

江苏镇江大力山下三叠统 上青龙组的牙形石

丁连生 包德宪

(华东石油地质局地质研究大队)

在镇江大力山下三叠统上青龙组中发现了大量牙形石,计15个属,34个种(其中8个未定种,3个相似种)。自下而上可分为两个牙形石组合带:(1) *Neospathodus triangularis*-*N. collinsoni*, (2) *N. homeri*-*N. anhuiensis* 组合带。时代为奥伦尼克晚期,生活于浅水陆棚相。

镇江大力山下三叠统上青龙组剖面,曾由成都地质学院、同济大学、江苏省区测队及本队先后作过大量的地质调查,但有关牙形石生物地层方面的资料却报道甚少。笔者系统地采集标准岩性样品72块,在35块中发现了丰富的牙形石,隶属于15属,34个种(其中8个未定种,3个相似种)。

一、地 层 概 述

剖面¹⁾位于江苏省镇江市西南23 km的上党庄南1250 m的大力山(图1),牙形石的层位自上而下为(表1)

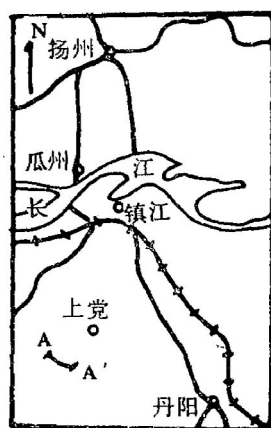


图1 剖面位置图

中三叠统周冲村组

角砾岩段:

19. (70—72层) 灰褐色块状角砾泥质云灰岩, 灰质白云岩及角砾白云岩 20.00 m

白云岩段:

18. (60—69层) 紫灰色厚层-块状白云质灰岩, 中薄层灰岩、层纹灰质白云岩 43.39 m

————— 整 合 —————

下三叠统上青龙组

蠕虫状灰岩段:

17. (56—59层) 紫灰色薄-中层状微晶灰岩, 含鲕粒、凝块石 14.35 m

16. (54—55层) 褐灰、灰紫色薄-中层蠕虫状粉-微晶灰岩, 凝块石鲕粒微晶灰岩。

本文1988年7月5日收到, 12月21日改回。

1) 引自本队与成都地质学院碳酸盐储集层研究队共同编写的《苏南三叠系青龙群岩相特征及含油气性初步认识》一文(1977)。

表1 下三叠统上青龙组牙形石

牙形石组合带		Neospathodus triangularis- N.collinsoni										Neospathodus homeri-N.anhuinensis																								
岩性段		瘤状灰岩段																				蠕虫状灰岩段														
样品号		5	8	9	11	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	32	33	34	36	39	40	41	42	44	47	50	51	54	55	
属种名																																				
Neospathodus triangularis		+		+	+	+	+				+			+																			+			
Neohindeodella triassica		+				+	+	+	+		+	+	+	+		+		+		+	+	+	+	+				+	+	+	+					
Hindeodella multihamata			+		+	+																	+	+				+		+						
Enantiognathus formosus				+	+			+			+		+			+																				
Cypridodella confluxa				+	+	+	+	+			+		+	+		+	+			+		+	+	+			+	+						+		
Neospathodus bransoni				+			+				+					+		+						+	+											
Neospathodus sp.A.			+																																	
Diplododella bidentata						+												+																		
Neospathodus excelsus						+																														
Hindeodella suevica						+			+																											
Enatiognathus zieglerei						+																														
Xaniognathus elongatus						+		+			+	+	+																							
Prioniodella ctenoides						+		+			+		+					+											+							
Diplododella sp.						+		+				+		+										+					+							
Ozarkodina sp.							+									+	+			+	+			+			+			+						
Cornudina cf. oezdemirae						+						+		+																						
Cypridodella subsymmetrica							+				+				+	+					+	+	+	+			+									
C. cf. muelleri									+																											
Neospathodus collinsoni											+	+			+																					
N. homeri													+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
Aduncodina uncostata														+																						
Prioniodina magnidentata																		+												+						
Neohindeodella navadensis																				+	+	+	+	+						+						
Neospathodus cf. waageni																				+																
Cornudina sp.																						+									+					
Cypridodella unialta																							+	+										+		
Neospathodus sp. B.																							+													
Hibbardelloides sp.																							+													
Misikella chaoxianensis																								+												
Prioniodina sp.																										+							+	+	+	
Neospathodus anhuinensis																											+							+		
Cratodnathodus sichuanensis																														+						
Neohindeodella sp.																															+	+	+	+	+	
Prioniodella prionidellides																																		+		

含少量牙形石：*Neohindeodella* sp., *Prioniodella* sp.

