

# 云南元谋云南马化石新材料

——兼论云南马的定义及亚洲化石马属的系统关系

刘后一 尤玉柱

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

## 一、前言

### 云南马研究史及化石的新发现

1926—1927年间,格兰阶(W. Granger)在我国云南元谋采得一批更新世化石,其中包括30个左右的马颊齿。这批化石经柯伯特(E. H. Colbert)研究,于1940年发表论文。他将马化石鉴定为一新种——云南马(*Equus yunnanensis*),同时,主要根据马化石的对比,将元谋产化石地层,与缅甸伊洛瓦底层等同起来,即更新世初期。

1960年初,北京自然博物馆的同志在元谋马大海附近采得一批哺乳动物化石,其中也以马化石最为丰富,包括上颌骨一块,下颌骨三块,零星牙齿若干。另外,中国科学院古脊椎动物与古人类研究所先后在广西柳城巨猿洞、湖北建始、陕西汉中亦均有马化石发现。这些化石也都被鉴定为云南马。裴文中对云南及广西的云南马作了详细的研究(1961)。

1971年底,我们在云南元谋马大海西沟元谋组上部砂质粘土中,采集到几个比较完整的马头骨和下颌骨;另外,在上述地点和上那蚌、大那乌、马头山等地的上那蚌组地层中,采集到大量的单个牙齿和肢骨<sup>1)</sup>。这些化石的发现,特别是马头骨和肢骨<sup>1)</sup>的发现,使我们对云南马可以有一个较全面的了解。

### 我们必须学会全面地看问题

最近,世界有的古生物学工作者,如阿扎罗利(A. Azzaroli, 1964, 1966),在研究马(*Equus*)化石时,提出了这么一种见解:“马颊齿存在着巨大的个体变异;其中有些特征对于某些种的鉴定是够恒定的;但是它们在研究种间系统发生关系上实际似乎是不可靠的。”因此他们认为必须主要根据头骨特征,才能对马属作出详细的分类。

古生物学工作者都知道:牙齿,特别是臼齿,是追溯真兽类血缘关系的钥匙。但是,具体到马属的颊齿,情形就不同了。由于前臼齿的臼齿化,颊齿作用的单纯(研磨),使得要辨别零星颊齿 $P_3^1-M_2^1$ 的位置都感到困难。再加上磨蚀程度的不同,同一牙齿在不同年龄也有差别。所以尽管古生物学家对马颊齿作了种种详细的分析,但还是感到,单纯根据

1) 参加这次考察的,除本文作者外,还有我所林一璞、潘悦容、陈德珍和云南博物馆陈廷藩、张兴永同志。

牙齿,尤其是单个牙齿,是难以作种的鉴定的(当然,根据发现地点和层位等作的推断,在这里不谈)。至于以个别现象当作普遍特征,犯了以偏概全的错误,就更不用说了。

因此,一些古生物学工作者求救于马的头骨,认为它在马属分类上是最重要的部分。甚至有的单纯根据头骨,作出了马属各种的分类系统。

其实,许多古生物学工作者很早就充分认识到马属头骨的重要意义,如德日进和皮韦托(Teilhard et Piveteau, 1930)。但是,通常由于完整头骨化石不易获得,因此也很难进行全面的对比。

根据本文作者的看法,马属牙齿(主要是颊齿)是能反映种的一些特征的。事实上过去有的种的建立,基本上就是根据牙齿的。但是不应当根据个别牙齿的个别特征,而应当根据较多的牙齿,有成列的牙齿更好,作较全面的比较。另外,颊齿的某些特征也能说明一些系统发生关系。

说到马的头骨,情形也完全一样。它有更多的特征,作为种鉴定的根据。古生物学工作者能够发掘到马的头骨,特别是比较完整的头骨,是很幸运的。

另外还有肢骨。强调头骨在马属分类上重要性的古生物学工作者,不仅不提牙齿,也不提肢骨。然而牙齿和肢骨(特别是远端肢骨)是动物与外界直接接触的部分,虽在马属中它们仍具有适应性的变化,这是任何人不能否认的。所以如能找到肢骨,也应予以注意。

这次我们采到比较完整的头骨和下颌骨,也采到一些肢骨,连同牙齿的研究,我们可以比较全面地了解一下:云南马是否可以作为一个独立的种?它有哪些特征?有什么意义?

### 任何质量都表现为一定的数量

在研究方法上,这里还要谈谈测量数字的问题。很多古生物学工作者是重视测量数字的。如奥斯朋(H. F. Osborn, 1912)所总结的,对马头骨的测量项目,加上指数,共 21 项;对马下颌骨的测量,达 15 项。而格罗莫娃(В. Громова, 1949),单是头骨项目就有 36 项,头骨指数 17 项,下颌骨测量 19 项,下颌骨指数 7 项。另外,头骨测量每一项目下又包括有与头基长比率数、与前臼齿列前端至枕大孔前缘长之比率数,下颌骨测量每一项目下又有与下颌全长之比率数等等。

