

四川江油馬角坝中、晚石炭世的筳类

張 遜 信

(中国科学院地质古生物研究所)

中、上石炭統在四川省境內分布范围較窄,除涪陵一带可能有中石炭統沉积外,只在西北部龍門山一带及松潘区(?)有零星出露。其中以江油馬角坝附近发育比較完整,产化石較丰富。

1961年,我所川北地层队在江油县馬角坝附近張坝沟一个采石場測得中、上石炭統剖面一个,采集了筳类及珊瑚类化石若干。剖面的层序自上而下为:

上复地层——下二迭統栖霞組

-----假 整 合-----

上石炭統船山羣

9) 浅灰白色厚层鲃状灰岩,产筳类 *Hemifusulina bella* (Chen) (BA 1310—1312)..... 9.0 米

8) 浅白色厚层灰岩,富含球状构造,产下列筳类 (BA 1313—1319)

Hemifusulina ovata Chang*H. elliptica* (Lee)*Rugosofusulina alpina* (Schellwien)*R. subelliptica* sp. nov.*Schwagerina huiienensis* (Chen)*S.* sp.*Schubertella transitoria* Staff et Wedekind

..... 11.5 米

-----假 整 合-----

中石炭統黄龙羣

7) 浅白色块状純灰岩及鲃状灰岩相間成层,性脆,产筳类 (BA 1318—1329)

Pseudostaffella sphaeroidea (Ehrenberg)*Fusiella typica* var. *extensa* Rauser*Schubertella transitoria* Staff et Wedekind*Fusulinella praecoloniae* Safonova*F. bocki* Moeller*F. majiaobensis* sp. nov.*Profusulinella deprati* (Beede et Kniker)*Fusulina* sp.

..... 約 60.0 米

6) 土黄色薄层鈣質頁岩..... 1.0 米

5) 浅灰色厚层鲃状灰岩,产筳类 (BA 1330)

Fusiella praetypica Safonova

Fusulinella praecoloniae Safonova

4.0 米

4) 紫紅色薄层瘤状灰岩,产 (BA 1331)

 瓣类: *Fusulinella bocki* Moeller

 珊瑚类: *Koninckocarinia* sp.

Chaetetes sp.

2.0 米

3) 灰黄色薄层泥灰岩..... 0.5 米

2) 灰白色块状純灰岩及瓣状灰岩互层,产瓣类 (BA1331a-c)

Pseudoendothyra jiangyouensis sp. nov.

Schubertella majiaobensis sp. nov.

32.5 米

1) 灰黄色薄层泥质灰岩及紫紅色鈣质頁岩..... 1.5 米

—— 整 合 ——
下伏地层——下石炭統总长沟羣

上述剖面中的瓣类化石,經笔者研究,計有 10 属 14 种 1 变种,未定种名 2 个,其中新种 4 个。这个瓣类动物羣的数量不多,保存也不够完好,但詳細分析了种属的性质,可以对龙門山区中、晚石炭世古地理和分层对比方面提供一点綫索。茲分中石炭統和上石炭統二部分来加以討論。

1) 中石炭統 馬角垵剖面中的中石炭統自上而下均富产瓣类化石,以 *Fusulinella*, *Pseudostaffella* 及 *Fusiella* 属的分子占主要地位, *Fusulina* 属的分子极少,只在上部发现一个标本,即 *Fusulina* sp.

在我国南部諸省,产中石炭世瓣类的地点很多,其中經詳細研究过的是宁鎮山黄龙羣,李四光、陈旭(1934)根据瓣化石将它划分为上下二部分,上部称 M_{β} 带,占有黄龙羣的大部分,以产有 *Fusulina* 及 *Fusulinella* 属的比較进化的种族为特征。下部称 M_{α} 带,仅占有黄龙羣的极小部分,以不产 *Fusulina* 及其属型 *F. cylindrica* (Fisch) 为特征,同时还产一些 M_{β} 带中所沒有的或者是比較原始的种属如 *Fusiella*, *Profusulinella* 及 *Schubertella* 等。

我国北部中石炭世瓣类以辽宁太子河流域研究最为詳細,盛金章(1958)将本溪羣的含瓣灰岩分为二个化石带五个亚带,自上而下为:

2) *Fusulina-Fusulinella* 带

Fusulina cylindrica-*F. quasicylindrica* 亚带

Fusulinella provecta 亚带

Pseudostaffella sphaeroidea 亚带

Fusulina konnoi 亚带

Fusulina schellwieni 亚带

1) *Eostaffella subsolana* 带

一般地說,太子河流域的 *Fusulina-Fusulinella* 带大致可以和宁鎮山整个 M_{β} 带与 M_{α} 带的一部分对比,而宁鎮山 M_{α} 带中产 *Profusulinella parva* (Lee et Chen) 等的另一部分

則可能和太子河流域的 *Eostaffella subsolana* 帶相当。

在我国西北广大地区内,中石炭世筳类的分布也很广,张遵信(1961)将新疆西昆仑山中石炭世含筳地层分为上下二部,上部称为 *Fusulina-Fusulinella* 帶,下部称为 *Profusulinella* 帶。在上部的 *Fusulina-Fusulinella* 帶中沒有見到 *Fusulina* 属比較进化的种,如 *F. cylindrica* 和 *F. quasicylindrica*。

青海祁連山南坡中石炭統克魯克羣也产丰富的筳类,张遵信(1960)将这些筳类大致分为二帶,上帶名为 *Pseudostaffella sphaeroidea* 帶,下帶名为 *Pseudowedekindelliaa proluxa* 帶。这二个帶筳类的旋壁构造以三层式的占絕大多数。在层位上,大致可以和太子河流域本溪羣的中、下部相当。

龍門山区中石炭統的筳类大致与昆仑山西部及祁連山南坡的情况相似, *Fusulina* 属的高級分子 *F. cylindrica* 和 *F. quasicylindrica* 都沒有找到,缺失了太子河流域頂部的筳化石帶或宁鎮山黃龍羣 M_{β} 帶中含 *Fusulina* 属較进化种族的部分。很可能,中石炭世晚期的海浸沒有到达四川西北部龍門山一带、青海祁連山南坡及新疆昆仑山西部等地区。

