

珠穆朗玛峰北坡二叠纪动物化石的新资料

金玉珩 梁希洛 文世宣

(中国科学院南京地质古生物研究所)

在无产阶级文化大革命的推动下,中国科学院西藏科学考察队通过三年(1966—1968)的调查研究,提出了我国西藏珠穆朗玛峰地区的地层系统。他们对该区南部的二叠系合称为色龙群,认为采到的化石属于早二叠世茅口期,可能包括部分晚二叠世龙潭期。同时指出:“至今没有在剖面上发现 *Gangamopteris* 植物群”;“对(该区)相当我国南方栖霞期的沉积和相当喜马拉雅西段的 Talchir 冰碛层,还不清楚”。1975年,中国科学院青藏高原综合科学考察队、中国登山队共同组织的珠峰科考分队地层组在定日县基龙棍巴西山,发现了杂砾岩层和动物化石;在定日县曲布采到了舌羊齿植物群和早二叠世栖霞期的菊石等化石,基本上解决了上述问题。本文是对这些动物化石的研究报告。其中的放射虫、珊瑚、菊石、瓣鳃类、腹足类、腕足类及三叶虫化石,分别由盛金章、吴望始、梁希洛、陈楚震、文世宣、余汶、金玉珩及袁金良等鉴定描述。

一、化石群的时代及对比

珠峰科考分队地层组(尹集祥等,1976)将珠峰北坡的二叠系划分为基龙组、曲布组及曲布日嘎组。本文记述的化石采自基龙组及曲布日嘎组。

(一)基龙组的标准剖面位于定日县基龙棍巴西山,自上而下为:

—— 断 层 ——

基龙组

查雅石英砂岩段

5. 石英砂岩,厚 300—400 米;
4. 细砂岩夹砂质页岩,厚 250—300 米;

含 *Stepanoviella* 砂质粉砂岩段

3. 生物碎屑石英粉砂岩,厚 0.5—1 米;

扎达日杂砾岩段

2. 杂砾岩,厚 30 米;

曲宗组

1. 页岩、砂质页岩。

从层 3 采到了腕足类、瓣鳃类、珊瑚及三叶虫等化石(采集号: Jif1)。从层 2 也采到个别腕足化石碎片;钙质结核中并含有放射虫化石(采集号: Ji6c)。共有放射虫 4 属 4 未定种,珊瑚 1 属 1 未定种,腕足化石 8 属 3 种,2 个比较种及 3 个未定种,瓣鳃类及三叶虫只能鉴定到科及亚科,名单如下:

腕足类: *Lissochonetes* cf. *geinitzianus* (Waagen), *Lialosia* sp., *Waagenoconcha* sp.,

Stepanoviella gracilis Ching sp. nov., *Attenuatella convexa* Armstrong, *Martinia* sp., *Trigonotreta* cf. *narsahensis* (Reed), *Punctospirifer jilongica* Ching sp. nov.; 珊瑚: *Empodesma* sp.; 瓣鳃类: *Myolinitidae* gen. et sp. indet.; 三叶虫: *Ditomopyginae* gen. et sp. indet.; 放射虫: *Staurosphaera* sp., *Spongotropus?* sp., *Dorysphaera* sp., *Flustrella* sp. 等。

1. 化石群的时代 分析各属种的地质历程, 在腕足化石中有 4 个以撒克马尔期至阿丁斯克期最为繁盛。*Stepanoviella* 在澳大利亚、帝汶岛、巴基斯坦盐岭、印度中部及伊朗等地, 多见于撒克马尔期至阿丁斯克期地层中 (Waterhouse, J. B., 1970)。在我国曾见于甘肃靖远中石炭统的“大拉牌灰岩”, 四川绵竹二叠系底部的“铜矿溪层”。*Attenuatella* 的分布很广, 生存在撒克马尔期至卡赞期 (Armstrong, J. A., 1968; Bambe, E. W. & Waterhouse, J. B., 1971); *A. convexa* 首见于澳大利亚西部的早阿丁斯克期地层中。*Trigonotreta* 只见于澳大利亚西部及印度, 产化石地层为撒克马尔期至阿丁斯克期; 当前的化石与印度乌马利亚海相层 (Umaria marine bed) 的 *Tr. narsahensis* 最相似, 从贵州郎岱的撒克马尔期的龙岭组也曾采到类同的化石。*Lialosia* 曾见于澳大利亚的阿丁斯克期地层中。其余各属的地质历程较长, *Waagenoconcha* 及 *Lissochonetes* 为晚石炭世至早二叠世; *Punctospirifer* 为石炭纪, 但新种在珠穆朗玛峰地区上延至曲布日嘎组。概言之, 腕足化石的地质历程为晚石炭世至早二叠世, 而以撒克马尔期至阿丁斯克期的属种占优势。但是, 珊瑚 *Empodesma* 过去只见于中石炭统, 这与腕足化石显示的时代相矛盾。类似的矛盾也发生在伊朗北部 Geirud 组 D 层的化石群。该层的腕足化石以 *Taeniothaerus*, *Stepanoviella* 为主, 与基龙组的很相近, 属于撒克马尔期至阿丁斯克期, 而珊瑚 *Bothrophyllum* 只见于石炭纪 (撒克马尔期之前)。因基龙组的珊瑚化石比较零碎, Geirud 组 D 层的珊瑚又未经记述, 目前不能更进一步讨论。但由此推测, 这一动物群属于撒克马尔期的可能性较之阿丁斯克期为大, 也可能早于撒克马尔期。

以属种的组合特征比较, 与此十分接近的化石群产于印度乌马利亚及巴德哈拉 (Badhaura) 的乌马利亚海相层 (Reed, 1928)。该化石群内占优势的 *Stepanoviella*, *Trigonotreta*, 也是基龙组化石群的主要成员。乌马利亚海相层位于塔契尔冰碛层 (Talchir Boulder bed) 之上, 与克什米尔地区集块板岩的 *Taeniothaerus* 带 (或 *Stepanoviella-Tomiopsis* 带)、盐岭方锥石层上部、澳大利亚西部里昂群之上的卡利撒拉组 (Callytharra Formation) 相当, 时代被定为晚撒克马尔期 (Waterhouse, J. B., 1970; Shah, S. C. & Sastry, N. V., 1975), 层位略高于盛产冷水型瓣鳃类化石的 *Eurydesma* 层。后者在印度的马林得拉加尔 (Menedragahr) 等地产于塔契尔冰碛层中, 并见于克什米尔地区集块板岩的 *Taeniothaerus* 带之下、巴基斯坦盐岭方锥石层下部和澳大利亚西部里昂群 (Lyons Group) 等, 在南半球分布非常广泛, 推测其时代为早撒克马尔期。

