

地层古生物论文集

第二十二辑

中国地质科学院地层古生物论文集编委会

地质出版社

地层古生物论文集

第二十二辑

中国地质科学院地层古生物论文集编委会

地层古生物论文集

第二十二辑

中国地质科学院地层古生物论文集编委会

主编 王德成 副主编 王德成

地质出版社

(北京)

地质出版社

(北京)

地质出版社

地质出版社

1040810

22-21192

地层古生物论文集

第二十二辑

中国科学院地质研究所地层古生物研究所编

地层古生物论文集

第二十二辑

中国地质科学院地层古生物论文集编委会

责任编辑 荣灵璧 王章俊

地质出版社出版发行

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店总店科技发行所经销

开本: 787×1092¹/₁₆ 印张: 14 铜版插页: 29页 字数: 330,000

1988年10月北京第一版·1988年10月北京第一次印刷

印数: 1—1330册 国内定价: 5.05元

ISBN 7-116-00333-9/P. 290

目 录

论四川龙门山什邡式磷矿的时代及其沉积环境..... 王士涛、李学仁 (1)

山西沁水盆地中奥陶统牙形石..... 包德宪、王元顺 (9)

宁夏中卫校育川纳缪尔期牙形石..... 杨式溥、田树刚、郑昭昌 (23)

云南宁蒗、丽江地区石炭纪牙形石生物地层..... 董致中、李强 (35)

四川北川泥盆纪介形类..... 卫民 (67)

宁夏固原六盘山群上部的介形类化石..... 齐骅 (85)

大兴安岭南南部晚石炭世鲕类..... 韩建修 (139)

滇西丽江盆地蛇山组的螺蛳及川蜷化石..... 李神通 (159)

辽宁金县陆海兴民村组微古植物群及其地层意义..... 尹崇玉 (169)

甘肃靖远下石炭统臭牛沟组孢子带..... 高联达 (181)

CONTENTS

(A Discussion on the Age and Sedimentary Environment of the Shifang	
(Type Phosphatic Beds in Sichuan Province	
(82)	<i>Wang Shitao and Li Xueren</i> (6)
(Middle Ordovician Conodonts from Qinshui Basin, Shanxi Province	
(78)	<i>Bao Dexian and Wang Yuanshun</i> (16)
(Namurian Conodonts from Xiaoyuchuan, Ningxia	
(881)	<i>Yang Shipu, and Tian Shugang Zheng Zhaochang</i> (29)
(Carboniferous Conodont Biostratigraphy of Ninglang-lijiang	
(93) Yunnan Province.....	<i>Dong Zhizhong and Ji Qiang</i> (48)
(Devonian Ostracods from Beichuan in Sichuan.....	<i>Wei Min</i> (74)
Ostracods from The Upper Part of Liupanshan Group in Guyuan	
Area, Ningxia.....	<i>Qi Hua</i> (120)
The Late Carboniferous Fusulinids of Southern Daxinganling Mountains	
.....	<i>Han Jianxiu</i> (147)
Margarya and Paraprosotheria (Gastropoda) from the Sheshan Forma-	
tion in Lijiang Basin, Western Yunnan.....	<i>Li Yuntong</i> (165)
Microflora from the Xingmincun Formation in Luhai of Jinxian	
County, Liaoning Province and its Stratigraphical Significance	
.....	<i>Yin Chongyu</i> (174)
Lower Carboniferous Miospore Zonation of Chouniugou Formation	
from Jingyuan, Gansu.....	<i>Gao Lianda</i> (201)

地质古生物论文集

第二十二卷

中国地质出版社地质研究所编

责任编辑 张凤鸣 王淑芳

· 中 · 国 · 地 · 质 · 出 · 版 · 社 · 发 · 行

(北京西便门)

· 中 · 国 · 地 · 质 · 出 · 版 · 社 · 印 · 刷 · 厂 · 印 · 刷

(北京海淀区学院路25号)

新华书店总店科技发行所经销

开本: 787×1092mm, 印数: 14 册, 印数: 30册, 字数: 330,000

1988年10月北京第一版·1988年10月北京第一次印刷

定价: 4.10元, 国内定价: 5.35元

ISBN 7-116-00333-9/P·280

论四川龙门山什邡式磷矿的 时代及其沉积环境

王士涛

李学仁

(中国地质科学院地质研究所)

(化学工业部四川化工地质队)

1980年,四川化工地质队在四川龙门山中段什邡磷矿中发现沟鳞鱼,其特征近似于 *Bothriolepis sinensis* Chi, *B. shaokuanensis* Chang, *B. niushoushanensis* P'an et Wang, 因此确定磷矿层的生成时代为中泥盆世晚期。此后对磷矿层的沉积环境进行了初步分析和探讨,认为应属于滨海的近滨或前滨的古地理环境^①。

