

先前膨胀笔石的发育型式

韩 乃 仁 周 又 敏

(桂林冶金地质学院)

一、前 言

先前膨胀笔石 [*Didymograptus (Expansograptus) praenuntius* Törnquist, 1901] 在世界许多地方都有发现。在中国华南,陈旭等(1964,1981),韩乃仁等(1984)、赵裕亭(1977),焦世鼎(1981),穆恩之等(1979)都发现并描述了此种笔石。它是华南下奥陶统常见的一个笔石种,时代主要在宁国期早期。

国内外描述此种的论文不少,但对其发育型式研究较少。R. A. Cooper 和 R. A. Fortey (1983, p.205) 在研究正笔石笔石体的发育时,着重研究了均分笔石类的发育型式,他们对 50 个种的发育型式及分枝方式等做了统计,其中提到 *Didymograptus (Expansograptus) praenuntius* Törnquist 的发育型式是右旋,第一胞管在胎管上的位置高,而且认为发育型式是 Isograptid type, 分枝方式未知。

当前研究的标本采自浙江江山横塘下奥陶统 Arenig 期宁国组 *Cardiograptus amplus* 带的中部,主要是褐铁矿化的立体标本,有的标本具 2 对胞管,有的有 4 对胞管(标本号: KG 149); 有正面的,也有反面表现横管的标本,都采自同一层面(野外采集号: CZ5)。这些标本胎管和 th_1^1 在笔石枝腹方的长度比其它胞管略短,胞管重叠较大,一般在笔石枝末端的 5/6 左右,笔石枝平伸。从这些特征看,这些标本是 *Didymograptus (Expansograptus) praenuntius* Törnquist。从扫描电镜照片上可以分辨出 *D. (Expansograptus) praenuntius* 的发育型式为 minutus 阶期, th_1^1 始部是横管。

扫描电镜照片由桂林电器科学研究所张小苹摄制,陈旭教授对种的鉴定及手稿提出了宝贵意见,倪寓南副教授提供了江山丰足坟头山宁国组几块笔石标本的素描图,对他们的帮助,笔者表示衷心感谢。

二、属 种 描 述

对笔石科 *Didymograptidae* Mu, 1950

对笔石属 Genus *Didymograptus* Sedgwick et McCoy, 1851

先前膨胀笔石 *Didymograptus (Expansograptus) praenuntius*
Törnquist

(图版 I, 图 1—3; 图版 II, 图 1—5)

1937 *Didymograptus praenuntius*, Monsen, pp. 118—119, pl. 1, figs. 27—29.

1964 *Didymograptus praenuntius*, 陈旭等,图 3c,附图 1c。

1977 *Didymograptus praenuntius*, 赵裕亭,96 页,图版 20,图 2a—m;图版 21,图 8a。

1979 *Didymograptus praenuntius*, 穆恩之等,103—104 页,图版 36,图 6,7。

1982 *Didymograptus (Expansograptus) praenuntius*, Cooper and Fortey, pp. 235—237, [figs. 43a, b; pl. 4, fig. 12.

胎管长 1.76—1.80mm, 胎管上部的线管可达胎管长度的 $1/3$, 胎管基部宽 0.36mm, 保存胎管刺的 (KG153) 则是在胎管的左侧。一般在原胎管的位置上生长线较明显 (KG150)。 th_1^1 在胎管上的位置较高, 位于胎管尖端下约 0.24mm 处, 从胎管左侧背面伸出, 并平行胎管下延, 缓缓向笔石左侧斜去, 长 1.57mm, 其与胎管重叠部分占其长度的 $2/3$ 以上。第一胞管较胎管和其他胞管肥大, 最宽处在离末端 0.54mm 处。 th_2^1 从 th_1^1 左侧缘生长, 明显地横过 th_1^1 和胎管, 并弧形弯向右侧, 近胞管口部又弯成与胎管的右侧近平行 (图版 I, 图 1)。 th_2^1 在 th_1^1 上的生出位置在 th_1^1 始端约 0.25mm 处, 大致与 th_1^1 从胎管尖端下方生出的长度一致。 th_2^1 的始端尖细, 呈弧形弯向后 (插图 1; 图版 I, 图 1), 从其始端向右大约 0.15—0.3mm 处反

