

阿谢尔期菊石在中国的首次发现

——兼论二叠系下界

周祖仁

(中国科学院南京地质古生物研究所)

前言

阿谢尔期 (Ассельский век; Asselian) 介于石炭纪与二叠纪之间, 是一段继往开来的重要地史时期。因而对这一时期的生物, 特别是对这两个纪地层划分和对比起重要作用的菊石群的研究具特别大的意义。

我国二叠纪海域广泛, 环境多样, 而又长期保持不咸化; 有利于菊石群发育, 并且反映出良好的生态分异。既有地方性很强的局限海生态类型, 又有全球性很强的开阔海生态类型。它们代表着两个生态意义不同的系列 (周祖仁, 1985)。唯前人对我国二叠纪菊石的研究主要集中于局限海域; 对于开阔海域菊石的系统研究近年来才开始, 而且限于萨克马尔期及以后的地层中所产的菊石。因此, 阿谢尔期开阔海菊石群在“滇黔桂区”马平组上部的发现填补了我国菊石研究中的一项空白。

世界范围内, 较系统的阿谢尔期菊石的研究, 以前仅见于有限的五个地区, 即阿谢尔阶模式地点乌拉尔西部; 狼营组的模式地点北美西南部; 加拿大北极区的埃尔斯米尔岛; 帝汶岛和帕米尔东南部。加上本文所报道的“滇黔桂区”也不过六个地点。这一分布格局虽然受研究程度影响; 但在相当程度上反映了这一时期菊石的分布范围比萨克马尔期和阿丁斯克期要窄得多, 代表二叠纪菊石演化前辐射期的盆地分布阶段。“滇黔桂区”阿谢尔期菊石的报道对晚古生代菊石系统演化模式及分布规律的研究, 对

区域性地层划分和对比无疑有重要的意义。

长期来, 我国地质学界在“华南区”局限陆表海二叠系研究的基础上, 提出了目前层位最高的一条二叠系底界。近年来, 由于学科理论的发展与实际材料的累积, 特别是西南“滇黔桂区”及其外围“石炭、二叠系过渡层”的发现, 对我国传统的二叠系底界提出了质疑。然而由于划分依据的不同和对比的不一, 意见纷纭而莫衷一是。“滇黔桂区”开阔海域石炭、二叠纪海相连续剖面及阿谢尔期全球性菊石群的发现与研究对我们讨论这两个系的界线问题有着直接关系, 这类化石在确定层位与扩大对比上的意义是明显的, 以若干菊石科级分类的演进交替为基础的界线意见是明确的。

本文试图对“滇黔桂区”阿谢尔期菊石作一系统研究, 对化石产地的地质背景、菊石群的生物、生态和地层学特征作一分析。在此基础上, 对石炭、二叠系界线的研究作一回顾, 以申述二叠系底界与阿谢尔阶底界一致的合理性。

本文所依据的化石点系广西壮族自治区地质局区调队四分队发现。研究材料的采集得到该队李孝全、黄占兴工程师和其他同志的大力协助。野外工作得到我所江纳言和方宗杰同志的帮助。室内工作得到盛金章教授指导。笔者在西南地区的工作始终是在导师赵金科教授亲切地关注与鼓励下进行的。化石图影由胡尚卿、张福田同志摄制, 插图由任玉皋同志清绘, 王文武同志制作薄片。对上述单位和个人笔者深致谢意。

地质与环境背景

笔者(1985)曾以滇、黔、桂三省交界的红水河和右江地区(简称为“滇黔桂区”)二叠纪斜坡-海盆相沉积及以 *Medlicottiaceae* 超科和 *Goniatitina* 亚目为主的菊石群为例,提出了“开阔海菊石生态类型”的概念。开阔海域指的是地槽区与其边缘地区,位于台地的礁、滩或其它篱障之前,与外界沟通良好的水体。包括了陆缘海,大陆边缘斜坡及洋壳盆地等水域。其中的沉积物具较深和深水特征,复理石或类复理石、岩屑流、滑塌等重力堆积发育。菊石在这类水体中主要由浮游或游泳类型组成。反映在它们的壳形与壳饰上,大多数形体扁平 and 壳表光滑;反映在分布上,大多数世界性强,易于对比。当时的工作限于萨克马尔期及以后的时间域。现有情况表明,阿谢尔期“滇黔桂区”的环境、沉积和生物特征仍属于这一概念范畴。

本文所研究的化石,产于广西南丹县六寨镇西南约 1200m 处公路边采石场,即位于“滇

黔桂区”开阔海域的东北角(插图 1)。从构造上看,本区处于扬子地块南缘。北边大致以南盘江大断裂为界,东边以南丹-河池断裂为界,是红水河与右江地区在晚古生代的一个半活动地带。被认为是滇缅地槽早期迴返的外围部分。从古地理看,是华南陆表海外围,沿兴义、册亨、紫云、望谟、罗甸和荔波等地礁、滩相带以外的一处陆缘海。向西经广南、文山、蒙自、个旧一带与外洋沟通,成为“华南局限海”与开阔海域的一个通道,其本身也成为开阔海域的一部分。化石产地即位于这一开阔海域的东北缘,为当时的滩前斜坡地带。

化石所在层位厚仅 6m 左右,上、下界以大型化石罕见的深灰色薄至中层状泥晶灰岩,下伏层位含较多的燧石条带。经研究认为该层位是一套深水岩屑流沉积。其富产化石的浅色岩块的母岩可能为台地边缘滩前腕足类分布带的浅水碳酸盐沉积,在这里汇入了浮游类型的菊石、双壳类,可能还有部分膨凸类型的鲕类等构成该带中的原生群落部分;从上部生境滚落下

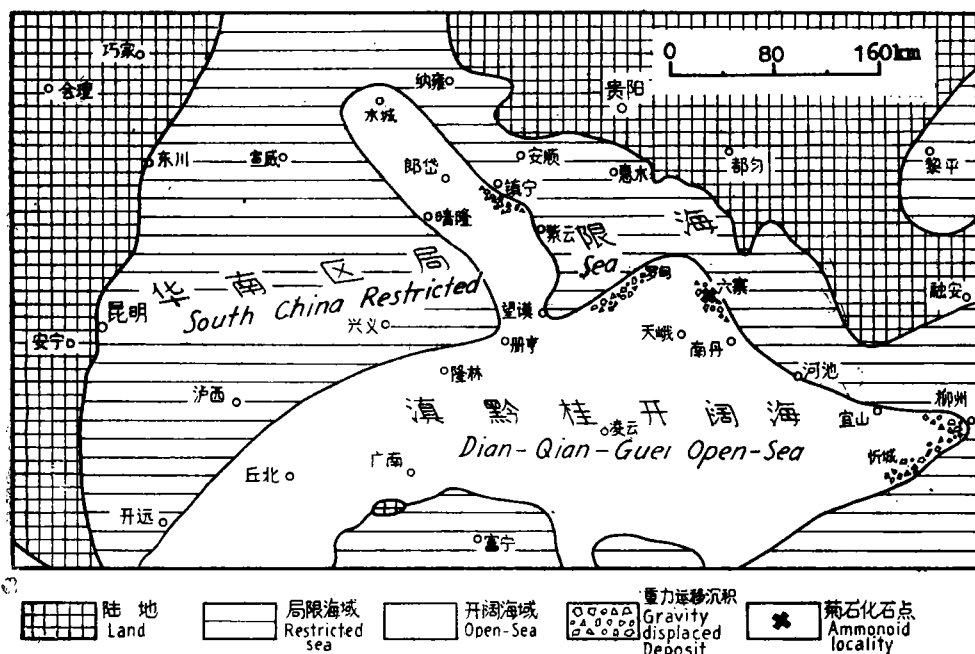


插图 1 阿谢尔期菊石化石产地及其环境背景

Asselian ammonoid locality and its environmental background

来的海百合、大部分瓣类和珊瑚等的骨骼,是为该带中的异地产物。成岩期后随即发生的短距离重力运移,进一步形成了时差并不显著的整个岩屑流中的混杂化石组合。

六寨阿谢尔期化石群虽然是异源,但各门类化石所提供的时代意见经过分析,是可以参考应用的。特别是本文研究的菊石和附录所记述的瓣类,以及另文研究的珊瑚主要采自同一浅色大型岩块灰岩,至少可以认为母岩中的这几个门类化石是同时代的。

菊石群分析

化石层虽为斜坡相的沉积,但其中的菊石为原地生物,以此确定的时代意见是可靠的。菊石群经研究计有 9 属 10 种,分属 2 目和 8 科。

属于前碟菊石目的有 3 属: *Metapronorites*, *Boesites* 和有疑问的 *Artinskia*。前两者的标本数量较多,占研究标本的 1/3 强。后一属仅体室片断一枚。属于稜菊石目的有 6 属: *Agathiceras*, *Emilites*, *Properrinites*, *Marathonites*, *Kargalites* 和 *Eoasianites*。其中仅 *Agathiceras* 一属的标本即占研究标本的 1/3 以上,表明它在菊石群中有相当大的丰度。从属级分类看,本菊石群具有明显的全球性,与乌拉尔、得克萨斯、帝汶岛和帕米尔阿谢尔期菊石分别有 4—8 个相同的属,对于与外界相当菊石层位的对比十分有利。其中与帕米尔塔什科兹克组(Тапкозъкская свита)相同属达 8 个之多,表现了两者的相近性。*Perrinitidae* 科的原始类型——*Properrinites* 属在菊石群中的存在很有意义,它作为阿谢尔期至萨克马尔期的一个带化石直接表明了动物群的时代;另一方面,前人认为 *Perrinitidae* 科分子是特提斯区系的代表性化石,它在这里的出现表明“滇黔桂区”与北美西南部及帕米尔同属该区系。笔者曾在广西天峨和贵州紫云晒瓦“栖霞组”发现的 *Metaperrinites* 属亦有类似的分布情况。不过,Руженцев (1978) 报道的阿谢尔期菊石群中也有属于北方区系的 *Svetlanoceras* 属共生。这类情况说明菊石及有

关生物的区域意义的应用尚需慎重。当前菊石群按前述意见与乌拉尔虽然属于不同区系,但已发现的 9 属中仍有 4 属见于该地区的同期地层,它们是 *Boesites*, *Artinskia*, *Agathiceras* 和 *Eoasianites*, 显示出良好的对比性能。另一个属 *Metapronorites* 实际上也见于该地区,唯那里的产出层位略低。

