

陕甘宁盆地 中生代地层古生物

中国地质科学院地质研究所 著

下 册



地 质 出 版 社

《陕甘宁盆地中生代地层古生物》一书共分上、下两册出版。上册内容包括有古植物及孢粉化石，并附有98幅图版。本册包括有瓣鳃类、介形类、叶肢介、昆虫和古脊椎动物化石，附有49幅图版。书中对各类化石均作了简明扼要地特征描述。

陕甘宁盆地中生代地层古生物

中国地质科学院地质研究所 著

(下册)

地质部书刊编辑室编辑

地质出版社出版

(北京西四)

地质印刷厂印刷

(北京安德路47号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本：787×1092¹/₁₆·印张：15¹/₈·插页：2个·字数：413,000

1980年3月北京第一版·1980年3月北京第一次印刷

印数1—2,109册·定价5.20元

统一书号：15038·新480

目 录

三、瓣鳃类化石	1
(一) 三叠纪瓣鳃类	1
(二) 侏罗纪瓣鳃类	27
四、介形虫化石	48
五、叶肢介化石	84
六、昆虫化石	111
七、古脊椎动物化石	115
主要参考文献	172
图版说明及图版(99—147)	174

陕甘宁盆地陆相中生代生物地层的研究已有悠久的历史。在三叠纪瓣鳃类化石方面, 本世纪五十年代以来已陆续有所报导, 但层位限于三叠系上部的铜川组和延长组。

三、瓣 鳃 类 化 石

(一) 三 叠 纪 瓣 鳃 类

刘本培 李子舜

本文描述的材料是 1962—1964 年期间, 由地质科学研究所三室、西北地质科学研究所和原地质部第三石油普查勘探大队在共同研究陕甘宁盆地三叠纪地层时采获。其中韩城薛峰川剖面由姜晏滨、史秉德采集, 耀县石川河和铜川漆水河剖面由李子舜、齐骅、刘子进采集, 子长子洲大理河剖面由张仁杰、刘长春采集, 还有一些零星地点的标本由程政武、周统顺、庞其清采集。文中的化石, 李子舜于 1965 年曾作了初步鉴定。

1. 陕甘宁盆地三叠纪瓣鳃类化石的分布及产出情况

陕甘宁盆地三叠纪淡水瓣鳃类化石, 以往仅在延长群内有过报导。周明镇 (1953) 记述过产于延长群顶部的 *Unio shensiensis* 和 *Cyrena yenchuanensis* 二个属种, 后经顾知微 (1963) 修订为 *Sibireconcha shensiensis* 和 *Utschamiella yenchuanensis*。以后华保钦 (1965) 描述了延长群内的珠蚌、乌恰木蚌?、西伯利亚蚌和图土蚬? 动物群, 为我国三叠纪淡水瓣鳃类生物地层研究提供了重要的资料。

本文描述的三叠纪瓣鳃类化石 (表 13), 系采自从和尚沟组至延长组各个层位, 共有 6 属、25 种、1 变种、1 亚种, 其中新建和改建的有 2 新属、15 新种、1 新亚种。它们分别隶属于炭蚌超科陕西蚌科 (新科) 的陕西蚌属 (新属), 珠蚌超科珠蚌科的珠蚌属 和 西伯利亚蚌属、厚心蛤科? 的纸坊蚌属 (新属) 以及壳菜蛤超科肌束蛤科的斜蚌属和偏顶蛤属?。另外, 二马营组中与瓣鳃类共生的蠕虫化石蠕龙介 (*Spirorbis*), 也作为附录一并予以描述。对于陕甘宁盆地二叠纪石千峰组所产的瓣鳃类和海瓢贝 (*Lingula*) 化石, 由于未及深入研究, 仅附有代表性图版以资对照。

在陕甘宁盆地各个二叠、三叠纪地层剖面中, 上述瓣鳃类化石的产地及层位分布如下:

(1) 耀县石川河剖面:

石千峰组上部: *Abiella* sp., *Microdontella* sp., *Lingula* sp.

和尚沟组上部: *Shaanxiconcha antiqua* (gen. et sp. nov.)

二马营组上段: *Naiadites shichuanheensis* (sp. nov.), *Spirorbis* cf. *aberrans*

(2) 韩城薛峰川剖面:

石千峰组上部: *Abiella* sp.

和尚沟组上部: *Shaanxiconcha heshangouensis* (gen. et sp. nov.), *S.* cf. *antiqua*

二马营组上段: *Shaanxiconcha?* *minor* (gen. et sp. nov.), *Modiolus?* ex gr.

salzste ttensis

铜川组上段: *Shaanxiconcha longa*, *S. cf. longa*, *S. longa elongata* (subsp. nov.), *S. subovata* (gen. et sp. nov.), *S. honghuadianensis* (gen. et sp. nov.), *S. fragilis* (gen. et sp. nov.), *S. cf. elliptica*

延长组下段: *Unio xuefengchuanensis* (sp. nov.), *U. huangbogouensis*, *Shaanxiconcha elliptica*

延长组中段: *Shaanxiconcha elliptica*, *S. dilatata* (gen. et sp. nov.)

(3) 铜川漆水河剖面:

和尚沟组上部: *Shaanxiconcha antiqua* (gen. et sp. nov.)

二马营组上段: *Zhifangia typica* (gen. et sp. nov.), *Shaanxiconcha ex gr. antiqua*, *Unionidae?* indet

铜川组下段: *Unio huangbogouensis*, *Shaanxiconcha fragilis* (gen. et sp. nov.)

铜川组上段: *Unio huangbogouensis*

延长组中段: *Shaanxiconcha triangulata* (gen. et sp. nov.), *S. cf. triangulata*, *S. dilatata* (gen. et sp. nov.), *S. longa*

延长组上段: *Shaanxiconcha triangulata* (gen. et sp. nov.), *S. cf. triangulata*, *S. dilatata* (gen. et sp. nov.), *S. mianchiensis*, *Unio sp. cf. Unio xuefengchuanensis*.

