

冀北滦平盆地大店子组中网雕饰叶肢介 *Clithrograpta* 属的发现及其意义

牛绍武¹, 李佩贤², 田树刚², 庞其清³, 柳永清²

(1. 中国地质调查局天津地质矿产研究所, 天津 300170 2. 中国地质科学院地质研究所, 北京 100037;
3. 石家庄经济学院资源与环境系, 河北 石家庄 050031)

摘要: 在深入研究滦平盆地大店子组叶肢介化石时, 于该组上部首次发现了网雕饰叶肢介 *Clithrograpta* 属, 产出层数多, 个体数量大, 种的分异度高, 为冀北滦平盆地大店子组的地层划分与对比, 正确建立冀北—辽西陆相侏罗—白垩系的地层格架, 提供了关键而有力的古生物证据。根据这一发现和大北沟组至西瓜园组叶肢介化石组合序列, 本区大店子组上部(3~4段)可与辽西建昌盆地“义县组”下部(原大新房子组)对比, 证明辽西地区缺失相当于本区的大店子组下部(1~2段)地层, 西瓜园组大体相当于辽西的义县组。

关键词: 网雕饰叶肢介; 冀北; 滦平盆地; 大店子组

中图分类号: Q915.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-255X(2003)02-0095-10

网雕饰叶肢介 *Clithrograpta* 属广泛分布于辽宁西部建昌、朝阳、凌源、北票等地“义县组”下部, 壳瓣以较大的网格装饰为主, 并具美丽的“滨生长线瘤”构造, 极具特色, 易于辨认。但在冀北相当层位中一直未能发现此属, 给冀北—辽西该时期的地层对比与衔接带来困难。2002年4月, 在系统采集和深入研究冀北滦平盆地大店子组叶肢介化石时, 于滦平县火斗山乡张家沟上营剖面大店子组上部(3~4段)首次发现了广泛分布于辽宁西部“义县组”下部的重要分子网雕饰叶肢介 *Clithrograpta* 属。在该剖面, 该属化石层数多, 个体数量大, 种的分异度高, 自下而上贯穿整个大店子组3~4段, 是该时期占绝对优势的类群和极具标志的化石。现将化石产出层位、*Clithrograpta* 属的含义、共生化石组合和地质意义等讨论如下。

1 化石产出层位

化石产于滦平县火斗山乡张家沟上营大店子组3~4段, 地层剖面图与剖面位置见参考文献[1], 现将剖面描述如下。

将剖面描述如下。

上覆地层: 西瓜园组灰白色砾岩

—— 整合 ——

- 大店子组4段: 厚68.53 m
34. 灰黄、灰绿色泥页岩夹灰岩, 产鱼、介形类和叶肢介化石:
Clithrograpta striaris(sp.nov.), *Eosestheria* sp., *Diestheria* sp., *Yanshanian* sp. 18.96 m
33. 深灰色页岩夹4~5层泥灰岩, 产叶肢介 *Clithrograpta striaris*(sp.nov.), *Yanshanian dabeigouensis* Y. *subquadrata* 12.06 m
32. 深灰色页岩夹泥灰岩透镜体, 产鱼、双壳类、腹足类、介形类、叶肢介 *Clithrograpta striaris*(sp.nov.), *Eosestheria lingyuanensis*, *Diestheria* sp. 14.59 m
31. 灰色泥页岩和中薄层泥灰岩、粉砂岩互层, 产介形类、叶肢介 *Clithrograpta striaris*(sp.nov.), *Yanshanian dabeigouensis*, *Eosestheria* sp., *Diestheria* sp. 14.48 m
30. 浅灰色钙质泥质细砂岩、粉砂岩夹泥页岩, 产叶肢介:
Clithrograpta gujialingensis, *Yanshanian dabeigouensis*, *Y. subquadrata* 8.44 m

收稿日期: 2002-09-25; 修订日期: 2002-12-01

地调项目: 中国地质调查局地质调查项目“中国地层标志化石及重点层型剖面”(No. 200013000173)和国家科技部项目“中国典型地层剖面的立典研究”(No. DEA20020)基础性工作专项资金资助。

作者简介: 牛绍武(1938—), 男, 研究员, 从事区域地质调查、前寒武纪和中生代地层古生物研究。

—— 整合 ——

- 大店子组3段: 厚95.31 m
- 29.深灰色页岩、油页岩,产叶肢介 *Yanshanian dabeigouensis*,
Y. subquadrata 21.86 m
- 28.灰色泥页岩夹薄层灰岩,产叶肢介 *Yanshanian dabeigouensis*
11.39 m
- 27.深灰色泥页岩与灰色薄层灰岩互层,产昆虫、介形类、叶
肢介 *Clithrograpta gujialingensis* *Eosestheria* sp. *Diestheria*
sp. 3.53 m
- 26.深灰、灰黄色泥页岩、钙质页岩与泥灰岩互层,产叶肢介:
Clithrograpta gujialingensis *C. floroalvaris* (sp.nov.) *C.*
striaris (sp.nov.) 5.11 m
- 25.黄褐、土黄、深灰色钙质页岩与泥灰岩互层,产叶肢介:
Eosestheria lingyuanensis 17.46 m
- 24.深灰、灰褐、灰色粉砂质泥岩,产叶肢介 *Clithrograpta*
gujialingensis *C. floroalvaris* (sp.nov.) *C. striaris* (sp.nov.)
23.74 m
- 23.深灰、黄褐、灰色薄层粉砂岩、粉砂质泥页岩互层,夹细
砂岩,产介形类、双壳类、叶肢介 *Clithrograpta gujialin-*
gensis *C. floroalvaris* (sp.nov.) *Eosestheria* sp. *Digrapta*
zhangjigouensis (gen. et sp.nov.) *D. luanpingensis* (gen.
et sp. nov.) 5.28 m
- 22.灰、深灰、黄褐色薄层中细砂岩、砂质泥质粉砂岩,产介
形类、双壳类、叶肢介 *Clithrograpta gujialingensis*, *C.*
polyreticulata 3.98 m
- 21.黄褐色中厚层中粗粒长石石英砂岩,夹黄绿色粉砂质
泥岩 3.96 m

—— 整合 ——

下伏地层:大店子组1~2段(1~20层)砂砾岩与泥页岩夹泥
灰岩,产介形类、双壳类、腹足类、鱼、叶肢介等化石

根据岩石组合、沉积旋回、上下地层接触关系
和叶肢介化石组合特征,大店子东沟剖面安山岩及
其以上近10 m厚的泥页岩与泥灰岩可能只相当于上
营剖面大店子组3~4段的最大湖泛期的沉积。