6.57 m

15. (50—53层) 紫灰色薄、中厚层状微晶灰岩、含泥灰岩，顶部为竹叶状砾屑微晶灰岩。含：*Neospathodus homeri*, *N. triangularis*, *Prioniodella prionidellides*, *Cypridodella confluxa*, *C. unialata*, *Neohindeodella* sp.等牙形石

26.66 m

14. (46—49层) 褐灰色中厚层、块状蠕虫状粉-微晶灰岩、微晶硅质灰岩。含：*Neospathodus homeri*, *N. anhuinensis*, *Neohindeodella* sp.等牙形石

18.21 m

13. (44—45层) 紫灰色薄层状骨屑微晶灰岩、含泥质灰岩。含丰富的牙形石: *Neospathodus homeri*, *N. anhuinensis*, *Cornudina* sp., *Neohindeodella triassica*, *N. nevadensis*, *Prioriodina magnidentata*, *Cratognathodus sichuanensis*等

11.63 m

12. (42—43层) 紫灰色薄—厚层状蠕虫状微晶灰岩。含 *Neohindeodella triassica*, *Hindeodella multihamata*, *Diplododella* sp.等牙形石

23.96 m

瘤状灰岩段:

11. (37—41层) 下部为黄绿色中层状瘤状微-泥晶含泥灰岩夹紫灰色薄层状微晶灰岩; 中部为灰紫、褐灰色薄层状微晶灰岩; 上部为紫灰色薄板状砂屑泥质灰岩, 中层状泥质灰岩。含 *Neospathodus homeri*, *N. anhuinensis*, *Neohindeodella triassica*, *Hindeodella multihamata*, *Cypridodella subsymmetrica*, *C. conflexa*, *Prioniodella ctenoides* 牙形石

26.98 m

10. (34—36层) 紫灰色薄层状微晶灰岩夹紫红色瘤状灰岩。含: *Neospathodus homeri*, *N. bransoni*, *Neohindeodella triassica*, *Hindeodella multihamata*, *Cypridodella unilata*, *C. conflexa*, *C. subsymmetrica*, *Misikella chaoxiaoensis* 等牙形石

34.76 m

9. (30—33层) 紫灰色薄、中厚层状粉-微晶灰岩、泥质灰岩。富含牙形石 *Neospathodus homeri*, *N. bransoni*, *N. sp. B.*, *Neohindeodella nevadensis*, *N. triassica*, *Hindeodella multihamata*, *Cypridodella subsymmetrica*, *C. conflexa*

20.62 m

8. (28—29层) 紫红色瘤状泥晶灰岩与紫灰色薄层状微晶灰岩互层。含: *Neospathodus homeri*, *N. cf. waageni*, *Neohindeodella nevadensis*, *Cypridodella conflexa*, *Ozarkodina* sp. 等牙形石

14.86 m

7. (26—27层) 下部为灰紫色中层状微晶泥质灰岩; 中部为紫红色薄板状微晶灰岩; 上部为紫灰色块状含砂屑、砾屑泥晶灰岩。富含: *Neospathodus homeri*, *N. bransoni*, *Cypridodella conflexa*, *Prioniodina magnidentata*, *Neohindeodella triassica*, *Diplododella bidentata*, *Prioniodella ctenoides* 等牙形石

10.82 m

6. (20—25层) 紫灰色薄层状、块状微晶灰岩, 紫红色瘤状含藻钙球、藻屑含泥质微晶灰岩。富含: *Neospathodus homeri*, *N. bransoni*, *N. sp.*, *Cypridodella subsymmetrica*, *Prioniodina* sp., *Ozarkodina* sp., *Neohindeodella triassica*, *N. suevica*, *Cypridodella conflexa*, *Enatiognathus ziegleri* 等牙形石

