

下揚子区金陵組腕足类化石的新資料

金玉珩

(中国科学院地质古生物研究所)

一、前言

在揚子江下游,苏、浙、皖三省交界地区,近来,都把“金陵灰岩”认为是唯一代表图内期的海相沉积。解放后,在南京龙潭等地,于五通羣与“金陵灰岩”或高驪山組之間的一层砂岩中,多次发现了腕足类化石,从而对五通羣、金陵組及高驪山組的时代和沉积相的闡明,又获得了一些新的材料。

1953年南京大学师生、1954年本所刘第壩等同志,首先在南京龙潭发现了这一化石层,并进行了较为詳細的采集。他們认为,这是金陵灰岩(即金陵組)底部的岩层。

最近两年,在浙江长兴、安徽宣城及广德——以往认为缺失图内期沉积的地区,也都发现了这一化石层。南京大学师生及安徽省地质研究所野外工作同志,并在安徽宣城水东王胡村附近,測制詳細的剖面,肯定这一砂岩层是“金陵灰岩”的相变,并称它为“王胡村組”。

同时,北京矿业学院何錫麟同志,根据其本人及該院同学1954年及1955年在南京龙潭采集的标本,得出不同的結論,认为这些化石产于五通羣。“烏桐羣或者至少是它的上部(即鉄質結核层以上)是属于多内昔(Tournacian)早期的”。为此,本所李星学先生等曾到龙潭、句容等地,进行細致的观察,結果,断定何錫麟在龙潭黃龙山、小山头采到的腕足类化石,确实产于金陵組底部的“含鉄石英砂岩”层。最近,潘江同志更进一步闡明腕足类化石层是金陵灰岩的底部,而非五通羣的理由。

本文簡單介紹采自南京龙潭等地的腕足类化石,并对已往朱森及何錫麟的化石描述,作了若干修正和补充。

承蒙刘第壩同志等贈送标本,王鈺老师热情指导并詳尽地修改原文,斯行健所长修改英文稿,均愿借此致以深切的謝意。庞茂芳同志摄制图影,丁志福同志清繪图件,吳同甲同志打字,都付出了許多劳动,亦于此表示衷心的感謝。

二、材料来源

本文运用的化石材料采自江苏龙潭、句容,浙江长兴,安徽宣城、广德等五地,共八批。现将各批标本的采集經過,所含属种和层位概述如下:

(一) 南 京 龙 潭

第一批标本,系1953年南京大学地质系师生采集。标签註明:化石“产于金陵灰岩的最底部,与烏桐統平行接触,距烏桐植物化石层仅1.0米,发现于龙潭馬鞍山、观山,层位

稳定”。这批标本計有比較完整的个体 20 多个, 保存在黃褐色含鉄質、鈣質的細砂岩中, 絕大部分是 *Neospirifer longtanensis* Ching, 仅有一个 *Eochoristites neipentaiensis* subsp. *alatus* Ching 和 *Camarotoechia xuanchengensis* Ching。

第二批标本, 系 1954 年本所刘第墉同志等采集。共有比較完美的个体約 30 个, 大部分仍为 *Neospirifer longtanensis* Ching; 少数是 *Buxtonia* sp., *Productus* sp., *Camarotoechia xuanchengensis* Ching, *Eochoristites neipentaiensis* subsp. *alatus* Ching。

(二) 江苏句容九华山、雁山

1959 年本所李星学先生等采集。标本仅 5 块, 化石保存在黃褐色含鉄質、鈣質的細砂岩中, 包括 *Eochoristites* sp., *Athyris submabranacea* subsp. *nuclospiroides* Chu 及許多海百合茎。

(三) 浙江 长兴

第一批标本, 系 1959 年 6 月浙江一地質队采自該地煤山。共有 4 块标本, 化石保存在灰蓝色(风化面为黃褐色)含白云母、鉄質、鈣質的細砂岩中, 个体很多, 保存不好, 全部为 *Camarotoechia xuanchengensis* Ching 之类。

第二批标本, 系 1959 年 11 月浙江同一地質队采自当地花石山的三个探槽內。标签上註明化石层位为“下石炭紀高驪山系”。在此化石层之下 1.5 米, 有一层植物化石。腕足类化石标本共 7 块, 也保存在灰蓝色含白云母、鉄質、鈣質的細砂岩中。采自 K₇₋₃₁ 探槽內者, 岩性及化石性質与該队 6 月所采者相同; 采自 K₇₋₃₆ 探槽內者, 有 *Schuchertella* sp., *Camarotoechia xuanchengensis* Ching, *Eochoristites leei* Chu, *Athyris* cf. *submabranacea* subsp. *nuclospiroides* Chu。

(四) 安徽 宣城

第一批标本, 系 1959 年 4 月蕪湖专区一地質队采自該县水东王胡村附近, 标本仅两块。化石保存在灰白色(风化面为黃褐色)含白云母、鉄質及鈣質的細砂岩中。个体众多, 破碎零乱, 极大部分为 *Camarotoechia xuanchengensis* Ching。

第二批标本, 系 1960 年 6 月安徽省地質研究所野外工作同志采自上述同一地点, 共有化石个体 70 多个。据該所測制的剖面(插图 1), 含化石岩层共厚 9 米, 可分 5 小层, 第 1、2 层产 *Eochoristites leei* Chu, *Eochoristites neipentaiensis* subsp. *alatus* Ching, *Camarotoechia xuanchengensis* Ching, *Buxtonia* sp., *Productus* sp. 第 3、4、5 各层, 則分別含有 *Camarotoechia xuanchengensis* Ching, *Schuchertella* sp. 化石层由灰白色或黃褐色含鈣質、鉄質及白云母的細砂岩組成, 夹灰白色鈣質頁岩。

(五) 安徽 广德

1960 年 5 月安徽省地質局某地質队采自該县西边村附近, 标本仅两块。标签上註明产化石层位为“高驪山羣”。化石保存在黃褐色含鉄質、鈣質及白云母片的細砂岩中, 个体多而破碎, 全部似为 *Camarotoechia xuanchengensis* Ching。

