

中国北部上新世的互棱齿象 (*Anancus* *Aymard, 1855*)¹⁾

陈冠芳

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所 北京 100044)

摘要 通过对山西榆社盆地和甘肃灵台新第三纪晚期互棱齿象 (*Anancus* Aymard, 1855) 和五棱齿象 (*Pentalophodon* Falconer, 1857) 化石的再研究, 以及与陕西、甘肃和青海等地互棱齿象和五棱齿象类型的比较, 得出下列结论: *Pentalophodon* 和 *Anancus* 属于同一类型; 在中国北部上新世中、晚期, 它可能只存在一种, 即 *Anancus sinensis* (Hopwood), 1935; 在该地区已描述的 *Pentalophodon* 和 *Anancus* 的其他类型均是它的同物异名。个体大、颊齿齿冠较高、主齿柱和副齿柱呈交错排列、具丰富的白垩质和第三臼齿的齿脊数多等种的性状表明它是 *Anancus* 的一进步种。

关键词 中国北部, 榆社盆地, 上新世, 互棱齿象

中图法分类号 Q915.878

互棱齿象 (*Anancus* Aymard, 1855) 是晚中新世至早更新世时期广布于欧洲、亚洲和非洲的一类短喙乳齿象。自从 Simpson (1945) 把五棱齿象 (*Pentalophodon* Falconer, 1857) 视作 *Anancus* 的一亚属以来, 越来越多的古生物学者 (Chakravarty, 1957; Sarwar, 1977; Tassy, 1985, 1986...) 主张把前者并入后者中。在中国, 至今人们已记述了 *Anancus* 的 2 种和 *Pentalophodon* 的 8 种。由于归入这些种中的化石材料少, 没有头骨, 多为单个牙齿, 有的保存不完整, 有的牙齿磨蚀到齿根, 而且其中大部分标本的产地和层位不详, 加上人们对它们所使用的分类标志的认识和理解也不同, 这使古生物学者对中国的 *Anancus* 和 *Pentalophodon* 的分类位置、种的含义以及它们出现的地质时代等问题一直有所争议。近 20 年来, 古生物学者对中国新第三纪哺乳动物和地层进行了重新排序和分期, 并开展了对旧大陆象化石的更深入研究。80 年代中、后期, 笔者参加了中美合作的“山西榆社盆地新第三纪地层和动物群”的工作; 最近, 笔者又参加了“华北晚新生代生物事件和环境演变”的研究, 这无疑为笔者重新认识榆社盆地乃至中国北部新第三纪晚期的 *Anancus* 和 *Pentalophodon* 提供了机会和条件。本文欲通过对榆社盆地和甘肃灵台新第三纪晚期 *Anancus* 和 *Pentalophodon* 化石的重新观察, 以及与陕西白水和彬县、甘肃平凉和庆阳、青

1) 国家自然科学基金 (编号: 49772090) 和中国科学院古生物学与古人类学科基础研究特别支持基金 (编号: 9807) 资助。

收稿日期: 1999-01-11

海贵德等地互棱齿象和五棱齿象类型的比较,讨论它们在中国北部新第三纪晚期存在的类型、分布、生存环境和与其他地区的种间关系等问题。关于榆社盆地、甘肃灵台和青海贵德等地化石产地的地质背景和有关动物群情况,请参阅 Tedford *et al.* (1991), Flynn *et al.* (1991) 和郑绍华等 (1985) 的文章。

1 标本记述

为了便于下面讨论,本文对榆社盆地和甘肃灵台的 *Anancus* 和 *Pentalophodon* 化石进行简单的描述。这些化石分别保存在天津自然博物馆(编号: THP)、美国纽约自然历史博物馆(编号: AMNH)、瑞典 Upsala 大学古生物研究所(编号: PMU M)、和中国科学院古脊椎动物与古人类研究所(编号: IVPP V)。

乳齿象科 Gomphotheriidae Cabrera, 1929

互棱齿象亚科 Anancinae Hay, 1922

互棱齿象属 *Anancus* Aymard, 1855

1857 *Pentalophodon* Falconer, p.312

属型种 *Anancus arvernensis* (Croizet et Jobert), 1828.

属型种正型标本产地和时代 法国, Perrier, 晚上新世。

属的特征 头骨形状与真象的类似,短而高,脑颅呈拱形。下颌联合部短,水平支外侧面膨胀。上门齿粗壮,长而直,无珐琅质带,下门齿缺失或具残留的痕迹。臼齿丘型,齿冠较高,主齿柱和副齿柱呈交错排列,中心附锥存在,白垩质少或很丰富,中间臼齿具 4~5 齿脊。乳齿的珐琅质褶皱。

分布 非洲:晚中新世~早上新世;欧亚大陆:晚中新世~早更新世。

包括种 除属型种外,还有 *Anancus perimensis* (Falconer et Cautley), 1847; *A. sivalensis* (Cautley), 1836; *A. osiris* Arambourg 1945; *A. kenyensis* (MacInnes), 1942; *A. sinensis* (Hopwood), 1935 和 *Anancus* spp. 等。

讨论 *Anancus* 是以颊齿主齿柱和副齿柱呈交错排列为特征的一类短喙乳齿象。事实上,颊齿的这一性状不同程度地也在长颌乳齿象的一些类型中存在,如 *Choerolophodon*, *Protanancus* 和 *Platybeodon* 等。与前者不同在于它们的下颌联合部长,下门齿存在,中间臼齿具有三个齿脊,第三臼齿齿脊数少,中心附锥发育,磨蚀后三叶式图案清楚和白垩质极为丰富等。此外 *Choerolophodon* 的颊齿还以附锥多,呈猪的臼齿形状与 *Anancus* 相区分。

中华互棱齿象 *Anancus sinensis* (Hopwood), 1935

(图版 I~II)

1937 *Pentalophodon sinensis* Hopwood, Teilhard et Trassaert, p.9

1937 *Pentalophodon cuneatus* Teilhard et Trassaert, p.11

1948 *Pentalophodon sinensis* Hopwood, Young et Liu, p.285

- 1962 *Pentalophodon simplex* Hsien, p.177
 1962 *Anancus paisuyensis* Hsien, p.174
 1964 *Pentalophodon yusheensis* Chang, p.37
 1975 *Pentalophodon qingyangensis* Huang, p.235
 1979 *Pentalophodon pingliangensis* Zong, p.81
 1979 *Pentalophodon longdongensis* Zong, p.83
 1985 *Anancus sinensis* (Hopwood), Zheng, Wu, Li *et al.*, p.92
 1985 *Anancus cuneatus* (Teilhard et Trassaert), Zheng, Wu, Li *et al.*, p.100
 1988 *Anancus sinensis* (Hopwood), Tobien, Chen et Li, p.114
 1993 *Pentalophodon* sp., Zong et Wei, p.102
 1993 *Anancus* sp. Zong et Wei, p.103

