

广西二叠纪菊石生物地层学研究进展*

黄占兴 李孝全

(广西区域地质调查队)

周祖仁

(中国科学院南京地质古生物研究所)

广西以其有利的古地理环境和相对连续的沉积及古生物序列,成为我国在国际上竞争晚

表1 广西二叠纪含菊石地层对比

Correlation of Permian Ammonoid-Bearing Formations in Guangxi
with the Standard Stages

统 Series	阶 Stages		开 阔 海 域 Open-Sea			局 限 海 域 Restricted Sea		
上 二 叠 统 Upper Permian	长 兴 阶 Changhsingian					大隆组 Dalong Fm.	<i>Pseudotirolites</i> <i>Pseudostephanites</i> <i>Pleuronodoceras</i> <i>Qingjiangoceras</i>	
	开匹坦阶 Capitanian					合山组 Heshan Fm.		
	沃 德 阶 Wordian					孤峰组 Kufeng Fm.	<i>Kufengoceras</i> <i>Liuzhouceras</i> <i>Shengoceras</i> <i>Sirigogoniatites</i>	
下 二 叠 统 Lower Permian	罗 德 阶 Roadian		“栖霞组” “Chihshia Fm.”	灰岩段 Ls. Mb.	<i>Metaperrinites</i> <i>Neocrinites</i> <i>Cardiella</i>			
	阿丁斯克阶 Artinskian	上亚阶 U. subst.						泥岩段 Mud. Mb.
		下亚阶 L. subst.						
	萨克马尔阶 Sakmarian			马平组 Maping Fm.	<i>Uraloceras</i> <i>Prothalassoceras</i>			
	阿谢尔阶 Asselian				<i>Svetlanoceras</i> <i>Properrinites</i> <i>Aristoceras</i> <i>Boesites</i>			

* 中国科学院南京地质古生物研究所所长基金资助课题。

古生代地层层型和地层界线层型的理想地区,也是我国二叠纪地层和菊石研究较早和较重要的地区之一(表 1)。回顾其研究历程和总结其研究成果,对于今后进一步开展工作具有重要意义。

二

在我国代表二叠系最上部含菊石的硅质岩和碎屑岩相大隆组即来源于广西来宾县合山矿务局附近红水河马滩的“大垄层”^{*}。原作者依岩性将其划分为两部分,共厚 35 m,所含化石由俞建章及斯行健鉴定,计有: *Leptodus*, *Oldhamina*, *Stephanites*, *Tirolites*, cf. *Vishnuites*, cf. *Subinyoites*, *Ullmannia*。其时代为二叠—三叠纪,与上覆及下伏地层均为整合接触。

孙云铸(1939)描述了产于同一地区相同层位的菊石,指出其时代为晚二叠世,并以“合山建造”命名。他所记述的菊石有: *Grabauites liui* (Grabau), *Imitoceras yohi* Sun, *Xenaspis carbonaria* Waagen, *Cyclolobus hoshanensis* Sun, *Pseudotirolites asiaticus* (JK1), *P. mapingensis* Sun, *Eomeekoceras kwangsiensis* Sun, *Meekoceras?* sp., *Kwangsites chui* Sun, *Medlicottia* sp.

赵金科等(1978a)据有关地质单位及他们自己的观察,将来宾合山马滩大隆组的岩性和化石归纳如下:下部为灰至深灰色中厚层含燧石团块或燧石条带的灰岩,厚约 16 m,产筳类 *Palaeofusulina nana* Likharev, *P. sinensis* Sheng, *P. bella* Sheng。上部为灰绿、暗灰绿色薄至中厚层玻屑层凝灰岩与灰黑色薄层硅质、钙质、泥质岩互层,夹数层玻屑—晶屑层凝灰岩、凝灰质砂岩、水云母泥岩,厚约 21 m,产菊石 *Rotodiscoceras*, *Pseudotirolites*, *Pleuronodoceras*, *Qiangjiangoceras*, *Pernodoceras*, 及植物化石 *Ullmannia* 等。地层厚度与菊石化石记录与张文佑等所述大体一致,唯岩性经镜下研究发现许多火山质层。

