

东北藓类植物志

辽宁省林业土壤研究所

科学出版社

中国科学院南京地质古生物研究所

南京地质古生物研究所集刊

第十卷



南京地质古生物研究所

内 容 简 介

本号《集刊》包括两篇论文,是我所西南地区古生物研究成果的一部分。

《黔北桐梓下志留统的笔石》一文系统描述了黔北下志留统的笔石 24 属 110 种和亚种,其中 34 新种和新亚种。文中补充和修正了黔北下志留统的笔石带,并对某些笔石的分类和演化等问题作了讨论。

《贵州独山中泥盆统猴儿山组龙洞水段的四射珊瑚》一文从四射珊瑚特征和国内外的地理分布论证了龙洞水段的地质时代是中泥盆世早期。文中还简述了龙洞水段四射珊瑚的古生态特征。本文共描述 24 属(包括亚属) 38 种和亚种,其中 2 新属(包括新亚属) 20 新种。

中 国 科 学 院 南京地质古生物研究所集刊

第 十 二 号

*

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街 137 号

中 国 科 学 院 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1978 年 12 月 第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1978 年 12 月 第一次印刷 印张: 8 1/4 插页: 18

印数: 0001—4,120 字数: 188,000

统一书号: 13031·945

本社书号: 41336·13—16

定 价: 2.00 元

中国科学院
南京地质古生物研究所集刊

第十二号

目 录

黔北桐梓下志留统的笔石·····	陈 旭 林尧坤 (1)
贵州独山中泥盆统猴儿山组龙洞水段的四射珊瑚·····	俞昌民 廖卫华 (107)

MEMOIRS OF NANJING INSTITUTE OF
GEOLOGY AND PALAEONTOLOGY, ACADEMIA SINICA

No. 12

CONTENTS

Lower Silurian Graptolites from Tongzi, Northern Guizhou	
.....	Chen Xu and Lin Yaokun (75)
Middle Devonian Rugose Corals of Longdongshui Member, Houshan Formation	
from Dushan District, Guizhou	Yü Changmin and Liao Weihua (145)

黔北桐梓下志留统的笔石

陈 旭 林尧坤

(中国科学院南京地质古生物研究所)

提 要

本文系统地描述了贵州桐梓等八个地点下志留统的笔石, 共计 24 属 110 种和亚种, 其中有 34 新种和新亚种。在这一基础上, 笔者对贵州下志留统龙马溪组的笔石带作了修正和补充, 并与邻近地区作了对比。对黔北早志留世笔石动物群中某些特殊的笔石, 作了分类和演化方面的讨论。对笔石动物群的性质, 特别是对 *Akidograptus ascensus*-*Climacograptus bicaudatus* 带笔石动物群的性质作了讨论。

一、前 言

贵州桐梓是西南地区志留系的标准地点之一, 下志留统龙马溪组的笔石十分丰富, 至今已有三十余年的研究历史(尹赞勋、穆恩之, 1945)。解放以后随着大规模的社会主义建设和地质工作的开展, 更积累了大量的材料。1963 至 1964 年, 我所黔北地层队在桐梓韩家店测制了志留系剖面, 系统地采集了笔石, 并且在桐梓凉风垭、红花园, 遵义董公寺, 湄潭牛场, 思南英武溪, 松桃陆地坪和毕节燕子口等地也采集了下志留统笔石标本; 1970—1973 年, 我所参加西南地质工作时, 又补采了上述各地的一些下志留统笔石标本。

桐梓一带下志留统笔石, 只有少数属种已正式描述。如尹赞勋、穆恩之(1945)鉴定的 10 属 54 种笔石中, 仅描述了一种耙笔石 (*Rastrites distans* var. *bellulus* Yin et Mu); 后来笔者等又描述过少数几种(张文堂等, 1964, 黔北古生代化石图谱)。本文所描述的下志留统龙马溪组的笔石, 总计 24 属 110 种和亚种, 其中有 34 个新种和新亚种。常见的已知种或葛梅钰(1965)已在《四川城口下古生界地层简报及化石图谱》(简称《城口图谱》, 手稿)中描述过的种, 不再重复描述。

本文所描述的笔石, 均由本所周思三同志摄影, 插图及附表均由杨荣庆同志清绘, 均此致谢。

二、黔北下志留统笔石带的划分与对比

黔北下志留统的笔石带过去张文堂等(1964)初步进行了划分, 并且同时发表了黔北各地的志留系剖面。本文作者在详细研究了黔北下志留统的笔石以后, 以桐梓韩家店为标准剖面, 对以前黔北下志留统龙马溪组的笔石带重新作了补充和修正, 石牛栏组底部陈均远等 1971 年新发现的新叉笔石 (*Neodicellograptus*) 的层位, 目前尚难建立笔石带。龙马

溪组的 6 个笔石带或笔石层位自上而下为:

- (6) *Oktavites communis* 带(在韩家店厚 90.7 米, AAE 79-59)
- (5) *Pristiograptus gregarius* 带(在韩家店厚 23.1 米, AAE 92-80)
 - 1) *Demirastrites triangulatus* 亚带(在韩家店厚 16.8 米, AAE 89-80)
 - 2) *Rastrites guizhouensis* 亚带(在韩家店厚 6.3 米, AAE 92-90)
- (4) *Pristiograptus cyphus-Monoclimacis lunata* 带(在韩家店厚 31.1 米, AAE 107-93)
- (3) *Orthograptus vesiculosus* 带(在韩家店厚 12.8 米, AAE 111-108)
- (2) *Akidograptus ascensus-Climacograptus bicaudatus* 带(在韩家店厚 0.3 米, AAE 111c)
- (1) *Glyptograptus persculptus-sinuatus* transient (在韩家店厚 0.1 米, AAE111a—b)

上述 6 个笔石带或笔石层位所含的笔石属种名单和层位顺序分述如下。

1. 贵州桐梓韩家店剖面(自上而下)

- GH 1: *Neodicellograptus siluricus* (Mu et al.), *N. superstes* (sp. nov.)
- AAE 59: *Pseudoclimacograptus hughesi variabilis* (subsp. nov.), *Monoclimacis* cf. *crenularis* (Lapworth)
- AAE 62a: *Pseudoclimacograptus sculptus* (sp. nov.)
- AAE 62: *Oktavites communis rostratus* (Elles et Wood)
- AAE 62b: *Pseudoclimacograptus tongziensis* (sp. nov.)
- AAE 63: *Glyptograptus tamariscus linearis* Perner
- AAE 64: *Oktavites communis rostratus* (Elles et Wood)
- AAE 65: *Glyptograptus sinuatus* (Nicholson), *Pseudoclimacograptus enshiensis* Ge
- AAE 66: *Monograptus gemmatus* (Barrande)
- AAE 67: *Monoclimacis flacata* (sp. nov.), *Oktavites communis* (Elles et Wood)
- AAE 70: *Pseudoclimacograptus enshiensis* Ge
- AAE 72: *Petalolithus folius* (Hisinger)
- AAE 73: *Glyptograptus sinuatus* (Nicholson) *Pristiograptus leptotheca* (Lapworth), *Oktavites communis* (Lapworth), *Rastrites* cf. *phleoides* Törnquist, *R.* sp.
- AAE 74: *Monograptus* ex gr. *salteri* Geinitz, *Oktavites communis* (Lapworth)
- AAE 75: *Climacograptus minutus* Carruthers, *Oktavites communis* (Lapworth)
- AAE 76: *Diplograptus tcherskyi* Obut et Sobolevskaya, *Orthograptus insectiformis* (Nicholson), *Petalolithus folius* (Hisinger), *Pseudoplegmatoraptus nanjiangensis* Mu, Chen et Lin (sp. nov.), *Monograptus arciformis* (sp. nov.), *Monograptus gemmatus* (Barrande), *Oktavites communis* (Lapworth)
- AAE 77: *Pseudoclimacograptus guizhouensis* Mu, *P. tongziensis* (sp. nov.), *Pernerograptus revolutus* (Kurek)
- AAE 78: *Diplograptus tcherskyi* Obut et Sobolevskaya, *Pseudoclimacograptus guizhouensis* Mu, *Orthograptus bellulus* (Törnquist), *Dimorphograptus longicaudatus fusiformis* (subsp. nov.)
- AAE 79: *Glyptograptus tangshanensis* (Hsü), *Orthograptus insectiformis* (Nicholson), *Petalolithus minor granulus* (subsp. nov.), *Oktavites communis juvenis* (subsp. nov.), *Rastrites distans bellulus* Yin et Mu
- AAE 80: *Glyptograptus tamariscus linealis* Perner, *G. incertus* Elles et Wood, *Pristiograptus gregarius* (Lapworth)
- AAE 81: *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson), *G. tangshangensis* (Hsü), *G. sinuatus* (Nicholson), *G. kaochiapienensis* Hsü, *Climacograptus normalis* Lapworth, *Pseudoclimacograptus guizhouensis* Mu, *P. tongziensis* (sp. nov.), *Orthograptus bellulus* (Törnquist), *O. cf. maximus* Mu, *O. attenuatus* Rickards, *Pernerograptus revolutus* (Kurek), *Monograptus changyangensis* Sun, *M. ex gr. salteri* Geinitz, *Oktavites communis juvenis* (subsp. nov.)
- AAE 82: *Orthograptus bellulus* (Törnquist), *O. ultimus* Manck, *Pseudoplegmatoraptus* sp., *Pris-*

tiograptus gregarius (Lapworth), *Pernerograptus revolutus* (Kurck), *P. revolutus gracilentus* (subsp. nov.), *Demirastrites triangulatus* (Harkness), *Oktavites communis* (Lapworth), *Rastrites distans bellulus* Yin et Mu, *R. hemigratus* (sp. nov.), *R. peregrinus* Barrande

