

http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx

贵州省六枝县郎岱“法郎组”的牙形石及其时代意义

杨守仁 郝维城 江大勇

北京大学地质博物馆, 100871

内容提要 本文描述了采自贵州省六枝县郎岱剖面“法郎组”的一些牙形石。该牙形石群主要由 *Paragondolella polygnathiformis*, *P. maantangensis*, *P. tadpole*, *P. navicula navicula*, *P. foliata foliata*, *P. foliata inclinata*, *P. jiangyouensis*, *P. langdaiensis* Yang sp. nov. 等组成, 自下而上可识别出 3 个牙形石带: 竹杆坡组 *Paragondolella polygnathiformis*-*Paragondolella maantangensis* 组合带、*Paragondolella polygnathiformis*-*Paragondolella tadpole* 组合带、瓦窑组 *Paragondolella polygnathiformis* 带。因此, 该剖面“法郎组”的时代, 不仅上部(当前的瓦窑组), 而且下部(当前的竹杆坡组), 都是晚三叠世卡尼期的。

关键词 “法郎组” 牙形石群 晚三叠世卡尼期 贵州六枝县郎岱剖面 中国

王义刚(1983)研究黔西南三叠纪菊石时, 将“法郎组”分为三段, 下部称竹杆坡段, 中部称赖石科段, 上部为“龙场段”。王氏根据六枝郎岱竹杆坡段中识别出的 *Xenoprotrachyceras primum* 菊石带, 贞丰龙场赖石科段中识别出的 *Protrachyceras deprati* 菊石带, “龙场段”中识别出的 *Trachyceras multituberculatum* 菊石带, 将竹杆坡段、赖石科段、“龙场段”的时代分别归入中三叠世早拉丁期、晚拉丁期、卡尼期。本文就六枝郎岱实测剖面“法郎组”的牙形石研究, 探讨“法郎组”的时代。笔者沿用贵州区调队^①、贵州省地质矿产局(1997)的定义, 将“法郎组”取消, 解体为竹杆坡组和瓦窑组。在六枝郎岱实测剖面(见图 1, 2)上采集的 70 个样品中的 20 个获得了牙形石, 获得率约 30%。研究结果表明, 竹杆坡组和瓦窑组的时代全部属于晚三叠世卡尼期。

大湾坡)剖面与关岭县法郎村和永宁镇小路坡剖面的岩石性质大不相同, 龙场赖石科剖面(下部为浅灰色石灰岩 20m; 中部为浅灰色石灰岩与页岩互层 50m, 上部为浅灰色页岩 40m 及棕黄色砂页岩 70m)代表南部的挽澜小河沟剖面(砂页岩相)与北部的法郎村和永宁镇小路坡剖面(石灰岩相)的过渡类型, 但是化石面貌却大体相同, 许德佑等(1944)称之为“海燕蛤层”, 时代被改定为中三叠世拉丁期。

“法郎组”一词始见于 1956 年的《中国区域地

1 “法郎组”牙形石研究的意义

1.1 “法郎组”沿革

法郎组一词源于贵州关岭县花江南约 5km 的法郎村。该组化石最初是乐森珥(1929)在关岭县法郎村和新铺的深灰色薄层状石灰岩中发现的, 新铺的化石经孙云铸鉴定有 *Trachyceras*, *Cladiscites*, *Sageceras* 等菊石, 时代定为晚三叠世。许德佑 1939~1944 年调查关岭县和贞丰县地层后所提出的贞丰县挽澜(即把南村)小河沟剖面 and 龙场赖石科(即

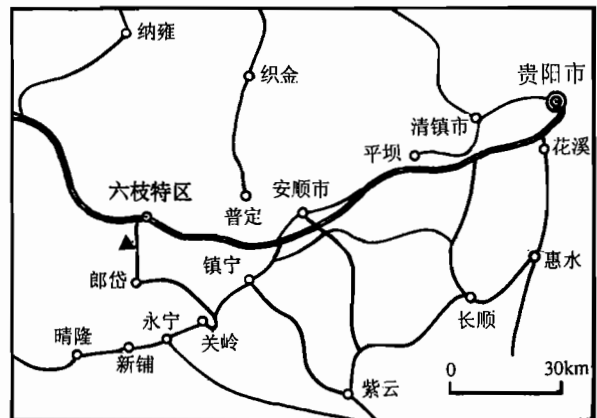


图 1 六枝县郎岱二关寨“法郎组”剖面位置图
Fig. 1 Location map of the “Falang Formation” section from Erguan Zhai at Langdai, Liuzhi County, Guizhou Province