赵金科等在同文中,分析前人所获菊石认为: *Tirolites* 应为 *Pseudotirolites*; *Stephanites* 应为 *Pseudostephanites*; *Grabauites* 应为 *Pseudogastrioceras*; *Imitoceras yohi* Sun 应为 *Pseudogastrioceras* 的碎片; *Eomeekoceras* 应为 *Huananoceras*。至于少数 *Medlicottia*, *Xenaspis* 和 *Cyclolobus* 在孙云铸所列述的名单中出现,因标本所显示的特征不充分,难以确切鉴定,虽然在其层位上与它们本身的地质历程是不悖的。赵金科等的结论是,大隆组系长兴组的同时异相沉积,代表二叠纪最晚期的沉积。赵金科等在另一重要文献(1978b)更明确提出苏联外高加索地区的多拉沙木组(或伊朗一侧的阿里巴什组),由于其代表性化石 *Paratirolites* 及 *Shevyrevites* 见于贵州安顺的长兴组下部,因而它们只相当于长兴阶的下部。

大隆组及其菊石群虽然是首先命名和研究于广西,但六十年代即知它在华南有广泛的分布和代表性。赵金科(1965)注意到这一菊石群分类上的特殊性质和分布上的土著性质,首次提出“华夏动物群”的概念。其后,关于这一地层和菊石群的详细研究和报道(赵金科等, 1978a, 1978b),在国际二叠系和头足类研究中无疑是具有重大意义的。大隆组作为长兴组的相变,代表了二叠系最高层位(尽管还有部分不同意见)。本文作者之一(周祖仁,1985),进一步研究了大隆组与长兴组在华南的相变规律,认为它无论在垂直分布或水平分布上,总处于碳酸盐岩相(长兴组)与陆源碎屑岩相(或煤系)之间,代表前者的向陆侧的相变。与这一认识相一致,或者可以说是这一认识的缘起的,是当冲组(或孤峰组,或丁家山组,或湖塘组……)含菊石

* 张文佑、陈家天, 1938: 广西迁江合山大垌煤田地质简报。

的硅质页岩、硅质岩及含锰、铁质的硅质岩与茅口组灰岩的全部或部分的相变关系。作为华南二叠系代表性层序的常常是灰岩层—页岩、硅质页岩、硅质岩(含菊石)—煤系,或其反向序列。这种大旋迴式的规律性变化正是广缓的华南二叠纪海域在特定的古构造和古地理条件下沉积特征的反映。其中所含菊石的土著性质及它们在分布上对硅、泥质沉积的专属性,表明它们不同于槽区系统或与之贯通的盆地里的世界性菊石群落。因此,华南相当发育的这一套二叠纪土著菊石群落及其环境被归纳为“局限海生态类型”;而将与之对应的,见于槽区或其外围的盆地和斜坡的那一套二叠纪世界性菊石群落被归纳为“开阔海生态类型”(周祖仁,1985)。

广西柳江与来宾境内二叠纪“孤峰层”的硅质灰岩和页岩及其中所含的菊石群是属于局限海生态类型的另一重要菊石层位。其中的菊石经赵金科(1955)研究,主要为环叶菊石科和副腹菊石科分子,有如下属种: *Waagenoceras simplex* Chao=*Kufengoceras simplex* (Chao), *W. umbilicatum* Chao=*Kufengoceras umbilicatum* (Chao), *Waagenoceras shengi* Chao=*Liuzhouceras shengi* (Chao), *Shengoceras lenticulare* Chao, *Strigogoniatis nodosus* Chao 和 *S. liuzhouensis* Chao。菊石层见于孤峰组硅质灰岩和页岩,覆于含鲕类 *Verbeekina*, *Yangchienia* 的栖霞灰岩之上,而伏于含大羽羊齿植物群的煤系之下*。研究者虽然试图通过其中的环叶菊石及副腹菊石科分子,建立与北美瓜达卢佩组的对比关系;但这一菊石群明显奇特的地方性质妨碍了确切的比较。赵金科释其不一为层位的上下故,指出广西的“*Waagenoceras*”的种是该属中最原始的种,其层位当在瓜达卢佩组之下;附带认为广西的 *Strigogoniatis* 也较它处的出现较早。赵金科(1965)及赵金科等(1978b)明确将这一层位列为北美 *Waagenoceras* 带之下的一个独立的带(即 *Kufengoceras* 带),与鲕类的 *Cancellina* 带(介于 *Misellina claudiae* 带和 *Neoschwagerina* 带之间)对比。

