

泥河湾盆地发现短喙象化石

宗冠福 卫 奇

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

关键词 泥河湾盆地 晚新生代 短喙象

内 容 提 要

本文记述泥河湾盆地河北蔚县两个地点发现的化石,它们被鉴定为短喙象类的 ? *Anancus* 和 *Pentalophodon* 两个属。

1983年,中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的一个旧石器时代考古队,在泥河湾盆地进行野外调查时,在河北省蔚县北水泉乡壶流河右岸发现短喙类化石地点两处。发现的化石材料分属于 ? *Anancus* 和 *Pentalophodon*。这是继1980年汤英俊报道大南沟东陡壁 *Zygalophodon* 化石后在泥河湾盆地里乳齿象类的又一次发现。它们的发现,不仅增加了泥河湾盆地的化石动物种类,扩大了它们的分布范围,而且对研究该盆地的晚新生代陆相地层也有一定的意义。

泥河湾盆地,晚新生代地层广而厚,古生物信息量相当可观。近七十年来,中、外许多学者对泥河湾盆地做过多方面的考察研究,成果不断地增加,而随之产生的问题也越来越多,特别是意外的新发现常常迫使人们不得不改变或修正先前的观念。我们希望本篇报告能对有关问题感兴趣者提供一点有益的资料。

野外调查过程中,得到了河北省阳原县王明堂、袁贵喜等许多业余考古爱好者的大力协助,在此向他们表示深切谢意。

一、地 质 概 况

在蔚县北水泉一带,壶流河两侧广泛分布与泥河湾村附近郝家台相一致的台地,相对高度140多米。台地在壶流河左侧比较宽阔平坦,在右侧则被流水切割得支离破碎。

本文报道的化石地点,一处位于北水泉镇 NE60° 大约1400米的东沟右侧谷坡褐红色砂质粘土之中,地理坐标 40°08'16"N, 114°42'25"E, 海拔高度约890米;另一处位于东窑子头 NE45° 大约800米的水库沟左侧谷坡砾石层中,地理坐标 40°06'08"N, 114°43'28"E (图1),海拔高度约930米。

地层剖面分别简述如下:

(一) 东沟地点(从上到下):

5. 黄土。靠近底部有薄层砾石夹层。厚度较为稳定。……………厚约15米。

- 4. 砾石层。大致呈灰色，石质以石英岩和变质灰岩为主。砾石大小混杂，磨圆度较低。……厚 2 米。
- 3. 粘土质粉砂。浅红色。……厚 9 米。
- 2. 砾石层。灰色，岩性以变质灰岩为主。砾石分选和磨圆度均比较低。间夹褐色粉砂层，在靠近顶部处有 1 米厚的含砾石的砂质粉砂胶结成岩。……厚约 5 米。
- 1. 褐红色砂质粘土层与灰色砂层或砂砾层互层，粘土层中多见结核层，地层略有倾斜，并有错断现象，五稜齿象 (*Pentalophodon*) 化石发现在该层露头的底部。……可见厚度约 80 米。

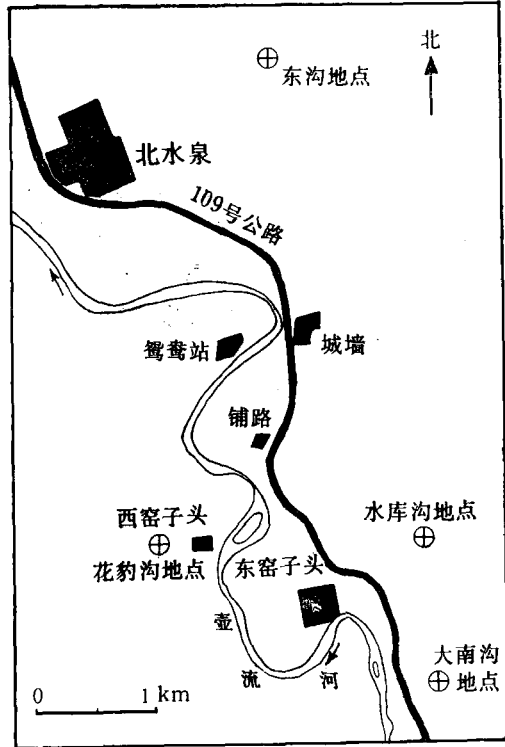


图 1 化石地点地理位置

Fig. 1 Distribution of the fossil localities

(二) 水库沟地点(从上到下):

