

湖南安化上奥陶统五峰组 *Tangyagraptus**typicus-Yinograptus disjunctus*带 (W₃) 的笔石

刘义仁 傅汉英

(湖南省区调队)

1979年,笔者与黄开云、张立志等在湖南安化大福坪毛铺子测制奥陶系剖面时,发现这里上奥陶统五峰组的 *Tangyagraptus typicus-Yinograptus disjunctus* 带 (W₃) 出露完整,厚度适中(在湘西北区,五峰组出露不全,(W₃)带厚度不到0.3米。而在湘南区,(W₃)带的厚度则又超过500米),上、下界限清楚,笔石丰富,特征明显。

安化大福坪毛铺子上奥陶统五峰组 (W₃) 剖面如下:

以上未测

5 黑至灰黑色含炭质页岩。含笔石 M-15 *Dicellograptus szechuanensis pulchellus* Mu et al., *D. cf. hemirolundus* Wang, *Amplexograptus suni* (Mu), *A. suni celeratus* Ge, *Climacograptus supernus* E. et W., *C. leptothecalis* Mu et Ge; M-14 *Dicellograptus tumidus* Chen, *Orthograptus truncatus* Lapworth, *O. maximus* Mu, *Amplexograptus suni* (Mu), *A. suni celeratus* Ge, *Climacograptus cf. hubeiensis* Ge, *C. supernus* E. et W., *Pararetiograptus* sp. 4.7米

4 灰黑色薄层状硅质岩夹中层状硅质岩,硅质页岩 4.1米

3 黑色含硅质炭质页岩夹少许硅质页岩。含笔石 M-13 *Tangyagraptus typicus* Mu, *T. zhonggouensis* Wang, *Climacograptus supernus* E. et W., *C. venustus* Hsü, *Amplexograptus suni* (Mu), *Dicellograptus complanatus* Lapworth; M-8 *Paraorthograptus* sp., *Yinograptus*

robustus Mu, *Climacograptus supernus* E. et W., *C. anhuaensis* sp. nov., *C. caudatus* Lapworth; M-9 *Climacograptus venustus* Hsü, *Dicellograptus complanatus arkansasensis* Ruedemann, *Amplexograptus suni* (Mu), *Orthograptus maximus* Mu; M-10 *Dicellograptus complanatus arkansasensis* Ruedemann, *D. deceratus* Wang, *Climacograptus hastatus* T. S. Hall, *Orthograptus* sp.; M-11 *Climacograptus anhuaensis* sp. nov., *C. supernus* E. et W., *Dicellograptus complanatus arkansasensis* Ruedemann, *D. cf. excavatus* Mu

9.1米

2 黑色砂质炭质页岩。含笔石 M-12 *Climacograptus dasupingensis* sp. nov. *C. supernus* E. et W., *C. hastatus* T. S. Hall, *C. leptothecalis macilengtus* subsp. nov., *C. bellulus* Mu et Zhang, *Amplexograptus suni* (Mu), *Yinograptus disjunctus* (Yin et Mu), *Y. brevispinus* Mu, *Pararetiograptus regularis* Mu, *P. bellulus* sp. nov., *P. quadratus* sp. nov., *P. robustus* sp. nov., *Dicellograptus maopuziensis* sp. nov., *D. graciliramosus* Yin et Mu, *Paraplegmatograptus uniformis* Mu, *P. ovalis* sp. nov., *P. simplus* sp. nov., *P. sp.*, *Climacograptus* sp., *Phormograptus?* cf. *sinensis* Mu 1.3米

1 黑色硅质岩夹硅质页岩 M-16 *Orthograptus* sp., *Climacograptus supernus* E. et W.