收稿日期: 2001-12-04; 改回日期: 2002-04-14; 责任编辑: 王思恩。

作者简介: 杨守仁, 男, 1933 年生。1957 年毕业于北京地质学院地质与勘探系。现为北京大学教授, 从事古生物与地层学教学与研究。通讯地址: 100871, 北京市海淀区, 北京大学地球与空间科学学院。

层表》(草案)。该书列出许氏的贞丰县龙场赖石科剖面,指出“法郎组”为灰白色薄层至块状泥质与硅质石灰岩,夹黄绿色砂岩及紫、蓝、淡黄、淡红、灰等色页岩与砂质页岩,顶部与三桥灰岩接触处间或有棕黄色厚层粗砂岩一层,底部则有 10~20m 灰白色石灰岩。含菊石、海百合和腕足类等化石。时代为中三叠世拉丁期。厚 200~350m。分布于镇宁、关岭、贞丰、安龙、册亨等地。实际上,此地层除底部石灰岩外,只相当于当前的瓦窑组。

王钰等(1963)将许氏“海燕蛤层”下部含腕足类和海百合茎化石的薄层质纯石灰岩划出,另创名为“法郎组”下的“竹杆坡石灰岩”(其下部含杨柳井白云岩),其上覆灰色深灰色薄层灰岩及页岩称“法郎组”(狭义)。时代都定为中三叠世拉丁期。后来,赵金科等(1962)改“竹杆坡石灰岩”为竹杆坡段(下部未含杨柳井白云岩),归“法郎组”下段,并为殷鸿福(1962)所沿用。后来王钰等(1963)更将“竹杆坡石灰岩”称为竹杆坡组。陈楚震等(1979)分“法郎组”为两段:上部称赖石科段,下部称竹杆坡段,时代也定为中三叠世拉丁期;该组下伏地层称杨柳井段,归关岭组。王义刚(1983)基本沿用陈楚震等(1979)“法郎组”含义,将其三分,即将赖石科段上部海相碎屑岩层分出,起名“龙场段”,确定“龙场段”时代为晚三叠世卡尼期。

贵州区调队^①认为“法郎组”仅为一化石采集点,按地层命名法则应废弃,故以竹杆坡组和杨柳井组代表黔西南地区拉丁期沉积,覆于竹杆坡组上的赖石科组代表晚三叠世卡尼期沉积。这是首次将“法郎组”时代突破拉丁期的认识。贵州省地质矿产局(1987)对“法郎组”保留,但作了限定使用,认为它主要由灰—深灰色中厚层及薄层泥晶灰岩、瘤状泥晶灰岩、泥质灰岩、砂质灰岩及钙质粘土岩组成,富产双壳类、腕足类、菊石、海百合及脊椎动物化石,其厚 211~820m,其时代为拉丁期至卡尼期,按岩性可分为竹杆坡段和瓦窑段,后者相当王义刚(1983)的“赖石科段”,而将大体相当王义刚(1983)的“龙场段”称赖石科组。瓦窑段时代被归入卡尼期。贵州区调队^②进而将瓦窑段提升称瓦窑组,确定其时代为卡尼期。王志浩等(1990)在滇东开远马者哨北、罗平板桥及

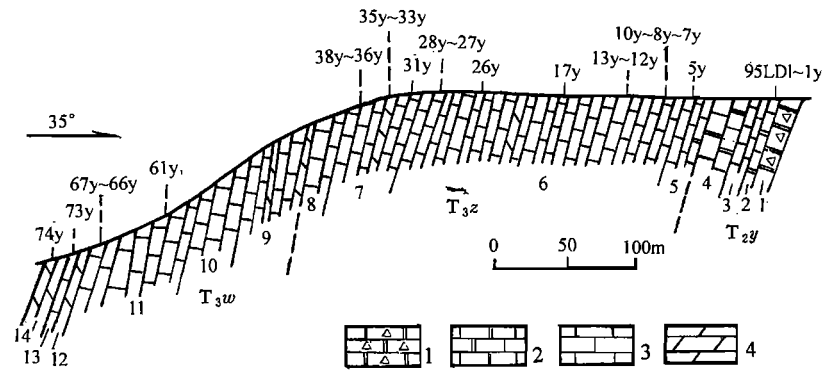


图 2 六枝县郎岱二关寨“法郎组”自然剖面图

Fig. 2 Map showing “Falang Formation” section from Erguanzhai at Langdai, Liuzhi County, Guizhou Province

1—白云质角砾岩;2—白云质灰岩;3—泥晶灰岩;4—泥灰岩

1—Dolomitic breccia; 2—dolomitic limestone; 3—lime mudstone; 4—argillaceous limestone

