

广西西北部拉丁期菊石群^{*}

何国雄

王子卯

(中国科学院南京地质古生物研究所, 南京 210008) (广西第二地质队, 南宁 530003)

提 要 描述产于广西西北部中三叠统上部兰木组的菊石化石 8 属 11 种, 其中包括 1 新种。通过与欧洲、北美相应时期菊石序列的讨论和对比, 建立该区中三叠世拉丁期晚期的两个菊石层——*Protrachyceras-Joannites* 层和 *Frankites* 层。

关键词 菊石 拉丁期 广西西北部

1 前言

广西西北部, 东兰、凤山、凌云、乐业及西林一带, 海相三叠纪地层发育良好, 以下、中统为主。1988—1991 年, 广西第二地质队区调分队在该区进行 1:5 万区域地质调查, 采获较丰富的拉丁期(中三叠世晚期)菊石标本。我国拉丁期菊石的分布较局限, 目前已知的产地仅有西藏南部及云南、贵州、广西一带的少数地区, 迄今有关拉丁期菊石群的报道甚少, 当前桂西北地区拉丁期菊石群的研究, 不仅丰富了我国拉丁期菊石群的内容, 同时对于区域地层的划分、对比及古环境、古地理的研究均有重要的意义。

广西第二地质队区调分队的同志在野外地质调查中为本文研究材料的搜集付出了艰辛的劳动; 南京地质古生物研究所照相室胡尚卿同志, 绘图室杨荣庆同志分别为本文摄制图影及清绘图件, 笔者在此一并致谢。

2 地层简介

近十余年的研究表明, 遍布桂西北的中三叠统, 除少数地区发育有浅水陆棚环境的中三叠世早期沉积外, 整个中三叠统多以碎屑岩复理石式建造为主, 属半深海—深海槽盆相的浊流沉积(洪庆玉、侯方浩, 1979; 广西壮族自治区地质矿产局, 1985; 吴应林、牟传龙, 1990)。该区的中三叠统以往称“平而关页岩”(徐瑞麟, 1932; 李捷、丘捷, 1935), “平而关组”(赵金科, 1959), “平而关群”(广西地质研究所, 1962)。广西石油普查大队 1961 年研究东兰县兰木剖面时, 将中三叠统分为下部的板纳组和上部的兰木组, 分别代表中三叠世早期(Anisian 期)和晚期(Ladinian 期)的沉积。广西区调队(1975)以田林县利周至河口一带为标准地点, 建立百逢组与河口组, 分别代表该区深水盆地环境的 Anisian 期和 Ladinian 期的沉积。由于河口组一名已被甘肃、青海一带的白垩系所占用, 本文仍沿用兰木组一名代表该区 Ladinian 期沉积, 板纳组及百逢组则分别代表该区 Anisian 期浅水陆棚环境与深水盆地环境的沉积。

广西第二地质队区调分队(1991)将兰木组自下而上分为 3 段。兰木组一段为滑塌层, 主要由灰色泥岩夹大小不等的砂岩体、粉砂岩体及灰岩体组成, 具塑性变形特征, 其中的灰岩块体有来自台地浅滩环境的鲕状灰岩、下部浅海陆棚环境的瘤状灰岩及其他性质的灰岩体。滑塌体中富含双壳类, 其中的生物灰岩块体及层状块体中产牙形刺、介形类等化石。厚 212—426m。兰木组二段和三段均为砂、泥岩组成的复理石韵律层。兰木组二段主要由青灰色薄层泥岩、含粉砂岩夹厚层至块状粉—细砂岩组成。下部以薄层泥岩为主, 夹薄层粉砂岩。产双壳类、菊石、海百合及顺层分布的痕迹化石。厚 524—897m。兰木组三段为灰色块状砂岩与薄层至中层泥岩、粉砂质泥岩和粉砂岩, 产双壳类、菊石、海百合及植物茎干化石等。厚度超过 1 237m。

本文描述的菊石化石产自兰木组二段及三段, 主要采自下列地点(插图 1)。

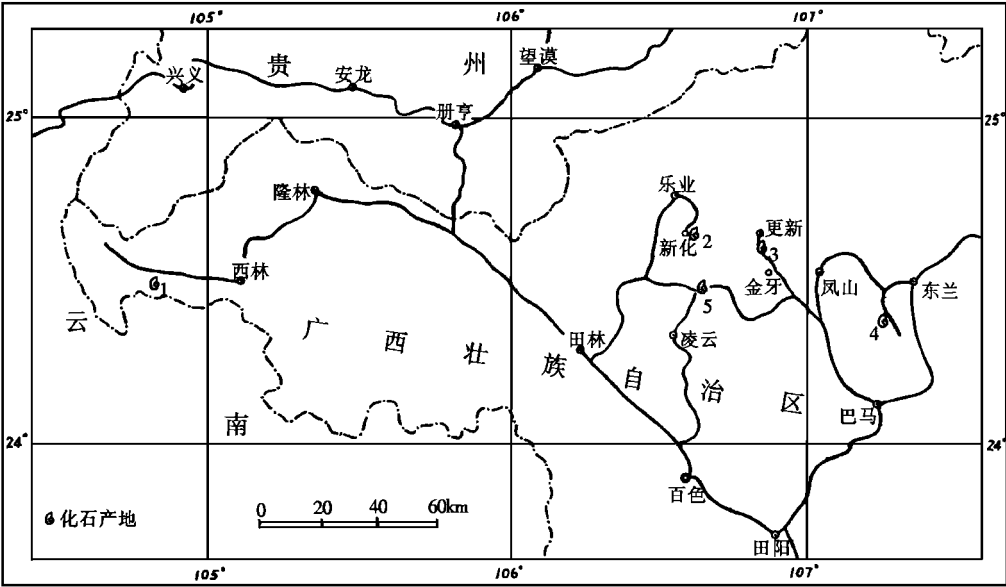


插图 1 化石产地图

Map showing the location of fossils

1. 西林县仓房(Cangfang, Xilin county), 2. 乐业县新化(Xinhua, Leye county), 3. 凤山县南林(Nanlin, Fengshan county), 4. 东兰县兰木(Lanmu, Donglan county), 5. 凌云县加尤(Jiayou, Linyun county)。

1. 西林仓房剖面 兰木组二段产 *Lobites* sp. (DH0607-2d, DH0207-1c), *Joannites* sp. (DH0607-12b), 另据云南区调队 1:20 万丘北幅的资料, 西林仓房剖面该层位尚含 *Protrachyceras* cf. *douvillei*(Mansuy)。

2. 乐业新化剖面 为本区含拉丁期菊石最丰富的地点。该剖面西起新化, 东至巴达, 穿越了一个以兰木组三段为核部的复向斜。剖面分东、西两段, 剖面西段构造复杂, 地层厚度以主要呈向西倾斜的单斜构造的东段为准。剖面东段, 兰木组二段产 *Lobites* sp. (DH0209-4a), 兰木组三段产 *Paratrachyceras richthofeni* (Mojs.) (DH0203-4b, DH0203-3b, LDH0207-5d), *Frankites leyeensis* sp. nov. (LDH0207-5b), *Megaphyllites oenipontanus* Mojs.

