

陕西三叠纪轮藻化石

王振 黄仁金

(中国科学院南京地质古生物研究所)

内 容 提 要

本文描述了产自陕西耀县、铜川、韩城地区三叠系的轮藻化石3亚科、4属、6种,其中包括1新属和3新种。在切片研究中,发现了 *Stellatochara* 的底塞,从而对长期来有所争论的该属标本的定向问题提供了可靠的依据。

陕西三叠纪轮藻化石的记述是亚洲地区三叠纪轮藻类的首次报道。

三叠纪的轮藻类在世界上发现较少,迄今仅限于欧洲和北美的少数地区。近年来,在我国不断有所发现,除本文研究的陕西材料外,还见于安徽怀宁中三叠世黄马青组,湖北南漳中三叠世巴东组以及江苏南京中三叠世黄马青组和徐家山组(黄马青组和青龙灰岩之间)。

本文描述的化石是我国首批发现的三叠纪轮藻。化石的保存极佳,产自陕西省耀县、铜川和韩城地区,系由第三普查大队和原中国科学院兰州地质研究所的同志在野外采集的。该地区的地层划分和含轮藻化石的情况如下:

延长群

T₃y₅ (瓦窑堡组) *Cuneatochara acuminata*, *C. tongchuanensis* sp. nov.

T₃y₁₋₄ (未列地层单位名称)

二马营群 *Stellatochara hoellvicensis*, *S. hanchengensis* sp. nov., *Stenochara ovata*

石千峰群

和尚沟组 *Porosphaera maxima* sp. nov.

刘家沟组

孙家沟组

石千峰群的地质时代向有二叠纪或三叠纪之争。在以往的论文和报告中,很多著者曾对此进行了讨论,特别是李星学(1963)作了详尽的论述。这种时代归属的不同看法主要系因化石依据不足所致。近年来,由于二叠石千峰龙(*Shihtienfenia permica* Young et Yeh)的发现,孙家沟组属晚二叠世似乎已无争论。和尚沟组也相继发现了不少化石,如爬行类、鱼类、叶肢介、介形类和瓣鳃类等。经初步研究均认为属于早三叠世。王自强等(1978)报道,在山西平遥和尚沟组还发现了早三叠世的标准植物化石——肋木属(*Pleuromeia*)。不过对陕西古城和尚沟组的孢粉组合仍有晚二叠世或早三叠世的不同意见。

二马营群的时代主要根据肯氏兽动物群定为早三叠世晚期至中三叠世早期(杨钟健、孙爱磷、叶祥奎、胡永寿,1959;孙爱磷,1963)。近年来,有些地层和古生物工作者倾向于划为中三叠世。

瓦窑堡组的时代,潘钟祥(1936)、周明镇(1953)和顾知微(1962)根据少量的植物或瓣鳃类化石曾认为属于早侏罗世的可能性很大,但随后,斯行健、周志炎(1964)和华保钦(1965)均归之于晚三叠世。

从当前研究的轮藻化石材料来看,二马营群的化石组合的基本特征是以 *Stellatochara* 为主,伴生有 *Stenochara*,就种数而言,它们是 2:1,而在个体数量上则 *Stellatochara* 占绝对优势。这一轮藻组合的面貌可以同瑞典 Scania 中三叠世 Muschelkalk 或 Lower Keuper (Horn af Rantzien, 1954)、德国 Mecklenburg 和 Thüringen 中三叠世 Muschelkalk 至 Lower Keuper (Kozur et Reinhardt, 1969)、苏联顿巴斯 Баскунчак 组和第聂伯至顿涅茨盆地 Миргород 组相对比,顿巴斯和第聂伯至顿涅茨的上列地层曾被 Saidakovsky (1966) 划为早三叠世晚期,而后(1968)也被认为属中三叠世。上述几个地区轮藻组合的相似性还不仅表现在属级组成上,而且还包含了一些共同的分子,如二马营群的优势种 *Stellatochara hoellveicensis* 在以上几个地方组合中均有发现;*Stenochara ovata* 也产于第聂伯至顿涅茨盆地的 Миргород 组,并接近 Scania 中三叠世的 "*Praechara* sp. A"; *Stellatochara hanchengensis* 同 Mecklenburg 和 Thüringen 中三叠世的 *Stellatochara subsphaerica* 也很相似。根据以上的对比,我们认为二马营群的时代应属中三叠世。