另一种情况则根本不用任何测量数字、指数、角度等,如阿扎罗利(1966),主要根据头骨形态特征来比较。他的理由是:(1)不同大小的头骨,各部分比值不恒定。如大的个体其面部比值较之小的个体长而窄(Robb, 1935)。(2)所有测量数字受个体变异的支配,只有当它们与别的种或亚种测量数字的差别达到一个可觉察的总数才是重要的,而这可以通过对真实标本等看得出来。尤其是,大多数化石是破碎或变形的,因而精确的测量是受限制的。

“任何质量都表现为一定的数量,没有数量也就没有质量”。所谓形态特征经常离不开大小、长短、宽窄等等比较,而没有数字作为依据,这些比较常常是空虚的。即如阿扎罗利在文章中的“宽”、“较宽”、“极宽”、“窄”、“很窄”等,单凭观察是很不容易准确的。所以他所提的前两点理由虽然也是实际情况,但可以在比较中考虑进去。如果条件许可,可以中

年个体作为标准。至于化石破碎或变形,则这个问题就根本不存在了。

但我们也不同意象格罗莫娃那样,太多的测量与无穷的计算使得重点不能突出,再加上与所有种马的比较表,亦显得过于烦琐;加上有些测量数字或指数差别很小或数字变化范围交叉,不足以说明进化程度和地区差异;所以在本文中根据必要与可能对格罗莫娃所列测量项目作适当的精简,只列出完整标本的测量数字(如头骨只列出 V4250.1 的测量数字,其他号头骨虽也尽可能作了测量,但数字相差不远,故从略);比较标本的测量数字都从略,有必要者在文中提出;指数只计算到小数点后第一位(实际上在乘以 100 前,已是小数点后第三位了)。

本文插图是戴嘉生同志绘制的,照片是王哲夫、杜治同志摄制的。

## 二、标本描述

### 云南马 *Equus yunnanensis* Colbert, emend.

**头骨和上牙** 四个保存较好的头骨,发现于元谋城东马大海西沟(地点编号:71004)元谋组上部砂质粘土中。大量的单个牙齿产于上述地点和上那蚌、大那乌、马头山等地的上那蚌组地层中。

头骨中以 V4250.1 号最为完整(图 1)。脑颅因受挤压稍许变形;顶骨左侧有长 58 毫米、宽 43 毫米的破裂孔,露出大脑之印痕。鼻骨左后方凹陷深约 20 毫米。颅底部也有若干破损处。牙齿除左 P<sup>1</sup>、左右 P<sup>1</sup> 齿冠部破损及犬齿只微露痕迹外,尚保存完好。代表一个七、八岁的雌性个体。

头骨 V4250.1 全长 565 毫米,颅基长 496 毫米。颅骨和面部都很低。

整个头骨前部比后部长。这不论以腭后缘或眼眶后缘为界都是如此。从颌面缘最前点(prosthion)至眼眶后缘最远端长 412 毫米,从枕骨顶端(acrocranium)至眼眶后缘最近点长 195 毫米。两者之百分比(眼位指数)达 211.28,为马属已知此项数字中之最大者。颊齿前长虽仅 132 毫米,但与颅基长之比为 26.8,仍应属长吻型。

额部窄。眼眶后缘处之额宽仅 201 毫米。犁骨指数小(85.2)。颅基-齿列角大。眼眶呈长椭圆形。眼前窝大而明显。鼻骨中部强烈压缩,上表面转向侧方

呈直角,缘中鼻缝有明显凹槽,鼻后部三角形高。骨质硬腭,特别是颊齿列前面部分纵向强烈凹陷呈拱形。

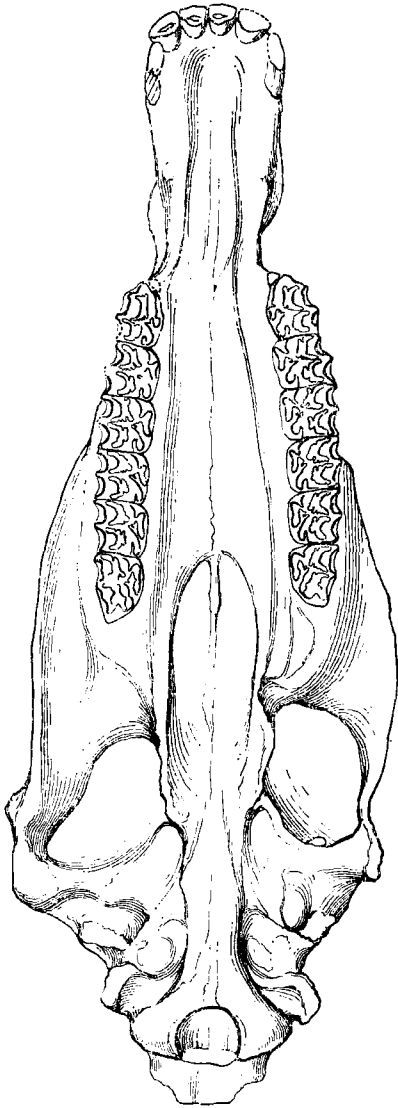


图 1 云南马头骨嚼面视  
× 1/4

表 1 V 4250.1 头骨测量 (单位: 毫米)

