

北京人地点的马化石

刘后一

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

周口店第一地点(北京人地点)马化石的发现,早在1921及1923年即有记录。自1927至1937年间,除1933年没有在这一地点发掘外,共发掘了十年,历年都有马化石发现。

1949年北京解放后,周口店化石发掘工作,立即得到恢复。1951年、1958—1960年、1965—1966年都发掘了第一地点,历年又发现不少马化石。1959年并发掘到一件比较完整的马上颌骨,带有几乎全部上牙。

解放前在周口店第一地点发现的马化石,在抗日战争时期,散失及损坏的很多。解放后的则均完整保存。现将在这一地点发现的、保存在中国科学院古脊椎动物与古人类研究所及该所周口店工作站的马化石,开列清单如下:

表1 周口店第一地点马化石

上颌骨	8件	肋骨	5件	趾骨	5件
下颌骨	10件	桡骨	2件	第一趾骨	10件
门齿	53件	胫骨	5件	第二趾骨	6件
颊齿	395件	距骨	14件	第三趾骨	8件
乳齿	15件	掌骨	2件		

本文目的是:对上述马化石进行重点的描述,并和相近的马化石进行对比,同时也提出个人的一些看法,为北京人地点综合研究工作提供参考。

文中插图是沈文龙、胡惠清、戴嘉生同志绘制的,照片是王哲夫同志摄制的。

描述和比较

三门马 (*Equus sanmeniensis* Teilhard et Piveteau)

上颌骨及上牙: 上颌骨八块中,保存最好的一块为标本 V.2531 (古脊椎动物与古人类研究所编号,下同;原编号: Loc. 1.10. L1.28. Q2.59.44),它带有前颌骨及除左第一乳前臼齿、第二前臼齿以外的上牙 20 个。另一块保存较好的为带有左右乳齿及右第一臼齿的上颌骨 (V.2532)。

标本 V.2531, 1959 年发现于地质分层第 10 层,即第 28 水平层上部红色土层中。用现代马的标准衡量,代表一个六、七岁的雌性(图 1)。

这块标本在周口店第一地点发现的马上颌骨化石中,虽然是保存最好的一块,但也仅保留面嵴以下,腭骨翼突以前部分。就保存的部分看,面骨较之泥河湾的短而宽些,而比山西祁县的稍大。如齿槽外缘最大宽(在 M¹ 的地方)为 140 毫米,而泥河湾与山西祁县的

为 133 毫米，周口店第九地点的达 155 毫米；前颌骨前端至腭后缘为 292 毫米，而泥河湾的为 311 毫米，祁县的为 282 毫米；前颌骨前端至颊齿列前缘为 151 毫米，而泥河湾的为 161 毫米，祁县的为 142 毫米。另外，鼻后孔最大宽 53.2 毫米，吻前面最狭部分（犬齿与前臼齿之间）宽 61.5 毫米。

上颌骨腭突在齿列前面部分的凹陷特别深，这是早期马（*Equus*）的原始性特征。

门齿列稍宽，在 P^1 外缘宽 71.5 毫米，而泥河湾的为 70.3 毫米，祁县的为 69 毫米。齿坎均发达。有犬齿。颊齿列相对较长，实际数字为 189 毫米，泥河湾的为 178—198 毫米，祁县的为 178—187 毫米，周口店第九地点的为 202 毫米。前臼齿列相对较短。

总的说来，周口店第一地点的三门马上颌骨部分，较之泥河湾的相对较短宽，和山西祁县的相比，绝对数字都稍许大些，但比率很近似。和更新世晚期的普氏野马（*E. przewalskii*）、野驴（*E. hemionus*）相比，除门齿列宽稍小于普氏野马的平均数（72 毫米）外，其他数字都大得多，绘成比率折线图，差别很大。至于欧洲、北非早期的斯坦诺尼斯马（*E. stenorionis*）、印度早期的西瓦立克马（*E. sivalensis*），这几个测量数字都没有记载，无从比较。

V.2531 右侧有第一乳前臼齿（ Pd^1 ），长 16.2 毫米，宽 7 毫米，比泥河湾（ $15 \times 5-6$ ）和山西祁县的（ 12.5×4.4 ）都大。右第二前臼齿（ P^2 ）前面部分延长成一突起，盖住第一乳前臼齿外壁大部分，长 44 毫米，宽 30 毫米，比泥河湾的（ $40-45 \times 31$ ）稍窄，比祁县的（ $40-43.6 \times 26.2-28.6$ ）稍宽。 Pd^1 与 P^2 长之百分比为 37.67，比泥河湾（35.5）、山西祁县的（30.79）稍大，和周口店第十三地点的（37.5）则很接近¹⁾。

各類齿大小和泥河湾、祁县等地的三门马相当，与斯坦诺尼斯马、西瓦立克马等的差别则很明显。

各類齿珐琅质褶皱较之泥河湾的复杂一些， P^3 、 P^4 前窝后壁小刺 3—4 个，后窝前壁

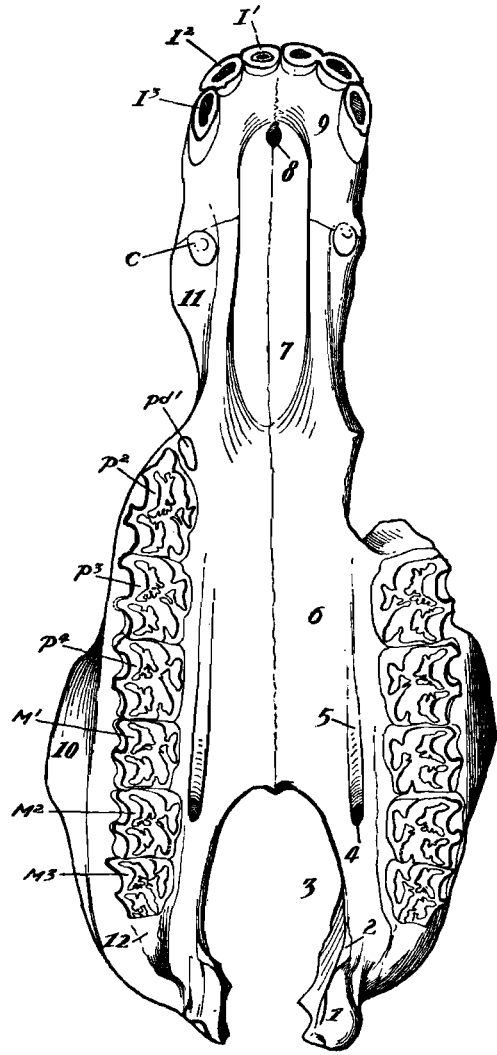


图1 周口店第一地点三门马(V.2531) 上颌骨、前颌骨及齿列底视。

- 1. 腭骨翼突； 2. 翼骨钩突； 3. 鼻后孔；
- 4. 腭骨前孔； 5. 腭沟； 6. 上颌骨腭突；
- 7. 前颌骨腭突； 8. 门齿孔； 9. 前颌骨；
- 10. 面嵴前端； 11. 齿槽间隙； 12. 齿槽后隆起。

