

浙江淳安宁国组中的笔石新材料

焦世鼎

(南京地质矿产研究所)

1964年浙江省区测队在淳安里坑坞、串坞,以及1966年安徽省区测队在淳安大市祖家下奥陶统宁国组中采得的一些笔石。经笔者研究,结果如下:

产于淳安里坑坞、串坞宁国组中的笔石有:*Didymograptus abnormis* Hsü, *Didymograptus lofuensis* Lee, *Didymograptus* cf. *nicholsoni* Lapworth, *Didymograptus similis confertus* (subsp. nov.), *Phyllograptus zhejiangensis* (sp. nov.); 产于淳安大市祖家宁国组中的笔石有: *Pendeosalicograptus zhejiangensis* (gen. et sp. nov.), *Didymograptus abnormis* Hsü, *Didymograptus hirundo angustus* (subsp. nov.), *Didymograptus* cf. *succicus* Tullberg, *Didymograptus dashiensis* (sp. nov.), *Didymograptus chunanensis* (sp. nov.), *Pseudotriconograptus ensiformis confertus* (subsp. nov.)。上列宁国组中的笔石,如 *Didymograptus lofuensis* Lee, *Didymograptus abnormis* Hsü 等,均系我国下奥陶统宁国组或大湾组 *Didymograptus abnormis* 带或 *Azygograptus succicus* 带的重要分子,特别是 *Didymograptus abnormis* 系带化石,因此,含这一笔石群的层位应属 *Didymograptus abnormis* 带。

新属——垂柳笔石(*Pendeosalicograptus* gen. nov.)的笔石体两个主枝及侧枝均下垂,枝细而长,形似垂柳。这一新属的发现,对研究笔石的演化将有一定意义。

笔者在工作中,承南京地质古生物所穆恩之教授指导,李立新同志修改文稿,以及我所何正斌、李伟同志代为照相,均此致谢。

属种描述

翼笔石科 *Pterograptidae* Mu, 1950

垂柳笔石属(新属) *Genus Pendeosalicograptus* (gen. nov.)

特征 笔石体两枝下垂,两个主枝纤细狭长,枝长30毫米左右。每一主枝上均有一个侧枝,侧枝不再分枝。侧枝与主枝近于平行。

模式种 *Pendeosalicograptus zhejiangensis* Jiao (gen. et sp. nov.)

讨论 新属与北美洲 *Adelograptus lapworthi* (Ruedemann, 1947) (Ruedemann 1947, Pl. 49, figs. 10—15) 相似,但后者两个原始枝的腹部不规则地分出侧枝,有的侧枝又行分枝,为其特征。有些 *Adelograptus* 当侧枝不再分枝时,与新属就难以区别。但 *Adelograptus* 两个原始枝通常下斜或近于平伸,而新属的两个原始枝是下垂的。

新属与 *Mimograptus* 也很相象,但后者两个主枝平伸或下斜,每一枝腹部伸出侧枝,有些侧枝又可分枝,主枝和侧枝,均较硬直;而新属的两个主枝纤细下垂。

新属与 *Pterograptus* 也很相似,但后者两个主枝下垂,均具有一系列侧枝,侧枝左右相间排列在主枝的两侧,易于区别。

新属具有两个下垂的笔石枝,主枝又具有侧枝,胞管为均分笔石式,故暂列入翼笔石科(*Pterograptidae* Mu, 1950)。新属产自下奥陶统宁国组, *Didymograptus abnormis* 带(即N4),

而同科的 *Pterograptus* 却出现在下奥陶统宁国组 *Pterograptus elegans* 带(即 N9)。因此,笔者认为 *Pterograptus* 有可能是从新属 *Pendeosalicograptus* 演化来的。

分布时代 浙江淳安;早奥陶世宁国期 *Didymograptus abnormis* 带。

浙江垂柳笔石(新属、新种) *Pendeosalicograptus zhejiangensis* gen. et sp. nov.

