

安徽滁縣上寒武紀 *Lopnorites* 动物羣*

盧 衍 豪

(中國科学院古生物研究所)

(附 1 圖版)

本文描述的上寒武紀三叶虫动物群为趙家驤、董南庭、高存礼、張有正、申慶榮等同志在安徽北部滁縣的西南約十里的琅玕山所發現的，經筆者鑑定有下列 4 种：

Proceratopyge (*Lopnorites*) *chuhsiensis* Lu (新种)

Proceratopyge sp.

Pseudagnostus sp.

Maladioides (或 *Changshania*) sp.

琅玕山附近的地層，据董南庭报告(1949, 107—108 頁)，可以分为以下四个大系統，即：(1)前震旦紀片岩和大理石，后者厚达数百米至千余米；(2)震旦紀灰岩。大部分为砂質与砂化灰岩所組成，頂部砂化甚深，中部夾黑色頁岩及灰黑色薄層灰岩，含白色及灰色燧石，底部为砂質灰岩，其中一部分已大理石化。总厚度在 1500 米以上；(3)寒武紀灰岩，厚数千米，全部均为薄層灰岩組成，董氏取名为“琅玕山灰岩”；(4)奥陶紀灰岩，岩性可与南京附近的侖山灰岩相比，含头足类化石，但另有泥質薄層灰岩存在，其厚达 400—500 米。以上各紀地層分布在琅玕山至全椒縣的周家崗一帶，这一帶地層在 1924 年刘季辰等的报告中，認為应屬於石炭二叠紀。因为沒有充分的化石証据，一百万分之一“中國地質圖”南京幅的編者把这一区域全部填繪为震旦紀。还有一部分野外工作人員又因为这一系列的地層含有許多薄層石灰岩，因此直到現在还怀疑它可以和大冶石灰岩相比，把它当作三叠紀。

Lopnorites 动物群是在琅玕山灰岩的上部采得的，因此至少可以証明琅玕山灰岩上部的时代應該屬於上寒武紀。这一动物群的發現，不但对于地層的时代問題能得到肯定的答复，特別在上寒武紀动物群生物区的分布和对比方面也具有很大的意义。由于滁縣的位置適在淮陽山脉之陽，淮陽山脉及其西延的秦嶺是地質史上（特別是古生代）划分中國南北地質分界綫的樞紐，因此在本文中除了描述所發現的化石外，并將討

* 1956 年 4 月 3 日收到

論上寒武紀世界兩大動物群區在中國所在的情況和下古生代南北地質分界綫的問題。

世界各地上寒武紀的動物群主要可以分為兩大區：一個是以 *Olenus* 為主的大西洋動物群區。另一個是以 *Dikellocephalidae* 科三葉蟲為主的太平洋動物群區。這一事實已為研究世界寒武紀的各國學者所承認，筆者在 1953 年的論文里（地質學報 32 卷，3 期，190—193 頁）也提到這兩個動物群區的特質，並以中國近年來所發現的材料為依據，討論含這兩個動物群的地層初步對比問題。在那篇論文中，筆者將亞洲和澳洲各處所產具有大西洋區性質的動物群，例如：天山突爾沙克塔格系的 *Lopnorites*, *Dicreratopyge*, *Hedinaspis*, *Westergårdites*, *Acrocephalina* 等，南朝鮮的 *Olenus* 動物群，中國南部幾個地點發現的 *Proceratopyge*, *Lopnorites* 動物群以及澳洲東北部上寒武紀 *Eugonocare* Stage 和 *Glyptagnostus* Stage (含 *Proceratopyge*, *Charchagia* 等) 的動物群等，與華北的崑山統和一部分長山統對比。為了闡明華南和華北在上寒武紀動物群分布的關係，筆者在“貴州三都上寒武紀三葉蟲動物群的發現及其意義”一文中，進一步提出東亞在上寒武紀時期的古地理問題。認為揚子江流域和西南各省當時是一個大盆地，稱為揚子大盆地 (Yangtze Geobasin)。在這個大盆地的低陷部分，海水較深，沉積了以 *Hedinaspis*-*Charchagia*-*Proceratopyge* 動物群活動為中心的石灰岩及薄層頁岩；在盆地邊緣部分，海水較淺，滋生著淺海相的北方型式的 *Drepanura*-*Changshania* 動物群。與此同時，筆者指出所謂阻隔中國南部和北部動物群溝通的“秦嶺—漢城綫”或“秦嶺地障”，在當時並不重要，起碼不是一條連續不斷的“地障”，足以使南北海水隔絕。

有關大西洋區和太平洋區寒武紀動物群區的關係問題，近四、五年來又分別在東亞和北美兩地找到較多的材料。從 1952 年 J. L. Wilson (1952, 103 頁) 的一篇文章的節要看來，美國南部 Texas 州發現的寒武-奧陶紀大西洋與北美動物群（後者屬於太平洋動物區）的混合體，具有地層對比和生物群分布的重大意義。這一個動物群包括兩部分，一部分是來自下奧陶紀，另一部分來自屬於上寒武紀和下奧陶紀的石灰岩巨礫中，此巨礫位於中奧陶紀“Woods Hollow 頁岩”的頂部。這個動物群包含著許多三葉蟲屬群，這些屬群的性質顯然較接近於大西洋動物群區的特質，而與臨近的北美動物群的關係較為疏遠。據 Wilson 氏的猜想，南美洲所產的大西洋寒武-奧陶紀 *Olenid* 動物群可能是通經 Andean 和 Ouchita 兩地槽向北方散布，並向東和沿東南向圍繞 Appalachian 地槽到達 Acadia 和歐洲。這個三葉蟲群是一個大西洋區和北美區的混合動物群，在地層對比的問題上，他認為北美的 *Cedaria* 帶（大致與中國崑山統下部 *Blackwelderia* 帶相當）可能較任何 *Olenid* 動物群的時代為老，*Parabollinella*

evansi 和 *Eurycare* sp. 則與高層位的 *Aphelaspis* 動物群共生 (*Aphelaspis* 帶大致和中國長山統下部相當)。由於大西洋區和太平洋區的動物群對比問題, 在歐洲和北美還沒有完全得到解決, 這一個發現無疑的對於這樣一個重大問題會有所幫助, 可惜 Wilson 氏的標本到現在還未詳細描述發表, 目前我們還不適宜提出任何肯定的意見。