测 量 项 目	V 4250.1	与 2 项之比×100	与 3 项之比×100
1 头长	565		
2 头基长	496	100	
3 前臼齿前缘至枕大孔前缘长	368	74.2	100
4 前颌骨前端至眼眶前缘最近点直线距离	345	69.6	93.9
5 前颌骨前端至眼眶后缘最近点直线距离	412	82.9	114.8
6 前颌骨前端至腭后缘长	272	54.8	73.9
7 腭后缘至枕大孔前缘长	225	45.4	61.2
8 P <sup>2</sup> 前端至眼眶后缘最近点长	214	43.2	58.2
9 枕骨顶部至眼眶后缘最近点长	195	39.3	53
10 枕大孔前缘至犁骨切迹长	106	21.3	28.9
11 犁骨切迹至腭后缘长	124.5	25.1	33.9
12 颊齿前长	132	26.8	35.8
13 齿列长	178	35.4	48.3
14 腭沟长	60	12.1	16.3
15 脑轴长	174	35.1	47.4
16 面轴长	402	81.2	110
17 眼眶后缘额宽	201	40.5	54.7
18 眼眶前缘水平上宽	194	39.1	53
19 面嵴前点之间的宽	131	26.4	35.8
20 齿槽外缘颌的最大宽	124	25	33.9
21 脑颅最大宽	114	22.9	31
22 眼后收缩处脑颅宽	91	18.3	24.7
23 门齿列宽	72	14.5	19.5
24 眼眶最大横径	66, 68	13.3, 13.7	18, 18.5
25 与前者垂直的最大径	43, 46	8.6, 9.25	11.6, 12.5
26 鼻骨最大宽	132	26.7	35.9
27 M <sup>3</sup> 后头骨高	120	24.2	32.6
28 P <sup>2</sup> 前头骨高	82	16.5	12.3
29 内鼻孔最小宽	42	8.45	11.4
30 眼眶后缘颅高	100	20.1	27.3
31 头轴折角	29°		

颊齿长宽中等偏小。原尖长中等(P<sup>2</sup>的不算),原尖长指数 40 左右,最低 38.6(左 P<sup>3</sup>),最高达 48(右 M<sup>2</sup>)。原尖向前突程度远不如向后突程度大。马刺(pli caballin)是明显的,但很纤细。除主要的一根外,也有另突出一小根的情况,如 V4250.1 左 P<sup>4</sup>上的。前窝后缘和后窝前缘的细小珞琅质褶皱是很发达的,如左 P<sup>3</sup>上前窝后缘的褶皱达六、七个之多。

颊齿列长 178 毫米,颊齿列长指数 35.4,也说明其牙齿是不大的。白齿-前臼齿列指数为 87.3(左)、85.2(右)。

**下颌骨** 以 V4251 最为完整。仅冠状突破坏,右侧上升枝后部稍向外歪斜,代表一个老年雄性个体(图 2)。

V 4251 长 437 毫米。而自关节突至 P<sup>2</sup> 前端达 347 毫米。上升枝向后倾斜程度较大,关节突高度小,仅 211 毫米。而水平枝的高度则相对较大。齿联合与齿缺长度中等。

门齿列宽 64 毫米,大于三门马的。门齿磨蚀程度大。犬齿甚大,也磨蚀得很厉害。

表 2 V 4250.1 头骨指数表

I 解剖轴指数 (16:15)*	230
II 眼位指数 (5:9)	211.3
III 腭位指数 (6:7)	121.5
IV 犁骨指数 (10:11)	85.2
V 脑颅指数 A(21:15)	65.7
VI 脑颅指数 B(22:15)	52.2
VII 脑颅指数 C(21:17)	56.8
VIII 上颌结节指数 (14:13)	34.5
IX 颊齿前长指数 (12:13)	76
X 齿列指数 (13:4)	56.9
XI 眼眶指数 (25:24)	67.1, 67.8
XII 吻高指数 A(27:13)	69.2
XIII 吻高指数 B(28:13)	41.3
XIV 鼻后孔指数 (29:11)	33.8
XV 额-头基指数 (2:17)	247.5

\* 括弧中数字为表 1 中之测量项目序号。

表 3 V 4250.1 颊齿测量 (单位: 毫米)

测量项目	P <sup>2</sup>	P <sup>3</sup>	P <sup>4</sup>	M <sup>1</sup>	M <sup>2</sup>	M <sup>3</sup>
长	37.5, 38	29, 28	27, 28	26.5, 26.2	27, 26	29.5, 28
宽	27, 25	27.8, 28	28, 28	27, 26.2	27, 26	26.5, 27
长宽指数	72, 65.8	95.9, 100	103.7, 100	101.9, 100	100, 100	89.8, 96.4
原尖长	—	11.2, 11.2	12.6, 12.6	10.5, 10.5	11.7, 12.5	13, 13
原尖长指数	—	38.6, 40	46.6, 45	39.6, 40	43.3, 48	44, 46.4