笔者将这一含磷地层定为新的岩石地层单位——什邡组,它代表龙门山中段含磷的碎屑岩地层,大致可与湖南的跳马涧组和云南海口组的上部对比。

一、地 层 概 况

什邡磷矿位于什邡县西北约 40km处,从区域地质构造来看,矿区处于龙门山台缘褶皱带的中部。本区泥盆系并不完整,缺失下泥盆统及中泥盆统的中下部,大致相当龙门山北段的观雾山组,为滨海的碎屑岩沉积(即磷矿层),与下伏上震旦统的灯影组呈嵌入式平行不整合接触。侵蚀面以上的这段地层包括含鱼层,总厚约 114m。其岩性为,下部主要是层状或似层状、透镜状的深灰色、黑色含铝磷块岩、含磷硅质岩、硅质磷块岩及蚀变火山岩角砾;上部为含磷高岭石粘土岩及含磷炭质水云母粘土岩。沟鳞鱼化石的碎片产于顶部的含磷炭质水云母粘土岩中,与上覆含 *Cyrtospirifer* sp. 的晚泥盆世地层为平行不整合接触。这一含磷地层代表中泥盆世晚期在震旦系含磷岩层古风化面上的陆缘碎屑沉积。这一套地层的岩性特征在横向上变化较大,如果下伏地层为不含磷岩层,则可相变为正常的不含磷碎屑岩,或相变为含泥砂质碳酸盐岩或钙质泥岩、含铁砂岩等。因此这一含磷地层是在特定的古地理环境中形成的,即在含磷的碎屑充分供应的滨浅海古地理环境下形成的。虽然这一含磷的地层范围有一定的局限性,但仍能代表上扬子古陆西部边缘震旦系古风化面上泥盆系底部的沉积特征,应单独建立一新的岩石地层单位,并以建组剖面地点什邡县命名为什邡组^②。

什邡组的建组剖面位于什邡县岳家山水磨沟南侧 K710 探槽附近,现将岳家山剖面的 3-4-3 坑道内什邡组的地层描述如下:

① 参加野外工作的还有四川化工地质队杨绍清,马焕然等同志。

② 什邡组一名,四川化工地质队原用于其内部报告。

中泥盆统 什邡组 (7.35m)

5. 深灰色含磷炭质水云母粘土岩, 鳞片状结构。含 P_2O_5 2.79% 0.64m
4. 灰黑色生物碎屑磷块岩, 含硅较多, 富含黄铁矿, 镜下可见金属生物结构, 产丰富的沟鳞鱼和腕足类化石, 本层不稳定。含 P_2O_5 16.17%, SiO_2 14.65% 0.11m
3. 灰色薄层至中厚层含磷高岭石粘土岩。含 P_2O_5 3.15% 0.31m
2. 灰色中厚层硫磷铝锆矿呈泥岩状结构, 块状构造。含 P_2O_5 16.51% 2.76m
1. 深灰色角砾状磷块岩 3.53m