亞洲方面, 關於太平洋區和大西洋區上寒武紀動物群的關係問題已有較多的線索可尋。除了筆者前已報導 (1953, 1954 a), 瑞典上寒武紀下部 *Agnostus pisiformis* 帶發現的 *Drepanura* 使我們有可能將其與崑山統對比之外, *Irvingella* 一屬在遼寧太子河流域白山層 (長山統下部) 和在河北灤縣長山統下部的發現, 也增加了太平洋區這些地層與大西洋區上寒武紀中部地層對比的可能性。1955 年小林貞一和市川健雄又發表了一篇很有趣味文章, 文中描述遼東半島金家城子郭家屯白家山發現的 *Proceratopyge* (*Proceratopyge*) *liaotungensis* Kobayashi & Ichikawa。和它同產的是長山統下部 *Chuangia* 帶動物群的種族如 *Lingulella*, *Obolus*, *Acrotreta*, *Pseudagnostus orientalis* Kobayashi 和 *Chuangia batia* (Walcott) 等。由於 *Proceratopyge* 的發現以及瑞典 *Agnostus pisiformis* 帶含有 *Drepanura*, 小林和市川就將 *Chuangia* 和東亞的 *Drepanura* 動物群同瑞典的上寒武紀下部 (Lower Olenidian) 和澳大利亞東北部含 *Proceratopyge* 的 *Eugonocare* Stage, *Glyptagnostus* Stage 及 *Rhodonaspis* Stage 的時代作了对比。他們這種看法, 和筆者在前幾篇文章里所提出的意見, 大体上是一致的。

最後我們還應該談的是濠縣琅玕山三葉蟲群的時代問題和對比問題。琅玕山的標本數量不多, 保存也不夠好, 就僅有的這些材料而論, 筆者認為含有這些三葉蟲地層的時代, 即董南庭所命名的琅玕山灰岩的上部, 應屬於上寒武紀的下部, 它可以和浙江西部的西陽山頁岩 (盧衍豪等, 1955, 2 頁) 或新疆天山東部突爾沙克塔格系對比。和華北上寒武地層比較, 則大致相當於崑山統的上部和長山統的下部。所鑒定的標本四個種中, 以 *Proceratopyge* (*Lopnorites*) *chuhsiensis* (新種) 最重要, 保存也比較完好。*Proceratopyge* Wallerius (1895) 一屬最初是在瑞典發現的, 其時代是由瑞典的中寒武紀晚期的 *Lejopyge laevigata* 帶向上延長到上寒武紀的 *Orusia lenticularis* 帶的下部。據 Westergård 統計 (Westergård, 1947) 產於瑞典的 *Proceratopyge* 共有 5 種, 其時代分布於下:

1. *P. conifrons* Wallerius (屬型)。產於 *Lejopyge laevigata* 帶 (中寒武紀最上部);
2. *P. magnicauda* Westergård。產於 *L. laevigata* 帶 (中寒武紀最上部);

3. *P. nathorsti* Westergård 產于 *Agnostus pisiformis* 帶(上寒武紀最下部——第一帶);

4. *P. similis* Westergård 產于 *A. pisiformis* (?) 帶(上寒武紀最下部——第二帶);

5. *P. tullbergi* Westergård。產于 *Orusia lenticularis* 帶下部(上寒武紀中部——第三帶)。

1937年 Troedsson 建立一个和 *Proceratopyge* 極為接近的新屬 *Lopnorites* Troedsson。此屬和 *Proceratopyge* 的主要区别, 据 Troedsson 的意見主要有三: (1) *Lopnorites* 具有明顯的眼脊 (Ocular ridge), 而 *Proceratopyge* 則無眼脊; (2) *Lopnorites* 的面綫前支 (anterior facial sutures) 成一直綫, *Proceratopyge* 的面綫前支則強烈弯曲, 在头部的前端会合; (3) *Lopnorites* 尾部分節明顯, *Proceratopyge* 的尾部只有少数种群分節明顯。但据 Westergård 的研究 (1947), Troedsson 所列举的这些区别并無分立兩屬的价值, 他并以瑞典 *Proceratopyge conifrons* (*Proceratopyge* 的屬型) 旧產地新采的标本 (topotypes) 为例, 証明 *Proceratopyge* 也具有眼脊, 并举出瑞典中寒武紀所產的 *P. magnicauda* 和上寒武紀所產的 *P. similis* 也都有明顯的眼脊、9 个胸節和分節明顯的尾部, 这些特征与 Troedsson 所建立的 *Lopnorites* 所具有的完全相同。因此 Westergård 肯定 *Lopnorites* Troedsson, 1937 即为 *Proceratopyge* Wallerius, 1895 的一个异名同义字 (Synonym), 認為 *Lopnorites* 一名应取消。Troedsson 氏所鑒定的 *Lopnorites* 有 3 种, 即 *Lopnorites rectispinatus* Troedsson, *L. fragilis* Troedsson 和 *L. grabau* Troedsson, 另外还有兩個不能鑒定种名的尾部, 即 *Lopnorites* sp. indet. 1 和 *L. sp. indet. 2*。以上 5 种均產于新疆天山东部上寒武紀的突尔沙克塔格統。

关于 *Lopnorites* 和 *Proceratopyge* 兩屬之間的关系問題, 1939 年 Whitehouse 也曾提出來討論过。他根据眼脊存在与否和尾部是否明顯分節兩個問題, 認為 *Lopnorites* 和 *Proceratopyge* 兩屬并無区分。他鑒定澳洲东北部上寒武紀有 4 个 *Proceratopyge* 的新种, 即: *P. lata*, *P. rutellum*, *P. neclaus* 和 *P. polita*。前兩種產于上寒武紀最下部 *Eugonocare* Stage, 其余兩種依次分別來自其上的 *Glyptagnostus* Stage 和 *Rhodonaspis* Stage。但他并未將 *Lopnorites* 这一屬名取消, 反之他認為 *Lopnorites* 的主要特征是在于具有 9 節胸節, 而 *Proceratopyge* 則有 10 个胸節。前面已說过, *Proceratopyge* 並沒有 10 个胸節, 和 *Lopnorites* 一样只有 9 个。Whitehouse 所說 10 个胸節是根据加拿大 British Columbia 上寒武紀所產的 *Ceratopyge canadensis* Walcott

(1912)而言的, 这个种据 Whitehouse 的意见是可以属于 *Proceratopyge* 的。这个种的属的位置问题, 在 Whitehouse 以前也曾被 Raymond(1922), Resser(1936)和 Walcott(1925)等提出讨论过, 认为它和 *Housia* 一属最为接近, 并且被置于 *Housia* 一属内。最近小林贞一(1955, 66 页)认为 *Ceratopyge canadensis* Walcott 是具有比 *Housia* 较不明显的头鞍和具有颊刺 (genal spines), 因此就将此种移置于 *Housia* 之外, 并以它为属型, 另外建立了一个新属名 *Housiella* Kobayashi。姑不论小林所建立的新属能否成立, 笔者十分相信 *Ceratopyge canadensis* Walcott 的确不能属于 *Proceratopyge*, 因为除了 10 个胸节以外, 头部也几乎完全没有背沟, 头鞍沟和颈沟也不显著, 眼部和头鞍十分接近, 所相似的只有尾部第一对肋节伸出一对侧刺, 但是具有同样侧刺的三叶虫极多, 并不限于此两属。

