

云南东部的几种 *Robustoschwagerina*

盛金章 王玉净 钟碧珍

(中国科学院地质古生物研究所) (云南石油地质科学研究所)

最近几年,云南石油地质科学研究所*在云南东部的广南、文山和丘北等地测制石炭系和二叠系剖面时,采得一批 *Robustoschwagerina* 标本。标本中的大多数系和 *Pseudoschwagerina* 或 *Sphaeroschwagerina* 共生,少数系和 *Misellina* 共生。由于这类标本在国内还报道较少,所以选作本专题进行研究。本文主要从古生物学上对这个属的属征加以阐述和讨论,并记述其 11 种,包括 4 新种。此外,还记述与 *Robustoschwagerina* 相近的一个新亚属,取名为 *Robustoschwagerinoides*。

Robustoschwagerina 属是 A. D. M.-Maclay 在 1956 年创立的,模式种为 *Schwagerina tumida* Licharev, 1934。标本采自苏联达伐斯 (Darvas) Safet-Daron 阿丁斯克期的白色礁灰岩中。属的主要特征是:(1)壳大,球形或近球形,两极微凹;(2)幼壳 $2\frac{1}{2}$ —3 圈,纺锤形,麦簪式;(3)隔壁在幼壳中轻微褶皱,在成年壳中平直;(4)旋壁在幼壳中较厚,在成年壳的早期稍薄,晚期增厚;(5)旋脊在幼壳中较高而大,在成年壳中弱小或缺失;(6)初房较大。

建属二十多年以来,大多数学者认为它是一个独立的属 (A. D. M.-Maclay, 1956, 1959; Rauser, 1960; Anosova 等, 1964; Leven, 1967; Kahler & Kahler, 1966—1967; F. Kahler, 1974; Rosovskaya, 1975; 林甲兴, 1978; 张遴信, 1979); 但个别学者认为,它是 *Sphaeroschwagerina* 组合的最后子孙,只具有亚属的价值 (Igo, 1964); 也有的学者认为,它和 *Pseudoschwagerina* (s. l.)

亚属间形态学上的界线不易划定,因而很难作为一个独立的亚属 (Choi, 1973); 然而, F. Kahler (1974) 不但肯定它是一个独立的属,还曾选用 *Robustoschwagerina schellwieni* (Hanzawa) 作为带化石称为 *R. schellwieni* 带,位居 *Pseudoschwagerina* 带之上。通过对当前大量标本的研究,我们认为, *Robustoschwagerina* 的特征明显,容易与其相近的属相区分,应看作是一个独立的属。

到目前为止,已经描述而被各国学者归入这个属的共有下列 14 种: *Schwagerina tumida* Licharev, 1934, *Pseudoschwagerina geyeri* Kahler et Kahler, 1941, *P. tumidiformis* A. D. M.-Maclay, 1949, *P. tumidiformis kahleri* A. D. M.-Maclay, 1949, *P. tumida kainsuensis* A. D. M.-Maclay, 1949, *P. nucleolata* Ciry, 1943, *P. regularis* Ciry, 1943, *P. schellwieni* Hanzawa, 1939, *P. stanislavi* Dunbar, 1953, *P. subsphaerica* Nogami, 1961, *P. (Robustoschwagerina) hidensis* Igo, 1964, *Robustoschwagerina spatiosa* Lin, 1979, *R. schellwieni pamirica* Leven, 1979, *R. longlinensis* Dong, 1981。

在这 14 种中,除 *P. nucleolata* Ciry 外,都以具包卷紧、旋脊大、麦簪式的幼壳为特征,可以 *Schwagerina tumida* Licharev 为代表,是典型的 *Robustoschwagerina*。加上本文描述的 4 个新种: *R. yunnanensis* sp. nov., *R. guangnanica* sp. nov., *R. nana* sp. nov., *R. xiaodushanica* sp.

* 参加剖面测制和标本采集的有吴迎富、李长青、何昌德、周铁民、孔磊等同志。

nov.; 目下, *Robustoschwagerina* 共有 17 种。

P. nucleolata Ciry 以幼壳不明显为主要特征。初房以后, 壳圈包卷迅即放松。首圈即呈球形, 无旋脊, 和 *Robustoschwagerina* 有明显区别。兹建议以之为模式种, 取新名 *Robustoschwagerinoides*, 作为 *Robustoschwagerina* 的一个亚属。新亚属和 *Zellia* 的主要区别为: (1) 幼壳不明显; (2) 旋壁较薄, 自内向外逐渐增厚。而 *Zellia* 的旋壁在各圈上都较厚, 隔壁孔较发育, 幼壳也较明显。

本文记述的 *Robustoschwagerina* 11 种中, 除 *R. schellwieni* 和 *R. longlinensis* 分别采自文山和丘北外, 其余 9 种都产自广南县小独山所测的系统剖面上。