- 13. 黄土。黄褐色，粉砂质。……厚 13 米。
- 12. 粘土质粉砂。浅灰色，坚实，干裂呈块状。……厚 0.5 米。
- 11. 粉砂。浅褐色，具水平层理，含钙质结核。……厚 5 米。
- 10. 细砾层。灰色，石质以变质灰岩为主。……厚 1 米。
- 9. 粉砂质粘土。灰色，靠近底部有二层分别厚 15 厘米左右的钙质胶结层。……厚 7 米。
- 8. 粉砂。浅红色。……厚 2 米。
- 7. 粉砂质粘土，灰色。……厚 2 米。
- 6. 粉砂。褐红色，具水平层理。……厚 7 米。
- 5. 砾石层。灰色，岩性多为变质灰岩，以细砾为主，中砾少量。砾石磨圆度较高，分选中等。……厚 2 米。
- 4. 砂质粘土。灰色。……厚 3.5 米。
- 3. 粉砂。浅褐色，水平层理发育，夹 2 米厚的二层细砾层。……厚 10 米。
- 2. 砾石层。灰色，夹浅红色粉砂层。下部砾石层胶结。*?Anancus* 的牙齿化石发现在中部距该层顶面约 10 米处，同时还发现真象类 (*Elephantids*) 的齿板断片、马类 (*Equids*) 的牙齿碎块和鹿类 (*Cervids*) 的

- 角枝残段。……………厚 25 米。
 1. 粉砂质粘土。褐红色, 夹砂和砾石。与上覆地层不整合接触。……………
 ………………出露厚度 15 米。

二、化石记述

乳齿象亚目 *Mastodontoidea* Osborn, 1921

嵌齿象科 *Gomphotheriidae* Cabrera, 1929

五稜齿象属 *Pentalophodon* Falconer, 1857

五稜齿象未定种 *Pentalophodon* sp.

标本 一枚残破的左下第三臼齿(V10521), 尚存第三和第四两个齿脊以及第二齿脊的部分乳突。

产地及时代 蔚县北水泉东沟, 上新世。

描述 这枚左下第三臼齿的残块仅保留第三和第四两个齿脊和第二齿脊的部分乳突, 根据标本的现状推测牙齿脊数可能有 $5\frac{1}{2}$ 个。第三和第四两个齿脊的主、副齿柱明显呈交互排列, 各齿脊顶部均有不同程度的磨损。两个主齿柱釉质层保存完好; 而副齿柱的远中乳突的釉质层严重受损, 仅在齿柱基部有残留。两个齿脊的主、副齿柱均向牙冠前方和中央倾斜。

两个齿脊的主齿柱乳突分裂程度不同, 第三齿脊的主齿柱由唇侧大、舌侧小的两个乳突组成, 两乳突顶点连线与牙齿长轴斜交; 第四齿脊的主齿柱两个乳突彼此分裂不显著, 齿柱长轴方向也与牙齿长轴斜交, 前后两者彼此平行。两个齿脊的副齿柱分别比相应的主齿柱较为粗壮, 而且都由舌侧稍大、唇侧稍小、分裂明显的两个乳突组成。两个副齿柱的长轴方向与牙齿长轴正交(前者)或斜交(后者)。

从两个齿脊的主、副齿柱乳突分裂状况推测, 这枚牙齿的冠面乳突数目较少, 而且从前方齿脊到后方齿脊乳突由四个减少到二至三个, 这与互稜齿象 (*Anancus*) 每个齿脊至少具有四个乳突不相同。另外, 牙齿的脊谷狭窄而且齿柱发育其中, 谷底白垩质也相当丰富。釉质层表面光滑, 厚度大, 达 6—7 毫米。两个齿脊的长为 135 毫米, 第四齿脊的左右宽和高分别为 91 毫米和 64 毫米。