AAE 83: *Glyptograptus sinuatus* (Nicholson), *Orthograptus* cf. *insectiformis* (Nicholson), *Pristiograptus gregarius* (Lapworth), *P.* cf. *incommodus* (Törnquist), *Pernerograptus revolutus* (Kurck), *Monograptus clematis* (sp. nov.), *Demirastrites triangulatus* (Harkness), *Oktavites communis* (Lapworth), *Rastrites peregrinus* (Barrande)

AAE 84: *Climacograptus* cf. *premedius* Waern, *Pernerograptus revolutus gracilentus* (subsp. nov.), *Oktavites communis juvenis* (subsp. nov.), *Rastrites peregrinus* (Barrande)

AAE 85: *Glyptograptus sinuatus* (Nicholson), *Pristiograptus* cf. *incommodus* (Törnquist), *Pernerograptus revolutus* (Kurck)

AAE 86: *Monograptus changyangensis* Sun, *Demirastrites triangulatus* (Harkness), *Rastrites approximatus* Perner, *R. hybridus* Lapworth, *R. peregrinus* (Barrande)

AAE 87: *Rhaphidograptus sinicus* Mu et al.

AAE 88: *Rhaphidograptus sinicus* Mu et al., *Pernerograptus revolutus austerus* (Törnquist), *Rastrites approximatus* Perner, *R. peregrinus* (Barrande)

AAE 89: *Monograptus changyangensis* Sun, *Rastrites approximatus* Perner

AAE 90: *Dimorphograptus longicaudatus* (sp. nov.), *Rhaphidograptus sinicus* Mu et al., *Pristiograptus gregarius* (Lapworth), *Demirastrites denticulatus* (Törnquist), *Rastrites guizhouensis* Mu et al.

AAE 91: *Dimorphograptus longicaudatus* (sp. nov.), *Pseudoclimacograptus hughesi variabilis* (subsp. nov.), *Demirastrites denticulatus* (Törnquist), *Rastrites guizhouensis* Mu et al.

AAE 91a: *Monograptus* cf. *elongatus* Törnquist, *Rastrites guizhouensis* Mu et al.

AAE 92: *Monograptus* cf. *elongatus* Törnquist, *M.* cf. *intermedius* (Carruthers), *Rastrites guizhouensis* Mu et al.

AAE 93: *Glyptograptus incertus* Elles et Wood, *Monoclimacis* cf. *badongensis* Mu et al., *M. lunata* (sp. nov.)

AAE 94: *Dimorphograptus longicaudatus* (sp. nov.)

AAE 98: *Glyptograptus tangshanensis* (Hsü), *Climacograptus* cf. *premedius* Waern, *Monoclimacis lunata* (sp. nov.), *Rastrites guizhouensis* Mu et al.

AAE 99: *Climacograptus transgrediens* Waern, *Dimorphograptus longicaudatus* (sp. nov.)

AAE 100: *Pseudoclimacograptus tongziensis* (sp. nov.), *Monoclimacis lunata* (sp. nov.), *Demirastrites raitzhainiensis* (Eisel)

AAE 101: *Climacograptus nanjingensis* (sp. nov.), *Pseudoclimacograptus tongziensis* (sp. nov.), *P. hughesi* (Nicholson), *Monograptus* cf. *intermedius* (Carruthers), *Demirastrites* cf. *denticulatus* (Törnquist), *D. raitzhainiensis* (Eisel)

AAE 102: *Pseudoglyptograptus rigidus* (sp. nov.), *Pseudoclimacograptus tongziensis* (sp. nov.), *Monograptus* cf. *intermedius* (Carruthers)

AAE 104: *Pseudoclimacograptus tongziensis* (sp. nov.), *Petalolithus palmeus* (Barrande), *P. dubovikovi* Obut et Sobolevskaya, *Monograptus* cf. *intermedius* (Carruthers), *Rastrites rastrum* Richer

AAE 105: *Climacograptus* cf. *premedius* Waern, *Rastrites confertus* (sp. nov.)

AAE 106: *Diplograptus tcherskyi* Obut et Sobolevskaya, *D. tcherskyi sectilis* (subsp. nov.), *Climacograptus minutus* Carruthers, *C.* cf. *premedius* Waern, *Dimorphograptus longicaudatus* (sp. nov.), *Rastrites confertus* (sp. nov.)

AAE 107: *Diplograptus tcherskyi* Obut et Sobolevskaya

AAE 108: *Rhaphidograptus minutus* (sp. nov.)

AAE 109: *Climacograptus nanjingensis* (sp. nov.), *Rhaphidograptus minutus* (sp. nov.)

AAE 111: *Diplograptus tcherskyi* Obut et Sobolevskaya, *Climacograptus minutus* Carruthers, *C. miserabilis* Elles et Wood, *Orthograptus vesiculosus* (Nicholson), *Rhaphidograptus minutus* (sp. nov.),

Pristiograptus atavus (Jones)

AAE 111c: *Climacograptus minutus* Carruthers, *C. bicaudatus* Chen et Lin, *C. gnaurus* (sp. nov.), *C. trifilis lubricus* (subsp. nov.), *Orthograptus lonchoformis* (sp. nov.), *O. angustifolius* (sp. nov.)

