

<http://www.geojournals.cn/dzxb/ch/index.aspx>

松潘甘孜地块与秦岭褶皱带、扬子地台的关系及其发展史

杨逢清 殷鸿福

(中国地质大学, 武汉)

杨恒书

(四川省川西北地质大队, 绵阳)

赖旭龙

(中国地质大学, 武汉)



松潘甘孜地块存在与否是个有争议的问题。本文论证了地块的古老基底为前震旦纪花岗质岩系。地块与南秦岭褶皱带可能都是古扬子地台的一部分。由于早古生代末的加里东运动造成的裂陷,使地块从扬子地台的西北部解体出来,但这次解体并不彻底,裂陷槽后来逐渐被弥合填平。茅口期开始的峨眉地裂运动使地块再次从扬子地台解体出来,裂陷线大致沿木里、平武一线。这次裂陷是扬子地台周缘及内部同期张裂的一部分,反映扬子地台迅速北移造成的后缘、侧缘及内部的拉张作用,使地块连同南秦岭地区一起与邻区割裂开来。拉丁期时,松潘甘孜地块与南秦岭区整体强烈下陷,直至晚三叠世末晚印支运动将其海槽关闭,全部褶皱隆起成山。

关键词 松潘甘孜地块 秦岭褶皱带 扬子地台

松潘甘孜地块位于川西北高原,它的范围北到秦岭南缘,西至金沙江东缘,东抵龙门山和锦屏山西缘。构造上它位于秦岭-祁连褶皱带之南,东侧为扬子地台,西侧为昌都地块(图1)。此范围比中国地质科学院^[1](1965)编制的1:300万中国大地构造图和四川地质局地质科学研究所^[2](1983)编制的四川省大地构造图中的“阿坝地块”或“若尔盖中间地块”的范围要大得多。

注: 本文系自然科学基金“川甘青边境印支期大陆边缘的生态地层学研究”课题(基金编号: 48970080)研究成果之一。

1) 四川省区域地质调查队, 1:20万若尔盖幅区域地质调查报告, 1984。

本文1993年3月收到, 7月改回, 郝梓国编辑。

1 松潘甘孜地块是否存在

松潘甘孜地块存在与否是个有争议的问题。“松潘地块”一名首先由四川地质局石油普查大队(1960)提出,是指松潘至阿坝一带的一个小型中间地块。其后,中国地质科学院在其大地构造说明书中指出,地块存在仍属可能,并更名为阿坝地块。四川省地质局地质科学研究所编的四川省大地构造图也肯定了地块的存在,并再次更名为“若尔盖中间地块”。四川省区域地质调查队(1984)1:20万的若尔盖幅中认为,褶皱带中稳定的“若尔盖中间地块”是在印支褶皱带基底上发育起来的新生代断陷盆地。自1984年以来,我们曾先后在迭部、若尔盖、松潘等地区工作,认为古地块确实是存在的。

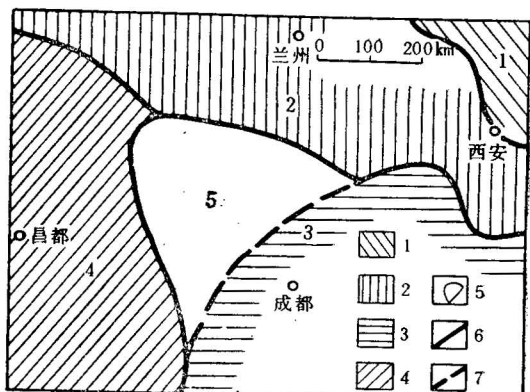


图1 松潘甘孜地块构造位置示意图

Fig. 1 Tectonic setting of the Songpan-Garzê Massif.

1. 华北地台; 2. 秦岭-祁连褶皱带; 3. 扬子地台; 4. 昌都地块; 5. 松潘甘孜地块; 6. 古断裂带; 7. 推测古断裂带
1. North China Platform; 2. Qinling-Qilian fold belt; 3. Yangtze Platform 4. Qamdo Massif; 5. Songpan-Garzê Massif; 6. palaeo-structure zone; 7. inferred palaeo-structure zone

1.1 地块的古老基底

松潘甘孜地块的古老基底为前震旦纪古老花岗质岩系,其证据如下:

1.1.1 古地块北侧的南秦岭隆扎东

的下震旦统白依沟群^[1],是一套粗陆源碎屑堆积,夹有多层河流相复成分砾岩。砾石以花岗岩、花岗斑岩、流纹英安岩、石英岩为主体,约占砾石总成分的70%以上。砾石的分选性和磨圆度较好,一般呈滚圆状一次滚圆状,表面光洁;砾石多具定向排列的特征,长轴顺层排列或沿斜层理方向排列,反映了被河流长距离搬运的特点。白依沟群沉积物颗粒南粗北细,砾石由南往北减少。由此推测提供白依沟群沉积的陆源碎屑主要来自松潘古陆的风化剥蚀产物,随河流由南而北的携运,带人南秦岭沉积。这些来自侵蚀源区的砾石,其形成时代无疑应早于白依沟群的时代。所以,在一定程度上,砾石可基本代表地块的基底岩系,成为不可多得的“基底信息”。