正型标本 属于同一个体的左上第二臼齿和第三臼齿(编号: PMU M 3662)。

正型标本产地和时代 据 Hopwood(1935, p.57)记载, 标本 PMU M 3662 收集自山西榆社县城西北 10km, 三庄(San Chuang)东北 1km。他指出该标本的具体产出地点和层位不详, 并认为它可能出自上新统地层中。山西区测队(1976, 未发表)认为, 三庄位于榆社盆地泥河次盆地的西北, 该地区出露的是一套早更新世地层。Tobien *et al.* (1988) 依据邱占祥(1987)对榆社地区地层的划分, 认为它可能生存在早上新世时期。本文依据化石颜色、附着于其上的岩性和牙齿结构推测, 它可能出自麻则沟组, 晚上新世。

修正特征 一种大型的互棱齿象。中间臼齿具 4 个齿脊和一跟座。上、下第三臼齿基本上由 6 个齿脊和一跟座构成。颊齿齿冠较高, 主、副齿柱呈交错排列, 中心附锥在前两个齿谷中存在。牙齿珐琅质层光滑, 白垩质丰富, 覆盖齿冠面和充填于齿谷中。下颌联合部短, 水平支外侧面膨胀。

分布 中国北部, 包括河北、山西、陕西、甘肃和青海等地; 上新世中、晚期。

本文记述的材料

1) 山西榆社盆地

- 申村 一左 M3 (THP 10454) 和一右 M3 (THP 10455)
 申村沟西沟 一左 M3 (IVPP V 12354)
 赵庄张凹沟 一左 dp3 (THP 14062)、一不完整幼年下颌带两侧 dp4~m1 (THP 22701), 一右 m3 (FAMNH 99984) 和一左 m3 (FAMNH 99985)
 赵庄 一右 M3 (THP 10015)
 云簇 一右 M3 (THP 31179) 和一左 M3 (THP 31180)
 马兰北沟 一左 dp4 (THP 10266)
 泥河村 一左 m1 (PMU M 1896)
 东庄村 一左 m2 (THP 10198)
 孙家庄 一左 m3 (THP 10020)
 南逆流河 一右 M2 (IVPP V 2877)
 榆社县城 一不完整的左下颌骨带 m2~m3 (IVPP V 2876)

蔡凹山 一左 M3(THP 31178)(中美科考队于 1987、1988 和 1992 年三个野外季度对榆社盆地进行考察时发现在蔡凹山地点出露的是一套中生代三叠纪地层。因此,蔡凹山不可能是象化石的真正产地)。

2) 甘肃灵台雷家河:一破损右下颌骨带 m3(IVPP V 4504)。

层位与时代 榆社盆地:高庄组上部(?),麻则沟组;上新世中、晚期;灵台雷家河:上新世中期(?),晚期。

描述 已收集到的上臼齿均为单个牙齿。它们包括 2 枚上第二臼齿和 8 枚上第三臼齿。

上第二臼齿 一左 M2(PMU M 3662)和一右 M2(V 2877)保存完整。前者磨蚀深,几乎到齿根,它和同一个体上的一左 M3 被选作 *Pentalophodon sinensis*(也是本文 *Anancus sinensis*)的正型标本。后者磨蚀比前者浅。它曾被置入榆社五棱齿象(*Pentalophodon yusheensis* Chang, 1964)中。它们的共同特征是:

1) 牙齿呈长方形。
2) 每个牙齿由 4 个齿脊和 1 个跟座构成。在标本 V 2877 上,跟座由大小不一、排列不规则的 4~5 个乳突构成。在 PUM M 3662 的 M2 上,3 个几乎等大的乳突构成它的后跟座。

3) 主齿柱和副齿柱呈交错排列。主齿柱位于副齿柱之前。这种现象在这两个牙齿的第二齿脊至第四齿脊上表现十分清楚。在第一齿脊中,因磨蚀,它的主、副齿柱连成一线,不呈交错排列。

4) 第一齿脊至第四齿脊的主齿柱长轴以及第一和第四齿脊的副齿柱长轴分别稍与牙齿长轴斜交,第二与第三齿脊的副齿柱长轴与牙齿长轴正交。

5) 齿缘在牙齿前内侧存在。

6) 齿谷中具白垩质沉积。

7) 珐琅质光滑而厚,约 5~6mm。

此外,在标本 V 2877 中还能见到下列性状:1)在第一和第二齿谷中,位于副齿柱之后内侧,各有一个大的中心附锥存在;2)第四齿脊的主、副齿柱各由大小相等的两个乳突构成;3)齿缘在前两个齿谷的内侧谷口存在等。

第三上臼齿 可供观察的 8 枚牙齿,保存和磨蚀程度不等。其中有 3 枚 M3 保存不完整。它们是一左 M3(THP 31178),它的前面齿脊缺损;一右 M3(THP 31179)和左 M3(THP 31180),它们的第一齿脊破损。5 枚 M3(包括标本 PMU M 3662、THP 10455、THP 10454 THP 31178 和 V 12354 等)磨蚀较浅或稍磨蚀。其余包括 THP 31179、THP 31180 和 THP 10015 等的 M3 磨蚀深,属老年个体。无论保存和磨蚀情况如何,它们均有下列共同的特征:

1) 牙齿长,齿冠较高(表 1)。

2) 除标本 THP 31179 和 THP 10015 的 M3 只有 5 个齿脊和 1 个跟座构成外,其余的 M3 均具有 6 个齿脊和 1 个跟座。

3) 主、副齿柱呈交错排列,主齿柱位于副齿柱之前。在已有的材料中,主、副齿柱有以下几种排列方式:

① 以 *Pentalophodon sinensis* Hopwood, 1935 的正型标本 PMU M3662 上的 M3 为代表。它的主要特征是第三和第四齿脊的主、副齿柱完全呈交错排列, 即它们的主齿柱长轴稍与牙齿长轴斜交, 副齿柱长轴与牙齿长轴正交; 主齿柱内侧锥顶端与副齿柱外侧锥顶端之连线与牙齿长轴斜交。本文称这种排列方式为“sinensis”的排列。

② 主要特征是 M3 的第二和第三齿脊的主、副齿柱呈“入”字形排列, 第四齿脊的主、副齿柱为“Λ”形排列, 它们的主齿柱与牙齿长轴斜交, 副齿柱与牙齿长轴正交; 主齿柱内侧锥顶端与副齿柱外侧锥顶端之连线与牙齿长轴正交。这种排列以 *Pentalophodon cuneatus* Teilhard et Trassaert, 1937 的正型标本 (THP 10455) 为代表。本文把它们称之为“cuneatus”排列。标本 THP 10454、THP 12354、THP 10015、THP 31179 和 THP 31180 属于这一排列类型。