-----嵌入式平行不整合-----

下伏地层 上震旦统灯影组 (Z_2dn), 灰至灰白色块状富藻白云岩, 具花斑状构造。

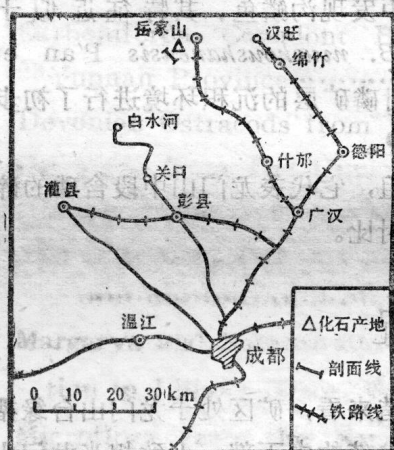


图 1 什邡组剖面位置图

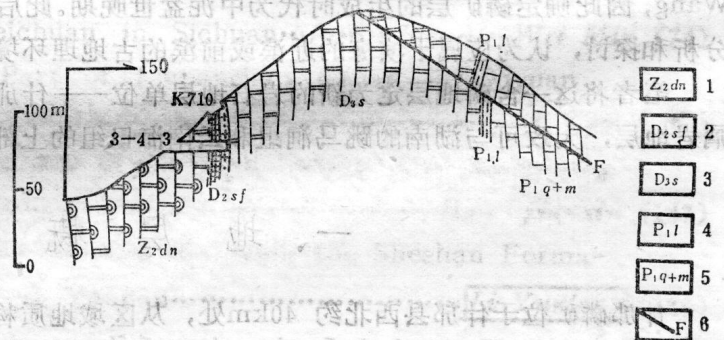


图 2 四川省什邡县岳家山含磷建造地层剖面图

- 1—上震旦统灯影组, 2—中泥盆统什邡组, 3—上泥盆统沙窝子组,
- 4—下二叠统梁山组, 5—下二叠统栖霞+茅口组, 6—断层

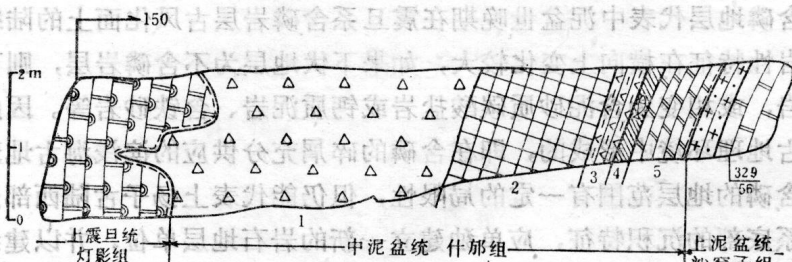


图 3 什邡组坑道 (3-4-3) 素描图

- 1—藻白云岩, 2—角砾状磷块岩, 3—硫磷铝锆矿, 4—含磷高岭石粘土岩, 5—生物碎屑磷块岩, 6—炭质水云母粘土岩, 7—石英砂岩, 8—白云岩, 9—平行不整合, 10—鱼化石

二、磷矿层的时代

自1958年以来,已有不少地质工作者到四川什邡磷矿区进行调查研究,在成矿时代上有几种不同的看法,有些人从大地构造、古地理观点出发,认为成矿时代应属于上元古代晚震旦世陡山沱期,也有人认为属于早古生代的早寒武世。后来在钻探过程中,于磷矿层之上发现了鱼化石碎片,同时依层序向上为含 *Cyrtospirifer sinensis*, *Atrypa* sp. 等化石的上泥盆统,故将磷矿层的时代归为晚泥盆世。但也有人认为应属于中泥盆世。由于时代未能正确确定,因此对磷矿层成因类型的认识,也受到一定的影响。有人认为是化学沉积或内碎屑沉积,也有人认为应是沉积氧化再溶解再沉积等等,众说纷云,莫衷一是。

自1980年以来,四川化工地质队在什邡矿区什邡组顶部采到了大量的鱼化石,但大部分均十分破碎,仅有少部分经过修理可以达到初步鉴定的程度。通过笔者挑选和鉴定,其中十几件分别为胴甲鱼类的前中背片(AMD),后中背片(PMD),腹中片(MV)及胸肢等甲片,从其纹饰、甲片构造特征来看,笔者认为该鱼化石无疑应归入沟鳞鱼属(*Bothriolepis*)。

沟鳞鱼化石在我国主要分布于湘、粤、赣、桂、滇、黔、宁夏等省。在四川龙门山地区发现沟鳞鱼尚属首次。这一发现不但了解到沟鳞鱼化石在四川龙门山地区的分布,而且解决了含磷层的时代归属问题。国内目前已描述的沟鳞鱼属化石,包括:中华沟鳞鱼(*Bothriolepis sinensis* Chi),云南沟鳞鱼(*B. yunnanensis* Liu),韶关沟鳞鱼(*B. shaoku-*

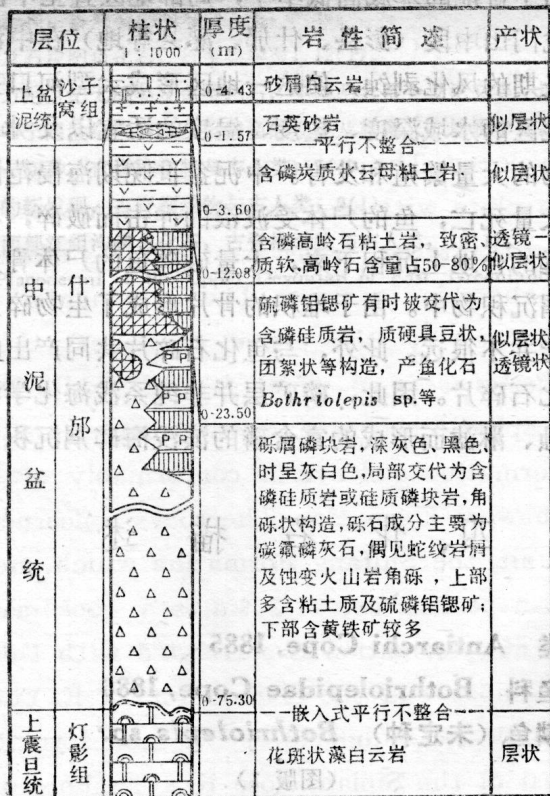


图4 含磷层综合柱状图

anensis Chang), 广东沟鳞鱼 (*B. kuangtungensis* P'an), 乐昌沟鳞鱼 (*B. lochangensis* P'an), 东生沟鳞鱼 (*B. tungsensi* Chang), 牛首山沟鳞鱼 (*B. niushoushanensis* P'an et Wang) 等。这7个种都是中泥盆世晚期的化石。从四川标本的前中背片、后中背片的特征来看, 与*B. sinensis*, *B. shaokuanensis*, *B. niushoushanensis* 均相似, 尤其是前中背片与后二者的前中背片的长宽比例极为接近。但由于目前对四川标本的特征了解得还很不够, 尤其是缺乏对头甲的了解, 因此, 暂定为沟鳞鱼未定种 (*Bothriolepis* sp.)

