

湖南衡阳盆地岭茶地区古近纪介形类动物群^{*}

张显球¹⁾ 李 茜²⁾

1) 中国石化集团新星石油广州公司, 广东三水 528133;

2) 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044, liqian@ivpp.ac.cn

提要 描述衡阳盆地东北部岭茶地区介形类化石 9 属 23 种。岭茶地区古近纪介形类动物群以 *Cypris* 和 *Limnocythere* 两属最繁盛, 可划分为两个化石组合: 栗木坪组为 *Cypris henanensis*-*Cyprois reniformis*-*Limnocythere honggangensis* 组合, 岭茶组为 *Limnocythere irregularis*-*Cypris favosa*-*Ilyocypris gaoyouensis* 组合。岭茶地区栗木坪组与珠江三角洲地区宝月组的介形类动物群相同, 岭茶组与华涌组的介形类面貌也基本相同, 因此栗木坪组和岭茶组的时代应属晚古新世和早始新世, 这与栗木坪组和岭茶组中哺乳动物、古地磁和碳氧同位素的研究结果相一致。

关键词 介形类 早始新世 晚古新世 岭茶地区 衡阳盆地 湖南

1 前 言

国际地质科学联合会于 2003 年批准了将古新统-始新统界线层型(GSSP)放在埃及 Luxor 附近的 Dababiya 剖面, 并确认了碳同位素漂移作为古新统-始新统界线的标志(Gradstein *et al.*, 2004; Aubry *et al.*, 2007)。2000 年中国科学院古脊椎动物与古人类研究所和美国科学家在湖南衡阳盆地东南部的衡东县岭茶地区栗木坪、甬魁堂-岭茶和添枝坟-集贤湾等 3 个剖面进行古地磁和碳同位素采样, 分别在甬魁堂-岭茶剖面 and 添枝坟-集贤湾剖面发现碳同位素漂移现象, 确定了古新统-始新统界线。据古地磁资料, 剖面的上部地层沉积于 C24r 反向极性时段, 下部地层形成于 C25n 和 C25r 极性时段(Bowen *et al.*, 2002; Ting *et al.*, 2003, 2004)。童永生等(2006)根据岩性、哺乳动物化石、磁性剖面 and 碳同位素资料, 将岭茶地区红层划分为上古新统栗木坪组(狭义)和下始新统岭茶组, 将古新统-始新统界线划在栗木坪组和岭茶组之间。为进一步深入研究岭茶地区生物群的面貌, 探讨陆相地层古新统-始新统界线的划分, 更好地与其他盆地进行地层对比, 笔者和

童永生研究员于 2007 年初冬在岭茶地区栗木坪、新建的高速公路两侧(栗木坪—岭茶)、岭茶、添枝坟-成家冲等剖面采集微体化石样品。经室内分析有 51 个样品发现较丰富的介形类化石, 还有轮藻、腹足类及其口盖化石。前人曾在本地区作过大量的地层古生物研究(Swain *et al.*, 1986; 关绍曾, 1989), 本文仅记述 2007 年在岭茶地区采集的介形类化石, 探讨栗木坪组和岭茶组介形类在组成上的变化。

2 岭茶地区古近纪的介形类动物群

岭茶地区古近纪介形类动物群计有 *Cypris henanensis*, *C. echinata*, *C. favosa*, *Heterocypris dongyuemiaoensis*, *Pseudoeucypris laoxinkouensis*, *Sinocypris reticulata*, *S. bullata*, *S. curtovata*, *Candona xinzhuangensis*, *C. xiaotangensis*, *Candoniella longa*, *C. minima*, *C. peculiaris*, *Ilyocypris cornea*, *I. hengyangensis*, *I. gaoyouensis*, *I. jintanensis*, *Cyprois reniformis*, *C. buxinensis*, *C. circularis*, *Limnocythere spinisalata*, *L. irregularis*, *L. honggangensis* 共 9 属 23 种。其中, 以 *Cypris* 和 *Limnocythere* 两属纵向出现最

收稿日期: 2009-03-19

^{*} 本文由科技部基础司基础性专项《中国地层立典剖面及若干断代全球界线层型》中的古新统/始新统界线剖面研究课题(2006FY120300-15), 国家重点基础研究发展计划项目(2006CB806400)和全国地层委员会《中国主要断代建阶项目》资助。

频繁, 横向分布最广, 个体数量最多; 次为 *Ilyocypris*, *Sinocypris* 和 *Cyprois* 三属, *Ilyocypris* 主要分布在岭茶和成家冲剖面岭茶组中, 后两者在新修公路剖面栗木坪组中较富集; *Candona*, *Candoniella*, *Heterocypris*, *Pseudoeucypris* 4 属个体数量不多。最常见的主要属种有 *Limnocythere honggangensis*, *L. spinisalata*, *Cypris henanensis*, *C. favosa* 和 *Ilyocypris gaoyouensis*, 它们纵向出现频繁, 地理分布广泛, 个体数量丰富; 次为 *Limnocythere irregularis*, *Sinocypris reticulata*, *S. bullata* 和 *Cyprois buxinensis* 等; 其余属种不常见或个体数量较少。虽然有一些种在栗木坪组和岭茶组都有发现, 但大致可以划分为分别与岭茶组和栗木坪组相对应的上、下两个介形类化石组合。

(1) 下部组合 *Cypris henanensis*-*Cyprois reniformis*-*Limnocythere honggangensis*: 见于栗木坪、新修公路、添枝坟及岭茶剖面罗家老屋一带的晚古新世栗木坪组, 有 23 个样品含化石, 采集到 *Cypris henanensis*, *C. favosa*, *C. echinata*, *Pseudoeucypris laoxinkouensis*, *Sinocypris reticulata*, *S. bullata*, *S. curtovata*, *Candona xinzhuangensis*, *Ilyocypris gaoyouensis*, *Cyprois reniformis*, *C. buxinensis*, *C. circularis*, *Limnocythere spinisalata*, *L. irregularis* 和 *L. honggangensis* 共 7 属 15 种。

本组合以富含壳面光滑的 *Cypris henanensis* 及壳面无刺瘤装饰的 *Limnocythere honggangensis* 为主要特征, 次为 *Cyprois buxinensis*, *Sinocypris reticulata*, *S. bullata*, *Limnocythere spinisalata* 等。

Cypris henanensis 个体大, 凸度强, 壳面近光滑, 在本组合中该种个体数量众多, 保存完好。

岭茶介形类动物群富含 *Limnocythere* 属, 在本组合中以壳面无刺瘤装饰的 *L. honggangensis* 为主, 有少量 *L. spinisalata*。*L. honggangensis* 还在珠江三角洲莘庄村组、埭心组、宝月组都有分布, 并富集于埭心组和宝月组。

本组合中的 *Sinocypris reticulata* 也是三水盆地华涌组中下部 *S. reticulata* 带大量出现的特征化石, 见于衡阳盆地霞流市组高岭段、湖北洋溪组、河南项城组、安徽双塔寺群上部、江苏戴南组、浙江长河群二组、江西新余组及雷州半岛的流沙港组。*S. bullata* 是珠江三角洲宝月组和华涌组下部的常见种。

另外, 本组合中出现的 *Candona xinzhuangensis*

也见于三水盆地莘庄组、宝月组和南雄盆地浓山组, 河南李官桥盆地玉皇顶组; *Cyprois reniformis*, *C. buxinensis* 是三水盆地古近系的常见种, 分别富集于宝月组和埭心组。

(2) 上部组合 *Limnocythere irregularis*-*Cypris favosa*-*Ilyocypris gaoyouensis*: 见于岭茶及成家冲剖面的早始新世岭茶组, 有 28 个样品含化石, 得到 7 属 14 种: *Cypris favosa*, *C. echinata*, *Heterocypris dongyuemiaoensis*, *Candona xiaotangensis*, *Candoniella peculiaris*, *C. minima*, *C. longa*, *Ilyocypris hengyangensis*, *I. cornae*, *I. gaoyouensis*, *I. jintanensis*, *Cyprois circularis*, *Limnocythere irregularis* 和 *L. spinisalata*。本组合中主要属种有 *Cypris favosa*, *Limnocythere spinisalata*, *Ilyocypris gaoyouensis*, 次为 *Limnocythere irregularis*, *Heterocypris dongyuemiaoensis*, *Candoniella minima*, *Cyprois circularis* 等。

