

宁夏吴忠几种灞河期的哺乳动物化石

邱占祥 叶捷

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

姜元吉

(宁夏地质局区调队)

关键词 宁夏 晚中新世 哺乳动物化石

内 容 提 要

本文记述了采自宁夏吴忠县南30公里处干河沟组土黄色砂砾层中的四种哺乳动物化石：*Tetraolophodon* cf. *exoletus*, *Hipparion weihoense*, *Chilotherium (Acerorhinus)* cf. *tsaidamense* 和 *Qurlignoria cheni*。其中后三个种过去仅发现于我国的灞河阶。吴忠含化石地层的时代可能是灞河中期，介于青海柴达木和陕西蓝田灞河组两动物群所代表的时代之间。

我国北方的三趾马动物群的化石，以其材料丰富、地点众多和研究历史长而素负盛名。但是，最近几年的工作查明，过去所发现的地点和所记述的化石大多是属于三趾马动物群中时代偏晚的，其绝对年龄大约是在距今9—5个百万年之间。对我国较早期的三趾马动物群(距今12.5—9个百万年)，人们所知甚少。1982年，本文后一作者在负责宁夏吴忠幅的区调工作期间曾采到少量哺乳动物化石。这些材料虽少而破碎，却有可能代表了该地区早期三趾马动物群的一个值得注意的层位。

本文在研究过程中曾得到齐陶同志的支持；杨明婉同志代绘插图，特此致谢。

一、化石记述

Proboscidea Illiger, 1811

Gomphotheriidae Cabrera, 1929

***Tetraolophodon* cf. *exoletus* Hopwood, 1935**

(图1)

材料 左 M¹, V7161。

描述与比较 牙齿磨蚀已相当深：前三个齿脊的主、副齿柱的齿质已连通；第一和第二齿脊的齿质在主齿柱的三叶部分也已连通。由于磨蚀较深，牙齿前端的珐琅质的大部分都已不存在。牙齿由四脊组成，齿脊大体与牙齿长轴垂直，仅第三齿脊的主齿柱稍稍斜向前外方，其外端位于副齿柱之前。主、副齿柱的三叶构造都不很明显。珐琅质层厚4—

6mm, 表面光滑。比较明显的沟纹仅在第三齿脊的副齿柱上可见: 前壁上有一条中纵沟, 后壁上两条。无白垩质。牙齿的齿冠可能不高: 刚开始磨蚀的第四脊副齿柱高仅41mm。齿带很发育。从牙齿前缘唇侧保留的一小段齿带判断, 前齿带大概是有的。后齿带相当发育, 但没有形成明显的跟座。它的内半部高, 与第四齿脊主齿柱愈合而形成一个大齿质凹面; 它的外半部低, 尚未磨蚀, 成瘤状。舌侧齿带几乎贯通牙齿全长, 在谷部变成瘤状突起。唇侧齿带较弱, 在第一齿脊和第一、二谷部处发育。根据这个牙齿的形态, 即齿脊数目、大小和宽度等判断, 它大概是四稜齿象属的一颗 M^1 。

四稜齿象属在我国正式记述的种只有两个: *T. exoletus* 和 *T. sinensis*¹⁾。前者是 A. T. Hopwood 1935 年根据山西保德(A. Lok. 43 和 110)的材料建立的。正型标本是一 M_3 , 副型是带 P_3 、 DP_4 和 M_1 (尚在萌出中) 的一段下颌, 此外尚有若干零散牙齿(主要是乳齿)。这个种与属型种 *T. longirostris* 的不同主要是 M_3 大而构造进步, 有 $6+1/2$ 齿脊; 恒齿珐琅质光滑; 无齿带。后来归入这个种的还有两批材料。一是陕西蓝田灞河组中发现的材料, 包括头骨、下颌及零散牙齿。遗憾的是其中没有完整的 M_3 。刘东生等 1978 年研究这批标本时认为它们和保德的标本很接近, 两者“可以认为是同一个种”。不过同时也指出它们在构造上“稍稍更简单些”。另一批归入此种的标本则是张兴永 1982 年记述的采自云南禄丰的几颗牙齿 (P^3 , M_1 和不完整的 M_2)。张兴永指出了禄丰和保德的标本有些不同, 例如牙齿宽壮, 但齿冠较低。他对这种归属并无多大把握, 因此只是作为类似种处理的。