在种的分布上,本菊石群与帕米尔塔什科兹克组的也最相近。*Metapronorites timorensis* (Haniel), *Boesites intercalaris* Ruzhencev, *Agathiceras vulgatum* Ruzhencev, *Properrinites plummeri* Elias (= *P. dmitrievi* Ruzhencev) 和 *Emilites prosperus* Ruzhencev 一类标本两处均有发现,占前者 10 个种的半数。相当有力地表明两处层位上的一致。Руженцев (1978) 根据属种的出现与演化程度,认为塔什科兹克组的菊石群可能属于阿谢尔期晚期。*Metapronorites timorensis* (Haniel) 和 *Properrinites plummeri* Elias 尚分别见于帝汶岛的三个地点和美国堪萨斯州东南部的一个地点;后者见于 Council Grove 组中部的 Neva 灰岩,其层位似可作为前述晚期阿谢尔期意见的一个佐证。本菊石群的 *Eoasianites subhanieli* Ruzhencev 与乌拉尔南部阿谢尔阶的模式标本相当一致,它们在两处的共同出现亦为对比提供了重要线索。

综上所述,本文记述的菊石乃是全球性开阔海生态类型在阿谢尔期(可能为晚期)的代表性菊石群,原地生活的瓣类化石更直接地证实了这一时代意见。类似的群落在“滇黔桂区”或其它开阔海域是有可能进一步发现的。

二叠系的底界问题

我国地质工作者就二叠系底界问题做了大量工作,为今天能较深刻地认识这一问题累积了资料 and 奠定了基础。

以我国南方材料为基础的研究工作主张将二叠系底界划分在梁山组之底或马平组(船山组)瓣类 *Pseudoschwagerina* 带(s.l.)之顶(李四光,1927;孙云铸,1943;陈旭、盛金章,1958;盛

金章,1962;李星学、张遵信,1983)。这一意见在盛金章、李星学(1965)为第五届国际石炭系会议提交的论文中作了明确的阐述。主要依据是:1)船山群与栖霞组之间普遍存在长时间的间断(云南运动);2)船山群与栖霞组之间存在明显的生物群间断;3)船山群与栖霞组之间岩性差异明显。这一划分在国内沿用近半个世纪,成为我国的传统界线。

这一传统界线的建立无疑与早年盛行的施蒂勒褶皱幕概念及统一地层划分概念有密切关系。由于“褶皱幕”事实上的非短暂性及非全球性日益明显(尹赞勋等,1978),由于地层学概念自身的精确与完善,上述划分意见首先从理论上受到冲击。它的缺陷具体表现在不确切和局限性上。随着区调工作的进展,明确和认识到 *Pseudoschwagerina* 带(s.l.)与梁山组之间尚存在一段地层实体,即东南地区的“*Schwagerina tschernyschewi* 带”及“滇黔桂区”的“石炭-二叠纪过渡层”(广义的“龙吟组”)。这一确认和发现一度使我们的界线定义上、下游移,把看来解决了的问题重新提出来了。至于其局限性,表现在界线侧向延伸上的困难,与世界性划分存在长达一个世的时间差。目前较为一致的认识是我们不能将界线层型建立在沉积间断面这一“最坏的可能”(“国际地层指南”语)上,有必要重新审议我们的界线定义。

我国近年的界线研究推出了以筴类和珊瑚化石为基础的一些意见。主要有四种:1) *Schwagerina cushmani* 带(周祖仁,1982)或 *Darvasites* 带(张遵信,1982)之底;2) *Pseudoschwagerina* 带(s.s.)之底(吴望始等,1984);3) *Pamirina* “带”之底(酝酿中);4) *Triticites* 带之底(张祖圻,1985)。前一种意见只是传统意见的确切化;后三种则是从各自不同的角度提出来的新意见。

一般而论,引起系级界线意见分歧的根本原因在于原始定义的不精确;其次,也可能存在一般的方法论问题。诚如“国际地层指南”第七章第三节6条所指出:“缺乏关于什么是一个系

及界线应如何定义的一致接受的概念”。二叠系底界即存在这两个方面的问题。笔者认为以该指南同一条中推荐的“概念”作为我们讨论界线问题的原则基础是可取的。其概念是:1)“如果一个系分成了统和阶,其下界线层型即其最老的统或阶的下界线层型”;2)“重新下好系的定义的主要措施在于确定系内应该包含的阶和统,然后这些组分阶和统的定义自然就给系及界线下定义了”。

回顾二叠系在模式地点乌拉尔的研究历史,可以看出 Murchison (1841) 给二叠系的定义极不完全,仅包括了孔谷阶(Куягурский ярус)以上的杂色和咸化沉积。是 Карпинский (1874, 1889) 将下伏的碎屑岩及部分灰质沉积命名为阿丁斯克阶(Артанский ярус)(广义);在菊石化石研究基础上,将二叠系的底界置于这一地层之底。尽管后人从广义的阿丁斯克阶划分出下部的萨克马尔阶(广义)(Руженцев, 1936),继而又从广义的萨克马尔阶分出底部的阿谢尔阶(或“*Schwagerina*”带,即 *Pseudoschwagerina* 带(s.l.))(Руженцев, 1937, 1954);但它们始终是二叠系广义阿丁斯克阶根据菊石化石群的再划分。苏联地质工作者中虽然也有大致为三种不同的底界划分意见;但经过三十年代末和四十年代的世界性酝酿及1950年和1960年全苏石油地质研究所主持召开的石炭-二叠系界线会议,形成了一种倾向性意见,以决议形式将二叠系底界划在阿谢尔阶之底。可以说二叠系下部所包括的组分阶长期以来是确定的,因而,其下界亦应是确定的。

前述以阿谢尔阶底为界线的意见是根据菊石方面的意见提出来的。这一界线具体反映在菊石的系统更替上是明显的,根据 Glenister 和 Furnish (1980) 的归纳可以表述如下:石炭纪的 Neodimorphoceratidae 科、Schistoceratidae 科和 Shumarditidae 科及以前两科命名的超科绝灭于阿谢尔期开始之前;而 Metalegoceratidae 科、Paragastrioceratidae 科和 Perrinitidae 科则在该期一开始即出现,并迅速成为二叠纪的主

要分子。Popanoceratidae 科亦首次出现于阿谢尔期, Shikhanitidae 科则限见于这一时期。这些科级单位的出现是菊石发育中的重大转变, 这些科中的前四个直到早二叠世阿丁斯克期, 一直是菊石群中的主要组成分子。实际上除这几个高级分类单位的出现, 还存在着有关的其它系统分枝的重大变化。菊石在这一界线上的划分是有相当客观基础的。已于前述, 本文即采用这一划分意见。

阿谢尔期菊石为二叠纪菊石的前辐射阶段分子, 营开阔海域上层浮游或游泳生活, 呈全球性分布, 因而具有区域性对比之利。我国“滇黔桂区”阿谢尔期菊石群的发现为我们利用这一有效的划分和对比手段创造了条件。目前的界线研究工作亟宜在区内其它一些地点扩大寻找界线附近的菊石群落, 建立相对完善的开阔海菊石系列, 配合其它化石门类, 使已有的对比和划分更臻确切。系级界线讨论的目的在于取得能为更多的人们接受的全球一致的意见, 大起大落的局部性方案是有悖于这一方针的。

化 石 描 述

前碟菊石目 *Prolecanitida* Miller et
Furnish, 1954

麦得利菊石超科 *Medlicottiaceae*
Karpinsky, 1889

前诺利菊石科 *Pronoritidae* Frech,
1901

后诺利菊石属 Genus *Metapronorites* Liborovitch, 1938

模式种 *Pronorites uralensis* var. *timorensis*
Haniel, 1915

特征 壳体发育早期外卷, 4—5 圈以后旋环高度迅速增加, 呈内卷的扁盘状壳形。腹部平凸, 两侧扁平, 脐部狭窄。

缝合线腹叶三分; 第一侧叶^D宽, 二分, 外支叶常具二级分化; 其余外侧叶 6—7 对, 大多完整, 少数第二、三侧叶基部具两个小齿。公式

为: $V(L_1L_1)UU^1U^2U^4U^6U^{10}:U^9U^7U^3ID$ 。

讨论 当前属的缝合线叶部数目多于 *Stenopronorites*, 二者易于区分。

分布时代 得克萨斯、乌拉尔、帝汶岛和“滇黔桂区”; 晚石炭世至阿丁斯克期。

帝汶后前诺利菊石 *Metapronorites timorensis* (Haniel)

(图版 I, 图 1—8; 图版 II, 图 11, 12; 插图 2)

1915 *Pronorites uralensis* var. *timorensis* Haniel, S. 25, Taf. XLVI, figs. 1—5, text-fig. 2.

1927 *Pronorites timorensis* (Haniel), Smith, p. 13, pl. X, figs. 1—15.

1938 *Metapronorites timorensis*, Либрович, стр. 82.

