

地球科学—武汉地质学院学报

Earth Science — Journal of Wuhan College of Geology

1988年

(总23期)

西宁、民和盆地中侏罗世—第三纪 地层及介形虫、轮藻化石

郝诒纯 阮培华 周修高

(武汉地质学院)

宋其善 杨国栋 程淑薇 魏真鑫

(地质矿产部西北石油地质局)

郝诒纯

MIDDLE JURASSIC-TERTIARY DEPOSITS AND OSTRACOD-CHARO- PHYTA FOSSIL ASSEMBLAGES OF XINING AND MINHE BASINS

Hao Yichun, Ruan Peihua,
Zhou Xiugao

(Wuhan College of Geology)

Song Qishan, Yang Guodong,
Cheng Shuwei, Wei Zhenxin

*(New China Bureau of Petroleum
Geology, Ministry of Geology
and Mineral Resources)*

Journal of the Wuhan College of Geology

1983. (Vol.23)

Wuhan, China

地球科学

武汉地质学院学报

一九八三年(总第23期)

编辑: 武汉地质学院学报编辑部

印刷: 武汉地院北京研究生部印刷厂

发行: 武汉地质学院学报编辑部

(武汉市喻家山 邮政编码430074)

印数: 1—2700 1983年11月出版

湖北省报刊登记证第〇四五号

地球科学 — 武汉地质学院学报

1983 年

地层古生物专辑 (II)

(总23期)

西宁、民和盆地中侏罗世——第三纪 地层及介形虫、轮藻化石

目 录

前 言.....	(1)
地层简介.....	(3)
化石组合特征及其地层意义.....	(7)
属种描述.....	(38)
外文摘要.....	(177)
两个介形虫属的补充外文描述.....	(180)
轮藻新科、属的外文描述.....	(182)
主要参考文献.....	(186)
图版及图版说明.....	(189)
属种索引.....	(211)

责任编辑: 徐乃和 闻立峰 杨光荣

封面设计: 宋经生

Earth Science

Journal of the Wuhan College of Geology

(Tol. 23)

Special Paper No. II

1983

MIDDLE JURASSIC-TERTIARY DEPOSITS AND OSTRACOD-CHAROPHYTE FOSSIL ASSEMBLAGES OF XINING AND MINHE BASINS

Contents

Preface	(1)
Brief account of stratigraphy	(3)
Characteristics and stratigraphical significance of fossil assemblages	(7)
Systematic description of genera and species.....	(38)
English abstract.....	(177)
Ostracod taxa first described in English.....	(180)
Description of new family and new genera of charophyta (in English)	(182)
Main references	(186)
Plates and explanation of plates	(189)
Index of genera and species	(211)

Executive editors: Xu Naihe Wen Lifeng Yang Guangrong

Cover designer: Song Yaosheng

前 言

西宁、民和盆地位于青海东部与甘肃兰州西部，是祁连褶皱东端南侧的山前拗陷盆地，二者相毗连，地层区划上同属民和盆地小区（图1）。

本区的地质调查工作，最早可追溯到十九世纪末，但较系统的工作则在解放以后，先后有田在艺、苗祥庆（1953）、杨礼米（1955）、玉门石油管理局（1959、1960）、青海省区测队（1960）、地质部石油局综合队（1960）及中国科学院古脊椎动物与古人类研究所（1978）等。但微体古生物资料的收集与积累方面，基本上仍处于空白状态。七十年代（1971—1978）地质部第一普查勘探大队在此区（主要在青海境内）进行石油普查勘探过程中，打了十多口深井，在进行十万分之一的地面地质测量中，实测及观察了20多条有代表性的地层剖面，先后采集分析了上万块微体化石样品，积累了丰富的微体古生物资料，经过各门类化石的综合研究，对一些层段的划分对比，提出了新的认识，并确立了本区域陆相中、新生代地层层序及其相应的化石组合，为今后开展区域地质研究、勘探各种矿产资源，提供了古生物依据。

本文系统介绍了本区内介形虫和轮藻化石的研究成果。此外，对青海柴达木盆地东部、共和盆地部分地区的轮藻化石也进行了研究。

本文研究的介形虫化石共3科，39属，214个种（其中93个新种）和13个相似种、35个未定种，4个未定属种。轮藻化石共31属（其中8个新属），133个种（其中66个新种）和3个相似种、5个未定种。

本文由武汉地质学院和地质矿产部西北石油地质局实验室协作编写。

在化石鉴定过程中曾得到中国科学院南京地质古生物研究所侯祐堂、陈德琼、何俊德、勾韵娴、叶春辉、杨恒仁、黄宝仁、郑淑英、王振，中国地质科学院地质研究所苏德英、李友桂同志的指导和帮助，在此表示诚挚的谢意。

所有描述标本均保存在地质矿产部西北石油地质局实验室。

本文部分照片由武汉地质学院北京研究生部王树元摄制，扫描照片由李端义、翟淑芬摄制，插图由赵玉栋、唐远清清绘，在此一并致谢。

图 1 西宁、民和盆地工区位置图

- | | | | | | | | | | |
|----|-------|----|-------|----|----------|----|------|----|------|
| △1 | 大潭河剖面 | △7 | 西固城剖面 | ·1 | 民深1、4井 | ·4 | 民参一井 | ·7 | 民深7井 |
| △2 | 下城子剖面 | △8 | 叉叉沟剖面 | ·2 | 民深2、3、5井 | ·5 | 民参二井 | ·8 | 民深8井 |
| △3 | 大峡剖面 | △9 | 隆治沟剖面 | ·3 | 民深6井 | ·6 | 民参三井 | | |