T. sinensis 是 E. Koken 1885 年定的。材料是一颗 M_2 的前四个齿脊, 据称来自云南。周明镇和张玉萍 1975 年把这颗牙齿定为 M^3 。由于牙齿不完整, 这个种的性质还不清楚。

此外, 1937 年 B. Bohlin 还把青海柴达木的一完整的 M_3 , 一极破碎的 M^3 和一些肢骨鉴定为 *Tetralophodon* sp.。在附记中 Bohlin 指出, 柴达木的标本比保德的要小而原始: 它的 M_3 只有 $5+1/2$ 个齿脊, 长只是保德的 M_3 的 $3/5$ 。

吴忠的标本只能和蓝田灞河组的直接对比, 因为其它地点的都没有 M^1 。与灞河者相比, 吴忠的 M^1 较短宽, 没有明显的跟座而只有齿带, 舌、唇侧的齿带也更发育些。不过两者在大小上接近。柴达木的标本小而原始, 根据 M_3 来推测, 它的 M^1 也许会比吴忠的标本还小一些。*T. sinensis* 虽然材料很少, 但显然很大。它的四个齿脊的长度已达 151

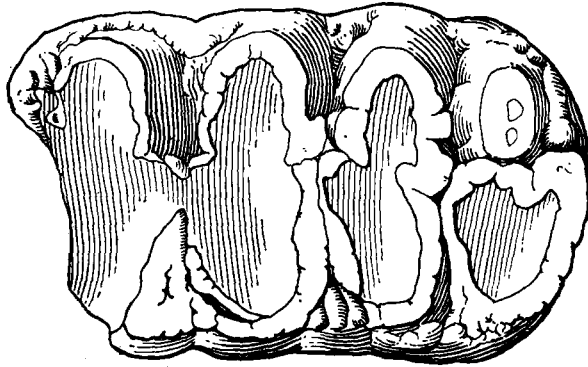
M^1 的测量与对比(单位: 毫米)

标本	<i>T. cf. exoletus</i> 吴忠 V7161	<i>T. exoletus</i> 蓝田灞河组 (刘东生等, 1978)	<i>T. longirostris</i> Eppelsheim (Kaup, 1835)
长	>104	110	96—110(4)
宽	64	57.5, 59	58—63(3)
宽/长%	<62	52, 54	57—61(3)

1) *T. liuchengensis* 最近已被 H. Tobien et al. (1986) 归入了 *Sinomastodon* 属。

mm 了。禄丰的标本似乎相当进步。它的 M_1 的跟座很大, 由四个大乳突和一个小乳突组成, “可看作正在发育中的第五脊” (张兴永, 1982, p. 363)。它的前窄后宽的形状和 *T. sinensis* 有点相近。

总之, 吴忠的标本和蓝田灞河组的最为接近。虽然我们对灞河的标本是否确是 *T. exoletus* 还不敢完全肯定, 但在目前, 在材料不足的情况下, 把吴忠和蓝田的标本一起暂归入此种是较为合适的。



0 1 cm

图1 *Tetralophodon* cf. *exoletus* V7161, 左 M_1 , 冠面视

Perissodactyla Owen, 1848

Equidae Gray, 1821

Hipparion weihoense Liu et al., 1978

(图2)

材料 四颗零散的牙齿: 右 P^2 , 右 $P^{3/4}$, 左 M^3 和左 $M_{1/2}$, V7162.1-4。

描述与比较 P^2 已磨蚀较深, 冠高不足 30mm, 原尖已和原脊相连。端附尖¹⁾与其后的部分在唇、舌侧都以较明显的收缩沟相分隔。原脊褶 (Pli protoloph) 较复杂, 并分枝; 前窝褶和后窝褶 (Plis pre- and postfossette) 数目少, 四个左右, 最内侧的一个粗大; 次附尖褶 (Pli hypostyle) 自后窝内后角向前外方伸出。马刺分岔, 分为三个。原尖扁长, 两端稍尖, 外凸内凹。 $P^{3/4}$ 磨蚀更深, 冠高仅 24mm, 褶皱也都相应变短。双马刺。次尖沟和次尖收缩都明显。原尖比 P^2 者稍短。 M^3 刚开始磨蚀, 冠高 45mm。估计未磨蚀冠高应大于 50mm。单马刺, 次尖情况与前臼齿者同。原尖稍扁长。 $M_{1/2}$ 也刚开始磨蚀, 冠高与 M^3 相近。双叶为圆形, 下原尖和下次尖的外壁都较圆隆。未见到下原附尖。

