

早侏罗世铰蛤 (*Cardinia*) 层在湖南汝城的发现

陈金华 刘路

(中国科学院南京地质古生物研究所)

孙云铸等(1960)对广东开恩地区的下侏罗统金鸡组进行研究后曾经指出:里阿斯海侵“可能越过南岭”。以后,粤北早侏罗世海相化石的大量发现(范嘉松 1963,李子舜 1977,张仁杰等 1977),证实了孙等的论断。1967年,湖南省区测队曾于湖南汝城延寿附近采获一批化石,有菊石 *Arnioceras semicostatus* (Young et Bird.)及双壳类 *Liotrignia hunanensis* Liu, *Corbicellopsis ruchengensis* (Liu)等,时代为 Sinemurian 期,从而提供了湖南南部曾受早侏罗世海侵的依据。后来,湘省区测队、湘省煤田勘探公司等单位,又相继在汝城下山、宜章心田门和资兴三都等地,发现里阿斯海相双壳类化石。1972年,周祖仁同志送往我所鉴定的一批化石中,保存有许多铰蛤 (*Cardinia*) 标本。当时认为,这批化石的产出层位与上述 *Liotrignia* 层相同,但 *Cardinia* 的种群面貌曾引起我们的注意。1977年,我所“中生代含煤地层研究队”赴湖南调查时,重去上述 *Cardinia* 化石产地汝城延寿,观察剖面 and 采集化石,并在延寿东平竹水及其东北下山两地,确切地查明了产有菊石 *Arnioceras* 的 *Liotrignia* 层,与不产菊石的 *Cardinia* 层为上下关系,证实了此 *Cardinia* 层的时代应早于 Sinemurian 期。为对比上的方便,我所研究队建议以产地延寿为名,将产 *Cardinia* 的这段地层命名为延寿组;上覆产 *Arnioceras*, *Liotrignia* 的地层,则沿用湖南煤田勘探公司命名的心田门组(见后)。

迄今为止,世界上已发表的 *Cardinia* 共约 140 多种。根据 Hayami (1958) 的系统研究,本属发生于晚三叠世卡尼 (Carnic) 期,灭绝于

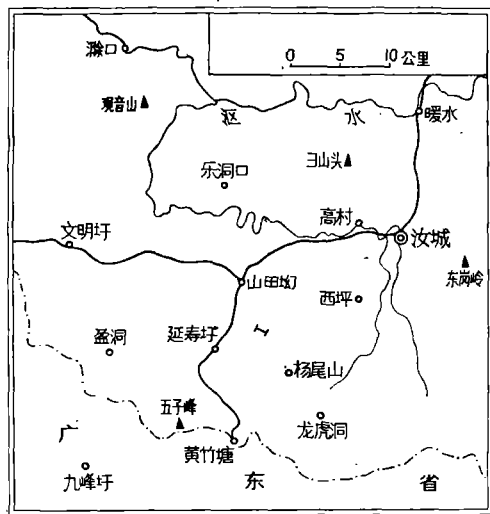


图1 剖面位置图

侏罗纪中、晚期,早侏罗世是繁盛时期;而里阿斯早期的种数又占有所有种数的 80% 左右,是本属发展史上种的分异度高峰时期。Hayami 还依壳表特征,将 *Cardinia* 区分为 6 个种群。最近,Palmer (1975) 对英国的早侏罗世 *Cardinia* 化石也作了详细研究,并划分为 4 个种群。但是,上述两位作者所划分的各个种群,在该属演化史上的相互关系以及它们的地质时代意义均不清楚,因此有关 *Cardinia* 种群划分问题还值得进一步商榷。