在和尚沟组的样品中,我们只发现 *Porosphaera maxima* (新属、新种),当然不可能依据这样一个新分子准确地确定其所在地层的时代。然而值得指出的是,与之相近的类型曾被发现于苏联第聂伯至顿涅茨盆地的下三叠统 Ветлуж 组。由于形态上的某些相似性,它们被 Saidakovsky (1966) 定为 *Sphaerochara*。第聂伯至顿涅茨地区的轮藻化石带的层序和陕西似乎也有点相似,在那里,中三叠统(化石带 IV、V)以 *Stellatochara-Stenochara* 种群为主, *Sphaerochara*? 种群集中分布于下三叠统(化石带 I、II);在陕西, *Stellatochara-Stenochara* 产自二马营群,而 *Porosphaera* 发现于和尚沟组。因此,我们对和尚沟组时代的认识倾向于早三叠世。

瓦窑堡组的轮藻化石 *Cuneatochara acuminata* 和 *C. tongchuanensis* 是两个较接近的种。*Cuneatochara* 和 *Stellatochara* 一样,目前仅知产于三叠纪,已知延续的最晚期为晚三叠世的卡尼克(Carnic)或诺利克期(Noric),本文记述的 *Cuneatochara acuminata* 曾见于苏联第聂伯至顿涅茨盆地和顿巴斯、伏尔加河下游地区,主要分布于中三叠统(化石带 IV、V) (Saidakovsky, 1966); *C. tongchuanensis* 颇相似于里海盆地中三叠统(化石带 IV、V)至上三叠统(化石带 VI)的 *Cuneatochara angusta* (Saidakovsky, 1968)。根据上述情况,瓦窑堡组不可能晚于三叠纪,而结合陕西轮藻化石分布层序来考虑,瓦窑堡组位于二马营群之上,而且是位于延长群的顶部,由于二马营群与第聂伯至顿涅茨等中三叠统化石带 V 可以对比,故瓦窑堡组含轮藻层位的时代以晚三叠世的可能性较大。

关于三叠纪轮藻化石的系统分类位置某些著者曾有论述。Horn af Rantzien (1959) 根据藏卵器的形态比较,最初将 *Stellatochara* 归于棒轮藻科(Clavatoraceae)。Peck (1957) 错误地认为 Horn af Rantzien 把 *Stellatochara* 的顶、底位置颠倒了,又将此属归之于轮藻科(Characeae)。L. Grambast (1962) 也注意到 *Stellatochara* 与 Clavatoraceae 的藏卵器的高度相似性和比较密切的亲缘关系,但由于 *Stellatochara* 不具有 Clavatoraceae 特有的精致的外壳结构,而将其从 Clavatoraceae 中独立出来,创立一个新的亚科——星孔轮藻亚

