

中国东部早第三纪介形虫化石 组合及地层对比

张 守 安

(地质矿产部石油地质综合大队)

我国东部主要盆地早第三纪介形虫,可分为五个组合: 上渐新统 *Chinocythere unicuspidata-Dongyingia-Cyprinotus-Cyprois*组合; 下、中渐新统 *Cyprinotus (Heterocypris) jingheensis-Pinnocypris-Austrocypris-Huabeinia-Chinocythere*组合; 上始新统 *Cyprinotus igneus-Echinocypris fabaeformis-Limnocythere jiangsuensis*组合; 下始新统 *Sinocypris reticulata-Limnocythere weixianensis-Cypris decaryi*组合; 上古新统 *Sinocypris funingensis-Eucypris hengyangensis-Parailocypris changzhouensis*组合; 下古新统 *Cypridea (Morinina)xindianensis-Porocypris-Parailocypris taizhouensis*组合。归纳为四个发展阶段: (1) 中、新生代混生动物群阶段; (2) *Sinocypris*动物群阶段; (3) *Chinocythere*动物群阶段; (4) *Dongyingia*动物群阶段。

我国东部主要沉积盆地早第三纪地层发育齐全,分布广泛,正确划分对比,对石油普查勘探有着重要意义。

本文涉及的范围为南雄、三水盆地、雷琼地区、南宁、池江、清江、衡阳、江汉盆地、江苏、华北等广大地区^[1],而讨论的重点是江苏、江汉、华北地区。

一、江 苏 地 区

(一)泰州组

自下而上可分为三个岩性段,即下部砂砾岩段,中部泥岩段和上部杂色岩段。厚67—300 m。它与下伏地层呈区域不整合接触。

泰州组含有繁盛于侏罗-白垩纪,渐趋绝灭于第三纪的介形类 *Cypridea*; 中生代孑遗的轮藻 *Latochara*; 少量孢粉 *Aquilapollenites*, *Classopollis*, *Schizaeisporites*等。这些化石似乎显示晚白垩世面貌,但却缺少其它地区晚白垩世地层中常见的介形虫 *Talicypridea*, *Cypridea cavernosa* 和轮藻 *Porochara*, *Euaclistochara*。而孢粉又以被子植物占绝对优势 (*Ulmipollenites*, *U. minor* 及少量 *Deltoidospora*, *Pterisisporites* 为组合特征)。化石组合可与广东南雄盆地古新统上湖组对比,相同的化石组合在苏北西部

露头区(仪征小河口—六合东沟地区, 来安张山集地区和盱眙刘营地区)小河口组见及, 还在江汉盆地沙市组¹⁾下部发现, 故小河口组、沙市组下部与泰州组相当(表1)。

表1 下古新统介形类、轮藻化石组合对比简表

地区 化石层位	江	苏	南 雄	江 汉
	泰州组	小河口组	上湖组	沙市组下部
介 形 虫	<i>Cypridea (Merinina) xindianensis</i>	<i>Cypridea (Morinina) xindianensis</i>	<i>Cypridea (Morinina) xindianensis</i>	<i>Cypridea (Morinina) xindianensis</i>
	<i>C. (Pseudocypridina) subtera</i>	<i>C. (Pseudocypridina) subtera</i>	<i>C. (Pseudocypridina) subtera</i>	<i>C. (Pseudocypridina) subtera</i>
	<i>Parailocypris taizhouensis</i>	<i>Parailocypris taizhouensis</i>	<i>Parailocypris taizhouensis</i>	<i>Parailocypris taizhouensis</i>
	<i>Porpocypris sphaeroidalis</i>	<i>Porpocypris globra</i>	<i>Porpocypris sphaeroidalis</i>	<i>Porpocypris sp.</i>
	<i>Ilyocypris subhuangqiaoensis</i>	<i>Ilyocypris sp.</i>	<i>Ilyocypris subhuangqiaoensis</i>	<i>Ilyocypris hengyangensis</i>
	<i>Cyprois depressa</i>	<i>Metacypris sp.</i>	<i>Cyprois depressa</i>	<i>Cyprois sp.</i>
	<i>Bisulcocypris fangjiaheensis</i>	<i>Bisulcocypris fangjiaheensis</i>	<i>Parailocypris orbiculata</i>	<i>Bisulcocypris fangjiaheensis</i>
	<i>Porpocypris globra</i>	<i>Cypridea delicata</i>	<i>Parailocypris globra</i>	<i>Limnocythere nemegtensis</i>
	<i>Cypridea (Cypridea) antimarginia</i>	<i>C. (Cypridea) antimarginia</i>	<i>Parailocypris changzhouensis</i>	<i>Parailocypris changzhouensis</i>
	<i>C. (C.) floribunda</i>	<i>C. (Pseudocypridina) longa</i>	<i>Cypridea (Pseudocypridina) rigida</i>	<i>Cypridea (Pseudocypridina) cf. tera</i>
	<i>Eucypris gigantea</i>	<i>Eucypris gigantea</i>	<i>Paraecypris arca</i>	<i>Paraecypris xingouensis</i>
	<i>Cypridea (Cypridea) taizhouensis</i>	<i>Quadracypris favosa</i>	<i>Cypridea (Guangdongia) speciosa</i>	<i>Candona (Candoniella) longa</i>
	<i>Quadracypris favosa</i>		<i>Parailocypris changzhouensis</i>	<i>Quadracypris favosa</i>
	<i>Ilyocypris huangqiaoensis</i>			
轮 藻	<i>Grovesichara changzhouensis</i>		<i>Grovesichara changzhouensis</i>	<i>Grovesichara changzhouensis</i>
	<i>Latochara curtula</i>		<i>Latochara curtula</i>	<i>Latochara</i>
	<i>Collichara taizhouensis</i>			<i>Stephanochara</i> <i>Peckichara</i>