Руженцев (1956a)亦将广西这一菊石群的“*Waagenoceras*”的特殊性归因于其“原始性”,提出以 *Waagenoceras simplex* 为模式种,建立新属 *Kufengoceras*。赵金科(1980)基于同样的理由,建立 *Kufengoceratinae* 亚科,以包括主要是华南所特有的一些环叶菊石属。其中包括了以广西材料中颇为特别的“*W. shengi*”为模式种的 *Liuzhouceras* 属。囿于当时的基础资料,上述重要文献的作者始终未能认识到环境因素对菊石系统发育中可能产生的生态分异;然而,他们在系统分类上所做的工作无疑是很重要的。

三

广西开阔海域见于南丹、河池及宜山一带以西南,与黔西南和滇东南构成“滇黔桂盆地”,范围之内虽然仍有若干孤立的零星浅水碳酸盐台地,但主要为深水泥晶灰岩类含甚多的碳酸盐重力流沉积(江纳言等,1987)。构造上,这一范围属于任纪舜等(1987)所称“右江印支期褶皱带”;从而可知,它在二叠纪时当与地槽区有着良好的沟通。反映在菊石群上,这一范围内的菊石多为对比性能很好的世界性分子。广西最早的开阔海生态类型菊石亦为赵金科(1965)首先简短报道,即见于广西天峨县向阳村“栖霞灰岩”上部的3个菊石属: *Artinskia* sp., *Agathiceras* sp., *Neocrimites* sp.。赵金科和梁希洛(1974)将 *Neocrimites* sp. 鉴定为一新种 *N. guangxiensis* 加以发表。赵金科(1965)根据这3属在乌拉尔的出现,将栖霞组上部对比为乌拉尔的阿丁斯克阶。这一对比虽然比较粗略;但的确是建立在两区化石的直接比较上,比一切

* 韦仁彦,1979: 试论来宾凤凰锰矿的地层和古生物群。广西地质科技情报, 1979(1): 9—20。

间接的推断可靠。

广西开阔海域菊石比较系统和有目的研究是始于八十年代初期。区内广泛的区域地质调查为这一工作提供了重要线索。继笔者等发现南丹六寨镇西南 1200 m 处采石场马平组上部阿谢尔期菊石以后, 通过在本区的多次踏勘与剖面测制, 重复发现数处阿谢尔期及阿丁斯克早、晚期菊石层位, 并在南丹六寨么腰剖面中发现萨克马尔期菊石层位。

笔者之一(周祖仁, 1987)研究发表了南丹六寨镇西南 1200 m 处采石场所获马平组上部的阿谢尔期菊石, 其中有如下属种: *Metapronorites timorensis* (Haniel), *Boesites intercalaris* Ruzhencev, ? *Artinskia* sp., *Agathiceras vulgatum* Ruzhencev, *Emilites* cf. *prosperus* Ruzhencev, *Properrinites plummeri* Elias, *Eoasianites subhanieli* Ruzhencev, *Kargalites liuzhaiensis* Zhou, *K. nandanensis* Zhou, *Marathonites* sp. (= *Almites multisulcatus* Bogoslovskaya)。并指出这一菊石组合具明显的世界性, 属级分类里与乌拉尔、得克萨斯、帝汶岛及帕米尔同期菊石有 4—8 个相同的属。在种级分类上, 这一组合与帕米尔东南部的塔什科兹克组(Ташказыкская свита)相当一致, 代表阿谢尔期(可能为晚期)的菊石组合。