2) 上石炭統 上石炭統在馬角坝剖面中的厚度不大,以鲕状灰岩及富含球状构造的灰岩为主,球状构造在上石炭統的底部就开始出現,这与宁鎮山一带的船山羣不完全相同。从筳类动物羣的組成分子来看,龍門山区上石炭統中产 *Hemifusulina*, *Rugosofusulina*, *Schwagerina* 等属羣,除新种以外,这些化石都是长江下游船山羣或广西馬平羣中常見分子,說明当时四川与上述地区是有密切联系的。

华南上石炭統上部常見的 *Pseudoschwagerina* 虽然在以往的文献中曾有过記載(朱森、吳景楨、叶連俊,1942;侯德封、楊敬之,1941),但是这次我們在江油馬角坝剖面中却沒有找到,这是一个值得注意的問題。

本文所研究的材料是施从广同志和笔者一起采集的,地层剖面的測制得到施同志大力协助;文稿經盛金章老师修改,笔者在此深表謝意。

种的描述

小泽筳科 *Ozawainellidae* Thompson et Forster, 1937

史塔夫筳亚科 *Staffellinae* M.-Maclay, 1949

假內卷虫筳属 *Pseudoendothyra* Michailov, 1939

属型: *Fusulinella struveii* Moeller, 1880

1936年,米哈依諾夫(A. B. Михайнов)創立了 *Pseudoendothyra* 属,以繆勒(V. von Moeller) 1880年定名的 *Fusulinella struveii* Moeller 为属型。根据維沙利奧諾娃(A. Я. Виссарионова, 1948, 頁216)轉載, *Pseudoendothyra* 属的旋壁为3层,无透明层,属型見图版V图4c。12年以后,拉烏切尔-契尔諾烏沙娃(Д. М. Раузер-Черноусова, 1948, 頁14)又以繆勒的同一种作为新属 *Parastaffella* 的属型,并指出新属的特征是以繆勒的图版V图4b为依据的, *Parastaffella* 属的旋壁是四层式,即:致密层、透明层及內外疏松层。在她的文章脚註中(頁14),选定繆勒的图版V图4b为选型标本(лектотип),而将图4a(中切面)归于 *Eostaffella* 属,图4c具有不明显的透明层,沒有注明应归于那一

个属。在同一脚註中,作者指出,繆勒的三个图影的特征都不相同,特别是它們的旋壁构造各不相同。

詳細对照了繆勒的原文和图影,他所描述的 *Fusulinella struvei* Moeller 共有六个图影(图版 II, 图 1a—c; 图版 V, 图 4a—c), 前三个是个体标本,后三个是薄片标本,当时发表的图影都是描繪的。图版 V, 图 4a 为中切面,在最外部 1 圈的旋壁上可見不明显的透明层,其余二个图影(图版 V, 图 4b 及 4c)都是軸切面,旋壁均由 4 层組成,透明层很清楚。因此, *Fusulinella struvei* Moeller 的旋壁由 4 层組成是肯定的。

最近,拉烏切爾-奧爾諾烏沙娃等在“古生物学基础”(1959, 207 頁)一书中,把 *Parastaffella* 属当作 *Pseudoendothyra* 属的同义名称,并給予后者一个定义:“壳体扁圓形到近球形,臍部微凹或微凸。壳圈一般为 4—7 个。旋壁具有很寬的透明层,在外圈上有时可見小孔构造。有假旋脊或很弱的旋脊”。

从四川江油馬角坝的标本来看, *Pseudoendothyra* 属的旋壁是由四层組成,但沒有見到小孔构造。

Pseudoendothyra jiangyouensis sp. nov.

(图版 I, 图 8—9)

壳很小,凸鏡形,壳緣寬圓,臍部內凹。保存較好的一个标本有 5 壳圈,最初一壳圈的中軸与其后壳圈的中軸斜交。第三及第四壳圈的壳緣亦寬圓。壳体长 0.63 毫米,寬 0.93 毫米,軸率約 0.67:1。量得第二及第三壳圈的寬度为 0.24 及 0.43 毫米,第四圈的寬度无法量得。旋壁由 4 层組成,透明层較寬;在第三壳圈上旋壁的厚度約 0.03 毫米。隔壁平直。旋脊及通道都不甚清楚。初房圓,外径約 0.07 毫米。

比較: *Pseudoendothyra* 属在我国还是第一次正式报导。当前新种的主要特征是壳体的壳緣寬圓。它与 *Pseudoendothyra struvei* Moeller 的区别,除上述的特征外,新种的外圈壳室的高度也較低。

层位: 馬角坝中石炭統的下部。

登記号: 14735 (正型标本), 14736 (副型标本)。

小泽筴亚科 *Ozawainellinae* Thompson et Forster, 1937

假史塔夫筴属 *Pseudostaffella* Thompson, 1942

Pseudostaffella sphaeroidea (Ehrenberg)

(图版 II, 图 16, 18)

- 1878, *Fusulinella sphaeroidea*, Мёллер, Мат. геол. Росс., т.8, стр. 163—173, табл. 15, фиг. 1.
 1927, *Staffella sphaeroidea*, Lee, Palaeont. Sinica, Ser. B, Vol. 4, Fasc. 1, p. 14, pl. 2, fig. 8.
 1930, *Staffella sphaeroidea*, Lee et Chen, Mem. Nat. Res. Inst. Geol., No. 9, p. 114, pl. 6, fig. 26.
 1934, *Staffella sphaeroidea*, Chen, Mem. Nat. Res. Inst. Geol., No. 14, p. 34—35, pl. 6, figs. 10—12.
 1936—37, *Staffella sphaeroidea*, Lec, Bull. Geol. Soc. China, Vol. 16, p. 84, pl. 2, fig. 13.
 1951, *Pseudostaffella sphaeroidea*, Раузер-Чернусова, ИГН АН СССР, справ.-опред., стр. 157, табл. 9, фиг. 3—5.

- 1958, *Pseudostaffella sphaeroidea*, Sheng, Palaeont. Sinica, New Series B, No. 7, p. 16, 75; pl. 3, figs. 16—22; pl. 4, figs. 1—2.
- 1960, *Pseudostaffella sphaeroidea*, Chang, 祁連山地质志, 第四卷, 第一分册, p. 40—41, pl. 1, figs. 12—16.
- 1961, *Pseudostaffella sphaeroidea*, Chang, Acta Palaeont. Sinica, Vol. 9, No. 2, p. 153, pl. 1, figs. 5, 7.