(LDH0207-5c), *Anolcites* cf. *doleriticus* (Mojs.) (LDH0207-5b), *Proarcestes* sp. (LDH0207-5e)。剖面西段, 兰木组第三段产 *Paratrachyceras richthofeni* (Mojs.) (LDH0248-2c), *Frankites leyeensis* sp. nov. (LDH0248-1e, LDH0248-2d, LDH6003-2b), *Frankites* sp. (LDH0248-2d), *Anolcites* sp. (LDH0248-1d), *Proarcestes* cf. *bicinctus* Mojs. (LDH0248-2b), *P.* sp. (LDH0248-1e)。

3. 凤山南林剖面 兰木组第二段产 *Joannites kossmati* Diener (金 DH269-1b, 牙 DH10010-4a), *Protrachyceras ladinum* Mojs. (金 DH269-1a)。

4. 东兰兰木剖面 兰木组第二段产 *Protrachyceras* sp. (兰 DHK-2a), *Joannites kossmati* Diener (兰 DHK-2e), ? *Monophyllites* sp. (兰 DHL-1a), *Joannites* sp. (兰 DHK-1d)。

5. 凌云加尤剖面 兰木组第二段产 *Anolcites* sp. (DH4083-2b)。

3 菊石群的时代及划分对比

通过对上述地点所产菊石化石的研究, 广西西北部地区的中三叠统上部可划分出两个菊石层。现自下而上对该二菊石层的内容、时代及对比作如下讨论。

3.1 *Protrachyceras*-*Joannites* 层

本菊石层位于兰木组二段, 在当前研究区域内, 西起西林仓房, 东抵东兰兰木, 均有该菊石层分布。本菊石层以 *Protrachyceras* 及 *Joannites* 两属的频繁出现为特征, 此外尚含 *Lobites* 属的一些分子及存疑的 *Monophyllites* 属。上述 4 属中, *Protrachyceras* 是一个仅限于拉丁期的属, *Joannites* 属常见于拉丁期, 亦可延续至晚三叠世卡尼期, *Lobites* 属可自拉丁期延至卡尼期早期, *Monophyllites* 属的延续时限较长, 自中三叠世安尼期至晚三叠世卡尼期。它们均系世界各地海相拉丁期地层中的常见属。受标本保存状况所限, 本菊石层中所产的多数菊石标本难以作种一级的鉴定, 当前菊石层中产于凤山南林剖面的 *Protrachyceras ladinum* Mojs. 及 *Joannites kossmati* Diener 常见于拉丁阶上部, 其中 *Protrachyceras ladinum* Mojs. 原产自欧洲阿尔卑斯地区上拉丁阶的 Archlaus 带, 此外尚见于我国西藏阿里地区南部的拉丁期地层, 在我国西藏南部珠峰地区, 上述两种菊石化石产自代表该区拉丁阶的 *Protrachyceras*-*Joannites* 层, 在喜马拉雅西段的 Spiti 地区, 这两种化石与 *Protrachyceras archlaus* Laube 共生于代表该区上拉丁阶的 *Daonella* 页岩的层位中。

据 Brack 和 Rieber 近期研究, 以意大利北部为代表的南阿尔卑斯地区的拉丁阶, 自下而上被划分为 Curionii 带、Gredleri 带、Archelaus 带和 Regoledanus 带 (Brack and Rieber, 1993)。其中代表下拉丁阶的 Curionii 带不含典型的、发育有菊石式缝合线的 *Protrachyceras* 属, 而以产具有齿菊石式缝合线的原粗菊石类 (protrachyceratids) 为特征。Tozer (1980) 已将此类菊石从 *Protrachyceras* 属中分出, 归入其建立的新属 *Eoprotrachyceras* 中。Curionii 带之上的 Gredleri 带、Archelaus 带及 Regoledanum 带以往均归入广义的 Archelaus 带, 代表上拉丁阶, 其中 Gredleri 带及 Archelaus 带产丰富的 *Protrachyceras* 属的分子, 其上的 Regoledanum 带则以含瘤饰退化, 横肋较为细密, 发育有齿菊石式缝合线的副粗菊石类 (paratrachyceratids) 为特征, Tozer (1971) 将具有齿菊石式缝合线的副粗菊石类从 *Paratrachyceras* 属中分出, 以产于加拿大不列颠哥伦比亚地区拉丁阶上部的 *Paratrachyceras*

sutherlandi McLearn 为模式种, 建立 *Frankites* 属。 *Paratrachyceras regoledanum* (Mojs.) 亦被归入该属之中。

当前桂西北地区的 *Protrachyceras-Joannites* 菊石层含众多的 *Protrachyceras* 属的标本并产常见于 Archelaus 带的种, 无疑可与 Archelaus 带对比, 并可能包括亦以含 *Protrachyceras* 属为特征的 Gredleri 带。

3.2 Frankites 层

广西西北部地区, 本菊石层仅以乐业县新化剖面的兰木组三段为代表, 其他地点尚未见有本菊石层的分布。本菊石层含 *Frankites leyeensis* sp. nov., *F.* sp., *Paratrachyceras richthofeni* (Mojs.), *Anolcites doleriticus* (Mojs.), *A.* sp., *Proarcestes* cf. *bicinctus* Mojs., *Megaphyllites oenipontanus* Mojs. 等。上述菊石属中, *Proarcestes* 及 *Megaphyllites* 两属的延续时限较长, 前者自中三叠世安尼期延至晚三叠世卡尼期, 后者从中三叠世安尼期延至

表 I 桂西北与欧洲、北美拉丁期菊石序列对比表
Correlation chart showing the Ladinian ammonoid Succession in northwestern Guangxi, China compared with those in Europe and North America

Tethyan Europe (Kozur, 1974)			Greece (Krystyn, 1983)		Southern Alps (Brack & Rieber, 1993)		Western North America (Tozer, 1981)		NW Guangxi, China (This Paper)			
Ladinian	Fassan	Longbeard	Ladinian	Longbeard	Regoledanus Zone	Regoledanus Zone	Sutherlandi Zone	Ladinian	Upper Lannu Formation	MB III	Frankites Bed	
					Archelaus Zone	Archelaus Zone	Maclearni Zone					
		Curionii Zone			Gredleri Zone	Gredleri Zone	Meginae Zone				MB II	Protrachyceras - Joannites Bed
					Curionii Zone	Curionii Zone	Poscidon Zone					
	Fassan	Reitzi Zone		Nevadites Zone	Curionii Zone	Subasperum Zone	Lower	MB I				
					Avisianus Zone							