通过对白依沟群中陆源砾石及细碎屑岩的同位素年龄测定,其年龄值如表1^[2]。由表可见:1000—1400Ma左右是古老花岗岩基底的形成年龄;2000Ma左右可能代表更老基底形成年龄或岩浆形成年龄;740Ma左右为中—酸性火山岩形成年龄。由此可确认松潘甘孜地块北缘若尔盖地区存在古老的基底。此结论还可以从下列志留系陆源碎屑的同位素年龄测定和下石炭统的碎屑岩的特征得到印证。

1.1.2 志留系白龙江群中的陆源碎屑,经核工业部北京三所铀-铅法测定,其年龄

1) 四川省地质矿产局川西北地质大队,1:5万降扎幅区域地质调查报告,1990。

表 1 南秦岭白依沟群年龄值

Table 1 Geochronologic data of the Baiyigou Group, South Qinling

岩 性		测定方法	年 龄 值 (Ma)		白依沟群中的砾石 3 组年龄值 第一组: 2021.5Ma 第二组: 1004.9—1400.6Ma 第三组: 710—744.57Ma
陆源砾石	花 岗 岩	全岩钾-氩法	1020,710		
	斜长花岗岩	锆石铀-铅法	1400.6		
	流 纹 岩	锆石铀-铅法	735.84, 723.92 716.62, 801.88	平均 744.57	
	花岗岩斑岩	锆石铀-铅法	2021.5, 1004.9		
细碎屑岩	板 岩	全岩钾-氩法	620		白依沟群细碎屑岩 3 组年龄值 第一组: 2040±200Ma 第二组: 620 及 640±40Ma— 737.6±22.4Ma 第三组: 348.8±16Ma— 404.5±95.8Ma
	变质粉砂岩	全岩铷-锶法	404.5±95.8		
	凝灰岩(?)	锆石铀-铅法	640±40, 2040±200		
	沉凝灰岩(?)	全岩铷-锶法	348.8±16, 737.6±22.4		

(据川西北地质大队 13 分队)

值为 1320Ma 和 500—800Ma 左右。此碎屑的年龄值与上述古老花岗岩基底的年龄值接近。

1.1.3 南秦岭西部铁布附近,下石炭统下部扎西郎组为一套红色陆源碎屑沉积,以紫红色厚层至块状的砾岩、含砾砂岩、岩屑砂岩及粉砂岩多韵律交替互层。砾岩的砾石成分以花岗岩、斜长岩和安山岩为主。花岗岩及火山岩砾石磨圆度较好,反映出砾石经过长距离的搬运。而且砾石长轴多沿斜层理方向排列,碎屑物质从南往北由粗变细,砾石最后消失。这些特征说明砾石主要来自南侧的地块。

1.1.4 据研究^[2],地块东北侧的“碧口群”,上部碎屑复理石层属震旦系,内产晚元古代微古植物群。其碎屑复理石层中的砾岩,也有来自古地块的大量花岗岩和火山岩的砾石,类似于南秦岭震旦系的白依沟群。砾石中的火山岩经同位素测定,其年龄值为 800Ma 左右。

1.1.5 最近得知^[3],在古地块的南端木里地区 1:5 万的区域地质调查中也发现了类似于震旦系白依沟群的砾岩层。

上述能证明古老地块有前震旦纪古老花岗质基底的信息来自地块的北侧、东北侧和南端。至今在地块西侧尚未找到证据,这可能是与地块当时东高西低有关。

1.2 地块的沉积特点

由于松潘甘孜地块东高西低,地块的东北部即阿坝、若尔盖、松潘地区在震旦纪、早古生代和晚古生代泥盆纪时基本处于占陆状态,到石炭纪、二叠纪时才有碳酸盐岩的沉积盖层(图 2)。而在地块的西南部,即在炉霍-道孚断裂之西是接受古生代沉积较多的地区,在白玉、巴塘和得荣等地,除见有寒武纪含三叶虫的碎屑沉积外,尚有从奥陶系到二叠系的连续生物碳酸盐岩沉积,化石以浅海的珊瑚、苔藓虫和层孔虫的造礁为特征,其它的底

1) 与四川省地矿局区域地质调查队个人通讯。

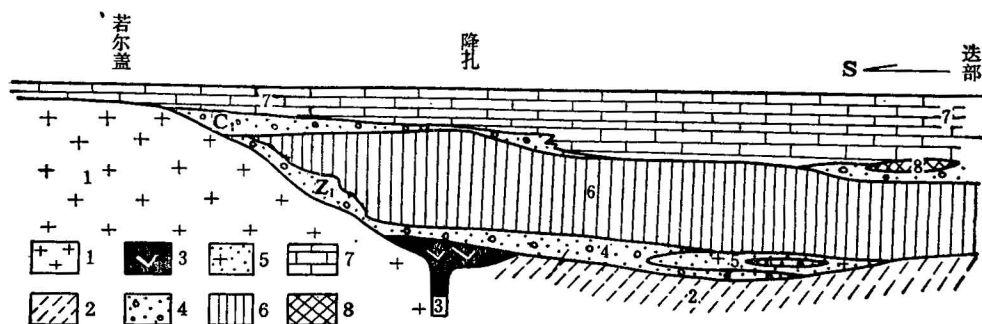


图 2 松潘甘孜地块北缘古老花岗质基底和盖层示意图

Fig.2 Diagram showing the old granitic basement and cover of the Songpan-Garzê Massif

