

# 南京方山中新世哺乳类动物 化石的發現\*

周 明 鎮      胡 長 康

(中国科学院古脊椎动物研究室)

最近南京师范学院地理系的几位教师和同学在南京东南江宁县屬的方山采集了一个哺乳动物化石的标本。这是一种 *Anchitherium* 屬馬类的右下頷骨水平枝的中間一段, 保存有 3 个完整的牙齿( $P_3-M_1$ )。

*Anchitherium* 是中新世典型的全北区的屬类。中新統的地層在我国知道得很少, 尤其在南方及長江流域过去还没有發現过含中新世化石的地層; 因此, 这个标本在方山的發現就有很大的地層和古生物学上的意义。原标本是在方山山麓一个溝里拾到的, 但是根据采集地点的位置观察, 無疑是从旁边坡上地層里冲出来的。含化石地層的層位是方山玄武岩下面洞玄觀層上部的粗砂層。

我們为了对产化石地層的層位作进一步的肯定, 和希望發現更多的材料, 这篇报告的后一作者在發現第一个标本后曾去产化石地点作短期的野外观察和采集; 但是經過几天的仔細找寻和發掘, 只采集到一些破碎的哺乳类动物的小骨片和几个零散的牙齿, 然至少可以由此确定了含骨化石的層位。

我們感謝南京师范学院地理系將第一次發現的标本給我們研究, 并在野外工作中給我們帮助。

## 一. 方山含中新世化石地層述要

方山一帶的新生代地層根据过去地質学家的研究(見后)由下而上包括赤山砂岩, 洞玄觀層及方山火山岩系等三个單位。

最底部的赤山砂岩分布甚广, 地層向东南作  $30-40^\circ$  傾斜, 在山麓溝中 60—70 米以下都可看到露头。地層的时代一般認為是第三紀初期, 但至今沒有化石上的証据。

較新的为洞玄觀層(即含中新世化石層), 厚約 42 米, 不正合于赤山砂岩上面。下

\* 1956 年 8 月 2 日收到

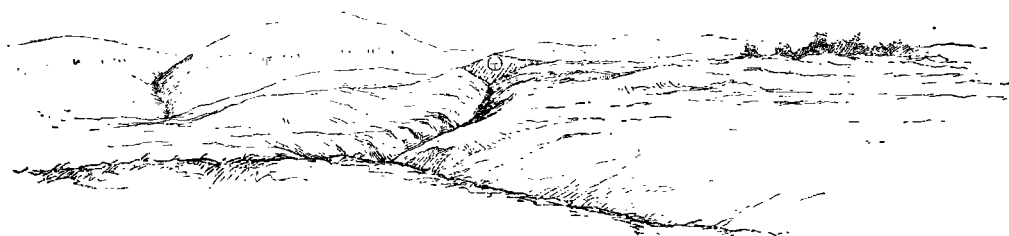


圖 1 方山洞玄觀西第二溝素描圖,由南向北看  
右边溝中符号表示化石地点位置

部为礫石層,中上部以棕黃灰色砂層为主,其次是砂質粘土,鈣質粘土,石灰質結核及礫石層。这一地層在山麓溝中离地面 60 米以上, 100 米以下的坡上都有其零星露头, 但較完整剖面只有在东南坡洞玄觀西第二溝及西北坡定林寺西大路边才能見到。

复盖在洞玄觀層上面的是方山火山岩系,全厚 120 米,可分上,下玄武岩層。

方山山頂,山坡及山麓复盖有黃色的下蜀系壤土。

方山一帶的地層,过去安特生(1923),刘季辰,赵汝鈞(1924),巴尔博(1933),程裕淇,沈永和(1948)等曾有詳細的研究与記述;但都沒有提到过有化石發現,对于方山沉积岩層的时代問題也沒有肯定的結論。这次我們在方山作短期調查,發現洞玄觀層的每一層中几乎都有骨化石碎片,但較完整而可以鑒定时代的則極少。

洞玄觀層在洞玄觀西第二溝的剖面(圖 2):

T<sub>t</sub> ——灰色及棕色的砂層及礫石層,共厚42米——洞玄觀層,細分为下列 12 層:

12. 泥灰質粘土夾灰綠色石灰質結核, 2 米。
11. 灰棕色砂層, 夾鈣質結核, 含鹿类及腹足类化石, 2 米。
10. 細礫石層, 成分以石英及石英岩为主, 山火岩次之, 大小 1×2 厘米, 3×1 厘米, 1 米。
9. 灰色砂質粘土, 含白色石灰質細脉 9 米。
8. 棕黃灰色砂層, 3 米, 含 *Anchitherium* 化石。
7. 細礫石層, 成分同 10, 1 米。
6. 泥灰質粘土夾灰綠色石灰質結核, 4 米。
5. 棕黃灰色砂層, 2 米。
4. 細礫石層, 成分大小同 10, 3 米。
3. 棕黃色砂質粘土, 含灰綠色石灰質細脉, 5 米。
2. 棕色砂層, 底部含另散礫石, 厚 2 米。

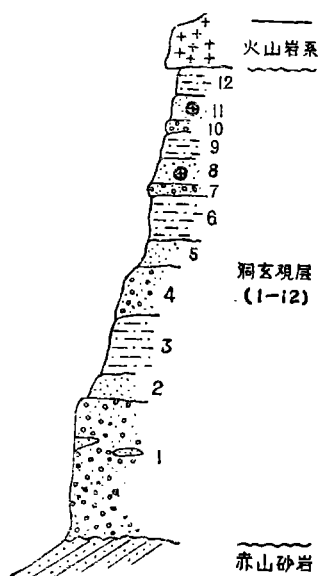


圖 2 洞玄觀西第二溝“柱狀”剖面圖  
(1—12 的厚度約为 42 米)

