DOI:10.19800/j.cnki.aps.1981.03.012

第20卷 第3期　　古 生 物 学 报　　Vol. 20, No. 3
1981 年 5 月　　ACTA PALAEONTOLOGICA SINICA　　May, 1981

叶肢介化石在河西走廊赤金堡组、新民堡群的分布

沈 炎 彬
（中国科学院南京地质古生物研究所）

河西走廊西部赤金堡组及新民堡群是生油岩系，富含叶肢介化石。研究这些化石对于确定地层时代，进行地层对比以及探讨晚侏罗世、早白垩世叶肢介动物群分布规律是有意义的。

1974 年 5—7 月，笔者与甘肃区测二队中生代专题研究队同志一起，在玉门、酒泉一带测制地层剖面，采获大量化石标本。关于叶肢介化石属、种的记述，大多已编入陕甘宁地区古生物化石图册（在印刷中）。本文着重分析叶肢介化石在赤金堡组及新民堡群的分布规律、动物群性质，同时讨论有关这两组地层的含义问题。

赤金堡组叶肢介化石群——东方叶肢介群

该组叶肢介化石特别丰富，个体一般较大（最大可达28毫米），标本保存良好，常见到精美的纹饰以及完好的壳瓣内层——膜质层。化石主要采自三个地点：玉门清泉公社下沟，玉门赤金堡公社赤金桥西及嘉峪关大草滩水库（图1 a—c）。其中以下沟剖面叶肢介的层位及属、种较多。兹将该地地层及化石产出情况扼述如下（图 2）。（剖面图及岩性分层根据牛绍武资料*改编整理。）

上覆地层　下白垩统新民堡群下沟组　紫红色、灰绿色厚层砾岩

————整合或假整合————

上侏罗统赤金堡组　　总厚＞521 米

上段

14、暗紫色、灰黄色中粗粒长石砂岩、粉砂岩，斜层理发育。顶部泥质粉砂岩层面凹凸不平　22 米

13、灰色、灰绿色含砾粗砂岩、粗砂岩与灰绿色、暗紫色粉砂岩不等厚互层，砂岩具斜层理、交错层理　62 米

12、灰绿色中厚层含砾粗砂岩与灰绿色泥质粉砂岩互层。底部灰绿色厚层砾岩的砾石成分以石英岩、脉石英为主，少为黑云母斜长片麻岩　49 米

中段

11、黄褐色细—粗粒砂岩与灰绿色粉砂岩互层，含昆虫化石（$II_8P_5L_{11}$）　36 米

10、灰色、灰绿色粗砂岩与灰绿色粉砂岩、页岩互层，含昆虫与植物化石（$II_8P_5L_{10}$）　65 米

9、灰绿色粉砂岩、页岩夹两层黄褐色含砾粗砂岩。含昆虫、植物、介形类化石（$II_8P_5L_9$）。叶肢介有（$II_8P_5L_9$，$II_8P_5L_{9-1}$）：*Eosestheria crassa*　27 米

8、灰褐、灰绿色薄至中层状砂岩与灰绿色、灰黑色粉砂质泥岩不等厚互层，夹一薄层石膏。含昆虫化石 $II_8P_5L_{8-10}$。叶肢介有（$II_8P_5L_{8-2}$，$II_8P_5L_{8-3}$）：*Eosestheria* sp.，*E.*（*Yumenestheria*）*lepida*, *E.*（*Y.*）*deliculum*, *Yanjiestheria* sp.（少量），*Neodiestheria* sp.（少量）　48 米

7、黄褐、灰绿色中至厚层状含砾砂岩、砂

* 甘肃地质科技情报，1975，1 期。

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

岩与灰色、灰绿色粉砂岩、泥岩不等厚互层　20米

6、灰绿色中粒砂岩与粉砂岩、页岩互层、夹两层薄石膏、含瓣鳃类、腹足类、介形类、轮藻化石。叶肢介有($II_8P_5L_8$)：*Eosestheria oblonga, E. brevis, Diestheria zoulangensis* 21米

5、黄褐、灰绿色厚层块状含细砾粗砂岩与灰绿色泥岩不等厚互层，泥岩中含介形类、轮藻化石（$II_8P_5L_7$）　31米

4、黄绿色页岩，具微细层理，夹一薄层石膏。富含瓣鳃类、腹足类。介形类、轮藻、昆虫和鱼化石($II_8P_5L_6$)。叶肢介有：*Eosestheria brevis. Diestheria xiagouensis, D. gansuensis*　27米