27.02 m

5. (17—19层) 紫灰色薄层状、块状微晶灰岩, 近下部与黄绿色瘤状生物屑含泥微晶灰岩互层。富含: *Neospathodus collinsoni*, *N. triangularis*, *N. bransoni*, *Prioniodella ctenoides*, *Xaniognathus elongatus*, *Neohindeodella triassica*, *N. suevica*, *Cypridodella conflexa*, *Eantiognathus ziegleri*, *Cypridodella subsymmetrica*, *Cornudina cf. oezdemirae*, *Aduncodina unicosta*, *Diplodella* sp. 等牙形石

11.85 m

4. (12—16层) 褐灰、浅紫褐色薄-中厚层状微晶灰岩、粉晶灰岩, 偶含砂砾屑微晶灰岩。富含: *Neospathodus triangularis*, *N. bransoni*, *Xaniognathus elongatus*, *Hindeodella multihamata*, *Neohindeodella triassica*, *N. suevica*, *Cypridodella conflexa*, *C. subsymmetrica*, *C. cf. mulleri* 等牙形石

13.90 m

3. (10—11层) 紫红色薄层瘤状含钙球泥质灰岩；紫灰色微晶灰岩夹紫色瘤状灰岩、砂砾屑微晶灰岩。富含牙形石：*Neospathodus triangularis*, *N. bransoni*, *N. excelsus*, *N. sp.*, *Enatiognathus zieglerei*, *Cypridodella conflexa*, *Diplododella bidentata*, *Neohindeodella suevica*, *Cypridodella subsymmetrica*等 7.58 m
2. (5—9层) 下部为浅紫灰色中层状含砂屑微晶灰岩；中部为浅紫灰、黄灰、褐灰色薄、中层蠕虫状微晶、泥晶灰岩；上部为灰绿色薄层—板状、瘤状含泥质微晶灰岩夹中层状含生物碎屑微晶灰岩，富含线纹藻、介形类、瓣鳃类、有孔虫以及棘皮动物等。牙形石有 *Neospathodus triangularis*, *N. sp. A.*, *Neohindeodella triassica*, *Hindeodella multihamata* 21.54 m
1. (3—4层) 浅紫灰、黄灰色薄层蠕虫状泥—微晶灰岩 11.12 m

二、牙形石组合带

本区早三叠世牙形石与国内、外均可对比。

(1) *Neospathodus collinsoni*—*N. triangularis* 组合带。上青龙组瘤状灰岩段第5层开始出现带化石 *Neospathodus triangularis*, 17—18层出现 *N. collinsoni*, 延至21层结束。因此，以 *N. triangularis* 的最早出现层位作为本组合带的下限；以 *N. homeri* 的最早出现作为上限界线。地层限于5—19层，厚54.87m，相当于瘤状灰岩段的下部。共生分子有 *N. bransoni*, *N. excelsus*, *Enatiognathus zieglerei*, *E. formosus*, *Cypridodella subsymmetrica*, *C. conflexa*, *Prioniodella ctenoides*, *Neohindeodella triassica*, *N. suevica*, *Hindeodella multihamata*等。*Neospathodus collinsoni*系Solien在美国犹他州盐湖城地区创建的种，在第10带上部开始出现，到11带极其繁盛，并与 *N. triangularis* 共生。该组合带与安徽马家山地区的扁担山组下部 *N. collinsoni* 组合^[1]相当。与苏南下三叠统 *N. collinsoni*—*N. anhuinensis* 组合^[2]一致，与 Sweet (1971) 第11带 *N. n. sp. G* (= *N. collinsoni*) 可直接对比(表2)。地质时代为早三叠世奥伦尼克晚期。