1)本文中对比标本的指数，凡不见于参考文献中的，都是作者根据原测量数字计算出来的。

小刺 2 个。马刺显著,到臼齿上仍保持相当长,但都不分叉。外壁窝较深。原尖较长,原尖指数 36.7—49.1,比泥河湾的(31.3—46.2)有所增长。原尖舌缘中部有一凹陷,将原尖明显分为前后叶,前叶向前突出。原脊、后脊斜,次尖较靠近内方,这两点特征在前臼齿上更为明显。中附尖简单,但在 P^2 、 P^4 上有增宽趋势,但也未分叉。第三臼齿后面平整,而泥河湾的第三臼齿后方有深的凹槽,在咀嚼面上呈双角形。

表 2 V.2531 颊齿测量(单位:毫米)

测量项目	P^3	P^4	M^1	M^2	M^3
长	31.6, 32	32.1, 32	26, 27	29, 28.5	27.5, 28
宽	30.5, 31.2	31.1, 32	29.6, 29.6	29.2, 29	27, 27.5
长宽指数	96.52, 97.5	96.88, 100	113.85, 105.9	106.89, 101.75	98.18, 98.21
原尖长	12, 12	13.2, 13.2	12.2, 12.2	13, 13.1	13.5, 13.5
原尖长指数	36.7, 37.5	41.12, 41.25	46.92, 45.1	44.83, 45.81	49.09, 48.21

标本 V.2532 (原编号: Loc. 1.37.161.G1), 1937 年发现于周口店第一地点第 10 层中。所属个体相当于现代马一岁半光景。

它带有右 Pd^2 — M^1 , 左 Pd^2 — Pd^4 七个牙齿,左边有 Pd^1 齿根的痕迹,右边则没有。乳齿磨蚀程度小, M^1 尚未经磨蚀,稍高出于乳齿咀嚼面水平。

乳齿扁长方形,长宽数处于泥河湾两标本测量数字之间。原尖稍向前突出,末端不变尖,内壁中部有凹陷,将原尖分为两叶。 Pd^3 、 Pd^4 原尖长指数 30.3—34.28, 比斯坦诺尼斯马的(24.2)大,和西瓦立克马(31.6, 35.1)、祁县的三门马的(35.3)相近。珐琅质层较厚,褶皱较多。中附尖均较宽,但顶部中间无凹痕,外壁窝不深。

表 3 V.2532 牙齿测量(单位:毫米)

测量项目	Pd^2	Pd^3	Pd^4	M^1
长	44.2, 42.7	33, 33	35.8, 35	32.5
宽	25, 24.5	27.5, 27	26, 23	25
原尖长	7, 7.5	10, 10	12, 12	13.5
原尖长指数	—, —	30.3, 30.3	33.52, 34.28	40.92

下颌骨及下牙: 下颌骨共有 10 块。保存较好的只有两块吻部的 (V.2533, 原编号: 1927, 5.W.13; V.2534)。前者带有六个门齿及两个犬齿,颞孔部分很清楚地保存,但前臼齿及以后部分均缺失(图 2); 后者门齿都残破甚至缺失,后面连颞孔部分都缺失了。另外

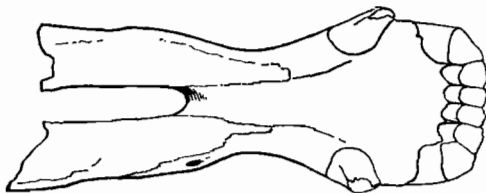


图 2 周口店第一地点三门马 (V.2533)
下颌骨及下门齿、下犬齿嚼面视。

有两块右下颌骨,一块带有 P_2 至 M_1 的前半部 (V.2535.1; 原编号: 1929.21.9.10.8), 一块带有 M_1 — M_3 (V.2535.2; 原编号: 1929.3.68.9.59.5)。两块左下颌骨,一块带有 P_2 — M_2 (V.2535.3; 原编号: 1.B4.21), 一块带有 M_3 (V.2535.4; 原编号: 1.B4.25)。

标本 V.2533、V.2534 下颌联合前者长

103 毫米,后者长 97 毫米,较之泥河湾的三门马的(95 毫米)都长些。下颌最狭处前者宽 39.5 毫米,后者宽 44 毫米,和泥河湾的(41 毫米)相上下。下颌门齿区比较宽,前者宽 62.4 毫米,后者宽 64 毫米,比泥河湾的(54、59 毫米)都宽些。

门齿都磨得很低,尤其是 V.2534 门齿上有左右横磨成的沟, I_1 变成短宽的长条形。两标本上的犬齿都很大。均属于老年雄性的个体。

标本 V.2535, 1—2, 两块右下颌骨均发现于中部地层(相当第九层)。均属于中年个体的。

两块标本都只保留牙齿部分,无 Pd_1 存在痕迹。牙齿均偏小, P_3 和 M_2 宽均略小于泥河湾与山西祁县的。齿下下颌骨厚度在 P_3 下为 27.5 毫米,在 M_1 下为 28.8 毫米。此项测量数字,三门马以前无记载,无从比较。它比北京马(*E. beijingensis*)的(32 毫米)小,相当于普氏野马(27—30 毫米)中等者,而比野驴的(24—26.5 毫米)为大。

表 4 V.2535, 1—2 下颊齿长宽数(单位: 毫米)

测量项目	P_2	P_3	P_4	M_1	M_2	M_3
长	34.5	31.5	30.5	27.5	27.4	31.2
宽	18.2	18.5	19.6	18	16.3	15

牙齿褶皱比较简单。珐琅质层均较厚。除 P_2 外,双叶均较对称。 P_3 、 P_4 内谷间有隆起,在白齿¹内谷间呈 V 形。下原尖、下次尖外壁均宽阔。外谷在前白齿上较宽而浅,有马刺痕迹,白齿上较窄而深,无马刺。下内尖圆而较大,几乎与下后尖、下后附尖相等。

标本 V.2535.3、4: 两块右下颌骨,可能属于同一青年个体。它们是 1932 年在周口店第一地点上部——东坡发掘出来的。齿骨呈深褐色,牙齿上有裂痕,可能是烧过的(图 3 之 1)。

