

http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx

青海西南部海相侏罗纪地层新认识

自 生 海

(青海省区域地质调查综合地质大队, 西宁)



本文通过综合研究雀莫错等三条剖面及其中丰富的古生物资料和沉积旋回、岩石组合特征等, 将青海西南部唐古拉山地区的侏罗系划分为中侏罗统雀莫错组、沱沱河组、布曲组、夏里组和上侏罗统索瓦组、扎窝茸组共六个地方性地层单位, 并叙述和讨论了这些地层单位(包括部分新发现地层)的沉积特征与地质时代, 还简要分析了该区侏罗纪古地理环境。

青海西南部的唐古拉山地区, 海相侏罗系十分发育, 具有丰富的海相双壳类和腕足类化石, 并有含淡水双壳类的陆相夹层。故研究这些地层对于探索“世界屋脊”的古地理变迁, 海陆交互相地层及海相和陆相地层的对比是很有意义的。早在50至70年代, 青海石油普查大队、地质部石油局综合研究队等单位先后在该区作过地质调查, 测制了雁石坪、温泉等剖面, 建立了“雁石坪群”、“唐古拉群”, 并定其时代为中侏罗世或中—晚侏罗世(表1)。这些成果为这一地区的侏罗系研究奠定了基础。1984—1985年, 青海省区域地质调查综合地质大队一分队在唐古拉山主峰格拉丹冬一带进行区域地质调查时, 测制了雀莫错、102道班、雁石坪三条剖面, 发现原雁石坪群

表 1 青海西南部侏罗系划分沿革表

Table 1 Different stratigraphical division schemes of the Jurassic in southwestern Qinghai

地质部石油地质局综合研究队 (1966)		I—46温泉幅地质报告 (1970)		西藏地矿局四大队蒋忠恂 (1978)		北西区域地层表青海分册 (1980)		青海地质图说明书(1/100万) (1981)		本 文						
上侏罗统	雪山组	上侏罗统	上灰岩组	下白垩统	雪山组	上灰岩组	碎屑岩组	上侏罗统	提唐阶 Tithonian		扎窝茸组					
	唐安多组								雁石坪群	唐古拉群		中侏罗统	雁石坪群	基末利阶 Kimmeridgian	雁石坪群	
中侏罗统	古拉群	中侏罗统	上砂岩组	上侏罗统	唐古拉群	羌姆勒曲组	中侏罗统	雁石坪群	中侏罗统	牛津阶 Oxfordian		雁石坪群				
										温泉组	中侏罗统		中侏罗统	卡洛阶 Callovian	夏里组	
										下灰岩组	中侏罗统	中侏罗统	下灰岩组	中侏罗统	巴通阶 Bathonian	布曲组
										下砂岩组	中侏罗统	中侏罗统	下砂岩组	中侏罗统	巴柔阶 Bajocian	沱沱河组
					赛瓦组	?					雀莫错组					

本文1987年12月收到, 1989年4月改回, 萧品芳编辑。

顶部尚覆有一套基末里 (Kimmeridgian) 至提唐期 (Tithonian) 的沉积, 底部有巴柔期 (Bajocian) 沉积, 原划上灰岩组 (表1) 实为牛津期 (Oxfordian) 沉积。依据采获的大量化石, 结合岩石、岩相、沉积旋回的初步研究成果, 将该区侏罗系划分为中侏罗统雀莫错组、沱沱河组、布曲组、夏里组和上侏罗统索瓦组、扎窝茸组。

一、剖面介绍

雀莫错剖面位于格尔木市唐古拉山乡雀莫错 (湖) 南东方向约7km处, 除扎窝茸组未见顶之外, 各组发育齐全, 层序规整, 是首次在青海西南部发现的一条中侏罗统与上三叠统不整合接触关系的典型剖面。雁石坪剖面和102道班剖面分别测制于青藏公路雁石坪运输站及102道班西山, 交通便利, 研究较细。现以雁石坪剖面为主, 综合描述如下 (图1):