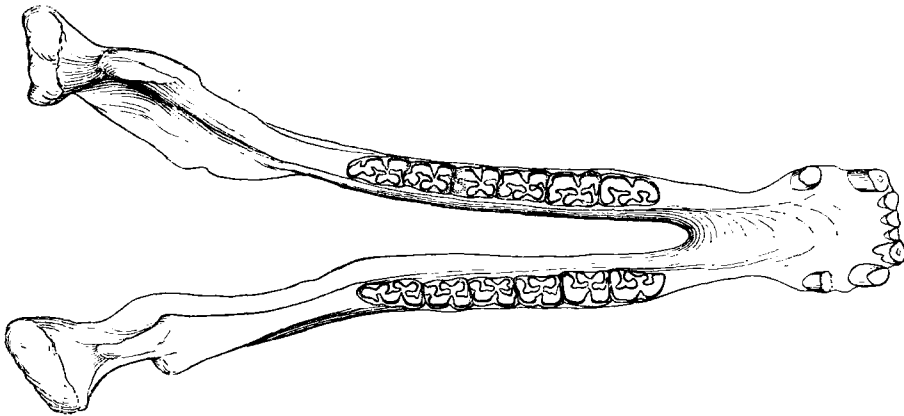


图 2 云南马下颌骨嚼面视  
× 1/4

无第一乳前臼齿。颊齿列较短,属于小齿型。而臼齿列与前臼齿列几乎等长,第三臼齿长约占颊齿列长 20%。

下后尖与下后附尖仍为较对称椭圆形,双叶间呈较宽的 V 字形。下外谷较浅。另外,

在这一标本上,一般云南马下颊齿上所看到的较发达褶皱,下内尖的鸟喙状突起都不很显著,大概与这一标本属于老年个体,牙齿磨蚀较深有关。其他两块下颌骨的颊齿上,这两特点则很明显。

表 4 V 4251 下颌骨测量(单位:毫米)

测 量 项 目	V 4251	与下颌全长之比×100	测 量 项 目	V 4251	与下颌全长之比×100
1 下颌全长	437	100	9 齿列长	169	38.7
2 下颌后缘最远端至 P <sub>2</sub> 前端长	347	79.4	10 齿缺长	101	23.1
3 髁状突高	211	48.3	11 门齿列宽	64.8	14.6
4 M <sub>3</sub> 后下颌高	111	25.4	12 下颌最小宽	45	10.3
5 P <sub>2</sub> 前下颌高	68	15.5	13 冠状突间宽	162	37
6 M <sub>1</sub> 中点下颌高	84.6	19.3	14 髁状突间宽	200	45.7
7 上升枝宽	121	27.5	15 M <sub>1</sub> 下宽	81	18.5
8 下颌联合长	87	19.9	16 颊齿列下水平枝最大厚度	27	6.1

表 5 V 4251 下颌骨指数表

指 数	V 4251	指 数	V 4251
I 上升枝宽指数(7:9)	71.6	V 门齿列指数(11:10)	63.3
II P <sub>2</sub> 前高指数(5:9)	40.2	VI 下颌最小宽指数(12:10)	44.5
III M <sub>1</sub> 下颌高指数(6:9)	50	VII 齿缺-齿列指数(10:9)	60
IV 下颌联合-齿缺指数(8:10)	86.1		

表 6 V 4251 下颊齿测量(单位:毫米)

测量项目	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>
长	30.5, 30.5	28, 26.5	27, 27	25.5, 24	25.5, 25.8	32, 32.5
宽	16.5, 16.2	18.5, 18.8	16.5, 18	15.2, 16	14.5, 17	14, 15.8

**股骨** 有较完整的左股骨一根,右股骨上下端各一段(V 4252.1—3)。

股骨全长(现保存部分)为 345 毫米,从股骨顶部至下端为 326 毫米,它比早期的马都短,和普氏野马中之小者,野驴中之大者相当。上端宽 107、115.5 毫米,下端宽 86、92 毫米,比三门马稍小或相当于其较小个体,比普氏野马稍大或相当于其较大个体,比野驴的则都大些,但宽长指数则均处于它们的变异范围之内而偏小。

**胫骨** 左胫骨一根,右胫骨下端一段(V 4252, 4—5)。

胫骨全长稍大于 310 毫米,它比三门马、普氏野马的都短,而处于野驴的变异范围之内。上端宽 91 毫米,下端宽 73 毫米,中段宽 43 毫米,与三门马中等者相当,与普氏野马大者相当或超过,而宽长指数则都大些。比野驴则不论实测数字或指数都明显为大。

**肱骨** 右肱骨下端两块,左肱骨下端一块(V 4252, 6—8)。

滑车轴宽 74+、73.78 毫米,相当于三门马的较小数字和普氏野马的较大数字,超过野驴的变异范围。滑车中径 49、49、52 毫米,滑车外侧径 42、40、39 毫米。三门马此项测

量无纪录,无从比较。比普氏野马与野驴的则都大些。

从下列三点,说明云南马之原始性质。

1. 肱骨骨干倾斜度不大。滑车外侧不太缩小,这一点从滑车外侧径指数比普氏野马、野驴为大亦可看出。

2. 前表面下滑车上之冠状窝 (*fossa coronoidea*) 浅而平展,无明显之次生凹如后期较进步马类的。

3. 滑车上外侧,桡侧腕伸肌 (*m. extensor carpi radialis*) 附着处之上踝嵴 (*crista epicondylis*) 亦不如后期马类之发达。