泰州组含多种 *Cypridea*, 特化现象显著, 有五种类型: (1)壳饰特化的如 *Cypridea (Cypridea) floribunda* 等; (2)壳饰光滑, 壳喙发育如 *Cypridea (C.) taizhouensis*等; (3)壳形特化的如 *C. (C.) hebes*等; (4)壳喙退化如 *C. (Pseudocypridina) tera*, *C. (Pseudocypridina) subtera* 等; (5)前背槽有凹陷如 *C. (Morinina) xindianensis* 等。但中生代类型分异度低只见 *Cypridea* 一属; 新生代类型分异度高, 计有 *Ilyocypris*, *Eucypris*, *Limnocythere*, *Parailocypris*, *Candona (Candona)*, *C. (Caspiocypris)*, *Metacypris*, *Disopontocypris*, *Turkmenella*, *Paracandona*, *Cypridopsis*, *Cyclocypris*, *Cyprinotus*, *Cypria*, *Bisulcocypris*, *Porpocypris*, *Cyprois* 等属。与国内古新统典型层序中含 *Bemalambda nanhsiungensis* 动物群的上湖组具相同的微古化石组合, 其中上湖组的 *Cypridea (Guangdongia) speciosa* 与美国西部^[2, 3]内华达州古新统 Fort Uni-

1) 沙市组等于中南地区古生物图册(四)圈定的新沟嘴组下部。

组、Tongue River 段的介形类化石组合中的 *Ilyocypris arvadensis*, *Cypridea nyensis* 相似, 都具喙、凹痕及背部呈辐射状槽, 既有 *Cypridea* 的“喙”构造, 又有新生代分子 *Ilyocypris* 的背槽, 是中、新生代过渡类型的标志。轮藻为 *Grovesichara changzhouensis*-*Latochara curtula*-*Collichara taizhouensis* 中新代混生组合, 以新生代分子占优势, 并残留少数中生代的 *Latochara* 分子。泰州组与下伏赤山组呈明显的区域不整合接触, 为仪征运动的反映。二者具截然不同的动物群, 前者是以 *Cypridea*-*Porpocypris*-*Parailocypris* 为代表的中新代混生动物群, 而后者却以 *Talicypridea*-*Ruficypris*-*Candona* 为组合特征的中生代末期动物群。这正是动物群随时间演化和古地理环境随时间变迁的结果。泰州组迄今未发现亚太地区晚白垩世的 *Talicypridea* 属和中生代的 *Damonella* 属, 因而将泰州组置于下古新统看来是合适的。

(二) 阜宁组

与下伏泰州组连续沉积。自下而上可分为四段: 一段主要为棕、灰棕、棕褐色砂岩、泥质砂岩、砂质泥岩, 厚度逾600m; 二段为灰、灰褐色泥岩、砂质泥岩、砂岩, 有时夹有泥灰岩, 厚100—300m; 三段由灰、灰黑色砂泥岩夹蓝灰、灰色砂质泥岩组成, 厚度逾250m; 四段为灰黑、灰色泥岩夹泥灰岩、砂岩、油页岩层, 厚200—500m。化石门类众多, 相当丰富, 既显继承性, 又显阶段性。现将介形虫、轮藻、孢粉组合特征分述于下:

1. 阜一段

介形虫为 *Sinocypris funingensis*-*Ilyocypris subhuangqiensis*-*Porpocypris globra* 组合。组合中 *Ilyocypris subhuangqiensis*, *Porpocypris globra* 是泰州组延续上来的主要分子; *Sinocypris funingensis*, *Cypris extensa*, *Parailocypris changzhouensis* 等是新出现的分子。泰州组所含的多种的 *Cypridea* 已全部绝迹, 而 *Quadracypris* 属则进一步演变为 *Sinocypris* 属, 显示出生物演变的继承性和阶段性。

轮藻化石以 *Grovesichara changzhouensis*-*Latochara curtula*-*Peckichara varians* 为组合特征, 与下伏泰州组十分相似。

孢粉为 *Ulmipollenites minor*-*U. trinus*-*Rhoipites pseudodolium*-*Ulmipollenites krempfi* 组合。以 *Ulmaceae* 科的分子为主, 占绝对优势, 次为 *Quercoidites*, 还有一定量的 *Rhoipites* 及少量山地针叶树花粉(包括 *Pinaceae* 和 *Podocarpaceae* 两科的分子)。

2. 阜二段

介形虫为 *Sinocypris pulchra*-*Parailocypris changzhouensis*-*Eucypris fascata*-*Limnocythere sinucosta* 组合, 化石丰富, 属种繁多。轮藻为 *Grovesichara changzhouensis*-*Gobichara deserta*-*Stephanochara brevivalis* 组合, 属种多、个体大, 大部分饰以明显的瘤状横棒或次生脊。*Grovesichara changzhouensis*, *Gobichara deserta* 出现最多, 其中 *Gobichara deserta* 在蒙古 Nemegt 盆地古新统^[4] 见及, 其次为 *Stephanochara* spp. 及 *Peckichara* spp. 等。孢粉组合与阜一段雷同, 仍以 *Ulmaceae* 科的花粉占绝对优势, 次为 *Quercoidites*, 还有一定量的 *Rhoipites*, 但山地针叶树花粉则比阜一段增多。

3. 阜三段

介形虫为 *Sinocypris funingensis*-*Eucypris stagnalis*-*Ilyocypris gaoyouensis* 组合, 属种单调。轮藻化石组合同阜二段。孢粉为 *Pterisporites*-*Ulmipollenites* (*U. minor* *U. krempii*)-*Rhoipites* 优势组合, 以 *Ulmaceae* 的花粉为主, 次为 *Quercoidites*, 较易见到 *Caprifoliaceae*, *proteaceae*, *Potamogeton*, 而 *Ulmaceae* 的分子和 *Rhoipites* 较阜二段有所减少。