北水泉的五稜齿象化石材料破碎, 但齿冠乳突结构明显。它与平凉五稜齿象 (*Pentalophodon pingliangensis*) 比较, 平凉种的齿柱粗壮, 脊谷窄而浅。它与榆社五稜齿象 (*Pentalophodon yusheensis*) 的冠面乳突数量和排列方式很相似, 但榆社种的齿柱较为瘦高、顶部尖锐, 脊谷深而无白垩质。简饰五稜齿象 (*P. simplex*) 的冠面乳突更少; 齿柱乳突分裂程度更低, 前两个主齿柱分别由两个乳突组成, 其余都为单个乳突; 齿脊谷深而宽, 白垩质发育。北水泉的牙齿与法氏五稜齿象 (*P. falconeri*) 和西瓦里克五稜齿象 (*P. sivaliensis*) 的区别也很明显。法氏种齿冠宽大、齿柱排列紧密、乳突数目多、中间乳突大; 西瓦里克种冠面乳突数目少、脊谷浅而宽大、谷底无白垩质。北水泉的五稜齿象形态上与榆社种较为相似, 与甘肃灵台发现的五稜齿象(待刊)也比较接近, 它们都属于上新

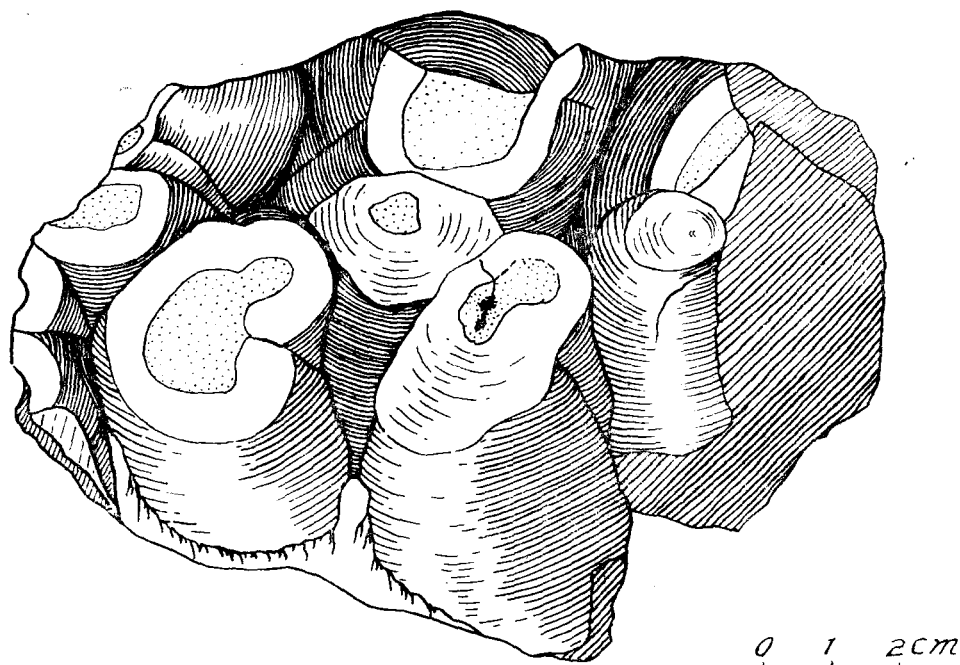


图 2 五稜齿象未定种的下第三臼齿 (V10521)

Fig. 2 *Pentalophodon* sp. LM₃ (V10521)

世时期曾在亚洲大陆生存过的长鼻类动物。

嵌齿象科 Gomphotheriidae Cabrera, 1929

互稜齿象属 *Anancus* Aymard, 1855

?互稜齿象未定种 ?*Anancus* sp.

标本 一枚残破的下第三臼齿 (V10522)，只保留后端部分倒数第一脊和后跟座。

产地和时代 蔚县东窑子头水库沟，早更新世。

描述 这枚牙齿从形态上观察可能属于右下第三臼齿，残存的最后一个齿脊，后跟座完整无缺，也未经磨蚀。齿脊前方尚存倒数第二齿脊的一个齿缘乳突。这一齿脊有三个差不多大小相同的乳突，呈“V”字形排列。后跟座有二个大小相近的乳突组成，倒数第二齿脊主齿柱后方基部的一个附乳突发育显著。从残存齿冠结构来看，冠面乳突数目少，“V”字形齿脊等性质与互稜齿象相似，但材料少，性质反映不很清楚，故种属确定尚有疑问。