在上部组合大量出现壳面瘤刺发育的 *L. spinisalata*, 并出现 *L. irregularis*, 与下部组合中富含壳面光滑的 *L. honggangensis* 不同。*L. spinisalata* 的中腹部有一扁平翼状突起, 最初见于湖北当阳方家河组中上部及监利新沟咀群一组, 并见于湖南剪家溪组、沅江组和衡阳盆地高岭段, 内蒙古二连阿山头组。*L. irregularis* 壳面中后腹部有一瘤, 后背部有两个圆形小结节, 是三水盆地华涌组上部的特征化石, *L. irregularis* 带的标志种。此种还见于江西临江组。

上部组合中 *Cypris* 也是出现壳面具有网纹装饰的 *C. favosa*, 与下部组合壳面光滑的 *C. henanensis* 区别明显。该种还出现在湖北方家河组中上部和新沟咀群一组、湖南洞庭盆地沅江组、衡阳盆地高岭段、青海祁家川组及广东三水盆地华涌组。

上部组合另一个优势种 *I. gaoyouensis* 也见于江苏阜宁群三组至戴南组、浙江长河群、湖南剪家溪群、湖北方家河组中上部、四川余光坡组及云南云龙下第三系。

本组合出现的 *Heterocypris dongyuemiaoensis* 也见于湖北当阳方家河组中上部 and 洪湖新沟咀群一组, 湖南泸溪高村组和洞庭盆地新河口组, 四川芦山组, 青海马哈拉沟组及内蒙古四子王旗脑木根组; *Candoniella minima* 见于李官桥盆地玉皇顶组; *Candona xiaotangensis* 富集于三水盆地华涌组上部; *Cyprois circularis* 也是三水盆地古近系的常见种, 在华涌组大量出现。

从上述属种的分布分析,衡东岭茶地区的介形类动物群与衡阳盆地霞流市组高岭段和洞庭盆地剪家溪组、沅江组二段,湖北方家河组中上部、洋溪组和新沟咀群一组,河南李官桥盆地玉皇顶组,安徽双塔寺群,山东孔店组二段,江苏戴南组和三垛组,浙江长河群二组,江西新余组和临江组,四川余光坡组和芦山组,内蒙古脑木根组及珠江三角洲地区的宝月组和华涌组的介形类动物群面貌非常相似,可以进行对比,与蒙古那兰布拉克组的挪兰段(即白色层)的介形类化石也可大致进行对比。也就是说,栗木坪组和岭茶组与晚古新世和始新世介形类动物群可以对比。

岭茶地区与珠江三角洲地区的下古近系介形类对比,栗木坪组与宝月组介形类动物群相同的属种有 *Cyprois reniformis*, *C. buxinensis*, *Sinocypris curtovata*, *S. bullata*, *Cypris henanensis*, *Ilyocypris hengyangensis*, *Candona xinzhuangensis*, *Pseudoeucypris laoxinkouensis*, *Limnocythere honggangensis*⁷ 属9种,并以 *Cypris henanensis* 和 *Limnocythere honggangensis* 两种特别繁盛为特征,两者的主要区别是栗木坪组出现少量华涌组的特征化石 *Sinocypris reticulata*,而在宝月组未见。岭茶组与华涌组的介形类面貌也基本相同,相同属种有 *Cypris favosa*, *C. echinata*, *C. henanensis*, *Ilyocypris gaoyouensis*, *I. hengyangensis*, *Heterocypris dongyuemiaoensis*, *Candona xiaotangensis*, *Candoniella peculiaris*, *Cyprois circularis*, *Limnocythere irregularis* 等,其主要区别是岭茶组未发现华涌组中下部的特征化石 *Sinocypris reticulata*。依据介形类化石,岭茶地区栗木坪组和岭茶组可分别与珠江三角洲地区的宝月组和华涌组对比,它们的地层层位可能相当,时代相近。

3 属种描述

金星介科 Cyprididae Baird, 1845

金星介属 *Cypris* O. F. Müller, 1776

河南金星介 *Cypris henanensis* Guan and Sun, 1978

(图版 I, 图 1—4)

- 1978 *Cypris henanensis* Guan and Sun, 关绍曾等, 163 页, 图版 41, 图 6—8。
1978 *Cypris decaryi* Gautheir, 侯祐堂等, 143 页, 图版 1, 图 1—3。
1982 *Cypris decaryi*, 侯祐堂等, 38 页, 图版 1, 图 18—20。
1982 *Cypris decaryi*, 何俊德、张小筠, 185 页, 图版 1, 图 1—3。

- 1982 *Cypris henanensis*, 湖南省地质局, 356 页, 图版 247, 图 5—6。
1983 *Cypris decaryi*, 郝诒纯等, 39 页, 图版 1, 图 4—5。
1983 *Cypris decaryi*, 郑淑英等, 图版 1, 图 3—4。
1984 *Cypris henanensis*, 关绍曾, 93 页, 图版 1, 图 1—8。
1985 *Cypris decaryi*, 赵世德, 图版 2, 图 16—19; 图版 3, 图 17—19。
1985 *Cypris henanensis*, 张显球, 417 页, 图版 1, 图 3。
1987 *Cypris henanensis*, 雷奕振等, 133, 134 页, 图版 5, 图 1—5。
1988 *Cypris henanensis*, 关绍曾, 267 页, 图版 1, 图 1—5。
2002 *Cypris decaryi*, 侯祐堂等, 117 页, 图版 1, 图 8—13。
2008 *Cypris henanensis*, 张显球、李罡, 50 页, 图版 1, 图 22—24。
2008 *Cypris henanensis*, 张显球等, 242 页, 图版 1, 图 1—7。

度量 (mm)

模别	登记号	壳别	长	高	厚	高:长
近模	08001	整	1.50	0.93	0.93	0.62
近模	08002	整	1.42	0.94	0.83	0.66

比较 当前标本个体数量丰富,保存较好,壳体大,凸度强,壳高与壳厚近等,壳面近光滑等特征与河南淅川早始新世此种的正模相同,唯前者壳体稍小而略异。*Cypris decaryi* Gautheir 是非洲马达加斯加岛的现生种,其正模个体特大,长达 2 mm,壳面密布网纹等特征与当前标本差别较大,而且层位不同,因此笔者赞同关绍曾的意见,另立新名为宜。

产地层位 衡阳盆地东北部栗木坪;栗木坪组。

蜂窝金星介 *Cypris favosa* Ye, 1978

(图版 I, 图 8—10)

- 1978 *Cypris favosa* Ye, 侯祐堂等, 144 页, 图版 1, 图 4—9。
1978 *Cypris pagei* (Swain), 关绍曾等, 164 页, 图版 42, 图 1—2。
1982 *Cypris pagei*, 何俊德、张小筠, 185 页, 图版 1, 图 13—15。
1982 *Cypris pagei*, 湖南省地质局, 356 页, 图版 247, 图 3—4。
2002 *Cypris favosa*, 侯祐堂等, 118 页, 图版 2, 图 1—6。
2002 *Pseudoeucypris pagei*, 侯祐堂等, 182 页, 图版 29, 图 1—3。
2008 *Cypris favosa*, 张显球等, 242 页, 图版 1, 图 19—22。

度量 (mm)

模别	登记号	壳别	长	高	厚	高:长
近模	08010	整	1.35	0.83	0.77	0.62
近模	08011	左瓣	1.25	0.75		0.60

比较 当前标本壳体大小、高长比值、侧视壳形、壳面密布细网纹等特征与湖北当阳方家河组中上部此种的正模标本相同。唯前者壳体稍大,壳面未见小结节与后者稍有不同。此种以壳面饰细网纹区别于 *Cypris henanensis* Guan and Sun。