4. 阜四段

介形虫为 *Sinocypris funingensis*-*Ilyocypris subhanjiangensis*-*Cypris* aff. *xuyiensis*-*Limnocythere qindongensis* 组合, 化石丰富, 属种繁多。轮藻化石组合同阜二、三段。孢粉化石组合同阜三段, 但山地针叶树花粉显著增高, 尤以上部为最。Proteaceae 的分子在下部出现频繁, 而上部只偶尔见及。

根据古生物特征阜宁组以划归上古新统为宜, 对比如表 2。

表2-1 上古新统介形类、轮藻化石组合对比简表

地区 化石	江 苏	南 雄	三 水	池 江
	阜宁组一段	上湖组上部	大塍山组	池江组下部
介形虫	<i>Porpocypris globra</i> <i>Sinocypris funingensis</i> <i>Paraillyocypris changzhouensis</i> <i>Ilyocypris subhuangqiaoensis</i>	<i>Porpocypris globra</i> <i>Porpocypris orbiculata</i> <i>Paraillyocypris changzhouensis</i>	<i>Porpocypris globra</i> <i>Porpocypris orbiculata</i> <i>Paraillyocypris changzhouensis</i>	<i>Sinocypris chijiangensis</i> <i>Sinocypris excelsa</i> <i>Paraillyocypris changzhouensis</i> <i>Sinocypris</i> aff. <i>funingensis</i>
	<i>Latochara curtula</i> <i>Peckichara varians</i> <i>Grovesichara changzhouensis</i>	<i>Latochara curtula</i> <i>Grovesichara changzhouensis</i>	<i>Harrischara lagensis</i> <i>Harrischara longiovata</i>	<i>Peckichara longa</i> <i>Peckichara subsphaerica</i> <i>Stephanochara breviovata</i>

(三) 真武组

厚度变化大, 由百余米至一千余米。与下伏阜四段呈连续沉积, 古生物具以下特点: (1) 大部分属种是由阜二—四段延续上来的, 差别只是数量的多寡, 但又有新生分子出现。(2) 绝大多数分子不延续到上覆戴南组, 具有与戴南组截然不同的化石组合面貌。(3) 与已发现脊椎动物化石的安徽来安张山集组、江西池江盆地的坪湖组、湖南衡阳盆地的栗木坪组等微古化石组合相似。

介形类化石以 *Sinocypris reticulata*-*Limnocythere weixianensis*-*Cypris decaryi* 为组合特征, 属种单调, 数量丰富。其中 *Sinocypris reticulata*, *Metacypris changzhouensis*, *Eucypris* cf. *weifangensis* 等均具网纹装饰, 而 *S. reticulata* 的壳形、铰合构造、肌痕类型等特征与下伏地层的 *Sinocypris* 属有一定的相似性, 所不同的是真武组中的 *Sinocypris* 壳体变大, 网纹变粗, 后端变窄下拖或呈方圆。 *S. reticulata* 主要见于真武组, 是真武组的标志化石之一, 在阜四段中极少见到, 而 *S. funingensis* 在阜四段数量可观, 但在真武组却寥寥无几, *S. multipuncta* 则相反, 数量上略有增多趋势。

轮藻以 *Neochara*-*Peckichara*-*Rhabdochara* 组合为特征, 化石极为丰富。与阜二至

表2-2 上古新统介形类、轮藻化石组合对比简表

地 区	江 苏		南 雄	江 汉		三 水	池江、潯江
	阜宁组二—四段	漆山组		沙市组上部	城市组		
化石	<i>Sinocypris funingensis</i>	<i>Sinocypris funingensis</i>	<i>Sinocypris lenticula</i>	<i>Sinocypris funingensis</i>	<i>Sinocypris aff. funingensis</i>		
	<i>S. arca</i>	<i>S. arca</i>	<i>S. arca</i>	<i>Sinocypris excelsa</i>	<i>Sinocypris excelsa</i>		
	<i>S. excelsa</i>	<i>S. excelsa</i>	<i>S. excelsa</i>	<i>Parailocypris changzhouensis</i>	<i>Parailocypris changzhouensis</i>		
	<i>S. longa</i>	<i>S. reticulata</i>	<i>S. longa</i>	<i>Parailocypris changzhouensis</i>	<i>Eucypris hongyangensis</i>		
	<i>Parailocypris changzhouensis</i>	<i>Parailocypris changzhouensis</i>	<i>Parailocypris changzhouensis</i>	<i>P. taizhouensis</i>	<i>Eucypris subreticulata</i>		
	<i>Parailocypris taizhouensis</i>	<i>P. taizhouensis</i>	<i>P. taizhouensis</i>	<i>Eucypris hongyangensis</i>	<i>Cyprinotus libitus</i>		
	<i>Eucypris hongyangensis</i>	<i>Eucypris hongyangensis</i>	<i>Eucypris hongyangensis</i>	<i>E. honghuensis</i>	<i>Cypris buxinensis</i>		
	<i>E. fuscata</i>	<i>E. fuscata</i>	<i>E. fuscata</i>	<i>E. laoxinkoensis</i>			
	<i>E. stagnalis</i>	<i>E. lukouensis</i>	<i>E. lukouensis</i>	<i>Limnocythere spinosalata</i>			
	<i>Limnocythere sinucostata</i>	<i>E. repanda</i>	<i>E. repanda</i>	<i>Cyprinotus libitus</i>			
化石	<i>Ilyocypris hanjiangensis</i>	<i>Cyprinotus libitus</i>	<i>Cyprinotus libitus</i>	<i>Limnocythere nemegtensis</i>			
	<i>Neomonocerotina bullata</i>	<i>C. (Heterocypris) speciosus</i>	<i>Limnocythere nemegtensis</i>	<i>Sinomeletocypris dongyue-</i>			
	<i>Porpocypris globra</i>	<i>Sinocypris ovata</i>	<i>Sinomeletocypris dongyue-</i>	<i>miaoensis</i>			
	<i>Homoeucypris privis</i>	<i>Eucypris honghuensis</i>	<i>Sinocypris multipuncta</i>				
	<i>Ilyocypris subhuangqiaoensis</i>						
	<i>Grovesichara changzhouensis</i>	<i>Grovesichara changzhouensis</i>	<i>Grovesichara changzhouensis</i>	<i>Grovesichara changzhouensis</i>	<i>Grovesichara changzhouensis</i>		
	<i>Gobichara deserta</i>	<i>Gobichara deserta</i>	<i>Gobichara tenera</i>	<i>Stephanochara fortis</i>	<i>Stephanochara fortis</i>		
	<i>Neochara sinuolata</i>	<i>Neochara sinuolata</i>	<i>Neochara hunanensis</i>	<i>Stephanochara brevioualis</i>	<i>Stephanochara brevioualis</i>		
	<i>Stephanochara brevioualis</i>	<i>Stephanochara brevioualis</i>	<i>Stephanochara modica</i>	<i>Pekichara varians</i>	<i>Pekichara varians</i>		
	<i>Harrisichara calathiformis</i>	<i>Harrisichara calathiformis</i>	<i>Harrisichara calathiformis</i>	<i>Neochara huananensis</i>	<i>Neochara huananensis</i>		
化石	<i>Pekichara varians</i>	<i>Pekichara varians</i>	<i>Pekichara varians</i>				
	<i>P. longa</i>	<i>P. longa</i>	<i>P. gejiatensis</i>				
	<i>Rhabdochara changzhouensis</i>	<i>Rhabdochara changzhouensis</i>	<i>Maedleriella changhuensis</i>				
	<i>Latochara curiula</i>	<i>Stephanochara hokouensis</i>	<i>Obtusochara lanpingensis</i>				