(4) 子长子洲大理河剖面:

延长组上段: *Unio ningxiaensis*, *U. wayaopuensis* (sp. nov.), *U. huangbogouensis*, *Sibireconcha shensiensis*, *Shaanxiconcha subparallela* (gen. et sp. nov.), *S. cf. subparallela*, *S. clinovata* (gen. et sp. nov.), *S. yenchuanensis*, *S. dilatata* (gen. et sp. nov.), *S. elliptica*, *S. elliptica* var. *tongchuanensis*, *S. longa*, *S. ? aff. longa*, *S. subrhomboidalis* (gen. et sp. nov.)

上述全部化石名单及其层位分布 (包括前人已发表资料), 见于附表 13。

从表 13 中可以看出, 陕甘宁盆地三叠纪瓣鳃类化石在不同层位中存在一定的规律性组合。这种垂直方向上瓣鳃类化石组合的更替, 对于三叠纪陆相地层的划分和对比具有一定意义。另一方面, 同一层位在不同地点有时瓣鳃类化石组合不尽相同, 是否显示了沉积环境对于生物分布的某种制约关系, 值得在今后工作中予以注意。

2. 各组瓣鳃类化石组合及其时代讨论

(1) 和尚沟组瓣鳃类化石组合:

见于耀县石川河、韩城薛峰川及铜川漆水河剖面, 均产于和尚沟组近顶部层位。本组合瓣鳃类化石个体一般较小, 种群单调, 仅见古老陕西蚌类群 (*Shaanxiconcha antiqua* Group) 的二个种和一个比较种。其中以 *Shaanxiconcha heshanggouensis* (新种) 个体数量稍多, 且为本组所特有; *Shaanxiconcha antiqua* (新种) 及其比较种也主要产于本组, 仅有少量 *Shaanxiconcha ex gr. antiqua* 可以延续到二马营组。

本组合无论在铰齿性质或壳形总体特征方面, 均不同于广泛出现在东欧鞑靼阶、南非和东非下博福特层 (Lower Beaufort Bed)、我国新疆梧桐沟组以及吉林索伦组等晚二叠世的古米台蚌 (*Palaeomutela*)、古无齿蚌 (*Palaeonodonta*) 组合。也不同于中亚库兹涅斯盆地耶鲁纳可夫组 (Ерунаковская свита) 和陕甘宁盆地石千峰组以阿布蚌 (*Abiella*)、

小细齿蚌(*Microdontella*) 为主的晚二叠世瓣鳃类组合。

本组合与西伯利亚通古斯盆地科尔翁昌组(Корвунчанская свита)和库兹涅斯盆地马里采夫组(Мальцевская свита)所产的“马里采夫动物群”相比较,无论在个体大小或壳形组合特征方面也有明显不同。“马里采夫动物群”由于未能见到铰齿性质,拉果金(Рагозин, 1937—1958)定为乌恰木蚌和费尔干蚌(?);但列别杰夫(Лебедев, 1962)则改定为古无齿蚌和小细齿蚌。至于科尔翁昌组(有些文献中称作科尔翁昌群中下部)的时代,拉果金建立乌恰木蚌属时曾倾向属于侏罗纪,后来则笼统归为三叠纪。1973年出版的《苏联地层学三叠纪》一书,则将该组和马里采夫组一起定成早三叠世初期。但苏联学者中萨多夫尼科夫(Садовников, 1964)、亚罗申科(Ярошенко, 1967)、拉德申科(Радченко, 1973)等则认为该组应属晚二叠世最晚期。列别杰夫虽然将该组和马里采夫组归入早三叠世,但强调其中的淡水瓣鳃类组合仍然是晚古生代延续上来的类型。根据国内已有的报导,与库兹涅斯盆地相距不远的我国新疆地区,晚古生代古米台蚌、古无齿蚌组合仅见于水龙兽(*Lystrosaurus*)之下的地层中。与马里采夫组相近的介形虫组合,也在二叠纪顶部的梧桐沟组内出现。至于科尔翁昌组内的二齿兽类化石,由于保存不好,维尤什科夫(Вьюшков, 1959)曾指出应继续发掘研究,实际上并不能据以作出确切的判断。综上所述,“马里采夫动物群”尽管在时代归属上存在不同意见,但总体上仍属于晚古生代常见的淡水瓣鳃组合面貌,不能和本组合对比。

根据本组合瓣鳃类化石的铰齿性质和壳形特征已与上覆公认的三叠系中所产者一致,而与石千峰组以及世界各地晚古生代类型迥然不同,显然应属三叠纪。但本组合的属种远较二马营组贫乏,其时代应较后者更老。根据其它共生古生物门类的综合研究成果,本组合的时代可定为早三叠世晚期。

至于早三叠世早期的非海相或淡水瓣鳃组合面貌,目前还不够清楚。耀县石川河、韩城薛峰川一带石千峰组所产的*Microdontella*、*Abiella*组合,显然属于晚古生代类型;如果没有确凿证据说明石千峰组与岐山后周公庙产*Eumorphotis multiformis*等化石的海相层层位相同,仍应定为晚二叠世晚期。

(2) 二马营组瓣鳃类化石组合:

见于耀县石川河、韩城薛峰川及铜川漆水河剖面,均产于二马营组上段。本组合以小型的古老陕西蚌类群和一系列新分子的大量出现为特征。前者以*Shaanxiconcha? minor*(新种)、*Shaanxiconcha ex gr. antiqua*为代表。后者则以可能是微咸水相的*Naiadites shichuanheensis*(新种)、*Modiolus? ex gr. salzstettensis*以及生态特征还不清楚的*Zhifangia typica*(新属,新种)为代表。

本组合瓣鳃类化石属种远较和尚沟组丰富,其时代显然更新。值得注意的是*Modiolus? ex gr. salzstettensis*以及经常寄生在斜蚌壳面上的石灰质蠕虫*Spirorbis cf. aberrans*同德意志联邦共和国壳灰岩(Muschelkalk)中所产者相当接近。加上本组合中尚未见到无疑的珠蚌属。因此本组合属于中三叠世是较为肯定的,也有可能属于中三叠世早期。

