贝勒组:灰岩、白云岩					遂宁组:泥岩夹砂岩、产介形类
		哈尼法组:灰岩、产珊瑚					
		图怀克山组:灰岩、产菊石	索瓦组:灰岩夹粉砂岩				
中侏罗统	木嘎岗日群:千枚岩、绿片岩、灰岩、砂岩、硅质岩。产:珊瑚、层孔虫、水螅、放射虫等	德鲁马组:页岩、灰岩夹石膏	夏里组:砂岩、粉砂岩夹灰岩、石膏	德吉弄组:灰岩 泥岩砂岩夹砾岩、产珊瑚、刺毛螭、层孔虫	立洲组:上部砂板岩、下部砂岩、底部砾岩、产孢粉	和平乡组:泥岩、页岩夹泥灰岩、产双壳、介形类	沙溪庙组:砂岩、泥岩、产介形类
			布曲组:灰岩夹粉砂岩、产双壳类	德极国组:泥岩 砂岩 砾岩、产双壳类		花开左组:泥岩、砂岩	新田沟组:砂岩、页岩、产双壳、介形类
			雀莫错组:砂泥岩夹灰岩、膏盐				
下侏罗统		玛腊特组:灰岩夹砂岩	曲色组:砂岩、页岩夹灰岩、产双壳、菊石			漾江组:砂岩夹泥岩、泥灰岩、产介形类	自流井组:砂岩夹灰岩、页岩、产介形、双壳类、脊椎动物

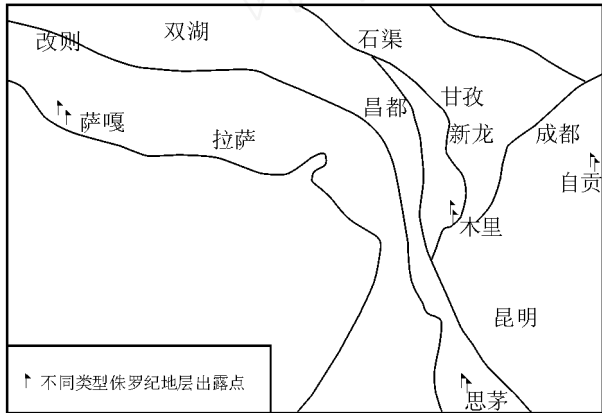


图 1 川、滇、藏地区侏罗系分布位置示意图

Fig 1 Sketch to show the location of the Jurassic strata in Sichuan, Yunnan and Xizang

2 1 与四川盆地、云南楚雄盆地陆相侏罗纪的地层对比

以四川盆地为代表的上扬子区侏罗系,具有分布广,厚度大,稳定性高的特点。主要为河流或湖泊环境的陆相红色陆源碎屑岩沉积,含有较为丰富的淡水双壳类、介形类及孢粉为主的生物组合。就生物群而言,在新龙一带的立洲组中的孢粉成分与上扬子区侏罗系有极大的相似性,但在类别上区别明显。前者蕨类植物孢子如 *Vernucosiporites* 和 *Punc-*

tatisporites 等占有优势,后者裸子植物花粉占有较大优势,一般可达孢粉总量的 60% 以上,其中 *Classopollis* 与 *Chasmatosporites* 等最为常见,蕨类植物孢子居次要地位^[6~8]。瑞环山组中未见孢粉,与陆相侏罗系缺乏可比性。就地层层序及时代而言,川西的立洲组与沙溪庙组 (四川盆地) 及张河组 (云南楚雄盆地) 及其以下地层大体相当;瑞环山组在层序上与遂宁组 蓬莱镇组 (四川盆地) 及蛇店组 妥甸组 (云南楚雄盆地) 层位^[9,10] 基本可对比。

2 2 与滇西地区海陆交互相侏罗纪的地层对比

发育于哀牢山以西的兰坪 思茅盆地的侏罗系以杂色碎屑岩为主,生物群特征与上扬子区类似,发育淡水类型的双壳类、介形类、腹足类及轮藻为主的生物群,双壳类中 *Pseudocardinia*, *Psilunio* 及 *Lamprotula* (*Eolamprotula*) 等出现频率最高;介形类 *Darwinula* 的含量占有优势,种的类别及数量也多。其中局部出现海相夹层,在花开左组 (包括和平乡组) 中见有相当数量的海相双壳类及介形类,并与陆相生物交替出现,如 *Protocardia*, *Gervillella*, *Mytilus*, *Isognan on*, *Eocytheridea* 和 *Praeschuleridea* 等。这一生物组合的时代为中侏罗世,其特征与川西地区区别甚大,无可比性,其地层层序与立洲组相当。川西地区上侏罗统瑞环山组以产出海相化石为主,在层