小独山 *Robustoschwagerina* 的演化趋向, 以幼壳的变化最为明显。*R. regularis* (Ciry) 在剖面上出现最早, 层位最低, 纺锤形幼壳仅 1 圈, 有旋脊, 可视为此属中最原始的类型。以具亚球形壳而与球形壳相区别的 *R. fluxa* (Li) 其幼壳也属于这种原始类型, 出现的层位与 *R. regularis* 相仿。很可能, 这二种各自代表演化的一枝的原始分子。层位渐高, 出现球形壳的 *R. xiadushanica*, 幼壳增至 2—3 圈, 显系由 *R. regularis* 演化而来。由此, 继续演进, 至 *R. schellwieni*, 幼壳增至 4 圈, 其所在层位则更高。另一枝亚球形壳的幼壳演变也有类似规律可循。自 *R. fluxa* (Li) 至 *R. yunnanensis*, 幼壳由 1 圈增至 3 圈, 再进至 *R. longlinensis* Dong 或 *R. spatiosa* Lin, 幼壳增至 4—6 圈。

在演变过程中, 与上述幼壳圈数增进相对应的是壳体的变化。总的趋势是由小变大, 即层位愈高, 壳体愈大。*R. regularis* (Ciry) 长仅 7.84 毫米, 至 *R. schellwieni* (Hanzawa) 增至 10.50 毫米以上。同样, 亚球形壳的 *R. fluxa* (Li) 约长 5 毫米, 至 *R. yunnanensis* 增至 7.5 毫米左右, 再进至 *R. spatiosa* Lin 或 *R. longlinensis* Dong 则可达 11 毫米。壳体的由小增大, 反映在幼壳中旋脊的变化上, 也是由小而大。总起来看, 幼壳圈数的由少而多, 整个壳体的由小而

大以及幼壳中旋脊的由小而大, 可视为 *Robustoschwagerina* 发生、发展的具体表现。

种的描述

松柔壮希瓦格艇 *Robustoschwagerina fluxa* (Li)

(图版 I, 图 5, 6)

1977 *Pseudoschwagerina fluxa* Li, 76 页, 图版 22, 图 4—5

特征 (1) 壳近球形, 4—4½ 圈, 轴率 0.86—0.96:1; (2) 有脐; (3) 幼壳 1 圈, 粗纺锤形, 包卷较外圈略紧; (4) 初房大。

描述 隔壁几乎平直, 仅在首圈两极褶皱。旋壁由内向外逐渐增厚。在一个比较典型的标本 (图版 I, 图 5) 中测得 1—4 圈上的厚度分别为: 0.02, 0.036, 0.07, 0.09 毫米。旋脊极小, 但除最外圈外, 每圈都有, 黑点状。度量 (mm) 如下:

| 标 本 | 长度 (L) | 宽度 (w) | 轴率 (R) | 初房 (p) | 圈数 (v) | 壳 圈 宽 度 | | | |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|------|------|------|
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 77275(XF50) | 5.60 | 5.84 | 0.96 | 0.50 | 4 | 0.67 | 2.30 | 4.38 | 5.84 |
| 77276(XF50) | 6.34 | 6.58 | 0.95 | 0.53 | 4 | 0.99 | 2.32 | 4.68 | 6.58 |

注释 这个种以隔壁平、初房大为特征, 和狭义的 *Pseudoschwagerina* 有较明显的区别, 现改归入 *Robustoschwagerina* 但其幼壳的壳圈很少, 可视为此属中较原始的种之一。

卡勒氏壮希瓦格艇 *Robustoschwagerina kahleri* (A. M. Maclay)

(图版 I, 图 1—4)

1949 *Pseudoschwagerina tumidiformis* var. *kahleri* A.M.-Maclay, стр. 77, Табл. III, Фиг. 3, 4

特征 (1) 壳近球形, 长略小于宽, 轴率 0.96:1 左右; (2) 5—5½ 圈; (3) 幼壳 1—1½ 圈, 轴率 2—2.5:1 左右; (4) 初房直径 0.22—0.43 毫米。

描述 壳近球形, 有脐。幼壳 1—1½ 圈,

长 1.44—2.02 毫米, 宽 0.58—1.04 毫米。轴率 1.94—2.48:1。旋壁希瓦格鏟型, 在幼壳中稍厚, 约 0.036 毫米, 在 3—4 圈上最薄, 0.03 毫米, 在最后 1—2 圈上最厚, 约 0.07—0.12 毫米。隔壁在幼壳中褶皱, 在成年壳圈中仅于两极微皱。旋脊在幼壳中较大, 在外圈很小, 黑点状。初房大而圆。度量(mm)如下:

| 标本 | 长度 (L) | 宽度 (W) | 轴率 (R) | 初房 (p) | 圈数 (v) | 壳 圈 宽 度 | | | | | |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|------|------|------|------|------|
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5½ |
| 77272 (XF56) | 6.18 | 6.34 | 0.96 | 0.43 | 5½ | 0.60 | 0.90 | 2.24 | 3.94 | 5.70 | 6.34 |
| 77271 (XF48) | 6.28 | 6.48 | 0.97 | 0.33 | 5 | 0.48 | 0.97 | 2.60 | 4.64 | 6.48 | |
| 77273 (XF55) | 5.84 | 6.05 | 0.96 | 0.22 | 5 | 0.40 | 0.73 | 2.20 | 4.21 | 6.05 | |