值得提出的是铜川漆水河地区二马营组上段的近顶部层位(可能相当于陕北地质工作者所称的“黑纸坊”)中,已经见到一批可疑的珠蚌科?(*Unionidae? indet*)标本,化石组合面貌比较特殊,值得在今后的工作中予以注意。

(3) 铜川组瓣鳃类化石组合:

见于韩城薛峰川及铜川漆水河剖面，主要产于铜川组上段。本组合中已经出现数量不少的珠蚌属，但类型单调，可以 *Unio huangbogouensis* 为代表。陕西蚌动物群以长陕西蚌类群 (*Shaanxiconcha longa* Group) 的极度繁盛为特点，其中 *Shaanxiconcha longa*、*Shaanxiconcha subovata* (新种) 是最常见的主要分子。*Shaanxiconcha fragilis* (新种) 的出现标志着古老陕西蚌类群继续存在。至于 *Shaanxiconcha triangulata* (新种) 和 *Shaanxiconcha cf. elliptica* 等主要繁盛于延长组的分子在本组合中仅偶有发现。此外，华保钦 (1965) 曾报导铜川组上段出现西伯利亚蚌属的二个比较种。但标本数量极少，保存较差，也未见到铰齿特征，能否归入该属似尚待验证。总之，本组合瓣鳃类化石与上、下地层中所产者相比较，具有一定的过渡性色彩；虽然与上覆延长组关系更为密切，但又自具特色，可以独立形成一个化石组合。

本组合的地质时代，以往一般根据珠蚌属的出现和陕西蚌动物群总貌与延长组更为接近，因此归属晚三叠世。近年来作者注意到丁保良等同志曾在安徽怀宁地区可能相当拉丁期的铜头尖组中采到过外形颇似 *Unio cf. huangbogouensis* 等瓣鳃化石。另外在坦桑尼亚含 *Unio karroensis* 的曼达层 (Manda Bed)，近年来克鲁克香克 (Cruickshank, 1967) 和沃 (Waugh, 1973) 根据脊椎动物等方面的研究也都主张改属中三叠世。这样，珠蚌属从中三叠世晚期就已经出现的可能性是存在的。本组合所含的陕西蚌动物群存在一定的特色，但除陕甘宁盆地以外尚未见有报导，目前尚难于查明与海相分阶的关系。总之本组合的时代不会新于晚三叠世早期，也不排除属于中三叠世晚期的可能性，尚待在今后进一步研究解决。

(4) 延长组 (狭义) 瓣鳃类化石组合：

广泛出现于韩城薛峰川、铜川漆水河、子长子洲大理河等剖面，其中以子长及铜川两地化石最为丰富。本组合以含有种群较丰富的珠蚌动物群，斜卵陕西蚌类群 (*Shaanxiconcha clinovata* Group)、三角陕西蚌类群 (*Shaanxiconcha triangulata* Group) 大量繁盛，以及出现无疑的西伯利亚蚌为特征。

本组合的珠蚌动物群据本文及华保钦 (1965) 的记录，从延长组下段起就有 *Unio ningxiaensis* 和 *U. xuefengchuanensis* (新种) 新分子出现，延长组上段又有个体较大的 *U. wayaopuensis* (新种) 存在。从壳形特征来看，*U. ningxiaensis* 和北美阿利桑那晚三叠世的 *U. arizonensis* 颇为相似，与滇中下侏罗统下禄丰组、冯家河组所产的 *U. lufengensis* 也较接近；*U. wayaopuensis* (新种) 在较大的个体和后端形态方面与乌拉尔车里亚宾斯克地区 (Челябинский район) 下侏罗统所产的 *U. uralensis* 有某些类似之处，但在总的壳形特征上仍有区别。本组合中 *U. huangbogouensis* 继续存在，并在延长组上段大量繁盛。另一方面，中亚费尔干纳盆地下、中侏罗统以及陕甘宁盆地上覆的延安组中均有出现的 *Margaritifera isfarensis* 在本组合中并无记录。滇中地区下侏罗统冯家河组、下禄丰组已有报导的楔蚌 (*Cuneopsis* Simpson) 和裸珠蚌 (*Psilunio* Stef.) 等侏罗纪特有的蚌类代表在本组合中亦未见踪迹。所以尽管有人曾怀疑延长组上段 (瓦窑堡组) 可能属早侏罗世，但本组合的珠蚌动物群仍具有浓厚的晚三叠世色彩。

本组合的陕西蚌动物群在种群面貌上与铜川组有重要的不同。斜卵陕西蚌类群中的 *Shaanxiconcha subparallela* (新种)、*S. clinovata* (新种)、*S. yenchuanensis* 和三陕西角蚌类群中的 *S. triangulata* (新种)、*S. cf. triangulata* 等成为新的主要分子。长陕西蚌类

群无论在种群丰富程度或个体数量上都已退居次要地位,仅有 *S. longa* 和少量 *S?* aff. *longa* 存在。椭圆陕西蚌类群在本组合中也较为常见,其中 *S. elliptica* 仅见于延长组内,在延长组上段并出现 *S. elliptica* var. *tongchuanensis*。至于三角陕西蚌类群中的 *S. dilatata* (新种)、*S. mianchiensis* 等,虽然数量不多,但壳形特征比较明显,可以与铜川组的长陕西蚌类群各种相区别。

子长地区的延长组上段内已经见到无疑的西伯利亚蚌。虽然至今只见到 *Sibireconcha shensiensis* 一个种,个体数量也不多,但在整个动物群的组分上仍有重要意义。

陕甘宁盆地的延长组中是否存在费尔干蚌?是一个值得注意的问题。但就华保钦(1965)的报导和本文整理的大量标本来,尚未见到无疑的费尔干蚌存在。需要指出,延长组上段出现的菱形陕西蚌类群(*Shaanxiconcha subrhomboidalis* Group)唯一代表 *Shaanxiconcha subrhomboidalis* (新种)在壳形上与费尔干蚌相当接近,但仍能予以区分。