地 层 简 介

西宁、民和盆地为祁连地槽东端两个相连的盆地，在前中生代褶皱基底上发育而成。接受了巨厚的中、新生代沉积，绝大部分为陆相。从上三迭统开始，以不整合覆盖于震旦系变质岩及加里东期花岗岩之上，上三迭统的默勒群和下侏罗统的大西沟群中均未发现介形虫和轮藻化石，现将从中侏罗统至上第三系的发育与分布概况自下而上简介如下（图2）：

中 侏 罗 统

1. **窑街组**：厚56—260米，分布于西宁以东小峡、互助石湾、民和地区井下及兰州海石湾一带。一般超覆在古生界或不整合在大西沟群之上，为一套河流、沼泽、半深水湖相暗色含煤沉积，系本区的生油层段，可三分：下段为灰绿、灰白色砂岩，灰黑色碳质页岩、油页岩及煤线，底部为砂砾岩；中段为黑褐、灰黑色页岩、碳质页岩夹少量灰棕及灰绿色砂岩；上段为灰色、灰绿色、棕色泥岩夹灰色砂岩及少量碳质页岩，本组产介形虫、轮藻及腹足类化石。

上 侏 罗 统

2. **享堂组**：厚203—477米，分布于西宁小峡、民和享堂、兰州海石湾及河口等地，与下伏窑街组呈假整合接触或超覆在花岗闪长岩上。下段：灰绿、灰白色砂岩、砂砾岩与褐棕、褐灰色泥岩互层；中段：红棕、褐棕、灰绿色泥岩与浅灰绿、紫灰色砂岩互层，夹灰褐色含油砂岩数层；上段：红棕、褐棕色泥岩与紫灰、黄灰色砂岩互层。本组产丰富的轮藻及少量介形虫化石，以及爬行类化石合川马门溪龙与苗氏孙氏鳄等。

上 侏 罗 统——下 白 垩 统

3. **大通河组**：厚500—1130米，地表出露仅限于甘、青两省交界的大通河口、海石湾一带及兰州河口以南，民和境内井下广泛分布。与下伏享堂组成微角度不整合。以棕褐色泥岩、粉砂质泥岩为主，夹砖红、灰绿色砂岩、灰色页岩，其上部为大套砖红色砂砾岩偶夹薄层棕红色粉砂岩。产丰富的介形虫、轮藻及叶肢介化石。