丘北平坦麻塘等地原“法郎组”下部发现了大量的 *Paragondolella polygnathiformis*,类似的情况在贵州贞丰龙场和关岭黄土塘剖面的“赖石科段”(“法郎组”上段)中出现,因此他们认为,滇东地区沿用的“法郎组”全部及黔西地区沿用的“法郎组”上段应为卡尼期沉积。不过,他们仍把“法郎组”原定义的产 *Halobia cf. comata*, *H. kui*, *Protrachyceras multituberculatum* 等化石的地层定为拉丁期。

杨守仁等(1995)和 Yang (1995)沿用贵州区调队^③的竹杆坡组和瓦窑组定义,对黔西南和亚洲的三叠纪牙形石进行了系统深入地研究后,不但确认瓦窑组应归入晚三叠世卡尼期;同时,首次提出竹杆坡组也应归入晚三叠世卡尼期的见解;其下伏的垄头组,因识别出 *Paragondolella foliata inclinata* 带,将其归于中三叠世拉丁期。王成源等(1998)根据贵州兴义顶效三叠纪牙形石的研究,证实了竹杆坡组的时代为卡尼期。瓦窑组的时代近来也得到王红梅(2000)的再度确认。

1.2 六枝郎岱“法郎组”牙形石的时代

笔者认为王义刚(1983)根据六枝郎岱的“竹杆坡段”中识别出的 *Xenoprotrachyceras primum* 菊石带,断定其时代为早拉丁期是值得商榷的。由该菊石带所包含的菊石群共有 3 属 3 种,其中仅有 1 个旧属,全部是新种,可见该菊石群地方性之强,凭此确定“竹杆坡段”时代是比较勉强的。笔者对六枝郎岱实测剖面的牙形石进行了深入研究,鉴定结果计有 5 属 16 种(含 1 相似种、1 亲近种、2 未定种和 1 新种),在竹杆坡组中识别出 *Paragondolella*

polygnathiformis-*Paragondolella maantangensis* 组合带和 *Paragondolella polygnathiformis*-*Paragondolella tadpole* 组合带, 瓦窑组中识别出 *Paragondolella polygnathiformis* 带。*Paragondolella polygnathiformis*-*Paragondolella maantangensis* 组合带, 伴生有 *Paragondolella* cf. *polygnathiformis*, *P. navicula navicula*, *P. foliata foliata*, *P. langdaiensis* Yang sp. nov., *P. sp. indet.*, *Prioniodella* sp. 等; *Paragondolella polygnathiformis*-*Paragondolella tadpole* 组合带, 伴生有 *Enantignathus zieglerei*, *Paragondolella foliata inclinata*, *P. jiangyouensis*, *P. sp. indet.*, *Prioniodella ctenoides* 等。*Paragondolella foliata inclinata* 在中国分布于贵州贞丰—关岭一带晚拉丁期的垄头组、卡尼期的竹杆坡组和瓦窑组, *P. foliata foliata* 在中国分布于贵州贞丰—关岭—兴义一带卡尼期的竹杆坡组和贞丰—关岭一带卡尼期的瓦窑组; *Paragondolella polygnathiformis* 始见晚拉丁期, 繁盛于早—中卡尼期, 延续至晚卡尼期, 在中国分布极广泛, 云贵川诸省的中、上三叠统均有; *Paragondolella maantangensis*, *P. jiangyouensis* 和 *P. tadpole* 都是晚三叠世卡尼期分子, 在中国贵州和四川上三叠统多有发现; *P. navicula navicula* 虽始见于中三叠世安尼期, 但晚三叠世卡尼期仍相当多见。所以, 上述牙形石群表明, “法郎组”的时代应当全部属于晚三叠世卡尼期。这再次证实了这个结论: 不但瓦窑组应归入晚三叠世卡尼期, 而且竹杆坡组也应归入晚三叠世卡尼期。

2 地层描述

六枝县郎岱乡二关寨村西 100m 实测剖面 (95LD1) (见图 1, 2) 自上而下描述如下:

上三叠统瓦窑组 (大于 161m)