四段比较, 除 *Stephanochara micrococa*, *S. huangjianensis*, *S. cuneiformis* 没有延至真武组外, 其余没有多大差别, 不同的只是数量多寡而已。

孢粉化石以 *Ulmipollenites*-山地针叶树粉 *Podocarpaceae*, *Pinaceae*, *Araucariaceae* 等科的分子为组合。主要特征如下: (1) 以被子植物花粉为主 (约占 55.5—22.5%), 裸子植物花粉次之 (占 22.5—37.1%), 蕨类孢子较少 (仅占 1.5—14.5%); (2) 被子植物花粉中 *Ulmaceae* 科的分子 (包括 *Ulmipollenites minor*, *Subtriporopollenites*, *Plicapollis*) 占绝对优势, 数量可达孢粉总数 40—50%。此外尚有一定含量的 *Betulaceae* 科花粉和 *Quercoidites*; (3) 裸子植物花粉中山地针叶树花粉含量较高, 而 *Taxodiaceae-pollenites hiatus*, *T. bochwitzensis* 及 *Cupressaceae* 科的分子也有较高的含量; (4) 蕨类孢子中只有 *Detoidospora* 和 *Pterisporites* 含量较高, 但在孢粉总量中所占比例甚微。从上述孢粉组合面貌看, 许多属种与下伏阜宁组有一定连续和相似性, 而与上覆戴南组以 *Taxodiaceae-Betulaceae-Caryapollenites* 占绝对优势的孢粉组合相比截然不同。

笔者观察江苏、华北、江汉、三水等地区的介形虫化石标本, 发现江苏真武组与华北孔店组、山东五图组、江汉新沟嘴组、三水华涌组的介形类组合面貌基本相同, 真武组、新沟嘴组、华涌组原定的 *Limnocythere hubeiensis* 与孔店组的 *Limnocythere weixianensis* 实属同物异名, 还有真武组的 *Cypris decaryi* 与孔店组的 *Cypris changyiensis*、沙河街组的 *C. postilonga*, *C. bella*, *C. shenglicunensis*, *C. elliptica*, 华涌组的 *Cypris henanensis* 等也属同物异名, 笔者赞同何俊德、张小筠的看法¹⁾。上述各组还含有相同的化石, 如 *Cypris decaryi*, *Limnocythere weixianensis*, *Paracoandona euplectella*, *Metacypris changzhouensis*, *Eucypris wutuensis* 等。因此, 江苏的真武组、华北的孔店组下部、江汉的新沟嘴组、三水的华涌组等可以对比 (表3) 置于下始新统为当。

(四) 戴南组

岩性变化较大, 主要为棕灰色泥岩与粉细砂岩, 底部为砂砾岩, 局部夹黑色玄武岩, 与下伏真武组呈不整合接触, 厚 140—700m。

介形虫为 *Cyprinotus igneus*-*Ilyocypris* aff. *cornae*-*Limnocythere jiangsuensis* 组合, 属种单调, 与下伏真武组的 *Sinocypris reticulata*-*Limnocythere weixianensis*-*Cypris decaryi* 组合有明显的区别。真武组介形类的大多数属种没有上延。

轮藻为 *Gyrogona qianjiangica*-*Obtusochara jianglingensis* 组合, 属种单调, 数量少。它以个体较小不具疣状、棒状或次生脊等装饰, 区别于真武组的轮藻化石。

孢粉以 *Taxodiaceae-Betulaceae-Caryapollenites* 为组合特征, 其中 *Taxodiaceae-pollenites hiatus* 占优势, 有相当含量的 *Betulaceoipollenites*, *Ulmipollenites*, *Caryapollenites triangulus*, *Quercoidites* 等。