下 白 垩 统

4. **河口组**：厚418—1621米，分布于兰州河口至海石湾一线的湟水两侧，西宁小峡、平

系	组	代号	厚度(m)	柱状图	岩性	介形虫组合	轮藻组合
上第三系	黄色层	N ₁ ³	>210		黄土色泥岩夹灰白色泥灰岩及灰绿兰灰色泥岩，底部灰白色砂砾岩或泥灰岩。	<i>Cyprinotus mancus</i> — <i>Eucypris longa</i> .	
	车头沟组	N ₁ ²	511 142		浅棕黄棕色泥岩粉砂质泥岩夹砂岩层或透镜体砂岩并含有石膏质。	<i>Cyprinotus callicoronus</i> — <i>Eucypris magna</i> — <i>Mediocypris lenis</i>	<i>Maedlerisphaera globula</i> — <i>Amblyochara subciensis</i> — <i>Sphaerochara granulifera</i>
	谢家组	N ₁ ¹	161 54		浅棕红黄棕色泥岩含石膏晶体及石膏脉上部夹有灰绿黄绿兰灰色泥岩。	<i>Cyprinotus xiningensis</i> — <i>Limnocythere faceta</i> .	
下第三系	马哈拉沟组	E ₃	140 32.6		浅红棕色泥岩及浅棕灰绿灰白色石膏岩夹棕色黄灰色砂岩。	<i>Ilyocypris ellipsoidea</i> — <i>Eucypris milagouensis</i> <i>Cyprinotus jucundus</i>	<i>Gyrogona qidnjiangica</i> — <i>Sphaerochara minheensis</i> — <i>Maedlerisphaera chinensis</i> .
	洪沟组	E ₂ ²	14.4 4.75		棕红棕色泥岩粉砂质泥岩与浅棕灰绿色砂岩互层含石膏质。	<i>Limnocythere hubeiensis</i> — <i>L. languida</i> .	
	张家川组	E ₂ ¹ E ₂ ¹	2.2 90		暗棕色泥岩粉砂质泥岩及灰棕灰绿色砂岩石膏岩底为棕色砂砾岩。	<i>Cypris decaryi</i> — <i>Limnocythere hubeiensis</i> .	<i>Stephanochara brevivalis</i> — <i>Neochara squalida</i> .
白垩系	民和组	K ₂	40 4.3		下部为棕红色砂砾岩，上部为棕褐色泥岩粉砂岩夹灰绿色砂岩及石膏。	<i>Talicypridea reticulata</i> — <i>Cypridea</i> (<i>Cypridea</i>) <i>cavernosa</i> — <i>C. (Pseudocypridina) longa</i> <i>Eucypris qinghaiensis</i>	<i>Latochara curtula</i> — <i>Gyrogona hubeiensis</i> — <i>Charites guanpingensis</i>
	河口组	K ₁	4.8 16.21		下部为棕褐色砂岩砂砾岩。 中部为棕褐色绿色泥岩杂色页岩夹砂岩。 上部为棕褐红红色含砾砂岩砂砾岩夹棕红泥岩。	上部: <i>Cypridea</i> (<i>Cypridea</i>) <i>sannachiensis</i> — <i>Rhinocypris ventriconcava</i> — <i>Ziziphocypris costata</i> . 中部: <i>Cypridea</i> (<i>Cypridea</i>) <i>unicostata</i> — <i>C. (Urwella) kasikulensis</i> . 下部: <i>Lycopterocypris infantrilis</i> — <i>L. flaccida</i> .	<i>Flabellochara jurongica</i> — <i>Mesochara xuanziensis</i> — <i>Aclistochara caii</i> .
	大通河组	K ₁ J ₃	519 1130		下部灰绿灰白色砂砾岩砂岩夹棕色泥岩。 中部为棕棕红色泥岩粉砂岩夹灰绿棕色砂岩杂色页岩。 上部为灰绿红色砂砾岩夹薄层棕色粉砂质泥岩。	<i>Minheella minheensis</i> — <i>Jingguella hutouyarensis</i> — <i>Damnella huangshuiensis</i> — <i>Mandelstamia pingua</i>	上组合 <i>Minhechara columellaria</i> — <i>Multispirochara subovalis</i> . 下组合 <i>Aclistochara datongheensis</i> — <i>A. bransoni</i> .
侏罗系	亨堂组	J ₃	213 477		棕红棕红色泥岩夹灰绿色砂岩条带，下部砂岩增多底部含砾。	<i>Darwinula giganiimpudica</i> — <i>D. sarylirmenensis</i>	<i>Aclistochara lufengensis</i> — <i>A. faceta</i> .
	密街组	J ₂	56 230		下部为灰绿灰白色砂岩砂砾岩页岩油页岩煤线中部灰黑色页岩夹少量灰棕灰绿色砂岩上部为灰绿棕色泥岩夹砂岩及少量砾质页岩。	<i>Darwinula xiaoxiaensis</i> — <i>Timriasavia gracilis</i> .	<i>Aclistochara stellerides</i> — <i>A. usitata</i> — <i>A. firma</i> — <i>Porochara huzhuensis</i> .
	大西沟组	J ₁	28 159		棕紫褐棕灰绿色泥岩粉砂质泥岩夹棕紫色砂岩。		



图2 西宁、民和盆地侏罗系—第三系地层综合柱状示意图

安，乐都亦有零星分布。与下伏大通河组的接触关系为假整合。可分三段：下段为棕褐色砂岩、砂砾岩；中段为棕褐、绿色泥岩及杂色页岩夹砂岩；上部为棕褐、桔红色含砾砂岩、砂砾岩、夹棕色泥岩。含介形虫、轮藻、鱼类、双壳类、腹足类及叶肢介化石。

上 白 垩 统

5. **民和组**：厚40—413米，分布于民和、乐都、小峡、大峡。不整合于河口组之上。下段为棕色砂、砾岩，夹红色泥岩。上段为棕红、棕褐色泥岩、粉砂岩、夹灰绿色砂岩及石膏，富含介形虫、轮藻、腹足类化石。

下 第 三 系

广泛分布于盆地内部，为河流及湖泊相红色碎屑岩及石膏岩，与下伏民和组假整合接触，各组地层之间为连续沉积。

6. **祁家川组**：厚22—90米，在西宁盆地发育较全，俗称“灰色段”。可三分，下段：棕红色泥岩夹灰黑、灰绿、黄绿色泥岩及石膏质泥岩，含少量介形虫化石；中段：灰黑、黄绿色泥质石膏岩，含少量介形类化石；上段：棕褐、深灰色泥岩夹少量灰黑色薄层石膏岩，以及灰白色泥质石膏岩夹灰黄色泥灰岩，含少量介形虫、轮藻及腹足类，但孢粉化石特别丰富。

7. **洪沟组**：厚144—425米，俗称“互层段”。下部为棕红色泥岩与浅黄、棕色砂岩互层，夹灰白色泥灰岩和泥质石膏岩；中部为棕红色泥岩夹浅褐色泥岩和灰白色泥质石膏岩、灰黄色薄层泥灰岩；上部为棕红色泥岩、灰白色泥质石膏岩互层。本组仅发现少量介形虫及轮藻化石。

8. **马哈拉沟组**：厚140—336米，俗称“石膏段”。下段是灰绿、灰白、棕色石膏岩与棕色泥岩互层；上段是棕色泥岩夹白色板状石膏岩及棕、灰绿色结晶石膏岩。含介形虫和轮藻化石。

上 第 三 系

9. **谢家组**：厚101—154米，下部为浅棕、黄棕色泥岩，含石膏晶体及石膏脉；上部为浅棕色、棕黄色泥岩夹灰绿、黄绿、兰灰色泥岩，石膏质泥岩。含介形虫、轮藻及哺乳类化石。