科 (Stellatocharoideae), 并归于同时建立的包括所有具有 5 条左旋螺旋细胞、发育顶孔而无外壳的藏卵器的孔轮藻科 (Porocharaceae) 之下。继 L. Grambast 之后, Saidakovsky (1966) 又创立了亚科 Maslovicharoideae, 此名应作为 Stellatocharoideae 的同义名而废弃。值得商榷的是, L. Grambast 在同一文中, 将 *Stenochara* 和 *Cuneatochara* 归属孔轮藻亚科 (Porocharoideae)。该亚科的模式属 *Porochara* 的顶部是宽平的; 而 *Stenochara* 和 *Cuneatochara* 的顶部都呈锥形至楔形, 顶孔极其微小, 在我们看来, 它们与 *Porochara* 的性状分歧比之与 *Stellatochara* 的性状分歧则有过之而无不及, 将其从 Porocharoideae 独立出来似乎是恰当的。因而创立了楔轮藻亚科 Cuneatocharoideae Z. Wang et Huang in Z. Wang, 1977。这个亚科的特征是: 藏卵器具有 5 个左旋的螺旋细胞, 无外壳, 顶部突出呈尖锥形, 顶孔通常很小。其模式属为 *Cuneatochara* Saidakovsky, 1966, 130 页。包括其它属: *Stenochara* L. Grambast, 1962, 66—67 页。 *Latochara* Mädlar, 1955, 271 页。

Porosphaera 的一些分子曾被归属于无顶孔的分类群之中 (Horn af Rantzien 1954, Saidakovsky 1966)。按其顶孔的存在, 它们无疑应当被视为 Porocharaceae 的真正代表。*Porosphaera* 的顶部形态介于 Cuneatocharoideae 和 Porocharoideae 之间, 但似乎更接近于 *Porochara* 的某些球形的分子, 故暂将其归入 Porocharoideae 之中。

三叠纪轮藻在轮藻类演化史上的地位是极为重要的。L. Grambast (1964) 认为, 自晚侏罗世至白垩纪末期的 Clavatoraceae 系起源于 Stellatocharoideae; 而中生代以来, 尤以新生代繁盛的顶孔已完全消失了的 Characeae 是多元发生的, 其中现生的 Nitelloideae 和 Charoideae 可能来自 Porocharoideae 中两个不同的祖先。我们赞同这一意见, 并且认为 Mesochara-Charoideae 可能发生于 Cuneatocharoideae 的 *Stenochara*, 而 Porocharoideae 的 *Porosphaera* 则可能代表了 *Sphaerochara*-Nitelloideae 的祖先类型。

系 统 描 述

孔轮藻科 Porocharaceae L. Grambast, 1962

星孔轮藻亚科 Stellatocharoideae L. Grambast, 1962

星孔轮藻属 *Stellatochara* Horn af Rantzien, 1954

特征 藏卵器具有 5 个左旋的螺旋细胞, 一般形态呈卵形、球形或椭球形。螺旋细胞通常凹一平, 在顶部直立升起形成细的顶颈, 顶孔一般发育不大的五角形外凹陷, 孔道长, 呈锥形; 底孔通常小于顶孔, 底塞薄板状, 侧面垂直, 盖于底孔之上。侧壁中等厚度, 发育外凹形的宽同心层理, 卵球膜上具有粒状装饰。

模式种 *Stellatochara selligii* Horn af Rantzien, 1954

讨论 *Stellatochara* 藏卵器的形态与左旋轮藻目中大多数不具外壳的类型比较起来是很特别的。这类藏卵器的顶部由螺旋细胞直立升起而形成一种颈状突起, 并在平的顶端有一个发育规则的五角形外凹陷的顶孔。由于这种特别的形态和两极均有极孔, 因而给标本的定向带来困难。Horn af Rantzien (1954, 29—31 页) 将该属最初发现的三个种与 *Clavator reidi* Harris (1939, 图版 IX, 图 2, 11) 及 *Chara meriani* Papp (1951, 图版

I, 图 3-4; 图版 2, 图 5—6) 进行了详尽的对比, 认为 *Stellatochara* 的伸长的一端应和 *Clavator* 的顶颈比较, 甚至在细节方面都很相似, 而和 *Chara meriani* 的底部构造是不相当的。虽然 Horn af Rantzien 的结论是正确的, 但是 *Stellatochara* 的顶部构造实在同大多数中、新生代轮藻藏卵器的底部构造太相像, 并且缺乏有力的解剖构造的证据, 因而 Peck (1957, 53 页) 相信, Horn af Rantzien 对 *Stellatochara* 的定向是颠倒了。