1. 花岗岩基底; 2. 基底(特征不明); 3. 早震旦世中一酸性火山岩; 4. 下震旦统(Z_1)、下石炭统(C_1)砂、砾岩; 5. 震旦纪长石砂岩; 6. 寒武系—志留系复理石沉积; 7. 石炭系—二叠系碳酸盐沉积; 8. 早泥盆世铁矿
1. Granitic basement; 2. basement (characteristics unknown); 3. Early Sinian intermediate-acid volcanic rock; 4. Lower Sinian and Lower Carboniferous sandstone and conglomerate; 5. Sinian arkose; 6. Cambrian-Silurian flysch deposits; 7. Carboniferous-Permian carbonate deposits; 8. Early Devonian iron ore mine

栖生物亦很丰富。在甘孜、理塘、木里等地也零星发现有志留系、泥盆系、石炭系和二叠系生物碳酸盐岩,其上为中—上三叠统不整合覆盖。

2 松潘甘孜地块与秦岭褶皱带、扬子地台的关系

松潘甘孜地块在震旦纪和早古生代时,生物群和岩相与扬子地台十分相似。因此,它

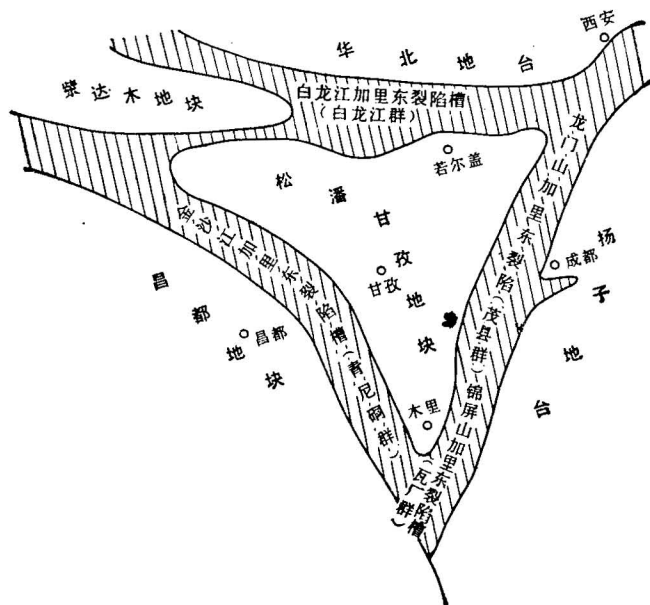


图 3 加里东期松潘甘孜、秦岭和扬子裂陷槽示意图

Fig. 3 Diagram showing the Caledonian Songpan-Garzê, Qinling and Yangtze rift troughs

与南秦岭褶皱带一起可能是古扬子地台的一部分。

早古生代的加里东运动期,古扬子地台的西北部出现了 3 个大的裂陷槽(图 3)。北侧为西秦岭加里东裂陷槽,即白龙江加里东裂陷槽。裂陷槽的沉积是寒武系-志留系的白龙江群复理石碎屑沉积;西侧出现了金沙江加里东裂陷槽,代表此裂陷槽沉积的是奥陶系青尼硐群复理石碎屑沉积;东侧为龙门后山、锦屏山加里东裂陷槽,代表龙门后山加里东裂陷槽的沉积是茂县群(以志留系为主体,包含有寒武系和奥陶系)复理石碎屑沉积。锦屏山裂陷槽则以奥陶系瓦厂群碎屑沉积为代表。上述各裂陷槽的堆积厚度均在 6 000—10 000m 以上。白龙江、金沙江和龙门后山、锦屏山诸加里东裂陷槽将松潘甘孜、南秦岭与扬子地台割裂开,形成三角形的松潘甘孜地块。

早古生代末加里东裂陷槽把古扬子地台的西北部分割出松潘甘孜地块,但这次解体并不彻底,上述各裂陷槽后来逐渐被弥合填平。自石炭纪至中三叠世安尼期,松潘甘孜地块东与扬子地台、北与南秦岭褶皱带之间均为浅海碳酸盐沉积,生物群也十分相似,三者又重新连在一起。过去作为分隔巴颜喀喇与秦岭两个构造区的玛沁-玛曲-略阳断裂带,在此时期未起控制岩相分布的作用。