表2 下三叠统牙形石带对比表

阶	国际牙形石带 (Sweet, 1977)	本 文	安徽巢县马家山 (丁梅华, 1983)	苏南及邻区 (段金英, 1987)	西南区 (田传策, 1983)
奥 伦 尼 克 阶	13 <i>Neospathodus timorensis</i> 带			上青 蠕虫状灰岩段 ? <i>N. anhuinensis</i> <i>Gladigondolella</i> sp. (sp. nov.) 组合?	9 <i>N. timorensis</i> 带
	12 <i>Neospathodus jubata</i> 带	上蠕虫岩段青灰 <i>N. homeri</i> <i>N. anhuinensis</i> 组合带	扁担山组 <i>N. anhuinensis</i> <i>N. homeri</i> 组合	龙 瘤状灰岩段 <i>N. homeri</i> <i>N. anhuinensis</i> 组合	8 <i>N. jubata</i> 带
	11 <i>Neospathodus collinsoni</i> 带	龙瘤状岩段灰 <i>N. collinsoni</i> <i>N. triangularis</i> 组合带	山组 <i>N. collinsoni</i> 组合	组 <i>N. collinsoni</i> <i>N. triangularis</i> 组合	
	10 <i>Platyvillosus</i> 带		和龙山组		
	9 <i>Neogondolella milleri</i> 带		<i>N. waageni</i> 组合 (部分)	下青 龙组 <i>N. waageni</i> 带	7 <i>Neogondolella</i> 带

(2) *Neospathodus homeri*-*N. anhuinensis* 组合带。带化石 *N. homeri* 开始出现于第(1)组合带顶部瘤状灰岩段的20层,绝灭于蠕虫状灰岩段的51层,而 *N. anhuinensis* 仅出现在39至47层。相当的层位从瘤状灰岩段20层到蠕虫状灰岩段59层,厚236.45 m。本带下限是以 *N. homeri* 的最早出现为标志,上限暂以蠕虫状灰岩段为界。*N. homeri* 是全球性广泛发育的种,在我国西藏土隆村产于下三叠统第9层,并与国际三叠系第12牙形石带的带化石 *N. jubata*, 菊石 *Procarnites* 共生^[4]。在西巴基斯坦盐岭地区第8带(*Neospathodus jubata*带)中亦盛产此种。它们均为奥伦尼克晚期的代表。*N. anhuinensis* 由丁梅华^[1]在安徽巢县马家山剖面的扁担山组发现并命名,据丁报道:它在 *N. collinsoni* 组合顶部开始出现,但数量尚少,到了扁担山组上部非常丰富,与 *N. homeri*, *N. triangularis* 和菊石 *Subcocumbites* sp. 共生。而本文稍有不同,在(1)组合带没有出现,而出现在(2)组合带的上部。共生分子有 *Aduncodina unicosta*, *Cornudina* cf. *oezdemirae*, *C. anterodentata*, *Neospathodus bransoni*, *Cypridodella unialata*, *C. subsymmetrical*, *Cratognathodus sichuanensis*, *Neohindeodella triassica*, *Hindeodella multihamata*, *Prioniodella ctenoides* 等。综上所述,本组合带仍可与 Sweet 等人创建的第12带 *Neospathodus jubata* 带对比。相当于安徽扁担山组上部及西南区的 *N. jubata* 组合(表2)。