笔者在研究陕西标本的过程中, 切制了大量的藏卵器切片, 在其中的两个切片(本文图版 I, 图 4a, c; 图版 II, 图 3a, c) 上首次发现了 *Stellato-Chara* 的底塞, 位于藏卵器不突出的一极, 从而无可怀疑地证明具有颈部的一极应为顶极。

此外, 切片表明, *Stellatochara* 的底塞的形状和位置是较固定的, 虽然 *Stellatochara hoellvicensis* 和 *S. hanchengensis* sp. nov. 的底塞厚度略有变化, 但总的说来, 是薄板状的, 侧面垂直, 我们将其补入该属的属征。

分布时代 陕西、安徽、江苏、湖北等; 瑞典、德国、苏联; 三叠纪。

哈尔韦克星孔轮藻 *Stellatochara hoellvicensis* Horn af Rantzien

1954 *Stellatochara hoellvicensis*, Horn af Rantzien, 44—47 页, 图版 IV, 图 1—3。

(图版 I, 图 1—4)

描述 藏卵器近乎椭球形, 顶部强烈突出呈细颈状, 底部圆, 长 590—655 微米, 宽 395—490 微米。螺旋细胞凹, 侧视 10—11 环, 环宽约 65 微米, 赤道角 15—20°; 细胞旋转至顶部后突然直立地升起形成细颈, 颈高 65—80 微米。五角形顶孔的外口宽 80—115 微米; 底孔小于顶孔, 轮廓不清楚, 宽约 35—65 微米。

顶孔的孔道长, 呈锥形, 下部较上部略宽; 底孔的孔道短, 近乎柱形; 底塞薄, 纵切面长方形, 宽约 65 微米, 高约 25 微米, 盖于底孔之上。侧壁厚度 65 微米, 细胞的断面上发育模糊的外凹形同心层理。

产地层位 韩城乱麻科至五角树; 中三叠世二马营群。

韩城星孔轮藻(新种) *Stellatochara hanchengensis* sp. nov.

(图版 II, 图 1—4)

描述 藏卵器近乎球形, 顶部强烈突起呈细颈状, 底部圆, 长约 525 微米, 宽 425—455 微米。螺旋细胞凹, 侧视 10—12 环, 环宽 50—55 微米, 赤道角在 10° 以下; 细胞旋转至顶部后突然地直立升起形成细颈, 颈高 50—60 微米。顶、底孔五角形, 大小近乎相等, 宽 50—65 微米, 顶孔的边缘高起。

顶孔的孔道长, 接近柱形, 下部略较上部宽; 底孔的孔道短, 也接近柱形, 底塞薄板状, 宽约 80 微米, 高仅有 15 微米, 盖于底孔之上。侧壁厚度 50 微米, 细胞的断面上发育外凹形的同心层理。

讨论 本种与德国 Mecklenburg 和 Thüringen 中三叠世 (Upper Muschelkalk) 的 *Stellatochara subsphaerica* Kozur et Reinhardt (1969, 376 页, 图版 I, 图 4a—c) 极其相似, 二者具有同样的大小和形状, 螺旋细胞的钙化程度和宽度等也很相像, 主要区别是德国种的侧视螺旋环数少, 为 8—10 环, 赤道角较本种大, 12°—18°; 模式种 *Stellatochara sellingi*

Horn af Rantzien (1954, 33—41 页, 图版 I; 图 1—9; 图 II, 1—7) 也与本种稍接近, 但该种的外形一般呈宽卵形, 螺旋细胞钙化强, 通常是凸的, 环宽, 顶颈宽短。具有球状外形和细顶颈的已知种 *Stellatochara donbassica* (Demin) Saidakovsky (1966, 118 页, 图版 I, 图 5, 6) 和 *Maslovichara rotunda* Saidakovsky (1966, 124—125 页, 图版 II, 图 9, 10) 都比本种小得多, 并且侧视螺旋环数也只有 7—8 环。*Maslovichara rotunda* 显然也应归属于 *Stellatochara*。