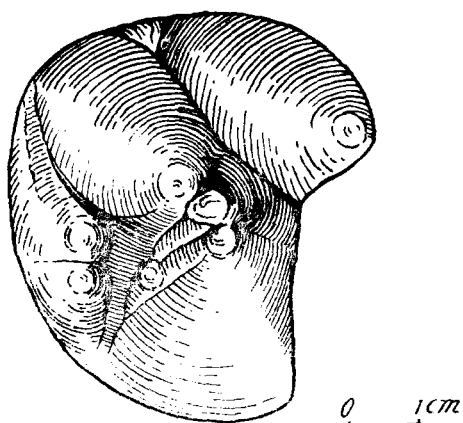


图 3 ?互稜齿象未定种下第三臼齿 (V10522)

Fig. 3 ?*Anancus* sp. LM₃ (V10522)

三、小 结

1. *Pentalophodon* 和 *Anancus* 都是属于短喙象类 (Brevirostrine), 以其头骨短, 有和真象类一样收缩变短的上下颌, 颊齿唇舌两侧(主、副齿柱)乳突均不呈一字形排列, 而是形成交互排列形式, 釉质层褶皱无或极为微弱等特征区别于其它的乳齿象。一些古生物学家在研究各自有关的象化石材料时, 将这两个属合并为一个属 *Anancus* Aymard, 1855 (Chakravarti, 1957; Sarwar, 1978; 郑绍华等, 1985)。五稜齿象的中间颊齿第四齿脊后面的齿脊一般不如前面的发育, 因此有的学者把它称之为第五齿脊或发育不完全的第五齿脊, 有的称它为后跟座。Falconer (1852, 1865) 和 Osborn (1936) 把中间颊齿具四个齿脊和五个齿脊的结构形式作为区分 *Anancus* 和 *Pentalophodon* 两个属的主要依据之一。而后来的分类实践, 主要是根据颊齿齿冠乳突的多少、发育状况或分裂程度、排列方式以及釉质层褶皱程度等特征来区别它们。但实际上, 中间颊齿化石被采到的机会不多, 通常搜集到的标本是老年个体的第三臼齿, 因为这类动物大多数属于自然死亡而且每侧颊齿由前到后逐个替代使用磨蚀的缘故。中国报道的五稜齿象化石材料, 只有张席禔 (1964) 命名的榆社五稜齿象, 曾经有过中间颊齿 (M_2) 的描述, 其它都没有类似的发现。因此, 在各已知种命名时, 不可能完全依据中间颊齿的特征来判断。Falconer (1865) 把 *Mastodon sivaliensis* 作为 *Pentalophodon* 的属型种时指出: Cautley 1836 年的报告中“图版 34 图 1 为带有 M^{2-3} 的上颌骨, 其中 M^2 具有 $4\frac{1}{2}$ 个齿脊”, 而“图版 36 图 4 和图 4a 显示上颌骨上的 M^2 具有主、副齿柱相互错列的五个齿脊” (Osborn, 1936: 651)。因此, 五稜齿象的中间颊齿横脊数目并非固定同等地发育在五个齿脊上。

互稜齿象属和五稜齿象属的另外一个共同特征是颊齿上相应的主、副齿柱交互排列 (alternate disposition)。这种交互排列状况表现在各个齿脊上主、副齿柱的齿缘乳突顶点连线与牙齿长轴呈垂直或斜交。但它们垂直和斜交的变化一般并不意味着物种之间的差异, 同种甚至同一个体的上下颊齿, 尤其是第三臼齿其形式是不固定的, 有时上颊齿上趋向垂直, 而下颊齿上则趋向斜交。就是同一牙齿上, 由于齿脊的前后位置不同, 这种交叉现象也不完全一致, 常常由前向后斜交愈来愈厉害, 在灵台标本 V4504 号上就表现得很清楚。因此, 在区分互稜齿象和五稜齿象的时候, 强调颊齿上各齿脊的齿缘乳突顶点连线与牙齿长轴相交叉状况显然是欠妥的。笔者认为, 尽管这类象化石标本发现有限, 但仍然可以看出这两个属的区别比较显著, 例如互稜齿象的乳突分裂程度高, 附乳突数目多; 而五稜齿象的乳突分裂程度低, 附乳突数目少。因此, 我们主张保留五稜齿象属 (*Pentalophodon*)。