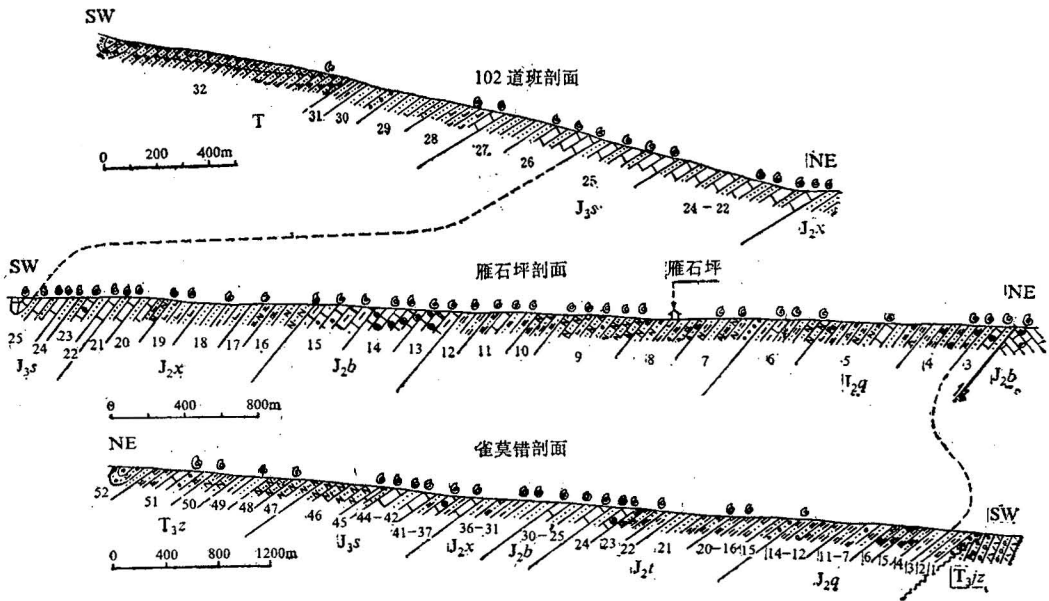


图 1 青海西南部海相侏罗纪地层实测剖面图

Fig. 1 Surveyed section of the marine Jurassic strata in southwestern Qinghai

上侏罗统

扎窝茸组 (J_{3z}) (未见顶)

- 32. 灰色中厚层含粉砂、细粒岩屑长石砂岩。产淡水双壳类: *Unionid*等 395.6 m
- 31. 灰紫色泥质粉砂岩 34.0 m
- 30. 灰绿色厚层细粒岩屑石英砂岩夹灰岩砾岩、灰岩 63.2 m
- 29. 暗紫色薄层粉砂岩夹灰绿色细砂岩 97.4 m
- 28. 灰褐色厚层生物碎屑灰岩与灰色薄层粉砂岩互层。产双壳类: *Myopholas multicostata* (Agassiz), *Pleuromya* sp., *Sinonaia* sp. 96.2 m

————— 整 合 —————

索瓦组 (J_{3s})

- 27. 绿灰色中厚层粉砂岩 86.4 m
- 26. 深灰色薄层泥钙质粉砂岩与灰黑色泥晶灰岩互层。产双壳类: *Gervillella aviculoides*