Lopnorites 是否如 Westergård 所说的即属于 *Proceratopyge* 的问题, 在 1955 年出版的 Hupé 著的三叶虫论文中也曾提到。Hupé (162 页)的意见认为 *Lopnorites* 的属名仍可成立。他的主要论据是以 *Proceratopyge* 具有中等大小的眼部, 固定颊大, 约为头鞍宽度的一半, *Lopnorites* 的眼部小, 靠前, 固定颊小, 在头鞍侧边的固定颊只有头鞍宽度的四分之一, 眼脊明显, 头鞍沟成酒涡状, 胸部 9 节, 尾部 6—10 节。但是以上的区分, 如果比较 Westergård 1947, 图版 II, 图 1—11 及 1948, 图版 I, 图 7—18 的 5 种 *Proceratopyge* 和 Troedsson, 1937, 图版 II, 图 1—10 及图版 III, 图 1—3 5 种 *Lopnorites*, 我们可以发现 Hupé 所说的那些特征, 并不是非常明显的。例如眼部的大小和它的位置, 只有在这两个属的属型 (*Proceratopyge conifrons* Wallerius 及 *Lopnorites rectispinatus*) 稍有不同, 其余几个种都难于区别。就以 *Lopnorites fragilis* Troedsson (Troedsson, 1937, 图版 II, 图 3—4) 和 *Proceratopyge nathorsti* Westergård (Westergård, 1947, 图版 II, 图 2) 这两个种来说, 不论是在眼部大小上或眼部的位置上, 都是完全可以比较的。同样, 在这两个种中, 固定颊和头鞍宽度的比例也没有什么不同。至于眼脊是否只有在 *Lopnorites* 才比较明显, 也不是一个可靠的依据, 因为从 Westergård 的图版看来, *Proceratopyge similis*, *P. conifrons*, *P. magnicanda* 也都有明显的眼脊。其余的特征, 如 *Proceratopyge* 的固定颊较宽, *Lopnorites* 的固定颊较狭, 也都不可靠。Hupé 说 *Lopnorites* 的头鞍沟是成酒涡状的, 但参阅 Westergård, 1948, 图版 I, 图 11, *Proceratopyge conifrons* 的图, 后一对头鞍沟也是成酒涡状的。不过天山所产的 *Lopnorites* 的标本保存不很好, 受过强烈的风蚀作用, 许多标本像 *Lopnorites grabensis* 的正型标本已看不见头鞍沟, 因此还要等待以后有保存完美的标本发现时, 才能作进一步研究。从以上所讨论的事实论断, *Proceratopyge* 和

Lopnorites 兩屬似乎沒有區別, *Proceratopyge* 創立在先 (1895), *Lopnorites* 創立在后 (1937), 后者即可能是前者的异名同义字。但在最近出版的小林和市川的論文中 (1955, pp. 67—68), *Lopnorites* 一名仍然被保留, 当作是 *Proceratopyge* 的亞屬之一*。它和狭义的 *Proceratopyge* 的区别, 僅僅是在于它的头鞍是柱狀的, 而狭义的 *Proceratopyge* 的头鞍是亞錐形的。根据他們二人的分类, 狭义的 *Proceratopyge* 只有下列各种: *Proceratopyge conifrons* Wallerius, 1895, *P. nathorsti*, Westergård, 1922, *Lopnorites fragilis* Troedsson, 1937, *Proceratopyge nectans* Whitehouse, 1939, *P. lata* Whitehouse, 1939, *P. similis* Westergård, 1947, *P. magnicauda* Westergård 1948。亞屬 *Lopnorites* 的現有种类, 除亞屬型 *Lopnorites rectispinatus* Troedsson, 1937 以外, 包括 *Proceratopyge tullbergi* Westergård, 1922, *Lopnorites grabaui* Troedsson, 1937, *Proceratopyge rutellum* Whitehouse, 1939, *Proceratopyge polita* Whitehouse, 1939 等 4 种。因为亞屬 *Lopnorites* 和亞屬 *Proceratopyge* 的区别只是在头鞍的外形是否作柱形的或作亞錐形, 如果标本中沒有头部而只有尾部的話, 那末要决定究归于那一个亞屬是很困难的。在这种情况下, 小林認為下列几个种因为沒有头部的發現还不能确定其亞屬的所屬, 即: 南朝鮮的 *Kogenium triangularis* Kobayashi, 1935**, 南美阿根廷 Lower Tremadocian 層內的 *P. inexpectans* Harrington, 1938, 天山东部上寒武紀突尔沙克塔格統的兩個 *Lopnorites* spp. (Troedsson, 1937, 38 頁, 圖版 II, 圖 9—10, 圖版 III, 圖 1), 湖南蘭溪上寒武紀所產的 *Lopnorites* sp. (Kobayashi, 1938, Journ. Geol. Soc. Japan, vol 45, pp. 323—325)。从此看來, 小林等的分类还不能普遍应用到各种沒有头部而僅有尾部的标本, 这是一个缺点。另外, 僅以头鞍外形为依据來分类, 也可以認為是暂时性質的, 一方面是头鞍外形可以随虫体由幼虫發育到成虫的过程中起很大的变化, 例如: *Proceratopyge conifrons* 由幼虫中期發育到成虫期 (見 Westergård, 1948, 圖版 I, 圖 7—10), 它的头鞍由柱錐形变为亞錐形的, 如果沒有完整的胸部附着, 僅憑头部的大小, 往往是不易确定已否到达成虫。另一方面在柱形与亞錐形之間也还可以有不少中間类型, 因此只以一个特征來作屬或亞屬区别是容易陷于困

* 小林貞一將 *Proceratopyge* 分为 4 个亞屬, 即: (1) *Proceratopyge* Wallerius (狭义的); (2) *Kogenium* Kobayashi, 1935; (3) *Lopnorites* Troedsson, 1937; (4) *Prionopyge* Harrington & Leanza, 1952. (Kobayashi, T. & T. Ichikawa, Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S. No. 19, p. 67, 1955)。

** *Kogenium triangularis* Kobayashi, 1938 產于南朝鮮中寒武紀 *Olenoides* 帶, 标本僅有兩個尾部 (Kobayashi, T. 1935, Journ. Faculty, Sci. Imp. Univ. Tokyo, Sect. II, Vol. 4, Pt. 2, p. 275, pl. XVII, figs. 4—5)。