在我国, *Cardinia* 除在云南上三叠统 (马其鸿等, 1976) 以及粤北的上三叠统? 和下侏罗统 (范嘉松, 1963; 李子舜, 1977), 有过零星分布的记录外, 并无系统研究或报道。本文报道的汝城延寿组的 *Cardinia*, 数量丰富, 内部构造保存完好, 经笔者鉴定, 共有四种: *Cardinia scapha* Terquem, *C. deshayesi* Terquem, *C. desou-*

dini Terquem 及 *C. cf. elongata* Dunker。共生的其它双壳类化石有 *Chlamys cf. subulatus* Munster, *Aguilarella* sp. 及 *Pteria cf. dunkeri* (Terquem) 等。上述四种 *Cardinia* 常见于巴黎盆地东缘赫唐日阶 (Hettangia) (Terquem, 1855; Terquem et Piette, 1868) 和德国哈尔伯施塔特 (Halberstadt) 地区赫唐日阶 (Dunker, 1851), 也产于智利里阿斯统下部 (Moricke, 1894)。其余的种类中, *Chlamys subulatus* 为欧洲下侏罗统常见化石, *Pteria dunkeri* 的种型原产于巴黎盆地东缘赫唐日阶。因此, 上述以 *Cardinia* 为主体的化石群时代, 应相当于欧洲赫唐日阶。

如前所述, 本区含 *Cardinia* 层的延寿组之上, 覆盖着富产菊石和双壳类化石的另一段地层, 即 *Arnioceras-Liotrignonia* 层, 产有 *Arnioceras semicostatus* (Young et Bird.), *Liotrignonia hunanensis* Liu, *Cobicellopsis ruchengensis* (Liu), *Parainoceras matsumotoi* Hayami, *Luciniola cf. hasei* (Hayami), *Cultripsis* sp., *Chlamys* sp., 及 *Oxytoma* sp. 等。时代相当于欧洲的辛涅缪期。在湖南宜章心田门地区, 于唐垅组之上, 也曾见产双壳类 *Parainoceras matsumotoi* 等的辛涅缪期海相地层, 称心田门组。此组地层与汝城延寿地区的 *Arnioceras-Liotrignonia* 层相当。这一化石层也相当于粤中金鸡地区含 *Arnioceras*, *Hongkongites*, *Parainoceras*, *Parallelodon*, *Cardinia* 和 *Chlamys* 等化石的金鸡组 (孙云铸等 1960, 范嘉松 1963)、粤东博罗地区兰塘群第三组 (范嘉松等 1965) 和粤北韶关天门坳地区天门坳组金鸣段 (李子舜 1977)。

此外, Mansuy (1919) 曾报道越南凉山地区的 *Cardinia* 层化石, 其中 *Cardinia nachameensis* Mansuy 与汝城地区所产 *C. scapha* Terquem 较接近, 笔者感到越南这一化石层, 可能与本区 *Cardinia* 层相当, 属赫唐日阶。Sato (1975) 曾将前者置于赫唐日阶或辛涅缪早期。Hayami (1964) 报道的越南 Hua Nien 附近 *Cardinia indochinensis* Hayami, 认为时代为辛涅缪期或赫唐日阶, 而 Sato 亦视为赫唐日阶 (Sato, 1975)。

在日本, 下侏罗统东长野组 (Higashinagano Formation) 底部产 *Cardinia toriyamai* Hayami 和 *C. orientalis* Hayami (Hayami, 1958, 1959), 层位可能与本区的 *Cardinia* 层相当。

综上所述, 早侏罗世赫唐日阶 *Cardinia* 动物群, 目前已知其分布于西起南美、英国、卢森堡和德国, 东达中国南部、日本和印度支那这样一个范围内。

剖面简述

剖面位于汝城县延寿圩东北八公里下山村附近, 自下山村东侧起, 向西北至对面坑止, 全长约 1,500 余米。中、下侏罗统在本区是一个北东—南西向延伸的单斜岩层; 其底部为下侏罗统不整合覆于中泥盆统之上; 顶部为一北东向走向断层, 使中侏罗统与晚泥盆世地层接触。中、下侏罗统连续过渡, 分界不显。湖南省区测队在本区测制剖面时, 以一厚约 4 米的灰黄色厚层砂砾岩层, 作为侏罗系中、下统的界线, 我所“中生代含煤地层研究队”, 在观察剖面时, 于界线附近采获若干植物化石, 但未能找到可靠分界依据。因此, 本文仍沿用区测队所划界线。