AAE 111b: *Glyptograptus persculptus-sinuatus* transient, *G. cf. tamariscus linearis* Perner

上述剖面中, AAE 111b 为龙马溪组底部含 *G. persculptus-sinuatus* transient 的层位; AAE 111c 为 *A. ascensus*-*C. bicaudatus* 带; AAE 111—AAE 108 为 *O. vesiculosus* 带; AAE 107—AAE 93 为 *P. cyphus*-*M. lunata* 带; AAE 92—AAE 90 为 *P. gregarius* 带 *R. guizhouensis* 亚带; AAE 89—AAE 80 为 *P. gregarius* 带 *D. triangulatus* 亚带; AAE 79—AAE 59 为 *O. communis* 带; GH1 属石牛栏组底部。

2. 贵州桐梓凉风垭剖面(自上而下)

AAE 326: *Climacograptus minutus* Carruthers, *Orthograptus angustifolius* (sp. nov.)

AAE 325: *Glyptograptus caudatus* Ge

AAE 324: *Diplograptus bifurcus* Mu et al., *D. coremus* (sp. nov.), *Climacograptus radicans* (sp. nov.), *Orthograptus aff. parallelus* Li, *O. guizhouensis* (sp. nov.)

AAE 323: *Climacograptus radicans* (sp. nov.), *Orthograptus cf. uniformis* Mu et Li

AAE 322: *Diplograptus cf. parvulus* (H. Lapworth), *D. parvulus spiculus* (subsp. nov.), *Orthograptus lonchoformis* (sp. nov.), *Climacograptus radicans* (sp. nov.)

无号: *Diplograptus perticalis* (sp. nov.)

上述各层位的笔石均属 *A. ascensus*-*C. bicaudatus* 带。

3. 贵州桐梓红花园剖面(自上而下)

AAE 360j: *Climacograptus normalis* Lapworth, *C. nanjingensis* (sp. nov.), *Glyptograptus tamariscus linealis* Perner, *Pernerograptus revolutus* (Kurek)

AAE 360i: *Climacograptus nanjingensis* (sp. nov.), *Monoclimacis lunata* (sp. nov.), *Pristiograptus cyphus* (Lapworth), *P. kueichihensis* (Hsü)

AAE 360h: *Diplograptus tortitheatus* (Hsü), *Climacograptus yangtzeensis* Hsü, *Pseudoclimacograptus hughesi* (Nicholson)

AAE 360g: *Pristiograptus cyphus* (Lapworth), *P. kueichihensis* (Hsü)

AAE 360e: *Glyptograptus tamariscus linealis* Perner, *Bulmanograptus macilentus* Mu et al.

上述各层位的笔石均属 *P. cyphus*-*M. lunata* 带。

4. 贵州遵义董公寺剖面(自上而下)

AAE 365e: *Climacograptus yangtzeensis* Hsü, *Pristiograptus leptotheca* (Lapworth), *P. tenellus* (sp. nov.)

AAE 365d: *Pristiograptus tenellus* (sp. nov.)

AAE 365a: *Pristiograptus gregarius* (Lapworth)

上述各层位的笔石均属 *P. gregarius* 带。

5. 贵州湄潭牛场剖面(自上而下)

AAE 418: *Paraorthograptus innotatus* (Nicholson), *Monoclimacis lunata* (sp. nov.)

AAE 417b: *Pseudoclimacograptus hughesi* (Nicholson)

AAE 418Aa: *Rhaphidograptus minutus* (sp. nov.), *Bulmanograptus macilentus* Mu et al., *B. macilentus aculeus* (subsp. nov.), *Monoclimacis lunata* (sp. nov.)

上述各层位笔石均属 *P. cyphus*-*M. lunata* 带。

6. 贵州松桃陆地坪剖面(自上而下)

AAE 608: *Dictyonema cf. cucurbitinum* Mu, *Climacograptus trifilis lubricus* (subsp. nov.)

AAE 607b: *Diplograptus diminutus* Elles et Wood, *Glyptograptus sinuatus* (Nicholson)

AAE 607: *Diplograptus diminutus* Elles et Wood, *Orthograptus angustifolius* sp. nov., *O. angustifolius longus* (subsp. nov.), *Akidograptus macilentus* (sp. nov.)

上述各层位的笔石均属 *A. ascensus*-*C. bicaudatus* 带。

7. 贵州松桃黄畈剖面：

Sth 33: *Neodicellograptus siluricus* Mu et al.