晚三叠世诺利期。 *Paratrachyceras*, *Frankites*, *Anolcites*³ 属中, 前者自中三叠世拉丁期晚期延至晚三叠世卡尼期, 后两属则仅限于拉丁期晚期。据以往报道, *Proarcestes bicinctus* Mojs. 产于喜马拉雅西段 Spiti 地区拉丁阶上部的 Daonella 页岩及我国西藏南部珠峰地区拉丁阶的 *Protrachyceras-Joannites* 层; *Paratrachyceras richthofeni* (Mojs.), *Megaphyllites oenipontanus* Mojs. 及 *Anolcites doleriticus* (Mojs.) 原产自欧洲阿尔卑斯地区拉丁阶上部广义的 Archelaus 带, 后二种在我国西藏南部的拉丁阶中亦有报道。值得指出的是 *Anolcites doleriticus* (Mojs.) 亦是加拿大上拉丁阶中部 Maclearni 带的重要化石。加拿大不列颠哥伦比亚地区的上拉丁阶自下而上被划分为 Meginae 带、Maclearni 带和 Sutherlandi 带, 其中代表上拉丁阶上部的 Sutherlandi 带和欧洲上拉丁阶上部的 Regoledanus 带一样, 都是以含

Frankites 属的分子为特征。基于上述菊石属、种时代分布的分析,当前广西西北部地区的 *Frankites* 菊石层应大体相当于欧洲上拉丁阶 *Archelaus* 带的上部及 *Regoledanus* 带,亦可与加拿大代表上拉丁阶中部及上部的 *Maclearni* 带及 *Sutherlandi* 带对比。此外,喜马拉雅西段 Spiti 地区上拉丁阶 *Daonella* 页岩中含 *Frankites cf. regoledanus* (Mojs.), *Paratrachyceras cf. laczoi* Diener 的层位,我国西藏南部珠峰地区拉丁阶 *Protrachyceras-Joannites* 菊石层中含 *Paratrachyceras sp.*, *Anolcites doleriticus* (Mojs.) 的层位,泰国北部中三叠统上部产 *Frankites cf. regoledanus* (Mojs.) 的层位均大体与当前兰木组第三段的 *Frankites* 层相当(表 I)。

由于乐业新化剖面中三叠统的最高层位——兰木组三段的上部,处于向斜核部,且有断层发育,地层未见顶,其上未见含 *Trachyceras* 属的晚三叠世早期地层,故该区中、上三叠统之间的关系尚不清楚。

广西西北部地区,兰木组一段为滑塌层,菊石化石十分罕见,且保存很差,根据其产出的双壳类化石及从层序分析,兰木组一段应大体与下拉丁阶相当,亦有包括部分安尼阶顶部层位的可能。

4 属种描述

原粗菊石属 Genus *Protrachyceras* Mojsisovics, 1893

模式种 *Trachyceras archelaus* Laube, 1869

特征 半外卷至半内卷,厚饼状至扁饼状,穹圆形的腹部中央具明显的腹沟,腹沟两侧各有一排瘤饰,壳体侧面具单一或分叉的横肋,横肋微弯曲,肋上发育数列瘤,肋中止于腹沟旁,不越过腹部,缝合线为亚菊石式。

时代分布 中三叠世拉丁期,欧亚及北美均有分布。

拉丁原粗菊石 *Protrachyceras ladinum* Mojs.

(图版 I;插图 2)

1869 *Trachyceras archelaus* Mojsisovics, p. 130, pl. 2, fig. 2.

1882 *Trachyceras ladinum*, Mojsisovics, p. 125, pl. 14, fig. 2; pl. 16, fig. 1; pl. 19, fig. 5; pl. 22, fig. 1; pl. 23, figs. 2, 3; pl. 36, fig. 2.

1908 *Protrachyceras ladinum*, Diener, p. 23, pl. 1, figs. 2, 4, 5.

1927 *Protrachyceras ladinum*, Gordon, p. 60, pl. 7, fig. 7.

1976 *Protrachyceras ladinum*, 王义刚,何国雄,321 页,图版 13,图 12—19;插图 28b。

一枚较大的壳体,略压扁,壳径达 17cm。

壳体近内卷,两侧扁缩。内部旋环,当壳径为 3.5cm 时,相应的脐径为 0.8cm,脐宽略小于壳径的四分之一;外部旋环,当壳径增至 17cm 时,脐径为 3.5cm,脐宽仅及壳径的五分之一。

内部旋环壳表密布近放射状延伸的横肋,肋上具脐瘤、腹侧瘤、腹瘤各 1 排及 3 排侧瘤,横肋中止于腹沟边缘的腹瘤处,不越过腹部。至外部旋环,腹瘤及腹侧瘤明显地加强,且沿壳体旋卷方向延长,呈纵瘤状,脐瘤亦较明显,其他瘤饰则有减弱的趋势;横肋在外部旋环变

得更纤细，呈浅的波状延伸，在侧面中部及腹部略向壳体前方突出，在侧面内围和外围则略向壳体后方弯曲。

缝合线亚菊石式，受标本保存所限，缝合线的外叶及部分外鞍未见。侧叶宽、较长，末端具 4 个呈指状的齿，侧鞍窄，宽度仅及侧叶宽度的一半，鞍部的两侧及鞍顶发育有较浅的齿；脐叶短，长度约为侧叶的三分之二，大体与侧鞍等宽，末端有 3 个长齿；脐鞍位于脐线的外侧，略低于侧鞍，亦具弱的齿刻。

比较 当前标本的壳体较大，且保存有内部旋环，其壳形及装饰等特征分别与 Mojsisovics(1882)描述并图示的该种标本的外部旋环(pl. 15, pl. 16, fig. 1; 壳径 24cm, 脐径 4.8cm)及内部旋环(pl. 14, fig. 2; pl. 23, fig. 3; 壳径 4.5cm, 脐径 1.0cm)一致。

当前描述的种与 *Protrachyceras archelaus* Laube 均具有较大型的壳体，肋上亦都发育有数目相等的瘤饰，它们的区别是当前种的壳体较薄，腹部较窄，脐部稍小，壳体更为内卷，此外，腹侧瘤和腹瘤在外部旋环显得更粗壮并呈纵瘤状。*Protrachyceras gredleri* Mojsisovics 亦具有较大型的壳体以及在外部旋环变细的波状弯曲的横肋，其与当前种的差别在于 *Protrachyceras gredleri* Mojs. 的壳体较厚，腹部较宽，腹瘤和腹侧瘤在外部旋环不呈纵瘤状，侧面仅发育有 2 排而非 3 排侧瘤。

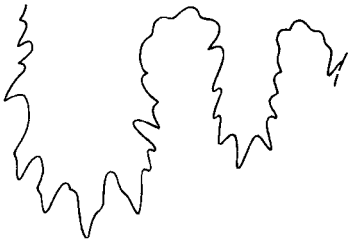


插图 2 *Protrachyceras ladinum* Mojs.
H=16mm, ×3.5. 登记号: 127339.

