

# 山东临朐中新世山旺组昆虫蛀蚀遗迹

、郭双兴

(中国科学院南京地质古生物研究所, 南京 210008)

## 内 容 提 要

本文研究的昆虫遗迹化石材料产自山东临朐中新统山旺组, 是鞘翅目棘胫小蠹虫科单配类群的雌虫在成熟后钻入榆树皮内产卵及孵化的幼虫成长时食木质部而留下的幼虫室雕痕。此遗迹化石的发现证明在中新世时中国华北地区已有小蠹虫生存, 为丰富的山旺昆虫化石又增加新记录。

**关键词** 小蠹虫 遗迹化石 中新世 山东

本文研究的标本系山东省博物馆孟振亚于1977年采自山东临朐解家河村中新统山旺组, 标本仅一个, 但保存精致。经笔者研究, 此标本属昆虫纲鞘翅目棘胫小蠹科 (Scolytidae) 雌虫的幼虫室 (Bratraum) 遗迹化石。笔者对山东省博物馆提供标本, 赵士伟照相, 朱小星绘图, 以及穆西南对本文提出的宝贵建议, 在此表示衷心的感谢。

## 属 种 描 述

**蠹幼室迹属(新属) *Scolytolarvariumichnus* ichnogen. nov.**

**模式种** *Scolytolarvariumichnus radiatus* ichnogen. et ichnosp. nov.

**属征** 幼虫室近圆盘状。中央的母坑道圆柱状, 其侧面有众多的产卵室。幼虫坑道辐射状, 向心端渐细, 离心端渐粗, 末端具膨大的蛹室。

**蠹幼室迹(新属、新种) *Scolytolarvariumichnus radiatus* ichnogen. et ichnosp. nov.**

(图版 I, 图 1, 1a, 1b)

标本近圆盘状, 最大直径 95mm。中央圆柱状突起的纵向坑道是母坑道 (Muttergänge), 长 32mm, 宽 5mm; 在其侧面有成对排列的产卵室 (Einische)。辐射状的幼虫室坑道 (Larvengänge) 有 48 条, 略成“S”形弯曲, 排列紧密, 不分枝, 不交叉, 表面有不规则的轮状波纹, 坑道的向心端渐狭细, 离心端渐宽粗, 最宽处约 5mm, 末端具膨大的蛹室, 蛹室孔不明显。

**注释** 标本仅有一个, 保存基本完整, 仅右上部残缺, 甚精致美观。它与现代棘胫小蠹科中单配类群的欧洲大榆棘胫小蠹 (*Scolytus multistriatus* Marsham) 在榆树上蛀蚀的单臂纵向坑道的幼虫室 (Peterson, 1982) 痕迹的母坑道、幼虫坑道和末端膨大的蛹室均甚相似。但比现代欧洲大榆棘胫小蠹的幼虫坑道排列稀疏, 多数坑道末端彼此分离, 有些坑道有交叉和分枝现象; 而当前遗迹化石幼虫坑道排列紧密, 没有交叉和分枝现象, 坑道的离心端排列整齐, 表面有轮状波纹, 两者有明显区别。这个遗迹化石可能是棘胫小蠹属 (*Scolytus* Geoffrey) 繁育

后代的幼虫室。

目前的昆虫遗迹化石产自山东临朐中新统山旺组的灰绿色泥质页岩中，幼虫室坑道全被虫体的排泄物充填，它可能是当时棘胫小蠹虫在榆树上蛀食的幼虫室坑道，因为山旺组曾发现有 *Ulmus macrocarpa* Hance, *U. miopumila* Hu et Chaney, *U. cf. multinervis* Cheng 和 *U. paralaciniata* Hu et Chaney, 但究竟是在那种榆树上蛀食的幼虫室坑道尚不得知。当前昆虫幼虫室遗迹化石的发现，说明棘胫小蠹虫早在中新世就已经出现，并生活在我国华北地区，危害当时的森林。

棘胫小蠹科现有 3000 余种，分布于北半球，主要生活在温带，少数在热带，亚洲有 1200 种，中国有 14 种，分布于东北、华北和西南地区。此科昆虫绝大多数寄宿于阔叶树上，如壳斗科、桦木科、榛科、榆科、蔷薇科、豆科等；少数也寄居于针叶树上，如落叶松、云杉和铁杉等植物。

棘胫小蠹科的成虫为深褐色和黑色，体长约 5mm，几乎终生居住在树皮内部。营黑暗的坑道生活，故视觉不发达，触角甚敏锐，在树皮内靠蛀食营养丰富的活组织——形成层，新生的韧皮部和木质部生活，并繁衍后代。该科昆虫按其交配方式和坑道类型可分两大类群：1) 单配类群 (monogame group)，此类昆虫是一雄虫与一雌虫交配，然后雌虫钻进树皮内蛀食一条直径相等的母坑道(也称主坑道或产卵坑道)，雌虫通常将卵单个地或成双地产在母坑道侧边的小穴内，即产卵室 (foveae for egg-laying) 内，细小的白色虫卵便在室内孵化成幼虫。此后，它们边食边长边前进，随着自身的长大，每个幼虫分别蛀食一条容纳自身的、逐渐加宽的幼虫坑道，这些母、幼坑道内，实际上已被虫体成长过程中的排泄物填满，所以这个幼虫室遗迹化