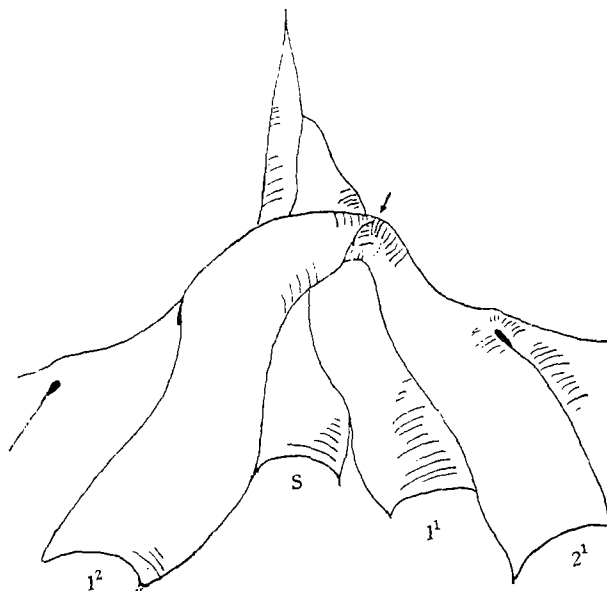


插图 1 先前膨胀笔石的始部构造, $\times 11.2$

Proximal structure of *Didymograptus (Expansograptus) praenuntius* Törnquist

面可见横向的生长线应是 th_1^1 胞管表面, 这也说明 th_2^1 不是由 th_1^1 生出, 在其反面 0.1mm 处是 th_2^1 的弧形生长线。在插图 1 箭头指出部位则可见到 th_2^1 生于 th_1^1 的始端端部, 主要以其“弓”形生长线平行 th_2^1 的生长线为据, 向下 th_2^1 迅速长大, 胞管壁内层的纺锤层渐次模糊。 th_2^1 由始端伸出先横向延伸, 然后与胎管呈 45° 向下斜伸, 延伸到胎管的外侧又向外弯, 使 th_2^1 胞管呈“S”形弯曲, 在胞管的末端又微向内弯。 th_2^1 的前 $1/3$ 段高出平伸的笔石枝; 同样 th_2^1 始端也略高于平伸的笔石枝。靠胎管附近的 2 对胞管始端是其平伸枝的突出部分, 胎管和 th_1^1 的末端在笔石枝的腹部后缩, 形成不对称的缺凹, 实际上最高的胞管是 th_2^1 , 它一般长于其他胞管 0.25mm 左右。

从图版 I 图 1 可见到 th_1^1 和 th_2^1 在 th_1^1 的近始端处连接的情况, 标本 KG152 (图版 II, 图 3) 保存了 2 对胞管, 但生长线保存不清, 仅能看出 th_2^1 与 th_1^1 的始端连接; 另一标本 (KG151, 图版 II, 图 4) 虽然比前一个标本保存略好, 但 th_2^1 的横过 th_1^1 部分已被破坏, 但大致可以看出其延伸方向。而 KG153 (图版 II, 图 2) 是一近成熟期标本, 横管虽已脱落, 但却能清楚地看出其位置。

KG149 号标本(图版 I, 图 1)是一个生长初期的标本,两枝 4—5 个胞管,除前 2 对胞管的长度为生长成型外,其外侧的 th_3^1 、 th_4^1 和 th_3^2 、 th_4^2 逐步变小。KG153 号标本则是接近生长末期的标本,它的胞管大小均匀,胞管倾斜也较规律,靠近背部则与笔石枝呈 30° 角,靠近笔石枝腹部则超过 40° 。

在图版 I 图 2 可见 th_3^1 、 th_4^1 的始端从前一胞管生出后弯转向下时造成长圆形的小坑,而且在笔石枝背方形成微凸的趋势; th_3^1 仅生出胞管的始端。笔石枝的背方每到一个胞管的始端则微凸,使笔石枝形成波状的背缘。在笔石枝末端最外一个胞管部位,伸向笔石枝始端部分是一个窄而尖的背缘,这部分并不凸出,且从 th_3^1 延续到 th_4^1 近始端部位,说明每一胞管在由前一胞管生出时,附在前一胞管背端面积较大,这新生出胞管始部细而弯曲,然后斜向外方,逐渐长大。这一现象在图版 I 图 1 的两侧极为明显。这瘪的外端胞管可能是因初生胞管几丁质较薄,次生矿化不完全所致。

1983 年倪寓南在江山丰足坟头山宁国组也采到几块 *Didymograptus (Expansograptus) praenuntius* Törnquist 标本,并绘了图(插图 2),其中插图 2-A 几乎与我们在横塘采到的标本一样(图版 I, 图 1),可以看出 th_3^1 的始端明显地横过 th_4^1 和胎管,而 th_3^2 生出于 th_4^2 近始端;插图 2-B 则在 th_3^2 靠近胎管和 th_4^1 交界处微上延的部分与其他标本略有差异;而插图