从二叠纪的茅口期开始,由于松潘甘孜地块与扬子地台之间发生的峨眉地裂运动^[3,4]而又产生裂陷,使地块第二次逐步从扬子地台解体出来。裂陷大致沿木里-平武一线,在北段沿岷江上游断裂(松潘、漳腊一带)亦有分支裂陷。裂陷南强北弱,北止于漳腊以北及武都西南一带。在裂陷带的两侧普遍发育斜坡相的碳酸盐碎屑流——三道桥组,继以强烈的玄武岩喷发,形成峨眉山组和大石包组。大约与此同时,沿中、南秦岭分界线的临潭-山阳断裂带,发育了一条东西向的断陷带^[5,6,7],西自青海同仁开始,经甘肃夏河尕杂滩、合作麻隆沟、岷县蒲麻红崖至陕西凤县酒奠梁,向东有可能延伸到陕鄂边境的镇安大坪-岩屋一带,全长 600km(图 4)。在甘肃、青海边境的上二叠统至中三叠统安尼阶,由于裂陷发育了一套半深海至深海的沉积——等深积岩^[7]、浊积^[8]岩^[9]和含不同时代化石的碳酸盐碎屑流沉积;并发育广海、深海型的化石,如广海型菊石: *Sturia*, *Procladiscites*, *Paradanubites*, *Leiophyllites*, *Lenotropites*, *Danubites*, *Isculites*; 半深海至深海的 *Nereites* 相遗迹化石: *Lorenzina*, *Glockeria*, *Megagraptus*, *Cochilichnus*, *Neonereites*, *Protopaleodictyon*, *Fucusopsis*, *Lophoctenium*, *Dendrotichnium*, *Helminthopsis*, *Fascisichnium*, *Helminthoida*, *Spirophycus*, *Phycosiphon*, *Planolites*, *Chondrites*; 深海钙质超微化石^[2]: *Palaeoemiliania*, *Lithraphidites*, *Quadrus*, *Ceratolithina*, *Sphenolithus*, *Micrococcolithus*。这一条东西向裂陷带西宽东窄,裂陷程度自西向东变弱。同时,在地块的西部出现了甘孜-理塘和炉霍-道孚两个裂谷。自早二叠世晚期开始的裂陷,将松潘甘孜地块连同南秦岭褶皱带一起与邻区——中秦岭褶皱带、扬子地台割裂开来。

中三叠世拉丁期至晚三叠世,随着裂谷的出现和地块基底的大幅度沉陷,接受了逾万米的复理石碎屑沉积,古老的花岗质基底也随之解体软化,部分被熔融形成再生酸性岩浆,侵贯到沉积盖层中。古老地块到此解体、消亡。

综上所述,松潘甘孜地块在早古生代末由于加里东运动而形成,至三叠纪末随晚印支

1) 殷鸿福等. 秦巴地区三叠纪地层古生物群的研究. “秦巴重大基础地质问题”项目研究报告, IIIc. 1989

2) 杨铁汾等. 甘肃合作早三叠世钙质超微化石的发现及意义(待刊). 1992.

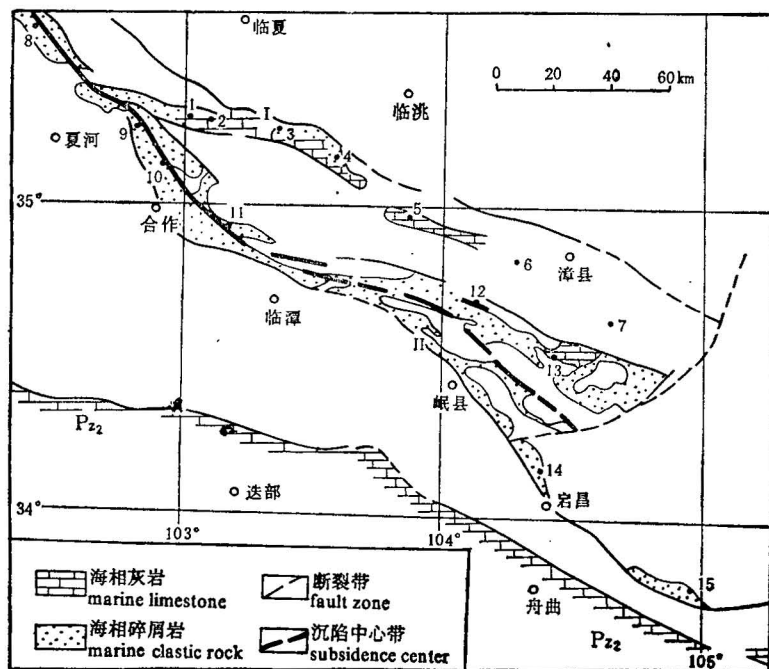


图 4 西秦岭二叠系分布及沉陷带位置图(据殷鸿福等,1989)

Fig. 4 Map showing the distribution of Permian strata and the location of rift belts of West Qinling (from Yin Hongfu et al., 1989)