总之, 从属种的地质历程及组合特征的分析看来, 据目前关于冈瓦那二叠系动物群的时代对比趋向, 基龙组化石群应属于撒克马尔期。

2. 与国内有关动物群的比较 在西藏南部, 类似基龙组的地层分布颇广。出现在雅鲁藏布江北侧和东侧的含砾板岩段和来姑村组就可能属于此例。据中国科学院青藏高原综合科学考察队地质组 1975 年调查的结果, 林周县旁多乌鲁龙马驹拉的二叠系包括三部分。上部为石灰岩段, 厚达 480 米, 产 *Neoschwagerina margaritae* Deprat, *Iranophyllum* sp.,

Compressoproductus mongolicus (Diener) 等化石,属于茅口期。中部为砂板岩段,厚 130 米。下部为含砾板岩及含砾粉砂岩,产腕足化石 *Stepanoviella* aff. *umariensis* (Reed), *Punctospirifer* sp., *Syringothyris nagmagensis* Bion 及瓣鳃类化石 *Dellopecten* sp. 等。前两属的个体极多,与基龙组化石群的一样,属于优势类型。后两属是澳大利亚西部及克什米尔 *Eurydesma* 动物群及 *Taeniothaerus* 动物群的特征化石。因此,这一动物群的层位应与基龙组大体相当。八宿县然乌来姑村的二叠系与此相仿。上部石灰岩段的可见厚度约 300 米,产 *Iranophyllum* sp., *Wentzeloides* sp., *Szechunophyllum* sp. 等化石。下部为含砾板岩、板岩及砂岩,统称来姑村组,厚度超过 500 米,化石以瓣鳃类为主,保存较差,与 *Eurydesma* 动物群的关系尚待研究(石灰岩段之上还有厚达 1000 多米的含砾板岩、板岩及砂岩。其顶部未出露,底部与石灰岩段为断层接触,未见化石,层位及时代难以确定)。

看来,在我国西藏冈底斯山、念青唐古拉山及伯舒拉岭以南地区,二叠系大都包含分别以含砾板岩、砂岩和板岩以及石灰岩为主的三组岩层。扎达日砾岩段和林周县马驹拉的含砾板岩段之上的粉砂岩中,都产有层位略高于 *Eurydesma* 动物群的化石组合。所以,若参照冈瓦纳二叠系划分的一般方案,以 *Eurydesma* 动物群的出现作为进入二叠纪的标志。那么在西藏南部,二叠系的下界通常就是含砾板岩的底部。这一界线与我国南部及西部二叠系的显然不同。

我国南部的二叠系通常以栖霞底部煤系或梁山组为下界。界面上、下的地层中常有丰富的腕足化石,现据笔者等收集的材料归纳如下。

从江西修水、湖北崇阳、陕西汉中、四川重庆华莹山、绵竹高桥及贵州威宁等地的梁山组采到的化石群,都以盛产 *Orthotichia chekiangensis* (Chao), *Orthotetina* sp., '*Tylopecta*' *richthofeni* (Chao) 为特征。在江苏南京附近,这些属种也富集于栖霞组底部的臭灰岩段。从贵州遵义的栖霞组底部煤系中,曾采到 *Chaoina reticulata* Ching, *Monticulifera sinensis* (Frech) 等(吴望始等,1965)。这些化石在南京附近常见于栖霞组的燧石灰岩段,可见其层位较高。

在我国西部,从西藏芒康县交嘎的里查组采到大量的 *Orthotichia chekiangensis* (Chao), *Orthotetes* sp., '*Tylopecta*' *richthofeni* (Chao), *Choristites pavlovi* Stuckenburg 等腕足化石,以及 *Schwagerina tschernyschewi* Schellwien, *Paraschwagerina shengi* Chen, *Protomichelina* sp. 等瓣类及珊瑚化石。上覆岩层产 *Misellina parvicostata* Deprat 及 *Protomichelina* sp. 等。这一化石群与华南梁山组的 '*T.*' *richthofeni* 组合的主要区别,是还保留着后者所没有的 *Ch. pavlovi* 等分喙石燕。结合下伏地层及共生的瓣类等化石判断,其时代很可能是晚撒克马尔期。据张日东等(1959)在新疆柯坪苏巴什测制剖面时采集的结果,二叠系巴立克立克组的底部(标本编号:SKS233)产大量的 *Orthotichia chekiangensis* (Chao), *Orthotetes curvata* Ustriski, '*T.*' *richthofeni* (Chao), *Ch. pavlovi* Stuckenburg 等。这一化石群与乌斯特利茨基(1960)描记的昆仑山西部阿尔图什雷克岩系上部、 P_1^{+a} 、达里约尔和丘盘达里岩系的化石组合基本一致,并与西藏芒康县交嘎里查组的很接近。在下伏地层中,与 *Pseudoschwagerina* 共生的腕足化石群十分丰富,如昆仑山西部阿尔图什雷克岩系下部、贵州马平组等,最常见的是 *Dictyoclostus uralicus* Tschernyschew, *D. tenureticultus* Ustriski 及众多的分喙石燕,也有类同 *Trigonotreta narsahaensis* 的化石。这一动物群的分布很广,在我国

南部、西部及北部都曾发现,在西藏可以延伸到芒康、左贡、申扎一带。

总之,我国南部及西部的石炭纪末、二叠纪初的腕足动物群大体一致。约略包括以 *Chaoina reticulata*-*Orthotichia chekiangensis*, *O. chekiangensis*-*Tyloplecta richthofeni*, '*T. richthofeni*'-*Choristites pavlovi*, *Ch. pavlovi*-*Dictyoclostus uralicus* 为代表的 4 个组合。基龙组动物群的腕足化石与上述 4 个组合目前都不能直接对比,只能从类同 *Trigonotria narsa-hensis* 的化石在华南出现的层位推测,与 *D. uralicus*-*Ch. pavlovi* 组合有比较密切的关系。这说明在石炭纪末、二叠纪初,我国西藏南部与我国南部、西部其它地区分属于两个生物区系。笔者称之为喜马拉雅区系和扬子区系(1974, 稿)。按化石点分布的范围来看,撒克马尔期喜马拉雅区系的北界越过雅鲁藏布江,达冈底斯山-拉萨-波密褶皱带。此外还说明,由于 *Eurydesma* 动物群局限于冈瓦纳的冷水环境(在我国只在四川重庆华莹山上二叠统长兴组发现可能为此属的化石),并且因各地冷水环境持续时期的早晚而上延或下伸。所以,它与暖水型动物群的对比关系实际上还没有可靠地建立起来。其确切的地质时代还需要进一步研究。