华保钦(1965)报导过陕西麟游凤凰岭延长组中下段(T_3y^{3+4})曾发现可疑的图吐蜆(*Tutuella?* Ragozin)。由于 *Tutuella?* *nuculiformis* 等壳形比较特殊,壳顶下铰齿构造暴露不完全,能否归入此属似尚待验证。

应当说明,近年来瓦赫拉梅也夫等(Вахрамеев и др., 1970)曾根据植物群的对比提出延长植物群应属中三叠世拉丁期。但从淡水瓣鳃类组合生物地层对比及其与已知海相层关系来看,延长组仍以归属晚三叠世较为合理。

值得提出的是陕甘宁盆地不同部位的延长组剖面中,陕西蚌动物群的组合面貌存在一定的差异。例如子长(旧名瓦窑堡)地区的延长组上段(瓦窑堡组)中以斜卵陕西蚌类群的极度繁荣为特征,但铜川地区相当层位中大量发育的却是三角陕西蚌类群,两者之间仅有少数分子互相共有或混生。这种差别究竟是层位高低不同还是不同自然地理环境下生态分异所导致,尚待进一步查明。

值得提出的另一方面是斜卵陕西蚌类群中的 *Shaanxiconcha subparallela* (新种)和 *S. clinovata* (新种),在壳形特征方面与晚古生代常见的 *Palaeonodonta* 和 *Anthraconaia* 颇为接近。应当承认,在淡水瓣鳃类化石中这种“异物同形”现象是屡见不鲜的。例如别杰赫提娜(Бетехтина, 1974)就举出过西欧石炭纪的 *Anthraconaia fugas* 与中亚库兹涅斯晚二叠世的 *Palaeonodonta pseudolongissima* 在壳形上相似的例子。这种现象给化石鉴定工作增添了困难,需要从瓣鳃类组合总体面貌、铰齿性质以及共生动植物群等方面进行综合研究,本组合与晚古生代的常见瓣鳃类组合也是能够区别的。

从淡水瓣鳃动物群对比角度来看,河南浍池含 *Shaanxiconcha mianchiensis*、*S. elliptica*、*Sibireconcha* sp. 的延长群上部谭庄组,青海中祁连山含 *Shaanxiconcha* spp.、*Sibireconcha shensiensis* 的默勒群(或南营儿群)中部岩组,新疆吐鲁番盆地含 *Shaanxiconcha yenchuanensis*、*Sibireconcha shensiensis*、*Ferganoconcha* spp. 的黄山街组和吉木萨尔地区含 *Shaanxiconcha yenchuanensis*、*Sibireconcha shensiensis* 的郝家沟组,都可以和本组合对比。辽宁凌源的老虎沟组和福建长汀的“湖口页岩”所含的淡水瓣鳃化石,组合面貌和本组合相似,其时代似较接近。河南南召地区的 *Shaanxiconcha* 动物群组合面貌比较特殊(张仁杰, 1978),与本组合的层位高低关系尚待进一步查明。苏联帕米尔地区的沃马尔组(Вомарская свита)和乌拉尔车里亚宾斯克的含煤地层,已报导含有?

Utschamiella uralica (nom. nud.), *Sibireconcha* sp., 可能与本组合进行对比。亚洲南部印度德干高原的马累利 (Mareli) 等地区, 发育一套珠蚌种群较丰富的晚三叠世陆相地层, 也有可能与本组合层位大致相当。

值得注意的一个现象是陕西蚌、西伯利亚蚌动物群目前仅见于古亚洲大陆范围之内。在南方冈瓦纳大陆的印度、非洲和澳洲等地至今尚无报导。外形相似的蚌类动物群虽然普遍出现在南北大陆, 但关于它们内部构造方面的比较资料仍十分贫乏, 值得进一步予以注意。三叠纪淡水瓣鳃动物群时空分布的特征, 对于研究当时全球范围内的古地理面貌、生物区系以及大陆飘移等问题, 也能提供一个方面的科学根据。

3. 属种描述

炭蚌超科 *Aathracosiacba* Amalitsky, 1892

陕西蚌科 (新科) *Shaanxiconchidab* Liu (fam. nov.)

陕西蚌属 (新属) *Shaanxiconcha* Liu (gen. nov.)

1923-1924 *Carbonicola*, Grabau, p. 486, Figs. 303a, b.

1953 *Cyrena*, 周明镇, 古生物学报第1卷3期。

1963 *Utschamiella*, 顾知微等。

1965 *Utschamiella*, 华保钦, 古生物学报第13卷3期。

1976 ?*Utschamiella*, 顾知微等。

属型: *Shaanxiconcha subparallela* Liu (gen. et sp. nov.)

属征: 壳薄, 个体小至中等。壳形变异大, 呈长椭圆形、椭圆形、近卵形、斜三角形、斜卵形、斜长四边形和近菱形等。不等侧, 等壳。外韧带, 后韧带。铰合构造一般不易见到, 壳顶下未见有任何铰齿痕迹, 但少数标本上见到两瓣壳顶前后各具一个很微弱的片状齿痕。后者自壳顶下平行后背缘伸展, 一般延至后背缘 3/4 长度处隐灭; 前者更为微弱, 自壳顶下沿前背缘向前斜伸。前闭肌痕浅, 卵圆形, 位置贴近前背角。后闭肌痕及外套线尚未能观察到。

壳适度膨凸, 壳顶区宽平, 壳顶前一般有凹曲。后缘多呈斜切, 后壳顶脊明显至较宽缓, 后腹角呈圆锐角至圆直角形。壳面仅具生长线和生长皱, 壳顶区生长线一般均向上翘起。

注释: 本新属即《西北区标准化石手册》(1963) 和华保钦 (1965) 归入乌恰木蚌属 (*Utschamiella* Ragozin) 的标本。《中国的瓣鳃类化石》(1976) 则将本新属暂时归入? 乌恰木蚌属 (?*Utschamiella*), 对于属的名称以示存疑。

