

doi: 10.19388/j.zgdzdc.2020.03.08

引用格式: 姚永龙. 辽宁省喀左县双庙地区古生物化石特征及埋藏环境分析[J]. 中国地质调查, 2020, 7(3): 61–66.

辽宁省喀左县双庙地区古生物化石特征及埋藏环境分析

姚永龙

(辽宁省第三地质大队有限责任公司, 朝阳 122000)

摘要: 为了查清喀左县双庙地区古生物化石的种类、数量及确切赋存层位, 通过野外地质调查、剖面测量和挖掘发掘坑, 在双庙地区中生界采获大量的爬行类、鸟类、鱼类及古植物等化石, 对比分析认为, 其产出层位为下白垩统九佛堂组一段, 埋藏于湖泊相沉积环境。该研究成果丰富了辽西中生代古生物化石资料。

关键词: 辽宁省喀左县双庙; 古生物化石; 埋藏环境; 下白垩统; 九佛堂组

中图分类号: Q91; P534.53 **文献标志码:** A **文章编号:** 2095–8706(2020)03–0061–06

0 引言

2007年辽宁省化石资源保护管理局在进行“辽宁省化石资源调查”项目工作时发现多处化石点, 但此后的古生物化石调查研究工作仅限于当地原国土资源部门对已发现化石点的保护性挖掘, 区内赋存化石的种类、数量及确切产出层位尚缺乏系统研究。本文通过在区内开展古生物化石地质调查, 完成了地层剖面测量及发掘坑挖掘工作。根据剖面测量数据与大城子凹陷九佛堂组代表性剖面的划分对比, 确定了双庙地区古生物化石的特征、产出层位及埋藏环境。

1 研究区地质概况

研究区位于辽宁省喀喇沁左翼蒙古族自治县(简称喀左县)喀左盆地大城子凹陷南缘。在大地构造区划上处于中朝准地台(I)燕山台褶带(I₄)辽西台陷(I₄¹)朝阳穹褶断束(I₄¹⁻²)(图1)^[1]。早白垩世初, 在NWW—SEE向区域伸展构造应力场内, 因初始裂陷, 岩浆间歇性喷发形成义县组沉积—火山岩系。在后期NNE向断裂的持续拉张作用下, 大城子凹陷形成于其上盘的滑移—沉降区^[1-2], 并被中生代土城子组、义县组、九佛堂组充填^[1]。

大城子凹陷九佛堂组赋存有大量的古生物化

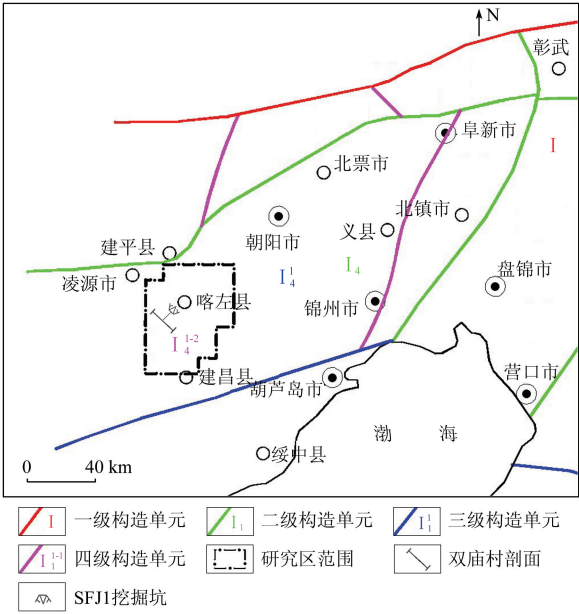


图1 研究区大地构造位置
Fig.1 Tectonic position of the study area

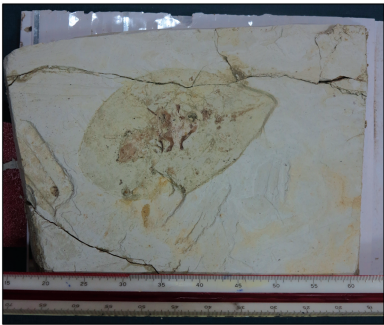
石^[3], 其代表性剖面为凹陷中部的宋家店—甘招剖面^[1], 自下至上分为3个岩性段: 一段主要以灰白—灰绿色凝灰质岩石为主, 夹膨润土; 二段以灰黄色砾岩、灰黄—灰绿色粉砂岩、砂岩夹页岩为主, 夹油页岩、凝灰岩; 三段为灰黄—灰绿色砂质泥岩、泥岩。上述3个岩性段均产有恐龙类、鸟类、鱼

