

中国西部石炭、二迭纪 腕足类主要化石组合

B. И. 烏斯特列茨基

对于中国西部石炭纪和二迭纪动物群在从前几乎没有做过研究。有关该地区腕足类化石描述的著作很少，并且所描述的化石通常都是采自各另散露头，往往与剖面对不起来。值得提及的是：凯德尔 (Keidel, 1906) 和葛罗伯 (Grober, 1908, 1909) 关于天山的著作；德提拉 (De Terra, 1932) 关于岷崙以及楊遵仪 (1948) 关于天山东部的著作等。在赵亚曾 (1927, 1929) 的著作中亦曾描述了一些甘肃的种类。

近年来，在中国西部广大地区，主要是新疆展开了 1:200,000 的地质测量工作。在测量过程中采集了大量的各门类的动物群化石，特别是石炭、二迭纪的腕足类化石。几乎所有的化石均采自详细剖面，这就使得能划分出各主要化石组合并定出其时代。

本文是依据岷崙、南天山西部、庫魯克塔克及北山等地的大量材料写成的。

在岷崙和北山地区采集的腕足类化石，作者已写成专著，其他地区的化石仅做了初步鑑定。

多内昔建造 下石炭纪下部的动物群仅在庫魯克塔克地区采集的较完全。含有大量腕足类的化石的多内昔沉积整合于含 *Cyrtospirifer*, *Yunnanella* 及 *Yunnanellina* 的上泥盆纪岩层之上。最常见的种类是条纹细并略呈簇状排列的石燕 (*Spirifer imbrex* Hall, sp. *missouriensis* Swallow)。壳线粗、简单且不分叉的石燕科化石比较少见，这些种类隶属于 *Eochoristites* 属尚有怀疑。该属定为独立的属很不合适，因为其主要特征——壳线简单、不分叉和齿板长、近于平行——乃是多内昔 *Spirifer* 类型中的 sp. *tornacensis* Kon. 所特有的。最常见的还有 *Leptaenella* 和 *Martiniella* 等属的代表，这些代表没有延续到较高的层位。

该建造中有时见到非常特有的，曾被罗太 (Poraй, 1931) 首次描述为 *Martiniopsis* ? *implex* sp. nov. 的这一种类，无疑可定为新属。

多内昔建造中的长身贝科化石主要是各种各样的 *Dictyoclostus* (*D. tenuicostus* Hall, *D. burlingtonensis* Weller). *Waagenoconcha* 或 *Praewaagenoconcha* 二属的代表也十分常见，而在维宪建造中没有，这些代表很可能属于一些新种。个体大的 *Plicatifera* (*Pl. borukaevi* Simorin) 间或也能见到。

中国西部多内昔腕足类组合与哈萨克斯坦、庫茨巴斯以及北美很相象，但与苏联欧洲部分和西欧同时代的动物群有极大的区别。十分明显，新疆海盆地与哈萨克斯坦的海是紧密联结的，并通过蒙古-鄂霍茨克地槽与北美海盆地相联。新疆与苏联欧洲部分以及烏拉尔海的联系是相当困难的。

維宪建造 維宪建造的動物羣種類繁多且分布廣泛，特別值得提出來的是上維宪的動物羣到處可見。

維宪期動物羣可以划分出上、中、下三个特有的組合。

維宪建造下部的動物羣目前仅見于庫魯克塔克地区，和多內昔動物羣的情况一样，它与西伯利亚南部和北美同时期的動物羣有許多共同点。在庫魯克塔克見到的标准种类有：*Orthotetes keokuk* Hall, *Welleria subtrigona* (Meek et Worth.), *Brachythyris suborbicularis* Hall。这些种广泛分布于哈薩克斯坦建造下部沉积中，但在苏联欧洲部分則完全缺失。这种情况証明在維宪初期中国西部海盆地与哈薩克斯坦以及蒙古-鄂霍茨克地槽仍旧紧密联系着的。

除了上述的种属外，在所研究的沉积中 *Echinoconchus* 和 *Dictyoclostus* 二属的代表化石丰富、种类也很繁多，但目前沒有来得及进行准确的鑑定。壳綫很粗并呈簇状的石燕类 (sp. *Kasachstanensis* Sim., sp. *mortonanus* Weller) 具有重要意义。由于所采集的化石不多，該組合的化石組成尚不十分清楚。

