

中国科学院
南京地质古生物研究所集刊

第 16 号

科学出版社

内 容 简 介

本号《集刊》发表华北地台型寒武纪、奥陶纪地层及其古生物的四篇论文。

《安徽滁县和全椒寒武纪三叶虫》一文描述寒武纪三叶虫 17 属 16 种 12 未定种(其中 3 新属 16 新种),文中特别指出该地区上寒武统三叶虫呈现东方动物群中华北型与东南型的混合型三叶虫动物群;本文为“生物-环境控制论”提供新的资料。

《山西中条山寒武纪地层及三叶虫动物群》一文描述三叶虫 50 属 90 种(其中 26 新属 75 新种),分析中条山寒武纪地层特征,叙述徐庄组、张夏组的化石分带,指出该地区寒武系及三叶虫动物群与山东、辽宁等地的差异。这些研究充实了华北寒武纪地层及三叶虫动物群的资料,也为我国北方寻找寒武纪磷矿地层及其对比提供重要依据。

《太行山地区奥陶纪地层及古生物特征》一文将太行山地区奥陶系划分为北段、中段和南段三部分:北段以寒武纪索克虫类的消亡、奥陶纪栉虫类及小李却逊虫科的新生分子大量出现为主要特征;中段以 *Jixicephalus* 为奥陶系底界;南段以 *Mictosankia-Coreanocephalus* 三叶虫动物群的上限为与寒武系分界的标志。

《苏鲁皖北方型奥陶纪地层及古生物特征》一文论述鲁中、苏鲁皖三省边境及安徽淮南等地奥陶系的划分对比,提出奥陶系的牙形刺 *Cordylodus proavus* 为底界,以 *Mictosankia-Coreanocephalus* 三叶虫动物群的上限作为寒武系与奥陶系分界的主要生物依据。

中 国 科 学 院 南京地质古生物研究所集刊

第 16 号

*

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1980 年 12 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1980 年 12 月第一次印刷 印张: 11 插页: 16

印数: 0001—2,210 字数: 251,000

统一书号: 13031·1448

本社书号: 1998·13—16

定 价: 2.50 元

科技新书目: 178-16

中国科学院

南京地质古生物研究所集刊 第 16 号

目 录

安徽滁县和全椒寒武纪三叶虫·····	卢衍豪 朱兆玲 (1)
山西中条山寒武纪地层及三叶虫动物群·····	
·····	张文堂 林焕令 伍鸿基 袁金良 (39)
太行山地区奥陶纪地层及古生物特征·····	陈均远
周志毅 邹西平 林尧坤 杨学长 王启超 齐纪抗 王庆芝 卢学良 (111)	
苏鲁皖北方型奥陶纪地层及古生物特征·····	陈均远 周志毅
邹西平 林尧坤 杨学长 李自堃 齐敦伦 王树桓 许华忠 朱训道 (159)	

MEMOIRS OF NANJING INSTITUTE OF
GEOLOGY AND PALAEONTOLOGY, ACADEMIA SINICA

No. 16

CONTENTS

Cambrian Trilobites from Chuxian-Quanjiao Region, Anhui	
..... Lu Yanhao and Zhu Zhaoling (25)	
Cambrian Stratigraphy and Trilobite Fauna from the Zhongtiao Mountains, southern Shanxi.....Zhang Wentang, Lin Huanling, Wu Hongji and Yuan Jinliang (89)	
Ordovician Sediments and Faunas in the Taihang Mountains, North China	
.....Chen Junyuan, Zhou Zhiyi, Zou Xiping, Lin Yaokun, Yang Xuechang, Wang Qichao, Qi Jikang, Wang Qingzhi and Lu Xueliang (146)	
Outline of Ordovician Deposits and Faunas in Shandong, N. Anhui and N. Jiangsu, E. China	
..... Chen Junyuan, Zhou Zhiyi, Zou Xiping, Lin Yaokun, Yang Xue- chang, Li Zikun, Qi Dunlun, Wang Shuhuan, Xu Huazhong and Zhu Xundao (193)	

安徽滁县和全椒寒武纪三叶虫

卢衍豪 朱兆玲

(中国科学院南京地质古生物研究所)

一、前言

滁县和全椒一带,有一套以石灰岩为主,夹一些黑色页岩、灰黑色薄层灰岩、硅质及硅化灰岩等组成的地层。这套地层在1924年刘季辰、赵汝钧所著的《江苏地质志》中,认为应属于石炭二叠纪;1948年出版的百万分之一《中国地质图》,把它划归为震旦纪;另有部分野外地质工作者认为是三叠纪。1948年,赵家骧、董南庭、高存礼、张有正、申庆荣等将这套地层分为四个大系统:(1)前震旦纪片岩和大理岩;(2)震旦纪灰岩;(3)寒武纪灰岩;(4)奥陶纪灰岩。1949年,董南庭在《滁县琅玕山上寒武纪等地层之发现及其意义》一文中,将寒武纪灰岩命名为“琅玕山灰岩”。在其上部所采三叶虫经卢衍豪描述(1956年)有 *Proceratopyge* (*Lopnorites*) *chuhsiensis* Lu, *P. sp.*, *Pseudagnostus sp.*, *Maladioides?* 或 *Changshania?* sp., 其时代属晚寒武世,大致相当于华北的崑山组上部和长山组下部。

1960年,中国科学院地质古生物研究所和安徽省地质局联合组织长江下游地层研究队,该队的朱兆玲、丘金玉、董得源、郑淑英、邹西平和周茂林等在滁县琅玕山和全椒黄栗树一带测制了寒武纪地层剖面。根据所测剖面,重新划分滁县和全椒地区的寒武纪地层为三个群:(1)下寒武统——黄栗树群;(2)中寒武统——杨柳岗群;(3)上寒武统——琅玕山群。

1974—1975年,朱兆玲、陈旭、许汉奎、陈均远、陈挺恩等同志和安徽省地质局区域地质调查队的同志重新测制全椒黄栗树的下寒武统剖面 and 滁县琅玕山林场的中、上寒武统剖面,并将该地区寒武纪地层划分为三统、五组(自下而上):下统——(1)黄栗树组;中统——(2)杨柳岗组;上统——(3)龙蟠组,(4)琅玕山组,(5)车水桶组。

本文所描述的三叶虫化石,就是1960年和1974—1975年两次采集的。

二、地层简介

根据1974—1975年测的寒武系剖面划分为三统五组,综合简介如下(自上而下):

上统

车水桶组 主要为灰色至深灰色中厚层至巨厚层细条带状灰岩,夹砂质、白云质灰岩。上部含三叶虫化石 *Pagodia* (*Pagodia*) *major* Lu et Zhu (sp. nov.), 顶部产 *Saukidas* 类三叶虫,厚228.40米。与上覆的下奥陶统上欧冲组为整合接触。