壳中等, 亚球形到近乎正方形, 宽度稍大于长度。壳圈一般为 7—8 个。一个保存较完整的标本长 1.34 毫米, 宽 1.53 毫米。旋壁由 3 层组成, 内疏松层较外疏松层略厚。外部数壳圈的旋壁厚约 0.03—0.04 毫米。隔壁平直。旋脊非常发育, 呈大块状, 自通道两侧分别延伸至两极, 面向通道的一方陡峻, 背向通道的一方缓斜; 旋脊的高度常为各相当壳室之 $2/3$ — $3/4$ 。通道很显著, 切面上近乎正方形。初房圆, 外径约 0.08—0.09 毫米。

比较: 这一个种的重要特征之一是壳体近乎正方形, 壳宽稍大于壳长。比较了以往各地发现的同种标本, 当前的标本显得壳体较大, 但在轴率、旋脊、隔壁等方面却十分相近, 因此仍鉴定为同一个种。

层位: 从地理分布上看, 这个种常见于华北、东北、华南、西北诸大区的中石炭统, 是很重要的标准化石之一。这次在四川江油馬角坝中石炭统亦发现此种。登记号: 14763, 14765 (近型标本)。

苏伯特筵科 *Schubertellidae* Skinner, 1931

苏伯特筵亚科 *Schubertellinae* Skinner, 1931

苏伯特筵属 *Schubertella* Staff et Wedekind, 1910

Schubertella majjaobensis sp. nov.

(图版 I, 图 1)

壳小, 粗纺锤形, 中部外凸, 侧部微凹, 两极钝圆。成虫有 $3\frac{1}{2}$ 壳圈, 包卷较松。最初一壳圈为内卷虫式, 其中轴与外部壳圈的中轴正交。正型标本长 0.87 毫米, 宽 0.59 毫米, 轴率约 1.47:1。第二及第三壳圈的宽度为 0.25 及 0.43 毫米。旋壁由二层组成, 内疏松层较厚; 旋壁一般厚约 0.015—0.025 毫米。隔壁完全平直。旋脊比较大, 在第二及第三壳圈上非常明显, 呈块状, 自通道延伸至两极, 高度约为相当壳室之 $1/3$ 。通道低而宽。初房圆, 外径约 0.08 毫米。

比较: 代表当前的新种只有一个轴切面, 保存很好, 种的特征很清楚。新种的最大特点是: 壳体较大, 旋脊发达, 初房亦较大。从壳体大小来看, 当前的新种比较接近 *Schubertella magna* Lee et Chen, 但新种的隔壁平直, 初房较大, 可以区别。与 *S. gracilis* Rauser 的区别是新种的壳体较大, 壳体的侧部微凹, 通道较宽。

层位: 中石炭统的下部。登记号: 14728 (正型标本)。

Schubertella transitoria Staff et Wedekind

(图版 I, 图 2—3)

- 1937, *Schubertella transitoria*, Thompson, Jour. Palaeont., Vol. 11, No. 2, pp. 121—123, pl. 11, figs. 1, 3—6.

1949, *Schubertella transitoria*, Сулейманов, Тр, ИГН, вып. 105, No. 35, стр. 30—31, табл. 1, фиг. 9.

壳小, 紡錘形, 中部微拱, 两极钝尖。成虫有 4—4½ 壳圈, 最初 2 壳圈为内卷虫式, 其中轴与外部壳圈的中轴直交。保存较好的一个标本有 4 圈, 长 0.64 毫米, 宽 0.36 毫米, 轴率约 1.77:1。第四及第三壳圈的宽度为 0.17 及 0.24 毫米。旋壁较薄, 由致密层及内疏松层二层组成, 在外圈上厚约 0.015—0.02 毫米。隔壁不褶皱, 仅在最外部 1 圈的两极部分微微皱折。旋脊小, 见于外部 2 壳圈中。通道低而较宽, 高度约为相当壳室之 1/4。初房圆, 外径约 0.05 毫米。

比较: 这个种的主要特征是内卷虫式的包卷有 2 个壳圈, 壳体呈紡錘形。我们没有看到这个种的正型标本, 依据汤姆生(1937)的意见, 此种有二种类型, 一为显球型, 另一为微球型。从当前标本的特征来看, 显然是属于微球型一类的。

层位: 馬角垠中石炭统及上石炭统都有发现。登记号: 14729—14730 (近型标本)。

微紡錘筵属 (*Fusiella* Lee et Chen, 1930)

Fusiella typica var. *extensa* Rauser

(图版 I, 图 6—7)

1951, *Fusiella typica* var. *extensa*, Раузер-Черноусова, ИГН АН СССР, справ.-опред., стр. 88, табл. 4, фиг. 9—10.

1958, *Fusiella typica* var. *extensa*, Sheng, Palaeont. Sinica, New Series B, No. 7, p. 23, pl. 3, figs. 1—3.

壳小, 长紡錘形, 中部微拱, 两极锐尖。成虫有 4—4½ 壳圈, 长 1.02 毫米, 宽 0.32—0.34 毫米, 轴率约 3.0—3.2:1。最初 1—1½ 壳圈为内卷虫式, 外圈为长紡錘形。旋壁由致密层及内外疏松层组成, 厚约 0.01—0.015 毫米。隔壁平直。旋脊仅见于外部 2—2½ 壳圈上。通道低而较窄。轴积淡。初房微小, 外径约 0.025 毫米。

比较: 这个变种不同于标准种 *Fusiella typica* Lee et Chen 之点是: 壳体较大, 轴率较大, 旋脊较明显。当前的标本正是依据上述的特点鉴定为 *F. typica* var. *extensa* Rauser.

层位: 馬角垠张垠沟中石炭统的下部。登记号: 14733—14734 (近型标本)。

Fusiella praetypica Safonova

(图版 I, 图 5)

1951, *Fusiella praetypica*, Сафонова, ИГН АН СССР, справ.-опред., стр. 89—90, табл. 4, фиг. 13—14.

1961, *Profusulinella praetypica*, Chang, Acta Palaeont. Sinica, Vol. 9, No. 2, p. 153, pl. 1, fig. 15.