可能属 *P. gregarius* 带 *D. triangulatus* 亚带。

8. 贵州思南英武溪剖面(自上而下)

AAE 639: *Diplograptus tortithecatus* (Hsü)

AAE 639a: *Glyptograptus tamariscus linealis* Perner

以上笔石属 *P. gregarius* 带。

9. 贵州毕节燕子口剖面(自上而下)

AAE 654: *Glyptograptus tangshanensis* (Hsü), *Climacograptus miserabilis* Elles et Wood

AAE 653: *Glyptograptus tamariscus* (Nicholson), *Climacograptus trifilis lubricus* (subsp. nov.), *Orthograptus lonchoformis* sp. nov., *Akidograptus ascensus* Davies, *A. giganteus* Yang

以上笔石属于 *A. ascensus*-*M. lunata* 带。

10. 贵州凤冈八里溪剖面(自上而下)

BSL 7: *Pristiograptus gregarius* (Lapworth)

BSL 4-1: *Pseudoclimacograptus hughesi* (Nicholson), *Pristiograptus leei* (Hsü), *P. incommodus* (Törnquist), *Pernerograptus revolutus austerus* (Törnquist)

BSL 3-1: *Diplograptus tortithecatus* (Hsü), *Climacograptus yangtzeensis* Hsü, *Pristiograptus regularis* (Törnquist), *Pernerograptus revolutus austerus* (Törnquist).

上述笔石的层位均属 *P. gregarius* 带。

11. 贵州印江合水剖面(自上而下)

GHS 2-1: *Monograptus* cf. *intermedius* (Carruthers)

GHS 1-2: *Climacograptus similis* (sp. nov.), *Petalolithus hamus* (sp. nov.)

GHS 1-1: *Climacograptus similis* (sp. nov.), *Amplexograptus elegans* Mu et al.

上述笔石的层位均属 *P. gregarius* 带。

桐梓韩家店龙马溪组底部的笔石,最底一层(AAE111a)距下伏观音桥组仅5厘米。这里的观音桥组只产腕足类化石,据戎嘉余同志研究,为 *Hirnantia sagittifera* (M'Coy)、*Dalmanella testudinaria* (Dalman)、"*Eostropheodonta*" *mullochensis* (Reed)、*Hindella crassa incipiens* (Williams) 等,即为 *Hirnantia* 动物群,属晚奥陶世末期。AAE111a 号的笔石,仅 *Climacograptus*, 而且标本十分破碎不能进一步鉴定。其上(AAE111b)距观音桥组10厘米,则产笔石 *Glyptograptus persculptus-sinuatus* transient, 及 *G. cf. tamariscus linearis* Perner, 但未见 *Glyptograptus persculptus* (Salter), 我们以 *G. persculptus-sinuatus* transient 代表黔北龙马溪组最低的笔石层位,大致可与我国鄂西及英国下志留统底部的 *Glyptograptus persculptus* 带对比。

张文堂等(1964)曾以 *Climacograptus bicaudatus* 带作为黔北下志留统的第一个笔石带。如上所述,这个带之下还有 *G. persculptus-sinuatus* transient 的层位,因此就成了第二个笔石带。松桃陆地坪和毕节燕子口都已发现了尖笔石(*Akidograptus*), 毕节燕子口与 *Akidograptus ascensus* Davies、*A. giganteus* Yang 同一层位的 *Orthograptus lonchoformis* (sp. nov.) 及 *Climacograptus trifilis lubricus* (subsp. nov.), 在桐梓韩家店又与 *Climacogra-*

表 1 黔北下志留统笔石分布表

层 位 分 布 属 种 名 称	龙 马 溪 组							石 牛 栏 组 (底部)
	<i>G. persculptus</i> - <i>sinuatus</i> trans.	<i>A. ascensus</i> - <i>Cl. bicaudatus</i> 带	<i>O. vesiculosus</i> 带	<i>P. cyphus</i> - <i>Mc. lunata</i> 带	<i>P. gregarius</i> 带	<i>R. guizhouensis</i> 亚带	<i>D. triangularis</i> 亚带	<i>O. communis</i> 带
Dendroidea Nicholson, 1872								
Dendrograptidae Roemer in Frech, 1897								
Dictyonema Hall, 1851								
Dictyonema cf. cucurbitinum Mu		+						
Graptoloidea Lapworth, 1875								
Axonolipa Frech, 1897								
Dicranograptidae Lapworth, 1873								
Neodicellograptus Mu et Wang, 1974								+
Neodicellograptus siluricus (Mu et al.)								+
Neodicellograptus superstes (sp. nov.)								
Axonophora Frech, 1897								
Diplograptidae Lapworth, 1873								
Diplograptus M'Coy, 1850								
D. tortithecatus (Hsü)				+				
D. tcherskyi Obut et Sobolevskaya			+	+				+
D. tcherskyi sectilis (subsp. nov.)				+				
D. diminutus Elles et Wood		+						
D. cf. parvulus (H. Lapworth)		+						
D. parvulus spiculus (subsp. nov.)		+						
D. bifurcus Mu et al.		+						
D. coremus (sp. nov.)		+						
D. perticatus (sp. nov.)		+						
Glyptograptus Lapworth, 1873								
G. tamariscus (Nicholson)							+	
G. tamariscus linearis Perner							+	+
G. incertus Elles et Wood				+			+	
G. tangshanensis (Hsü)				+			+	+
G. sinuatus (Nicholson)							+	+
G. persculptus-sinuatus transient	+							
G. kaochiapiensis Hsü							+	
G. caudatus Ge		+						
Pseudoglyptograptus Bulman et Rickards								
P. rigidus (sp. nov.)				+				
Chimacograptus Hall, 1865								
C. minutus Carruthers		+	+	+				+
C. miserabilis Elles et Wood				+				
C. nanjingensis (sp. nov.)			+	+				
C. normalis Lapworth							+	
C. cf. premedius Waern				+			+	
C. transgrediens Waern				+				