齿列长 185 毫米。前白齿列长 95.5 毫米,白齿列长 90 毫米,白齿—前白齿列长指数 94.24。 M_3 长 33.5 毫米,与齿列长相比指数为 18.1。这两指数和山西祁县(87.11—90.72, 17.33—19.06)、第十三地点的(92.82, 19.14)

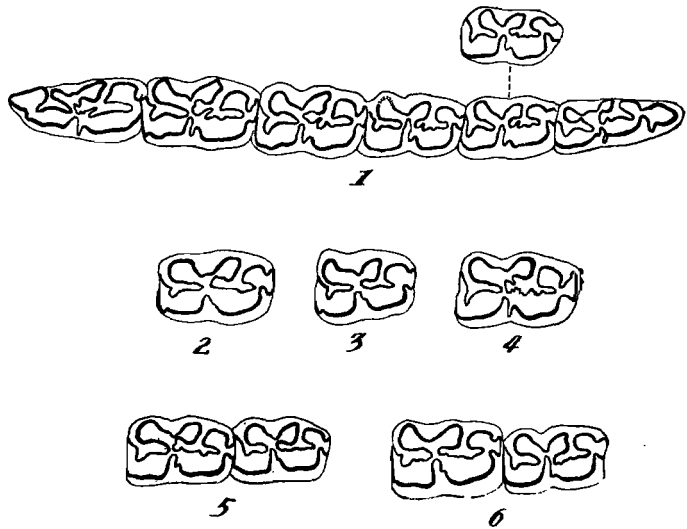


图 3 周口店第一地点及第十三地点三门马下颊齿嚼面视。

1. V.2535. 3—4, 周口店第一地点顶部,左 P_2 — M_3 ; M_2 上为该齿切断面图;
2. V.2537.7, 同上第十层(地质分层,下同),左 P_4 ;
3. V.2537.8, 同上第九层,左 M_1 ;
4. V.2537.9, 同上,左 P_3 ;
5. V.2537. 5—6, 同上第十二层,左 P_4 — M_1 ;
6. V.2558. 6—7, 周口店第十三地点,左 P_4 — M_1 。

相上下,而比泥河湾的(87.1—88.3, 15.2—17.7)为大。各牙齿单个来看,其大小和泥河湾、祁县的也无甚出入,只是 M_1 、 M_2 偏窄一点。

双叶仍近于古马型,但下后尖的柄较长,下后附尖向后内方突出, M_3 内谷隆起。

下前尖发达, P_3 — M_3 的尖端甚至分叉。前谷前方向外呈一深沟状,后谷内侧有褶皱,达 2—3 个。外谷深,向后更显著, M_1 、 M_2 的均穿入颈部,但 M_3 的则仍在颈外。马刺发达。

值得注意的是:下前臼齿上的下内尖都有鸟喙状突起。 P_3 上有明显的下前附尖,其他则因标本破碎而不清楚。下次小尖上有下次附尖痕迹。后两者一般只在三门马、斯坦诺尼斯马、驴及某些斑马的乳齿上看到,而这里竟发现于恒齿。

牙齿从咀嚼面看,似乎与一般三门马的存在若干差异,但是在切断面上,这些差别大为减少,虽然褶皱还是稍许强烈些,马刺仍保存,齿质层还是比较窄小些。

零星门齿(V.2536): 共 53 个。其中上门齿 40 个,下门齿 13 个,共代表十来个体。

各门齿都较大。门齿嚼面,除个别第三下门齿有未完全封闭的情况外,齿坎大都发达。上下第三乳门齿的则不够发达。



图 4 周口店第一地点三门马右上第三臼齿(V.2537, 1)嚼面视,原大。

零星颊齿(V.2537): 共 395 个,共代表至少五十几个个体。

各上颊齿形态都和前面描述的上颌骨上的上颊齿相同。但有几个 M^3 (V.2537, 1—4),次尖内有一个小圆圈(图 4;图版 II,图 1)。这一点在以前文献,如师丹斯基(1928,图版 IX,图 6)关于周口店第一地点马化石,布尔和德日进(1928,图版 VIII,图 2)内蒙古萨拉乌苏河野驴的 Pd^2 ,师丹斯基(1935,图版 V,图 7)三门马左 P^3 等是。大抵皆属于磨蚀强烈的牙齿,而有的磨蚀稍强的,这一圆圈和后窝相联。

表 5 零星上颊齿测量和平均数(单位:毫米)

测量项目	$Pd^{3,4}$	P^2	P^3	P^4	M^1	M^2	M^3
长	34—39 (36.3)	36—45.6 (42.7)	28.5—32 (30.3)	26.5—35 (30.1)	22.8—32 (27.2)	23.7—32.5 (27.5)	27.1—31 (29.9)
宽	21.5—26.5 (23.9)	21—32 (24.8)	29.5—31.2 (30.4)	18—33 (27.6)	24.1—30.5 (28.1)	22.5—31.9 (28.1)	21—29 (26.5)
原尖长	11.5—15 (14.8)	8—10 (8.9)	12—13.2 (12.5)	7.5—14.1 (12.4)	10—13.5 (12.2)	10.5—13.6 (12.3)	12.8—15.2 (13.9)
原尖长指数	30.8—41.7 (39.3)	—	37.5—40.6 (39.6)	37.4—44.2 (41.8)	38.3—48.2 (46.2)	40.3—46.8 (44.7)	40.9—46.7 (43.8)

零星下颊齿中,以一左 P_4 及一左 M_1 (V.2537. 5—6,原编号均为: Loc.1.L.32, J2, 51:154)为例。这两个下颊齿都发现于底部地层(第十二层)中(图 3 之 5)。

牙齿大小分别为: P_4 : 28×19.2 毫米, M_1 : 27×18 毫米,比起泥河湾和祁县的来,只 P_4 稍短一点。

双叶接近对称椭圆形。在 P_4 上与齿轴平行,在 M_1 上与齿轴斜交。内谷为 V 形,但在下后附尖上有隆起之势。下原尖与下次尖均宽阔。外谷在 P_4 上在双叶颈外,在 M_1 上已

插入颈部,均有马刺痕迹。下内尖在 P_4 上有鸟喙状突起,在 M_1 上则为圆形,均与下后尖、下后附尖大小差不多。这两牙齿和周口店第十三地点的在性质上很近似(图 3 之 5、6)。

表 6 零星下颊齿测量和平均数(单位:毫米)

测量项目	P_2	$P_{3,4}$	$M_{1,2}$	M_3
长	32—40.8(34.7)	26—33.8(29.8)	25—36(30.4)	29—38(34.9)
宽	16—18.3(17.4)	16.5—22.2(18.9)	13.8—20.2(16.7)	10.5—17.8(15.9)

桡骨: 共有两块。一右(V.2538.1, 原编号: Lc370)、一左(V.2538.2, 原编号: 1929.57.9.24.1)。标本保存不很好,所附之尺骨仅少许保留。