(图版 I, 图 1, 2a—4)

有一块标本,及其反面对。保存在灰色钙质页岩里,为立体标本。

描述 笔石体两枝下垂,两个主枝纤细狭长,枝长 30 毫米左右。两个原始枝始端分散角小,仅 70° — 80° ,随后两枝转曲下垂。始部两枝微弯下垂,近乎平行,其后逐渐弯曲,离胎管 21 毫米处,两个主枝相互交叉,交叉角 30° 。在两个主枝的末部,即第一枝的第 11 个胞管(th_1^{11})及第二枝的第 10 个胞管(th_2^{10})处,芽生出侧枝。起初,侧枝与主枝交角 10° ,随后逐渐与主枝平行伸展。侧枝上胞管性质均与主枝胞管相同。

笔石枝非常纤细柔弱,始端宽仅 0.2 毫米,到笔石体中部,枝宽 0.3 毫米,至末部宽达 0.4 毫米。侧枝的宽度与主枝末部宽度相同。笔石枝的背侧呈平缓波状起伏,其特征尤为明显。

胎管细长,长 1 毫米,宽 0.2 毫米。从胎管顶端伸出极短的线管。第一枝的第一个胞管(th_1^1)从胎管上部生出,沿胎管壁向下,至胎管中下部,与胎管成 40° 交角弯折向外向下生长。第二枝的第一个胞管(th_2^1)从 th_1^1 转折处生出,斜过胎管口部上方向外斜伸。由第二个胞管及第一个胞管下方,分别生出一对下垂的笔石枝。其生长型式应属于“bifidus”阶期。

胞管特别细长,宛如纤笔石式胞管。 th_1^1 、 th_2^1 及 th_2^2 长 1.5 毫米,宽 0.1 毫米, th_1^2 、 th_1^3 及 th_2^3 胞管长 1.7 毫米,宽 0.1 毫米。此后两个主枝上胞管长度均相等,长 2 毫米,宽 0.2 毫米。至主枝开始生出侧枝时,主枝上的胞管增宽 0.3 毫

米,然而侧枝上的胞管长 2 毫米,宽 0.2 毫米。胞管为简单的直管状,腹缘直或微曲,口缘平。始部胞管长度相当宽度的 7 倍,胞管间掩盖 $1/8$ — $1/7$;末部胞管长度相当宽度的 5 倍,胞管间掩盖 $1/4$ — $1/5$ 。胞管倾角极小,仅 10° 左右。在 10 毫米内有 7—6 个胞管。侧枝上胞管性质与主枝末部胞管相同。

比较 此新种与北美 *Adelograptus lapworthi* (Ruedemann) 相似,但后者两个原始枝的腹部不规则地分出侧枝,有的侧枝又行分枝,可以区分出。

产地层位 浙江淳安大市祖家;下奥陶统宁国组 *Didymograptus abnormis* 带。

对笔石科 *Didymograptidae* Mu, 1950

对笔石属 Genms *Didymograptus*

McCoy, 1851

反常对笔石 *Didymograptus abnormis* Hsü

(图版 I, 图 2b, 6—9)

1934 *Didymograptus abnormis* 许杰,第 28—29 页,图版 I, 图 9a—i。

1961 *Didymograptus abnormis*, 李积金,第 58 页,图版 I, 图 4, 插图 9。

共有五个标本,保存很好。

笔石体一般较小,枝直,向末端稍有上斜之势。两枝分散角为 180° ,笔石体长 4—8 毫米。最大宽度在枝的始端,达 1.3 毫米,向末端宽度逐渐减少。胎管清楚,长约 1.8 毫米。第一个胞管从胎管上部生出,胞管为直管状,倾角 30° — 40° ,胞管间掩盖 $2/3$,腹缘直或微曲,口缘稍凹,口尖明显,在 5 毫米内有 6—7 个胞管。

产地层位 淳安祖家、里坑坞;下奥陶统宁国组。

大市对笔石(新种) *Didymograptus*

dashiensis sp. nov.