2 对 *Clithrograpta* 属征的补充与修订

该属最早根据辽宁西部建昌、朝阳、凌源“义县
组”中的标本所建^[21],其属征是:个体中等至大。生长
带上以较大的网格装饰为主,网径一般为0.04~
0.1 mm。在前后腹部,可以出现由网格拉长或过渡而
成的线脊装饰。属型种 *Clithrograpta gujialingensis* 壳
卵圆形至长椭圆形,最大线距网径0.05~0.07 mm。
C. ?polyreticulata 个体较小,卵圆形。生长带上主要为
较正规的六边形网格装饰,线距网径0.04~0.07 mm,
个别可达0.07~0.15 mm^[21]。特别是 *C. ?polyreticulata* 的

壳瓣具有清楚而美丽的“滨生长线瘤”构造,沿生
长线上缘呈锯齿状排列,极为美观,原作者当初未
能识别出这一极为重要的特征^[21]。1999年,陈丕基
在研究辽宁北票尖山沟层标本时明确指出:模式
种 *C. gujialingensis* W. Wang^[21] 具有清楚的滨生长
线瘤构造^[3]。笔者根据大量保存完美的标本同意这一
意见,该属不但以较大的网格装饰为主,而且普遍具
有美丽的“滨生长线瘤”构造。这是该属得以建立的
最主要特征,应予补充。

另外,该属除以网格装饰为主的类型如 *Clithro-*
grapta gujialingensis, *C. floroalvaris* (sp.nov.), *C.*
polyreticulata 等外,还出现较多以线脊装饰为主的类
型,如 *Clithrograpta striarid* (sp.nov.) 等,以及介于两
者之间的类型。它们也具有清楚而美丽的“滨生长
线瘤”构造而应置于该属内。因此,网雕饰叶肢介
Clithrograpta 属以具有“滨生长线瘤”构造为共同特
征,包括了以上3种类型,其定义应修订为:个体中等
到大,生长带上或以网格装饰为主,或以线脊装饰为
主,或介于两者之间,网格与线脊为逐渐过渡关系。
线距网径中等到大,0.04~0.1 mm,个别可达0.2 mm。
它们都具有清楚而美丽的“滨生长线瘤”构造。“滨生
长线瘤”沿生长线上缘呈锯齿状排列,印在外模上,
形成一排排三角形的凹坑,极为美观。网雕饰叶肢介
属除具有东方叶肢介的装饰特征外,还具有“滨生长
线瘤”构造,这是该属得以建立的主要特征,以区别
于东方叶肢介等属群。

3 网雕饰叶肢介 *Clithrograpta* 属的 共生化石及其组合特征

大店子组3~4段均产 *Clithrograpta* 属。其中 3段
以 *Clithrograpta gujialingensis*, *C. polyreticulata*, *C.*
floroalvaris (sp.nov.) 等为主,即以网格装饰为主的
类型占绝对优势,同时,也出现少量以线脊装饰为主
的类型,以及两者之间的类型。其中,又以 *C. gu-*
jialingensis, *C. floroalvaris* (sp.nov.) 两种层数多,数
量大,仅少量可延续到4段。故大店子组3段可称为
C. gujialingensis—*C. floroalvaris* 组合(带)。大店子组4
段则以线脊装饰为主的类型占优势,又以 *C. striaris*,
C. linearis (MS) 的层数最多。大店子组4段可称为
C. striaris—*C. linearis* 组合(带)。

与该属共生的叶肢介化石有 *Eosestheria lingyua-*
ensis, *Eosestheria* sp., *Diestheria* sp., *Yanshanian*

dabeigouensis Y. *subquadrata* 等, 属东方叶肢介 *Eosestheria* 群。共生的还有双壳类: *Arguniella lingyuanensis* A. *yanshanensis*; 介形类: *Cypridea sulcata* C.cf. *chengdensis* *Yanshanina elongata* Y. *postitruncta* Y. *subovata* *Darwinula contracta* D. *leguminella* *Timiriasevia* sp. *Lycoperocypris* sp.; 昆虫 *Ephemeropsis trisetalis* 鱼: *Lycoptera davidi* 等^①, 属典型的热河生物群。以 *Clithrograpta* 属为代表的这一叶肢介动物群为热河生物群中东方叶肢介 *Eosestheria* 群的早期群落。

4 东方叶肢介 *Eosestheria* 群早期群落的叶肢介化石组合序列

冀北滦平盆地陆相侏罗—白垩纪临近地层自下而上为张家口组、大北沟组、大店子组、西瓜园组、花吉营组和下店组。大北沟组属尼斯托叶肢介 *Nestoria* 群, 可初步划分为下部 *Nestoria-Jibeilimnadia* 组合(带)和上部 *Nestoria-Keratestheria* 组合(带)^[4]。大店子组至下店组属东方叶肢介 *Eosestheria* 群。大店子组1~2段的叶肢介以 *Eosestheria donggouensis*, *E. bella* *E. gibba* *E. ramulosa*^[5] 等为主, 可称为 *Eosestheria donggouensis-E. bella* 组合。大店子组3~4段如上述, 为 *Clithrograpta gujialingensis-C. florovalvaris-C. striaris* 组合。大店子组之上的西瓜园组底部所产叶肢介有 *Eosestheria lingyuanensis* *E. ovata* *Diestheria* sp. 等, 它们是辽宁北票尖山层中的典型分子^[3], 可暂时称为 *Eosestheria lingyuanensis-E. ovata* 组合。从而在滦平盆地, 在一个连续的地层剖面上^[6] 初步识别出5个叶肢介化石组合, 初步建立起陆相侏罗—白垩纪叶肢介化石组合序列的对比标准, 为中国北方陆相侏罗—白垩纪的地层划分与对比提供了有力的古生物证据。

5 网雕饰叶肢介 *Clithrograpta* 属在冀北滦平盆地大店子组发现的意义

5.1 沉积盆地的扩大与叶肢介动物群的迁徙

大店子组1~4段, 由砾岩、砂岩、泥页岩夹泥灰岩, 从粗到细, 形成2个完整的沉积旋回。其中, 3~4段是大店子组沉积时期最大湖泛期的沉积^[6]。网雕饰叶肢介 *Clithrograpta* 自大店子组2段上部出现后, 在