14. 灰黑色中厚层泥灰岩, 富含菊石 *Trachyceras* 等, 牙形石; (LD1-74y) *Paragondolella* sp. indet.
厚度 9m (未测到顶)
13. 灰黑色中厚层泥晶灰岩, 层间夹少量泥灰岩, 上部变为灰色。含牙形石; (LD1-73y) *Paragondolella polygnathiformis*, *P. sp. indet.*, *Lonchodina triassica*
厚度 6m
12. 深灰色中厚层泥灰岩夹灰黑色中厚层泥晶灰岩。
厚度 10.3m
11. 灰—浅灰色中厚层泥晶灰岩, 底部 2m 含少量白云质及浅灰色燧石结核。下部夹 0.3m 浅灰色含海百合茎灰岩, 中上部夹浅灰色厚层灰岩。含牙形石; (LD1-67y) *Paragondolella* sp. indet.; (LD1-66y)

Paragondolella polygnathiformis; (LD1-61y) *Paragondolella* aff. *foliata inclinata*, *P. polygnathiformis*
厚度 67.6m

10. 灰—深灰色中厚层泥晶灰岩夹少量深灰色薄层泥灰岩, 底部夹灰黑色灰岩, 下部夹含燧石结核灰岩。
厚度 29.9m
9. 深灰—灰黑色中厚层泥晶灰岩, 层间普遍夹似层状及透镜状泥灰岩, 底部夹浅肉红、灰色泥晶灰岩。
厚度 38.1m

———整合———

上三叠统竹杆坡组 (236m)

8. 灰—深灰色中厚层泥晶灰岩, 底部夹 0.1m 暗灰色泥质白云岩。
厚度 17.1m
7. 浅灰—灰色中厚层泥晶灰岩, 下部夹 0.3m 紫灰色泥灰岩, 风化呈粘土岩状。富含牙形石; (LD1-38y) *Prioniodella ctenoides*; (LD1-36y) *Paragondolella foliata inclinata*; (LD1-35y) *Paragondolella tadpole*, *P. jiangyouensis*, *P. foliata foliata*, *P. sp. indet.*, *Enantignathus zieglerei*; (LD1-33y) *Paragondolella jiangyouensis*; (LD1-31y) *Paragondolella* sp. indet., *Enantignathus zieglerei*
厚度 49m
6. 灰色中厚层泥晶灰岩, 夹薄层及厚层泥晶灰岩, 层间夹泥灰岩, 呈透镜状分布。富含牙形石; (LD1-28y) *Prioniodella* sp., *Paragondolella polygnathiformis*; (LD1-27y) *Paragondolella maantangensis*; (LD1-26y) *Paragondolella* cf. *polygnathiformis*, *P. navicula navicula*; (LD1-17y) *Paragondolella* sp. indet.; (LD1-13y) *Prioniodella* sp.; (LD1-12y) *Paragondolella* sp. indet.; (LD1-10y) *Paragondolella polygnathiformis*; (LD1-8y) *Paragondolella* sp. indet.; (LD1-7y) *Paragondolella polygnathiformis*, *P. foliata foliata*, *P. langdaiensis* Yang sp. nov., *P. sp. indet.*
厚度 17.7m
5. 灰色中厚—厚层微晶—泥晶灰岩, 夹薄层状及片状灰岩, 底部夹 0.3m 生物介壳灰岩, 富含双壳类, 而牙形石稀少。牙形石; (LD1-5y) *Hibbardella* sp.
厚度 19.5m

———平行不整合———

中三叠统杨柳井组

4. 灰色厚层细晶白云质灰岩夹灰质白云岩, 顶部夹 0.1m 灰黄色含泥质白云岩, 最顶部具纹层。
厚度 12.7m
3. 灰—浅灰色薄—中厚层泥晶灰岩, 风化后呈薄层状。
厚度 12m
2. 浅灰色块状泥晶白云质灰岩。
厚度 6m
1. 灰色块状白云岩质角砾岩。
厚度 20m (未到底)

3 牙形石描述

Paragondolella foliata foliata (Budurov, 1975)

(图版 I, 图 2, 8, 9)

1975 *Paragondolella foliata* sp. n., Budurov, p. 79 ~ 81, pl. 1, figs. 2, ? 9, 10, ? 11, 12, 14, ? 15, 16, 19 ~ 22; Budurov, 1976a, pl. 4, figs. 1 ~ 4; Budurov, 1976b, p. 102, pl. 2, figs. 18, 35; Budurov, 1990, p. 210, pl. 1 figs. 1, 2.