(二)曲布日嘎组含有丰富的动物化石。已经记载的珊瑚、苔藓虫及腕足类共有 27 种。这次又采到瓣鳃类 3 种,菊石、腹足类及方锥石各一种。

腹足类 (*Retispira* sp.) 和瓣鳃类 (*Nuculopsis* sp.), *Phestia darwini* (de Koninck), *Aviculopecten* sp. 采于上段。*Phestia darwini* (de Koninck) 在澳大利亚西部产于 Cuncudgerie 砂岩和 Poole 砂岩中,时代为阿丁斯克期。不过栉齿目的属种的地质历程往往较长,在标本较差时,也不易确切鉴定。

菊石的确切层位不详,可能来自中、下段,现定为 *Uraloceras xizangense* sp. nov. *Uraloceras* 的时代为撒克马尔期至阿丁斯克晚期 (Baigendzhinian)。主要见于乌拉尔地区,其它如澳大利亚、加拿大也有少数代表。*U. xizangense* 与乌拉尔地区阿丁斯克阶上部的 *U. fedorowi* (Karpinsky) 较相似,时代可能为阿丁斯克晚期。其它各类化石都采自中、下段。腕足类被笔者归入 *Taeniothaerus* 组合,估计层位低于色龙群的 *Chonetella* 组合及 *Calliomarginatia* 组合,推测其时代可能为阿丁斯克晚期。珊瑚中的 *Lytvolasma asymmetricum* Soshkina 是乌拉尔地区阿丁斯克阶的常见化石,另外两者为新种或未定种,属的地质历程都较长。苔藓虫的 *Stenopora hirsuta* Crockford 首见于澳大利亚的 Berriedale 层; *Polypora praepluriformis* Morozova 产于高加索的 Никитин 层。根据各类化石都包含许多早二叠世的属种,有的还常见于晚阿丁斯克期地层,笔者认为曲布日嘎组的时代为早二叠世。因为目前对厚达 400 多米的曲布日嘎组的化石没有系统采集,各层化石的组合特征还不清楚,对含瓣鳃化石的上段了解得更少,所以并不排除包括部份晚二叠世(绍尔发期、长兴期)沉积的可能。下面所述,主要是通过分析曲布日嘎组动物群与西藏南部有关动物群的关系、与曲布组植物群的关系、以及曲布日嘎组与土隆组的关系,讨论主张曲布日嘎组的时代为晚二叠世的依据(尹集祥等, 1976)。

1. 与西藏南部有关动物群的关系 前节已经提到,在西藏南部,二叠系较完整的剖面都包括三组岩层,按层序和岩性约略可以对比。这一事实表明在二叠纪时,西藏南部可能都属于冈瓦纳古陆北缘的海盆。上部一组岩层以碳酸盐成份较多为特征。林周县马驹拉的石灰岩段底部与曲布日嘎组相似,也有一层富含苔藓虫化石的生物碎屑岩。石灰岩中

有 *Neoschwagerina marigartae* Deprat, *Yangchienia* sp., *Chusenella* sp., *Rugososchwagerina yabei* (Staff), *Iranophyllum* sp., *Wentzelellites* sp., ?*Ipciphyllum* sp., *Compressoproductus mongolicus* (Diener) 等化石。八宿县然乌来姑村的石灰岩段, 含有 *Iranophyllum* sp., *Wentzelellites* sp., *Szechunophyllum* sp. 等珊瑚化石, 应与马驹拉的石灰岩段相当, 均属早二叠世茅口期。

珠穆朗玛峰地区北部的康马一带, 二叠系顶部为结晶灰岩、大理岩, 富含海百合茎, 产腕足化石 *Chonetella nasuta* Waagen, *Neospirifer kubeiensis* Ting emend. 等, 称白定浦灰岩。笔者曾依据岩性及化石组合特征推测, 白定浦灰岩与普蓝县奇底宗及桑迦马拉一带的奇底宗灰岩接近。后者都形成外来岩体, 含菊石 *Cyclolobus* 及丰富的腕足化石。目前一致认为相当曲布日嘎组、或盐岭中、上长身贝灰岩 (Wargal 组、Chhidru 组)。中国科学院青藏高原综合科学考察队地质组于 1975 年在平都山口附近的拉赛拉山及热堆等地发现的二叠系外来岩体, 和奇底宗灰岩一样为灰白色及红色含海百合茎灰岩。采到的腕足化石有 *Leptodus nobilis* (Waagen), *Marginifera typica* Waagen, *Spirigerella grandis* Waagen, *Neospirifer wynnei* Waagen, *Spiriferellina octoplicata* (Sowerby) 等, 组合特征与奇底宗灰岩的一致。此外还采到瓣类 *Neoschwagerina margaritae* Deprat, *Verbeekina* sp., *Lantschichites minima* (Chen) 及珊瑚 *Iranophyllum* sp., *Wenzellella* sp., *Tachylasma* sp. 等, 与我国南部尤其是西部其它地区的早二叠世茅口期瓣类及珊瑚很接近, 证明奇底宗灰岩等全部或一部属早二叠世。

珠穆朗玛峰地区色龙群上部或曲布日嘎组, 通常具有较多的碎屑成份。中下段为石灰岩、钙质砂岩及页岩等; 上段以页岩为主。在中锡边境附近的锡金拉契山, 与曲布日嘎组动物群相当的化石, 产在厚达 300 米的含钙质砂岩中。在其南方的印度大吉岭, 相当曲布日嘎组的海相沉积和动物群至今没有发现, 可能被陆相的达谋达群 (Damuda series) 代替了。

这样追索的结果更清楚的表明, 早二叠世时的西藏南部都属于冈瓦纳古陆北缘的海盆, 近岸沉积的碎屑成份较多, 远岸沉积以石灰岩为主。而动物群则逐步与华南地区的接近: 珠穆朗玛峰地区南部属于典型的喜马拉雅区系; 奇底宗及平都山口等地属于所谓“西藏相”的动物群, 含有与我国西部其它地区接近的茅口期的瓣类和珊瑚, 以及与喜马拉雅区系关系密切的腕足类; 林周县旁多及八宿县然乌等地的动物群与我国西部其它地区茅口期的基本一致, 并可以与我国南部茅口期的动物群对比。这一事实有力地证明曲布日嘎组中下部的动物群属于早二叠世。由此还可见喜马拉雅区系与扬子区系之间存在着错综复杂的联系。深入研究这些联系以后, 应能比较确切地建立起区系之间动物群的对比关系。相反, 如果否认这一事实, 就很难正确地阐明喜马拉雅地区二叠纪地质史的特点。