琅玕山组 主要为灰色至灰黑色中厚层至巨厚层泥质条带状(条带粗细不等)灰岩,

夹白云质灰岩、砂质灰岩及结晶灰岩。所含三叶虫可分为两部分：中上部含 *Pseudagnostus subquadratus* Lu et Zhu (sp. nov.), *Rhaptagnostus langyashanensis* Lu et Zhu (sp. nov.), *Homagnostus* sp., *Pseudaphelaspis langyashanensis* Lu et Zhu (gen. et sp. nov.), *P. transversus* Lu et Zhu (gen. et sp. nov.), *P. latus* Lu et Zhu (gen. et sp. nov.), *P. obscurus* Lu et Zhu (gen. et sp. nov.), *Paramaladioidella subconica* Lu et Zhu (gen. et sp. nov.), *P.?* sp., *Pagodia* sp., *Coosinoides anhuiensis* Lu et Zhu (sp. nov.), *Langyashania distincta* Lu et Zhu (gen. et sp. nov.), *L. transversa* Lu et Zhu (gen. et sp. nov.), *Prochuangia longispina* Lu et Zhu (sp. nov.), *Yuepingia brevicula* Lu et Zhu (sp. nov.), *Palaeoharpes* sp.; 下部含 *Proceratopyge chuhsiensis* Lu, *Rhaptagnostus* sp.等, 厚 280.25 米。

龙蟠组 主要为灰色、浅灰色、紫红色中厚层至巨厚层灰岩、条带灰岩, 偶含白云质、泥质, 下部并夹灰黄色泥灰岩。含三叶虫化石 *Bergeronites langyashanensis* Lu et Zhu (sp. nov.), *B. sp.*, *Proceratopyge chuhsiensis* Lu, *P. sp.*, *Homagnostus* sp., *Pseudagnostus* sp. 及腕足类 *Obolus* sp., 厚 184.13 米。

中统

杨柳岗组 主要为深灰色、灰色、灰紫色、紫红色薄层状泥质灰岩, 含白云质、泥质灰岩, 夹灰岩透镜体和钙质页岩。三叶虫化石以球接子为主, 计有 *Ptychagnostus (Triplagnostus)* sp., *Hypagnostus anhuiensis* Lu et Zhu (sp. nov.), *H. sp. 1*, *H. sp. 2*, *Goniagnostus* sp. 等, 另有 *Pianaspis insuetus* Lu et Zhu (sp. nov.), *Parafuchouia* sp., *Dolichometopidae* 科的三叶虫等, 厚 304.31 米。

下统

黄栗树组 根据岩性大致可分为三段。

上段：灰黑色、粉红色硅质页岩, 偶含泥质或白云质, 并夹灰色、灰黑色灰岩和灰岩透镜体, 中部夹灰色、灰黑色薄层至巨厚层状具微细层理的白云质灰岩, 厚 100.86 米。在上部灰岩透镜体内采有 *Eodiscus* sp., *Ptychopariidae* 科的三叶虫。

中段：下部为灰黄色、青灰色硅质泥岩, 上部为炭质页岩, 风化面呈灰白带红色, 页岩内富含海绵骨针化石, 并于硅质泥岩的透镜体中找到三叶虫 *Hunnanocephalus* sp., 厚 60.97 米。

下段：主要为灰色、灰黑色硅质页岩与硅质岩互层。厚 60.61 米, 未见化石。其与下伏地层灯影组的接触关系, 可能为整合。

三、动物群性质及其对比

从岩性和所含的化石都可以证明, 滁县及全椒一带寒武系的下、中统与浙西、皖南较为相似, 而上统则为过渡类型, 较为特殊。

下寒武统黄栗树组内发现三叶虫化石较少, 在其顶部找到古盘虫科的 *Eodiscus* 及褶颊虫科三叶虫。 *Eodiscus* 在我国是首次发现, 因此无法和其他地区对比; 在国外分布于北美、西欧等地, 是西方动物群成员, 其时代为早寒武世晚期和中寒武世早期; 这段地层的岩性与浙西下寒武统大陈岭组较为相似。中部找到 *Hunnanocephalus*, 这个属曾发现于浙西

下寒武统荷塘组和湘西黔东下寒武统。下部仅发现海绵骨针化石。因此,可推断黄栗树组大致可和浙西的荷塘组与大陈岭组相当。

中统杨柳岗组三叶虫化石较为丰富,以球接子类为主,但保存多半不好。如 *Taenagnostus* 和 *Goniagnostus* 两属,主要出现于我国南方,如浙江、贵州等地,是东方动物群内东南型分子,在国外主要见于欧洲、亚洲中部、大洋洲及北美洲的中寒武世,常与西方动物群大西洋型的非球接子三叶虫共生,为漂游型的世界性属群。*Ptychagnostus* 和 *Hypagnostus* 两属分布较为广泛,在华北型及东南型中均可见到,但在华北极少。此外,尚发现有 *Pianaspis* 一属,这个属在我国贵州东部、东南部和青海等地都曾发现,在国外分布于朝鲜、西西伯利亚、东西伯利亚、澳大利亚和北美,看来是中间动物群的分子。另外,还有 *Dolichometopidae* 科三叶虫及属于 *Dolichometopidae* 科的 *Parafuchouia* 的发现,这些三叶虫主要是华北型分子,但在东南型中亦可出现,如在浙西、湘西黔东均有分布。由此看来,滁县—全椒地区中寒武统杨柳岗组的动物群,和我国东南型的较为相似,而不同于我国华北型动物群。

上统龙蟠组三叶虫化石较少,除该组及琅玕山组常见的 *Proceratopyge*, *Pseudagnostus* 和 *Homagnostus* 外,还找到 *Bergeronites*。后者是一个分布较广的属,在我国发现于华北、东北南部及湘西黔东一带,在国外产于澳大利亚、瑞典和伊朗北部,其时代主要是晚寒武世早期。在我国华北及东北南部这个属是上寒武统崮山组重要分子。是华北型动物群重要成员,但在过渡型中亦是常见的分子。