材料 体室均保存的不完整标本 6 件。它们及本文描述的其它标本的不完整大多是化石修理所致。

描述 壳体扁盘状, 内卷, 脐部窄小。腹部

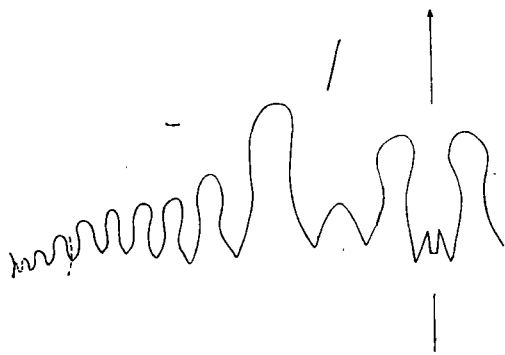


插图 2 *Metapronorites timorensis* (Haniel)

W18.3, H33.1, $\times 1.5$, 94446

壳体度量*

标本号	D	W	H	U	W/D	H/D	U/D
94446	71.0 \pm	20.8	35.5	1.0	0.29 \pm	0.50 \pm	0.14 \pm
94447	49.1	15.7	27.1	6.5	0.32	0.55	0.13
94448	18.1	7.1	10.3	2.9	0.39	0.56	0.16
94451	49.9 \pm	14.2	27.2	6.6	0.28 \pm	0.55 \pm	0.13 \pm

* D 壳径, W 外旋环宽, H 外旋环高, U 脐径; 单位均为 mm, 下同。

1) 本文缝合线公式采用 Руженцев (1960) 的成因系列, 但行文中仍使用习惯上的形态命名。

宽圆;侧部平凸,两侧近平行;脐壁陡斜,与侧部呈圆角状过渡。

缝合线腹叶三分;外鞍略低窄;第一侧叶宽,基部二分,不具次级二分;侧鞍高窄;脐接线以外叶部 9—10 个,除第一侧叶外,余者均窄尖。

比较 当前标本与帝汶岛的模式标本在壳形与缝合线发育形式上相当一致,二者当为同种。Руженцев (1978) 定为同种的帕米尔标本第一侧叶外部支叶具轻微的次级分化。考虑到其壳形、缝合线基本形态、侧叶数目等主要方面较近似,故视上述次级分化为种内变异。

当前种与石炭纪的两个种 *M. cuneilobatus* Ruzhencev 和 *M. pseudotimorensis* (Miller) 在壳形与缝合线上相似处亦多;唯当前种及二叠纪的其它种脐接线以外的叶部达 9—10 个,而石炭纪的种仅 8 个。

麦得利菊石科 *Medlicottidae* Karpinsky,

1889

阿丁斯克菊石属 *Genus Artinskia*

Karpinsky, 1926

模式种 *Goniatites artiensis* Gruenewaldt,

1860

特征 壳体盘状,内卷,脐小。腹部较窄,具两列瘤状突起,腹中沟将其分开;侧部宽平。

缝合线腹叶长窄,具三齿。外鞍复杂,不对称,腹侧具二偶生叶,内侧具三偶生叶,鞍顶具一至二偶生叶。第一侧叶不对称,具二齿。全部外侧叶 10—12 对,第二至七侧叶亦具二齿,其余叶部完整。背叶很长,具二齿。内侧叶 8—10 对,通常完整。公式为:

$$(V_2V_1V_2)v^1v^2s^1s^1P^1P^1U^1U^1U^3U^4U^6\dots$$

讨论 *Artinskia* 是 *Medlicottidae* 科中最古老而时限又较长的一个属,也是该科见于阿谢尔期中唯一的一个属。Руженцев (1978) 建立的 *Vanartinskia* 属的壳形及缝合线的发育情况与本属基本一致,特别是外鞍偶生叶的分布与数目两者相同,侧叶数目也在本属的定义域

内,本文暂将其作为本属的同义名。至于其第一偶生侧叶宽大和第一侧叶较深长等特征宜视为种间的变异。

分布时代 乌拉尔、中亚、南欧、“滇黔桂区”;晚石炭世至阿丁斯克期。

? 阿丁斯克菊石(未定种)? *Artinskia* sp.

(图版 1, 图 11)

材料 腹部保存良好的住室片断 1 件。

描述 住室保存部分的环宽达 19.5mm,估计其扁盘状壳体的外径可达 90mm 左右。壳表瘤饰粗壮,分布于腹侧部,瘤体略向前中方向斜伸,并向侧部迅速隐灭。腹中沟宽方,较深,其宽度约与瘤宽相等。缝合线情况不明。

比较 当前标本保存很不完整,缝合线未显示,难于确切鉴定。仅从腹部具腹侧瘤列有疑问地鉴定为 *Artinskia*。

从腹中沟较宽方,腹侧瘤略向前中方向斜伸看,与乌拉尔南部阿谢尔期的 *A. naliukini* Ruzhencev 颇为相似。但缝合线缺如,难以可靠地对比。层位上,当前标本与 Руженцев (1978) 描述的 “*Vanartinskia asiana*” 一致,两者不同的是,前者壳体显宽厚,瘤饰略长斜。

前碟菊石超科 *Prolecanitaceae* Hyatt, 1884

达雷尔菊石科 *Darelitidae* Tchernow,

1907

伯泽菊石属 *Genus Boesites* Miller et Furnish, 1940

模式种 *Daraclites texanus* Böse, 1917

特征 壳体半内卷,脐略窄,旋环横断面近长卵圆形。

缝合线腹叶宽,三分,侧部支叶小齿化;侧叶 4—5 个,脐叶 1—2 个;第一侧叶宽圆,具齿;第二侧叶基部偶有小齿。公式为:

$$(V_2V_1V_2)UU^1U^2U^3U^4U^6:U^1I(D_1D_1).$$

讨论 当前属的腹叶与第一侧叶均较 *Praedaraclites* 宽,腹侧支叶与第一或者还有第二侧叶具小齿,可以区分于后者。*Daraclites* 的

腹叶较本属宽得多,第一侧叶相对窄小,两者易于区分。

分布时代 北美、乌拉尔、“滇黔桂区”;石炭纪一早二叠世。

中间伯泽菊石 *Boesites intercalaris*

Ruzhencev

(图版 I, 图 9, 10; 图版 II, 图 1—10; 插图 3)

1978 *Boesites intercalaris* Ruzhencev, Руженцев, стр. 39, табл. III, фиг. 1, текст-фиг. 1.

材料 完整程度不同的 6 件标本, 其中 5 件保存有体室。

描述 壳体扁盘状, 半内卷, 脐中等大小。腹部拱圆; 侧部平凸; 脐部不深, 与侧部呈圆弧形过渡; 旋环横断面近卵圆形。壳表层未保存, 壳饰不明。

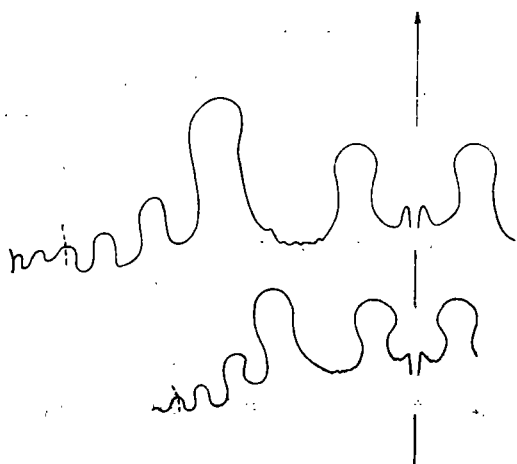


插图 3 *Boesites intercalaris* Ruzhencev

a. W5.6, H5.0, $\times 6$, 左右侧反转, 94454

b. W7.7, H9.6, $\times 6$, 94453

缝合线腹叶宽圆, 前部略收缩, 三分, 两侧支叶较宽, 基部略显尖圆, 成年标本具齿痕。腹叶发育早期两侧近平行, 前部收缩不显。第一侧叶宽与腹叶相近, 基部圆, 具小齿。以后诸叶小而不对称, 每侧侧、脐叶共 6 个。

壳体度量

标本号	D	W	H	U	W/D	H/D	U/D
94453	39.9	12.4	15.2	8.5	0.30	0.38	0.21
94457	28.5	10.6	11.4	7.6	0.35	0.39	0.26

比较 当前标本外形及缝合线基本形态与帕米尔的模式标本一致, 两者腹叶的分化情况, 腹叶与第一侧叶的宽度、形态、小齿化及叶部数目上均相同, 应为同种。唯当前有些标本略显宽厚, 旋环横断面略宽圆; 考虑到这类标本稍有形变, 推测为保存原因所致。本种与模式种 *B. texanus* (Böse) 在壳形与缝合线腹叶、侧叶形态上较相似; 但当前标本显示出较高的包卷程度与较窄的脐部。与乌拉尔上石炭统的 *B. primoris* Ruzhencev 在缝合线的早期发育、基本形态及叶部数目上相似; 但本种第一侧叶明显狭窄。

菱菊石目 *Goniatitida* Hyatt, 1884

菱菊石亚目 *Goniatitina* Hyatt, 1884

菱菊石超科 *Goniatitaceae* de

Haan, 1825

团线菊石科 *Agathiceratidae*

Arthaber, 1911

团线菊石属 *Genus Agathiceras*

Gemmellaro, 1887

模式种 *Agathiceras suessi* Gemmellaro, 1887

特征 壳体扁圆形, 内卷, 脐小。壳表具整齐的纵旋纹。

缝合线腹叶宽, 腹中鞍高。叶部后端膨大, 前部收缩。侧叶三对, 脐叶一对, 内侧叶一对, 公式为: $(V_1V_1)L_2L_1L_2U:ID$ 。

讨论 当前的属是开阔海生态类型中最常见的化石之一, 因而在世界范围内有着广泛的分布。早期作者对本属的定义较广泛, 甚至包括了 *Adrianites* 属和 *Doryceras* 属 (Haniel, 1915)。Руженцев (1938) 认为壳饰上缺乏纵旋纹而具有横肋纹的类型, 如“*A. martin*; Haniel”有别于具纵旋纹的模式种, 他将这一类型菊石另行作为本属的一个亚属 *Gaetanoceras*, 与狭义的 *Agathiceras* 并列。以后 Gerth (1950) 复将其作为一个独立的属分开来。与此同时, Руженцев (1950) 以 *A. ?tornatum* Gemmellaro

的壳形较扁平, 建立另一个新亚属 *Paragathiceras*。不过, Руженцев 关于这一亚属的划分经常会由于化石的保存状态影响其准确, 本文不拟采用。

分布时代 乌拉尔、北美、克里米亚、中亚、澳大利亚、藏东、藏南、青海东南部、“滇黔桂区”和中南半岛等地; 晚石炭世至卡赞期。

平常团线菊石 *Agathiceras vulgatum* Ruzhencev

(图版 II, 图 13—18; 图版 III, 图 1—11; 插图 4)

1978 *Agathiceras vulgatum* Ruzhencev, Руженцев, стр. 42, табл. III, фиг. 5, текст-фиг. 4.