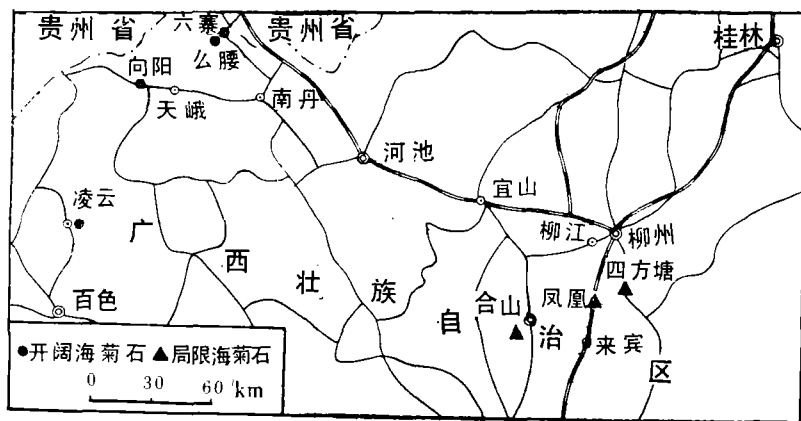


插图 1 广西二叠纪菊石生物分布地理位置图
Geographical locations of Permian Ammonoid in Guangxi

距六寨大约 2600 m 处西南侧的么腰剖面, 包括了马平组至上覆被归入“栖霞组”下段的泥岩, 于其中发现包括有阿谢尔阶、萨克马尔阶和阿丁斯克阶下亚阶的代表性菊石化石组合。兹由下至上列述如下:

阿谢尔阶

编号: 7082-1

Neopronorites spp., *Metapronorites timorensis* (Haniel), ? *Artinskia* spp., *Agathiceras nandanense* Zhou et al., *Emilites globosus* Zhou et al., *Properrinites plummeri* Elias, *Eoasianites subhanieli* Ruzhencev, *Almites multisulcatus* Bogoslovskaya, *Svetlanoceras* cf. *S. strigosum* (Ruzhencev), *Prostacheoceras juresanense* (Maximov)。

萨克马尔阶

编号: 7084-4

Neopronorites spp., *Metapronorites timorensis* (Haniel), *Uraloceras primitivum* Zhou et al., *Prothalassoceras* cf. *biforme* (Grassimov)。

阿丁斯克阶下亚阶

编号: 7085-2

Parapronorites timorensis Haniel, *Bamyaniceras nandanense* Zhou et al., *Artioceras* sp., *Aktubinskia* sp., *Akmilleria* sp., *Daraelites elegans* Tschernow, *Agathiceras* sp., *Almites* sp., ? *Eothinites* sp.

笔者还在南丹县六寨镇北西 900 m 处测制有马平组的另一个辅助剖面, 采获阿谢尔期菊石如下:

编号 7095-11

Agathiceras nandanense Zhou et al., *Emilites globosus* Zhou et al., *Almites multisulcatus* Bogoslovskaya, *Aristoceras liuzhaiense* Zhou et al.

至于阿丁斯克阶上亚阶的菊石, 除前述赵金科 (1965) 所报道的 3 属出于与南丹县毗邻的天峨县向阳村外, 笔者亦于天峨县城关镇西 500 m 处河边采石场的“栖霞灰岩”里采获下列菊石属种: *Parapronorites timorensis* Haniel, *Agathiceras* sp., *Metaperrinites shaiwaensis* Zhou et al., *Cardiella gracia* Pavlov.