2. 北水泉附近的高阶地是属于岑家湾台地向南延伸分布的一部分, 该段台地基部有的地方侏罗系火山岩出露, 尤其是在北水泉镇南的城墙村和铺路村之间出露厚度最大, 构成了台地的基座。在北水泉附近, 台地由黄土和褐红色粉砂质粘土组成, 后者夹砂、砾石透镜体和钙质结核, 出露厚度一百米左右, 东沟的五稜齿象化石地点位于它的下部。从岩性上看, 东沟剖面可以和西窑子头剖面进行对比。王安德 (1982) 根据发现的哺乳动物化石

将西窑子头剖面划分为上、下两个组: 上部蔚县组(上上新统), 含灵猫 (*Viverra* sp.), 贺风三趾马 (*Hipparion houfenense*), 大唇犀 (*Chilotherium* sp.), 步氏羚羊 (*Gazella blacki*), 河北扭角羚羊 (*Antispiroides hopeiensis*), 中华大羚 (*Sinoryx* sp.) 等哺乳动物化石; 下部壶流河组(下上新统), 含兔类 (Leporids), 多尖齿狼 (*Canis multicuspus*), 中华貉 (*Nycterutes sinensis*), 平额三趾马 (*Hipparion* cf. *H. hippidiodus*), 古麟 (*Palaeotragus* sp.), 步氏羚羊 (*Gazella blacki*) 等哺乳动物化石。汤英俊等 (1980, 1983) 在东窑子村 SE60° 大约 100 米处的大南沟东陡壁 (40°05'28"N, 114°43'23"E) 海拔 870—885 米位置的地层里发现了变异猞猁 (*Lynx variabilis*), 假河狸 (*Dipoides* sp.), 中华貉 (*Nyctereutes* cf. *N. sinensis*), 轭齿象 (*Zygodon* sp.), 披毛犀 (*Coelodonta antiquitatis*), 中国长鼻三趾马 *Hipparion* (*Proboscoidipparion*) *sinense*, 贺风三趾马 (*Hipparion* cf. *H. houfenense*), 副骆驼 (*Paracamelus* sp.), 进步古麟 (*Palaeotragus progressus*), 中国羚羊 (*Gazella sinensis*), 轴鹿 (*Axis* sp.), 蔚县扭角羊 (*Antilospira yuxianensis*) 化石种类, 称之为东窑子头动物群, 并把它看作为晚上新世三趾马动物群和早更新世泥河湾动物群之间的一个过渡类型, 把相应的地层订名为东窑子头组, 时代确定为晚上新世至早更新世初期。蔡保全 (1987) 在这一带发现大量小哺乳动物化石, 其中有食虫目、啮齿目和兔形目 26 个种。后来蔡保全 (1989) 在研究中又新辨认出一个种。他认为这些化石种类是上新世相当于欧洲维拉方早期的一个动物群。杜恒俭等 (1988) 将这一套晚新生代地层命名为稻地组, 认为它和东窑子头组的下部相当, 而东窑子头组的上部则为下更新统。由此看来, 蔡保全、杜恒俭和汤英俊等的意见分歧不大。但有的学者却认为杜恒俭等 (1988) 确定的下更新统和上新统的界线恰恰是中更新统和下更新统的界线 (卫奇, 1991; 陈茅南, 1988), 还有人认为是下更新统上、下两部分的界线 (刘锡清等, 1983; 夏正楷等, 1984)。根据沉积特征和地质构造判断, 东沟象化石地点的地层大致相当于壶流河组, 时代应该属于上新世。水库沟象化石地点与东窑子头大南沟东陡壁化石地点相距约 1200 米, 而前者的位置比后者高 50 米左右, 很显然它的时代不可能早于早更新世。

3. 短喙象类中的 *Anancus* 和 *Pentalophodon* 两个属在南亚西瓦立克 Chinji 和 Dhok-Pathan 以及上西瓦立克的 Tatrot 和 Pinjor 层中均有发现, 在中国山西、甘肃、陕西等地的上新世地层中也曾发现过。本文描述的河北蔚县象化石材料是泥河湾盆地晚新生代地层中这类化石动物的首次记录, 它们的发现为探讨泥河湾盆地的新生代地层增加了新的资料。根据过去的认识, 它们的时代应该大致相当, 但是水库沟化石地点的地层层位较高, 而且含古菱齿象 (*Palaeoloxodon* sp.) 的齿板化石, 显而易见水库沟化石地点地层的时代是比较晚的。水库沟的化石标本只是颊齿的局部残余, 无疑给鉴定带来了一定的难度。如果说我们的判断基本正确的话, 那末 *Anancus* 在水库沟的出现仍然有两种解释: 一个是它在中国可能一直生存到更新世; 另一个是它有可能原生于较早地层后经流水搬运而再次堆积在现在的层位里。究竟那一个可能更趋于真实, 尚需今后进一步工作, 发现更多的材料给予证实。