- (Sowerby), *Modiolus* sp., *Pteroperna* cf. *polyodom* (Dunker), *Arca* sp., *Protocardia* (*Protocardia*) *purbeckensis* (Loriol et Jaccard), *Astarte* cf. *cordata* Trauschold 99.3m
25. 灰白色厚层状隐晶、微晶灰岩夹泥质粉砂岩。产双壳类: *Entolium corneolum* (Young et Bird), *Astarte* (*Astarte*) *nummus* (Sauvage), *Myopholas multicostata* (Agassiz), *M. percostata* Douville, *Radulopecten fibrosus* (Sowerby), *Gervillella aviculoides* (Sowerby), *Plagiostoma* cf. *rigidus* (Sowerby) 164.7m
24. 灰绿色白云质粉砂岩夹微晶灰岩。产双壳类: *Myopholas* sp. 48.1m
23. 灰色厚层状隐晶、微晶灰岩与灰绿色钙质粉砂岩互层。产双壳类: *Protocardia* (*Protocardia*) *Purbeckensis* (Loriol et Jaccard), *Myopholas multicostata* (Agassiz), *M. douvillei* Lissajous, *Pteroperna* cf. *polyodom* (Dunker), *Radulopecten* cf. *scarb-urgensis* (Young et Bird), *Chlamys* (*Chlamys*) *textoria* (Schlottheim), *C. laevis* Wen. 125.9m
22. 灰色厚层结晶灰岩、生物碎屑灰岩。产双壳类: *Anisocardia* sp., *Pseudolimea duplicata* (Sowerby), *Platymyoidea? vaulingnyaceris* (Loriol), *Gervillella aviculoides* (Sowerby), *R. fibrosus* (Sowerby), *Ostrea* sp. 掘足类: *Detalium boonei* Cossman 50.3m

——— 整 合 ———

中侏罗统

夏里组 (J₂x)

21. 深灰色厚层粉砂岩, 含生物碎屑颗粒灰岩夹砂岩。产双壳类: *Plagiostoma* cf. *rigida* (Sowerby), *Chlamys* (*Chlamys*) *splendens* (Dollfus), *Pteroperna burcensis* Loriol, *Prionoella* sp., *Isognomon* (*Mytiloperna*) cf. *bergeroni* Chavan 70.8m
20. 灰绿色泥钙质粉砂岩夹鲕状灰岩、长石砂岩。产双壳类: *M. (M.) bipartitus* Sowerby, *Myopholas acuticostata* (Sowerby), *Mytilus undulatus* (Sowerby), *Protocardia* (*Protocardia*) *Striatula* (Sowerby) 135.0m
19. 黄灰色厚层钙质粉砂岩夹紫色泥质粉砂岩。产双壳类: *Anomalodesmatan* sp. 92.7m
18. 灰绿、紫色互层泥岩、粉砂岩。产双壳类: *Solemya woodwardiana* Leckenby 133.8m
17. 紫色厚层长石石英粉砂岩与灰绿色岩屑长石砂岩互层。产双壳类: *Anomalodesmatan* sp. 76.7m
16. 灰色、紫色厚层粉砂岩、细砂岩。产腕足类: *Stenognus pentagonalis* Cooper, *Ivanoviella* cf. *steinbessi* (Quenstedt) 136.7m

——— 整 合 ———

布曲组 (J₂b)

15. 深灰色厚层白云质泥晶灰岩、角砾状灰岩。产双壳类: *Anisocardia* (*Anisocardia*) *beaumonti* d'Archiac, *Camptonectes* (*Camptonectes*) *laminatus* Sowerby, *Protocardia* *stricklandi* (Morris et Lycett); 腕足类: *Muquella* sp., *Kallirhynchia lutea* Buckman, *K. yaxleyensis* (Davidson), *K. egfordensis* Muir-Wood, *K. superba* Buckman, *Pseudotubithyris capillata* (Arckell), *Cererithyris dorsetensis* Arkell et Douglas, *C. fleischeri* (Oppel) 222.2m
14. 灰色厚层状结晶灰岩夹生物碎屑灰岩。产双壳类: *Camptonectes* (*Camptonectes*) *laminatus* Sowerby, *C. (Annulinctes) obscurus* (Sowerby), *Pholadomya* cf. *carinata* Goldfuss, *Ceromyopsis? striata* (d'Orbigny); 腕足类: *Kallirhynchia orbis* Buckman, *K. communalis* Buckman, *K. yaxleyensis* (Davidson), *K. pagnana* Buckman, *Pseudotubithyris globata* (Sowerby), *P. powerstockensis* (Muir-Wood), *P. capillata* (Arckell), *Pseudowattonithyris inflata* Almeras, *P. circumdanta* (Deslongchamps), *P. depressa* Almeras, *Arceythyris uriniacensis* Almeras, *A. lissajousi* Almeras, *Watton-*