1983 *Paragondolella foliata foliata*, Kovacs, p. 108 ~ 110, pl. 2, figs. 1 ~ 2; pl. 3, fig. 1; Yang, 1995, p. 133, pl. 1, figs. 6 ~ 12

特征 舟形平台型牙形石。在基坑前, 齿体的底缘平直。齿脊的锯齿直立, 垂直或几乎垂直于底缘。在齿体前 2/3, 锯齿顶尖的连线几乎呈一直线。齿台高耸, 自由齿片长, 近齿体的 1/2。反口面龙脊窄, 具小而圆的基坑, 由此向前伸出细的基沟。

***Paragondolella langdaiensis* Yang sp. nov.**

(图版 I, 图 4 ~ 6)

种名来源 “langdai”为化石产地郎岱乡的汉语拼音

典型标本的编号产地及层位 全型编号为 95LDy-7/2001005-7, 贵州省六枝县郎岱乡竹杆坡组

描述 舟形平台型牙形石, 齿体细长, 向前后端延伸逐渐尖削, 最大宽度位于后 1/4 处。平台两侧加厚翘起, 在齿体中部台缘突然向下跌落; 齿脊由 18 个几乎融合的锯齿组成, 向后方倾斜; 自由齿片长, 接近齿体的 1/2。齿体的底缘多少有些拱曲。反口面龙脊微突起, 宽度约占齿体的 1/2, 在后 1/4 处加宽, 具小而圆的基坑, 由此向前延伸出细基沟。

比较 与 *Paragondolella polygnathiformis* (Budurov & Stefanov) 极其相似, 不同之处在于在齿体细长; 反口面基坑位于后 1/4 处, 龙脊由此向后延伸, 逐渐尖削。

产地及层位 贵州省六枝县郎岱乡竹杆坡组, 上三叠统卡尼阶

***Paragondolella polygnathiformis* (Budurov & Stefanov, 1965)**

(图版 I, 图 11, 12)

1968 *Paragondolella polygnathiformis*, Mosher, p. 939 ~ 940, pl. 118, figs. 9 ~ 17, 19; Budurov, 1976b, p. 102, pl. 2, figs. 15 ~ 17, pl. 5, figs. 1 ~ 4; Budurov, 1990, p. 211, pl. 1, figs. 7 ~ 8, 11 ~ 15; Yang, 1995, p. 133 ~ 134, pl. 1, figs. 19, 24 ~ 25.

1973 *Neogondolella polygnathiformis*, Sweet, in

Ziegler (ed.), vol. 1, p. 145 ~ 146, *Neogondolella* — pl. 1, fig. 8; Wang & Dai, 1981, p. 144, pl. 1, figs. 1 ~ 2, 15 ~ 16, 19 ~ 20, Tian et al., 1983, p. 371 ~ 372, pl. 100, figs. 3a ~ 3b; Wang & Zhong, 1994, p. 397, pl. 1, figs. 17 ~ 21.

1979 *Metapolygnathus polygnathiformis*, Metcalfe et al., p. 745, pl. 97, only fig. 5.

1983 *Gondolella polygnathiformis*, Kovacs, p. 112 ~ 113, pl. 2, figs. 5 ~ 6; Krystyn, 1983 p. 239 ~ 240, pl. 4, fig. 3.

比较 与 *Paragondolella langdaiensis* Yang sp. nov. 极相似, 不同之处: 齿体比较宽短, 最大宽度位置接近后端; 反口面基坑接近龙脊后端; 龙脊不向后延伸尖削, 而多为方圆形。

***Paragondolella maantangensis* (Dai et S. Tian, 1983)**

(图版 I, 图 3, 7)

1983 *Neogondolella maantangensis* sp. nov., Dai et S. Tian, p. 370, pl. 99, figs. 11 ~ 12.

1995 *Paragondolella maantangensis*, Yang, p. 133, pl. 1, figs. 1 ~ 5.

比较 齿体较大, 宽而长, 楔形, 最大宽度位于后端。平台两侧和后方加厚, 具网状构造。齿脊很低, 中后部最低, 后端分枝, 锯齿几乎完全融合。齿脊两侧的齿脊沟很深。前方的自由齿片长度接近齿体的 1/3。反口面龙脊宽阔, 由前到后逐渐加宽, 后端也有分枝。

***Paragondolella tadpole* (Hayashi, 1968)**

(图版 I, 图 10)

1968 *Gondolella tadpole* Hayashi, sp. nov., p. 71, pl. 1, figs. 6a ~ 6b; Kovacs, 1983, p. 113, pl. 2, figs. 3 ~ 4.

1990 *Paragondolella tadpole*, Budurov, p. 211, pl. 1, figs. 9 ~ 10; Yang, 1995, p. 134, pl. 1, figs. 13 ~ 14, 16 ~ 17.