规则壮希瓦格鏟 *Robustoschwagerina regularis* (Ciry)

(图版 I, 图 7, 8)

1943 *Pseudoschwagerina regularis* Ciry, p.25, pl. IV, Fig. 2

特征 (1)壳球形, 长稍大于宽; (2)一般 5 圈, 长 7.5 毫米左右; (3)隔壁平; (4)初房外径为 0.3—0.43 毫米。

描述 有二薄片, 保存尚好, 但外圈均稍受挤压, 略有变形。5 圈, 其长略大于宽。旋壁在首 3 圈较薄, 约 0.036 毫米, 在最后 2 圈上增厚, 约 0.08 毫米。旋脊很小, 仅见于首 2—3 圈, 最后 2 圈无。度量 (mm) 如下:

| 标本 | 长度 (L) | 宽度 (W) | 轴率 (R) | 初房 (p) | 圈数 (v) | 壳 圈 宽 度 | | | | |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|------|------|------|------|
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 77278 (XF48) | 7.84 | 7.20 | 1.09 | 0.43 | 5 | 0.60 | 1.64 | 3.97 | 6.04 | 7.20 |
| 77277 (XF48) | 6.41 | 5.40 | 1.19 | 0.47 | 5 | 0.67 | 1.73 | 3.21 | 4.48 | 5.40 |

小独山壮希瓦格鏟 (新种) *Robustoschwagerina xiaodushanica* sp. nov.

(图版 I, 图 9—15)

特征 (1)壳球形, 长稍大于宽; (2)一般 5 圈, 长 6.42—7.94 毫米, 宽 5.54—6.88 毫米;

(3)隔壁仅在两极微皱; (4)幼壳 1½—2 圈, 轴率 2.11—2.67:1; (5)初房外径 0.3—0.43 毫米。

描述 标本很多, 保存很好。幼壳 1½—2 圈, 长 1.66—2.41 毫米, 宽 0.76—0.90 毫米, 轴率 2.11—2.67:1。旋壁在幼壳中略厚。正模的首 2 圈旋壁厚 0.05 毫米, 在 3—4 圈上较薄, 仅 0.035 毫米, 在最外圈上增厚, 达 0.07—0.09 毫米。隔壁在幼壳中强皱, 在后期壳圈中仅两极微皱。旋脊在幼壳中较高而大, 在外圈中低而小。度量 (mm) 如下:

| 标本 | 长度 (L) | 宽度 (W) | 轴率 (R) | 初房 (p) | 圈数 (v) | 壳 圈 宽 度 | | | | |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|------|------|------|------|
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 77284 (XF50) | 7.88 | 6.88 | 1.14 | 0.43 | 5½ | 0.73 | 1.24 | 3.17 | 5.18 | 6.54 |
| 77282 (XF49) | 7.94 | 6.70 | 1.18 | 0.40 | 5 | 0.67 | 1.37 | 3.14 | 5.24 | 6.70 |
| 77279 (XF55) | 6.60 | 6.24 | 1.06 | 0.40 | 5 | 0.60 | 1.42 | 3.14 | 4.86 | 6.44 |
| 77281 (XF48) | 6.42 | 5.94 | 1.08 | 0.30 | 5½ | 0.47 | 0.84 | 2.00 | 3.76 | 5.28 |
| 77283 (XF59) | 6.05 | 5.40 | 1.12 | 0.41 | 4½ | 0.54 | 0.83 | 2.63 | 4.68 | |
| 77285 (XF50) | 5.69 | 5.70 | 1.00 | 0.37 | 4½ | 0.53 | 0.89 | 2.47 | 4.68 | 5.80 |
| 77280 (XF50) | 6.88 | 5.54 | 1.21 | 0.33 | 5½ | 0.47 | 0.92 | 2.27 | 4.24 | 5.30 |

比较 新种在壳形、轴率、壳圈数目、壳体大小等方面均与 *Robustoschwagerina regularis* (Ciry) 十分接近, 最初曾考虑二者为同种。明显的区别是新种的幼壳有 1½—2 圈, 构成清楚的麦鏟型, 而后者的幼壳只有 1 圈。新种的层位较后者略高, 幼壳的圈数较后者略多, 显系由后者演化而来。

矮小壮希瓦格鏟 (新种) *Robustoschwagerina nana* sp. nov.

