

3

渤海沿岸地区 早第三纪介形类

石油化学工业部石油勘探开发规划研究院 编著
中国科学院南京地质古生物研究所

科学出版社

渤海沿岸地区早第三纪介形类

石油化学工业部石油勘探开发规划研究院
中国科学院南京地质古生物研究所 编著

科学出版社

1978

内 容 简 介

本书是十多年来渤海沿岸地区早第三纪介形类研究成果。书中概括了 8 个介形类组合和 6 个亚组合:描述了 2 科 8 亚科 41 属 425 种,其中有 2 新亚科 23 新属 415 新种;附图 5 幅、插图 36 幅、图版 83 幅(包括扫描电子显微镜图版 4 幅)。本书对含化石地层的地质时代进行了讨论,分析了介形类动物群的生活环境,并简略讨论了古气候。本区早第三纪介形类动物群的研究对该区地层划分、对比提供了重要依据。

本书可作为石油、煤炭、地质部门的广大工人,以及从事新生代介形类、古生物地层工作者的参考书,也可供科研机关、高等院校以及其它有关古生物和地质专业人员参考。

渤海沿岸地区早第三纪介形类

石油化学工业部石油勘探开发规划研究院 编著
中国科学院南京地质古生物研究所

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1978 年 1 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16
1978 年 1 月第一次印刷 印张: 15 1/2 插页: 47
印数: 0001—2,310 字数: 304,000

统一书号: 13031·650

本社书号: 947·13—16

定价: 4.80 元

前 言

在毛主席革命路线指引下,近十多年来,尤其是无产阶级文化大革命以来,我国渤海沿岸地区的石油和天然气勘探与开发蓬勃发展,新油、气田相继发现,建设规模迅速扩大,已经成为我国主要石油生产基地之一。在这一地区油、气田的勘探开发过程中,广大石油战线职工在党的领导下,以阶级斗争为纲,坚持党的基本路线,认真贯彻执行**鞍钢宪法**,深入开展**工业学大庆**的群众运动,以毛主席光辉的《矛盾论》、《实践论》为指导,取得了大量的第一性资料,认真分析研究,逐步加深了对渤海沿岸地区区域地质和油、气田分布规律的认识,从而在勘探开发工作上取得一定成效,并不断有所前进。目前,正继续沿着毛主席指引的革命路线乘胜前进,掀起**抓革命,促生产,促工作,促战备**的新高潮,攀登新高峰,夺取新的更大的胜利。

在油、气田勘探开发工作中,地层的划分、对比和沉积环境的研究是比较重要的基础工作。近十多年来,渤海沿岸地区广大石油工人、地质技术人员和古生物地层工作者从数以十万计的钻井取芯和岩屑样品中,搜集了成百万的微体化石标本和有关材料,开展了多门类的古生物分析、鉴定和综合研究工作。他们牢记毛主席关于“**实践、认识、再实践、再认识**”的伟大教导,对所发现的介形类、腹足类、轮藻、沟鞭藻和疑源类、孢粉,以及有孔虫、鱼耳石和一些生物分类位置尚未明确的化石,进行了较系统的分析和反复的调查研究,认识到这一地区厚度很大的早第三纪沉积具有多种多样的沉积环境和沉积条件,微体化石极为丰富,其中有不少发育奇特的种类为目前世界各地所罕见。不仅有较多的新种、新属,某些门类还发现了新亚科、新科,甚至新亚类,这无论对于找油、找气的地质实践,抑或对于古生物学的发展都具有十分重要的意义。

为适应油、气田勘探开发和科学研究工作更大发展的需要,石油化学工业部石油勘探开发规划研究院和中国科学院南京地质古生物研究所共同组织了渤海沿岸地区早第三纪地层古生物研究的总结工作,同时编辑了一套化石图册。图册为研究非海相早第三纪动、植物群的面貌、分区和生物分类提供了大量的科学资料,为生物地层学研究增添了新内容。特别是有些门类,如沟鞭藻和疑源类化石,我国过去还没有发表过这方面的材料。我们期望这套化石图册内容,能为战斗在油田上的广大石油工人和地质人员所了解和掌握,在生产实践中发挥其应有的作用,同时也有益于普及和推广微体化石科学知识。更期望能为渤海沿岸地区建立统一地层表,为勘探新的含油、气区鉴定化石、对比地层提供科学依据,并进一步研究古生态、岩相古地理以及探索油、气田形成富集规律有所裨益。

图册是广大石油工人、地质人员和古生物地层工作者多年来在三大革命斗争实践中辛勤劳动的成果,是科研、教学与生产相结合的产物,是无产阶级文化大革命的丰硕果实。参加编写工作的有渤海沿岸地区胜利、大港等油田和中国科学院南京地质古生物研究所。北京大学地质地理系和南京大学生物系参加了协作。在执笔编写过程中,广泛征求了群众意见,化石的鉴定和命名均经集体讨论。初稿完成后,又在胜利油田党委主持下,经过油田的化验分析鉴定工作人员集体审读,组织工人、技术人员和领导干部三结合

审稿,最后修改定稿。所以,这套图册是集体劳动的大协作的成果。

渤海沿岸地区早第三纪介形类化石是 1960 年前后在山东省惠民地区首先发现的。1961—1964 年主要是原地质部、石油部有关单位进行过不同程度的分析鉴定和科学研究工作。1964 年以后,胜利、大港等油田和中国科学院南京地质古生物研究所继续该项研究工作。这部《渤海沿岸地区早第三纪介形类》图册就是在以往各单位研究工作的基础上,总结汇集了 1964—1974 年的研究成果编写成的。全书系统描述了介形类化石 41 属 425 种,其中有 23 个新属和 415 个新种、2 个未定种。归属于金星介科 (Cyprididae) 的有 7 亚科,其中包括 2 个新亚科: 华北介亚科 (Huabeininae) 和小豆介亚科 (Phacocyprinae); 归属于浪花介科 (Cytheridae) 的有 2 亚科。