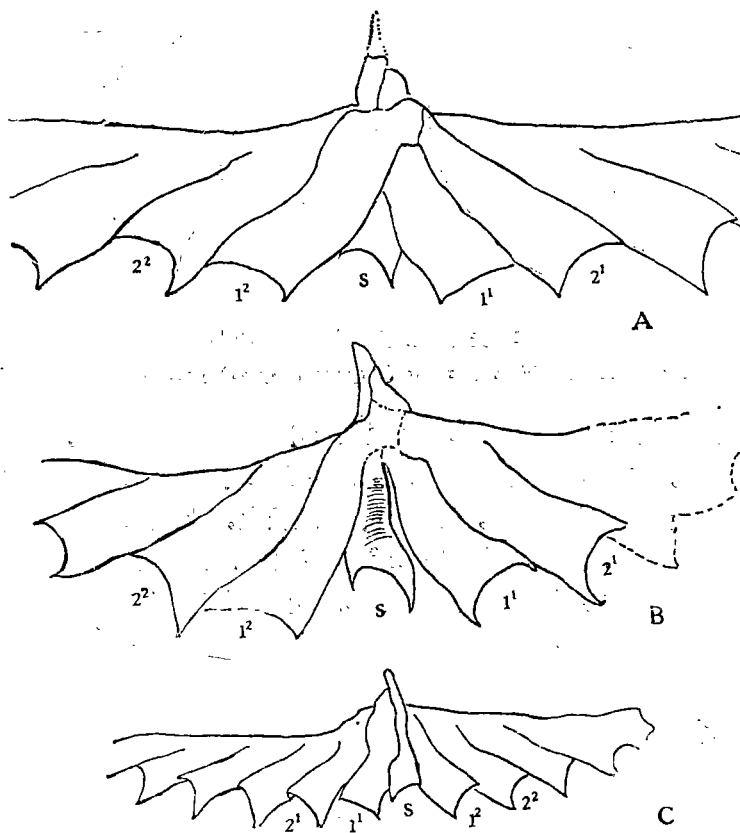


插图 2 *Didymograptus (Expansograptus) praenuntius* Törnquist

A. 标本的反面,表示 th_3^1 与 th_4^1 的关系, $\times 19.2$ 。B. *Didymograptus (Expansograptus) praenuntius* cf. *praenuntius* 的反面,示横管, $\times 19.2$ 。C. 正面标本, $\times 9$ 。

2-c(正面)与横塘标本是一致的。由此可见, *Didymograptus (Expansograptus) praenuntius* Törnquist 在宁国组是一个常见的种, 它们的发育型式是一致的, 仅在不同的标本上有微小差异。

从以上材料可以看出 *Didymograptus (Expansograptus) praenuntius* Törnquist 的发育型式是 th_1^1 始生于胎管的上部, 右旋式 (dextral), 在反面遮住胎管近 1/3 宽度, th_1^2 始端生于 th_1^1 始端左腹侧向右横切 th_1^1 和胎管并部分遮住胎管右下侧呈“S”形延伸, th_2^1 始端生于 th_1^2 的始端下方, 也迅速向下斜。由 th_1^2 和 th_2^1 各形成平伸的枝。 th_1^2 为双芽胞管。

三、讨 论

Bulman (1970) 在改编《Tretese on Invertebrate Palaeontology》(Part V) 时, 对正笔石的始端发育型式曾以示意图说明, 其中把 bifidus stage 变化成 minutus stage 进而进化成 extensus stage。R.A. Cooper 和 R.A. Fortey (1983, p. 215, fig. 9) 在讨论“下垂对笔石 artus 发育的派生”时, 则把中 Arenig 期下垂型 Isograptid 发育类型认为是最原始的, 并认为 Arenig 中晚期 *Didymograptus (Didymograptus) multiplex* 是 artus 类发育型式的过渡类型。在中国, *Isograptus* 的出现以及其他 isograptid 类发育型式大部分发生在 *Cardiograptus amplus* 带和 *Azygograptus suecicus* 带, 从时间上说 isograptid 类常常与 dichograptid 类同时, 而 *D. bifidus* 类型在时间上晚于 isograptid 类。这样, 从实际上看 *Isograptus* 的发育型式应为早期, 而 artus 类的发育型式应为晚期。从浙江早奥陶世 *Cardiograptus amplus* 带来看, 同时期的对笔石存在着几种发育型式, 它们之间的联系, 有待今后进一步研究。笔者注意到, *Didymograptus (Expansograptus) praenuntius* 的 th_1^2 生出于 th_1^1 , 而 th_2^1 则又几乎与 th_1^2 同时生出, 并生于 th_1^2 的始端, 这种类型是 minutus stage。横管是 th_1^2 始端, 双芽胞管也是 th_1^2 , th_2^1 的始端已在 th_1^2 的始端近端点, 相反 artus stage 则是以 th_1^1 为双芽胞管。