(图版 II, 图 8—10)

特征 (1)壳体小, 5 毫米左右; (2)5 圈, 长略大于宽, 轴率 1.1:1; (3)幼壳 2½—3½ 圈, 轴率 2:1; (4)隔壁仅在幼壳中褶皱, 且达于侧坡。

描述 幼壳 2½—3½ 圈, 长 1.94—2.60 毫

米,宽 0.97—1.30 毫米,轴率 2:1。旋壁在幼壳中略厚,一般 0.054 毫米,在第 4 圈最薄,0.04 毫米,在最后 1 圈上最厚,0.072 毫米。旋脊在幼壳中较大,其高为壳室高的 2/3,在外圈上极小,黑点状。隔壁仅在幼壳中褶皱,且及于侧坡,而在外圈,只在两极起波状微皱。度量(mm)如下:

| 标本 | 长度 | 宽度 | 轴率 | 初房 | 图数 | 壳 圈 宽 度 | | | | |
|--------------|------|------|------|------|-----|---------|------|------|------|------|
| | (L) | (w) | (R) | (p) | (v) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 77294 (XF51) | 5.22 | 4.68 | 1.11 | 0.32 | 5 | 0.54 | 0.83 | 1.30 | 2.99 | 4.68 |
| 77296 (XF51) | 5.20 | 4.68 | 1.10 | 0.36 | 5 | 0.54 | 0.83 | 1.60 | 2.95 | 4.68 |
| 77295 (XF51) | 4.60 | 3.96 | 1.11 | 0.36 | 5 | 0.58 | 0.83 | 1.22 | 2.16 | 3.96 |

比较 这个新种和本文描述的另一新种 *R. yunnanensis* 相比,显得壳较小,壳圈较少,幼壳的轴率较大,初房也较大,可以相区别。它是现今所知 *Robustoschwagerina* 属中壳体最小的一个种。

| 标 本 | 长度 | 宽度 | 轴率 | 初房 | 图数 | 壳 圈 宽 度 | | | | | | |
|-------------|------|------|------|------|-----|---------|------|------|------|------|------|------|
| | (L) | (w) | (R) | (p) | (v) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 77289(XF50) | 7.67 | 7.70 | 1.0 | 0.23 | 6½ | 0.60 | 0.92 | 1.36 | 3.04 | 5.50 | 7.13 | 7.98 |
| 77287(XF50) | 8.18 | 7.88 | 1.04 | 0.25 | 6½ | 0.43 | 0.73 | 1.20 | 3.00 | 5.40 | 7.06 | 7.88 |
| 77288(XF51) | 6.84 | 6.41 | 1.07 | 0.25 | 6½ | 0.47 | 0.76 | 1.12 | 2.52 | 4.32 | 5.94 | 6.37 |

云南壮希瓦格艇(新种)

Robustoschwagerina yunnanensis

sp. nov.

(图版 II, 图 4—7)

特征 (1)近球形, 6½—8圈;(2)轴率 0.96—0.97:1;(3)幼壳 3—4 圈, 轴率一般 1.5:1;(4)初房外径为 0.29—0.36 毫米。

描述 正模 8 圈。幼壳 4 圈,粗纺锤形,紧

帕米尔壮希瓦格艇 *Robustoschwagerina pamirica* Leven et Scherbovich

(图版 II, 图 1—3)

1978 *Robustoschwagerina schellwieni pamirica* Leven et Scherbovich, стр. 115, Табл. XVI, Фиг. 2, 3

特征 (1)球形或近球形, 6—7½ 圈;(2)轴率 1:1 或稍大于 1:1;(3)隔壁在两极微皱,在幼壳中褶皱较强;(4)幼壳一般 3 圈,轴率 2.25—2.5:1;(5)初房外径 0.23—0.30 毫米。

描述 幼壳 3 圈,纺锤形,长 2.80—2.93 毫米,宽 1.10—1.30 毫米,轴率 2.25—2.5:1。旋壁在幼壳中稍厚,在第 4 圈上较薄,在最后 2 圈上增厚。自 1—7 圈上的厚度分别为:0.036, 0.036, 0.053, 0.036, 0.053, 0.071, 0.124 毫米。隔壁在幼壳中强烈褶皱,在成年壳中,仅在两极起波状微皱,有时,且可及侧坡的局部地段,在轴切面上呈小孔状排列,其高约为相当壳室之高的 1/6。旋脊除最外一圈外,每圈都有,一般小而低,但在幼壳中略大,在第 6 圈上高 0.053 毫米,仅为该室高度的 1/13。度量(mm)如下:

卷。自第 5 圈起,渐变为近球形。正模的幼壳长 2.16 毫米,宽 1.44 毫米,轴率 1.5:1。旋壁在幼壳中稍厚,约 0.053 毫米;在第 5—6 圈上最薄,约 0.04 毫米;在最外 2 圈上最厚,约 0.11 毫米。隔壁在幼壳中强皱,在成年壳中仅在两极起波状微皱。旋脊除最外圈外,每圈都有,在幼壳中高而大,其高约为相当壳室之高的 3/4,但在成年壳中小而低,在第 7 圈上呈小点状,其高仅为该室之高的 1/7。度量(mm)如下:

| 标 本 | 长度 | 宽度 | 轴率 | 初房 | 图数 | 壳 圈 宽 度 | | | | | | |
|-------------|------|------|------|------|-----|---------|------|------|------|------|------|------|
| | (L) | (w) | (R) | (p) | (v) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 77290(XF53) | 7.56 | 7.88 | 0.96 | 0.32 | 8 | 0.54 | 0.79 | 1.01 | 1.44 | 3.17 | 5.18 | 6.77 |
| 77291(XF53) | 6.66 | 6.84 | 0.97 | 0.29 | 6½ | 0.47 | 0.68 | 0.90 | 1.51 | 3.42 | 5.65 | |

比较 新种与 *Robustoschwagerina pamirica* Leven et Scherbovich 比较相像, 其区别是它的轴率略小, 幼壳呈粗纺锤形, 轴率也较小。此外, 后者在成年壳中隔壁有时微皱, 也和新种不同。

广南壮希瓦格艇(新种) *Robustoschwagerina guangnanica* sp. nov.