产地层位 衡阳盆地东北部栗木坪,成家冲;栗木坪组,岭茶组。

棘皮金星介 *Cypris echinata* Guan, 1978

(图版 I, 图 5—7)

- 1978 *Cypris echinata* Guan, 关绍曾等, 163 页, 图版 42, 图 3。
1978 *Cypris oblonga* Guan, 关绍曾等, 163 页, 图版 41, 图 5。
1982 *Cypris echinata*, 湖南省地质局, 356 页, 图版 247, 图 1—2。
2002 *Echinocypris echinata*, 侯祐堂等, 185 页, 图版 29, 图 6—7。
2008 *Cypris echinata*, 张显球等, 242 页, 图版 1, 图 8—13。

度量(mm)

模别	登记号	壳别	长	高	高:长
近模	08004	右瓣	1.37	0.77	0.56
近模	08005	左瓣	1.45	0.81	0.56
近模	08007	右瓣	0.93	0.51	0.55

比较 当前标本壳体大小, 高长比值, 侧视长卵形, 背缘外弯, 腹部中部内凹, 凸度强, 壳面饰细网纹等特征与衡阳霞流市组高岭段的正模标本相同。唯前者壳面未见到网线交点上的小结节与后者略有不同。此种以壳体窄长, 高长比小于 0.6 不同于壳体短高的 *Cypris favosa* Ye。侯祐堂等(2002)根据壳饰将此种归入 *Echinocypris* 属中, 根据三水盆地华涌组大量标本观察, 此种壳面小结节是不稳定的, 而且壳体大、凸度强, 与后者明显不同, 不宜归入 *Echinocypris* 属中。

产地层位 衡阳盆地东北部栗木坪、成家冲; 栗木坪组, 岭茶组。

假真星介属 *Pseudoeucypris* Schneider, 1957

老新口假真星介 *Pseudoeucypris laoxinkouensis* Li, 1978

(图版 II, 图 6—7)

- 1978 *Erpetocypris aplata* Guan, 关绍曾等, 185 页, 图版 42, 图 13—14。
1978 *Eucypris laoxinkouensis* Li, 关绍曾等, 174 页, 图版 47, 图 5—6。
2002 *Pseudoeucypris laoxinkouensis*, 侯祐堂等, 179 页, 图版 28, 图 13—14。

度量(mm)

模别	登记号	壳别	长	高	厚	高:长
近模	08042	整	1.46	0.67	0.45	0.46
近模	08043	整	1.25	0.52	0.38	0.42

比较 当前标本腹部受损, 壳体窄长, 侧视近长肾形, 两端近等高, 背缘弧形弯曲, 腹缘微内凹等特征与湖北新沟咀的正模相同。唯前者壳体较大, 壳面未见细网纹与后者不同。

产地层位 衡阳盆地东北部栗木坪; 栗木坪组。

异星介属 *Heterocypris* Claus, 1893

东岳庙异星介 *Heterocypris dongyuemiaoensis* Ye, 1978

(图版 II, 图 11—12)

- 1978 *Cyprinotus* (*Heterocypris*) *dongyuemiaoensis* Ye, 侯祐堂等, 145 页, 图版 3, 图 1—6。
1981 *Cyprinotus* (*Heterocypris*) *dongyuemiaoensis*, 关绍曾, 图版 2, 图 18。
1982 *Cyprinotus* (*Heterocypris*) *dongyuemiaoensis*, 何俊德、张小筠, 187 页, 图版 2, 图 23—25。
1982 *Cyprinotus dongyuemiaoensis*, 卫民, 图版 1, 图 12。
1983 *Cyprinotus dongyuemiaoensis*, 郝治纯等, 45 页, 图版 4, 图 11。
1985 *Cyprinotus* (*Heterocypris*) *dongyuemiaoensis*, 赵世德, 图版 2, 图 11—13。
2002 *Heterocypris dongyuemiaoensis*, 侯祐堂等, 204 页, 图版 41, 图 10—15。
2008 *Heterocypris dongyuemiaoensis*, 张显球等, 244 页, 图版 2, 图 5—9。

度量(mm)

模别	登记号	壳别	长	高	高:长
近模	08045	左瓣	0.90	0.50	0.56
近模	08046	左瓣	0.91	0.49	0.54
近模	08047	左瓣	0.87	0.49	0.56

比较 当前标本侧视近椭圆形, 前端低、窄圆, 后端宽圆, 背缘外弯, 中部最高, 腹缘近直, 壳面光滑等特征与湖北当阳方家河组中上部此种的正模相同。唯前者壳体略小, 较窄长而略异。

产地层位 衡阳盆地东北部岭茶, 成家冲; 岭茶组。

南雄介科 *Nanxiongidiidae* Zhang, 2006

中华金星介属 *Sinocypris* Ho, 1982

网纹中华金星介 *Sinocypris reticulata* Zhang and Guan, 1978

(图版 II, 图 1—4)

- 1978 *Eucypris wutuensis* Bojie, 石油化学工业部石油勘探开发规划研究院等, 74 页, 图版 34, 图 6—7。
1978 *Sinocypris reticulata* Zhang and Guan, 关绍曾等, 179 页, 图版 46, 图 6。
1981 *Sinocypris* cf. *reticulata*, 勾韵娴等, 150 页, 图版 75, 图 3—4。
1982 *Sinocypris reticulata*, 侯祐堂等, 63 页, 图版 9, 图 1—13。
1982 *Sinocypris reticulata*, 湖南省地质局, 367 页, 图版 250, 图 18—19。
1983 *Sinocypris reticulata*, 郑淑英, 图版 2, 图 11—12, 15—17。
1987 *Sinocypris reticulata*, 雷奕振等, 141 页, 图版 7, 图 23—24。
2002 *Eucypris wutuensis*, 侯祐堂等, 146 页, 图版 9, 图 7—10。

2002 *Sinocypris reticulata*, 侯祐堂等, 587 页, 图版 230, 图 1—5。

2008 *Sinocypris reticulata*, 张显球等, 249 页, 图版 3, 图 7—10。

度量(mm)

模别	登记号	壳别	长	高	厚	高:长
近模	08013	整	1.00	0.60	0.40	0.60
近模	08014	整	0.90	0.57	0.48	0.63
近模	08015	左瓣	0.84	0.58		0.69

比较 当前标本壳体大小, 高长比值, 壳形及壳面密布网纹等特征与衡阳霞流市组高岭段的正模相同。此种以壳体大, 网纹粗区别于 *Sinocypris multipuncta* Ho。

产地层位 衡阳盆地东北部栗木坪, 添枝坟; 栗木坪组。

膨大中华金星介 *Sinocypris bullata* Zhang, 1985

(图版 I, 图 11—12)

1985 *Sinocypris bullata* Zhang, 张显球, 419 页, 图版 2, 图 8—9。

2002 *Sinocypris bullata*, 侯祐堂等, 588 页, 图版 227, 图 24—26。

2008 *Sinocypris bullata*, 张显球等, 249 页, 图版 3, 图 11—13。

度量(mm)

模别	登记号	壳别	长	高	厚	高:长
近模	08017	左瓣	1.00	0.63		0.63
近模	08019	左瓣	0.80	0.50		0.63
近模	08020	右瓣	0.67	0.40		0.60

比较 当前标本侧视近椭圆形, 背缘外凸, 中偏前最高, 前端圆, 后端斜圆, 壳面光滑等特征与东莞盆地宝月组的正模标本相同。唯前者壳体较短高与较窄长的后者稍有不同。

产地层位 衡阳盆地东北部栗木坪, 添枝坟; 栗木坪组。

短卵形中华金星介 *Sinocypris curtovata* Zhang, 1985

(图版 II, 图 5)