上统琅玕山组三叶虫较为丰富,并大致可分为两部分:(1)中、上部是以含 *Pseudaphelaspis* 为主的动物群。*Pseudaphelaspis* 虽为新属,但它与产自北美上寒武统中部的 *Aphelaspis* 极为接近。同时,另一新属 *Paramaladioidella* 与我国东北南部上寒武统长山组产的 *Maladioidella* 较为相似。新属 *Langyashania* 与华北及东北南部等地上统长山组的 *Shirakiella* 可以比较。这个动物群除新属之外,尚有华北长山组常见的 *Prochuangia*, 长山组和凤山组的 *Pagodia*, 华南贵州、湖南等地上寒武统的重要化石 *Yuepingia*, 苏联哈萨克上寒武统的化石 *Coosinoides*, 再有普遍见于世界各地上寒武统的两个球接子属 *Homagnostus* 和 *Pseudagnostus*。(2)下部产 *Proceratopyge* 和 *Pseudagnostus*。*Proceratopyge* 是贵州、浙江、云南西南部、新疆等地上寒武统的重要化石,在北方只有零星发现,在国外见于苏联哈萨克、瑞典和澳大利亚的中、上寒武统,北美只在阿拉斯加有其发现。从这些化石分布的地区来看琅玕山组有我国华北长山组的化石,也有我国贵州、湖南等地及西北欧的上寒武统重要化石,呈现出混合的状态,成为一个较为特殊的过渡型动物群。

上统车水桶组的三叶虫化石较少,上部找到三叶虫 *Pagodia* (*Pagodia*) *major* Lu et Zhu (sp. nov.), 顶部找到保存非常差的 *Saukids* 类三叶虫。如前所述, *Pagodia* 为我国华北及东北南部上寒武统凤山组与长山组常见的化石,尤其在凤山组内更为繁盛。这个属除产于华北及东北南部外,在贵州亦有零星发现。在国外主要见于泰国、阿富汗、澳大利亚和苏联的西伯利亚。该属虽是华北型重要分子,但在过渡型中亦可见到。*Saukid* 类三叶虫主要分布于亚洲东部、墨西哥及北美,在我国是华北型动物群重要成员,而且在过渡型及东南型中亦可见到,如在贵州三都 and 皖南等地。

从以上晚寒武世三个组所含动物群的初步分析来看,虽然多数属是华北型重要成员,

然而这些属有的可见于过渡型或者亦可在东南型中找到。另外,一些新属,论其关系与华北型的较为密切,但亦有可能是过渡型特有的成员,目前尚不能定论。再有少数属是东南型所特有的,或是大量出现于东南型中的。从整体来看,上寒武统所含的三叶虫动物群呈现出混合的状态。

该区下寒武统和中寒武统,无论岩相或生物群与我国东南型较为接近,而上统则与华北型不完全相同,又与东南型存在差异,成为过渡型。奥陶系则出现了与扬子区中下游几乎完全相似的岩相和动物群。因此,滁县—全椒区的寒武系是一个过渡类型的大旋迴。为什么会出现这样的情况呢?正如笔者等在“生物-环境控制论及其在寒武纪生物地层学和古动物地理上的应用”一文中所指出的:“不同类型动物群的分布,除了上节所谈的与动物群发源地有关并受它们的遗传性(即平行发展)所决定之外,显然也与古生态、生活条件和沉积环境有很密切的关系。”(卢衍豪等,1974,44页)。对这个动物群的研究,在古动物地理分区上具有很大的价值。更为重要的是,滁县—全椒区的古动物地理分区与南京附近(如幕府山区)的情况又不同。南京附近的下、中寒武统含有极为典型的扬子区三叶虫群,如保康虫(*Paokannia*)、莱得利基虫(*Redlichia*)、幕府山虫(*Mufushania*)等。最近,据鞠天吟同志通讯,在浙江中部临安夏禹桥和桐庐仲塘都发现了扬子区的三叶虫许氏虫(*Hsuaspis*),而在其邻县富阳上万则又发现东南型和过渡区的节头虫(*Arthricocephalus*),同时,在富阳俞家山和桐庐两地区晚寒武世早期地层中找到了过渡区和华北区常见的鲍氏虫(*Bergeronites*)。这样,浙江中部的寒武系成了与浙西不同的过渡型。如果浙西—浙中—南京—滁县、全椒—淮南、定远依次由东南向西北排列,那么寒武纪动物群的分区性质就成为:东南型江南区(浙西)→过渡型(浙中)→华北型扬子区(南京)→过渡区(滁县、全椒区)→华北型华北区(淮南、定远)。这种现象有力的说明“生物-环境控制论”的重要性,并且很难用别的理论,诸如生物-大地构造说,水温控制说,板块构造说和纬度控制论等所能解释的。

需要进一步讨论的是“过渡区”的概念问题。第一,过渡区动物群是介于东南区与华北区之间的动物群,它既有这一区的分子,也有那一区的分子,同时,还可以有本区特有的分子。因此,“过渡区”一方面可以是混合动物群,另一方面也可以是两个动物群在地层垂直方向上犬牙交错出现。不仅动物群性质是过渡的,岩石性质也是过渡的。东南型动物群的岩石是以还原环境的沉积岩为主,而含华北型动物群的岩石则以氧化环境的沉积岩为主。这是一个普遍的规律,不论它是化学岩、泥岩或碎屑岩均如此。例如浙西寒武系标准地点(江山、常山一带)的所有寒武纪地层,多多少少都含有炭质,有的含炭高些,成石煤或炭质页岩;有的低些,但也含有沥青的小颗粒(如杨柳岗组、华严寺组和西阳山组中的碳酸盐岩中就有肉眼可见的沥青颗粒),这是典型的东南型江南沉积区。又如华北型的寒武系各统的岩石绝大部分呈红色、紫色,或者呈竹叶状或鲕状,常有食盐假晶,除了个别组(如府君山组)部分是在弱还原环境下的沉积外,几乎全部都是在氧化环境之下沉积的,这是典型的华北型。第二,“过渡区”可以随时间在地史时期中的转移,一个地区内不一定全部地层都是过渡的,可以是这一段时间内是东南型或华北型为主的,另一段时间内变为纯是混合型的。滁县—全椒区的情况就很明显,此区寒武系下统和中统与江南沉积区的性质十分接近,可以划归于东南型,而上寒武统则应属于混合型。一般说来,南方各省过渡区的

中寒武统, 东南型的性质较为显著, 且较稳定, 而下寒武统和上寒武统则混合型较为显著, 动物群性质的变化和岩石性质的变化都较为频繁。

四、系统描述

球接子科 *Agnostidae* M'Coy, 1849

等称球接子属 *Homagnostus* Howell, 1935

等称球接子(未定种) *Homagnostus* sp.