③ 仅以一枚不完整的 M3 (THP 31178) 为代表。它的主要性状是第三和第四齿脊的主、副齿柱呈“入”字形排列。第三齿脊的副齿柱与牙齿长轴正交, 第四齿脊的副齿柱与第三和第四齿脊的主齿柱与牙齿长轴斜交。

在上述三种形式中, 除标本 THP 31180 (左 M3) 的前两齿脊破损外, 所有 M3 的第一和第二齿脊的主、副齿柱都呈相对排列。事实上, 第一齿脊的主、副齿柱各与牙齿长轴斜交, 第二齿脊的主齿柱稍与牙齿长轴斜交, 副齿柱与牙齿长轴正交; 磨蚀后它们几乎连成一线。第五和第六齿脊的主、副齿柱呈“Λ”形相交排列, 它们的长轴均与牙齿长轴斜交。

4) 在未磨蚀或稍磨蚀的 M3 中, 前三个齿脊的主齿柱分别具一个前附锥, 前两个齿脊的副齿柱各有一个大的后附锥存在。

5) 珐琅质厚、光滑。但是, 在标本 THP 31179 的 M3 上, 第三和第四齿脊的珐琅质层褶皱。

6) 白垩质存在或丰富。在 THP 10454 和 THP 10455 等标本上白垩质覆盖齿冠面和充填于齿谷中; 在磨蚀较深的牙齿中, 如标本 THP 31179 和 THP 31180 等, 白垩质见于谷底。

7) 在未磨蚀或稍磨蚀的牙齿中, 每一齿脊的主、副齿柱均由 2~3 个乳突构成 (一大一小或一大二小), 第六齿脊的副齿柱常常只由 1 个乳突构成。

8) 齿缘在牙齿前内侧存在。

下臼齿 第一下臼齿 (m1) 共 3 枚。瑞典 Upsala 大学古生物研究所保存的 1 枚左 m1 (UMP M 1896) 已由 Hopwood (1935) 和 Tobien *et al.* (1988) 记述了。它磨蚀较深, 属老年个体。藏于天津自然博物馆中的一个幼体下颌骨 (THP 22701) 具左、右 m1。它们磨蚀浅, 在结构上与标本 UMP M 1896 的一致。它们呈长方形, 前部稍窄, 由 4 个完整的齿脊和 1 个极不发育的跟座构成。每一齿脊的主、副齿柱各由 2~3 个乳突构成。主、副齿柱基本上呈上述的第一种方式排列: 第一齿脊的主、副齿柱为相对排列, 磨蚀后成一直线; 第二至第四齿脊的主副齿柱呈完全交错排列。主齿柱位于副齿柱之后。主齿柱长轴稍与牙齿长轴斜交, 副齿柱长轴与牙齿长轴正交。大的中心附锥在前两个齿谷中存在。珐琅质层褶皱。白垩质丰富, 覆盖齿冠面和充填齿骨中。前齿缘发育, 外侧齿缘存在。

第二下臼齿 (m2) 只有 2 枚: 左 m2 (THP 10198) 和左 m2 (V 2876)。前者磨蚀到齿根, 由 4 个齿脊和 1 个极不发育的跟座组成, 其主、副齿柱还保存了呈相互交错排列的痕迹。后者相对前者磨蚀浅, 其基本结构与 m1 的相似, 不同在于牙齿较大, 跟座发育。

第三下臼齿(m3)已知有3枚牙齿:左m3(THP 10020),它的第一齿脊破损,磨蚀深;左m3(V 2876),保存完整,稍磨蚀;右m3(V 4504),第一齿脊缺损,稍磨蚀。它们共同的特征有:

1) 牙齿窄长,齿冠较高(表1)。

2) 由6个齿脊和一根座组成,跟座简单,为3个小的乳突。

3) 主、副齿柱基本上呈第一种方式排列:第一和第二齿脊的主、副齿柱呈相对排列,第三和第四齿脊的主、副齿柱为完全交错排列,第五和第六齿脊的主、副齿柱呈“ Δ ”形排列;主齿柱位于副齿柱之后;主齿柱长轴与牙齿长轴斜交,副齿柱与牙齿长轴正交。每一齿脊的主齿柱外侧锥顶端与副齿柱内侧锥顶端之连线与牙齿长轴斜交。

4) 在前两个齿脊的主齿柱后侧各发育了一个大的中心附锥;位于第一齿脊的副齿柱之后有一小的附锥。

5) 白垩质充填于齿谷中。

6) 珐琅质层厚、光滑。

乳齿(dp)可供观察的共4枚:左dp3(THP 14062),左dp4(THP 10266)和一幼年下颌骨带两侧dp4(THP 22701)。

第三下乳齿(dp3),只有1枚,左dp3(THP 14062)。未经磨蚀,只保留后两个齿脊和一个跟座。主、副齿柱呈完全交错排列,主齿柱位于副齿柱之后。主齿柱和第四齿脊的副齿柱与牙齿长轴斜交。珐琅质层褶皱,在齿谷中和齿冠表面没有白垩质存在。中心附锥存在。跟座主要是由位于主齿柱侧的一个大的中心乳突和几个小的乳突构成。

第四下乳齿(dp4) 一幼年下颌骨(THP 22701)上的两侧dp4磨蚀深,左侧dp4前齿脊破损,右dp4相对保存完整。它们的主要性状是牙齿长,前部窄,由4个完整的齿脊和跟座构成。第三和第四齿脊的主、副齿柱呈完全交错排列,主齿柱与牙齿长轴几乎正交,最后一齿脊的副齿柱与牙齿长轴斜交。跟座由一大的中心乳突和位于主齿柱侧的几个小乳突组成。牙齿的珐琅质层褶皱。因磨蚀,白垩质消失。

另一枚左dp4(THP 10266)破损,只保留后面的两个齿脊和一根座。未磨蚀或稍磨蚀。其牙齿结构基本上与下颌骨(THP 22701)上的dp4相似。

下颌骨 已知的下颌骨保存均不完整。V 2876是一个破损的左下颌水平支带m2~m3,内侧面保存较好,外侧面略有破损。V 4504是一个破损的左下颌水平支带m3。它的主要特征是粗壮、外侧面膨胀。THP 22701是一个幼年个体的下颌骨,保存较完整,仅左侧水平支破损。它的下颌联合部短,下门齿缺失,垂直支低矮,水平支比成年的细弱。它的测量数据如下:

测量(mm)		THP 22701	
下颌联合部长		—	
下颌联合部宽		91	
下颌联合部角髁至吻端之长		550	
m1之下水平支宽	左	110	右 107
m1之下水平支唇侧高	左	90	右 87
垂直支高	左	185	右 210