**掌骨** 右掌骨一根 (V 4252.10)。长 208 毫米,比三门马、普氏野马、野驴的都短些。上端宽 49 毫米、下端宽 47 毫米、中段宽 36 毫米,除中段宽比普氏野马稍大外,其他都未超出三门马、普氏野马的变异范围,可是各宽长指数都比它们的为大。比野驴,则不论实测数字或宽长指数,都要大些。

**其他肢骨** 还有左蹠骨下端一段 (V 4252.11)、左距骨一块 (V 4252.13) 及其他破碎肢骨若干,因过于破碎,既不能进行测量,也看不出甚么特别的地方。

### 三、比较和讨论

#### 关于云南马的一般特征

从头骨和下颌骨的大小来看,云南马是一种中等而偏小的马类。其测量数字比亚洲早期的马,如我国北方的三门马 (*Equus sanmeniensis*)、印度的西瓦立克马 (*Equus sivalensis*) 都要小些。我国的黄河马 (*Equus huanghoensis*) 目前只发现牙齿,北京马 (*Equus beijingensis*) 有上下颌骨的部分测量数字,它们也都比云南马大。比起晚期的马,如普氏野马 (*Equus przewalskii*)、野驴 (*Equus hemionus*) 来,云南马则比较大一些。

从头骨性质来看,它的原始性质很明显,如长吻、窄额、犁骨指数小、颅基齿列角大、眼前窝大而明显、骨质硬腭强烈凹陷等等,它是属于早期原始马类型的。

它的长吻性质,可以从眼位指数、面轴-颅基长指数明显得知。眼位指数达 211.28,比起晚期的马来(早期的马都没有对比数字),这是最大的了。面轴-颅基长指数为 81.2,比三门马、纳玛马、普氏野马的都大,相当于野驴中的较大数字。

额宽指数 247.6,与上述提到过的对比种相比,仅小于三门马和纳玛马的。犁骨指数,颅基齿列角、下颌骨上升枝倾斜度大等,皆与早期原始马类相近。

关于牙齿,前人已多所叙述。颊齿除所在位置,磨蚀程度及个体差异外,其总的情况可概述为:颊齿大小及原尖长中等,珐琅质褶皱通常较细而发达,下外谷较浅。其原尖向前突出不厉害,中附尖一般较尖,下颊齿双叶较对称,下内尖常呈鸟喙状等,说明其原始的性质。

值得提出的一点是, V 4250.1 上有第一乳前臼齿,且相当发达, V 4250.3 前面虽已损坏,但仍可看到第一乳前臼齿的根部。因此云南马并非都没有第一乳前臼齿的。一般说来,原始的马,第一乳前臼齿出现率较大;而进步的马,偶尔也可看到这一牙齿。云南马第一乳前臼齿的出现率,需要较多材料进行统计。

另一方面,有些特性,表现其进步的性质,如下臼齿列相对长,下门齿区宽均比三门马大等。

肢骨,除了在肱骨上看到的一些原始特征外,它们(特别是远端肢骨)明显比北方的马短而宽些。

根据头长、头基长、股骨、胫骨、掌骨的长度,采用齐塞瓦尔特(Kiesewalter, L. 1889)、内林(Nehring, A. 1884)的指数推算,云南马平均肩高仅为 1.38 米。同时亦可看出,云南马头长相对较大。

总的说来,云南马是一种中等偏小的、具有许多原始性质的马,但比起欧洲的斯坦诺尼斯马(*Equus stenonis*)来进步得多;与我国北方的三门马、印度的西瓦立克马相比,在若干特征上,云南马也比较进步些;与后期的马,如普氏野马、野驴相比,云南马又明显原始。因此,云南马作为一独立的种,目前仍有存在的意义。结合它与南方温暖湿润气候相适应的一些特征(如颊齿珐琅质褶皱通常细而发达,远端肢骨短宽等),结合发现地点和地层资料,云南马代表我国南方早更新世到中更新世的一种马。

### 关于云南马的定义

1940 年,柯伯特根据他当时获得的三十多个牙齿,提出了新种云南马的三个特点:1)相当长的原尖;2)相当发达的马刺(pli caballin);3)前窝、后窝周围牙磁褶皱很多。

关于第一点,原尖是否相当长,单凭“仔细观察”是很难作出判断的。根据本文的测量与计算,云南马  $P^3-M^3$  ( $P^2$  一般不算)原尖长指数 38.6—48,在较原始的马类中,的确是比较长的了,它相当于周口店的三门马(36.7—49.1)水平。但是和较进步的马比较起来,如北京马为 47.6—55.1、普氏野马(43.3—62)、野驴(34.4—62.8),仍然是比较短的,因此它在马属诸种中只处于中等程度。

关于第二点和第三点,有一些例外情况,如本文描述的下颌骨 V 4251 上,褶皱即不很多;而且珐琅质褶皱,作为一可塑性特征,变化是较大的。不过从大多数看,从磨蚀中等的颊齿看,作为代表南方温暖湿润气候的一种性质,第三点仍然是可取的。