在維宪建造中部和下部交界处動物羣几乎发生了根本的变化。動物羣組份中見不到以前的种类，而出現一些新的、与西欧和烏拉尔維宪沉积中常見的种类相同或有亲緣关系的种类。該层最标准的和常見的种类是个体达 120mm 的 *Chonetes papilionacea* Phill., *Daviesiella Comoides* (Sow.)。同这些种类一起出現了首批的数量不多而常見于維宪建造上部的 *Gigantoproductus* 及 *Striatifera*。在外形上很象 *Gigantoproductus*，但背壳上具有刺的 *Semiplanus* 属的代表很常見，并形成大量堆积。該属在中国南方維宪沉积中最常見，但通常被定为 *Gigantoproductus edelburgensis* (Phin.) 或 *G. latissimus* (Sow.)；实际上这二个种类仅出現于下石炭紀最上部。*Spirifer* ex gr. *trigonalis* Mart. 数量繁多，同时見到 *Pugilus* 及 *Antiquatonia* 二属的首批代表。在天山的这个层位中 *Linoproductus Probus* Rot. 形成了大量堆积。

整个所研究的組合完全能够与俄罗斯地台阿列柯西 (Алексинский) 属和米哈依洛夫 (Михайловский) 层进行对比，上述各种类有許多是該二层中特有的。假如这种对比是正确的话，那么以前认为是特有的動物羣組合應該与莫斯科剖面的斯大林諾葛尔层 (Сталиногорский) 和杜里层相符。

維宪建造中部動物羣显著变化的原因，一方面可能是古地理的变化——通过蒙古地槽与北美海盆地的联系失掉了，另一方面是維宪期海侵的广泛发展，新疆和苏联欧洲部分二海沟通了。

上維宪沉积分布最广泛，并且在化石上也具有独特的面貌。这些沉积見于崑崙、天山、庫魯克塔克以及北山，即在所有較全面采集化石的地区均能見到。

維宪建造上部的腕足类很象烏拉尔和俄罗斯地台的同一时期的种类。其中以各种各样的 *Gigantoproductus* 和 *Striatifera* 为主，*Gigantoproductus latissimus* (Sow.) *G. asiaticus* sp. nov. (这里以及下面引用了作者在崑崙山石炭、二迭紀動物羣一书中描述的一些新种名称) 尤为常見。种类繁多的长身貝科化石极为丰富，它們分別隶属于 *Buxtonia* (*B. scabricula* (Mart.)), *Echinoconchus* (*E. punctatus* (Mart.)), *Antiquatonia* (*A. insculpta* (M.W.)), 个体小的 *Linoproductus* (*L. tenuistriatus* (Vern.)), *Plicatifera* (*Pl. plicatilis* Sow.) 等属，

石燕科很少見,只有不多的 *Spirifer* ex gr. *trigonalis*(Mart.)。

納繆爾建造 在下石炭紀最上部还有一个腕足类組合,与前一个組合的区分不完全明显。該組合最特有的种类是 *Gigantoproductus edelburgensis* (Phill.), *Spirifer bisulcatus* Sow. 和 *Striatifera angusta* (Jan.)。后一个种是由亚尼舍夫斯基 (Янишевский) 描述于烏拉尔;該种与一般的 *Striatifera Striata* (Fisch.) 的區別是壳体很长,兩側緣紧縮,长达10厘米,寬不到3厘米。这些种类在庫魯克塔克很常見,但在天山缺失。动物羣在浅色純灰岩中形成大量堆积并充滿了整个岩层,动物羣中主要是些小的不太标准的种类,如 *Martinia*, *Phricodothyris*, *Schizophoria*, *Camarotoechia*, *Dielasma*。在这一方面动物羣极象上石炭紀类似灰岩中見到的动物羣,并且和它容易混淆。在这种情况下要借助于很少見的 *Gigantoproductus* 和 *Striatifera* 以及这样的种类,如 *Pseudoleptaena*, *Goniophoria* 属和 *Productus concinnus* Sow., *Camarophoria ferganensis* Jan. 等来确定地层时代。

在苏联此种类型的动物羣一般是納繆爾建造中特有的。但是,在苏联所理解的納繆爾建造,实际上相当于比利时納繆爾标准剖面的下部沉积,1958年夏在荷兰召开的国际石炭紀地层會議指出,苏联不正确地运用了这个術語。因此,期望在不久的将来在苏联能把属于納繆爾建造的沉积定出新的名称来。无论如何,該动物羣組合列入下石炭紀最上部是不会引起怀疑的。