Bulman (1936) 在研究 *D. praenuntius* 时指出: “实际上它与 *Didymograptus (Expansograptus) extensus* 的发育型式一样, 但是胞管倾斜更高, 重叠达 2/3, 正象 Törnquist 所指出, 这个种区别于后来的种, 在于它稍窄的枝和实际上胞管的间隙更深, 几乎占笔石枝宽度的 1/3”。而对 *Didymograptus hirundo* 窄型 (fig. 25-e) 和 *Didymograptus hirundo* 宽型 (fig. 25-f), Bulman 指出胎管与 th_1^1 等长, 与一般的如产于 Quebec 的 *Didymograptus extensus* (fig. 25-b) 相比, 则胞管倾斜更低, 而并未明确的看出 th_1^2 和 th_2^1 之间的关系 (标本保存不好)。

过去文献中凡涉及 *Didymograptus* 类都是以 isograptid 发育型式来表示 th_1^2 与 th_2^1 之间的交叉关系和生长顺序。Bulman (1970, p. 76, fig. 52) 描述的 *Didymograptus minutus* 的 isograptid 发育型式, th_1^1 生出于胎管(反面)下部左侧, 而 th_1^2 则从 th_1^1 的右侧生出, th_2^1 由 th_1^2 的近始端生出。但是浙江的 *Didymograptus (Expansograptus) praenuntius* 的 th_1^2 在 th_1^1 的正斜方生出, 而且横越 th_1^1 和胎管至 th_1^1 的近始部左端, 从 th_1^2 生于 th_1^2 来看, 它属于 minutus stage。

参 考 文 献

- 陈 旭, 韩乃仁, 1964: 江西玉山早奥陶世笔石地层。地质论评, 22(2): 80—90。
——, 杨万容, 何自强, 汪盛辉, 1981: 广西兴安奥陶纪笔石地层。地层学杂志, 5(1): 36—45。
张文堂, 1962: 中国的奥陶系。全国地层会议学术报告汇编。科学出版社。

- 赵裕亭, 1977: 浙江江山衢县一带宁国组中的对笔石。地层古生物论文集, 第三辑, 86—107 页。地质出版社。
- 焦世鼎, 1981: 浙江淳安宁国组中的笔石新材料。古生物学报, 20(1): 65—70。
- 韩乃仁、李罗照、金玉书, 1984: 浙江江山下奥陶统宁国组新认识。桂林冶金地质学院学报, 4(1): 1—8。
- 葛梅钰, 1962: 浙江龙游奥陶纪笔石地层。地质学报, 42(3): 307—316。
- 穆恩之, 1980: 中国笔石的研究。古生物学报, 19(2): 143—151。
- , 葛梅钰、陈旭、倪寓南、林尧坤, 1979: 西南地区下奥陶统的笔石。中国古生物志, 新乙种, 第 13 号。科学出版社。
- Bulman, O.M. B., 1936: On the graptolites prepared by Holm. Part VII: The graptolite fauna of the Lower *Orthoceras* limestone of Hälludden, Öland, and its bearing on the evolution of the Lower Ordovician graptolites. Ark. Zoo., 28 A (17): 1—107。
- , 1968: The mode of development of *Isograptus manubriatus* (T. S. Hall). Geol. Mag. Cambridge, 105 (3): 211—316。
- , 1970: Treatise on Invertebrate Palaeontology, Part V. Geol. Soc. Amer. and Univ. Kansas Press。
- Cooper, R.A. and Fortey, R.A., 1982: The Ordovician graptolites of Spitsbergen. Bull. Brit. Mus. (Natur. Hist.), Geology Series, 36 (3): 1—302。
- and ——, 1983: Development of the graptoloid rhabdosome. Alcheringa, 7: 201—221。
- Skevington, D., 1963: Graptolites from the Ontiken Limestones (Ordovician) of Öland, Sweden II. Graptoloidea and Graptovermida. Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsala, 43(3): 1—74。