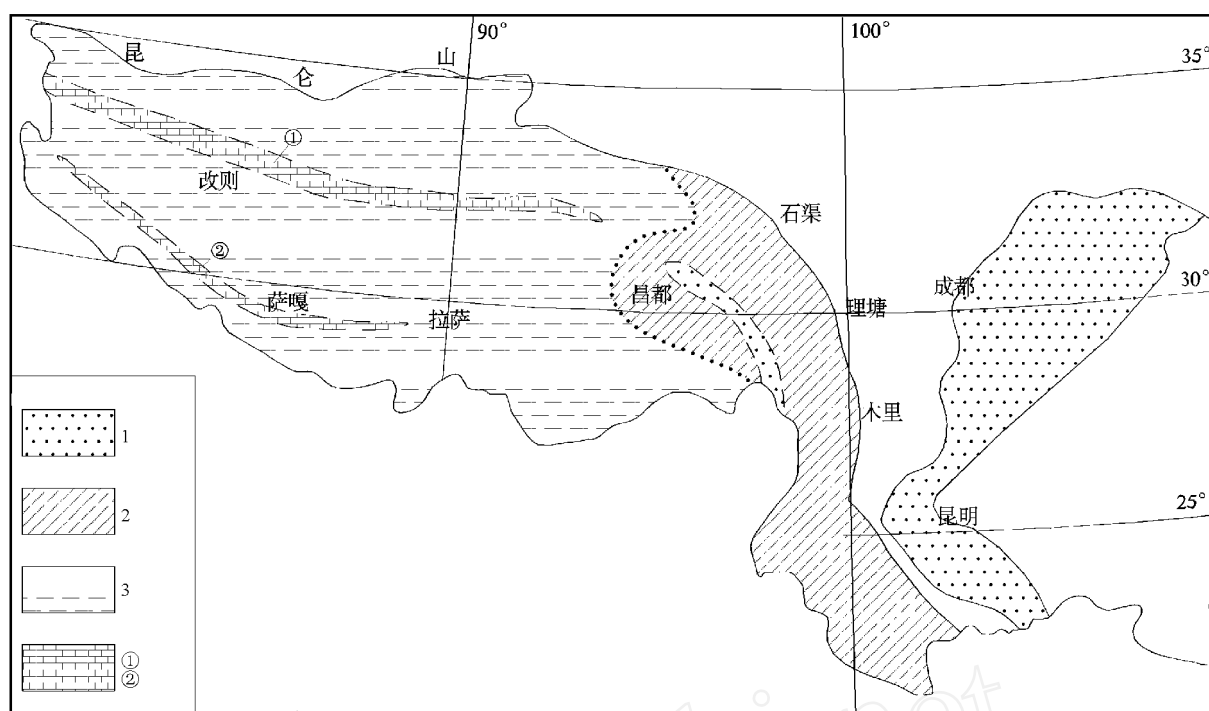


图 2 川滇藏地区侏罗纪沉积环境示意图

1. 河流湖泊; 2. 海陆交互; 3. 浅海。 班公错 怒江洋盆; 雅鲁藏布江洋盆

Fig 2 Sketch to show the sedimentary environments of the Jurassic strata in Sichuan, Yunnan and Xizang

1 = river and lake; 2 = continental-marine transitional zone; 3 = shallow sea = Bangong Lake-Nujiang oceanic basin; = Yarlung Zangbo oceanic basin

序及时代上与兰坪 思茅盆地的坝注路组大体相当^[10]。

2.3 与藏东地区陆相 海陆交互相侏罗纪地层对比

藏东昌都地区侏罗系为察雅群^[3],岩性以红色内陆河流相或湖泊相碎屑岩沉积为主,特征与滇西兰坪 思茅盆地相似,含有相似的以淡水双壳类、腹足类及孢粉等为主的生物群,所见有的脊椎动物如达马拉恐龙、昌都剑龙、西藏巨龙等也与四川盆地及云南楚雄盆地的禄丰蜥龙动物群可对比。局部(察雅群的中下部)见有海相腕足类 *Bumirhynchia namyauensis*, 双壳类 *Lopha*, *Liostrea* 等,其中,腕足类在缅甸中侏罗统南姆尧群常见。海相夹层的存在反映了察雅群具有海陆交互沉积的特点。由此认为,藏东与川西侏罗纪地层在层序上可大体对比。