1985 *Sinocypris curtovata* Zhang, 张显球, 419 页, 图版 2, 图 8—9。

1985 *Sinocypris latiovata* Zhang, 张显球, 419 页, 图版 2, 图 7。

2002 *Sinocypris curtovata*, 侯祐堂等, 587 页, 图版 231, 图 7—9。

2008 *Sinocypris curtovata*, 张显球等, 249 页, 图版 3, 图 18—22。

比较 当前标本侧视短卵形, 背缘弧形外弯, 腹缘微外凸, 以及壳体大小、高长比值等特征与东莞盆地塘心组此种的正模标本非常接近。唯前者壳体略小而稍异。

产地层位 衡阳盆地东北部栗木坪; 栗木坪组。

玻璃介科 *Candonidae* Daday, 1900

玻璃介属 *Candona* Baird, 1845

莘庄玻璃介 *Candona xinzhuangensis* Zhang, 1978

(图版 III, 图 1)

1978 *Candona xinzhuangensis* Zhang, 关绍曾等, 192 页, 图版 50, 图 14。

1984 *Candona xinzhuangensis*, 关绍曾, 94 页, 图版 2, 图 19—20。

2008 *Candona xinzhuangensis*, 张显球、李罡, 52 页, 图版 6, 图 10。

2008 *Candona xinzhuangensis*, 张显球等, 245 页, 图版 6, 图 1—3, 31。

度量(mm)

模别	登记号	壳别	长	高	高:长
近模	08023	右瓣	0.67	0.35	0.52
近模	08024	右瓣	0.70	0.37	0.53

比较 当前标本侧视近肾形, 后 1/3 最高, 背缘前倾, 腹缘中部内凹, 后端上部倾斜下部圆等特征与三水盆地塘心组的正模标本相同。唯前者壳体稍小与后者略有不同。此种与山东沙河街组三段上部的 *Candona aurata* Bojie 壳形相似, 但后者腹缘内弯显著, 背缘后 1/3 处角状弯曲不明显, 后端半圆形弯曲, 壳体比前者大一倍左右, 层位又比较高, 两者容易区分, 应属不同种。

产地层位 衡阳盆地东北部栗木坪; 栗木坪组。

小塘玻璃介 *Candona xiaotangensis* (Zhang), 1978

(图版 III, 图 2)

1978 *Erpetocypris xiaotangensis* Zhang, 关绍曾等, 186 页, 图版 48, 图 15—16。

2008 *Candona xiaotangensis*, 张显球等, 246 页, 图版 4, 图 21—24。

度量(mm)

模别	登记号	壳别	长	高	高:长
近模	08025	右瓣	0.60	0.26	0.43
近模	08026	右瓣	0.57	0.24	0.42
近模	08027	右瓣	0.54	0.26	0.48

比较 当前标本壳体较小, 窄长, 侧视近肾形等特征与三水盆地华涌组此种的正模相似。唯前者壳体略小。此种以壳体窄长, 高长比值小于 0.5 而不同于 *Candona xinzhuangensis* Zhang。

产地层位 衡阳盆地东北部岭茶, 成家冲; 岭茶组。

小玻璃介属 *Candoniella* Schneider, 1956

特殊小玻璃介 *Candoniella peculiaris* Zhang, 1992

(图版 III, 图 3—4)

- 1992 *Candoniella peculiaris* Zhang, 张显球, 691 页, 图版 2, 图 24—25。
- 2008 *Candoniella peculiaris*, 张显球、李罡, 54 页, 图版 6, 图 23—27。
- 2008 *Candoniella peculiaris*, 张显球等, 246 页, 图版 4, 图 26—30。

度量(mm)

模别	登记号	壳别	长	高	厚	高:长
近模	08029	整	0.53	0.29	0.22	0.55
近模	08030	左瓣	0.53	0.27		0.51

比较 当前标本侧视近梯形,背、腹缘近平行,两端上部倾斜等特征与南雄盆地上湖组下惠段此种的正模一致。唯前者壳体略大与后者稍有不同。

产地层位 衡阳盆地东北部岭茶;岭茶组。

微小小玻璃介 *Candoniella minima* Guan, 1984

(图版Ⅲ,图8)

- 1984 *Candoniella minima* Guan, 关绍曾, 95 页, 图版 2, 图 13—15。

度量(mm)

模别	登记号	壳别	长	高	高:长
近模	08053	右瓣	0.43	0.20	0.47
近模	08052	左瓣	0.43	0.23	0.53

比较 当前标本壳体大小,高长比值,壳体形态等特征与河南李官桥盆地玉皇顶组此种的正模基本相同。

产地层位 衡阳盆地东北部成家冲;岭茶组。

长形小玻璃介 *Candoniella longa* Stepanaitys, 1962

(图版Ⅲ,图7)

- 1978 *Candona*(*Candoniella*) *longa*, 侯祐堂等, 164 页, 图版 9, 图 20—21。
- 1983 *Candona*(*Candoniella*) *longa*, 卫民等, 93 页, 图版 28, 图 3。
- 1984 *Candona*(*Candoniella*) *longa*, 李玉文, 300 页, 图版 3, 图 14—18。
- 1984 *Candona*(*Candoniella*) cf. *longa*, 李玉文, 301 页, 图版 3, 图 19—24。
- 2002 *Candoniella longa*, 侯祐堂等, 299 页, 图版 68, 图 4—7。
- 2006 *Candoniella longa*, 张显球等, 125 页, 图版 6, 图 26—29。
- 2008 *Candoniella longa*, 张显球、李罡, 53 页, 图版 6, 图 11—13。

度量(mm)

模别	登记号	壳别	长	高	高:长
近模	08050	右瓣	0.40	0.16	0.40
近模	08051	左瓣	0.49	0.20	0.41

比较 此种以壳体特别窄长不同于本文描述的

Candoniella minima Guan。

产地层位 衡阳盆地东北部成家冲;岭茶组。

土星介科 *Ilyocyprididae* Kaufmanm, 1900

土星介属 *Ilyocypris* Brady and Norman, 1889

衡阳土星介 *Ilyocypris hengyangensis* Guan, 1978

(图版Ⅲ,图6)

- 1978 *Ilyocypris hengyangensis* Guan, 关绍曾等, 200 页, 图版 52, 图 17—19。
- 1981 *Ilyocypris hengyangensis*, 勾韵娴等, 150 页, 图版 75, 图 24。
- 1982 *Ilyocypris hengyangensis*, 湖南省地质局, 376 页, 图版 53, 图 15—16。
- 1982 *Ilyocypris* cf. *huangqiaoensis* Yang, 侯祐堂等, 111 页, 图版 31, 图 12—13。
- 1984 *Ilyocypris* cf. *hengyangensis*, 李玉文, 305 页, 图版 4, 图 21—22。
- 1987 *Ilyocypris hengyangensis*, 雷奕振等, 155 页, 图版 11, 图 13。
- 2002 *Ilyocypris hengyangensis*, 侯祐堂等, 378 页, 图版 111, 图 17—20。
- 2008 *Ilyocypris hengyangensis*, 张显球、李罡, 54 页, 图版 2, 图 10—11。
- 2008 *Ilyocypris hengyangensis*, 张显球等, 246 页, 图版 2, 图 38—41, 50—52。

度量(mm)

模别	登记号	壳别	长	高	高:长
近模	08033	右瓣	0.83	0.39	0.47
近模	08034	右瓣	0.69	0.34	0.49

比较 当前标本壳体窄长,背部三瘤,后背瘤粗大,后腹角有小瘤,中腹部突起等特征与霞流市组的正模相同。

产地层位 衡阳盆地东北部栗木坪,岭茶;栗木坪组,岭茶组。

柯氏土星介 *Ilyocypris cornae* Mandelstam, 1963

(图版Ⅲ,图5)

- 1978 *Ilyocypris cornae*, 侯祐堂等, 169 页, 图版 9, 图 62—68。
- 1978 *Ilyocypris cornae*, 关绍曾等, 201 页, 图版 52, 图 10。
- 1982 *Ilyocypris cornae*, 湖南省地质局, 376 页, 图版 253, 图 19—20。
- 1987 *Ilyocypris hengyangensis* Guan, 雷奕振等, 155 页, 图版 11, 图 14。
- 2002 *Ilyocypris cornae*, 侯祐堂等, 376 页, 图版 111, 图 1—4。
- 2008 *Ilyocypris cornae*, 张显球、李罡, 55 页, 图版 2, 图 8—9。
- 2008 *Ilyocypris cornae*, 张显球等, 247 页, 图版 2, 图 42—44, 49。