类、叶肢介、介形类、昆虫等化石^[4-6],与下伏义县组为平行不整合接触^[7]。根据朝阳上河首地区九佛堂组二段样品同位素年龄分析,九佛堂组最新同位素年龄为 120.30 Ma^[8]。

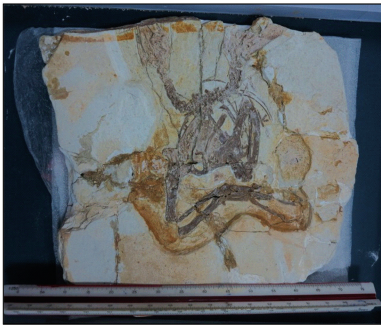
2 古生物化石特征

研究区经古生物化石地质调查及发掘坑挖掘工作,共发现爬行类、鸟类、鱼类、植物类共 4 个门

类数十件古生物化石(图 2)。
2.1 爬行类
爬行类为一发现于 SFJ1 发掘坑的龟类化石,经中国地质科学院地质研究所古生物室姬书安研究员鉴定为龟鳖目未定属种(*Testudines* gen. et sp. indet)(图 2(a))。化石埋藏于灰白色凝灰质砂岩中,保存有头骨、尾椎、腹甲等部分,但由于这是一件幼年发育阶段的龟类化石,且未保存清晰的鉴定特征,鉴定难以确切到属种。



(a) 龟鳖目属种未定(*Testudines* gen. et sp. indet) 鉴定人: 姬书安



(b) 孔子鸟属未定种(*Confuciusornis* sp.) 鉴定人: 姬书安



(c) 郭氏渤海鸟(*Bohaiornis* Guoi) 鉴定人: 姬书安



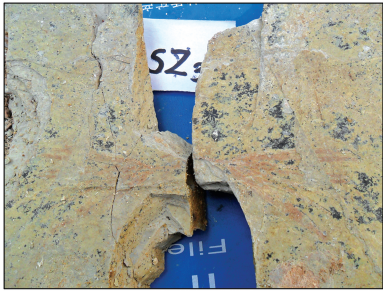
(d) 戴氏狼鳍鱼(*Lycopera* Davidi) 鉴定人: 张立君



(e) 刘氏原白鲟(*Protopsephurus* Liui) 鉴定人: 张立君



(f) 潘氏北漂鲟(*Peipiaosteus* Pani) 鉴定人: 张立君



(g) 楔拜拉属未定种(*Shenobaiera* sp.) 鉴定人: 郑少林



(h) 侧羽叶属未定种(*Pterophyllum* sp.) 鉴定人: 郑少林

图 2 古生物化石图版
Fig.2 Paleontological fossil plate

2.2 鸟类

经本次 SFJ1 发掘坑的现场挖掘及中国地质科学院地质研究所古生物室姬书安研究员鉴定,发现

孔子鸟属未定种(*Confuciusornis* sp.)(图 2(b))和郭氏渤海鸟(*Bohaiornis* Guoi)(图 2(c))2 大类鸟化石。它们赋存于灰白色凝灰质砂页岩中。

孔子鸟化石因肩胛骨远端未变窄,肱骨近端显著扩展,且具有发育的卵圆形孔、掌指骨未愈合、第二指指节宽大、第一指发达等典型特征而被确定孔子鸟属。但因其头骨前部、胸骨等未保存,因此未能进一步鉴定其种级单元,暂定名为孔子鸟属未定种。

郭氏渤海鸟化石具V字形的叉骨、支柱状的鸟喙骨、前缘与侧前部略呈圆弧状的胸骨、肩胛骨短于肱骨、后肢趾爪较强壮等显著特征,其胸骨末端具有发育的外侧突和剑状突,且向后突出的程度相近。

2.3 鱼类

经SFJ1发掘坑的现场挖掘及中国地质调查局沈阳地质调查中心张立君研究员鉴定,双庙地区发现的鱼类化石主要为戴氏狼鳍鱼(*Lycoptera Davidi*) (图2(d))、刘氏原白鲟(*Protopsephurus Liui*) (图2(e))、潘氏北漂鲟(*Peipiaosteus Pani*) (图2(f))等。化石主要赋存于灰白色凝灰质页岩及灰白色凝灰质砂岩、灰绿色泥质页岩中。狼鳍鱼化石一般长5~