在紧邻四川石渠县洛须镇金沙江南岸的西藏江达县青稞乡(邓柯)等地,沿俄支-邓科走滑断裂带中呈断片产出的侏罗纪地层下部岩性为灰色/深灰色板岩、粉砂质钙质板岩夹灰色/深灰色薄-厚层状变细粒长石英砂岩、变泥质砾质不等粒岩屑砂岩、薄-中层状变粉砂岩、灰色/深灰色(少许灰白色)中

层状透镜状大理岩化细-微晶灰岩、碎裂岩化大理岩化粉-微晶灰岩、大理岩化生物碎屑灰岩及灰绿色变玄武岩、变基性凝灰质角砾岩、变玄武质火山角砾岩,局部为深灰色板岩与灰色/深灰色中层大理岩化细-微晶灰岩互层;上部为灰色/深灰色厚层细-微晶大理岩化灰岩夹中层状大理岩化细-微晶灰岩、大理岩化生物碎屑灰岩。大理岩化灰岩中见有与川西地区相似的珊瑚 *Axosmilia* cf. *sinensis*, *Thecosmilia* cf. *shuanghuensis* 和水螅 *Cladocoropsis* sp., *C.* cf. *hybridina* 等化石群,就生物组合特征而言,基本可以与瑞环山组对比。由于本区侏罗纪地层呈构造岩片产出,与东侧的甘孜-理塘带木里地区属不同地层区,应单独建组。但目前由于区内工作程度不高,尚不具备建组的条件。作者认为该区海相侏罗纪地层与西藏丁青地区晚侏罗世机末组岩性组合相似,故暂予引用。

2.4 与青南-藏北地区浅海相侏罗纪地层对比

唐古拉山地区雁石坪-温泉-双湖一带分布的雁石坪群以碎屑岩与碳酸盐岩为主^[3,11],含丰富的以海相双壳类、腕足类及珊瑚等为主的生物群,前人建

立了 7 个双壳类组合^[3], 延续时限约在中侏罗世晚期至晚侏罗世 (Bajocian-Kimmeridgian 期)。其中, 最上部的 *Gervillella aviculoides*-*Radulopecten fibrosus* 组合及 *Entolium comeolum*-*Myopholas multicostata* 组合的时限大体在牛津期 (Oxfordian) 至启末里期 (Kimmeridgian), 与这两个组合相当的地层为雁石坪群上部的索瓦组和雪山组^[12]。就生物门类而言, 唐古拉地区与川西地区的区别较大, 但就地层层序及时代而言, 川西的瑞环山组与雁石坪群上部大体相当。在藏北双湖地区, 雁石坪群上部的莎巧木组化石以 *Modiolus*, *Mytilus*, *Lopha* 等双壳类为主, 见有较多的珊瑚, 如 *Montlivaltia*, *Demoseris* 和 *tylina* 等^[3], 与川西瑞环山组中组分较为接近。其下的色哇组 (页岩夹灰岩) 产少量菊石化石, 层位大体与其下的立洲组相当。