(1992 年 4 月 25 日收稿)

参 考 文 献

- 卫奇, 1991: 泥河湾盆地旧石器遗址地质序列。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所编: 参加第十三届国际第四纪大会论文选。61—73。北京科学技术出版社。
- 王安德, 1982: 泥河湾地区上新世哺乳动物群的发现及其意义。科学通报, (4), 227—229。
- 刘锡清、夏正楷, 1983: 关于泥河湾层划分对比的意见。海洋地质与第四纪地质, 3(1), 75—85。
- 汤英俊, 1980: 河北蔚县早更新世哺乳动物化石及其在地层划分上的意义。古脊椎动物与古人类, 18(4), 314—323。
- 汤英俊、计宏祥, 1983: 河北蔚县上新世—早更新世间的一个过渡哺乳动物群。古脊椎动物与古人类, 21(3), 245—254。
- 杜恒俭、王安德、赵其强、蔡保全, 1988: 泥河湾地区晚上新世一个新的地层单位——稻地组。地球科学, 13(5), 561—568。
- 张席祺, 1964: 山西南部榆社盆地乳齿象类化石的新材料。古脊椎动物与古人类, 8(1), 33—41。
- 陈茅南, 1988: 泥河湾层的研究。海洋出版社。
- 郑绍华、吴文裕、李毅、王国道, 1985: 青海贵德、共和两盆地晚新生代哺乳动物。古脊椎动物学报, 23(2), 89—134。
- 夏正楷、刘锡清, 1984: 泥河湾层古地理环境的初步认识。海洋地质与第四纪地质, 4(3), 101—110。
- 蔡保全, 1987: 河北阳原—蔚县晚上新世小哺乳动物化石。古脊椎动物学报, 25(2), 124—136。
- 蔡保全, 1989: 河北阳原—蔚县晚上新世兔形类化石。古脊椎动物学报, 27(3), 170—181。
- Cautley, P. T., 1836: Note on the teeth of the *Mastodon* and the dentures of the Siwalik Hills. *Jour. Asiat. Soc., Bengal*, 5, 294—296。
- Chakravarti, D. K., 1957: A geological, palaeontological and phylogenetic study of the Elephantoidea of India, Pakistan and Burma: Part I, Gomphotheriidae. *Jour. Pal. Soc., India*, 2, 83—94。
- Falconer, H., 1865: On the species of *Mastodon* and elephant occurring in the fossil state in Great Britain. *Jour. Geol. Soc., London*, 21, 253—332。
- Osborn, H. F., 1936: Proboscidea, Vol. I. New York: The American Museum of Natural History Press, 1—802。
- Sarwar, M., 1977: Taxonomy and distribution of the Siwalik Proboscidea. *Bull. Dept. Zool, Univ. Punjab*, 95—122。

NEW INFORMATION ON BREVIROSTRINAE FROM THE NIHEWAN BASIN IN YUXIAN COUNTY, HEBEI PROVINCE

Zong Guanfu Wei Qi

(Institute of Vertebrate Palaeontology and Paleoanthropology, Academia Sinica)

Key words Nihewan basin; Late Cenozoic; Brevirostrinae

Summary

Two broken teeth of brevirostrine elephantids, one of *Pentalophodon* sp. and one of *Anancus* sp. were discovered in Plio-Pleistocene on the right bank of the Hulihe River near Beishuiquan town, in Yuxian County, Hebei Province, China. The former tooth is from brown-red sandy clay deposits located at an elevation of 890 meters at Donggou (40°08'16"N, 114°42'25"E). The latter is from grey gravels, associated at 930 meters above sea level, with *Palaeoloxodon* sp. and other taxa at Shuikugou (40°06'08"N, 114°43'28"E).