产地层位 韩城乱麻科至五角树; 中三叠统二马营群。

楔轮藻亚科 *Cuneatocharoideae* Z. Wang et Huang, 1978

楔轮藻属 *Cuneatochara* Saidakovsky, 1962

特征 藏卵器具有 5 条左旋的螺旋细胞, 一般形态为卵形、椭球形或梨形。螺旋细胞通常凹, 在顶部显著变宽, 凹度增大, 旋转角急剧变大, 沿藏卵器的长轴方向伸出形成楔形的尖突起。顶孔一般小于底孔; 侧壁极薄。

模式种 *Cuneatochara acuminata* Saidakovsky, 1962

讨论 *Cuneatochara* 的顶部构造最接近于 *Latochara*, 主要区别是 *Cuneatochara* 的螺旋细胞在顶部显著变宽, 楔形顶突的形成是渐变的, 在顶周没有凹陷或平缓区。而 *Latochara* 的螺旋细胞在顶部无明显变宽现象, 顶部角锥是由螺旋细胞在顶心处突然升起形成的, 顶周有凹陷或平缓区。*Cuneatochara* 与 *Stenochara* 也较接近, 不同的是 *Cuneatochara* 的螺旋细胞在顶部显著变宽、变凹, 旋转角加大, 形成楔形突起。而 *Stenochara* 的螺旋细胞在顶部不变, 顶端形状类似 *Charites*。

分布时代 陕西, 苏联; 三叠纪。

渐尖楔轮藻 *Cuneatochara acuminata* Saidakovsky

(图版 II, 图 5—8)

1962 *Cuneatochara acuminata*, Saidakovsky, 1144 页, 插图 1, 图 7—8。

1966 *Cuneatochara acuminata*, Saidakovsky, 130—131 页, 图版 III, 图 8—10。

描述 藏卵器小, 尖卵形, 顶部通常尖窄呈楔形, 少数略钝, 底部圆, 长 360—395 微米, 宽 230—262 微米, 最大宽度一般在中部以下。螺旋细胞凹, 侧视 9—10 环, 环宽 40—45 微米, 赤道角 12—18°; 细胞在顶部宽度和凹度明显增大, 并急剧地升起, 形成楔形的尖顶。顶孔很小, 外口宽 15—30 微米; 底孔五角形, 外口宽约 30 微米。

产地层位 铜川; 上三叠统瓦窑堡组。

铜川楔轮藻(新种) *Cuneatochara tongchuanensis* sp. nov.

(图版 II, 图 9—12)

描述 藏卵器小, 宽卵形至椭球形, 顶部宽锥形或强烈突起呈细柱状, 底部均强烈突出为细柄状, 长 395—425 微米, 宽 230—295 微米。螺旋细胞凹, 侧视 9 环, 环宽约 40 微米, 赤道角 11—16°; 细胞在顶部显著变宽, 凹度增大, 并急剧升起, 有时形成细的五角形细顶柱, 底部细胞亦垂直下延呈五角形细柄。顶孔十分微小, 外口宽 15 微米, 在有的标本

上几乎看不出来;底孔一般大于顶孔,外口呈规则的五角形,宽约 22 微米。侧壁极薄,厚约 15 微米。

比较 本种和 *Cuneatochara acuminata* 共生,二者的大小、长宽比、螺旋细胞的钙化程度及侧视环数均较相仿,但它们的一般形状尤其是顶、底形态很不一样,易于区别。就其形状来看,本种与产自苏联里海盆地中、上三叠统的 *Cuneatochara angusta* Saidakovsky (1968, 107 页,图版 XVI,图 9-10) 颇接近,但后者个体较大、中部特宽、底部呈尖锥形。