巴什基尔建造 与苏联巴什基尔建造相当的中石炭紀下部动物羣也見于天山及庫魯克塔克。动物羣的特点是首次出現了 *Choristites* 属,該属以粗条紋的种类为代表被列入 *Choristites bisulcatiformis* Semich. 类羣。具广泛发育的 *Brachythyris* (*B. probus* Rotai, *B. sp. nov.*) 属也很标准。动物羣中出現了 *Neospirifer* (赵亚曾将 *N. tegulatus* Trd. 定为 *sp. fasciger* Keys.), *Enteletes* 和 *Levicamera*。同时,动物羣中还保存有下石炭紀的种类,如 *Schizophoria resupinata* (Mart.), *Buxtonia Scabricula* (Mart.)等。

与該腕足类組合一起見到的珊瑚具有标准下石炭紀的面貌,并且是維宪建造中特有的种类,如 *Yuanophyllum kansuense* Yu, *Arachnolasma Sinensis* Yu; 提出这一点是很有意义的。在庫魯克塔克和較东部地区(秦岭)这些珊瑚与首批的 *Choristites* 均共生在一起。

十分明显,下石炭紀珊瑚組合和中石炭紀腕足类組合可以在不同的水平上交替生长,而 *Yuanophyllum* 带不仅与維宪上部和苏联納繆爾建造相当,并且至少也包括了苏联巴什基尔建造的下部。應該特別注意,在中、下石炭紀的交界层位上可能发现的混雜动物羣。

莫斯科建造和卡西莫夫建造 具大量发育的以細条紋 *Choristites* 为代表的动物羣組合广泛分布于中国西部。赵亚曾 (1929) 所描述的 *Choristites* 属中的若干种 (*Ch. gobicus* Chao, *Ch. loczyi* Chao, *Ch. mosquensis* Fisch. 等)即产自該层位中。*Choristites* 极为丰富,并且在每一露头上几乎都能見到,这就使該組合具有特殊的性質。除了 *Choristites* 外, *Chonetes Semicircularis* Chao, *Alexenia latiplicata* sp. nov., *Marginifera timanica* Tschern., *M. Pusilla* Schellw. *Brachythyris Strangwaysi* (Vern.) 有时也形成了堆积。常見的种类还有 *Neospirifer* 属的代表 (*N. aff. Slaviani* Rot., *N. tegulatus* (Trd.), *N. kimsariiformis* sp. nov.)。

在中国这个組合一般認為是整个中石炭紀或仅为莫斯科建造所特有的。在俄罗斯地台該組合实际上是中石炭紀莫斯科建造和上石炭紀下部卡西莫夫建造特有的。很明显,在中国西部該組合也有这样的时代范围,进入上石炭紀下部。細条紋的 *Choristites gobi-cus* Chao 和 *Ch. planus* Rotai 同崑崙上石炭紀下部的 *Triticites* 共生就无可爭辯地說明了这一点。

上石炭紀 在中国东部整个馬平灰岩和太原統通常都划分为上石炭紀,并且石炭紀和二迭紀界綫划在 *Pseudoschwagerina* 带之上。中国西部与东部不同,大多数地質工作者划分石炭紀和二迭紀的界綫同苏联一样即在 *Triticites* 和 *Pseudoschwagerina* 带之間。虽然在岩性上这两个带的沉积常常划分不出来,但从古生物学家的观点来看,此种划分是最正确的,因为 *Triticites* 层和 *Pseudoschwagerina* 层特有的腕足类組合是有很大区别的。

Triticites 带的动物羣到目前为止可能仅是描述于太原統的,因为葛利普(1936)描述于馬平灰岩中的所有动物羣无疑是产自含有 *Pseudoschwagerina* 带的岩层。

地質工作者在崑崙和天山編制的詳細剖面闡明了腕足类的分布情况。原来,*Triticites* 带特有的动物羣組合与下伏岩层的关系比上复岩层更为密切。同时, *Pseudoschwagerina* 层特有的动物羣与 *Triticites* 带的动物羣几乎没有共同的种类,但在动物羣成份中却出现了二迭紀較高层位中大量发育的許多种。

在中国南方,馬平和棲霞灰岩的交界处即 *Pseudoschwagerina* 带之上动物羣各类羣发生显著的变化,这一事实是正确的。然而必須指出,在中国南方大部分地区棲霞灰岩均产于具間断的下伏沉积之上,因此棲霞灰岩和馬平中动物羣的显著不同只是由于缺失岩层所造成的,并且这一間断的时间可能是很长的。在連續的剖面上,腕足类在 *Pseudoschwagerina* 带的底部、而不是頂部发生了极重要的变化,因此,石炭紀和二迭紀的界綫划分在这个层位上是最正确的。