最大湖泛期的3~4段达到极繁盛的程度。随着沉积盆地逐渐由西向东的不断扩大, 网雕饰叶肢介 *Clithrograpta* 等属群也由滦平盆地向东迁移。辽西建昌盆地谷家岭—上湖仙沟剖面“义县组”1段^[7] 即原大新房子组富产网雕饰叶肢介 *Clithrograpta* 等可能就是这一沉积盆地的扩大和叶肢介动物群的迁移在辽西建昌盆地的产物。网雕饰叶肢介 *Clithrograpta* 属在冀北滦平盆地大店子组上部的发现, 证实了这一沉积盆地的转移和叶肢介动物群迁移的存在, 具有古生物学、生物地理学、沉积学和构造地质学的重要意义。

5.2 冀北—辽西陆相侏罗—白垩纪临近地层的对比与衔接

冀北陆相侏罗—白垩纪临近地层自下而上为张家口组至下店组。辽西北票—朝阳—建昌盆地、金—羊盆地、阜新—义县盆地自下而上为义县组至九佛堂组^[7]。冀北—辽西上述地层如何对比与衔接, 长期以来众说纷纭, 是目前尚未彻底解决的难题之一。

网雕饰叶肢介 *Clithrograpta* 属最早产于辽宁西部建昌、凌源、朝阳、北票等地。其中, 以建昌谷家岭—上胡仙沟剖面最具代表性。该剖面“义县组”分为1段砂砾岩段(原大新房子组)和2段火山岩段(原建昌组), 其下不整合在土城组之上, 上被九佛堂组覆盖^[7]。1段以砂页岩为主夹砾岩和火山岩, 厚1753 m, 为一套近陆源区的河湖相沉积。在所夹多层灰黑色页岩中可见3层叶肢介化石, 有 *Clithrograpta gujialingensis* *Filigrapta taipinggouensis* *Diformograpta* (= *Eosestheria*) *gongyingziensis* 等^[7]。根据叶肢介化石组合, 这里的“义县组”1段大体可以与滦平盆地大店子组3~4段对比, 是滦平盆地大店子组3~4段最大湖泛期^[6] 在辽西建昌地区的超覆产物。沉积盆地的扩大与转移和网雕饰叶肢介动物群的迁徙与辐射, 将冀北滦平盆地的大店子组上部同辽西建昌盆地的“义县组”下部联系了起来。据此, 并综合考虑地层层序、接触关系、同位素年龄和叶肢介组合序列, 笔者初步提出两地上侏罗统一白垩统的对比意见如表1。目前, 对冀北—辽西陆相侏罗—白垩系的界线划分尚有不同意见^[2, 3, 7, 8]。特别是从叶肢介化石组合特征上如何探讨这一界线, 笔者将另文讨论。

目前, 大店子组1~2段所产 *Eosestheria dong-*

① 鱼化石由卢立伍研究员鉴定; 昆虫由任东教授鉴定。

表1 冀北—辽西陆相侏罗—白垩系对比
Table 1 Stratigraphic correlation of continental Jurassic-Cretaceous
in northern Hebei-western Liaoning

地 层	冀 北 滦 平 盆 地		辽 西 建昌盆地(谷家岭—上湖仙沟剖面)											
下 白 垩 统	下 店 组		九 佛 堂 组											
	西瓜园组 <i>Eosestheria</i> cf. <i>middendorffii</i> — <i>E. ovata</i> 组合		建 昌 组											
	大 店 子 组	3~4段 <i>Clithrograpta gujialingensis</i> — <i>C. striaris</i> 组合	大新房子组 <i>Clithrograpta gujialingensis</i> — <i>Filigrapta taipinggouensis</i> 组合											
		1~2段 <i>Eosestheria donggouensis</i> — <i>E. bella</i> 组合												
	大北沟组 <i>Nestoria</i> 叶肢介群													
上侏罗统	张 家 口 组													

gouensis—*E.bella*叶肢介化石组合尚未在辽西“义县组”下部见到,辽西地区可能缺失该期沉积。辽西“义县组”下部尖山沟层的重要分子*Eosestheria lingyuanensis*—*E.ovata*组合在滦平盆地西瓜园组底部被找到,“北票盆地”义县组“可能相当于本区的西瓜园组。滦平、丰宁、围场、平泉、隆化等地西瓜园组中上部和花吉营组火山岩的沉积岩夹层中所产*Eoses-theria* cf. *elongata* *E. linjiangensis* *E. shangshixi-aensis* *E. cf. persculpta* *E. cf. middendorffii* *E. qingquanensis* *E. songyingensis* *E. reticulata* *E. mi-nor* *E. takechenensis* *E. cf. chui* *E. longiquadrata* , *E.fengningensis* *E. heshanggouensis* *Diestheria yixi-anensis* *D. ovata* *D. longinqua* *D. suboblonga* *D. gi-gantea* *Taeniesteria qingquanensis*等叶肢介化石^[5-9]也都是辽西义县组大康堡层至金刚山层中的分子或类似的分子,而不同于下店组或九佛堂组的叶肢介面貌,进一步证明本区的西瓜园组/花吉营组与辽西的义县组是相当的。

网雕饰叶肢介*Clithrograpta*属在滦平盆地大店子组中的发现,使大店子组3~4段与辽西建昌盆地原大新房子组较好地进行了对比。根据本区上述叶肢介化石组合序列,辽西缺失大北沟组至大店子组1~2段的叶肢介化石组合。西瓜园组/花吉营组叶肢介化石面貌与辽西尖山沟层至金刚山层基本是一致的,西瓜园组/花吉营组大体相当于辽西的原建昌组或义县组。这样,笔者根据叶肢介化石及其组

合序列,初步解决了冀北—辽西陆相侏罗—白垩纪临近地层的对比与衔接问题。特别是网雕饰叶肢介*Clithrograpta*属在冀北地区的发现,在这一对比衔接中起到了承下启上的关键作用;同样,滦平盆地大北沟组—西瓜园组的叶肢介组合序列的确定及与辽西对比的结果,表明东方叶肢介*Eosestheria*群归属于白垩纪更为合理。从而在冀北—辽西陆相侏罗—白垩纪临近地层的划分与对比研究中取得了突破性进展,具有重要的地层意义。

