

# 广西横县六景早泥盆世遗迹化石及其古生态学意义

杨式溥

(武汉地院北京研究生部)

本文研究的遗迹化石系作者1980年,同王治平及研究生胡昌铭、孙特,1981年同王成文在广西横县六景车站以北下泥盆统莲花山组至那高岭组下部所采集。该段地层以碎屑岩为主,主要为砾岩、砂岩、粉砂岩和泥质岩,顶部偶夹泥质灰岩透镜体。那高岭组之下的莲花山组以往所知保存的实体化石比较贫乏,其中一些层位产古老的鱼类化石(无颌类及胴甲鱼等)骨片,上部偶见个别的双壳类、舌形贝及介形类化石。在这段实体化石比较贫乏的地层中却发现有丰富的遗迹化石。文内共计描述遗迹化石9个遗迹种,分属于8个遗迹属。遗迹化石的发现,对于该区早泥盆世早期(莲花山期至那高岭早期)的沉积环境和古生物群落特征,可以提供一些有意义的证据。作者对共同收集化石的上述同志们表示感谢。

## 一、莲花山组遗迹化石产出的层位

广西六景的莲花山组自下而上划分为三个岩段,即伶俐段、横县段和六坎口段,总厚约340米—1000米(王钰、俞昌明,1974,侯鸿飞、鲜思远等,1975)。下部伶俐段为紫红色粗砂岩及砾岩,超覆于寒武系地层之上,其中未发现化石。中部横县段为紫红色厚层砂岩及粉砂岩,在其下部泥质粉砂岩内见有大量垂直层面的潜穴管石针迹(*Skolithos*),系滤食性动物曾经居住过的潜穴管群。由于层位稳定,个体数量多,可称为莲花山石针迹群落。上部六坎口段主要岩性为紫红色细砂岩及泥质粉砂岩,有些层面见有波痕(图版II-7)及交错层;靠近顶部发现下列5种遗迹化石,基本上是觅食潜穴构造为主:

1. 六景克鲁斯迹 *Cruziana liujingensis* n.ichnosp.系三叶虫类的爬行觅食潜穴。
2. 广西蚓形迹 *Lumbricaria kwangsiensis* n.ichnosp.可能为无脊椎动物的粪化石。
3. 丛藻迹第一种 *Chondrites* sp.1, 蠕虫类觅食潜穴系统。
4. 动藻迹未定种 *Zoophycos* sp.可能为多毛类蠕虫(?)水平觅食构造。
5. 弯曲古藻迹(?) *Palaeophycus curvatus* n.ichnosp.

其中以三叶虫类内肢挖掘形成的克鲁斯迹(二叶石)为主,故称其为六景克鲁斯迹群落。

## 二、莲花山组的沉积环境分析

莲花山早期(伶俐段)为粗粒紫红色砂岩夹砾岩,其中未采到任何实体或遗迹化石。

莲花山中期(横县段)下部紫红色粉砂岩内发现大量直立潜穴管群,定名为莲花山石针迹(*Skolithos lianhuashanensis* n.ichnosp. yang),系滤食性动物居住过的潜穴遗迹。它们往往密集成层,原地埋藏时保存为垂直层面的管群,直径0.5~1厘米。个别层位石针迹管穴往往被水流冲刷重新埋藏,管穴可以互相斜交,无秩序的堆集在同一层内,这证明当时受强烈的水动力搅动和重新搬运。产有石针迹的横县段大致相当A. Sielacher所确定的古海洋深度石针迹(*Skolithos*)遗迹相带、应相当于滨海潮间带环境。由于适应强烈的潮汐和波浪作用和经常变化的盐分及温度,在砂质基底内动物营垂直潜穴才能得到发展。遗迹化石单调(只有石针迹一种)但个体数量相当多而密集。证明生活在这个地区的生物分异度相当低。