渤海沿岸地区早第三纪沉积由老到新划分为: 孔店组、沙河街组及东营组。其中所含介形类化石可区分成八个化石组合,六个亚组合。(见下表)对地质时代的分析是: 孔店组属始新世早期或早、中期; 沙河街组四段属始新世晚期至渐新世早期; 沙河街组三段至一段应属渐新世,或许为渐新世中期; 东营组则可能为渐新世晚期。

这里早第三纪介形类可分为两种类型: 正常陆相介形类动物群; 非正常淡水湖泊,又

时代	地 层		化 石 组 合 及 亚 组 合	
早 第 三 纪	东 营 组	二 段	弯脊东营介 <i>Dongyingia inflexicostata</i> 组合	
		三 段	单峰华花介 <i>Chinocythere unicuspidata</i> 组合	
	沙 河 街 组	一 段	惠民小豆介 <i>Phacocypris huiminensis</i> 组合	李家广北介 <i>Guangbeinia lijiaensis</i> 亚组合
				辛镇广北介 <i>Guangbeinia xinzhensis</i> 亚组合
		二 段	椭圆拱星介 <i>Camarocypris elliptica</i> 组合	普通小豆介 <i>Phacocypris vulgata</i> 亚组合
		三 段	中国华北介 <i>Huabeinia chinensis</i> 组合	惠东华北介 <i>Huabeinia huidongensis</i> 亚组合
				脊刺华北介 <i>Huabeinia costatispinata</i> 亚组合
				隐瘤华北介 <i>Huabeinia obscura</i> 亚组合
		四 段	光滑南星介 <i>Austrocypris levis</i> 组合	
				火红美星介 <i>Cyprinotus igneus</i> 组合
	孔 店 组	二 段	五图真星介 <i>Eucypris wutuensis</i> 组合	

非正常海相介形类动物群。后者,推测为近海湖泊半咸水动物群。

从沉积环境分析,对本区早第三纪介形类提出三点初步看法: 1) 属、种的纵向变化与沉积环境有密切关系; 2) 属、种的形态特征与其生活环境有关; 3) 动物群总的演化趋势明显地反映了两个旋回。

通过回归分析,粗略地求出纬度与现生的金星介 (*Cypris*)、真星介 (*Eucypris*)、美星介 (*Cyprinotus*) 和湖花介 (*Limnocythere*) 等四个属总的平均大小间的相关系数,得

$r = 0.90$, 在 $\alpha = 0.05$ 的水平上是高度显著的。据统计, 在本地区早第三纪上述四个属总的平均大小与南斯拉夫、意大利的现生种类极为相近, 似乎表明当时气候很温暖。

又据推测, 玻璃介属 (*Candona*) 似为一种厌热性的介形类, 在热带很少分布, 而渤海沿岸地区早第三纪玻璃介属颇为发育, 计有 77 种。因此, 似可认为这一地区在早第三纪时处于亚热带的气候环境。

参与本书编写执笔的有侯祐堂、黄宝仁、耿良玉、李应培、单怀广、蔡治国、施裕平等同志。新种属的命名均采用集体署名形式——渤介 (Bojie), 如中国华北介 (新属新种) *Huabeinia chinensis* Bojie gen. et sp. nov.。

由于我们水平所限, 书中会存在错误与不当之处, 望读者批评指出, 再版时更正。

《渤海沿岸地区早第三纪介形类》编写组

一九七六年一月于北京

目 录

前言	iii
一、地层概况及介形类化石组合	1
二、地质时代讨论	32
三、介形类动物群的生态分析及古气候	35
四、系统描述	43
介形类亚纲 Ostracoda Latreille, 1806	43
速足目 Podocopida Müller, 1894	43
速足亚目 Podocopina Sars, 1866	43
金星介科 Cyprididae Baird, 1845	43
华北介亚科 (新亚科) Huabeininae Bojie subfam. nov.	43
华北介属 (新属) <i>Huabeinia</i> Bojie gen. nov.	43
坨庄介属 (新属) <i>Tuozhuangia</i> Bojie gen. nov.	47
河北介属 (新属) <i>Hebeinia</i> Bojie gen. nov.	49
东营介属 (新属) <i>Dongyingia</i> Bojie gen. nov.	51
拱星介属 (新属) <i>Camarocypris</i> Bojie gen. nov.	58
宁海介属 (新属) <i>Ninghainia</i> Bojie gen. nov.	60
拟结星介属 <i>Tuberocyproides</i> Swain, 1947	61
洼星介属 (新属) <i>Glenocypris</i> Bojie gen. nov.	62
西营介属 (新属) <i>Xiyingia</i> Bojie gen. nov.	64
瓜星介属 (新属) <i>Berocypris</i> Bojie gen. nov.	66
鞋星介属 (新属) <i>Crepocypris</i> Bojie gen. nov.	68
宏星介属 (新属) <i>Megacypris</i> Bojie gen. nov.	68
广北介属 (新属) <i>Guangbeinia</i> Bojie gen. nov.	69
南星介属 (新属) <i>Austrocypris</i> Bojie gen. nov.	71
金星介亚科 Cypridinae Baird, 1845	72
金星介属 <i>Cypris</i> O. F. Müller, 1776	72
真星介属 <i>Eucypris</i> Vávra, 1891	74
纹星介属 <i>Virgatocypris</i> Malz et Moayedpour, 1973	77
小爬星介属 <i>Herpetocyprella</i> Daday, 1909	78
美星介属 <i>Cyprinotus</i> Brady, 1886	78
玻璃介亚科 Candoninae Daday, 1900	80
玻璃介属 <i>Candona</i> Baird, 1845	80
小玻璃介属 <i>Candoniella</i> Schneider, 1956	103
拟玻璃介属 <i>Paracandona</i> Hartwig, 1899	107
似玻璃介属 <i>Candonopsis</i> Vávra, 1891	107