ithyris fullonica Muir-Wood, *Epithyris* aff. *maxillata* (Sowerby), *Sphaeroidothyris pentagonus* Muir-Wood, *Goniorhynchia* sp.

256.9m

13. 灰黑色巨厚层生物碎屑灰岩。产双壳类: *Protocardia* (*Protocardia*) *Stricklandi* (Morris et Lycett), *Gervillella acuta* (Sowerby), *G. ovata* (Sowerby), *Myopholas acuticostata* Agassiz, *Anisocardia* (*Anisocardia*) *beaumonti* (d'Archiac)

195.3m

——— 整 合 ———

沱沱河组 (J₂t)

12. 紫色厚层状泥钙质粉砂岩夹灰绿色细砂岩。产双壳类: *Plicatula* sp.; 腕足类: *Burmishynchia* sp., *B. gutta* Buckman, *Holcothyris subovalis* Buckman

119.1m

11. 灰绿色厚层状细粒岩屑石英砂岩夹生物灰岩。产双壳类: *Myopholas acuticostata* (Sowerby), *Eomiodon angulatus* (Morris et Lycett), *Protocardia* (*Protocardia*) *stricklandi* (Morris et Lycett), *Tancredia extensa* Lycett, *Pleuromya alduini* (Brongniart); 腕足类: *Holcothyris rostrata* Buckman, *H. trigonaris* Buckman, *H. subovalis* Buckman, *Burmishynchia* sp.

211.0m

10. 紫色厚层细砂—粉砂岩夹灰色岩屑石英砂岩

121.0m

9. 灰绿色巨厚层泥质粉砂岩夹灰色钙质细砂岩。产双壳类: *Pteroperma costatula* (Deslongchamps), *Thracia lata* Goldfuss, *Modiolus* (*Modiolus*) *imbricatus* (Sowerby), *Isogonomon* (*Mytiloperma*) *murchisoni* (Forbes), *I. (M.) bathonicus* (Morris et Lycett), *Astarte* (*Astarte*) *oolitharum* Coossmann, *Tancredia subcurtansata* Lycett, *Arcomya unioniformis* (Morris et Lycett), *Pleuromya alduini* (Brongniart), *Eomiodon angulatus* (Morris et Lycett); 腕足类: *Lingula* sp.

281.5m

8. 灰—紫色岩屑长石砂岩、粉砂岩夹泥岩

280.5m

7. 杂色厚层细粒岩屑长石砂岩、粉砂岩夹泥岩, 底部细砾岩。产淡水双壳类: *Unio yunnanensis* Ma, *Lamprotula* (*Eolamprotula*) *abruptiscripta* Gu, *Psilunio ovalis* Ma, *Margaritifera* sp., *Cuneopsis jahanisboemi* (Frech), *C. cf. nachamensis* (Mansuy)

269.4m

——— 整 合 ———

雀莫错组 (J₂q)

6. 灰绿色、紫色厚层泥钙质粉砂岩、泥岩夹泥灰岩、石英砂岩, 产双壳类: *Protocardia lycettina* (Rollier), *P. hepingxiangensis* J. Chen et Lin, *P. truncata* (Goldfuss), *Astarte* (*Astarte*) *elegans* Sowerby, *A. (A.) minima* Phillips, *Kobayashites hayami* Yin, *Corbicellopsis schmidti* (Greppin), *Pleuromya oblita* Greppin, *P. cf. marginata* Agassiz; 淡水双壳类: *Cuneopsis sichuanensis* Gu, Ma et Lan, *C. cf. nachamensis* (Mansuy), *Unio yunnanensis* Ma