莲花山组晚期(六坎口段)随着海侵扩大,海水加深,六景附近出现较深些的亚滨海区环境。六坎口段岩性为分选较好,颗粒度较细的细砂岩和粉砂岩,偶见有波浪及交错层理。在其上部出现大量遗迹化石、本文称其为克鲁斯迹群落(*Cruziana Community*)。在紫红色泥质粉砂岩内产有大量的三叶虫遗迹六景克鲁斯迹(*Cruziana liujingensis* n. ichnosp. Yang),及直径较细的丛藻迹(*Chondrites* sp.1)以及少量动藻迹(*Zoophycus* sp.)和其它遗迹化石。这个遗迹化石群落的古海洋深度大致相当A. Sielacher所划分的滨浅海区,即*Cruziana*遗迹相,证明当时随着海水的加深,水内所含的有机质不断地沉淀在海底泥砂中,由滤食性动物群逐渐转变为以食泥动物为主的遗迹化石。克鲁斯迹(*Cruziana*)为三叶虫类利用内肢挖掘形成的觅食潜穴,丛藻迹(*Chondrites*)一般认为可能是蠕虫动物(?)的觅食潜穴系统,而动藻迹(*Zoophycus*)则认为是食泥动物(可能为多毛类蠕虫)形成的具有蹼状构造与层面斜交的觅食迹。另外还产有可能是粪化石的蚓形迹(*Lumbricaria*)及少量古藻迹(?)(*Palaeophycus*?)潜穴。

上述遗迹化石证明为亚滨海区潮下带环境,遗迹化石群落常见于盐分正常,水的动力逐渐减弱,底部含有丰富的有机质食物的泥砂质底层。偶见有浪成波浪痕及交错层理、证明仍然是位于低潮带至波浪基准面附近(图1)。

同莲花山组相近似的遗迹化石群落见于北美西部沿考迪勒拉冒地槽区,晚泥盆世至早石炭世的遗迹化石群(1976 R.C.Gutschick and J.Rodriguez195页)。在上述地区,浅海地台区晚泥盆世Pilot页岩内含有同六景所产相同的遗迹属:*Skolithos*, *Cruziana*, *Chondrites*, *Lumbricaria*? *Zoophycus*等;不同的是在泥盆纪以后早石炭世发育了更深的地槽相。尚具有其他一些遗迹化石。含有上述遗迹化石群的Pilot页岩的沉积环境,该作者认为是地台上浅海亚潮带(Subtide neritic zone)环境,海洋深度可以和本区对比。

总起来说,广西横县六景附近早泥盆世莲花山组代表地台浅海区海侵逐渐加深的沉积环境。伶俐段粗碎屑岩砾岩和粗砂岩无遗迹化石保存,可能为河流相沉积或潮上带,新形成的海侵超覆于古老的寒武系之上。横县段代表滨海浅水潮间环境石针迹(*Skolithos*)遗迹相;继之在莲花山晚期六坎口段、海水进一步加深,出现潮下带环境*Cruziana*相,在其顶部出现*Zoophycos*较稳定的静水沉积环境,其中以*Cruziana*, *Chondrites*, *Zoophycos*等遗迹化石为主。莲花山组的岩性以紫红色砂岩粉砂岩为主,说明当时气候比较干燥和炎热,为强烈氧化的滨浅海区。

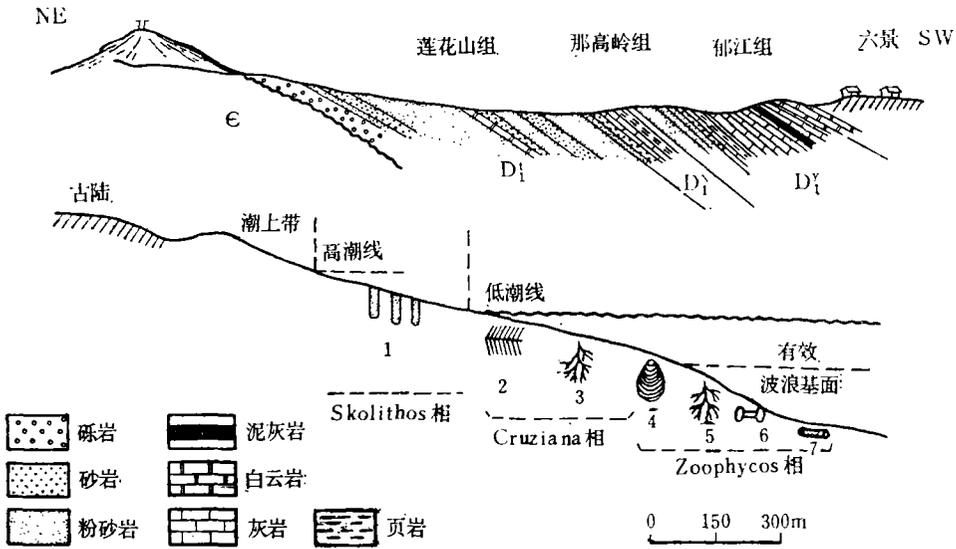


图1 广西横县六景早泥盆世沉积剖面(上)和遗迹化石古深度分布图(下)  
 1—石针迹 *Skolithos*; 2—克鲁斯迹 *Cruziana* (二叶石); 3.5—丛藻迹 *Chondrites*; 4—动藻迹 *Zoophycos*;  
 6—双菌迹 *Bifungites*; 7—漫游迹 *Planolites*