(图版 I, 图 14—16)

共有三个标本,保存在灰色钙质页岩里。

笔石体两枝劲直平伸,分散角 180° ,长 20 毫米左右。笔石枝始末宽度相当均匀,为 1—

1.1 毫米,个别宽达 1.2 毫米,末端稍有收缩。胎管呈长锥形,长 1.5 毫米,宽 0.4 毫米,胞管为直管状,腹缘直,口缘平或微凹,倾角 30° — 40° ,胞管间掩盖 $2/3$,胞管长 1.7—2 毫米,宽 0.4 毫米。在 5 毫米内有 5—4 个胞管。

比较 新种在外形上与 *Didymograptus holmi* Törnquist 极为相似,但后者胎管短,胞管长,相邻胞管掩盖小,胞管排列紧密,易于区别。

产地层位 淳安大市祖家;下奥陶统宁国组。

燕形对笔石狭窄亚种(新亚种) *Didymograptus hirundo angustus* subsp. nov.

(图版 I, 图 17)

仅有二个标本。

笔石体粗大,两枝劲直平伸,分散角 180° ,末部微向上斜,一般长 35—50 毫米。笔石枝始端宽 1.5 毫米,离开胎管迅速增宽,达 1.8—2 毫米。此宽度一直保持到末部,末端稍有收缩。

胎管呈圆锥形,长约 2 毫米左右,宽 0.6 毫米,胞管为直管状,始部胞管腹缘直或微曲,胞管倾角为 45° — 50° ,末部胞管倾角小, 35° — 40° ,胞管口缘凹,口尖显著,胞管间掩盖大,达 $3/4$ — $4/5$,胞管长度为 3—3.5 毫米,宽 0.6—0.8 毫米,在 10 毫米内有 12—9 个胞管。

比较 新种在外形上与 *Didymograptus hirundo* Salter 相似,但后者宽度大,胞管倾角大和胞管排列松。

产地层位 淳安大市祖家;下奥陶统宁国组。

淳安对笔石(新种) *Didymograptus chunanensis* sp. nov.

(图版 I, 图 18)

笔石体细长,长达 42 毫米,两枝平伸,分散角 180° ,枝直或微曲。笔石枝始末宽度均匀,为 0.6—0.65 毫米。

胎管为三角形,高 0.9 毫米,宽 0.4 毫米。

胞管为直管状,腹缘直,口缘平,与腹缘交成直角,胞管间掩盖 $1/2$ — $1/3$,倾角 20° ,胞管长 1.5 毫米,宽 0.3 毫米,10 毫米内有 11—10 个胞管。

比较 新种在外形上与 *Didymograptus extensus* var. *elatus* Monsen 相似,但后者笔石体较短和枝的宽度较大。

产地层位 淳安;下奥陶统宁国组。

乐埠对笔石 *Didymograptus lofuensis* Lee

(图版 I, 图 11)

1961 *Didymograptus lofuensis* 李积金,第 59 页,图版 I,图 3 a—c,插图 10。

笔石体小,两枝平伸,分散角 180° ,枝长 10 毫米。始端较窄,宽约 0.6 毫米,其后逐渐加宽,最大宽度在末端,约为 0.9 毫米。

胎管清楚,长约 1 毫米,宽 0.25 毫米。胞管直管状,掩盖 $1/2$,倾角 25° — 30° ,腹缘直或微曲,口缘平,5 毫米内有 6 个胞管。

比较 本文描述的浙江标本的特征和李积金(1961)描述的鄂西、黔南下奥陶统大湾组中的标本相似,只是我们标本末端稍窄和胞管排列较密。此外,李积金描述的标本具有短小的胎管刺及胎管尖顶伸出一条纤细的线管。

产地层位 淳安里坑坞;下奥陶统宁国组。

尼氏对笔石(比较种) *Didymograptus cf. nicholsoni* Lapworth

(图版 I, 图 10)

cf. 1901 *Didymograptus nicholsoni*, Elles et Wood, P. 27, Pl. 2, figs. 4a—c.