3、黄绿色薄层至中厚层细粒至中粒砂岩与深灰色纸状页岩不等厚互层，富含昆虫化石（$II_8P_5L_5$）　35米

2、灰色、深灰色纸状页岩及灰绿色薄层泥岩。富含瓣鳃类、腹足类、介形类、植物、轮藻、昆虫和鱼化石（$II_8P_5L_3$、$II_8P_5L_4$、$II_8P_5L_{4-1}$）。叶肢介有：*Gansulimnadia ovata, G. quadrata, Eosestheria filaris, E. jiuquanensis, E. brevis, E.* aff. *middendorfii, E. oblonga, Diestheria xiagouensis, D. ovalis, D. yixianensis*　23米

1、暗紫色厚层粉砂质泥岩、深灰及青灰色纸状页岩夹灰绿、紫红色细砂岩。含昆虫化石（$II_8P_5L_2$）。叶肢介有：*Eosestheria* aff. *middendorfii, E.* sp., *Diestheria ovalis*　55米

═══断　层═══

剖面下部因断层错动，赤金堡组出露不全。在赤金桥西侧，于该组中段及上段发现的叶肢介化石有（$II_8P_1L_{3-1}$，$II_8P_2L_1$，II_8L_{308-1}，II_8L_{308-2}，KY1）：*Eosestheria chijinpuensis* Shen et Chen, *E.* aff. *middendorfii* (Jones), *Diesthria zoulangensis* Shen et Chen, *D. gansuensis* Shen et Chen, *D. yixianensis* Chen。嘉峪关西大草滩水库所产的叶肢介有($II_8P_7L_{4-1}$，$II_8P_7L_7$)：*Diestheria jiayuguanensis* Shen et Chen, *Eosestheria ovata* (Chen)。另外在北山炭窑子附近产 *Eosestheria* (*Alloestheria*) *striata* Shen et Chen。赤金堡组共发现6属2亚属21种叶肢介化石，名单及分布情况见表I。

赤金堡组的叶肢介以东方叶肢介-叠饰叶肢介(*Eosestheria-Diestheria*)两属的组合为特征。其中的 *Eosestheria* aff. *middendorfii, E. ovata, E. jiufotangensis, E. oblonga, Diestheria yixianensis*，都是晚侏罗世热河生物群的常见分子(张文堂等，1976；陈丕基、沈炎彬，1979)。*Eoses-*