下侏罗统在本区厚达 630 余米, 依岩性和古生物组合可分为三个组 (自下而上): 延寿组为海相赫唐日阶, 产双壳类 *Cardinia scapha* Terquem 组合; 心田门组为海相辛涅缪尔阶, 可能包括普林斯比阶 (Pliesbachian) 下部, 产菊石 *Arnioceras semicostatus* (Young et Bird.), 双壳类 *Liotrignonia hunanensis* Liu, *Parainoceras matsumotoi* Hayami 等; 茅仙岭组为陆相或淡化海湾相沉积, 约为里阿斯晚期, 产植物 *Cladophlebis* sp., *Phoenocopsis* sp. 等。现将此剖面简述如下:

上覆地层 中侏罗统石鼓组, 底部为含砾砂岩或砂砾岩。

—— 整 合 ——

茅仙岭组 (J_{1m})

17. 暗灰、灰绿色中厚层泥质粉砂岩, 夹浅灰色中厚层状石英细砂岩及薄层砂质泥岩。

产植物化石 *Cladophlebis* sp., *Podozamites* sp., *Ptilophyllum*? sp., *Phoenicopsis* sp., *Pityophyllum* sp. 51.8 米

16. 灰白、灰黄色中厚至厚层状中粒长石英砂岩, 顶部夹 2—3 米灰黑色板状砂质页岩及炭质页岩, 产少量植物化石碎片。

362 米

—— 整合 ——

心田门组 (J_{1x})

15. 浅灰、灰绿色薄及中厚层中细粒长石英砂岩, 夹板状砂质泥岩。 73.8 米

14. 灰及灰黑色薄及中厚层板状砂质泥岩, 夹灰绿色中厚层中细粒石英砂岩。 5.8 米

13. 灰绿色、灰白色薄及中厚层石英细砂岩, 底部产菊石和双壳类 *Arnioceras semicostatus* (Young et Bird.), *Liotrignonia hunanensis* Liu, *Cobicellopsis ruchengensis* Liu, *Parainoceras matsumotoi* Hayami, *Luciniola hasei* (Hayami) *Chlamys* sp., *Astarte* sp., *Cultripsis* sp. 等。在平竹水一处, 见有相同化石。

17.9 米

12. 灰褐色中粒石英砂岩, 夹粉砂岩。

15 米

11. 辉绿岩体。 43.5 米

10. 灰白色中厚层细粒石英砂岩。

34.1 米

9. 黄褐色中粒石英砂岩, 附近有辉绿岩脉。

—— 整合 ——

延寿组 (J_{1y})

8. 灰黑色薄层粉砂质泥岩。 6 米

7. 灰色中厚层细粒石英砂岩夹泥质粉砂岩。

6. 灰褐色中粒石英砂岩。 1.5 米

5. 灰黑、灰白色粉砂质泥岩和泥质粉砂岩。产双壳类 *Cardinia* cf. *elongata* Dunker, *Pteria* cf. *dunkeri* (Terquem), *Aguirella* sp. 等。 2 米

4. 浅灰褐色中厚层细粒石英砂岩。

3.5 米

3. 灰黄褐色粉砂质泥岩, 富产双壳类化石 *Cardinia scapha* Terquem, *C. desoudini* Terquem, *C. deshaysi* Terquem 等。