(图版 I 图 1, 2)

仅有两块标本, 个体较小。头部呈长圆形, 凸起, 具有窄而中度凸起的边缘, 边缘的前部宽, 向两后侧角变窄, 边缘沟宽。头鞍凸起, 次锥形, 但前端圆润, 分为两节, 横沟较横直。头鞍前叶近似圆形, 约占头鞍长的 $1/3$ 。中疣小而不明显。位于后叶的中后部。基底叶小, 呈三角形。壳面光滑。

尾部边缘较宽而凸起, 边缘沟窄而深。中轴较短, 向后略扩展, 被两对侧沟分为三个叶节。第一对侧沟向内向前斜伸, 长度占轴部宽度的 $1/3$, 第二对侧沟水平向内, 向着长的中疣的后侧角伸延。前两个叶节小。中疣小, 位于第二个叶节上。第三叶节长而大, 向后略扩展, 呈半球状, 后端圆润。背沟明显。肋叶向边缘下倾。壳面光滑。

本种的头鞍具有两个叶节, 尾部具有长的、略向后扩展的、呈半球状的中轴后叶, 因此无疑为 *Homagnostus*, 但因标本保存不好, 其种名尚难于确定。

雕球接子科 *Glyptagnostidae* Whitehouse, 1936

皱纹球接子亚科 *Ptychagnostinae* Kobayashi, 1939

棱角球接子属 *Goniagnostus* Howell, 1935

棱角球接子(未定种) *Goniagnostus* sp.

(图版 I, 图 3)

尾部中轴窄长, 呈倒锥形, 末端尖锐, 连一浅的中沟。中轴由两条横沟分成三个叶节, 第一条横沟中部向前拱出, 第二条较横直; 第三叶节特别长, 中后部又为一深凹陷再分为两个叶节, 在此凹陷内有一小疣点。中疣位于第二叶节, 并向后延长, 通过第二条横沟, 进入第三叶节内。边缘较宽, 具一对非常小的边缘刺。由于标本保存不好, 其种名不能确定。

双分球接子科 *Diplagnostidae* Whitehouse, 1936, emend. Öpik, 1967

假球接子亚科 *Pseudagnostinae* Whitehouse, 1936

假球接子属 *Pseudagnostus* Jaekel, 1909

亚方形假球接子(新种) *Pseudagnostus subquadratus* Lu et Zhu (sp. nov.)

(图版 I, 图 4—9)

个体大。头部凸起, 长宽约略相等, 向后略收缩。边缘宽, 中等凸起。边缘沟深而宽。

背沟和头鞍前中沟均非常浅,但在表皮脱落的标本内,其背沟和头鞍前中沟显示较清楚。头鞍近似锥形,前端呈圆角状,头鞍前叶小,以一浅的横沟与后叶分开。中疣小,大致位于头鞍中部。基底叶中等大小,作三角形。表面光滑,但在一块颊部表皮脱落的标本上(图版 I, 图 4)隐约可见网状脊线。

尾部近似方形,向前略收缩;边缘沟宽而深,边缘凸起,较边缘沟狭,具一对非常短而小的边缘刺。背沟短,约略平行或向后略收缩。中轴短而宽,呈四方形,约占尾部宽度的 $\frac{2}{3}$ 和长度的 $\frac{1}{3}$,为一对非常浅的沟分为两个叶节,前叶节短小,第二叶节较前叶节长,其中部并具有一个长的中疣,中疣向前略倾斜,不太凸起,但向后较高凸起。并伸至后一横沟。后部横沟亦非常浅。假叶节大而宽,约占尾部轴叶全长的 $\frac{3}{5}$,向后侧角变宽。次生附加沟非常浅甚至不见,从第二叶节后侧角伸向边缘刺基部。肋叶小而光滑。

比较 最近, Shergold (1977) 对假球接子这个属作了分类。按他的分类,本新种应属于 *Spectaculate Pseudagnosti* 这个大类中的 *Cyclopyge* group。本种与 *Cyclopyge* group 中可作比较的有下列三个种: *P. chinensis*, *P. nuperus* *P. pseudocyclopyge*。这个新种与华北等地长山组的 *P. chinensis* Dames (Dames, 1883, p. 27, pl. 2, figs. 18—19; Schrank, 1974, pp. 622—623, pl. 1, figs. 1—7) 很相似,但其不同之点甚多,如新种尾部上有一对小的边缘刺,边缘沟和边缘均较宽,中轴不太凸起;头部方面,边缘沟宽而深,背沟非常浅。

P. subquadratus 与澳大利亚上寒武统 *Elrathella* 层的 *P. nuperus* Whitehouse (1936, p. 100, pl. 10, figs. 5—7) 也可以比较,其不同之点在于新种尾部的假叶节较大,中轴上的中疣较长大,边缘沟较宽;头部方面,边缘沟较清楚,头鞍上的中疣小而短。

本种的尾部与哈萨克斯坦上寒武统的 *P. pseudocyclopyge* Ivshin (ИВШИН, 1956, стр. 17, табл. 1, фиг. 1—8, 10, 16—17) 相似,外形均呈近方形,具有一对非常小的边缘刺和大的假叶节,但本种的尾部轴叶较小,背沟和次生附加沟均很浅。头部区别更大,如头鞍不太凸起,背沟浅,边缘沟较狭。

缝补球接子属 *Rhaptagnostus* Whitehouse, 1936

琅玕山缝补球接子(新种) *Rhaptagnostus langyashanensis* Lu et Zhu (sp. nov.)

(图版 I, 图 10—13)

头部凸出,近似圆形。边缘宽度均匀,凸度低于头鞍的凸度,边缘沟狭而深。头鞍壳面几乎近于光滑无沟,仅见一明显的中疣,恰位于头鞍中线之后。在表皮脱落的标本上,可见到微弱的背沟,并显现了两个叶节的头鞍,简单的基底叶和一个浅的头鞍前中沟。

尾部凸起,向后收缩。边缘沟深而狭;边缘狭,可能具一对非常小的边缘刺。轴叶作五边形,向后收缩,被一条很浅的横沟分为两节,中疣明显,颇长,位于后叶节上。背沟狭且明显。轴叶后部为一对从后叶节后侧角向着中疣末端微向后斜伸的沟所限定。假叶节与肋沟之间没有明显的分界沟,但肋叶的凸度较低。

比较 最近, Shergold (1977) 在 *Pseudagnostus* 的分类一文中,重新将一度被废弃的 *Rhaptagnostus* Whitehouse (1936) (Palmer, 1962, p. 21) 再确定为一个有效的属。他分 *Rhaptagnostus* 为两类,本种应属于其中的 *Clarki* group, 并可与这一类中的 *R. laevis* 和

R. clarki 作比较。

新种与北美内华达州上寒武统的 *R. laevis* (Palmer) (1955, p. 97, pl. 19, figs. 8, 9, 11, 12) 非常相似, 两者头部表面均很光滑, 所不同的是本种没有明显的背沟, 而有明显的边缘沟, 中疣亦明显突出于头鞍之上。两者尾部区别更大, *R. laevis* 的尾部近方形, 中轴叶比较短而窄; 在表皮脱落的标本上, 假叶节的前部出现一对明显的肌肉痕。

另外, 与此种相似还有 *R. clarki* (Kobayashi) (1935, p. 47, pl. 9, figs. 1—2), 但是后一种的头部没有头鞍前中沟, 尾部边缘较宽, 假叶节与肋叶之间有一对浅而明显的次生附加沟。

缝补球接子(未定种) *Rhaptagnostus* sp.