Pentalophodon and *Anancus* are recognized as Neogene members of the Gomphotheriidae, both representing members of the subfamily Brevirostrinae. Several characters differentiate these from other genera in the Mastodontoidea. Both taxa's skulls are brachycephalic and brevirostral in form, the jaws are shortened as those of the elephantids. The pretrite and posttrite of

the cheek teeth are alternating. Their molar enamel folds are often not accentuated or are lacking altogether. Some paleontologists have merged *Pentalophodon* into the genus *Anancus*, but we consider that they should remain two different genera because they are as yet represented by few fossil materials and the tooth form of *Pentalophodon* appears to be very different from that of *Anancus*. Specifically *Anancus* displays trefoils on its molars and more conules than does *Pentalophodon*.

The highest visible terrace of the Huliuhe River near Beishuiquan town is part of the Cheng-chia-wan Platform named by G. B. Barbour in the Nihewan sedimentary basin in 1926. The terrace section of over 100 meters consists, from bottom to top, of four lithofacies: Jurassic rock, brown-red sandy clay with gravel and calcareous concretion of Pliocene origin, fluvatile-lacustrine sediments of Lower-Middle Pleistocene age and the loess of Late Pleistocene. The brown-red sandy clay zone is about one-hundred meters thick.

The fossil mammalian fauna discovered at Xiyaozitou, near Donggou has been divided by Wang Ande (1982) into two parts: the Yuxian Formation of Upper Pliocene age, with *Viverra* sp., *Hipparion houfenense*, *Chilotherium* sp., *Gazella blacki*, *Antispiroides hopeiensis*, *Sinoryx* sp. and other species, and the Huliuhe Formation of Lower Pleistocene age with Leporids, *Canis multicuspus*, *Nyctereutes sinensis*, *Hipparion* cf. *hippidiodus*, *Paleovragus* sp., *Gazella blacki* and other taxa. The Donggou locality which yielded the *Pentalophodon* sp. fossil probably corresponds with the Huliuhe Formation of Wang Ande. The Shuikugou locality yielding the *Anancus* sp. material is in the fluvatile-lacustrine sediment zone, situated approximately 1,200 meters north of the well-known Danangou locality from which Tang Yinjun (1980) collected many mammalian fossils, including *Lynx variabilis*, *Zygodon* sp., *Hipparion sinense* and others. The stratum yielding this fauna was named the Dongyaozitou Formation by Tang Yinjun and Ji Hongxiang (1983), assigned to the boundary between the Upper Pliocene and the Lower Pleistocene. The Shuikugou locality is about 50 meters above the Danangou locality in the local section. Therefore, *Anancus* unexpectedly appears here with a Neogene fossil mammalian element, above the Plio-Pleistocene Danangou locality. This discovery of *Anancus* from the Shuikugou locality suggests that the *Anancus* genus survived into the Pleistocene or perhaps that the fossil has been redeposited from older strata through fluvial action.

图 版 说 明

(所有标本均原大)

图 版 I

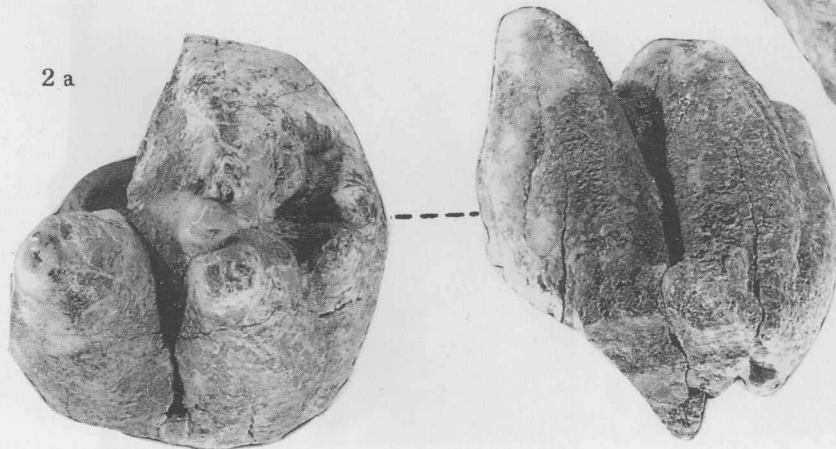
1. 五稜齿象未定种下第三臼齿 (*Pentalophodon* sp. LM₃), V10521
 - a. 冠面观 (occlusal view)
 - b. 唇侧观 (labial view)
2. ?五稜齿象未定种下第三臼齿 (?*Anancus* sp., LM₃), V10522
 - a. 冠面观 (occlusal view)
 - b. 唇侧观 (labial view)



1 a



1 b



2 a

2 b