1. 礫石層，砂質膠結，夾凸透鏡狀的棕灰色砂層，層面有比較顯明的傾斜（約 $10-15^\circ$ ），礫石呈扁圓狀，大小以 $2 \times 2 \times 4-6$  厘米的為最多， $3 \times 3 \times 10$  厘米的次之，成分主要是石英，石英岩及各種的火山岩，含骨化石碎片，11 米。

~~~~~不正合~~~~~

Tc. —— 磚紅色厚層細粒松散砂岩，向東南作  $30-40^\circ$  傾斜——赤山砂岩。

另外，在定林寺西大路边露出代表洞玄觀上部地層的露頭，與洞玄觀剖面間的確實關係不清楚，其剖面如下：

6. 表土 0.5 米。
5. 灰黃棕色夾綠色粘土質砂層，含破碎鹿類骨節化石，4 米。
4. 灰黃棕色砂層夾細礫石層，含骨化石碎片，2.4 米。
3. 礫石層夾凸透鏡狀砂層，礫石成分以玄武岩，橄欖岩為主。
2. 灰色細礫層，2 米。
1. 礫石層，成分同 3（未見底）。

洞玄觀層中發現的化石至今還很少，只有 *Anchitherium aurelianense* 和小的鹿類動物兩種，小嚙齒類的門齒一個，和微小的腹足類兩種，但是從 *Anchitherium* 的存在可以大致確定為中新世晚期，化石發現在這一層的上部。洞玄觀層的全部沉積，據程裕琪教授等觀察可以分為六層，其中沒有顯明的界綫，大體上可認為是同一時期的沉積。

方山產化石地層上面為玄武岩層復蓋。同樣的情形可以在山東山旺見到，山旺含中新世脊椎動物化石層之上亦為接近水平的玄武岩復蓋層，但有一點不同之處是山旺系的地層有相當大的傾斜（約  $35^\circ$ ），與玄武岩成顯明的不正合接觸，而洞玄觀層則近于平的，但兩地的化石及岩石性質則可相比。在江蘇、安徽兩省的長江及淮河下游許多地方都有玄武岩層復蓋的“方山”（“平頂山”）的分布，在皖北、蘇北的有些地點，例如明光及盱胎（李捷、張文佑，1937）上下地層的情況和方山的相似，很可能也有與洞玄觀層相當的含化石層存在。

方山的洞玄觀層（或方山礫石層）過去多數認為在層位上可以和雨花台礫石層相比。後者的時代過去各方面的意見出入很大，曾先後被定為始新世，更新世（或更新世初），及漸新世至中新世等不同的說法。根據洞玄觀層中的化石看，如果兩者的層位確是相當，或同一層則應該是中新世晚期，或上新世初期。\*

\* 本文前一作者最近曾將方山標本與保存在莫斯科蘇聯科學院古生物研究所的歐洲及中亞同一種馬類的標本比較，並與該所古哺乳動物學家別列列娃博士討論到有關的分類與地層問題，她的意見認為方山標本蒙古，中亞及歐洲的都是同一種的，但產化石層則目前多數蘇聯學者認為可能為中新世中部。

1956 年 11 月 6 日補記。

## 二. 化石記述

***Anchitherium aurelianense* (Cuvier)**

1825 *Palaeotherium aurelianense*. Cuvier, Ossem. foss. 第三版, 三卷, 圖版67, 圖2—16。

1834 *Anchitherium aurelianense*. Meyer, Foss. Zähne und Knochen von Georgsmund in Bayern, pl. VII.

1938 *A. gobiense*. Colbert, Am. Mus. Nov. No. 1019.

1952 *A. aurelianense*. Gromova, Труды палеон. инст. АН СССР. том. XII.

1954 *A. aurelianense*. Beliajeva, *ibid.* том. XLII, p. 55.

詳細參看 Gromova, 1952。

材料: 右下頷骨水平枝中間一段, 保存有完正的  $P_3-M_1$ ,  $P_2$  的齒槽及  $M_2$  的根部。古脊椎動物研究室編號 V822。

種的特征 一種身體接近而較小於驢的馬類。上頷齒低冠, 橫寬, 內側有發育完好的齒沿, 第三臼齒小於第二臼齒。下頷齒成圓角的正長方形, 齒冠較高, 外壁向下外斜; 在未經磨蝕的標本上, 下后附尖 (metastylid) 顯著地與下后尖 (metaconid) 分離; 前、后、外側的齒沿強烈地發育, 尤其在後面的前臼齒上最顯著; 牙齒的大小由第四前臼齒起向後遞減。

趾(及指)部的主要特征是兩旁的掌骨(II, IV)粗壯。

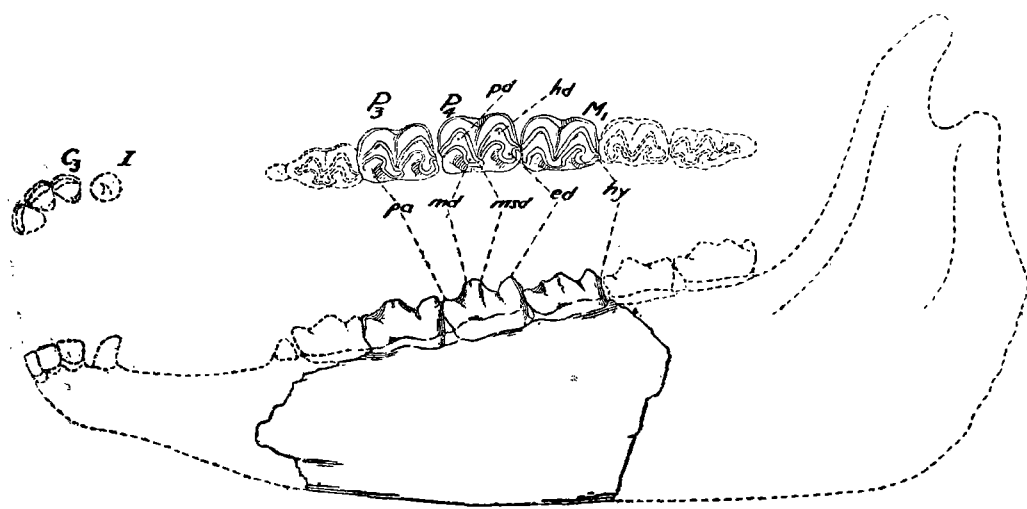


圖3 *Anchitherium aurelianense* (Cuvier)

左下頷骨(部分復原)外側視及下齒列冠視, (約為原大1/2)

方山的标本牙齿磨蚀的程度很淺。下后尖 ( $Md$ ) 与下后附尖 ( $Msd$ ) 已相連接, 但仍清楚地可以看到原先分离的情形 (特別在前臼齿上)。牙齿已比一般早期的馬类高, 但基本上仍为低冠型齿。牙齿的咀嚼面的一边比較高得多, 上颌牙尖和脊棱很突出, 下颌每个牙齿的前后两个新月形的脊棱之間的溝很深, 但都沒有白堊質填充。这些特点表示 *Anchitherium* 主要还是和早期的馬类相近的接近于森林型的动物, 咀嚼方式主要是上下和前后方向的运动, 与上新世开始后的各种三趾的馬类的磨蚀的情形不同。

标本的度量与比較(單位毫米 mm)

|                                            | 方 山<br>(Fangshan) | 通 古 尔<br>(依 Colbert)       | 蒙 古<br>(依 Gromova) | 欧 洲<br>(依 Kowalevsky,<br>引自 Colbert) |