10. **车头沟组**：厚50—80米，整合于谢家组之上，岩层颜色介于棕、红色与黄色之间，俗称“过渡段”。岩性为浅黄棕色泥岩夹砂岩、含石膏质。本组产丰富的哺乳类动物和介形虫、轮藻化石。

11. **“黄色岩段”**：厚200米，整合于车头沟组之上。土黄色泥岩夹灰白色泥灰岩及灰绿、兰灰色泥岩。本段在区内未见顶，故未建组。含丰富的介形虫、轮藻化石，成分与车头沟组大同小异。

民和盆地地层顺序与西宁盆地大致可以对比。两者的差异有三：(1)相当于祁家川

组的沉积在民和盆地发育不全，只有本组上部地层，且为一套红色碎屑岩而不以灰色为主。

(2)相当于车头沟组和黄色岩段的地层在民和盆地未能划分，野外统称为黄色段。(3)民和盆地拉脊山北缘在黄色段之上，另有一套厚1000多米的灰色砾岩是西宁盆地所未见的，在乐都中坝、峡门一带，其底部发现斯氏上新猪、榆社陆龟等化石，其时代为上新世，未发现介形虫和轮藻化石。

化石组合特征及其地层意义

1. 窑街组:

介形虫、轮藻化石主要产于西宁盆地小峡煤矿及大通煤矿窑街组下部灰、灰绿色泥岩、浅灰色泥灰岩中。组内还含有腹足类、叶肢介、孢粉化石。介形虫数量丰富,保存较好,但属种十分单调,仅有2属8种,称为*Darwinula xiaoxiaensis*—*Timiriasevia gracilis*组合,主要分子有*Darwinula impudica* Sharapova, *D. incurva* Bate, *D. xiaoxiaensis* Song sp. nov., *Timiriasevia mackerrowi* Bate, *T. gracilis* Hao sp. nov.等。*Darwinula* 大都是一些个体较大的类型,而*Timiriasevia*的个体普遍较小。已知种*Darwinula impudica*, *D. incurva*, *D. magna* Jiang等曾见于下列地区的中侏罗统,如准噶尔盆地南缘的头屯河组,甘肃靖远王家山组、陕北安定群、四川自流井组及重庆群下部、云南张河组、禄丰组与和平乡组、西昌—凉山地区上益门组及河南济源马四组。在国外,它们分别见于苏联哈萨克斯坦、曼格什拉克半岛卡拉套山脉北侧萨雷提缅山及英国东部等地的中侏罗统。*Timiriasevia mackerrowi*的分布基本上与上述种属相同,唯*Darwinula sarytirmenensis* Sharapova一种是中侏罗统分布广泛的重要分子,在本区尚未发现,但新种*D. xiaoxiaensis*的外形与其颇为相似。

本组产轮藻化石2属9种,类型单一,但数量比较丰富,以*Aclistochara*属的分子占绝对优势,主要分子为*Aclistochara stellerides* Wei, *A. usitata* Wei, *A. nuguishanensis* (Z. Wang et al.), *A. firma* Wei和*Porochara huzhuensis* Zhou,除*Aclistochara nuguishanensis*外均为新种。*A. nuguishanensis*曾见于滇中上禄丰组、妥甸组、滇西和平乡组、四川广元群、甘肃炭山梁组及青海采石岭组。本组新种藏卵器的顶部多收缩成宽短的颈,具明显的顶部凹陷,顶部钙化弱,封闭不完善,易于脱落残留开口。根据现有资料,*Aclistochara*属的分子最早见于中侏罗世,主要繁盛于晚侏罗世至早白垩世,少数分子可延续至白垩纪晚期。

根据上述介形虫、轮藻化石资料的初步分析,并参考孢粉化石分析结果,窑街组的地层时代当为中侏罗世。

2. 享堂组:

介形虫、轮藻化石主要采自甘肃兰州河口八盘峡南咸水沟本组下部棕褐色砂岩的泥岩夹层中,少数来自西宁小峡煤矿本组下部,轮藻化石还来自民和享堂峡。

介形虫种类贫乏、单调,仅二属六种,以*Darwinula giganimpudica* Wang et Ye, *D. sarytirmenensis* Sharapova为代表。较重要的分子除上述二种外,尚有*D. lufengensis* Wang et Ye,其次为*D. rara* Song sp. nov., *D. cernua* Hao sp. nov.还有少量*D. cf. changxiensis* Ye和*Lycopteroocypris*属的分子。*D. giganimpudica*分布于云南下侏罗统下禄丰组,中侏罗统上禄丰组及上侏罗统妥甸组。*D. lufengensis*见于云南

中、西部中侏罗统, 加上 *D. sarytirmenensis* 的出现, 使享堂组的介形虫面貌具有较浓厚的中侏罗世色彩。与窑街组组合相比, 区别在于未发现 *Timiriasevia*, 而出现了另星的 *Lycocypris* 属的分子。