产地层位 铜川;上三叠统瓦窑堡组。

直轮藻属 *Stenochara* L. Grambast, 1962

特征 藏卵器具有 5 个左旋的螺旋细胞,一般形态为椭球形至橄榄形,顶部圆或呈不太尖锐的锥形。螺旋细胞凹,在顶部无明显变化。顶、底孔都很小。

模式种 *Stenochara maedleri* (Horn af Rantzien) L. Grambast, 1962

讨论 *Stenochara* 曾用名 *Praechara* Horn af Rantzien (1954, 57—62 页), 后者因和为营养体的遗迹建立的属 *Praechara* Birina, 1948 同名而被废弃。Horn af Rantzien 把定名为 *Praechara* 的三叠纪类型当作和 *Chara* 相似的古老类型而归属于轮藻科 (Characeae), 从系统演化的观点来看, *Chara* 确实可能是由 *Stenochara* 演化而来, 然而经过漫长的地质时期的演变, 作为 *Stenochara* 的重要性状顶孔在 *Chara* 中已完全消失, 它们不应当再置于同一科之中。L. Grambast (1961, 1962) 将其并入 *Porocharoideae*。笔者根据顶部构造, 将此属和 *Cuneatochara* 等从孔轮藻亚科中分出, 并作为新亚科 *Cuneatocharoideae* 的一个代表。

Stenochara 与相近属 *Cuneatochara* 的区别在于前者顶部圆或微尖, 螺旋细胞在顶部无变化; 后者顶部伸长成急尖的楔形, 螺旋细胞在顶部加宽、变凹, 旋转角很陡。

分布时代 陕西、安徽、湖北, 瑞典, 德国, 苏联; 三叠纪。

卵形直轮藻 *Stenochara ovata* Saidakovsky

(图版 I, 图 5, 6)

1962 *Praechara ovata*, Saidakovsky, 插图 1, 图 14。

1966 *Stenochara ovata*, Saidakovsky, 128—129 页, 图版 III, 图 12。

描述 藏卵器近乎橄榄形, 顶部稍尖, 底部略圆, 长 590—620 微米, 宽约 425 微米, 最大宽度位于中部以下。螺旋细胞凹, 侧视 12 环, 环宽 50—65 微米, 赤道角约 10—15°。细胞旋转至顶部后无变化, 但末端不闭合, 而留下一个宽约 50 微米的五角形小顶孔; 底孔略小于顶孔, 宽约 35 微米。

比较 当前的标本与产自苏联第聂伯至顿涅茨盆地中三叠统 (Миргород 组) 的 *Stenochara ovata* Saidakovsky 基本一致, 仅在个体的大小上有微小的差异, 后者长 480—530 微米, 宽约 350—370 微米。Horn af Rantzien (1954) 描述于瑞典 Scania 中三叠世 (Lower Keuper 或 Muschelkalk) 的 *Praechara* sp. A 似乎也应归属于此种。

产地层位 韩城乱麻科至五角树; 中三叠统二马营群。

孔轮藻亚科 Porocharoideae L. Grambast, 1961**孔球轮藻属(新属) *Porosphaera* gen. nov.**

特征 藏卵器具有 5 条左旋的螺旋细胞,一般形态为球形、卵球形,顶、底部圆或微突出。螺旋细胞通常凹或微凸;在顶部的宽度和厚度无变化。有圆形或五角形顶孔。

模式种 *Tolypella globosa* Saidakovsky, 1960 [= *Sphaerochara? globosa* (Saidakovsky) Saidakovsky 1966]

讨论 本属的外形和顶部构造与 *Sphaerochara* 很相似,但二者具有不容忽视的性状差异,即 *Sphaerochara* 无顶孔,本属有顶孔。在 Porocharaceae 中, *Porosphaera* 最接近于 *Porochara* 的某些球形种,然而本种的顶部是圆形的而不是截平的。

除模式种外,下列的种应归入本属: *Chara karpinskyi* Demin, 1956; *Sphaerochara? wetlugensis* Saidakovsky, 1962; *Sphaerochara* sp. A Horn af Rantzien, 1954。

分布时代 陕西,苏联;早、中三叠世

特大孔球轮藻(新属、新种) *Porosphaera maxima* gen. et sp. nov.

