

本溪地区早侏罗世长梁子组介形类新发现

王沛颖, 赵鑫

沈阳师范大学古生物学院, 辽宁 沈阳
Email: 493142433@qq.com

收稿日期: 2021年4月9日; 录用日期: 2021年5月11日; 发布日期: 2021年5月18日

摘要

长梁子组是辽宁本溪地区田师傅盆地下侏罗统中的一套含煤地层, 岩性以灰黑色、灰绿色泥岩和泥质粉砂岩为主, 其中含有丰富的动、植物化石。本文报道了最新在长梁子组上段发现的部分介形类化石, 共1属11种, 并提出长梁子组上段介形类化石组合以“花桥达尔文介-桃川达尔文介组合”(Darwinula huaqiaoensis-D. taochuanensis Assemblage)为特征, 其中以花桥达尔文介为优势种, 提高了本研究区介形类化石的分类研究程度。

关键词

介形类, 长梁子组, 本溪, 早侏罗世, 新发现

New Discovery of Ostracods from the Early Jurassic Changliangzi Formation in Benxi Area

Peiyang Wang, Xin Zhao

College of Paleontology, Shenyang Normal University, Shenyang Liaoning
Email: 493142433@qq.com

Received: Apr. 9th, 2021; accepted: May 11th, 2021; published: May 18th, 2021

Abstract

The Changliangzi Formation is a coal bearing stratum located at the Lower Jurassic of Tianshifu Basin, Benxi area of Liaoning Province, its lithology is mainly gray-black, gray-green mudstone and argillaceous siltstone, which is rich in animal and plant fossils. This article reports certain ostracod fossils recently discovered in the upper member of Changliangzi Formation, there are 11

species in 1 genus, with combination of features according to its ostracod, this paper proposes that the ostracod assemblage from the Upper Member of the Changliangzi Formation is characterized by the Assemblage of *Darwinula huaqiaoensis*-*D. taohuanensis*. The new funding has improved the classification level of the ostracod fossils in the studied area.

Keywords

Ostracods, Changliangzi Formation, Benxi, Early Jurassic, New Finding

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

介形类是一类具有方解石壳体的小型甲壳类节肢动物, 广泛分布于寒武纪至第四纪的各个时代岩石地层中, 也有大量的现生种类生活在淡水河流湖泊以及海洋咸水环境中[1]。介形类化石种共有 65000 种左右, 数量丰富, 分异度高, 根据环境的细微差异, 其组合面貌会发生明显的变化, 因此能够从其属种构成和组合特征上发现大量的古环境信息。并且, 易于保存的方解石壳体使它们在地层中遗留下了海量的化石标本, 是古生态学研究古环境变迁的重要依据[2] [3]。笔者在辽东本溪地区长梁子村一带下侏罗统长梁子组地层中采集到了一批含介形类化石的岩石样品, 通过镜下处理和鉴定, 确定了其具体属种构成, 并总结了其组合特征。

侏罗纪是生物演化的重要时间节点之一, 地质活动频繁, 生物演化也获得了全新的发展机遇[4]。辽宁省侏罗系地层出露广泛, 以侏罗纪时期陆相盆地底部沉积为主。田师傅盆地位置处于燕山构造带中部偏东, 并居于华北板块北缘, 受到强烈的地质应力作用影响, 形成了复杂的地质构造[5]。长梁子组是该区域下侏罗统底部的一套岩石地层, 由稻井丰(1934)于田师傅镇附近的长梁子村定名, 在之前的研究中对其中保存的 *Darwinulidoidea* 超科 *Darwinula* 属分子偶有描述, 但未有系统性研究。贺淼(2009)将长梁子组中的介形类化石总结为 *Darwinula longoraa*-*D. taochuanensis* 组合, 并含有少量 *Timiriasevia* 与 *Gomphocythere*, 确定了 *Darwinula* 属为长梁子组中介形类的主要分子[6]。本文在这一前提下, 对采集自田师傅盆地和赛马-暖阳盆地长梁子组上段的介形类标本进行了镜下处理与鉴定, 归纳了其属种构成, 首次对长梁子组上段中的介形类组合进行了具体的属种描述和组合特征总结, 并从介形类组合特征角度讨论了长梁子组形成的具体时期。