轮藻化石 3 属 9 种, 仍以 *Aclistochara* 属的分子占绝对优势, 基本上属于以 *Aclistochara lufengensis*, *A. nuguishanensis*, *A. yunnanensis* (Z. Wang et al.) 为主要成分的化石组合, *A. faceta* Wei 也占主要地位。这类化石组合在我国分布较广, 曾见于滇中上禄丰组、滇西和平乡组、安徽洪琴组、浙江渔山尖组、四川广元群、甘肃炭山梁组和青海采石岭组。同时, 本组的 9 种轮藻化石中, *Aclistochara nuguishanensis*, *A. brevis*, *A. stellerides* 和 *A. usitata* 等四个种为下伏窑街组的上延分子, 表明其与窑街组组合有明显的继承性。然而, *A. nuguishanensis*, *A. yunnanensis*, *A. lufengensis* 三个种也曾发现于滇中妥甸组 (王振等, 1976, 72—73 页)。关于妥甸组的时代虽仍有争论, 但一般倾向于晚侏罗世, 即是说, 它们可以上延至晚侏罗世。在本组的新生分子中, *Porochara maedleri* 可延至上复的大通河组, *Porochara maedleri* 同产自德国西北部启莫里阶的 *P. fusca* Mädlar 及其变种 *P. fusca* var. *minor* Mädlar 很相似, 其所在地层的时代也应大体相当。

五十年代, 在兰州海石湾地区, 本组中曾发现合川马门溪龙 (*Mamenchisaurus hochuanensis*) 及苗氏孙氏鼉 (*Sunosuchus miaoi*) 等爬行类, 近年来, 经重新研究, 已确认是属于晚侏罗世早期的马门溪龙动物群, 不同于中侏罗世的蜀龙动物群与早白垩世翼龙动物群。综合各门类化石及区域地质对比资料, 享堂组时代应归于上侏罗世为宜。

3. 大通河组:

本组产丰富的介形虫、轮藻化石, 主要采自民和享堂大通河口剖面, 兰州海石湾枣儿沟, 部分采自巴州拗陷井下地层。

介形虫化石集中产在中部, 下部及上部均稀少, 共 15 属 43 种, 包括 18 个新种。可概括为 *Minheella minheensis*—*Jingguella hutouyaiensis*—*Damonella huangshuiensis*—*Pro-limnocythere pingua* 组合, 其它较重要的属还有 *Djungarica*, *Pinnocypridea*, *Ousocypris*, *Clinocypris*, *Darwinula*, *Limnocypridea*, 次要的为 *Rhinocypris*, *Lycocypris*, *Cypridea*, *Mongolianella* 等, 某些属和已知种的地质分布如下:

(1) *Damonella* 是欧洲晚侏罗世波尔培克 (Purbeck) 一早白垩世韦尔登 (Wealden) 期的重要分子, 我国云南、四川、新疆、安徽等地相当于上述时期的地层中亦有分布。本组合中含有此属三个旧种, 其中 *D. ovata* Gou 分布较广, 在滇中普昌河组、滇西景星组、川西天马山组、陕北志丹群均有发现。

(2) *Jingguella* 是滇西景星组中首先发现的属, 近年来, 相继发现于川西天马山组和川北城墙岩群, 本组中的 *J. ovata* Gou 在上述地区均已发现, 其余三个新种, 以 *J. hutouyaiensis* Hao sp. nov. 数量最多。

(3) *Djungarica* 最先见于新疆准噶尔盆地下白垩统吐谷鲁群, 其后在陕甘宁盆地下白垩统志丹群、云南中侏罗统和平乡组、川西天马山组均有所见, 本组中发现的 *Djungarica* 均为新种。

(4) *Pinnocypridea* 首见于川北城墙岩群下白垩统汉阳铺组, 以后又发现于云南下白垩统高峰寺组、马头山组及川西天马山组。本组中仅发现一种 *P. haishiwanensis* Song et. Cheng sp. nov. 与天马山组的 *P. triangula* Wei 颇为相近, 分布于本组中部。

(5) *Lycocypris* 广泛分布于亚洲东北部下白垩统, 是我国北方下白垩统中常见的属。*L. eggeri* Mandelstam 产于苏联维季姆盆地白垩统, *L. cf. valida* Ye 和 *L. reniformis* 产于松辽平原下白垩统。只有 *L. asymmetrica* Cheng sp. nov. 产于本组下部, 其它种均产于中、上部。

(6) *Darwinula* 在本组中主要分布在中、下部, 以 *D. oblonga* (Roemer) 和 *D. datongheensis* Cheng sp. nov., 数量最多。前者是景星组、天马山组、卡普沙良群的分子, *D. subparallela* Ye, *D. cf. impudica* Sharapova 数量较少。

(7) *Clinocypris*, *Rhinocypris*, *Limnocypridea*, *Mongolianella*, *Cypridea* 等属, 几乎在侏罗系—白垩系的沉积中均能见到, 但主要产于下白垩统。

Minheella 和 *Ousocypris* 主要分布于本组中部, 前者在下部, 上部地层另星出现。*Minheella* 近年在新疆卡普沙良组、四川天马山组、城墙岩群、云南景星组都先后发现, 而且有些种也与本组的相同, 如 *M. ligulata* Song, *M. minheensis* Song et Cheng 亦见于景星组, *M. plicata* Cheng, *M. aurita* Song, *M. subovata* Song et Cheng 等分别见于天马山组和卡普沙良组。*Ousocypris* 在四川城墙岩群中亦有分布。这两个属也是本组的特征属, 在区域上分布较广泛, 因此, 在进一步进行区域地质对比及研究古地理, 划分生物地理区方面将起一定的作用。从上述介绍中可知本组介形虫组合有如下特点:

(1) 一变窑街组、享堂组介形虫面貌单调、贫乏的状况, 新类型竞相出现, 属种繁多, 产生了大量新种, 约占组合的 50%。两瓣构造不对称的 *Minheella*, 右瓣后端超出左瓣的 *Jingguella*, 左瓣明显大于右瓣, 背缘或腹缘透覆极宽的 *Ousocypris*, *Djungarica*, *Damonella*, 左瓣背部发育鳍状脊的 *Pinnocypridea* 尤为繁盛, 它们大多壳体较大, 壳面光滑无饰。

(2) 在窑街组、享堂组中占主导地位的 *Darwinula* 种数大为减少, 在本组合中退居次要地位, 但出现频率仍然较高。

(3) 大量早白垩世或繁盛于早白垩世的属如 *Lycocypris*, *Limnocypridea*, *Mongolianella*, *Cypridea*, *Rhinocypris*, 在本组纷纷出现, 不过, 在下白垩统河口组中占主导地位的 *Cypridea* 在本组仅见另星的个体。

本组轮藻化石产自中下部, 计 5 属 16 种, 可分上、下两个组合。

下组合产于下部, 由 *Aclistochara* 和 *Porochara* 两属的分子组成, 以 *Aclistochara* 属的分子占绝对优势, 主要代表为 *A. datongheensis* Wei, 其次有 *A. umbonata* Wei, *A. xiangtanensis* Wei, *A. platyglobata* Hao, *A. brasoni* Peck, *A. obovata* (Peck), *A. fortis* Wei, *A. hongguensis* Wei, *A. subquadrularia* Wei, *A. yunnanensis* (Z. Wang et al.) 及 *Porochara maedleri* Yang 等。*A. brasoni* Peck 曾见于美国科罗拉多和怀俄明州上侏罗统莫里逊组及蒙古西部上侏罗统依赫斯努尔组 (Ихэснурская свита)。*A. obovata* (Peck) 广泛分布于美国中西部地区上侏罗统莫里逊组及蒙古西部上侏罗统托尔姆洪组 (Тормхонская свита)。*Porochara maedleri* Yang 与产自德国西北部启莫里阶的 *Porochara fusca* Mädlér 及其变种 *P. fusca* var. *minor* Mädlér 十分接近。同时, 在下组合的分子中, *Aclistochara yunnanensis* 和 *Porochara maedleri* 两个种为下伏享堂组的上延分子。就下组合轮藻的一般面貌看, 其类型单一, 化石的个体较大, 细胞间脊较钝, 顶部凹陷中的梅花形突起不甚明显, 与下白垩统河口组 *Aclistochara* 的分子有明显区别, 而与美国上侏罗统莫里逊组及德国西北部启莫里阶

Aclistochara 的分子较为相似。含下组合地层的时代应为晚侏罗世。

上组合产于本组的中部,由 *Minhechara* (gen. nov.), *Multispirochara* (gen. nov.), *Mesochara*, *Nodosoclavator* 及 *Aclistochara* 等属的分子组成,主要分子为 *Minhechara columelaria* Wei 和 *Multispirochara subovalis* Hao。 *Minhechara columelaris* 为新属新种,与产自美国犹他州和怀俄明州上侏罗统莫里逊组的 *Latochara sphaerica* Peck, 1957 相似,同属的其它分子在下白垩统河口组及吐谷鲁群均有分布。*Multispirochara subovalis* 也为新属新种,目前尚无确切对比者。*Mesochara* 属的分子由侏罗纪延续至白垩纪晚期,主要繁盛于早白垩世,本组合中的 *Mesochara xuanzensis* Yang, *M. paragranelifera* (S. Wang), *M. ammoena* (Mädler) 三个种在下白垩统河口组亦有分布,从当前资料看,前两个种主要见于下白垩统,而后一个种在德国西北部见于上侏罗统启莫里阶。*Nodosoclavator* 属的分子主要见于早白垩世,但与 *N. qinghaiensis* Yang 相近的 *N. longa* Schaikin (1967) 曾报导于苏联第聂伯—顿涅茨盆地上的侏罗统提塘阶。*Aclistochara* 属的分子在本组合中种数和个体均少,居次要地位,这与下组合以 *Aclistochara* 属的分子占绝对优势明显不同。综上所述,含上组合地层的时代似应属白垩纪早期。

从以上资料可以看出,大通河组所含介形虫—轮藻生物群与卡普沙良群、景星组、天马山组、城墙岩群的同类生物群大致可以对比,但对其所属地质时代,在古生物工作者中存在着分歧的看法。大致上分为三种意见:基本上属晚侏罗世;属早白垩世;属晚侏罗世—早白垩世过渡期。

