

# 中国的剑稜齿象属 (*Stegotetabelodon*) 化石

周明镇 张玉萍

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

**关键词** 中国 长鼻目 剑稜齿象属

## 内 容 提 要

目前多数研究象化石的学者认为剑稜齿象属(*Stegotetabelodon*)是直接联系嵌齿象科和真象科的过渡类群。本文论证了这个属的化石在中国的存在与有关的问题;此外,还讨论了淮河象(*Stegolophodon hueiheensis*)的性质和分类位置。

近十年来,主要通过 V. J. Maglio (1970a, 1970b, 1973) 的工作,研究象化石的古生物学者的意见逐渐趋向一致,多数人认为剑稜齿象属 (*Stegotetabelodon*) 是现知真象科中最早的一个属,它可能就是真象科最早的祖先属。这是近五十年,关于真象亚目的分类和进化史研究方面最重要的一个进展。

剑稜齿象属,最初是 Petrocchi 根据北非中新世的化石订名的。(Petrocchi, 1941),随后,证明它们也曾分布于西欧及亚洲南部(巴基斯坦)。我国过去还没有过关于这一个属的明确的报导。最近,本文作者在整理古脊椎动物与古人类研究所收藏的象化石标本时,发现有一块产于陕西靖边(原标本标签上注明为甘肃靖边)的象化石标本,它与我国过去报导过的通常归入 *Stegodon* 或 *Stegolophodon* 两个原始真象属的各个种,在臼齿形态上有明显的差别,而与非洲、欧洲,伊朗及巴基斯坦等地发现的 *Stegotetabelodon* 属的特征更为相近。这个在长鼻类进化上有意义的,属可能在亚洲东部发现的问题,引起了我们的注意,因而对有关标本进行了观察与比较,并对有关的问题作了初步探讨。

这篇文章,包括陕西靖边 *Stegotetabelodon* 标本的描述;云南班果盆地刘后一等(1973)描述的可能归入同一属的一个种 (*S. primitium*) 的分类性质的讨论; *Stegotetabelodon* 属的性质的讨论,以及本文前一作者过去描记的一种“原始古剑齿象”(淮河古剑齿象 *Stegolophodon hueiheensis*) 分类位置的讨论。

我们感谢德意志联邦共和国梅因兹大学古生物研究所托平 (H. Tobien) 教授就中国 *Stegotetabelodon* 问题与我们进行了有益的讨论,王哲夫同志摄制照片以及沈文龙同志为我们绘制了插图。

文中译名沿用周明镇、张玉萍在《中国的象化石》一书中的译名,将 *Stegotetabelodon* 译为剑稜齿象。

## 一、陕西靖边发现的剑稜齿象化石的记述

真象科 *Elephantidae* Gray, 1821剑稜齿象亚科 *Stegotrabelodontinae* Petrocchi, 1954剑稜齿象属 *Stegotrabelodon* Petrocchi, 1941剑稜齿象(种名未定) *Stegotrabelodon* sp.

(图版 I)

**材料** 一块残破的右上第三臼齿后部及第一齿脊(?)的主齿柱(V6276)。**地点及层位** 陕西靖边(具体地点不明);上第三系(?下上新统)。

**属的特征** 臼齿低冠,齿脊的间距宽,齿冠高小于齿宽,齿脊表面被垂直的沟分开,中沟在原始类型中等发育,但在进步类型中缺失;齿谷在纵剖面上成“V”形,在每个齿脊的后部齿谷中都有一较强的乳突,每个乳突中等磨蚀后形成完整的珐琅质环,珐琅质不褶皱但相当厚,附属乳突在原始类型中是孤立的,但在进步的种,则趋向与齿脊联合;齿谷中有残余的白垩质,后边的齿脊有时成弓形或凸凹面。下颌有长而粗壮的齿联合,下门齿长,但在进步类型中趋于退化。M3 的齿脊数目  $\frac{6-7}{7-8\frac{1}{2}}$ , 齿脊频率低,一般 2.4~3.0。(依