纺锤玻璃介属 (新属) <i>Fusocandona</i> Bojie gen. nov.	110
假玻璃介属 <i>Pseudocandona</i> Kaufmann, 1900	114
小豆介亚科 (新亚科) <i>Phacocyprinae</i> Bojie subfam. nov.	120
小豆介属 (新属) <i>Phacocypris</i> Bojie gen. nov.	120
瘤星介属 (新属) <i>Ammocypris</i> Bojie gen. nov.	128
华星介属 (新属) <i>Chinocypris</i> Bojie gen. nov.	128
小河星介属 (新属) <i>Potamocyprella</i> Bojie gen. nov.	130
翼星介属 (新属) <i>Pterygocypris</i> Bojie gen. nov.	131
小星介属 (新属) <i>Minicypris</i> Bojie gen. nov.	133
球星介亚科 <i>Cyclocypridinae</i> Kaufmann, 1900	135
球星介属 <i>Cyclocypris</i> Brady et Norman, 1889	135
丽星介属 <i>Cypria</i> Zenker, 1854	136
新丽星介属 (新属) <i>Neocypris</i> Bojie gen. nov.	137
背足介亚科 <i>Notodromadinae</i> Kaufmann, 1900	138
拟星介属 <i>Cyprois</i> Zenker, 1854	138
土星介亚科 <i>Ilyocypridinae</i> Kaufmann, 1900	138
土星介属 <i>Ilyocypris</i> Brady et Norman, 1889	138
土形介属 <i>Ilyocyprimorpha</i> Mandelstam, 1956	139
浪花介科 <i>Cytheridae</i> Baird, 1850	141
湖花介亚科 <i>Limnocytherinae</i> Klie, 1938	141
圆星介属 <i>Metacypris</i> Brady et Robertson, 1870	141
湖花介属 <i>Limnocythere</i> Brady, 1868	141
华花介属 (新属) <i>Chinocythere</i> Bojie gen. nov.	149
浪花介科未定亚科 <i>Cytheridae</i> , subfam. uncertain	176
柄花介属 (新属) <i>Stipitalocythere</i> Bojie gen. nov.	176
Early Tertiary Ostracode Fauna from the Coastal Region of Bohai	
(Abstract)	178
参考文献	180
化石学名索引	183
(一) 汉语学名索引	183
(二) 拉丁学名索引	192
附录	202
图版及说明	207

一、地层概况及介形类化石组合

(一) 地层概况

渤海沿岸地区(见图1)沉积了一套巨厚的早第三纪地层,主要由大段灰色、杂色泥岩、砂岩交互层与少量碳酸盐岩、油页岩、石膏夹层组成。厚度约4,000—5,000米,划分为三个组十个地层段(见图2)。自下而上分述如下:

1. 孔店组 在山东昌邑、潍县及河北保定等地区较发育,保存也较完整。由红、灰、红三套粗碎屑岩组成,共分三段。

(1) 孔店组三段:为红色泥岩与砂岩互层,下部砂岩粗,底部为砾岩,不整合于老地层之上。上部有绿色泥岩夹层。厚约300—500米。未发现化石。

(2) 孔店组二段:灰色、深灰色泥岩为主,中上部夹有煤层、炭质页岩、油页岩和砂岩。厚约500—600米。含介形类化石,数量丰富,但属种不多,主要有金星介 *Cypris*、真星介 *Eucypris*、拟星介 *Cyprois*、湖花介 *Limnocythere* 等属。

(3) 孔店组一段:红色泥岩与砂岩交互层,下部夹绿色泥岩,上部在山东昌邑、潍县见有石膏夹层。厚约300—500米。未发现介形类化石。

2. 沙河街组 以灰色、深灰色泥岩为主,有两组砂岩集中段,两组碳酸盐岩集中段。厚度大于2,000米。含丰富的介形类化石,如玻璃介 *Candona*、假玻璃介 *Pseudocandona*、金星介 *Cypris*、美星介 *Cyprinotus*、湖花介 *Limnocythere* 等已知属及大量的新属种。该组自下而上分为四段:

(1) 沙河街组四段:由三套地层组成。

下部:以红色泥岩为主夹少量薄层砂岩。与孔店组一段不易区分,故接触关系不明。厚约150—500米,分布较广。含少量介形类化石。

中部:为蓝灰色泥岩夹石膏,厚约100—300米。主要发育在山东博兴、滨县、河北黄骅、沧县等地区。化石保存不好,发现介形类火红美星介 *Cyprinotus igneus*、真星介 *Eucypris*、金星介 *Cypris* 等属种。

上部:为灰色泥岩夹碳酸盐岩、油页岩。厚约100—150米。目前只在山东北部平原及昌邑、潍县地区见到。含较丰富的介形类化石,如光滑南星介 *Austrocypris levis*、后翘南星介 *Austrocypris posticaudata* 等。

(2) 沙河街组三段:是一大套灰色泥岩,厚约500—1,000米。辽宁新民地区厚达1,600米。在全区分布广泛。含数量丰富的介形类化石,以中国华北介 *Huabeinia chinensis*、隐瘤华北介 *Huabeinia obscura*、惠东华北介 *Huabeinia huidongensis*、脊刺华北介 *Huabeinia costatispinata* 等为其标志化石。根据岩性及介形类化石将此段又分为三部份:

下部:为灰色泥岩夹砂岩和油页岩,局部地区底部有生物灰岩,厚约100—150米。见以隐瘤华北介 *Huabeinia obscura* 为主的介形类化石。该段与下伏沙河街组四段之间有沉

积间断。

中部：为巨厚的灰色、绿灰色泥岩、页岩，夹透镜状砂、砾岩。厚约 400—600 米。含丰富的介形类化石，华北介 *Huabeinia* 颇为繁盛，以脊刺华北介 *Huabeinia costatispinata* 为主要标志。