2. 与曲布组植物群的关系 目前, 曲布组植物群被认为与达谋达群腊尼冈季组 (Raniganj formation) 的一致, 时代定为晚二叠世早期 (徐仁, 1976)。按南亚的陆相二叠系一般都以腊尼冈季组作为顶部。有的强调舌羊齿的地层意义, 主张把潘契特组 (Panchet formation) 的下部也归入二叠系 (Sarbadhikari, T. R., 1973)。显然, 把曲布日嘎组与目前宜否归入二叠系尚有较大争议的潘契特组对比是成问题的。

实际上, 据岩性和层位关系比较, 曲布组与基龙组上部的砂岩应相当喜马拉雅西段的

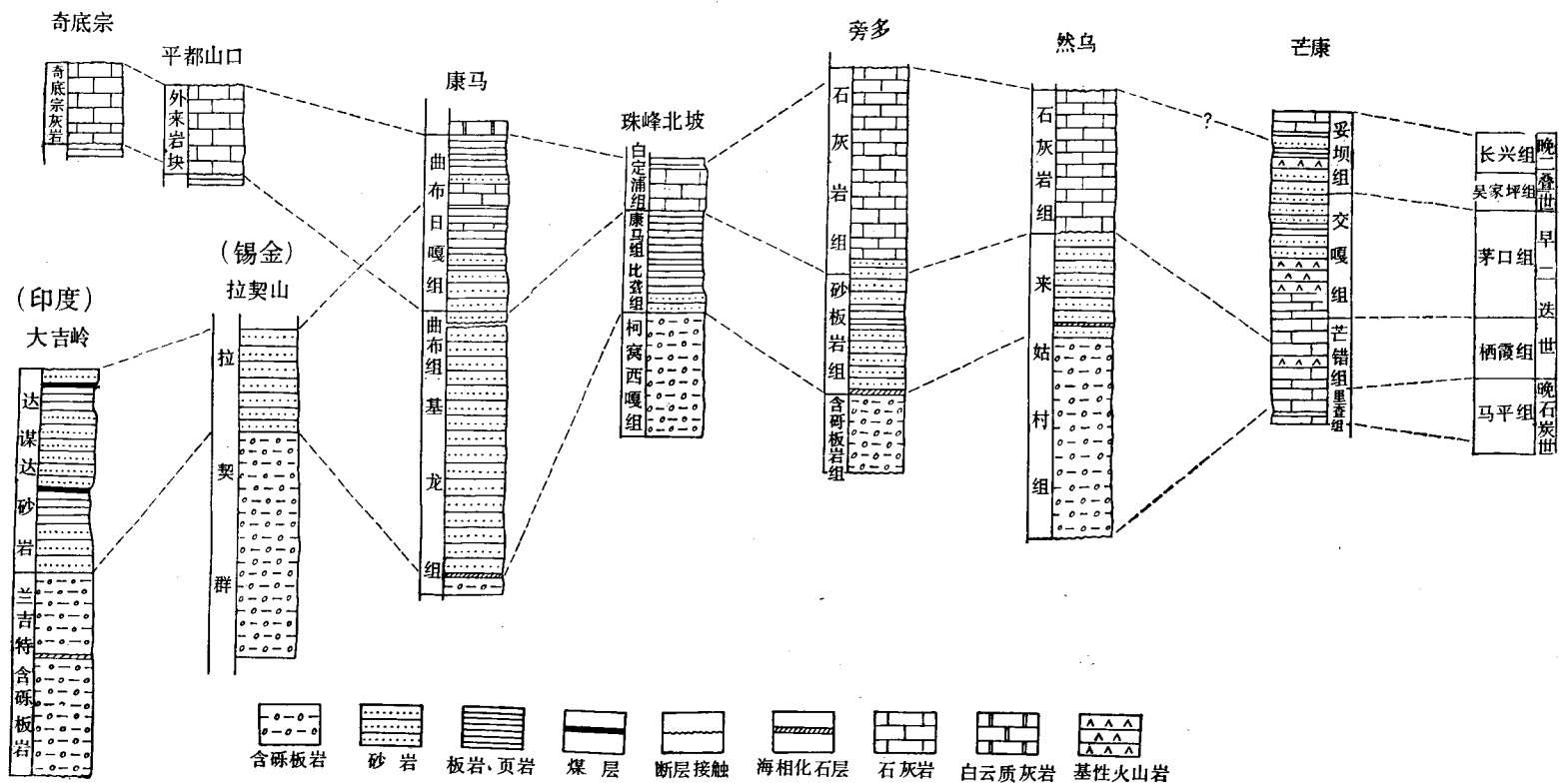


图 1 珠穆朗玛峰北坡(我国境内)与邻国邻区二叠系岩性对比图

岩层厚度的比例尺约为 1:7000

恒河羊齿层 (*Gangamopteris* 层), 都处于 *Taeniothaerus* 带与苔藓虫化石层 (*Protoretipora ampla* 带) 之间。与之相当的地层在喜马拉雅东段所谓“外半岛冈瓦纳” (Extra-peninsula Gondwana) 发育的地区也很普遍, 目前统称为达谋达群。其中至今没有发现恒河羊齿植物群, 而在印度大吉岭等地还采到了 *Glossopteris conspicua*, *G. cf. indicus*, *Vertebraris*, *Phyllothea* 等多见于腊尼冈季组的植物化石 (Acharyya, S. K., 1973; Jain, A. K. & Thakur, V. C., 1975)。考虑到它的沉积岩特征与邻近的达谋达群巴锐卡尔组 (Barakar formation) 基本相同, 目前还是一致定为早二叠世。自然, 对这类情况还需要进一步研究。值得注意的是许多研究南亚地质的学者也都指出, 冈瓦纳岩系几乎纯属陆相沉积, 顶界和底界的时代都是依靠海相夹层的化石确定的, 其植物和陆相动物化石在按照世界地层年代代表决定含化石地层的时代方面, 并无多大帮助 (Wadia, D. N., 1953; Mehdiratta, R. C., 1967)。看来曲布日嘎组动物群与曲布组植物群的叠置关系, 对解决达谋达群的时代对比也应当很有帮助。相反, 如果只强调植物群的时代意义, 显然是不恰当的。