2 比较和讨论

2.1 中国北部新第三纪晚期的互棱齿象类型

2.1.1 五棱齿象 (*Pentalophodon* Falconer, 1857) 和互棱齿象 (*Anancus* Aymard, 1855)

中国北部新第三纪晚期的互棱齿象最早是由 Hopwood (1935) 作为五棱齿象 (*Pentalophodon sinensis* Hopwood, 1935) 记述的。1936 年, Osborn 把它归入 *Anancus* 中。1937 年, Teilhard et Trassaert 描述了榆社盆地早上新世的两种五棱齿象 (*P. sinensis* 和 *P. cuneatus*)。此后, 一些古生物学者 (Teilhard et Leroy, 1942; Young et Liu, 1948; 薛祥煦, 1962; 张席褀, 1964; 周明镇、张玉萍, 1961, 1974; 黄学诗, 1975; 宗冠福, 1979; Sarwar, 1977...) 认为, *Pentalophodon* 和 *Anancus* 可能同时在中国北部新第三纪晚期存在。这表现在两个方面: 一是他们把收集自我国北部新第三纪晚期地层中、颊齿主、副齿柱呈交错排列的绝大部分象化石归入 *Pentalophodon* 中, 并建立了一系列新种。如山西榆社盆地的 *Pentalophodon yusheensis* Chang, 1964, 陕西彬县的 *P. simplex* Hsien, 1962, 甘肃庆阳的 *P. qingyangensis* Huang, 1975, 平凉的 *P. pingliangensis* Zong, 1979, 灵台的 *P. longdongensis* Zong, 1979, 和河北蔚县北水泉东沟的 *Pentalophodon* sp. (宗冠福、卫奇, 1993) 等。另一方面, 他们认为 *P. sinensis* 和 *P. cuneatus* 是 *Anancus* 的成员。此外, 薛祥煦 (1962) 为后者建立了一新种 *A. paisuyensis*, 宗冠福和卫奇 (1993) 把采集自河北蔚县东窑子头水库沟的一个残破的下第三臼齿归入此属中 (*Anancus* sp.)。然而, 从 80 年代以来, 有些古生物学者 (郑绍华等, 1985; Tobien et al., 1988) 则支持 Simpson (1945) 和 Chakravarty (1957) 的观点, 主张把我国的 *Pentalophodon* 也视作 *Anancus* 的同物异名。笔者同意后一种看法, 理由如下:

1) 中间臼齿由 4 个齿脊组成, 这是 *Anancus* 的性状之一。

Falconer 在 1857 年依据印度西瓦利克上新世的乳齿象种 *Mastodon sivalensis* Cautley, 1836 建立 *Pentalophodon* 时, 认为它主要以中间臼齿具有 5 个齿脊与其他乳齿象区别。Osborn (1936) 进一步确认它的第二臼齿具有完整的第五个齿脊。当 1945 年 Simpson 把 *Pentalophodon* 看作是 *Anancus* 一亚属后, 许多古生物学者逐渐认识到已归入 *Pentalophodon* 的中间臼齿几乎都不具有完整的第五齿脊。这包括它的属型种 *Mastodon sivalensis* Cautley, 1836 的中间臼齿。从此, 他们主张把 *Pentalophodon* 和 *Anancus* 合并成一属, 即 *Anancus* Aymard, 1855。在我国, 古生物学者只描述过 *P. sinensis* 和 *P. yusheensis* 的中间臼齿。前者包括一左 M2 (PMU M 3662), 一左 m1 (PMU M 1896), 一左 dp4 (THP10266) 以及一幼年下颌骨带两侧 dp4~m1 (THP 22701) 等。它们各具 4 个齿脊和 1 个跟座。这与 *Anancus* 的一致。按照上述 Falconer (1857) 的观点, Osborn (1936)、周明镇和张玉萍 (1974)、以及郑绍华等 (1985) 建议把 *Pentalophodon sinensis* 修正为 *Anancus sinensis* 的做法无疑是正确的。同样, *P. yusheensis* 的中间臼齿, 一左 M2 (V 2877) 和一左 m2 (V 2876), 也分别由 4 个齿脊和 1 个跟座组成。其中, M2 的跟座为大小不一的 4 个乳突, m2 的跟座似乎已具有主、副齿柱的雏形。但从它们的结构、乳突大小、数目和排列看, 它们均构不成一个完整的第五齿脊。因此, *P. yusheensis* 也应该属于 *Anancus*。

2) 把 *Pentalophodon* 和 *Anancus* 之间的其他不同性状作为划分这两属的标志可能是不合适的。在没有找到中间臼齿的情况下, 我国的部分古生物学者主要是依据 Osborn(1936) 提出的一些牙齿特征来区分 *Pentalophodon* 和 *Anancus*。这些特征主要包括: 在 *Pentalophodon* 中, 上、下第三臼齿的齿脊数多, 一般由 6 个半至 7 个齿脊组成; 构成每一齿脊的乳突数少, 通常为 3 个乳突; 牙齿珐琅质光滑; 无内、外三叶式图案; 中心附锥在前两个齿谷中存在; 齿脊向前倾斜和主、副齿柱呈交错排列等等。他们认为中国的短喙乳齿象具有这些性状, 应该属于 *Pentalophodon*。事实上, 正如 Sarwar(1977) 已论证的那样, 这些性状是变异的, 它们也在 *Anancus* 的类型中出现。例如, 在我国的 *Anancus paisuyensis* 和已被公认应归入 *Anancus* 的 *A. sinensis* 中, 上、下第三臼齿基本上具有上述的性状, 它们各由 6 个半齿脊组成, 主、副齿柱呈交错排列, 中心附锥在前两个齿谷中存在和珐琅质层光滑等。此外, 在归入 *Pentalophodon* 的我国材料中, 磨蚀中等的第三臼齿(V 2876, V 4504...) 也显示出每一齿脊的乳突数多的性状, 其主、副齿柱各由 2~3 个乳突组成。这也与 *Anancus* 的一致。因此, 笔者认为 Osborn(1936) 提出的这些性状不可能作为划分这两属的标志。

3) 更重要的是曾被记述为 *Pentalophodon* 的我国材料具有 *Anancus* 的基本特征: 下颌联合部短, 下门齿缺失, 中间臼齿由 4 个齿脊和 1 个跟座组成, 以及颊齿的主、副齿柱呈交错排列等等。