提出这些初步意見以后,再返回来談一下上石炭紀,更准确一点說是上石炭紀上部的动物羣的特征;該紀大部分可能与俄罗斯地台格热尔建造相当。

由上石炭紀下部层位延續上来大量粗条紋的 *Choristites* (*Ch. jigulensis* Stuck., *Ch. pavlovi* Stuck.), *Brachthyria strangwaysi* (Vern.), *Marginifera pusilla* Schellw., *Ambocoelia planoconvexa* (Shum.), 該层中最常見的并形成标准化石的有 *Chonetes pseudocarboniferus* sp. nov., *Plicatifera pseudoplicatila* Step., *Pl. minor* (Schellw.), *Buxtonia juresanensis* (Tschchern.), *Cancrinella villiersi* (Orb.), *Productus neoinflatus* Lich., *Dictyoclostus moelleri* (Stuck.), *D. tenuireticulatus* sp. nov. 有意义的是該层中出现了許多到目前为止仅見于烏拉尔和俄罗斯地台,并認為是該二地区特有的种类。这些种类包括 *Leiorhynchus ripheicus* Step., *Martinia juresanensis* Step., *Neospirifer sterlitamakensis* Gerassimov. *Cancrinella* 属中具有极发育的同心皺,但不具刺的新种分布很广。

上述各种中有許多种在中国南方同时代的沉积中也能見到,并且同 *Triticites* 共生,这就証明这个組合由烏拉尔北极部分到中国南方具有广泛的地理分布。

下二迭紀, 薩克馬尔建造下部 (*Pseudoschwagerina* 层)

該层在崑崙和天山分布最广泛。动物羣組成中以小嘴貝科的代表为主。在此层中目前仅見到壳綫由喙部附近发生的 *Terebratuloides* (*T. suborata* (Schellw.)), 大的 *Uncin-*

wnellina Wangencheimi (Pander). *Nantanella* 属不象在中国南方那样常見,但仍可見到。該层标准种类有 *Avonia curvirostris* (Schellw.), *A. nantanensis* Grab., *Pr. genuinus* Kut., *Pr. pseudomedusa* Tschern., *Spirifer lira* Kut., sp. *Pseudonikitini* sp. nov., *Teguliferina deformis* Schellw. 在該层中最先出現的,并且极为丰富的有下述各种类: *Orthotetina curvata* sp. nov., *Avonia chuchiahuai* (Grab. et yoh), *A. cylindrica* sp. nov., *A. minimus* sp. nov.

該組合的特点是与烏拉尔和俄罗斯地台动物羣的共有种类的数量减少,这就証明了—方面新疆与整个特提斯盆地是隔絕的,另一方面烏拉尔与俄罗斯地台也是隔絕的。

下二迭紀,薩克馬尔建造上部(?)

比 *Pseudoschwagerina* 层更高的沉积仅分布于所研究地区的南部,包括崑崙崙和青海南部。

該沉积中特有的腕足类組合主要是作者在崑崙崙动物羣一文中描述的新种,过去已知的种类在此层中只有 *Orthotichia indica* (Waagen), *Avonia chuchiahuai* Grab. et yoh. 和 *Productus uralensis* Lich. 动物羣中主要成分为 *Orthotetina curvata* sp. nov., *Streptorhynchus Suni* sp. nov., *Avonia lopingensisformis* sp. nov., *Cancrinella pseudotruncata* sp. nov., *Ambocoelia magna* sp. nov., *Athyris minimus* sp. nov., 特别是后三个种通常数量极多。 *Aviculopecten Kunlunensis* sp. nov. 很常見。

該組合的时代不完全清楚,紧邻該組合下部的是 *Pseudoschwagerina* 层,很明显它与薩克馬尔建造即苏联地层表中公认的塔斯图布层和斯切尔里塔馬克 (Стерлитамак) 层相当,但是該組合的上界不清楚。該組合很可能包括了阿丁斯克建造的下部,但还有可能仅与薩克馬尔上部相符。該組合不能与烏拉尔动物羣进行直接对比,因为几乎没有共同的种。十分明显,在这个时期里也就是直接在 *Pseudoschwagerina* 层之上俄罗斯地台的海与特提斯最后分开了,并且烏拉尔和新疆二海之間的联系亦失去了。