3. 与土隆群的关系 考虑到喜马拉雅地区某些地点的二叠系顶部与三叠系底部似为连续沉积, 和某些化石在华南等地常出现于上二叠统, 笔者认为“目前作出喜马拉雅地区缺失晚二叠世沉积的结论还为时过早” (1974, 稿)。然而, 根据“在广大地区内, ……上覆地层的层带不缺失, 下伏地层的单位也不应缺失”的观点, 推定喜马拉雅地区普遍存在晚二叠世地层, 看来也与实际不符。一方面, 广泛分布在喜马拉雅地区的相当土隆群底部的白云岩层, 并不一定含有 *Otoceras* 带。有的层位较低, 产二叠纪腕足化石群 (Grant, R. E., 1970); 有的层位稍高, 据王义刚的研究结果, 如曲布的白云岩层并无典型的 *Otoceras*, 而属于 *Ophiceras* 层, 至少缺失下格里斯巴阶。在尼泊尔道拉吉里 (Dhaulagiri), 白云岩层的底部产二叠纪腕足化石群, 上部产所谓“*Meeqoceras* 层”或相当典型的 *Meeqoceras* 层的菊石, 层位更高 (Kummel, B., 1970)。根据目前采集的结果判断, 喜马拉雅地区三叠系底部的层位并不一致, 不是严格同期的。另一方面, 在喜马拉雅地区, 相当曲布日嘎组的沉积大都自下而上由富含碳酸盐和浅海动物群转变为含瓣鳃类页岩或砂岩; 当石灰岩构成顶面时往往可见到经过剥蚀的迹象, 说明在三叠系沉积之前存在一个抬升和剥蚀的过程。对于这种沉积或剥蚀间断的存在及规模, 如果忽视古生物的依据, 几乎是难以识别的。这样的例子在国内外都不少。

还应当指出, 在二叠纪末、三叠纪初, 生物界发生了急剧的变化, 其间的界线是明显的但并非截然的, 而存在着动物群的过渡。主要表现在二叠纪末一些类群先后参差的衰亡, 和少量属种延续至三叠纪初期。这种出现在三叠系底部的“混生动物群”不能作为当地的二叠系与三叠系是连续沉积的证据, 因为那些跨时代的属种往往地质历程较长。如广见于“混生动物群”的腕足类 *Crurithyris*, 始见于晚泥盆世, 延续至早或中三叠世。牙形类的 *Anchignathus typicus*, 据王志浩的研究结果, 在我国四川常见于茅口组, 延续至下三叠统。因此, 它们的存在与晚二叠世沉积的缺失并不相矛盾。

喜马拉雅地区二叠系的时代对比, 是争论已久的地层问题。上面这样简略的讨论, 只能指出作为曲布日嘎组是晚二叠世沉积之依据的问题所在, 说明以暂归早二叠世比较恰当。这个问题为什么长期没有解决呢? 主要原因是喜马拉雅区系与其它区系动物群之间的差别较大, 加以研究程度较低, 似乎不可能进行时代对比。前面引用了中国科学院青藏

高原综合科学考察队地质组关于平都山口及林周县旁多等地二叠系的初步报导。这些带有区系间过渡特点的动物群和地层的发现，结合地质构造方面关于我国西部诸山系的形成，“可能是由于从较古老的印度板块破脱开的，较小或较年轻的板块，相继俯冲到亚欧大陆下面的结果”的推论。使我们有理由相信青藏高原具备比较优越的地质条件，有希望在深入调查研究的基础上逐步解决这一问题。

二、属种的描述

1. 腕足动物门

戟贝科 *Chonetidae* Bronn, 1862

根尼茨秃戟贝(相似种) *Lissochonetes* cf. *geinitzianus* (Waagen)

(图版 I, 图 5, 6)

腹壳、腹壳内模及背壳外模各一个。腹壳较完好，大小及轮廓与 *L. geinitzianus* 接近。壳宽约 21.0 毫米，壳长 10.1 毫米；轮廓呈横宽的倒梯形，主端角约 70° ；壳喙低平，略伸过铰合缘；壳体低缓凸隆，耳翼向轴部过渡。轴部壳面与 *L. ambiensis* (Waagen) 相似，均匀地隆起。但在腹内模及背外模上又可见微弱的中隆及中槽，而与 *L. geinitzianus* 一致。

扭面贝科 *Strophalosiidae* Schuchert, 1913

光盖贝(未定种) *Lialosia* sp.

(图版 I, 图 7—8, 22)

属于此种的三个标本都是背壳外模。贝体较小，壳宽不超过 20 毫米，轮廓半圆形至横方形，壳长约为壳宽的 $3/4$ ；壳体微凹或略为膝曲，形成很短的拖曳部；耳翼缓凸，向壳顶逐渐过渡，顶端有与固着痕相对应的圆形凸起；铰合面高约 1.5 毫米；主突起后视两叶型；壳面布满鳞片状壳层，层上有细弱的纤纹。

Lialosia, *Craspidalasia* 及 *Heteralasia* 等属都具有这种类型的背壳，之间只有微小的区别。*Lialosia* 的背壳近圆形，壳层上有细弱纤纹；*Heteralasia* 及 *Craspidalasia* 的背壳呈圆形至长圆形，纤纹稀少或模糊，背铰合面稍高。所以，当前的标本比较接近 *Lialosia*，确切的定名必需采到腹壳标本。

瓦刚贝科 *Waagenoconchidae* Stehli, 1954

瓦刚贝(未定种) *Waagenoconcha* sp.

(图版 II, 图 5, 11, 12)

一个腹壳内模，略为扭曲。贝体近五角形，以铰合缘最宽；壳顶高凸，喙部微弯；中槽宽圆，始于壳顶前方。壳形与伊朗北部 Geirud 组 D 层的 *Waagenoconcha abnakensis* Sestini 很接近，因刺饰未保存，难以进一步鉴定。

线纹长身贝科 *Linoproductidae* Stehli, 1954
 细弱斯切潘诺夫贝(新种) *Stepanoviella gracilis* Ching sp. nov.

(图版 I, 图 10—12)

腹壳、腹壳内模及背壳各一个;腹壳外模 2 个。

贝体较小,壳宽约 18 毫米;腹壳呈半球状隆起,前部的纵向弯曲度较小;最大壳宽位于中部,稍大于铰合线及壳长;耳翼小,近平;腹喙十分低短,不超过铰合线;壳纹细圆,每 5 毫米内约 15 条;同心纹不明显;腹闭肌痕狭长,开肌痕为放射状细沟,边界不清楚。背壳缓凹,纹饰与腹壳相似。

正型标本壳长 16.9 毫米,壳宽 17.5 毫米,铰合线长 15.4 毫米。

註释:新种接近伊朗北部 *Geirud* 组 D 层的 *Stepanoviella rossiae* Sestini。区别在于后者的贝体稍大,铰合线接近壳宽,壳纹较粗疏,每 5 毫米约 12 条,同时腹壳的凸度较低。

澳大利亚西部下二叠统的 *St. foordi* (Etheridge), *St. flexusa* Waterhouse 以及印度中部 *Umaria* 层的 *St. umariensis* (Reed) 等种,壳纹比新种的粗疏,每 5 毫米内不超过 10 条。此外, *St. umariensis* 的贝体较大,壳纹上有五点状分布的前倾壳刺,与其它各种又有显著区别,而与 *Cancrinella* 及 *Linoproductus* 的某些种有些相似。但 *St. umariensis* 的两壳弯曲度接近,体腔薄匀,而后两属的背壳膝曲,体腔短厚。从西藏林周县旁多乌鲁龙所采的与 *St. umariensis spinifera* 很接近的大量标本看,其壳内构造与典型的斯切潘诺夫贝也有一定区别。

马丁贝科 *Martiniidae* Waagen, 1883
 马丁贝(未定种) *Martinia* sp.