一般来说, 只根据三趾马单个的牙齿定种是比较困难的。但是有几个种的某些牙齿

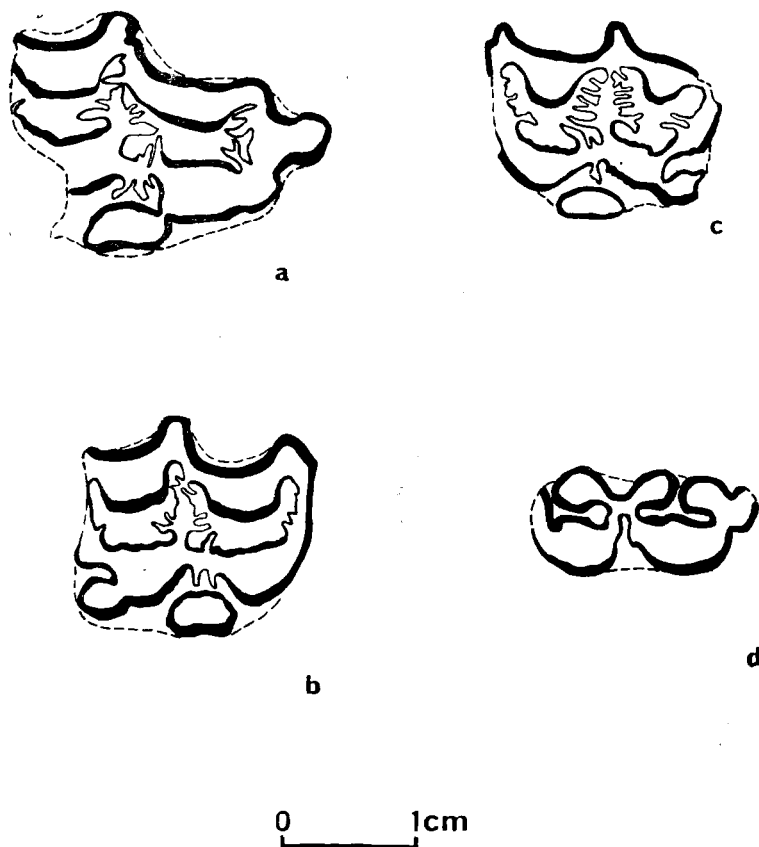
1) 端附尖 (anterostyle) 是 1981 年纽约三趾马工作会议期间所创的名称, 用以代表 P^2 最前端的角状突出部分。下面所用褶的名称也是这次会议建议采用的。

是比较特征的。其中刘东生等根据陕西蓝田鬲河组的材料所定的 *H. weihoense* 就是这样。它的上颊齿,除了和产于同一地点的 *H. chiai* 比较接近外,和其它我国已知种都有较明显的区别。它的 P^2 的端附尖与牙齿的其它部分较明显地分出,它的上颊齿的前、后窝褶的最内侧的一对特别粗大,原尖较扁长,次尖沟深大,次尖收缩明显,次附尖褶伸向前

颊齿测量(毫米)

测量 \ 牙齿	P^2	P^{3or4}	M^3	M_{1or2}
长 ¹⁾	31.3	22.5	23.3	21.2
宽 ¹⁾	22.9	21.5	20.3	11.4
原尖长×宽(上)	8.8×5.0	7.4×4.8	7.1×3.6	
双叶长(下)				12.6

1) 根据 1981 年纽约三趾马工作会议建议,单个颊齿的长,宽在齿根以上 10mm 处测量。

图 2 *Hipparion weihoense*

a. 右 P^2 , V7162.1; b. 右 $P^{3/4}$, V7162.2; c. 左 M^3 , V7162.3;
d. 左 $M_{1/2}$, V7162.4。均为冠面视

外方等都比较特征。*H. chiai* 的上颊齿和这个种也很相似,但它们都较小,其次附尖褶更向外方伸,上前臼齿的原尖的长轴多斜向前外方。吴忠的标本中的 P^3 的 *H. weihoense* 的这些特征表现得比别的牙齿更清楚。*H. weihoense* 的下颊齿特征不如上颊齿明显。但吴忠的一颗下颊齿也和它的形态很接近。这特别表现在双叶圆形和外壁隆凸上。因此,我们将上述四颗牙齿都归入了这个种。

Rhinocerotidae Owen, 1845

Chilotherium (Acerorhinus) cf. tsaidamense (Bohlin, 1937)

(图 3)