综上所述, 龙门山地区含磷矿层的时代主要是根据沟鳞鱼及其他无脊椎动物化石确定的, 以定为中泥盆世晚期为宜, 理由是:

(1) 分布于我国的沟鳞鱼属已知种, 主要属于中泥盆世晚期, 而四川的沟鳞鱼非常接近我国中泥盆世的主要属种, 因此, 磷矿层的沉积时代不可能早于中泥盆世晚期。

(2) 含鱼层之上虽为含弓石燕 (*Cyrtospirifer sinensis*) 的晚泥盆世地层, 但与沟鳞鱼共生的腕足类化石, 尚不能确定是否属于晚泥盆世。

(3) 含鱼层之下尚无任何化石可资提供时代归属的证据, 加之鱼化石破碎程度很高, 因此, 这一问题有待进一步研究之后加以证实。

三、关于磷矿层沉积环境的探讨

通过近几年对泥盆纪古地理的研究, 已有充分的资料说明上扬子古陆西缘的外侧, 可能经历了长期的地质发展过程, 形成了龙门山深断裂, 在深断裂与上扬子古陆陆缘之间构成一狭长的陆缘台地。由于台地的基底高低不平, 局部地区直至中泥盆世晚期之前一直高出水面未接受沉积, 如龙门山中段 (彭县、什邡、灌县等地) 在中泥盆世晚期之前即处于古陆边缘的隆起部位。长期的风化剥蚀, 使这一地区形成大型河口三角洲及湖泊、河网地区。我们推测由于这一地区的水域深度、盐度、温度的适宜以及水体较为宁静, 饵料丰富, 因此有利于脊椎动物的大量繁殖和发育。中泥盆世晚期海侵范围扩大, 随着水体的咸度和深度的增加, 鱼类大量死亡, 鱼的尸体受波浪的冲击而破碎, 在原来生活的地区或随着海潮被带至离陆地稍远的台地上沉积下来, 大量破碎鱼的尸体骨片杂乱无章地被埋藏于富含磷、炭的粘土质碎屑沉积物中。由于堆积的骨片形成了生物碎屑富集层, 推测鱼体的埋藏地点离生活地区可能并不很远。此外, 与鱼化石碎片共同产出的还有少量的海百合、层孔虫、珊瑚及腕足类化石碎片。因此, 磷矿层并非纯系浅海化学沉积, 而是在震旦系的古风化面上经过长期剥蚀、淋滤而形成的富含磷的滨浅海碎屑沉积及部分化学沉积。

四、化石描述

胴甲鱼类 *Antiarchi* Cope, 1885

沟鳞鱼科 *Bothriolepidae* Cope, 1886

沟鳞鱼 (未定种) *Bothriolepis* sp.

(图版 1)

材料 前中背片、后中背片、腹中片各若干件。

描述 (1) 前中背片 (Anterior median dorsal plate, 图版1, 图1, 2), 约呈纵长的六边形, 侧角中等发育, 后缘甚平, 不具后中突。甲片长约为宽的 1.3—1.4 倍。举穴、后举嵴、举穴后加厚、前腹坑 (Anterior ventral pit) 均很发育。前腹坑约位于该甲片的前1/3处。中腹嵴 (mvr), 中腹沟 (grm) 很发育。中背嵴明显, 但拱起中等。V 字形后腹斜凹线沟在个别标本中保存清楚。由于没有保存完整的甲片, 关于该甲片的前后缘及侧缘前后部之间的比例, 均无法测定。

(2) 后中背片 (Posterior median dorsal plate, 图版1, 图3—5), 呈纵长的梯形, 前缘的中部前凸, 但不具前角。前侧角可能相当发育。后腹坑 (Posterior ventral pit) 居中, 结节发育。后内横嵴明显。后缘圆钝, 后角不发育。

(3) 腹中片 (Median ventral plate, 图版1, 图6), 呈扁平的菱形, 背腹面均甚平。

此外, 尚有数件残缺不全的胸鳍近节的标本, 为沟鳞鱼胸鳍的特征。纹饰为结节状突起, 属标准的沟鳞鱼型。

产地及层位 四川什邡县岳家山水磨沟, 中泥盆世什邡组上部。

本文描述的标本, 系化工部四川化工地质队发现, 后经梁天佑、常安之工程师重点采集, 并提供成因类型等各方面的资料, 地质研究所韩国舜同志照相, 杨芸、李婧荷同志清绘图件, 在此一并致谢。