戴南组化石组合总面貌可与华北孔店组上部、江汉的荆沙组至潜江下部对比 (表4), 因而将戴南组划归上始新统。

(五) 三垛组

1) 何俊德、张小筠, 1981, 我国早第三纪一些非海相介形类化石同物异名的初步探讨,

表3 下始新统介形类、轮藻化石组合对比简表

地区 层位 化石	江 苏	华 北	江 汉	三 水
	真武组	孔店组下部	新沟嘴组	华涌组
介形类	<i>Cypris decaryi</i>	<i>Cypris decaryi</i>	<i>Cypris decaryi</i>	<i>Cypris decaryi</i>
	<i>Limnocythere weixianensis</i>	<i>Limnocythere weixianensis</i>	<i>Limnocythere weixianensis</i>	<i>Limnocythere weixianensis</i>
	<i>Metacypris chanzhouensis</i>	<i>Metacypris chanzhouensis</i>	<i>Metacypris luanchuanensis</i>	<i>Limnocythere spinosalata</i>
	<i>Paracandona euplectella</i>	<i>Paracandona euplectella</i>	<i>Paracandona baoyueensis</i>	<i>Sinocythere reticulata</i>
	<i>Eucypris cf. weifangensis</i>	<i>Eucypris weifangensis</i>	<i>Eucypris honghuensis</i>	<i>Cypris pagei</i>
	<i>Sinocypris reticulata</i>	<i>E. wutuensis</i>	<i>E. wutuensis</i>	<i>Cypris circularis</i>
	<i>S. multipuncta</i>	<i>Limnocythere changyiensis</i>	<i>Limnocythere jielianghuensis</i>	<i>Candona abrupta</i>
轮藻类		<i>Cyclocypris changleensis</i>	<i>L. sninosalata</i>	
			<i>Ilyocypris hengyangensis</i>	
	<i>Neochara huananensis</i>	<i>Neochara huananensis</i>	<i>Neochara huananensis</i>	<i>Neochara huananensis</i>
	<i>N. sinuolata</i>	<i>N. sinuolata</i>	<i>N. squalida</i>	<i>Raskyaechara xinghuaensis</i>
	<i>N. squalida</i>	<i>N. squalida</i>	<i>Raskyaechara stipitata</i>	<i>Obtusochara jianglingensis</i>
	<i>Peckichara subsphaerica</i>	<i>Peckichara wutuensis</i>	<i>Peckichara zhijiangensis</i>	<i>Amblyochara taixianensis</i>
	<i>Gyonesichara changzhouensis</i>	<i>Pseudolatochara multiconvoluta</i>	<i>Raskyaechara bella</i>	<i>Hornichara huachongensis</i>
	<i>Obtusochara longicoluminaria</i>	<i>Obtusochara longicoluminaria</i>	<i>Obtusochara brevivalis</i>	

表4 上始新统介形类、轮藻化石组合对比简表

地区 层位 化石	江 苏	华 北	江 汉
	戴南组	孔店组上部	荆沙组至潜江组下部
介形类	<i>Cyprinotus igneus</i>		<i>Cyprinotus igneus</i>
	<i>C. (Heterocypris) formalis</i>	<i>Cyprinotus igneus</i>	<i>C. elongatus</i>
	<i>Cypris palustris</i>	<i>C. cangzhouensis</i>	<i>C. micronefandus</i>
	<i>Cypris ovata</i>	<i>Cypris palustris</i>	<i>C. macronefandus</i>
	<i>Eucypris versuta</i>	<i>Cyprinotus wangguantunensis</i>	<i>Eucypris pengzhenensis</i>
	<i>Limnocythere jiangsuensis</i>	<i>Cypris curta</i>	<i>Echinocypris fabaeformis</i>
	<i>L. posterobicostata</i>	<i>Paracandona euplectella</i>	<i>E. elongata</i>
轮藻类	<i>Cypris subglobosa</i>		<i>Cyprinotus (Heterocypris) formalis</i>
	<i>Gyrogona qianjiangica</i>	<i>Gyrogona qianjiangica</i>	<i>Gyrogona qianjiangica</i>
	<i>Obtusochara jianglingensis</i>	<i>Obtusochara jianglingensis</i>	<i>Obtusochara jianglingensis</i>
	<i>O. lanpingensis</i>	<i>O. lanpingensis</i>	<i>O. subcylindrica</i>
	<i>Sphaerochara parvula</i>	<i>O. bruis</i>	<i>Croftiella steniformis</i>
	<i>Charites sadleri</i>	<i>O. laticonica</i>	<i>Pseudolatochara aechma</i>
	<i>Rhabdochara jiangduensis</i>		
	<i>Harrisichara glossa</i>		

以棕红、灰绿、灰黑色砂、泥岩互层为特征。与下伏戴南组呈不整合接触，厚200

—750m。

介形虫为 *Pinnocypris postacuta*-*Cyprinotus* (*Heterocypris*) *jingheensis*-*Ilyocypris funingensis* 组合。属种单调, 数量少。轮藻为 *Grambastichara tornada*-*Maedlerisphaera ulmensis*-*Amblyochara taixianensis* 组合。在溱潼凹陷三垛组中还见 *Obtusochara jianglingensis*, *Gyrogona qianjiangica*, *Sphaerochara parvala* 等。孢粉中被子植物花粉在组合中占绝对优势, 以 *Meliaceaeoidites*, *Euphorbiacites* 为主, 其次是 *Retitricolpites*, *Araliaceae* 等; 裸子植物含量低, 有 *Taxodiaceapollenites*, *Inaperturopollenites*, 而蕨类植物孢子很少, 见有 *Deltoidospora*, *Pterisporites* 等。

综上所述, 三垛组化石组合面貌与下伏戴南组明显不同。其中 *Cyprinotus ex.gr. cingalensis* 与华北沙河街组、江汉潜江组的 *Cyprinotus altilis*, *C. reniformis*, *C. xiaozhuagesis*, *C. tutus*, *C. elongatus*, *C. (C) hubeiensis* 等往往共生, 形态虽有差异, 但从雌、雄性, 成、幼个体及演变关系来看实属同物异名¹⁾。*Cyprinotus* (*Heterocypris*) *jingheensis* 与 *C. (H) jiangkouensis*, *Cypridopsis? jingheensis* 也实为同物异名。这些化石分布层位稳定, 为渐新统的一些主要分子, 可以对比(表5), 因而将三垛组置于下、中渐新统为宜。