### 三、莲花山组遗迹化石生物群落的多样性(Diversity)

一般来说,莲花山组以粗碎屑砾岩、砂岩、粉砂岩为主,生物化石比较贫乏。除去在上部层位发现过古老的鱼化石骨片(它们属于底栖游泳类型)以外,属于正常盐分的底栖无脊椎动物非常缺乏,偶在个别夹层内找到过稀少的双光类、舌形贝和介形虫,以往资料不能证明海水盐分正常,这也可能是生物化石稀少的原因。

目前在莲花山组找到的遗迹化石,为莲花山组曾经生活过多门类的生物,但未保存实体化石提供了证据。尽管无法判断造迹生物的具体属种,但可以肯定有大量滤食性动物的居住潜穴石针迹 *Skolithos*、蠕虫类潜穴系统 *Chondrites*、环节动物多毛类的觅食构造 *Zoophycus*、节肢动物三叶虫类的掘穴觅食爬行迹 (*Cruziana*) 以及可能为其它生物产生的粪化石 (*Lumbricaria*)。

根据遗迹化石可以证明至少有5~6种生物曾经生活过。如果把已知的化石类别(实体及遗迹化石)共同加在一起,可以证明至少曾经有10个左右不同类别的生物,曾经在莲花山期生活过(图2)。上述莲花山组的 *Cruziana* 群

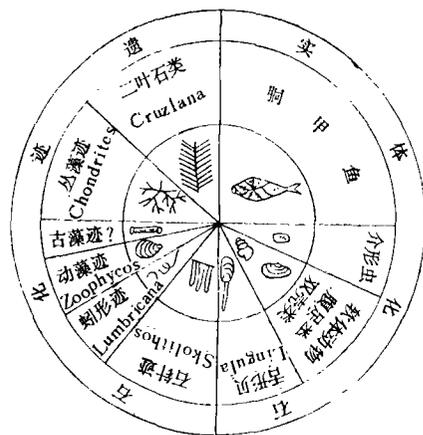


图2 广西早泥盆世莲花山期化石群丰度示意图(未经数量统计大致的比例)  
 图右侧表明实体化石类别  
 图左侧表示遗迹化石类别

落中的大部分遗迹化石，特别是三叶虫的遗迹 *Cruziana*，均常见于世界上其他地区的浅海相地层。因此根据遗迹化石证明六景地区海相下泥盆统，并非自那高岭组开始，而至少是从莲花山中期即已开始。当时是处于近岸边缘海区。

从这些遗迹化石所代表的造迹生物习性分析，可以证明莲花山初期为海侵开始阶段，系靠近海岸的极浅的滨海、保存大量滤食性动物居住过的垂直管状潜穴。到莲花山组中晚期，保存有节肢动物三叶虫类遗迹 (*Cruziana*) 和大量觅食潜穴系统 (*Chondrites*) 以及少量动藻迹 (*Zoophycus*)，标志着海侵逐步加深，达到正常盐分的陆棚滨浅海。过渡到那高岭期以后，开始出现大量潜穴构造 *Bifungites*, *Chondrites* 和 *Planolites* 及共生的正常盐分的多门类化石，如：腕足动物、软体动物、珊瑚、苔藓虫等。这是一个完整的海侵逐步加深的过程。

#### 四、那高岭组的遗迹化石及其沉积环境

广西六景的那高岭组根据岩性及化石划分为三个岩性段：即下部那高岭段，中部蚂蚁岭段和上部霞义岭段（侯鸿飞，鲜思远，1975）。遗迹化石产于那高岭段下部、其岩性主要为粉砂质泥岩夹薄层灰岩透镜体。遗迹化石产在不含灰岩的黄绿色泥岩内，并见有舌形贝 (*Lingula* sp.)。遗迹化石层位之下的灰岩透镜体内含有腕足类：*Kwangsirhynchus* sp. 及 *Orientospirifer wangi* 等。粉砂岩及页岩内见有苔藓虫、直角石及腹足动物和双壳类等多门类化石。那高岭段鉴定的遗迹化石产在粉砂质泥岩内，保存不佳。计有三种遗迹化石：1) 丛藻迹未定种 (*Chondrites* sp.2)，2) 广西漫游迹 (*Planolites kwangsiensis* n.ichnosp.3) 双菌迹未定种 (*Bifungites* sp.)。三种遗迹化石均为潜穴化石。