材料 体室均保存, 完整程度不一的标本 12 件。

描述 壳体扁圆形, 内卷, 脐极小。旋环横断面呈背部凹入的椭圆形。半内核的外旋环上具 2—3 条不明显的收缩沟, 略呈腹弯。成年标本具口部收缩。壳表具稀疏的纵旋纹, 纹间距大于纹宽, 成年个体侧部每 5mm 内具 5—6 根。发育早期标本壳形较宽圆, 壳表纵旋纹亦较密集。

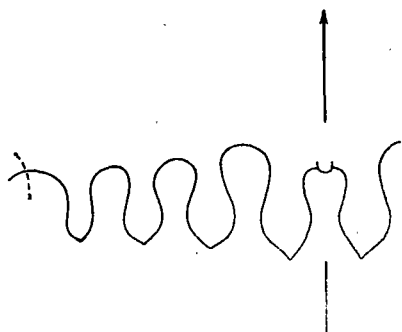


插图 4 *Agathiceras vulgatum* Ruzhencev
W7.2, H7.2, $\times 6$, 94460

缝合线叶部属基部略尖的类型。腹叶宽, 腹支叶略宽于第一侧叶, 其余侧叶大小依次减小。

比较 当前标本与帕米尔标本相当接近, 壳形与缝合线均相一致。唯前者壳表纵旋纹略显稀疏, 考虑为发育阶段不同及保存情况不同所致。两地的标本均显示出发育阶段不同, 壳

壳体度量

标本号	D	W	H	W/D	H/D
94459	36.0 \pm	18.7	20.0	0.52 \pm	0.56 \pm
94463	37.0 \pm	17.3	18.5	0.47 \pm	0.50 \pm
94461	24.5	15.0	15.71	0.61	0.64
94462	20.2	13.2	11.5	0.65	0.57
94460	17.2	11.4	10.2	0.66	0.60

形上有变化的情况, 即早期形体较圆, 晚期形体较扁。

亚得里亚菊石超科 *Adrianitaceae* Schindewolf, 1931

亚得里亚菊石科 *Adrianitidae* Schindewolf, 1931

艾米尔菊石属 *Genus Emilites* Ruzhencev, 1938

模式种 *Paralegoceras incertum* Böse, 1917

特征 壳体球状, 内卷, 脐小近闭合。壳饰为小型横肋纹。

缝合线腹叶为中鞍二分, 支叶窄矛状。第一侧叶倒钟状, 基部尖。第二侧叶形态大致同前, 唯内侧边很低, 形成一具 1—2 个小叶的肋线系。

讨论 本属以球状壳体及同一类型缝合线与 *Crimites* 属相似; 但其缝合线少一对侧叶, 脐叶分化亦不如后者明显。

分布时代 北美、乌拉尔、“滇黔桂区”; 晚石炭世至阿谢尔期。

繁盛艾米尔菊石 (比较种) *Emilites cf. prosperus* Ruzhencev

(图版 IV, 图 1—3; 插图 5)

1978 *Emilites prosperus* Ruzhencev, Руженцев, стр. 51, табл. IV, фиг. 7, 8, текст-фиг. 13.

材料 未成年期住室内核标本 1 件。

描述 壳体球状, 内卷, 脐部闭合。壳表层未保存, 壳饰不明。度量数据如后: D11.5, W9.5, H6.0, W/D0.82, H/D0.52。

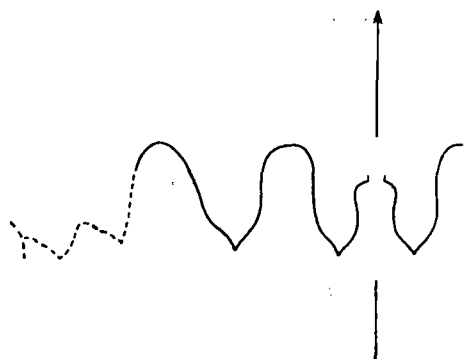


插图 5 *Emilites* cf. *prosperus* Ruzhencev
W9.5, H6.6, $\times 9$, 94471

缝合线腹叶宽, 两侧向前略显外张, 腹支叶钝矛状。外鞍较侧鞍窄。第一侧叶宽, 前部开阔, 基部尖。第二侧叶仅见外侧, 根据其出露位置及与脐缘之间的距离, 认为第二侧叶内侧较低, 此外还应存在脐线外侧的二个小叶。

比较 当前标本外形上与帕米尔的正模标本 (3740/413) 相比, 后者壳形明显扁平。但其副模标本 (3740/411) 在壳体较小时形体较圆, 表明在发育早期壳形一般宽圆。当前标本壳径仅 11.5mm, 与正、副模的 19 及 13.5mm 相比更显其小, 因而其形体相当宽圆。缝合线上, 当前标本与正模较一致, 唯腹叶略显宽绰, 亦显示发育早期特点。

舒马特菊石超科 *Shumarditaceae* Plummer et Scott, 1937

皮林菊石科 *Perrinitidae* Miller et Furnish, 1940

前皮林菊石属 *Genus Properrinites* Elias, 1938

模式种 *Perrinites bösei* Plummer et Scott, 1937

特征 壳体厚盘状, 半内卷, 脐较小。旋环横断面呈弯卷的新月形。

腹支叶具 3—4 齿。原始外侧叶的三个支叶完全独立, 并有次级齿化; 第三侧叶宽, 明显二分。脐叶分化成三个独立的叶部, 内侧第三

个转移至背方。公式为:

$$(V_1V_1)L_2L_1(L_{2.1}L_{2.2})U_2U_1:$$

$$U_2(I_{2.1}I_{2.1})I_1I_2(D_2D_1D_2)。$$

讨论 本属的系统演化阶段虽然介于 *Shumardites* 与 *Metaperrinites* 之间, 但与前者相比, 其叶部的分裂程度已大为提高, 可以视为新的系统特征的获得, 因此列入 *Perrinitidae* 科。关于本属的模式种, 原作者笔误为 *P. plummeri* Elias, 实际为 *P. bösei* (Plummer et Scott)。

分布时代 北美、帕米尔、“滇黔桂区”; 阿谢尔期至萨克马尔期。

普伦默氏前皮林菊石 *Properrinites plummeri* Elias

(图版 IV, 图 6—8; 插图 6)

1938 *Properrinites plummeri* Elias, p. 104, pl. 20, figs. 8, 8a, text-figs. 2c, c'.

1978 *Properrinites dmitrievi* Ruzhencev, Руженцев, стр. 50, табл. IV, фиг. 5, 6, текст-фиг. 12.

材料 体室保存, 壳体大部分完整的标本 1 件。

描述 壳体大, 厚盘状, 半内卷, 脐较小。腹部拱凸, 侧部宽圆, 脐壁陡圆。旋环截面呈弯转的新月形。壳表具细微的放射纹。度量结果如后: $D112 \pm$, $W56.1$, $H52.9$, $U24.1$, $W/D 0.5 \pm$, $H/D0.47 \pm$, $U/D0.22 \pm$ 。

缝合线腹叶宽, 为高的腹中鞍二分, 腹支叶具三个小齿。第一侧叶具四个小齿。第二侧叶三个小齿明显, 另外两个小齿已经萌出。第三侧叶明显二分; 外支叶二齿, 另一个小齿已萌

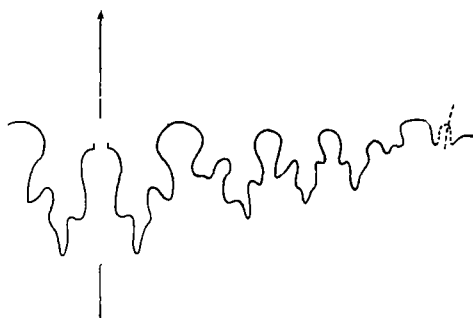


插图 6 *Properrinites plummeri* Elias
W30, H21, $\times 1.5$, 94472

出;内支叶具二齿。脐叶仅见脐缘附近的两个小型叶部。

比较 当前标本缝合线基本形态、鞍叶的分化形式与北美标本相当一致,属于同种。Руженцев (1978) 所描述的 *P. dmitrievi* Ruzhencev 在外形与缝合线上与当前种相当一致,实应为同种;唯该作者以北美种所依据的材料仅一不完整碎片,不能完全显示种的特征,因而另外建立新种。本文基于两者缝合线一致,仍合并为一个种,并根据优先律,采用 Elias 的命名。

马拉松菊石超科 *Marathonitaceae*

Ruzhencev, 1938

马拉松菊石科 *Marathonitidae*

Ruzhencev, 1938

卡加尔菊石属 *Genus Kargalites*

Ruzhencev, 1938

模式种 *Marathonites timorensis* Haniel var. *typica* Ruzhencev, 1933

特征 壳体亚球状,内卷,脐窄。旋环横断面新月形。壳表具横肋纹,于腹部形成腹弯。

缝合线具 20 个叶部。腹部二分,腹支叶具二齿。第一侧叶具二齿,有时具次级小齿。第二侧叶具三齿。第三侧叶略窄。背叶呈宽的三分或窄的三齿或完整的形态。

讨论 本属与 *Marathonites* 属的不同在于其第一侧叶基部具二齿形式,而后一属相应叶部具三齿。Руженцев (1960, 1962) 及 Боро-словская (1978) 根据这一叶部齿化形式的不同,认为它们分属不同的演化系列,而将二者分置不同的亚科。现据 Glenister 和 Furnish (1980) 意见, *Hyattoceras* 等叶部分化程度很高的属实际与 *Marathonites* 等属无直接演化关系而单独置科。因此在 *Marathonitidae* 科中再无必要以齿化略有不同而设置不同亚科。据笔者对华南材料的观察,这种第一侧叶的二齿或三齿分化是否具有属级以上的分类意义还值得今后讨论。

本属根据背叶的宽窄划分出两个亚属,即背叶窄,具三齿或完整无齿化的狭义 *Kargalites*, 和背叶宽而三分的 *Subkargalites*。鉴于对这一背叶特征的分类意义不明,本文暂不采用据此而来的亚属划分意见。

分布时代 乌拉尔、中亚、北美、帝汶岛、“滇黔桂区”;晚石炭世至阿丁斯克期。

六寨卡加尔菊石(新种) *Kargalites*

liuzhaiensis sp. nov.

(图版 III, 图 12, 13; 插图 7)

材料 体室和气室大部分保存的标本 1 件。

描述 壳体亚球状,内卷,脐小。腹部较宽圆;侧部圆凸,略显窄;旋环横断面新月形。壳饰不明。度量结果如后: $D50 \pm$, $W31$, $H26.1$, $U6.3$, $W/D0.62 \pm$, $H/D0.52 \pm$, $U/D0.13 \pm$ 。

缝合线腹叶为中鞍二分,腹支叶窄,具二齿。外侧叶三个,第一侧叶二分,具次级齿化,其前齿再次二分;第二侧叶具三齿;第三侧叶具二齿。第一内侧叶窄,具二齿。背叶很宽,具三个长齿。鞍部均略显低宽。

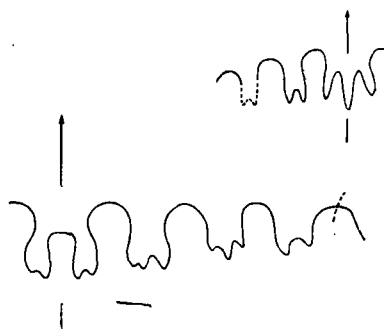


插图 7 *Kargalites liuzhaiensis* sp. nov.