|--------------------------------------------|-------------------|----------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| $P_3$ 長 × 寬 (Length × width)               | 20.5 × 15         | 21.5 × 17.5<br>24.5 × 18   |                    | 19 × 14                              |
| $P_4$ " "                                  | 21 × 16           | 22.5 × 17.5<br>24.5 × 18.5 |                    | 20 × 16                              |
| $M_1$ " "                                  | 20.5 × 14.5       | 22 × 16<br>25 × 17         | 20 × 18.5          | 20 × 15                              |
| 水平枝窩(第一臼齿后方)<br>(Depth of ramus at $M_1$ ) | 52                | 50                         |                    |                                      |
| $\frac{L(M_1)}{L(P_3)} \times 100$         | 100               | 102                        | 109                | 100.5                                |

根据标本保存部分比較, 方山的馬可以确定是与 *A. aureliamense* 最接近, 而且属于同一种的馬类。在結構和大小上都特別接近于我国內蒙古自治区通古尔系中的标本。后者經柯柏特 (Colbert) 研究定为一独立的种 *A. gobiense*。格罗莫娃 (Gromova) 在研究蒙古烏蘭-陀罗格 (Улан-Тологой) 的材料时, 曾对这一个种作了比較全面的系統比較, 她認為柯柏特研究的通古尔的馬和欧洲的 *A. aureliamense* 是同一种的。

通古尔發現的材料較多, 根据柯柏特的分析認為与欧洲种区别的特征有 6 点, 即: (1) 身体比較大, 牙齿也較粗壯; (2) 上臼齿的后附尖 (mts) 一般比較寬大; (3) 上頰齿外脊的外壁面上無垂直的条紋; (4) 第三臼齿縮小; (5) 下門齿列后側扁; (6) 下門齿壯大, 舌面上有粗条紋。內蒙的标本“戈壁馬”的这些特征和典型的欧洲的标本比較, 都只是程度上的差别, 特別是有几点, 例如 (1) 及 (3) 都是在欧洲种的变异范围以內的。这些差别根据柯柏特最早的分析也認為并不是很重要或突出, 只是加上地理分布上的間隔將內蒙的标本定为另外的一个种。根据我們南京的材料(參看度量比較表)和最近蒙古人民共和国和中亞哈薩克斯坦等發現, 这些新的事实可以表示这些化石馬在形态和地理分布上都是連續的, 因此, 我們把南京方山的标本归入 *A. aureliamense* 种內, 而 *A. gobiense* 是前者的同义字。

最近在苏联、蒙古和我国發現的新的資料, 不但在分布上填补了过去存在的空白

点,而且知道向东和向南的分布范围也比过去扩大了。

这一种马在方山发现的另一有趣之点是因为 *Anchitherium aurelienense* 是马科中(甚至于所有脊椎动物化石中)最早被发现和详细研究的一种动物。种名早在 1825 年时就被居维叶(Cuvier)所订,属名是 Meyer 在 1934 年从原作者的 *Paleotherium* 中分出的,但是一直到 1873 年才被科瓦列夫斯基(Kowolevsky)正确地指出这是马科的一种。东亚方面除了这一种以外,这一属尚有松本(Matsumoto)订的日本岐阜县中新统(中部)中的一种 *A. hypohippoides* 原作者根据的材料很少且破碎,据柯柏特判断近似于通古尔标本,因此,可能也是属于同一种的。舒罗塞(Schlosser, 1903)最早曾订“*Anchitherium*”属的一种蓬蒂期的 *A. sitteli*, 后来(1924)他又将其改归入 *Hypohippus* 属内。这两个属明确划分至今得一致的结论,但属于后一属的 *H. sitteli* 则与我国的 *Anchitherium* 的区别很明显,牙齿显著长大和较进步。

Ruminantia (反刍类)

*Cervids* gen. indet.

除了 *Anchitherium* 外,方山材料中尚有十分破碎的另星小牙齿 5 个。2 个较完整,3 个只一部分保存,但至少可代表有两个不同属的原始鹿类或麕鹿类存在。

第一种的材料包括完正的  $P^4$ , 及  $M^3$  各一个;另外,有破碎或者只少部分保存的  $M^1$ ,  $M^3$  及  $P_4$  (?)各一个。这是一种很小和原始的鹿形反刍类。齿冠已被磨至根部附近,但是还可以看出原来的齿冠就很低,看不到有显明的底柱和 *Paleomeryx*-fold, 一般的轮廓与 *Moschus* 的相似,但也可能是为 *Tragul*us (*S. I.*)一类的。

度量(单位毫米 mm)

|          | 长(L.) | 宽(W.) |
|----------|-------|-------|