2. 浅灰、灰白色中厚层细粒石英砂岩。

39.2 米

1. 浅灰、灰黄色中厚层含砾砂岩, 底部为砾岩。

2.6 米

~~~~~ 不整合 ~~~~~

下伏地层: 中泥盆统棋子桥灰岩

本文所描述的化石均产自湖南汝城延寿下侏罗统延寿组。

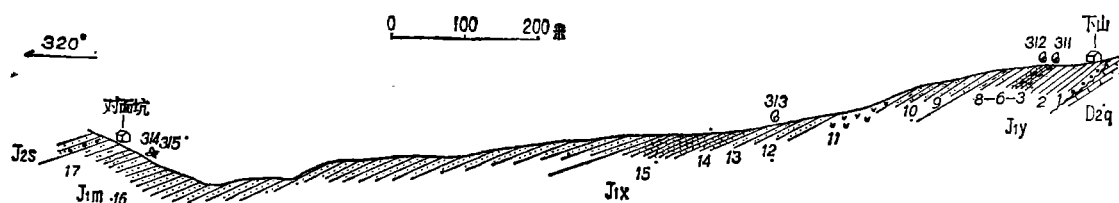


图 2 汝城延寿下山—对面坑下侏罗统剖面图

## 属 种 描 述

铰蛤科 *Cardiniidae* Zittel, 1881

铰蛤属 Genus *Cardinia* Agassiz, 1841

船铰蛤 *Cardinia scapha*

Terquem, 1855

(图版 I, 图 8—10)

1855 *Cardinia scapha* Terquem, p. 298, pl. 19, fig. 8.

1868 *Cardinia scapha*, Terquem et Piette, p. 80.

1958 *Cardinia scapha*, Hayami, p. 126.

壳大, 横向伸长。壳长达 90 毫米, 高 38 毫米, 高长之比约 0.42。壳顶突出铰边, 位距前端四分之一壳长处。前后背边在壳顶部交角约 155 度。前端狭圆, 后部伸长并逐渐收缩。壳体中部膨凸较强, 后壳顶脊不显著。壳面具不规则生长线。在标本上见到两壳铰齿印痕: 右壳有一弱的主齿 3b, 前后各具二枚远离壳顶的短

侧齿, AIII 较强, AI 甚弱, PI 强, PIII 弱。左壳中央铰合部具一齿窝, 前后短侧齿各一枚 AII 和 PII。两闭肌痕均十分显著, 前闭肌痕圆形, 后闭肌痕卵圆形, 前闭肌痕上方具一个分离清晰的小足肌痕。

### 迪氏铰蛤 *Cardinia deshayesi*

Terquem, 1855

(图版 I, 图 2—5)

1855 *Cardinia deshayesi* Terquem, p. 299, pl. 19, fig. 6.

中等大小, 近椭圆形。壳体凸度较小。壳顶突出铰边, 位前部。无明显壳顶脊。前后边缘均较圆, 腹边长而较平。前足肌痕未保存, 两闭肌痕清晰。

### 德氏铰蛤 *Cardinia desoudini*

Terquem, 1855

(图版 I, 图 1)

1855 *Cardinia desoudini* Terquem, p. 300, pl. 20, fig. 1.

长卵形, 膨凸较强。壳顶突出铰边, 位距前端壳长七分之二处。前部短而较宽, 后部伸长; 前端宽圆, 后背边斜而弯曲, 后端狭缩。壳顶下见一主齿印痕, 弱而后倾。前后侧齿各两枚, 远离壳顶。前后闭肌痕显著, 足肌痕保存不好。

### 伸长铰蛤(比较种) *Cardinia* cf.

*elongata* Dunker, 1851

(图版 I, 图 11, 12)

cf. 1851 *Cardinia elongata* Dunker, p. 36, pl. 6, figs. 1—6.

横长, 壳长为壳高的二倍多。壳顶略突, 位近前端。前部狭圆, 后部伸长。后背边与腹边近于平行, 后边缘稍成斜切状, 后腹角圆。腹边宽缓凸曲。有一条隆脊状后壳顶脊自壳顶伸至后腹角附近。壳面饰有略为规则的同心圈和细致的同心线。在一块标本上见右壳铰齿和闭肌痕印痕。

**比较** 与德国的种型标本相比, 我们的标本较接近于其中四块 (Dunker, 1851, Tab. 6,

Figs. 3—6), 而另两块 (Dunker, 1851, Tab. 6, Figs. 1, 2.) 标本的后部伸长更甚, 壳顶更前。由于种型标本的个体间有差别, 我们的标本暂作比较种。

### 海扇科 Pectinidae Rafinesque, 1815

套海扇属 Genus *Chlamys* Roding, 1798

较小套海扇(比较种) *Chlamys* cf.

*subulatus* Munster, 1834

(图版 I, 图 13)

cf. 1901 *Pecten (Chlamys) subulatus*, Newton, p. 232, pl. 9, fig. 6.

一个右壳内模标本。壳体倾斜, 顶轴角 65 度左右。右前耳大而向前伸出, 较平, 足丝凹口宽大; 后耳甚小。壳体前缘向前突出, 后边斜。

**比较** 标本的壳体甚倾斜, 足丝凹口明显, 右前耳大, 与英国 Arran 岛里阿斯统所产的种 (Newton, 1901) 很相似, 唯一的区别是后者足丝凹口更深。本种的种型产于德国里阿斯统 (Goldfuss, 1834), 其顶轴角较大, 约 80 度左右, 壳面饰有细的放心线和同心纹, 与当前标本有所区别。

### 翼蛤科 Pteriidae Gray, 1847 (1820)

翼蛤属 Genus *Pteria* Scopoli, 1777

杜氏翼蛤(比较种) *Pteria* cf.

*dunkeri* (Terquem), 1855

(图版 I, 图 6)

cf. 1855 *Avicula dunkeri* Terquem, p. 314, pl. 21, fig. 12.

翼蛤形, 壳小, 长 12.5 毫米。壳顶钝, 顶轴角约 45 度。前耳大而显著, 突出, 足丝凹口明显。后耳大, 向后略伸出, 与壳体界线不明显。壳面饰有细而较为规则的同心线。

**比较** 当前标本较小的壳体、显著的前耳和大的后耳均较相似于原种型 (Terquem, 1855), 但后者的顶轴角更小 (约 35 度), 后耳端更尖。

贝类蛤科 *Bakevellidae* King, 1850阿圭蛤属 *Genus Aguilera*

Chavan, 1951

阿圭蛤(未定种) *Aguilerella* sp.

(图版 I, 图 7)

等盘蛤形,高略大于长。铰边平直而长,为壳体最长部位。壳体前部膨凸略显,背部宽展,腹部狭缩。壳顶位前端,不突出铰边,壳顶下缘明显内凹。有伸展成耳状的后翼,其后端成角状。铰合部前部区域保存有 3—4 个弹体窝,弹体窝之后有二枚不长的片状齿平行排列在铰边中后部,于距后端 2/9 壳长处终止。