(图版 II, 图 11—13)

1963 *Pseudoschwagerina schellwieni*, Chang, 215 页, 图版 VIII, 图 4

特征 (1) 壳亚球形, 轴率 0.77—0.86:1;

(2) 壳圈 6—6½; (3) 幼壳 2—2½ 圈, 轴率 1.83—2.43:1; (4) 隔壁在幼壳中褶皱, 在成年壳中有时微皱; (5) 旋脊在幼壳中显著。

描述 幼壳 2—2½ 圈, 长 1.98—2.29 毫米, 宽 0.9—1.08 毫米, 轴率 1.83—2.43:1。旋壁在幼壳中较厚, 约 0.053 毫米, 在 3—4 圈上最薄, 厚 0.036 毫米, 在 5—6 圈上最厚, 0.142 毫米。隔壁一般只在两极微皱, 在第 4 圈上可见侧坡上有低而圆的褶皱。旋脊在幼壳中大而高, 在成年壳中低而小, 甚至不明显。初房壁厚 0.05 毫米。度量 (mm) 如下:

| 标 本 | 长度 (L) | 宽度 (w) | 轴率 (R) | 初房 (p) | 图数 (v) | 壳 圈 宽 度 | | | | | | |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 77297(XF52) | 7.62 | 8.84 | 0.86 | 0.40 | 6 | 0.60 | 0.94 | 2.52 | 5.54 | 7.54 | 8.84 | — |
| 77299(XF50) | 6.74 | 8.86 | 0.77 | 0.33 | 6½ | 0.60 | 0.92 | 1.72 | 3.96 | 6.70 | 8.30 | 8.86 |
| 77298(XF59) | 6.67 | 7.16 | 0.93 | 0.27 | 6½ | 0.40 | 0.60 | 1.00 | 2.40 | 4.75 | 6.50 | 7.16 |

比较 新种在壳形上和 *Robustoschwagerina kahleri* A. M.-Macley 相似, 壳圈数目相同, 轴率也相似, 但新种的壳较大, 初房也较大, 隔壁在外圈上微皱。它和本文描述的另一新种 *R. yunnanensis* 的区别是后者幼壳圈数较多, 初房较小。二者壳体大小相似, 但 *R. yunnanensis* 的壳圈数目较多。

谢尔文氏壮希瓦格艇 *Robustoschwagerina schellwieni* (Hanzawa)

(图版 III, 图 1, 2)

1938 *Pseudoschwagerina schellwieni* Hanzawa, p. 71, pl. 4, Figs. 1—3

1963 *Pseudoschwagerina schellwieni*, Chang, 215 页, 图版 IX, 图 11

1964 *Pseudoschwagerina (Robustoschwagerina) schellwieni*, Igo, p. 287—288, pl. 46, Fig. 1

1965 *Pseudoschwagerina (Robustoschwagerina) schellwieni*, Kanmera et Mikami, p. 284—285, pl. 46, Figs. 2—5

1973 *Pseudoschwagerina schellwieni*, Choi, p. 42, pl. 11, Figs. 1—3; pl. 12, Fig. 9

1979 *Robustoschwagerina schellwieni*, Chang, 253 页, 图版 III, 图 9, 10

特征 (1) 壳大, 近球形, 壳宽略大于壳长; (2) 幼壳 2½—3 圈, 粗纺锤形, 轴率 1.4—1.6:1; (3) 旋脊在幼壳中高而大, 其高约为相当壳室之高的 3/4, 在成年壳中低而小; (4) 隔壁几乎平直, 仅在幼壳的两极微皱; (5) 成虫 6—7 圈, 长 9—10 毫米。

描述 幼壳 2½—3 圈, 长 1.2—1.87 毫米, 宽 0.74—1.26 毫米。旋壁在幼壳中稍厚, 约 0.053 毫米, 在第 4 圈上最薄, 仅 0.036 毫米, 自第 5 圈以后, 各圈上的厚度递增, 至最外圈增厚较快。在第 5—7 圈上的厚度依次为: 0.053, 0.124, 0.178 毫米。旋脊除最后 1 圈外, 每圈都有, 在幼壳中硕大, 在成年壳中低小。幼壳中的旋脊颇似原始的小纺锤艇的旋脊, 外圈上的旋脊小点状。度量 (mm) 如下:

| 标 本 | 长度 (L) | 宽度 (w) | 轴率 (R) | 初房 (p) | 图数 (v) | 壳 圈 宽 度 | | | | | |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|------|------|------|------|------|
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 77301(F, 5) | 10.75 | 10.52 | 1.02 | 0.47 | 7 | 0.78 | 1.34 | 2.01 | 4.36 | 6.85 | 9.15 |
| 77300(L, 8) | 10.50 | 10.16 | 1.00 | 0.32 | 6½ | 0.61 | 0.94 | 1.26 | 3.85 | 6.66 | 9.40 |