上部：为灰色泥岩夹粉细砂岩。厚约 300—400 米。在山东博兴、垦利、利津和辽宁盘山、新民等地区保存较全，山东沾化及河北东部平原、冀中平原都有不同程度的缺失。介

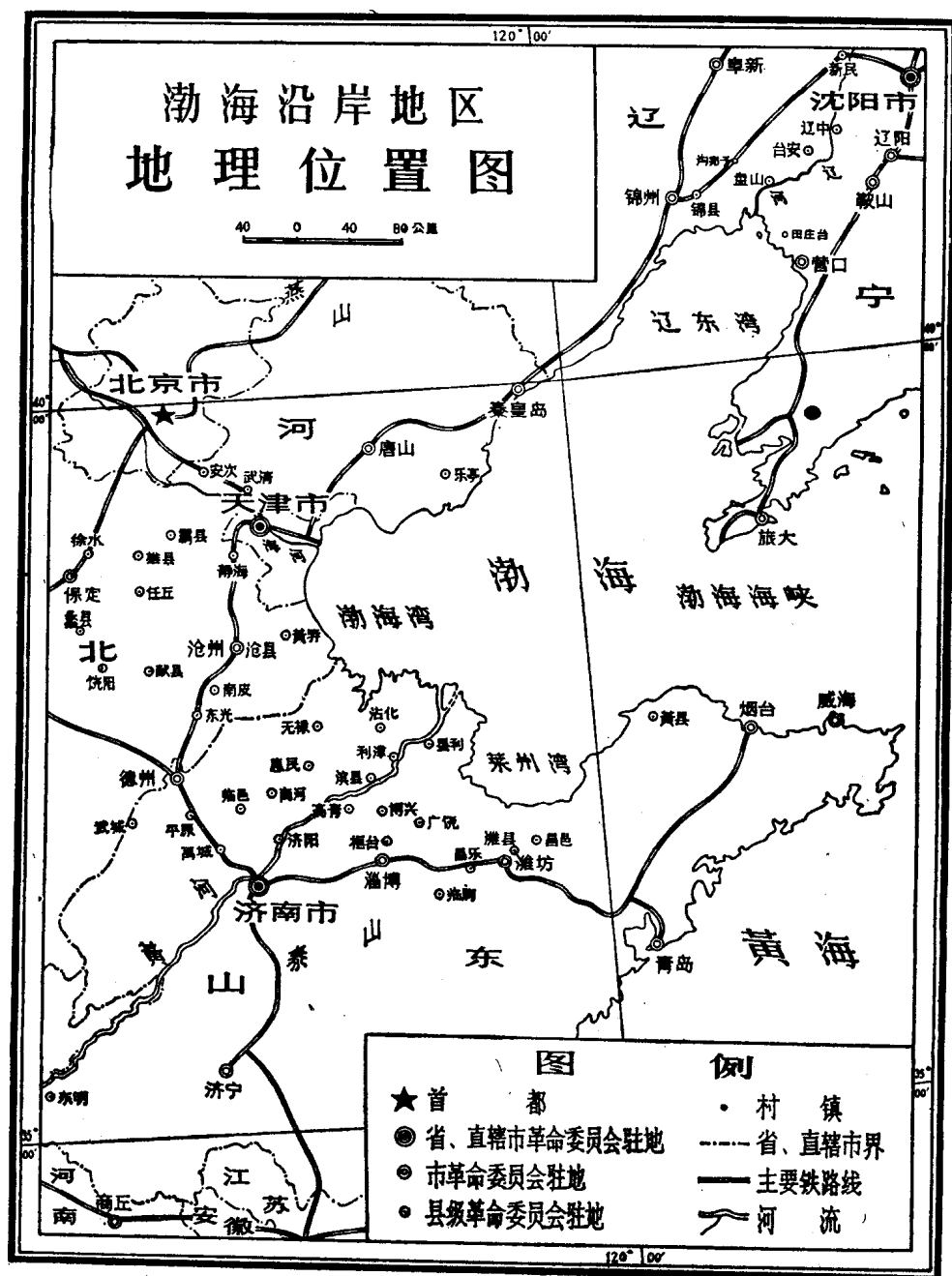


图 1

地 层				厚度 (米)	岩 性 剖 面	岩 性 描 述	组 合	亚 组 合	主 要 标 志 化 石	
系	统	组	段							
上第三系		馆陶组	下段			砂砾岩。				
下 渐 新 统	第 三 系	东 营 组	一段	0-300		红色泥岩夹砂岩。			偶见介形类化石	
			二段	200-300	杂色泥岩、砂岩互层。	穹脊东营介组合		穹脊东营介 唇形脊东营介 双球脊东营介 花瘤东营介	粗糙东营介 东营华星介 指纹瓜星介 任丘似玻璃介	广饶小豆介 皱纹假玻璃介 具角华花介 辛镇华花介
			三段	150-800	灰色泥岩。	单峰华花介组合		卵形河北介 近三角河北介 河北鞋星介 椭圆瓜星介	扁脊东营介 相等纺缍玻璃介 豆状小豆介 单峰华花介	长刺华花介
		沙 街 组	一段	200-400	灰色泥岩夹油页岩、生物灰岩、白云岩。	惠民小豆介组合	李家广北介亚组合 辛镇广北介亚组合 普通小豆介亚组合	惠民小豆介 普通小豆介 光亮西管介 李家广北介 辛镇广北介	扁假玻璃介 中华玻璃介 沙河街似玻璃介 乐陵真星介 扁平真星介	褶皱洼星介 五刺华花介 具刺湖花介
			二段	250-100	杂色砂岩、泥岩互层。	椭圆拱星介组合		椭圆拱星介 斜槽拟结星介 卵形拟结星介 大假玻璃介	真似玻璃介 燕尾翼星介 三角新丽星介 卵形新丽星介	滨海小豆介 济南土形介 肥大华花介
			三段	300-400	灰色泥岩夹砂岩。	中国华北介组合	惠东华北介亚组合	中国华北介 梯形华北介 惠东华北介 脊刺华北介 隐瘤华北介 三疣假玻璃介 卵形拱星介 细纹纹星介 后陡玻璃介 后凹玻璃介 短背玻璃介	远伸玻璃介	
		河 街 组		400-600	灰色、深灰色泥岩。		脊刺华北介亚组合			
				100-150	灰色泥岩夹砂岩、油页岩。		隐瘤华北介亚组合			
			四 段	100-150	灰色泥岩夹生物灰岩、白云岩、油页岩。	光滑南星介组合	光滑南星介 后翘南星介 坡形玻璃介	长舟形华花介 腹脊华花介 长帽形华花介	瘤凸华花介 卵形假玻璃介 隐瘤华北介	
		100-300		蓝灰色泥岩夹石膏、盐岩。	火红美星介组合	火红美星介 沧州美星介 王官屯美星介 后长金星介				
		150-500		红色泥岩。						
		下渐新统—上始新统	始 新 统	孔 店 组	一段	500-300	红色砂岩与泥岩互层。			未见介形类化石
					二段	300-500	灰色泥岩夹炭质页岩、煤层。	五图真星介组合	五图真星介 扁乐球星介 潍县湖花介 常州圆星介	
					三段	300-500	红色砂岩、泥岩。底部有砾岩。			未见介形类化石
		前 第 三 系								