右桡骨长 339 毫米,上端宽 80(?)毫米,下端宽 75(?)毫米,中段宽 52.8 毫米。左桡骨下端宽 72.5 毫米,中段宽 50 毫米。桡骨长度比泥河湾的(365—384 毫米)、河南滎池、新安(352—367)和周口店第九地点的(355)都短些,而比周口店第十三地点的(332)稍长。宽度适中。后表面中部有原始性凹沟。

胫骨: 共有五块右胫骨。其中三块(V.2539.1—3, 原编号: B.52.1929.2.9.49:3; 1928.83:40.2; 1930.Lc)只有下端,宽 78—82 毫米。另两块留有下半段: V.2539.4(原编号: 33.9.21.3)下端宽 82 毫米,中段宽 51 毫米; V.2539.5(原编号: 1929.40.9.36-6)下端宽宽达 92.5 毫米。

表 7 距骨测量及平均数(单位:毫米)

测量项目	实测数及平均数
1. 外长	62—69.2(65.2)
2. 内长	63—72.5(66.3)
3. 最大宽	61—70.5(64.7)
4. 下关节面宽	52—55.9(54.1)
长宽指数(3:2)	93.7—101.8(97.0)
下关节面宽指数(4:2)	77.1—83.3(81.3)

下端宽相当于泥河湾的(71—90毫米)中等者或稍许超过最大宽,和师丹斯基研究的“华北的”¹⁾三门马的(70—80.5 毫米)、周口店第十三地点的(82.5)相当甚至远远超过,而比所有现代马的都宽(如普氏野马胫骨下端宽只有 65—72.5 毫米)。

距骨: 共有距骨 16 块,其中左距骨 11 块,右距骨 5 块(V.2540.1—16)。

距骨长度和泥河湾(70 毫米)及“华北的”(62—70, 平均 65.3 毫米)很相近。长宽指数则比“华北的”(92.3)有所增加。三门马的距骨宽一般均小于长,但在我们的标本中有一个例外。长宽数较之斯坦诺尼斯马的偏小些,较之西瓦立克马的大些。

滑车外嵴向下程度比内嵴小,没有达到下关节面的水平。内嵴下端向内弯,接骰骨的关节面有向下的突起。这一些原始性质虽不如早期的马,如斯坦诺尼斯马的那么明显,但和现代的马,如 *E. caballus* 的也不相同。

第三掌骨: 较完整的掌骨两根。一左(V.2541.1; 原编号: Loc.1.37.107.G2)、一右(V.2541.2; 原编号: Loc.1.36:14:K-4)。师丹斯基(1928)曾描述过周口店第一地点马的一完整左掌骨及两断块,其测量数附记于表 8。

1) 师丹斯基(1935)研究的三门马,除山西祁县的外,还有河北怀来、河南滎池、山西乡宁、垣曲等地的。本文除山西祁县及其他只有一二地点的特别标出外,地点较多的则统称“华北的”。

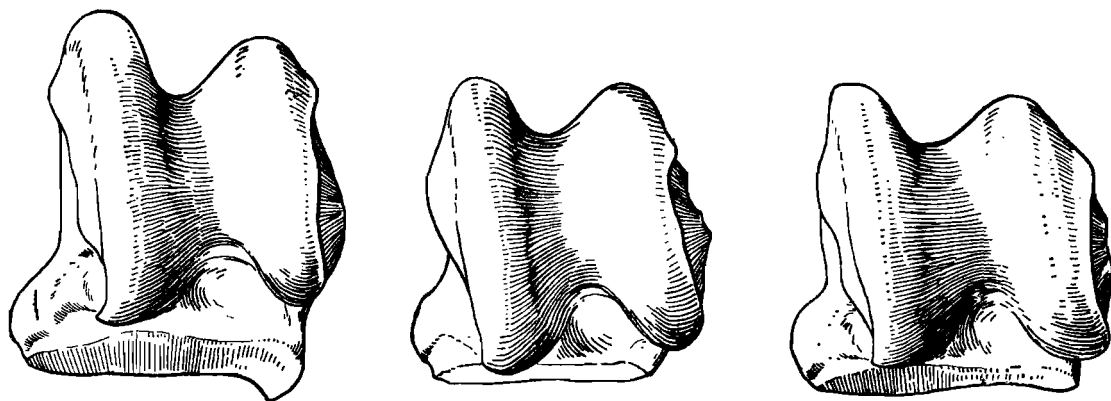


图5 周口店第一地点三门马左距骨(V.2540),中间;
左: *E. stenonis*; 右: *E. caballus*. 均约原大 6/10,对比标本据格罗莫娃(1949)。

表8 第三掌骨测量数(单位:毫米)

测量项目	左	右	师丹斯基(1928)
1. 全长	240	237	255
2. 上端宽	54.5	55	59, 57
3. 下端结节宽	53.2	55	57.5—55.5
4. 下端关节宽	53.5	54.2(?)	58.5—56
5. 中段宽	39.1	36.5	40
上端宽指数(2:1)	22.7	23.2	23.1
下端宽指数(3:1)	22.3	22.9	22.6
中段宽指数(5:1)	16.3	15.4	15.6

掌骨全长介乎泥河湾的所谓大型(255—283)与小型(213—220)之间。与山西祁县(243—257)、周口店第九(231, 239)、十三地点的(244)相近。比大型斯坦诺尼斯马的(276—287)短得多,而相当于小型(204.5—253)中之较大者¹⁾,与西瓦立克马的(254, 241)相差不远。

宽度情况的比较和上述长度情况的相似。值得指出的是:下端宽和泥河湾(47—54)、祁县(44.5—49)最大数字相当或明显为大,而和周口店第九(51, 53)、第十三地点的(54.5)相近。特别是下端宽指数完全超出了泥河湾(19.1—22.1)、祁县的(18.1—19.1)变异范围,而和周口店第九(22.1, 22.2)、第十三地点的(22.3)相近。中段宽指数则与泥河湾(12.7—15.7)、祁县(16—16.3)、周口店第九(15.1, 15.5)、第十三地点的(16.8)较大者相当。而不论下端宽指数与中段宽指数都比斯坦诺尼斯马(18.1—19.5; 13.9—14.7)、西瓦立克马(20.3, 18.9; 14.2, 14.9)和普氏野马的(20.5—21.1; 13.5—15.1)为大。

下端滑车中峰径为33毫米,内侧关节径与之相比只有79.5—80.3%,上端接钩骨面倾斜度小(40°),均和现代马相近。但另一方面,在下关节滑车前表面上方仍保留着稍许凹陷的原始特征。