(续 表)

层 位 分 布 属 种 名 称	龙 马 溪 组							石 牛 栏 组 (底部)
	<i>G. persculptus</i> <i>-sinuatus</i> trans.	<i>A. ascensus</i> - <i>Cl.</i> <i>bicaudatus</i> 带	<i>O. vesiculosus</i> 带	<i>P. cyphus</i> - <i>Mc.</i> <i>lunata</i> 带	<i>P. gregarius</i> 带	<i>R. guizhouensis</i> 亚带	<i>D. triangularis</i> 亚带	<i>O. communis</i> 带
<i>C. yangtzeensis</i> Hsü				+				
<i>C. bicaudatus</i> Chen et Lin		+						
<i>C. radicans</i> (sp. nov.)		+						
<i>C. trifilis lubricus</i> (subsp. nov.)		+						
<i>C. gnaurus</i> (sp. nov.)		+						
<i>C. similis</i> (sp. nov.)					+			
<i>Pseudolimacograptus</i> Pribyl, 1947								
<i>P. guizhouensis</i> Mu							+	+
<i>P. tongziensis</i> (sp. nov.)				+			+	+
<i>P. hughesi</i> (Nicholson)				+				
<i>P. hughesi variabilis</i> (subsp. nov.)						+		
<i>P. enshiensis</i> Ge								+
<i>P. sculptus</i> (sp. nov.)								+
<i>Amplexograptus</i> Elles et Wood, 1907								
emend. Barras, 1954								
<i>A. elegans</i> Mu et al.					+			
<i>Orthograptus</i> Lapworth, 1873								
<i>O. bellulus</i> (Törnquist)							+	+
<i>O. ultimus</i> Manck							+	
<i>O. insectiformis</i> (Nicholson)							+	+
<i>O. cf. uniformis</i> Mu et Li			+					
<i>O. aff. parallelus</i> Li			+					
<i>O. cf. maximus</i> Mu							+	
<i>O. angustifolius</i> (sp. nov.)			+					
<i>O. angustifolius longus</i> (subsp. nov.)			+					
<i>O. attenuatus</i> Rickards							+	
<i>O. vesiculosus</i> (Nicholson)			+					
<i>O. guizhouensis</i> (sp. nov.)			+					
<i>O. lonchoformis</i> (sp. nov.)		+						
<i>Paraorthograptus</i> Mu, 1974								
<i>P. innotatus</i> (Nicholson)					+			
<i>Petalolithus</i> Suess, 1851								
<i>P. folius</i> (Hisinger)								+
<i>P. palmeus</i> (Barrande)								
<i>P. dubovikovi</i> Obut et Sobolevskaya				+				
<i>P. hamus</i> (sp. nov.)				+				
<i>P. minor granulus</i> (subsp. nov.)					+			+
<i>Akidograptus</i> Davies, 1929								
<i>A. ascensus</i> Davies		+						
<i>A. giganteus</i> Yang		+						

(续 表)

层 位 分 布 属 种 名 称	龙 马 溪 组							石 牛 栏 组 (底部)
	<i>G. persculptus</i> -sinuatus trans.	<i>A. ascensus</i> - <i>Cl.</i> <i>bicaudatus</i> 带	<i>O. vesiculosus</i> 带	<i>P. cyphus</i> - <i>Mc.</i> <i>lunata</i> 带	<i>P. gregarius</i> 带	<i>R. guizhouensis</i> 亚带	<i>D. triangulatus</i> 亚带	
<i>M. arciformis</i> (sp. nov.)								+
<i>M. changyangensis</i> Sun							+	
<i>M. clematis</i> (sp. nov.)							+	
<i>M. cf. elongatus</i> Törnquist						+		
<i>M. gemmatus</i> (Barrande)								+
<i>M. cf. intermedius</i> (Carruthers)				+		+		
<i>M. ex gr. salteri</i> Geinitz							+	+
<i>Streptograptus</i> Yin, 1937								
<i>S. cf. lobiferus</i> (M'Coy)					+			+
<i>Demirastrites</i> Eisel, 1912								
<i>D. denticulatus</i> (Törnquist)				+		+		
<i>D. raitzhainiensis</i> (Eisel)				+				
<i>D. triangulatus</i> (Harkness)							+	
<i>Oktavites</i> Levina, 1928								
<i>O. communis</i> (Lapworth)							+	+
<i>O. communis juvenis</i> (subsp. nov.)							+	+
<i>O. communis rostratus</i> (Elles et Wood)								+
<i>Rastrites</i> Barrande, 1850								
<i>R. approximatus</i> Perner							+	
<i>R. confertus</i> (sp. nov.)				+				
<i>R. distans bellulus</i> Yin et Mu							+	+
<i>R. guizhouensis</i> Mu et al.				+		+		
<i>R. hemigyrtatus</i> (sp. nov.)							+	
<i>R. hybridus</i> Lapworth							+	
<i>R. peregrinus</i> (Barrande)							+	
<i>R. cf. phleoides</i> Törnquist								+
<i>R. rastrum</i> Richer				+				
<i>R. sp.</i>								+