度量(mm)

模别	登记号	壳别	长	高	高:长
近模	08031	右瓣	0.77	0.43	0.56
近模	08032	右瓣	0.63	0.39	0.62

比较 此种以壳体短高区别于壳体窄长的 *Ilyocypris hengyangensis* Guan。

产地层位 衡阳盆地东北部岭茶;岭茶组。

高邮土星介 *Ilyocypris gaoyouensis* Yang, 1982

(图版Ⅲ, 图9—12)

1977 *Ilyocypris dunschanensis* Mandelstam, 叶春辉等, 213 页, 图版 5, 图 16—20。

1982 *Ilyocypris gaoyouensis* Yang, 侯祐堂等, 107 页, 图版 27, 图 9—11; 图版 28, 图 1—11。

1982 *Ilyocypris cf. dunschanensis*, 湖南省地质局, 376 页, 图版 253, 图 17—18, 21—22。

1983 *Ilyocypris gaoyouensis*, 郑淑英, 图版 3, 图 3。

1984 *Ilyocypris cf. dunschanensis*, 李玉文, 305 页, 图版 4, 图 23—26。

2002 *Ilyocypris gaoyouensis*, 侯祐堂等, 372 页, 图版 109, 图 5—8; 图版 117, 图 15—17。

度量(mm)

模别	登记号	壳别	长	高	厚	高:长
近模	08035	右瓣	0.60	0.33		0.55
近模	08036	整	0.76	0.40	0.32	0.53
近模	08037	右瓣	0.73	0.41		0.56

比较 当前标本壳体大小, 高长比值, 壳面背部三瘤等特征与江苏阜宁群此种的正模标本相同。

产地层位 衡阳盆地东北部岭茶, 成家冲; 岭茶组。

金坛土星介 *Ilyocypris jintanensis* Yang, 1982

(图版Ⅲ, 图13)

1982 *Ilyocypris jintanensis* Yang, 侯祐堂等, 111 页, 图版 31, 图 15—16。

1982 *Ilyocypris sp.*, 侯祐堂等, 118 页, 图版 31, 图 14。

2002 *Ilyocypris jintanensis*, 侯祐堂等, 367 页, 图版 108, 图 1—2; 图版 117, 图 13—14。

度量(mm)

模别	登记号	壳别	长	高	高:长
近模	08040	右瓣	0.71	0.40	0.56
近模	08041	右瓣	0.79	0.38	0.48

比较 当前标本背缘近直, 中部微内凹, 腹缘显著内凹, 壳面密布蜂窝状网纹, 背部横槽附近不显瘤状突起等特征与江苏三垛组一段此种的正模一致。唯前者壳面未见小结节, 两端未见小刺而稍有不同。

产地层位 衡阳盆地东北部成家冲; 岭茶组。

短背介科 *Notodromadidae* Kaufmann, 1900

柔星介属 *Cyprios* Zenker, 1854

肾形柔星介 *Cyprios reniformis* Zhang, 1978

(图版Ⅱ, 图8)

1978 *Cyprios reniformis* Zhang, 关绍曾等, 221 页, 图版 59, 图 9 (非图 10, 11)。

1978 *Cyprios tantouensis* Sun, 关绍曾等, 222 页, 图版 60, 图 6—7。

1982 *Cyprios (Heterocypris) jingheensis* (Li), 何俊德、张小筠, 187 页, 图版 2, 图 26; 图版 3, 图 1—4。

1987 *Cyprios reniformis*, 雷奕振等, 174 页, 图版 16, 图 7。

1987 *Cyprios cf. reniformis*, 雷奕振等, 174 页, 图版 16, 图 5—6。

1987 *Cyprios tantouensis*, 雷奕振等, 174 页, 图版 15, 图 26。

2002 *Cyprios reniformis*, 侯祐堂等, 351 页, 图版 84, 图 14—15 (非图 16)。

2008 *Cyprios reniformis*, 张显球、李罡, 61 页, 图版 5, 图 9, 16—17。

2008 *Cyprios reniformis*, 张显球等, 250 页, 图版 5, 图 11—13。

度量(mm)

模别	登记号	壳别	长	高	高:长
近模	08054	右瓣	1.00	0.56	0.56
近模	08056	右瓣	0.93	0.54	0.58
近模	08055	右瓣	0.97	0.61	0.63

比较 当前标本侧视肾形, 两端近等高, 以及壳体大小, 高长比值均与三水盆地宝月组上部此种的正模标本相同。

产地层位 衡阳盆地东北部添枝坟, 栗木坪; 栗木坪组。

埤心柔星介 *Cyprios buxinensis* Zhang, 1985

(图版Ⅱ, 图9)

1985 *Cyprios buxinensis* Zhang, 张显球, 421 页, 图版 2, 图 10—13 (非图版 3, 图 1)。

1997 *Cyprios cf. buxinensis*, 曹美珍、黎权伟, 205 页, 图版 3, 图 10。

2008 *Cyprios buxinensis*, 张显球、李罡, 61 页, 图版 5, 图 15。

2008 *Cyprios buxinensis*, 张显球等, 250 页, 图版 5, 图 14—16, 18, 19。

度量(mm)

模别	登记号	壳别	长	高	高:长
近模	08057	右瓣	0.86	0.56	0.65
近模	08058	右瓣	1.15	0.78	0.67
近模	08059	右瓣	0.77	0.54	0.70

比较 当前标本侧视近卵圆形, 两端近等高, 以及壳体大小, 高长比值与东莞盆地莘庄村组此种的正模非常接近。此种以壳体短高区别于壳体细长的 *Cyprios reniformis* Zhang。

产地层位 衡阳盆地东北部栗木坪; 栗木坪组。

圆形柔星介 *Cyprois circularis* Zhang, 1978

(图版 II, 图 10)

- 1978 *Cyprois circularis* Zhang, 关绍曾等, 221 页, 图版 60, 图 1—2。
1983 *Cyprois* sp., 郑淑英, 580 页, 图版 3, 图 1。
1987 *Cyprois circularis*, 雷奕振等, 175 页, 图版 16, 图 8。
2002 *Cyprois circularis*, 侯祐堂等, 349 页, 图版 83, 图 3—6。
2008 *Cyprois circularis*, 张显球等, 250 页, 图版 5, 图 1—3。

度量(mm)

模别	登记号	壳别	长	高	高:长
近模	08061	左瓣	0.76	0.61	0.80
近模	08062	左瓣	0.77	0.59	0.77

比较 当前标本侧视近圆形,背缘强烈外弯,近中部呈角状弯曲,腹缘微内凹,沿自由边缘发育带斜纹的镶边,镶边在两端最宽等特征与三水盆地华涌组此种的模式标本相同。唯前者壳体稍小,后端上部倾斜较陡等与正模稍有不同。

产地层位 衡阳盆地东北部栗木坪,成家冲;栗木坪组,岭茶组。

湖花介科 *Limnocytheridae* Klie, 1938

湖花介属 *Limnocythere* Brady, 1868

不规则湖花介 *Limnocythere irregularis* Zhang and Feng, 1978

(图版 III, 图 14—17)

- 1978 *Limnocythere irregularis* Zhang and Feng, 关绍曾等, 267 页, 图版 70, 图 3—6。
1982 *Limnocythere irregularis*, 湖南省地质局, 403 页, 图版 264, 图 29。
1982 *Limnocythere yanghuensis* Wu, 刘继顺, 38 页, 图版 2, 图 1—5。
2008 *Limnocythere irregularis*, 张显球等, 251 页, 图版 6, 图 1—13。

度量(mm)

模别	登记号	壳别	长	高	厚	高:长
近模	08065	右瓣(雄)	0.77	0.40		0.52
近模	08066	右瓣(雄)	0.80	0.41		0.51
近模	08067	右瓣(雌)	0.66	0.37		0.56
近模	08069	左瓣(雌)	0.67	0.36		0.54
近模	08072	整(雌)	0.53	0.29	0.24	0.55