那高岭段的沉积环境同莲花山期比较，有以下特征：

1. 那高岭段的岩性较莲花山期泥质增多，颗粒度变细，层理不发育，缺乏交错层理及波痕等，化石大多为原地埋藏等。这说明此时该区距岸较远，水动力减弱，缺乏波痕和潮汐的搅动。为地台上浅海环境的亚滨海带 (Sublittoral zone)，也可能位于有效波浪基准面之下。

2. 那高岭段开始出现大量海洋正常盐分的无脊椎动物化石门类：具铰纲腕足动物 (小嘴贝、石燕贝等)、苔藓虫、直角石及软体动物等。说明该段海水盐分正常，海侵加深，生物分异度增高，生活环境和保存条件均较莲花山期好。

3. 那高岭段发现的三种潜穴遗迹化石，均产在不含实体化石的个别夹层。但同层内个体数量多，密集成层，潜穴同层面平行或斜交。根据前人资料，*Planolites* 和 *Chondrites* 见于从滨浅海到较深水盆地的各种环境，岩相适应较宽。*Chondrites* 则较常见于浅海区地台边缘过渡地带。因此，Simpson 曾经提出建立一个介于 *Cruziana* 遗迹相和 *Zoophycus* 遗迹相之间的 *Chondrites* 遗迹相。双菌迹 *Bifungites* 潜穴，最早发现于北非泥盆系，后又发现于巴基斯坦寒武系及北美奥陶系、泥盆系及下石炭统。所有的产地均为细粒沉积物，造迹生物生活于低能沉积环境底部，水中含有适量的氧气及食物，特别常见于滨浅海三角洲港湾环境。最近作者在汉阳锅顶山志留系顶部及其泥盆系乌桐砂岩层中也采集到 *Bifungites*，该化石亦见于我国贺兰山中寒武统毛庄组（杨式溥，1982年）。上述几个产

地的双菌迹均产于地台海侵的开始阶段或近岸边缘海区。

## 二、遗迹化石系统描述

### (一) 广西横县六景下泥盆统莲花山组遗迹化石系统描述

克鲁斯迹 *Cruziana d'orbigny* 1842

属型: *Cruziana rugosa d'orbigny*

特征: 纵向延伸的鱼骨状二叶型潜穴, 形成于沉积层表面以下, 为三叶虫的内肢挖掘凹痕。多保存为上部岩层底面的内模凸起, 近“V”字形斜交的两排肋形斜脊、交角因种类不同而各异, 常被中沟分开, 偶有外边缘或头刺的划痕。外形宽0.5~8厘米, 长约10~20厘米不等。

讨论: 克鲁斯迹被认为系三叶虫内肢在松软沉积物中搜寻食物的挖掘觅食迹, 同皱饰迹 (*Rusophycus*) 相似, 并曾见有二者的过渡类型。A Seilacher 主张克鲁斯迹同皱饰迹合并为一属, 但许多学者仍坚持分为两属, 区别是后者成椭圆的二叶型, 两侧隆脊斜交, 角度较小。

分布: 晚元古代至泥盆系世界各地。

1. 六景克鲁斯迹 *Cruziana liujingensis* ichnosp.n. Yang 图版 I—1、2、3a; 图版 II—1a。

遗迹种名称根据遗迹化石产地广西横县六景。

描述: 保存于紫红色细砂岩层面上的纵长二叶形挖掘觅食迹, 宽度2.5~3.5厘米, 长度5~8厘米。为大致长度相近的两排抓痕, 形成宽“V”字形, 交角130度左右, 抓痕有时略成簇状。保存好时可见每条抓痕一分为二, 证明内肢顶端的爪为二个。抓痕宽约1.5毫米长约15~20毫米, 表面宽平, 抓痕之间间隙较窄。二叶型遗迹高出层面凸隆约1.5~2毫米。