迄今为止, 在广西的开阔海域里已经采获的世界性菊石达 24 属, 分布于 4 个不同的层位里 (表 I)。为我国南方发育很好的海相二叠纪地层同世界其它地区的区域性对比提供了一种重要的手段。特别是广西的采集中, 既有乌拉尔地区的重要区域性化石 *Svetlanoceras* 和 *Uraloceras* 属又有北美的重要区域性化石 *Properrinnites*, *Metaperrinites* 属, 为这两个重要地点的对比提供了依据。*Svetlanoceras* cf. *S. strigosum*, *Properrinites plummeri* 在六寨么腰剖面马平组中下部的 7082-2 层的共同存在, 表明南乌拉尔类似的 *Svetlanoceras* 所在的阿谢尔阶应与北美中西部 Council 组中部以下含 *Properrinites plummeri* 的层位 (大致相当于狼营群的中下部) 相当。栖霞组 *Metaperrinites* 的存在, 在“滇黔桂盆地”看来是普遍的。广西的开阔海域里, 除开天峨的发现外, 在不远的凌云县城关“栖霞灰岩”也曾采获 1 枚标本。在贵州西南部相同海域的册亨县板其大致相同的层位里亦有发现。重要的是在贵州紫云县猴场的晒瓦村剖面, 在“栖霞组”含 *Misellina claudiae* 的层位里发现 *Metaperrinites* 及 *Popanoceras* 的 1 个高级类型种, 笔者认为这一层位当与阿丁斯克阶的上亚阶 (巴依根津亚阶) 相当 (Руженцев, 1956)。

萨克马尔阶菊石在本区, 甚至在华南的发现尚属首次。其代表性分子为 *Uraloceras* 的 1 个看起来比较原始的种。这一属在乌拉尔地区的地质历程是始见于萨克马尔阶, 延续到阿丁斯克阶。所以这一原始种在六寨么腰剖面的 7084-4 层里的发现, 表明所在层位系萨克马尔期沉积 (Руженцев, 1952)。其上至含 7085-2 菊石层的“栖霞组”泥岩段, 因其中含有的属, 如 *Aktubinskia*, *Artioceras* 主要为阿丁斯克阶下部亚阶 (阿克塔斯金亚阶) 的分子; 因此, 我们视这一泥岩段为阿丁斯克期早期的沉积。

四

广西有利的古地理环境, 使两种生态类型菊石得以在区内繁衍发育。广西晚二叠世局限海域菊石及有关地层是国内最早进行研究的地区之一; 早二叠世开阔海域菊石也是国内出露层位最齐全和分布最广泛的地区。开阔海生态类型菊石 4 个层位及 20 余属的相继发现, 是近年来在一定理论指导下的重要研究成果。这些工作表明, 广西是研究二叠纪菊石生态分异缘

起、机制和结果,建立台地和盆地两套菊石序列,和进行对比的理想地区之一。局限海域菊石因受环境控制,与硅、泥质及凝灰质岩类有近乎专属的关系,其可能存在的层位是有限的;在开阔海域沉积的茅口灰岩及其以上层位寻找其代表性化石,如 *Perrinites*, *Waagenoceras*, *Timorites*, *Cyclolobus* 等,是有很大的可能性的。

一些“区系性”很强的菊石,如 *Properrinites*, *Svetlanoceras* 在区内共生,一方面为不同区系之间的区域性地层对比,另一方面也为这些“区系”性质的解释提供了依据和基础材料。无论其性质如何,二叠纪菊石所表现出的因环境造成的生态分异是远远强过主要由于地理隔离形成的“区系”分异的。

马平组中上部及“栖霞组”开阔海生态类型菊石的发现使区内,甚至华南地区这些层位与经典地区乌拉尔和其它重要地区,如北美等的对比有了更直接的依据。马平组上部至少包括了阿谢尔期和萨克马尔期沉积,某些地区甚至包括部分阿丁斯克期早期的沉积。这些表明,华南石炭-二叠系界线显然包括在马平组之中。广西二叠纪菊石及菊石地层研究的进展,对有关界线研究无疑是很有意义的。

* * * * *

研究过程中,得到广西区域地质调查队及科学院南京地质古生物研究所的资助。该队四分队同志们协助野外工作;B.F. 格仑尼斯特及 W.M. 佛尼士教授参与菊石化石鉴定。谨向上述单位和个人致谢。