注释 当前的标本在许多重要特征上都与 Hanzawa 所定的 *R. schellwieni* (Hanzawa) 相同或十分相近, 唯一的区别是我们的标本初房均较大(Hanzawa 的正模仅 0.262 毫米), 应视为同种范围内的变异, 没有另取新种名。

巨壮希瓦格簪 *Robustoschwagerina spatiosa* Lin

(图版 I, 图 16)

1977 *Robustoschwagerina spatiosa* Lin, 79 页, 图版 23, 图 5—6

特征 (1)壳大, 球形, 常有 9 圈, 长宽大致相等, 一般有 10 毫米左右; (2) 幼壳 6 圈, 轴率约 1.6:1; (3) 初房外径 0.30 毫米左右。

描述 只有一个标本, 切面端正, 但外圈保存不全。约有 9 圈, 长约 9.36 毫米, 宽约 9.30 毫米, 轴率 1:1。幼壳 6 圈, 紧卷, 粗纺锤形, 长 3.56 毫米, 宽 2.23 毫米, 轴率 1.6:1。自第 7 圈开始, 突然膨胀, 变为球形。旋壁在幼壳各圈上等厚, 约 0.07 毫米, 在第 7 圈上最薄, 仅 0.036 毫米, 第 8 圈上又复增厚, 为 0.07 毫米, 至最外圈上最厚, 0.107 毫米。自 1—8 圈的宽度依次为: 0.43, 0.65, 1.01, 1.37, 1.84, 3.56, 5.58, 8.10 毫米。隔壁在幼壳的两极微皱, 在成年壳中平直。旋脊在幼壳中硕大, 高可及壳室的 $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$, 但在外圈上极小而低, 呈小点状。初房圆, 外径 0.29 毫米。

讨论 此种系林甲兴 1977 年记述, 正模产自广西德保县多敬上石炭统马平组。我们的标本是和 *Misellina* 共生的, 在其下的马平组中未

曾见及此类标本。究竟是此种の時限较长, 可自晚石炭世延至早二叠世? 抑或仅限于早二叠世, 值得今后注意。从 *Robustoschwagerina* 在广南小独山剖面的垂直分布来看, 其幼壳圈数愈多, 则层位较高, 幼壳的旋脊愈大, 所在层位亦较高。

隆林壮希瓦格簪 *Robustoschwagerina longlinensis* Dong

(图版 III, 图 3—6)

1981 *Robustoschwagerina longlinensis* Dong, 305—307 页, 图版 I, 图 13—14

这个种是 1981 年董文兰定名的。当时在描述中, 只列有正模的度量数据。其主要特征是: (1) 壳巨大, 近球形, 8 圈, 长宽均在 10 毫米以上; (2) 幼壳 4 圈。我们这次把大致具有这些主要特征但略有差异的许多标本都归为这个种, 并对这个种的特征作了补充。补充后的种征如下: (1) 壳巨大, 球形或近球形; (2) 成虫壳 $7\frac{1}{2}$ —8 圈, 长 10—11.60 毫米, 宽 10—10.97 毫米, 轴率 0.9—1.05:1; (3) 幼壳 3—4 圈, 长 3.28—4.18 毫米, 宽 1.47—2.09 毫米, 轴率 2—2.23:1; (4) 初房外径 0.23—0.36 毫米。

描述 幼壳一般 4 圈, 旋壁都较厚, 约 0.053 毫米。第 5 圈开始骤然放松, 其旋壁亦最薄, 仅 0.036 毫米。旋壁在第 6 圈上厚 0.09—0.107 毫米, 在第 7—8 圈上最厚, 约 0.15 毫米。隔壁在幼壳中褶皱, 在成年壳中不褶皱。旋脊在幼壳中硕大, 在成年壳中低小甚至于无。通道仅在幼壳中明显。度量 (mm) 如下:

| 标 本 | 长度 (L) | 宽度 (W) | 轴率 (R) | 初房 (P) | 圈数 (V) | 壳 圈 宽 度 | | | | | | |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|---------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 77304(GF14) | 11.60 | 10.97 | 1.05 | 0.33 | 8 $\frac{1}{2}$ | — | 0.73 | 1.10 | 1.60 | 2.18 | 5.12 | 7.90 |
| 77305(GF14) | 11.20 | 10.58 | 1.05 | 0.32 | 8 | 0.47 | 0.72 | 1.08 | 1.51 | 3.92 | 6.91 | 9.40 |
| 77303(Fg3) | 11.26 | 11.04 | 1.02 | 0.30 | 8 | 0.35 | 0.67 | 1.00 | 1.52 | 3.17 | 5.74 | 9.79 |
| 77302(GF6) | 10.00 | 10.00 | 1.00 | 0.25 | 7 $\frac{1}{2}$ | 0.40 | 0.63 | 0.85 | 1.30 | 3.00 | 5.50 | 8.60 |

类壮希瓦格簪(新亚属) *Robustoschwagerinoides* subgen. nov.