難地位的。不過在現有各種族中，目前應用小林的分類法還算不十分困難。我們可以暫時採用這個分類法，將滁縣琅玕山所產的 *Proceratopyge*（廣義的）放在它的亞屬 *Lopnorites* 之內。滁縣所產的為一新種，今定名為 *P. (L.) chuhsiensis* Lu，此新種和其他已知各種 *Lopnorites* 的共同之點為頭鞍作柱形，兩邊平行。所有世界各處所發現的 *Lopnorites* 均產於上寒武紀（小林、市川，1955，67 頁），因此 *P. (L.) chuhsiensis* 亦可確定為上寒武紀的產物。此外與此種共生的還有三種保存很壞三葉蟲：一種為 *Proceratopyge* sp.，因未發現頭部，胸部和尾部保存也不好，不但種名無法鑑定，究應歸於 *Proceratopyge* 中的那一亞屬亦不可能。一種鑑定為？*Pseudagnostus* sp. 此三葉蟲屬於球接子科（Agnostidae）已無疑問，因其尾部具有一對附加的斜溝，因此和該科中的一屬 *Pseudagnostus* 很接近，後一屬的時代絕大部分是限於上寒武紀，僅有個別種類在中寒武紀或下奧陶紀地層中發現（見 Kobayashi, 1939, pp. 157—159）。另一個定為？*Maladioides*（或？*Changshania*）的是一個尾部，此尾部和 *Maladioides* Kobayashi, 1933 或 *Changshania* Sun, 1924 都各有相同之點，後兩屬產於華北和東北的長山統下部。

滁縣上寒武紀 *Lopnorites* 動物群的發現是有其重要意義的，雖然目前我們掌握的標本數量不多，但由於這一動物群除了含有接近歐洲、澳洲和天山上寒武紀類型的 *Lopnorites* 外，同時也有類似中國北方長山統三葉蟲群的份子存在。今後我們希望能在該區作大規模的采集，進一步明了中國南部和中國北部上寒武紀動物群的關係，並作出太平洋區和大西洋區上寒武紀地層的對比。

本文承趙家驥、董南庭、高存禮、張有正、申慶榮諸先生惠賜寶貴標本，並承斯行健教授修正英文稿，筆者十分感激。照相圖片系本所劉雪筠先生所攝，一併附此致謝。

科 *Ceratopygidae* Raymond, 1913

亞科 *Proceratopyginae* Kobayashi, 1955

屬 *Proceratopyge* Wallerius, 1895

亞屬 *Lopnorites* Troedsson, 1937, emend. Kobayashi, 1955

Proceratopyge (Lopnorites) chuhsiensis Lu (新種)

（圖版 I，圖 1—6）

特征 頭鞍雙邊近於平行或向前方輕微收縮，具有一對頭鞍溝。內邊緣寬而平，外邊緣狹小。眼葉尺寸中等大小，位於頭蓋中綫的略後方。胸節的軸環狹小，兩旁的肋節末端成長刺。尾部具刺一對，此刺自第一對肋節伸出。

描述 正型标本为一头盖, 此头盖显示背壳的内部(圖版 I, 圖 1), 此标本长为 5 毫米, 宽 7 毫米。头鞍外形作亚柱形, 向前方作极为轻微的收缩, 前端平切, 具有一对后头鞍沟, 此头鞍沟不能伸达两侧的背沟。颈沟在中部较浅, 但在两侧则变深, 并向前弯曲。颈环节宽度一致, 微向后拱曲。内边缘平, 约略大于头盖长度的四分之一; 外边缘极狭, 略向上翘起, 边缘沟不甚明显。眼叶中等大小, 其长度约为头鞍长度的一半, 位置在头盖中线的略靠后方。眼脊难于察见。固定颊狭。后侧翼小。面颊前支向前方略开展; 面颊后支先自眼叶向外伸, 然后弯曲向后切割后边缘至背沟的距离等于头鞍在底部的宽度。

另一个小的头盖标本(圖版 I, 圖 2)的长度为 2.5 毫米, 宽度 3.7 毫米。此标本头鞍的外形和上述的正型标本头鞍的外形极近似。但与正型标本从比例方面度量则较长, 较狭。外边缘的前端成尖角状, 内边缘在比例上较正型标本为狭。眼叶极大, 位于头鞍中线。在两眼之间的固定颊的宽度, 约与头鞍的宽度相同。

与此同产的活动的壳(圖版 I, 圖 3)的壳面平展, 具有狭小的边缘板和长而细弱的颊刺。

圖版 I, 圖 4 所表示的是一个具有五个胸节和带有尾部一部分的标本, 此标本已受强烈风化作用, 保存不完整。胸部轴环节凸起, 其宽度约为两侧肋部宽度的四分之一至五分之一。肋节平, 为一略斜的横沟分为一个狭的前板和一个较宽的后板, 末端具一长刺, 其长度约为肋节之长的三分之一。尾部仅部分保存, 其宽度略小于长度的两倍(尾刺除外)。前边缘成一直线。中轴占尾部全宽度的五分之一, 有 5—6 个轴环节。肋部明显分节, 第一对肋节强壮, 向后伸出一对强大的侧刺。边缘板宽, 略凹陷。

圖版 I, 圖 5 的一个尾部的各种主要特征完全与上述一标本的尾部特征相同, 但其保存情况较前一标本为佳。此尾部长为 3.1 毫米, 宽 6.4 毫米。中轴作锥形, 向后伸达一宽而略下凹的边缘板, 具有 6 个轴环节。肋部具有三对肋沟, 头两对明显, 后一对微弱。其中第一对较其余两对强壮, 并向后伸出一对强大的侧刺。

另一具有四个胸节的小尾见圖版 I, 圖 6。胸部向后急速变狭, 但尾部的特征则与上述大标本的特征大致相同。由于保存甚差, 其他特征不详。

讨论 此新种与 *Proceratopyge* 一属中具有亚柱形的各种族, 即小林真一所指的亚属 *Lopnorites* Troedsson, 1937 最为接近。据小林意见, 确实可归入此亚属的有下列 5 种: *Lopnorites rectispinatus* Troedsson, 1937 (即亚属型), *Proceratopyge tullbergi* Westergård, 1922, *Lopnorites grabaui* Troedsson, 1937, *Proceratopyge rutellum* Whitehouse, 1939 和 *Proceratopyge polita* Whitehouse, 1939。除了头鞍具有平行的侧边

和我們的新種相同外，瑞典上寒武紀所產的 *P. tullbergi* Westergård (1922, pp. 21, 194, pl. 2, figs. 6—7; 1947, pp. 11—12, pl. 2, figs. 8—10) 和此新種相同的還有下列幾個特征：(1) 兩種的邊緣都是寬的，(2) 面綫相似，(3) 尾部的外形和尾部分節的數目相同。這兩種的區別是：新種的後側翼小，頭鞍具有一對後頭鞍溝，眼葉的位置不同。又此兩種的尾部也非常相似，但瑞典所產的 *P. tullbergi* 的尾部似較寬。