26 cm,宽1.5~5 cm; 鲟鱼化石一般长55~75 cm,宽8~16 cm。化石保存较完整,且化石数量较多。

2.4 植物类

经SFJ1发掘坑挖掘及中国地质调查局沈阳地质调查中心郑少林研究员鉴定,双庙地区发现的植物化石主要有松型枝属未定种(*Pityocladus* sp.)、薄果穗属未定种(*Leptostrobus* sp.)、楔拜拉属未定种(*Shenobaiera* sp.) (图2(g))、拟茨葵属未定种(*Phoenicopsis* sp.)、长叶拟茨葵(*Phoenicopsis angustifolia* Heer)、侧羽叶属未定种(*Pterophyllum* sp.) (图2(h))等。化石主要埋藏于灰白色凝灰质页岩及灰色泥质粉砂岩中,保存不完整。

3 地层剖面描述

为将双庙地区与其他地区九佛堂组进行对比,确定区内古生物化石产出的确切层位,本次在大城子镇西双庙村实测了九佛堂组一段剖面(图3)。

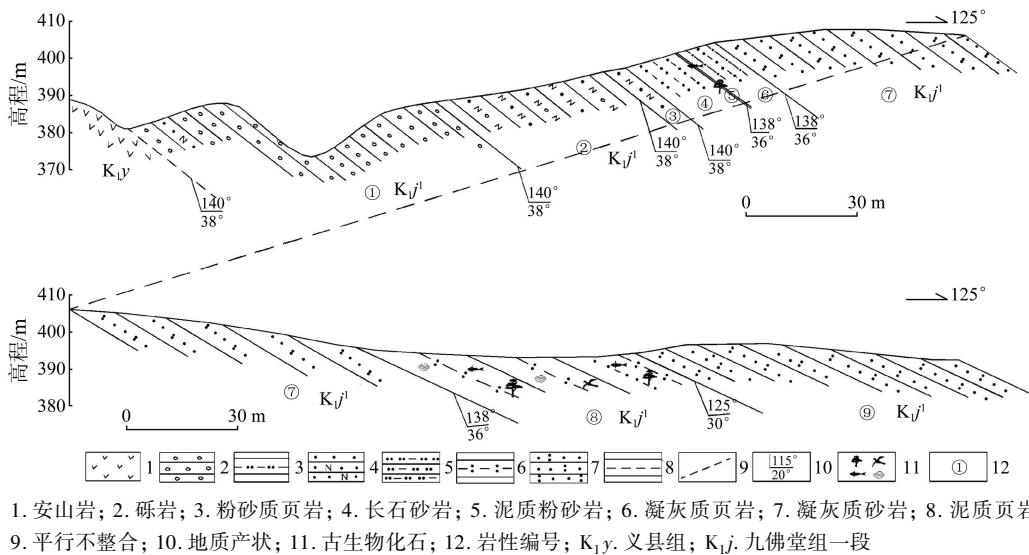


图3 喀左县大城子镇双庙村九佛堂组一段实测剖面
Fig.3 Measured section of the lower part of Jiufotang Formation at Shuangmiao Village of Dachengzi Town in Kazuo County

九佛堂组地层岩性自上而下为:	
——第四系覆盖,未见顶——	
九佛堂组(K _{1j})	总厚 249.49 m
⑨灰白色凝灰质砂岩	36.83 m
⑧灰白色凝灰质页岩夹灰色泥质粉砂岩,见 <i>Lycoptera Davidi</i> 、 <i>Bohaiornis</i> Guoi、 <i>Eosestheria</i> Ovata、 <i>Shenobaiera</i> sp.、 <i>Pterophyllum</i> sp.	30.54 m
⑦灰绿色凝灰质砂岩,局部见较强的绿泥石化	69.27 m
⑥灰绿色粉砂质页岩夹灰绿色泥质粉砂岩	8.12 m
⑤灰白色凝灰质页岩,岩石页理发育,见 <i>Lycoptera</i> Da-	

vidi、 <i>Bohaiornis</i> Guoi、 <i>Shenobaiera</i> sp.	0.39 m
④灰色泥质粉砂岩	10.83 m
③黄褐色粗粒长石砂岩,含少量岩屑,粒径0.5~1 mm	4.35 m
②黄褐色含细砾粗粒长石砂岩,砾石主要为安山岩、凝灰岩,砾径0.4~1 cm,呈次圆—次棱角状,具一定程度分选,具交错层理	33.36 m
①灰褐色砾岩,底部夹长石砂岩薄层。砾石以灰紫色、杏黄色安山岩为主,砂质胶结,砾径0.5~4 cm,砾石呈次棱角—圆状,分选性较差	55.80 m