由于拉果金 (1937) 建立和以后 (1955、1956、1958) 多次补充描述的乌恰木蚌从未见到铰齿特征, 实际上只具有形态属的涵义。据此, 列别杰夫 (1962) 就曾正式否定该属的存在, 将其归入古无齿蚌属 (*Palaeonodonta* Amalitsky)。从 1973 年以来的文献中可以看出, 即便在苏联近年来已有越来越多的人摒弃使用乌恰木蚌属, 而把相应的标本分别归为古无齿蚌属和古米台蚌属。

从亚洲大陆晚二叠世至早三叠世区域地层古生物对比角度来看问题, 笔者同意列别杰夫等人对于乌恰木蚌属的修订。拉果金建立的乌恰木蚌属可以视作古无齿蚌等属的同物异名。

由此可见,陕甘宁盆地晚三叠世所产的极其丰富的淡水瓣鳃类化石,尽管某些标本在壳形上约略可以和拉果金建立的乌恰木蚌四个种进行比较,但整个瓣鳃动物群的组分显然不同。早三叠世和尚沟组所产的瓣鳃类化石,在个体大小和壳形特征方面与“马里采夫动物群”也显然有别。加上在陕甘宁盆地三叠系的部分标本中已经见到特有的铰齿类型,证明不能归入古无齿蚌属。在目前条件下,再继续把这类标本归入乌恰木蚌属已无必要。本文建议即以陕北地区大量标本为基础,改建成新属陕西蚌(*Shaanxiconcha* gen. nov.)。

应当说明,华保钦(1965)“暂有疑问地”归入乌恰木蚌属的具珠蚌型牙系和肌痕的标本(华保钦,1965,图版IV,图1—8),笔者认为是珠蚌属的未成年个体。马廷生(Мартинсон, 1961)也使用“乌恰木蚌属”名称,并认为其时代为晚三叠世至早侏罗世。从产出层位及共生化石群来看,马廷生使用的“乌恰木蚌属”与拉果金当初建立的乌恰木蚌属并不相同,很可能也应归入陕西蚌属的范围。

比较:在壳形特征上陕西蚌与炭蚌超科的某些分子较为相似。但根据壳顶下无小齿,可与石炭蚌(*Carbonicola*)、炭蚌(*Anthracosia*)以及壳菜蛤超科(*Mytilacea*)肌束蛤科(*Myalinidae*)的河炭蚌(*Anthraconaia*)相区别;根据有无特殊的假栉齿式铰齿,可与古米台蚌区别;根据壳顶前后发育的片状齿痕,可与古无齿蚌区别;根据斜的前片状齿和更为延长的后片状齿,以及壳顶凸出铰线、壳顶前有凹曲、具后壳顶脊和壳面无皱纹等特征,可与费尔干蚌相区别。另外,陕西蚌与珠蚌超科的西伯利亚蚌在延长的壳形,均具有延长的后片状齿等方面也比较接近;但后者左壳具二个后片状齿,后腹角更尖,可以区别。

在分类位置方面,陕西蚌因铰齿颇为微弱,壳形变异范围与晚古生代的炭蚌超科十分接近,以归入炭蚌超科较为相宜,并暂作为其中一个新科予以处理。

地质地理分布:三叠纪—早侏罗世(?),古亚洲大陆。

种群组合:陕西蚌外部构造较简单,种间和种内的壳形变异又较复杂。为了便于掌握鉴定特征,根据现有资料可按各种在个体大小(<15毫米为较小,20毫米左右为中等,>25毫米为较大)、壳形特征(总体轮廓、壳顶区特征、腹背缘形态、后壳顶脊和后腹角特点等)以及层位分布上的密切关系,划分出以下六个类群组合。

(1)古老陕西蚌类群(*Shaanxiconcha antiqua* Group):其共同特点为个体较小,呈斜长椭圆形至半梯形轮廓。最大壳高一般位于壳顶之后,后端一般高于前端。后壳顶脊均不明显。

层位分布:和尚沟组至铜川组。

Shaanxiconcha antiqua (新种):斜长椭圆形,长高比>2。壳顶前有凹曲。腹缘宽弧形,后腹角圆锐角形。

Shaanxiconcha cf. *antiqua*:同上,但长高比接近2,壳顶前凹曲不明显,后端宽圆形。

Shaanxiconcha heshangouensis (新种):斜长四边形。壳顶稍突出,壳顶前凹曲不明显。腹缘近平直,略后斜,后缘陡,后腹角圆直角形。

Shaanxiconcha? *minor* (新种):近半梯形。腹背缘近于平行,后端略高于前端。后背缘直而长,后腹角近圆直角形。

Shaanxiconcha fragilis (新种):半梯形。壳顶不突出铰线。后背缘长而缓凸,腹缘

宽弧形，中部近平直，后腹角圆锐角形。

(2) 长陕西蚌类群 (*Shaanxiconcha longa* Group): 其共同特点为中等大小，长椭圆形、椭圆形、近卵形至延长的矛形。最大壳高通过壳顶，后端略收缩。壳顶区宽凸，壳顶前一般有凹曲，后背缘长而直，腹缘宽平弧形，后壳顶脊较明显。

层位分布：铜川组上段至延长组。

Shaanxiconcha longa: 长椭圆形，长高比 >2 ，壳顶区宽凸，后缘斜切，后腹角近 90° 。

Shaanxiconcha cf. *longa*: 同上，但壳顶更靠前，与后背缘等高，后腹角圆锐角形，略拖长。

Shaanxiconcha? aff. *longa*: 较 *Shaanxiconcha longa* 壳顶区更宽，腹缘更凸，壳顶区生长线不翘起。

Shaanxiconcha longa elongata (新亚种): 较 *Shaanxiconcha longa* 壳形更为延长，长高比 >2.5 。

Shaanxiconcha honghuadianensis (新种): 椭圆形，长高比 $=2$ ，壳顶更靠前，前后端均凸圆，后壳顶脊不明显。

Shaanxiconcha subovata (新种): 近卵形，长高比 <2 ，壳顶前无凹曲，后背缘直而后斜，后端明显收缩。

(3) 椭圆陕西蚌类群 (*Shaanxiconcha elliptica* Group): 其共同特点为一般较小，椭圆形或近椭圆形，长高比 <2 。壳顶区宽平，略突，略近中。腹缘明显弧曲，后腹角近 90° 。