P. (L.) chuhsiensis Lu 和天山東部上寒武紀突爾沙克塔克系所產的 *Lopnorites rectispinatus* Troedsson (1937, p. 35, pl. 2, figs. 1—2) 也相似，後者的尾部亦具有六個軸環節。然而後者的內邊緣比較狹，眼葉比較起來小得多，它的位置在頭鞍中綫之前，而不是在頭鞍中綫的略後方。又後者的後側翼大，作三角形，胸部肋節的肋刺也較短。

澳洲東北部上寒武紀所產的 *P. rutellum* Whitehouse (1939, pp. 250—251, pl. 25, figs. 9—11) 和 *P. polita* Whitehouse (1939, pp. 250, pl. 25, figs. 140) 與新種 *P. (L.) chuhsiensis* 類似的地方，除了頭鞍兩側平行外，眼葉的位置也是略靠後的。但是 *P. rutellum* 的內邊緣是凹陷的，外邊緣成尖角狀，尾部的後邊緣平切。*P. polita* 則以具有較短的頭鞍和缺失頭鞍溝為其特征。

Proceratopyge sp.

(圖版 I, 圖 7)

標本為一大型的尾部附着七個胸節，可惜保存太壞，種名已無法鑑定。此標本與上述新種的區別，為具有較寬的中軸，尾部具有 9—10 個軸環節，尾部的後邊緣強烈彎曲。尾部的側刺僅左邊一根還部分保存，此刺顯然系由尾部的第一對肋節伸出。此標本的主要特征和新疆天山上寒武紀突爾沙克塔格系所採獲的 *P. fragilis* Troedsson (1937, pp. 36—37, pl. 2, figs. 3—6) 較為接近，所不同的是滁縣標本尾部的肋葉較狹。由於尚未發現頭部的標本，目前尚無法確實指明此尾部和胸節究屬於 *Proceratopyge* 中的那一個亞屬。

科 Agnostidae McCoy, 1846

亞科 Pseudagnostinae Whitehouse, 1936

屬 *Pseudagnostus* Jaekel, 1909

? *Pseudagnostus* sp.

(圖版 I, 圖 8)

標本為一個已受強烈風化作用的球接子类 (Agnostids) 三葉蟲，其尾部和胸節都

只有部分的保存。尾部中軸已蝕去不能察見，肋部具有一斜溝，此斜溝系由軸部前端四分之一處向后并向外伸出。尾部具有一邊緣板，此邊緣板因有一深而寬的邊緣溝與尾部的內部分開，因此非常清楚。邊緣板的後側具有一對短而小的側刺。

此標本的尾部因具有一對附加斜溝，這一特征特別和 *Pseudagnostus* Jaekel 這一屬相似，由於保存狀況太劣，因此對於屬名和種名的鑒定都已不可能。

科 *Elviniidae* Kobayashi 1935, emend. Hupé 1955

亞科 *Elviniinae* Kobayashi 1935, emend. Hupé 1955

屬 *Maladioides* Kobayashi 1933

? *Maladioides* (或 ? *Changshania*) sp.

(圖版 I, 圖 9)

此標本是一個三葉蟲的尾部，因為保存不好，屬名和種名也已無法確實鑒定。此尾部的外形作亞梯形，後邊緣成一直綫，中軸寬，作錐形，具有 3 或 4 個軸環節；軸部向后伸，與後邊緣的距離極近。肋葉狹，光滑，作亞三角形，邊緣板高突。

這一標本與遼寧和山東上寒武紀長山統下部 *Chuangia* 帶所產的 *Maladioides* Kobayashi, 1933 很相似，但其尾部的外形作亞梯形，因此和尾部外形作亞三角形的 *Maladioides* 完全不同。

另一屬和此標本略接近的也是長山統所產的 *Changshania* Sun, 1924。但是 *Changshania* 的尾部作長紡錘形，極寬，中軸極狹，在它的肋葉上也有較為明顯的肋溝。

参 考 文 献

- [1] 中國地質圖(南京幅)。比例尺：百萬分之一，偽經濟部中央地質調查所出版，1948。
- [2] Hupé, P., 1955. Classification des Trilobites. *Annale de Paléontologie*, **41**, p. 155-162.
- [3] Kobayashi, T. (小林貞一), 1933. Upper Cambrian of the Wuhutsui Basin, Liaotung, with Special Reference to the Limit of the Chaumitien (or Upper Cambrian) of Eastern Asia, and its Subdivision. *Journ. Geol. & Geogr. Japan*, **11** (1-2), 55-155, 7 pls.
- [4] ———, 1938. An Occurrence of *Lopnorites* in Hunan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol. 45, No. 534, pp. 323-325.
- [5] ———, 1939. On Agnostida. *Jour. Fac. Sci., Imp. Univ. Tokyo*, Sect. II, **5** (5).
- [6] ———, 1944. The Discovery of *Olenus* in South Chosen. *Proc. Imp. Acad. Tokyo*, **20**: 227-233.
- [7] Kobayashi, T. & T. Ichikawa (市川健雄), 1955. Discovery of *Proceratopyge* in the Chuangia Zone in Manchuria, with a Note on the Ceratopygidae. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S. No. 19, pp. 65-72, 1 pl.