在西藏羌塘等地区, 海相侏罗系分布范围较广, 但区域变化较大。在班戈-八宿地区, 以接奴群杂色砂砾岩为主夹碳酸盐岩为代表的海相侏罗系含有以双壳类和菊石等门类为主的化石群, 并有少量四射珊瑚等伴生, 含双壳类 *Astarte*, *Meleagrinnella* 及菊石 *Protetragonites* 与 *Himalayites* 等, 表现出具中晚侏罗世时代特点, 与川西侏罗系海相段时代相当, 而四射珊瑚 *Montlivaltia* 等与川西大体可以对比。洛隆一带的拉贡塘组岩性以深灰色碎屑岩为主, 同样含有以菊石 *Virgatospinctes*, *Euaspidoceras* 等属种为主的生物群, 与班戈地区可以对比, 时代可能包括了卡洛夫提塘期, 与川西地区生物群特征区别明显。在改则-日土一带, 沿班公湖-怒江断裂带分布的木嘎岗日群为巨厚的砂岩、板岩夹灰岩地层体, 在班公湖沿岸至日松一带, 相当于该群的日松群下部 (“麻嘎藏布组”) 变质砂岩、粉砂岩中含较丰富的放射虫, 如 *Cryptophorella* aff. *Macropora*, *Tlencrypaocapsa* aff. *Ovata*, *Sethocapsa* cf. *pyriformis*, *Lithanitra* cf. *tisensis*, *Cenodiscus rachovensis* und *donata* 和 *Dictyocephalus melocapsus* 等^[5], 时限属中晚侏罗世; 日木公群上部含有较为丰富的珊瑚、放射虫、双壳类、腹足类等多门类化石。该群上部 “答波组” 产珊瑚如 *Protellus blanfordi*, *Epistreptophyllum wrighti*, *E.* sp. 及 *Montlivaltia* cf. *furstriformis* 等^[5]。木嘎岗日群产珊瑚 *Epistreptophyllum diatrium*, *Stylina* cf. *kachensis*, *Metrodendron*? sp., *Calamophyllia* sp. 和 *Thecosmilia* sp. 等^[3], 可与印度库奇地区的巴通期地层对比。该群沉积环境为深海洋盆。结合该群中所含双壳类及放射虫等化石的时代属性, 其时限可能

含中晚侏罗世。班戈-八宿分区北部的聂尔错小区范围内, 在革吉-盐湖一带分布的沙木罗组为浅色石英砂岩、页岩夹生物屑灰岩, 生物化石较为丰富, 以珊瑚、菊石、双壳类及层孔虫居多; 其中, 珊瑚主要分子有 *Epistreptophyllum* sp., *Heliocoenia* cf. *orbignyi*, *H. meriani*, *Demoseris deloguboi*, *Stylina lobata*, *Thecosmilia magna*, *Axosmilia* cf. *marcou*, *Plesiosmilia* sp. 等。这一组合面貌与郭海鹰等 (1991 年) 在阿里地区建立的珊瑚组合 *Epistreptophyllum giganteum*-*Cladophyllia dichotoma* 组合特征基本符合^[4]。该组合与欧洲及藏北班戈地区晚牛津期珊瑚群大体可对比。沙木罗组与川西地区的瑞环山组中珊瑚组分较为相似, 各层位基本可对比, 时代大体相当于晚侏罗世, 而木嘎岗日群时代早于沙木罗组及瑞环山组, 可能与立洲组为同时异相沉积, 该群上部可能与上述两组大体相当。须注意的是, 川西瑞环山组中见有较为发育的水螅化石, 如 *Cladocoropsis mirabilis* 等分布非常广泛, 这一种群是欧亚大陆晚侏罗世十分重要的分子, 并常与珊瑚、刺毛虫及其他微体化石共生, 其时限为晚侏罗世早期牛津期 (Oxfordian) 至启莫里期 (Kimmeridgian); 在我国西藏北部安多县东巧、双湖地区错尼等地, 晚侏罗世沙木罗组灰色-深灰色中层状隐晶灰岩中也有大量出现, 并伴有海绵形水螅 *Spongiorhiza* cf. *robusta* sp., 四射珊瑚、刺毛类等生物^[3]。

应指出的是, 川西瑞环山组中见有 *Eugyna* 和 *Axosilia* 等菊石类化石多种, 分布的地层层序及生物分带尚未查明, 据西藏阿里地区资料^[4], 郎山组及去申拉组中较为发育, 并建立了生物地层单位, 其总貌与欧洲及北美 *Urgonia* 早白垩世礁相珊瑚群可以比较。为此可以认为, 瑞环山组的时代跨度包括了早白垩世的可能性较大。

2.5 与藏南喜马拉雅地区浅海相侏罗纪地层对比

西藏南部喜马拉雅地区的侏罗系以海相深灰色砂岩、页岩夹灰岩为主, 为稳定台地型沉积, 中下部为聂雄拉群, 上部为门卡墩组, 地层层序基本连续, 含有丰富的菊石、有孔虫及双壳类^[3], 与川西同期地层缺乏可比性。经与南邻印度旁遮普邦等喜马拉雅地区生物地层 (以菊石带为主) 对比, 聂雄拉群的时代为早中侏罗世赫塘-巴通期 (Hettangian-Bathonian), 在层序上大体与立洲组相当。门卡墩组时代为晚侏罗世卡洛夫提塘期 (Callovian-Tithonian), 其层序大体可与川西的瑞环山组对比。