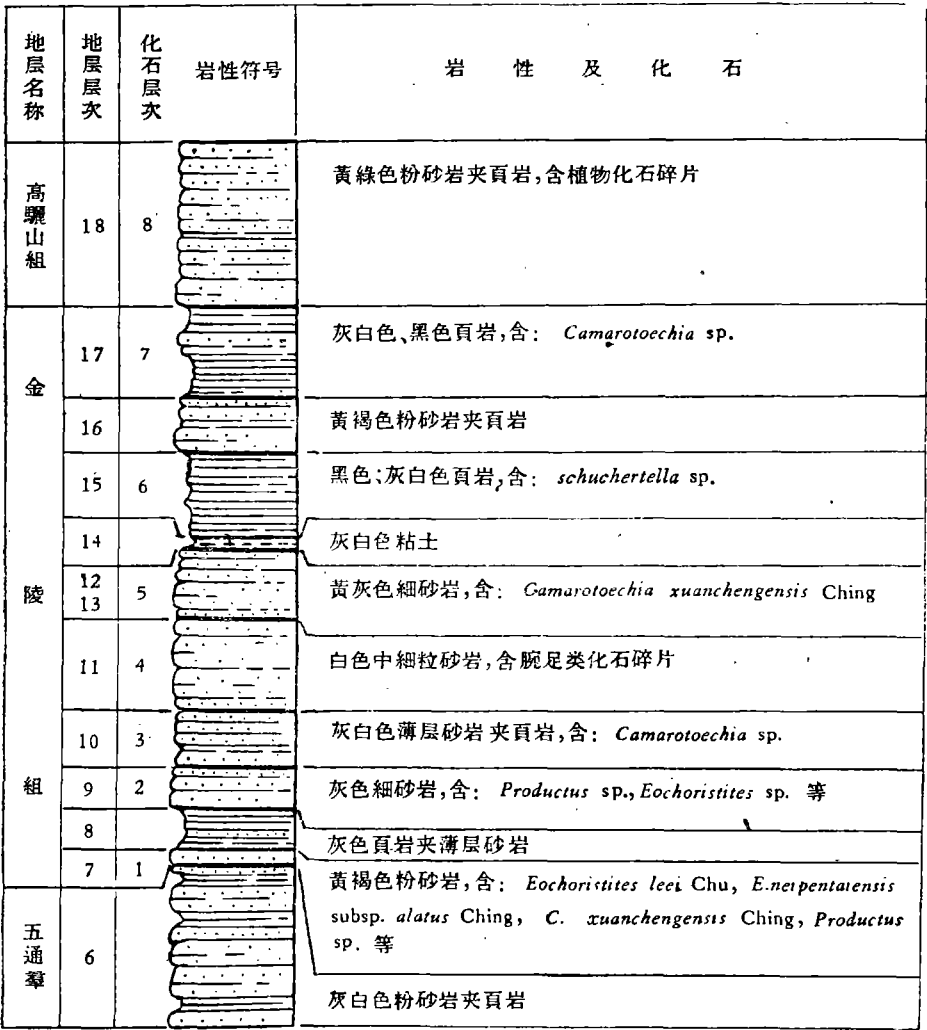


图 1 安徽宣城王胡村附近金陵組柱状剖面图(据安徽地質研究所同志所測剖面改編)(縮尺: 1:750)

三、化 石 記 述

石燕貝科 *Spiriferidae* King, 1846

石燕貝亞科 *Spiriferinae* King, 1846

新石燕 *Neospirifer* Fredericks, 1924

龙潭新石燕 *Neospirifer lungtanensis* Ching, 新种

(图版 I, 图 C, 1—11; 插图 2)

1959, *Neospirifer* sp. a; sp. b; 何錫麟, 古生物学报, 第 7 卷, 第 4 期, 322—323 頁, 图版 II, 图 2—3。

材料 两个完整的內模, 18 个腹壳內模, 5 个背壳內模, 3 个腹壳外模, 4 个背壳外模。

描述 貝体中等大小, 輪廓近菱形, 鉸合綫长等于壳寬, 約为壳长的二倍。前緣与側緣呈圓滑的弧形, 中槽前緣微向背方作短舌狀的突伸。主端尖, 微作翼狀伸展。

腹壳凸隆較強,最高处位壳面的后中部,向后方的傾斜較陡峻,向前方不急驟,但至翼部則相当緩平。壳喙尖,微拱曲,稍突出于鉸合綫之外。壳頂闊凸,頂角約 95° 。鉸合面高,微凹曲,面上飾有細密的縱紋及橫紋。三角孔巨大,底边略短于側边。中槽浅,始于喙部,槽底鈍角形,側壁微凹,边界壳綫在喙端成 27° 左右的交角。

背壳凸度較腹壳为低,后中部壳面凸隆高而显著;主端附近比較低平,緩慢地向中隆升起。喙部小而低。鉸合面矮小,仅发育在鉸合綫中部。中隆高而显著,頂脊窄圓。

壳綫粗細不等,多数二条一束,綫頂次稜角形或稜角形,束間隔隙寬而深。中槽內中央一条壳綫較細,不分枝;兩側两条和粗大的边界壳綫,在后方不分枝,但自壳面中部开始,則各于內側分出一条較細的壳綫,以致中槽前緣显示 9 条壳綫。側区有壳綫两组:临近中槽的一組有 7 对內側分枝一次的壳綫,均发生于喙部;翼区尚有 8—9 条簡單細密的壳綫,发生于后緣。两组壳綫間的壳面順壳綫延伸方向微微下凹。壳面前緣附近尚飾有发育的壳层。

背壳的壳綫組織形式如腹壳,但向外側分枝。中隆后端如一稜形壳褶,稍前,則分成三股:中股向前作二分枝,側股約于壳面中部向外側分枝一次。

腹壳內,齿板高強,垂直壳面,向前直伸,不弯曲;最大厚度可达 1.3 毫米,最大长度約 15.0 毫米。两齿板交角約 40° 。齿板間有两个腎形、內側深陷、飾有羽状紋理的启肌痕。启肌痕間有两个細小、长条形并微微隆起的閉肌痕。生殖腺痕为密布的星点状的小凹窩,位于齿板外側壳面凸隆較高的部分。

背壳內,鉸板发育,外側有一粗短的鉸窝脊;鉸窝脊后端有一支板与壳底相連,前端稍微向前突出。鉸板支板直立,前端稍許越过鉸板的前緣。

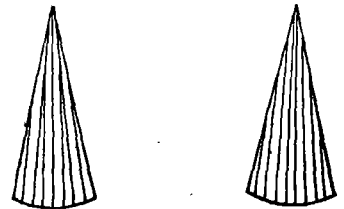


图 2 中槽(左)及中隆(右)上壳綫分布图

标本度量(毫米):

編 号	11403	11406	11409	11410	11413
类 型	內 模	內 模	外 模	外 模	內 模
腹 壳 高		25.0		24.9	13.0
腹壳面曲长		29.7		30.1	25.8
背 壳 高	17.4		24.1		12.3
背壳面曲长	21.8		28.0		22.2
壳 寬	39.8	47.6	41.9	44.8	36.0
壳 厚					21.8
腹鉸合面高					6.8
背鉸合面高					1.5
齿 板 长		10.8			11.0

比較 龙潭新石燕的主要特征是具体中等大小,輪廓近菱形,腹鉸合面高,側区壳綫两支一束,中槽內有 5 条主壳綫,中隆上有 4 条主壳綫。齿板长,鉸板支板发育。

在我国曾經描述的石燕貝中, 湖南早石炭世的新化新石燕 *Neospirifer hsinhuaensis* (Ozaki) 与新种十分接近,但它的壳綫比較低平,分枝不明显,隔隙浅。同时,中槽內仅有 3 条主壳綫,主端不作尖翼状突伸。

新种与北美图内期 Keokud 石灰岩中的 *Neospirifer montgomeryensis* (Weller) 在貝体形态和壳綫組合上很相似。但該种是根据一块不完整的腹壳外模建立的,建立后,至今无人重述或补充。因此,我們不可能和它作全面准确的比較。概言之,新种的个体較小,壳面无細密的同心紋飾,同时腹鉸合面較高,壳綫在腹壳上向內側分枝,在背壳上向外側分枝的現象十分明显。鑑于以上这些区别,結合美洲种材料的殘缺,我們有充分理由建立这一新种。

产地与层位 南京龙潭早石炭世金陵組底部砂岩中。

腕孔貝亚科 *Brachythyridae* Fredericks, 1924

始唱貝 *Eochoristites* Chu, 1933

雷彭台始唱貝翼状亚种 *Eochoristites neipentaiensis*

subsp. *alatus* Ching 新亚种

(图版 I, 图 A, 1—5)