$W11.6$, $H8.6$, $\times 4$, 94473

比较 当前新种与北美上石炭统 Gaptank 组的 *Kargalites hargisa* (Böse) (Miller, 1930, pl. 39, figs. 1—5) 的缝合线基本形式一致,特别是其背叶宽而三分。但新种在外形上脐部小,缝合线腹支叶很窄,第一侧叶具二级齿化,背叶三齿分裂不完全等可以区分。当前新种与乌

拉尔上石炭统 Жигулевский 阶的 *K. neoparkeri* Ruzhencev 在壳形与缝合线的鞍、叶形态上一致;但前者腹支叶窄,第一侧叶具二级齿化等明显不同。

南丹卡加尔菊石 (新种) *Kargalites nandanensis* sp. nov.

(图版 III, 图 14—18; 插图 8)

材料 保存较完好的标本 1 件, 破损的标本 2 件。

描述 壳体亚球状, 内卷, 脐小。腹部、侧部及旋环形态与 *K. liuzhaiensis* 一致。壳表具 3—4 条收缩沟。横肋纹在侧部呈轻微的双曲状;腹部近平直,并在数量上加密增多。

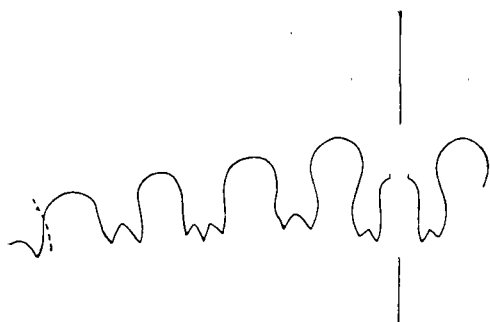


插图 8 *Kargalites nandanensis* sp. nov.

W17.9, H15.0, $\times 3$, 94474

缝合线腹叶为中鞍二分,腹支叶较窄,基部具二齿。第一、三侧叶具二齿;第二侧叶具三齿。脐叶出露不全,近脐缘处见一尖深脐叶。

壳体度量

标本号	D	W	H	U	W/D	H/D	U/D
94474	30.7	19.7	15.6	2.9 \pm	0.64	0.51	0.09 \pm
94475	19.4	12.0	9.5	1.9 \pm	0.62	0.49	0.10 \pm

比较 当前新种与 *K. liuzhaiensis* 壳形相似,缝合线腹叶较窄等方面很接近;但前者在壳体大于后者时,其第一侧叶仍未见二级齿化,颇具原始性质。当前新种与 *K. neoparkeri* Ruzhencev 在缝合线的基本形态上也很接近,不过

新种腹支叶明显窄于后者,外形上脐部也小于后者。

马拉松菊石属 Genus *Marathonites* Böse, 1917

模式种 *Marathonites smithi* Böse, 1917

特征 壳亚球状,内卷,脐小。旋环横截面新月形。壳表具横肋纹,在侧部近直,在腹部略呈腹弯。

缝合线具 20—22 个叶部。腹支叶具二齿。第一至第三侧叶具三齿;第四侧叶小,形态变化较大。脐叶一个,偶有第二个小的见于脐线。背叶或宽而三分,或窄具三齿。

讨论 Туманская (1941) 及 Руженцев (1950, 1956) 将本属分为狭义的 *Marathonites* 和 *Almites* 两个亚属。Богословская (1978) 复将后者提升为一个独立的属。其主要依据是背叶宽而三分或窄而具三齿,并认为前者见于石炭系上部,后者见于下二叠统。

本文材料未见及背叶,难以据此划分,加之背叶宽、窄及分化的分类意义不明,因此未予划分。

分布时代 北美、乌拉尔、帝汶岛、中亚、克里米亚、中国南部;晚石炭世至阿丁斯克期。

马拉松菊石 (未定种) *Marathonites* sp.

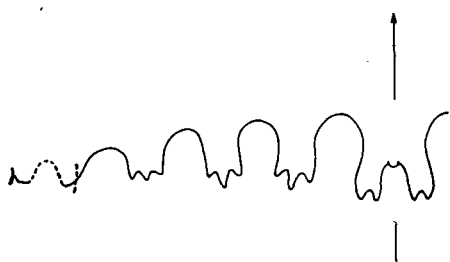
(图版 IV, 图 4, 5; 插图 9)

材料 体室保留的大半个标本 1 件。

描述 壳体亚球状,内卷,脐小。旋环横断面新月形。内模上隐约见三条收缩沟,壳饰不明。度量结果如后: D17.8 \pm , W11.4, H9.5, W/D0.64 \pm , H/D0.53 \pm 。

缝合线腹叶宽,二分,腹中鞍较低,腹叶前部收缩,后部支叶略向外张开。外鞍高宽。侧叶宽柱状,基部均具三齿。脐叶宽浅,见两个。

比较 当前标本以其壳形、缝合线基本形态与帕米尔所产的 *M. multisulcatus* (Bogoslovskaya) 较接近,但当前标本腹中鞍低,腹叶前部收缩,后部扩张;脐叶宽浅,发育程度不如后

插图9 *Marathonites* sp.W7.3, H6.6, $\times 5.1$, 94477

者高。与 Руженцев (1956) 所描述乌拉尔的 *M. pamiricus* Toumanskaya 在缝合线鞍部较宽、叶部柱状等方面相近, 但腹叶的基本形态亦如上述易与乌拉尔的种分开来。

新似菊石超科 *Neoicocerataceae* Hyatt, 1900

新似菊石科 *Neoicoceratidae* Hyatt, 1900

始亚洲菊石属 *Genus Eoasianites* Ruzhencev, 1933

模式种 *Eoasianites subhanieli* Ruzhencev,
1933

特征 壳体早期呈盘状, 完全外卷, 旋环甚窄; 成年后呈亚球状, 外卷, 旋环低宽。壳饰仅见低平的生长纹; 细微的纵旋纹仅见于幼年期标本的壳面; 脐缘具略微显著的长瘤或肋。

缝合线具 8 叶。腹叶为较宽的中鞍二分, 腹支叶窄尖。外侧叶不很宽, 呈略不对称的倒钟状。脐叶漏斗状。背叶与内侧叶窄, 矛状。公式为: $(V_1V_1)LU:ID$ 。

讨论 Miller 和 Furnish (1940) 认为 *Somoholites*, *Preshumardites* 和 *Glaphyrites* 均为 *Eoasianites* 的同义名。Руженцев (1950) 认为这主要是美国标本中没有典型的 *Somoholites* 和 *Eoasianites* 的缘故。事实上, 它们之间的差异是明显的。*Somoholites* 具明显的纵旋纹与横肋纹, 侧叶与背叶均呈叶侧对称膨凸的形状; 而 *Eoasianites* 仅具低矮的横肋纹, 侧叶呈不对称的倒钟状, 背叶呈矛状。*Preshumardites* 与

Eoasianites 的差别亦如上述。至于 *Glaphyrites* 与 *Eoasianites* 的差别也是明显而稳定的, 后者早期壳形为盘状, 脐很宽, 壳饰较粗显, 缝合线侧叶向前方扩大较缓; 前者早期壳形为亚盘状, 脐很窄, 侧叶向前方扩展很快。

分布时代 北美、乌拉尔、帝汶岛、“滇黔桂区”; 晚石炭世至萨克马尔期。

亚汉尼尔始亚洲菊石 *Eoasianites* *subhanieli* Ruzhencev

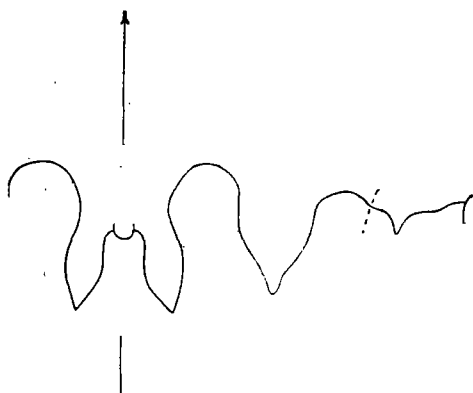
(图版 1, 图 12—14; 插图 10)

- 1933 *Eoasianites subhanieli* Ruzhencev, Руженцев, стр. 166, табл. IV, фиг. 1, 2.
1938 *Eoasianites subhanieli*, Руженцев, стр. 274, табл. VI, фиг. 1—4, текст-фиг. 14.
1948 *Eoasianites subhanieli* morph. alta, Максимова, стр. 15, табл. II, фиг. 4—6.
1951 *Eoasianites subhanieli*, Руженцев, стр. 110, табл. VII, фиг. 1—3.