由此, 把中国的 *Pentalophodon* 视作 *Anancus* 的同物异名可能更为合理。

2.1.2 中国的 *Anancus* 种

有关我国北部新第三纪晚期 *Anancus* 种的问题, 古生物学者也是有争议的。概括起来, 目前至少有三种不同的观点。第一种观点是维持现状, 即保留我国已建立的所有 *Pentalophodon* 和 *Anancus* 种。这包括 *P. yusheensis*、*P. simplex*、*P. qingyangensis*、*P. pingliangensis*、*P. longdongensis*、*Pentalophodon* sp.、*Anancus sinensis*、*A. cuneatus*、*A. paisuyensis* 和 *Anancus* sp. 等 10 种。支持这一看法的是我国部分古生物学者(周明镇、张玉萍, 1974; 黄学诗, 1975; 宗冠福, 1979; 宗冠福和卫奇, 1993 等)。第二种观点以郑绍华等(1985) 为代表。他们认为在我国北部新第三纪晚期包含两种: *A. sinensis* (Hopwood, 1935) 和 *A. cuneatus* (Teilhard et Trassaert, 1937)。它们之间的不同主要在于牙齿具有不同形式排列的主、副齿柱。前者的主、副齿柱具有完全交错的排列, 其上臼齿主齿柱的内侧乳突顶端和副齿柱的外侧乳突顶端之连线与牙齿长轴斜交; 主、副齿柱的长轴相互平行。后者的臼齿则具有相对交错排列的主、副齿柱, 其上臼齿主齿柱的内侧乳突顶端和副齿柱的外侧乳突顶端之连线与牙齿长轴正交; 主齿柱长轴与牙齿长轴斜交; 副齿柱长轴与牙齿长轴正交。他们认为 *P. yusheensis*、*P. simplex*、*P. qingyangensis* 和 *P. pingliangensis* 的颊齿具上述第一种排列方式, 应该与 *A. sinensis* 合并成一种; 而 *A. paisuyensis*, 以及杨钟键和刘东生(1948) 置入 *Pentalophodon sinensis* 的 M3 具 *A. cuneatus* 的颊齿排列方式, 它们无疑属于后一种。Tassy(1986) 也认为在我国北部新第三纪晚期有 *Anancus* 的两个种存在: *A. sinensis* 和 *A. cuneatus paisuyensis*。第三种观点是由 Tobien et al.(1988) 提出的。他们认为在我国北部新第三纪晚期的 *Anancus* 只包含一种, 即 *Anancus sinensis* (Hopwood) 1935, 上述的 *Anancus* 其余种和 *Pentalophodon* 各种均是它的同物异名。笔者对这些种进行了比较, 结果发现:

表1 臼齿测量比较
Table 1 Measurements and comparison of the molars of *Anancus* from China (mm)

M3		齿脊数	长(L)	宽(W)	高(H)	比值W/L
<i>Pentalophodon sinensis</i> ¹⁾	PMU M 3662	6 $\frac{1}{2}$	216	92	66	42.6
<i>Anancus sinensis</i>	V 12354	6 $\frac{1}{2}$	220	90.2	-	41.0
<i>A. sinensis</i> ³⁾	THP 31178	6 $\frac{1}{2}$	210.5	87	70	41.3
<i>Pentalophodon cuneatus</i> ²⁾	THP 10454	6 $\frac{1}{2}$	205	83	58	40.5
<i>P. cuneatus</i> ²⁾	THP 10455	6 $\frac{1}{2}$	203	84	57	41.4
<i>P. cuneatus</i> ²⁾	THP 10015	5 $\frac{1}{2}$	206	93	63	45.0
<i>P. paisuyensis</i> ⁵⁾	M 59.1	6 $\frac{1}{2}$	220	98	70	44.5
M2						
<i>Pentalophodon sinensis</i> ²⁾	PMU M 3662	4 $\frac{1}{2}$	146	83	-	56.8
<i>P. yusheensis</i> ⁴⁾	V 2877	4 $\frac{1}{2}$	142	76	-	53.5
m2						
<i>Pentalophodon sinensis</i> ²⁾	THP 10198	4 $\frac{1}{2}$	143	87	-	60.8
<i>P. yusheensis</i> ⁴⁾	V 2876	4 $\frac{1}{2}$	155	79.3	-	51.1
m3						
<i>Pentalophodon sinensis</i> ¹⁾	PMU M 1896	6 $\frac{1}{2}$	207	97	-	46.8
<i>Pentalophodon sinensis</i> ²⁾	THP 10020	6 $\frac{1}{2}$	267	97	-	36.3
<i>P. yusheensis</i> ⁴⁾	V 2876	6 $\frac{1}{2}$	205	93.7	70	38.1
<i>P. pingliangensis</i> ⁶⁾	V 5836	6 $\frac{1}{2}$	232	92	-	39.7
<i>P. longdongensis</i> ⁶⁾	V 4504	6 $\frac{1}{2}$	220	93	62	42.2
<i>P. qingyangensis</i> ⁷⁾	cast V 5027	6 $\frac{1}{2}$	252	94	-	37.3

1) Howood, 1935, p.57; 2) Teilhard et Trassaert, 1937, p.12; 3) Tobien *et al.*, 1988, p.125; 4) Zhang, 1964, p.38; 5) Hsien, 1962, p.176, M: 西北大学地质系古哺乳类编号; 6) Zong, 1979, p.83; 7) Huang, 1975, p.236.

表2 上第三臼齿测量比较

Table 2 Measurements and comparison of the molars of *Anancus* between China and other districts (mm)

M3	齿脊数	长(L)	宽(W)	比值W/L
<i>Anancus sinensis</i>	6 $\frac{1}{2}$	203~220	83~98	40.5~45
<i>A. arvernensis</i> ¹⁾	5 $\frac{1}{2}$	195	95	48.7
<i>A. perimensis</i> ²⁾	5 $\frac{1}{2}$	160~191	76~85.5	44.7~47.5
<i>A. sivalensis</i> ²⁾	6 $\frac{1}{2}$	234	74	32
<i>A. kenyensis</i> ³⁾	5 $\frac{1}{2}$	155~170	72.8~81	45.3~48.5
<i>A. osiris</i> ³⁾	5 $\frac{1}{2}$	193~197	83~84	42.6~43

1) Tobien *et al.*, 1988, p.139(依图测得); 2) Osborn, 1936, p.651; 3) Tassy, 1986, p.96.