2. 地质概况

长梁子组目前通用的定义是: 一套以灰绿色、灰黑色页岩为主, 夹粉砂岩、泥质粉砂岩、石英砂岩的含煤地层, 其上与转山子组不整合接触, 其下不整合覆盖于古生界地层之上。主要分布区域为本溪地区田师傅盆地和新民地区赛马-暖阳盆地, 偶见于上八里甸子和边沟一带。根据其岩性可将之划分为上下两段, 下段岩性主要为砂岩, 间或夹有页岩及少量煤线; 上段岩性主要为页岩夹砂岩、粉砂岩。该组地层最厚处出露于赛马-暖阳盆地顾家堡子一带, 约 1320.8 m [7]。

长梁子组产出丰富的动植物化石, 动物化石主要为双壳类、介形类和昆虫。双壳类有长型图吐蛻相似种 *Tutuella* cf. *elongata*, 凌源假铰蚌 *Pseudocardinia lingyuanensis*, 鲍氏西伯利亚蚌相似种 *Sibireconcha* cf. *bogdanowitchii* 等。昆虫有强壮膏长扁甲虫 *Palaeocupes firmus*, 针状多纹鞘甲虫 *Polysitum spinocle*,

多支柔软鞘甲虫 *Flexilicoleus thallosus*, 扇形宽蜚蠊 *Euryblattula flabelliformis*, 东方盖鞘甲虫 *Stegosyne dongfangensis* 等。植物化石则涵盖许多早侏罗世的常见分子, 包括亚洲枝脉蕨 *Cladophlebis asiatica*, 新月蕨型格子蕨 *Clathropteris meniscioides* 等[8]。

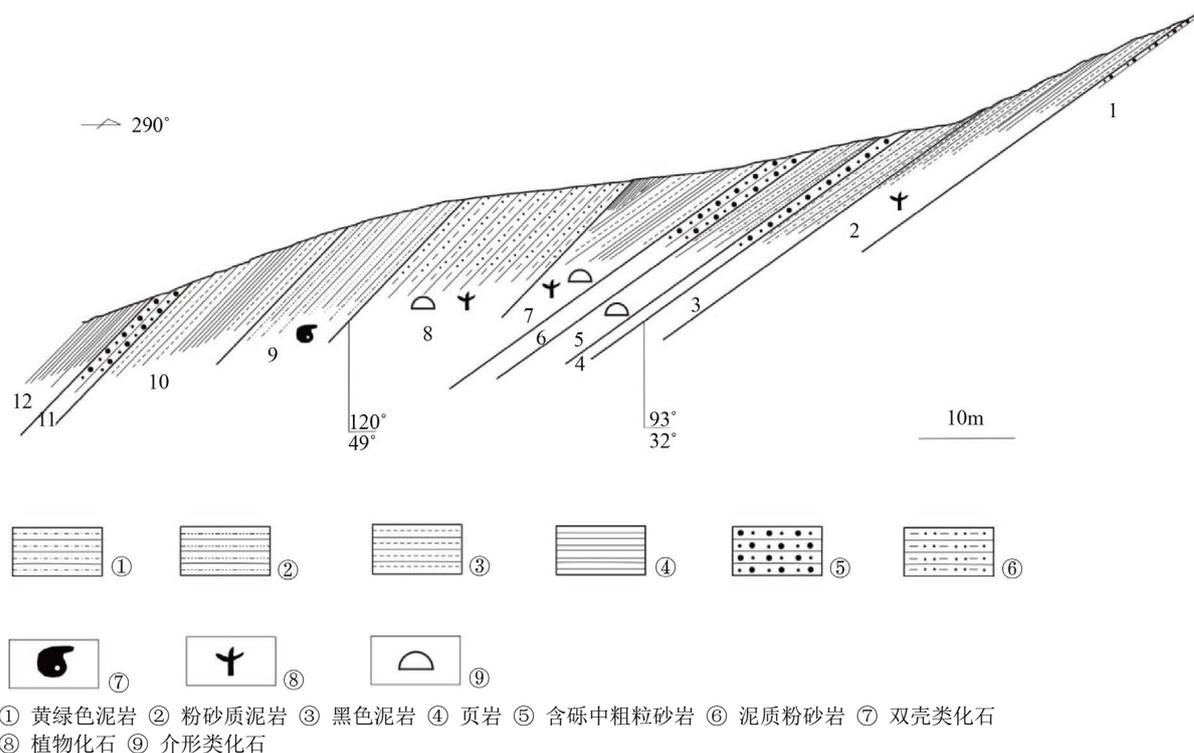


Figure 1. Section of the upper part of Changliangzi Formation

图 1. 长梁子组上段地层剖面

长梁子组上段地层剖面(见图 1)及岩性:

未见顶:

12. 灰黑色、绿灰色页岩, 夹黑色纸片状页岩 13.4 m

11. 黄褐色含砾石英粗砂岩 1.1 m

10. 黑色泥页岩, 夹灰绿色泥质粉砂岩 16.9 m

9. 黑色粉砂质泥岩, 夹灰绿色粉砂岩。产 *Pseudocardinia lingyuanensis*, *Pseudocardinia* sp., *Baiera* sp.,

Podozamites sp., *Neocalamites* sp., *Sphenobaiera.*, *Ginkgotetes* sp. 20 m

8. 深灰绿色泥质粉砂岩, 夹黑色泥质粉砂岩 20.8 m

7. 黑色泥页岩, 夹灰绿色泥页岩 19.5 m

6. 黄褐色含砾石英粗砂岩 2.4 m

5. 灰绿色粉砂质泥岩, 夹黑色泥页岩 9.4 m

4. 黄褐色含砾石英粗砂岩 0.8 m

3. 灰黄绿色泥页岩 4.2 m

2. 灰黑色泥岩, 夹薄层泥页岩与中厚黑色页岩 24.2 m

1. 黄褐色中粗粒砂岩 0.8 m

长梁子组下段[5]。

3. 长梁子组上段介形类化石

本文中所描述的标本采集自长梁子组上段第 5 层, 采集点位于田师傅镇大四平乡马架子村煤矿。标本鉴定主要依据侯祐堂、勾韵娴所著《中国介形类化石(第一卷)》[9]。本次采集标本以 *Darwinula huaqiaoensis* 为主, 可总结为 *Darwinula huaqiaoensis*-*D. taochuanensis* 组合, 组合中包括 *Darwinula huaqiaoensis*, *D. taochuanensis*, *D. anhuiensis*, *D. yibinensis*, *D. parva*, *D. medialis*, *D. stenimpudica*, *D. ovata*, *D. fengfengensis*, *D. maanshanensis*, *D. fengtaiensis* 等。长梁子组上段中的优势种均为侏罗世 Darwinulidaecia 分子, *Darwinula huaqiaoensis* 横向分布覆盖华南与西南地区, 见于湖南怀化下侏罗统门口山组、四川荣县中侏罗统上沙溪庙组、新村组等[10]。*D. taochuanensis* 则集中分布于湖南下侏罗统地层, 见于湖南江永下侏罗统门口山组及观音滩组塔坝口段, 长梁子组与之时代大致相当。*D. maanshanensis* 见于四川大足、威远自流井组马鞍山段[11]。

本组上段中的 *Darwinula* 以大型个体为主, 且占据组合的主导地位, 这一特征符合我国早侏罗世晚期介形类 *Darwinula*-*Gomphocythere* 组合特征[12]。

达尔文介亚目 *Darwinulocopina* Sohn, 1988

达尔文介超科 *Darwinulidacea* Brady et Norman, 1889

达尔文介科 *Darwinulidae* Brady et Norman, 1889

达尔文介属 *Darwinula* Brady et Robertson, 1885

桃川达尔文介 *Darwinula taochuanensis* Fang et Xu, 1981

(图版 I, 图 1)

1981 *Darwinula taochuanensis* Fang et Xu, 方进添、徐茂钰, 37 页, 图版 22, 图 1~8。

1981 *Darwinula jiangyongensis* Fang et Yu, 方进添、徐茂钰, 35 页, 图版 21, 图 12~14。

描述: 壳体中等大小, 侧视近卵圆形, 背缘轻微外拱, 腹缘近直。前端上部微斜, 下部呈钝圆形, 后端较宽, 呈钝圆状。壳面光滑无纹饰, 后部 1/3 为壳体最高处及最厚处。

花桥达尔文介 *Darwinula huaqiaoensis* Fang et Xu, 1981

(图版 I, 图 2~6)

1981 *Darwinula huaqiaoensis* Fang et Xu, 方进添、徐茂钰, 33 页, 图版 20, 图 1~4。

1983 *Darwinula changxinensis* Ye, 地质矿产部成都地质矿产研究所, 171 页, 图版 53, 图 7。

1984 *Darwinula changxinensis*, 卫民, 361 页, 图版 2, 图 34~37。

描述: 壳体较大, 侧视呈长圆形, 壳体高长比值较大。背缘外拱, 腹缘近直微有外拱, 后部 2/5 处高度与厚度达到最大值。前端与后端皆呈圆形, 弧度相近, 后端微宽。壳面光滑无纹饰。