材料 气室完整的标本 1 件。

描述 成年壳体呈桶状, 半外卷, 脐大。腹侧部宽圆不分; 脐缘很明显, 脐壁略拱凸, 脐深。旋环横断面呈弯梯形。壳表隐约见收缩沟两条。具明显的横肋纹, 呈宽缓的腹凸, 脐壁肋纹增粗。度量结果如后: D17.2, W13.0, H5.5, U9.3, W/D0.76, H/D0.32, U/D0.54。

缝合线腹叶前部略收缩, 腹中鞍将其二分, 腹支叶基部尖, 两侧不对称。侧叶基部尖, 前部

插图 10 *Eoasianites subhanieli* Ruzhencev
W9.8, H4.5, $\times 6$, 94478

收缩,宽度约为腹支叶的两倍。脐叶宽,漏斗状,其尖部较接近脐缘。

比较 当前标本外形与缝合线形态与乌拉

尔相应发育阶段的标本一致。因标本个体较小,其侧叶约略显宽。乌拉尔的大小标本亦有类似叶部的变化。

附录 广西南丹六寨与阿谢尔期菊石共生的筴类

华南广大的局限性陆表海域内,早二叠世筴类产自浅水碳酸盐岩类,菊石产自与煤系有关的硅、泥质岩类。生活习性的不同造成了二者分布上的自然分异,因而很少在一起发现。在西南地区的滇黔桂开阔性海盆范围内却见有阿谢尔期筴类与同期菊石在斜坡相沉积中共同存在。类似情况亦见于苏联南乌拉尔早二叠世的砂岩、页岩和钙质岩类所组成的复理石地层(Павлов, 1978)和加拿大北极地区埃尔斯米尔岛斯维尔德鲁普盆地哈雷费尔德组(Hare Fiord Formation)阿谢尔期的碳酸盐岩岩屑席中(Nassichuk and Spinosa, 1972; Devis, 1977)。这两类化石作为重力流的异源砂、砾屑组份堆积在一起是不足为奇的。有意义的是南丹六寨的共生组合虽然也是存在于重力成因的岩屑席中;但除开砂、砾屑中有着筴类与菊石的广泛意义上的共生外,二者还与腕足类、腹足类、双

壳类、介形类、珊瑚、苔藓虫、海百合茎、牙形刺、三叶虫和藻类等共同存在于岩屑席的一种大型的浅色灰岩岩块内。这种较局限的共生关系显然具有较重要的地层学意义和生态学意义。附录拟对这种灰岩岩块或其母岩中的共生关系作一简单讨论,并将岩屑席中的筴类作一记述。

Ross (1982, 443—444 页)论及筴类与其它门类生物在地层中的赋存关系及其地理分布时指出:“筴类富集的层位往往与含腕足类、苔藓虫、四射珊瑚、钙质海绵、腹足类、双壳类、菊石和海百合的层位交互成层,这些门类的化石很少见于筴类丰富的同一层位。”“筴类在世界范围内分布于中石炭世至晚二叠世的大部分(不是全部)灰岩沉积带,例外的是以苔藓虫和腕足类动物群为主的灰岩或藻类短缺的灰岩”。该作者论及的无疑是开阔海域的情况,他注意到了筴类与包括菊石在内的其它门类在地层中

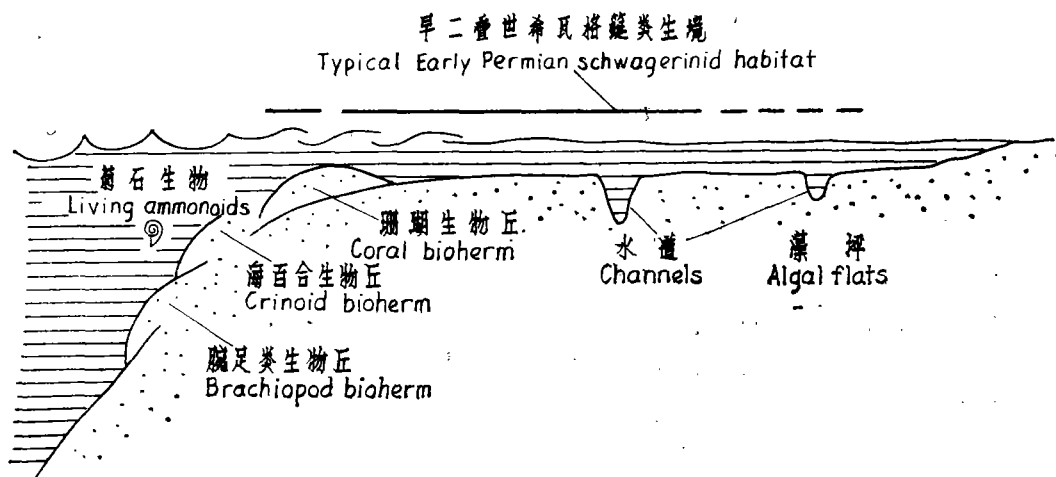


插图 11 阿谢尔期筴类生活环境示意图
Environmental habitats of Asselian fusulinids
(据 Ross, 1982 修改)

表 1 蛭类属种度量数据
Measurement of fusulinids

属 种 名 称	登记号	壳 体 度 量 (mm)											图版,图
		壳长	轴率	初房 外径	壳 圈 宽 度								
					1	2	3	4	5	6	7	7½	
<i>Pseudoendothyra bradyi</i> (Moeller)	100344	0.28	0.35	—	0.15	0.26	0.50	0.80					V, 16
<i>Chenella?</i> sp.	100345	0.83	0.61	—	—	0.20	0.40	0.65	1.20	1.35			VI, 10
<i>Quasifusulina eleganta</i> Shlykova	100346	8.00	3.72	0.26	0.49	0.70	1.03	1.35	1.75	2.15			
<i>Triticites variabilis</i> Rosovskaya	100347	3.68	2.40	0.13	0.21	0.37	0.53	0.79	1.26	1.53			V, 10
	100348	4.60	2.73	0.21	0.32	0.53	0.84	1.26	1.68				V, 11
	100349	2.90	2.23	0.15	0.28	0.42	0.68	1.10	1.30				V, 12
	100350	4.37	2.38	0.18	0.21	0.37	0.58	0.95	1.30	1.84			V, 13
	100351	4.25	2.65	0.15	0.26	0.40	0.63	0.93	1.35	1.60			VI, 3
<i>T.</i> sp.	100352	7.26	2.65	0.16	0.32	0.47	0.73	1.10	1.58	2.12	2.74		
<i>T. subnathorsti</i> Lee	100353	4.00	1.88	0.14	0.24	0.39	0.65	0.98	1.49	2.13			VI, 7
<i>Rugosofusulina flexuosa</i> Rosovskaya	100354	5.70	2.58	0.18	0.30	0.46	0.75	1.12	1.60	2.20			V, 4
	100355	6.10	3.30	0.17	0.30	0.42	0.60	0.91	1.35	1.85			V, 5
	100356	5.50	2.99	0.15	0.25	0.40	0.65	1.05	1.55	1.84			V, 6
<i>Schwagerina emaciata</i> (Beede)	100357	6.50	2.67	0.15	0.24	0.36	0.62	0.95	1.55	2.43			VI, 4
	100358	6.40	2.67	0.20	0.40	0.53	0.80	1.33	2.05	2.40			VI, 5
	100359	—	—	0.19	0.28	0.45	0.78	1.30	2.00	2.35			VI, 6
<i>S. bassensis</i> Skinner et Wilde	100360	6.10	2.55	0.15	0.26	0.34	0.50	0.83	1.47	2.02	2.39		VI, 12
	100361	—	—	0.13	0.26	0.45	0.85	1.65	2.50				VI, 13
<i>S. cf. zhanatanensis</i> (Davydov)	100362	8.00	2.75	0.18	0.29	0.45	0.73	1.08	1.48	2.08	2.90		V, 3
<i>S. cf. explicata</i> (Leven et Scherbovich)	100363	5.00	2.66	0.15	0.24	0.35	0.59	0.96	1.51	1.85			V, 7
<i>S. cf. kuvandykensis</i> (Davydov)	100364	5.90	3.02	0.18	0.32	0.53	0.95	1.58	1.95				V, 8
<i>S.</i> sp. 1	100365	8.90±	3.75±	0.21	0.37	0.63	1.05	1.63	2.37				V, 1
	100366	—	—	0.21	0.37	0.58	1.05	1.63	2.37				V, 2
<i>S.</i> sp. 2	100367	12.10	3.56	0.28	0.42	0.68	1.16	1.90	2.74	3.40			
	100368	10.00	3.20	0.26	0.42	0.63	1.00	1.63	2.40	3.10			
<i>S. cf. elegans</i> (Bensh)	100369	5.30	2.65	0.27	0.46	0.80	1.19	1.75	2.00				V, 9
	100370	6.15	2.36	0.20	0.38	0.59	0.95	1.55	2.18	2.60			V, 14
	100371	6.00	2.26	0.20	0.30	0.49	0.78	1.43	2.23	2.65			V, 15
<i>S. cf. regularis</i> (Schellwien)	100372	—	—	0.39	0.55	0.89	1.39	2.20	2.60				
	100373	8.15	2.55	0.31	0.47	0.74	1.20	2.16	3.20				
<i>Paraschwagerina paragigantea</i> Chen et Wang	100374	7.90	2.00	0.15	0.26	0.42	0.79	1.37	2.20	3.52	3.95		
	100375	10.52	2.44	0.10	0.32	0.53	0.95	1.68	2.18	3.90	4.30		
<i>Pseudoschwagerina</i> ex gr. <i>beebei</i> Dunbar et Skinner	100376	4.70	1.74	0.27	0.42	0.63	0.97	1.71	2.70				VI, 1
	100377	5.20	1.47	0.25	0.43	0.68	1.26	2.38	3.53				VI, 2
<i>P. cf. belajaensis</i> (Grozdilova)	100378	6.95	1.76	0.05	0.10	0.16	0.26	0.60	1.42	2.47	3.50	3.95	VI, 8
<i>P. cf. fusiformis</i> var. <i>elongata</i> Bensh	100379	9.70	2.55	0.05	0.10	0.21	0.37	0.79	1.84	2.90	3.80		VI, 9
<i>P.</i> sp.	100380	10.80	2.00	—	0.15	0.30	0.58	1.65	3.37	4.60	5.40		VI, 14
<i>P. convexa</i> Thompson	100381	11.30	2.38	0.21	0.31	0.47	0.84	1.26	2.10	3.26	4.74		
<i>Sphaeroschwagerina</i> sp.	100382	5.95	1.00	—	—	—	0.84	2.30	4.20	5.95			VI, 11

很少共生的现象,并把这一情况解释为生境上不一致的缘故,“筳类趋向富集于一层或一套灰岩的顶、底部,表明它们是生活于灰岩生成相区的边缘部分,而其主体部分才是腕足类、苔藓虫、海百合或伞藻灰岩的所在地”。