**比较** 标本的壳体形态接近于 *Isognomon* 属,但铰合部一列弹体窝之后尚见二枚不达后端的片状齿印痕,无疑应归入 Chavan (1951) 创建的 *Aguilerella* 属。产于瑞士上侏罗统的本属属型种 *Aguilerella kobyi* (Loriol) (Loriol, 1901) 标本,也具有与当前标本类似的轮廓,但瑞士标本腹部较宽,前后边缘近于平行;汝城标本背部很宽,为壳体的最长部位,腹部狭缩,前后边不平行。

## 主要参考文献

- 尹赞勋等, 1964: 广东里阿斯下部海相地层的时代。地质科学, 第 3 期。
- 孙云铸等, 1960: 南岭粤中区里阿斯统地层的划分和对比。古生物学报, 第 8 卷, 第 2 期。
- 李子舜, 1977: 谈谈粤北中生代含煤地层问题。南方含煤地层论文汇编。煤炭工业出版社。
- 张仁杰等, 1977: 双壳纲。中南地区古生物图册, 第三分册。地质出版社。
- 范嘉松, 1963: 广东里阿斯统下部瓣鳃类化石。古生物学报, 第 11 卷, 第 4 期。
- 范嘉松等, 1965: 广东博罗县兰塘群的层序及其地层时代。地质学报, 第 45 卷, 第 2 期。

- Arkell, W. J., 1956: Jurassic Geology of the World. Edinburgh and London.
- Chapuis, F. & Dewalque, G., 1853: Description des fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg. *Mem. Acad. roy. Belg.*, 25.
- Counillon, H., 1909: Sur le gisement liassique de Hun-Nien, province de Quang Nam (Annam). *Bull. Soc. geol. France*, 8.
- Cox, L. R., 1951: Observation on the family Cardiniidae (Class Bivalve). *Proc. Mal. Soc. London*, 34, pt. 6.
- Dumortier, E., 1864—74: Etudes paléontologiques sur les dépôts Jurassiques de Bassin du Rhone. 1—4. Paris.
- Dunker, W., 1851: Ueber die in dem Lias bei Halbes-tadt vorkommenden Versteinerungen. *Palaeontog.* 1.
- Hayami, I., 1958: Taxonomic notes on *Cardinia* with description of a new species from the Lias of Western Japan. *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo*, 11, pt. 2.
- , 1959: Lower Liassic Lamellibranch fauna of the Higashinagano formation in west Japan. *ibid.*, 12, pt. 1.
- Mansuy, H., 1919: Faunes triasiques et Liasiques de Na Cham, Tonkin. *Mem. Serv. geol. Indochine*, 3, (2).
- Martin, J., 1859: Paleontologie stratigraphique de l'Infra-Lias de Department de la Cote d'Or. *Mem. Soc. geol. France, Ser. 2*, 7.
- Newton, E. T., 1901: On Mesozoic fossils from the island of Arran. *Q. J. G. S.*, 57.
- Palmer, C. P., 1975: The British Lower Jurassic Species of the Bivalve Genus *Cardinia*. *Bull. Brit. Museum (Natur. Hist.) Geol.* 26, (1).
- Sato, T., 1975: Marine Jurassic formation and faunas in Southeast Asia and New Guinea. *Geol. Pal. Southeast Asia*, 15.
- Terquem, O., 1855: Paleontologie de l'est de la formation liasique de la province de Luxembourg, Grand-Duché (Hollande) et de Hettange, du Department de la Moselle. *Mem. Soc. geol. France, Ser. 2*, 5.
- and Piette, E., 1868: Le Lias inferieur de l'est de la France comprenant la Meurthe, la Moselle, Le Grand-Duché de Luxembourg, la Belgique et la Meuse. *Ibid.*, Ser. 2, 8.

[1978 年 12 月 13 日收到]

## DISCOVERY OF EARLY JURASSIC *CARDINIA* BEDS IN RUCHENG, HUNAN

Chen Jin-hua      Liu Lu

(*Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica*)