cf. 1934 *Didymograptus nicholsoni*, 许杰,图版 2,图 4a—c.

cf. 1947 *Didymograptus nicholsoni*, Ruedemann, Pl. 55, figs. 25—28. Pl. 56, fig. 7.

cf. 1961 *Didymograptus nicholsoni*, 李积金,第 60 页,图版 I,图 6,插图 12。

笔石体小,两枝下斜,分散角 160° 左右,枝长 6 毫米,始端宽 0.5 毫米,向末部均匀增加,末端宽达 0.7 毫米。

胎管圆锥形,长 1 毫米,宽 0.3 毫米。胞管呈直管状,倾角 20° — 30° ,掩盖 $1/3$ — $1/2$,腹缘直,口缘平,5 毫米内有 5 个半—5 个胞管。

产地层位 淳安大市祖家; 下奥陶统宁国组。

相似对笔石紧密亚种(新亚种) *Didymograptus similis confertus* subsp. nov.

(图版 I, 图 19—20)

笔石体两枝水平伸展, 枝长 20 毫米。笔石枝向背部微曲, 末部有向上斜伸之势。笔石枝始端狭窄, 宽 0.6 毫米, 向后迅速增宽, 距胎管 5 毫米处, 宽 1 毫米; 10 毫米处, 宽 1.3 毫米。此宽度一直保持至末部, 末端稍有收缩。

胎管为三角形, 高 1 毫米, 宽 0.4 毫米。胞管为直管状, 倾角 30° — 40° , 掩盖 $2/3$ — $3/4$, 末部胞管长 1.5 毫米, 宽 0.5 毫米。10 毫米内有 14—13 个胞管。

比较 新亚种与典型种的主要区别在于胞管排列紧密。在笔石体一般性质上, 新种与 *Didymograptus extensus linearis* Monsen 也相类似, 但后者笔石体稍宽, 胞管排列松。

产地层位 淳安; 下奥陶统宁国组。

瑞典对笔石(比较种) *Didymograptus cf. suecicus* Tullberg

(图版 I, 图 13)

cf. 1880 *Didymograptus suecicus* Tullberg, P. 43, Taf. 2, figs. 15—16.

cf. 1937 *Didymograptus suecicus*, Monsen, P. 104—105, Taf. I. figs. 35, 36, 39. Taf. 7, figs. 6, 7, 8. Taf. 9, fig. 13.

两枝水平伸出, 枝劲直, 分散角 180° , 枝长 18 毫米内。笔石枝宽度变化不大, 始末宽度较均匀, 为 1.3—1.4 毫米。末端稍有收缩。

胎管长 1.6—2 毫米, 宽 0.4 毫米。胞管为直管状, 腹缘直或微凹, 口缘平直, 倾角 40° — 50° , 掩盖 $2/3$, 10 毫米内有 13—11 个胞管。

比较 本文描述的标本的特征与 Monsen (1937) 描述的挪威标本相同。只是胞管倾角大, 胞管排列紧密。

产地层位 淳安大市祖家; 下奥陶统宁国组。

叶笔石科 *Phyllograptidae* Lapworth, 1873

假三角笔石属 *Genus Pseudotrigrigraptus* Mu et Lee, 1958

剑形假三角笔石紧密亚种(新亚种)

Pseudotrigrigraptus ensiformis confertus subsp. nov.

(图版 I, 图 5)

笔石体呈剑形, 四枝向上攀合, 长 13 毫米, 最大宽度在中部, 约为 3.5 毫米, 此宽度向两端逐渐减少, 末端比始端更为尖削。胞管中部有一条纵的稜线。

始端伸出一个棒状物, 似胎管。始部胞管倾角大, 约为 60° — 50° , 向末端逐渐减少, 末部倾角 50° — 40° , 胞管全部掩盖, 口缘直, 相邻各个胞管口缘连成一条平滑的弧线。10 毫米内有 17—18 个胞管。

比较 新亚种在外形上与 *Pseudotrigrigraptus ensiformis* Hall 相似, 但后者笔石体长大, 始部倾角小, 末部倾角大, 胞管排列松。新亚种与 *P. ensiformis minor* Mu et Lee 也相类似, 但后者笔石体宽度小, 胞管排列松。

产地层位 淳安大市祖家; 下奥陶统宁国组。

叶笔石属 *Genus Phyllograptus* Lapworth, 1873

浙江叶笔石(新种) *Phyllograptus zhejiangensis* sp. nov.