参 考 文 献

- 刘时藩, 1973, 韶关沟鳞鱼化石的新材料和含鱼层的时代, 古脊椎动物与古人类, 11 (1)。
刘玉海, 1962, 云南沟鳞鱼一新种, 古脊椎动物与古人类, 6 (1)。
潘江, 1964, 华南几种泥盆纪及石炭纪鱼化石, 古生物学报, 12 (1)。
潘江, 王士涛, 1978, 中国南方泥盆纪无颌类及鱼类化石, 华南泥盆系会议论文集, 地质出版社。
潘江, 王士涛等, 1980, 宁夏中宁泥盆纪沟鳞鱼及浆鳞鱼的发现及其意义, 地质学报, 54 (3)。
张国瑞, 1963, 粤北沟鳞鱼属一新种, 古脊椎动物与古人类, 7 (4)。
张国瑞, 1965, 云南胴甲鱼类的新发现, 古脊椎动物与古人类, 9 (1)。
张国瑞, 刘时藩等, 1978, 广西郁江组沟鳞鱼化石, 古脊椎动物与古人类, 16 (1)。
E. A. Stensio, 1948, On the Placodermi of the Upper Devonian of East Greenland II. Medd. om Gronland. Bd. 139.

A DISCUSSION ON THE AGE AND SEDIMENTARY ENVIRONMENT OF THE SHIFANG TYPE PHOSPHATIC BEDS IN SICHUAN PROVINCE

Wang Shitao

Li Xueren

(Institute of Geology, (Chemical Industry Geological Party of Chinese Academy of Sichuan, Ministry of Geological Sciences) Chemical Industry)

Abstract

The discovery of *Bothriolepis* in Shifang County, Sichuan Province, is significant both in paleontology and stratigraphy. The fossils are in certain aspects very similar to either *Bothriolepis sinensis*, or *B. shaokuanensis*, or *B. niushoushanensis*, but identified for the time being as *B. sp.* The anterior median dorsal plate is slightly flat, nearly hexagonal in shape, and its length/width ratio is 1.3—1.4; the posterior margin is straight, and the lateral corner more or less developed. The posterior median dorsal plate is longitudinally trapezoidal in shape, the middle part of the anterior margin slightly convex forward, but the anterior corner is absent, and the anterior lateral corner is fairly developed. The posterior ventral pit (pt₂) is situated on the middle part of this plate with well-developed tubercles; posterior margin is rounded, and posterior internal transversal ridge is clear. The median ventral plate is flat and rhombic in shape. The ornamental tubercles belong to *Bothriolepis* type. Judged by the above characters, the present specimens should be named *Bothriolepis sp.* which is late Middle Devonian in age.

The richly phosphatic beds are unconformably underlain by the Upper Sinian Dengying Formation and overlies conformably or disconformably the Upper Devonian Shawozi Formation. The rocks concerned may form a new lithostratigraphic unit, the Shifang Formation which, measuring 114m thick and containing a fish-bearing bed of 3.6m, is a rock association of special sedimentation. This new formation is correlated with the upper part of the Tiaomajian Fm. of Hunan and the Haikou Fm. of E. Yunnan.