* 数量极少

ptus bicaudatus Chen et Lin 产于同一层位,在凉风垭则与大量的具有囊状和刺状附连物的双列有轴笔石产于同一层位。而松桃陆地坪不但产 *Akidograptus macilentus*(sp. nov.) 而且还有 *Climacograptus trifilis lubricus* (subsp. nov.) 及 *Orthograptus angustifolius* (sp. nov.) 等,后两种笔石在毕节燕子口及桐梓凉风垭的相当层位中亦已发现。因此,我们就以 *Akidograptus ascensus*-*Climacograptus bicaudatus* 带代表黔北下志留统第二个笔石带,这个笔石带的笔石动物群如表 2 所示:

表 2 *Akidograptus ascensus-Climacograptus bicaudatus* 带笔石动物群

桐梓韩家店	桐梓凉风垭	毕书燕子口	松桃陆地坪
	<i>Diplogr. bifurcus</i> Mu et al. <i>D. coremus</i> (sp. nov.) <i>D. cf. parvulus</i> (H. Lapw.) <i>D. parvulus spiculus</i> (subsp. nov.) <i>D. peticalis</i> (sp. nov.) <i>Glyptogr. caudatus</i> Ge <i>Climacogr. minutus</i> Carr. <i>C. radicans</i> (sp. nov.) <i>O. lonchoformis</i> (sp. nov.) <i>O. angustifolius</i> (sp. nov.) <i>O. cf. uniformis</i> Mu et Li <i>O. aff. parallelus</i> Li <i>O. guizhouensis</i> (sp. nov.)	<i>Akidogr. ascensus</i> Dav. <i>A. giganteus</i> Yang <i>Diplogr. diminutus</i> E. et W. <i>Glyptogr. tamariscus</i> (Nich.) <i>G. tangshanensis</i> (Hsü) <i>Climacogr. miserabilis</i> E. et W. <i>C. trifilis lubricus</i> (subsp. nov.) <i>Orthogr. lonchoformis</i> (sp. nov.)	<i>A. macilentus</i> (sp. nov.) <i>Climacogr. trifilis lubricus</i> (subsp. nov.) <i>Orthogr. angustifolius</i> (sp. nov.) <i>O. angustifolius longus</i> (subsp. nov.) <i>Dictyonema cf. cucurbitinum</i> Mu
<i>Climacogr. bicaudatus</i> C. et L. <i>C. minutus</i> Carr. <i>C. gnaurus</i> (sp. nov.) <i>C. trifilis lubricus</i> (subsp. nov.) <i>Orthogr. lonchoformis</i> (sp. nov.)			

表3 黔北 *Akidograptus ascensus*-*Climacograptus bicaudatus* 带与国外相当地层中笔石动物群的比较

英国 苏格兰南部 (Toghill, 1968)	东德图林根东部 (Schauer, 1971)	中国 黔北 (本文)	美国阿拉斯加州 (Churkin & Carter, 1970)
<i>Akidogr. ascensus</i> Dav.	<i>A. ascensus</i> Dav.	<i>A. ascensus</i> Dav.	
<i>A. acuminatus</i> (Nich.)	<i>A. acuminatus</i> (Nich.)	<i>A. macilenius</i> (sp. nov.)	<i>A. acuminatus</i> (Nich.)
<i>Climacogr. trifilis</i> Manck	<i>C. trifilis</i> Manck	<i>C. trifilis lubricus</i> (subsp. nov.)	<i>C. trifilis</i> Manck
	<i>C. trifilis kirstei</i> Schauer		
	<i>C. longifilis</i> Manck	<i>C. bicaudatus</i> Chen et Lin	
	<i>C. sp. inc.</i> Type A, B,	<i>C. radicans</i> (sp. nov.)	
	<i>C. scalaris normalis</i> Lapw.		
<i>C. S. miserabilis</i> E. et W.	<i>C. s. miserabilis</i> E. et W.	<i>C. miserabilis</i> E. et W.	
<i>C. rectangularis</i> (M'Coy)	<i>C. rectangularis</i> (M'Coy)		
<i>C. medius</i> Törnq.	<i>C. medius</i> Törnq.		<i>C. cf. medius</i> Törnq.
<i>Diplogr. modestus</i> Lapw.	<i>D. modestus</i> Lapw.		<i>D. modestus diminutus</i> E. et W.
<i>D. m. parvulus</i> (H. Lapw.)			
	<i>D. sp. A aff. modestus</i> Lapw.	<i>D. diminutus</i> E. et W.	
	<i>D. sp. B aff. modestus</i> Lapw.	<i>D. cf. parvulus</i> (H. Lapw.)	
<i>Orthogr. truncatus</i>			
<i>abbreviatus</i> E. et W.		<i>O. cf. uniformis</i> Mu et Li	
<i>O. vesiculosus</i> (Nich.)			