(图版 I, 图 7、8)

描述 藏卵器大、球形,顶、底部圆,长 720—755 微米,宽 690—720 微米,最大宽度位于中部。螺旋细胞凹,侧视 9 环,环宽约 100 微米,赤道角 9—11°。顶孔的边缘有点残破,其外口宽 130—195 微米;底孔五角形,宽约 130 微米,边缘微微高起。

比较 本种比同属的所有已知种的个体都大得多,顶孔也较其显著。相对说来,本种较接近于产自苏联第聂伯至顿涅茨盆地地下三叠统的以 *Porosphaera globosa* (Saidakovsky) 为代表的类型,但它们都小得多。

产地层位 耀县;下三叠统和尚沟组。

主要参考文献

- 王振, 1977: 江汉盆地白垩纪轮藻类的研究兼论 Porocharaceae 和 Characeae 的分类。中国科学院南京地质古生物研究所集刊, 第九号, 61—100 页。
- 王自强等, 1978: 山西沁水盆地早三叠世肋木属的发现及其地层意义。古生物学报, 17 卷 2 期, 195—212 页。
- 华保钦, 1965: 陕西、宁夏地区晚三叠世淡水瓣鳃类化石。古生物学报, 13 卷 3 期, 379—419 页。
- 孙爱磷, 1963: 中国的肯氏兽类。中国古生物志, 新丙种, 17 号。
- 李星学, 1963: 中国晚古生代陆相地层。全国地层会议学术报告汇编, 科学出版社。
- 杨钟健、孙爱磷、叶祥奎、胡永寿, 1959: 根据脊椎动物化石划分山西二叠纪三叠纪地层。古脊椎动物与古人类, 1 卷 3 期, 109—119 页。
- 周明镇, 1953: 西北及山东中生代淡水软体动物化石。古生物学报, 1 卷 3 期, 165—174 页。
- 顾知微, 1962: 中国的侏罗系及白垩系。全国地层会议学术报告汇编, 科学出版社。
- 斯行健、周志炎, 1965: 中国中生代陆相地层。全国地层会议学术报告汇编, 科学出版社。
- 潘钟祥, 1936: 陕北古期中生代植物化石。中国古生物志, 甲种, 4 号, 二分册。
- Grambast, L., 1962: Classification de l'embranchement des Charophytes. *Natural. Monspel. sér. Bot.*, 14, 63—86.
- , 1964: Précisions Nouvelles sur la phylogénie des Charophytes. *Ibid.*, 16, 71—77.
- Horn af Rantzien, H., 1954: Middle Triassic Charophyta of South Sweden. *Opera Bot.*, I(2), 1—83.
- Kozur, H. et Reinhardt, P., 1969: Charophyten aus dem Muschelkalk und dem unteren Keuper Mecklenburgs und Thüringens. *Monatsber. Deut. Akad. Wiss.*, 11 (5—6), 369—386.

- Peck, R. E., 1957: North American Mesozoic Charophyta. *Geol. Surv. Prof. Paper*, 294-A, 1—44.
- Saidakovsky, L. J., 1962: Charophytes du Trias bigarré du Grand Donbass. *Dokl. Akad. Nauk. SSSR*, 145(5), 1141—1144.
- , 1966: Biostratigraphy of Triassic deposits in the south of the Russian platform. *Geol. Inst. Akad. Nauk USSR*, 143, 93—144.
- , 1968: Charophytes from Triassic in the Prikaspisky Bassin. *Paleont.*, 2, 95—110.