Sarwar, 1977 补充)。

**标本描述** 靖边的标本除保存有第三臼齿的最后两个半齿脊外,尚有第一齿脊的主齿柱,中间可能缺失 2—3 个齿脊。

第一齿脊残留的主齿柱只保留了上部珐琅质,可看出主齿柱的前、后方均有较发育的附属乳突,在后方的附属乳突之后下方还可见到一小的乳突,牙齿刚刚磨蚀,珐琅质环的图形还不十分明显,第四齿脊(?)仅保留了内侧两个乳突,其中靠舌侧的乳突粗壮,在其后方有一附属的小乳突,而另一乳突较小,但在其前方有一附属小乳突。第五齿脊(?)保存完好,由六个乳突组成,靠近舌侧的第一乳突较粗壮,其后方有一附属乳突,第二乳突不发育,第三、四乳突较发育,第五乳突最小,第六乳突即近唇侧乳突最为发育,六个乳突排列似弓形。第六齿脊(?)保存同样完好,由五个乳突组成,靠舌侧者最大,排列亦近弓形。牙齿最末端有一不太发育之跟座,紧贴于第六齿脊弓形的凹陷处。在牙齿的舌侧,第六齿脊的底部有一突起,可能为不连续的齿带。从仅保留的两个半齿脊看,由前向后高度递减,中间齿谷似“V”形。

**比较与讨论** 剑稜齿象属的最早代表是发现于苏丹的 Sahabi 和肯尼亚 Lothagam 山两地的晚上新世的 Sahabi 层和 Lower Fluvialite 层。此后,在亚洲巴基斯坦中西瓦立克 Dhok Pathan 带中也有化石发现。欧洲也曾有过记载,材料很少,已发表材料代表两个种,一个是采自奥地利的残破右上第三臼齿(Schlesinger, 1917),当时订名为 *Mastodon sublatidens*, 后被改为 *Stegolophodon* (Osborn, 1942), 最近 Sarwar (1977) 认为此种应归入剑稜齿象属(*Stegotrabelodon*), 但材料破碎不能确定种别,作为一个未定种。另一个种是根据奥地利的一个左上第三臼齿(Schlesinger, 1917)和采自伊朗的一个门齿,当时订名为 *Mastodon (Bunolophodon) grandincisivum* 后被改为 *Tetralophodon grandincisivus*

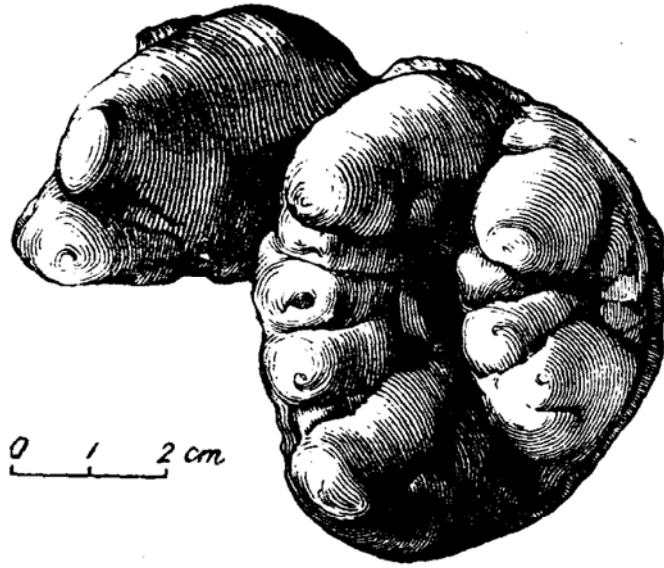


图1 剑稜齿象 *Stegotrabelodon* sp. 右上第三臼齿(后端)冠面视  
M<sup>3</sup> (dex.) Crown view of posterior end.