(图版 II, 图 2—4)

当前标本几乎都是内模,背、腹壳各有 3 个。腹壳内无齿板,闭肌痕深凹,竹叶形,膜痕十分深强;背壳内无腕支板及中隔板。从局部外模来看,壳表光滑,仅具同心纹。这些特征表明当前标本是一种马丁贝。

双腔贝科 *Ambocoeliidae* George, 1933
 凸起窄顶贝 *Attenuatella convexa* Armstrong
 1968 *Attenuatella convexa* Armstrong, p. 788, pl. 142, figs. 1-12, 19.

(图版 II, 图 6—10)

背壳内模及腹壳各一个,腹壳内模 3 个。平均壳宽约 4.5 毫米,壳长略大于壳宽,最宽处在铰合线稍前方;腹壳高凸,轴部隆起特别显著;壳顶相对较粗,壳喙几乎不伸过铰合面,铰合面高约 1.5 毫米,中沟自壳顶伸至前缘。背壳缓隆,轴部也有一条浅沟,两侧微凸。腹闭肌痕微凹、线状,限于后 $\frac{1}{3}$ 壳面,两侧隆起,向前汇合成中脊,并伸至前缘;主突起呈球状,腕支板短。

註释:上述标本具备 *A. convexa* 的主要鉴别特征,即两壳都有清楚的中沟,腹壳顶

部略宽,不弯伸过铰合面,背壳微凸。但两者的主突起显然有别,后者为细瘤状,当前标本为球状。据 Cooper & Grant (1976, 页 2122) 的观察结果,球状主突起经磨蚀后往往是细瘤状,因之仍定为同种。

石燕科 *Spiriferidae* King, 1846

那尔沙三角贝(相似种) *Trigonotreta cf. narsahensis* (Reed)

(图版 I, 图 13—17)

腹壳、背壳内模及腹壳外模碎片各一个。

腹壳呈菱形,壳宽 24.0 毫米,壳长 18.0 毫米,壳高 8.0 毫米;壳顶窄耸、喙部微弯,略伸过铰合面;中槽狭窄、深圆,前部较宽,内有一条始于顶部的中央壳线,和两条从边界壳线中部分出的壳线,侧区壳线简单,仅边界壳线向外分枝一次;同心层相当细匀、平坦,每 2 毫米内约 8 层,层上具细纹。

背内模不完整,壳体缓隆、中隆后部有 2 条壳线,侧区第一对壳线分枝一次,其余简单;主突起燧状,腕支枝极短,限于铰合线后方;中隔脊不发育。

註释: 上述标本的壳形及大小与 *Trigonotreta narsahensis* 相仿;中槽的界褶向中槽及侧区分枝一次,中央壳褶始于顶部,侧区壳褶简单及微壳饰与该种的常态类型一致,而比图版 33 图 7 所示的类型简单,后者的侧区壳褶全部分枝,中槽壳线达 7 条。

Tr. narsahensis 比澳大利亚二叠系所产的几种 *Trigonotreta* 小得多,纹饰细致,无齿板,之间存在显著的区别。与之接近的标本在华南常见于中及上石炭统。

准石燕科 *Spiriferinidae* Davidson, 1844

基龙‘疹石燕’(新种) *Punctospirifer Jilongica* Ching sp. nov.

(图版 I, 图 18—21, 23)

腹壳内模 2 个,背壳内模 3 个,背壳外模一个。

贝体中等,平均壳宽约 18 毫米;腹壳横菱形,背壳横卵形,主端窄圆;两壳顶部隆起较显著,凸度近等;中槽及中隆狭窄,界以宽而深强的间隙或壳褶;中槽内有一条始于壳顶部的中褶,中沟将中隆划分为两条壳褶;侧区壳褶高强,每侧 5 条;同心层细匀、规则、叠瓦状,每 2 毫米内约 6 条,层上具纤纹,呈刺状突出前缘,后缘有成行的凹痕,系同心状分布的疹孔。

腹中隔板粗厚,延至后 1/3 处,齿板短;主突起由 4—7 片薄板状突起构成,腕支板达壳底,伸至后 1/3 处;中隔脊细长。

正型标本壳宽 18.0 毫米,壳长 12.1 毫米。

註释: 新种的微细壳饰与疹石燕的典型种有相当区别,纤纹被壳层切断,并呈刺状突出前缘;壳层十分规则,叠瓦状;后者的纤纹在层间相连,壳层不甚规则。

按壳形及壳褶的特点,新种与澳大利亚上石炭统的 *Liraplica alta* Campbell 相似,但微细壳饰不同。后者的壳层不作叠瓦状,纤纹扭曲,断续相连,不突伸成刺状。

2. 珊 瑚 虫 纲

束珊瑚(未定种) *Empodesma* sp.

(图版 II, 图 1)

3. 瓣 鳃 纲

栗蛤科 *Nuclidae* Gray, 1824拟栗蛤(未定种) *Nuculopsis* sp.

(图版 II, 图 19)

仅一右壳内模。个体很小,高 4 毫米,长 4.8 毫米;近卵圆形,凸度中等;壳顶位于约壳长 2/5 的后部。铰合构造保存较好,前列栉齿可数到 11 个,完整时可能有 12 个;后列栉齿的长度只有后列栉齿的一半,共 5 个;两列栉齿的交角约 120°,交接处之下方有一个倾斜三角形的较大的弹体窝。肌痕不显。

似栗蛤科 *Nuclunidae* Adams & Adams, 1854达尔文短咀蛤 *Phestia darwini* (de Koninck)

(图版 II, 图 15—17)

*1877 *Tellinomya darwini* deKoninck, p. 147, pl. 16, fig. 9.1957 *Nuculana darwini*, Dickins, p. 18, pl. 2, figs. 1-6.1963 *Phestia darwini*, Dickins, p. 38, pl. 2, figs. 4-11.