特征: (1)壳球形或近球形; (2) 幼壳不明

显, 一般 1 圈, 球形或近球形; (3) 包卷较松, 旋壁较薄, 隔壁平或微皱; (4) 旋脊小; (5) 初房大。

模式种 *Pseudoschwagerina nucleolata* Ciry,

1943

比较 新亚属和 *Robustoschwagerina* 的区别是其没有明显的麦瓣式幼壳。它和 *Zellia* 的主要区别是后者的旋壁和隔壁都较厚, 隔壁孔较发育, 幼壳较明显。

时代分布 土耳其; 晚石炭世。

参 考 文 献

- 张遵信, 1963: 新疆柯坪及其邻近地区晚石炭世的笔类 (II)。古生物学报, 11卷2期, 200—227页, 图版IV—IX。
- 林甲兴, 1977: 中南地区古生物图册 (二)。4—96页, 图版1—30。地质出版社。
- 吴望始, 张遵信等, 1979: 贵州普安、晴隆的上石炭统兼述石炭系的上界。见《西南地区碳酸盐生物地层》, 250—270页, 图版I—IV。科学出版社。
- 董文兰, 1981: *Robustoschwagerina* 在广西隆林的发现。地层学杂志, 5卷4期, 305—307页, 图版I, 图13—14。
- Choi, D. R., 1973: Permian Fusulinids from the Setai-mai-Yahagi District, Southern Kitakami Mountains, NE Japan. Hokkaido Univ. Jour. Fac. Sci. Ser. IV, Geol. Mineral. XVI, (1), P. 1—132.
- Ciry, R., 1943: Les Fusulinides des Turquie. Ann. Paleont., 1942—43, 30, P. 17—43, Pls. 6—8.
- Dunbar, C. O., 1953: A zone of *Pseudoschwagerina* low in the Leonard Series in the Sierra Diablo, Trans-Pecos, Texas. Am. Jour. Sci., 251, P. 798—813, Pls. 1, 2.
- Hanzawa, S., 1938: Stratigraphical distribution of the

Genera *Pseudoschwagerina* and *Paraschwagerina* in Japan. Jap. Jour. Geol. Geogr., 16, P. 63—73, Pl. 4.

- Igo, H., 1964: On Some *Pseudoschwagerina* and *Zellia* from Japan. Jour. Paleont., 38 (2), P. 281—293, Pls. 45—46.
- Kahler, F. und Kahler, G., 1937: Beiträge zur Kenntnis gerinen der Grenzlandbänke und des oberen der Fusuliniden der Ostalpen. Die Pseudoschwagerinenkalkes. Palaeontographica, 87, Abt. A, S. 1—42, Taf. 1—3.
- und———, 1941: Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden Ostalpen. Die Gattung *Pseudoschwagerina* und ihre Vertreter im unteren Schwagerinenkalk und im Trogkofelkalk. Palaeontographica, 92, Abt. A, S. 59—98, Taf. 10, 11.
- , 1974: Fusuliniden aus Toien-Schan und Tibet. The Sino-Swedish Expedition Publication 52.
- Nogami, Y., 1961: Permische Fusuliniden aus dem Ate-tsu-Plateau Südwestjapans. Teil 1. Fusulininae und Schwagerininae. Univ. Kyoto, Coll. Sci., Mem., Ser. B, 27, P. 159—248, Pls. 1—11.
- Левен, Э. Я., 1967: Стратиграфия и Фузулиниды пермских отложений Памира. Трубы Геол. ИИ-та АН СССР, (167).
- и шерболич, С. Ф., 1978: Фузулиниды и стратиграфия ассельского Яруса дарваза. Изб-во «Наука», М., 1978.
- Миклухо-маклай, А. Д., 1949: Верхнепалеозойские Фузулиниды Сребней Азии, Изб-во ЛГУ.

(1982年1月收到)

SOME SPECIES OF THE GENUS *ROBUSTOSCHWAGERINA* FROM EASTERN YUNNAN

Sheng Jin-zhang Wang Yu-jing

(Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica)

Zhong Bi-zhen

(Institute of Petroleum and Geological Sciences, Yunnan Province)

Abstract

Eleven species of the genus *Robustoschwagerina* are described and illustrated in the Chinese text: *R. flura* (Li), *R. regularis* (Ciry), *R. pamirica* Leven et Scherbovich, *R. kahleri* A. M. Macleay, *R. spatiosa* Lin, *R. longlinensis* Dong, *R. schellivieni* (Hanzawa), *R. xiaodushanica* sp. nov., *R. nana* sp. nov., *R. yun-*

nanensis sp. nov., *R. guangnanica* sp. nov., All were collected by Zhong Bilzhen and her colleagues in 1981 from Guangnan, Wenshan and Qiubei districts of eastern Yunnan. The majority of these species were found in association with pseudoschwagerinids or sphaeroschwagerinids, but some with misellinids.