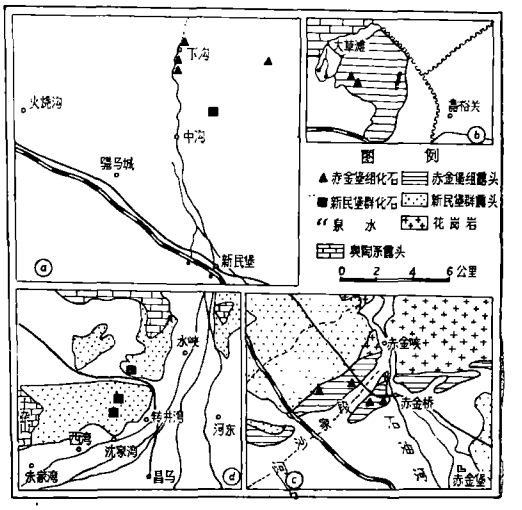

图1　叶肢介化石产地分布图

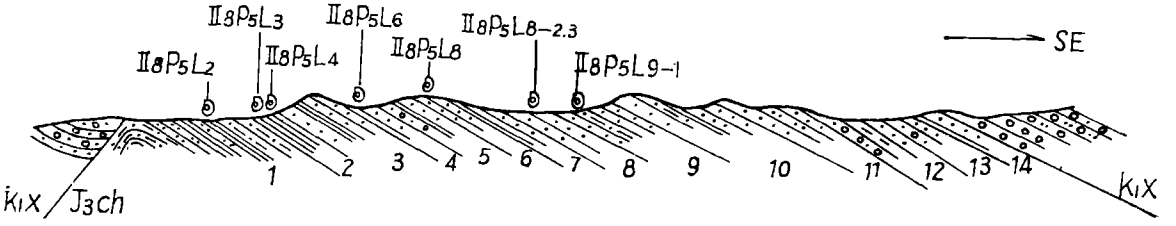

图2　玉门新民堡下沟东侧赤金堡组剖面图

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表 I 赤金堡组、新民堡群叶肢介化石分布表

种 属 名 称	赤金堡组 (J_3)	新民堡群(K_1)	
		下沟组	中沟组
Eosestheria aff. *middendorfii* (Jones)	+		
E. jiufotangensis Chen	+		
E. ovata (Chen)	+		
E. oblonga (Chen)	+		
E. chijinpuensis Shen et Chen	+		
E. filaris Shen et Chen	+		
E. jiuquanensis Shen et Chen	+		
E. brevis Shen et Chen	+		
E. crassa Shen et Chen	+		
E. (*Yumenestheria*) *lepida* Shen et Chen	+		
E. (*Y.*) *delicatula* Shen et Chen	+		
E. (*Alloestheria*) *striata* Shen et Chen	+		
Diestheria yixiaensis Chen	+		
D. xiagouensis Shen et Chen	+		
D. ovalis Shen et Chen	+		
D. zhoulangensis Shen et Chen	+		
D. jiayuguanensis Shen et Chen	+		
D. gansuensis Shen et Chen	+		
Pseudestherites qinghemenensis Chen	+		
Gansulimnadia ovata Shen et Chen	+		
G. quadrata Shen et Chen	+		
Neodiestheria sp.	+		
Yanjiestheria sp.	+		
Y. hanhsiaensis (Chang et Chen)	+	+	+
Y. yumenensis (Chang et Chen)		+	+
Y. sinensis (Chi)		+	
Y. venulosa Shen et Chen		+	
Y. minor Shen et Chen		+	
Y. fusiformis Shen et Chen		+	
Neodiestheria dalaziensis Chen		+	
N. changmaensis Shen et Chen		+	
Orthestheriopsis liupanshanensis Shen et Chen		+	

theria 和 *Diestheria* 在该组中、下部特别丰富，至中部 *Eosestheria* 分异出现新的类型，如 *E.* (*Yumenestheria*)亚属，而 *Diestheria* 属的数量有所减少，*Yanjiestheria* 与 *Neodiestheria* 属开始少量出现。*E.* (*Yumenestheria*)（玉门叶肢介亚属)的个体数量很多，装饰特征较稳定，仅出现于该组中部。最近在宁夏恩根陶来上侏罗统亦有发现，其地层意义，今后应予以注意。

嘉峪关大草滩水库的叶肢介全为 *Eosestheria* 和 *Diestheria* 属，保存极佳，所不同者是这里的 *Diestheria*，生长带上的网状装饰比较复杂，腹部的线脊具有清楚的“滨生长线瘤”构造。从叶肢介组合面貌看，这里与下沟地区，赤金桥地区赤金堡组是一致的。从区域地层发育来看也是相似的。但有一种意见认为这里的层位应属于新民堡群。

综观赤金堡组的叶肢介，显然是属于晚侏罗世我国北方广泛分布的东方叶肢介群，其中出现的 *Yanjiestheria* 和 *Neodiestheria* 数量甚微，不占优势。这种现象正说明 *Yanjiestheria* 从

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

Eosestheria 和 *Neodiestheria* 从 *Diestheria* 演化开始的时间，是晚侏罗世。该组所含的昆虫：*Ephemeropsis trisetalis*, *Coptocrava longipoda*；鱼：*Lycoptera* sp.；瓣鳃类：*Spherium jeholensis* 及腹足类：*Probaicaria*，也都是我国晚侏罗世热河生物群最常见而重要的分子。

走廊地区赤金堡组属河湖相沉积，富含有机质，是主要生油岩层。这里无火山沉积物，但整个生物群的面貌与内蒙古、冀北、辽西等地同时代的生物群同属一个生物地理区系——古黑龙江水系(陈丕基，1979)。

新民堡群叶肢介化石群——延吉叶肢介群

新民堡群的叶肢介化石，在南山的肃南青沟，玉门旱峡及昌马(图 1d) 等地较多，个体一般中等大小，所见者都是 *Yanjiestheria* 和 *Neodiestheria*，层位相当下沟组及中沟组。在旱峡沟口有 *Yanjiestheria hanhsiaensis* (Chang et Chen), *Y. yumenensis* (Chang et Chen), *Y. sinensis* (Chi), *Neodiestheria changmaensis* Shen et Chen；在昌马沈家湾产 *Y. sinensis* (Chi), *Y. hanhsiaensis* (Chang et Chen), *Y. minor* Shen et Chen, *Y. venulosa* Shen et Chen, *Y. fusiformis* Shen et Chen, *Neodiestheria changmaensis* Shen et Chen, *N. dalaziensis* Chen。下沟地区新民堡群也含叶肢介化石，但数量比赤金堡组少得多，保存也较差。下沟组产 *Orthestheriopsis liupanshanensis* Shen et Chen, *Yanjiestheria* sp.；据以往资料看，中沟组有 *Yanjiestheria* cf. *hanhsiaensis* (Chang et Chen), *Y.* cf. *yumenensis* (Chang et Chen)*。