比较 当前标本个体数量众多,保存较好,多为单瓣,雌雄性别明显。其壳面横槽之后的后背部有两个圆形小瘤,中腹部稍后有一个较大的瘤,壳面密布多边形细网纹等特征与三水盆地华涌组此种的正

模相同。侯祐堂等(2007)将它与渤海湾地区孔店组二段至沙河街组三段的 *Limnocythere weixianensis* Li and Lai 归并为一种,但后者壳面后背部及中腹部无瘤,壳饰不同,应属不同种,不宜归并。

产地层位 衡阳盆地东北部栗木坪,岭茶;栗木坪组,岭茶组。

刺状翼湖花介 *Limnocythere spinisalata* Ye, 1978

(图版 III, 图 18—21)

- 1978 *Limnocythere spinisalata* Ye, 侯祐堂等, 196 页, 图版 19, 图 31, 47—51。
1978 *Limnocythere spinisalata*, 关绍曾等, 269 页, 图版 70, 图 19—22。
1982 *Limnocythere spinisalata*, 何俊德、张小筠, 205 页, 图版 7, 图 26—30。
1982 *Limnocythere spinisalata*, 湖南省地质局, 403 页, 图版 264, 图 25—26。
1985 *Limnocythere spinisalata*, 赵世德, 118 页, 图版 3, 图 12—14。
1987 *Limnocythere zichengensis* Sun, 雷奕振等, 179 页, 图版 117, 图 18—19。
2002 *Limnocythere spinisalata*, 侯祐堂等, 63 页, 图版 5, 图 1—7。

度量(mm)

模别	登记号	壳别	长	高	厚	高:长
近模	08077	整(雌)	0.46	0.27	0.23	0.63
近模	08074	左瓣(雌)	0.64	0.30		0.47
近模	08078	右瓣(雄)	0.81	0.41		0.51
近模	08079	左瓣(雄)	0.74	0.41		0.55

比较 当前标本个体数量丰富,壳体中腹部偏后有一刺翼状突起,其尖端指向后方,与湖北当阳方家河组中上部此种的正模标本一致。此种与 *Limnocythere irregularis* Zhang and Feng 的主要区别是后背部无小瘤。

产地层位 衡阳盆地东北部岭茶,成家冲;岭茶组。

红岗湖花介 *Limnocythere honggangensis* Zhang, 1985

(图版 III, 图 22—25)

- 1985 *Limnocythere honggangensis* Zhang, 张显球, 422 页, 图版 4, 图 7—10。
1997 *Limnocythere* sp., 曹美珍、黎权伟等, 205 页, 图版 2, 图 5—6; 图版 3, 图 1—4。
2002 *Limnocythere honggangensis*, 凌秋贤、张显球, 图版 2, 图 11, 12。
2007 *Limnocythere honggangensis*, 侯祐堂、勾韵娴, 77 页, 图版 14, 图 13—16。
2008 *Limnocythere honggangensis*, 张显球、李罡, 62 页, 图版 6, 图

47—49, 53—54。

2008 *Limnocythere honggangensis*, 张显球等, 251 页, 图版 6, 图 16, 23—30。

度量(mm)

模别	登记号	壳别	长	高	厚	高:长
近模	08081	整(雌)	0.59	0.29	0.20	0.54
近模	08083	整(雄)	0.54	0.29	0.16	0.54
近模	08085	整(雌)	0.53	0.27	0.20	0.51
近模	08086	整(雌)	0.56	0.30	0.20	0.54

比较 当前标本侧视近长椭圆形, 背缘微外弯, 腹缘中部微内凹, 两端圆、近等高, 背视中部较厚, 两端尖扁等特征与东莞莘庄村组的模式标本非常接近。唯前者壳面横槽不如后者明显。此种壳面无瘤, 不同于 *Limnocythere irregularis* Zhang and Feng 及 *L. spinisalata* Ye。

产地层位 衡阳盆地东北部栗木坪, 添枝坟; 栗木坪组。

致谢 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所王元青研究员审阅全文, 提出宝贵的修改意见。中国地质科学院地质研究所周慧工程师电镜扫描化石标本, 特此表示衷心的感谢。

参考文献 (References)

- Aubry M-P, Ouda K, Dupuis C, Berggren W A, Van J A, 2007. The Global Standard Stratotype-section and Point (GSSP) for the base of the Eocene Series in the Dababiya section(Egypt). *Episodes*, **30**(4): 271—286.
- Bowen G J, Clyde W C, Koch P L, Ting S Y, Alroy J, Tsubamoto T, Wang Y Q, Wang Y, 2002. Mammalian dispersal at the Paleocene/Eocene Boundary. *Science*, **295**: 2062—2065.
- Cao Mei-zhen(曹美珍), Li Quan-wei(黎权伟), 1997. Tertiary ostracods from the Dangan Basin. In: Li Zuo-ming(李作明) *et al.* (eds.), *Hongkong Fossil and Strata 1*. Beijing: Science Press. 200—206(in Chinese).
- Geological Bureau of Hunan Province(湖南省地质局), 1982. Palaeontological Atlas of Hunan Province, Ostracoda. In: People's Republic of China, Ministry of Geology and Mineral Resources, Geological Memoirs, Series 2, Stratigraphy and Palaeontology No. 1. Beijing: Geological Publishing House. 243—265(in Chinese).
- Gou Yun-xian(勾韵娴), Chen De-qiong(陈德琼), Guan Shao-zeng(关绍曾), Jiang Yan-wen(蒋衍文), Liu Zong-yun(刘宗芸), Lai Xia-hong(赖霞红), Wu Qing-jun(吴庆军), Chen Chao-yun(陈超云), 1981. Ostracods. In: South Sea Branch of Petroleum Corporation of the People's Republic of China(中华人民共和国

石油勘探公司南海分公司) *et al.* (eds.), *Tertiary Palaeontology of North Continental Shelf of South China Sea*. Guangdong: Guangdong Science and Technology Press. 138—187(in Chinese).

- Gradstein F M, Ogg J G, Smith A G, Bleeker W, Lourens L J, 2004. A new geologic time scale with special reference to Precambrian and Neogene. *Episodes*, **27**(2): 83—100.
- Guan Shao-zeng(关绍曾), 1981. The Cretaceous—Early Tertiary stratigraphy and ostracodes of the Yuanma Basin in Hunan, China. *Bulletin of the Yichang Institute of Geology and Mineral Resources, Chinese Academy of Sciences*(中国地质科学院宜昌地质矿产研究所所刊), Special Issue of Stratigraphy and Palaeontology: 71—82(in Chinese with English abstract).
- Guan Shao-zeng(关绍曾), 1984. Early Tertiary ostracods from Liguangqiao Basin in the border area of Henan and Hubei, with a note on the ontogeny of *Cypris henanensis*. *Acta Micropalaeontologica Sinica*(微体古生物学报), **1**(1): 90—99(in Chinese with English abstract).
- Guan Shao-zeng(关绍曾), 1988. Discussion on the fossil species *Cypris decaryi* in China. *Acta Micropalaeontologica Sinica*(微体古生物学报), **5**(3): 267—274(in Chinese with English abstract).
- Guan Shao-zeng(关绍曾), 1989. On the age of the Dongtang Formation in the Hengyang Basin of Hunan, and the Cretaceous and Tertiary boundary. *Acta Geologica Sinica*(地质学报), **(1)**: 59—72(in Chinese with English abstract).
- Guan Shao-zeng(关绍曾), Sun Quan-ying(孙全英), Jiang Yan-wen(姜衍文), Li Ling-li(李伶俐), Zhao Bie-quan(赵别全), Zhang Xian-qiu(张显球), Yang Run-lin(杨润林), Feng Bo-ying(封伯英), 1978. Ostracoda. In: *Paleontological Atlas of Middle South China*(4). Beijing: Geological Publishing House. 151—324(in Chinese).
- Hao Yi-chun(郝诒纯), Ruan Pei-hua(阮培华), Zhou Xiu-gao(周修高), Song Qi-shan(宋其善), Yang Guo-dong(杨国栋), Cheng Shu-wei(程淑薇), Wei Zhen-xin(魏真鑫), 1983. Middle Jurassic—Tertiary deposits and ostracods-charophyte fossil assemblages of Xining and Minhe Basin. *Earth Science—Journal of Wuhan College of Geology*(地球科学——武汉地质研究学院学报), **23**: 1—210(in Chinese with English abstract).
- He Jun-de(何俊德), Zhang Xiao-jun(张小筠), 1982. Cretaceous—Tertiary ostracods from Yangtze-Han River Basin in Hubei. *Bulletin of the Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academy Sinica*(中国科学院南京地质古生物研究所所刊), **5**: 177—212(in Chinese).
- Hou You-tang(侯祐堂), Chen De-qiong(陈德琼), Yang Heng-ren(杨恒仁), He Jun-de(何俊德), Zhou Quan-chun(周全春), Tian Mu-qu(田慕劬), 1982. Cretaceous—Tertiary ostracode fauna from Jiangsu. Beijing: Geological Publishing House. 1—298(in Chinese).
- Hou You-tang(侯祐堂), Gou Yun-xian(勾韵娴), 2007. Fossil Ostracoda of China. Vol. 2, Superfamilies Cytheracea and Cytherellidae. Beijing: Science Press. 1—798(in Chinese with English