1. 公太子山; 2. 母太子山; 3. 大峡; 4. 商家沟; 5. 峡城、宗石; 6. 石关; 7. 新寺镇; 8. 毛毛隆沟; 9. 完尔滩; 10. 来岗卡; 11. 腊利头山; 12. 木寨岭; 13. 蒲麻; 14. 簸箕; 15. 阳坡里; I. 秦岭北缘断裂带; II. 中秦岭南缘断裂带; Pz₂ 上古生界(碳酸盐台地)
1. Gongtaizishan; 2. Mutaizishan; 3. Daxia; 4. Shangjiagou; 5. Xiacheng, Zongshi; 6. Shiguan; 7. Xinsizhen; 8. Maomaolonggou; 9. Wangatan; 10. Laeiganka; 11. Lalitoushan; 12. Muzhailiing; 13. Puma; 14. Boji; 15. Yangpoli; I. Qinling northern margin rift zone; II. Middle Qinling southern margin rift zone; pzz Upper Paleozoic (carbonate platform)

运动而消亡。在古地块的整个发育过程中,它与扬子地台、秦岭褶皱带的关系不是始终如一的,自志留纪末与扬子地台、秦岭褶皱带分开后,至石炭纪、二叠纪(或至中三叠世安尼期)填平弥合,而在早二叠世晚期又一次与扬子地台分开,并和南秦岭褶皱带联合在一起与中秦岭褶皱带分开,经历了分-合-分-消亡的过程。

3 松潘甘孜地块、秦岭褶皱带和扬子地台晚海西至早印支期发展史

松潘甘孜地块在震旦纪至整个古生代时期属一稳定地块,地块东北部若尔盖、松潘一带震旦纪至泥盆纪无沉积。从石炭纪开始才在古老的花岗质基底上不同程度地沉积了浅海碳酸盐岩。地块西南部有奥陶纪至二叠纪连续的浅海碳酸盐岩沉积,有丰富的造礁生物和底栖生物。造礁生物有苔藓虫、层孔虫、珊瑚等,底栖生物中尤以腕足类最为繁盛。

早二叠世晚期,峨眉地裂运动(晚海西期一早印支期)发生,产生了松潘甘孜地块内南

北向的木里至平武线和中秦岭区内东西向的同仁至酒奠梁(可能到达镇安一带)的 2 条裂陷带,形成了大陆斜坡(半深海)和深海的沉积。此时,在另一些地区虽未形成裂陷,但亦有晚海西期一早印支运动的体现,如甘肃南部郎木寺策厚剖面,晚二叠世早期沉积了一套角砾状灰岩,与下伏下二叠统上部的硅质岩呈平行不整合;松潘地区的下三叠统菠茨沟组直接覆盖在下二叠统之上;川西的上三叠统直接覆于下二叠统之上;南秦岭的迭部益哇沟、巴烈卜恰拉等剖面上,下二叠统间均为平行不整合接触。以上事实说明松潘甘孜地块、秦岭褶皱带在早二叠世末曾普遍抬升,遭到剥蚀后又沉降,东吴运动在上述地区是相当明显的。

中三叠世安尼期与拉丁期之间普遍存在一个运动面,此运动称早印支运动,在华北、扬子地台和中、北秦岭、祁连褶皱带此运动表现十分强烈^[9]。拉丁期时,扬子地台抬升成陆,中、北秦岭褶皱成山,更北的华北、祁连亦上升成陆。即使在拉丁期开始强烈下陷,并接受来自北面新抬升陆地的岩屑而形成浊积盆地的南秦岭及松潘甘孜地区,此运动也有所表现,如南秦岭卓尼卡车沟拉丁期的光盖山组,其底部砾岩中含有

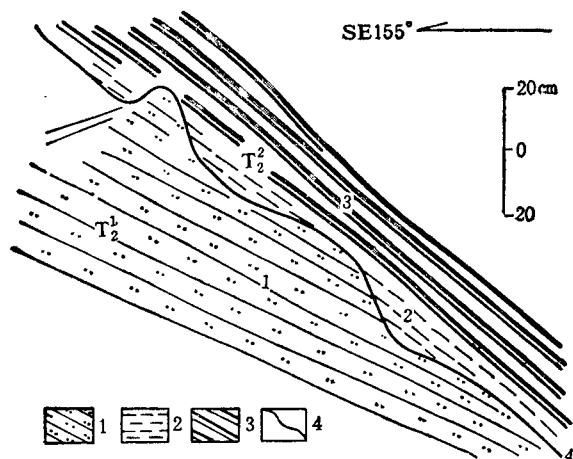


图 5 四川松潘漳腊黑斯安尼阶与拉丁阶不整合素描图

Fig. 5 Sketch of the Anisian-Ladinian unconformity at Heisi, Zhangla, Songpan County

1. 长石石英砂岩; 2. 粘土岩; 3. 板岩; 4. 不整合面;
 T_2^1 安尼阶; T_2^2 拉丁阶
 1. Arkosic sandstone; 2. claystone; 3. slate;
 4. unconformity;
 T_2^1 -Anisian; T_2^2 -Ladinian