材料 两个完整的內模和相应的腹壳及背壳的外模各一个,分离的背、腹壳內模各一个,背壳外模二个。

描述 貝体中等大小,輪廓橫三角形至半圓形,鉸合綫略大于壳寬。前緣渾圓,在中槽前方微微向背方作短舌状的突伸。主端稍許向外展延。

腹壳高凸,喙部尖而弯曲;壳頂穹形,前方壳面均匀而緩平地拱起,兩側壳面略微下凹,緩慢降低,至主端附近,壳面則近于坦平。中槽淺,始于壳喙尖端,槽底呈不显著的稜角形。鉸合面低矮,微凹曲,向后傾斜。三角孔洞开,底边与側边近相等。

壳面复有平圓、隔隙較窄、寬度向前急剧增加的壳綫。中槽內有壳綫 7 条:中央壳綫不分枝,边界壳綫分別向內側作两次分枝。側区各有 14 条以上簡單的壳綫。

背壳凸隆低緩。喙部弯曲;突伸至鉸合綫之外。壳頂平凸,兩側壳面显著凹曲。鉸合面发育,三角孔小,兩側复有分离的背三角双板。中隆显著,兩側界以深闊的边界沟。中隆后端如一条稜形的壳綫,在 10 毫米內,連續分枝两次,形成四条。側区各有壳綫 15—16 条。

标本度量(毫米):

标本編号	11416	11414	11418
保存类型	內模	外模	內模
腹壳高	23.0		20.9
腹壳面曲长	28.0		26.2
背壳高	19.9	18.9	17.8
背壳面曲长	22.5	23.0	20.5
壳寬	34.0	29.6	27.9
壳厚	10.7		12.4
腹鉸合面高	5.0		4.2
背鉸合面高	2.0		2.1
腹三角孔寬	6.1		4.2
背三角孔寬	2.3		5.6

腹壳內齿板长达 9 毫米,前半部略微向外弯曲。启肌痕大,为下陷的肺叶形;閉肌痕細小,为隆起的短棒形;整个肌痕面近菱形。生殖腺痕为約略成行排列的长圓形凹痕,发育于齿板的后外方。

背壳內鉸板发育,后端有一短支板。前方有一微弱的中隔脊,长约 11 毫米。

比較 在壳面裝飾上,新亚种与雷彭台始唱貝龙潭亚种(*Eochoristites neipentaiensis* subsp. *lungtanensis* Chu)相似。但新亚种的个体較大,鉸合綫較长,主端作显著的翼状展伸;腹壳高凸,背壳

特別緩平,体腔較薄;齿板略微向外側捲曲。

产地与层位 南京龙潭及安徽宣城王胡村附近,早石炭世金陵組底部砂岩中。

**雷彭台始唱貝龙潭亚种 *Eochoristites neipentaiensis*
subsp. *lungtanensis* Chu**

(图版 II, 图 C, 1,2)

1933 *Eochoristites neipentaiensis* var. *lungtanensis*, 朱森,前中央研究院地质研究所,专刊甲种,第二号,39—40 頁,图版 IV, 图 25—33。

1959 *Eochoristites neipentaiensis* var. *lungtanensis*, 何錫麟,古生物学报,第 7 卷,第 4 期,323—324 頁,图版 II, 图 5—6。

材料 一块腹壳內模。

描述 貝体小,輪廓半圓形;鉸合綫长 24 毫米,約等于壳寬。腹壳凸隆高而均匀。背鉸合面直立,高約 7 毫米;腹三角孔洞开,寬 6 毫米;背三角孔高 3 毫米,寬 2 毫米,兩側有小的三角双板。

腹壳內齿板长約 7 毫米,前半部微向外側弯曲。启肌痕面大,肺叶形,略微向下凹陷;閉肌痕呈隆起的短棒形。生殖腺在齿板后外側遺有密集的凹痕,凹痕向前方断續相連,作成細沟状。

产地与层位 南京龙潭早石炭世金陵組底部砂岩中。

李氏始唱貝 *Eochoristites leei* Chu

(图版 I, 图 B, 1—3; 图版 II, 图 D, 1—4)

1933, *Eochoristites leei*, 朱森,前中央研究院地质研究所,专刊甲种,第 2 号,40—42 頁,图版 IV, 图 13—19。

材料 28 个腹壳內模,15 个背壳內模,1 个完整的內模,几个不完整的背壳及腹壳的外模。

描述 貝体中等大小,輪廓卵圓形,最大壳寬位后中部。兩壳高凸。腹中槽寬,內有壳綫 7 条;背中隆較低,上有壳綫 6 条。側区各有 9 条粗大、隔隙較寬的簡單壳綫。

腹壳內齿板粗大,长 12 毫米,平直而不向外弯曲。肌痕面較闊大,位于兩齿板的內前方,輪廓近菱形。背壳內鉸板发育,鉸板支板短而粗;中隔脊細弱,約为壳长的一半。

产地与层位 浙江长兴花石山及安徽宣城王胡村附近,早石炭世金陵組底部砂岩中。

无窗貝科 *Athyridae* Phillips, 1841

无窗貝 *Athyris* M'coy, 1844

**次馬伯无窗貝螺核亚种 *Athyris submabranacea*
subsp. *nuclospiroides* Chu**

(图版 II, 图 F, 1)

1933, *Athyris submabranacea* var. *nuclospiroides*, 朱森,前中央研究院地质研究所,专刊甲种,第 2 号,55—56 頁,图版 V, 图 14—17。

材料 背壳內外模各一,腹壳內模一。

描述 貝体小,透鏡状,輪廓近圓形,壳寬略大于壳长。两壳凸度平緩,近等。壳面飾有細密、齐整的同心紋。

腹壳內齿板长达 6.1 毫米,近直立,后部粗厚,前部低薄。背壳內中隔脊細弱,长约 6.0 毫米;鉸板发育,无支板。

产地与层位 江苏句容花山及浙江长兴花石山,早石炭世金陵組底部砂岩中。

穹房貝科 *Camarotoechidae* Schuchert, 1929

穹房貝亚科 *Camarotoechinae* Schuchert, 1929

穹房貝 *Camarotoechia* Hall et Clarke, 1873

宣城穹房貝 *Camarotoechia xuanchengensis* Ching 新种

(图版 II, 图 A, 1—8, 10, 11)

材料 十个完整的內模,二十多个背壳与腹壳分离的內模及外模。

描述 貝体小或中等,最大壳寬位壳面前 $1/3-1/4$ 处,可达 20 毫米;輪廓近五角形。后側緣在壳喙前成約 90° 左右的交角,前側緣微呈圓弧形,与后側緣及前緣成鈍角相交。前緣近平直,自前而后,三条边綫的长度約成 6:8:10。

腹壳平凸。壳頂微微拱隆,位于壳面后中部,側区漸漸下降,以一寬平的凹曲,与坦平的翼区壳面相連。壳喙尖而弯曲,超复于背喙之上。中槽始于壳喙前方,自中部劇烈向前加深,形成底部坦平、两壁陡峻的中槽前部。中槽內有 2—3 个略微低圓、但頗粗大而平直的壳褶;側区各有 5 个始于喙部的菱形壳褶,向后側方作緩平的弧曲。所有壳褶均自壳頂前 $1/3$ 壳面处开始劇烈增強。中槽两侧的两个壳褶在壳喙处相交成 25° 的交角。

背壳高隆。喙部微弯曲。后方 $2/3$ 壳面凸隆較高,頂部近坦平,前方 $1/3$ 壳面陡然向腹方弯曲。中隆始于喙部,向前方逐漸強凸,其上飾有 3—4 个粗強菱形的壳褶。側区各有 5 个菱形的、略微弯曲的較細壳褶。