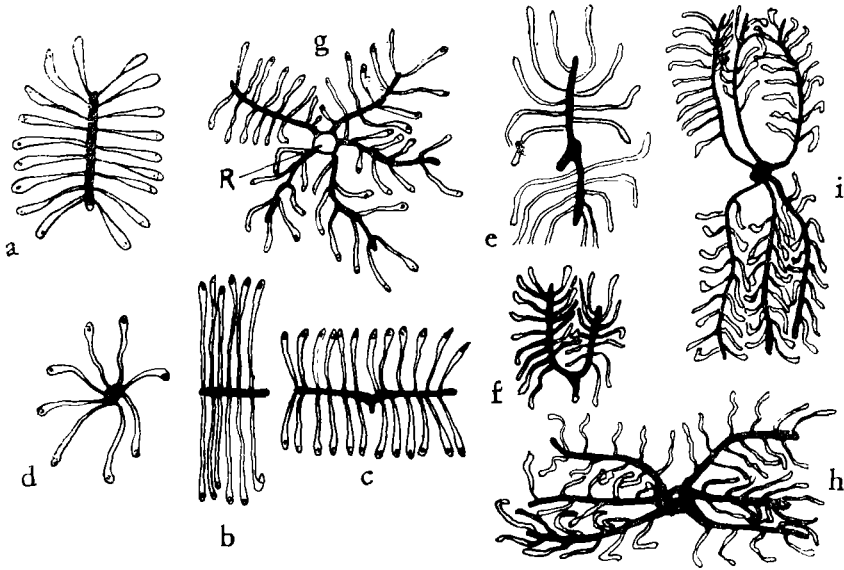


插图 1 棘胫小蠹虫室类型图解

The diagram showing the larvarium of bark beetle

- a—f. 单配类群  
a. 单臂纵向坑道；b. 单臂横向坑道；c. 双臂横向坑道；d. 星形坑道，其母坑道为板形；e. 双臂纵向坑道；f. 叉形坑道
- g—i. 多配类群  
g. 星形坑道；中间的 R 是雄虫蛀食的交尾室，许多雌虫的母坑道由此起始；h. 横向星形坑道；i. 纵向星形坑道。

图中粗黑线为雌虫蛀食的母坑道，空心细线为幼虫蛀食的子坑道。

石是突起的。此科不同属种的昆虫所蛀食的幼虫室坑道类型也各不相同, 有的幼虫坑道与母坑道垂直, 有的歪斜, 有的放射状; 根据母、幼坑道的关系, 可分为单臂纵向坑道, 单臂横向坑道, 双臂纵向坑道, 双臂横向坑道, 星形坑道和叉形坑道等(插图 1)。幼虫发育的最后阶段即变成蛹, 蛹在坑道末端膨大的小窝状蛹室内蛹化, 幼龄的成虫最后钻出蛹室留下一个蛹室孔。目前标本因受挤压蛹室孔已不太明显。成虫挣脱树皮后即飞向新的树木, 下一代又开始新的生活。2)多配类群 (polygame group), 此类昆虫的雄虫钻进树皮内先蛀食一个交尾室, 在室内同多个雌虫交配, 这些雌虫分别蛀食一条各自独立的母坑道, 其位置、方向和数目随属种而异, 然后, 雌虫在母坑道的侧边产卵, 每个卵孵化的幼虫, 分别蛀食自己的坑道, 因而多配类群的幼虫室坑道更为复杂多样, 有纵向星形坑道, 横向星形坑道(插图 1), 甚至有歪斜星形坑道等。棘胫小蠹科的不同属种, 不仅蛀食的幼虫室坑道类型不同, 它们所寄宿的树木种类也各有选择, 同一种小蠹虫通常只侵居一种或与该种有近亲关系的树种, 因此, 根据小蠹虫侵害的树种和蛀食的坑道类型也是作为小蠹虫分类的重要依据之一。

小蠹虫钻入树皮之后, 树木活的输导系统遭到破坏, 养料和水分得不到供给和补充, 树木渐即枯死, 最后腐烂。在小蠹虫钻入树皮的同时, 随之将许多霉菌带进树皮内部, 这些霉菌得到充足的养料和水分便迅速繁殖生长, 其中有些霉菌成了刚孵化的小蠹幼虫的饵料, 甚至有些小蠹幼虫只有吞食霉菌才能生长, 而有些霉菌只有依赖小蠹虫才能移居树皮内进行繁殖, 它们之间形成相互依存的共生关系。霉菌的繁殖也吸收树木的营养, 这就加快了树木的死亡, 所以, 小蠹虫直接或间接地成为破坏森林的大敌。但是, 小蠹虫危害的树木通常都是一些病树, 只有少数属种侵害健康树木, 病树遭到侵害后, 便加速枯死和腐烂, 转化为有机肥料, 因此, 它们又起到清除垃圾的作用, 使健康树木得到充足的阳光、空间和肥料而茁壮成长, 所以, 小蠹虫又成了森林更新的卫士。由此可见, 只有那些危害健康树木的小蠹虫才是破坏森林的真正敌人。