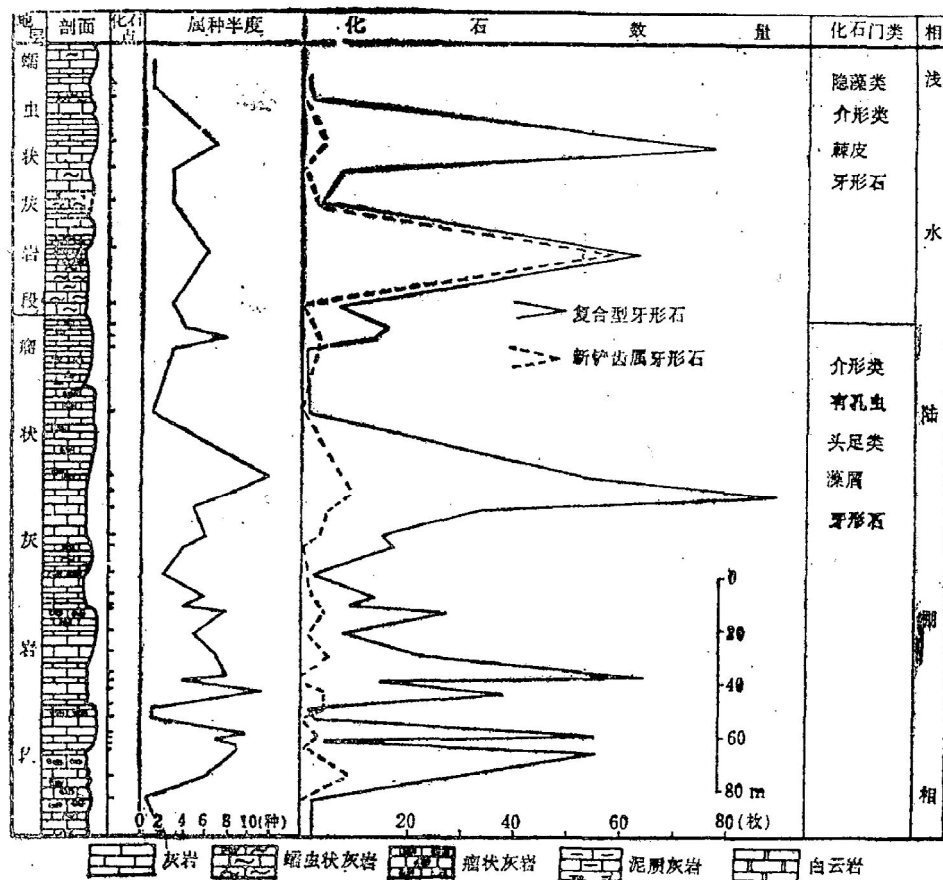


图2 牙形石丰度与沉积相图

1987年段金英^[2]将丁梅华^[1]的 *N. anhuinensis*-*N. homeri* 组合与国际上的12、13带(*N. jubata* 和 *N. timorensis*带)相对比, 值得商榷。丁的原意是“根据菊石化石 *Subcolumbites* sp. 的产出层位, 推论该组合可以与Sweet等人所建立的第12带(*Neospathodus jubata*带)对比。”本文的资料亦表明 *N. homeri* 和 *N. anhuinensis* 两者基本上共生。有时前者比后者早出现晚消失。由于笔者等在蠕虫状灰岩段之顶部(54—59层, 厚21.03 m), 没有发现 *N. timorensis* 或有联系的化石, 而蠕虫状灰岩与周冲村组白云岩段为整合接触, 故表2对段文^[2]分带仍按原意置一问号列出。

上青龙组的牙形石动物群由 *Neospathodus* 属和复合型分子组成。笔者将属种丰度、*Neospathodus* 属、复合型分子在每块样品中出现的个数, 进行了统计(图2), 证明了 D. L. Clark 和 E. W. Hatleberg^[6] 的分析: *N. triangularis*, *N. homeri*, *N. collinsoni* 主要生活于外陆棚相, 亦可生活于盆地和内陆棚相。上青龙组为浅水陆棚相, 产出大量的 *Neospathodus* 不同的种, 并和复合型分子产出的丰度基本一致, 因而说明两者的生态接近。又据 D. L. Clark 的资料 *N. collinsoni* 和 *N. timorensis* 所生活的沉积相近似, 本剖面在瘤状灰岩段下部产出前者, 却未发现后者, 原因可能是后期水体变浅所致。

本区下三叠统上青龙组牙形石的颜色为深黄色到黄褐色, CAI 值为1.5级, 据此从阿里尼厄斯坐标上查出该区上青龙组的古地温为55—70°C^[7], 是有机物质转化、生成石油的最佳温度范围。因而上青龙组是下扬子地区寻找油气藏的主要目的层之一。

参 考 文 献

- [1] 丁梅华, 1983, 地球科学——武汉地质学院学报, 第2期, 37—38页, 图版V—VI。
- [2] 段金英, 1987, 微体古生物学报, 第4期, 351—368页, 图版I—IV。
- [3] Sweet, W. C., Mosher, L. C., Clark, D. L., Collinson, J. W. and Hasenmueller, W. A., 1971, Geol. Soc. America Mem., (127), PP. 441—465.
- [4] 田传荣、戴进业、田树刚, 1983, 西南地区古生物图册, 微体古生物分册, 345—398页, 图版77—100, 地质出版社。
- [5] 王成源、王志浩, 1977, 珠穆朗玛峰地区科学考察报告, 古生物第二分册, 387—416页, 图版I—V, 科学出版社。
- [6] Clark, D. L. and Hatleberg, E. W., 1983, Fossils and Strata (15). PP. 171—175.
- [7] Epstein, A. G., Epstein, J. B. and Harris, L. D., 1977, Geol. Survey Professional Paper, 995. PP. 1—27.