1) A. Azzaroli (1965) 从31根掌骨中,将最长者(255mm)归入斯坦诺尼斯马,而将较小者(→189mm)归入另一种(*E. stehlini*),并指出两种的掌骨长度无明显分界线。

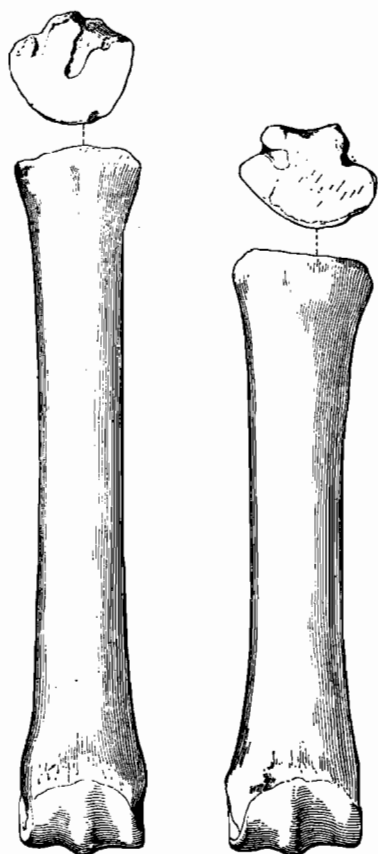


图6 周口店第一地点三门马第三掌骨(右)、第三跖骨(左)前面视及顶面视。1/3 原大。

第三跖骨: 较完整的跖骨五根, 三左 (V.2542. 1—3) 二右 (V.2542. 4—5)。

表9 第三跖骨测量数(单位: 毫米)

测量项目	左	右
1. 全长	271—287	278, 270(?)
2. 上端宽	48.5—52	52.2, 53.1
3. 上端径	42.5—48.5	42(?), 48
4. 下端结节宽	50.4—52.2	52.5, 52
5. 下端关节宽	49.5—53.5	51.7, 52.1
6. 下端径	36—37.8	36.3, 39.5
7. 中段宽	32.8—37.1	36, 36.5
上端宽指数(2:1)	17.9—18.6	18.8, 19.7
下端宽指数(4:1)	17.2—19.2	18.6, 19.3
中段宽指数(7:1)	11.4—13.3	12.9, 13.5

跖骨长宽数与对比种马的比较情况, 和上述掌骨的完全相当。下端结节宽与下端关节宽、下端滑车中嵴径与内侧关节径之间的关系, 也和掌骨的完全类似。不再一一列举。

在保留的原始性方面, 则如上端后外突起不发达、下端后方下关节面上有两窝, 中为纵嵴分开, 上面有明显的边界, 前表面下滑车上面稍许凹陷是。

第一趾骨: 共有十块 (V.2534. 1—10), 但有四块残破的。

长度平均比泥河湾和“华北的”(83—91, 平均 87) 有所增长, 而和周口店第九地点的 (92, 94) 相近。比典型斯坦诺尼斯马 (*E. stenonis typicus*) 的 (69.5—85) 显然超过。宽度中除中段宽较之泥河湾、“华北的”稍许增加外, 上端与下端宽均未超出过去记载的关于三门马的变异范围。

表10 第一趾骨的测量和平均数(单位: 毫米)

测量项目	数 字
1. 全长	85—94.5(89.3)
2. 前方中线长	78.9—88(82.1)
3. 上端宽	55—58(57.2)
4. 上端短径	30—33(31.9)
5. 下端宽	46—49.5(48.1)
6. 下端短径	21—22.5(21.8)
7. 中段宽	32.7—37.2(35.8)
上端宽指数(3:1)	62.5—65.8(64.4)
下端宽指数(5:1)	51.9—55.6(53.9)
中段宽指数(7:1)	36.8—43.5(40.1)

前表面中部接近下端有深凹窝。后表面有三角窝, 相当深; 后表面两侧有凹沟, 但不强烈。

第二趾骨: 共有六块 (V.2544. 1—6)。附师丹斯基 (1928) 所记一块。

全长比“华北的”三门马 (41.5—51) 小些, 比大斯坦诺尼斯马 (*E. stenonis major*) 的 (52.5, 50.5) 也小。宽度也偏小。宽度指数则均有所增大。下联窝较发育。师丹斯基所记测量数字较大, 但宽长指数, 除下端宽指数有疑问外, 上端、中段宽指数均

处于现存标本指数的变异范围中间。

第三趾骨: 共有八块 (V.2545. 1—8)。其中有五块比较完整。

表 11 第二趾骨的测量和平均数

(单位: 毫米)

测量项目	据现存标本	据师丹斯基 (1928)
1. 全长	36—47(42.3)	51
2. 前方中线长	36—44.2(39.1)	—
3. 上端宽	43—58(50.6)	?61
4. 上端短径	27—35.5(32.3)	—
5. 下端宽	37—49(43.8)	52.5
6. 下端短径	19.2—24.8(21.2)	—
7. 中段宽	36.5—49.5(42.7)	49
上端宽指数(3:1)	110.5—138.6(120.0)	119.6
下端宽指数(5:1)	95.1—127.1(104.2)	?129.4
中段宽指数(7:1)	87.2—121.9(105.5)	96.1

表 12 第三趾骨的测量和平均数

(单位: 毫米)

测量项目	数 字
1. 矢状径	57—82.8(66.9)
2. 高	36—48(43.7)
3. 横径(宽)	68.5—83(74.3)
4. 关节面长	24.5—29.5(27.9)
5. 关节面宽	45.5—53.5(49.1)
6. 前表面长	48.5—60(55)
宽-矢状径指数(3:1)	100.2—132.5(112.4)
宽-长指数(3:6)	118.1—155.7(132.2)
高-长指数(2:6)	74.2—87.3(79.3)
高-宽指数(2:3)	47.7—68.6(59.2)

泥河湾三门马的第三趾骨矢状径为 63—65, 横径为 78—81 毫米, 均处于我们标本的变异范围之内。但其宽长指数 (123.9—124.6), 则比我们的标本宽长指数的平均数为小。祁县的三门马的第三趾骨横径为 63—73 毫米, 也比我们的偏小些。其他测量项目则因缺乏记录, 无从比较。斯坦诺尼斯马除关节面宽 (54 毫米) 略大外, 其他测量数字均未超出我们标本的变异范围。

三门马体高的推算: 从马的部分骨长推算体高(肩高), 一般采用齐塞瓦尔特 (Kiesewalter, L. 1889) 和内林 (Nehring, A. 1884) 的指数来计算。前者主要根据肢骨, 后者根据头骨。