表5 下、中渐新统介形类、轮藻化石组合对比简表

地区 层位		江 苏	华 北	江 汉
化 石		三 垛 组	沙河街组	潜江组上部
化 石 组 合	介 形 虫	<i>Cyprinotus</i> (<i>Heterocypris</i>) <i>jingheensis</i>	<i>Cyprinotus</i> (<i>Heterocypris</i>) <i>jingheensis</i>	<i>Cyprinotus</i> (<i>Heterocypris</i>) <i>jingheensis</i>
		<i>C. ex.gr. cingalensis</i>	<i>C. ex.gr. cingalensis</i>	<i>C. ex.gr. cingalensis</i>
		<i>Pinnocypris postacuta</i>	<i>Austrocypris levis</i>	<i>C. jiangnanensis</i>
		<i>Ilyocypris funingensis</i>	<i>Huabeinia chinensis</i>	<i>Ilyocypris dunshanensis</i>
		<i>Limnocythere bozhensis</i>	<i>Camarocypris elliptica</i>	<i>Cypris zhanggangensis</i>
		<i>L. jintanensis</i>	<i>Phacocypris huiminensis</i>	<i>Limnocythere</i> spp.
	轮 藻	<i>Grambastichara tornata</i>	<i>Grambastichara rudongica</i>	<i>Grambastichara tornata</i>
		<i>Maedlerisphara ulmensis</i>	<i>Maedlerisphara chinensis</i>	<i>Maedlerisphaera chinensis</i>
		<i>M. chinensis</i>	<i>Shandongochara decorosa</i>	<i>Sphaerochara granulifera</i>
		<i>Amblyochara taixianensis</i>	<i>Amblyochara wangxuanensis</i>	<i>Maedlerisphara ulmensis</i>

二、江汉盆地

早第三纪地层发育齐全, 微体动、植物化石丰富, 为下红上灰、下粗上细的碎屑岩沉积, 含膏泥岩、油页岩、盐岩。自下而上划分为沙市组、新沟嘴组²⁾、荆沙组、潜江组、荆河镇组五套地层。

(一) 沙市组

1) 何俊德、张小筠, 1981, 我国早第三纪一些非海相介形类化石同物异名的初步探讨。

2) 等于原定新沟嘴组的一段或者等于中南地区古生物图册(四)厘定的新沟嘴组上部。

下部棕紫色夹灰色泥岩与膏盐岩互层,上部深灰色与紫红色泥岩、泥膏岩、芒膏岩夹薄层石膏质砂岩。厚650—1100m。它与下伏渔洋组呈整合或平行不整合接触。化石组合为中、新生代混生动、植物群,其中*Limnocythere nemegtensis*, *Gobichara tenera*等在蒙古的 Nemegt 盆地古新统^[4, 5]见及, *Peckichara varians* 在南雄浓山组、苏北阜宁组、法国巴黎盆地的古新统或下始新统 Sparnacian 阶发现。 *Cypridea* (*Morinina*) *xindianensis*, *Cypridea* (*Pseudocypridina*) *subtera*, *Parailocypris changzhouensis* 在南雄上湖组见及。孢粉组合与泰州组、阜宁组雷同。因而将沙市组及相当的地层划归古新统。

(二) 新沟嘴组

下部深灰色泥岩与灰白色粉砂岩,夹泥灰岩及少量油页岩,上部棕红、灰色泥岩夹泥膏岩和砂岩。厚500—700m。孢粉化石组合与真武组相似(表3)。因而将新沟嘴组置于下始新统。

(三) 荆沙组

为棕红、紫红色泥岩和砂岩,夹灰绿色泥岩,局部夹盐岩和泥膏岩。厚600—1000m。与下伏新沟嘴组连续沉积。化石组合特征见表4。介形类为 *Cyprinotus igneus-Echinocypris fabaeformis-Eucypris pengzhenensis*组合;轮藻为 *Gyrogona qianjiangica-Obtusochara jianglingensis* 组合。孢粉化石组合与戴南组相似。

(四) 潜江组

为深灰色泥岩和棕红、紫红、灰绿色泥膏岩、盐岩夹砂岩、油页岩和鲕状泥灰岩。厚900—4000m。与下伏荆沙组呈整合接触。化石组合特征见表4、5。介形类为 *Cyprinotus* (*Heterocypris*) *jingheensis-Ilyocypris dunshanensis-Limnocythere* spp. 组合;轮藻为 *Grambastichara tornata-Maedlerisphaera chinensis-Gyrogona qianjiangica* 组合;孢粉化石组合与三垛组相似。

根据对比关系,荆沙组和潜江组下部划归上始新统,潜江组上部划归下、中渐新统。

(五) 荆河镇组

下部为黄棕、灰色泥岩、砂岩,上部浅绿、深灰、灰色砂质泥岩、砂岩夹泥灰岩、灰黑色泥岩、含膏泥岩、油页岩。厚100—1000m。与下伏潜江组呈整合接触。介形类为 *Cyprinotus* 动物群,主要代表有 *Cyprinotus* (*Heterocypris*) *jingheensis*, *C. cingalensis*, *Cyprois zhanggangeensis*。轮藻为 *Maedlerisphaera chinensis-Rhabdochara changzhouensis-Tectochara meriani*组合。孢粉中被子植物为主, *Ulmaceae*, *Fagaceae* 两科分子及草本植物含量较高;裸子植物以 *Pinaceae* 科分子的含量增高, *Ephedrapites* 含量减少为特征。含有孔虫 *Discorbis attilis*, *D. qinjiangensis*, *D. spp.*, *Reophax* sp.等,汪品先认为^[6] *Discorbis* 从始新世开始出现,在法国始新统和渐新统都有发现。根据化石组合特征及沉积环境与华北的东营组有相似之处,并与潜江组上部有一定相似,据此将荆河镇组划归上渐新统。