CONODONTS OF THE TRIASSIC UPPER QINGLONG FORMATION IN DALISHAN SECTION, ZHENJIANG, JIANGSU PROVINCE

Ding Liansheng Bao Dexian

(The East China Bureau of Petroleum Geology,
Ministry of Geology and Mineral Resources)

Abstract

A lot of conodonts are found in Upper Qinglong Formation of Lower Triassic in Dalishan section. They consist of 15 genera and 34 species,

and can be divided into two conodont assemblage zones.

1. *Neospathodus triangularis*-*N. collisoni* A. Z.

2. *N. homeri*-*N. anhuinensis* A. Z.

These correspond to late stage of Olenekian in age, and developed in shallow shelf environment.

图 版 说 明

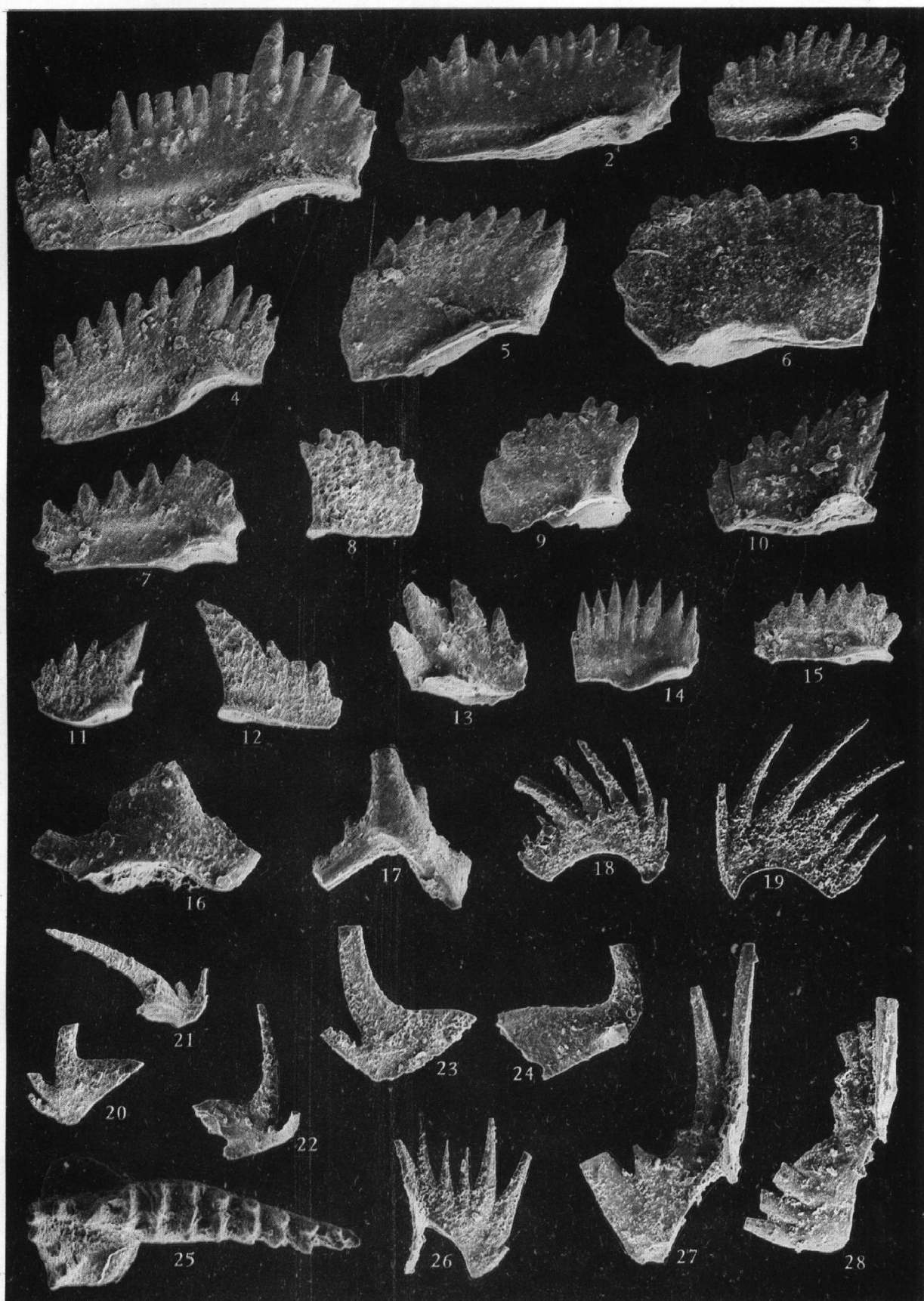
所有标本均保存在地质矿产部华东石油地质局地质研究大队标本室。全部图影由地质矿产部无锡中心实验室电镜室完成。化石产出层位均为下三叠统上青龙组。