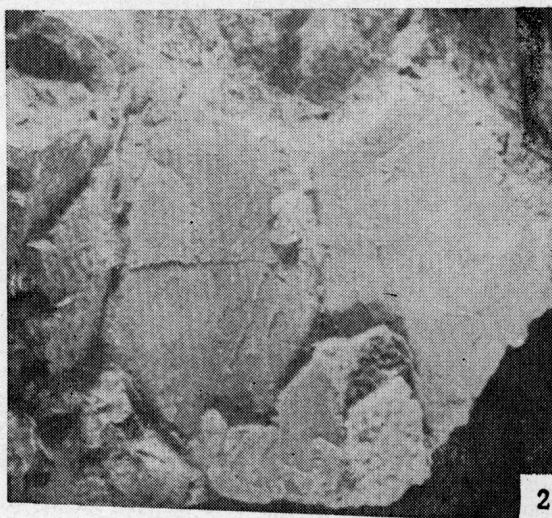
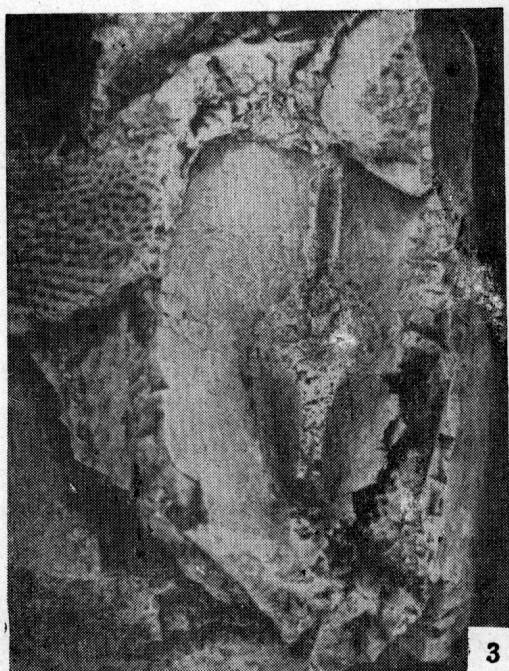
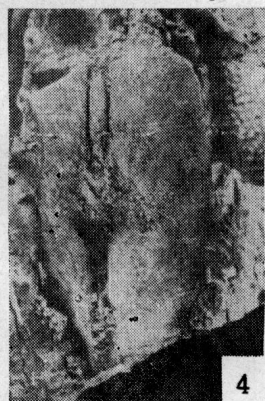
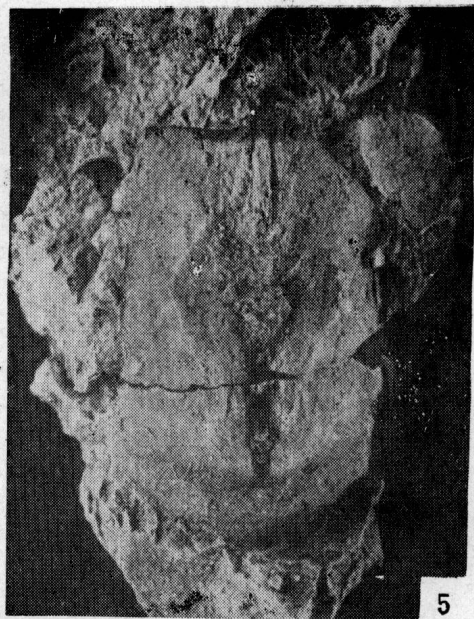
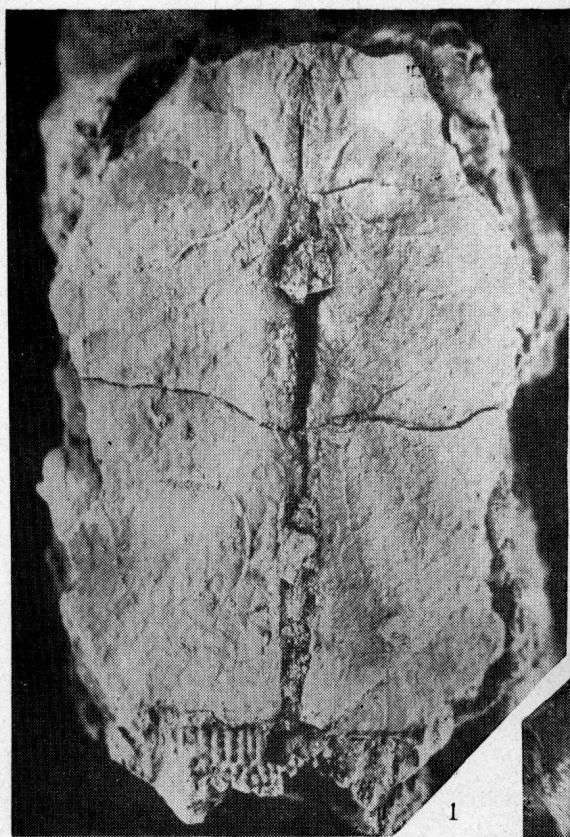
The phosphatic clastic sediments of the new formation were produced as a weathered crust of the Sinian, close to a seashore or foreshore environment, but they do not belong to the chemical sediments of an epieric sea.

图 版 说 明

沟鳞鱼属未定种 *Bothriolepis* sp.

1. 一不完整的前中背片内模, VFO281, 约 $\times 1.5$ 。
2. 一不完整的前中背片内模, VFO282, 约 $\times 1.3$ 。
3. 一不完整的后中背片内模, VFO283, $\times 2$ 。
4. 一不完整的后中背片内模, VFO284, $\times 1.6$ 。
5. 一不完整的后中背片腹面, VFO285, $\times 1.5$ 。
6. 一不完整的腹中片腹面, VFO286, 约 $\times 1$ 。

本文记述的标本均保存于地质科学院地质研究所三室。



山西沁水盆地中奥陶统牙形石

包德宪 王元顺

(地质矿产部华北石油地质局地质大队)

山西沁水盆地北起孟县、寿阳，南至晋城、阳城一带，西达霍县，东邻太行山。东西宽约80km，南北长约290km，面积约26000km²，总体略呈北北东延伸。为一中—新生代的断陷盆地。