这种分歧的存在,很大程度上是由于缺乏清楚、连续的地层剖面,以及对各门类化石还缺乏系统的综合研究、对其系统发生、演化规律了解不够。

从本区看,在民和大通河口大通河组建组的标准地点,本组与下伏享堂组呈微角度不整合,其上直接被上白垩统民和组超覆。虽未见与河口组的接触关系,由于介形虫、轮藻(特别是前者)组合与河口组明显的差异,仍然不能认为二者是同时异相沉积。在海石湾东虎头崖,两组地层相距很近,仅一断裂之隔,如说由相变而引起的差异,何以如此之大而烈。在兰州河口八盘峡南咸水沟剖面中,大通河组位于享堂组之上,河口组之下,其层位是清楚的,且含有介形虫 *Djungarica subtrapezoidis* Cheng 及 *Darwinula oblonga*, 轮藻 *Aclistochara hongguensis* Wei, 这都是民和地区大通河组的分子。此外,还有 *Darwinula bapanxiaensis* Song, *D. cernua* Hao 及 *Aclistochara fortis* Wei。虽然化石稀少,但仍可证明咸水沟剖面上存在大通河组,其上下关系比标准剖面更清晰、明确,因此,笔者认为,大通河组在河口组之下,并非臆想。

基于上述地层情况及生物群的综合分析,把大通河组的时代暂归于晚侏罗世—早白垩世为宜。

4. 河口组:

是本区中生代分布最广的沉积,按沉积旋回分为三部分。介形虫、轮藻化石主要采自兰州红古区海石湾东下旋子、下川口、河口,青海乐都义义沟、西宁小峡,诸剖面含介形虫如下:

(1) 下部,是一套红色粗碎屑沉积,介形虫、轮藻化石十分稀少,仅有 *Lycoperocypris infantilis* Labimova, *L. flaccida* Song sp. nov. 两种,前者首见于蒙古下白垩统尊巴音组,在我国北方下白垩统地层如宁夏六盘山群、马东山组、内蒙志丹群、查干里门

诺尔组及固阳组中也有广泛分布。

(2) 中部, 介形虫种类较丰富, 以 *Cypridea* (*Cypridea*) *unicostata*—*C. (Ullwellia) koskulensis* 组合为代表, 还有 *Lycocypris*, *Rhinocypris*, *Candona*, *Damonella*, *Djungarica* 及 *Monosulcocypris* 等 9 属 35 种, 其中 *Cypridea* 14 种, 占 40%, 居主导地位。组合中的主要分子还有 *Cypridea* (*Cypridea*) *vitimensis* Mandelstam, *C. (C.) subquadrata* Cao et Yang, *C. (U.) menevensis* Anderson, *Lycocypris infantilis* Lubimova, *Rhinocypris jurassica jurassica* (Martin), *Rh. minor* (Grekoff) 等, 组合中某些已知种的地质分布如下:

Cypridea (*Cypridea*) *unicostata*, *C. (C.) vitimensis*, *C. (Ullwellia) koskulensis* 等是我国北方陆相早白垩世沉积中常见的重要分子, 如冀北热河群、陕北志丹群、陕甘宁盆地西部六盘山群、秦岭东河群、酒泉盆地新民堡群、准噶尔盆地吐谷鲁群等。国外还分别见于蒙古东部尊巴音组、苏联西伯利亚低地海陆交互相欧特里夫—巴列姆期的陆相夹层中, 以及远东维季姆台地早白垩世含狼翅鱼岩系。*Cypridea* (*Ullwellia*) *menevensis*, *C. (U.) ultima* Grekoff 分别见于美国南部和非洲刚果斯坦利维尔西北早白垩世节尔登层, 前者在我国云南中部普昌河组亦有所见。*Cypridea* (*Cypridea*) *jonesi* Martin 及 *C. (C.) montioriana* Brenner 则分别见于德国北部及西班牙的下白垩统, *C. (C.) subquadrata* Cao et Yang, *C. (C.) angusticaudata* Cao et Yang, *C. (C.) ampullacea* Cao et Yang 见于云南下白垩统马头山组及曼岗组。*Djungarica saidovi* Galeeva, *D. stolidi* Jiang 见于新疆吐谷鲁群, 后者也见于内蒙志丹群。*Rhinocypris minor* 见于非洲刚果的下白垩统。*Rh. jurassica jurassica* (Martin) 是欧、亚上侏罗统一下白垩统分布很广的分子。*Monosulcocypris subovata* 见于滇西下白垩统曼岗组。*Candona prona* 见于松辽平原下白垩统嫩江组, *C. mantelli* 分布于英格兰中南部早白垩世地层, 可见, 中部介形虫组合具有如下的特征:

① *Cypridea* 属在组合中占绝对优势, (17种, 占总数40%), 其次又以 *C. (Cypridea)* 及 *C. (Ullwellia)* 两亚属为主, 壳体无瘤刺装饰。

② 出现频率尚高的有 *Rhinocypris*, *Lycocypris*, *Djungarica* 等属, 较少的是 *Monosulcocypris*, *Damonella* 及 *Candona* 等。