1米

以下未测

上列剖面,第1层属 *Dicellograptus szechua-*

nensis 带 (W₂), 第 2 至 4 层属 *Tangyagraptus typicus*-*Yinograptus disjunctus* 带 (W₃), 第 5 层属 *Diceratograptus mirus* (W₄) 带。

我国晚奥陶世五峰期的笔石, 属种之繁多, 数量之浩瀚, 在世界同期地层中堪称首范。因此, 穆恩之将五峰组之笔石分为六个带 (W₁—W₆), 准确地反映了五峰组笔石的特征和序列。在这六个笔石带中, 又数 (W₃) 带的笔石最为繁盛, 属种也最多, 是五峰期笔石发育的一个高峰阶段。

(W₃) 带中少数笔石如 *Climacograptus superus*, *Amplexograptus suni*, *Orthograptus truncatus* 等是从 (W₂) 带延伸上来外, 大多数则是新兴的属种, 其中尤以细网笔石科的分子最为显著。如 *Pararetiograptus*, *paraplegmatograptus*, *Yinograptus*, *Phormograptus* 等。(W₃) 带中另一个特征是, 很多的栅笔石都加强了始部底刺的结构。如 *Climacograptus hastatus* 的底刺可多达 4—5 个, 而且每个刺都很粗壮。而 *C. venustus* 则是在一对强壮的底刺上, 又生长出 3—4 对小刺。叉笔石的发育, 一是增加枝的长度; 一是在两个枝上再生长出几对次生枝来加强形体, 从而演变为 *Tangyagraptus*。这些现象, 正如穆恩之 (1980) 所指出的: 在 (W₃) 时, 笔石有一个向复杂化发育的阶段。也显示了五峰期的笔石群在 (W₃) 时分异显著的特征。

在奥陶系的生物地理分区上, 湘中安化地区正是介于华中区与华南区之间。因此安化地区奥陶系的岩性和笔石群具有两种类型的特征, 成为过渡区。从笔石群总的特征来看, 在下奥陶统, 本区是以华南型笔石占优势, 即以反称笔石科的分子为主。但是, 在上奥陶统, 本区则又是以华中型笔石占优势, 如含有较多的网格化笔石等。充分显示着过渡区的特征。

(W₃) 带的笔石相当丰富, 本文记述了 8 属 24 种, 其中新种 8 个, 新亚种 1 个和 1 个未定种。已描述过的旧种, 仅附图象, 描述从略。

本文得到李积金的热情帮助并承修改文稿。又承穆恩之老师审阅, 提出了指导性的意

见。笔者谨致衷心谢意。钟传录、丛树枝摄制照片, 笔者亦致谢意。

属 种 描 述

双头笔石科 *Dicranograptidae*

Lapworth, 1873

双头笔石亚科 *Dicranograptinae*

Lapworth, 1873

叉笔石属 Genus *Dicellograptus*

Hopkinson, 1871

平扁叉笔石阿肯色亚种

Dicellograptus complanatus

arkansasensis Ruedemann

(图版 1, 图 1, 2)

- 1947 *Dicellograptus complanatus arkansasensis* Ruedemann, p. 377, pl. 62, figs. 11—15
1978 *Dicellograptus complanatus arkansasensis*, 汪啸风, 195 页, 图版 43, 图 5, 6

路德曼 (Ruedemann) 描述此亚种的特征是: 笔石体的轴角像 *D. ornatus*。底端开阔且成方形。枝直, 宽约 0.6 毫米, 始部为 0.8 毫米。分枝角 330°。胎管在一个标本上为 2 毫米长。第一对胞管直, 并向外水平生长。胞管数目如同 *D. complanatus*, 10 毫米内有 10—8 个胞管。

安化的标本特征与路德曼的描述基本相同, 只是笔石枝稍细, 宽度为 0.4—0.5 毫米。

双角叉笔石 *Dicellograptus*

deceratus Wang

(图版 1, 图 3)

- 1978 *Dicellograptus deceratus* Wang, 汪啸风, 196 页, 图版 43, 图 3

我们的标本与峡东地区的标本不同之处, 仅是其笔石枝更纤细, 为 0.5 毫米; 始部亦更为宽平。

毛铺子叉笔石 (新种)

Dicellograptus maopuziensis sp. nov.

(图版 1, 图 5)

两枝上斜, 枝长 28 毫米以上。枝宽在始部

为 0.3 毫米, 往上宽度稍有增加, 末部宽 0.4 毫米。始部两个胞管水平伸出, 具有两个细小底刺, 第二对胞管开始上斜生长, 分枝角 300° , 至末部缩减为 $280^\circ-270^\circ$ 。胞管微弯曲, 膝上腹缘与轴向平行, 口穴浅, 呈半圆形。5 毫米内有 6 个胞管。

比较 新种纤细的两枝与 *D. graciliramosus* Yin et Mu 相似。不同的是, 新种始部较平, 而后者始部呈桃形。另外, 后者的胞管排列较稀, 10 毫米内有 8—7 个胞管。