6 化石描述

- 介甲目Conchostracan Sars ,1867
- 刺尾亚目Spinicaudata Linder ,1945
- 光滑叶肢介超科Lioesterioidea Raymond ,1946
- 东方叶肢介科Eosestheriidae Zhang et Chen ,1976
- 网雕饰叶肢介属*Clithrograpta* W.Wang ,1987
- emend.Niu

壳瓣中等到大,长椭圆形、椭圆形、卵圆形、斜卵圆形和近圆形。生长带或宽平而少,或窄而多。其上或以较大的网格装饰为主,或以线脊装饰为主,或介于两者之间。壳瓣前部或背部为网格装饰,向后部或腹部,网格逐渐过渡为线脊装饰。线距网径或较大到大,或中等大小,一般为0.03~0.5 mm,最大可达0.06~0.1 mm,个别可达0.2 mm。在线脊、网格基部与生长线交汇处,形成清楚而美丽的“滨生长线瘤”构造。“滨生长线瘤”沿生长线上缘呈锯齿状排列,印在外

模上,形成一排排三角形的凹坑,极为美观。

比较与讨论:该属个体中等到大,具有逐渐过渡的网线装饰,与东方叶肢介 *Eosestheria* 属基本一致。但是,后者未见“滨生长线瘤”构造,两者可以区别。该属具清楚而美丽的“滨生长线瘤”构造,与优美叶肢介 *Abrestheria*, 瘤优美叶肢介 *Oncabrestheria*, 丰宁叶肢介 *Fengninggrapta* 和似东方叶肢介 *Eosestheriopsis* 相同^[9-11]。但是,后4个属的壳瓣多中等偏小到小,一般不超过10 mm。如 *Eosestheriopsis* 壳瓣5~8 mm,个别可达10 mm; *Abrestheria* 壳瓣3.6~5.2 mm,个别达6 mm; *Oncabrestheria* 壳瓣3.2~6 mm; *Fengninggrapta* 壳瓣4.8~5.8 mm。它们与早白垩世后期的 *Orthestherid* (壳长2~5.7 mm), *Orthestheriopsis* (壳长4.2~7 mm) 等属都属于小个体的叶肢介类, *Eosestheriopsis* - *Abrestheria* - *Fengninggrapta* - *Orthestheria* 等可能形成一个演化系列。*Clithrograpta* 属壳瓣中等到大,属于大个体的叶肢介类,与东方叶肢介 *Eosestheria* 属关系密切,而与上述5属没有直接的演化关系。至于该属也具有“滨生长线瘤”构造,很可能是一种趋同现象。原作者仅将以网格装饰的类型置于该属内。根据笔者在大店子组中采集的大量标本,该属还应当包括以线脊装饰为主的类型以及介于两者之间的类型。故推测,辽西所产 *Filigrapta taipinggouensis* *F. jianshangou* *F. phalosana* *Diformograpta* (= *Eosestheria*) *gongyingziensis* 等可能也具有“滨生长线瘤”构造而应置于该属内。

属型种 *Clithrograpta gujialingensis*

W.Wang, 1987

分布与时代:中国辽宁、河北,早白垩世。

(1) 谷家岭网雕饰叶肢介 *Clithrograpta*

gujialingensis W.Wang, 1987

(图版 I - 1~7)

1987 *Clithrograpta gujialingensis* W.Wang, 辽宁西部中生代地层古生物(三), 162页, 图版7-4~5, 图版9-1~3。

1999 *Eosestheriopsis gujialingensis* (W.Wang) 热河生物群, 119页, 图版IV-8~12。

壳瓣大, 椭圆形至宽卵圆形。标本 Zhs26E02218, 02219, 02223 的长与高依次为 12/7 mm, 14.7/8 mm, 11.3/7.5 mm。长高比为 1.5~1.84。背缘直长, 后背角略显, 胎壳位于近前端。前后缘对称拱曲或后缘略圆缩, 前后高近等。生长带宽平, 近腹缘变窄, 20~30条。壳瓣前部主要为较大的网格装饰, 网格较均匀, 最大网径

0.04~0.06 mm, 向前缘和腹缘, 网格过渡为线脊。线脊较规则, 偶有分叉, 最大线距 0.04~0.06 mm。壳瓣后部为线脊装饰。线脊略弯曲, 可分叉, 最大线距 0.04~0.055 mm。壳瓣具有清楚而美丽的“滨生长线瘤”构造, 印在外模上, 形成一排排三角形凹坑。

比较与讨论: 壳瓣中等偏大到大, 椭圆形至宽卵圆形; 壳长与高之比与该种模式标本 1.63~1.7 基本一致。生长带上以较大的网格装饰为主, 最大线距网径 0.04~0.06 mm, 与该种模式标本也基本一致。当前标本以网格装饰为主, 与 *Clithrograpta polyreticulata*, *C. floroalvaris* 最相似。前者壳瓣近圆形; 后者网格巨大, 与模式种可以区别。

产地与层位: 滦平火斗山乡张家沟上营, 大店子组3~4段。

(2) 多网网雕饰叶肢介 *Clithrograpta*

polyreticulata W.Wang, 1987

(图版 I - 8~10)

壳瓣中等, 近圆形, 长与高为 9.5 mm/8 mm。背缘短, 略拱突, 前、腹、后缘圆形拱曲, 前后高近等。生长带宽平, 腹缘变窄, 约15条。生长带以大的网格装饰为主。网格大小均匀, 近六边形, 最大网径 0.05~0.07 mm, 个别达 0.1 mm。前缘和后缘有少量线装饰。线脊较规则, 偶有分叉, 线距 0.04~0.06 mm。壳瓣前腹部见清楚的“滨生长线瘤”构造, 印在外模上, 为三角形的凹坑。

比较与讨论: 壳瓣以较大网格装饰为主, 与模式种 *Clithrograpta gujialingensis* 和 *C. floroalvaris* (sp. nov.) 相类似。但是, 该种壳形和大小与后两种区别较大, 网格大小介于两者之间, 与它们可以区别。壳瓣中等大小, 近圆形; 以较大的网格装饰为主, 网格为较规则的近六边形, 与辽宁朝阳“义县组”下部所产该种模式标本基本一致。当前标本可见清楚的“滨生长线瘤”构造, 进一步证明该种模式标本应具有“滨生长线瘤”构造。另外, 通过度量, 原定有疑问的 *Clithrograpta polyreticulata* 正模标本长与高为 10 mm/8 mm; 副模为 7.4 mm/6.5 mm, 个体不是很小, 有清楚的“滨生长线瘤”构造, 置于该属似无疑问。

产地与层位: 产地同上, 大店子组3段。

(3) 花瓣网雕饰叶肢介(新种) *Clithrograpta*

floroalvaris Niu (sp. nov.)