两壳前緣作尖銳的鋸齿形,中槽与中隆的前緣,輪廓似上聳的梯形,側边长 4.5 毫米,頂边 3.0 毫米,底边 5.6 毫米。側区前緣的第一个壳褶頂,高度相当于梯形側边的中部,輪廓作弧边三角形。

腹壳內,齿板直立,薄,长 2 毫米左右;肌痕面截錐形。背壳內,中隔板低而厚,长 2—4

标本度量(毫米):

标本编号	11421	11423	11424	11425	11426
类 型	內 模	內 模	內 模	內 模	外 模
腹 壳 高	5.3	8.0	11.1		
腹 壳 曲 长	6.2	11.5	13.5		
背 壳 高	5.1	6.7		9.3	7.5
背 壳 曲 长	5.5	7.1		10.1	8.2
壳 寬	7.2	10.0	13.0	13.1	7.6
壳 厚	4.0	5.5			
齿 板 长	1.3	1.8	2.9		
中 隔 板 长	1.8	2.6		3.7	
腹側区壳褶数	5	5	5		
背側区壳褶数	4	4		5	5

毫米;肌痕面闊圓形;主突起細脊状。

比較 新种与金陵穹房貝 (*Camarotoechia kinlingensis* Grabau) 十分相似,但輪廓不如后者橫寬,两壳凸度較高,中隆及中槽比較狹窄;壳褶細密,中槽內有 2—3 个,中隆上有 3—4 个,側区各有 5 个;齿板直立,短而薄;中隔板低而短。

与苏联庫茲涅茨盆地内期早期的 *Camarotoechia panderi* (Semenow et Moeller) 在輪廓和壳褶組合上,均与新种十分相近。区别在于新种的个体較大,中槽及中隆上的壳褶也比较寬平,側区壳褶比較細密,一般在 5 个以上。

产地与层位 江苏龙潭,浙江长兴煤山、花石山,安徽宣城王胡村附近、广德西边村附近,早石炭世金陵組底部砂岩中。

扭月貝超科 *Strophomenacea* Waagen, 1884

直形貝亚科 *Orthotetinae* Waagen, 1884

舒克貝 *Schuchertella* Girty, 1904

Schuchertella sp.

(图版 II, 图 E, 1)

材料 两块接近完整的腹壳外模。

描述 中等大小,壳寬約 30 毫米,壳长 18 毫米;輪廓橫方形,鉸合綫长等于最大壳寬;主端近方;側緣后段近平直,前段与前緣圓滑相連,作成闊圓形的前側緣,前緣微曲。

腹壳平凸,頂部微微鼓起,喙部低鈍,不越过鉸合綫;壳面在縱向弯曲很不明显,几近平直,在橫向仅頂区稍許隆起,前部也平直不弯曲。腹鉸合面低三角形,高 2.1 毫米,下傾型;三角孔复有凸起的假三角板,底边寬 2.4 毫米,兩側各有一条深沟。

壳紋細圓,向前微微加粗;隔隙較寬。在壳頂前方及壳面前方 1/3 处,次級壳紋插入发生,次紋始部細弱,向前迅速粗強,至邊緣附近,寬度与初紋相等。在两条初紋間,一般插入有 1—2 条次紋;在前緣上,每 3 毫米內有 6—7 条壳紋。

产地与层位 安徽宣城王胡村附近及浙江长兴花石山,早石炭世金陵組砂岩中。

长身貝超科 *Productacea* Waagen, 1883

輪刺貝科 *Echinoconchidae* Stehli, 1954

波斯通貝 *Buxtonia* Thomas, 1914

Buxtonia sp.

(图版 II, 图 B, 1—5)

材料 两个不完整的腹壳外模,和五个比較完整的腹壳內模。

描述 貝体中等大小,輪廓长方形或长五角形。腹壳高凸,喙部尖而弯曲;壳頂小,与狹窄的耳翼以一平凹的壳面相隔;前部壳面凸隆均匀,略微膝曲;側部壳面近直立。中槽浅平,界綫不明,始于壳頂附近。

腹壳飾有低圓而斷續的壳綫;在前緣附近每 1 厘米內有 7—8 条。壳綫上具有粗大的壳針,針基长圓形。同心綫粗而疏,作不連續的波紋状分布在壳頂区。在耳翼附近,壳綫漸漸消失,并为菱形排列的、粗圓的針痕所代替。

腹壳内在喙前 8 毫米, 仅有两条较粗的中脉管痕; 更前方, 为许多密布的细弯脉管痕。

产地与层位 南京龙潭及安徽宣城王胡村附近, 早石炭世金陵组底部砂岩中。

网格长身貝科 Dictyoclostidae Stehli, 1954

长身貝 *Productus* Sowerby, 1884, *Sensu* Muir-Wood, 1930

Productus sp.

材料 三块不完整的腹壳外模及内模。

描述 貝体中等大小, 輪廓近方形, 铰合綫长约等于壳寬。腹壳高凸, 頂区輪廓三角形, 前部壳面膝曲。耳翼大, 隆起高強, 与壳頂間以一深陷的凹槽相隔。耳翼后緣飾一排四枚壳針。

产地与层位 南京龙潭及安徽宣城王胡村附近, 早石炭世金陵组底部砂岩中。

四、小 結

(一) 广泛分布在下揚子区的“金陵灰岩”或高驪山組的底部, 普遍有一层含腕足类化石的海相碎屑岩。在南京附近厚仅数十厘米, 一般是黄褐色含鉄質、鈣質的細砂岩。在安徽宣城附近, 厚达 9 米, 为蓝灰色(风化面呈黄褐色)含鉄質、鈣質和白云母片的細砂岩, 夹灰白色鈣質頁岩。此化石层紧邻五通羣頂部的植物化石层, 相距約 1 米或 1.5 米。从安徽宣城、南京附近及浙江长兴的剖面来看, 五通羣与腕足类化石层是連續的, 漸变的, 沒有截然可分的界綫和显著的間断存在。由于組成物質的变細和鉄鈣成分的增加, 五通羣的中粒砂岩, 逐漸过渡为腕足类化石层的含鉄質、鈣質細砂岩。

在皖南及浙西北, 含腕足类化石层与高驪山組之間也是連續的。因此, 当腕足类化石发现之前, 該层一直被認为是高驪山組的一部分。

(二) 在南京龙潭, 金陵組的腕足类化石, 显然可以分为两个层羣。上部“金陵灰岩”, 含: *Eochoristites neipentaiensis* Chu, *E. neipentaiensis* subsp. *lungtanensis* Chu, *E. neipentaiensis* subsp. *transversa* Chu, *E. elongata* Chu, *Martiniella chinglungensis* Chu, *Camarotoechia kinlingensis* Grabau, *Productus kinlingensis* Chu, *Rhipidomella michelini* subsp. *minor* Chu, *Athyris submabranacea* Grabau, *A. submabranacea* subsp. *nuclospiroides* Chu, *Orthotetes* sp.