壳小, 紡錘形, 中部拱凸, 侧部微凹, 两极钝尖。成虫有 5 壳圈, 长 1.28 毫米, 宽 0.52 毫米, 轴率约 2.46:1。最初二壳圈呈内卷虫式, 其余各圈都为紡錘形。第三及第四壳圈的宽度为 0.23 及 0.35 毫米, 最后一圈的壳室高度增大显著。旋壁由致密层及内外疏松层组成, 厚度一般约 0.015 毫米, 最厚处为 0.02 毫米。隔壁平直。旋脊弱小, 在外部二壳圈上形似两个小黑点。通道低而较窄。轴积淡, 见于外圈的中轴部分, 范围不大。初房微小, 外径约 0.02 毫米。

层位: 江油馬角垭中石炭统的下部。登記号: 14732 (近型标本)。

原小紡錘筳属 *Profusulinella* Rauser et Beljaev, 1936

***Profusulinella deprati* (Beede et Kniker)**

(图版 I, 图 16, 19)

1912, *Schwagerina prisca*, Deprat, Mém. Serv. Géol. Indochine, Vol. 1, Fasc. 3, pp. 41—42, pl. 4, figs. 10—14.

1924, *Fusulina deprati*, Beede et Kniker, Bull. Univ. Texas, No. 2433, p. 13, pl. 4, figs. 6—9.

1951, *Profusulinella prisca*, Раузер-Черноусова, ИГН АН СССР, справ.-опред., стр. 165—166, табл. 15, фиг. 1—4.

1961, *Profusulinella deprati*, Chang, Acta Palaeont. Sinica, Vol. 9, No. 2, p. 153—154, pl. 1, fig. 10.

壳小, 粗紡錘形, 中部隆起, 两极鈍尖。最初 2—3 壳圈包卷紧密, 其后各圈較松。一个壳体較粗的标本有 $5\frac{1}{2}$ 壳圈, 长 2.17 毫米, 寬 1.47 毫米, 軸率約 1.48:1。自第一至第五壳圈的寬度依次为: 0.13, 0.23, 0.40, 0.74, 1.18 毫米。旋壁薄, 約 0.02—0.03 毫米; 由致密层及内外疏松层組成, 外圈上内疏松层較厚。隔壁在中部几近平直, 两极部分褶縐較強。旋脊不甚发育, 形状不一。通道低而較寬。初房圓, 外径約 0.07 毫米。

层位: 馬角垭中石炭统。登記号: 14743, 14746 (近型标本)。

紡錘筳科 Fusulinidae Moeller, 1878

小紡錘筳亚科 Fusulinellinae Staff et Wedekind, 1910

小紡錘筳属 *Fusulinella* Moeller, 1877

***Fusulinella bocki* Moeller**

(图版 I, 图 12—15, 17—18; 图版 II, 图 15, 17)

1878, *Fusulinella bocki*, Мёллер, Мат. геол. Росс., т. 8, стр. 162—167, табл. 14, фиг. 1—4.

1927, *Neofusulinella bocki*, Lee, Palaeont. Sinica, Ser. B, Vol. 4, Fasc. 1, p. 16—18, pl. 1, fig. 2; pl. 2, figs. 12—13, 16.

1930, *Neofusulinella bocki*, Lee et Chen, Mem. Nat. Res. Inst. Geol., No. 9, p. 121—122, pl. 8, figs. 8—15; pl. 9, figs. 1—9.

1934, *Fusulinella bocki*, Chen, Mem. Nat. Res. Inst. Geol., No. 14, p. 36—37, pl. 6, figs. 16—19.

1951, *Fusulinella bocki*, Раузер-Черноусова, ИГН АН СССР, справ.-опред., стр. 223—224, табл. 31, фиг. 7—9.

1958, *Fusulinella bocki*, Sheng, Palaeont. Sinica, New Series B, No. 9, p. 31, pl. 7, figs. 14—17.

这个种的主要特征是壳体呈椭圆形到粗紡錘形, 两极圓鈍; 隔壁仅在两极微皺; 旋脊肥碩, 自通道两侧延伸至两极。

层位: 此种常与 *Pseudostaffella sphaeroidea* (Ehrenberg) 共生, 产于馬角垭中石炭统。登記号: 14739—14742, 14744—14745, 14762, 14764 (近型标本)。

***Fusulinella praecoloniae* Safonova**

(图版 I, 图 20)

1951, *Fusulinella praecoloniae*, Сафонова, ИГН АН СССР, справ.-опред., стр. 215—216, табл. 29, фиг. 4—5.

壳中等, 紡錘形, 中部微拱, 两极銳尖。成虫有 $6\frac{1}{2}$ 壳圈, 最初 $1\frac{1}{2}$ 壳圈呈內卷虫式, 中部 2 圈包卷較紧, 向外圈逐漸放松。壳长 3.14 毫米, 寬 1.50 毫米, 軸率約 2.1:1。旋壁由 4 层組成, 透明层清楚, 外疏松层較薄。隔壁在中部平直, 在两极褶縐較強。旋脊不甚发育, 呈土丘状, 高度約为相当壳室之 $1/3$ 。通道低而較寬。初房小, 外径約 0.05 毫米。

比較: 依据旋脊、壳之外形及內卷虫式的內圈等特征, 当前的标本鉴定为 *Fusulinella praecoloniae* Safonova。在外形、隔壁褶皺、軸率等方面, 当前的种与 *F. pseudobocki* Lee et Chen 比較接近, 二者的区别是前者的旋脊不甚发育, 且不延伸至两极, 內部 $1\frac{1}{2}$ 圈为內卷虫式的包卷, 初房較小。

层位: 馬角垠中石炭統。登記号: 14747 (近型标本)。

Fusulinella majiaobensis sp. nov.

(图版 I, 图 10—11)

壳小, 粗紡錘形, 中部強拱, 两极鈍尖。成虫有 $4-4\frac{1}{2}$ 壳圈, 包卷很松。正型标本长 2.29 毫米, 寬 1.46 毫米, 軸率約 1.57:1。初房較大, 外径約 0.14 毫米。自第一至第四壳圈的寬度依次为: 0.28, 0.47, 0.79, 1.20 毫米。旋壁較厚, 約 0.04—0.05 毫米; 由 4 层組成, 透明层显著。隔壁在中部平直, 仅在两极微弱褶縐。旋脊呈块状, 其高度約为相当壳室之半。通道在內圈寬而較高, 外圈上較窄。

比較: 当前新种的主要特征是壳体呈粗紡錘形, 隔壁褶縐很弱, 壳圈包卷很松, 旋脊呈块状。它与 *Fusulinella bocki* Moeller 的区别, 是它的壳圈包卷較松, 旋脊較小, 且不延伸至两极。在壳之外形、旋脊等特点方面, 当前的新种与 *Aljutovella subaljutovica* Safonova 非常相近, 但二者的旋壁构造不同。

层位: 同上种。登記号: 14738 (正型标本), 14737 (副型标本)。

紡錘筵亚科 *Fusulininae* Rhumbler, 1895

紡錘筵属 *Fusulina* Fischer et Waldheim, 1829

Fusulina sp.