(图版 I, 图 14)

头部近于半圆形, 边缘沟宽, 边缘窄而凸起。背沟明显。头鞍大; 前叶非常小, 约占头鞍全长的 1/5, 前端不太尖出; 横沟浅, 中部向后弯曲。中疣长, 但不很凸起, 约位于头鞍中部。基底叶不大, 作三角形。头鞍前中沟深而宽。颊部光滑, 但在表皮脱落的部分可见到放射状的沟纹。

比较 本种与北美的 *Rhaptagnostus convergens* (Palmer) (1955, p. 96, pl. 19, figs. 14—15; Shergold, 1977, p. 87, pl. 16, figs. 1—2) 近似, 它与后者的区别是: 头部较大, 边缘沟较宽, 头鞍之前的中沟较深, 头鞍较长, 前叶较小, 横沟的中部向后拱曲。

方球接子科 *Quadragnostidae* Howell, 1955

隐球接子属 *Hypagnostus* Jaekel, 1909

安徽隐球接子(新种) *Hypagnostus anhuiensis* Lu et Zhu (sp. nov.)

(图版 I, 图 15)

虫体小。头鞍较长, 前端圆润, 前部有一中疣, 基底叶小。尾部中轴窄, 末端向后尖出, 并连一中沟; 中轴上未见横沟, 小中疣位于前中部。头部与尾部边缘较宽。

比较 新种与浙江江山中寒武统杨柳岗组的 *Hypagnostus lanceolatus* Lu (卢衍豪, 1964, 华南标准化石手册, 29 页, 图版 3, 图 9; 卢衍豪等, 1974, 78 页, 图版 1, 图 2) 非常接近, 其不同是头部及尾部边缘均较宽, 尾部中轴较短, 后端并连一中沟, 其上小中疣略靠后, 头鞍略较短, 前端较圆润。

隐球接子(未定种 1) *Hypagnostus* sp. 1

(图版 III, 图 3)

个体较大。头部及尾部边缘均较宽。由于头部大部分已被破坏, 其特征不明。尾部中轴宽、长, 分节不清楚; 中疣凸起甚高, 位于前部, 中轴后部两侧逐渐向后收缩, 但后端圆润。未见边缘刺。

隐球接子(未定种 2) *Hypagnostus* sp. 2

(图版 I, 图 16, 17)

一个保存不全的头部和尾部标本, 个体较大。头部的后半部不清楚。头鞍仅露出前

半部。基底叶及边缘被掩盖。尾部中轴较长,向后收缩缓慢,分节不清,后端尖圆,于前部见一长的中疣。肋部宽而光滑,边缘上无刺。由于标本保存不佳,其种名难以确切鉴定。

古盘虫科 *Eodiscidae* Raymond, 1913

古盘虫属 *Eodiscus* Hartt in Walcott, 1884

古盘虫(未定种) *Eodiscus* sp.

(图版 I, 图 18, 19)

头部半圆形,中等凸起。头鞍向前收缩,呈锥形,顶部尖出,连成中沟,侧部具一对短而后倾的头鞍沟。颈沟亦极短,中部不联结,仅在边部见到,后倾,颈环延伸成一颈刺。背沟宽而深。边缘很窄,略凸起,并见有非常微弱稀疏分布的竖沟。颊部上分布有小坑。无眼,无面线。后侧颊角上具一非常短的颊刺。尾部半圆形,具一长的、凸起的中轴,向后几乎伸达边缘沟,末端圆润,分节在九节以上,每个环节的中部具一小疣点。背沟深。肋叶上见有微弱的肋沟和间肋沟以及细小的密集的疣点。边缘窄,略凸起,边缘沟深而窄。

从以上所描述的特征来看,与 *Eodiscus* 的特征基本相附,其主要差异之点仅仅是尾部肋叶上见有微弱的肋沟和间肋沟,而 *Eodiscus* 的肋叶一般光滑,这可能是幼虫所保存的形态(标本很小),但亦有可能是种间不种。由于标本很少又保存不好,暂不给予种名。

长眉虫科 *Dolichometopidae* Walcott, 1916

复州虫属 *Fuchouia* Resser et Endo, 1935

副复州虫亚属 *Fuchouia* (*Parafuchouia*) Lu et Chien, 1974

副复州虫(未定种) *Fuchouia* (*Parafuchouia*) sp.

(图版 IV, 图 9)

仅一枚尾部标本。中轴凸起,向后缓慢收缩,伸达至后缘,末端圆润,分成为四个环节和一个末叶。肋叶上肋沟宽,间肋沟微弱,具一窄而略凸起的边缘。这个标本和模式种 *Fuchouia* (*Parafuchouia*) *elongata* Lu et Chien (西南地区地层古生物手册, 1974, 103 页, 图版 40, 图 13, 14) 比较,中轴分节较不明显,横节沟较窄较浅,中轴向后收缩较缓。由于标本太少,不宜给予种名。

长眉虫科三叶虫种属未定 *Dolichometopidae* gen. et sp. indet.

(图版 VI, 图 15)

头鞍长,向前微略扩大,具四对头鞍沟,前一对浅,自背沟处向前倾斜伸出,第二对短、横直,不与背沟连接,第三对较深,向内弯曲,中部有衔接之势,与背沟靠近,但不相接,后一对深,不及第三对长,向后倾斜,并切割背沟。背沟深而窄。内边缘较外边缘宽,后者窄而凸起,前缘中部较平直;边缘沟清楚。颈沟深而窄,较平直,颈环中部略宽,具一短的颈刺。眼叶较长,面线前支自眼叶前端向前向外倾斜伸出。