③ 仅 *Cypridea epineco* Zhao, *Rhinocypris jurassica jurassica* 两种是大通河组的上延分子。

④ *Darwinula* 出现极少, 仅在下部地层零星出现, 与国内、外早白垩世组合相比, 较为特殊。

(3) 上部, 介形虫不及中部丰富, 种数急剧减少, 以 *Cypridea* (*Cypridea*) *sanmachiensis*—*Rhinocypris ventriconcava*—*Ziziphocypris costata* 组合为代表, 计 6 属 12 种, 主要分子有: *Lycocypris lanzhouensis* Song, *Ziziphocypris costata* (Galeeva), *Rhinocypris jurassica jurassica* (Martin), *Cypridea* (*Cypridea*) *deflecta* Song, *C. (C.) sanmachiensis* Song, *C. (Ullwellia) chuankouensis* Hao, 此外还有 *Candoniella candida* Hao, *Pinnocypridea?* sp. 等在已知种中 *Candoniella candida* 最先发现于松辽平原下白垩统嫩江组—上白垩统明水组, 本区民和组亦有发现。 *Ziziphocypris costata* (Galeeva) 在松辽平原从嫩江组延至四方台组, 在其它地区还见于河南正阳县的下白垩统丘城组, 内蒙、山西的下白垩统查干里门诺尔组及上白垩统助马堡组。 *Cyp-*

ridea (*Eisulcocypridea*) *skeeteri* (Peck) 分布于美国落基山区怀俄明州西南犹因他 Bear River 组, 此种在国内分布于滇西马头山组、浙东馆头组、安徽桂林组等早白垩世沉积。C. (*Cypridea*) *sanmachiensis* Song 是本区唯一表面具有瘤刺的女星介, 其外形与宁夏固源六盘山群马东山组上部所产的 C. *madongshaensis* Qi 很相近, 与河北丘县丘城组、吉林开鲁嫩江组中的 C. (*C.*) *unicostata* Galeeva 的外形也极为相像、很可能是同物异名。

上部组合具下列特点: 已知种极少, 大部分为新种, 仍以女星介属占优势, 新出现了枣星介及双槽金星女星介亚属, 所有的种都未见于中部组合。

轮藻化石主要产自本组中部泥质岩层中, 计6属22种, 其中 *Aclistochara* 属的分子约占1/3, 是本组轮藻化石组合的主要成分, 主要分子有 *Aclistochara caii* S. Wang, *A. laiae* S. Wang, *A. huangshuiensis* Yang, *Flabellochara jurongica* S. Wang & Zhang, *Mesochara stipitata* (S. Wang), *M. xuanziensis* Yang。

Aclistochara caii 曾见于酒泉盆地惠回堡群, 陇南东河群田家坝组, 内蒙河套盆地固阳组、湖南洞庭盆地漆家河组。

A. laiae 见于酒泉盆地上惠回堡群, 东河群田家坝组, 陕甘宁盆地固阳组, 河北南部丘城组及苏联西伯利亚丘明地区早白垩世地层。*Flabellochara jurongica* 见于江苏句容葛村组。*Mesochara symmetrica* (Peck) 最早报导于美国南达科他州早白垩世的 Aptian 阶, 近年来在我国许多地区早白垩世地层中也有发现, 可作为早白垩世晚期区域性地层对比的重要化石。*M. stipitata*, 在我国许多地区下白垩统中广泛分布, 也曾见于苏联西伯利亚丘明地区的下白垩统。总观本组合轮藻化石的面貌及其同有关地区的对比, 可以认为, 本组合轮藻化石层的时代属早白垩世中晚期。

所有上述资料表明, 河口组中部介形虫组合与吐谷鲁群、志丹群、新民堡群、热河群的组合大致可以对比, 而上部组合特征较接近于马头山组、马东山组及(浙东)永康组的组合。与轮藻化石对比意见基本相符, 河口组时代应为早白垩世。

5. 民和组:

化石主要采自民和享堂、乐都大峡, 数量丰富, 保存完好, 介形虫化石以 *Talicypridea reticulata*—*Cypridea* (*Cypridea*) *cavernosa*—C. (*Pseudocypridina*) *longa*—*Eucypris qinghaiensis* 组合为代表, 计16属59种, 其中新种16个, 占总数的27%, 次要的属有 *Candona*, *Timiriasevia*, *Candoniella*, *Neocypris*, *Paracandona*, *Cyprois*, *Limnocythere*, *Clinocypris* 等。

Talicypridea 属遍布于国内晚白垩世陆相沉积盆地。蒙古人民共和国东部上白垩统的奈玛盖特及戈壁沙漠的晚白垩世沉积中亦有分布。组内 *Talicypridea* 共12种, 主要分子有 *T. amoena* (Liu), *T. latiovata* (Hou), *T. reticulata* (Hou), 其次为 *T. minilabiata* Ruan sp. nov., *T. peregrina* Song sp. nov., *T. protensa* Song sp. nov. 等。*Cypridea* 属计有8种, C. (*Pseudocypridina*) 亚属占5种, 它们与 *Talicypridea* 属经常共生。重要的种有: C. (*C.*) *cavernosa* Galeeva, C. (*Morinina*) *xindianensis* Hou, C. (*Pseudocypridina*) *gigantea* Ye, C. (*P.*) *longa* Hou, 其次为 C. (*P.*) *aversa* Hou, C. (*P.*) *subtera* Hou 等。

Eucypris 属计有10种, 优势种是 *E. minheensis* Song sp. nov., *E. qinghaiensis* Song sp. nov., *E. debiloides* Ye 等。下列几个已知种数量均很少, *E. angulata* Ye,