产地层位 广西凤山县南林，兰木组第二段。

副粗菊石属 Genus *Paratrachyceras* Arthaber, 1915

模式种 *Trachyceras hofmanni* Boeckh., 1873

特征 据 Arthaber(1915)，本属的特征为侧面扁平，壳表密布在侧面外围及腹部强烈弯曲的细肋，瘤一般位于脐缘或脐缘与腹侧缘，腹部似 *Trachyceras* 属，具腹沟，但腹沟的两侧各具 1 排弱瘤，侧面不具或仅具 1 排最多 2 排瘤饰。缝合线齿菊石式至菊石式，外缝合线由短宽的外叶，1 个侧叶，1 至 2 个脐叶组成。

讨论 被 Arthaber(1915)列入本属的共有 *Trachyceras*，*Protrachyceras* 及 *Analcites*³ 属中的 19 种。Mclearn(1947)研究加拿大不列颠哥伦比亚三叠纪的 *Nathorstites* 动物群时指出，1915 年被 Arthaber 归入 *Paratrachyceras* 属的大多数种与该属的模式种 *Paratrachyceras hofmanni*(Boeckh.)相距甚远，因而不能置于该属中。被 Mclearn(1947)列入本属的仅有中三叠世晚拉丁期的 4 种，*Paratrachyceras richthofeni* (Mojs.)，*P. regoledanus* (Mojs.)，*P. munderillae* (Mojs.)，*P. laczkoi* (Diener) 和晚三叠世卡尼期的 2 种：*P. hofmanni* (Boeckh.)和 *P. dichotomum* (Mojs.)。此外，在该文中 Mclearn 建立了分布于北美上拉丁阶的该属的 4 新种：*Paratrachyceras sutherlandi*，*P. aylardi*，*P. caurinum* 和 *P. tetsa*。

时代分布 中三叠世晚拉丁期至晚三叠世卡尼期，特提斯区及北美。

(图版Ⅱ,图 3,4;插图 3)

- 1882 *Trachyceras richthofeni* Mojsisovics, p. 105, pl. 23, figs. 4, 5; pl. 37, fig. 5.
1905 *Paratrachyceras richthofeni*, Arthaber, p. 136.
1915 *Trachyceras (Analcites) richthofeni*, Diener, p. 289.
1927 *Analcites richthofeni*, Gordon, p. 61, pl. 7, fig. 11.
1947 *Paratrachyceras richthofeni*, Mclearn, p. 21.

材料 一枚保存有近半个壳体的较小的标本及 3 枚外模标本。

描述 壳体半外卷, 两侧扁缩, 腹部中央具腹中沟。壳表密布纤细的微弯曲的横肋, 横肋起自脐壁, 向壳体前方斜伸, 在腹部形成明显的腹突。除一级肋外, 尚发育插入至侧面中部的次级肋, 横肋中止于腹沟边缘很不明显的腹瘤处, 不越过腹部, 肋上未见其他瘤饰。缝合线亚菊石式, 外叶二分, 外鞍高, 与侧叶大体等宽, 侧叶末端具 3 个指状的长齿, 侧鞍窄, 略低于外鞍, 宽度仅及外鞍宽度的一半, 脐叶较侧叶略短, 末端亦具 3 个长齿, 脐鞍短小, 位于脐缘的外侧, 所有鞍部的两侧及鞍顶均发育有明显的小齿。

比较 图版Ⅱ图 4 所示标本, 壳体较小, 肋饰较细密, 仅见弱的腹瘤等特征与 Mojsisovics (1882) 所示该种的标本(pl. 37, fig. 5)相近。另一枚外模标本(图版Ⅱ, 图 3)则与 Mojsisovics (1882) 描述的另一枚壳体(pl. 23, figs. 4, 5)接近。当前标本与拉丁阶顶部的 *Frankites regoledanus* (Mojs.) 均发育有非常细、密的横肋, 及很弱的腹瘤, 但后者的横肋在侧面外围呈明显的镰形弯曲, 且多在侧面外围分叉, 缝合线为齿菊石式, 鞍部完整不具锯齿, 可与当前描述的种区别。

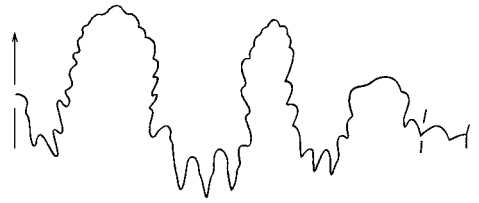


插图 3 *Paratrachyceras richthofeni* (Mojs.)
H=9mm, ×6.5, 登记号: 127341。

产地层位 广西乐业县新化, 中三叠统兰木组第三段。

弗兰克菊石属 Genus *Frankites* Tozer, 1971

模式种 *Paratrachyceras sutherlandi* Mclearn, 1947

特征 盘状的具有不含瘤饰的分叉横肋的粗菊石类, 横肋在侧面外围向壳体前方显著弯曲, 腹部中央有一条明显的腹沟压印在横肋上, 缝合线齿菊石式。本属与 *Paratrachyceras* 的区别在于后者具菊石式或亚菊石式的缝合线及更深的腹沟。与 *Maclearnoceras* 属相比, 则当前的属更内卷, 壳体较扁缩, 横肋在侧面外围弯曲强烈且腹沟明显。

时代分布 晚拉丁期晚期, 特提斯区及北美皆有分布。

乐业弗兰克菊石(新种) *Frankites leyeensis* sp. nov.

(图版Ⅲ, 图 6—9; 插图 4)

材料 归入当前新种的共有 4 块标本, 其中有 1 块标本保存较好, 显示出内、外旋环的特征, 且保存有缝合线。

描述 壳体半外卷, 两侧扁缩, 环高大于环宽, 侧面扁平, 腹侧缘、脐缘圆, 脐壁陡直, 脐宽略小于壳径的三分之一, 腹部具明显的腹沟, 保存较好的一个壳

度量(mm)				
登记号	D	H	W	U
127344 正模	53	21	14	15

体(图版Ⅲ,图 8,9)各部分数据如下。

壳表饰有弯曲的横肋,内部旋环似 *Protrachyceras* 属,横肋上发育有腹瘤、腹侧瘤、脐瘤及 2—3 排侧瘤,横肋中止于腹沟边缘的腹瘤处,不越过腹部。外部旋环似 *Paratrachyceras* 属,横肋变得更纤细,向壳体前方斜伸,在侧面外围明显地折向前方,形成显著的腹侧弯和腹突,肋常在侧面内围分叉,尚具自腹沟边缘插入到侧面外围的次级肋,瘤饰明显退化,除非常微弱的腹瘤外,未见其他瘤饰。横肋伸达腹沟内但不越过腹部。

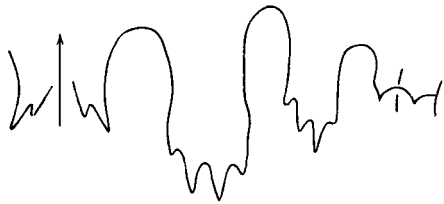


插图 4 *Frankites leyeensis* sp. nov.
H=12mm, ×3.5, 登记号: 127344。

缝合线齿菊石式,外缝合线由外叶,侧叶及脐叶组成,外叶短宽,被低的外中鞍分成两支,侧叶深,末端具 4 个齿,脐叶较短,末端见 3 个齿,侧鞍明显地较外鞍窄,但略高于外鞍,脐鞍低矮,位于脐缘的外侧,鞍部的两侧及鞍顶未见锯齿。

比较 当前新种具腹沟,内部旋环瘤饰发育,似 *Protrachyceras* 属,而外部旋环瘤饰退化,横肋纤细且弯曲,与 *Paratrachyceras* 属相近,但缝合线却为齿菊石式,显示出 *Frankites* 属的特征。当前新种外部旋环的装饰特征与 *Frankites regoledanus* (Mojs.) 相近,但后者的壳体更内卷,脐部较小,脐宽不及壳径的四分之一。当前新种发育有具有瘤饰的内部旋环,易与该属其他种区别。

产地层位 广西乐业县新化,中三叠统兰木组第三段。

弗兰克菊石(未定种) *Frankites* sp.