此标本应为 *Dolichometopidae* 科三叶虫的幼虫,但目前由于标本太少,不能进一步确

定其分类位置。

翼头虫科 *Pterocephaliidae* Kobayashi, 1935

特征 “次等尾型，后颊类褶颊虫类 (*Ptychoparioid*) 三叶虫，头部一般略凸起至中等凸起。头鞍两侧边直，向前收缩，前端浑圆或截切。侧边背沟较头鞍前部的深。浅的前坑在许多种内是发育的。头鞍沟一般较浅或缺失；当出现时，或是直的，或是略下弯的。一般都有颈沟。在许多种内，颈环上都具有一中疣，但具颈刺的很少。前边缘一般分成清楚的内边缘和外边缘。眼区的宽度约大于头鞍底部宽的 $1/4$ ；眼脊一般不发育。眼叶弓形，位于头鞍长度前部 $1/3$ 的相对位置上。后边缘细长、尖锐，后边缘沟几乎水平横伸。

面线前支向前直伸或略略扩展，然后向内弯曲，切于前缘，由切点至中轴线的距离，约大于从头盖的前侧角到中轴线之半。腹边缘线适位于腹部的边缘。联结线朝向轴线拱曲，在这个科的晚期种属中，它联接成为中线。面线后支作各种形式的凹型曲线，向外扩展，在靠近颊刺的基部处切于头部的后缘。

唇瓣的中心体和后叶分界不清楚，侧边缘窄，一般都较清楚。后边缘不明显或缺失，如有后边缘也是窄的。

腹边缘板作次梯形至次三角形，侧边内凹。

活动颊具清楚的边缘，有颊刺。侧缘与颊叶主要部分的边缘连续。在所有已知的标本内，眼面是以内眼环与眼台分开的。

胸部 12 节至 13 节。中轴中等至强烈凸起，横宽，在一般情况下，中轴明显。

尾部中轴向后收缩，横宽，中等至强烈凸起，高起于肋叶之上。边缘一般没有很好的限定，在很多标本内，轴后边缘变窄。肋叶具肋沟，如果发育的话，是比间肋沟较宽和较深”。(Palmer, 1962, p. 31)。

讨论 自从 1935 年小林贞一建立了 *Pterocephaliinae* 亚科之后，Lochman (1959) 和 Palmer (1960, 1962) 等人作了讨论和补充，并将其提升为 *Pterocephaliidae* 科。1960 年，Palmer 在这个科之下又分成了两个亚科，一为 *Aphelaspinae* 亚科，一为 *Pterocephaliinae* 亚科。被置于 *Aphelaspinae* 亚科之内的有 *Aphelaspis*, *Labiostris*, *Litocephalus* 和 *Taenora* 4 属，另外，他认为 *Maladioidella* 也可能属于这个亚科。放在 *Pterocephaliinae* 亚科之内的，当时只有 *Pterocephalia*, *Cernuolimbus* 和 *Sigmocheilus* 3 个属。1962 年，Palmer 扩大了 *Pterocephaliidae* 科，它包括了北美的 *Aphelaspis* Resser (= *Proaulacopleura* Kobayashi, *Labiostris* Palmer), *Blandicephalus* Palmer, *Cernuolimbus* Palmer, *Listroa* Palmer, *Litocephalus* Resser (= *Pterocephalina* Resser), *Olenaspella* Wilson, *Pterocephalia* Roemer, *Pterocephalops* Rasetti, *Sigmocheilus* Palmer 和 *Taenora* Palmer。此外，澳大利亚的 *Eugonocare* Whitehouse, 苏联哈萨克的 *Olentella* Ivshin 和瑞典的 *Nericia* Westergård 似都属于这个科之内。还有苏联的 *Pedinocephalus* Ivshin 亦可能属于这个科。与此同时，他把 *Aphelaspis*, *Eugonocare*, *Litocephalus*, *Nericia*, *Olenaspella* 和 *Taenora* 等 6 个属归入 *Aphelaspinae* 亚科，把 *Listroa*, *Cernuolimbus*, *Sigmocheilus* 和 *Pterocephalia* 等 4 个属归入 *Pterocephaliinae* 亚科。他还认为在我国东北发现的 *Maladioidella* 的头盖具有 *Pterocephaliidae* 科的特征，而尾部则与这个科所描述的特征不同，因而认为将 *Maladioidella* 留在这个科内是有问题的。同时，他

还指出,华北长山组所产的 *Dikelocephalites* 和伊朗上寒武统所产的 *Iranella* Hupé 是否可确认属于此科,也有问题。

根据重新研究我国所产的 *Dikelocephalites* 和 *Maladioidella* 的原标本和一些新添的材料,我们认为这两个属都可以归入 Pterocephaliidae 科。其中前一属应归入 Pterocephaliinae 亚科,而后一属则应属于 Aphelaspidae 亚科。我们并且认为:1962 年被 Palmer 划入 Pterocephaliinae 亚科的 *Listroa* 和 *Cernuolimbus* 两个属的归隶问题是值得怀疑的,从形态上比较,这两个属似以归属于 Aphelaspidae 亚科较为恰当。因此,我们认为,除了 *Iranella* Hupé 一属尚需要根据原标本再进行研究外,可归入 Pterocephalinae 亚科的只有 *Pterocephalia*, *Dikelocephalites* 和 *Sigmocheilus* 三个属,可归入 Aphelaspidae 亚科的则有 *Aphelaspis*, *Eugonocare*, *Litocephalus*, *Nericia*, *Olenaspella*, *Taenora*, *Maladioidella*, *Listroa* 和 *Cernuolimbus* 等九个属。此外,本文所建立的新属 *Paramaladioidella* 与 *Maladioidella* 以及新属 *Pseudaphelaspis* 与 *Aphelaspis* 均为接近,亦应归入 Aphelaspidae 亚科之内。因此,这个亚科目前已扩大到十一个属之多。这两个亚科的地质时代都属于晚寒武世。

由于 *Dikelocephalites* 的模式种 *D. flabelliformis* 的原标本保存不全,有许多新的特征在河南汲县方山顶所发现的新材料中才能见到,因此我们在本文中顺便将这个种的原标本和方山顶的标本一并照相附入本文(图版 II,图 1—4),并重新给予这个属的定义。又 *Maladioidella* 一属的原定义过于简略(Endo, 1937, p. 346),本文根据存放在长春地质学院的该属的模式种 *Maladioidella splendens* Endo 的原标本重新照相(图版 II,图 5—7;图版 III,图 1—2;图版 IV,图 1),也一并给予新的含义。