安徽达尔文介 *Darwinula anhuiensis* Wu, 1983

(图版 I, 图 7)

1978 *Darwinula* sp., 勾韵娴等, 63 页, 图版 6, 图 10, 11。

1983 *Darwinula anhuiensis* Wu, 吴其切等, 658 页, 图版 1, 图 17~26。

描述: 壳体较大, 侧视近卵圆形。背缘外拱, 呈斜弧形, 腹缘后端外拱, 前端约 1/3 处微内凹。壳体前端呈略尖锐圆形, 后端呈宽圆形。

宜宾达尔文介 *Darwinula yibinensis* Su et Li, 1980

(图版 I, 图 8)

1980 *Darwinula yibinensis* Su et Li, 苏德英、李友桂, 76 页, 图版 1, 图 13~18。

1982b *Darwinula yibinensis*, 庞其清, 106 页, 图版 1, 图 9。

描述: 壳体较大, 侧视为偏长方形。背缘与腹缘近直, 且接近平行, 腹缘中部略微内凹。背缘前端急剧向下部靠近, 使前端呈向下偏斜的宽阔钝圆形, 腹缘后端急剧向上部靠近, 后端向外突出, 形成向上偏斜的圆滑状。壳体后部约 1/3 处高度达到最大。壳面光滑。

小达尔文介 *Darwinula parva* Schneider, 1947

(图版 I, 图 9, 图 10)

1947 *Darwinula parva* (in litt), Шнейдер и Мандельштам, стр.182, табл.47, фиг.6.

1980 *Darwinula parva* Schneider, 苏德英等, 57 页, 图版 109, 图 3(a)~(f)。

1980 *Darwinula ingrata* Lülimova, 苏德英等, 58 页, 图版 109, 图 2(a)~(d)。

描述: 壳体大小中等, 侧视呈卵形。背缘与腹缘皆外拱, 前端呈窄圆形, 后端呈宽阔圆形。壳体光滑无纹饰, 较为规整。

平凡达尔文介 *Darwinula medialis* Zhong, 1964

(图版 II, 图 1)

1964 *Darwinula medialis* Zhong, 钟小春, 431 页, 图版 1, 图 3~5。

1964 *Darwinula opinabilis* Zhong, 钟小春, 430 页, 图版 1, 图 1。

1977 *Darwinula medialis* Zhong, 叶春辉等, 262 页, 图版 21, 图 5~7。

描述: 壳体中等大小, 侧视呈长卵形。背缘略微外拱, 前端平缓向下倾斜, 腹缘近直。前端呈微尖窄圆形, 后端较前端稍宽, 呈平滑圆形。壳面光滑无纹饰。中前部有闭肌痕呈梅花瓣状排列。

窄丑达尔文介 *Darwinula stenimpudica* Pang, 1982

(图版 II, 图 2)

1982b *Darwinula stenimpudica* Pang, 庞其清, 108 页, 图版 1, 图 23~26。

1984 *Darwinula stenimpudica*, 天津地质矿产研究所, 191 页, 图版 20, 图 7~10。

描述: 壳体长度约为高度的 3 倍左右, 侧视为窄长豆荚状。背缘平直, 略微外拱, 前端向下倾斜, 腹缘中部向内凹陷。前端呈窄圆形, 后端略微宽阔, 呈平滑圆形。壳面光滑无纹饰。

卵形达尔文介 *Darwinula ovata* Galeeva, 1955

(图版 II, 图 4)

1955 *Darwinula ovata* Galeeva, Галеева, стр.54, табл.15, фиг.2а-г.