三、华北地区

早第三纪地层发育,化石丰富、门类繁多(有介形虫、有孔虫、腹足、瓣鳃、轮

藻、孢粉、鱼类及鱼耳石、昆虫等)。岩性主要为灰、杂色泥岩和砂岩的互层, 夹有少量碳酸盐岩、油页岩和石膏夹层。厚4000—5000m。自下而上划分为孔店组、沙河街组及东营组三套地层。

(一) 孔店组

由红、灰、红色三套碎屑岩组成。孔三段为红色泥岩与砂岩互层, 间夹多层玄武岩, 底部为砾岩, 厚300—500m; 孔二段以灰、深灰色泥岩为主, 中上部夹有煤层、碳质页岩、油页岩和砂岩, 厚500—600m; 孔一段^[7]下部为红色泥岩与砂岩互层, 上部以红色泥岩为主夹少量薄层砂岩, 厚400—1000m。

介形虫下部为 *Eucypris wutuensis*-*Limnocythere weixianensis*-*Cypris decaryi* 组合, 属种单调, 数量较丰富。轮藻为 *Peckichara wutuensis*-*Neochara sinuolata* 组合。主要由个体较大的顶具梅花形的 *Peckichara*, *Neochara* 和个体较小的 *Pseudolatoschara* 组成。孢粉为 *Taxodiaceae* 科高含量组合 (包括 *Aquilapollenites*-*Betulaceae*-*Deltoidospora* 亚组合和 *Ephedripites*-*Ulmoideipites tricostratus*-*Rhoipites*-*Schizaeisporites* 亚组合)。上部介形虫为 *Cyprinotus igneus* 组合。化石少, 保存较差、属种单调、壳饰简单, 以光滑的小个体为主。

总之, 孔店组化石组合与江苏真武组、戴南组, 江汉新沟嘴组、荆沙组及潜江组下部可对比 (表3、4), 因而将孔店组划归始新统。

(二) 沙河街组

以灰、深灰色泥岩为主, 有两个砂岩集中段和两个碳酸盐岩集中段, 厚度大于2000m。自下而上分为四段: 沙四段下部为蓝灰色泥岩夹石膏, 上部为灰色泥岩夹碳酸盐岩和油页岩; 沙三段为一套灰色泥岩; 沙二段以砂岩为主, 常有砾岩夹层或含砾砂岩夹层, 是又一个砂岩集中段, 泥岩以红、绿色为主; 沙一段以泥岩为主, 夹薄层油页岩及碳酸盐岩。

1. 沙四段

介形虫为 *Austrocypris levis* 组合, 属于 *Chinocythere* 动物群, 化石个体较大, 保存好、数量多、局部地区富集成层, 但 *Chinocythere*, *Limnocythere* 则以小个体为主。本组合较 *Cyprinotus igneus* 组合属种显著增多, 是 *Chinocythere* 动物群初生时期。轮藻为 *Gyrogona qianjiangica*-*Obtusocchara jianglingensis* 组合。一般个体小, 不具疣状或次生脊装饰。下伏孔店组顶具梅花形的 *Peckichara wutuensis*, *Neochara* 和具中脊的 *Gobichara* 至本段已经绝迹。孢粉为 *Taxodiaceae* 科高含量组合, *Ephedripites*-*Ulmoideipites tricostratus*-*Pterisisperites* 亚组合。被子植物花粉 (62.4—69.1%) 多于裸子植物花粉 (26.2—34.7%), 蕨类孢子占2.6—4.1%。

2. 沙三段

介形虫为 *Huabeinia chinensis* 组合 (包括 *H. obscura*, *H. costatispinata*, *H. huai-dongensis* 亚组合)。化石丰富, 属种繁多, 是本区早第三纪地层中属种最繁盛的层段。轮藻为 *Shandongochara decorosa* 亚组合。孢粉为 *Quercoidites* 高含量组合, *Quercoidites microhenrici*-*Ulmipollenites* 亚组合。

3. 沙二段

介形虫为 *Camarocypris elliptica* 组合。属种基本上由 *Huabeinia huidongensis* 亚组合延续发展而来。轮藻为 *Charites producta* 亚组合, 其中 *Charites* 明显增加, 以锥形类型占优势。孢粉为 *Taxodiaceapollenites*-*Alnipollenites*-*Polypodiaceasporites* 亚组合和 *Ephedripites*-*Rutaceipollis* 亚组合。

4. 沙一段

介形虫为 *Phacocypris huimenensis* 组合 (包括 *Phacocypris vulgata* 亚组合), 中、小个体居多, 而 *Guangbeinia xinzhenensis* 亚组合和 *G. lijaensis* 亚组合, 则以中至大个体为主, 壳壁较薄, 壳体一般较扁平。轮藻为 *Grovesichara kielani*-*Maedlerisphaera ulmensis* 组合。孢粉为 *Meliaceoidites* 亚组合。

综上所述, 沙河街组介形虫以 *Chinocythere* 动物群为特征, 其中 *Cyprinotus ex. gr. cingalensis*, *C. (Heterocypris) jingheensis* 在我国常见于渐新统。孢粉的 *Quercoidites* 高含量组合在国内、外渐新统中见及。轮藻的 *Maedlerisphaera chinensis*, *Grovesichara kielani* 见于江苏三垛组, 江汉潜江组。整个化石组合面貌与江苏渐新统三垛组, 江汉潜江组上部可对比 (表5), 划归下、中渐新统。

(三) 东营组

岩性各地变化较大, 自下而上可分三段: 东三段以泥岩为主, 有碳质页岩和砂岩夹层, 厚150—800m; 东二段为灰绿色泥岩夹砂岩, 厚300—500m。东一段为棕红、灰绿色泥岩与砂岩呈不等厚互层, 厚0—300m。本组化石丰富, 门类繁多 (有介形虫、有孔虫、腹足、鱼耳石、轮藻、孢粉、沟鞭藻及疑源类等)。