(图版Ⅲ,图 2,3)

材料 1 枚仅保存部分住室的标本。

描述 壳体半外卷,壳表密布分叉的横肋,肋上不具瘤饰。肋较宽,起自脐壁,近放射状向外延伸,在侧面外围明显地折向壳体前方,构成镰形弯曲,偶见在侧面内围及腹侧部分叉的横肋,腹部具腹沟,横肋伸达腹沟内,略有中断,偶见越过腹部的横肋。

比较 当前标本的壳形及装饰显示出 *Frankites* 属的特征,惜未见缝合线轮廓,暂归入 *Frankites* 属中。

产地层位 广西乐业新化,兰木组第三段。

安诺菊石属 Genus *Anolcites* Mojsisovics, 1893

模式种 *Trachyceras doleriticum* Mojsisovics, 1869

Mojsisovics(1893)将原先归入 *Trachyceras* 属中的一些壳体较外卷,腹部不具明显的腹沟,瘤饰较少,横肋通过腹部或在腹部中央有小间断的种列入本属之中。

时代分布 中三叠世 Anisian 期至 Ladinian 期,分布极广。

迷惑安诺菊石(比较种) *Anolcites* cf. *doleriticus* (Mojs.)

(图版Ⅱ,图 6)

- cf. 1882 *Trachyceras doleriticum*, Mojs., p. 103, pl. 13, fig. 5; pl. 37, fig. 1.
 cf. 1893 *Anolcites doleriticus*, Mojs., p. 622.
 cf. 1913 *Anolcites doleriticus*, Tommas, p. 72, pl. 4, fig. 25.
 cf. 1976 *Anolcites doleriticus*, 王义刚、何国雄, 324 页, 图版 14, 图 5—11; 插图 29a

材料 仅 1 枚外模标本归入当前比较种。

描述 壳体近外卷, 两侧扁缩, 壳表具微弯曲的横肋, 肋密, 多在位于脐缘的脐瘤处分叉, 除较明显的脐瘤外, 尚发育有腹侧瘤, 腹侧瘤沿壳体旋卷方向延长, 呈纵瘤状, 由于标本保存不完整, 腹部及缝合线特征不详。

比较 当前描述的标本, 以具近外卷的壳体、明显隆起的脐瘤、呈纵瘤状的腹侧瘤及微弯曲的横肋为特征。与产于阿尔卑斯地区拉丁阶上部 *Anolcites doleriticus* (Mojs.) 的标本 (Mojsisovics, 1882, p. 107, pl. 13, fig. 5) 的壳形及装饰特征非常接近。前已描述过的 *Paratrachyceras richthofeni* (Mojs.) 的壳表亦具密而弯曲的横肋, 但当前标本壳体更外卷, 肋较粗, 瘤饰更为发育的特征则与之不同。

产地层位 广西乐业县新化, 兰木组第三段。

安诺菊石(未定种) *Anolcites* sp.

(图版 II, 图 5)

材料 两枚气壳标本列入当前未定种。

描述 壳体外卷, 环高略大于环宽, 脐壁低, 陡直, 脐宽约占壳径的三分之一。壳表具较粗的弯曲横肋, 横肋常在侧面内围分叉, 肋上发育有不很显著的脐瘤和腹瘤, 腹部中央未见显著的腹沟, 横肋在腹部不中断, 越过腹部。缝合线未见及, 特征不详。

讨论 当前标本保存不佳, 但其外卷的壳体, 弯曲的横肋, 数量较少的瘤饰, 不具显著的腹沟, 显示出 *Anolcites* 属的特征, 故暂将其置于该属之中。

产地层位 广西凌云县加尤, 中三叠统兰木组第二段; 乐业县新化, 中三叠统兰木组第三段。

对叶菊石属 Genus *Lobites* Mojsisovics, 1875

模式种 *Clydonites ellipticus* Hauer, 1860

特征 壳体内卷, 球状, 内部旋环脐闭合, 外旋环呈偏心包卷, 口部收缩, 壳表具细肋或光滑, 缝合线为棱菊石式, 侧叶和脐叶二分, 叶部的末端尖锐, 鞍顶浑圆。

讨论 Renz (1911) 曾将 *Lobites* 属中缺少肋饰, 壳表光滑的类型, 划分出 *Psilolobites* 亚属。但 Tozer (1971) 仍视 *Psilolobites* 为 *Lobites* 的同义名。

Paralobites 亦具有偏心包旋的外旋环及光滑、不具细肋的壳表, 但 *Paralobites* 属缝合线叶部的末端为浑圆形, 与具有尖棱状叶部的本属易于区分。

时代分布 中三叠世拉丁期至晚三叠世卡尼期, 特提斯区、北方区及太平洋东岸均有分布。

对叶菊石(未定种) *Lobites* sp.

(图版 II, 图 1, 2; 插图 5)

材料 两枚压扁的标本，其中 1 枚尚能观察到缝合线。

描述 壳体内卷，两侧略扁缩，内部旋环脐部几乎完全闭合，外旋环呈偏心包卷，口部收缩，壳表光滑。缝合线棱菊石式，外缝合线由外叶、侧叶和脐叶组成，外叶长，被外中鞍分为二支，外中鞍的高度约为外叶长度的一半，外鞍高，侧鞍宽度与外鞍相仿，但高度仅及外鞍高度的三分之二，侧叶和脐叶较宽，均二分，脐鞍低矮，所有叶部均不具锯齿，末端尖锐，鞍顶圆润。

比较 当前描述的 2 枚标本均受压变形，且表面经风化侵蚀，难以作种一级的鉴定。但其外旋环呈偏心包卷的内卷壳体，及非常特殊的缝合线轮廓均显示出 *Lobites* 属的特征。