材料 一破碎下颌联合部及属于同一个体的一段右 I_2 , V7163。

描述与比较 下颌联合破坏厉害,仅可见左侧 P_2, P_3 和一对 I_2 的齿根。联合部本身受上下方向的挤压变宽, P_2 前的宽达到 105mm。联合部底面平,其后缘在 P_3 中部水平。其前端没有加宽的迹象。颊孔位于 P_2 和 P_3 之间。 I_2 齿根断面为横长椭圆形(31 × 26.5mm), 两齿根间距离为 39mm。估计随着齿根向前加粗,它们之间的距离还可能变小。 I_2 保留部分长 90mm,其中根部和齿冠约各占一半。齿冠末端断失,估计全长应为 70mm 左右。近中缘薄刃状,此刃在齿冠基部稍稍向上翻转;磨蚀面位于内上方,使齿冠上半部更为扁宽(43 × 28.5mm)。齿冠横断面大体呈水滴状。齿根横断面也为椭圆形(37 × 31mm)。它比下颌联合中 I_2 齿槽的断面面积大,所以这段 I_2 不能直接和下颌联接起来。

吴忠这件标本,虽很破碎,其性质还是比较清楚的。 I_2 粗大而长(估计全长约 150mm),微呈弧形弯曲,近中缘薄刃状,内上方有大的磨蚀面;下颌联合宽,两 I_2 相距较远等,这些都说明它和大唇犀最为接近。典型的大唇犀的 I_2 更扁宽,而且它在下颌内的位置是横断面长轴比较倾斜,和吴忠的标本有别。K. Heissig 最近把 T. Ringström 1924 年所定的

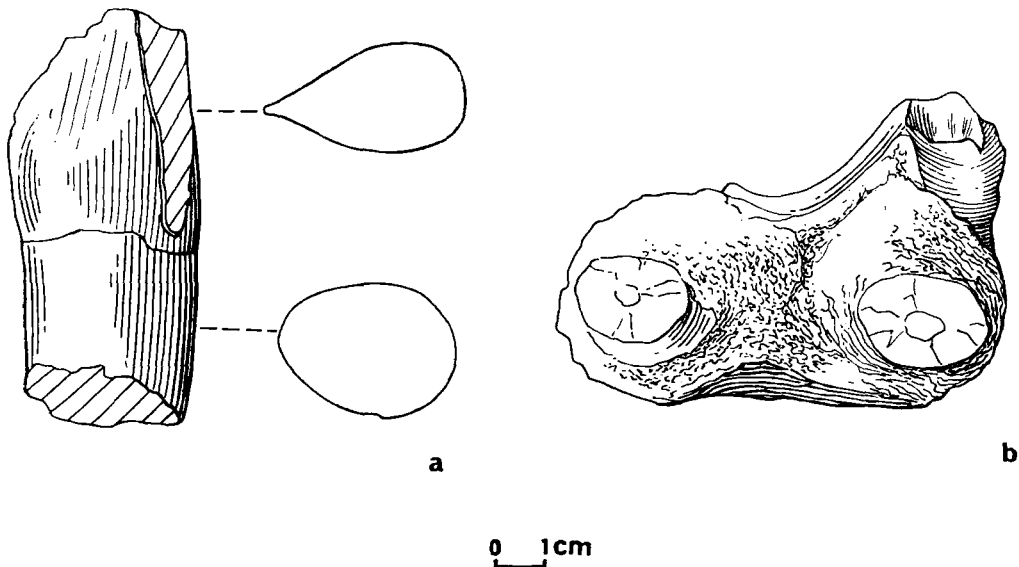


图 3 *Chilotherium (Acerorhinus) cf. tsaidamense*, V7163

a. 右 I_2 舌侧视; b. 下颌联合部前面视

Diceratherium paleosinense 和 B. Bohlin 1937 年所定的 *Diceratherium tsaidamense* 都归入了 *Chilotherium* 属的 *Acerorhinus* 亚属了 (Heissig, 1975)。这两个种的门齿和下颌联合部的形态都和吴忠的标本更为接近。*C. (A.) paleosinense* 的下颌联合的腹面已有相当明显的中央凹陷, I_2 也较扁 (断面为 $47 \times 24\text{mm}$), 和吴忠的标本还有相当大的差异。*C. (A.) tsaidamense* 的下颌联合和 I_2 , 特别是雄性个体的, 和吴忠的标本就十分接近了。所以, 吴忠这件标本被归入了柴达木种。

Artiodactyla Owen, 1848

Bovidae Gray, 1821

Qurliqnorina cheni Bohlin, 1937

(图 4)

材料 一对不完整的角心, V7164

描述与比较 角心顶端断失, 全长不足 100mm。额骨保留下来的部分很少: 左、右额骨仅以很小的一段在中矢线处相接, 角心以外的部分都没有保存。角心的表面没有很发育的沟槽 (部分是后期磨损的结果)。角心横断面为椭圆形, 向顶端逐渐收缩变小。角心几乎不弯曲, 微微向后和向外方伸展。两角心的基部前端互相靠近, 后端则相距较远, 亦即两角心横断面的长轴不是互相平行, 而是形成一个尖角向前的夹角, 此夹角在基部较大, 大于 90° , 向上逐渐变小, 亦即角心向上逐渐向互相平行的方向变化。