层位分布：铜川组上段至延长组。

Shaanxiconcha elliptica: 同本类群特征。

Shaanxiconcha cf. *elliptica*: 长高比接近2，后壳顶脊不明显，壳顶区生长线不翘起。

Shaanxiconcha elliptica tongchuanensis: 同 *Shaanxiconcha elliptica*，但后缘短，腹缘弧曲更明显。

(4) 三角陕西蚌类群 (*Shaanxiconcha triangulata* Group): 其共同特点为中等大小，斜三角形、矛形至近半梯形。最大壳高通过壳顶，后端一般收缩。壳顶区宽凸较显著，铰线缓曲，壳顶前凹曲一般不显。后背缘后斜，腹缘近平直，后腹角圆锐角形。

层位分布：延长组。

Shaanxiconcha triangulata (新种): 斜三角形，两侧极不对称。前端宽圆，后端明显收缩，长高比 <2 。后背缘直，显著后斜。

Shaanxiconcha cf. *triangulata*: 同上，但长高比 ≥ 2 ，壳顶稍靠前，后缘较长并明显斜切，后端收缩程度较小。

Shaanxiconcha mianchiensis: 矛形，后端延伸收缩，长高比 $>2-2.5$ 。壳顶靠前，后背缘与后缘圆滑过渡，后腹角略显尖。

Shaanxiconcha dilatata (新种): 近半梯形，壳较膨凸，前后端约略等高。壳顶区宽而凸，近中，后背缘较短，与后缘圆滑过渡。

(5) 斜卵陕西蚌类群 (*Shaanxiconcha clinovata* Group): 其共同特点为中等大小，

斜长卵形，斜长椭圆形至近斜长四边形，壳形变异较明显。最大壳高位于壳顶之后，后端均放宽。壳顶前无凹曲，后背缘较长，腹缘一般斜歪，后壳顶脊尚明显。

层位分布：延长组。

Shaanxiconcha clinovata (新种)：斜长卵形，后端明显放宽。壳顶略突出铰线，后背缘长而微凸，腹缘斜歪，后壳顶脊平缓，后腹角近圆直角形。

Shaanxiconcha yenchuanensis：斜长椭圆形，前端窄圆，后端放宽。壳顶区宽平，突出铰线，后缘陡而较长，腹缘斜而缓凸。

Shaanxiconcha subparallela (新种)：近斜长四边形，后端斜切并略放宽。壳顶靠近前端，后背缘与壳顶约等高，后腹角稍尖。

Shaanxiconcha aff. *subparallela* (新种)：同上，但壳顶略近中，壳顶区生长线不翘起。

(6) 近菱形陕西蚌类群 (*Shaanxiconcha subrhomboidalis* Group)：其共同特点为较小，近菱形，长高比 < 2 。最大壳高通过壳顶，后端略高于前端，壳顶略突出铰线，壳顶前有凹曲。后壳顶脊宽缓，后缘近直切，后腹角圆直角形。

层位分布：延长组。

Shaanxiconcha subrhomboidalis (新种)：同本类群特征。

古老陕西蚌 (新种) *Shaanxiconcha antiqua* Liu et Lee (gen. et sp. nov.)

(图版 99, 图 1—2)

描述：壳小，长 12—18 毫米，斜长椭圆形，长高比大于 2，最大壳高位于壳顶之后，后端略高于前端。壳顶区宽平，壳顶位于前端的 1/4 壳长处。壳顶前有凹曲，后背缘近平直。腹缘宽弧形，最大凸度靠近后部，向后与后缘组成略呈拖长的圆锐角形后腹角。壳较扁平，后壳顶脊微弱而不明显。壳表覆以细密的生长线，壳顶区生长线略向上翘起。

在全型标本 (左壳内模) 和副型标本一 (右壳) 的壳顶之后，都存在一个微弱的片状齿痕，平行后背缘延伸，至 3/4 长度处隐灭；全型标本壳顶之前，也见到一个前斜的狭槽，似为前片状齿的反映。

	度 量 (毫米)	
	全 型 标 本 Sh0018	副 型 标 本 Sh0019
长	11.5	约 18
高	5.2	8
壳顶到前缘距离	3	4.5
高：长	0.45	约 0.44
壳顶到前缘距离：长	0.26	约 0.25

比较：新种与 *Utschamiella opinata* (指 Рагозин, 1958, 第 82 页, 插图 2) 在横向伸长的壳形，长高比，壳顶前有凹曲，最大壳高靠近后部等方面比较接近。但后者呈斜长四边形轮廓，个体较大，较膨凸，壳顶更靠前，铰缘长而直，相当壳长 3/4，腹缘缓曲且凸度较均匀，后缘长而斜切明显，后腹角不拖长，可以区别。新种与 *Shaanxiconcha longa*

在壳形上也有相似之处，但后者一般个体较大，壳顶区更为突出，最大壳高通过壳顶，前后端约略等高，后壳顶脊较明显，可以区别。

产地及层位：陕西省铜川娄子沟、耀县石川河，下三叠统和尚沟组顶部层位。

古老陕西蚌（比较种） *Shaanxiconcha cf. antiqua* Liu et Lee

（图版 99，图 3—4）

描述：壳小，斜长椭圆形，长高比接近 2，最大壳高位于壳顶之后，后端略高于前端。壳顶位于前端 1/3—1/4 壳长处，前部凹曲不明显。前端窄而凸圆，后端宽圆并略呈斜切。腹缘略斜，宽弧形，最大凸度靠近后部。后腹角近圆直角形，后壳顶脊不明显。壳表仅见微弱的生长线，壳顶区生长线隐约可见略微翘起。

度 量（毫米）		
	标 本 一 Sh0020	标 本 二 Sh0021
长	9.3	7
高	4.8	3.7
壳顶到前缘距离	2.2	2.2
高：长	0.51	0.52
壳顶到前缘距离：长	0.24	0.31