217.8m

5. 紫色中厚层细粒岩屑石英砂岩、杂砂岩夹灰绿色钙质粉砂岩、鲕状灰岩。产双壳类: *Oxytoma munsteri* Bronn

476.5m

4. 紫色、灰白色互层状细粒岩屑石英砂岩夹黄褐色粉砂岩、角砾状灰岩, 产双壳类: *Anisocardia gibbosa* (Munster); 腹足类: *Procerithium* sp.

322.7m

3. 紫色、灰绿色厚层状细砂—粉砂岩夹生物碎屑灰岩, 产双壳类: *Astarte* (*Astarte*) *muhibergi* Greppin, *Thracia* cf. *studer* Wildborne, *Oxytoma inaguivalvis* (Sowerby), *Pseudolimea* sp., *Trigonopsis similis* (Munster)

121.1m

2. 紫灰色中厚层细粒岩屑石英砂岩

76.4m

1. 紫红色巨层状复成分砾岩

19.9m

~~~~~ 不 整 合 ~~~~~

下伏地层: 上三叠统结扎群 (T<sub>3</sub>jz)

## 二、地层叙述及古地理环境浅析

**1. 雀莫错组:** 广泛出露于赤布张错、格拉丹冬等地, 以雀莫错地区发育最好, 标准地点在雀莫错湖畔, 厚1234m。该组包括1980年所划的下砂岩组(表1)下部地层和部分新发现的地层。其底部为一层紫红色巨厚层砾岩, 砾石由中一细砾安山岩、英安岩、流纹岩、脉石英、砂岩和灰岩等下伏地层的岩石组成, 层位较稳定。角度不整合于晚三叠世结扎群上部之灰绿色碳酸盐化含凝灰质中酸性熔岩夹板岩、紫色厚层状砂质细晶灰岩夹凝灰质砂岩、暗紫红色厚层状钙铁质层凝灰岩等岩层之上。中部主要为紫色、灰绿色岩屑石英砂岩、粉砂岩, 上部为灰绿色粉砂岩、泥岩、泥灰岩等, 自下而上由粗变细。它是继晚三叠世一早侏罗世长期剥蚀之后, 中侏罗世大海侵初期的滨浅海沉积。从剖面第3层起, 大量出现 *Astarte muhibergi*, *A. elegans*, *A. minima*, *Anisocardia gibbosa*, *Protocardia truncata*, *Pleuromya oblita*, *P. cf. marginata*, *Vaugonia cf. geniculata*, *Kobayashites*, *Oxytoma munsteri*, *Corbicellopsis schmidti* 等巴柔期双壳类种属。产于第6层的 *Kobayashites* 是日本 Hashirura 组的巴柔期分子<sup>[1]</sup>, 该属迄今只见于巴柔期。

从生物组合面貌看, 雀莫错组和下述沱沱河组下部的双壳类同欧洲阿登山(Ardennes)地区的中巴柔期双壳类<sup>[2]</sup>, 法国和瑞士接壤处Basle地区的晚巴柔期双壳类<sup>[2]</sup>, 以及我国云南西部的勐嘎组<sup>[3]</sup>, 西藏的聂聂雄拉组<sup>[4]</sup>等含菊石地层中的双壳类组合极为相似。鉴此, 建立雀莫错组, 以代表整个唐古拉地区中侏罗世早期的沉积。

**2. 沱沱河组:** 岩性为一套紫、灰、绿、褐、黄相间的杂色细碎屑岩。该组相当于以前所划下砂岩组(表1)上部层位。在沱沱河上游广泛分布, 标准地点在雁石坪, 厚1283m, 与下伏雀莫错组和上覆布曲组呈整合接触。其底部为一层细砾岩, 可与雀莫错组相区分, 向上过渡为岩屑砂岩、泥钙质粉砂岩夹生物灰岩, 也是由粗变细的沉积序列。中、下部所含的双壳类化石与雀莫错组的基本相似。在101道班西, 奔错一带采到腕足类 *Monsardithyris rauzevauxi*, *Sphenorhynchia matisconensis*。前者见于法国的中—上巴柔阶, 后者目前仅见于上巴柔阶, 曾见于法国、瑞士、德国等地的上或下巴柔阶。

该组上部(从第9层起), 出现种类繁多的 *Isognomon (Mytiloperna) murchisoni*, *I. (M.) bathonica*, *Eomiodon angulatus*, *Astarte oolitharum*, *Protocardia stricklandi* 等双壳类, 它们是英国大鲇状灰岩的常见分子。第11层、12层所含腕足类 *Burmishynchia gutta*, *Holcothyris subovalis* 广布于缅甸, 我国滇西和西藏等地区, 时代限于早巴通期。由此可见, 该组属上巴柔—下巴通阶的过渡性地层, 单独划分命名是有必要的。