周口店第一地点的三门马无完整头骨, 而肢骨也不完全。现在仅根据桡骨长 (339 毫米)、第三掌骨长 (237—240 毫米)、第三跗骨长 (271—287 毫米), 分别乘以齐塞瓦尔特确定的相应肢骨平均指数 (依次为: 4.34、6.41、5.33) 得出: 周口店第一地点的三门马肩高分别为 1.47 米、1.52—1.54 米、1.44—1.53 米。平均约 1.5 米。

根据同样的方法, 从泥河湾的三门马桡骨长 (365—384 毫米)、胫骨长 (318—392 毫米, 指数为 4.36)、第三掌骨长 (213—283 毫米)、第三跗骨长 (272—303 毫米), 得出肩高分别为 1.58—1.66 米、1.39—1.71 米、1.37—1.81 米、1.45—1.61 米。另外, 泥河湾的三门马头骨长为 650 毫米, 头基长为 585 毫米, 分别乘以内林确定的相应平均指数 (依次为: 2.7、3) 得出肩高均为 1.755 米。所有以上得出的肩高数字总平均约 1.61 米。

从山西祁县的三门马第三掌骨长 (239—257 毫米), 得出肩高为 1.53—1.65 米。另外, 祁县的三门马头基长为 522 毫米, 得肩高 1.566 米。所有以上肩高数字总平均为 1.58 米。

虽然上述数字变动范围较大, 但大致可以估计, 三门马肩高约为 1.5—1.61 米。而从泥河湾、山西祁县到周口店时期, 三门马体高有逐渐降低的趋势。

鉴定与讨论

自从德日进和皮夫窠于 1930 年将河北宣化泥河湾(今属阳原县境)马化石订名为三门马以后,古生物工作者将我国北方早、中更新世马化石多归属于三门马。根据文献记载,三门马的分布地区主要在河北、河南、山西、山东、陕西诸省,东北至吉林榆树,西北经青海共和至新疆准噶尔盆地黄集海¹⁾。其中大多数地点的三门马,都是根据颊齿鉴定的,只有师丹斯基(1935)描述的山西祁县的三门马和德日进等(1936, 1941)描述的周口店第九、十三地点及本文第一地点的三门马有头骨(或上下颌骨)及附肢的材料,可与泥河湾的材料进行较全面的对比。

关于泥河湾的三门马的主要特点,德日进等曾提出十二点认为是比较确定的。同时指出其中六点是原始性的特征。

周口店第一地点马化石中无完整头骨,因此对德日进等所提之第三(基面角)、第四(枕骨倾斜度)、第五(鼻骨)三点特征无法进行对比。对第一(体型)、第二(头型)两点可以间接推断。至于第六至第十二点有关牙齿及附肢的,在本文前面部分作了详细的比较。

根据本文的描述和比较,无论从形态上,或者从测量数字的变异范围来看,周口店第一地点的马化石,无疑应当归于我国北方原始性的马——三门马这一种中。和其他原始性的马,如斯坦诺尼斯马、西瓦立克马、黄河马(*E. huanghoensis*)相比,差别是比较明显的。和我国北方比较进步的马,如北京马、野马、野驴等相比,其差别则更为明显。

然而在指出周口店第一地点的三门马与泥河湾的三门马的共性(表现在它们的原始性)这一前提的同时,我们也有必要指出周口店第一地点的三门马也自有其个性。这一个性,有的仅说明和泥河湾的三门马的差异,有的则是比泥河湾的三门马有所进步之处。同时,也必须指出,周口店第一地点的三门马的这种个性是和周口店第九、第十三地点的三门马相同或相近的。

为了说明问题,我们提出几点进行讨论:

体型大小:泥河湾的三门马体型巨大,德日进等列为三门马的第一个特点。他所根据的一个头骨头长 650 毫米,头基长达 585 毫米。在马属中,除莫斯巴赫马(*E. cab. mosbachensis*)等少数种外,的确再没有超过它的。在已发现的三门马中,也是最大的一个,山西祁县的三门马头基长也只有 522 毫米。周口店第一地点的 V.2531 标本仅保留腭骨翼突以前部分,不可能测得头长,但从其他几个测量数字比较,其头骨显然比泥河湾的小,而比山西祁县的稍许大些。

德日进等将泥河湾的三门马分为大小两种类型。如第三掌骨长,大型者长 255—283 毫米,小型者长 213—220 毫米,可是又提到有一根第三掌骨长 249 毫米,“作为大型与小型之间的过渡类型”。因此,将三门马分为大型与小型,是否有此必要。至于周口店第一地点的马掌骨,则介乎泥河湾三门马的所谓大小类型之间。

根据头骨及肢骨推测马的身高,在前面已经论及,兹不赘述。

1) 周明镇(1957)文中作乌兰布兰。1966 年新疆考察队同志据原采集同志说系采自黄集海的砾岩层中。

头型: 德日进等说泥河湾的三门马“头骨基部窄而短”。根据他所测得的头骨长宽数字进行指数计算,并比较其他种马的,泥河湾的三门马应归于长吻、窄额的原始类型。

周口店第一地点的三门马,根据 V.2531 测得的几个数字,其头骨仍属狭长头型。但比起泥河湾的三门马来,相对短宽一些,这也是它有所进步的一点。

第一乳前臼齿的存在: 第一乳前臼齿在成年马中的存在是马属中原始性种的标志之一。一般说来,在原始类型中,第一乳前臼齿存在的百分比值较大。

泥河湾的三门马,在六件头骨或上颌骨标本中有四件保存第一乳齿,即第一乳齿的出现率为 66.6%。周口店第一地点马上颌骨中, V.2531 有第一乳齿,且相当发达,而 V.2532 为一幼年个体的,只左边微有痕迹。当然,由于材料不多,不能确定其出现率。

上颊齿 (P^3-M^3) 情况: 在德日进等的文中,提出上颊齿的两点特征:一点是“中附尖较窄而简单,不太分为两个或不分为两个”,一点是“原尖大,扁平有中沟”。前一点是一个原始特征,在周口店第一地点马上颊齿中仍保留这一特征,但已有增宽趋势,虽则也没有分为两个,如在 V.2531 的 P^4 上所看到的。后一点是一个进步特征,也是亚洲古代马属的一个特点。格罗莫娃 (Громова, В., 1949) 认为“代表一种较干旱的气候”(指更新世早期)。周口店第一地点的三门马继承了这一特点,而其原尖长指数较之泥河湾的又有所增加。

下颊齿 (P_3-M_3) 情况: 泥河湾的三门马下臼齿“环圆而简单”。这里说的“环”就是下后尖和下后附尖。我们在前面所描述的 V.2537, 5—6 就是这样,呈双叶较对称椭圆形的古马型 (Hopwood A. T., 1936, 称之为斑马型)。这两牙齿发现于周口店第一地点底部(地质分层第十二层),与第九、十三地点的近似。但中、上层的马下颊齿,双叶有伸长之势。