(图版 I, 图 4)

在馬角垠中石炭統的頂部, 我們找到一个不甚完整的軸切面, 从其具有四层式的旋壁及达到中部的隔壁褶縐, 无疑地应是紡錘筵属的一个种。由于标本太少, 切面又不正, 但以其具有較大的旋脊和近乎粗紡錘形的壳体, 当前的标本很接近 *Fusulina schellwienei* Staff, 也很可能就是这一个种。

登記号: 14731。

希瓦格筵科 *Schwagerinidae* Dunbar et Henbest, 1930

希瓦格筵亚科 *Schwagerininae* Dunbar et Henbest, 1930

半紡錘筵属 *Hemifusulina* Moeller, 1877

Hemifusulina bella (Chen)

(图版 II, 图 1—3)

1934, *Triticites bellus*, Chen, Mem. Nat. Res. Inst. Geol., No. 14, p. 47—49, pl. 4, figs.

12—13, 15.

壳小, 亚椭圆形, 中部微拱, 两极稍圆钝。成虫有 5—6 壳圈, 包卷均较紧, 各个壳圈的形状相近, 呈亚椭圆形。壳体长 1.7—1.9 毫米, 宽 0.9—1.0 毫米, 轴率约 1.7—2.1:1。旋壁由二层组成, 蜂巢层很细; 在内圈上的旋壁厚度约 0.02 毫米, 在外圈上约 0.04—0.06 毫米。隔壁仅下半部褶皱, 排列规则, 切面上褶曲近方形。旋脊明显, 几乎各个壳圈中都可见到。通道低而窄。初房圆, 外径约 0.09—0.12 毫米。

Hemifusulina bella (Chen) 的度量结果(毫米)

标本	长度	宽度	轴率	初房 外径	壳圈宽度					
					1	2	3	4	5	6
14748	1.89	0.97	1.95	0.10	0.16	0.25	0.38	0.56	0.78	0.97
14750	1.88	0.90	2.1	0.09	0.16	0.24	0.35	0.49	0.65	0.90
14749	1.70	0.98	1.73	0.12	0.22	0.32	0.47	0.70	0.98	

比较: 依据包卷较紧的壳圈、较小的壳体、亚椭圆形的壳形、规则的隔壁褶皱等特点, 当前的标本鉴定为 *Hemifusulina bella* (Chen)。

层位: 馬角坝上石炭统。登记号: 14748—14750 (近型标本)。

Hemifusulina elliptica (Lee)

(图版 II, 图 6)

1936—37, *Triticites elliptica*, Lee, Bull. Geol. Soc. China., Vol. 16, p. 91—93, pl. 2, fig. 21.

壳中等, 亚椭圆形, 中部平或微拱, 两极圆钝。成虫有 $6\frac{1}{2}$ 壳圈, 内部数壳圈包卷较紧, 外部 2 壳圈较松。壳体长 2.94 毫米, 宽 1.32 毫米, 轴率约 2.22:1。第一至第六圈的宽度依次为: 0.16, 0.25, 0.39, 0.57, 0.83, 1.18 毫米。旋壁在内圈上很薄, 约 0.02 毫米, 向外圈增厚, 在第六圈上达 0.08 毫米。隔壁仅下半部褶曲, 排列较规则, 在两极构成极简单的网格状构造。旋脊除最后半圈外, 都可见到。通道低而较宽。初房外径约 0.08 毫米。

比较: 依据壳之外形、旋壁厚度的变化等特点, 当前的标本与苏联多乃兹盆地上石炭统中所产的 *Hemifusulina elliptica* (Lee) 十分相近, 因此把它们鉴定为同种。与上面描述的 *H. bella* (Chen) 比较, 当前的种具有较大的壳体、较高的外圈壳室及较厚的旋壁, 可以与后者区辨。

层位: 江油馬角坝上石炭统。登记号: 14753 (近型标本)。

Hemifusulina ovata Chang

(图版 II, 图 4—5)

1963, *Hemifusulina ovata*, Chang, Acta Palaeont. Sinica, Vol. 11, No. 1, p. 51, pl. 3, figs. 14—15.

壳中等, 卵圆形。壳圈的数目较多, 可达 9 个。各个壳圈的包卷都较紧密, 形状也相近, 均为卵圆形。长 3.40 毫米, 宽 2.17 毫米, 轴率约 1.56:1。自第一至第八壳圈的宽度依

次为：0.19, 0.27, 0.38, 0.52, 0.68, 0.95, 1.30, 1.68 毫米。旋壁由致密层及細蜂巢层組成；各圈的旋壁厚度依次为：15, 15, 20, 20, 30, 50, 50, 60, 100 μ 。隔壁仅下半部褶皱，褶曲綫呈半圓形，排列較規則。旋脊較小，除末圈外，各个壳圈中都可見到。通道低而較窄。有时有很淡的軸积，散布于外部数壳圈的軸部。初房圓，外径約 0.12 毫米。

比較：这个种具有下列的三个主要特点：1)壳圈数目較多，包卷較紧；2)壳体均呈卵圓形；3)内圈上的旋壁厚度远小于外圈上的旋壁。当前的标本与产于新疆柯坪地区上石炭統的正型标本相比，除壳体略小外，其余的特点完全相同。

层位：馬角坝上石炭統。登記号：14751—14752 (近型标本)。

皺壁瓣属 *Rugosofusulina* Rauser, 1937

Rugosofusulina alpina (Schellwien)

(图版 II, 图 9)

1898, *Fusulina alpina*, Schellwien, Palaeontographica, Vol. 44, p. 243—246, pl. 7, figs. 1—9.

1927, *Schellwienia alpina*, Lee, Palaeont. Sinica, Ser. B, Vol. 4, Fasc. 1, p. 94—96, pl. 15, figs. 1—11.

1934, *Pseudofusulina alpina*, Chen, Mem. Nat. Res. Inst. Geol., No. 14, p. 62—63, pl. 5, figs. 3—5.

1957, *Rugosofusulina alpina*, Igô, Sci. Rep. Tokyo Kyoiku Daigaku, Sec. C, Vol. 5, No. 47, p. 239—242, pl. 14, figs. 11—15; pl. 15, figs. 1—2.