----- 平行不整合 -----
下伏地层: 义县组(K_1Y)灰紫色安山岩

SFJ1 发掘坑剖面位于双庙地层剖面 NE48° 方向 40 m 处。九佛堂组地层岩性共分为 12 层, 厚 7.26 m。地层岩性自上而下为:

⑫灰绿色薄层凝灰质页岩(富含 *Lycoptera Davidi*、*Eosesthesia Ovata*) 196 cm

⑪灰白色厚层凝灰质页岩(含 *Bohaiornis Guoi*、*Lycoptera Davidi*) 31 cm

⑩黄褐色泥质砂岩 52 cm

⑨灰白色厚层凝灰质页岩(含 *Bohaiornis Guoi*、*Lycoptera Davidi*、*Pityocladus* sp.) 24 cm

⑧灰绿色泥质页岩 40 cm

⑦灰绿色中厚层泥质粉砂岩(含 *Pityocladus* sp.、*Shenobaiera* sp.) 73 cm

⑥灰白色中厚层凝灰质砂岩夹灰色泥质粉砂岩(含 *Protopsephurus Liui*、*Testudines* gen. et sp. indet、*Lycoptera Davidi*) 64 cm

⑤灰白色厚层凝灰质页岩(含 *Bohaiornis Guoi*、*Lycoptera Davidi*、*Peipiaosteus Pani*) 60 cm

④灰绿色泥质页岩 20 cm

③黄褐色硅质岩 30 cm

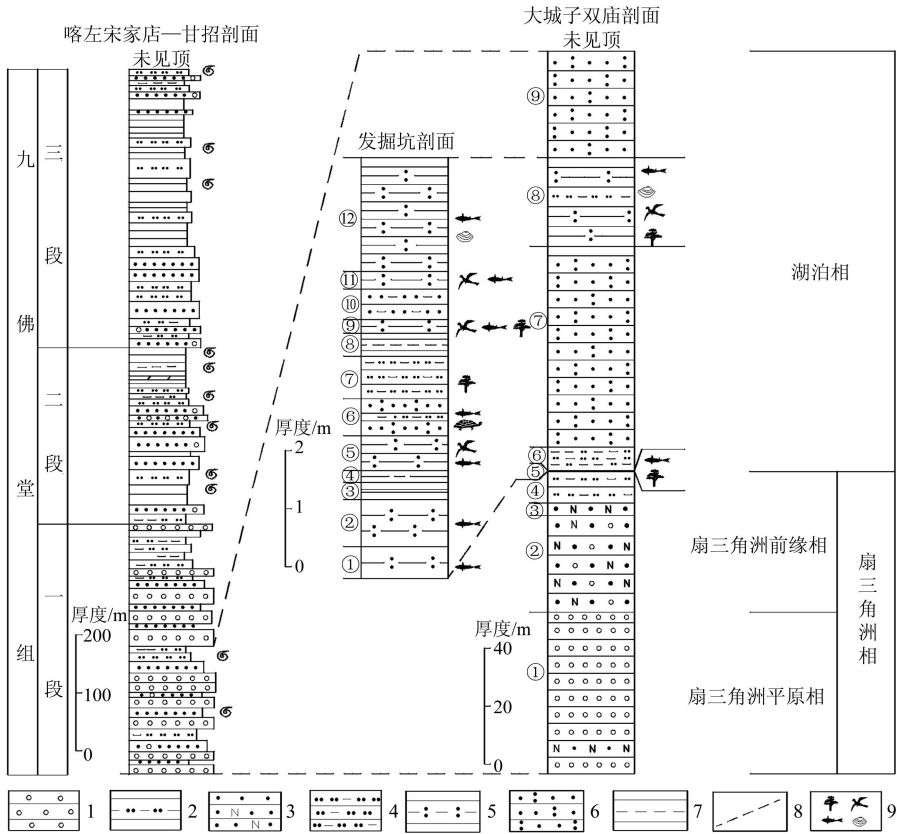
②灰绿色凝灰质页岩(含 *Lycoptera Davidi*) 81 cm

①灰白色厚层凝灰质页岩(含 *Lycoptera Davidi*、*Protopsephurus Liui*) 55 cm

4 剖面地层对比及化石埋藏环境

4.1 地层对比

喀左县大城子镇双庙地层剖面下部为砾岩, 中部为含砾长石砂岩及粗粒长石砂岩, 上部为粒度较细的泥岩及凝灰质岩石, 自下而上总体呈现由粗变细的沉积变化规律。地层所含的 *Lycoptera Davidi*、*Bohaiornis Guoi*、*Eosesthesia Ovata*、*Shenobaiera* sp.、*Pterophyllum* sp. 等化石在种类上也与喀左宋家店—甘招九佛堂组代表性剖面一段下部相吻合。根据上述沉积韵律变化、岩性及所采集化石种类对比, 双庙九佛堂组地层剖面相当于喀左宋家店—甘招九佛堂组剖面的一段下部(图 4)。



1. 砾岩; 2. 粉砂质页岩; 3. 长石砂岩; 4. 泥质粉砂岩; 5. 凝灰质页岩; 6. 凝灰质砂岩; 7. 泥质页岩;