颊齿珐琅质褶皱: 泥河湾的三门马“牙齿的珐琅质褶皱不大”,而周口店第一地点的马颊齿珐琅质褶皱显得复杂些,主要是中上部地层中的是这样,当然也没有象我国南方云南马 (*E. yunnanensis*) 的那样细密。

肢骨: 泥河湾马的肢骨较瘦长,而周口店第一地点的马肢骨,除第一趾骨平均稍长外,总的来说,比较短而宽些,特别是下端宽指数相对较大。

安东纽斯 (Antonius, O. 1919) 曾提出:“以湿润多汁的植物为食的马,有着较多褶皱的牙齿;而以草原干燥的草类为食的,其牙齿褶皱较少。”¹⁾以后格罗莫娃(1949)对此作了一些验证。认为虽有若干例外情况,但一般说来是正确的,并将这一规律称为“安东纽斯律”。同时也作了一些补充:“牙齿微弱的褶皱与细的肢梢、窄的蹄一起——为干旱草原型的证据,而牙齿较多的褶皱与粗壮的肢梢,宽的蹄相应。”

泥河湾的三门马,牙齿及身体均较大,牙齿褶皱较简单,肢骨较长而稍狭,当为生活在较干凉气候下,较坚实土地上,以较粗糙食物为食的马类。关于这一点,德日进等根据泥河湾的三门马面部与头骨的倾向,也曾提出“满可以放在‘草原之马’类中”,不过紧接着又否定了。

从前面对周口店第一地点马化石形态的描述与讨论中,似乎可以认为,第一地点(至

1) 未见原文,引文据格罗莫娃(1949)。

少在中层的某一阶段)的三门马,是趋向于适应较温和气候,较湿润草类及较柔软土地的马类。这一点和以后在我国北方出现的北京马、野马、野驴是不一样的。

关于三门马(包括泥河湾的与周口店的)与北京马化石形态的区别,大致可以归纳如下:

- A. 第一乳前臼齿经常存在,门齿区狭,原尖指数平均 31.3—49.1,原脊、后脊较斜,下臼齿双叶古马型,下外谷较深……………三门马
- a. 身体硕大(肩高约 1.61 米),头骨狭长,原尖指数平均 31.3—46.2,珐琅质褶皱稍弱,肢骨较长,但第一趾骨平均较短……………泥河湾的三门马
- b. 身体较小(肩高约 1.5 米),头骨相对较短宽,原尖指数平均 36.7—49.1,珐琅质褶皱稍强,肢骨较短,但第一趾骨平均较长……………周口店的三门马
- B. 第一乳前臼齿未见到,门齿区宽,原尖指数平均 47.6—55.1,原脊、后脊较平,下臼齿双叶近于马型,下外谷较浅……………北京马

在更新世晚期,三门马不再发现,在我国北方出现了一种普氏野马。德日进等曾经考虑过“可以使普氏野马和桑干河小型马有机会联系起来”。格罗莫娃(1941, 1949)也曾发表过相似的意见。

上面已经谈到,周口店第一地点的三门马比泥河湾的有所进步。有些特征可以说是向普氏野马方向发展的,如门齿增大、上颊齿原尖增长、下颊齿双叶趋向不规则等是。但另一方面,根据它珐琅质褶皱有所增加(当然,这一特征是可以变来变去的)、下颌联合较长、肢骨较粗等,则又和普氏野马的不同,因此,它还不是从泥河湾的三门马或其近亲到普氏野马中标准的中间类型。

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。
- 周本雄、刘后一, 1959: 青海共和更新世哺乳动物化石,古脊椎动物与古人类, 1(4), 217。
- 周明镇, 1957: 新疆新采集的哺乳类化石,古脊椎动物学报, 1(1), 33。
- 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。
- 周明镇等, 1959: 东北第四纪哺乳动物化石志,中国科学院古脊椎动物研究所甲种专刊第三号, 34—45。
- 赵资奎、李炎贤, 1960: 中国猿人化石产地 1959 年发掘报告,古脊椎动物与古人类, 2(1), 97。
- 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., 1965: The two Villafranchian Horses of the Upper Valdarno. *Palaeontographia Italica*, 59 (1—12).
- Teilhard de Chardin P. et Piveteau J., 1930: Les Mammifères fossiles de Nihowan (Chine). *Ann. de Paleont.*, 19, 33.
- Teilhard de Chardin P., 1936: Fossil Mammals from Locality 9 of Choukoutien. *Pal. Sin.*, C, 7, 4, 35.
- Teilhard de Chardin P. and Pei, W. C., 1941: The Fossil Mammals of Locality 13 in Choukoutien. *Pal. Sin.*, New Ser. C, 11, 66.
- Zdansky, O., 1935: *Equus* und andere Perissodactyla. *Pal. Sin.*, C, 6, 5, 21.
- Громова В. И., 1949: История лошадей (род *Equus*) в старом свете. *Тр. Пал. Ин-та*, 17.

(1972年6月8日收到)

图版说明

图版 I 三门马,第1地点

Equus sanmeniensis, Loc. 1.

1. 上颌,底视, (V. 2531)
Upper jaw, basal view, $\times 1/2$
- 1a. 同上,右侧视,
id. right side view, $\times 1/3$
2. 右 M^1 或 M^2 , 嚼面视, (V. 2535. 4)
Right M^1 or M^2 , grinding surface, $\times 1$
3. 左 P_3 或 P_4 , 嚼面视, (V. 2537. 8)
Left P_3 or P_4 , grinding surface, $\times 1$