壳大，长紡錘形，中部平或微拱，两极稍鈍圓。5 圈，长约 6.68 毫米，寬約 1.96 毫米，軸率約 3.4:1。自第一至第四壳圈的寬度依次为：0.26, 0.47, 0.82, 1.23 毫米。旋壁由二层組成，呈非常明显的波状皺折。隔壁全部褶皱，不規則。旋脊小，只見于内部数壳圈上。通道不清楚。初房圓，外径約 0.16 毫米。

比較：謝尔文 (E. Schellwien 1898) 在确立这个种时，建立了三个变种 *antiqua*, *communis* 及 *fragilis*。李四光 (1927, 頁 95) 对这个种进行了討論，认为这三个变种可以归并为同一个种。当前的标本在壳形、軸率、隔壁褶皱等諸点，与謝尔文采集的标本几乎完全相同。它与李四光采自华北太原羣中的标本比較，仅初房較小，其余特征也完全相同。

层位：江油馬角坝上石炭統。登記号：14756 (近型标本)。

Rugosofusulina subelliptica sp. nov.

(图版 II, 图 7)

壳中等，亚橢圓形，中部平，两极鈍圓。4 圈，长 5.0 毫米，寬 1.4 毫米，軸率約 3.6:1。各圈的寬度依次为：0.28, 0.49, 0.87, 1.4 毫米。除首圈外，其余的壳圈都呈亚橢圓形。旋壁由致密层及蜂巢层組成，几乎每个壳圈的旋壁都起波状皺折。隔壁全部褶皱，不規則，在两极形成网格状构造。旋脊微小，仅見于内部壳圈中。初房外径約 0.16 毫米。

比較：这个新种在壳之外形上很接近 *Rugosofusulina elliptica* Rosovskaya，二者的区别是新种的軸率較大，壳圈数目較少，隔壁褶皱較弱。

层位：同上种。登記号：14754 (正型标本)。

希瓦格筴属 *Schwagerina* Moeller, 1877
Schwagerina hutienensis (Chen)

(图版 II, 图 8, 10—12)

1934, *Pseudofusulina hutienensis*, Chen, Mem. Nat. Res. Inst. Geol. No. 14, p. 56—57, pl. 5, fig. 2.

壳中等, 紡錘形到长紡錘形, 中部微拱, 两极銳尖。壳圈 5—6 个, 最初 3—4 圈包卷很紧, 外部 2 圈較松。几乎各个壳圈都为紡錘形或长紡錘形。壳体长 2.92—3.67 毫米, 寬 0.93—1.15 毫米, 軸率約 2.86—3.4:1。旋壁在最初 2 圈中很薄, 約 0.01 毫米; 中部 1—2 圈漸厚, 約 0.02—0.03 毫米; 至最后 2 圈, 厚度分別为 0.05 及 0.07 毫米。隔壁在內部壳圈上不褶皱或微弱褶皱, 在外部壳圈中則为不規則的全面褶皱, 高度可达相当壳室之頂。旋脊微小, 仅見于內部壳圈中。通道在內圈低, 外圈上較高。軸积淡, 散布于外圈的軸部。初房圓, 外径約 0.06—0.11 毫米。

Schwagerina hutienensis (Chen) 的度量結果 (毫米)

標本	長度	寬度	軸率	初房 外径	壳圈寬度					
					1	2	3	4	5	6
14758	3.34	0.98	3.4	0.06	0.14	0.22	0.32	0.53	0.81	0.98
14755	3.67	1.15	3.2	0.10	0.17	0.27	0.39	0.52	0.83	1.15
14759	2.97	0.93	3.2	0.11	0.16	0.25	0.37	0.60	0.93	
14757	2.92	1.02	2.86	0.07	0.13	0.22	0.35	0.52	0.83	$\frac{1}{2}$ 1.02

比較: 当前的标本鉴定为 *Schwagerina hutienensis* (Chen) 的主要依据是: 壳圈的包卷为內紧外松, 隔壁在內圈上褶皱很弱, 旋壁在內圈上的厚度很小。它与湖南郴县上石炭統中的正型标本比較, 除壳体較小外, 其余的特征完全相同。

层位: 江油馬角坝上石炭統。登記号: 14755, 14757—14759 (近型标本)。

Schwagerina sp.

(图版 II, 图 13—14)

壳中等, 粗紡錘形, 中部強拱, 側部凹下, 两极銳尖。6 圈, 內部 2 圈包卷較紧, 向外圈逐漸放松。一个保存較完整的标本长 4.25 毫米, 寬 2.07 毫米, 軸率約 2.05:1。第一至第五壳圈的寬度依次为: 0.27, 0.43, 0.67, 0.98, 1.51 毫米。旋壁由二层組成, 在第二圈上厚 0.02 毫米, 第五圈上約 0.075 毫米, 最后一圈上达 0.09 毫米。隔壁全部褶皱, 不甚規則, 在两极呈网格状。旋脊不見。通道不清晰。軸积范围很窄, 限于中軸部分。

比較: 代表当前的种只有二个保存不甚完整的軸切面。依据壳之外形, 当前的标本比較接近 *Schwagerina cushmani* (Chen) 但后者的隔壁褶皱較強, 排列較規則, 軸积的范围較大。由于标本保存不够完好, 正确的种名暫時还没有确定, 待今后标本增多时再予以补充。

层位: 同上种。登記号: 14760—14761。

参 考 文 献

- 朱 森、吳景楨、叶連俊, 1942: 四川龍門山地質。四川地質調查所, 地質叢刊 4 号。
 侯德封、楊敬之, 1941: 北川綿竹平武江油間地質。四川地質調查所地質叢刊 3 号。
 張遜信, 1960: 祁連山的筳科。祁連山地質志, 四卷一分册, 頁 33—52。
 Chang, L. H., 1961: Some Middle Carboniferous Fusulinids from Western K'unlun, Sinkiang. Acta Palaeont. Sinica, Vol. 9, No. 2, p. 151—158.
 Chen, S., 1934: Fusulinidae of South China. Palaeont. Sinica, Ser. B, Vol. 4, Fasc. 2.
 Lee, J. S. and Chen, S., 1930: Huanglung limestone and its fauna Protozoa Foraminifera. Nat. Res. Inst. Geol. Mem., No. 9.
 Sheng, J. C., 1958: Fusulinids from the Penchi series of the Taitzeho valley, Liaoning. Palaeont. Sinica, New Series B, No. 7.
 Виссарионова, А. В., 1948: Примитивные фузулиниды из нижнего карбона Европейской части СССР. Тр. ИГН, вып. 62, геол. сер., № 19, стр. 216—226.
 Мёллер, В., 1878: Фораминиферы каменноугольного известняка России. Мат. геол. России, т. 9.
 Раузер-Черноусова, Д. М., 1948: Материалы к фауне фораминифер каменноугольных отложений Центрального Казахстана. Тр. ИГН, вып. 66, геол. сер., № 21, стр. 1—27.
 Раузер-Черноусова, Д. М. и др., 1951: Среднекаменноугольные фузулиниды Русской платформы и сопредельных областей. ИГН АН СССР, справ.-опред., стр. 1—372.