新民堡群叶肢介化石面貌，比赤金堡组有较大变化，后者最常见的 *Eosestheria*, *Diestheria* 属，此时已基本消失，*Yanjiestheria*, *Neodiestheria* 则代之而起。个体小而较圆，具有直线装饰类型的 *Orthestheriopsis* 开始出现。*Yanjiestheria*、*Neodiestheria* 及 *Orthestheriopsis*，都是我国早白垩世延吉叶肢介 (*Yanjiestheria*)群的重要分子，其中 *Y. sinensis*, *Y. hanhsiaensis*, *Y. yumenensis* 则是这一动物群中较常见的分子。如在陇东六盘山群，吉林延边大拉子组，胶东莱阳组，浙江寿昌组，安徽岩塘组，江西石溪组，福建坂头组及云南普昌河组均有分布。这一动物群在朝鲜南部则见于下白垩统庆尚群，在日本福冈县分布于白垩系关门群(或砚石群)、胁野亚群 (Kusumi, 1960)，时代为早白垩世早中期。*Orthestheriopsis* 与另一个相近的属 *Orthestheria* 一样，主要分布于白垩纪，在热河群中还未曾发现与东方叶肢介群共生。因此，新民堡群的叶肢介化石，指示了其时代为早白垩世。这与介形类(侯祐堂，1958)、孢粉(徐仁、周和仪，1956) 及轮藻化石(王水，1965) 所确定的时代是接近的。这几个门类虽将赤金堡组(原下惠回堡群)亦定为下白垩统，但都指出其与新民堡群(原上惠回堡群)的化石面貌是有差异的。

亚洲东部东方叶肢介群和延吉叶肢介群，是分布最为广泛，数量最为丰盛的两个动物群，经常发育在火山沉积岩系中，关于这些火山沉积岩系地层的划分、对比及时代归属，目前仍众说纷云。从叶肢介化石研究方面看，东方叶肢介群与延吉叶肢介群，是先后出现的两个动物群。直接能证明它们是上、下关系的剖面，有安徽舒城晓天的毛坦厂组和黑石渡组(陈丕基、沈炎彬，1979)。前者含东方叶肢介群，后者产延吉叶肢介群。下沟地区赤金堡组和新民堡群，出露在一个连续剖面上，这两个叶肢介群的先后出现，进一步证明它们是关系密切，而又有区别的两个动物群。

由此看来，对河西走廊西部赤金堡组、新民堡群生物群的深入研究，对于我国东部陆相中生代火山岩系与西部内陆沉积地层的对比，对于北方及东南沿海不同时期不同类型火山沉积岩系的对比，都是有意义的。

赤金堡组、新民堡群的地层含义

这两组地层名称已沿用很久，但关于它们

*甘肃省地质局第二区域地质测量队区测报告。

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

的原始命名含义，长期以来未能查清。赤金堡组系王尚文 1946—1947 年间，在走廊及北山地区填制 1:4 万地质图时命名的，地点在赤金堡北与赤金峡之间。该组底部砾岩不整合覆于花岗岩之上，含瓣鳃类、腹足类、介形类及植物等化石，时代定为晚侏罗世。惠回堡群为孙健初所创立，命名时间要早，地点在新民堡附近，时代定为白垩纪。

长期来，这两套地层之间的对比关系一直不明，一般将赤金堡组置于新民堡群之下。经近年来的工作证实，王氏所称的赤金堡组，实与孙氏的下惠回堡群相当，都含同一的生物群，岩性也相似。

下沟地区下惠回堡群底部受断层影响，下部地层基本缺失，这里地层只相当于赤金堡地区赤金堡组的中、上部。过去有人把断层之下的地层，称为赤金堡组(赖星蓉、李应培，1959)*，其实是新民堡群(图 2)。为了避免地层使用中的混乱，本文建议这段地层都称赤金堡组，代表晚侏罗世沉积。而将新民堡群的含义加以限制，专指原作者所称的上惠回堡群，时代为早白垩世(表 II)。