仅一右壳内模。个体较小,长 17 毫米,高 9.5 毫米。前部近圆形;后部收缩,横延较长,略上翘;后腹边略内曲。凸度中等。壳顶略尖,位于约壳长 1/3 的前部;壳咀明显后转。内模壳顶区已风化损蚀,未见内隔壁痕迹。栉齿细,前一系列的前部和后一系列的近壳顶部份已破损,估计前一系列超过 10 个,后一系列达 15 个左右。前肌痕已风化;后肌痕椭圆形,较强;外套线不显。从壳体后部的外模看,壳面具同心纹。

燕海扇科 *Aviculopectenidae* Meek & Hayden, 1864燕海扇(未定种) *Aviculopecten* sp.

(图版 II, 图 18)

仅一左壳内模,边缘及两耳均不完整。壳长、高近等,适度膨隆。壳顶尖突,超出较边,前壳顶坡陡,后坡缓。耳虽破损,但可看出前耳基部较大;后耳宽,可能尖伸略长,耳下向内凹曲。内模可见到不甚紧密的放射脊三级,第一级和第二级粗细相差不大,各级 8 根,第三级很细弱,仅在腹部出现。脊间沟宽而平坦。

註释:当前内模标本上显示的放射脊稀少,间沟宽平等特征,与澳大利亚早二叠世的、被 Dickins (1963) 鉴定为 *Aviculopecten* sp. nov. 的一个标本(页 78,图版 11,图 2, 3)

* 笔者未见到该文的描述和图片。

颇为相似。该标本最初被 Etheridge (1892) 鉴定为 *Deltopecten illawarensis* (Morris)。特别是该标本的个体比当前标本大一倍以上, 放射脊也略为稀弱。

肌束蛤科 Myalinidae Frech, 1891
属及种不能鉴定 gen. et sp. indet.

(图版 II, 图 13)

一个保存不佳的标本, 后腹部已破损。长约 10 毫米, 高约 13 毫米; 倒卵形轮廓; 壳嘴尖, 位近前端; 前腹边缘下凹, 可能是弱的足丝凹口; 壳面饰有弱的同心皱。

当前标本最接近于全带蛤 *Atomodesma* Beyrich 1864; 与这一属的种比较, 显示我们的标本个体较小。因为没有观察到韧带和壳顶隔板等特征, 使我们不能直接鉴定为 *Atomodesma*。

4. 菊石目

付腹菊石科 Paragastrioceratidae Ruzhencev, 1951
西藏乌拉尔菊石(新种) *Uraloceras xizangense* Liang sp. nov.

(图版 II, 图 20, 21; 图 2)

仅一个标本, 外旋环的中前部破损。壳体中等, 壳径 58 毫米, 半内卷, 呈饼状。旋环的高度略大于厚度, 横断面呈半椭圆形; 腹部呈穹圆形; 侧部微凸, 腹侧部较圆; 壳面饰有细密的纵旋纹。脐中等深, 脐径占壳径的 1/4; 脐缘较圆, 脐壁中等高, 略陡。



图 2 西藏乌拉尔菊石(新种) *Uraloceras xizangense* Liang sp. nov. 的缝合线, $\times 1.5$; 登记号: 43261。

缝合线的腹叶被中鞍分为两个宽的、略呈倒铲形的腹支叶; 外鞍中等高, 鞍顶呈穹圆形; 侧叶较腹支叶窄; 脐鞍低, 脐壁上尚有一小的脐叶。

註释: 新种的壳形与产于苏联南乌拉尔的 *Uraloceras fedorowi* (Karpinsky) 较相似, 但内旋环缺细横肋, 脐部较窄, 腹支叶较窄长, 外鞍顶较窄圆, 脐鞍较宽。

5. 放射虫目

织虫(未定种) *Flustrella* sp.

(图版 I, 图 1)

矛球虫(未定种) *Dorysphaera* sp.

(图版 I, 图 2)

十字球虫(未定种) *Staurosphaera* sp.

(图版 I, 图 3)

?海绵三角虫(未定种) *Spongotropus?* sp.

(图版 I, 图 4)

6. 三 叶 虫 纲

双切尾虫亚科 属及种不能鉴定

Ditomopyginae gen. et sp. indet.

(图版 II, 图 14)

(1976 年 6 月收到)

参 考 文 献

- [1] 尹集祥、郭师曾, 地质科学, 1976, (4), 291—321。
 [2] 吴望始, 珠穆朗玛峰地区科学考察报告(1966—1968), 古生物(第一分册), 1975, 83—129。
 [3] 杨敬之、夏凤生, 同上, 39—71。
 [4] 张日东、俞昌民、陆麟黄、张遵信, 新疆天山南麓古生代地层, 中国科学院古生物研究所集刊, 1959 (2)。
 [5] 徐仁, 地质科学, 1976, (4), 323—331。
 [6] 章炳高, 珠穆朗玛峰地区科学考察报告(1966—1968), 地质, 1974, 58—66。
 [7] 乌斯特利茨基, 弗·叶等, 中国地质部地质研究所专刊, 乙种, 地层学古生物学, 5(1960), (1), 1—101。
 [8] Acharyya, S. K., Himalaya Geol., 3 (1973), 209—230。
 [9] Acharyya, S. K. & Shah, S. C., Bull. Ind. Geol. Assoc., 8 (1975), (2), 9—23。
 [10] Armstrong, J. D., Palaeontology, 11 (1968), pt. 5, 73—92。
 [11] ———, J. Geol. Soc. Australia, 15 (1968), pt. 1, 79—86。
 [12] Armstrong, J. D. et al., J. Geol. Soc. Australia, 14 (1967), pt. 1, 87—98。
 [13] Bambe, E. W. and Waterhouse, J. B., Bull. Canad. Petroleum Geol., 19 (1971), (1), 29—250。
 [14] Bion, H. S., Palaeont. Indica, n. s., 12 (1928), 1—42。
 [15] Campell, K. S. W., Palaeontology, 1 (1959), pt. 4, 351—363。
 [16] Dunbar, C. O. & Rodgers, J., 1957, Principles of Stratigraphy, Grant, R. E., Strat. Bound. Probl.; Perm. and Trias. of West Pakistan, 1970, 117—151。
 [17] Jain, A. K. & Thakur, V. C., Bull. Ind. Geol. Assoc., 8 (1975), (2), 50—70。
 [18] Kummel, B., Breviora Mus. of Comp. Zool., 1970, 345, 1—21。
 [19] Mehdiratta, R. C., Geology of India, Pakistan & Burmian, 1967。
 [20] Nassichuk, W. W. et al., Geol. Surv. Canada, Bull., 1965, 131。
 [21] Reed, F. R. C., Geol. Surv. India Records, 60 (1928), (4), 367—398。
 [22] ———, Palaeont. Indica, n. s., 16 (1930), 1—37。
 [23] ———, New fossils from the Agglomeratic slate of Kashmir, *ibid.*, 20 (1932), (1), pp. 1—97。
 [24] ———, Some fossils from the Eurydesma and Conularia beds (Punjabian) of the Salt Range, *ibid.*, 23 (1936), (1), 1—23。
 [25] Shah, S. C. & Sastry, M. V. A., Third Intern. Gondwana Symp., (abstracts), 1973, 41。
 [26] Sahni, M. R. & Dutt, D. K., Geol. Surv. India Records, 87 (1959), (4), 655—679。
 [27] Sahni, M. R. & Sirvastava, J. P., Jour. Palaeont. Soc. India, 1 (1956), (1), 202—214。
 [28] Sarbadhikari, T. R., Third Intern. Gondwana Symp. (abstract), (1973), 28。
 [29] Sestini, N. F., Riv. Ital. Palaeont. e. Strat. 72 (1966), (1), 9—50。
 [30] Wadia, D. N., Geology of India, 1953。
 [31] Waterhouse, J. B., J. Palaeont., 44 (1970), (1), 37—50。
 [32] ———, Geol. Soc. Malaysia, Bull., 6 (1973), 187—210。
 [33] Руженуев, В.Е., Труд. палеон. инст., LX (1956)。