(Osborn, 1936) 最近 Tobien (1978) 又将其归入 *Stegotrabelodon* 属。对于以上两个种的归属的认识, 可能还有不同看法, 但我们觉得将以上两个种归属于剑稜齿象属是合理的。

靖边的标本虽然较残破, 但基本上具有剑稜齿象属的主要特征。我们将靖边的标本与非洲、亚洲以及欧洲这一属的材料作了比较, 发现靖边的标本与奥地利的 *Stegotrabelodon grandincisivus* 较为近似, 两者最后两个齿脊的乳突形状及排列方式几乎完全相同, 只是靖边标本的每个齿脊上的乳突数目多了一个, 而奥地利标本的跟座特别发育。

奥地利发现的另一个未定种的标本 (Schlesinger, 1917) 与靖边标本也极相似, 两者均保留了臼齿的后半部分, 臼齿形态几乎完全一样。

与其他几个种比较, 除基本结构相似外, 但显然靖边标本的尺寸较小, 齿冠较低。

此外, 靖边标本与桑氏剑齿象 (*Stegodon licenti*) 有明显差别, 靖边标本的齿脊间距较宽, 纵剖面成“V”形, 每个齿脊的后方有附属的小乳突, 齿脊两侧的外壁向中心收缩, 齿冠后部收缩等, 这些特征显然与桑氏剑齿象不同。

从上述比较看出, 靖边标本虽然可归入 *Stegotrabelodon* 属, 但是标本尺寸较小, 齿冠较低, 可能靖边标本的时代比欧洲和非洲的几个种较晚, 而比亚洲的几个种较早 (上新世早期)。

## 二、云南元谋班果盆地的原始剑齿象

关于云南元谋班果盆地的材料, 原作者 (刘后一等, 1973) 曾将其命名为原始剑齿象 (*Stegodon primitium*), 并与华北、华南的剑齿象进行比较。正像原文中概括的“……上面所列的八种剑齿象以及东南亚各地的剑齿象或以大小悬殊, 或以齿脊的多寡、乳突发达情况以及原始或进步诸性质均明显区别于本文描述的原始剑齿象”。作者等在详细比较中, 还认为原始剑齿象与昭通种较相近似, 如齿脊数目、外形等, 两者区别有 7—8 点, 而这些

区别恰好正是剑齿象与剑稜齿象之间的区别。

原作者在文章最后也提到了剑稜齿象属, 认为其大部分特征与所描述的原始剑齿象很近似。

现在再重新观察班果盆地的标本, 可看到它们的许多项特征, 都是剑稜齿象属的主要特征: 如 M3 有 6—7 个齿脊, 臼齿表面为纵沟分开, 珐琅质层厚, 但不褶皱, 齿谷在纵剖面上成“V”形, 中度磨蚀后形成完整的珐琅质圈, 以及齿脊后有明显的、孤立的附柱等等。因此我们认为这种“原始剑齿象”应是剑稜齿象属的一个种 *Stegotrabelodon primitium* (Liu et al.)。

### 三、剑稜齿象属与脊稜象属的区别

剑稜齿象属 (*Stegotrabelodon*) 与其相近的几个属的区别相当明显, 如嵌齿象属 (*Gomphotherium*) 的门齿大且弯曲, 颊齿低冠但齿脊数目少。与剑齿象属 (*Stegodon*) 的颊齿比较, 虽然齿脊式相似, 但齿脊数目相差较大, 齿脊上乳突急速分裂, 尤其与晚期的剑齿象, 相差更为明显。但是剑稜齿象与脊稜象 (*Stegolophodon*) 两属之间的差别, 却并不十分明显。两者有不少相似之点, 如: 个体偏大, 齿脊数目少, 中沟明显, 牙齿后端收缩等。但如果进行仔细比较, 两属的特点还是有区别的, 主要的区别如下:

	剑稜齿象属 ( <i>Stegotrabelodon</i> )	脊稜象属 ( <i>Stegolophodon</i> )
下 门 齿	长 且 直	退 化
齿 脊 数 目	较多 ( $M3 \frac{6-7}{7-8\frac{1}{2}}$ )	较少 ( $M3 \frac{5-6}{>6\frac{1}{2}}$ )
齿 脊 间 距	宽大, 谷部切面成“V”形	小 或 无
齿脊乳突数目及大小	数目多, 乳突小	数目少, 乳突大