比较：当前标本在个体较小，斜长椭圆形轮廓，后端高于前端，略斜而宽弧形的腹缘等方面与 *Shaanxiconcha antiqua*（新种）相接近；但当前标本长高比接近 2，壳顶前凹曲不明显，后端宽圆并略呈斜切，后腹角近圆直角形，故订为它的比较种。

产地及层位：陕西省韩城四亩埵，下三叠统和尚沟组顶部层位。

古老陕西蚌类群 *Shaanxiconcha ex gr. antiqua* Liu et Lee

（图版 99，图 5—6）

描述：壳小，长 11 毫米，斜长椭圆形，长高比大于 2，后端略高于前端。最大壳高

度 量（毫米）		
	标 本 一 Sh0022	标 本 二 Sh0024
长	11	8
高	5.3	3.5
壳顶到前缘距离	3	2
高：长	0.48	0.44
壳顶到前缘距离：长	0.27	0.25

注释：当前标本似为古老陕西蚌类群和长陕西蚌类群的过渡类型，暂归入古老陕西蚌类群。

通过宽平的壳顶区，壳顶位于距前端约 2/7 壳长处，壳顶前略呈凹曲。前背缘短而斜，前

背角略显。后背缘直而长，与壳顶等高，略后斜，后缘陡而斜切。腹缘缓曲至宽弧形，最大凸度略近后部，后腹角近圆直角形。壳适度膨凸，后壳顶脊尚明显。壳表覆以不规则同心褶及细弱生长线，壳顶区生长线略微翘起。

注释：当前标本似为古老陕西蚌类群和长陕西蚌类群的过渡类型。

产地及层位：陕西省铜川城关罗圈沟，中三叠统二马营组上段。

和尚沟陕西蚌（新种） *Shaanxiconcha heshangouensis* Liu
(gen. et sp. nov.)

(图版 99, 图 7—10)

描述：壳小，长<12毫米，斜长四边形，长高比略大于2，后端高于前端。壳顶宽平，距前端约1/3壳长处。壳顶前凹曲不明显，前背缘斜而近直，前背角略显。后背缘平直。腹缘近平直，略斜，向后与近直切的后缘组成近圆直角形后腹角，向前急速转入陡而微凸的前缘。壳较扁平，后壳顶脊微弱而不明显。壳表近腹缘处具细密的生长线，壳顶区隐约可见向上翘起。全型标本及副型标本一均可见壳顶前具一个前斜的狭槽，似为前片状齿的反映。副型标本二可见壳顶后有一微弱的片状突起，相应在内模上可见一个浅槽，可以代表后片状齿。

未成年期标本壳形特征基本相同，仅高与长之比稍大，壳顶距前端稍远，后背角更为明显。

度 量 (毫米)

	全 型 标 本 Sh0025	副 型 标 本 一 Sh0026	副 型 标 本 三 Sh0028
长 度	10.9	14.1	9
高 度	4.8	5.6	4.7
壳顶到前缘距离	3.2	4.4	3.0
高：长	0.44	0.40	0.52
壳顶到前缘距离：长	0.29	0.31	0.33

比较：新种与 *Utschamiella opinata* (Рагозин, 1958, 第 82 页, 插图2) 接近；但前者个体较小，壳顶较靠后，壳顶前凹曲不明显，腹缘更平直，后缘近直切，后腹角近圆直角形，可以区别。新种与 *Shaanxiconcha clinovata* (新种) 也较相似；但后者个体较大，呈斜长卵形轮廓，腹缘斜歪及后端放宽更显著，可以区别。

产地及层位：陕西省韩城四亩埝，下三叠统和尚沟组顶部层位。

小型陕西蚌？（新种） *Shaanxiconcha? minor* Liu et Lee (gen. et sp. nov.)

(图版 99, 图 11—13)

描述：壳小而薄，长<10毫米，近半梯形，后端略高于前端，长高比略小于2。壳顶位于前端约1/3壳长处，不突出于铰线之上，铰线略弯曲。壳顶前微呈凹曲，一般可见较明显的前背角。后背缘直而长，约占壳长的2/3，后缘斜切。腹缘微凸，与背缘近于平行，向前以一规则的圆弧转入前缘，向后以一个接近圆直角形的后腹角转入后缘。

壳较扁平，后壳顶脊宽缓而不明显。内模上可见不规则的同心皱及隐约反映的生长线，壳顶区生长线略微翘起。

度 量 (毫米)			
	全 型 标 本 Sh0029	副 型 标 本 一 Sh0030	副 型 标 本 二 Sh0031
长 度	9	8.2	3.8
高 度	5.2	4.7	2.1
壳顶到前缘距离	3	2.6	1.2
高:长	0.57	0.57	0.55
壳顶到前缘距离:长	0.33	0.31	0.31

比较和讨论: 当前新种个体甚小，可能属于未成年壳体。由于尚未见到铰齿特征，仅根据壳形暂归入陕西蚌属。

当前新种与 *Shaanxiconcha antiqua* (新种) 比较接近，但后者长高比 > 2 ，壳顶更靠前，稍突出铰缘，后背缘与后缘圆滑过渡，腹缘宽弧形，后腹角呈圆锐角形，可以区别。

产地及层位: 陕西省韩城薛峰川乱马科，中三叠统二马营组上段。

脆弱陕西蚌 (新种) *Shaanxiconcha fragilis* Liu (gen. et sp. nov.)