比较 与 *Paragondolella foliata foliata* (Budurov) 相似, 不同之处在于齿体多呈蝌蚪状; 齿台短; 自由齿片相当长, 至少为齿体长度之半。

本文实测剖面和牙形石样品系贵州地质调查院高级工程师张明发提供, 研究工作得到贵州地质调查院教授级高级工程师王砚耕和教授级高级工程师王立亭的大力帮助, 研究经费得到“北京大学创建世界一流大学”项目资助, 笔者在此一并深表感谢。

注 释

- ① 贵州省区测队联测分队. 1980. 1:20万兴仁—安龙幅区测地质报告.
- ② 贵州省区测队. 1991. 1:5万坡坪幅、兴隆幅区测地质报告.

参 考 文 献

- 陈楚震,黎文本,马其鸿,等. 1979. 西南地区的三叠系. 见:中国科学院南京地质古生物研究所编. 西南地区碳酸盐生物地层. 北京:科学出版社,289~335.
- 贵州省地质矿产局. 1987. 贵州省区域地质志. 北京:地质出版社.
- 贵州省地质矿产局. 1997. 贵州省岩石地层. 武汉:中国地质大学出版社,241~244.
- 田传荣,安泰序,周希云,等. 1983. 牙形石. 见:地质矿产部成都地质矿产研究所编. 西南地区古生物图册(微体古生物分册). 北京:地质出版社,345~416.
- 王成源,康沛泉,王志浩. 1998. 以牙形刺确定胡氏贵州龙 *Keichousaurus hui* Yang 层的时代. 微体古生物学报,15(2):196~197.
- 王红梅. 2000. 从牙形石论关岭动物群的时代. 贵州地质,17(4):219~225.
- 王义刚. 1983. 黔西南法郎组(Ladinian—E. Carnian)菊石. 古生物学报,22(2):153~162.
- 王志浩,戴进业. 1981. 四川江油、北川地区三叠纪牙形刺. 古生物学报,20(2):138~150.
- 王志浩,锺端. 1990. 滇东、黔西和桂北不同相区的三叠纪牙形刺生物地层. 地层学杂志,14(1):15~25.
- 王钰,陈楚震,陆麟黄. 1963. 贵州西南部三叠纪地层. 见:全国地层委员会编. 全国地层会议学术报告汇编(黔南地层现场会议). 北京:科学出版社,99~148.
- 许德佑. 1939. 中国南部海相三叠纪之新研究. 地质论评,4(5):296~314.
- 许德佑. 1944. 贵州之中三叠纪菊石化石. 地质论评,9(5~6):275~280.
- 许德佑,陈康. 1944. 贵州西南部之三叠纪. 地质论评,9(1~2):13~33.
- 杨守仁,刘疆,张明发. 1995. 贵州西南部“法郎组”牙形石及其时代. 地层学杂志,19(3):161~170,198.
- 殷鸿福. 1962. 贵州三叠纪生物地层问题. 地质学报,42(2):152~186.
- 乐森珥. 1929. 贵州西部地质矿产. 地质汇报,12:10~11.
- 赵金科,陈楚震,梁希洛. 1962. 全国地层会议学术报告汇编(中国的三叠系). 北京:科学出版社,23~39,80.
- 中国地质学编委会,中国科学院地质研究所. 1956. 中国区域地层表(草案). 北京:科学出版社,443~445.

References

- Budurov K. 1975. *Paragondolella foliata* sp. n. (Conodonts) von der Trias des Ost — Balkans. Review of the Bulgarian Geological Society,36(1):79~81.
- Budurov K. 1976a. Structures, evolution and taxonomy of the Triassic platform conodonts. *Geologica Balcanica*,6(1):13~20.
- Budurov K. 1976b. Die triassischen Conodonten des Ostbalkans. *Geologica Balcanica*,6(2):95~104.
- Budurov K, Sudar M. 1990. Late Triassic conodont stratigraphy. *Courier Forsch. — Inst. Senckenberg*, (118): 203~239.
- Chen Chuzhen, Li Wenben, Ma Qihong, et al. 1979. Triassic of