许多花岗岩和火山岩的砾石,并有石英片岩和石英岩等砾石,砾石的砾径一般较小,具一定的滚圆度,而且光盖山组的砂板岩与砾屑灰岩、薄层灰岩呈互层沉积,其沉积特征和物质组分与下伏安尼期郭家山组的台地碳酸盐岩沉积有着明显的差异。上述两点表明卓尼卡车沟在安尼期与拉丁期之间曾有一次运动。又如松潘地区,安尼期大套灰岩沉积与砂板岩夹灰岩的拉丁期沉积之间普遍存在一个间断面(图 5),证明该区存在早印支运动。这一间断亦存在于滇西的蓝坪巍山、保山镇康及思茅地区,表现为上蓝组、河湾街组、邦沙组与上覆地层之间的间断。

晚三叠世,南秦岭及松潘甘孜浊积盆地继续强烈下陷,接受了逾万米的复理石碎屑沉积(图 6)。直至晚三叠世末期,晚印支运动席卷整个松潘甘孜和南秦岭海域,导致海槽关闭,全部褶皱成山。松潘甘孜地块在中三叠世以后的晚印支期的历史比较复杂,已有许多文献讨论,本文将只讨论它与秦岭褶皱带和扬子地台西缘沉降与褶皱的时间关系。

松潘甘孜、南秦岭地区三叠纪时沉陷和褶皱起时的时限是不一致的(表 2)。沉陷、褶皱的相对时限,主要根据化石来确定。南秦岭地区的裂陷始于中三叠世的秦峪组(或光盖山组),秦峪组内含有拉丁早期的鱼鳞蛤: *Daonella* cf. *americana*, *D.* cf. *bulogensis*

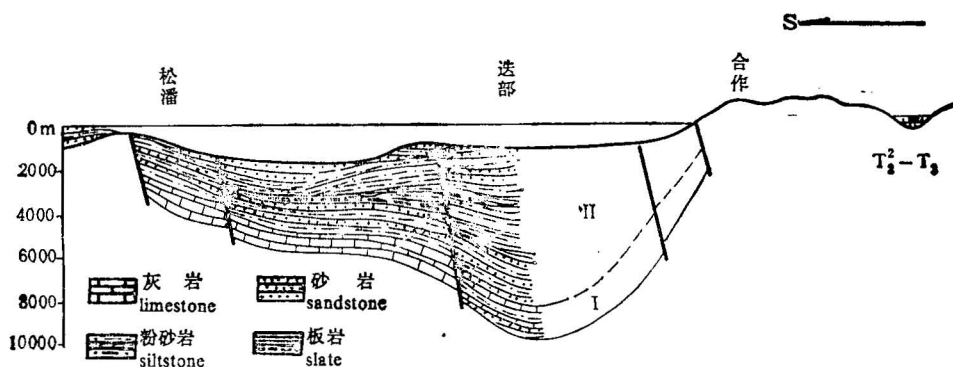


图 6 秦岭、松潘中三叠世拉丁期—晚三叠世沉积剖面示意图

I. 拉丁期沉积; II. 晚三叠世沉积; T_1^2 拉丁期; T_2 晚三叠世

Fig. 6 Diagrammatic sedimentary section from Qinling to Songpan during the Ladinian-Late Triassic

I. Ladinian sediments; II. Late Triassic sediments; T_1^2 . Ladinian; T_2 . Late Triassic

表 2 南秦岭、松潘等地区三叠纪浊积盆地沉陷褶皱升起表

Table 2 Subsidence and folding-uplifting of the Triassic turbidite basins of South Qinling and Songpan

地 区	沉 陷		褶 皱 升 起	
	相对时限	岩石地层单位	相对时限	岩石地层单位
南秦岭地区	拉丁期 (T_1^2)	秦峪组(或光盖山组)	诺利期 (T_2)	大河坝组(或卓尼组)
松潘地区	拉丁期 (T_1^2)	扎尕山组	诺利期 (T_2)	雅 江 组
玉树、义敦地区	卡尼期 (T_1)	曲嘎寺组	瑞替期 (T_3)	喇嘛垭组
龙门山前	诺利期 (T_2)	小塘子组	瑞替期 (T_3)	须家河组

bifurcata, *D. elliptica*, *D. moussoni* 和牙形石: *Neogondolella mombergensis*, *N. navicula navicula*, *N. excel* 等。在鱼鳞蛤层和牙形石化石带之上出现了作为裂陷标志的碳酸盐岩碎屑流和巨厚的复理石沉积。南秦岭区的最后全面褶皱回返于晚三叠世诺利期, 宕昌官亭剖面深水相灰岩的邓邓桥组内, 获晚三叠世早、中期的放射虫化石 13 属 19 种^[10]。在灰岩之上, 以大套砂板岩呈互层的大河坝组内发现了晚三叠世的孢粉。大河坝组顶部砂岩增多, 颗粒变粗, 并在此组之上尚未发现更新的海相地层, 因此推测南秦岭区在晚三叠世的中期褶皱造山。