- [8] Ku, T. C. (谷德振), 1944. 南江旺蒼地質圖說明書。前四川省地質調查所。
- [9] Liu, C. C. & Y. C. Chao (劉季辰、趙汝鈞), 1924. 江蘇地質志。地質專報, 甲種第 4 号。
- [10] Lu, Yen-Hao (盧衍豪) & N. T. Tung (董南庭), 1953. 山東寒武紀標準剖面新觀察, 地質學報 32(3). (Revision of Cambrian type-sections in Shantung, *Acta Geologica Sinica*, vol. 32, No. 3)
- [11] Lu, Yen-Hao, 1954 a. 貴州三都上寒武紀三葉蟲動物群的發現及其意義。古生物學報 2 (2), 117—152頁, 圖版 I—III. (Upper Cambrian Trilobites from Santu, SE Kueichou. *Acta Palaeontologica Sinica*, vol. 2, No. 2, 1954.)
- [12] Lu Yen-Hao, 1954b. 西北寒武奧陶紀地層問題。地質學報, 34 (3)。
- [13] Lu, Yen-Hao *et al.* (盧衍豪、穆恩之、侯祐堂、張日東、劉弟壩), 1955. 浙西古生代地層新見。地質知識, 1955 年 2 期。
- [14] Raymond, P. E., 1922. The Ceratopyge Fauna in Western America. *Amer. Jour. Sci.*, vol. 3.
- [15] Resser, C. E., 1936. Second Contribution to Nomenclature of Cambrian Trilobites. *Smithson. Misc. Coll.*, 95 (4).
- [16] Sun, Y. C., 1924. Contributions to the Cambrian Faunas of North China. *Palaeont. Sinica*, Ser. B, vol. 1, fasc. 4.
- [17] Troedsson, G. T., 1937. On the Cambro-Ordovician Faunas of Western Quruq tagh, Eastern Tienshan. *Ibid.*, N. S. B, No. 2, Whole Series No. 106.
- [18] Tung, N. T. (董南庭) 1949. 壽縣琅琊山上寒武紀等地層之發現及其意義。礦測近訊 105, 107—108.
- [19] Walcott, C. D., 1912. Cambro-Ordovician Boundary of British Columbia with Description of Fossils. *Smithson. Misc. Coll.*, 67 (7).
- [20] ———, 1925. Cambrian and Ozarkian Trilobites, *Ibid.*, 75(3).
- [21] Westergaard, A. H., 1922. Sveriges Olenidskiffer. *Sver. Geol. Undersök. Ser. ca.* No. 18.
- [22] ———, 1947. Supplementary Notes on the Upper Cambrian Trilobites of Sweden. *Ibid.* Ser. C. No. 489.
- [23] ———, 1948. Non-Agnostidian Trilobites of the Middle Cambrian of Sweden. *Ibid.* Ser. C. No. 498.
- [24] Whitehouse, F. W., 1936. The Cambrian Faunas of Northeastern Australia, Pt. I. *Mem. Queensland Mus.*, 11, Pt. I, 59-112, 3 pls.
- [25] ———, 1939. The Cambrian Faunas of Northeastern Australia, Pt. III. *Ibid.*, 11, Pt. III, 179-282, 7 pls.
- [26] Wilson, J. L., 1952. Stratigraphic Implications of Cambro-Ordovician Atlantic Province Trilobites, Marathon Uplift, Texas. Program 1952 Annual Meetings, *Geol. Soc. Amer.* p. 103.
- [27] Yu, C. C. (俞建章), Kuo, H. T. (郭鴻俊), 1951. On the Occurrence of *Actinoceras* in the Middle Ordovician Rocks of South China with Descriptions of some Ordovician Gastropoda. *Bull. Geol. Soc. China*, 31 (1-4), 63-78.

ON THE OCCURRENCE OF *LOPNORITES* IN NORTHERN ANHWEI

LU YEN-HAO

Institute of Palaeontology, Academia Sinica

(with 1 Plate)

(Summary)

A series of thin-bedded limestones of several thousand metres thick is exposed at Langyashan, 5 km to the southwest of the countyseat of Chuhsien city, northern Anhwei. The upper part of this series yields a mixture of Upper Cambrian trilobite fauna of both South and North China types. This limestone series named as the Langyashan Limestone by Tung (1949, pp. 107-108) overlies a sequence of Sinian siliceous limestones, black shales, black thin-bedded limestones and marbles, attaining a total thickness of over 1,500 m. The Sinian strata are in turn underlain by schists and marbles probably of the Pre-Sinian age. Above the Langyashan Limestone, there is another thick limestone formation which may be compared both lithologically and faunistically with the Lunshan Limestone of the Nanking hills. Fossils found therefrom are *Cameroceus* sp. in association with brachiopods and cystoid plates.

The trilobites described here were collected by Messrs. C. H. Chao, N. T. Tung, C. L. Kao, K. Y. Shieng and Y. C. Chang in 1948 from the upper part of the Langyashan Limestone at Langyashan. The material is very meagre; it consists of two cranidia, three fragmentary pygidia and one free cheek of a *Lopnorites* species, one badly weathered thorax and pygidium of a *Proceratopyge*, and two indeterminate fragments of trilobites strongly resembling *Pseudagnostus* and *Maladioides* (or *Chungshania*).

The discovery of these specimens is of special importance, for it affords not only the stratigraphical correlation of the Langyashan Limestone with other Upper Cambrian sections of Asia, but also the palaeogeographical features during the Upper Cambrian. The genus *Proceratopyge* first appears in late Middle Cambrian of Sweden; it persisted in considerable abundance in the early Upper Cambrian of Asia, Australia and northern Europe. The subgenus *Lopnorites* recently redefined by Kobayashi and Ichikawa seems to be restricted only to the beds of Upper Cambrian

age. This subgenus consists of six known valid species. Apparently, the best representative of this group is *Lopnorites rectispinatus*. This species is the subgenotype described by Troedsson in 1937 from the Torsuq tagh Formation of Eastern Tianshan. In Eastern Tianshan, this form is associated with another important species, *Lopnorites grabau* Troedsson, which is characterized by narrower frontal brim, and longer and more triangular pygidium. Outside of China, *Lopnorites tullbergi* (Westergård) occurs in the *Orusia lenticularis* zone of Sweden, *Lopnorites rutellum* (Whitehouse) and *Lopnorites polita* (Whitehouse) occur respectively in the *Eugonocare* Stage and the *Rhodonaspis* Stage of NE Australia. Of all these species, *L. rectispinatus*, *L. rutellum*, and *L. tullbergi* are most similar to *Lopnorites chuhsiensis* Lu sp. nov. of the present locality.

From what has been said above about the specific relationships and the vertical distribution of the species, it is evident that this small fauna from Longyashan is of early Upper Cambrian age. The occurrence of ? *Maladioides* (or ? *Changshania*) in this fauna is most significant from the palaeogeographical point of view. So far as the present knowledge goes, the genera *Maladioides* and *Changshania* are only confined to the Changshan Formation in North China, Manchuria as well as in Korea. Besides *Maladioides* and *Changshania*, the Changshan Formation yields the following forms, namely *Pseudagnostus*, *Chuangia*, *Lioparia*, *Shirakiella*, *Irvingella*, etc. The scattered occurrence of the Changshanian elements in the Chuhsien area suggests that in the early Upper Cambrian time the southern sea was communicated with the northern one on one hand and was united with the *Lopnorites-Charchagia-Hedinaspis* fauna of Eastern Tianshan (Troedsson, 1937) on the other. The lower part of the Changshan Formation in the Liaotung Peninsula which yields *Proceratopyge* and *Chuangia* (Kobayashi & Ichikawa, 1955) can roughly be correlated at least in part with the Langyashan Limestone. In western Chekiang Province, a rich fauna containing *Aagnostus*, *Pseudagnostus*, *Lotagnostus*, *Proceratopyge*, *Lopnorites*, *Charchagia*, *Hedinaspis*, *Westergårdites*, and *Olenus* has recently been listed by the present writer, Mu, Hou and others in 1955 (p. 2) from the Siyangshan Shale, which is underlain by the Huayenssu Limestone characterized by the abundance of *Glyptagnostus*, a genus restricted hitherto to the early Upper Cambrian in Europe, N. America, NE Australia, and S. Korea. The genus *Changshania* occurs also in the Tapashan region of N. Szechwan (Ku, 1944). In this region it has been found in association with *Stephanocare*, etc. The general aspect of this fauna is more closely related to the fauna of North China than to those of any other provinces.