(图版 99, 图 14—15)

1965 *Utschamiella* sp. 1 Hua, 古生物学报第 13 卷 3 期。

描述: 壳小，半梯形，背腹缘近于平行，长高比约略等于 2，最大壳高位于壳顶之后。壳顶位于距前端约 $1/4$ 壳长处，不突出于铰线之上，壳顶前不显凹曲。后背缘长而缓凸，后端近斜切。前端圆凸，规则地转入腹缘。腹缘宽弧形，中部一般近平直，与略显收缩的后端组成一明显的圆锐角形后腹角。壳很薄，经常被压碎，后壳顶脊隆起不明显。壳表覆以不规则的同心皱及细密的生长线，壳顶区生长线略翘起。

度 量 (毫米)			
	亚 型 标 本 一 Sh0032	亚 型 标 本 二 Sh0033	全 型 标 本 原华保钦登记号 00107
长	15	14	15
高	7.4	7	8
壳顶到前缘距离	3.5	4	4
高:长	0.49	0.50	0.53
壳顶到前缘距离:长	0.23	0.28	0.27

讨论: 当前标本与华保钦 (1965) 暂时归为? *Utschamiella* sp. 1 的标本一、二无疑应属同种。由于已有更多层位的标本证明壳形特征比较稳定，故建为新种。华保钦上述未定种标本三、四在突出的壳顶、壳顶距前端距离以及拖长的后下角等方面差别较明显，暂不归入当前新种。

当前新种与 *Shaanxiconcha antiqua* (新种) 较接近，但前者呈半梯形轮廓，壳顶不

突出铰线，壳顶前无凹曲，后背缘长而缓凸，腹缘中部较平直，可以区别。当前新种与 *Shaanxiconcha? minor* (新种) 也比较接近，但后者个体更小，壳顶更靠后，后端不收缩，后腹角近圆直角形，壳顶区生长线翘起更不明显，可以区别。

产地及层位：陕西省铜川漆水河金锁关，中三叠统铜川组下段；韩城县薛峰川红花店，铜川组上段。

长陕西蚌 *Shaanxiconcha longa* (Hua)

(图版 99, 图 16)

1965 *Utschamiella longa* Hua. 古生物学报, 第13卷3期。

1976 ?*Utschamiella longa* Hua, 中国的瓣鳃类化石。

描述：壳呈长椭圆形，长高比大于2，前端凸圆，后端略微收缩。最大壳高通过宽平的壳顶区，壳顶位于前端 $\geq 1/4$ 壳长处，突出于铰线之上，壳顶前略呈凹曲。后背缘直而长，略低于壳顶。后缘明显斜切，后腹角略小于 90° 。后壳顶脊明显。壳顶区生长线略向上翘起。

讨论：当前标本在壳形特征方面无疑即为华保钦(1965)描述的? *Utschamiella longa*。就该种的全型标本图版(华保钦, 1965, 图版II, 图4)来看，左瓣壳顶后也有一个微弱的片状狭槽，似亦为后片状齿的反映。

产地及层位：陕西省韩城薛峰川红花店，中三叠统铜川组上段大量繁盛。铜川漆水河架空索道，上三叠统延长组中段；子长大理河柳家坪，延长组上段。

长陕西蚌比较种 *Shaanxiconcha cf. longa* (Hua)

(图版 99, 图 17—18)

描述：壳体长椭圆形，长高比大于2，前后端约略等高。壳顶位于前端近 $1/5$ 壳长处，其前略呈凹曲。后背缘长而直，与壳顶等高，后缘较短而斜切，腹缘宽弧形，中部有时近平直，后腹角圆锐角形，略后拖。后壳顶脊尚明显。壳顶区生长线略向上翘起。

	度 量 (毫米)	
	标 本 一 Sh0042	标 本 二 Sh0043
长	20.2	24
高	9.7	10
壳顶到前缘距离	4.4	5
高:长	0.47	0.42
壳顶到前缘距离:长	0.21	0.20

比较：当前标本与 *Shaanxiconcha longa* 相接近，前者壳顶更靠前，与后背缘等高，后缘较短，腹缘宽弧形，后腹角圆锐角形，故订为它的比较种。

产地及层位：陕西省韩城薛峰川红花店，中三叠统铜川组上段。

长陕西蚌延长亚种 (新亚种) *Shaanxiconcha longa elongata*

Liu (subsp. nov.)

(图版 99, 图 19)

描述: 个体较大, 壳形明显 横向延长, 长高比大于 2.5, 前后端均呈窄圆状。最大壳高通过宽大的壳顶区, 壳顶位于前端约 2/7 壳长处, 略突出于铰线之上, 壳顶前无凹曲。前背缘 直而前斜, 前缘短 而缓凸。后背缘长而直, 略后斜, 后缘短 而斜切。腹缘 宽平弧形, 中部近直, 后腹角 60°。壳颇膨凸, 后壳顶脊明显。壳表覆以不规则的 同心圈及细密生长线, 壳顶区生长线向上翘起。

度 量 (毫米)	
	登 记 号 Sh0044
长	32
高	12
壳顶到前缘距离	9
高: 长	0.37
壳顶到前缘距离: 长	0.28

比较: 当前标本与大量 *Shaanxiconcha longa* 产于同一层位, 主要区别在于个体较大、壳形明显延长、后缘较短, 但其它方面仍较相似, 所以作为后者的一个新亚种予以处理。当前标本与 *Shaanxiconcha mianchiensis* 也较接近; 但后者前端呈宽圆状, 后背缘与后缘圆滑过渡, 腹缘近平直, 后腹角更尖, 可以区别。

产地及层位: 陕西省韩城薛峰川红花店, 中三叠统铜川组上段。

红花店陕西蚌 (新种) *Shaanxiconcha honghuadianensis* Liu

et Lee (gen. et sp. nov.)

(图版 99, 图 20—22)

描述: 壳中等至较小, 椭圆形, 长高比约为 2。前后端均呈凸圆状, 约略等高。最大壳高通过宽大的壳顶区, 壳顶位于距前端 $\leq 1/4$ 壳长处, 壳顶前微呈凹曲。前背缘短而陡, 与前缘圆滑过渡。后背缘直而后斜, 向后以一个圆弧逐渐转入斜切而缓曲的后缘。腹缘弧

度 量 (毫米)			
	全 型 标 本 Sh0045	副 型 标 本 一 Sh0046	副 型 标 本 二 Sh0047
长	20.6	15.6	14
高	11.1	8.4	7
壳顶到前缘距离	4.9	4	3.5
高: 长	0.53	0.53	0.50
壳顶到前缘距离: 长	0.23	0.25	0.25