细枝叉笔石 *Dicellograptus graciliramosus* Yin et Mu

(图版 I, 图 4)

1945 *Dicellograptus graciliramosus* Yin et Mu, 尹赞勋、穆恩之, 214—215 页, 图版 1, 图 1, 1a, 2

1977 *Dicellograptus graciliramosus*, 中南地区古生物图册(一), 312 页, 图版 95, 图 5

棠垭笔石亚科 *Tangyagraptinae* Mu, 1963

棠垭笔石属 *Genus Tangyagraptus* Mu, 1963

标准棠垭笔石 *Tangyagraptus typicus* Mu

(图版 I, 图 7, 8, 9)

1963 *Tangyagraptus typicus* Mu, 穆恩之, 371 页, 插图 11

1978 *Tangyagraptus typicus*, 汪啸风, 198 页, 图版 45, 图 6, 7

中国棠垭笔石 *Tangyagraptus zhongguoensis* Wang

(图版 I, 图 6)

1977 *Tangyagraptus zhongguoensis* Wang, 汪啸风, 315 页, 图版 96, 图 4, 5

本种的特征与 *T. typicus* 相似, 但次枝排列稀疏, 第二次枝距第一次枝距离长, 达 10 毫米左右。

双笔石科 *Diplograptidae* Lapworth, 1873 栅笔石属 *Genus Climacograptus*

Hall, 1865

安化栅笔石(新种)

Climacograptus anhuaensis sp. nov.

(图版 I, 图 13)

笔石体长 18 毫米以上, 始部宽 0.6 毫米, 向末端逐渐增宽到 1.4 毫米。始部有两个向外向下弯曲的底刺。中轴不显。胞管为栅笔石式, 口穴呈长椭圆形或呈很窄的长方形, 占笔石体宽的 $1/2-2/5$ 。相邻胞管掩盖少, 10 毫米内有 11—10 个胞管。

比较 新种与 *C. textus yichangensis* 相似。不同之处是, 后者笔石体宽 (0.7—2 毫米), 底刺基部下侧具囊膜, 底刺末端伸出囊膜之外。胞管排列紧密, 10 毫米内有 14—11 个胞管。

高层栅笔石 *Climacograptus supernus* Elles et Wood

(图版 I, 图 15, 19, 21)

1906 *Climacograptus supernus* E. et W., p. 196—197, pl. 26, figs. 11a—b

1978 *Climacograptus supernus*, 汪啸风, 202 页, 图版 47, 图 6

纤胞栅笔石细长亚种(新亚种)

Climacograptus leptothecalis macilengtus subsp. nov.

(图版 II, 图 10)

笔石体长 20 毫米, 始部 0.4 毫米, 向末端逐渐增加到 1 毫米。始部具有两个向外斜伸的长大的底刺。胞管近纤笔石式, 膝上腹缘微向外斜, 膝下腹缘倾斜, 口缘平, 口穴浅, 呈半圆形, 掩盖少, 约 $1/3$ 。10 毫米内有 10 个胞管。

比较 新亚种与属型种 *C. leptothecalis* 的区别是, 后者笔石体短而宽 (长 10—15 毫米, 宽 0.56—1.9 毫米)。胞管排列亦较密。与 *C. leptothecalis angustus* 的区别是, 后者的始部较宽 (0.74 毫米), 当增加到 1.5 毫米后, 笔石体两侧平行。另外, 胞管掩盖较多 ($1/2$)。

美丽栅笔石 *Climacograptus****venustus* Hsü**

(图版 I, 图 10—12)

- 1959 *Climacograptus venustus* Hsü, 许杰, 346—348 页, 图版 I, 图 1—6, 13
 1978 *Climacograptus venustus*, 汪啸风, 203 页, 图版 47, 图 4
 1978 *Climacograptus venustus rigidus* Gch, 西南地区古生物图册, 贵州分册(一), 637 页, 图版 206, 图 3

从众多的标本观察, 本种的两个粗壮的底刺, 并不一定都呈宽广的、对称的弧形。底刺上的芽状附刺, 亦可由 2—4 对不等, 但以三对为最多。由于本种主要特征是底刺上具有数对附刺, 因此, 笔者认为, 如果没有层位上的差异, 凡具有以上特征的栅笔石, 可统属于 *venustus* 种。因此 *C. venustus rigidus* 应为 *C. venustus* 的同义名。