产地层位 广西乐业县新化，西林县仓房；中三叠统兰木组二段。

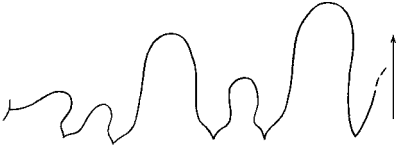


插图 5 *Lobites* sp.
H=19mm, ×2.5, 登记号: 127351。

乔安菊石属 Genus *Joannites* Mojsisovics, 1879

模式种 *Nautilus cymbiformis* Wulfen, 1793

特征 壳体内卷，一般两侧扁缩，壳表光滑仅发育有周期性的收缩沟。缝合线菊石式，鞍顶二分，鞍、叶数目较多，缝合线呈弯曲状排列。

时代分布 中三叠世拉丁期至晚三叠世卡尼期；阿尔卑斯，巴尔干半岛，喜马拉雅，帝汶岛及北美皆有报道。

科斯马乔安菊石 *Joannites kossmati* Diener

(图版Ⅲ，图 10, 11; 插图 6)

- 1908 *Joannites kossmati* Diener, p. 40, pl. 5, fig. 7.
- 1909 *Joannites kossmati*, Diener, p. 9, pl. 2, fig. 3.
- 1915 *Joannites kossmati*, Diener, p. 162.
- 1976 *Joannites kossmati*, 王义刚、何国雄, 407 页, 图版 41, 图 1—5, 插图 63a.

材料 两个壳体均可观察到缝合线，其中 1 枚外形保存较完整。

描述 壳体内卷，两侧扁缩，外旋环几乎完全包围内旋环，腹部窄穹形，腹侧缘圆，不明显，侧面扁平，脐缘明显，脐壁低、陡直，脐部小，呈漏斗状。壳表光滑，外旋环上发育 2 条较宽的收缩沟，收缩沟近直线延伸，越过穹圆形的腹部。缝合线菊石式，脐线外侧具 6 个鞍部，鞍顶皆二分，鞍、叶的分枝很深，各分枝尚发育有齿，缝合线呈弧形排列。

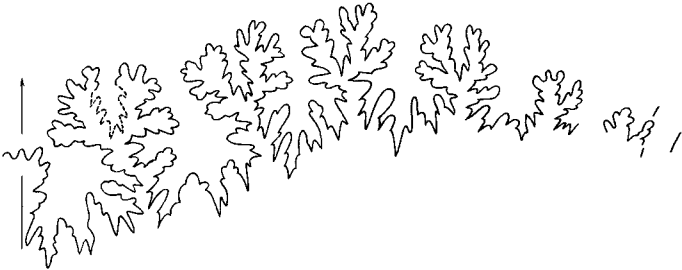


插图 6 *Joannites kossmati* Diener

H=20mm, ×2.5, 登记号: 127353。

比较 当前标本的壳形,收缩沟的数目、形态及延伸方式,缝合线的特征及鞍、叶数目等均与 Diener 描述的产于喜马拉雅西段 Spiti 地区上拉丁阶的该种标本(Diener, 1908, p. 40, pl. 5, fig. 7)一致,惟当前描述的标本因受压壳体显得更扁缩些。王义刚、何国雄(1976)描述的产于西藏南部中三叠统拉丁阶的 *Joannites compressus* Wang et He 亦具较扁的壳体,但该种外旋环具 5 条收缩沟,缝合线脐缘的外侧可见 9 个顶部二分裂的鞍部,易与当前标本区别。

产地层位 广西东兰县兰木,凤山县南林;中三叠统兰木组第二段。

乔安菊石(未定种) *Joannites* sp.

(图版 II, 图 7, 8)

材料 仅有 1 个较大的壳体。

描述 壳体内卷,腹部宽穹形,腹侧缘圆不明显,脐小,脐壁陡直,壳表光滑,外旋环具 4 条收缩沟,收缩沟宽,近放射状延伸,至腹侧部转向壳体前方斜伸,越过腹部,形成明显的腹突。缝合线未见,特征不详。

比较 当前标本的腹部较宽,外旋环具 4 条宽的收缩沟,收缩沟近放射状延伸,但至腹侧部转向壳体前方弯曲并越过腹部等特征与喜马拉雅西段 Spiti 地区拉丁阶上部的 *Joannites* cf. *tridentinus* Mojs. (Diener, 1908, p. 43, pl. 5, fig. 9)最为接近,与意大利北部拉丁阶上部的该种标本(Mojs., 1882, p. 168, pl. 47)相比,则当前壳体的腹部显得更宽平些。

产地层位 广西东兰县兰木,中三叠统兰木组第二段。

原古菊石属 Genus *Proarcestes* Mojs., 1869

模式种 *Arcestes bramantei* Mojs., 1869

特征 内卷,脐部很小或闭合,壳体呈球状,壳表光滑,周期性的收缩沟在住室及气壳中均发育,缝合线为菊石式,由许多呈树枝状分支的鞍部和叶部组成,鞍顶不分裂。

时代分布 中三叠世安尼期至晚三叠世卡尼期,分布很广,欧亚大陆及北美,帝汶岛均有分布。

双带原古菊石(比较种) *Proarcestes* cf. *bicinctus* Mojs.

(图版 III, 图 4, 5; 插图 7)

cf. 1882 *Arcestes bicinctus* Mojsisovics, p. 169.

cf. 1895 *Proarcestes bicinctus*, Diener, p. 84, pl. 28, fig. 1.

cf. 1908 *Proarcestes bicinctus*, Diener, p. 44, pl. 5, fig. 2.

cf. 1976 *Proarcestes bicinctus*, 王义刚、何国雄, 405 页, 图版 37, 图 4—6; 插图 62c.

材料 只有 1 个破碎的气壳标本。

描述 壳体内卷,旋环背腹压缩,壳体呈球状,腹部宽,平穹形,侧面膨胀,旋环具有极大的宽度,环宽远大于环高,旋环断面呈扁的环带形。壳体的外壳被侵蚀,在光滑的内核表面可见不甚显著的近直线延伸的收缩沟和复杂的缝合线。缝合线菊石式,鞍叶宽且短,枝状分支,鞍顶不分裂。外叶二分,脐缘之外具呈三角形轮廓的鞍、叶各 4 个,鞍的高度自腹部至脐部依次递减。

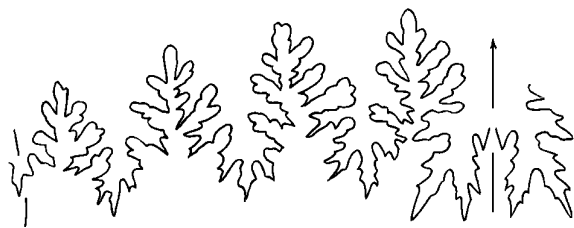


插图 7 *Proarcestes cf. bicinctus* Mojs.
H=12mm, ×3.3, 登记号:127356。

比较 当前标本虽较破碎,但其很特征的很宽很低的旋环,球状的壳体,近直线延伸的收缩沟及缝合线形态均显示出在喜马拉雅地区的拉丁阶具有广泛分布的 *Proarcestes bicinctus* Mojs. 的特征。

产地层位 广西乐业县新化,中三叠统兰木组第三段。

大叶菊石属 Genus *Megaphyllites* Mojsisovics, 1879

模式种 *Ammonites jarbas* Münster, 1841

特征 壳体内卷,脐部小或近闭合,腹部穹圆形,壳表光滑。缝合线为特征的大叶形齿菊石式,具有数量较多的鞍叶,鞍部完整,膨大,呈近球状,叶部呈掌状,具指状的长齿。

时代分布 中三叠世至晚三叠世,广泛分布于世界各地。

舟形大叶菊石 *Megaphyllites oenipontanus* Mojs.