- abstract)·
- Hou You-tang(侯祐堂), Gou Yun-xian(勾韵娴), Chen De-qiong(陈德琼), 2002. Fossil Ostracoda of China. Vol. 1, Superfamilies Crypridacea and Darwinulidacea. Beijing: Sciences Press. 1—1090(in Chinese with English abstract)·
- Hou You-tang(侯祐堂), He Jun-de(何俊德), Ye Chun-hui(叶春辉), 1978. The Cretaceous—Tertiary ostracods from the marginal region of the Yangze-Han River plain in Central Hubei. *Memoirs of Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica*(中国科学院南京地质古生物研究所集刊), **9**: 129—206(in Chinese with English abstract)·
- Lei Yizhen(雷奕振), Guan Shao-zeng(关绍曾), Zhang Qing-tu(张清如), Sun Quan-ying(孙全英), 1987. Biostratigraphy of the Yangze Gorge Area⁽⁵⁾, Cretaceous and Tertiary. Beijing: Geological Publishing House. 1—404(in Chinese with English summary)·
- Li Yu-wen(李玉文), 1984. Late Jurassic—Paleogene ostracods in Sichuan Basin, and their significance of stratigraphy. *In*: Group of Continental Mesozoic Stratigraphy and Paleontology in Sichuan Basin of China(四川盆地陆相中生代地层古生物编写组)(ed.), Continental Mesozoic Stratigraphy and Paleontology in Sichuan Basin of China. Chengdu: People's Publishing House of Sichuan. 274—345(in Chinese)·
- Ling Qiu-xian(凌秋贤), Zhang Xian-qiu(张显球), 2002. Preliminary study of the red beds in the Heyuan Basin of Guangdong. *Journal of Stratigraphy*(地层学杂志), **26**(4): 264—271(in Chinese with English abstract)·
- Liu Ji-shun(刘继顺), 1982. Early Tertiary ostracods from Jiangxi Province. *Professional Papers of Petroleum Geology, Stratigraphy and Paleontology*(石油地质文集, 地层古生物), **4**: 30—39(in Chinese)·
- Photochemistry Ministry of Industry Petroleum Prospecting Development Plan Research Institute(石油化学工业部石油勘探开发规划研究院), Nanjing Institute of Geology and Paleontology of Chinese Academy of Science(中国科学院南京地质古生物研究所), 1978. Early Tertiary Ostracode Fauna from the Coastal Region of Bohai. Beijing: Science Press. 1—205(in Chinese with English abstract)·
- Swain F M, He Jun-de, Ye Chun-Hui, Zhang Xiao-Jun, 1986. Cretaceous—Tertiary non-marine ostracoda from the Hengyang and Dongting basins, Hunan Province, Southern China. *Revista Espanola de Micropaleontologia*, **20**(2): 273—323
- Ting S Y, Bowen G J, Koch P L, Clyde W C, Wang Y Q, Wang Y, 2003. Biostratigraphic, chemostratigraphic, and magnetostratigraphic study across the Paleocene-Eocene boundary in the Hengyang Basin, Hunan, China. *Geological Society of America, Special Paper*, **369**: 512—535.
- Ting S Y, Wang Y Q, Schiebout J A, Koch P L, Clyde W C, Bowen G J, Wang Y, 2004. New Early Eocene mammalian fossils from the Hengyang Basin. *Bulletin of Carnegie Museum of Natural History*, **36**: 291—302.
- Tong Yong-sheng(童永生), Wang Yuan-qing(王元青), Li Qian(李茜), 2006. Subdivision of the Paleogene in Lingcha area of Hunan Province and Early Eocene mammalian faunas of China. *Geological Review*(地质论评), **52**(2): 153—162(in Chinese with English summary)·
- Wei Min(卫民), 1982. On Cretaceous and Eocene ostracod assemblages in Sichuan. *Bulletin of the Chengdu Institute of Geology and Minerals Resources, the Chinese Academy of Geological Science*(中国地质科学院成都地质矿产研究所所刊), **3**: 51—68(in Chinese)·
- Wei Min(卫民), Li Yu-wen(李玉文), Jiang Zhi-wen(蒋志文), Xie Long-chun(谢隆椿), 1983. Ostracoda. *In*: Paleontological Atlas of Southwest China, Micropalaeontology Volume. Beijing: Geological Publishing House. 74—194(in Chinese with English abstract)·
- Ye Chun-hui(叶春辉), Gou Yun-xian(勾韵娴), Hou You-tang(侯祐堂), Cao Mei-zhen(曹美珍), 1977. Mesozoic and Cenozoic Ostracod faunas of Yunan. *In*: Nanjing Institute of Geology and Paleontology, Chinese Academy of Science(中国科学院南京地质古生物研究所)(ed.), Mesozoic Fossil of Yunan 2. Beijing: Science Press. 153—330(in Chinese)·
- Zhang Xian-qiu(张显球), 1985. Early Tertiary ostracods from Dongguan Basin, Guangdong. *Acta Palaeontologica Sinica*(古生物学报), **24**(4): 413—424(in Chinese with English abstract)·
- Zhang Xian-qiu(张显球), 1992. A study on Ostracod fauna of Shanghu Formation and Cretaceous-Tertiary boundary in Nanxiong Basin, Guangdong. *Acta Palaeontologica Sinica*(古生物学报), **31**(6): 678—702(in Chinese with English abstract)·
- Zhang Xian-qiu(张显球), Li Gang(李罡), Li Han-ming(黎汉明), 2006. Late Cretaceous ostracods from the Nanxiong Group in the Nanxiong Basin of Guangdong Province. *Acta Micropalaeontologica Sinica*(微体古生物学报), **23**(2): 115—153(in Chinese with English abstract)·
- Zhang Xian-qiu(张显球), Li Gang(李罡), 2008. Ostracod faunas from the Luofozhai group in the Nanxiong basin of Guangdong Province, China. *Acta Micropalaeontologica Sinica*(微体古生物学报), **25**(1): 44—77(in Chinese with English abstract)·
- Zhang Xian-qiu(张显球), Li Gang(李罡), Yang Run-lin(杨润林), Li Han-ming(黎汉明), 2008. Late Cretaceous ostracods from the Sanshui Basin of Guangdong. *Acta Micropalaeontologica Sinica*(微体古生物学报), **25**(3): 235—265(in Chinese with English abstract)·
- Zhao Shi-de(赵世德), 1985. Late Cretaceous and Early Tertiary ostracodes from the Eren Basin, Inner Mongolia. *In*: The Chinese Society of Micropaleontology(中国微体古生物学会)(eds.), Selected Papers of Micropaleontology of China. Beijing: Science Press. 109—118(in Chinese with English abstract)·
- Zheng Shu-ying(郑淑英), 1983. Early Tertiary non-marine ostracodes from Changhe of Cixi, Zhejiang. *Acta Palaeontologica Sinica*(古生物学报), **22**(5): 577—581(in Chinese with English abstract)·