似铲形头虫属 *Dikelocephalites* Sun, 1935

特征 头鞍截锥形。具有三对头鞍沟,其外侧均不伸达背沟,后一对最长,在头鞍的中线上几乎互相衔接,并向内后斜,此沟的两侧深,向内变浅;第二对短而浅,向内略向后倾斜;最前一对非常微弱。颈沟浅而宽,略向后弯曲,颈环宽度均匀。内边缘的纵向长度极长,大致与头鞍的长度相等,中部微下凹,逐渐向狭而平的外边缘上斜;边缘沟明显,但极浅。两眼之间的固定颊狭而平,约为头鞍基底宽度的 $1/5$ 。眼叶小,位于头鞍中部相对位置的略前方,眼脊微弱,极短。后边缘窄而长,横向长度大于颈环的横向长度;后边缘沟浅而宽。后侧翼宽,作次三角形,宽度稍大于头鞍基底部的宽度。面线前支与头鞍中轴约作 50° 角向前扩展,将近外边缘时,急速向内旋转,几乎成直线切于外边缘,与前缘相切的两切点之距离,约等于头鞍基底部的宽度。面线后支向外并略向后伸,接近后边缘时急向后伸。唇瓣的中心体圆而凸,后边缘微凹,侧边缘极窄,侧边缘沟深而窄,后边缘沟浅而宽,唇瓣斑微显,前侧翼次三角形,前缘微向后凹。尾部宽,中轴中等凸起,次锥形,短而窄,长度约为尾部全长的一半,具有 3—4 个轴节,外加一个关节半环和末叶。肋叶宽,内部微凸,外部较平,有 4 对不达外缘的短的肋沟,边缘宽而平,在中轴之后作宽而圆润的内凹;边缘沟不显。腹边缘极宽,其上有与外缘平行的细线纹。

模式种 *Dikelocephalites flabelliformis* Sun (图版 II,图 1—4)

注释 除模式种 *D. flabelliformis* 之外,最近在河南巩县又发现另一个种 *D. gongxiensis* Mong (中南地区古生物图册(一),151 页,图版 47,图 1—3),它与模式种的区别

是：头鞍较窄较长，前边缘较短（纵向），尾部后缘不内凹。

小马拉得形虫属 *Maladioidella* Endo, 1937

特征 头鞍中等凸起，截锥形，向前方逐渐收缩，具三对微弱的头鞍沟和圆润的纵脊；三对头鞍沟均不伸达背沟，由前向后，各对逐步加长，前一对几乎水平横伸，后两对向内后斜。颈沟宽，极浅；颈环两侧窄，中部稍宽，具一不明显的小中疣。外边缘隆起，微上挠；后缘在中线部分微向后尖突；内边缘低陷，轻微凸起或近于平坦，有时可以见到许多细小的垂直的不规则线纹，与外边缘的纵向长度大致相等。外边缘与内边缘相加的纵向长度与头鞍的长度（不包括颈环）大致相等；边缘沟窄而深，沟内有许多小坑。固定颊平，颊面微向内斜，在两眼之间的宽度约等于头鞍基底部宽度的一半。眼叶中等大小，位于与头鞍中部相对位置的稍前方；眼脊明显，在第一对头鞍沟相对的位置上，从背沟向外微向后斜伸。后边缘窄而凸；后边缘沟窄而浅。面线前支向前徐徐扩张，在前边缘沟附近急速转向内弯，斜切外边缘，在头盖前缘两切点之间的距离，约等于头鞍中部的宽度；面线后支徐徐向外后斜切于后边缘，由切点至背沟的距离，稍小于头鞍基底部的宽度。尾部次椭圆形，后缘的中部直。中轴长而宽，宽度稍大于尾部最大宽度的 $2/5$ ，末端直伸至后缘，前部的长度 $2/3$ 的两侧徐徐向后收缩，后部 $1/3$ 的两侧急剧向后收缩，成一倒锥形尖角；全体分五节，包括关节半环及末节（轴后节）。肋叶内部微凸，具三对浅而宽的肋沟，各沟均急斜向后。边缘宽，内部凹陷，外缘微凸，无明显的边缘沟。

模式种 *Maladioidella splendens* Endo, 1937 (图版 II, 图 5—7; 图版 III, 图 1—2; 图版 IV, 图 1)

讨论 *Maladioidella* 一属除模式种之外，曾有两个种被置于本属之内。其中之一为 *M. convexolimbata* Endo (Endo et Resser, 1937, pp. 347—348, pl. 69, fig. 10)，此种的外边缘下凹，前缘向上翻转，边缘沟极浅，内边缘较凸，这几个特征与 *M. splendens* 不同，笔者同意 Shergold 的意见 (1975, p. 152)，认为不能置于 *Maladioidella* 之内。另一种为 *M. elongata* Endo (1944, p. 84, pl. 8, fig. 12)，其头鞍前缘圆润，外边缘下凹，眼叶大，这些特征也与 *Maladioidella* 不同，不应归入此属。

最近 Shergold 将辽宁产的 *Crepicephalus chinchiaensis* Endo (Endo et Resser, 1937, p. 345 pl. 69, fig. 20) 放在 *Maladioidella* 之内。并且将澳大利亚所产的一个种定为 *M. cf. chinchiaensis*。但不论辽宁产的或澳大利亚产的标本，它们的前边缘沟都极浅极宽，在沟内也没有一系列小坑，因此把它们置于 *Maladioidella* 之内是不恰当的。另外，Shergold (1975, 152 页) 将本属改置于 *Idahoiidae* 科内，亦值得商榷，笔者根据 *Maladioidella* 的头部及尾部各种特征多与 *Pterocephaliidae* 科内的 *Aphelaspinae* 亚科各属极为相似，认为置于此亚科较妥。

假溜硬壳虫(新属) *Pseudaphelaspis* Lu et Zhu (gen. nov.)

特征 头盖中等凸起。头鞍截锥形。头鞍沟微弱或不显。背沟浅或模糊不清。颈沟浅，中部略向前拱曲。内、外边缘均较宽，两者宽度几乎相等或内边缘稍宽。边缘沟狭，中部平直或略略向前拱曲。眼叶中等大小，位置与头鞍的中部相对，眼脊微弱，固定颊窄。

面线前支自眼叶前端向前略扩展伸出,后支自眼叶后端向外微向后倾斜伸延,切于后边缘。活动颊面中等凸起,具宽的边缘和强壮的颊刺,颊刺平。

尾部短而宽,后缘几成一直线。中轴短,宽而凸,不伸至边缘,后端钝圆,分为三节及一关节半环。肋叶略凸起,肋沟微弱,边缘宽,略凹下,无边缘沟。

模式种 琅玕山假溜硬壳虫(新种) *Pseudaphelaspis langyashanensis* Lu et Zhu (sp. nov.)