8. 平行不整合; 9. 古生物化石

图 4 大城子凹陷九佛堂组地层对比

图 4 Comparison of the columnar sections of Jiufotang Formation in Dachengzi Basin

SFJ1 发掘坑剖面岩性主要为凝灰质砂页岩及泥质砂岩、页岩,其内采集到的化石主要有 *Lycop-
tera Davidi*、*Bohaiornis Guoi*、*Eosestheria Ovata*、*She-
nobaiera sp.*、*Pterophyllum sp.*、*Pityocladus sp.* 等,从
地层岩性及采集化石种类分析,发掘坑剖面相当于
喀左县大城子镇双庙剖面的⑤~⑧层。

4.2 剖面沉积相特征分析

沉积相作为物质表现,直观体现了特定时期内
与之对应的沉积环境^[9]。双庙地区位于大城子凹
陷南缘,其沉积环境研究见魏恒飞等《喀左盆地九
佛堂组沉积特征及演化研究》^[10]。本次工作根据
双庙九佛堂组下部地层剖面岩性变化、岩石组合及
产出古生物化石等一系列特征,自下而上划分为扇
三角洲相和湖泊相。

4.2.1 扇三角洲相

扇三角洲是冲积扇前积到稳定水体中形成的,
多发育于断裂盆缘一侧^[4]。双庙地区九佛堂组扇
三角洲相可分为扇三角洲平原亚相和扇三角洲前
缘亚相。

扇三角洲平原亚相沉积以双庙村九佛堂组剖
面第①层灰褐色砾岩为代表(图5)。其砾石成分
单一,砾石主要为灰紫色、杏黄色安山岩,砾径0.5~
4 cm,呈次棱角一次圆状,分选性较差,砂质胶结,
底部见有砂岩薄层。根据砾石以中粗砾为主、呈次
棱角一次圆状、分选性较差且底部发育有薄层砂岩

判断,该扇三角洲平原亚相为距离盆缘断裂较近的
扇面河道沉积。

扇三角洲前缘亚相沉积以双庙村九佛堂组剖
面第②~④层为代表(图5)。其下部为含细砾粗
粒长石砂岩,砾石成分同扇三角洲平原亚相相近,
但砾径明显变小且磨圆度稍变好,具交错层理,为
水下分流河道沉积;上部为不同粒级砂岩,具平行
层理,为席状砂微相沉积。

4.2.2 湖泊相

湖泊相为双庙地区九佛堂组的主体,以双庙村
九佛堂组剖面的第⑤~⑨层为代表(图5)。

岩性主要表现为灰白色凝灰质砂页岩夹泥质粉
砂岩、灰绿色粉砂质页岩夹泥质粉砂岩,具均匀层理
或水平层理。凝灰质页岩及泥质粉砂岩中见 *Lycop-
tera Davidi*、*Bohaiornis Guoi*、*Eosestheria Ovata*、*She-
nobaiera sp.*、*Pterophyllum sp.* 等化石。根据上述岩相
及沉积构造分析,进一步将其划归浅湖亚相沉积。