西北区区域地层表甘肃省分册（在印刷中)，用赤金桥组代替赤金堡组，本文认为仍用原名为好，只需完善其含义。玉门赤金桥道班石油河两侧，赤金堡组底部不整合覆于花岗岩之上，下部及中、上部地层出露清楚，上部常被第四系覆盖。但在低窝铺与赤金峡火车站之间，上部地层有所出露，可看到新民堡群底部含砾砂岩与其整合接触的关系。总的说来，赤金堡组的岩性可分三部分：下部以暗紫色、灰色砾岩为主，夹粗砂岩；中部以灰绿色、灰色粉砂岩、纸状页岩为主，夹细砂岩或含砾砂岩；上部为紫红色、灰色粗砂岩、含砾砂岩，夹泥岩及粉砂岩，表现为一个完整的沉积旋迴。大量化石发现于中部及上部。在走廊西部地区，该组不如新民堡群分布广泛，在南山常缺失。

在下沟剖面，新民堡群又可明显地分为两个沉积旋迴，每一旋迴底部均以数十米厚的紫红色、灰绿色砾岩开始，向中部逐渐变细，上部

表 II 赤金堡组、新民堡群地层划分主要沿革

<table>
<tr><th>徐 旺
(1962)</th><th colspan="3">甘肃省区测二队
(1969)</th><th colspan="2">西北区区域地
层表甘肃分册</th><th colspan="2">本 文</th></tr>
<tr><td rowspan="2">上惠回堡群
(K_2)</td><td rowspan="3">新民堡群
(K_1)</td><td rowspan="2">上亚群</td><td>上 岩 组</td><td rowspan="3">新民堡群
(K_1)</td><td>中 沟 组</td><td rowspan="3">新民堡群
(K_1)</td><td>中 沟 组</td></tr>
<tr><td rowspan="2">下 岩 组</td><td>下 沟 组</td><td rowspan="2">下 沟 组</td></tr>
<tr><td rowspan="2">下惠回堡系(K_1)</td><td>低窝铺组</td></tr>
<tr><td>赤金堡系(J_3)</td><td colspan="2">下 亚 群</td><td colspan="2">赤 金 桥 组
(J_3)</td><td colspan="2">赤 金 堡 组
(J_3)</td></tr>
</table>

又较粗。“甘肃分册”分别命名为下沟组及中沟组。与此同时，在下沟组之下，又建立低窝铺组。关于这组地层是否存在，是值得商榷的。因为在下沟剖面，相当于所谓低窝铺组的层位，实际是下沟组受断层错动而造成的地层重复部分，而不是正常的上、下两套地层层序。在赤金堡公社低窝铺附近，更未见三组(低窝铺组、下沟组及中沟组)地层连续出现的剖面，相反，那里的岩层分段性不如下沟明显，有较多的泥灰岩，乃至含生物灰岩。至于根据某些门类化石，认为两地的面貌有所差异，这可能与沉积环境有关。本文对该区地层的划分如表 II 所示。

长久以来，有关的地层命名十分混乱，往往同名异义，或同义异名，无统一的划分，随之带来地层对比及生物群层位的混乱，影响地层工作的深入研究。河西走廊西部地层出露良好，

* 酒泉西部盆地侏罗系、白垩系及介形类化石的研究。第一届全国地层会议文件 (161)，1959。

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

接触关系清楚，生物门类齐全，化石数量丰富，是中生代陆相地层的重要研究地区之一。

主要参考文献

中国科学院地质古生物研究所，1963：西北区标准化石手册。科学出版社。

王水，1965：甘肃酒泉盆地中新生代轮藻化石。古生物学报，**13**(3)。

王尚文，1948：甘肃酒泉玉门间祁连山北麓石油生存之检讨。地质论评，**14** 卷。

陈丕基，1979：中国侏罗、白垩纪古地理轮廓——兼论长江起源。北京大学学报(自然科学版)，1979 (3)。

——、沈炎彬，1979：中国中、新生代叶肢介动物群及其在华南红层的分布。《华南中、新生代红层》，第 79—97页。科学出版社。

张文堂、陈丕基、沈炎彬，1976：中国的叶肢介化石。科学出版社。

侯祐堂，1958：中国西北及东北地区侏罗纪及白垩纪淡水介形类化石 Cyprideinae 亚科。中国科学院古生物研究所集刊，第一号。

徐仁、周和仪，1956：根据孢粉组合推论甘肃酒泉下惠回堡系底部(和顶部)的地质时代。古生物学报，**4**(4)。

徐旺，1962：河西走廊地区中、新生代地层提纲，全国地层会议学术报告汇编，兰州地层及煤矿地层现场会议。科学出版社。

顾知微，1962：中国的侏罗系和白垩系。全国地层会议学术报告汇编。科学出版社。

斯行健、周志炎，1962：中国中生代陆相地层。同上。

Kobayashi, T., 1954, Fossil Estherians allied fossils. *Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo.* sec. 2. **9**, pt. 1.