1985 *Darwinula ovata*, 寿志熙等, 573 页, 图版 2, 图 11, 图 12。

Non1985 *Darwinula ovata*, 杨仁泉, 215 页, 图版 3, 图 14。

描述: 壳体较大, 长度为高度的 2 倍以上。背缘平滑微拱, 前端向下倾斜, 腹缘近直。前端呈较尖的圆弧形, 后部逐渐变宽, 后部 1/3 处高度最大, 后端圆形。壳面光滑。

峰峰达尔文介 *Darwinula fengfengensis* Pang, 1984

(图版 II, 图 3, 图 5, 图 6)

1964 *Darwinula* sp. A (indet), 钟小春, 434 页, 图版 1, 图 10。

1984 *Darwinula fengfengensis* Pang, 天津地质矿产研究所, 184 页, 图版 16, 图 19; 图版 17, 图 9~11。

1984 *Darwinula* sp. 1, 天津地质矿产研究所, 183 页, 图版 16, 图 16, 17; 图版 17, 图 1, 图 2。

描述: 壳体大小不等, 侧视呈短粗卵形。背缘后部外拱较明显, 腹缘中后部外拱, 壳体后部 1/3 处高度最大。前端与后端皆呈圆形, 前端宽度较后端略大, 且更钝。壳面光滑。因该种存在不同个体间高长比差异较大情况, 此次采集标本应为体长较短个体。

马鞍山达尔文介 *Darwinula maanshanensis* Hou, 2002

(图版 II, 图 7)

1983 *Darwinula longovata* Wei (MS.), 地质矿产部成都地质矿产研究所, 172 页, 图版 53, 图 6。

1984 *Darwinula longovata* Wei, 卫民, 350 页, 图版 2, 图 14~17。

描述: 壳体大小中等, 侧视呈稍长卵形。背缘平缓外拱, 腹缘后部微外拱, 于中部或前部 1/3 处略微内凹。前后端均呈圆形, 前端偏低, 后端较高。壳体后部 1/3 处高度达到最大。壳面光滑。

丰台达尔文介 *Darwinula fengtaiensis* Wang et Zhao, 1985

(图版 II, 图 8)

1984 *Darwinula leguminella* (Forbes), 天津地质矿产研究所, 194 页, 图版 36, 图 4, 图 5 (非图版 55, 图 16)。

1985 *Darwinula fengtaiensis* Wang et Zhao, 王文生等, 159 页, 图版 3, 图 27~30。

描述: 壳体较大, 侧视呈卵形。背缘后端拱起, 前部向下倾斜。腹缘后部外拱, 中部偏前有轻微内凹。前端呈较为尖窄的圆形, 偏向下部, 后部宽阔, 后端为钝圆形。后部 1/3 为高度最大处。壳体光滑。

4. 结论

长梁子组上段中的介形类组合以早侏罗世晚期的 *Darwinula huaqiaoensis* 和 *D. taochuanensis* 为优势种, 并有 *D. ovata*, *D. maanshanensis*, *D. yibinensis*, *D. stenimpudica* 等广泛分布于早中侏罗世的介形类分子, 其组合特征更接近于以大个体 *Darwinula* 为主, 少量 *Gomphocythere*、*Timiriasevia* 和 *Metacypris* 为辅的早侏罗世晚期 *Darwinula-Gomphocythere* 组合, 而与早侏罗世早期的 *Gomphocythere-Darwinula* 组合存在显著差异。优势种 *Darwinula huaqiaoensis* 普遍分布于我国华南与西南地区早侏罗世地层中, 而 *D. taochuanensis* 则主要分布于湖南的下侏罗统门口山组和观音滩组塔坝口段, 以此推断长梁子组时代应与门口山组和观音滩组塔坝口段相近, 将之置于早侏罗世晚期, 证据较为充分。