上述这种形态的角心是 *Qurliqnorina* 属所特有的。它是 Bohlin 根据青海库尔雷克湖附近发现的材料于 1937 年定的。吴忠的标本归入这个属是毫无疑问的。Bohlin 把库尔雷克湖的材料定为 *Qurliqnorina cheni* 和 *Qurliqnorina* sp. 两类。两者的差别主要是后者的角心的横断面稍圆一些, 基部横断面长轴间的夹角稍稍大一点。吴忠的标本在角心的扁平程度上和前一个种接近, 而在横断面长轴间夹角的大小上则接近于未定种。此外, 吴忠的标本很可能比库尔雷克湖的标本都短小一些。吴忠的角心, 加上缺失的顶端, 估计

角心测量比较 (单位: 毫米)

标本 测量	吴忠 <i>Q. cheni</i> V7164	库尔雷克	
		<i>Q. cheni</i>	<i>Q. sp.</i>
两角心基部外侧距离	85	88	88
两角心基部内侧距离	14	14	17
角心基部横断面长×宽	43×26.5	48×30	40×28
角心基部之上 60mm 处长×宽	31.8×23.1	42.3×24.6	33.8×23.4

不会超过 150mm, 而库尔雷克湖的标本长达 203mm。考虑到牛科动物的角心在年龄和个体变异上常常较大这一事实, 我们觉得很可能上述材料都应归为一种: *Qurliqnorina cheni*.

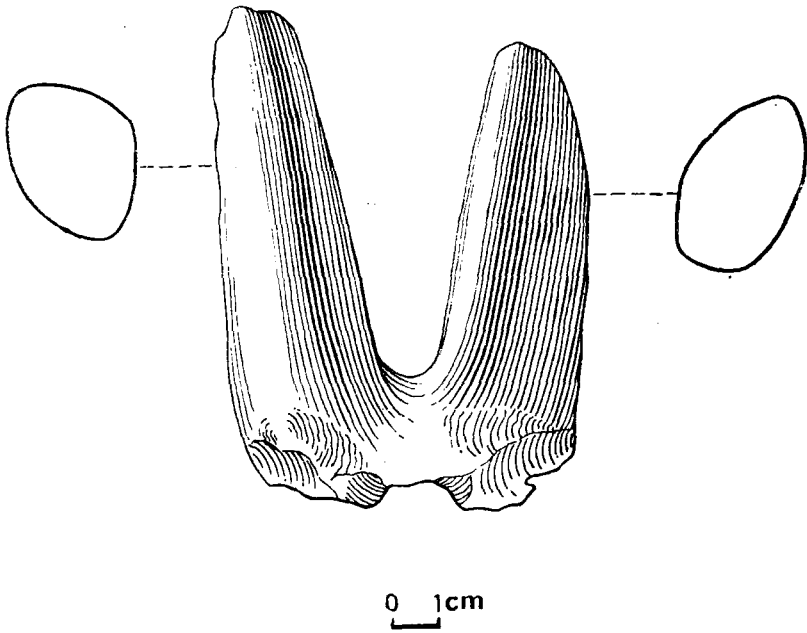


图4 *Qurlignoria cheni* 角心, V7164, 前面视

二、关于地质时代的讨论

上述化石产于宁夏牛首山东麓,吴忠县城南 30 公里处(插图 5)。

这些化石采自一套厚约 20 米的土黄色砂砾层中。它们不是从同一个地点,而是在相距不超过一公里的三处发现的。根据宁夏区测队的资料,化石产出的层位和岩性可简述如下:

4. 土黄色泥质粉砂岩,顶部夹砖红色薄层泥岩和砂砾岩透镜体。下部发现 *Hipparion weihoense* 化石,厚 7 米。

3. 土黄色砂砾岩,交错层理发育。其它三种哺乳动物的化石都发现于此层中。厚 15 米。

2. 黄绿色细砂岩。厚 5 米。

1. 砖红色泥岩。未见底。出露厚度约 3 米。

宁夏区调队开始是把这套碎屑岩定为红柳沟组的,其时代是中新世(= 现在的中新世)。红柳沟组这一组名建于牛首山西麓。那里的新生代陆相地层出露较好,层位也较多。根据岩性和哺乳动物化石,区调队把那里的地层分为三组:清水营组(含渐新世哺乳动物化石);红柳沟组(含铲齿象化石)和干河沟组(含三趾马及宁夏犀化石——见陈冠芳 1977)。