PALEOGENE OSTRACODS FROM THE HENGYANG BASIN OF HUNAN

ZHANG Xian-qiu¹⁾ and LI Qian²⁾¹⁾ China New Star(Guangzhou) Petroleum Corporation, Sanshui 528133, Guangdong;²⁾ Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100044, liqian@ivpp.ac.cn**Key words** Ostracod, early Eocene, late Paleocene, Lingcha area, Hengyang Basin, Hunan**Abstract**

Twenty three species of 9 genera of ostracods were found in the Lingcha area of the Hengyang Basin, Hunan Province. Among them, Paleogene *Cypris* and *Limnocythere* are most abundant. Two ostracod biozones are recognized: the lower zone *Cypris henanensis*-*Cyprois reniformis*-*Limnocythere honggangensis* in the Limuping Formation and the upper one *Limnocythere irregularis*-*Cy-*

pris favosa-*Ilyocypris gaoyouensis* in the Lingcha Formation. The ostracod faunas of the Limuping and Lingcha formations are similar to those of the Baoyue and Huayong formations of the Pearl River delta region respectively. This would suggest a late Paleocene age for the Limuping Formation and an early Eocene age for the Lingcha Formation. These suggestions are consistent with the results of mammal fauna, paleogeomagnetism and carbon-oxygen isotopes from the Limuping and Lingcha formations.

图版说明(Explanation of Plates)

标本保存在中国科学院南京地质古生物研究所,除说明者外均放大100倍。代号LP为栗木坪剖面,LL为栗木坪—岭茶新开公路剖面,LC为岭茶剖面,CJ为成家冲剖面,TZ为添枝坟剖面。斜线上方为标本采集号,斜线下方为登记号(The specimens are deposited in Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Chinese Academy of Sciences. All specimens $\times 100$ except those explained. LP, Limuping section; LL, new road of Limuping-Lingcha section; LC, Lingcha section; CJ, Chengjiachong section; TZ, Tianzhifeng section. Above the bias is collection number and the below is register number)。

图版 I (Plate I)1—4. *Cypris henanensis* Guan and Sun, 19781, 2. 完整个体左、背视, $\times 70$, LL0705/08002。3, 4. 完整个体右、背视, $\times 70$, LL0705/08001。

衡阳盆地东北部栗木坪—岭茶新开公路;栗木坪组。

5—7. *Cypris echinata* Guan, 19785. 右瓣侧视, $\times 100$, CJ07007/08007。6. 左瓣侧视, $\times 70$, LP07003/08005。7. 未成年左瓣侧视, $\times 70$, TZ07009/08009。

衡阳盆地东北部栗木坪、添枝坟、成家冲;栗木坪组、岭茶组。

8—10. *Cypris favosa* Ye, 19788, 9. 完整个体右、背视, $\times 70$, LL0704/08010。10. 左瓣侧视, $\times 70$, CJ07003/08011。

衡阳盆地东北部栗木坪—岭茶新开公路,成家冲;栗木坪组,岭茶组。

11—12. *Sinocypris bullata* Zhang, 198511. 左瓣侧视, $\times 70$, LL0703/08017。

12. 右瓣侧视, TZ07009/08020。

衡阳盆地东北部栗木坪—岭茶新开公路,添枝坟;栗木坪组。

图版 II (Plate II)1—4. *Sinocypris reticulata* Zhang and Guan, 1978

1, 2. 完整个体右、背视, LL07004/08014。

3. 完整个体左视, LL0704/08013。

4. 左瓣侧视, LL0704/08015。

衡阳盆地东北部栗木坪—岭茶新开公路;栗木坪组。

5. *Sinocypris curtovata* Zhang, 1985

右瓣侧视, LP0704/08021。

衡阳盆地东北部栗木坪;栗木坪组。

6—7. *Pseudoeucypris laoxinkouensis* Li, 1978腹部受损个体右、背视, $\times 70$, LP0705/08042。

衡阳盆地东北部栗木坪;栗木坪组。

8. *Cyprois reniformis* Zhang, 1978

右瓣侧视, LL0702/08055。

衡阳盆地东北部栗木坪—岭茶新开公路;栗木坪组。

9. *Cyprois buxinensis* Zhang, 1978
左瓣侧视, $\times 70$, LL0702/08058。
衡阳盆地东北部栗木坪—岭茶新开公路; 栗木坪组。
 10. *Cyprois circularis* Zhang, 1978
左瓣侧视, LL0701/08062。
衡阳盆地东北部栗木坪—岭茶新开公路; 栗木坪组。
 - 11—12. *Heterocypris dongyuemiaoensis* Ye, 1978
11. 左瓣侧视, LC07003/08047。
12. 未成年个体左瓣侧视, CJ07002/08049。
衡阳盆地东北部岭茶, 成家冲; 岭茶组。
 13. ? *Paracandona* sp.
右瓣侧视, LC07002/08044。
衡阳盆地东北部岭茶; 岭茶组。
- 图 版 III (Plate III)**
1. *Candona xinzhuangensis* Zhang, 1978
右瓣侧视, LP0705/08024。
衡阳盆地东北部栗木坪; 栗木坪组。
 2. *Candona xiaotangensis* Zhang, 1978
右瓣侧视, CJ07002/08027。
衡阳盆地东北部成家冲; 岭茶组。
 - 3—4. *Candoniella peculiaris* Zhang, 1992
完整个体右、背视, LC0704/08029。
衡阳盆地东北部岭茶; 岭茶组。
 5. *Ilyocypris cornea* Mandelstam, 1963
左瓣侧视, LC07004/08032。
衡阳盆地东北部岭茶; 岭茶组。
 6. *Ilyocypris hengyangensis* Guan, 1978
右瓣侧视, LC07004/08033。
衡阳盆地东北部岭茶; 岭茶组。
 7. *Candoniella longa* Stepanaitys, 1962
右瓣侧视, LP0705/08051。
衡阳盆地东北部栗木坪; 栗木坪组。
 8. *Candoniella minima* Guan, 1984
右瓣侧视, CJ07002/08052。
衡阳盆地东北部成家冲; 岭茶组。
 - 9—12. *Ilyocypris gaoyouensis* Yang, 1982
9, 10. 完整个体背、左视, CJ07007/08036。
11. 左瓣侧视, LC07002/08039。
12. 右瓣侧视, LC07004/08035。
衡阳盆地东北部岭茶, 成家冲; 岭茶组。
 13. *Ilyocypris jintanensis* Yang, 1982
右瓣侧视, CJ07007/08040。
衡阳盆地东北部成家冲; 岭茶组。
 - 14—17. *Limnocythere irregularis* Zhang and Feng, 1978
14. 雄性个体右瓣侧视, LC07001/08065。
15. 雌性个体左瓣侧视, LC07001/08069。
16. 雌性个体右瓣侧视, LC07001/08071。
衡阳盆地东北部岭茶; 岭茶组。
17. 完整未成年个体背视, LL0704/08072。
衡阳盆地东北部栗木坪—岭茶新开公路; 栗木坪组。
 - 18—21. *Limnocythere spinisalata* Ye, 1978
18, 21. 完整未成年个体背、右视, LP0705/08077。
19. 雌性个体左瓣侧视, LC0704/08074。
20. 雄性个体右瓣侧视, LC07001/08080。
衡阳盆地东北部栗木坪; 栗木坪组。岭茶, 岭茶组。
 - 22—25. *Limnocythere honggangensis* Zhang, 1985
22, 23. 两雌性完整个体背、左视, LL0705/08082, 08081。
24. 雄性完整个体右视, LP0704/08083。
25. 未成年雌性个体右瓣侧视, TZ07009/08087。
衡阳盆地东北部栗木坪—岭茶新开公路; 栗木坪, 添枝坟; 栗木坪组。