大福坪栅笔石(新种)***Climacograptus dafupingensis* sp. nov.**

(图版 I, 图 16, 18, 22)

笔石体长 10—15 毫米。始端尖, 宽 0.6 毫米, 往上宽度迅速增宽, 最大宽度在末端, 为 1.6 毫米, 似楔形。中轴明显伸出体外。具两个细小的底刺和一个粗短的胎管刺。胞管为栅笔石式, 具膝状构造, 膝角小于 90°。口穴半圆形或裂隙形, 占笔石体宽的 1/2—1/3。10 毫米内有 11—10 个胞管。

比较 新种与 *C. macilentus* 的区别是, 后者笔石体细长, 两侧近于平行。胞管口穴长方形, 不具膝角。*C. latus* 的笔石体宽长, 胞管排列紧密, 两者可以区别。

矛状栅笔石 *Climacograptus****hastatus* T. S. Hall**

(图版 II, 图 1)

- 1902 *Climacograptus hastatus* T. S. Hall, p. 5—6, pl. 14, figs. 1—3
 1978 *Climacograptus hastatus*, 汪啸风, 200 页, 图版 47, 图 2

栅笔石(未定种) *Climacograptus* sp.

(图版 I, 图 14)

笔石体长 12 毫米, 始部宽 0.6 毫米, 向上宽度增加很快, 至中部已达最大宽度 1.5 毫米, 而后宽度不变。中轴较粗, 伸出体外。胎管不显, 胎管刺细长, 垂直向下。胞管栅笔石式, 膝角明显, 近于 90°。膝上腹缘平行轴向。口穴半圆形, 占笔石体宽的 1/3。相邻胞管掩盖少, 10 毫米内有 11—10 个胞管。

比较 安化的标本与 *Climacograptus latus* 相似。但安化标本笔石体短, 最大宽度只有 1.5 毫米。

围笔石属 Genus *Amplexograptus*

Elles et Wood, 1907

孙氏围笔石 *Amplexograptus suni* (Mu)

(图版 I, 图 17, 20)

- 1962 *Climacograptus suni* (Mu), 穆恩之、陈旭, 102 页, 图版 16, 图 29
 1978 *Amplexograptus suni*, 汪啸风, 203 页, 图版 49, 图 9—11

罟笔石科 *Retiograptidae* Mu, 1974**拟罟笔石属 Genus *Pararetiograptus***

Mu, 1974

可爱拟罟笔石(新种)***Pararetiograptus bellulus* sp. nov.**

(图版 II, 图 12)

笔石体长 11 毫米左右, 始端宽 1 毫米, 至第 4 对胞管处, 即增宽至 2 毫米, 直至末端。笔石体始端较宽, 具二个短小的底刺。胞管属罟笔石式, 腹缘略向轴部倾斜, 口缘略向外倾斜。中间缝合线作齿状折曲。大网发育, 形成规则的五角形网孔。口线半环状, 向外凸出。5 毫米内有 9 个胞管。

比较 新种与 *Pararetiograptus sinensis* 的区别是, 后者笔石体宽度大 (1.2—3 毫米), 具 4 个底刺, 口缘平, 胞管排列较疏。新种与 *P. regularis* 的区别是, 后者的边线直, 向上长度逐

渐增加,胞管排列较疏。

规则拟罟笔石 *Pararetiograptus regularis* Mu

(图版 II, 图 6, 11)

1977 *Pararetiograptus regularis* Mu, 中南地区古生物图册 (一), 346 页, 图版 105, 图 3

**方形拟罟笔石(新种)
Pararetiograptus quadratus sp. nov.**

(图版 II, 图 7)

笔石体长 8 毫米以上。始部和末部宽度相等, 宽度为 2—2.3 毫米。始端呈方形。胎管刺垂直向下, 第一对胞管的两个腹刺向外斜伸。胞管罟笔石式, 始部膨大, 向口部逐渐收缩, 口缘平。中间缝合线齿状折曲。大网发育, 形成规则的五角形。口线半环形, 两侧常压在一起, 形似口刺。始部胞管排列较密, 5 毫米内有 7—6 个胞管。