吴忠化石的发现表明,牛首山东麓这套碎屑岩,至少是含化石的土黄色砂砾岩以上的部分,应该和牛首山西麓的干河沟组,而不是和红柳沟组相对应。

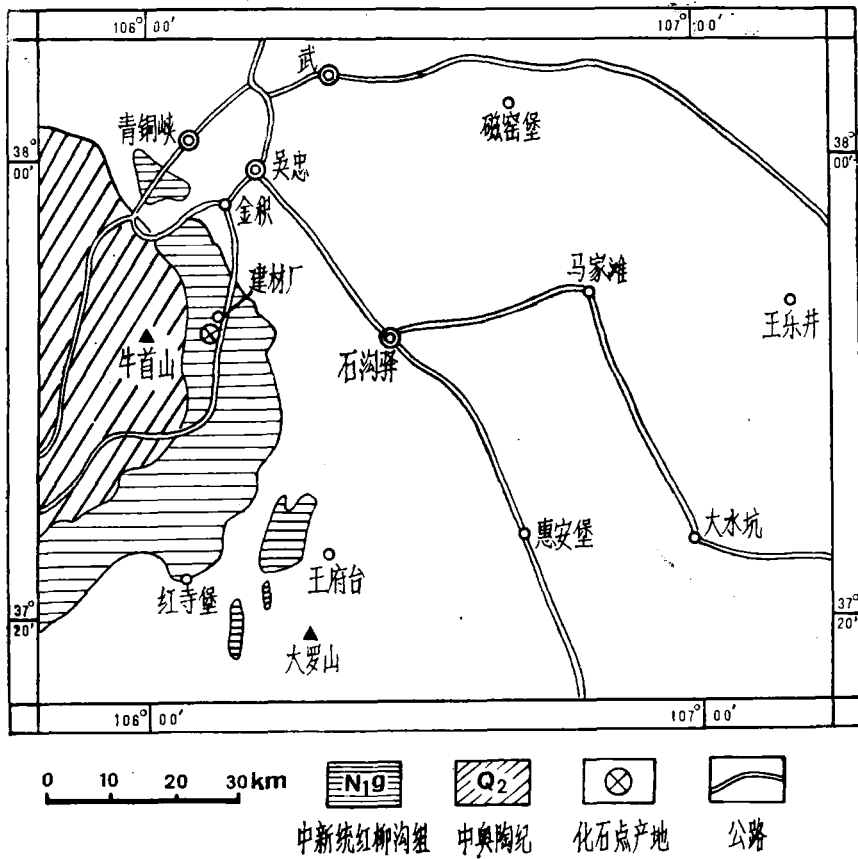


图 5 化石地点位置图

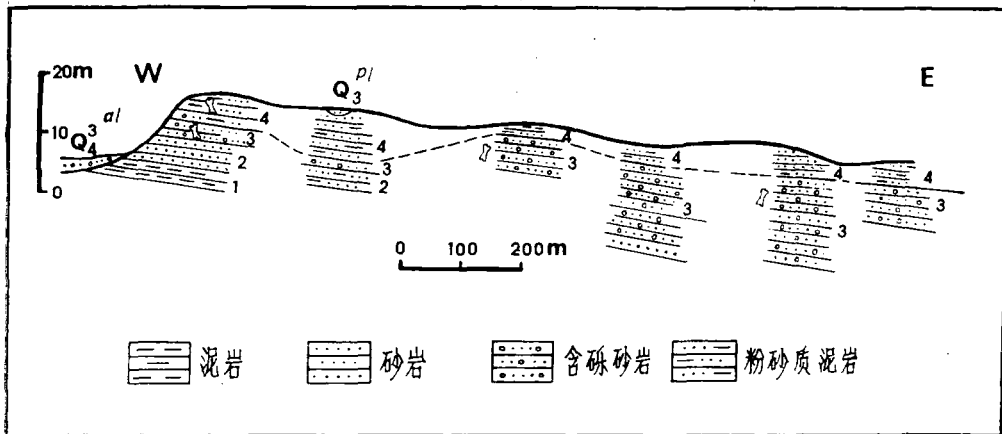


图 6 宁夏吴忠牛首山东麓干河沟组综合剖面

陈冠芳在研究牛首山西麓干河沟组的化石时，无法对其时代作详细的讨论。这是因为宁夏犀是中国过去从未发现过的新属种，而三趾马则只有一块第三掌骨。吴忠的标本

却使我们有可能更确切地确定含化石地层的时代。*Q. cheni* C. (A.) *tsaidamense* 过去只在青海柴达木动物群中发现过。*H. weihoense* 则只在陕西蓝田灞河组中发现过。*T. exoletus* 的情况复杂些。它不但在灞河组中发现过,在保德期也是有的。吴忠的标本,根据我们现在的认识(见前),大概比柴达木的四稜齿象进步些,而与灞河组的最为接近。