**3. 布曲组:** 相当于下灰岩组(表1), 为一套碳酸盐岩, 厚674m, 因在布曲公社一带发育最佳而命名之, 标准地点仍在雁石坪。它是继沱沱河组之后, 海水进一步加深的正常浅海沉积, 盛产双壳类和腕足类。双壳类有: *Camptonectes laminatus*, *Anisocardia beaumonti*, *Myopholas acuticostata*, *Pholadomya protei*, *Ceromyopsis? striata*; 腕足类有: *Kallirhynchia orbis*, *K. superba*, *K. pagnana*, *Pseudotubothyris powerstockensis*, *P. globata*, *Pseudowattonithyris inflata*, *P. depressa*, *Wattonithyris fullonica*, *Sphaeroidothyris pentagonus* 等。这些属种都是西欧(英、法、德)中—晚巴通阶的重要分子<sup>[5]</sup>, 故时代限于中—晚巴通期。

**4. 夏里组:** 厚646m, 整合于布曲组之上, 索瓦组之下。相当于上砂岩组(表1), 为一海退沉积序列, 在祖尔肯乌拉山东段之夏里山一带出露面积较大, 具代表性, 建组剖面为雁石坪剖面。主要由灰色、灰绿色及紫色长石砂岩、粉砂岩组成, 夹数层泥岩及鲇状灰岩, 局部夹细砾岩, 并夹石膏矿层。常见交错层理、波痕。含植物化石碎片、产双壳类: *Protocardia strintula*,

*Modiolus bipartitus*, *Pteroperna burcnsis*, *Astarte multiformis*, *Anisocardia tenera* 等, 这些分子与英国约克郡海岸 (Yorkshire Coast) 含有菊石类化石的卡洛期地层中的双壳类动物群相同<sup>①</sup>。特别是该组底部 (第16层) 产腕足类: *Stenogmus pentagonalis*, *Ivanoviella cf. steinbessi*, 前者目前仅见于卡洛阶, 后者多见于卡洛阶, 很少在巴通阶出现。该组顶部灰岩夹层中出现个别晚侏罗世牛津期分子 *Isognomon cf. bergeroni* 等。因此将夏里组的时代定为卡洛期—早牛津期。

**5. 索瓦组:** 相当于上灰岩组 (表1), 由深灰—灰绿色泥钙质粉砂岩和灰白色隐晶、微晶灰岩, 生物碎屑灰岩互层组成。雁石坪剖面该组不全 (存留厚 389.0m), 索瓦麦曲河上游地带发育最佳, 建组剖面为雀莫错剖面, 总厚 575—941m。横向上岩性变化较大, 灰岩、粉砂岩频繁交替出现, 是该组区别于布曲组的主要特征。以往文献中, 将它笼统划属中侏罗统或中、上侏罗统, 无论从沉积旋回, 还是从生物组合面貌看都欠妥当。其底部 (相当于剖面第22层, 在格拉丹冬) 采到腕足类: *Septaliphoria septentrionalis*, *Pentithyris cf. pelagica*, *Thurmanella acuticosta*, 其时代主要为早牛津期, 偶尔达中牛津期。从第22层起出现的双壳类: *Radulopecten fibrosus*, *Gervillella aviculoides*, *Pteroperna cf. polyodom*, *Astarte nummus*, *Lopha gregarea* 等, 都是瑞士、法国、英国等地牛津期的重要分子或常见分子。从以上生物组合面貌看, 索瓦组系牛津期沉积无疑。需要一提的是, 随着 *Radulopecten*, *Gervillella* 的消失, 在该组顶部出现 *Entolium corneolum* 和 *Myopholas multicosata* 等, 因而推测, 该组上部可能有部分基末里期地层。

**6. 扎窝茸组:** 为本区新发现的侏罗系最上部一个组, 连续沉积于索瓦组之上。顶部保存不完整, 剖面控制厚 659—1318m, 标准地点在雀莫错剖面附近的扎窝茸山。