比较 新种以其方形的始部和笔石体上下宽度相等的特征, 可与拟罟笔石属的其它种相区别。

**强壮拟罟笔石(新种)
Pararetiograptus robustus sp. nov.**

(图版 II, 图 3a, 3b)

笔石体长 30 毫米以上, 始端比较尖削, 宽度不足 1 毫米, 向上宽度逐渐增加, 最大宽度在末端, 达 3 毫米(不计口线)。由于其它标本的干扰, 其底刺和胎管刺不清楚。胞管罟笔石式, 始部膨大, 向口部逐渐收缩, 腹缘略呈弧形向外凸出, 口缘向外倾斜。中间缝合线在始部作齿状曲折, 在中部之后, 则成直线并伸出体外。大网发育, 呈五角形。在笔石体上部, 其侧索清楚, 口线粗长, 因此, 两侧相压后, 好似粗壮的口刺。10 毫米内始部有 12 个胞管, 末部只有 8 个胞管。

比较 新种与 *P. sinensis* Mu 的区别是, 后者笔石体宽度较小, 口缘平, 中间缝合线齿状折曲, 口线细弱, 胞管排列较密。新种与 *P. regularis* Mu 的区别是, 后者笔石体宽度均匀, 中间缝合线始部折曲更为剧烈, 内折角 85° — 90° , 口线较细, 胞管排列较密。新种以其粗壮的口线可与拟罟笔石的其它种相区别。

**拟绞笔石属 Genus *Paraplegmatograptus* Mu, 1963
简单拟绞笔石(新种)
Paraplegmatograptus simpltus sp. nov.**

(图版 II, 图 5, 8)

笔石体细长, 长约 12 毫米, 始端较圆, 向上宽度很快增加到 1.5 毫米(不计刺网)。大网发育, 呈多边形。细网不规则。刺网不甚清楚, 宽 0.5 毫米, 与大网的界线不明显。胎管半几丁质化, 胎管刺细长而弯曲。中索折曲较甚, 但在末部变直而且加粗, 伸出体外在 10 毫米以上。口环平, 口刺平伸或下斜。5 毫米内有 6—7 个胞管。

比较 新种与 *P. gracilis* Mu 的区别是, 后者的细网、刺网发育且规则。但中索则不明显。

**卵形拟绞笔石(新种)
Paraplegmatograptus ovalis sp. nov.**

(图版 II, 图 4)

笔石体短小, 似卵形, 长 5 毫米左右, 最大宽度在中部, 为 3.5 毫米(包括刺网)。大网发育, 细网不甚清楚。口环平伸, 半椭圆形, 口刺向外并略向上伸出, 末稍下弯。口刺间有横耙相连, 构成刺网。刺网宽 0.7 毫米, 与大网界线清楚。2.5 毫米内有 4 个胞管。

比较 新种以其短小的、似卵形的外形, 可以和拟绞笔石属的其它种相区别。

古网笔石科 Archiretiolidae

Bulmann, 1955

尹氏笔石属 Genus *Yinograptus* Mu, 1962

断续尹氏笔石

Yinograptus disjunctus

(Yin et Mu)

(图版 II, 图 13)

- 1945 *Gothograptus?* *disjunctus* Yin et Mu, 尹赞勋、穆恩之, 216—218 页, 图版 1, 图 3, 3a
1962 *Yinograptus disjunctus*, 穆恩之、陈旭, 112 页, 图版 18, 图 4
1978 *Yinograptus disjunctus*, 汪啸风, 210 页, 图版 50, 图 7

短刺尹氏笔石 *Yinograptus*

brevispinus Mu

(图版 II, 图 9)

- 1977 *Yinograptus brevispinus* Mu, 傅汉英, 347 页, 图版 105, 图 6

提篮笔石属 Genus *Phormograptus*

Whittington, 1955

中国提篮笔石 *Phormograptus?*
sinensis Mu

(图版 I, 图 23)