中新世时, 山东临朐山旺村一带的森林非常繁茂, 目前已发现植物化石 43 科, 87 属, 130 余种。当时的植物代表湿润的亚热带环境, 接近现在长江中、下游的气候, 但当时的森林远比现在繁盛。当时这片森林的毁灭除了地质因素之外, 小蠹虫的侵害也是一个重要的因素。

### 参 考 文 献

- 南开大学、中山大学、北京大学、四川大学、复旦大学合编, 1980: 昆虫学(上册)。人民教育出版社。  
张俊峰, 1989: 山旺昆虫化石。山东科学技术出版社。  
H. 韦贝尔原著, H. 魏德纳修订, 1954(忻介六, 刘 钰译, 1982): 昆虫学纲要。高等教育出版社。  
Peterson, I., 1982: A bug in the bark. Science news, 121(19): 314—316.

[1988 年 2 月 29 日收到]

## A MIOCENE TRACE FOSSIL OF INSECT FROM SHANWANG FORMATION IN LINQU, SHANDONG

Guo Shuang-xing

(Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica, Nanjing 210008)

**Key words** Scolytid, Trace fossil, Miocene, Shandong

### Summary

This paper describes a new Miocene trace fossil of insect collected by Meng Zhen-ya of the His-

torical and Natural Museum of Shandong from the Shanwang Formation in Linqu, Shandong, East China in 1977. It is designated as a *Scolytolarvariumichnus radiatus* ichnogen. et ichnosp. nov. represented by a larvarium of Scolytidae belonging to Coleoptera.

### ***Scolytolarvariumichnus* ichnogen. nov.**

**Type ichnospecies** *Scolytolarvariumichnus radiatus* ichnogen. et ichnosp. nov.

**Diagnosis** A subrotund plate of larvarium; mater tunnel cylindrical at the centre of the plate, with a number of foveae arranged on both sides; larval tunnels radiate, appearing narrow toward their centripetal ends but broad toward their centrifugal ends.

### ***Scolytolarvariumichnus radiatus* ichnogen. et ichnosp. nov.**

(Pl. I, figs. 1, 1a, 1b)

**Description** A subrotund plate of larvarium; 95 mm in maximum diameter; mater tunnel longitudinal-cylindrical at the centre of the plate, 32mm long and 5 mm wide, with a number of foveae arranged in pairs on both sides; larval tunnels radiate 48 in number, somewhat curved in S-form, crowdedly arranged, without cross and fork, irregular wheel and wave on their surface; larval tunnels becoming thin and narrow toward their centripetal ends, but thick and broad toward their centrifugal ends, with the widest ends about 5mm in width; ends of larval tunnels expanded; holes of pupal chambers invisible.

**Comparison** The only trace fossil specimen is represented by a larvarium with its tunnels full of excrements of adult and larval insects of Scolytidae. The larvarium specimen was wellpreserved, with the right side of its upper part just broken. It shows a marked resemblance to the larvarium trace of the living European elm bark beetle. The larvarium consists of mater tunnels and larval tunnels. The mater tunnel is carved by female adult bark beetle for laying eggs. The larval tunnels are eaten by the larvae during their growth. Among the modern European bark beetle, the numerous larval tunnels are loosely arranged and free at their ends, with cross and fork existing in some tunnels. However, the fossil larval tunnels are tidily, regularly arranged without cross and fork; the ends of the tunnels are closely arranged one by one. Therefore, the fossil larvarium is very different from the larvarium of the living European elm bark beetle.

**Horizon and locality** Middle Miocen Shanwang Formation; Xiejiahe, Linqu, Shandong.

## 图 版 说 明

标本采自山东省临朐县解家河村中新统山旺组,保存在山东省博物馆。

[The trace fossil specimen was collected from the Shanwang Formation(Middle Miocene) at Shanwang village in Linqu county of Shandong. It is housed in Historical and Natural Museum of Shandong Province.]

## 图 版 I

1, 1a, 1b. *Scolytolarvariumichnus radiatus* ichnogen. et ichnosp. nov.

1. ×1.2, 示幼虫室全貌, 中央为母坑道, 幼虫坑道呈辐射状 (Showing the whole larvarium, the mater tunnel in the centre, the larvae tunnels radiate.)。

1a. ×2, 示幼虫室表面的轮状波纹及末端膨大的蛹室 (Showing the wheel and wave on the larvarium surface and the expansion of pupae chambers.)。

1b. ×2, 示母坑道及其侧边的雌虫产卵室 (Showing the mater tunnel and the foveae of female ault bark beetle.)。登记号: Luk 1 (Holotype)。