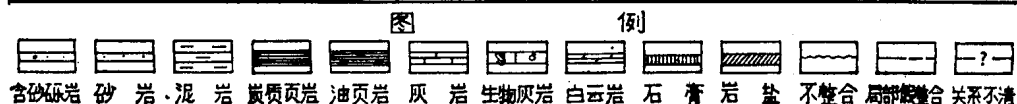


图 2 渤海沿岸地区早第三纪介形类化石组合及地层柱状图

形类化石十分丰富,假玻璃介 *Pseudocandona*、拱星介 *Camarocypris*、华北介 *Huabeinia* 等最为发育,是本区下第三系属种最多的一个层位。

(3) 沙河街组二段:是本组上部的砂岩集中段,与下伏沙河街组三段之间有沉积间断。以砂岩为主,常有砾岩夹层或含砾砂岩夹层。泥岩以红色、绿色为主,向上泥岩由灰变绿、变红,砂岩的粒度变粗。下部在局部地区夹有炭质页岩,厚约 100—250 米。本段在全区均有分布。发现大量的介形类属种,如拱星介 *Camarocypris*、土形介 *Ilyocypris*、假玻璃介 *Pseudocandona*、拟结星介 *Tuberoxyprides*、拟星介 *Cypris* 等。

(4) 沙河街组一段:连续沉积于沙河街组二段粗碎屑岩之上,本段以泥岩为主,夹薄层油页岩及碳酸盐岩。总厚 200—400 米。可分上、下两部分。

下部:为灰色泥岩夹油页岩、页岩、薄层生物灰岩和白云岩。这段地层在全区广泛分布是本区主要标准层。厚约 100—200 米。

上部:为灰色、深灰色泥岩夹少量砂岩。厚约 100—200 米。

该段发现大量介形类化石,计有真星介 *Eucypris*、玻璃介 *Candona*、似玻璃介 *Candonopsis*、假玻璃介 *Pseudocandona*、丽星介 *Cypria*、湖花介 *Limnocythere* 及一些新属如小豆介 *Phacocypris*、广北介 *Guangbeinia* 西营介 *Xiyingia* 等。

3. 东营组 连续沉积于沙河街组地层之上,是早第三纪晚期构造变动比较频繁时期的产物,各地区岩性、岩相和厚度变化较大。以河北东部平原为代表,是一套巨厚的灰色、深灰色泥岩夹砂岩。厚度可达 1,000—1,500 米以上。山东博兴地区总厚度只有 300 多米,为粗砂岩与杂色泥岩互层。冀中平原多为红色泥岩与砂岩间互层。辽河下游平原砂岩也比较发育。本组分为三段:

(1) 东营组三段:以灰色泥岩为主,有炭质页岩和砂岩夹层;在河北东部平原黄骅地区最厚达 800 米,向边缘逐渐变薄变粗。介形类化石数量丰富,以单峰华花介 *Chinocythere unicuspidata* 等为代表。

(2) 东营组二段:为灰绿色泥岩夹砂岩。厚约 300—500 米。介形类十分丰富,以弯脊东营介 *Dongyingia inflexicostata* 为代表。

(3) 东营组一段:为棕红色、灰绿色泥岩与砂岩呈不等厚互层。厚度 0—300 米。与上覆上第三系馆陶组呈不整合接触。介形类化石极少,仅偶见玻璃介 *Candona*、小玻璃介 *Candoniella*、土星介 *Ilyocypris* 等。

上述巨厚的地层中,化石极为丰富,除发现介形类外,尚有腹足类、鱼耳石、轮藻、孢子花粉、沟鞭藻类及疑源类,和一些分类位置不明的微体化石。在个别地区的个别层位中,曾见到一些有孔虫和德佛兰藻等化石。在发现的化石群中,以介形类最为丰富,数量多,属种繁盛,且分布广泛,不少属种的纵、横向分布规律较强。根据介形类动物群在时间和空间的分布规律,以及生物地层的沉积特征,将这一介形类动物群分为 8 个介形类组合和 6 个亚组合。

(二) 介形类化石组合

8 个组合、6 个亚组合由老到新顺序如下:

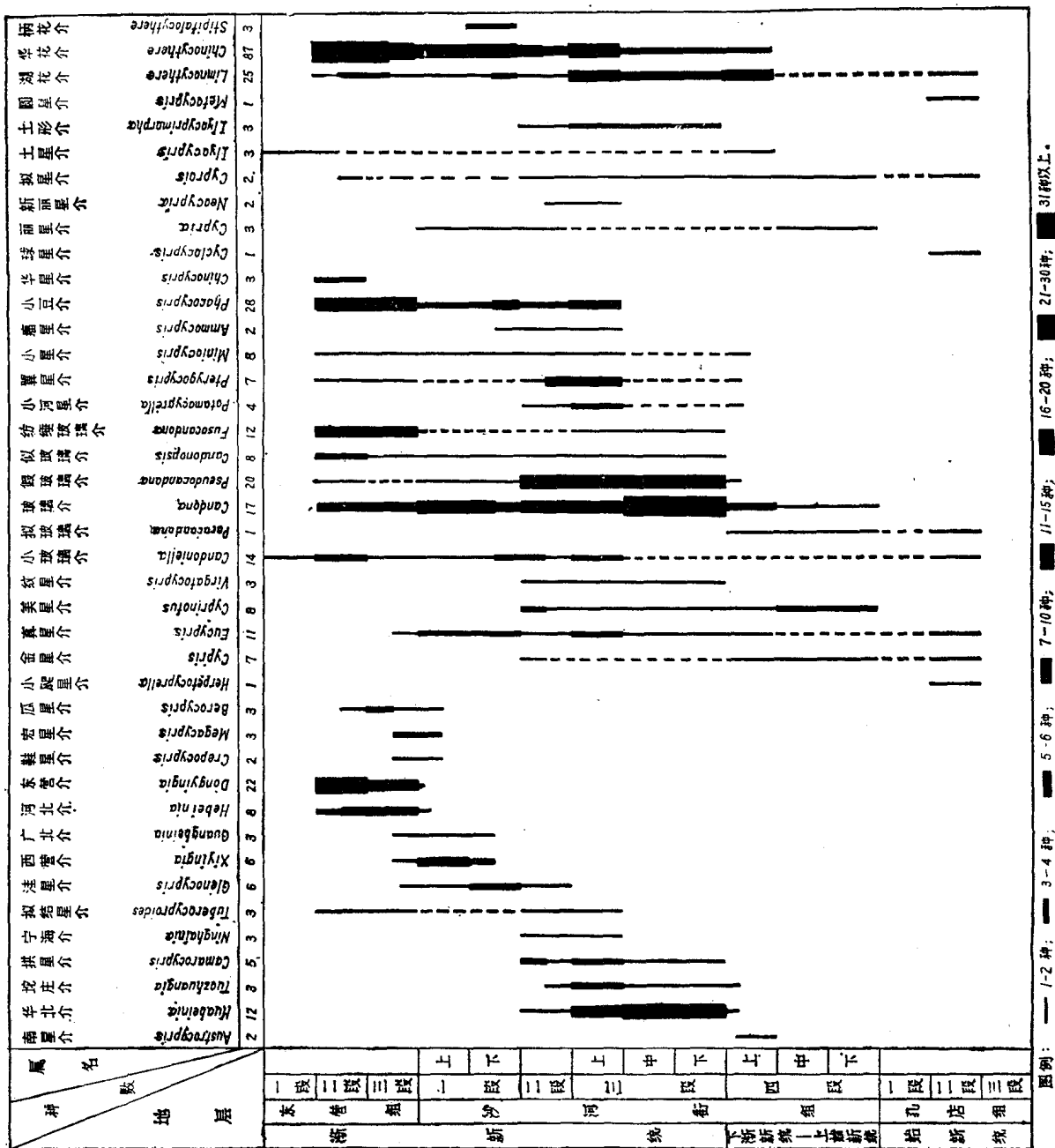
1. 五图真星介 *Eucypris wutuensis* 组合

2. 火红美星介 *Cyprinotus igneus* 组合
3. 光滑南星介 *Austrocypris levis* 组合
4. 中国华北介 *Huabeinia chinensis* 组合
 - (1) 隐瘤华北介 *Huabeinia obscura* 亚组合
 - (2) 脊刺华北介 *Huabeinia costatispinata* 亚组合
 - (3) 惠东华北介 *Huabeinia huidongensis* 亚组合
5. 椭圆拱星介 *Camarocypris elliptica* 组合
6. 惠民小豆介 *Phacocypris huiminensis* 组合
 - (1) 普通小豆介 *Phacocypris vulgata* 亚组合
 - (2) 辛镇广北介 *Guanbeinia xinzhennensis* 亚组合
 - (3) 李家广北介 *Guangbeinia lijiaensis* 亚组合
7. 单峰华花介 *Chinocythere unicuspidata* 组合
8. 弯脊东营介 *Dongyingia inflexicostata* 组合

上述五图真星介及火红美星介两组合的成员,系国内、外常见的陆相化石属种,分布于孔店组至沙河街组四段中部;光滑南星介至弯脊东营介六个组合中的属种,分布于沙河街组四段上部至东营组,大致可分为两类:一类是国内、外陆相沉积盆地及现代淡水至半咸水湖沼中易见的分子,如玻璃介 *Candona*、小玻璃介 *Candoniella*、似玻璃介 *Candonopsis*、假玻璃介 *Pseudocandona*、拟玻璃介 *Paracandona*、金星介 *Cypris*、真星介 *Eucypris*、纹星介 *Virgatocypris*、美星介 *Cyprinotus*、拟结星介 *Tuberocyproides*、丽星介 *Cypria*、拟星介 *Cyprois*、土星介 *Ilyocypris*、土形介 *Ilyocyprimorpha*、湖花介 *Limnocythere* 等属,绝大部分是新种;第二类是本区特有的新属,计有华北介 *Huabeinia*、坨庄介 *Tuozhuangia*、河北介 *Hebeinia*、拱星介 *Camarocypris*、宁海介 *Ninghainia*、洼星介 *Glenocypris*、西营介 *Xiyingia*、广北介 *Guangbeinia*、南星介 *Austrocypris*、纺锤玻璃介 *Fusocandona*、小豆介 *Phacocypris*、瘤星介 *Ammocypris*、小河星介 *Potamocyprella*、翼星介 *Pterygocypris*、小星介 *Miniocypris*、新丽星介 *Neocypria*、华花介 *Chinocythere*、柄花介 *Stipitalocythere*、东营介 *Dongyingia* 瓜星介 *Berocypris* 等属(见图 3)。据目前所知,该介形类动物群的发现,不但在国内是首次,而且在其他国家也属罕见。从该动物群各属种发展、衰亡过程的研究,清楚地表明,它们在时间上、空间上都有一定的共同性,但在整个发展演变时期,又具有十分明显的阶段性。现将这 8 个介形类组合及 6 个亚组合自下而上分述如下:

1. 五图真星介 *Eucypris wutuensis* 组合

目前主要见于山东昌邑、潍县,河北沧县、徐水等地区的孔店组二段,数量较丰富,但属种不多。计有 9 属 12 种,它们是金星介 *Cypris*、真星介 *Eucypris*、小爬星介 *Herpetocyprella*、小玻璃介 *Candoniella*、拟玻璃介 *Paracandona*、球星介 *Cyclocypris*、拟星介 *Cyprois*、圆星介 *Metacypris* 和湖花介 *Limnocythere* 等属。其中以金星介 *Cypris*、真星介 *Eucypris*、拟星介 *Cyprois* 和湖花介 *Limnocythere* 等属的数量较多(见图 3)。在 12 种中,只有 4 已知种(见图 4)。该组合的主要标志化石有:五图真星介 *Eucypris wutuensis*、昌乐球星介 *Cyclocypris changleensis*、潍县湖花介 *Limnocythere weixianensis*、常州圆星介 *Metacypris changzhouensis*。



该组合的主要特征是：1) 共9属，均为已知属，都是国内、外中、新生代陆相沉积中介形类的常见代表；2) 化石保存较好，以壳面光滑或具浅蜂窝壳饰者为主，少数具极简单的刺和细脊；壳壁较薄，个体以小至中等大小为主；两壳瓣叠覆较小；3) 其中常州圆星介 *Metacypris changzhouensis*、昌乐球星介 *Cyclocypris changleensis* 仅见于山东昌邑、潍县等地区，而五图真星介 *Eucypris wutuensis*、潍县湖花介 *Limnocythere weixianensis* 分布较广。

2. 火红美星介 *Cyprinotus igneus* 组合

见于沙河街组四段下、中部，化石少，保存较差，属种单调。本组合成员有火红美星介 *Cyprinotus igneus*、沧州美星介 *Cyprinotus cangzhouensis*、王官屯美星介 *Cyprinotus wangquantunensis* 及真星介 *Eucypris*、金星介 *Cypris*、拟星介 *Cyprois* 等。该组合在山东北部平原分布较广，在河北沧县、徐水，辽宁新民等地区所见的介形类化石，可能亦属本组合。

该组合的主要特征是：1) 分布相对较广，层位稳定，但在不同地区，组合特征有一定的差异，如在山东北部平原，化石少、保存较差，仅见有火红美星介等化石，在河北沧县地区则化石相对较多，保存亦较好，且与沼泽拟星介 *Cyprois palustris*、金星介 *Cypris* 等共生，而在辽宁新民地区，则见有大量的金星介 *Cypris* 和少量的拟星介 *Cyprois*、坡形玻璃介 *Candona acclivis* 等；2) 壳饰简单，以光滑的小个体为主。

3. 光滑南星介 *Austrocypris levis* 组合

见于沙河街组四段上部，分布在山东昌邑、博兴、广饶、滨县、临邑、利津等地区。化石数量显著增多，特别是在生物灰岩或泥灰岩中，化石保存较好，数量多，局部地区富集成层，其中光滑南星介 *Austrocypris levis*、后翘南星介 *Austrocypris posticaudata*、坡形玻璃介 *Candona acclivis*、后长金星介 *Cypris postilonga* 等占绝对优势。此外还有长舟形华花介 *Chinocythere longicymbiformis*、腹脊华花介 *Chinocythere ventricostata*、长帽形湖花介 *Limnocythere longipileiformis*、瘤凸湖花介 *Limnocythere nodosa*、纹瘤湖花介 *Limnocythere striatituberosa*、尖尾翼星介 *Pterygocypris caudata*、近等腰小星介 *Miniocypris subaequalis* 等属种。