- 1978 *Phormograptus?* *sinensis*, 汪啸风, 208 页, 图版 50,

图 6。图版 51, 图 7、8。

安化的标本的主要特征与 *P. sinensis* Mu 相似。不同的是, 安化的标本细网不清楚, 始部网状构造也不及典型的 *P. sinensis* 发育。

主要参考文献

- 中国科学院南京地质古生物研究所, 1974: 西南地区地层古生物手册。科学出版社。
西南地质科学研究所主编, 1978: 西南地区古生物图册(一)。地质出版社。
贵州地质古生物工作队, 1978: 西南地区古生物图册, 贵州分册(一)。地质出版社。
汪啸风, 1980: 中国的奥陶系。地质学报, 54 卷 1、2 期。
——, 倪世钊、周天梅, 1980: 论三峡东部地区奥陶系划分对比中的问题。地质论评, 26 卷 4 期。
湖北省地质科学研究所等编, 1977: 中南地区古生物图册(一)。地质出版社。
湖北省地质局三峡地层研究组, 1978: 峡东地区震旦纪至二叠纪地层古生物。地质出版社。
穆恩之, 1963: 笔石体的复杂化。古生物学报, 11 卷 3 期。
——, 1974: 正笔石及正笔石式树形笔石的演化、分类和分布。中国科学, 2 期。
——, 1980: 中国笔石的研究。古生物学报, 19 卷 2 期。
——, 1980: 中国奥陶红笔石序列及生物地理分区。国际交流地质学学术论文集, 地质出版社。
Elles & Wood, E. M. R., 1901—1918; A monograph of British graptolites. Palcont. Soc.
Toghill, P., 1970: Highest Ordovician (Hartfell shales) graptolite faunas from the Moffat area, South Scotland. -Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Geol.) 19(1).
Ruedemann, R., 1947: Graptolites of North America. -Geol. Soc. America, Mem. 19.

(1981 年 5 月收到)

GRAPTOLITES FROM THE WUFENG FORMATION (UPPER ORDOVICIAN) OF ANHUA, HUNAN

Liu Yi-ren Fu Han-ying

(Regional Geological Research Team, Hunan Province)

Abstract

The present study is based on the graptolites obtained from the Upper Ordovician Wufeng Formation *Tangyagraptus typicus*-*Yinograptus disjunctus* Zone (W₃) in Anhua, Hunan. Anhua is geographically between the South

China Region and the Central China Region. Hence, the Upper Ordovician graptolite fauna of the Anhua area belongs to the transitional type of the South China type and the Central China type.

The Wufengian graptolites (W₂) are characterized by a great number of complicated and reticulated forms, nearly all of which are endemic species.

In this paper, 8 genera and 24 species are described from the Wufeng Formation (W₂), of which 8 species and 1 subspecies are newly erected, and one is left under open nomenclature owing to scanty material. The new taxa are: *Dicellograptus maopuziensis* sp. nov., *Climacograptus anhuaensis* sp. nov., *C. leptothecalis macilengtus* subsp. nov., *C. dafupingensis* sp. nov., *Pararetiograptus bellulus* sp. nov., *P. quadratus* sp. nov., *P. robustus* sp. nov., *Paraplegmatograptus simpltus* sp. nov., *P. ovalis* sp. nov.

All the specimens described in the present paper are from the *Tangyagraptus typicus-Yinograptus disjunctus* Zone (W₂) of the Wufeng Formation at Maopuzi of Anhua, Hunan. ***Dicellograptus maopuziensis* sp. nov.**

It differs from *Dicellograptus gracilimosus* in the flat origin and closer arrangement of the thecae.

***Climacograptus anhuaensis* sp. nov.**

This new species resembles *Climacograptus textus* in outline, but differs in the basal spine without membrane sac parcel, and sparser arrangement of the thecae.

***Climacograptus leptothecalis macilengtus* subsp. nov.**

This new subspecies resembles *Climacograptus leptothecalis* in the form of thecae, but differs from the latter in the slender rhabdosome and sparser arrangement of the thecae. It dif-

fers from *Climacograptus leptothecalis angustus* in the cuneate rhabdosome.

***Climacograptus dafupingensis* sp. nov.**

It differs from *Climacograptus macilengtus* in the small, cuneate rhabdosome and the developed thecae of genicular.

***Pararetiograptus bellulus* sp. nov.**

It differs from *Pararetiograptus sinensis* in narrower rhabdosome, 1—2 mm in width, oblique apertural margins, closer arrangement of the thecae, 9—10 mm, and in having only two basal spines.

***Pararetiograptus quadratus* sp. nov.**

Pararetiograptus quadratus may be readily distinguished from all other species of *Pararetiograptus* by the quadrate origin and uniform width of its rhabdosome.