讨论 新属与北美上寒武统的 *Aphelaspis* 十分相似,而 *Aphelaspis* 一属的特征,以及它的模式种标本的选择所存在的问题,Palmer (1953, 1954, 1962) 曾根据 Resser 的原标本详细研究和讨论。根据 Palmer 的意见, *Aphelaspis* 的主要特征为头鞍两侧直,向前收缩,前端宽圆或截切,头鞍沟缺失或极不明显;内边缘及外边缘分开,但边缘沟在有些种中不十分显著。活动颊的侧边缘沟在颊角会合,并引长至颊刺的基部。尾部作宽的次卵形,中轴分 1—5 节;肋沟一般不清楚,边缘不显。根据这些特征和新属作一比较,新属明显不同之处是头鞍较宽较短,向前收缩较快,边缘沟中部较平直,颈沟中部向前拱曲,眼叶稍大。

与前述 *Maladioidella* Endo 不同之点是:新属头鞍较短,前边缘较窄(纵向),尤其外边缘更窄,固定颊较窄,眼脊较明显,面线前支伸延的方式也有不同。而两属尾部区别甚大,新属尾部短而宽,其宽度约为长度的三倍; *Maladioidella* 的尾部长约为宽的 3/4。而且新属尾部中轴亦较短。

苏联哈萨克所产的 *Pedinocephalus* Ivshin (1956) 骤视之颇似 *Pseudaphelaspis*, 然而前一属的外边缘微凹,眼叶较小,头鞍的前段收缩较快,不作切锥形,而作次瓶形,因此可与本属区别。但其中有一种 *Pedinocephalus simplex* Ivshin (ИВШИН, Н. К., 1962, стр. 96, табл. 6, фиг. 2; рис. 24) 则与该属的模式种 *P. bublichencoi* (ИВШИН, Н. К. 1956, стр. 58, табл. 2, фиг. 1—8) 的特征及该属的其他种极为不同,而具有较大的眼叶,微凸或半凸的外边缘,头鞍较短较宽,前段不收缩,无明显的头鞍沟,后侧翼较短小。这些特征与 *Pseudaphelaspis* 定义相符。笔者认为 *Pedinocephalus simplex* 应归入 *Pseudaphelaspis* 属而不应归入 *Pedinocephalus* 属。其时代和前一属相同,均为晚寒武世中期。

分布时代 中国安徽滁县—全椒一带和苏联哈萨克,晚寒武世中期。

琅玕山假溜硬壳虫(新属、新种)

Pseudaphelaspis langyashanensis Lu et Zhu (gen. et sp. nov.)

(图版 III, 图 4; 图版 IV, 图 2—4)

头盖中等凸起。头鞍次截锥形,中等凸起,向前逐渐收缩,前端稍圆润。头鞍沟微弱。颈沟浅,中部略向前拱曲;颈环中等凸起,中部宽,向两侧变狭,中部有一小而低的中疣。内、外边缘均较宽,内边缘略微凸起,外边缘略向上挠起,两者宽度几乎相等或内边缘稍宽;边缘沟狭而明显,在有的标本上可隐约见到边缘沟由许多小坑组成,很象缝纫机所打的针孔,但当表皮脱落时,边缘沟内的小坑变为许多小的突起。外边缘的前缘略向前作中度拱曲。眼叶中等大小,位置与头鞍的中部相对,眼脊微弱,但在表皮脱落的标本上可见到明显的眼脊。固定颊窄,宽度约为头鞍基部宽度的 1/3。后边缘沟浅。面线前支自眼

叶前端向前略扩展伸出,在接近边缘沟处急向内弯曲切于前缘;面线后支自眼叶后端向外并微向后倾斜伸延,切于后边缘,由切点至背沟的距离,稍小于头鞍基部的宽度。

活动颊面中等凸起,具宽的边缘和强壮的颊刺,侧边缘沟浅,与后边缘沟会合并稍引长伸至颊刺基部。颊体的壳面有许多从眼部扩散的微弱的放射形脊线。侧边缘微凸,颊刺平。

尾部短而宽,其长度为最大宽度的 $3/7$, 后缘几成一直线。中轴短而凸,不伸至边缘,宽度稍小于尾部宽度的 $1/3$, 高出肋叶之上,向后逐渐收缩,后端钝圆,全体被浅的横沟分为三节及一关节半环。肋叶略凸起,肋沟微弱,仅第一对肋沟较清楚,此沟宽而浅。边缘宽,略凹下,无边缘沟。壳面光滑。

横阔假溜硬壳虫(新属、新种) *Pseudaphelaspis transversus* Lu et Zhu
(gen. et sp. nov.)

(图版 V, 图 1)

比较 这个种与模式种 *Pseudaphelaspis langyashanensis* 的主要区别是: 前边缘较宽(横向、纵向均较宽), 尤其内边缘较宽(当表皮脱落时, 其上有放射状细线纹); 固定颊较宽, 其宽度稍小于头鞍底部宽度的 $1/2$ 。

宽假溜硬壳虫(新属、新种) *Pseudaphelaspis latus* Lu et Zhu (gen. et sp. nov.)

(图版 III, 图 7, 8)

有两个头盖标本, 其中一个带有两个胸节(图版 III 图 8), 但已受挤压而变形。

比较 这个种与模式种 *P. langyashanensis* 比较, 头鞍较短, 内边缘及外边缘均较宽。在外壳脱落的标本上(图版 III, 图 7), 内边缘上有较明显的不规则细线纹, 在边缘沟的位置上, 有一排明显的小突起。

模糊假溜硬壳虫(新属、新种) *Pseudaphelaspis obscurus* Lu et Zhu
(gen. et sp. nov.)

(图版 III, 图 5, 6)

这个种主要特点是背沟、颈沟、头鞍沟、边缘沟都很微弱, 模糊不清, 前边缘较宽, 同时边缘沟较平直。其他特征例如头鞍较短、内边缘及外边缘均较宽等都近于 *P. latus*。

副小马拉得形虫(新属) *Paramaladioidella* Lu et Zhu (gen. nov.)

特征 头鞍凸起, 次锥形, 向前迅速收缩, 前端圆润。头鞍沟微弱。背沟清楚。内边缘与外边缘宽度几乎相等或内边缘小于外边缘宽度, 边缘沟窄, 其上有一列小坑。颈沟深而直, 颈环中部较宽。固定颊窄而非常凸起, 其宽度稍大于头鞍底部宽的 $1/3$ 。眼叶大, 新月形, 位于头鞍的中部; 眼脊不显。面线前支自眼叶前端向前徐徐扩展伸延, 在边缘沟附近转而向内上斜, 斜切外边缘; 后支自眼叶后端向后向外倾斜伸延。尾部呈椭圆形。中轴凸起, 锥形, 向后迅速收缩, 末节向后延长成一纵脊, 但未伸至边缘; 中轴全体由 4 个轴节以及一个关节半环组成。肋部略凸起, 具 4 对相当长的肋沟, 其中第一对深而宽, 其他