东三段介形虫为 *Chinocythere unicuspidata* 组合, 化石丰富, 属种繁多, 特别是地区性属种多达78%, 并有87%始于本组合。东二段为 *Dongyingia inflexicostata* 组合, 化石丰富, 属种繁多。上述这些地区性属种在东一段中没有反映, 只出现少量的陆相淡水属种, 如 *Candoniella albicans*, *C. banqiaoensis*, *C. suzini*, *Candona laevigata*, *Ilyocypris errabundis* 等。东营组轮藻为 *Maedlerisphaera ulmensis* 亚组合。孢粉为 *Ulmipollenites* 高含量组合 (包括 *U. undulosus*-*Piceapollenites* 亚组合; *Juglandaceae-Tiliaepollenites indubitabilis* 亚组合)。

东营组化石组合以地区性属种占绝大部分, 多从沙河街组延续而来, 有明显的继承性。 *Chinocythere* 动物群在雷琼地区渐新统涠洲组见及, 而 *Sinocypris* 动物群见于下伏流沙港组中。 *Chinocythere* 动物群还在南宁盆地邕江组、邕宁组中出现, 结合地层层序将东营组划归上渐新统。

总观我国东部主要沉积盆地早第三纪介形虫的特征, 具有下古新统的 *Cypridea (Morinina) xindianensis*-*Porpocypris*-*Parailocypris taizhouensis* 中生代混生组合, 上古新统的 *Sinocypris funingensis*-*Eucypris hengyangensis*-*Parailocypris changzhouensis* 组合; 下始新统的 *Sinocypris reticulata*-*Limnocythere weixianensis*-*Cypris decaryi* 组合, 上始新统的 *Cyprinotus igneus*-*Echinocypris fabaeformis*-*Limnocythere jiangsuensis* 组合; 下、中渐新统的 *Cyprinotus (Heterocypris) jiangheensis*-*Pinnocypris*-*Austrocypris*-*Huabeinia*-*Chinocythere* 组合。上渐新统的 *Chinocythere unicuspidata*-*Dongyingia*-*Cyprinotus*-*Cyprois* 组合。归纳为四大发展阶段, (1) 中生代混生动物

群阶段, (2) *Sinocypris* 动物群阶段, (3) *Chinocythere* 动物群阶段, (4) *Dongyingia* 动物群阶段。但是, 迄今华北还未见古新统的 *Cypridea* (*Morinina*) *xindianensis*-*Porpocypris-Parailocypris taizhouensis* 新生代混生动物群和 *Sinocypris* 动物群, 显而易见早第三纪成盆期华南早于华北。据此对我国东部主要沉积盆地下第三系划分对比关系归纳为表6。

表6 中国东部主要沉积盆地下第三系对比简表

盆地 层位		南雄	三水	雷琼	南宁	池江	清江	衡阳	江汉	江苏	华北
下 第 三 系	渐 新 统				邕宁组				荆河镇组		东营组
				涠洲组	邕江组				潜江组	三垛组	沙河街组
	始 新 统		华涌组		六墩组	坪湖组	临江组		荆沙组	戴南组	孔店组
				流沙港组			新余组	栗木坪组	新沟嘴组	真武组	
	古 新 统	浓山组	埤布心组			池江组		霞流市组		阜宁组	
		上湖组	大塍山组	长流组		狮子口组	清江组	东塘组	沙市组	泰州组	

本文完稿后, 蒙郝治纯教授、顾道源副教授审阅, 并提出宝贵意见, 在成稿过程中得到李明高级工程师、孙宝珊副研究员的支持和帮助在此一并致谢!

参 考 文 献

- [1] 李云通等, 1984, 中国的第三系, 地质出版社。
- [2] Swain, F.M., 1949, Jour. Paleont. Vol. 23, pp. 172—181.
- [3] Swain, F.M. et al., 1971, Colloquium on the Paleocology of Ostracodes, pp. 461—487.
- [4] Karczewska, J. and Ziembinska-Tworzydło, M., 1972, Palaeont. Poland, No.27, pp.51—81.
- [5] Szczuchura, J., 1971, Palaeont. Poland, No.25, pp.57—58.
- [6] 汪品先等, 1975, 我国东部新生代几个盆地半咸水有孔虫化石群的发现及其意义。地层古生物论文集, 第2辑。地质出版社。
- [7] 阮培华, 1986, 地球科学, 第10卷, 特刊。

PALEOGENE OSTRACODA ASSEMBLAGES AND STRATIGRAPHIC CORRELATION OF THE MAIN DEPOSITIONAL BASINS IN EAST CHINA

Zhang Shouan

(Comprehensive Research Institute of Petroleum Geology,
Ministry of Geology and Mineral Resources)

Abstract

This paper deals with palaeontologic characteristics of the main Paleogene depositional basins in east China. Five assemblages and four evolution phases of Ostracoda can be summarised.

Five fossil assemblages,

Upper Oligocene *Chinocythere unicuspinata*-*Dongyingia*-*Cyprinotus*-*Cypris* Assemblage.

Lower-Middle Oligocene *Cyprinotus* (*Heterocypris*) *jingheensis*-*Pinnocypris*-*Austrocypris*-*Huabeinia*-*Chinocythere* Assemblage.

Upper Eocene *Cyprinotus igneus*-*Echinocypris fabaeformis*-*Limnocythere jiangsuensis* Assemblage.

Lower Eocene *Sinocypris reticulata*-*Limnocythere weixianensis*-*Cypris decaryi* Assemblage.

Upper Palaeocene *Sinocypris funingensis*-*Eucypris hengyangensis*-*Parailocypris changzhouensis* Assemblage.

Lower Palaeocene *Cypridea* (*Morinina*) *xindianensis*-*Porpocypris*-*Parailocypris taizhouensis* Assemblage.

Four major evolution phases; 1. Meso-Cenozoic mixed fauna phase; 2. *Sinocypris* fauna phase; 3. *Chinocythere* fauna Phase; 4. *Dongyingia* fauna phase.

According to the contrast of Ostracod assemblages, a conclusion can be drawn that the formation of Palaeogene depositional basins took place earlier in South China than in the North.