(图版 II - 1~6)

壳瓣大, 宽椭圆形至宽卵圆形, 略后斜。正模长

与宽为16.2 mm/12 mm,副模17.5 mm/13.5 mm。背缘略短,略拱突,胎壳位于近前端。前缘近直,后缘宽圆,腹缘宽缓圆突,前高小于后高。生长带宽平,近腹缘变窄,30~40条。壳瓣前部为大的网格装饰。中背部网格中等大小,较规则均匀,0.05~0.06 mm;中至腹部网格巨大,多纵向拉长,不规则多边形,网径达0.08~0.15 mm,个别可达0.2 mm。向前后缘,网格逐渐过渡为线脊装饰。线脊较规则,偶有分叉,最大线距0.05~0.08 mm,个别可达0.1 mm。壳瓣后背缘线脊较密集,0.03~0.05 mm。网格线脊基部三角状膨大,在生长线上缘形成三角形的“滨生长线瘤”构造。“滨生长线瘤”沿生长线上缘呈锯齿状排列,印在外模上,形成一排排三角形的凹坑,极为美观。由于“滨生长线瘤”间距较大,连同网格印在外模上形成美丽的花瓣状,故名。

比较与讨论:新种以网格装饰为主,与模式种*C. gujialingensis*和*C. polyreticulata*一致。但该种网格巨大,线脊宽疏,可与后两种区别。新种网格巨大,连同“滨生长线瘤”一起,印在外模上,形成花瓣状构造,极为美观,是属内各种所没有的,极易识别。

产地与层位:同上。

(4) 线纹网雕饰叶肢介(新种) *Clithrograpta striaris* Niu (sp. nov.)

(图版 II-7~9)

壳瓣大,椭圆形至卵圆形,长与高为12 mm/7.7 mm(正模)和17 mm/10.5 mm(副模)。背缘直长,胎壳近前端。前后缘对称拱曲,前高等于后高。生长带或宽平,或较窄,25~40条,其上以线脊装饰为主。线脊排列较规则,梳状,偶有分叉,向后部略弯曲。副模标本线脊多有分叉,可不达生长带上缘。线距0.035~0.05 mm。近胎壳似有小网格装饰,但保存不好。壳瓣前部见清楚的“滨生长线瘤”构造,印在外模上,为一排排三角形的凹坑,极为美观。

比较与讨论:新种具有清楚而美丽的“滨生长线瘤”构造,与属内各种一致。但壳瓣以线脊装饰为主,可与其他种区别。

产地与层位:产地同上;大店子组3~4段。

(5) 双雕饰叶肢介属(新属) *Digrapta* Niu (gen. nov.)

壳瓣中等到大,椭圆形、短椭圆形至宽卵圆形。壳瓣背部为东方叶肢介型的装饰,腹部为细而密的线脊装饰,两装饰区为突变关系,其间有2~3条极窄的生长带将两区分开,形成明显的双雕饰的装饰特

点。背部东方叶肢介型装饰以网格为主。网格较规则,大小较均匀,网径0.02~0.04 mm。向前后缘,网格逐渐过渡为线脊装饰,线距同网径。腹部线脊细而密,均布满整个生长带,线距0.02~0.04 mm。

比较与讨论:新属以网线装饰为特点,特别是背部为东方叶肢介型装饰,与*Eosestheria*属基本一致。但后者网线为逐渐过渡的,而新属明显分为背部网格区和腹部线脊区,两区之间为突变的,可以相区别。新属背部为东方叶肢介型装饰,腹部为线脊装饰,与朝阳叶肢介*Chaoyangestheria* W. Wang, 1987最相似^[2]。但后者线距网径要大得多,并在窄生长带长线脊之间还有短线脊,新属没有这些特点。特别是新属腹半部线脊细而密,多在0.03 mm以下,两者明显不同。新属背半部为东方叶肢介型装饰,腹半部为线脊装饰,两区为突变关系,与*Neimongolestheria* W. Wang, 1976, *Jibeiestheria* Niu, 1984, *Rehestheria* Niu, 1983都很相似^[5,12,13]。但后3个属腹半部线脊多不达生长带上缘,且时有叠饰物,而新属没有这些特点,可与它们区别。网格区与线脊区为突变关系,新属与*Pseudograptia*相似。但后者网格大,生长线脊状突起,两属可以区别。

属型种 *Digrapta zhangjiagouensis* Niu

分布与时代:中国河北;早白垩世。

(1) 张家沟双雕饰叶肢介(新属、新种) *Digrapta zhangjiagouensis* Niu (gen. et sp. nov.)

(图版 III-1~6)

壳瓣大,宽卵圆形;长与宽为12 mm/8 mm(正模),12 mm/7.7 mm,10.8 mm/7 mm(副模),长宽比为1.5~1.63。背缘短,略拱突,约为壳长的1/2,胎壳近前端。前后缘对称拱曲,前高略小于后高。背半部生长带宽平,10~15条,其上以网格装饰为主。网格大小均匀,不规则多边形。向前后缘,网格过渡为线脊装饰。线脊较规则,偶有分叉。最大线距网径0.03~0.04 mm。腹半部生长带较窄,约15~20条,其上均为线脊装饰。线脊细而密,可分叉、斜接,线距0.02 mm。背半部东方叶肢介型装饰区与腹半部线脊装饰区之间有2~3条极窄的生长带相隔,其上或光滑无饰,或具纤维状线脊。背半部网格区与腹半部线脊区约各占1/2。

比较与讨论:新种网格装饰区与线脊装饰区约各占1/2,而*Digrapta luanpingensis*网格区仅占壳宽的1/3,可以区别。

产地与层位:产地同上;大店子组3段。

(2) 滦平双雕饰叶肢介(新属、新种) *Digrapta**luanpingensis* Niu(gen. et sp. nov.)