1) 我国的 *Pentalophodon* 和 *Anancus* 种有下列明显的相似性状。

① 臼齿大小接近(表 1, 2)。

② 相应臼齿的齿脊数基本一致。中间臼齿 M2 和 m2 均由 4 个齿脊和 1 个跟座组成。上第三臼齿包括 *A. sinensis*、*A. cuneatus* 和 *A. paisuyensis* 的正型标本 M3 (PMU M 3662, THP 10455 和 M 59.1) 和属于前两者的大部分 M3, 它们都由 6 个齿脊和 1 跟座组成。只有标本 THP 10015 和 THP 31179 上的 M3 为 5 个齿脊和 1 跟座。曾作为 *P. yusheensis*、*P. qingyangensis*、*P. pingliangensis* 和 *P. longdongensis* 正型标本的 m3 和归入 *A. sinensis* 的 m3 几乎都由 6 个半齿脊构成。可惜 *P. simplex* 的正型标本, 一左 m3 破损, 未能确定它的齿脊数。

③ 中心附锥在牙齿前两个齿谷中存在。在上第三臼齿中, 在前两个齿脊的副齿柱之后分别出现一大的中心乳突。在下第三臼齿中, 前两个齿脊的主齿柱之后分别有一个大的中心乳突存在, 一个小的乳突位于第一齿脊的副齿柱之后缘。

④ 白垩质丰富, 覆盖齿冠面和充填于齿谷中。

⑤ 珐琅质层厚、光滑等。

2) 臼齿的主、副齿柱呈不同形式组合的交错排列曾是一些古生物学者作为划分 *Anancus* 种的主要标志之一。事实上, 它很可能是种内个体变异或性别差异的表现。就我国的材料而言, 笔者发现这种不同组合形式的排列只存在于上第三臼齿的第二、第三和第四齿脊中。如在 *P. sinensis* 的上第三臼齿中, 第三和第四齿脊的主、副齿柱呈“*sinensis*”型排列, 而在 *P. cuneatus* 的第三臼齿中, 第二、第三和第四齿脊的主、副齿柱呈“*cuneatus*”型排列。其余臼齿, 不管是作为 *P. yusheensis*、*P. qingyangensis*、*P. pingliangensis*、*P. longdongensis* 和 *P. simplex* 正型标本的下第三臼齿, 还是曾被归入 *A. sinensis* 和 *P. yusheensis* 的中间臼齿和乳齿, 它们的主、副齿柱基本上类同于 *A. sinensis* 的排列方式。笔者还注意到即使在同一个上第三臼齿中, 前后齿脊的主、副齿柱也有不同的交错排列形式。如 *A. cuneatus* 的正型标本, 一左 M3 (THP 10455), 其第一齿脊的主、副齿柱呈相对排列, 第二和第三齿脊的主、副齿柱为“人”字型排列, 第四至第六齿脊的主、副齿柱呈“ Δ ”形; 又如标本 THP 31178, 一破损的左 M3 前两个齿脊缺损, 第三和第四齿脊的主、副齿柱呈“人”字型排列, 第五和第六齿脊的主、副齿柱为相交排列等等。再者, 据 Tobien (1978) 记载, 在非洲的 *P. kenyensis*、欧洲的 *A. arvernensis* 和南亚的 *A. perimensis* 等种中, 上第三臼齿的主、副齿柱也具有类同我国上述的不同排列形式。此外, 有意义的是主、副齿柱呈这种不同组合排列的上第三臼齿常常是在同一地点同一层位被发现, 如山西榆社和青海贵德等。因此, 笔者认为臼齿主、副齿柱呈不同形式排列不能作为划分 *Anancus* 种的依据。

从上看, 在我国所有已建立的 *Pentalophodon* 和 *Anancus* 种可以合并为一种。根据优先法, 该种名应是 *A. sinensis* (Hopwood), 1935。

2.2 有关 *Anancus* 的地质时代

至今, *A. sinensis* 化石只出现在中国北部, 即东起河北阳原泥河湾, 西至青海贵德的晚新生代地层中。有关它生存的精确地质时代, 不同时期的人们持有不同的看法。30 年代中期至 40 年代初, Hopwood (1935)、Teilhard et Trassaert (1937)、Teilhard et

Leroy (1942) 认为榆社盆地的 *Pentalophodon* 化石出现在上新统地层或榆社 I 带, 即与蓬蒂纪时代相当的地层中。40 年代后期至 60 年代, 杨钟健和刘东生 (1948), 以及张席禔 (1964) 再次记述榆社盆地的象化石时认为它可能出自榆社 II 带或上新世晚期地层中。随着 70 年代欧洲新第三纪地层的重新划分和哺乳动物群的再研究, 我国的古生物学者 (李传夔等, 1984), 也开始对我国这一时期的地层和动物群进行了重新排序和分期。他们基本上按照前人的观点认为 *Anancus* 和 *Pentalophodon* 的生存时代局限于保德期和静乐期中, 即为晚中新世至上新世早期。Tobien *et al.* (1988) 在研究中国晚新生代的乳齿象时, 依据邱占祥 (1987) 对榆社盆地的划分, 基本上同意这一看法, 认为它在我国晚中新世和上新世时期存在。80 年代中晚期, 郑绍华等 (1985) 在研究青海贵德 *Anancus* 时, 提出它们出现在保德期 (晚中新世) 之后, 黄土堆积 (更新世) 之前的这段时期中。在地质时代上可与欧洲的 Ruscinian 期 (上新世) 对比。邱占祥和邱铸鼎 (1990) 则明确指出中国的 *Anancus* 最早出现在榆社盆地麻则沟组 (晚上新世) 中。

事实上, 上述我国 *Anancus* 和 *Pentalophodon* 各种的地质时代一般是在与榆社类型比较后才确定的。因此, 上述争论的焦点似乎主要集中在榆社盆地的 *Anancus* 化石究竟出自哪一层位: 晚中新世、早上新世或晚上新世?

80 年代中、后期, 中、美古生物学者在榆社盆地进行了三个野外季度的工作。他们把该地区的新第三纪晚期地层重新划分为 4 个组: 从下而上为马会组 (晚中新世)、高庄组 (早上新世)、麻则沟组 (晚上新世) 和海眼组 (晚上新世或早更新世)。在马会组和高庄组中, 人们从未找到任何有关 *Anancus* 的材料。但是, 在申村西沟麻则沟组中, 却采集到它的一枚上第三臼齿。这是第一件具有准确地点和层位的 *Anancus* 榆社标本。它至少表明这一类型在晚上新世时期存在。以后, 笔者在研究榆社盆地的长鼻类化石时, 核查了前人归入 *Pentalophodon* 的化石产地和层位。据 Licent (1934) 野外记载, 它们分别来自申村、赵庄、张凹沟、云簇、马兰北沟和孙家庄等地。邱占祥等 (1987), Flynn *et al.* (1991) 和 Tedford *et al.* (1991) 认为这些地点出露的地层属于高庄组上部、麻则沟组和海眼组下部, 其时代为上新世。在野外工作中, 张凹沟和马兰北沟被认为是象化石的真正产地, 其层位属于麻则沟组。而其他地点则被看作是化石的收购地。由于来自这些地点的象化石在牙齿颜色、结构和附着于其上的岩性基本上与来自申村西沟和张凹沟麻则沟组的象化石的一致, 因此, 笔者推测它们可能也出自麻则沟组。然而, 这也不能排除在高庄组上部出现的可能性。但是, 在海眼组下部, 它们似乎已不存在。