此外, 从两属的变异方向看, 剑稜齿象属是由嵌齿象属进化而来, 因此臼齿齿脊具有中沟及三叶型式的主齿柱等; 而脊稜象属似由轭齿象类进化而来, 并向剑齿象过渡。因此, 两者属于不同的两个支系。

### 四、剑稜齿象的分类与关系

目前已知剑稜齿象属共包括七个种:

1. *Stegotrabelodon syrticus* Petrocchi, 1941 北非(苏丹、肯尼亚), 晚中新世——晚上新世。
2. *St. orbus* Maglio, 1970; 非洲(肯尼亚), 晚中新世——早上新世。
3. *St. gomphotherioides* (Maglio, 1970) Sarwar, 1977; 非洲(肯尼亚), 晚上新世。
4. *St. maluvalensis* Sarwar, 1977; 亚洲(巴基斯坦), 晚上新世。
5. *St. grandinivus* (Schlesiriger, 1971) Tobien, 1978; 欧洲(奥地利), 早上新世。
6. *St. primitium* (Liu et al., 1973) 云南班果盆地, 晚上新世。
7. *St. sp.* 甘肃靖边, 早上新世。

*St. syrticus* 是这一属的模式种, 是 Petrocchi 于 1941 年订立的。后来 Petrocchi 于

1943年建立的 *St. lybicus* 和 *Stegolophodon sahabianus* 被 Maglio (1973) 归入此种, Schlesinger 于 1917 年建立的 *Mastodon sublatidens* 被改为 *Stegolophodon sublatidens* (Osborn, 1942) 后又被 Sarwar (1977) 改为此种。 *St. orbis* 是 Maglio 于 1970 年订立的, 同时 Maglio 还订立了 *Primelephas gomphotherioides* 后经 Sarwar (1977) 修订, 归入 *Stegotetabelodon* 属。以上三个种的地质时代为晚中新世—晚上新世, 产地主要是非洲的肯尼亚和苏丹。

*St. maluralensis* 是 Sarwar (1977) 订立的采自巴基斯坦中西瓦立克的 Dhok Pathan 带的新种, 作者认为这个种可能是真象科祖先的代表。

*St. grandincisivus* 是 Schlesinger 于 1917 年建立的一个种, 当时归入 *Mastodon* (*Bunolophodon*) 属, 后又归入 *Tetralophodon* (Osborn, 1936), 最后 Tobien (1978) 又将其归入剑稜齿象属, 这个种可能是这个属中较原始的一个, 时代为早上新世。

此外, 本文描述的 *St. sp.* 和修订的 *St. primitium* 的时代, 分别为早上新世和晚上新世。如上述, 剑稜齿象属现知的分布时代是从晚中新世到晚上新世。

关于剑稜齿象属的分类位置, 目前还有争论, Petrocchi 最早建立了 *Stegotetabelodontinae* 亚科 (Petrocchi, 1954), Aguirre 于 1969 年承认了这一亚科 (Aguirre, 1969), 之后 Maglio 提出将其归入真象科 *Elephantidae*, 并认为剑稜齿象属是从嵌齿象属中发生的最早的真象类, 第四纪的真象类中除了剑齿象外都是由这一属进化来的 (Maglio, 1970a, 1973)。Sarwar 在《西瓦立克长鼻类的分类与分布》一文中也同意 Maglio 这一论点 (Sarwar, 1977)。但 Tobien 在《乳齿象的进化》一文中, 却认为剑稜齿象属应归入嵌齿象科 *Gomphotheriidae*。他认为剑稜齿象的臼齿具有中沟, 可分出主、副齿柱, 这是典型的嵌齿象的特征, 再加上具有突出的下颌联合和下门齿这些特征, 都说明剑稜齿象是属于乳齿象科, 而不属于真象科 (Tobien, 1978)。