MIDDLE AND UPPER CARBONIFEROUS FUSULINIDS FROM JIANGYOU DISTRICT, NORTHWESTERN SZECHUAN

CHANG LIN-HSIN

(Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica)

(Abstract)

The fusulinids studied here were collected in 1961 by Mr. C. G. Shi and the writer from the Middle and Upper Carboniferous rocks exposed near Majiaoba, a town of Jiangyou district, Northwestern Szechuan. The Middle and Upper Carboniferous deposits in this region are composed almost of limestones with a total thickness about 122 meters. The details of the succession reading from the top are as follows:

Super-formation—Lower Permian Chihhsia Limestone

----- disconformity -----

Upper Carboniferous—Chuanshan Limestone

Light grey, thick-bedded, oölitic limestones and limestones containing globular structure. The following forms of fusulinids have been found (BA1310—1319):

Hemifusulina bella (Chen)

H. ovata Chang

H. elliptica (Lee)

Rugosofusulina alpina (Schellwien)

R. subelliptica sp. nov.

Schwagerina hutienensis (Chen)

S. sp.

Schubertella transitoria Staff et Wedekind

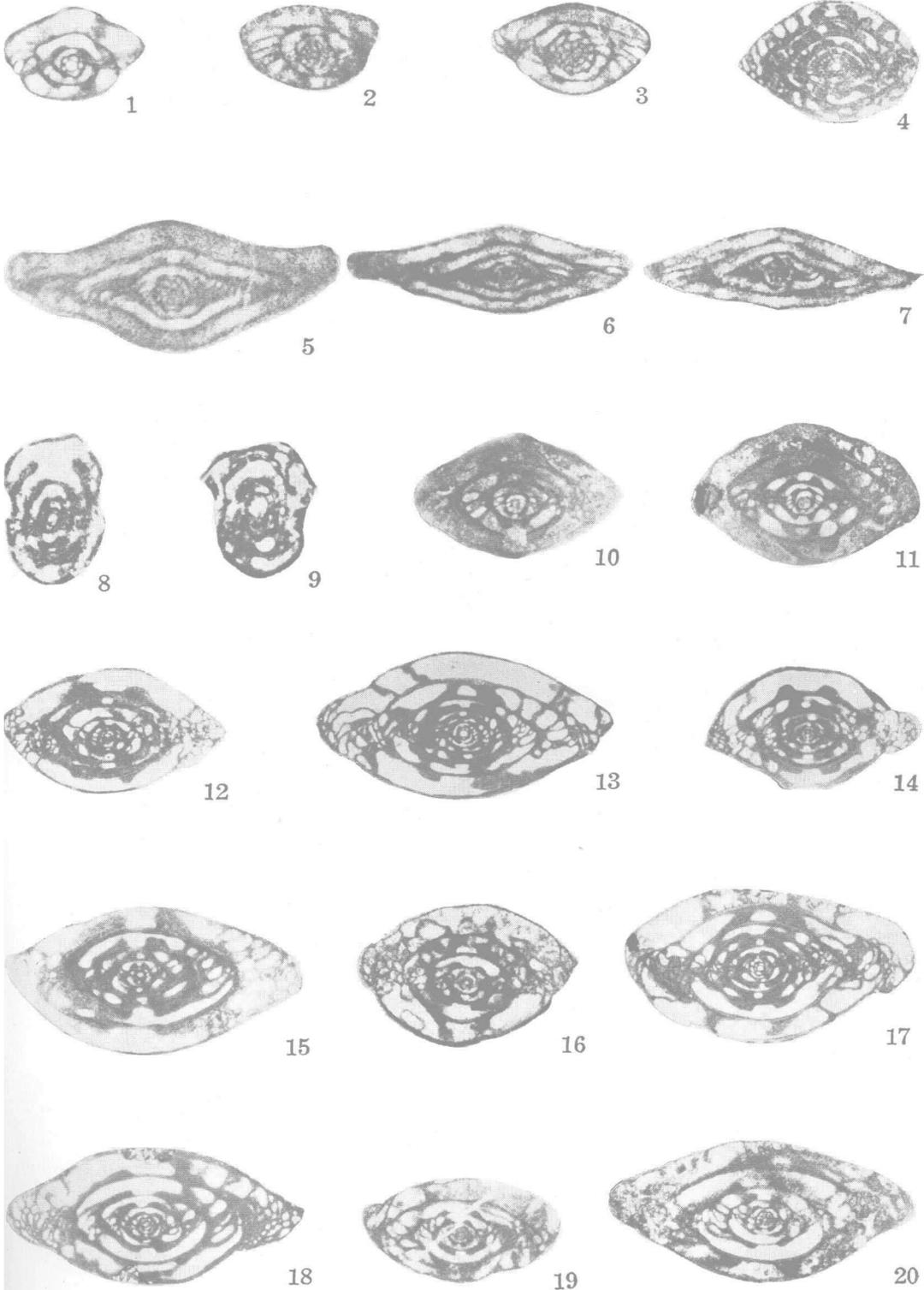
..... 20.5 m

图 版 說 明

所有薄本都保存在中国科学院地质古生物研究所, 本所磨片室制片。全部图影未加任何潤飾, 我所照相組摄影。

图 版 I

- 图 1. *Schubertella majiaobensis* sp. nov.
軸切面, 正型标本 ($\times 25$)。登記号: 14728。
- 图 2—3. *Schubertella transitoria* Staff et Wedekind
二个軸切面, 近型标本 ($\times 40$)。登記号: 14729—14730。
- 图 4. *Fusulina* sp.
一个不甚完整的軸切面 ($\times 15$)。登記号: 14731。
- 图 5. *Fusiella praetypica* Safonova
軸切面, 近型标本 ($\times 40$)。登記号: 14732。