此外, 从甘肃庆阳 (黄学诗, 1975)、灵台 (黄万波等, 未发表) 和青海贵德 (郑绍华等, 1985) 产出的 *Anancus* 和与其共生的哺乳动物类型 (它们分别为 *Gazella* cf. *G. blacki* 和 *Machairodus* sp.; *Gazella sinensis*, *Stegodon orientalis* 和 *Archidiskodon* sp.; 以及 *Gazella kuiidehensis* 和 *Axis shansius* 等) 判断, 它们生存的地质时代与榆社盆地的一致。

因此, 笔者认为在中国北部 *Anancus sinensis* 生存的地质时代可能为上新世的中、晚期, 距今约 4~2.5 万年。

2.3 与其他地区 *Anancus* 种之间的关系

除中国的类型外, Tassy (1985, 1986) 把旧大陆新第三纪晚期的互棱齿象和五棱齿象归纳为下列几种: 欧洲晚中新世的不定种 *Anancus* sp. 和上新世的 *A. arvernensis*, 南亚西

瓦利克晚中新世的 *A. perimensis* 和上新世的 *A. sivalensis*, 非洲晚中新世的 *A. kenyensis* 和上新世的 *A. osiris* 等。依据颊齿的结构, 他把 *A. perimensis*, *Anancus* sp. 和中国的 *Anancus* 类型看作是 *Anancus* 其余种的祖先类型, 并从中分出两条演化线: 一条演化线是 *A. kenyensis* 和 *A. sivalensis*, 另一条演化线是 *A. arvernensis* 和 *A. osiris*。两条演化线的主要不同在于前者的中间臼齿具有 5 个齿脊, 第三上臼齿的副齿柱后缘发育中心乳突, 下第二臼齿的副齿柱后缘也具中心乳突和齿冠相对较低等。后者的颊齿齿冠较高, 中间臼齿由 4 个齿脊和 1 个跟座组成, 在上第三臼齿的前两个齿谷中, 副齿柱后缘才分别发育一中心乳突和结构相对简单等。中国的类型 *Anancus sinensis* 的颊齿基本上具有后者的性状。在进化上, 它可能远离第一条演化线, 而与第二条演化线的种 *A. arvernensis* 和 *A. osiris* 接近。但它又以个体大, 上、下第三臼齿的齿脊数多, 一般由六个齿脊和一个跟座构成, 齿冠更高和有丰富的白垩质覆盖或充填于齿谷中等性状与第二条演化线的种不同。这些不同性状可能表明它是 *Anancus* 的一进步种。由于缺乏头骨和完整的下颌骨, 很难进一步讨论它与 *Anancus* 其他种之间的关系。

致谢 本文研究的部分材料由本所宗冠福、天津自然博物馆黄为龙和郭志慧、以及美国纽约自然博物馆 Tedford 博士提供, 张杰摄制图版, 笔者在此一并表示衷心感谢。

THE GENUS *ANANCUS* AYMARD, 1855 (PROBOSCIDEA, MAMMALIA) FROM THE LATE NEOGENE OF NORTHERN CHINA

CHEN Guan-Fang

(Institute of Vertebrate Palaeontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences Beijing 100044)

Key words Northern China, Pliocene, *Anancus*

Summary

Since *Pentalophodon sinensis* was created by Hopwood (1935) on the basis of the left upper M2~M3 (PMU M 3662) from Yushe Basin, Shanxi Province, a lot of species names of *Pentalophodon* and *Anancus* from China have been proposed. They are:

species name	provenance
<i>Pentalophodon sinensis</i> Hopwood, 1935	Yushe Basin Shanxi Province
<i>P. cuneatus</i> Teilhard et Trassaert, 1937	Yushe Basin Shanxi Province
<i>P. yusheensis</i> Chang, 1964	Yushe Basin Shanxi Province
<i>P. simplex</i> Hsien, 1962	Binxian Shaanxi Province
<i>Anancus paisyuensis</i> Hsien, 1962	Baishui Shaanxi Province
<i>Pentalophodon qingyangensis</i> Huang, 1975	Qingyang Gansu Province

<i>P. pingliangensis</i> Zong, 1979	Pingliang Gansu Province
<i>P. longdongensis</i> Zong, 1979	Lintai Gansu Province
<i>Pentalophodon</i> sp.	Yuxian Hebei Province
<i>Anancus</i> sp.	Nihewan district Hebei Province

However, the systematic status of the genus *Pentalophodon* Falconer, the problem whether all the above mentioned species of *Pentalophodon* and *Anancus* belong to one species or they should be separated into several species, and their ages have been the points of debate in China. After observing the specimens referred respectively to all above mentioned species of *Pentalophodon* and *Anancus*, and comparing them to those of *Anancus* from other districts including Europe, Africa and South Asia, the author came to the following conclusions:

1) In China, *Pentalophodon* Falconer, 1875 is a synonym of *Anancus*. This opinion is the same with those of Sarwar (1977) and Chakravarty (1957). The reasons are that the materials from Northern China described as *Pentalophodon* possess the generic features of *Anancus*: the loss of mandibular tusks, a fully reduced mandibular symphysis, bunodont molars with subhypsodont tendency, alternating pretrite and posttrite ('Anancoidy') halfloph(id)s, and having four ridge(id)s and talon(id) on the second molars.

2) All the above mentioned species from China would be incorporated into one species, *A. sinensis* (Hopwood), 1935. It is distinguished from species of *Anancus* from other district of the world by the molars with large size, rich cementodontology, higher crown, narrower transverse valleys, presence of central conules in anterior two valleys, marked alternating arrangement of the halfloph(id)s and its ridge formula: M3 with $5\frac{1}{2}$ to $6\frac{1}{2}$ ridges, M3 with $6\frac{1}{2}$ to 7 ridges, M2 and m2 with $4\sim 4\frac{1}{2}$ ridges respectively etc. These characters indicate it may be a progressive species of *Anancus*.

3) Up to now, *A. sinensis* is known from the Middle~Late Pliocene of northern China. It has not been found in the southern China.