前人对沁水盆地和太原西山的中奥陶统做过大量的工作，但对牙形石论述甚少。笔者对盆地中的四口钻井（沁2井、沁3井、阳2井、阳3井）和中奥陶统发育较好的沁源王和，太原西山两剖面进行了系统采样（图1），获得了丰富的牙形石标本，为今后的石油钻井和地层对比提供了微体古生物证据。证实了安太庠等人在华北地区划分的中奥陶统三个牙形石带在本区的存在。即：（1）*Tangshanodus tangshanensis*带；（2）*Plectodina onychodonta*带；（3）*Tasmanognathus sishuiensis*带。也证实了中奥陶统峰峰组在太原、阳泉地区的存在，并认为山西省区域地层表中归入峰峰组下段的“中间”灰岩应归入上马家沟组上段。



图1 剖面位置图

一、地层简述

本文所论述的中奥陶统，基本特征与华北其他地区一样，分为三组六段，各组下段以白云岩为主，有时夹石膏。上段以灰岩为主。现以山西地质研究所实测的太原西山剖面为例，自上而下简述如下：

太原西山圪塔沟—北石槽剖面

上覆地层 中石炭统本溪组

假整合

奥陶中统峰峰组 (O_2f) (厚105.16m)

上段

55—52. 灰色、黄灰色粉晶至泥晶石灰岩。含牙形石：*Microcoelodus asymmetricus*, *Mic. symmetricus*, *Tasmanognathus sishuiensis*, *Rhipidognathus neimengguensis*, *Panderodus gracilis*, *Erismodus typus* 28.30m

下段

51—47. 浅灰黄色白云岩夹一层深灰色粗粉晶石灰岩 11.60m

46—22. 深灰色、灰色薄层和角砾状泥灰岩、泥质白云岩、白云岩夹石膏、硬石膏、粘土质石膏。其中23—27层地表掩盖，此处为钻孔资料（上石膏层） 65.26m

上马家沟组 (O_2s)

(232.45m)

上段

21. 深灰色、灰色厚层泥晶石灰岩(中间灰岩)。含牙形石：*Triangulodus changshanensis*, *Panderodus gracilis*, *Acontiodus viriosus* 14.3m

20—13. 灰色、灰黄色泥灰岩、泥云岩夹石膏层或石膏透镜体（下石膏层） 15.4m

以下接北石槽剖面

151. 云斑石灰岩。含牙形石：*Triangulodus changshanensis* 3.05m

150—149. 深灰色、灰色泥晶石灰岩 11.05m

148—137. 深灰色、灰色泥晶石灰岩。含牙形石：*Plectodina onychodonta*, *Acontiodus viriosus*等 39.95m

136—131. 灰色、黄灰色泥晶石灰岩、虫迹白云质石灰岩。含牙形石：*Acontiodus viriosus*, *Aurilobodus* sp., *Triangulodus changshanensis* 30.80m

130—120. 深灰色、灰色泥晶石灰岩，灰斑白云岩。上部为含生物、虫迹泥晶石灰岩。含牙形石：*Triangulodus changshanensis*, Gen. indet. 30.40m

119—111. 深灰色、褐灰色泥晶石灰岩，少量粉晶白云岩。含牙形石：*Triangulodus changshanensis*, *Aurilobodus simplex*, *Erraticodon tangshanensis* 36.45m

下段①

105—102. 灰色、褐灰色泥晶白云岩 16.30m

101. 次生石灰岩 7.40m

100—99. 土黄色、灰色含角砾泥云岩 16.90m

98—94. 浅灰色、灰色泥、粉晶白云岩 10.45m

下马家沟组 (O_2x)

31.90m

① 110—106层为空号

上段

93—86. 深灰色泥晶石灰岩及深灰色、褐灰色云斑泥晶石灰岩。含牙形石: <i>Tangshanodus tangshanensis</i> , <i>Scolopodus flexilis</i> , <i>S. sp.</i>	22.00m
85—80. 灰色、浅灰色泥质泥晶白云岩及褐灰色、深灰色泥晶石灰岩	13.20m
79—77. 深灰色泥晶石灰岩。含牙形石: <i>Tangshanodus tangshanensis</i>	15.40m
76—70. 黑灰色、浅灰色泥晶白云岩、石灰岩	10.60m
69—64. 浅灰色、褐灰色粉晶白云岩。	8.70m
63—52. 深灰色、褐灰色粉晶石灰岩及少量白云岩。含牙形石: <i>Tangshanodus tangshanensis</i>	36.80m