| $P^4$    | 4.0   | 6.0   |
| $M^3$    | 6.4   | 7.8   |
| $P_4(?)$ | 7.5   | —     |

第二种只有一个残破的下臼齿( $M_2$  或  $M_3$ )为代表,大小与现代的麝的相近,齿冠相当高,为尖利的新月型齿。

内蒙通古尔及山旺曾发现有较多的鹿类化石,但大都为角及肢骨等,牙齿则很少,且都不确定,一般的个体都比方山的大。关于这方面一个有趣的现象是方山洞玄观层中找到的可鉴定的化石虽很少,但破碎的骨化石则相当多,而且几乎每一层中都有,但始终没有发现鹿角,而这鹿角化石在通古尔及山旺层内则很普通。

## 参 考 文 献

- [ 1 ] Barbour, G. B., 1933. Geomorphology of the Nanking area. *Contribu. Ins. Gel. Academia Sinica* No. 3 pp. 81—136.
- [ 2 ] Cheng, Y. C. & Shen, Y. H. (程裕祺、沈永和), 1948. The Tertiary Volcanic Rocks of Fangshan, Chiangning, Kiangsu. *Bull. Geol. Soc. China*, vol. 28, pp. 107—154.
- [ 3 ] Colbert, E. H., 1936. *Palaeotragus* in The Tung Gur Formation of Mongolia. *Am. Mus. Nov.* No. 874, pp. 1—17.
- [ 4 ] —————, 1939. A New Anchitherine Horse from the Tung Gur Formation of Mongolia. *Am. Mus. Nov.* No. 1019, pp. 1—9.
- [ 5 ] Hsieh, C. Y. 1932. The Yühuatai Gravel and its Physiographic Significance *Bull. Geol. Soc. China*, vol. 11, No.1, pp. 61—64.
- [ 6 ] Takai, F. (高井), 1939. The mammalian Faunas of the Hiramakian and Togarian Stages in The Japanese Miocene. Jubilee Publication in the Commemoration of Prof. H. Yabe 60th Birthday, pp. 189—203.
- [ 7 ] Wehrli, H., 1938. *Anchitherium Aurelianense* Cuv. von Steinheim, *Palaeontographica Supp.* Band 8.
- [ 8 ] Young, C. C. (楊鍾健), 1936. On the Cenozoic Geology of Itu, Changlo and Linchu Districts (Shantung). *Bull. Geol. Soc. China*, vol. 15, No. 2, pp. 171—187.
- [ 9 ] Беляева, Е. И., 1954. О Находках Анхитерия в Казахстане. *Труд Палеон. Инст.* Том 47, стр. 55—60.
- [ 10 ] Громова, Вера, 1952. Новые Находки Анхитерия в Монголии. *Труд Палеон. Инст.* Том 41, стр. 87—97.
- [ 11 ] Коваливский, В. О., 1948. Об *Anchitherium aurelianense* Cuv., *Изв. АН СССР* стр. 4—147.
- [ 12 ] 李捷、張文佑, 1937. 安徽盱眙县方山火山口. 地質論評, 第二卷, 第二期, 頁141—145.
- [ 13 ] 安特生, 1923. 中国北部之新生界. 地質專報, 甲种, 第三号, 頁1—152.
- [ 14 ] 程裕祺, 1948. 江苏江宁县方山地質旅行指南. 中国地質学会第24次年会印.

## THE OCCURRENCE OF *ANCHITHERIUM AURELIANENSE* AT FANGSHAN, NANKING

(Summary)

MINCHEN M. CHOW AND HU CHANG-KONG

*Laboratory of Vertebrate Palaeontology, Academia Sinica*

### 1. The Locality

Mesa- or butte-like basalt-capped hills are of wide distribution in the lower reaches of the Yangtze and the Hwai River. One of these hills, Fangshan, on account of its easy approach from the City of Nanking (about 22 kilometers to