参考文献

- [1] Horne, D.J., et al. (2021) Salt Marsh Ostracods on European Atlantic and North Sea Coasts: Aspects of Macroecology, Palaeoecology, Biogeography, Macroevolution and Conservation. *Marine Micropaleontology*, Article ID: 101975. (In Press) <https://doi.org/10.1016/j.marmicro.2021.101975>
- [2] 王正庆, 黄伟, 韩世礼, 刘珊, 胡杨, 段先哲, 刘剑星, 陈亮. 第四纪湖相介形类组合的古气候与古环境意义: 以洞庭盆地介形类现生种为例[J]. 南华大学学报(自然科学版), 2015, 29(4): 33-37.
- [3] 王亚琼, 沙金庚, 泮燕红, 张晓林, 饶馨. 中国非海相白垩纪介形类化石组合[J]. 地层学杂志, 2012, 36(2): 289-299.
- [4] Zhou, Z.H., Barrett, P.M. and Hilton, J. (2003) An Exceptionally Preserved Lower Cretaceous Ecosystem. *Nature: International Weekly Journal of Science*, 421, 807-814. <https://doi.org/10.1038/nature01420>
- [5] 陈小浪. 辽宁本溪田师傅盆地侏罗纪植物群及沉积环境研究[D]: [硕士学位论文]. 沈阳: 东北大学, 2015.
- [6] 贺淼. 中国东北地区侏罗, 白垩纪地层划分与对比[D]: [硕士学位论文]. 青岛: 山东科技大学, 2009.
- [7] 杨欣德, 李星云. 辽宁省岩石地层[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1997.
- [8] 杨忠杰. 辽宁省区域地质志[R]. 辽宁省地质矿产局, 1989.
- [9] 侯祐堂. 中国介形类化石, Cypridacea 和 Darwinulidacea [M]. 北京: 科学出版社, 2002.
- [10] 郑淑英. 我国西南部地区早期中生代一些介形类化石[J]. 古生物学报, 1976(1): 77-96+133-135.
- [11] 文芝, 赵兵. 四川蒲江-雅安地区自流井组地层特征及沉积相[J]. 地层学杂志, 2010, 34(2): 219-224.
- [12] 叶春辉, 勾韵娴, 侯祐堂, 等. 云南中、新生代介形类动物群[M]//中国科学院南京地质古生物研究所. 云南中生代化石: 下册. 北京: 科学出版社, 1977: 153-330.

图版说明

图版 I

1. *Darwinula taochuanensis* Fang et Xu

右视图, 完整个体; 样品登记号 190101。

2~6. *Darwinula huaqiaoensis* Fang et Xu

2. 左视图, 前端有缺损; 样品登记号 190102; 3. 左视图, 完整个体; 样品登记号 190103; 4. 右视图, 完整个体; 样品登记号 200901; 5. 左视图, 完整个体(有形变); 样品登记号 200902; 6. 左视图, 壳体后部有破损; 样品登记号 200903。

7. *Darwinula anhuiensis* Wu

右视图, 完整个体。样品登记号 190104。

8. *Darwinula yibinensis* Su et Li

左视图, 完整个体。样品登记号 190105。

9, 10. *Darwinula parva* Schneider

9. 右视图, 完整个体; 样品登记号 200904; 10. 右视图, 完整个体; 样品登记号 200905。

图版 II

1. *Darwinula medialis* Zhong

右视图, 内模, 可见闭壳肌痕。样品登记号 200906。

2. *Darwinula stenimpudica* Pang

右视图, 后缘有缺失。样品登记号 200907。

3, 5, 6. *Darwinula fengfengensis* Pang

3. 左视图, 壳体上部表面保存较差; 样品登记号 200908; 5. 左视图, 完整个体; 样品登记号 200909; 6. 左视图, 壳后方破碎; 样品登记号 200910。

4. *Darwinula ovata* Galeeva

右视图, 背缘前端略有缺失。样品登记号 200911。

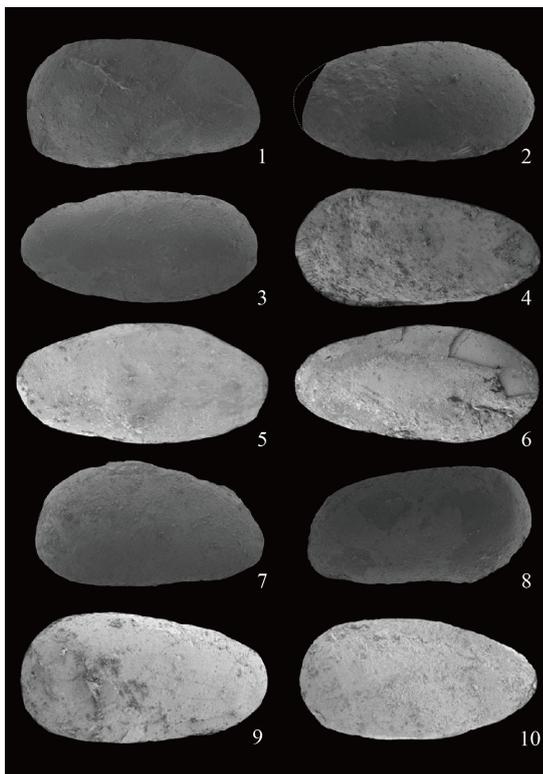
7. *Darwinula maanshanensis* Hou

左视图, 完整个体。样品登记号 200912。

8. *Darwinula fengtaiensis* Wang

右视图, 壳体前端破碎。样品登记号 200913。

图版 I



图版 II