——& Kusumi, H., 1953. A study on *Estherites middendorfii* (Jones). *Jap. Jour. Geol. Geogr.* **23**.

—— & Kido, Y., 1947, Cretaceous *Estherites* from the Kyongsang group in the Tsushuma basin. *Jap. Jour. Geol. Geogr.* **20** (1).

Kusumi, H., 1960, On the occurrence of Cretaceous Estherids in North Kyushu, *Jour. Sci. Hiroshima, Univ.* ser. C. **3** (1).

Красиниц, С. С., 1963, О значении двустворчатых листоногих ракообразных(Conchostraca) для стратиграфии верхнемезозойских пресноводно-континентальных отложений восточного забайкалья. Материалы по геол. и полезн. ископ. читинской обл., вып. 1.

Новожилов, Н. И., 1954, Листоногие ракообразные верхней юры и мела Монголии. тр. палеон. инст. АН СССР. Т. **48**.

Шувалов, В. Ф., и Трусова, Е. К., 1976, Новые данные о стратиграфигеском положении позднеюрских и раннемеловых конхострак Монголии. Палеонтология и Биостратиграфия Монголии труды вып 3.

Чернышев, Б. И., 1930, Estheria из Сибири и Дальнего Востока. изв. главн. геол-разв. управл., Т. **49**. № 9. стр. 65—76.

[1980 年 5 月 28 日收到]

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

FOSSIL CONCHOSTRACANS FROM THE CHIJINPU FORMATION (UPPER JURASSIC) AND THE XINMINPU GROUP (LOWER CRETACEOUS) IN HEXI CORRIDOR, GANSU

Shen Yan-bin

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

Abstract

The Chijinpu Formation and the Xinminpu Group exposed in Gansu are of continental origin. The stratigraphical sequence is outlined in descending order as follows:

Lower Cretaceous	Xinminpu group	Zhonggou Formation	containing *Yanjiestheria* fauna
		Xiagou Formation	
Upper Jurassic	Chijinpu Formation		containing *Eosestheria* fauna

The Chijinpu Formation yields rich conchostracans including 6 genera, 2 subgenera and 21 species as listed in table. Among them, *Eosestheria,* as the leading form, is widely spread in the Upper Jurassic in North China, Mongolia and North Korea. Other fossils collected from this formation are pelecypod, *Sphaerium jeholensis;* gastropod, *Probaicaria vitimensis;* insects, *Ephemeropsis trisetalis, Mesoclupea longipoda* and fish, *Lycoptera* sp. The sediments of the Chijinpu Formation are mainly of lacustrine-fluviatile facies with rich organic materials and without any volcanic clastics. The Conchostracans of this formation, like those from the Upper Jurassic in Inner Mongolia, North China and Western Liaoning, belong to the Palaeo-Amur biogeographic province (Chen, 1979).

The Xinminpu Group yields *Yanjiestheria sinensis* (Chi), *Y. hanhsiaensis* (Chang et Chen), *Y. yumenensis* (Chang et Chen), *Y. venulosa* Shen et Chen, *Y. minor* Shen et Chen, *Y. fusiformis* Shen et Chen, *Neodiestheria changmaensis* Shen et Chen and *Orthestheriopsis liupanshanensis* Shen et Chen. They belong to the Lower Cretaceous *Yanjiestheria* fauna, which usually occurs in the sedimentary rocks rich in volcanic materials as observed in E. China, and may be compared with those from the Kyongsang Group in southern Korea (Kobayashi et Kido, 1947) and the Lower Wakamiya Formation, the Wakino Subgroup and the Kwanmon Group in Fukuoka prefecture of Japan (Kusumi, 1960). The fauna of the Xinminpu Group appears to be different from the Jehol fauna. So far as the writer is aware, *Orthestheriopsis* is only confined to the Lower Cretaceous. It is evident that there lie differences between the two conchostracan faunas, i.e. Late Jurassic *Eosestheria* fauna and Early Cretaceous *Yanjiestheria* fauna, because they appear in different beds of a continuous section and the Xinminpu group coformably overlies the Chijinpu Formation at Xiagou of Yumen, Gansu province.

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net