The mutual faunal relationships of Chuhsien with several provinces, namely North China, Eastern Tienshan, N. Szechwan, W. Chekiang, etc. indicate open sea conditions at that time. It is highly possible that the sea of these regions was connected with the result that a free communication of their faunas is possible. The scattered occurrence of the Changshanian faunas in South China seems to be best explained that a change of conditions of sedimentations and a change of the palaeotopography may prevail during the Upper Cambrian period. The same has been said by the writer in one of his former publications (1954, p. 139).

Family Ceratopygidae Raymond, 1913

Subfamily Proceratopyginae Kobayashi, 1955

Genus *Proceratopyge* Wallerius, 1895

Subgenus *Lopnorites* Troedsson, 1937, emend. Kobayashi, 1955

***Proceratopyge* (*Lopnorites*) *chuhsiensis* Lu (sp. nov.)**

(Pl. I, Figs. 1—6)

Diagnosis: Glabella with sides nearly parallel or slightly tapering forwards, one pair of glabellar furrows visible. Preglabellar field broad and flattened, frontal border narrow. Palpebral lobes of median size, situated a little posterior to the midlength of the cranidium. Thoracic rings narrow, pleural segment terminated by long spines. Pygidium with a pair of spines which spring from the first pair of pleurae.

Description: Holotype. Cranidium (Pl. I, Fig. 1) 5 mm long and 7mm wide, shows the inferior side of dorsal shell. Glabella subcylindrical in outline, very slightly tapering anteriorly and truncated in front, with one pair of posterior glabellar furrows which do not reach the dorsal furrows. Occipital furrow shallow at the middle, deepening and bending forwards laterally. Occipital ring uniform in breadth, gently arched posteriorly. Brim flat, a little more than one-fourth the length of the cranidium, border very narrow, slightly upturned, marginal furrow indistinct. Palpebral lobe medium in size, about one half as long as the glabella, situated a little posterior to the middle of the cranidium. Ocular ridges imperceptible. Fixed cheek narrow. Posterior limb small. Anterior branches of the facial sutures slightly diverging forwards; posterior branches extending from the palpebral lobes directly outwards and then curving backwards to cut the posterior marginal border at a distance from the dorsal furrows equal to the basal width of the glabella. Associated free cheek (Pl. I, Fig. 3) flat, with narrow border and long,

slender genal spine.

A small cranidium (Pl. I, Fig. 2) has a length of 2.5 mm and width of 3.7 mm. The outline of the glabella is entirely like that of the holotype, though with a greater length and a smaller width in proportion. The border is angulated in front and the brim is relatively narrower than that of the holotype. The palpebral lobes are very large, located at middle of the cranidium and the fixed cheeks between them are about as wide as the glabella.

An intensely weathered specimen with five thoracic segments and part of pygidium is seen in Fig. 4 on Pl. I. Axis of the thorax convex, about one-fourth or one-fifth as wide as the pleural portions. Pleural segment flat, grooved by a deep, slightly oblique furrow into a narrow anterior and a rather wide posterior band, and terminating in a strong spine about one-third the length of the pleurae. Pygidium only partly preserved, slightly less than twice as wide as long. Anterior margin straight. Axis occupying one-fifth of the total breadth, with 5 or 6 rings. Pleural lobe distinctly furrowed. First segment very strong, producing posteriorly into a pair of powerful spines. Marginal border broad, slightly concave.

The pygidium depicted in Fig. 5 on Pl. I coincides well in all essential characters with the preceding specimen but is in a better state of preservation. It measures 3.1 mm long and 6.4 mm wide. Axis conical, extending to the broad and slightly concave border, with 6 rings. Pleural lobes marked by two pairs of distinct and a posterior pair of weak pleural furrows. First pair of them much stronger than the succeeding ones and terminating in a strong spine.

Pl. I, Fig. 6 shows a small pygidium with four thoracic segment attached. The thorax tapers very rapidly rearwards but the pygidium is essentially similar to that of the large specimen. On account of the bad state of preservation, other details are not known.

Remarks: The present species is close to a group of species with cylindrical glabella referred by Kobayashi to the subgenus *Lopnorites* Troedsson under the genus *Proceratopyge*. The subgenus includes *L. rectispinatus* Troedsson (subgenotype), *Proceratopyge tullbergi* Westergård, *Lopnorites grabau* Troedsson. *Proceratopyge rutellum* Whitehouse, and *P. polita* Whitehouse. Except the parallel-sided glabella, our form resembles *P. tullbergi* Westergård (1922, pp. 121, 194, pl.2, figs. 6-7; 1947, pp. 11-12, pl.2, figs. 8-10) from the Upper Cambrian of Sweden in the broad brim, in the course of facial sutures and in the general shape and the number of the pygidial segments. It differs from that species in the small posterior limb, in the presence of a pair of posterior glabellar furrows and in the position of the palpebral

lobes, The pygidia of both species are very similar; the Swedish form seems to be slightly broader.

P. (L.) chuhsiensis is also allied to the Tien Shan species *Lopnorites rectispinatus* Troedsson (1937, p. 35, pl. 2, figs. 1-2) in which the pygidium has six axial rings. In the latter, however, the brim is comparatively shorter, the palpebral lobe is much smaller and located in front of the mid-length of the glabella, the posterior limb is larger and more triangulated, and the pleural spine of the thorax is rather short.

P. rutellum Whitehouse (1939, pp. 250-251, pl. 25, figs. 9-11) and *P. polita* Whitehouse (1939, p. 250, pl. 25, fig. 14) of the Upper Cambrian of NE Australia have subparallel-sided glabellae and more posterior placed palpebral lobes, but the former is distinguished from our new species by the concave brim, the angulated border and by a truncated posterior margin of the pygidium, and the latter is characterized by relatively shorter glabella and by the absence of glabellar furrows.

***Proceratopyge* sp.**

(Pl. I, Fig. 7)

A large but badly preserved specimen with 7 thoracic segments and a pygidium. The specimen differs from the preceding species in having a more broad axis, 9-10 axial rings of the pygidium, which has a strongly curved posterior margin. A pair of lateral spines which are produced from the first segment of the pygidium are preserved only on the left side. The present form displays closer resemblance to *P. fragilis* Troedsson (Troedsson 1937, pp. 36-37, pl. 2, figs. 3-6), the dissimilarities being confined to the pleural lobe of the pygidium which is narrower in the former. Without the cephalon, it does not allow to refer itself definitely to any subgeneric position.

Family Agnostidae McCoy, 1846

Subfamily Pseudagnostinae Whitehouse, 1936

Genus *Pseudagnostus* Jaekel, 1909

?*Pseudagnostus* sp.