### Abstract

In his study of the early Jurassic stratigraphy of central and southern Kwangtung, Prof. Y. C. Sun (Sun *et al.*, 1960) suggested that the Liassic transgression might have passed through the Nanling Mountains. This was subsequently proved in succession by Fan (1963), Li (1977) and Zhang *et al.* (1977). In 1967, a number of fossil mollusks collected near the Rucheng County in southern Hunan were sent to the Institute for identification. Among them, *Arnioceras semicostatus* (Young *et al.*), *Liotrigonia hunanensis* Liu and *Corbicellopsis ruchengensis* (Liu), belonging to the Sinemurian age, were recognized, a fact which shows that the early Jurassic sea-water covered northern Kwangtung and southern Hunan as well. Of great significance is the discovery in 1972 of the early Jurassic *Cardinia* beds in the Rucheng County of southern Hunan. Further collections at the original localities in 1977 reveal that the *Cardinia* beds lie below the above-mentioned Sinemurian *Arnioceras-Liotrigonia* beds. The Lower Jurassic of the Rucheng district can be divided in ascending order into three units: 1) The Yanshou Formation (the *Cardinia* beds), 2) the Xintianmen Formation (*Arnioceras-Liotrigonia* beds), and 3) the Maoxianling Formation.

The Yanshou Formation here proposed for the *Cardinia* beds consists mainly of marine clastic deposits of about 73 m in thickness and is exclusively rich in fossil bivalves mainly of littoral habitats predominated by species of *Cardinia*. The genus *Cardinia* was scarcely known in China, excepting a few from the Upper Triassic in Yunnan (Ma *et al.*, 1976)

and from the Upper Triassic and Lower Jurassic in northern Kwangtung (Fan, 1963; Li, 1977). The essential elements of the present bivalves assemblage are *Cardinia scapha* Terquem, *C. deshayesi* Terquem, *C. desoudini* Terquem, *C. cf. elongata* Dunker, *Chlamys cf. subulatus* Munster, *Aguilerella* sp. and *Pteria cf. dunkeri* (Terquem), of which the four *Cardinia* species are well known in the Hettangian of eastern Paris Basin, Luxembourg, and of the Halberstadt region, Germany and in the Lower Lias of Chile. Besides, *Chlamys subulatus* Munster is a common element in the early Jurassic assemblages of Europe, while *Pteria dunkeri* (Terquem) is originally known from the Hettangian of eastern Paris Basin. Obviously, the age of the *Cardinia* assemblage in Hunan is equivalent to that of the Hettangian in Europe.

In Indo-China, Mansuy (1919) reported the presence of *Cardinia* bed in the Lang Son area of Vietnam, which was considered by Sato (1975) to be Hettangian or early Sinemurian. Hayami (1964) regarded the *Cardinia indo-chinensis* Hayami bed near the Hua Nien, Vietnam, as Sinemurian or Hettangian, while Sato (1975) also considered it as Hettangian. The present writers tend to believe that the two *Cardinia* beds are all equivalent to the present *Cardinia* beds.