(图版 III—图 7~10)

壳瓣大,椭圆形到短椭圆形,长高比为 16.5 mm/10.3 mm=1.6(正模),13.6 mm/9 mm=1.5(副模)。背缘直长,胎壳近前端。前后缘较拱突,前高等于后高。近背部生长带略宽,约 15 条。其上以网格装饰为主。网格较小,不规则多边形,网径 0.02~0.03 mm。向前后缘,可见少量线脊。向中腹部,生长带较均匀,20~25 条,其上均为线脊装饰。线脊细长,较规则,略弯曲,可分叉和斜接,线距 0.02~0.03 mm。壳后部线脊加密,0.02 mm。网格区与线脊区之间有 1~2 条较窄的生长带相隔。网格区仅占壳高的 1/3,而壳面的 2/3 均为线脊区。

比较与讨论:新种网格区仅占壳高的 1/3,可与属内各种区别。

产地与层位:同上。

参考文献:

[1] 庞其清,李佩贤,田树刚,等. 冀北滦平张家沟大北沟组—大店子组介形类的发现及生物地层界线研究[J]. 地质通报, 2002,

21(6): 329~338.

- [2] 王五力. 辽宁西部中生代叶肢介化石[A]. 见: 辽宁西部中生代地层古生物(三)[M]. 北京: 地质出版社, 1987. 161~167.
- [3] 陈丕基. 辽宁义县组的叶肢介化石[A]. 见: 陈丕基等编. 热河生物群[M]. 合肥: 中国科技大学出版社, 1999. 114~130.
- [4] 牛绍武, 李佩贤, 田树刚, 等. 冀北滦平盆地大北沟组叶肢介化石研究新进展[J]. 地质通报, 2002, 21(6): 322~328.
- [5] 王思恩, 刘淑文, 牛绍武. 介甲目[A]. 见: 华北地区古生物图册(二), 中生代分册[M]. 北京: 地质出版社, 1984. 101~119.
- [6] 柳永清, 田树刚, 李佩贤, 等. 滦平盆地大北沟组—大店子组沉积和地层格架及陆相层型意义[J]. 地球学报, 2001, 22(5): 391~396.
- [7] 王五力, 郑少林, 张立君, 等. 辽宁西部中生代地层古生物(一)[M]. 北京: 地质出版社, 1989. 60~61, 72~90.
- [8] 张文堂, 陈丕基, 沈炎彬. 中国的叶肢介化石[M]. 北京: 科学出版社, 1976. 152~174.
- [9] 牛绍武. 冀北晚侏罗世叶肢介一新属[J]. 古生物学报, 1984, 23(5): 650~654.
- [10] 王思恩. 冀北和大兴安岭地区晚侏罗世的新叶肢介化石及其意义[J]. 中国地质科学院地质研究所所刊, 1981, 3: 97~117.
- [11] 沈炎彬, 陈丕基. 四川盆地侏罗、白垩纪叶肢介化石[M]. 成都: 四川人民出版社, 1982. 392~415.
- [12] 王五力. 甲壳纲[A]. 见: 华北地区古生物图册内蒙古分册(二)[M]. 北京: 地质出版社, 1976. 51~57.
- [13] 牛绍武. 冀北晚期中生代叶肢介化石组合序列[J]. 中国地质科学院天津地质矿产研究所所刊, 1983, 8: 31~53.

Discovery of conchostracan genus *Clithrograpta* and its significance in the Dadianzi Formation, Luanping basin northern Hebei

NIU Shaowu¹, LI Peixian², TIAN Shugang², PANG Qiqing³, LIU Yongqing²

(1. Tianjin Institute of Geology and Mineral Resources, Tianjin, 300170, China;

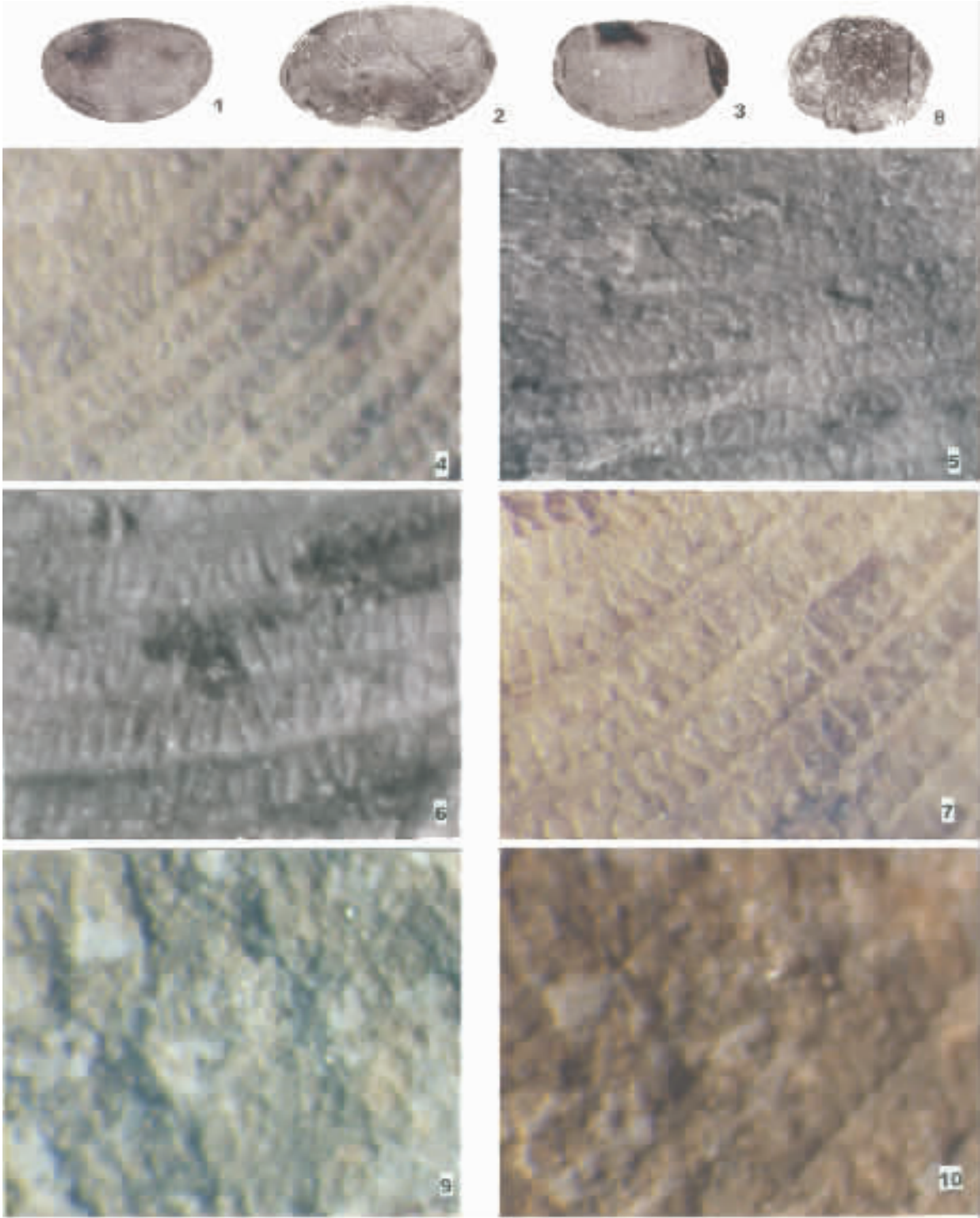
2. Institute of Geology, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100037, China;