the south), has long attracted the attention of many a geologist since the time of Richthofen. According to the latest investigation of Cheng and Shen (1948) the strata of Fangshan are divisible into three lithologic units. Directly underlying the apparently youngest capping basaltic flow is the nearly horizontal Tunghsuenkuan beds which attain a thickness of about 42 meters and consist dominantly of alternating layers of gravels and brownish or greyish sands with subordinate sandy or calcareous clay intercalations. The Tunghsuenkuan beds rest unconformably upon the tilted Chihshan Sandstone which is currently supposed to be of Early Tertiary age. All these members were formerly thought to be barren of fossils.

Recently members of the Department of Geography, the Nanking Normal College, found a lower jaw fragment of an anchitherine horse with three well-preserved lower cheek teeth washed out from the upper part of the Tunghsuenkuan beds. The specimen proves to be that of the characteristic Miocene species *Anchitherium aurelianense*. Immediately after the discovery of the first specimen the junior author of this paper went to Fangshan in order to secure more material for study from this interesting site. After extensive searching, although fragmentary mammalian bones are scattered throughout the formation, few specimens are well-preserved enough for even generic identification. Aside from the anchitherine teeth the fossils recognized therefrom include some much worn broken cheek teeth of two small deer-like remnants, a rodent incisor, and two small species of fresh water gastropods.

The finding of the *Anchitherium aurelianense* at Fangshan is of considerable stratigraphical importance, for it is the first determinable fossil that has ever been found in the Tunghsuenkuan beds. As the anchitherine remains found are typical of the Miocene Tung Gur Formations of Inner Mongolia and its correlative in the other parts of Asia and Europe, the age of the Tunghsuenkuan beds can be tentatively regarded as of Late Miocene. This represents further the first and so far the only known sedimentary unit of Miocene epoch outside the North China region and is a correlative of the Tung Gur and Shanwang.

## 2. The Fossils

(1) In fact the anchitherine lower jaw fragment is the only determinable fossil from the Fangshan locality. The specimen does not show any distinguishing characteristic which may serve to separate it from those of *Anchitherium aurelianense* from other Eurasiatic localities.

The best known Asiatic example of this species is that from the Miocene