它是一套顶粗底细, 具海退沉积序列的杂色碎屑岩建造, 明显区别于索瓦组。因在扎窝茸山出露最好, 故命名为扎窝茸组。其底部有 *Myopholas multicosata* 等欧洲基末里期分子, 中部 (在雀莫错剖面) 有 *Peregri-noconcha yunnanensis*, *P. perlonga* 等云南景星组动物群, 该动物群的延续时限为晚侏罗世—早白垩世 (Berriasian) (陈金华, 1983)? 还是只限于晚侏罗世 (顾知微, 1982)? 或早白垩世 (郭福祥, 1985)? 尚存争议。考虑本区上侏罗统为一完整的沉积旋回, 其间无任何明显的沉积间断面, 暂将该组的时代定为晚侏罗世基末里—提唐期。

综上所述, 青海西南部唐古拉山地区的海相侏罗系包括了从中侏罗世早期到晚侏罗世末期的沉积。本区缺失下侏罗统, 雀莫错组碎屑岩超覆不整合于下二叠统、上三叠统之上。西藏北部的那曲、尖山 (日钦) 等地有确切的海相早侏罗世沉积, 并且与索瓦组 (同雀莫错组层位相当) 呈连续过渡关系<sup>(6)</sup>, 说明海水于巴柔初期从唐古拉山南坡漫入北坡, 相继淹没了该区绝大部分地区。雀莫错组顶部到沱沱河组下部产淡水双壳类 *Cuneopsis*, *Psilunio*, *Unio* 等, 布曲组为一套富含 *Burmirkynchia*, *Kallirkynchia*, *Protocardia* 等底栖动物的浅海碳酸盐建造, 夏里组是一套顶粗底细, 含膏盐矿层, 发育浪成波痕的海退序列沉积, 又说明该区在晚巴柔期发生过短暂的海退之后, 在巴通期海侵达最高峰, 卡洛期海退, 完成了第一个大的海侵海退旋回。牛津期至基末里早期海水复又扩展, 沉积了索瓦组碳酸盐岩、细碎屑岩互层。扎窝茸组的沉积特征是自下而上, 由西南向北东方向碎屑物粒度逐渐变粗, 显然为海退序列沉积。 *Radulopecten*, *Entolium* 等为狭盐类生物, *Unionid* 为淡水双壳类, 淡水双壳类层之上出现了较多的植物化石并产 *Cycadopites*, *Classpollis*, *Deltoidospora* 为主的孢粉组合, 可见扎窝茸组的中、下部仍为海相沉积, 上部为盐度逐渐趋向淡化 (河流注入) 的残留海—泻湖相沉积。

① 阴家润博士论文, 1986。

从以上简单的分析, 可得到如下启发: 1. 青海西南部唐古拉山地区--共发生过两次比较大的海水进退事件, 一次是在巴柔期到卡洛期, 另一次是在牛津期到提唐期。2. 该区彻底结束海洋沉积历史可能是在晚侏罗世末。

本文是集体劳动的成果, 文中的腕足类由史晓颖鉴定, 双壳类由阴家润鉴定。在完成此稿过程中得到上述两位同志及分队、大队许多老同志的热情帮助, 谨在此表示谢意。

### 参 考 文 献

- [1] Hayami, I., 1975, A systematic survey of the Mesozoic Bivalvia from Japan. The University Museum of the University of Tokyo, Bulletin, No. 10, pp. 1—249.
- [2] 阴家润, 1988, 唐古拉山北坡雁石坪群巴柔期双壳类动物群。地质论评, 第34卷, 第5期, 第440页。
- [3] 何国雄, 1983, 滇西海相侏罗系再研究。青藏高原考察专集、横断山专集, 第66—71页, 云南出版社。
- [4] 余光明、张启华、苟忠海、兰伯龙、王成普、徐钰林、王国荣、李晓池、万晓樵、黄亚平, 1983, 西藏聂拉木地区侏罗系地层的划分和对比。青藏高原地质文集, 第11集, 第168—174页, 地质出版社。
- [5] 史晓颖、章金南, 1985, 藏东洛隆马里海相侏罗系及动物群特征。地球科学——武汉地质学院学报, 地层古生物专辑(Ⅲ), 第10卷, 第179—183页。
- [6] 蒋忠恂, 1983, 羌塘地区侏罗纪地层的若干问题。青藏高原地质文集(3), 第87页, 地质出版社。

## NEW RECOGNITION OF THE MARINE JURASSIC STRATA IN SOUTHWESTERN QINGHAI

Bai Shenghai

(Regional Geological Survey Party of Qinghai Province, Xining)