3. Shijiazhuang University of Economics, Shijiazhuang 050031, Hebei, China)

Abstract: In an intensive study of fossil conchostracans from the Lower Cretaceous Dadianzi Formation in the Luanping basin, northern Hebei, the authors found the genus *Clithrograpta* W. Wang, 1987 in the upper part of this formation. It is characterized by occurrence in many beds, large numbers of individuals and a high diversity of species. This discovery provides key and strong paleontological evidence for the stratigraphic division and correlation in the Lower Cretaceous Dadianzi Formation in the Luanping basin, northern Hebei and the correct establishment of the continental Jurassic-Cretaceous stratigraphic framework in northern Hebei-western Liaoning. According to this discovery and the conchostracan assemblage sequence in the Dabeigou Formation and Xiguayuan Formation, the upper part (3rd and 4th Members) of the Dadianzi Formation in the area may be correlated with the lower part (original Daxinfangzi Formation) of the "Yixian Formation" in the Jianchang basin, western Liaoning, suggesting that the lower part (1st and 2nd Members) of the Dadianzi Formation of the area is absent in western Liaoning; the Xiguayuan Formation is largely equivalent to the Yixian Formation of western Liaoning.

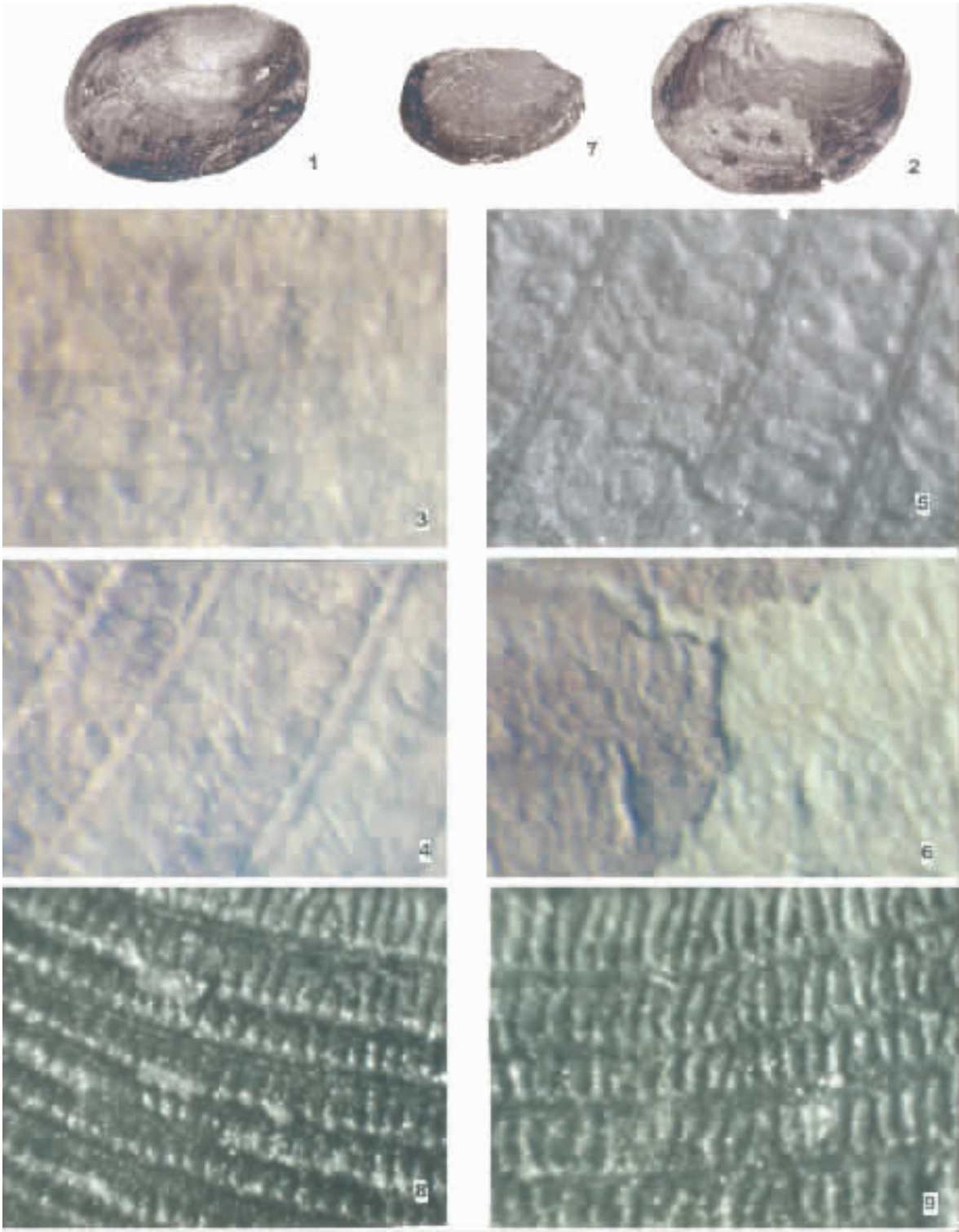
Key words: *Clithrograpta*; northern Hebei; Luanping basin; Dadianzi Formation