In Japan, the Higashinagano Formation, containing *Cardinia toriyamai* Hayami and *C. orientalis* Hayami (Hayami, 1958, 1959), seems also equal to the *Cardinia* beds of South China.

Thus, the world-wide distribution of the Hettangian *Cardinia* assemblage can be traced

from South America, Great Britain, Luxembourg and Germany in the west to the Indo-China, South China and Japan in the east.

The Xintianmen Formation of the Rucheng district is composed of near-shore marine clastic deposits about 207 m in thickness, containing in the upper middle part abundant ammonoids and bivalves. The main molluscan components of the formation are *Arnioceras semicostatus* (Young et Bird.), *Liotrignonia hunanensis* Liu, *Corbicellopsis ruchengensis* (Liu), *Parainoceras matsumotoi* Hayami, *Luciniola hasei* (Hayami), *Chlamys* sp., *Astarte* sp. and *Cultriopsis* sp. etc., indicating a Sinemurian age. Corresponding deposits are also reported in some other districts of South China, for instance: the Xintianmen Formation in Yizhang County,

southern Hunan (*Parainoceras matsumotoi* bed); the Jinji Formation in central Kwangtung (*Arnioceras-Hongkongites* beds) (Sun et al., 1960; Fan, 1963); the III Formation of the Lantang Group in eastern Kwangtung (*Arnioceras-Parainoceras* assemblage) (Fan et al., 1965); and, the Jinji member of the Tianmenao Formation in northern Kwangtung (beds with *Arnioceras-Hongkongites*, *Parallelodon*, *Cardinia* and *Uhlamys* etc.) (Li, 1977).

The Maoxiar'' Formation is non-marine clastic deposits, reaching a thickness of about 141 m, with *Cladophlebis*, *Podozamites*, *Ptilophyllum*, *Phoenicopsis*, *Pityophyllum* contained in its upper part. No other fossils than these plants have so far been found. The age of the formation is referable to late Lias.

## 图 版 说 明

标本都保存在中国科学院南京地质古生物研究所。所有化石均产自湖南汝城延寿下山,下侏罗统延寿组。

### 图 版 I

#### 1. 德氏铰蛤 *Cardinia desoudini* Terquem

右内模侧视×1。采集号: KHG311, 登记号: 53341。

#### 2—5. 迪氏铰蛤 *Cardinia deshayesi* Terquem

2a, b. 右内模侧视, 左内模侧视, ×1; 3. 左内模侧视×1;

4. 右内模侧视×1.5. 两壳外模×1。登记号: 53342—53345。

#### 6. 杜氏翼蛤(比较种) *Pteria* cf. *dunckeri* (Terquem)

右外模侧视×3。采集号: KHG312, 登记号: 53346。

#### 7. 阿圭蛤(未定种) *Aguilerella* sp.

右内模侧视×2。采集号: KHG312, 登记号: 53347。

#### 8—10. 船铰蛤 *Cardinia scapha* Terquem

8a. 右内模侧视×1; 8b. 左内模侧视×1; 9. 两壳外模×1; 10a. 右内模侧视×1; 10b. 左内模侧视×1。登记号: 53348—53350。

#### 11, 12. 伸长铰蛤(比较种) *Cardinia* cf. *elongata* Dunker

11. 右内模侧视 ×2。采集号: KHG 312, 登记号: 53351。12a. 左内模侧视×2; 12b. 两壳侧视×2。采集号: KHG312, 登记号: 53352。

#### 13. 较小套海扇(比较种) *Chlamys* cf. *subulatus* Munster

右内模侧视×2。采集号: KHG311, 登记号: 53353。