References

- Chakravarty D K, 1957. A geological, paleontological and phylogenetic study of the Elephantoidea of India, Pakistan and Burma. Part 1. Gomphothriidae. Paleont Soc India, 2:83~94
- Chang X T (张席祺) 1964. New materials of mastodonts from Yushe Basin, Shansi. Vert PalAsiat (古脊椎动物与古人类), 8(1):34~38 (in Chinese with English summary)
- Chen G F (陈冠芳) 1997. The *Gezella* Blainville, 1916 (Bovidae, Artiodactyle) from the Late Neogene of Yushe Basin in Shanxi Province, China. Vert PalAsiat (古脊椎动物学报), 35(4):233~249 (in Chinese with English summary)
- Chow M C (周明镇), Chang Y P (张玉萍), 1961. New mastodonts from North China. Vert PalAsiat (古脊椎动物与古人类), 5(3):245~261 (in Chinese with English summary)
- Flynn L J, Tedford R H, Qiu Z *et al.*, 1991. Enrichment and stability in the Pliocene mammalian fauna of

- North China. *Paleobiology*, **17**(3):246~265
- Falconer H, 1857. On the species of mastodon and elephant occurring in the fossil state in Great Britain. Part 1. Mastodon. *Quat J Geo Soc, London*, **13**:307~360
- Hopwood A T, 1935. Fossil Proboscidea from China. *Pal Sin, Ser C*, **9**(3):1~108
- Hsien H H (薛祥煦), 1962. Notes on two new brevirostrine mastodonts from Shensi. *Vert PalAsiat(古脊椎动物与古人类)*, **6**(2):173~179 (in Chinese with English summary)
- Huang X S (黄学诗), 1975. A new *Pentalophodon* from the Pliocene of Qingyang, Kansu. *Vert PalAsiat(古脊椎动物与古人类)*, **13**(4):234~238 (in Chinese with English summary)
- Li C K (李传夔), Wu W Y (吴文裕), Qiu Z D (邱铸鼎), 1984. Chinese Neogene: subdivision and correlation. *Vert PalAsiat(古脊椎动物学报)*, **22**(3):163~178 (in Chinese with English summary)
- Osborn H F, 1936. Proboscidea. Vol. 1. New York: The American Museum of Natural History Press. 1~802
- Qiu Z X, 1990. The Chinese Neogene mammalian biochronology and its correlation with the European Neogene mammalian zonation. In: Lindsay E H *et al.* eds. *European Neogene Mammal Chronology*. New York: Plenum Press. 527~556
- Qiu Z X, 1987. Die Hayeniden aus dem Ruscinium und Villafrachium Chinas. *Munchner Geow Abh Reihe A*, **9**: 1~110
- Qiu Z X (邱占祥), Huang W L (黄为龙), Guo Z H (郭志慧), 1987. The Chinese Hipparionine fossils. *Pal Sin(中国古生物志)*, New Ser C, (25):1~250 (in Chinese with English summary)
- Qiu Z X (邱占祥), Qiu Z D (邱铸鼎), 1990. The Neogene local mammalian fauna: succession and ages. *J Stratigr(地层学杂志)*, **14**(4):241~260 (in Chinese with English summary)
- Sarwar M, 1977. Taxonomy and distribution of the Siwalik Proboscidea. *Bull Dept Zool Univ, Punjab(N S)*, **10**: 95~122
- Simpson G G, 1945. The principles of classification and a classification of mammals. *Bull Am Mus Nat Hist*, **85**: 1~350
- Tassy P, 1985. La place des mastodontes Miocenes de l'Ancien Monde dans la Phylogenie des Proboscidea (Mammalia): Hypotheses et Conjectures. These de Doctorat d'Etat. Acad de Pairs, UPMC Mem Sci Terre. 1~861
- Tassy P, 1986. Nouveaux Elephantoidea (Mammalia) dans le Miocene du Kenya. Paris: Cahiers Pal, CNRS. 1~135
- Tedford R H, Flynn L J, Qiu Z *et al.*, 1991. Yushe Basin, China: paleomagnetically calibrated mammalian biostratigraphic standard for the late Neogene of Eastern Asia. *Vert Paleont*, **11**(4):519~526
- Teilhard de Chardin P, Trassaert M, 1937. The Proboscideans of South Eastern Shansi. *Pal Sin, Ser C*, **13**(1):1~58
- Teilhard de Chardin P, Leroy P, 1942. Chinese fossil mammals. *Inst Geo-Bilologie*, **8**:1~142
- Tobien H, 1978. On the evolution of mastodonts (Proboscidea, Mammalia). Part 2: the bunodont tetralophodon groups. *Geol Jb Hessen*, **106**:159~208
- Tobien H, Chen G, Li Y, 1988. Mastodonts (Proboscidea, Mammalia) from the Late Neogene and Early Pleistocene of the People's Republic of China. Part 2. *Mainzer Geowiss Mitt*, **17**:95~220
- Tong Y S (童永生), Zheng S H (郑绍华), Qiu Z D (邱铸鼎), 1995. Cenozoic mammal ages of China. *Vert PalAsiat(古脊椎动物学报)*, **33**(4):290~314 (in Chinese with English summary)
- Young C C, Liu T S, 1948. Notes on a mammalian collection probably from the Yushe series (Pliocene), Yushe, Shansi, China. *Contrib Inst Geol Acad Sin*, **8**:273~291
- Zheng S H (郑绍华), Wu W Y (吴文裕), Li Y (李毅) *et al.*, 1985. Late Cenozoic mammalian fauna of Guide and Gongho Basin, Qinghai Province. *Vert PalAsiat(古脊椎动物学报)*, **23**(2):89~134 (in Chinese with English summary)
- Zhou M C (周明镇), Zhang Y P (张玉萍), 1974. Proboscidean Fossils of China. Beijing: Science Press. 1~74 (in Chinese)

Zong G F(宗冠福), 1979. A new species of *Pentalophodon* from Pingliang, Kansu. Vert PalAsiat(古脊椎动物与古人类), 17(1): 81~84(in Chinese with English summary)

Zong G F(宗冠福), Wei Q(卫奇), 1993. New information on Brevirostrinae from the Nihowan Basin in Yuxian County, Hobei Province. Vert PalAsiat(古脊椎动物学报), 31(2):102~109(in Chinese with English summary)

图版说明 (Explanations of plates)

图版 I (Plate I)

Anancus sinensis

1. 右上第三臼齿 (A right M3) THP 10455 × 2/3
2. 左上第三臼齿 (A left M3) IVPP V 12354 × 2/3
3. 右下第三臼齿 (A right m3) IVPP V 4504 × 1/2

图版 II (Plate II)

Anancus sinensis

1. 左下第三臼齿 (A left m3) THP 10020 × 1/2
2. 右上第二臼齿 (A right M2) IVPP V 2877 × 2/3
3. 一幼年下颌骨带两侧 dp4~m1 (A mandible with dp4~m1) THP 22701 × 1/4

~~~~~  
 消息

## '99 北京国际古人类学学术研讨会将于 10 月举行

为纪念第一个北京猿人头盖骨发现 70 周年, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所将于 1999 年 10 月 12 日至 16 日在北京举办国际古人类学学术研讨会。会议将围绕古人类学、史前考古学、生物地层与年代学、第四纪环境等有关领域介绍交流近十年来的研究成果, 探讨人类起源与演化的自然历史、机制及环境背景。这次研讨会将是古人类学界在跨千年之际的一次盛大的国际性聚会。

(董 为)



1



2



3