图版 I Plate I



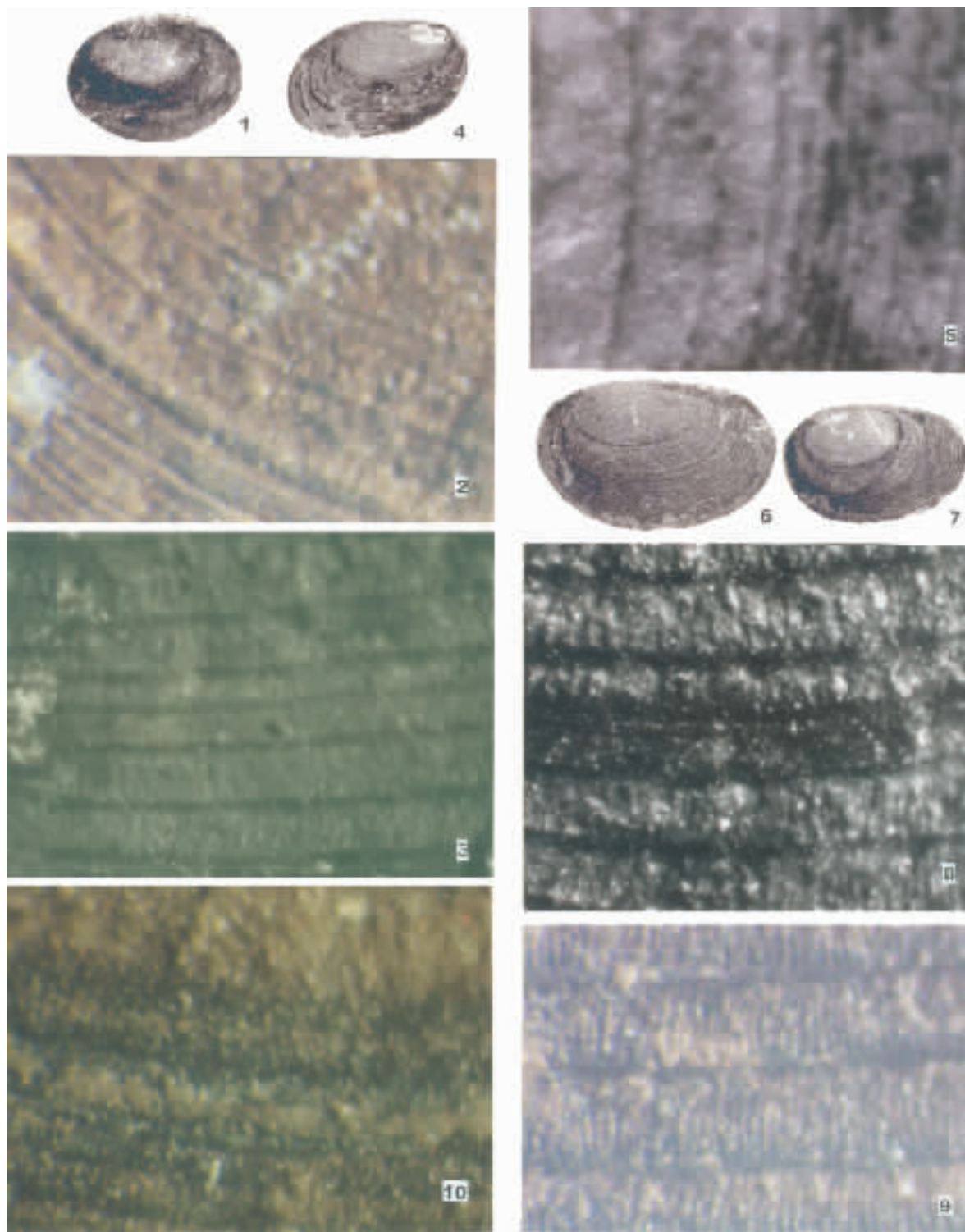
1~7.*Clithrograpta gujialingensis* 1~2.左瓣外模,登记号Zhs26E02218 Zhs26E02232 $\times 2.5$,示雄性个体 3.右瓣外模,登记号Zhs26E02223 $\times 2.5$,示雌性个体 4.图1前腹缘线脊与“滨生长线瘤”构造 $\times 63$ 5.同一标本中腹部网格, $\times 47.25$ 6.同一标本后腹缘线脊 $\times 47.25$ 7.图2前腹缘线脊与“滨生长线瘤”构造 $\times 47.25$.
8~10.*Clithrograpta polyreticulata*:8.右瓣外模,登记号Zhs22E02159 $\times 2.5$ 9.同一标本前缘大网 $\times 41$ 10.同一标本中腹缘线脊与“滨生长线瘤”构造 $\times 47.25$.(以上化石产地与层位:滦平县火斗山乡张家沟上营;大店子组3段)

图版 II Plate II



1~6.*Clithrograpta floroalvaris*(sp.nov.) :1.正模 ,左瓣外模 ,登记号Zhs26E02224 , $\times 2.5$,示雄性个体 2.副模 ,右瓣与左瓣外模 ,登记号Zhs26E02225 , $\times 2.5$,示雌性个体 3.图1中部大网 , $\times 47.25$ 4.同一标本中腹部大网与“ 滨生长线瘤 ”构造 , $\times 47.25$; 5.另一标本右瓣 ,登记号Zhs26E02227 ,前缘大网与“ 滨生长线瘤 ”构造 , $\times 63$ 6.图2中后部大网 , $\times 31.5$.
7~9.*Clithrograpta striaris*(sp.nov.) :7.正模 ,右瓣外模 ,登记号Zhs26E02237 , $\times 2.5$ 8.同一标本前部线脊与“ 滨生长线瘤 ”构造 , $\times 47.25$ 9.同一标本中腹部线脊 , $\times 47.25$.(以上化石产地与层位 :滦平县火斗山乡张家沟上营 ;大店子组3段)

图版 III Plate III



- 1~5. *Digrapta zhangjiagouensis* (gen. et sp. nov.) 1. 正模, 右瓣外模, 登记号 Zhs23E02187, $\times 2.5$, 示雌性个体 2. 同一标本中前部网格-突变带-线脊, $\times 51.2$ 3. 同一标本前腹缘线脊, $\times 47.25$ 4. 副模, 左瓣外模, 登记号 Zhs23E02180, $\times 2.5$, 示雄性个体 5. 同一标本中部网格-突变带-线脊, $\times 47.25$.
- 6~10. *Digrapta luanpingensis* (gen. et sp. nov.) 6. 正模, 左瓣, 登记号 Zhs23E02175, $\times 2.5$, 雄性个体 7. 副模, 右瓣外模, 登记号 Zhs23E02177, $\times 2.5$, 雌性个体 8. 图6背部网格-突变带-线脊, $\times 47.25$ 9. 同一标本前腹缘线脊, $\times 47.25$; 10. 图7背部网格-突变-线脊, $\times 63$. (以上化石产地与层位: 滦平县火斗山乡张家沟上营, 大店子组3段)