图版 II 三门马,第1地点

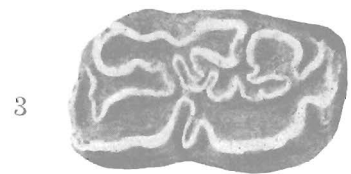
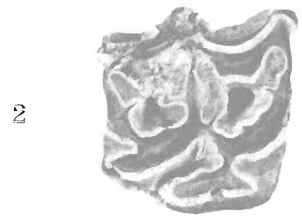
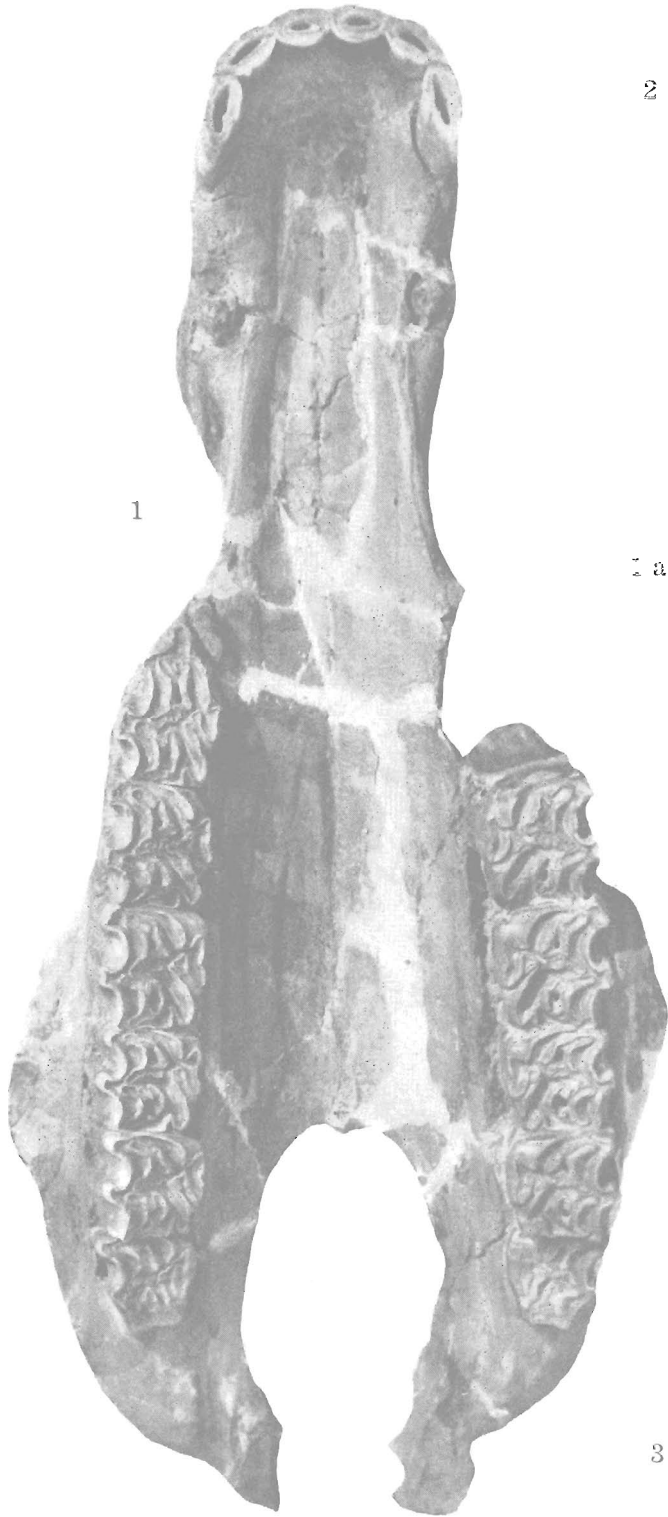
Equus sanmeniensis, Loc. 1.

1. 右 M^3 , 嚼面视, (V. 2537. 1)
Right M^3 , grinding surface, $\times 1$
2. 上颌骨,底视, (V. 2532)
Upper jaw, basal view, less than $1/2$
3. 下颌骨,上视, (V. 2533)
Lower jaw, dorsal view, $\times 2/3$
4. 右 P_2-M_1 , 嚼面视, (V. 2535. 1)
Right P_2-M_1 , grinding surface, $\times 1$
5. 右 M_1-M_3 , 嚼面视, (V. 2535. 2)
Right M_1-M_3 , grinding surface, $\times 1$

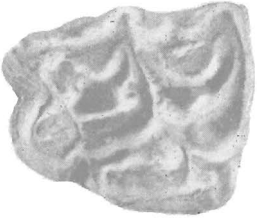
图版 III 三门马,第1地点

Equus sanmeniensis, Loc. 1.

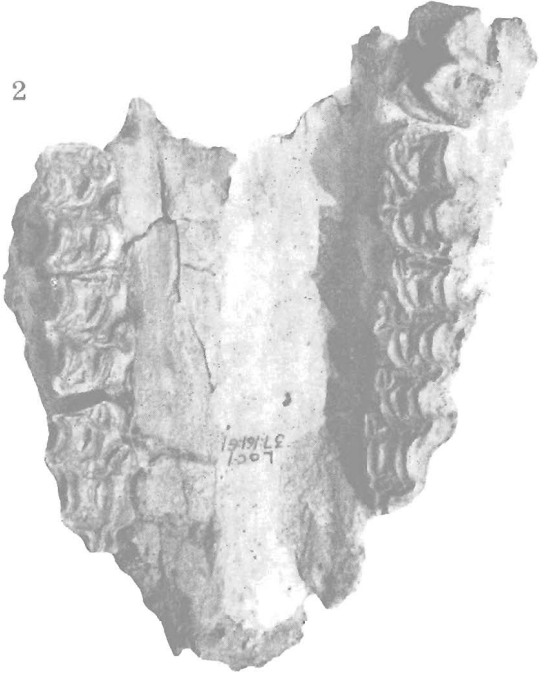
1. 右第三掌骨,前视, (V. 2541. 2)
Right metacarpale III, frontal view, $\times 2/3$
- 1a. 同上,近端视,
id., proximal end, $\times 1$
2. 左第三跖骨,前视, (V. 2542. 1)
Left metatarsale III, frontal view, $\times 2/3$
- 2a. 同上,近端视,
id., proximal end, $\times 1$
3. 左距骨,前视, (V. 2540. 3)
Left astragalus, frontal view, $\times 1$
4. 第三趾骨,背面视, (V. 2545. 4)
Phalanx III, dorsal view, $\times 1$



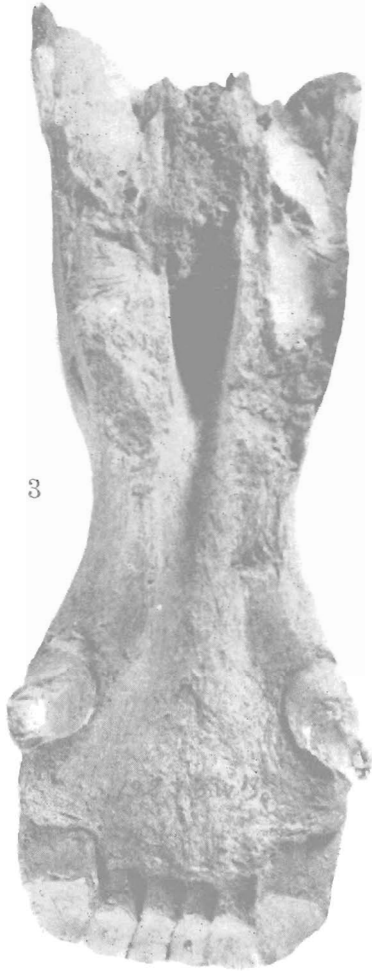
1



2



3



4



5