从化石的赋存情况来看,南丹六寨灰岩岩块中的化石组合与 Ross 所归纳的上述情况似乎不同,筳类不唯与腕足类、海百合茎、四射珊瑚等共生,而且还与比较少见的菊石在一起。通过对岩石学与古生态学分析,灰岩岩块的母岩为一种浅色亮晶生物砾屑灰岩,代表台地边缘滩前腕足类分布带内的浅水碳酸盐沉积。其古生态学方面的特征可以概括如下: 1) 包括的生物门类多,丰度变化大,腕足类、海百合茎、介形类和藻类为大量,较多的为筳类、珊瑚、菊石、双壳类、苔藓虫,少量的为牙形刺和三叶虫。2) 保存状态不一。腕足类、双壳类、腹足类和菊石大多保存完整,菊石的住室部分几乎全部存在;群体珊瑚和筳类或多或少有磨蚀现象,前者多处于与生活位置颠倒的方位上;海百合柔弱,以致全部保存为长短不一的茎节。3) 具多样化的生态特征。菊石多数壳形扁平或壳表光滑,与牙形刺一样,是作为一种浮游类型存在于群落之中;双壳类中存在较多的大型海扇类,它们在水体中可能采用较积极的主动生活方式;珊瑚、海百合、腕足类和筳类为底栖生活的代表,其中珊瑚和海百合为固着底栖,筳类为移动底栖,按 Ross (1982) 意见,筳类的部分膨凸类型也可能营浮游生活,值得今后注意研究。根据各门类生物的前述生态学特征,推测南丹六寨化石共生组合的形成当以腕足类生活群落为基础,加入了营浮游生活的菊石,部分双壳类,可能还有以 *Pseudoschwagerina* 为代表的部分膨凸类型筳类等;随后于毗邻的上方筳类群落和珊瑚群落接受滚落下来的骨骸。就这样形成了一个生活与埋葬类型混合的共生化石组合(插图 11)。看来,这样一个共生组合与前述 Ross 关于筳类分布规律的见解实际上并不存在矛盾。

根据对南丹六寨灰岩岩块内化石组合形成过程的认识,我们认为组合内各门类化石基本具有同时性,它们各自提供的年代信息是可靠的。推及整个岩屑席,认为其余砂、砾屑中的化石主要来自同一母岩,应属大体同期。据六寨重力流发生的时空关系分析,该作用发生于母岩成岩不久的上斜坡部位,加之岩屑席与其上覆层的化石亦无明显的地质时间上的差异,因而认为重力流的发生和其沉积作用仍在阿谢尔期范围之内。

本文所记筳类均系旧属种,仅列表示度量数据,描述从略。

主要参考文献

- 尹赞勋、张守信、谢翠华, 1978: 论褶皱幕。科学出版社。
 吴望始、赵嘉明, 1984: 论柯坪珊瑚科 (Kepingophyllidae) 的生物属性及其地层意义。古生物学报, 23(4), 411—419。
 陈旭、盛金章, 1958: 中国石炭二叠纪标准筳类化石层的对比和分布。中国地质学基本资料专题总结论文集, 第 1 号, 11—22 页。地质出版社。
 周祖仁, 1982: 湘东南早二叠世栖霞期早期的 *Schwagerina cushmani* 筳类群。古生物学报, 21(2), 225—248。
 ———, 1985: 二叠纪菊石的两种生态类型。中国科学, B 辑, 1985(7), 648—657。
 张祖圻, 1985: 华南的二叠系。中南矿冶学院学报, 43, 19—27。
 张逸信, 1982: 论奥灰岩 (Swine Limestone)。地层学杂志, 7(3), 184—190。
 盛金章, 1962: 中国的二叠系。全国地层会议学术报告汇编。全国地层委员会编辑, 科学出版社。
 ———, 李星学, 1965: 中国石炭系与二叠系的分界。中国石炭系论文选集, 37—42 页。中国地质学会编辑。科学出版社。
 赫德伯格 (Hedberg, H. D.) 主编, 1976: 国际地层指南。张守信 1979 年译文。科学出版社。
 Böse, E., 1919: The Permo-Carboniferous ammonoids of the Glass Mountains, West Texas and their stratigraphic significance. Texas Univ. Bull., 1762(1917).
 Chao, K. K. (Zhao Jin-ke), 1965: The Permian ammonoid-bearing formations of South China. Sci. Sinica, 14, 1813—1826.
 Davies, G. R., 1977: Turbites, debris sheets, and truncation structures in Upper Paleozoic deep-water Carbonates of the Sverdrup Basin, Arctic Archipelago. In “Deep-water Carbonate environments”, edited by Cook, H. E. and Enos, P., SEPM Spec. Publ., 25, 224—247.
 Dunbar, C. O. et al., 1960: Correlation of the Permian formations of North America. Geol. Soc. America Bull., 71, 1763—1806.
 Elias, M. K., 1938: Studies of Late Paleozoic ammonoids.

- Jour. Paleont., 12(1), 86—105.
- Furnish, W. M., 1973: Permian stage names. In "The Permian and Triassic Systems and their mutual boundary".-Can. Soc. Petrol. Geol. Mem., 2, 522—548.
- Gemmellaro, G. G., 1887: La fauna dei Calcari con Fusulina della valle del fiume Sosio nella provincia di Palermo.-Giorn. Sci. nat. ed Econ, Palermo, 19.
- Glenister, B. F. and Furnish, W. M., 1980: Permian ammonoids. In Systematics Association Special Volume 18, edited by House, M. R. and Senior, J. R., 49—64.-Acad. Press, London and New York.
- Haniel, C. A., 1915: Die Cephalopoden der Dyas von Timor.-Paleont. von Timor, Lief. 3(6).
- Huang, T. K., 1932: The Permian formations of Southern China.-Mem. Geol. Surv. China, ser. A, 10.
- Lee, J. S., 1927: Fusulinidae of North China.-China Geol. Surv., Paleont. Sinica, ser. B, 4(1).
- Li Xing-xue and Zhang Lin-xin, 1983: The Upper Carboniferous of China. In "The Carboniferous of the World", I, China, Korea, Japan and S. E. Asia, edited by C. M. Diaz. IUGS pub. 16, 87—129, Inst. Geol. Min. Espana.
- Miller, A. K., 1930: A new ammonoid fauna of Late Paleozoic age from Western Texas.-Jour. Paleont., 4(4), 383—412.
- and Furnish, W. M., 1940a: Permian ammonoids of the Guadalupe Mountain region and adjacent areas.-Geol. Soc. Amer. Spec. Paper, 26.
- and ———, 1940b: Studies of Carboniferous ammonoids. pt. 1—4.-Jour. Paleont., 14, 356—377.
- Nassichuk, W. W. and Spinoso, C., 1972: Early Permian (Asselian) ammonoids from the Hare Fiord Formation, Northern Ellesmere Island.-Jour. Paleont., 46(4), 536—544.
- Plummer, F. B. and Scott, G., 1937: Upper Paleozoic ammonites in Texas.-Univ. Texas Bull. 3701.
- Ross, C. A., 1982: Paleontology of Fusulinaceans. Third North American Paleontological Convention, Proceedings, 2, 441—445.
- and J. R. P., 1979: Permian. In "Treatise on Invertebrate Paleontology", pt. A, edited by Robinson, R. A. and Teichert, C., A291—350. Geol. Soc. Amer. and Univ. Kansas.
- Sun, Y. C., 1943: Bases of the chorological classification with special reference to the Palaeozoic stratigraphy of China.-Bull. Geol. Soc. China, 23(1—2), 35—56.
- Waterhouse, J. B., 1976: Chronostratigraphy for the world Permian, Contributions to "The Geologic Time Scale", Amer. Assoc. Petrol. Geol. New York.
- Zhou Zu-ren, 1986: Two ecological patterns of Permian ammonoids.-Scientia Sinica, ser. B, 29(1), 96—112.
- Богословская М. Ф., 1978: Систематика и филогения семейств Marathonitidae и Vidrioceratidae (Ammonoidea).-Палеонт. Журнал, 1978(1), 53—68.
- Котляр Г. В. и др., 1984: Основные черты стратиграфии Пермской системы СССР. Тр. Геол. ин-та им Карпинского, Новая серия, 286. Л.
- Левен Э. Я. и Щербович С. Ф., 1978: Фузулиниды и стратиграфия Ассельского яруса Дарваза.-Изд. "Наука".
- Леонова Т. Б., 1982: Раннепермские Маратонитиды (Ammonoidea) на Памире.-Палеонт. Журнал, 1982(3), 25—34.
- Максимова С. В. и Руженцев В. Е., 1940: О распределении аммонитов в Нижнепермских урала и вытекающих отсюда стратиграфических выводах.-Докл. АН СССР, 28(2), 159—162.
- Руженцев В. Е., 1933: О некоторых Нижнепермских аммонитах Актюбинского района.-Бюлл. Моск. об-ва исп. природы, отд. геол., 11(2), 164—180.
- , 1938: Аммониты сакмарского яруса и их стратиграфическое значение.-Проб. палеонт., 4, 187—285.
- , 1940: О семействе Adrianitidae Schindewolf.-Докл. АН СССР, 26(8), 845—848.
- , 1949: Систематика и эволюция семейств Proporitidae Frech и Medlicottidae Karpinsky.-Тр. Палеонт. ин-та АН СССР, 19.
- , 1950: Верхнекаменноугольные аммониты урала.-Тр. Палеонт. ин-та АН СССР, 29.
- , 1951: Нижнепермские аммониты Южного урала. I. Аммониты Сакмарского яруса.-Тр. Палеонт. ин-та АН СССР, 33.
- , 1952: Биостратиграфия Сакмарского яруса в Актюбинской области Казахской ССР.-Тр. Палеонт. ин-та АН СССР, 42.
- , 1954: Ассельский ярус Пермской системы.-Докл. АН СССР, 99(6) в. 11.
- , 1956: Нижнепермские аммониты Южного урала. II. Аммониты Артинского яруса.-Тр. Палеонт. ин-та АН СССР, 60.
- , 1960: Принципы систематика, система и филогения Палеозойских аммонитов.-Тр. Палеонт. ин-та АН СССР, 83.
- , 1962: Надотряд Ammonoidea. Основы палеонтологии, Моллюски-Головоногие, I.-Изд-во АН СССР, 243—438.
- , 1965: Основы комплекса аммонитов Каменноугольного периода.-Палеонт. Журнал, 1965(2), 3—17.
- , 1978: Ассельские аммониты на Памире.-Палеонт. Журнал, 1978(1), 36—52.
- Туманская О. Г., 1963: Пермские аммониты центра Памира и их стратиграфическое значение.-Изд. АН СССР.

[1985年8月18日收到]

FIRST DISCOVERY OF ASSELIAN AMMONOID FAUNA IN CHINA

Zhou Zu-ren

(Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica)

Summary

The Asselian ammonoid fauna in China was recently discovered from the upper "Maping Formation" at a quarry near Liuzhai of Nandan County in Guangxi.