3 结 论

通过上述区域地层对比分析,可获得如下基本认识:

(1)川西地区与西藏羌塘、中东阿拉伯地块海相侏罗系地层均属浅海环境沉积产物;川西地区至少在晚侏罗世已属统一的欧亚大陆组成部分。

(2)川西地区侏罗系可能缺失早侏罗世沉积,与下伏地层为角度不整合,显示断陷盆地特点。而羌塘地区海相侏罗系与下伏地层为平行不整合接触,显示残余盆地或者早期弧后盆地转换为侏罗纪前陆盆地(叶和飞、罗建宁,2000)特点;而中东阿拉伯地台侏罗纪地层则显示稳定克拉通边缘盆地特征;

(3)川西侏罗纪古生物组合以珊瑚、层孔虫、水螅组合为特征,而羌塘盆地和阿拉伯地块侏罗纪古生物组合主要为双壳、菊石组合,生物群特征的区别显而易见;

(4)川西侏罗纪地层岩性及生物组合显示沉积环境为温暖、清洁、盐度正常的开阔浅海;而羌塘盆地和阿拉伯地块侏罗纪地层产石膏、白云岩和油气,主要属于局限浅海环境。

(5)岩性和古生物组合都显示,川西侏罗纪海相地层与西藏乃至中东地区阿拉伯地块侏罗纪海相

地层均具一定的可对比性。

参考文献:

- [1] 王康明,龙斌,李雁龙,等.四川木里瓦厂地区海相侏罗纪地层的发现及地质意义[J].地质通报,2004,21(7):421-427.
- [2] 西藏自治区地矿局.西藏自治区岩石地层[M].武汉:中国地质大学出版社,1997,4,59-193.
- [3] 杨遵义,阴家润.青海省南部侏罗纪地层问题探讨[J].现代地质,1988,3:278-292.
- [4] 郭铁鹰,梁定益,张宜智,等.西藏阿里地质[M].武汉:中国地质大学出版社,1991.
- [5] 四川省地矿局.四川省区域地质志[M].北京:地质出版社,1991,4,182-241.
- [6] 四川省地矿局.四川省岩石地层[M].武汉:中国地质大学出版社,1997.
- [7] 四川盆地陆相中生代地层古生物编写组.四川盆地陆相中生代地层古生物[M].成都:四川人民出版社,1982.
- [8] 王全伟,阚泽忠,梁斌,等.四川中生代陆相盆地孢粉组合所反映的古植被与古气候特征[J].四川地质学报,2008,28(94):89-95.
- [9] 中国科学院南京地质古生物研究所.云南中生代红层[M].北京:科学出版社,1973.
- [10] 云南省地矿局.云南省岩石地层[M].武汉:中国地质大学出版社,1996.
- [11] 青海省地矿局.青海省岩石地层[M].武汉:中国地质大学出版社,1997.

Division and correlation of the Jurassic strata in the Garze-Litang structural zone, western Sichuan and its adjacent areas

WANG Quan-wei¹, WANG Kang-ming¹, KAN Ze-zhong¹, LIANG Bin², DAI Zong-min¹, ZENG Yi-yun¹,

(1. Sichuan Institute of Geological Survey, Chengdu 610081, Sichuan, China; 2. Southwest China University of Science and Technology, Mianyang, 621000, Sichuan, China)

Abstract: The newly-discovered Jurassic strata in the Garze-Litang structural zone, western Sichuan mostly consist of a succession of intermountain basin-continental basic volcanic rocks, mixed marine-continental clastic rocks and shallow marine platform carbonate formations. The authors in this study give a detailed description of petrography, palaeontology and chronostratigraphy of the Jurassic strata and their correlation with those in the Sichuan Basin, Yunnan, Xizang and Qinghai. The Jurassic strata in western Sichuan may well be compared with those in Xizang and even in the Arab block of Middle East, indicating that the western Sichuan areas are part of the Eurasian continent at least during the Late Jurassic.

Key words: Garze-Litang structural zone; Jurassic strata; correlation