(图版 I, 图 12)

一个保存较好的标本。

笔石体为宽大的瓜子形或长纺锤形, 长 22 毫米, 始端尖削, 宽仅 1.5 毫米, 向上迅速增宽, 最大宽度达 7.5 毫米, 末端钝圆形, 宽 4.5 毫米。始部胞管先向上斜伸, 然后向下弯折, 呈弧形, 至胞管口部呈水平伸出; 中部胞管弯曲程度减弱, 仅略为弯曲; 至末端胞管变为向上斜伸, 其胞管口部略有弯曲。胞管基部窄至口部膨大, 口缘凹入, 口尖明显, 胞管几乎全部掩盖, 胞管

长达 4 毫米, 宽 1 毫米, 倾角 40° — 45° , 10 毫米内有 10—8 个胞管。

比较 新种与 *Phyllograptus sinicus* Ge 相似, 但后者最大宽度在中部, 达 8—12 毫米和胞管排列紧密。新种与 *Phyllograptus acuminatus* Chen et Xia 也相类似, 但后者笔石体宽度小, 仅 5 毫米左右和胞管排列紧密。

产地层位 淳安串坞; 下奥陶统宁国组。

参 考 文 献

- 许杰, 1934: 长江下游之笔石化石。前中央研究院地质研究所专刊, 甲种第 4 号。
- 穆恩之, 1950: 关于笔石的演化和分类。地质论评, 第 15 卷第 4—6 期, 第 171—183 页。
- 穆恩之, 1953: 介绍两种侧分枝的笔石。古生物学报, 第 1 卷第 4 期, 第 192—200 页。
- 穆恩之, 1956: 几种正分枝笔石。古生物学报, 第 4 卷第 3 期, 第 332—344 页。
- 穆恩之、李积金, 1958: 浙西江山、常山一带宁国页岩中之攀合笔石。古生物学报, 第 6 卷第 3 期, 第 369—437 页。
- 穆恩之、李积金, 1960: 笔石。科学出版社。
- 李积金, 1961: 鄂西黔南下奥陶统大湾组中的笔石。古生物

学报, 第 9 卷第 1 期, 第 48—74 页。

穆恩之、陈旭, 1962: 中国的笔石。中国各门类化石。科学出版社。

陈旭, 1964: 玉山笔石 (*Yushanograptus*)——江西玉山宁国页岩组中的一个新笔石属。古生物学报, 第 12 卷第 2 期, 第 236—240 页。

赵裕亭, 1964: 浙江宁国页岩中一个新的多枝笔石。古生物学报, 第 12 卷第 4 期, 第 638—641 页。

Hall, J., 1865: Graptolite of the Quebec graptolite figures and descriptions of canadian organic remains. dec 11, Ged. surv, Canada.

Elles and Wood, 1901—18: Monograph of British graptolites. Mon. Pal. soc. London.

Ekström, G., 1937: Upper Didymograptus-shale in Scania. Sver. Geol. Unders. Arssk, Vol. 30, No. 10.

Monsen, A., 1937: Die Graptolithen fauna in unteren Didymograptus schiefer (*Phyllograptus schiefer*) Norwegens. Norsk Geol. Tidsskrift Bd. 16, pp. 71—263.

Moore, R. C., 1970: Graptolithina with sections on Enteropneusta and pterobranchia. Treatise on invertebrate paleontology art. v.

Ruedemann, R., 1947: Graptolites of North America, Geol. Soc. Amer., Mem. 19.