The fossil locality is situated tectonically within a semi-active area between the faults of the Nanpanjiang River and Nandan-Hechi Region, and paleogeographically on the slope in front of the beach of "the South China Restricted Sea (platform)", which borders on "the Dian-Qian-Gui Open-sea (basin)" (Zhou, 1986). There the fossil-bearing strata are petrologically composed of carbonate conglomerates with debris flow texture, in which the fossil fauna consists of a mixed complex of different ecological patterns of many groups, such as ammonoids, brachiopods, bivalves, gastropods, corals, fusulinids, crinoids, ostracods, conodonts and trilobites. All the ammonoids and similar spherical forms of fusulinids, such as *Pseudoschwagerina* and *Sphaeroschwagerina* in the light grey limestone block in the debris sheet are considered as autochthonous with pelagic or nektonic habits and of the same age.

These Asselian ammonoids are referred to the Open-sea Ecological Pattern and considered to be within the praeradiation stage of ecological evolution in the basin. The ammonoid fauna of the Dian-Qian-Gui Region contains 9 genera and 10 species, namely, *Metapronorites timorensis* (Haniel), ?*Artinskia* sp., *Boesites intercalaris* Ruzhencev, *Agathiceras vulgatum* Ruzhencev, *Emilites* cf. *prosperus* Ruzhencev, *Properrinites plummeri* Elias, *Kargalites liuzhaiensis* sp. nov., *K. nandonensis* sp. nov., *Marathonites* sp., *Eoasianites subhanieli* Ruzhencev, showing a closer relationship with those of the Tashkuzik Formation in Pamir, and belonging to the Late Asselian age.

To sum up, it is considered that the lower boundary of Permian should be placed at the base of Asselian.

The fusulinids associated with Asselian ammonoids are listed in the appendix.

***Kargalites liuzhaiensis* sp. nov.**

(Pl. III, figs. 12, 13; text-fig. 7)

Material: 1 specimen with phragmocones, no. 94473 (Holotype).

Description: Conch subglobular, involute with small umbilicus. Venter broadly rounded; flanks narrow and slightly convex; whorl section crescent; ornaments unknown. Dimensions (in mm) and proportions of the mono-specimen measured as follows: D $50 \pm$, W 31, H 26.1, U 6.3, W/D $0.62 \pm$, H/D $0.52 \pm$, U/D $0.13 \pm$.

Most characteristic and detailed features of the suture well-preserved (Text-fig. 7), such as the prongs narrow and bifid, the first external lateral lobe bifid and with secondary dentification, and the dorsal lobe broad and with unperfect division.

Comparison: The present new species is similar to *Kargalites harigisa* (Böse) (Miller, 1930, Pl. 39, figs. 1—5) from the Gaptank Formation of Pennsylvanian in North America and to *K. neoparkeri* Ruzhencev from Jugulevskian of the Upper Carboniferous in Ural in the general characteristics of suture, but differs from the latter two in the narrower prongs, the first external lobe with secondary dentification and the dorsal lobe with unperfect division.

***Kargalites nandanensis* sp. nov.**

(Pl. III, figs. 14—18; text-fig. 8)

Materials: 1 well-preserved specimen, no.

94474 (Holotype); and 2 poorly preserved specimens, no. 94475 and no. 94476 (Paratype).

Description: Conch subglobular, involute, with small umbilicus. 3—4 constrictions on the shell; transverse striae biconvex on the flanks and straight across the venter with an increase in number. Dimensions (in mm) and proportions measured as follows:

Specimen	D	W	H	U	W/D	H/D	U/D
no. 94474	30.7	19.7	15.6	2.9	0.64	0.51	0.09
no. 94475	19.4	12.0	9.5	1.9	0.62	0.49	0.10

Suture features well shown in holotype (text-fig. 8); prongs narrow; first and third external lateral lobes bifid and second one trifid; a deep and pointed umbilical lobe occurring on umbilical wall.

Comparisons: The present new species is similar to *K. liuzhaiensis* in general shape of conch and form of suture, but differs from the latter in the absence of the secondary dentification of the first external lateral lobe, showing a lower degree in the complexity of its suture. The present species differs from *Kargalites neoparkeri* Ruzhencev in its narrower prongs and smaller umbilicum.

图 版 说 明

标本保存于中国科学院南京地质古生物研究所标本室。化石均采自广西南丹县六寨下二叠统“马平组”上部 *Pseudoschwagerina* 带。

图 版 I

- 1—8. *Metapronorites timorensis* (Haniel)
 1, 2. 侧视, 腹视, $\times 1.1$, 94447 (登记号);
 3. 侧视, $\times 1.5$, 94449 (登记号);
 4, 5. 侧视, 腹视, $\times 1.1$, 94451 (登记号);
 6—8. 腹视, 口视, 侧视, $\times 1.1$, 94446 (登记号)。
 9, 10. *Boesites intercalaris* Ruzhencev
 腹视, 侧视, $\times 1.5$, 94453 (登记号)。
 11. ?*Artinskia* sp.
 腹视片断, $\times 1.5$, 94452 (登记号)。
 12—14. *Boasianites subhanieli* Ruzhencev
 腹视, 口视, 侧视, $\times 2$, 94478 (登记号)。

图 版 II

- 1—10. *Boesites intercalaris* Ruzhencev
 1, 2. 侧视, 腹视, $\times 1.5$, 94455 (登记号);
 3, 4. 腹视, 侧视, $\times 4$, 94454 (登记号);
 5, 6. 腹视, 侧视, $\times 1.5$, 94457 (登记号);
 7, 8. 腹视, 侧视, $\times 2$, 94456 (登记号);
 9, 10. 侧视, 腹视, $\times 1.5$, 94458 (登记号)。
 11, 12. *Metapronorites timorensis* (Haniel)
 腹视, 侧视, $\times 2$, 94448 (登记号)。
 13—18. *Agathiceras vulgatum* Ruzhencev
 13, 14. 侧视, 腹视, 94468 (登记号);
 15, 16. 侧视, 腹视, 94459 (登记号);
 17, 18. 腹视, 侧视, 94463 (登记号)。

图 版 III

- 1—11. *Agathiceras vulgatum* Ruzhencev
 1, 2. 侧视, 腹视, $\times 1.5$, 94461 (登记号);
 3—5. 口视, 侧视, 腹视, $\times 2$, 94462 (登记号);
 6, 7. 侧视, 腹视, $\times 1.5$, 94465 (登记号);
 8, 9. 侧视, 腹视, $\times 2$, 94460 (登记号);
 10, 11. 腹视, 侧视, $\times 1.5$, 94467 (登记号)。
 12, 13. *Kargalites liuzhaiensis* sp. nov.
 腹视, 侧视, $\times 1.1$, 94473 (登记号) (Holotype)。
 14—18. *Kargalites nandanensis* sp. nov.
 14, 15. 侧视, 口视, $\times 2$, 94475 (登记号);
 16. 侧视, $\times 2$, 94476 (登记号);
 17, 18. 腹视, 侧视; $\times 1.5$, 94474 (登记号) (Holotype)。

图 版 IV

- 1—3. *Emilites* cf. *prosperus* Ruzhencev
 侧视, 腹视, 口视, $\times 4$, 94471 (登记号)。

- 4, 5. *Marathonites* sp.

侧视, 腹视, $\times 2$, 94477 (登记号)。

- 6—8. *Properrinites plummeri* Elias

腹视, 口视, 侧视, $\times 1.1$, 94472 (登记号)。

图 版 V

- 1, 2. *Schwagerina* sp. 1
 产自大型灰岩岩块, $\times 10$, 100365, 100366 (登记号)。
 3. *Schwagerina* cf. *zhanatanensis* (Davydov)
 产出同上, $\times 10$, 100362 (登记号)。
 4—6. *Rugosofusulina flexuosa* Rosovskaya
 产自簕灰岩砾石, $\times 10$, 100354—100356 (登记号)。
 7. *Schwagerina* cf. *explicata* (Leven et Scherbovich)
 产自大型灰岩岩块, $\times 10$, 100363, 100364 (登记号)。
 8. *Schwagerina* cf. *kuvandykensis* (Davydov)
 产自簕科灰岩砾石, $\times 10$, 100364 (登记号)。
 9, 14, 15. *Schwagerina* cf. *elegans* (Bensh)
 产自大型灰岩岩块, $\times 10$, 100369—100371 (登记号)。
 10—13. *Triticites variabilis* Rosovskaya
 产出同上, $\times 15$, 100347—100350 (登记号)。
 16. *Pseudoendothyra bradyi* (Moeller)
 产出同上, $\times 30$, 100344 (登记号)。
 17. 簕类与菊石在大型灰岩岩块中共生。簕类为膨凸类型, 菊石壳形扁平, 产出同上, $\times 2$, 100383 (登记号)。

图 版 VI

- 1, 2. *Pseudoschwagerina* ex gr. *beedei* Dunbar et Skinner
 1. 产自大型灰岩岩块, $\times 10$, 100376 (登记号);
 2. 产自簕科灰岩砾石, $\times 10$, 100377 (登记号)。
 3. *Triticites variabilis* Rosovskaya
 产自大型灰岩岩块, $\times 10$, 100351 (登记号)。
 4—6. *Schwagerina emaciata* (Beede)
 产出同上, $\times 10$, 100357—100359 (登记号)。
 7. *Triticites subnathorstii* Lee
 产自簕科灰岩砾石, $\times 10$, 100353 (登记号)。
 8. *Pseudoschwagerina* cf. *belajaensis* (Grozdilova)
 产自大型灰岩岩块, $\times 10$, 100378 (登记号)。
 9. *Pseudoschwagerina* cf. *fusiformis* var. *elongata* Bensh
 产出同上, $\times 10$, 100379 (登记号)。
 10. *Chenella?* sp.
 产出同前, $\times 30$, 100345 (登记号)。
 11. *Sphaeroschwagerina* sp.
 产出同前, $\times 10$, 100382 (登记号)。
 12, 13. *Schwagerina bassensis* Skinner et Wilde
 12. 产自大型灰岩岩块, $\times 10$, 100360 (登记号);
 13. 产自簕灰岩砾石, $\times 10$, 100361 (登记号)。
 14. *Pseudoschwagerina* sp.
 产自大型灰岩岩块, $\times 10$, 100380 (登记号)。