这两种说法在基本观点上没有大的分歧, 都承认剑稜齿象属是嵌齿象属与真象亚科的过渡类型, 不同的只是应将其归入原始类型中, 还是归入进步类型中的问题。Tobien 强调了剑稜齿象属与嵌齿象属的共同点, 因而认为应归入嵌齿象科, 而 Maglio 则着重剑稜齿象属的进步性而归入真象亚科。我们采用了 Maglio 的意见。因为, 尽管剑稜齿象属还保留了不少原始特征, 但在这一属本身从早期到晚期的进化过程来看, 发展非常迅速, 不仅个体加大, 齿脊数目加多, 乳突加多, 而且中沟逐渐消失, 门齿退化, 附属乳突趋向与齿脊联合, 这些都表明剑稜齿象已发展到真象类的阶段, 将其归入真象亚科比较合理。

## 五、淮河古稜齿象的性质和分类位置

本文前一作者于 1959 年描述了一个苏北下草湾组的一个淮河古剑齿象 (*Stegolophodon huciheensis*) 新种。它的时代现在由地层及共生化石可确定为中新世 (周明镇、李传夔, 1978)。淮河古剑齿象在一些主要特征上, 与 *Stegotetabelodon* 差别较大, 而与 *Stegolophodon* 相近。但值得注意的是它比已知的 *Stegolophodon* 各个种在许多特征上较为原始, 中间臼齿仅有三个横脊, 第三臼齿齿脊数在上、下臼齿均为 4 个横脊与一个小的跟座, 前面三个脊的中沟显著, 齿冠极低, 每一脊上的乳突排列方式和形状与乳齿象的相同, 乳突数目少, 一般 5—6 个。脊与脊的谷很不明显, 几乎没有白垩质填充物。但是它的下门齿, 特别是上门齿强烈退化, 而整个身体的个体却十分巨大, 几乎接近现生非洲象的成年

个体。目前欧亚各地发现的 *Stegolophodon* 属的化石, 时代较早的大都已被归入 *Stegotetrabelodon* 属, 余下的上新世后期及早更新世的 *Stegolophodon* 与淮河象显然不同, 淮河象的产出时代要早得多。

从许多特征上看, 加上化石的产出时代, 淮河的标本与其他 *Stegolophodon* 有很大的差距, 更接近于锥形脊形齿式 (*Bunolophodont*) 的“乳齿象”, 而且更近似于后者一些较早的类型, 但淮河象的个体特别大, 门齿强烈退化, 已远超出“乳齿象类”的范围, 而近于一些较进步的剑齿象。因此, 淮河象的究竟属性, 很难于确定, 而似乎很明显地代表一种很早从“乳齿象”分出的一支, 而与铎齿象属也有很大距离。因此, 我们把淮河象从 *Stegolophodon* 属中分出来, 作为一个新的属的代表, 属名为乳稜齿象 *Rulengchia* gen. nov., 它的臼齿保留有接近典型的乳齿象的连成脊状的圆形乳突, 是中新世前期的剑齿象类的代表。也有可能, 淮河象的臼齿形态和下颌构造表示它可能与 *Stegolophodon* 无直接关系, 后者发展到较进步的 *Stegodon* 属, 而淮河象则与早期的 *Mammutidae* (例如 *Miomastodon*) 更为接近。

V. Koenigswald 曾描述过一种采自泰国 Mae Moh 的 Lignite 层的 *Stegolophodon praelatidens* (Koenigswald, 1959) 与淮河象的臼齿有不少相似之处, 如齿脊排列非常紧密, 齿谷中几乎没有白垩质的痕迹, 珐琅质非常光滑, 以及齿冠低等等。因此, 有可能泰国的 *Stegolophodon praelatidens* 与淮河象一样应归入乳稜齿象属。

(1981年12月2日收稿)