松潘地区沉积盆地的裂陷亦是从中三叠世拉丁期开始, 该期的扎尕山组为一套复理石沉积, 并夹有碳酸盐碎屑流沉积。内含拉丁期双壳类: *Daonella lommeli*, *D. bulogensis bifurcata*; 牙形石: *Neogondolella excelsa*, *N. mombergensis* 及海百合茎: *Traumatocrinus hsui*, *T. kueichouensis* 等。该区褶皱上升在晚三叠世诺利晚期, 该期沉积中的雅江组是海相三叠系的最高一个岩组^[11], 含诺利期双壳类: *Pergamidia attalea*, *P. eumenea*, *P. eumenea hoqingensis* 和 *Halobia norica*, *H. distincta* 等。

玉树、义敦地区三叠纪时的大幅度沉降在卡尼期。该期的曲嘎寺组底部具底砾岩,超覆不整合于下、中三叠统不同层位之上。灰岩和长石石英砂岩中夹有张裂标志的玄武岩。含双壳类: *Halobia* cf. *convexa*, *H. zitteli*, *H. yunnanensis*; 菊石: *Discophyllites ebneri*, *Proarcestes*, *Arcestes*。喇嘛垭组为本区海相上三叠统的最高层位; 沉积砂、板岩夹煤线, 上覆陆相的第三纪沉积。

龙门山前凹陷裂陷于晚三叠世诺利期, 抬升于瑞替期。

从表 2 可看出, 南秦岭和松潘甘孜地区三叠纪时裂陷和褶皱升起的时代, 有由北向南、由中心向两侧迁移的趋势。这一特点也可以从印支期伴随的酸性岩类(大部分是陆壳重熔型)的侵入时间得到证实(表 3)。

从宏观来看, 松潘甘孜地块由早二叠世晚期开始的裂陷是扬子地台周缘(包括右江)及内部同期张裂(台内孤峰期—大隆期裂陷槽)的一部分, 反映扬子地台迅速北移(古地磁资料指示^[12,13,14])造成后缘、侧缘及内部的拉张作用。松潘甘孜及南秦岭地区在拉丁期开始的整体沉降是青藏、滇西地块以东、扬子地台和印支地台以西(包括巴颜喀喇、右江、

表 3 南秦岭及松潘甘孜地区印支期花岗岩类同位素年龄表
Table 3 Isotopic dating of the Indosinian granites of South
Qinling and Songpan-Garzê

地 区	同位素年龄值 (Ma)	资料来源
南秦岭地区	210± (205, 212, 213)	据峨县福(1970)
松潘地区	195—200± (194, 196, 198, 201)	冯福国(1980)
炉霍断裂以西	185—190± (182, 188, 191)	

泰国-马来西亚)拉丁期大规模裂陷的一部分。同期, 周围地台大规模海退抬升, 反映早印支运动造成整个东南亚的强烈差异升降作用^[9]。松潘甘孜和南秦岭地区的印支晚期褶皱造山运动是欧亚中间陆块系或基末里(Cimmeria)陆块系由冈瓦纳分离向北漂移的结果。这种北移使其后方(南方)的中特提斯扩张, 其前(北方)的古特提斯消减。松潘甘孜及南秦岭海槽是古特提斯东端的北支, 其褶皱标志着古特提斯的消亡。从这个意义上讲, 中国西部特提斯构造域的海西运动和印支运动乃是古特提斯消亡总过程中的一段, 可称谓海西-印支阶段。

参 考 文 献

- 1 毛裕年, 闵永明, 罗璋, 文锦明. 西秦岭南亚热带的前寒武系. 四川: 四川科学技术出版社, 1990, 51—67.
- 2 李煜敏. 甘肃省陇南地区碧口群的时代、层序及含矿性. 甘肃地质, 1991(12): 38—69.
- 3 罗志立, 金以沛, 朱受毛, 赵锡奎. 试论上扬子地台的峨眉地裂运动. 地质论评, 1988, 34(4): 25—27.
- 4 刘树根, 罗志立, 庞家黎, 曾庆群. 四川盆地西部的峨眉地裂运动及找气新领域. 成都地质学院学报, 1991, 18(1): 83—90.
- 5 殷鸿福, 杨逸清, 赖旭龙, 杨恒书. 秦岭三叠系分带及印支期发展史. 现代地质, 1988, 2(3): 355—365.
- 6 殷鸿福, 杨逸清, 赖旭龙. 秦岭陇海西—印支期构造古地理发展史. 秦岭造山带学术讨论会论文选集, 陕西: 西北大学出版社, 1991, 68—77.
- 7 赵江天, 杨逸清. 甘肃夏河麻隆沟二叠纪毛茛组沉积特征及环境分析. 沉积学报, 1992, 10(1): 47—56.
- 8 赵江天, 杨逸清. 甘肃合作地区早中三叠世盆地—斜坡沉积环境分析. 岩相古地理, 1991, (5): 27—34.
- 9 殷鸿福. 中国的拉丁问题. 地质论评, 1982, 28(3): 233—239.