青海柴达木动物群无疑是我国目前已知三趾马动物群中时代最早的一个。其中不乏中中新世的残存分子,如 *Stephanocemas*, *Dicroceros* 等,也有形态上明显原始的 *C. (A.) tsaidamense*。陕西蓝田灞河组的哺乳动物化石,正如刘东生等 1978 年所指出的,在时代上是比保德期要早些的。另一方面,它又比柴达木动物群所代表的时代要晚。这从灞河组的大唇犀化石就可以看出:因为其中已有典型的大唇犀 *C. (C.) gracile* 了。此外,灞河组中没有柴达木动物群所特有的那些牛科动物,而是代之以灞河组特有的 *Shaanxispira*。

吴忠的化石兼有柴达木和灞河组这两个动物群的成分,因此,把它放在它们之间最为合适。有可能牛首山西麓产宁夏犀的层位也是和吴忠的化石层位大体一致的。

(1986 年 6 月 9 日收稿)

参 考 文 献

- 刘东生,李传夔,翟人杰,1978: 陕西蓝田上新世脊椎动物化石。地层古生物论文集,第七辑,北京,地质出版社,149—197。
- 李传夔,吴文裕,邱铸鼎,1984: 中国陆相新第三系的初步划分与对比。古脊椎动物学报,22(3),163—178。
- 陈冠芳,1977: 宁夏中宁一板齿犀化石。古脊椎动物与古人类,15(2),143—147。
- 张兴永,1982: 云南禄丰盆地上新世的象类化石。古脊椎动物与古人类,20(4),359—365。
- 周明镇,张玉萍,1974: 中国的象化石。北京,科学出版社: 1—74。
- Bohlin, B., 1937: Eine tertiäre Säugetier-Fauna aus Tsaidam, *Pal. Sin.*, Ser. C, 14(1), 1—111.
- Heissig, K., 1975: Rhinocerotidae aus dem Jungtertiär Anatoliens. *Geol. Jb., Reihe B*, 15, 145—151.
- Hopwood, A. T., 1935: Fossil Proboscidea from China. *Pal. Sin.*, Ser. C, 9(3), 35—42.
- Kaup, J. J., 1835: Description d'ossements fossiles de mammifères: *Mastodon longirostris*. Darmstadt, 65—85.
- Koken, E., 1885: Über fossile Säugetiere aus China. *Pal. Abh.*, 3, 31—113.
- Ringström, T., 1924: Nashorner der Hipparion-Fauna Nord-Chinas. *Pal. Sin.*, Ser. C, 1(4), 1—156.
- Tobien, H., 1978: On the evolution of mastodonts (Proboscidea, Mammalia). Part 2: The bunodont tetralophodont groups. *Geol. Jb. Hessen*, 106, 159—208.
- Tobien, H., G. Chen et Y. Li, 1986: Mastodonts (Proboscidea, Mammalia) from the Late Neogene and Early Pleistocene of the People's Republic of China. Part 1: Historical account; the genera *Gomphotherium*, *Choerolophodon*, *Synconolophus*, *Amebelodon*, *Platybelodon*, *Sinomastodon*. *Mainzer geowiss. Mitt.*, 15, 119—181.

SOME MAMMALIAN FOSSILS OF BAHE STAGE FROM WUZHONG, NINGXIA

Qiu Zhanxiang Ye Jie

(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica)

Jiang Yuanji

(Regional Surveying Brigade, Bureau of Geology, Ningxia Hui Autonomous Region)

Key words Ningxia; Late Miocene; Mammalian fossils

Summary

While doing geological mapping work in the Wuzhong area, Ningxia Hui Autonomous

Region in 1982, the junior author of the present paper encountered some mammalian fossils in the vicinity of the Wuzhong Building Material Plant, 30 km south of the county site, at the east foot of the Niushou Mountain. The fossils were collected from three sites, the longest distance between which was less than one kilometre, and from the middle and the upper parts of a 20-metre-thick clastic deposits of predominantly yellow color. The fossils turned out to be early Late Miocene in age. Because of the rarity of the early Late Miocene mammals in China the find is particularly welcome.