- 图 6—7. *Fusiella typica* var. *extensa* Rauser
二个軸切面, 近型标本 ($\times 40$)。登記号: 14733—14734。
- 图 8—9. *Pseudoendothyra jiangyouensis* sp. nov.
8. 軸切面, 正型标本 ($\times 25$)。登記号: 14735。
9. 軸切面, 副型标本 ($\times 25$)。登記号: 14736。
- 图 10—11. *Fusulinella majiaobensis* sp. nov.
10. 近乎軸切面, 副型标本 ($\times 15$)。登記号: 14737。
11. 軸切面, 正型标本 ($\times 15$)。登記号: 14738。
- 图 12—15, 17—18. *Fusulinella bocki* Moeller
六个軸切面, 近型标本 ($\times 15$)。登記号: 14739—14742, 14744—14745。
- 图 16, 19. *Profusulinella deprati* (Beede et Kniker)
二个軸切面, 近型标本 ($\times 15$)。登記号: 14743, 14746。
- 图 20. *Fusulinella praecoloniae* Safonova
軸切面, 近型标本 ($\times 15$)。登記号: 14747。



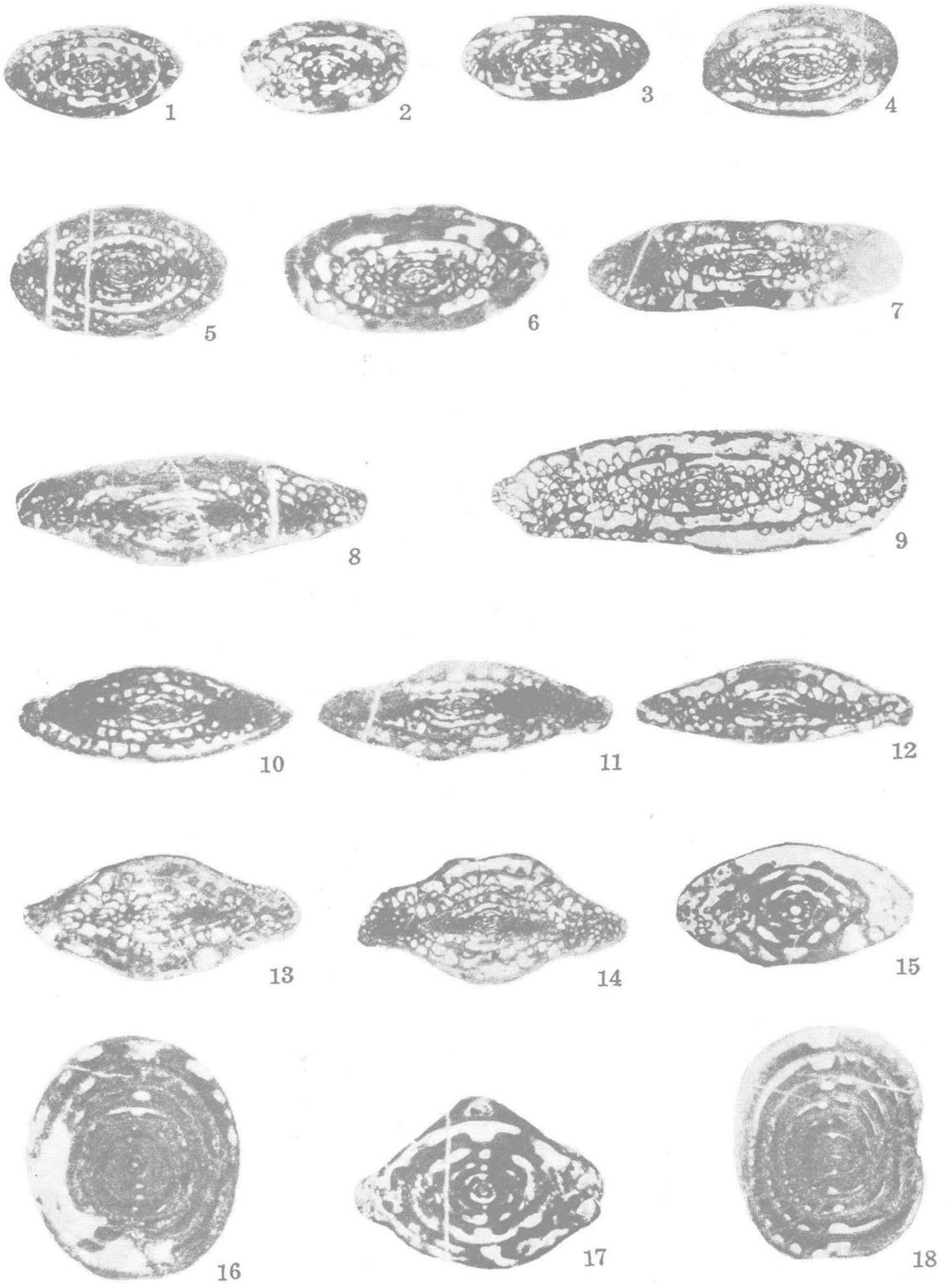


图 版 II

- 图 1—3. *Hemifusulina bella* (Chen)
三个轴切面, 近型标本 ($\times 15$)。登记号: 14748—14750。
- 图 4—5. *Hemifusulina ovata* Chang
二个轴切面, 近型标本 ($\times 10$)。登记号: 14751—14752。
- 图 6. *Hemifusulina elliptica* (Lee)
轴切面, 近型标本 ($\times 15$)。登记号: 14753。
- 图 7. *Rugosofusulina subelliptica* sp. nov.
轴切面, 正型标本 ($\times 10$)。登记号: 14754。
- 图 8、10—12. *Schwagerina hutienensis* (Chen)
四个轴切面, 近型标本 ($\times 15$)。登记号: 14755, 14757—14759。
- 图 9. *Rugosofusulina alpina* (Schellwien)
轴切面, 近型标本 ($\times 10$)。登记号: 14756。
- 图 13—14. *Schwagerina* sp.
二个近乎轴切面 ($\times 15$ 及 $\times 10$)。登记号: 14760—14761。
- 图 15、17. *Fusulinella bocki* Moeller
二个轴切面, 近型标本 ($\times 15$)。登记号: 14762, 14764。
- 图 16、18. *Pseudostaffella sphaeroidea* (Ehrenberg)
16. 轴切面, 近型标本 ($\times 25$)。登记号: 14763。
18. 弦切面, 近型标本 ($\times 25$)。登记号: 14765。