图 版 I

- 1、2. *Neospathodus anhuinensis* Ding. 侧视, 1×80, 2×60, 44层。登记号: 115、116。
- 3—6. *Neospathodus homeri* (Bender). 侧视, 3×80, 30层; 4×80, 33层; 5×80, 34层; 6×80, 9层。登记号: 114、119、117、108。
- 7、25. *Neospathodus collinsoni* Solien. 侧视, 7×80, 18层。口视, 25×80, 21层。登记号: 110、111。
- 8、9、10、15. *Neospathodus triangularis* (Bender). 侧视, 8, 10×107, 21层; 9×18, 13层; 15×80, 14层。登记号: 109、107、118、113。
11. *Neospathodus* sp. A. 侧视, 11×80, 9层。登记号: 105。
12. *Neospathodus* cf. *bransonii* (Müller). 侧视, 12×80, 15层。登记号: 104。
13. *Neospathodus* sp. B. 侧视, 13×107, 33层。登记号: 120。
14. *Neospathodus* cf. *waageni* Sweet. 侧视, 14×80, 28层。登记号: 112。
- 16、17. *Prioniodella magnidentata* Wang et Wang. 侧视, 16.17×70, 18层。登记号: 88、87。
- 18、19. *Prioniodella prioniodellides* (Tatge). 侧视, 18×80, 19×107, 9层。登记号: 60、59。
- 20、21. *Cornudina anterodentata* Ding. 内侧视, 20×50, 34层。外侧视, 21×80, 14层。登记号: 103、78。
- 22—24. *Aduncodina unicastata* Ding. 侧视, 22.23×80, 20层; 24×80, 44层。登记号: 92、91、93。
26. *Ellisonia gradata* Sweet. 侧视, 26×80, 9层。登记号: 61。
- 27、28. *Enantiognathus zieglerei* (Diebel). 侧视, 27×80, 28×70, 40层。登记号: 69、84。

图 版 II

- 1、2、4、5、6、9、10. *Neohindeodella nevadensis* Müller. 侧视, 1×80, 19层。内侧视, 2, 6×70, 8层。侧视, 4×80, 27层。侧视, 5×80, 18层。内侧视, 9×40, 44层。外侧视, 10×40, 44层。登记号: 89、55、73、86、56、58、57。
- 3、16、17、28. *Neohindeodella triassica* (Müller). 侧视, 3×50, 16×80, 44层。外侧视, 17×50。侧视, 28×50, 15层。登记号: 101、95、81、80。
- 7、26. *Diplododella coalescens* Wang et Wang. 侧视, 7.26×107, 11层。登记号: 66、62。
8. *Cypridodella* cf. *subsymmetrica* (Müller). 后侧视, 8×107, 15层。登记号: 70。
- 11、12、15. *Neohindeodella suevica* (Tatge). 侧视, 11×40, 18层。12×40, 25层。15×40, 15层。登记号: 85、71、72。
- 13、14. *Prioniodella ctenoides* (Tatge). 侧视, 13×80, 15层。14×80, 19层。登记号: 78、77。
- 18—20. *Xaniognathus saginatus* (Huckriede). 外侧视, 18×80, 33层。19×80, 13层。内侧视, 20×80, 18层。登记号: 75、74、76。
21. *Prioniodella prioniodellides* (Tatge). 侧视, 21×107, 15层。登记号: 67。
- 22—25. *Cypridodella mediocris* (Tatge). 侧视, 22×50, 42层; 23×80, 24×80, 9层。25×107, 13层。登记号: 102、65、64、68。
27. *Hibbardelloides* sp. 侧视, 27×50, 33层。登记号: 82。
- 29、30. *Cypridodella* cf. *mulleri* (Tatge). 侧视, 29, 30×50, 16层。登记号: 83、82。



图版 I、图版 II 说明见正文。