讨论: 六景克鲁斯迹同产自德国泥盆系的 *Cruziana rhanan* 相近, 区别是六景标本中沟不明显, 两排抓痕交角稍宽, 同 *C. uniloba* 区别是两排抓痕的交角较宽。

分布: 广西横县六景车站东, 下泥盆统莲花山组顶部紫红色粉砂岩。

蚓形迹 *Lumbricaria Münster* 1831

属型: *Lumbricaria intestinum Münster*

特征: 常为盘卷缠结的绳索状遗迹, 可伸长, 或弯曲成马蹄形。遗迹粗细大致为均匀的扁圆形内模, 粗1~4毫米不定, 表面略显粗糙。

讨论: 多认为可能是鱼类、海参类或蠕虫类的粪化石。

分布: 欧洲、北美, 志留纪—第三纪。

2. 广西蚓形迹 *Lumbricaria kwangsiensis* ichnosp.nov. Yang (图版 I—3b、图版 II—1b、图3。

描述: 经常同 *Cruziana liujingensis* 共同保存在一起, 见于紫红色粉砂岩上, 形成凸起的内模、多数盘

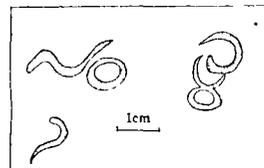


图3 广西蚓形迹 *Lumbricaria kwangsiensis* 素描图

卷, 弯曲或成马蹄形, 直径1.5~2毫米, 长约5毫米, 表面光滑或具微小圆粒。

讨论: 同遗迹属型比较, 新遗迹个体小, 常为S形、马蹄形或U字形, 少数盘卷, 同北美 Pilot 页岩所产 *Lumbricaria?* sp. 相近。

分布: 同前一种。常保存在 *Cruziana* 化石之上。

丛藻迹 *Chondrites* Sternberg 1833

广泛分布于各时代和各种沉积环境(地台型, 地槽型)深度不同的枝状潜穴化石。潜穴分枝角度相等。

3. 丛藻迹未定第一种 *Chondrites* sp.1 图版 I—5、图版 II—2。

描述: 丛状小形觅食潜穴, 分布于紫红色粉砂岩层面上。常见1~2次分枝, 分枝角度35度左右, 潜穴直径粗1毫米, 长5~6毫米, 偶见沿一中心呈扩散形。

讨论: 描述遗迹近似于 *Chondrites* Type C (Sensu Osgood 1970)。丛藻迹被认为是可能是蠕虫类的觅食迹潜穴系统。

分布: 莲花山组上部, 常单独成层保存, 分布较广泛, 并不限于一层。

古藻迹 *Palaeophycus* Hall 1847

属型: *Palaeophycus tubularis* Hall

特征: 柱形或亚柱形潜穴充填, 常缓曲, 潜穴与层面斜交或平行。经常不分枝, 也可能偶有分枝。外表光滑或具细纵纹, 长约20厘米, 宽约3~15毫米。

讨论: 最早以为是藻的分枝、故名古藻迹。现在认为是食沉积动物形成的潜穴, 同 *Planolites* 遗迹属相似。区别是后一属不分枝, 充填物质与母岩颜色各异。

分布: 前寒武纪—现代, 世界各地。

1. 弯曲古藻迹(?) *Palaeophycus(?) curvatus* ichnosp.n. Yang (图版 I—4) 新遗迹种, 名称根据形状成弯弧。

描述: 弯曲成弧形的柱状潜穴, 长8厘米, 直径4—5毫米, 半凸起于红色砂岩层面上, 潜穴表面被剥蚀, 个别部分压扁。

讨论: 描述化石的特征同古藻迹相同, 但外表剥蚀未见细纵纹, 并且弯成弧形。目前只能暂归此属存疑。

分布: 广西六景莲花山组黄色粉砂岩, 亦常与 *Chondrites* sp.1 共同保存在一层内。

动藻迹 *Zoophycos* Massalongo 1855

属型: *Fucoides briantus* Villa 1844

特征: 大型具蹼状构造(Spreiten)的螺旋形觅食迹, 外部形态变化很大。在岩层内成叠锥状平展。具中央和边缘细通道(Tunal)及弧度较大的薄板构造, 随着向岩层下方的延伸, 叠锥逐渐扩大。