- Southwest China. In: Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Chinese Academy of Sciences (ede.). *Carbonate Biostratigraphy of Southwest China*. Beijing: Science Press, 289~335 (in Chinese).
- Editorial Committee of Geology of Science. 1956. *Regional Stratigraphic Lists of China (Draft)*. Beijing: Science Press, 443~445 (in Chinese).
- Guizhou Bureau of Geology and Mineral Resources. 1987. *Regional Geology of Guizhou Province*. Beijing: Geological Publishing House.
- Guizhou Bureau of Geology and Mineral Resources. 1997. Lithostratigraphic unit of Guizhou. Wuhan: Publishing House of China University of Geology, 241~244.
- Hayashi S. 1968. The Triassic conodonts in chert of the Adoyama Formation, Ashio Mountains, Central Japan. *Earth Science*, 22(2):63~77.
- Hsu D Y. 1939. New research of marine facies Triassic from South China. *Geological Review*, 4(5):296~314(in Chinese).
- Hsu D Y. 1944. Ammonoids from Middle Triassic of Kueichow, China. *Geological Review*, 9(5~6):275~280(in Chinese).
- Hsu D Y, Chen Kang. 1944. Triassic from Southwestern Kueichow, China. *Geological Review*, 9(1~2):13~33(in Chinese).
- Koike T. 1981. Biostratigraphy of Triassic conodonts in Japan. *Sci. Repts. Yokohoma Natl. Univ.*, Sec. II. 28:25~42.
- Kovacs S. 1983. On the Evolution of *excelsa*-stock in the Upper Ladinian — Carnian (Conodonts, genus *Gondolella*, Triassic). *Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen Kommissionen*, 5:107~120.
- Krystyn L. 1983. Das Epidaurus — Profil (Griechenland) ein Beitrag zur ConodontenStandardzonierung des tethyalen Ladin und Unterkarn. *Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen Kommissionen*, (5):231~258.
- Metcalf I, Koike T, Rafek M B, Haile N S. 1979. Triassic conodonts from Sumatra. *Palaeontology*,22(3):737~746.
- Mosher L C. 1968. Triassic conodonts from western North America and Europe and their correlation. *Journal of Palaeontology*, 42(4):895~946.
- Sweet W, Mosher L, Clark K, Collinson J and Hasenmueller W. 1971. Conodont biostratigraphy of the Triassic. *Geol. Soc. Amer.*, Mem., 127,441~465.
- Tian Chuanrong, An Taixiang, Zhou Xiyun, et al. 1983. Conodonts. In: Chengdu Institute of Geology and Mineral Resources, ed. *Paleontological Atlas of Southwest China (Volume of Microfossils)*. Beijing: Geological Publishing House, 345~416 (in Chinese).
- Wang Chengyuan, Kang Peiquan, Wang Zhihao. 1998. Conodont-Based Age of the *Kueichousaurus hui* Yang, 1958. *Acta Micropalaeontology Sinica*, 15(2):196~198 (in Chinese with English abstract).
- Wang Hongmei. 2000. Discussion on the Age of Guanlin Fauna by Conodonts. *Guizhou Geology*, 17(4):219~225 (in Chinese with English abstract).
- Wang Yigang. 1983. Ammonoids from Falang Formation (Ladinian—E. Carnian) of Southwestern Guizhou, China. *Acta Palaeontologica Sinica*, 22(2):153~162 (in Chinese with English abstract).
- Wang Yu, Chen Chuzhen, Lu Linhuang. 1963. Triassic Stratigraphy of Southwest Guizhou. In: Stratigraphic Committee of China,

- ed. The Collection of Academic Reports of Stratigraphic Conference of China (Stratigraphic Field Conference of South Guizhou). Beijing: Science Press, 99~148 (in Chinese).
- Wang Zhihao, Dai Jinye. 1981. Triassic conodonts from the Jiangyou —Beichuan Area, Sichuan Province. *Acta Palaeontology Sinica*, 20(2):138~150 (in Chinese with English abstract).
- Wang Zhihao, Zhong Duan. 1990. Triassic conodonts Biostratigraphy from different facies in eastern Yunnan, western Guizhou and northern Guangxi. *J. of Stratigraphy*, 14(1):15~35 (in Chinese with English abstract).
- Wang Zhihao, Zhong Duan. 1994. Triassic conodonts from different facies in eastern Yunnan, western Guizhou and northern Guangxi. *Acta Micropalaeontologica Sinica*, 11(4):379~412.
- Yang Shouren. 1995. Ladinian—Carnian conodonts and their biostratigraphy in Asia. *Journal of Geology (Series B)*, (5~6): 127~138.
- Yang Shouren, Liu Jiang, Zhang Minfa. 1995. Conodonts from the “Falang Formation” of Southwestern Guizhou and their age. *J. of Stratigraphy*, 19(3):161~170, 198 (in Chinese with English abstract).
- Yin Hongfu. 1962. Biostratigraphic problems on the Triassic of Kueichow Province, China. *Acta Geologica Sinica*, 42(1):152~186 (in Chinese with English abstract).
- Yoh S S. 1929. Geology and minerals of western Kueichow. *Bulletin of the Geological Survey of China*, 12:1~19.
- Zhao Kingke, Chen Chuzhen, Liang Xiluo. 1962. The Collection of Academic Reports of Stratigraphic Conference of China (Triassic of China). Beijing: Science Press, 23~39, 80 (in Chinese).
- Ziegler W. 1973. *Catalogue of Conodonts*. Stuttgart: E. Schweizerbarrsche Verlagsbuchhandlung, 1: 145~146.