下部黄褐色鈣質細砂岩, 含: *Neospirifer lungtanensis* Ching, *Eochoristites leei* Chu, *E. neipentaiensis* subsp. *lungtanensis* Chu, *E. neipentaiensis* subsp. *alatus* Ching, *Camarotoechia xuanchengensis* Ching, *Buxtonia* sp., *Productus* sp., *Athyris submabranacea* subsp. *nuclospiroides* Chu。

上部以 *Eochoristites* 为主, 下部則以 *Neospirifer lungtanensis* Ching 較多。

在安徽宣城王胡村附近, 金陵組的腕足类化石也可分为两个层羣。底部产: *Eochoristites leei* Chu, *E. neipentaiensis* subsp. *alatus* Ching, *Camarotoechia xuanchengensis* Ching, *Buxtonia* sp., *Productus* sp.

中上部產：*Camarotoechia xuanchengensis* Ching (個體極多)，*Schuchertella* sp.

采自浙江長興 K₇₋₃₆ 探槽內的化石，在組合上與王胡村附近金陵組的底层化石羣相同。浙江長興 K₇₋₃₄ 探槽和煤山，安徽廣德西邊村采得的化石，則與中上部的很一致。

化石羣中的 *Eochoristites neipentaiensis* subsp. *lungtanensis* Chu 和 *E. leei* Chu，在南京龍潭、安徽和县等地與 *Pseudouralina nankingensis* Chu 等，一起出現於“金陵灰岩”中，在安徽宣城、浙江長興又出現於金陵組砂岩的底部。*Camarotoechia xuanchengensis* Ching 在南京龍潭產於金陵組底部的砂岩中，在安徽宣城、廣德及浙江長興則分布於整個金陵組的砂岩中，在湘中邵陽等地集中於孟公坳組的下部，層位均較 *Camarotoechia kinlingensis* Grabau 為低。*Neospirifer lungtanensis* Ching 只見於南京龍潭金陵組底部的砂岩中。顯然，此腕足類化石羣，一方面包括了許多“金陵灰岩”化石羣的種屬，另一方面也確實表明含有圖內期早期的成分。

鑒於南京附近這一砂岩中的腕足類化石羣，與其上“金陵灰岩”中所含腕足類，屬種和岩性上的漸變關係，金陵組無疑可以包括此層砂岩在內。但必須指出，金陵組的底部有可能與圖內期早期的地層相比較。同時，考慮到金陵組與五通羣間的關係，金陵組的底界可以含腕足類化石砂岩的出現為志。

浙西北及皖南的化石羣與南京附近金陵組的化石羣比較，在組合與垂直分布上雖各具特色，但所含種屬都相同或相近；與金陵組底部砂岩中的化石羣，則更為一致。因此，兩者應為同時異相的沉積。當時，在距古陸較遠的南京、和县一帶，沉積了富鈣質的細砂岩及泥灰岩；在古陸邊緣，則形成了較厚的鈣質砂岩和頁岩，泥灰岩很少見。同樣，皖南、浙西北一帶的金陵組，也可以用此富含腕足類化石的砂岩作底界，向上則以腕足類化石的消失和海豆芽及植物化石等的出現，作高驪山組的開始。

無論在化石上和岩性上，浙西北及皖南一帶含腕足類化石的岩層，和南京附近的金陵組基本上是一致的，唯一的區別在於南京附近的金陵組，上部經常出現幾米含 *Camarotoechia kinlingensis* Grabau 的透鏡狀的不純灰岩。所以，將安徽宣城一帶含腕足類的岩層名為“王胡村組”，並無必需，概稱為金陵組較為適宜。

參 考 文 獻

- [1] 朱森, 1933, 金陵灰岩之珊瑚類及腕足類化石, 前中央研究院地質研究所, 專刊甲種, 2 號。
- [2] 何錫麟, 1959, 南京龍潭下石炭紀化石材料的新發現并討論烏桐系的時代問題, 古生物學報, 卷 7, 期 4。
- [3] 楊敬之等, 1959, 中國石炭紀地層(初稿)。
- [4] 潘江, 1960, 關於“南京龍潭下石炭紀化石材料的新發現并討論烏桐系的時代問題”一文的意見, 地質論評, 卷 20, 期 5。
- [5] Сарычева, Т. Г. и Сокольская, А. Н., 1952, Определитель палеозойских брахиопод Подмосковной котловины, Тр. Палеонт. Ин-та АН СССР. Т. XXXVIII.
- [6] Ozaki, K., 1939, On Some Lower Carboniferous Brachiopoda from Central Hunan, China, The Journal of Shanghai Science Institute, Section VI, vol. 2.
- [7] Weller, S., 1914, The Mississippian Brachiopoda of the Mississippi Valley Basin, Illinois St. Geol. Surv. Monograph. I.

ADDITIONAL BRACHIOPODS FROM THE KINLING FORMATION OF THE LOWER YANGTZE DISTRICT

CHING YÜ-KAN

(Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica)

(Summary)

The material described in the present paper was collected by several geological expeditions from a sandstone bed below the so-called "Kinling Limestone" and the lower part of the Kaoli-shan formation when the former is undeveloped. Outcrops of this fossiliferous sandstone are widely distributed in the Lower Yangtze District and have been frequently met with by many geological parties since 1953 to the current year. The sandstone is yellowish brown and calcareous, ranging from 10 centimetres to 9 metres in thickness and yields rich brachiopod fossils. The localities and its brachiopod assemblage are listed as follows:

I. Longtan, Jiangsu (Kiangsu) Province

Neospirifer lungtanensis Ching (sp. nov.)

Eochoristites neipentaiensis subsp. *alaus* Ching (subsp. nov.)

Eochoristites neipentaiensis subsp. *lungtanensis* Chu

Eochoristites leei Chu

Camarotoechia xuanchengensis Ching (sp. nov.)

Productus sp.

Buxtonia sp.

II. Jurongxian, Jiangsu (Kiangsu) Province

Athyris submabranacea subsp. *nuclospiroides* Chu

Eochoristites sp.

III. Changxingxian, Zhejiang (Chekiang) Province

Athyris cf. *submabranacea* subsp. *nuclospiroides* Chu

Camarotoechia xuanchengensis Ching (sp. nov.)

Eochoristites leei Chu

Schuchertella sp.

IV. Xuanchengxian, Anhui Province

Eochoristites leei Chu

Eochoristites neipentaiensis subsp. *alaus* (subsp. nov.)

Camarotoechia xuanchengensis Ching (sp. nov.)

Buxtonia sp.

Productus sp.

Schuchertella sp.

V. Guangdexien, Anhui Province

Camarotoechia xuanchengensis Ching (sp. nov.)

Though the material is as yet very meagre, a few species afford evidence of considerable weight. It shows a strong resemblance to the brachiopod fauna found from the "Kinling Limestone" proper described by Prof. S. Chu in 1933. It appears evident that the brachiopods bearing sandstone in South Anhui and North Zhejiang is no more than a facial change of the "Kinling Limestone".

DESCRIPTION OF NEW SPECIES

Neospirifer lungtanensis Ching (sp. nov.)

(Pl. I, figs. C, 1—11)

1959 *Neospirifer* sp. a, b, Ho, Acta Palaeont. Sin., Vol. VII, No. 4, pp. 322—323, pl. II, figs. 2—3.

Description: Shell of medium size, transversely semi-circular in outline; with hinge-line making the maximum width, nearly twice the length of the height; cardinal extremities angular, acuminate in a few specimens. Anterior and lateral margin rounded, anterior margin of the median sinus extending slightly anteroward to form a short tongue.