讨论: 早期以为动藻迹可能是藻类印痕, 后来被认为是蠕虫类沿一定层面形成螺旋形食泥迹(Seilacher, 1967), 或多毛类蠕虫(Sabellidae)造成的食泥迹(Plicica, 1962)。亦有人认为系海鳃类(Sea pen)相近的动物觅食活动形成(Bradley, 1973)。

分布: 泥盆纪—第三纪世界各地。

1. 动藻迹未定种 *Zoophycos* sp. (图版 I—6, 图4)

描述: 仅发现一块保存不全的遗迹, 外形近椭圆形, 向右方旋转的平板状构造, 上部

保存有中央通道以及像伞状延伸的顶部，遗迹前部细节保存不佳，全体宽约7cm，长10cm。

分布：广西六景莲花山组顶部紫红色泥质粉砂岩内。

石针迹 *Skolithos* Haldemann 1840

属型：*Skolithos linearis*

属征：纵长柱形管穴充填、底部浑圆，常相互平行，表面光滑。直径粗细不等，长可达数厘米，常垂直于岩层表面分布，保存在岩层内聚集成群。

讨论：一般认为系滤食性动物居住潜穴。动物居住在管穴内营滤食性生活。多见于近岸滨海相、水流动能强烈的地区。

分布：澳大利亚北部前寒武纪、世界各地寒武纪—泥盆纪、南非上石炭统、北美二叠纪、下白垩统。

6. 莲花山石针迹 *Skolithos lianhuashanensis* n. ichnosp. Yang (图版 I—7) 新遗迹种，名称来源于产地莲花山组。

描述：在莲花山砂岩下部及中部保存为柱形直立管，与层面斜交或垂直。柱形管直径约1厘米左右，长约4~5厘米，表面光滑无纹饰，内部充填物质较母岩色稍浅，颗粒稍细，柱形迹大致互相平行，并垂直岩层分布，但有时无秩序，可能由于次生冲积。

讨论：同属型相似，但较长，个体较粗。

分布：莲花山组中下部常单独成层保存。

## (二) 下泥盆统那高岭组遗迹化石描述

漫游迹 *Planolites* Nicholson

属型：*Planolites vulgaris* Nicholson and Hinds

特征：圆柱形或近柱形潜穴填充，表面光滑无纹饰，直径1~15毫米。一般不分枝，常与岩层面平行或斜交，潜穴彼此可交叉排列，潜穴内充填物往往与母岩不同。

分布：前寒武纪—现代，世界各地。

1. 广西漫游迹 *Planolites kwangsiensis* n. ichnosp. Yang (图版 II—5) 遗迹化石以产地广西命名。

描述：水平柱状潜穴，平行层面或与层面斜交，往往大量密集或分散保存于黄色泥质页岩之上。潜穴直径1.5~2毫米，长约3~3.5厘米。一般外表风化后光滑，偶见有不规则的横纹。

讨论：近似产于德国上石炭统的 *Planolites montanus*，但潜穴个体较粗，保存好时有细横纹。

分布：广西横县六景下泥盆统那高岭组下部黄色泥质岩石。

丛藻迹 *Chondrites* sternberg 1833

2. 丛藻迹未定第2种 *Chondrites* sp.2 (图版 II—3、4。)

描述：仅见到平行分布于层面上的枝状潜穴。直径一般1.5毫米；2~3次分枝，分枝角度约30度左右。表面一般光滑，当保存好时偶有横纹。



图4 动藻迹 *Zoophycos* 素描图

讨论: 当前描述的化石同莲花山组上部发现的 *Chondrites* sp.1 较相近, 但潜穴增粗, 二者均类似于 *Chondrites* Type C (发现于北美上奥陶统辛辛那堤 Whitewater bed层)。

层位: 那高岭下部, 黄色粉砂页, 王成文采集。

双菌迹 *Bifungites* Desio 1940

属型: *Bifungites fezzanensis*

特征: 两端哑铃形或对称的双箭头形, 中间联以较细的直管潜穴, 长约1—5厘米, 膨大的两端常陷入层内呈半圆形。多见于滨浅海, 三角洲或港湾沉积。

讨论: Seilacher (1955, 1969) 认为是特殊的“U”形觅食构造, Gutschick 1975 认为是压扁的倒“π”字形潜穴, 造迹动物不明。

分布: 巴基斯坦早寒武世, 中国贺兰山北部中寒武统毛庄组、华南泥盆系, 北非、欧洲下古生代, 北美泥盆纪—早石炭世。

3. 双菌迹未定种 *Bifungites* sp. (图版 II—6)