Since A. D. M. Maclay (1956) proposed the genus *Robustoschwagerina* based on *Schwagerina tumida* Likharev, about 14 species have been described and or referred to this genus by various authors (listed in the Chinese text). These species, except *Pseudoschwagerina nucleolata* Ciry, are characterized by having a distinct *Triticites*-like juvenarium represented by *Schwagerina tumida* and belong to *Robustoschwagerina* s. str.; *Pseudoschwagerina nucleolata* Ciry lacking the *Triticites*-like juvenarium is considered here as the type species of the new subgenus *Robustoschwagerinoides* of the genus *Robustoschwagerina*. Superficially, this new subgenus is similar to *Zellia*, but differs chiefly in its indistinct juvenile volution, thinner spirotheca and undeveloped septal pores.

Apart from *R. schellwieni* and *R. longlinensis*, all the species described in this paper came from the Xiaodushan section of Guangnan district. Among them, *R. regularis* (Ciry) is the most primitive species and is characterized by having 1—1½ volutions in the juvenarium. The juvenile volutions in the subspheric form *R. fluxa* (Li) are of the same characters as in *R. regularis* (Ciry). These two species may represent the oldest species of two evolutionary lines of *Robustoschwagerina*: one being characterized by the spherical forms and the other by the subspherical ones. *R. xiaodushanica* sp. nov. was evolved from *R. regularis* (Ciry) and *R. schellwieni* (Hanzawa) from *R. xiaodusha-*

nica by an increase in number of volutions in the juvenarium. There are 2—3 volutions in the juvenile stage in *R. xiaodushanica* and 4 or more volutions in *R. schellwieni* which is the youngest species of the spherical form line and is associated with misellinids. In the subspherical form line, *R. yunnanensis* sp. nov., was obviously evolved from *R. fluxa* (Li) and *R. spatiosa* Lin from *R. yunnanensis* also by an increase in the number of volutions in the juvenarium. There are 3 volutions in *R. yunnanensis* and up to 6 in *R. spatiosa* which is the youngest species of *Robustoschwagerina* in the Xiaodushan section and occurs often in association with many misellinids.

In accompanying with an increasing of volutions in juvenarium, the test changes from small to large in *Robustoschwagerina*, the higher the stratigraphical position is, the larger the tests of robustoschwagerinids are. As we see, *R. regularis* (Ciry) has a length of only 7.84 mm, whereas *R. schellwieni* has increased up to 10.50 mm or more. *R. fluxa* (Li) has a subspherical test of 5 mm long, *R. yunnanensis* has increased to a length of about 7.5 mm and *R. spatiosa*, up to 11 mm or more. Besides, the chomata in juvenatium also show an increasing change in size.

The origin of the genus *Robustoschwagerina* is not clearly known, though a *Triticites* ancestor is possible.

图 版 说 明

本文描述的薄片均保存在中国科学院南京地质古生物所。所有图影均放大×6,且未加任何润饰。摄影者张福田

图 版 I

本图版内标本均产自广南县小独山剖面。图 1—15 各标本与 *pseudoschwagerinids* 共生;图 16 的标本与 *misellinids* 共生。

1—4. *Robustoschwagerina kahleri* A. M.-Maclay

1—3. 轴切面。登记号 77271, 77272, 77273。4. 斜轴切面。登记号 77274。

5—6. *Robustoschwagerina fluxa* (Li)

轴切面。登记号 77275, 77276。

7—8. *Robustoschwagerina regularis* (Ciry)

轴切面。登记号 77277, 77278。

9—15. *Robustoschwagerina xiaodushanica* sp. nov.

9—13, 15. Paratypes, 轴切面。登记号 77279—77283, 77285。

14. Holotype, 轴切面。登记号 77284。

16. *Robustoschwagerina spatiosa* Lin

轴切面,最外圈保存不全。登记号 77286。

图 版 II

本图版内标本均产于广南县小独山剖面,与 *pseudosch-*

wagerinids 共生。

1—3. *Robustoschwagerina pamirica* Leven et Scherbovich
轴切面。登记号 77287—77289。

4—7. *Robustoschwagerina yunnanensis* sp. nov.

4. Holotype, 轴切面。登记号 77290。

5, 7. Paratypes, 轴切面。登记号 77291, 77293。

6. Paratype, 斜轴切面。登记号 77292。

8—10. *Robustoschwagerina nana* sp. nov.

8. Holotype, 轴切面。登记号 77294。

9—10. Paratypes, 轴切面。登记号 77295—77296。

11—13. *Robustoschwagerina guangnanica* sp. nov.

11. Holotype, 轴切面。登记号 77297。

12—13. Paratypes, 轴切面。登记号 77298—77299。

图 版 III

本图版内标本均与 *misellinids* 共生。

1—2. *Robustoschwagerina schellwieni* (Hanzawa)

轴切面。文山县德厚公社老竜冲。登记号 77300—77301。

3—6. *Robustoschwagerina longlinensis* Dong

轴切面。丘北县温浏公社干石洞。登记号 77302—77305。