ADDITIONAL MATERIAL OF ANIMAL FOSSILS FROM THE PERMIAN DEPOSITS ON THE NORTHERN SLOPE OF MOUNT QOMOLANGMA FENG

Ching Yukan, Liang Xiluo and Wen Shihhsuan

(*Nanjing Institute of Geology and Paleontology, Academia Sinica*)

(Abstract)

The materials described in this paper were collected from the Jilong formation and Qubuerga formation (Permian) on the northern slope of Mount Qomolangma Feng (Jolmo Lungma). The marine fauna of Jilong formation comprises corals, brachiopods, pelecypods, trilobites and radiolarians. Brachiopods are more abundant and amount to 8 genera and 8 species, including 2 new species. This fauna shows a strong affinity with that of Umaria Marine bed of India Peninsula and with that of the pebble slate of Lhunzhub xian, Xizang. It is quite distinct from the 'Tyloplecta' richthofeni Chao assemblage of the basal Permian in southern and western China.

More than twenty-five species of corals, bryozoans and brachiopods had been described from the lower and middle parts of the Qubuerga formation. Recently, 2 species of pelecypods and a single species of gastropoda were discovered from the upper part of the Qubuerga formation; a new species of ammonites *Uraloceras xizangense* has been obtained probably from the lower and middle parts of the Qubuerga formation. Based on the faunal evidences mentioned above, the age of the Qubuerga formation is briefly discussed.

图 版 说 明

标本保存在南京地质古生物研究所；除注明产地层位者外，均采自西藏定日县基龙棍巴西山的基龙组含 *Stepanoviella* 砂质粉砂岩段。

图 版 I

- 图 1. 织虫(未定种) *Flustrella* sp. $\times 100$ 。产地层位：定日县基龙西山；基龙组扎达日砾岩段。登记号：43181。
图 2. 矛球虫(未定种) *Dorysphaera* sp. $\times 100$ 。产地及层位：同前。登记号：43183。
图 3. 十字球虫(未定种) *Staurosphaera* sp. $\times 100$ 。产地及层位：同前。登记号：43186。
图 4. ?海绵三角虫(未定种) *Spongotripus?* sp. $\times 100$ 。产地及层位：同前。登记号：43189。
图 5.6. 根尼茨秃戟贝(相似种) *Lissochonetes* cf. *geinitzianus* (Waagen) 腹外、背外模， $\times 1.5$ ，登记号：43221, 43220。
图 7—9. 22. 光盖贝(未定种) *Lialosia* sp. 背外模、背外模后视及前视， $\times 1.5$ ；壳层上的壳纹， $\times 5$ 。登记号：43223, 43224。
图 10—12. 细雨斯切潘诺夫贝(新种) *Stepanoviella gracilis* Ching sp. nov. 腹内模前视及后视、腹视， $\times 1.5$ 。登记号：43227 (付型标本)、43228 (正型标本)。
图 13—17. 那尔沙三角贝(相似种) *Trigonotreta* cf. *narsahensis* (Reed) 腹外模，示轴部的微细壳饰， $\times 3$ ；腹壳的后视、腹视及侧视，背内模， $\times 1.5$ 。登记号：43237、43238。
图 18—21. 23. 基龙疹石燕(新种) *Punctospirifer jilongica* Ching sp. nov. 背内模， $\times 1.5$ ；腹内模，背内模， $\times 3$ ；微壳饰(油泥印模)，背内模、示疹孔， $\times 10$ 。登记号：43225a (正型标本)、43225 b. c. d. e。

图版 II

- 图 1. 束珊瑚(未定种) *Empodesma* sp. 横切面, $\times 4$ 。登记号: 43218。
- 图 2—4. 马丁贝(未定种) *Martinia* sp. 腹内模后视及前视, 背内模, $\times 1.5$ 。登记号: 43235、43236。
- 图 5. 11. 12. 瓦刚贝(未定种) *Waagenoconcha* sp. 腹内模的后视、侧视及前视, $\times 1.5$ 。登记号 43230。
- 图 6—10. 凸起窄顶贝 *Attenuatella convexa* Armstrong 腹内模的前视、侧视及后视, $\times 3$; 背内模、腹壳, $\times 4$ 。登记号: 43231、43233、43232。
- 图 13. 肌束蛤科, 属及种不能鉴定 *Myalinidae*, gen. et sp. indet. 左壳内模, $\times 1.5$ 。登记号: 43219。
- 图 14. 双切尾虫亚科, 属及种不能鉴定 *Ditomopyginae* gen. et sp. indet. 尾部, $\times 10$; 登记号: 43229。
- 图 15—17. 达尔文短咀蛤 *Phestia darwini* (de Koninck) 右内模背视, $\times 2$; 右外模局部放大, $\times 5$ 。右内模, $\times 2$;
产地层位: 定日县曲布曲日嘎组上段; 登记号: 43234, 采集号: JVI6。
- 图 18. 燕海扇(未定种) *Aviculopecten* sp. 左内模, $\times 1$ 。产地层位: 同前; 登记号: 43245; 采集号: JVI6。
- 图 19. 拟栗蛤(未定种) *Nucleopsis* sp. 右内模, $\times 5$ 。产地层位: 同前; 登记号: 43232, 采集号: JVI7。
- 图 20. 21. 西藏乌拉尔菊石(新种) *Uraloceras xizangense* Liang sp. nov. 侧视及前视, $\times 1$, 产地层位: 定日县曲布曲布日嘎组, 登记号: 43261。