### 参 考 文 献

- 周明镇, 1959: 华南象类化石的新材料。古生物学报, 7(4): 253—255。  
 周明镇、翟人杰, 1962: 云南昭通一新种剑齿象, 并讨论师氏剑齿象的分类和时代。古脊椎动物与古人类, 6(2): 138—149。  
 刘后一、汤英俊、尤玉柱, 1973: 云南元谋班果盆地剑齿象属一新种。古脊椎动物与古人类, 11(2): 192—196。  
 汤英俊等, 1974: 云南元谋班果盆地上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, 12(1): 60—67。  
 周明镇、张玉萍, 1974: 中国的象化石。科学出版社。  
 周明镇、李传夔, 1978: “下草湾系”、“巨河狸”、“淮河过渡区”——订正一个历史的误解。地层学杂志, 2(2): 123—130。  
 Aguirre, E. 1969: Evolutionary history of the elephant. *Science*, 164(3886): 1366—1376。  
 Koenigswald, G. H. R. von 1959: Report of Investigation No. 2, Royal Dept. of Mines, Thailand, pp. 25—27, figs. 1—5。  
 Maglio, V. J., 1970a: Early Elephantidae of African and a Tentative Correlation of African Plio-Pleistocene Deposits. *Nature* Vol. 225, no. 5230, pp. 328—332。  
 ————, 1970b: Four New species of Elephantidae from the Plio-Pleistocene of Northwestern Kenya. *Breviaria Museum of Comparative Zoology*, no. 341。  
 ————, 1973: Origin and Evolution of the Elephantidae. *Trans. Amer. Phil. Soc.*, N. S., Vol. 63, part. 3。  
 Osborn, H. F., 1936, 1942: Proboscidea. vol. I, II。  
 Petrocchi, C., 1941: I giacimento fossilifero di Sahabi. *Boll. Soc. Geol. Italiana*, 60(1): 107—114。  
 Pitakpaivan K., R. Ingarat, P. Pariwatvorn, 1969: Fossils of Thailand. Dept. Min Res. of Thailand *Geol. Surv. Mem.*, 3 vol. 3, pp. 18—19, figs 8—9。  
 Sarwar M., 1977: Taxonomy and Distribution of the Siwalik Proboscidea. *Bull. Dept. Zool. Univ. Punjab*。  
 Tobien H., 1978: On the Evolution of Mastodonts (Proboscidea, Mammalia) part. 2 The bunodont tetralophodont Groups. *Geol. Jb. Hessen* 106: 177—198。

## OCCURRENCE OF THE PROBOSCIDEAN GENUS *STEGOTETRABELODON* IN CHINA

Zhou Mingzhen (Chow Minchen) Zhang Yuping

(*Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica*)