Pedicle valve moderately and regularly convex, greatest convexity posterior to the middle. Beak small, pointed, moderately incurved, slightly projected beyond the hinge-line. Umbonal region broad, surface curving abruptly to cardinal margins for a short distance on each side of the beak, and curving gently to antero-lateral margins, somewhat compressed toward the cardinal extremities. Cardinal area higher, slightly concave, decreasing in height rapidly toward cardinal extremities, marked with numerous vertical and horizontal striations; delthyrium large. Median sinus not well marked, bottom subangular, sharply defined from lateral flanks by two bounding plications.

Surface plications subangular or angular, 15—16 in each lateral flank; 7 of which originating from the beak region and bifurcated forward, 8—9 single ones originating from the cardinal margin, the last 3 or 4 being faintly developed. All secondary plications being split from the inner side of the primary ones. Median sinus marked by 7 plications, median plication slender, originating near the beak and bifurcated in the anterior margin; on each lateral side of sinus, there are 3 secondary plications originating in succession from the inner margin of the bounding plication.

Brachial valve less convex. Beak low and obtuse; cardinal area faintly developed. Median fold strong and sharply defined, subangular in posterior half and rounded forward. Surface plications similar in character and number to those of the opposite valve, but the secondaries originated from the outer margin of the primary ones. Median fold commences as a single plication from the beak and splits up into three plications at posterior portion of the umbonal region; the median plication bifurcates suddenly, the two lateral plications bifurcate from the outer margins of the larger plications at median and anterior one-third portion respectively.

In the interior of the pedicle valve, dental plates vertical and thicker, extending almost to the middle of the valve. Diductor scars elongate, large, deeply demarcated and marked by faint striations; adductor muscle scars small, slightly convex; ovarian areas confined to the postero-lateral portions of the dental plates, marked by densely scattered fine depressions.

In the interior of the brachial valve, hinge-plates well developed, linked with short sock-ridges on the outer margins.

Measurements (in mm.)

	Cat. No.	11403	11405	11409	11410	11413
Height of pedicle valve			25.0		24.9	13.0
Length of curvature			29.7		30.1	25.8
Height of brachial valve	17.4			24.1		12.3
Length of curvature	21.8			28.0		22.2
Maximum width	39.8	47.6	41.9	44.8		36.0
Thickness of shell						21.8
Height of pedicle area						6.8
Height of brachial area						1.5
Length of dental plates			10.8			11.0

Remarks: This species appears to be very closely related to *Neospirifer hsinhuaensis* (Ozaki), but it differs from the latter in having comparatively lower surface plications, blunt cardinal extremities and less number of sinal plications.

In general configuration, our shell resembles also very closely *Neospirifer montgomeryensis* (Weller) from the Keokud limestone of North America. In regard to the proportion of width to height and the assemblage of plication, it agrees also with the American form. The American species is founded on a rather fragmentary pedicle valve. The main surface plications of this valve and their bifurcations are approximately in a same strength, and the cardinal area is low, while on the Longtan shells, the main surface plications and bifurcations are unequal in strength and the cardinal area is higher.

Horizon and Locality: Basal sandstone of Kinling Formation, Longtan, Jiangsu Province. Cat. Nos. 11403—06, 11408—11, 11413.

***Eochoristites neipentaiensis* subsp. *alatus* Ching (subsp. nov.)**

(Pl. I, figs. A, 1—6)

Description: Shell medium in size, triangular-semicircular in general outline, with hinge-line making the maximum width. Antero-lateral margins rounded; cardinal extremities slightly mucronated.

Pedicle valve strongly convex, beak pointed and slightly incurved; umbonal region moderately arched, with a concave area on each side; cardinal area low, concave and inclined; median sinus shallow, subangular in bottom.

Surface plications wide and rounded, intergrooves narrow; lateral flanks bearing 14 plications. Median sinus marked by 5 plications of which the median one comparatively slender and the other two pairs originating from the inner margins of the bounding plications.

Brachial valve less convex, beak pointed, somewhat projected beyond the hinge-line. Umbonal region broadly convex, concave on either side pronouncedly. Cardinal area well developed, delthyrium small, ornamented by two incomplete deltidial plates. Median fold sharply defined and moderately elevated, carrying 4 plications. There are 15—16 plications on each lateral flank.

In the interior of pedicle valve, dental plates measured about 9 mm. in length, anterior half curved outward. Adductor muscle scars elongate; diductor muscle scars moderately convex; ovarian areas marked by elongate pits, developed on the lateral portion of the dental plates.

In the interior of brachial valve, hinge-plates well developed and supported by short plate on its posterior end; median septum faintly developed.

Measurements (in mm.)

	Cat. No. 11416	11414	11418
Height of pedicle valve	23.0		20.9
Length on curvature	28.0		26.2
Height of brachial valve	19.9	18.9	17.8
Length on curvature	22.5	23.0	20.5
Maximum width	34.0	29.6	27.9
Thickness of shell	10.7		12.4
Height of pedicle area	5.0		4.2
Width of delthyrium	6.1		2.1
Height of brachial area	2.0		4.2
Width of notothyrium	2.3		5.6

Remarks: The transversely triangular-semicircular outline, the long hinge-line and the character of the surface plications make it beyond doubt that we are here dealing with a form allied to *Eochoristites neipentaiensis* subsp. *lungtanensis* Chu. In the new subspecies, the cardinal extremities are more mucronate, the outline is more triangular, the brachial valve is less convex and the size is comparatively large.

Horizon and Localities: Basal sandstone of Kinling Formation, Xuanchengxian, Anhui Province and Longtan, Jiangsu Province.

Cat. Nos. 11414, 11416, 11418, 11422, 11430.

***Camarotoechia xuanchengensis* Ching (sp. nov.)**

(Pl. II, figs. A, 1—11)

Description: Shell small to medium in size, subpentagonal in general outline with the brachial valve much more strongly convex than the pedicle valve. Postero-lateral margins forming an angle about 90° at the beak. Antero-lateral margins more or less rounded, meeting with the postero-lateral and anterior margins in obtuse angle. Anterior margin nearly straight.

Pedicle valve slightly convex, with its greatest convexity on the middle. Beak pointed, incurved, apparently overlapping the beak of the brachial valve. Umbonal region moderately convex. Median sinus deep, sharply defined and flat-bottomed, originating near the beak, rapidly strengthening antero-ward; sinial plicae 2—3 in number, always broader and lower than the others. Lateral flanks ornamented by 5—6 plicae.

Brachial valve strongly convex, with most of convexity in the posterior part, anterior half of the shell surface rapidly curved toward the opposite valve. Median fold more developed in the anterior half, provided with 3—4 plicae.

Surface plicae sharp and triangular in section, originating at the beak, strengthening rapidly from the middle of the valve forward. Consequently, plicae in lateral flanks being stronger and sharper than those in the sinus and fold.

In the interior of the pedicle valve, dental plates about 2 mm. in length, vertical; muscle area convex, triangular in outline.