描述: 保存在黄色泥岩内的哑铃形潜穴, 两端呈圆形, 直径3—4毫米; 中间联接管约2毫米, 全长约2—3厘米, 常与层面平行或斜交。

讨论: 同属型种 *Bifungites fezzanensis* 相比较, 潜穴长度较大, 较细, 由于保存不佳, 未定遗迹种名。

分布: 广西六景下泥盆统那高岭组下部黄色泥质岩内。

### 主要参考文献

- [1] 王钰、俞昌明、吴岐, 1974, 中国南方泥盆纪生物地层研究的进展。南京地质古生物研究所集刊, 第6号, 17页。
- [2] 中南地区区域地层表(广西部分)。
- [3] 杨式溥, 1982, 中国寒武系、奥陶系几种遗迹化石。武汉地质学院情报室“地质科技”第四期。
- [4] Bradley J. 1973 *Zoophycos* and *Unbellella* (Pennatulacea): Their synthesis and Identity. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleocology*. 13(1973), 103-128.
- [5] Gutschick R. C and Rodriguoz J. 1976 Late Devonian-Early Mississippian trace fossils and environments along the Cordilleran Miogeocline western United States. *Trace fossils 2*, edited by T. P. Crimes and J. C. Harper, 195-208.
- [6] Gutschick R. C. and L. Lamborn R. 1975 *Bifungites*, trace fossils from Devonian-Mississippian rock of Pennsylvania and Montana U. S. A. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleocology*. 18 (1975) 193-212.
- [7] Hädtzschel W. 1975 *Trace fossils and Problematica*. *Treatise on Invertebrate Palaeontology*, part W.
- [8] Seilacher A. 1967 Paleobathymetry of trace fossils. *Marine Geology*, vol. 5, 413-428.
- [9] Seilacher A. 1970 *Cruziana* stratigraphy of non-fossiliferous Paleozoic sandstone. *Trace fossils* edited by T. P. Crimes and J. C. Harper *Geol. Journ. Spec.* Issue no 3, 447-476.

# EARLY DEVONIAN TRACE FOSSILS FROM LIUJING, HENGXIAN, GUANGXI, AND THEIR PALEOECOLOGICAL SIGNIFICANCE

Yang Shihpu

(Beijing Graduate School, Wuhan College of Geology)

## Abstract

The Lower Devonian clastic sediments (Lianhuashan Fm and Nakaoling Fm) with abundant trace fossils occur at the Liuqing Railway Station, Hengxian, south-eastern Guangxi.

The middle part of Lianhuashan Fm is dominated by sandstone and siltstone with abundant *Skolithos* tubes probably a tidal flat environment. *Cruziana liujingensis*, *Lumbricaria kwangsiensis*, *Chondrites* sp., *Palaeophycus* (?) *curvatus* and rarely *Zoophycos* sp. characterize the neritic fine sandstone and siltstone of upper part of Lianhuashan Fm. It is probably subtidal environment. *Chondrites* sp., *Bifungites* sp. and *Planolites* occur in shales and siltstones of basal part of Nakaoling Fm, which were part of the neritic zone and were followed by normal marine deposition of Nakaoling and Yujiang Fms. The trace fossils described herein was first found in China. They contain 8 ichnogenera and 9 ichnospecies.