(图版Ⅲ,图 1;插图 8)

1882 *Megaphyllites oenipontanus* Mojsisovics, p. 192, pl. 53, fig. 6.
1976 *Megaphyllites oenipontanus*, 王义刚、何国雄, 319 页, 图版 17, 图 6—7; 插图 27b。

材料 1 枚保存较好的内核标本,缝合线保存完好。

描述 壳体内卷,两侧扁缩,腹部穹圆形,侧面扁平,环高大于环宽,壳体最大厚度位于侧面中部,旋环断面呈长卵圆形,脐几乎完全闭合。壳皮被浸蚀,光滑的内核表面收缩沟不发育。壳体直径达 4.0cm,相应的旋环高度为 2.4cm,旋环宽度为 1.0cm。



插图 8 *Megaphyllites oenipontanus* Mojs.
H=24mm, ×2.5, 登记号:127357。

缝合线为典型的大叶菊石型,外缝合线除外叶之外,由 9 个鞍叶组成。外叶二分,外中鞍之高度仅及外鞍高度的一半,外鞍略低于侧鞍,自侧鞍向脐部方向,各鞍顶的高度依次降低。鞍部皆完整,并膨大成上部略窄的球形,叶部呈掌状,叶部的两侧及末端具指状的长齿。

比较 当前标本的壳体较大,内卷,脐近闭合,具有长卵形的旋环断面,壳表光滑,收缩沟不发育,缝合线具有较高的侧鞍,各鞍顶呈弧形排列等均与奥地利因斯布鲁克北部,上拉丁阶广义 *Archelaus* 带该种的标本 (Mojs., 1882, p. 192, pl. 53, fig. 6) 相近,惟当前标本的壳体两侧略扁些。产于我国西藏南部珠峰地

区拉丁阶的该种标本(王义刚、何国雄, 1976, 319 页, 图版 17, 图 6—7; 插图 27b)与当前标本的壳型、装饰及缝合线特征亦相一致, 虽前者的壳体稍小, 壳体直径仅有 2.5cm, 但二者壳体各部分的比例却很接近。

产地层位 广西乐业县新化, 中三叠统兰木组第三段。

参 考 文 献

- 广西壮族自治区地质矿产局, 1985: 三叠系. 广西壮族自治区区域地质志, 212—241 页. 地质出版社。
- 王义刚, 1983: 黔西南法郎组(Ladinian—E. Carnian)菊石. 古生物学报, **22**(2): 153—162。
- 王义刚、何国雄, 1976: 珠穆朗玛峰地区三叠纪菊石. 珠穆朗玛峰地区科学考察报告(1966—1968), 古生物第三分册, 223—438 页. 科学出版社。
- 许德佑, 1944: 贵州之中三叠纪菊石化石. 地质论评, **9**(5—6): 275—280。
- 吴应林、牟传龙, 1990: 南盘江盆地中三叠世浊流沉积模式初探. 石油与天然气地质, **11**(1): 96—101。
- 陈金华、王子卯、吴庆荣等, 1992: 广西凤山、西林等地中三叠统上部双壳类分带研究. 古生物学报, **31**(4): 403—420。
- 洪庆玉、侯方浩, 1979: 桂西中三叠统浊积岩的初步研究. 西南石油学院学报, **1979**(1): 1—15。
- 赵金科、陈楚震、梁希洛, 1962: 中国的三叠系, 1—130 页. 科学出版社。
- 聂泽同、梁定益, 1990: 阿里地区三叠纪菊石. 西藏阿里古生物, 114—145 页. 中国地质大学出版社。
- Brack, P. and Rieber, H., 1986: Stratigraphy and Ammonoids of the Brescian Prealps and Giudicarie and their Significance for the Anisian/Ladinian Boundary. *Eclogae Geol. Helv.*, **79**(1): 181—225.
- Brack, P. and Rieber, H., 1993: Towards a better definition of the Anisian/Ladinian boundary: New biostratigraphic data and correlations of boundary section from the Southern Alps. *Eclogae Geol. Helv.*, **86**(2): 415—527.
- Diener, C., 1908: Ladinic, Carnic and Noric Fauna of Spiti. *Pal. Ind.*, Ser. 15, vol. 5, pt. 3, pp. 1—157, pl. 1—24.
- Gordon, M. M. Ogilvie, 1927: Das Grödener-, Fassan- und Enneberggebiet in den Südtiroler Dolomiten. *Abh. Geol. Bundesanst. Wien*, XXIV, Heft. 2, pp. 1—89, pls. 1—13.
- Kozur, H., 1974: Probleme der Triasgliederung und Parallelisierung der germanischen und tethyalen Trias. Teil I: Abgrenzung und Gliederung der Trias. *Freiberg. Forsch. C.* **298**: 139—197.
- Krystyn, L., 1983: Das Epidaurus-Profil (Griechenland)—ein Beitrag zur Conodonten-Standardzonierung des tethyalen Ladin und Unterkarn. In: *Neue Beiträge zur Biostratigraphie der Tethys-Tias* (Ed. by Zapfe, H.). *Schriften. erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss.* 5, 231—258.
- Krystyn, L. and Mariolakos, J., 1975: Stratigraphie und Tektonik der Hallstätter-Scholle von Epidaurus (Griechenland). *Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss. math.-natw. Kl., Abt. I*, Band 184, Heft 8—10, 181—195.
- Kummel, B., 1960: Triassic Ammonoids from Thailand. *J. Paleontology*, **34**(4): 682—694, pls. 83—84.
- Mclearn, F. H., 1947: The Triassic *Nathorstites* Fauna in Northern British Columbia. *Geol. Surv. Can. Paper* 47-24, pp. 1—27.
- Mojsisovics, E. V., 1882: Die Cephalopoden der Mediteranen Triasprovinz. *K.-K. Geol. Reichsanst. Wien, Abh.* 10. 1—322, 94pls.
- Silberling, N. J. and Nichols, K. M., 1982: Middle Triassic Molluscan Fossils of Biostratigraphic Significance from Humboldt Range, Northwestern Nevada. *Prof. Pap. U.S. Geol. Surv.* 1207, pp. 1—77.
- Tozer, E. T., 1963: *Liardites* and *Maclearnoceras*, New Triassic Ammonoids from the *Nathorstites* Zone of Northeastern British Columbia. *Geol. Surv. Can. Bull.*, **96**: 31—38.
- Tozer, E. T., 1967: A Standard for Triassic Time. *Geol. Surv. Can. Bull.*, **156**: 1—103.
- Tozer, E. T., 1971: Triassic Time and Ammonoids: Problems and Proposals. *Canadian Journal of Earth Sciences*, **8**(8): 989—1031.
- Tozer, E. T., 1974: Definition and Limits of Triassic Stages and substages—Suggestions prompted by Comparison between