(To be continued on page 290)

图版说明

标本保存在中国科学院地质古生物研究所,编号为 11401 至 11430。图版未加任何修饰,摄制者为本所照相室庞茂芳同志。

图版 I

- A. 雷彭台始唱贝翼状亚种,新亚种.....276 頁
1. 腹壳油泥外模;原大,标本编号 11418a。
 2. 背壳油泥外模;原大,标本编号 11414。
 - 3—7. 依次表示一个完整内模的后视、前视、背视、腹视及侧视;原大,标本编号 11418b。
- B. 李氏始唱贝277 頁
1. 腹壳油泥内模;原大,标本编号 11422。
 2. 腹壳内模;原大,标本编号 11422。
 3. 背壳内模;原大,标本编号 11419。
- C. 龙潭新石燕,新种.....274 頁
1. 腹壳内模;原大,标本编号 11406a。
 - 2、4、5、6. 依次表示一个完整内模的前视、侧视、背视及腹视;原大,标本编号 11413。
 3. 背壳内模;原大,标本编号 11406b。
 7. 腹壳油泥内模;原大,标本编号 11424。
 8. 背壳油泥外模;原大,标本编号 11409。
 9. 腹壳内模,示肌痕及生殖腺痕;×1.5, 标本编号 11404。
 10. 腹壳内模;原大,标本编号 11424。
 11. 腹壳油泥外模;原大,标本编号 11411。

Explanation of Plate I

A. *Eochoristites neipentaiensis* subsp. *alatus* Ching subsp. nov.

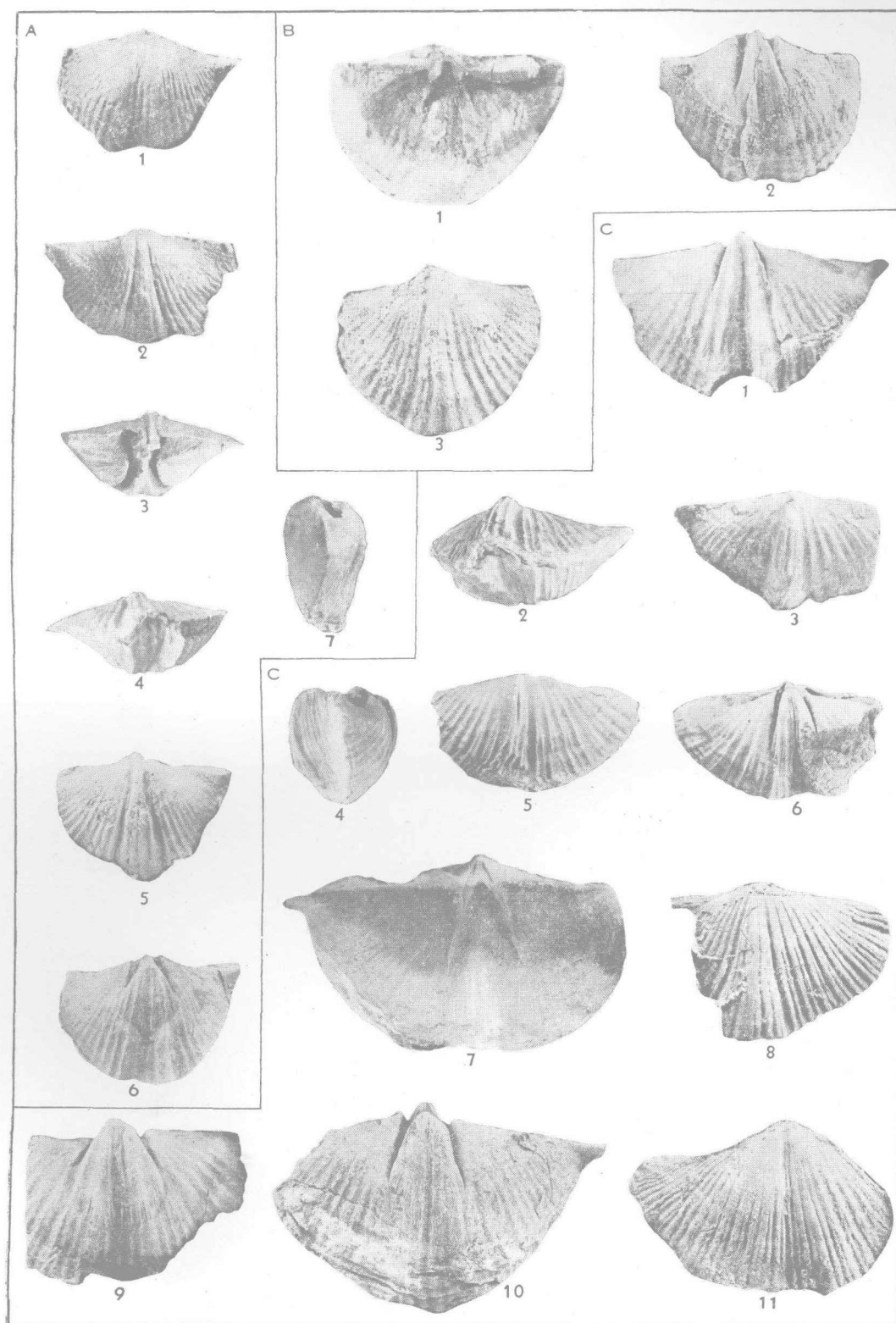
1. Plasticine replica of a pedicle exterior, × 1, Cat. No. 11418a.
2. Plasticine replica of a brachial exterior × 1, Cat. No. 11414.
- 3—7. Respectively posterior, anterior, brachial, pedicle and lateral views of a complete internal mold, × 1, Cat. No. 11418.

B. *Eochoristites leei* Chu

1. Plasticine replica of a pedicle interior, × 1, Cat. No. 11422.
2. Pedicle internal mold, × 1, Cat. No. 11422.
3. Brachial internal mold, × 1, Cat. No. 11419.

C. *Neospirifer lungtanensis* Ching, sp. nov.

1. Pedicle internal mold, × 1, Cat. No. 11406a.
- 2, 4, 5, 6. Respectively anterior, lateral, brachial and pedicle views of a complete internal mold, × 1, Cat. No. 11413.
3. Brachial internal mold, × 1, Cat. No. 11406b.
7. Plasticine replica of a pedicle interior, × 1, Cat. No. 11424.
8. Plasticine replica of a brachial exterior, × 1, Cat. No. 11409.
9. Pedicle internal mold, showing muscle and genital impressions, × 1.5, Cat. No. 11404.
10. Pedicle internal mold, × 1, Cat. No. 11424.
11. Plasticine replica of a pedicle exterior, × 1, Cat. No. 11411.