- 10 殷鸿福、杨逢清、黄其胜、杨恒书、赖旭龙等. 秦岭及邻区三叠系. 武汉: 中国地质大学出版社, 1992, 1—211 页.
- 11 饶荣标, 徐济凡, 陈永明, 邹定邦. 青藏高原三叠系. 中华人民共和国地质矿产部地质专报, 二、地层古生物, 第 7 号, 北京: 地质出版社, 1987, 66—100.
- 12 林金录. 华南地块的地极移动曲线及其地质意义. 地质科学, 1987, (4): 306—315.
- 13 周姚秀, 鲁连仲, 张秉铭. 攀枝花—西昌地区古地磁的初步研究. 中国攀西裂谷文集 3, 北京: 地质出版社, 1983, 219—229.
- 14 吴汉宁, 常承法, 刘椿, 钟大赉. 依据古地磁资料探讨华北和华南块体运动及其对秦岭造山带构造演化的影响. 地质科学, 1990, (3): 201—212.

THE SONGPAN-GARZÊ MASSIF: ITS RELATIONSHIP WITH THE QINLING FOLD BELT AND YANGTZE PLATFORM AND DEVELOPMENT

Yang Fengqing, Yin Hongfu,

(*China University of Geosciences, Wuhan, Hubei*)

Yang Hengshu

(*Northwest Sichuan Geological Team, Mianyang, Sichuan*)

Lai Xulong

(*China University of Geosciences, Wuhan, Hubei*)

Abstract

The validity of the Songpan-Garzê Massif, a long-term issue of argument, is now strongly supported by discoveries of pre-Sinian granitic and volcanic pebbles and clasts derived from the old massif and redeposited in conglomerates and clastics of the Sinian Baiyigou Group, the Silurian Bailongjiang Group and the Early Carboniferous Zasilang Formation, all distributed along its northern margin, as well as in the Sinian conglomerates of the Upper Bikou Group on the northeast side of the massif. This demonstrates that the massif has a pre-Sinian granitic basement. The Songpan-Garzê Massif and South Qinling may both be parts of the old Yangtze Platform. Due to the Caledonian rifting in the late Early Palaeozoic, the massif was disintegrated from the northwest Yangtze Platform. This disintegration, however, did not lead to thorough separation, and the rift trough was later gradually closed and filled up. From Carboniferous to Anisian a carbonate shallow sea covered the Songpan-Garzê Massif, South Qinling fold belt and Yangtze Platform, yielding uniform faunas in all the three regions. On the other hand, beginning from the Maokouian of the Early Permian, the Emei taphrogeny invoked a second disintegration of this massif from the Yangtze Platform. The rift goes approximately along the Muli-Pingwu line, and has a branch along the Upper Mingjiang River in its northern section. The rifting weakens northwards. Roughly synchronous rifting occurred in an east-west direction along the Lingtan-Sanyang Fault—the demarcation line between South and Central Qinling, weakening eastwards. The peripheral rifting of the Yangtze Platform, including the above-mentioned two, and synchronous intrac-

ratonic extensional rifting within the platform reflected the posterior, lateral and interior tensional taphrogeny caused by rapid northward shift of the Yangtze Platform as depicted by palaeomagnetic data, and led to the dismembering of this massif and the South Qinling fold belt from adjacent areas. During the Ladinian, North China and the Qilian Mts. were elevated, Central and North Qinling folded up to form mountains, and the Yangtze Platform was also uplifted and became land; while the Songpan-Garzê Massif and South Qinling experienced strong subsidence. The geosyncline was finally folded up during the Late Indosinian Orogeny.

Key words: Songpan-Garzê Massif, Qinling fold belt, Yangtze Platform

作 者 简 介

杨逢清, 1940 年生。1961 年毕业于北京地质学院地质系。1965 年同校地层古生物专业研究生毕业。现任中国地质大学(武汉)古生物教研室教授。多年来从事地层学及古生物学的教学及研究工作。通讯地址: 武汉、中国地质大学地质系。邮政编码: 430074。

《地球化学》1994 年增刊征订启事

《地球化学》是中国科学院广州地质新技术研究所(原中国科学院地球化学研究所广州分部)和中国矿物岩石地球化学学会主办的学报类综合性学术刊物。主要报道有关地球化学、同位素地球化学、同位素地质年代学、矿床地球化学、有机地球化学、元素地球化学、环境地球化学、宇宙地球化学、海洋地球化学、实验地球化学、第四纪地球化学及岩矿测试等方面的创造性、综合性科研成果和研究简报、书刊简介、会议报道、问题讨论等。

鉴于《地球化学》为季刊,每期 96 页,容稿量有限,而稿源十分丰富,为减少积存稿件,缩短发表周期,现经国家科委批准(国科通[1994]7 号文)于 1994 年出版增刊一期,预计 30 万字,每册定价 15.00 元。望欲订购者见本启事后速与本刊编辑部或科学出版社代办处联系。

《地球化学》编辑部联系地址: 广州市五山 1131 信箱《地球化学》编辑部

邮政编码: 510640 电话: (020)5519755-2033 电报挂号: 0936 传真: (020)5514130

科学出版社代办处联系地址: 北京东城区东黄城根北街 16 号科学出版社期刊室

联系人: 尹瑞爱 邮政编码: 100717 电话: (01)4019819

《地球化学》编辑部

1994.3