[1979 年 2 月 20 日收到]

SOME NEW GRAPTOLITES FROM THE NINGKUO FORMATION (LOWER ORDOVICIAN) OF ZHEJIANG

Jiao Shi-ding

(Nanjing Institute of Geology and Mineral Resources)

Abstract

The graptolites described in the present paper were collected from the Lower Ordovician Ningkuo Formation in Zujia of Chun'an, Western Zhejiang. 12 species and subspecies belonging to 4 genera may be recognized, including 1 new genus and 4 new species and 3 new subspecies. The new genus *Pendeosalicograptus* is characterized by having two very slender and pendant main stipes, from each of

which is given off a short lateral branch, which is nearly parallel to the main stipe.

Owing to the occurrence of *Pendeosalicograptus* in the *Didymograptus abnormis* zone it seems that the *Pterograptus* may be derived from the new genus. Therefore, the writer is inclined to place it in the family Pterograptidae.

图 版 说 明

所有标本均保存在南京地质矿产研究所。

图 版 I

1, 2a—4. *Pendeosalicograptus zhejiangensis* gen. et sp. nov.

1. 正模标本×6。浙江淳安大市祖家;下奥陶统宁国组 *Didymograptus abnormis* 带。野外号: 2D3190, 2h404; 登记号: HG 0001。

2. 正模标本及 2b. 共生化石: *Didymograptus abnormis* Hsü 均放大×3, 产地同上。

3. 同一标本×3。产地同上。

4. 正模标本的反对面×3。产地同上。

5. *Pseudotrigonograptus ensiformis confertus* subsp. nov.

正模标本×3, 浙江淳安大市祖家;下奥陶统宁国组。野外号: 2D3190, 2h404; 登记号: HG0016。

2b, 6—9 *Didymograptus abnormis* Hsü

2b. 6.9. 近模标本×3, 浙江淳安大市祖家;下奥陶统宁国组 *Didymograptus abnormis* 带。野外号: 2D 3190、2h 404, 1151-A₁; 登记号: HG 0001, HG 0002, HG 0003。

7、8. 近模标本×3, 浙江淳安里坑坞;下奥陶统宁国组。野外号: 1151-A₁; 登记号: HG 0004, HG 0005。

10. *Didymograptus cf. nicholsoni* Lapworth

近模标本×3, 浙江淳安大市祖家;下奥陶统宁国组。野外号: 2D3190, 2h404; 登记号: HG 0011。

11. *Didymograptus lofuensis* Lee

近模标本×3, 浙江淳安里坑坞;下奥陶统宁国组。野外号: 1151-A₁; 登记号: HG 0010。

12. *Phyllograptus zhejiangensis* sp. nov.

正模标本×3, 浙江淳安串坞;下奥陶统宁国组。野外号: 1072-39-A₁₀; 登记号: HG 0015。

13. *Didymograptus cf. suecicus* Tullberg

近模标本×3, 浙江淳安大市祖家;下奥陶统宁国组。野外号: 2D 3190, 2h404; 登记号: HG 0014。

14—16. *Didymograptus dashiensis* sp. nov.

14. 近模标本×3, 浙江淳安大市祖家;下奥陶统宁国组。野外号: 2D 3190, 2h404; 登记号: HG 0007。

15. 正模标本×3, 产地同上。野外号: 2D3190, 2h404; 登记号: HG 0006。

16. 前一标本的反对面×3, 产地同上。

17. *Didymograptus hirundo angustus* subsp. nov. 副模

标本×3, 浙江淳安芝峰南;下奥陶统宁国组。野外号: 2D3190, 2h404; 登记号: HG 0008。

18. *Didymograptus chunanensis* sp. nov. 正模标本×3,

浙江淳安芝峰南;下奥陶统宁国组。野外号: 4725-A; 登记号: HG 0009。

19—20. *Didymograptus similis confertus* subsp. nov.

19. 近模标本×3, 浙江淳安田里;下奥陶统宁国组。野外号: 2D2126-H308; 登记号: HG 0013。

20. 正模标本×3, 产地同上。野外号: 2D2126-H308; 登记号: HG 0012。