[1987 年 10 月 5 日收到]

MODE OF DEVELOPMENT IN *DIDYMOGRAPTUS* (*EXPANSOGRAPTUS*) *PRAENUNTIUS* TÖRNQUIST

Han Nai-ren and Zhou You-min

(Guilin college of Geology)

Summary

The graptolites described in the present paper were collected from the middle part of the *Cardiograptus amplus* zone of the Ningguo Formation (Lower Ordovician) in Jiangshan, W. Zhejiang. They are assigned to *Didymograptus* (*Expansograptus*) *praenuntius* Törnquist. Some of them are three-dimensional limonitized specimens. Through SEM observation, it has been discovered that th_1^1 originates from the sicula at a higher position and extends parallel with the sicula; th_1^2 originates from the proximal end of th_1^1 , while the proximal end of th_2^2 stretches across the sicula and th_1^1 , and th_2^1 originates from the proximal end of th_2^2 (here th_2^2 is the dicalyca theca). Judged from the mode of development, the species *Didymograptus* (*Expansograptus*) *praenuntius* Törnquist should belong to the minutus stage.

图 版 说 明

标本保存于桂林冶金地质学院。野外编号均为 CZ5。

图 版 I

1—3. *Didymograptus* (*Expansograptus*) *praenuntius* Törnquist

1. 褐铁矿化立体标本的反面, 生长期标本, 两枝各具 4 对半胞管, $\times 32$ 。登记号: KG149。

2. 图 1 标本 th_1^1 和 th_1^2 近始部放大, $\times 168$ 。

3. 一个保存了反面横管的标本, $\times 4$ 。登记号: KG 154。

产地层位: 浙江江山横塘; 下奥陶统宁国组 *Azygoagraptus suecicus* 带。

图 版 II

1—5. *Didymograptus (Expansograptus) praenuntius* Törnquist

1. 正面标本, $\times 42$ 。登记号: KG150。
 2. 一个可以看到横管印痕的标本, $\times 4$ 。登记号: KG153。
 3. 只有 2 对胞管的笔石初期发育阶段, $\times 70$ 。登记号: KG152。
 4. 一个只有 2 对胞管的反面标本, 横管已被破坏, $\times 21$ 。登记号: KG 151。
 5. 图版 I, 图 1 标本笔石枝末端的放大, $\times 42$ 。
- 产地层位: 浙江江山横塘; 下奥陶统宁国组 *Cardiograptus amplius* 带。

简 讯

国际腕足动物信息中心在美国成立

今年九月, 国际腕足动物信息中心 (Smithsonian International Brachiopod Information Center 简称 SIBIC) 在美国成立。信息中心设在华盛顿斯密森研究院下属的国立自然历史博物馆, 古生物系 (Department of Paleobiology, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington D.C.)。由著名的二叠纪腕足动物研究专家 Richard E. Grant 博士和多年来致力于腕足类研究文献和分类单元系统整理、编目的 Rex Doescher 主持。

信息中心的主要宗旨是为全世界从事腕足动物研究工作的古生物学家提供有关腕足动物的信息咨询, 促进腕足动物研究工作的深入发展, 增强全世界腕足动物工作者的科学交流。目前信息中心设有一个有关腕足动物参考文献的小图书馆, 拥有储存着自 1775—1989 年发表的所有有关腕足动物的参考文献和全部腕足动物属级分类单元资料查询的两套计算机系统, 及比较完整的腕足动物参考文献和属、种资料卡片。中心希望与全世界致力于腕足动物研究的同行们保持联系, 并竭诚为各位同行免费提供腕足动物文献目录和属级分类单元的信息查询。计算机系统可按地区, 地质时限, 作者, 年代及属级分类单元分别进行资料检索。

希望各位同行在今后的研究与信息中心保持联系, 利用这一便利条件。同时也希望各位同行当您的大作发表以后, 不要忘记寄送一份给信息中心。以使我国的腕足动物研究资料能够尽早地得到世界同行的重视和使用, 并保证信息中心的资料及时、齐全、完整、可靠。

此外, 由 Rex Doescher 编辑的“世界古生物学家名录”已经出版。其中包括 900 余名中国古生物学家, 在数量上居世界第二位。

国际腕足动物信息中心的通讯地址如下:

Rex Doescher

Department of paleobiology

MRC: NHB 121

Smithsonian Institution

Washington D. C. 20560

U. S. A.

Telephone: (202) 357—2211, (202) 357—2162; Fax: (202) 786—2832

史晓颖供稿