Tetralophodon cf. exoletus

The species is here represented by a left M^1 (V 7161). There are only two *Tetralophodon* species in China: *T. exoleus* and *T. sinensis*. Unfortunately, direct comparison between the M^1 from Wuzhong and the type specimens of the two Chinese species is impossible, because no M^1 was described originally by the founders of the two species. Among the referred specimens only the material described by Liu et al. in 1978 from the Bahe Formation, Lantian, Shaanxi, contains M^1 , which is very similar to that from Wuzhong both in size and morphology. In 1937 B. Bohlin described under *Tetralophodon* sp. a M_3 , a badly broken M^3 and some skeletal bones from Tsaidam, Qinghai. As pointed out by Bohlin himself, the Tsaidam form must be much smaller and more primitive than *T. exoletus*. On the other hand, the teeth from Lufeng, Yunnan, referred by Zhang in 1982 to *T. cf. exoletus*, are more advanced in morphology. In our present state of knowledge we think it appropriate to refer the M^1 from Wuzhong tentatively to *T. cf. exoleus*.

Hipparion weihoense Liu et al., 1978

There are four isolated teeth: a right P^2 , a right P^3 or 4 , a left M^3 and a left M_{1or2} , V7162 1-4.

The P^2 exhibits the typical features of *H. weihoense*. These include the clear separation of the anterostyle from the remainder of the tooth by a labial and a lingual grooves, the markedly robust lingual pair of the plis pre- and postfossette, the elongate and lingually concave protocone and the large overall size. The other teeth are less so diagnostic than the P^2 , but there is no particular difficulty in referring them to that species.

Chilotherium (Acerorhinus) cf. tsaidamense Bohlin, 1937

The material consists of a badly broken symphysis and a part of right I_2 , V 7163.

The symphysis is robust, flattened ventrally, but shows no anterior expansion as in the typical *Chilotherium*. The posterior border of the symphysis lies at the level of the middle of the P_3 . The mental foramen lies below the posterior margin of the P_2 . The outstanding feature of I_2 is the oval-shaped cross-section of its root with its long axis almost horizontally directed (diagonally or even vertically in typical *Chilotherium*). The cross-section measures 43×28.5 mm. The crown of the I_2 is sharp-edged mesially.

In size, morphology and the way it is planted in the symphysis, the I_2 from Wuzhong is quite similar to that of the male of *Diceratherium tsaidamense* (now transferred by K. Heissig into *Chilotherium (Acerorhinus)*). In *C. (A.) paleosinense* the ventral concavity of the symphysis is more pronounced, and the I_2 is more compressed and more diagonally planted in the jaw.

Qurlignoria cheni Bohlin, 1937

A pair of horn-cores, V 7164.

The horn-core is slightly posteriorly and outward directed. Its cross-section is oval. The surface of the core is generally rough, but not strongly grooved. Neither twisting, nor spiraling is observed. The two cores converge anteriorly, and the convergence is stronger at base than in the upper part of the core.

As the morphology of the horn-cores shows, these horn-cores can only be assigned to genus *Qurlignoria*. The Wuzhong specimen differs only slightly from those described by Bohlin from Tsaidam. The former is in general shorter (ca. 150 mm) than the latter (more than 200 mm). In this connection the horn-cores in the former taper more rapidly than in the latter. Further, the angle formed by the long axes of the cross-sections of the two horn-cores is larger in the former than in the latter. We prefer to consider these minor differences as intraspecific variation. Therefore, we refer the Wuzhong specimen to *Q. cheni*.

All the above described forms are generically represented in the Tsaidam fauna. Two of them, *Chilotherium* (*Acerorhinus*) and *Qurlignoria* are even conspecific with those in the Tsaidam fauna. *Hipparion weihoense*, on the other hand, is a diagnostic element of the Bahe Formation. The *Tetralophodon* specimen from Wuzhong is more similar to those of the Bahe Formation than those of Tsaidam.

The fauna of the Bahe Formation is evidently more advanced, and hence younger in age, than that of the Tsaidam fauna. No surviving Middle Miocene forms have been found from the Bahe Formation, whereas in Tsaidam *Stephanocemas* and *Dicroceros* are still richly represented. The chiloteres and the tetralophodonts of the Bahe Formation are clearly more advanced than those of Tsaidam. The absence of *Qurlignoria* in the Bahe Formation is likely to be explained by time difference rather than by ecological or distributional factors. From the above consideration we are inclined to place the fossils from the Wuzhong area between the Tsaidam and the Bahe faunas in age.