**Key words** China; Proboscidea; *Stegotetrabelodon*

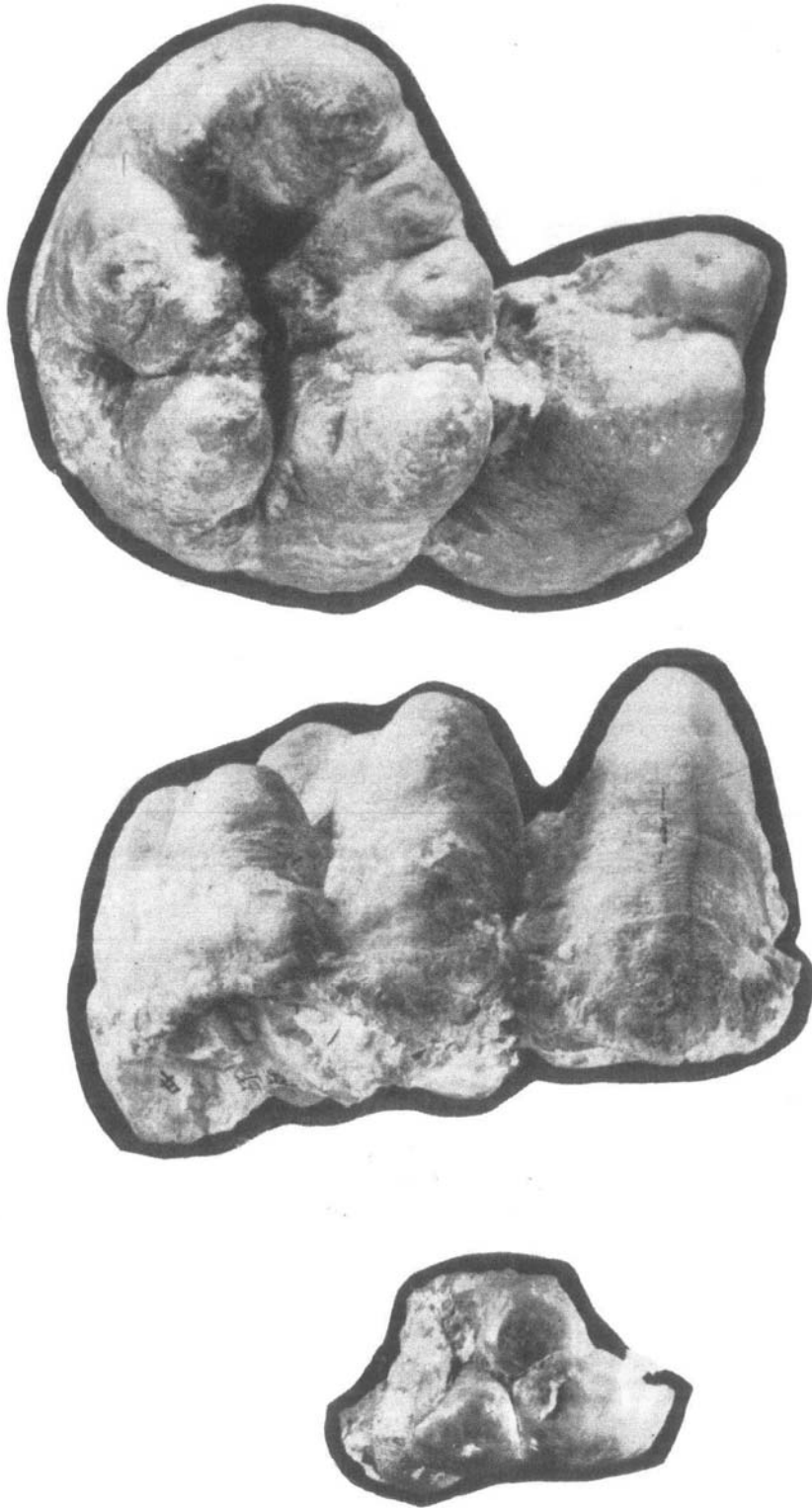
### Abstract

The present paper describes an incomplete molar of a primitive stegodont in the collections of the Museum of IVPP (AS) and assigns it to genus *Stegotetrabelodon*.

The specimen (IVPP, V6276) is the posterior part of a right third upper molar from the Pliocene of Jingbian, Shensi (formerly Kausu) and is identified as a species (unnamed) of *Stegotetrabelodon*, a genus now generally considered to be a form transitional between gomphotherid mastodonts and elephantoid proboscideans, or an ancestral form of the latter.

Comparisons of our specimen with those of other related forms known in China, demonstrate that a primitive form of stegodontoid molar described by Liu and others as *Stegodon primitium*, known from the Late Pliocene of Banguo Basin in Yuanmou, Yunnan (Liu et al., 1973), appears to be another Chinese representative of the genus *Stegotetrabelodon*, in stead of being a species of *Stegodon* as it was originally described.

In addition, a species known from the Middle Miocene Xiacaowan Formation of Northern Jiangsu described by one of the authors (Chow, 1959) as *Stegolophodon huiheensis*, is found to differ so markedly from the genotypic and other species typical of that genus that it should be considered as generically distinct from the genus *Stegolophodon*. A new generic name *Rulengchia* is coined here for its designation. Probably it is more in the lineage of the mammutids, closer to such forms as *Miomastodon* than to the stegodonts.



剑稜齿象 (*Stegotetrabelodon* sp.)

右上第三臼齿 M<sup>3</sup> V6276 ×1

上：冠面视；中：舌面视；下：第一齿脊(?)的主齿柱