Tung Gur formation at Inner Mongolian Autonomous Region which was described by Colbert under the specific name, *A. gobiense* (Colbert, 1939). Gromova in a more recent paper (1952) on the *Anchitherium* remains of Mongolia made a detailed comparison of most of the typical European examples of this species and other related forms with the Mongolian and Chinese forms. Her conclusion is that no sharp line of demarcation could be drawn between the characteristic European species and the Chinese and Mongolian forms. As a matter of fact it seems that this had been alluded to by Colbert who pointed out in his original description of the Chinese species that the differences, of which six points between the European and Chinese species being listed, are for the most part of minor importance. Another reason for the latter author to separate the Chinese form from the European one is the great distance of geographic discontinuity which has now, however, largely been filled up by the new discoveries made in Kazakhstan (Beliajeva, 1954) and Mongolia. The presence of this species in Nanking has further extended its areal distribution. Therefore, we have designated our specimen as *A. aurelianense* in stead of the specific name *gobiense*.

For measurements and structural details references may be made to the figures and plate as well as those in the accompanying Chinese text.

(2) There is not much to say about the other mammalian remains from Fangshan of which the only recognizable specimens are five small premolars and molars of two small cervoid ruminants. They are so fragmentary and worn that even generic identification is hardly possible. However, they indicate the presence of two species of deer-like ruminants in the Fangshan "faunule"

### Explanations of the figures and plate

Fig. 1. Sketch of Fangshan, viewed from the South. The cross and circle in the gully on the right side indicate the position of the fossil locality.

2. Diagrammatic columnar section of the Tunghsuenkuan beds and the tilted underlying Chihshan Sandstone (Early Tertiary).

3. Specimen of *Anchitherium aurelianense* lower jaw, restored. External and crown views. v. 822. (1/2).

Plate: The crown, labial, and lingual views of the *Anchitherium* lower jaw fragment.

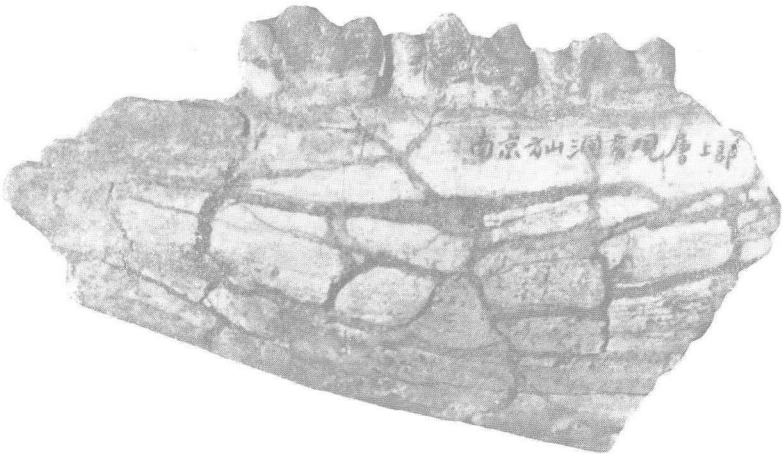
## 圖 版 說 明

### 圖 版 I

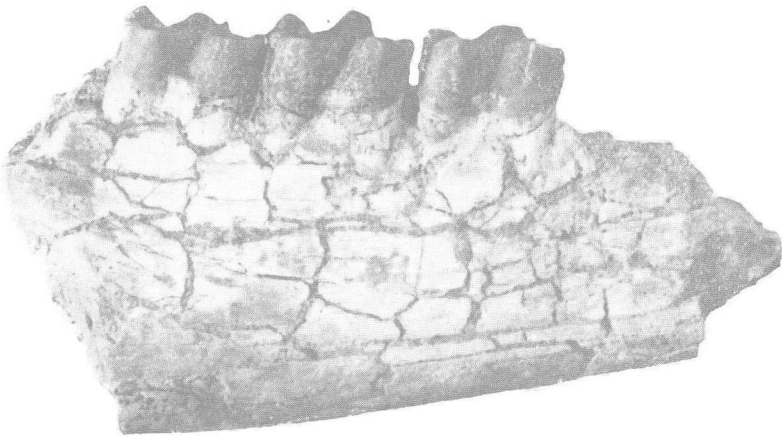
1. *Anchitherium aurelianense* 部分的下頷骨及牙齒嚼面看，編號 V 822.
2. *Anchitherium aurelianense* 唇面看。
3. *Anchitherium aurelianense* 舌面看。



1.



2.



3.