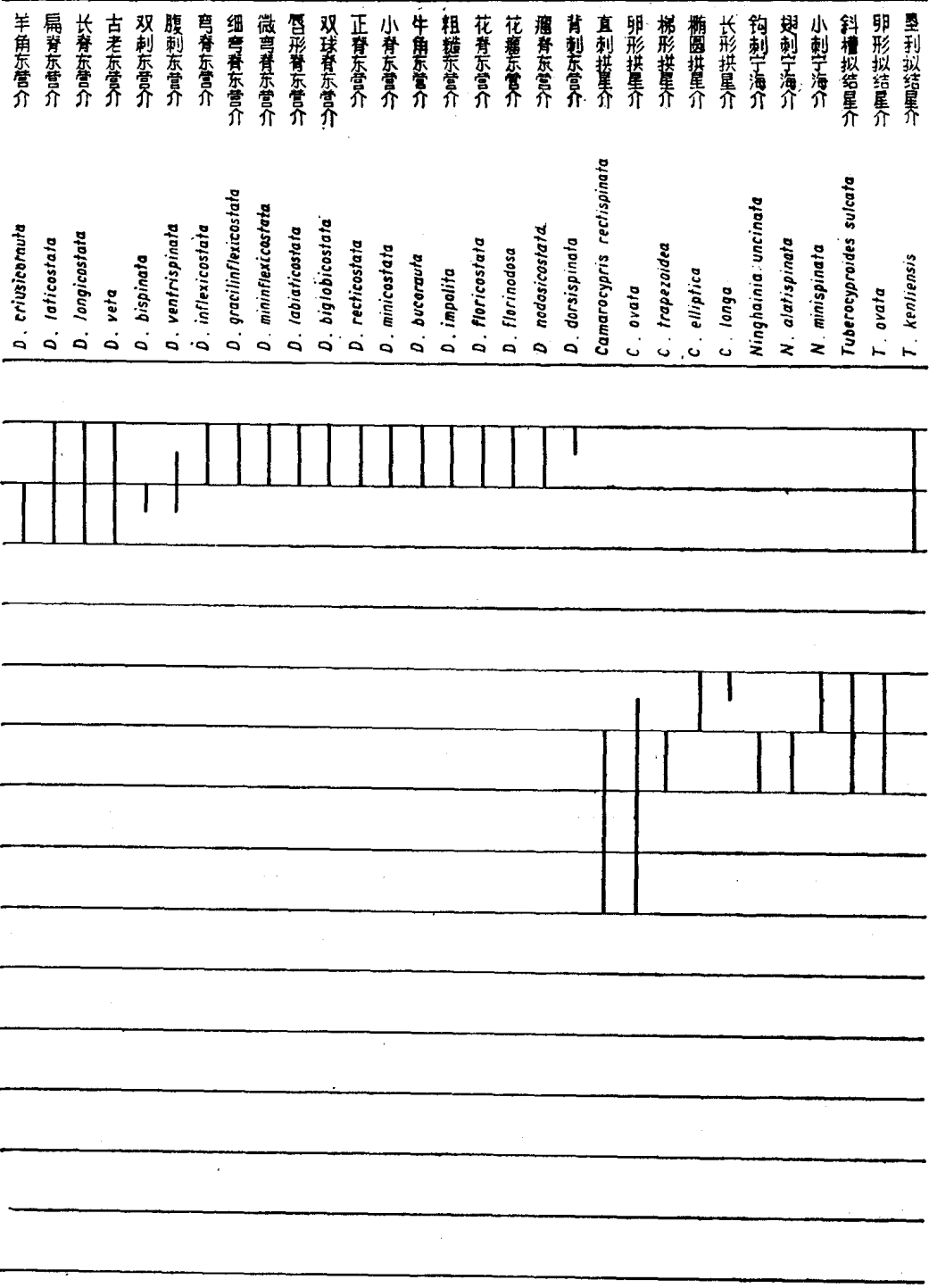
该组合的主要特征是：1) 较火红美星介 *Cyprinotus igneus* 组合的化石属种类型显著增多，是本区下第三系特殊类型的介形类动物群的初生时期，如华北介 *Huabeinia*、翼星介 *Pterygocypris*、小星介 *Miniocypris*、小河星介 *Potamocyprella*、华花介 *Chinocythere* 等属从此兴起，但都不是该组合中的主要成员；2) 化石数量很多，主要发现于碳酸盐岩，局部地区的生物灰岩中，介形类化石约占 60—80%；3) 壳饰较简单，以光滑类型的数量占绝对优势，一般个体较大，但华花介 *Chinocythere* 和湖花介 *Limnocythere* 属中的种，则以小个体为主；4) 分布局限，主要见于盆地的边缘。

4. 中国华北介 *Huabeinia chinensis* 组合

共含 23 属，其中 11 已知属，计有拟结星介 *Tuberoocyproides*、真星介 *Eucypris*、纹星介 *Virgatocypris*、美星介 *Cyprinotus*、玻璃介 *Candona*、小玻璃介 *Candoniella*、似玻璃介 *Candonopsis*、假玻璃介 *Pseudocandona*、拟星介 *Cyprois*、土形介 *Ilyocyprimorpha* 和湖花介 *Limnocythere*；12 新属是：华北介 *Huabeinia*、坨庄介 *Tuozhuangia*、拱星介 *Camarocypris*、

种 名		地 层											
		渐 营 组			新 沙 河 街 组			下 渐 新 统 — 上 始 新 统			始 孔 店 组		
		一段	二段	三段	上	一段	二段	上	中	下	上	二段	三段
隐痛华北介	<i>Huebeinia obscura</i>												
原始华北介	<i>H. primitiva</i>												
脊刺华北介	<i>H. costatispinata</i>												
腹脊华北介	<i>H. ventricostata</i>												
椭圆华北介	<i>H. elliptica</i>												
中国华北介	<i>H. chinensis</i>												
梯形华北介	<i>H. trapezoidea</i>												
后斜华北介	<i>H. postdeclivis</i>												
三角华北介	<i>H. triangulata</i>												
惠东华北介	<i>H. huidongensis</i>												
永安华北介	<i>H. yonganensis</i>												
单刺华北介	<i>H. unispinata</i>												
倾斜坑庄介	<i>Tuozhuangia acclinia</i>												
半圆坑庄介	<i>T. semicirata</i>												
翼刺坑庄介	<i>T. alispinata</i>												
大港河北介	<i>Hebeinia dugangensis</i>												
拱背河北介	<i>H. arca</i>												
近三角河北介	<i>H. subtriangularis</i>												
高大河北介	<i>H. magna</i>												
卵形河北介	<i>H. ovata</i>												
蜂窠河北介	<i>H. favosa</i>												
中刺河北介	<i>H. medispinata</i>												
歪刺河北介	<i>H. obliquispinata</i>												
蜂孔东营介	<i>Dongyingia spongiformis</i>												
背瘤东营介	<i>D. dorsinodosa</i>												
斜梯形东营介	<i>D. obliquitrapezoidea</i>												

图 4 渤海沿岸地区早第三



纪介形类化石纵向分布图