图 版 说 明

所有照片未经润饰。标本保存在地层古生物学教研室。标本产地层位均为贵州省六枝县郎岱乡二关寨村上三叠统卡尼阶竹杆坡组。

1. *Paragondolella jiangyouensis* Wang & Dai 口视, ×100, 野外编号:95LD1-35y, 登记号:2001001。
- 2, 8~9. *Paragondolella foliata foliata* (Budurov) 2, 口视, ×120, 8~9, 侧视, ×150, 野外编号:95LD1-35y, 95LD1-7y, 95LD1-35y, 登记号:2001002, 95003, 2001003。
- 3, 7. *Paragondolella maantangensis* (Dai & S. Tian) 口视, 反口视, ×60, ×100, 野外编号:95LD1-27y, 登记号:2001004, 95002。
- 4~6. *Paragondolella langdaiensis* Yang sp. nov. 4, 侧视, ×60, 5~6, 反口视, ×200, ×110, 野外编号:95LD1-7y, 登记号:2001005-7。
10. *Paragondolella tadpole* (Hayashi) 侧视, ×150, 野外编号:95LD1-35y, 登记号:95007。
- 11, 12. *Paragondolella polygnathiformis* (Budurov & Stefanov) 侧视, ×160, ×130, 野外编号:95LD1-7y, 登记号:2001008-9。

Conodonts of the “Falang Formation” from Langdai, Liuzhi County, Guizhou Province and Their Age Significance

YANG Shouren, HAO Weicheng, JIANG Dayong

Museum of Geology, Peking University, Beijing, 100871

Abstract

Conodonts collected from the Langdai section at Liuzhi County, Guizhou Province are described in this paper. This conodont fauna consists mainly of *Paragondolella polygnathiformis*, *P. maantangensis*, *P. tadpole*, *P. foliata foliata*, *P. foliata inclinata*, *P. jiangyouensis*, *P. langdaiensis* Yang sp. nov., *P. navicula navicula*. Three conodont zones are recognized in ascending order: the *Paragondolella polygnathiformis*—*Paragondolella maantangensis* Assemblage Zone, *Paragondolella polygnathiformis*—*Paragondolella tadpole* Assemblage Zone, and *Paragondolella polygnathiformis* Zone. This indicates that the age of the “Falang Formation” in that section, not only the upper “Falang Formation” (the present Wayao Formation), but also the lower “Falang Formation” (the present Zhuganpo Formation), are Carnian of the Late Triassic.

Paragondolella langdaiensis Yang sp. nov.

(plate 1, figs. 4~6)

Derivation nominis: With regard to the stratigraphical locality position (Langdai)

Holotype: Pl. 1, Figs. 4~6, 95LD1-7y/2001005~7

Locus typicus: Erguanzhai Village, Langdai District, Liuzhi County, Guizhou Province, China

Stratumtypicum: The Lower Carnian, Zhuganpo Formation, sample 95LD1-7y/2001005~7, together with *Paragondolella polygnathiformis*, *P. foliata foliata*, *P. sp. indet.*

Diagnosis: The basal edge more or less arched in a lateral view before the pit. Denticles of carina in respect to the basal edge posteriorly inclined. The “keel” protruded posteriorly, and the pit located at the posterior

fourth of the unit.

Description: The unit is slender and elongate. The carina consists of 18 fused denticles. The Basal edge is more or less arched in a lateral view before the pit. The denticles of carina are inclined posteriorly with respect to the basal edge. The upper edge of carina is straight, but the downward stepping of the platform in a lateral view is clear. The “keel” is slightly elevated, and strongly protruding, with excavated groove, widen at the posterior fourth of the unit. The pit located at the posterior fourth of the unit rounded, and from here, the “keel” protruded posteriorly.

Relations: The new species is very similar to the *Paragondolella polygnathiiformis* (Budurov & Stefanov), but it is distinguished from the latter by a slender and elongate unit, and the “keel” is protruded posteriorly, and the pit is located at the posterior fourth of the unit.

Stratigraphical range and occurrence: Early Carnian; Guizhou Province, Southwestern China.

Key words: “Falang Formation”; conodont fauna; Carnian of the Late Triassic; Langdai section in Liuzhi County; Guizhou Province