### Abstract

Marine Jurassic strata 6096 m thick are developed in the Tangula Mountains in southwestern Qinghai Province. They are characterized by a distinct sequence and abundant fossils. The strata were conventionally called by the predecessors the "Yaushiping Group" and divided into the Lower Sandstone, Lower Limestone, Upper Sandstone and Upper Limestone Formations, and their age was roughly assigned to Middle Jurassic (Bathonian Stage) or Middle—Late Jurassic. When the author conducted 1:200,000 regional geological surveys in the area in 1984—1985, he found that the top of the original Yaushiping Group was overlain by sediments of a regressive sequence yielding the elements of the Kimmeridgian—Tithonian bivalves such as *Laevitrigonia gibbosa* and *Myopholas multicosata*. The lower part of the Lower Sandstone Formation (Table 1) of the original Yaushiping Group yields the typical genera and species of Bajocian bivalves such as *Kobayashites*, *Protocardia truncata* and *Pleuromya oblita*, so should be assigned to the Bajocian Stage. The original Upper Limestone Formation (Table 1) is actually Oxfordian sediments. According to three measured sections at Qoima Co, Yaushiping and road squad 102 and abundant assemblages of bivalves and brachiopods combined with the lithology and features of sedimentary cycles, the Jurassic system of the area may be divided into six local stratigraphic units: the Middle Jurassic Qoima Co, Tuotuo River, Biqu and

Gyari Formations and the Upper Jurassic Suowa and Zhaworong Formations. A further study shows that two major events of transgression and regression happened during the Jurassic in the area; one in the Middle Jurassic and the other in the Late Jurassic. The sedimentary environments were mainly littoral and subordinatedly neritic with occasional continental sediments.

#### 作 者 简 介

白生海，土族，生于1958年，1979年毕业于青海省工农学院矿业系。现任青海省区域地质调查综合地质大队地层专业组组长。