从上述 *A. ascensus*-*C. bicaudatus* 带笔石动物群分析, 我们不难看出, 大量出现的是具刺状和囊状附连物的双列有轴笔石, 因此, 这是一个带有明显地方色彩的笔石动物群, 由于尖笔石等的出现更便于与邻区及国外进行对比。最近据倪寓南同志研究, 在湖北宜昌龙马溪组中也发现尖笔石 (*Akidograptus*) 与 *Climacograptus bicaudatus* Chen et Lin 共生, 层位也与黔北的一致; 黔北的这个笔石带同样也可以与四川城口的 *Akidograptus acuminatus* 带 (朱兆玲、葛梅钰等) 及长江下游的 *Akidograptus ascensus* 带 (许杰, 1934) 对比。*A. acuminatus* 带广泛分布于欧洲, 最近在美国阿拉斯加州也发现了这个笔石带。为了便于对比, 我们把英国 (苏格兰南部), 东德 (图林根东部) 及美国 (阿拉斯加东南部) 的 *A. acuminatus* 带的分子与我国黔北 *A. ascensus*-*C. bicaudatus* 带的相同或近似的属种对比如表 3。

从表 3 可以看出, 黔北 *A. ascensus*-*C. bicaudatus* 带的笔石动物群与东德图林根东部 *A. acuminatus* 带的笔石动物群最为相似。

黔北下志留统的第三个笔石带, 即 *Orthograptus vesiculosus* 带, 不但在我国华中-西南区各地广泛分布, 而且也是亚、欧、美各洲常见的一个笔石带。在黔北这个笔石带以 *O. vesiculosus* (Nicholson) 等直笔石及双笔石 (*Diplograptus*)、栅笔石 (*Climacograptus*)、针笔石 (*Rhaphidograptus*) 等属为主, 单列的笔石在这一笔石带开始出现, 但仅 *Prisniograptus atavus* (Jones) 一种见于本带的下部, 这也是黔北早志留世出现最早的单列笔石。最近 Hutt & Rickards (1970) 和 Rickards (1970) 都把 *P. atavus* (Jones) 作为英国湖区 *P. atavus* 带的代表, Cocks 等 (1971) 认为 *P. atavus* 带恰好相当 *O. vesiculosus* 带, 这一意见与我国黔北的 *P. atavus* (Jones) 正好出现在 *O. vesiculosus* 带是一致的。

张文堂等 (1964) 将 *O. vesiculosus* 带与 *O. communis* 带之间统称 *D. triangulatus* 带, 本文详细研究了这段地层的笔石之后, 进一步细分为 *P. cyphus*-*M. lunata* 带及 *P. gregarius* 带。*P. cyphus* (Lapworth) 只见于桐梓红花园, *Monoclimacis lunata* (sp. nov.) 却分布于桐梓韩家店、红花园及湄潭牛场等地, 而且层位稳定, 因此, 我们就以 *P. cyphus*-*M. lunata* 带作为黔北下志留统的第四个笔石带, 相当鄂西的 *P. leei* 带及长江下游的 *P. cyphus* 带和 *P. leei* 带, 也可以与欧洲的 *P. cyphus* 带对比。

P. cyphus-*M. lunata* 带之上, 是 *P. gregarius* 带。在桐梓韩家店 *P. gregarius* 带的下部, 富集一种耙笔石 *Rastrites guizhouensis* Mu et al., 十分特征, 其上 (即 *P. gregarius* 带上部) 才开始出现 *Demirastrites triangulatus* (Hopkinson), 因此, 我们就以 *R. guizhouensis* 亚带代表黔北 *P. gregarius* 带的下部, 而以 *D. triangulatus* 亚带代表 *P. gregarius* 带的上部。黔北的 *P. gregarius* 带相当鄂西的 *D. triangulatus* 带, 它和欧洲的 *P. gregarius* 带也可对比。

黔北下志留统的第六个笔石带为 *Oktavites communis* 带, *O. communis* (Lapworth) 及其亚种 *O. communis juvenis* (subsp. nov.) 在黔北韩家店从 *P. gregarius* 带 *D. triangulatus* 亚带上部开始出现, 但在 *O. communis* 带才大量发育, 而另一亚种 *O. communis rostratus* Elles et Wood 则限于 *O. communis* 带。国外相当 *O. communis* 带的笔石带一直称为 *D. convolutus* 带, 目前在鄂西也采用 *D. convolutus* 带。但黔北却不见此种笔石, 因此笔者仍保留 *O. communis* 带, 代表黔北龙马溪组最高的笔石带。