4.3 化石埋藏环境分析

通过发掘坑挖掘工作,采集到的古生物化石种
类有龟、鸟、鱼及植物等,化石保存较好,且赋存层位
相对集中。种类众多的古代生物大量死亡并集中埋
藏于同一地点,说明这些生物均死于古代灾变事件,
即火山活动事件产生的大量火山灰毒化了大气和湖
水,或大量的火山灰使得生物窒息死亡,而后又很快
在近乎密闭的环境中集中埋藏并完整保存为化石。
这相对是一个小概率事件,也在一定程度上体现了
这些古生物化石的珍贵性。

结合上述大城子镇双庙九佛堂组实测地层岩性
特征分析,双庙地区古生物化石主要埋藏于九佛堂
组一段下部凝灰质岩石中。根据实测剖面沉积相分
析,双庙地区古生物化石埋藏于湖泊相沉积环境。

5 结论

通过本次工作,解决了“双庙地区古生物化石
调查研究工作仅限于针对已发现化石点的保护性挖
掘”这一问题,得出了以下几点结论:

- (1)喀左双庙地区目前挖掘保护的古生物化石
主要有爬行类、鸟类、鱼类、植物类4大类型。
- (2)通过实测地层剖面测量结果与大城子凹陷九
佛堂组代表性剖面对比分析,认为双庙地区古生物化
石层位为下白垩统九佛堂组一段,距今约120.30 Ma。
- (3)双庙地区古生物化石埋藏环境为湖泊相
沉积。



图5 SFJ1 发掘坑地层实测剖面

Fig.5 Stratigraphic section of SFJ1 excavation

参考文献:

[1] 张立军,姬书安,张立君. 辽西喀左大型霸王龙类恐龙的产出层位和埋藏环境[J]. 地质论评,2010,56(2):153-160.

[2] 王宇林,郭强,李喜海,等. 辽西喀左盆地九佛堂组的划分及相关问题[J]. 地层学杂志,2009,33(2):147-154.

[3] 段冶,张立君,李莉,等. 辽西大平房—梅勒营子盆地九佛堂组珍稀化石层的划分与对比[J]. 世界地质,2006,25(2):113-119.

[4] 汪筱林,周忠和. 辽西早白垩世九佛堂组—翼手龙类化石及其地层意义[J]. 科学通报,2002,47(20):1521-1527.

[5] 李建军,吕君昌,张宝堃. 记中国辽宁西部九佛堂组发现的中国翼龙一新种[J]. 古生物学报,2003,42(3):442-447.

[6] 李莉,胡东宇,段冶,等. 辽宁西部下白垩统反鸟类一新科——Alethoalorvithidae fam. nov. [J]. 古生物学报,2007,46(3):365-372.

[7] 王宇林,姚毅,张呈彬,等. 辽西九佛堂组建组剖面的地层划分及相关问题[J]. 中国地质,2013,40(5):1523-1530.

[8] He H Y, Wang X L, Zhou Z H, et al. Timing of the Jiufotang Formation (Jehol Group) in Liaoning, northeastern China, and its implications[J]. Geophys Res Lett, 2004, 31(12): L12605.

[9] 刘杰,曲洪祥,张国仁,等. 大连金石滩国家地质公园地层特征[J]. 中国地质调查,2016,3(2):34-39.

[10] 魏恒飞,王宇林,王威,等. 喀左盆地九佛堂组沉积特征及演化研究[J]. 沉积学报,2009,27(2):273-279.

Features and buried environment analysis of fossils specimens in Shuangmiao region of Kazuo County in Liaoning Province

YAO Yonglong

(No. 3 Geological Brigade of Liaoning Province Co., Ltd., Chaoyang 122000, China)

Abstract: In order to ascertain the species, quantity and occurrence layers of the fossils specimens in Shuangmiao region of Kazuo County, the authors harvested lots of Mesozoic fossils such as reptiles, birds, fishes and plant species, through geological surveys, section measurements and excavations. According to the comparison between the measured section and typical section, it is concluded that the fossil-bearing stratum is the No. 1 Member of Jiufotang Formation, which belongs to the lacustrine facies. This research enriches the Mesozoic fossils data of Western Liaoning Province.

Keywords: Shuangmiao of Liaoning Province; paleontological fossils; buried environment; the Lower Cretaceous; Jiufotang Formation

(责任编辑: 常艳)