***Pararetiograptus robustus* sp. nov.**

It differs from *Pararetiograptus sinensis* in larger rhabdosome, 30 mm in length, oblique apertural margin and robust and long apertural suture, and in sparser arrangement of the thecae.

***Paraplegmatograptus simpltus* sp. nov.**

It differs from *Paraplegmatograptus gracilis* in having irregular reticula and obscure lacinia, robust and straight median funicle, as well as in its rhabdosome prolonging outwards for about 10 mm long or more.

***Paraplegmatograptus ovalis* sp. nov.**

Paraplegmatograptus ovalis may be readily distinguished from all other species of *Paraplegmatograptus* by the short and oval rhabdosome.

图 版 说 明

所有标本保存在湖南省区调队。标本均产自湖南安化毛铺子上奥陶统五峰组
Tangyagraptus typicus-*Yinograptus disjunctus* 带 (W₂)

图 版 I

- 1—2. *Dicellograptus complanatus arkansensis* Ruedemann
1×3, 采集号 M9, 登记号 HG 361。2×2, 采集号 M9, 登记号 HG362
3. *Dicellograptus deceratus* Wang
×2, 采集号 M10, 登记号 HG363
4. *Dicellograptus graciliramosus* Yin et Mu
×3, 采集号 M12, 登记号 HG 364
5. *Dicellograptus maopuziensis* sp. nov.
Holotype, ×3, 采集号 M12, 登记号 HG365
6. *Tangyagraptus zhogguoensis* Wang
×3, 采集号 M13, 登记号 HG366
- 7—9. *Tangyagraptus typicus* Mu
均×3, 采集号 M13, 登记号 HG 367, 368, 369
- 10—12. *Climacograptus venustus* Hsu
均×3, 采集号 M9, 登记号 HG370, 371, 372
13. *Climacograptus anhuaensis* sp. nov.
Holotype, ×3, 采集号 M11, 登记号 HG373
14. *Climacograptus* sp.
×5, 采集号 M12, 登记号 HG 374
- 15, 19, 21. *Climacograptus supernus* Elles et Wood
15.×5, 19.×3, 21.×5, 采集号 M12, 登记号 HG 375, 376, 377
- 16, 18, 22. *Climacograptus dafupingensis* sp. nov.
16, 18, 22 (Holotype), 均×3, 采集号 M12, 登记号 HG378, 379, 380
- 17, 20. *Amplexograptus suni* (Mu)

均×3, 采集号 M12, 登记号 HG381, 382

23. *Phormograptus? sinensis* Mu
×10, 采集号 M 12, 登记号 HG 383

图 版 II

1. *Climacograptus hassatus* T. S. Hall
×6, 采集号 M12, 登记号 HG 384
2. *Paraplegmatograptus uniformis* Mu
×3, 采集号 M12, 登记号 HG385
- 3a—b. *Pararetiograptus robustus* sp. nov.
Holotype, ×3, 3b 是 3a 的下部, 采集号 M12, 登记号 HG 386
4. *Paraplegmatograptus ovalis* sp. nov.
Holotype, ×5, 采集号 M 12, 登记号 HG 387
- 5, 8. *Paraplegmatograptus simplius* sp. nov.
5. Holotype, ×5, 8.×5, 采集号 M12, 登记号 HG 388, 389
- 6, 11. *Pararetiograptus regularis* Mu
均×6, 采集号 M12, 登记号 HG 390, 391
7. *Pararetiograptus quadratus* sp. nov.
Holotype; ×6, 采集号 M 12, 登记号 HG 392
9. *Yinograptus brevispinus* Mu
9×3, 采集号 M 12, 登记号 HG 393
10. *Climacograptus leptothecalis macilengtus* subsp. nov.
Holotype, ×6, 采集号 M12, 登记号 HG 394
12. *Pararetiograptus bellulus* sp. nov.
Holotype, ×6, 采集号 M 12, 登记号 HG395
13. *Yinograptus disjunctus* (Yin et Mu)
×3, 采集号 M12, 登记号 HG396

Graptolites from the Wufeng Formation (Upper Ordovician) of Anhua, Hunan



Graptolites from the Wufeng Formation (Upper Ordovician) of Anhua, Hunan