1961 年,裴文中根据当时新发现的材料,进行了全面的研究,提出了云南马的八点特征(见《古脊椎动物与古人类》1961 年第 1 期 20—21 页),使我们对云南马的性质有了更多的了解。

不过,裴文中提出的云南马的八点特征,有的包括内容过于广泛,有的又限于个别标本上的情况,作为鉴定的定义来说,仍有其不便之处。

本文作者根据 1971 年底发现的云南马头骨和肢骨,参考前人的论著,现在试给云南马下一定义如下:

“身材中等偏小,头骨相对较大。额部窄,长吻型。 $I^3$  内侧有未完全封闭现象。颊齿大小及原尖长中等。珐琅质褶皱通常发达。下颊齿仍为古马型。远端肢骨较粗短。”

### 试论亚洲化石马属的系统演化

本文前面部分写完后,四川地质学院何信禄等同志送来马左门齿( $I^1-I^3$ )三个、左上颊齿( $P^2-M^3$ )六个、右上颊齿( $P^4, M^1, M^3$ )三个、右下颊齿  $P_3$  或  $P_4$  一个。现在附在这里



一并叙述和讨论。

这十三个牙齿,发现于四川会理城郊不太深的土层中。根据牙齿性质,应属更新世晚期的马。

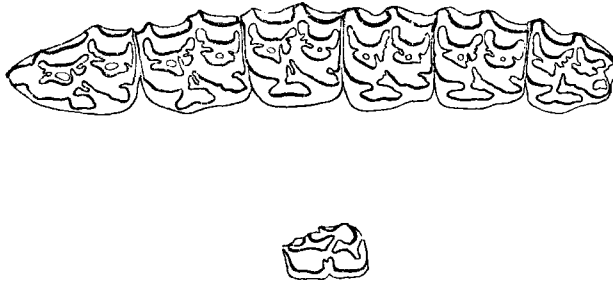


图3 四川会理发现的马颊齿  
× 1/2

这些牙齿大小中等。上颊齿原尖较长,向前突出程度较大(臼齿更甚)。珐琅质褶皱比较发达。前臼齿马刺细长,臼齿几乎没有马刺。中附尖较宽阔,下前臼齿双叶(下后尖和下后附尖)圆形,内谷U形,双叶间柄较长。下次尖较宽,外壁稍许凹陷。外谷浅。门齿齿坎完全封闭。

#### 颊 齿 测 量 (单位: 毫米)

颊齿	长 × 宽	原尖长	原尖指数
P <sup>2</sup>	36 × 25;		
P <sup>3</sup>	28.5 × 27;	10;	35;
P <sup>4</sup>	26.5 × 27.5; 26.2 × 28	11; 11	41.5; 42
M <sup>1</sup>	24 × 27.5; 24 × 27.6	11.4; 11.5	47.5; 47.6
M <sup>2</sup>	25 × 27;	12;	48;
M <sup>3</sup>	24 × 24; 24.5 × 23.5	12.5; 12.5	50.2; 51
左前臼齿列长: 91;		左臼齿列长: 73	
臼齿-前臼齿列指数: 81			
右 P <sub>3</sub> 或 P <sub>4</sub> 长宽: 24 × 17			

这些马牙齿发现于四川会理,与云南马最初发现地云南元谋相距不远。从牙齿的形状、大小来看,的确与云南马很近似。但从原尖发达程度,中附尖宽阔、下颊齿情况来看,显然比云南马进步。

臼齿几乎没有马刺,颊齿大小与原尖指数均和野驴(*E. hemionus*)的相同。但从珐琅质褶皱发达程度与前臼齿马刺细长来看,又和我国北方常见的野驴不同。

与我国北方之普氏野马、印度的纳玛马差别更大。

它可能代表我国南方更新世晚期马属一新种,但因证据还不够充分,暂不定种。

由此给我们一个启示,即关于云南马系统关系的一点新的看法。

1940年,柯伯特曾提出:“由于元谋的马与普氏野马之相似,它很可能与这一现代种有关,或者两者是共同祖先主干的分支。”

1961年,裴文中则认为云南马是“一种似驴似马的马类”,他假定:“在元谋地区同时生存着、或者由外地迁移而来两种以上的马,它们一定也要杂交,不同的‘种’自然就混起来,成为具有两种或两种以上性质的一种马类(*Equus*),而不是两种或两种以上的马同时共生。”

关于云南马与普氏野马的相似,柯伯特提出颊齿大小、原尖和前、后窝的形状相似。但是实际上,云南马颊齿、特别是前臼齿都比普氏野马小些。至于原尖和前、后窝的形状,柯伯特自己也提到:云南马的原尖不如普氏野马的向前引长,前、后窝有较复杂的珐琅质褶皱。

德日进等曾考虑将普氏野马与三门马联系起来(1930)。格罗莫娃从两者都具有长吻、细长的肢骨(特别是远端部分),很大的牙齿,厚而微弱的珐琅质褶皱等,认为普氏野马是与三门马接近的某种马的后代(1941, 1949)。