参 考 文 献

- 孙云铸, 1939(1947): 广西二叠纪顶部菊石群及其在地层上之意义(英文)。国立北京大学地质系研究录, 28 号。
- 江纳言、周祖仁、黄占兴, 1987: 广西南丹六寨马平组上段的深水碳酸盐岩屑流及其地质意义。地层学杂志, 11(4)。
- 周祖仁, 1985: 二叠纪菊石的两种生态类型。中国科学, B 辑, 1985(7)。
- , 1987: 阿谢尔期菊石在中国的首次发现。古生物学报, 26(2)。
- 、格仑尼斯特、佛尼士, 1989: 二分抑或三分——关于二叠纪地质年表。古生物学报, 28(3)。
- 赵金科, 1955: 广西二叠纪几种菊石及其意义。古生物学报, 3(2)。
- 、梁希洛, 1974: 二叠纪菊石, 在中国科学院南京地质古生物研究所编著的“西南地区地层古生物手册”中, 303—307 页。
- 、梁希洛、郑灼官, 1978a: 论大隆组的层位。地层学杂志, 2(1)。
- 、梁希洛、郑灼官, 1978b: 华南晚二叠世头足类。中国古生物志, 新乙种第 12 号。科学出版社。
- 盛金章, 1962: 中国的二叠系。科学出版社。
- Chao King-koo, 1965: The Permian ammonoid-bearing formations of South China. Scientia Sinica, 14(12)。
- Руженцев В. Е., 1952: Биостратиграфия сакмарского яруса в Актюбинской области Казахской ССР. Тр. палеонтол. ин-та, 42。
- 1956a: О некоторых новых родах аммонитов, Докл. АН СССР, 107(1)。
- 1956b: Нижнепермские аммониты южного Урала. II. Аммониты Артинского яруса. Тр. палеонтол. ин-та, 60。

ADVANCES IN BIOSTRATIGRAPHY OF PERMIAN AMMONOID-BEARING FORMATIONS FROM GUANGXI

Huang Zhan-xing and Li Xiao-quan

(Regional Geological Survey Team of Guangxi)

Zhou Zu-ren

(Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica)

Summary

Two ecologically controlled associations of ammonoids are well-developed in the Permian system of Guangxi. This allows the area to become one of the regions where the uppermost Permian ammonoids of the Restricted Sea have first been studied in detail. Additionally, the area provides sections in which the Lower Permian Open-Sea ammonoids are widely distributed and are represented in the most numerous horizons. Ongoing discoveries of the four horizons with more than 20 ammonoid genera of the Open-Sea ecological pattern represent significant research result bearing on the ecological differentiation theory of Permian ammonoids. Guangxi emerges as one of the ideal areas available for study of the causes, mechanics and results of the ecological differentiation of the Permian ammonoids. It affords us the basis for recognition of two ammonoid sequences, those of the Restricted Sea (platform) and the Open-Sea (basin), and allows their correlation with each other and with those in the world scale. There is a good possibility in the Open-Sea area in Guangxi to look for the representatives, such as *Perrinites*, *Waagenoceras*, *Timorites*, and *Cyclolobus* from the uppermost Chihhsian through Changhsingian Stage. However, there are only a few horizons with the local Restricted Sea ammonoid faunas due to the control from the environment and the exclusive occurrence of these local faunas in silicious, muddy and tuffaceous rocks.

Some prominent provincial ammonoids, such as *Properrinites* and *Svetlanoceras* are directly associated in Guangxi; this provides the opportunity for regional stratigraphic correlation of the different areas where they had lived, and also promotes our understanding of the phenomenon of "provincialism". Irrespective of the cause, the ecological differentiation in Permian ammonoids caused by the environment seems to be substantially stronger than that from geographical controls.

Discovery of the ammonoids of the Open-Sea ecological pattern from the Middle and Upper Maping Formation and the "Chihhsia Formation" in Guangxi provides an immediate basis for the correlation of these strata with those in the classic areas such as the Urals and other important areas in the world. The middle and upper Maping horizons correlate with at least the Asselian and Sakmarian Stages, and in some areas, may even partially correlate with the earliest Artinskian Stage. Such correlations indicate that the Carboniferous-Permian boundary in South China lies within the Maping Formation.