## 图版说明

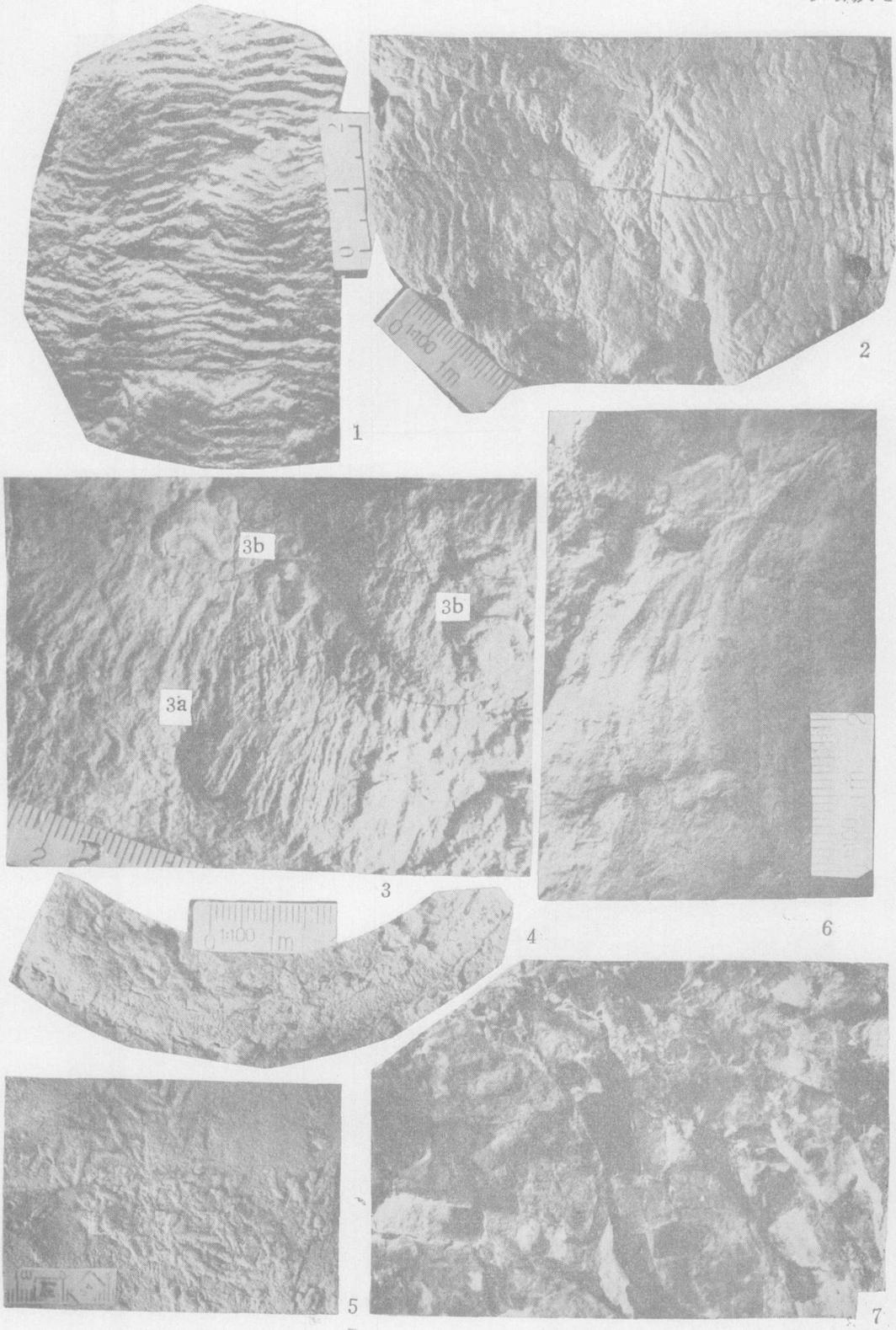
(图版照像系地质学院研究生部王树元同志摄, 化石标本保存在武汉地质学院研究生部)

### 图版 I

- 1, 2 a 六景克鲁斯迹 *Curziana liujingensis* n. ichnosp.  
莲花山组上段紫红色细砂岩
- b 广西蚓形迹 *Lumbricaria kwangsiensis* n. ichnosp.  
层位同上
- 4 弯曲古藻迹(?) *Palaeophycus(?) curvatus* n. ichnosp.  
莲花山组上段黄色粉砂岩
- 5 丛藻迹第一种 *Chondrites* sp. 1  
莲花山组紫红色粉砂岩
- 6 动藻迹未定种 *Zoophycus* sp.  
莲花山组顶部紫红色泥质粉砂岩
- 7 莲花山石针迹 *Skolithos lianhuashanensis* n. ichnosp.  
莲花山组中段紫红色砂岩

### 图版 II

- 1 六景克鲁斯迹 *Cruziana liujingensis* n. ichnosp.  
莲花山组上段紫红色粉砂岩
- 2 丛藻迹第一种 *Chondrites* sp. 1  
莲花山组上段紫红色细砂岩
- 4 丛藻迹第二种 *Chondrites* sp. 2  
那高岭组底部黄色粉砂岩
- 5 漫游迹未定种 *Planolites* sp.  
那高岭组底部黄色粉砂岩
- 6 双菌迹未定种 *Bifungites* sp.  
那高岭组浅黄色泥质页岩
- 7 波痕采自莲花山组中部紫红色砂岩岩层表面



图版 II