德日进与格罗莫娃的看法,显然比柯伯特的具有较充分的理由。

至于野驴,格罗莫娃(1949)认为可能源于西瓦立克马、经纳玛马而来,因为它们的听区构造、下颌联合、鼻缺刻及远端肢骨比例、颊齿珐琅质褶皱简单等性质均相近。而云南马,单从下颌联合较长、远端肢骨较短宽、颊齿珐琅质褶皱强烈,应当独立于“西瓦立克马—纳玛马—野驴”这一分支。而会理的马牙齿化石,虽有若干性质近于野驴,但其大部分主要特征,仍然是承袭云南马的。因之它很可能是云南马在更新世晚期的一个变种。

世界古生物学工作者给马属订了百来个种。有的种被人们忘记了,有的种则被归并到另一种中,有的种则因性质(这是主要的)、地区、时代之远近而被制成系统演化图。如有人认为普氏野马只是普通马的一个亚种,而有的甚至认为三门马和西瓦立克马可能就是一个种。至于制成的马属系统演化图也很多。现在我们仅将亚洲马属已订之种,综合前人意见和我们的看法,作一系统演化图如右,让它在古生物学工作者今后的实践中去检验吧!

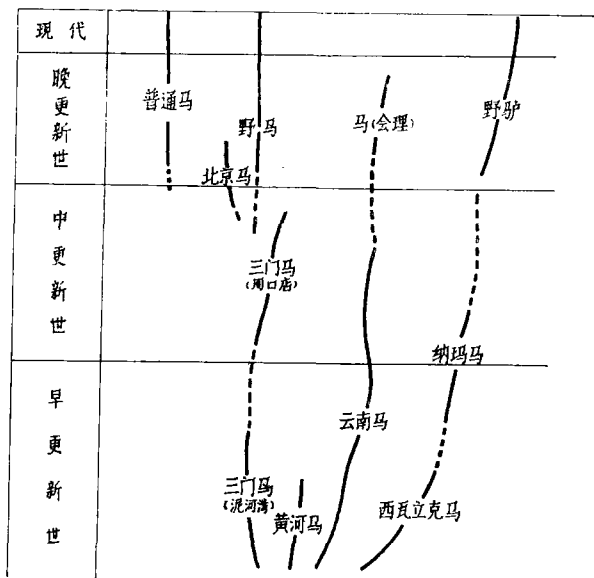


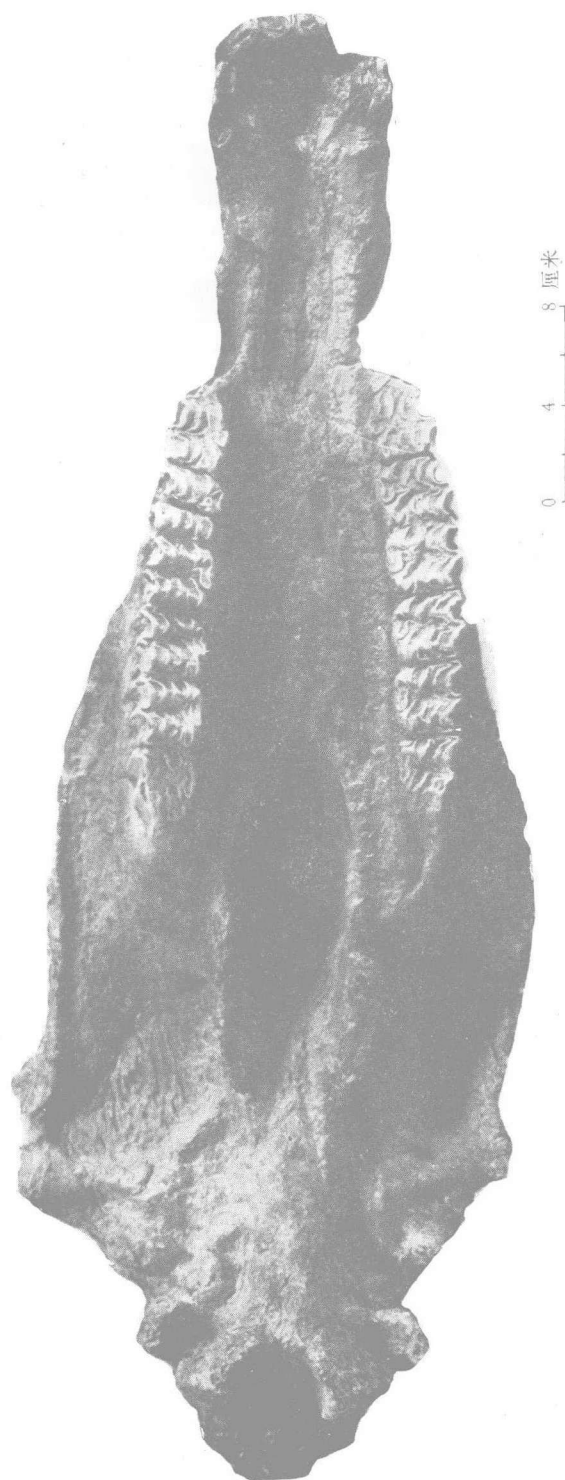
图4 亚洲马属系统演化图

普通马 *Equus caballus*, 野马 *E. przewalskii*, 北京马 *E. beijingensis*, 三门马(周口店) *E. sanmeniensis* (CKT), 三门马(泥河湾) *E. sanmeniensis* (Nihowan), 黄河马 *E. huanghoensis*, 马(会理) *E. sp.* (Huili, Sichuan), 云南马 *E. yunnanensis*, 野驴 *E. hemionus*, 纳玛马 *E. namadicus*, 西瓦立克马 *E. sivalensis*