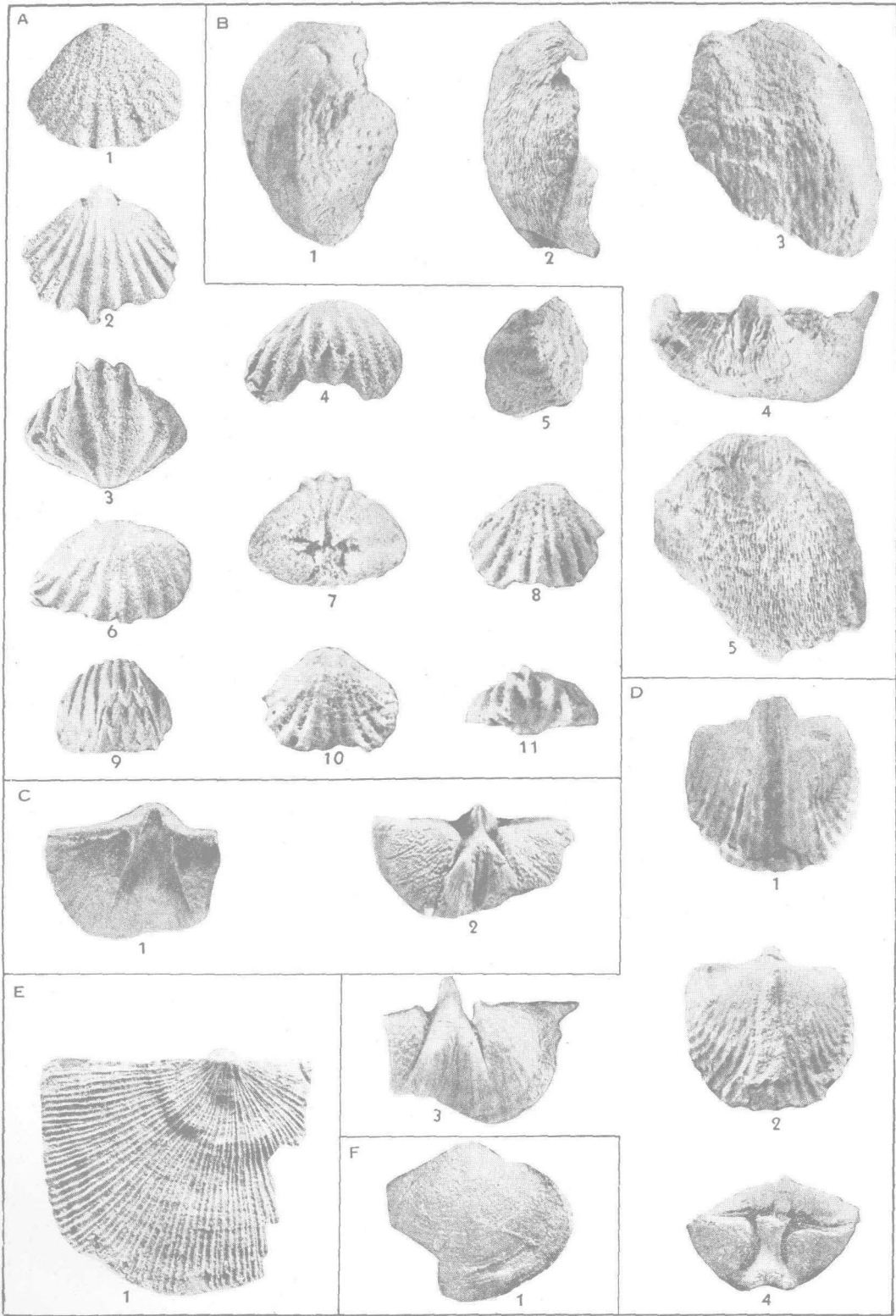


图 版 II

- A. 宣城弯房貝, 新种.....278 頁
1. 背壳內模, 示中隆上粗大的壳褶及中隔脊; $\times 2$, 标本编号 11425.
 2. 腹壳內模, 示肌痕面, 齿板及壳褶特性; $\times 2$, 标本编号 11424.
 - 3—7. 依次表示一个完整內模的前視、背視、側視、腹視及后視; $\times 2$, 标本编号 11423.
 - 8、10、11. 依次表示另一个完整內模的背視、腹視及前視; $\times 2$, 标本编号 11418.
 9. 油泥外模, $\times 2$, 标本编号 11421.
- B. 波斯通貝 sp.....279 頁
- 1、3. 腹壳油泥外模, 原大; 标本编号 11431a. 1. 側視, 示耳翼附近的針痕及断續的壳綫; 3. 腹視, 示粗疏、断續的壳綫及壳綫上強大的針痕.
 - 2、4、5. 依次表示一个完整內模的側視、后視、腹視; 原大; 标本编号 11431b.
- C. 雷影台始唱貝龙潭亚种.....277 頁
1. 腹壳油泥內模, 示齿板、铰合面、三角孔及小三角双板; $\times 1.5$, 标本编号 11412.
 2. 腹壳外模, 示肌痕及生殖腺痕; $\times 1.5$, 标本编号 11412.
- D. 李氏始唱貝.....277 頁
- 1、2、4. 依次表示一个略微变形的完整內模的腹視、背視及后視; 原大, 标本编号 11422.
 3. 腹壳內模, 示肌痕及生殖腺痕; $\times 1.5$, 标本编号 11420.
- E. *Schuchertella* sp.
1. 腹壳外模; $\times 1.5$, 标本编号 11430.
- F. 次馬伯无窗貝螺核亚种.....277 頁
1. 腹壳油泥外模; $\times 1.5$, 标本编号 11415a.

Explanation of Plate II

- A. *Camarotoechia Xuanchengensis* Ching, sp. nov.
1. Brachial internal mold showing strong fold-plicae and middle ridge, $\times 2$, Cat. No. 11425.
 2. Pedicle internal mold showing muscle area, dental plates and characters of plicae, $\times 2$, Cat. No. 11424.
 - 3—7. Respectively anterior, brachial, lateral, pedicle and posterior views of a complete internal mold, $\times 2$, Cat. No. 11423.
 - 8, 10, 11. Respectively brachial, pedicle and anterior views of another complete internal mold, $\times 2$, Cat. No. 11418.
 9. Plasticine replica of anterior exterior of a fragmentary specimen. $\times 2$, Cat. No. 11421.
- B. *Buxtonia* sp.
- 1, 3. Plasticine replica of a pedicle exterior $\times 1$, Cat. No. 11431a. 1. lateral view, 3. pedicle view.
 - 2, 4, 5. Respectively lateral, posterior and pedicle views of a complete internal mold, $\times 1$, Cat. No. 11431b.
- C. *Eochoristites neipentaensis* subsp. *lungtanensis* Chu
1. Plasticine replica of pedicle interior, showing dental plates, cardinal area, delthyrium and small deltidial plates, $\times 1.5$, Cat. No. 11412.
 2. Pedicle internal mold, showing muscle impression and genital impression.
- D. *Eochoristites leei* Chu
- 1, 2, 4. Respectively pedicle, brachial and posterior views of a deformed complete internal mold, $\times 1$, Cat. No. 11422.
 3. Pedicle internal mold showing muscle impression and genital impression, $\times 1.5$, Cat. No. 11420.
- E. *Schuchertella* sp.
1. Pedicle external mold, $\times 1.5$, Cat. No. 11430.
- F. *Athyris submabranacea* subsp. *nuclospiroides* Chu
1. Plasticine replica of pedicle exterior, $\times 1.5$, Cat. No. 11415a.

In the interior of brachial valve, median septum low, thickened, about 2—4 mm. in length; muscle area broadly circular.

Measurements (in mm.)

	Cat. No. 11421	11423	11424	11425	11426
Height of pedicle valve	5.3	8.0	11.1		
Length on curvature	6.2	11.5	13.5		
Height of brachial valve	5.1	6.7		9.3	7.5
Length on curvature	5.5	7.1		10.1	8.2
Maximum width	7.2	10.0	13.0	13.1	7.6
Thickness of shell	4.0	5.5			
Length of dental plates	1.3	1.8	2.9		
Length of median septum	1.8	2.6		3.7	

Remarks: The present species appears to be closely related to *Camarotoechia kinlingensis* Grabau from the "Kinling Limestone", but differs from it in having a stronger convexity of valve, narrower median sinus; less transverse outline, numerous and slender plicae of flanks.

Our shells agree in number of sinal plicae and in outline with *Camarotoechia panderr* (Semenow et Moeller), an index fossil of the early Tournasian of U.S.S.R. In our species, however, the width of shell is always over 10 mm., the sinal plicae are comparatively broader than the lateral flanks. There are 5—6 plicae in each lateral flank in our species, the Soviet species is characterized by 3—4 plicae in each lateral flank.

Horizon and Localities: Basal sandstone of Kinling Formation, Longtan, Jiangsu Province, Changxingxian, Zhejiang Province and Xuanchengxian, Guandexian, Anhui Province.

Cat. Nos. 11421, 11423—26.