所研究的組合与中国南方棲霞灰岩中共有的种类不多。这一点就使人想到該組合在极大程度上相当于馬平和棲霞之間的間断,虽然这一点尚未被証实。整个这个組合的时代今后应进一步确定。

含特有的动物羣的岩层生成以后,中国西部大部分地区均露出海面,海水可能仅在青海南部和卡拉柯魯木 (Каракопум) 地区保存下来,这里为数众多的 *Linoproductus? sinensis* (Frech)——中国南方棲霞上部和茅口下部常見的种类型很发育。

上二迭紀 经过很大的間断以后,新的海浸又进入了中国西部地区,在下二迭紀最末期或上二迭紀初期的海浸可能是极短期的。該层沉积在甘肅西部、祁連山西北部以及庫魯克塔克山脉的地槽中心保存下来。

在所研究的这个沉积中的腕足类組合非常特有,根据个体碎块就能毫不費力地鑑定出来。仅为該組合所特有的属有 *Liosotella*, *Muirwoodia*, *Pseudomarginifera*, *Kochiproductus* 和 *Spiriferella*。所有这些属甚至許多种都是格陵兰和斯匹次卑尔根二迭紀沉积中特有的,这些沉积与西欧采赫斯坦 (Цехштейн) 相似。

除上述之外,在这些沉积中还含有喜馬拉雅地区二迭紀沉积中常見的动物羣的各个代表,如 *Camarophoria purdoni* Dav., *Aulosteges gigantiformis* Grab., *Neospirifer fasciger*

Keys. (=sp. *maosakhailensis* Dav.)

含有这样动物羣的海相沉积形成了东北方向的不寬的帶,此帶由克什米尔經過庫魯克塔克和蒙古一直延伸到黑龙江和沿海地区。在沿海地区,該动物羣与 *Sumatrina*, *yabeina* 和 *Monodioxodina* 共生在一起,它們的时代相当于中国南方茅口上部;在苏联这些沉积属于上二迭紀。

上述腕足类各种类在中国南方同时代的动物羣中完全缺失,这就証明此时蒙古地槽的海与中国南方海盆地是隔絕的。

这个海浸退出后中国西部偏南地区在二迭紀最末期又受到一次海浸。这个动物羣的唯一发现地点是在柴达木,在此地找到了含 *Chonetes aequicostata* Waagen, *Dictyoclostus graciosus* Waagen, *Tschernischevia* aff. *jakowlewi* Stojanov. 的沉积。該动物羣相当于中国南方乐平系,动物羣組分也极其相近。

我們曾看过楊遵仪教授采自祁連山南坡的动物羣,但其时代我們还不十分清楚,該动物羣包括 *Orthotetes magnifica* var. *auriculata* Lich., *Buxtonia* 属中的新种以及 *Echinoconchus* 属的代表。

該动物羣可能与乐平相当,但还有可能該动物羣相当于茅口,因为到目前为止后一属在茅口上部层位中还没有发现。

总的來說,在中国西部石炭、二迭紀沉积中完全有把握的能划分出 12 个腕足类組合:下石炭紀 5 个組合,中上石炭紀 3 个組合,下二迭紀 2 个組合,上二迭紀 2 个組合。

多內昔建造和維宪建造下部的动物羣很象西伯利亚和北美的动物羣,因此,鑑定这些动物羣可以使用威勒 (Weller, 1914), 納利夫金 (Наливкин, 1937) 和西莫林 (Симонин, 1956) 的著作。

由維宪建造中期开始到 *Pseudoschwagerina* 层,动物羣最象俄罗斯地台和烏拉尔的动物羣。鑑定时可以使用車尔尼雪夫 (Чернышев, 1902), 莎萊切娃和索柯里斯卡婭 (Сарычева и сакольская, 1952), 和斯切潘諾夫 (Степанов, 1948) 等著作。赵亚曾 (1925, 1927, 1929) 和葛利普 (1936) 的著作仅能用来做补充文献来使用,因为中国西部的动物羣与中国东部的动物羣有极大的不同。

上二迭紀的动物羣在金聶尔 (Diener, 1897, 1899, 1903, 1911) 以及葛利普 (1931) 的著作中描述得最完整。該动物羣极象喜馬拉雅和北极的动物羣。

最后,在二迭紀最末期,中国南方海与包括青海南部的海盆地联系起来了。这些沉积中的动物羣根据黃汲清的著作就能很容易地鑑定出来。

(鮑永泉譯 侯鴻飛校)