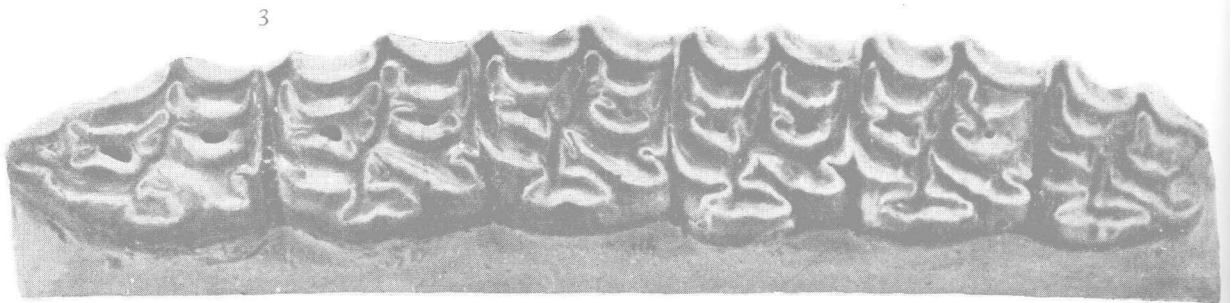
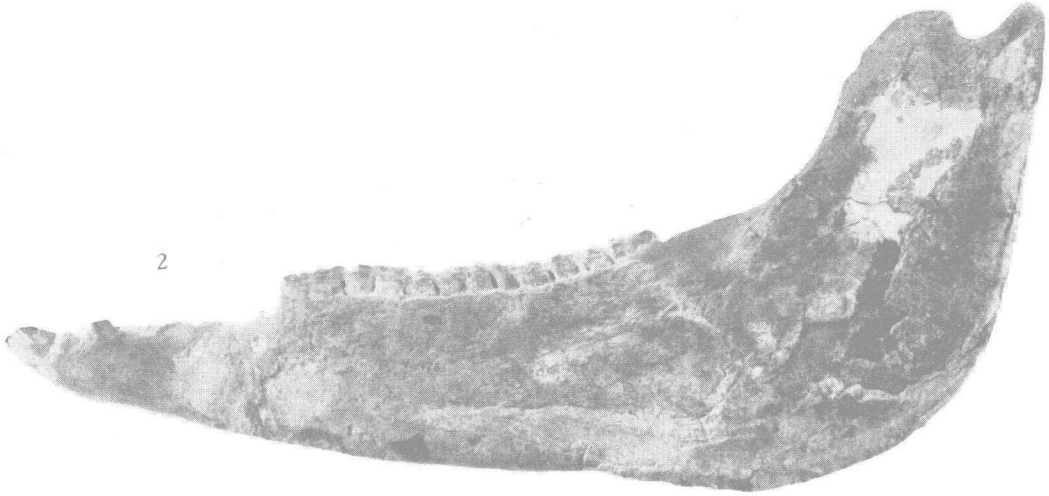
## 主要参考文献

- 刘后一, 1963: 周口店第 21 地点马属一新种, 古脊椎动物与古人类, 7(4), 318—322。
- 刘后一, 1973: 北京人地点的马化石, 古脊椎动物与古人类, 11(1), 86—101。
- 周明镇、刘后一, 1959: 山西更新世马类化石的新材料, 古脊椎动物与古人类, 1(3), 133—136。
- 裴文中, 1961: 云南元谋更新世初期的哺乳动物化石(附广西柳城“巨猿洞”马化石的研究), 古脊椎动物与古人类, 3(1), 16—31。
- Azzaroli, A., 1964: The two Villafranchian Horses of the Upper Valdarno, *Palaeontographia Italica*, 59 (n. ser. 29).
- Azzaroli, A., 1966: Pleistocene and living Horses of the old World *P. I.* 61 (n. ser. 31).
- Colbert, E. H., 1940: Pleistocene mammals from Ma Kai Valley of northern Yunnan, China. *Amer. Mus. Novitates*, No. 1099, 1—10.
- Teilhard de Chardin P. et Piveteau J., 1930: Les Mammiferes fossiles de Nihowan (Chine), *Ann. de Paleontol.*, 19, 33.
- Громова В. И., 1949: История лошадей (род *Equus*) в старом свете. *Тр. Пал. Ин-та.* 17.

(1973 年 3 月 28 日收到)



云南马 (*E. yunnanensis*) 头骨 (V 4250.1) 底面视, 原大。



1. 云南马 (*E. yunnanensis*) 下颌骨 (V 4251) 嚼面视, 原大。
2. 同上, 左侧面视。
3. 马 (*Equus* sp.) 左上颊齿嚼面视, 原大。