(1977年3月19日收到)

TRIASSIC CHAROPHYTES OF SHAANXI

Wang Zhen Huang Ren-jin

(Nanking Institute of Geology and Palaeontology Academia Sinica)

Abstract

This paper is to report the Charophytes discovered from the Triassic deposits (the Heshanggou formation, the Ermaying group and the Wayaoba formation) of Shanxi province.

The fossils are here referred to 6 species and 4 genera, of which 3 species and 1 genus are new. They are: *Cuneatochara acuminata* Saidakovsky, *C. tongchuanensis* (sp. nov.), *Stellatochara hoellvicensis* Horn af Rantzien, *S. hanchengensis* (sp. nov.) *Stenochara ovata* Saidakovsky, *Porosphaera maxima* (gen et sp. nov.). It is worthy of note that in the specimen of *Stellatochara* the basal plug could be seen on the unprojecting pole of gyrogonite, a fact affording a reliable proof for clarifying the orientation of this genus. Besides the age of Charophytes-bearing deposits and the classification of some genera are also here briefly discussed.

图 版 说 明

本文所描述标本均保存于中国科学院南京地质古生物研究所。

图 版 I

- 1—4. 哈尔韦克星孔轮藻 *Stellatochara hoellvicensis* Horn af Rantzien
 - 1a—c. 藏卵器的顶视、侧视、底视, $\times 40$; 登记号: PB6216。
 - 2a—c. 藏卵器的顶视、侧视、底视, $\times 40$; 登记号: PB6217。
 - 3a—c. 藏卵器的顶视、侧视、底视, $\times 40$; 登记号: PB6218。
 - 4a. 藏卵器的纵切薄片, $\times 80$; 4b,c. 同一切片的顶部和底部再放大, $\times 200$; 登记号: PB6219。
- 5,6. 卵形直轮藻 *Stenochara ovata* Saidakovsky
 - 5a—c. 藏卵器的顶视、侧视、底视, $\times 40$; 登记号: PB6220。
 - 6a—c. 藏卵器的顶视、侧视、底视, $\times 40$; 登记号: PB6221。
- 7,8. 特大孔球轮藻(新属、新种) *Porosphaera maxima* (gen. et sp. nov.)
 - 7a—c. 藏卵器的顶视、侧视、底视, $\times 40$; 登记号: PB6222。
 - 8a—c. 藏卵器的顶视、侧视、底视, $\times 40$; 登记号: PB6223。

图 版 II

- 1—4. 韩城星孔轮藻(新种) *Stellatochara hanchengensis* sp. nov.
1a—c. 藏卵器的顶视、侧视、底视, $\times 40$; 登记号: PB6224。
2a—c. 藏卵器的顶视、侧视、底视, $\times 40$; 登记号: PB6225。
3a. 藏卵器的纵切薄片, $\times 80$; 3b, c 同一切片的顶部和底部再放大, $\times 200$; 登记号: PB6226。
4 藏卵器的纵切薄片, $\times 80$; 登记号: PB6227。
- 5—8. 渐尖楔轮藻 *Cuneatochara acuminata* Saidakovsky
5a—c. 藏卵器的顶视、侧视、底视, $\times 40$; 登记号: PB6228。
6a—c. 藏卵器的顶视、侧视、底视, $\times 40$; 登记号: PB6229。
7a—c. 藏卵器的顶视、侧视、底视, $\times 40$; 登记号: PB6230。
8a—c. 藏卵器的顶视、侧视、底视, $\times 40$; 登记号: PB6231。
- 9—12. 铜川楔轮藻(新种) *Cuneatochara tongchuanensis* sp. nov.
9a—c. 藏卵器的顶视、侧视、底视, $\times 40$; 登记号: PB6232。
10a—c. 藏卵器的顶视、侧视、底视, $\times 40$; 登记号: PB6233。
11a—c. 藏卵器的顶视、侧视、底视, $\times 40$; 登记号: PB6234。
12. 藏卵器的纵切薄片, $\times 80$; 登记号: PB6235。