(Pl. I, Fig. 8)

A strongly weathered specimen of Agnostid trilobite with pygidium and thorax partly preserved. Axial lobe of the pygidium not visible, the side lobe is marked by a diagonal furrow running from anterior fourth of the axial position directly backwards and outwards. The marginal border is well defined by a deep

and wide marginal furrow and carries a pair of short small lateral spines.

The pygidium shows some resemblance to *Pseudagnostus* Jaekel in the presence of a pair of accessory furrows, but the deficient state of the present specimen does not allow any identification.

Family Elviniidae Kobayashi 1935, emend. Hupé 1955

Subfamily Elviniinae Kobayashi 1935, emend. Hupé 1955

Genus *Maladiodes* Kobayashi 1933

?*Maladioides* (or ? *Changshania*) sp.

(Pl. I, Fig. 9)

A single pygidium, subtrapezoidal in outline, with straight posterior margin. The axial lobe is wide and conical, extending at a short distance from the posterior border, with 3 or 4 rings; pleural portion smooth, narrow and subtriangular; marginal border highly elevated.

The present specimen is suggestive of the genus *Maladioides* Kobayashi met with in the lower part of the Changshan Formation (*Chuangia* zone) of Liaoning and Shantung, but the pygidium is subtrapezoidal instead of subtriangular in that genus.

Another genus which resembles somewhat the present form is *Changshania* Sun 1924. In the latter, the pygidium is more or less elongated fusiform, very broad, the axial lobe is very narrow and the pleural lobes usually have more pronounced pleural furrows.

圖 版 說 明

本圖版各照片均系劉雪筠同志所攝,未加任何潤飾。各標本均系采自安徽北部滁縣琅玕山。

1—6. *Proceratopyge (Lopnorites) chuhsiensis* Lu (新種)

1. 頭蓋,放大 $\times 4$,正型標本。登記號碼:8634。
2. 小頭蓋,放大 $\times 8$ 。登記號碼:8635。
3. 活動頰,放大 $\times 3$ 。登記號碼:8636。
4. 胸節及尾部,放大 $\times 4$ 。登記號碼:8637。
5. 尾部,放大 $\times 8$ 。登記號碼:8638。
6. 小尾部及附着的胸節,放大 $\times 8$ 。登記號碼:8639。

7. *Proceratopyge* sp.

胸節及尾部,放大 $\times 2$ 。登記號碼:8640。

8. ?*Pseudagnostus* sp.

胸節及尾部,放大 $\times 8$ 。登記號碼:8641。

9. ? *Maladioides* (or ? *Changshania*) sp.

尾部,放大 $\times 5$ 。登記號碼:8642。

Explanation of Plate I

All specimens are preserved in thin-bedded limestone. They originate from the upper part of the Langyashan Formation at Langyashan, Chuhsien, N. Anhwei, and belong to the Institute of Palaeontology, Academia Sinica. Photographed by S. Y. Liu.

1—6. *Proceratopyge (Lopnorites) chuhsienensis* Lu (sp. nov.)

1. Cranium, $\times 4$, Holotype. Cat. No. 8634.
2. Small cranium, $\times 8$, Cat. No. 8635.
3. Free cheek, $\times 3$, Cat. No. 8636.
4. Thorax and pygidium, $\times 4$, Cat. No. 8637.
5. Pygidium, $\times 8$, Cat. No. 8638.
6. Immature thorax and pygidium, $\times 8$, Cat. No. 8639.

7. *Proceratopyge* sp.

Thorax and pygidium, $\times 2$, Cat. No. 8640.

8. ?*Pseudagnostus* sp.

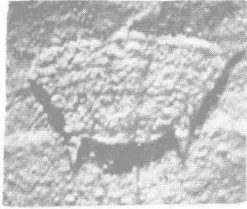
Thorax and pygidium, $\times 8$, Cat. No. 8641.

9. ? *Maladioides* (or ? *Changshania*) sp.

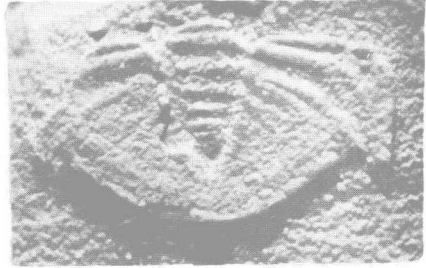
Pygidium, $\times 5$, Cat. No. 8642.



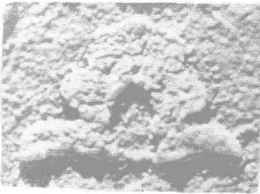
1



6



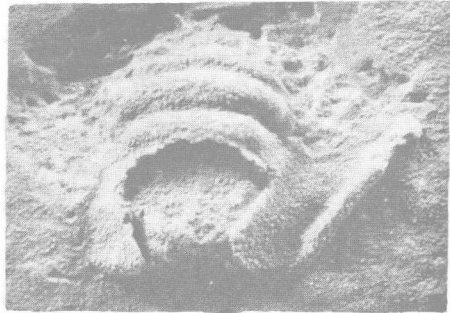
5



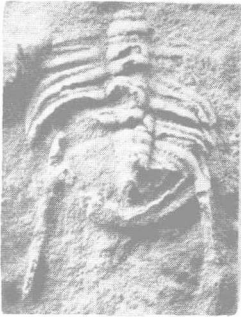
2



3



9



4



8



7

圖 版 說 明

所有的圖影都是从标本的原大攝取的,未加任何的潤飾,标本保存在中國科学院古生物研究所,攝影者刘雪筠同志。(All the figures are in natural size.)

圖版 I

圖 1. *Glossophyllum? shensiense* Sze

三枚單獨保存的帶狀葉，頂端鈍圓。下半部非常緩緩地向基部狹細，基部狹細如“柄”狀，寬僅 1 毫米左右。葉基的寬度既然僅為 1 毫米，那末在葉基中僅有 2 條葉脈自枝軸穿進的，不是完全不可能的。中國延長層的新種的確很接近奧國 Lenz 上三疊紀的 *Glossophyllum florini* 的。*G. florini* 的葉基已證明僅有 2 條葉脈，Kräusel 教授證明它是屬於銀杏目的。中國延長層的新種，其葉基狹細如此，可能最初也僅有 2 條葉脈穿進，其屬於銀杏目也是可能的。表皮構造經試驗未曾成功。

Three band-shaped leaves in natural size. Notice the lower part of the lamina which tapers very gradually to the very narrow and slender stalk-like leaf-base measured only 1 mm in breadth. It is possible that there are only two primary veins placed side by side entering the stalk-like leaf-base.

地点：甘肅固原李庄里 (Loc. Li-Chuang-li, Kuyüan District)。

地層：延長層，可能為上部 (Yenchang Formation, probably upper part)。

登記號碼：PB 2567。