- North America and the Alpine-Mediterranean Region. Schriftenreihe Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss., **2**, 195—206.
- Tozer, E. T., 1980: New Genera of Triassic Ammonoidea. In: Current research, Part A, Geol. Surv. Can. Pap. 80-1A, 107—113.
- Tozer, E. T., 1981: Triassic Ammonoidea: Geographic and Stratigraphic Distribution. In M. R. House and J. R. Senior (Eds.): The Ammonoidea, Systematics Association Special Volume 18, pp. 397—431, Academic Press, London and New York.
- Wang Yi-gang and He Guo-xiong, 1980: Triassic Ammonoid sequence of China. Rev. Ital. Paleont., **85**, 3—4; 1207—1220.

〔1996 年 12 月 20 日收到〕

LADINIAN AMMONOID FAUNA FROM NORTHWESTERN GUANGXI, CHINA

He Guo-xiong

(Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica, Nanjing 210008)

Wang Yu-mao

(2nd Geological Team of Guangxi, Nanning 530003)

Key words: Ladinian, ammonoid fauna, northwestern Guangxi, China

Summary

The Triassic marine sediments containing rich fossils are widespread and well developed in northwestern Guangxi, China, where the Middle Triassic strata, usually recognized as being formed under a turbidite environment on basin slope, have been divided in ascending order into the Baifeng Formation below and the Lanmu Formation above. The present study is based on the ammonoids collected by the Second Geological Team of Guangxi in a regional geological survey on the scale of 1/50 000 during 1988—1991 from Members II—III (Middle and Upper parts) of the Lanmu Formation at several localities in this region. From the aspects of the ammonoid fauna two Late Ladinian ammonoid beds may be recognized. One of them is the *Protrachyceras-Joannites* bed recognized in Member II of the Lanmu Formation at Xilin, Leye, Fengshan, Lingyun and Donglan counties, containing *Protrachyceras ladinum* Mojs., *P. cf. douvillei* (Mansuy), *P. sp.*, *Joannites kossmati* Diener, *J. sp.*, *Lobites sp.*, *Anolcites sp.*, etc. It is characterized by the frequent occurrence of *Protrachyceras* and *Joannites* and may be correlated with the Gredleri zone and the lower part of the Archelaus zone in southern Alps, the Poseidon and Meginae zones in British Columbia, North America. The other is the *Frankites* bed recognized in Member III of the Lanmu Formation in Leye county, containing *Paratrachyceras richthofeni* (Mojs.), *Frankites leyeensis* sp. nov., *F. sp.*, *Anolcites cf.*

doleriticus (Mojs.), *A. sp.*, *Proarcestes cf. binctus* Mojs., *Megaphyllites oenipontanus* Mojs. The presence of *Frankites* and *Analcites doleriticus* (Mojs.) shows that the present ammonoid bed should be corresponding with the Regoledanus zone and the upper part of the Archelaus zone in Europe and the Sutherlandi and Maclearni zones in North America.

Frankites leyeensis sp. nov.

(Pl. III, figs. 6—9; Text fig. 4)

Diagnosis: Specimen moderately evolute, compressed. Whorls higher than thick, with flattened sides, rounded ventro-lateral shoulder, abruptly rounded umbilical shoulder, low and vertical umbilical wall and shallow ventral furrow. Outer whorl with dense, slightly falcated smooth ribs occasionally bifurcating near the umbilical shoulder and on the whorl side. Inner whorls with essentially radial, single, tuberculate ribs. Suture line ceratitic.

Comparison: The new species differs from other known ones of Genus *Frankites* in having tuberculate inner whorls of the *Protrachyceras*-type.

Measurement (mm):

Specimen number	D	H	W	U
Holotype 127344	53	21	14	15

Occurrence: Member III of Lanmu Formation, Xinhua, Leye County, NW Guangxi.

图 版 说 明

所有标本均保存于中国科学院南京地质古生物研究所。

图 版 I

Protrachyceras ladinum Mojsisovics

侧视, ×1, 采集号: 金 DH269-1a; 登记号: 127339。广西凤山县南林, 中三叠统兰木组二段。

图 版 II

1, 2. *Lobites* sp.

- 1. 侧视, ×1。采集号: 西 DH0207-1c; 登记号: 127351。广西西林县仓房, 中三叠统兰木组二段。
- 2. 侧视, ×1。采集号: LDH0209-4a; 登记号: 127352。广西乐业县新化, 中三叠统兰木组二段。

3, 4. *Paratrachyceras richthofeni* (Mojsisovics)

- 3. 侧视, ×1。采集号: LDH0203-3b; 登记号: 127340。广西乐业县新化, 中三叠统兰木组三段。
- 4. 侧视, ×1。采集号: LDH0248-2c。登记号: 127341。产地层位同上。

5. *Analcites* sp.

侧视, ×1。采集号: LDH4038-2b; 登记号: 127350。广西凌云县加尤, 中三叠统兰木组二段。

6. *Analcites cf. doleriticus* (Mojsisovics)

侧视, ×1。采集号: LDH0207-5b; 登记号: 127349。广西乐业县新化, 中三叠统兰木组三段。

7, 8. *Joannites* sp.

- 7. 侧视, 8. 腹视, 均 ×1。采集号: 兰 DHK-1d; 登记号: 127355。广西东兰县兰木, 中三叠统兰木组二段。

图 版 III

1. *Megaphyllites oenipontanus* Mojsisovics
侧视, ×1。采集号:LDH0207-5c;登记号:127357。广西乐业县新化, 中三叠统兰木组三段。
- 2, 3. *Frankites* sp.
2. 腹视, 3. 侧视, 均×1。采集号:LDH0248-2d;登记号:127348。产地层位同上。
- 4, 5. *Proarcestes* cf. *bicinctus* Mojsisovics
4. 前视, 5. 腹视, 均×1。采集号:LDH0248-2b;登记号:127356。产地层位同上。
- 6—9. *Frankites leyeensis* sp. nov.
6. 侧视, ×1。采集号:LDH0207-5d;登记号:127346(Paratype)。产地层位同上。7. 侧视, ×1。采集号:LDH6003-2b;登记号:127345(Paratype)。产地层位同上。8. 腹视, 9. 侧视, 均×1。采集号:LDH0248-2d;登记号:127344(Holotype)。产地层位同上。
- 10, 11. *Joannites kossmati* Diener
10. 侧视, ×1。采集号:兰 DHK-2e;登记号:127353。广西东兰县兰木, 中三叠统兰木组二段。11. 侧视, ×1。采集号:金 DH269-1b;登记号:127354。广西凤山县南林, 中三叠统兰木组二段。