下段

51—50. 土黄色、浅灰色泥质泥晶白云岩	17.50m
49—42. 浅灰色、灰色薄层泥粉晶白云岩	7.60m
41. 砂砾岩	0.10m

-----假 整合-----

下伏地层 下奥陶统亮甲山组。

二、生物地层讨论

沁水盆地和太原西山的牙形石分布特征详见表 1。整个牙形类动物群面貌特征与华北其他地区的相一致。其地区性特点: (1) 各组牙形石组合特点明显。除 *Panderodus gracilis* 的 *gracilis* 分子和 *compressus* 分子在上马家沟组和峰峰组均有分布外, 其余各种都集中分布在一定的组段中。例如: *Triangulodus changshanensis*, *Erraticodon tangshanensis*, *Acontiodus viriosus* 在华北唐山、山东莱芜等地的上、下马家沟组中均有出现, 但在本区, 均出现在上马家沟组中。(2) 属种单调, 共分析了 360 余块样品, 仅发现 18 属 23 种, 包括 2 个新种, 种数与唐山地区的上、下马家沟组相比, 少 50% 左右。与莱芜地区的上、下马家沟组及峰峰组相比, 亦少 50% 左右。所出现的属种, 大多是适应性较强的广盐度属种。这与沉积时的局限海条件有关。

牙形石组合带可与安太庠等 1983 的华北地区中奥陶统所建的牙形石带相对比(见表 2)。

中奥陶世上马家沟期的 *Plectodina onychodonta* 组合带, 相当于安太庠等 1983 在本区建立的三个牙形石带。安太庠的上带 *Aurilobodus serratus* 和下带 *Eoplacognathus suecicus*-*Acontiodus linxiensis*, 在该盆地相当的层位中没有被发现, 仅发现 *Plectodina onychodonta* 带, *Plectodina onychodonta* 在山东莱芜地区, 在相当于 *Aurilobodus serratus* 带的层位亦有分布。在下带的相应层位没有出现 *Eoplacognathus suecicus*-*Acontiodus linxiensis* 带的带化石。因此, 基本特征相似于山东莱芜的牙形石, 但未找到 *Aurilobodus serratus*, 而本文 *Plectodina onychodonta* 组合带的层位, 相当于山东莱芜的 *Plectodina onychodonta* 和 *Aurilobodus serratus* 两个化石带。

在太原西山上、下石膏带之间, 有一层深灰色厚层致密灰岩(俗称“中间灰岩”), 地层表中归入峰峰组下段。但笔者在“中间灰岩”中发现了较丰富的上马家沟组上段的牙形类化石, 计有: *Acontiodus viriosus*, *Triangulodus changshanensis*, *Panderodus gracilis*

表 1 沁水盆地和太原西山中奥陶统牙形石分布表

种 名		牙形石组合带	组 段	统						中石炭统	
				中		奥		陶		统	本溪组
				下马家组		上马家组		峰峰组		3	
				下	上	下	上	下	上		
				1*		2					
<i>Rhipidognathus maggolensis</i>		bryantodiniform el.			+						
<i>Scolopodus flexilis</i>		arcuatiform el.			+						
		erectiform el.			+						
		prioniodontiform el.			+						
		gothodontiform el.			+						
<i>Tangshanodus tangshanensis</i>		oistodontiform el.			+						
		cordylodontiform el.			+						
<i>Acontiodus viriosus</i>		asymmetricus el.					+				
		symmetricus el.					+				
<i>Aurilobodus Simplex</i>		asymmetricus el.					+				
		symmetricus el.					+				
<i>A. aurilobus</i>							+				
<i>Belodella rigida</i>							+				
<i>Drepanodus sp.</i>							+				
<i>Erraticodon tangshanensis</i>		trichonodelliform el.					+				
		prichonodelliform el.					+				
		subcordylodontiform el.					+				
<i>Plectodina onychodonta</i>		cyrtioniodontiform el.					+				
		trichonodelliform el.					+				
		drepanodontiform el.					+				
<i>Triangulodus changshanensis</i>		trichonodelliform el.					+				
<i>Panderodus gracilis</i>		gracilis el.					+				
		compressus el.					+				
		transitional el.					+				
<i>Belodina compressa</i>		belodiniform el.					+				
<i>Cyrtioniodus sp.</i>							+				
<i>Protopanderodus yangquanensis</i>							+				
<i>Drepanodus arcuatus</i>							+				
<i>Erismodus typus</i>							+				
<i>Microcoelodus asymmetricus</i>							+				
<i>M. symmetricus</i>							+				
<i>Rhipidognathus neimengguensis</i>							+				
		trichonodelliform el.					+				
		ozarkodiniform el.					+				
<i>Tasmanognathus sishuiensis</i>		zygognathiform el.					+				
		cordylodontiform el.					+				
							+				
<i>Idiognathodus magnificus</i>							+				
<i>Conodont indet.</i>					+		+		+		

* 1 *Tangshanodus tangshanensis* 组合带

2 *Plectodina onychodonta* 组合带

3 *Tasmanognathus sishuiensis*-*Microcoelodus* 组合带