

## 甘肃庆阳更新世晚期哺乳动物化石\*

丁梦麟 高福清 安芷生

朱宣清 李家灵

(中国科学院地质研究所)

(中国科学院华北地理研究所)

有关庆阳——中国第一块旧石器发现地区——第四纪哺乳动物化石的记载较为少见。1962年胡长康同志曾报导一批第四纪哺乳动物化石，但多数化石没有确切的地层层位<sup>[13,14]</sup>。

1963年5—7月间我们在甘肃庆阳发现了几个第四纪哺乳动物化石地点，这里仅记述庆阳龙骨沟地点的晚更新世哺乳动物化石<sup>1)</sup>。这一地点除含有较多的哺乳动物化石及旧石器时代文化遗迹外，并有完整的地层剖面，这为晚更新世黄土和河湖相沉积关系的研究提供了重要的资料。

此项工作在刘东生先生亲自指导下进行，并得到胡长康同志的热情帮助；承蒙周明镇先生审阅原稿，提出宝贵意见；庆阳文化馆贺书壁同志协助野外工作，地质研究所景式范等同志代为照相，作者在此深表感谢。

### 一、地层剖面

龙骨沟化石地点位于庆阳县西峯镇东北35里巨家塬龙骨沟内，属于黄土高原中最大之董志塬的河谷盆地地区。

自塬顶至谷底高差约200米，顺序出露的地层有马兰黄土，离石黄土上、下部，午城黄土，及新第三纪三趾马红土。下伏基岩为白垩纪浅紫红色灰绿色砂页岩，产状近乎水平，高出河床8—10米。

含化石层为马连河一级支流赵家川右岸二级阶地的河湖相沉积物，阶地上覆黄土与董志塬相毗连。化石相当丰富，自57年以来就为当地农民开挖。

龙骨沟化石地点剖面自上而下描述于下：

1. 灰黄色黄土，质地松软，具大孔结构。厚3—5米
2. 灰黑色—黑色黑垆土型埋藏土，有明显的土壤团粒结构，含白色假菌丝及粗细不一的根孔，下部含钙增多，色浅发白。厚2米
3. 灰黄色黄土，为亚砂—粉砂土，底部流水作用痕迹较显著，有少量灰绿色斑点及黄色锈斑，上部质地较疏松，含蚯蚓孔洞。厚7米
4. 浅灰黄色亚砂土层，黄锈斑较多，上部有成层现象。下部30公分略带灰绿色，与其下面的上灰绿色淤泥层似有过渡现象。本层和上覆黄土层之间有一薄薄的砂砾及小结核

\* 1964年5月3日收到。

1) 其中象、犀由丁梦麟、朱宣清鉴定；马由安芷生鉴定；偶蹄类由高福清、李家灵鉴定。

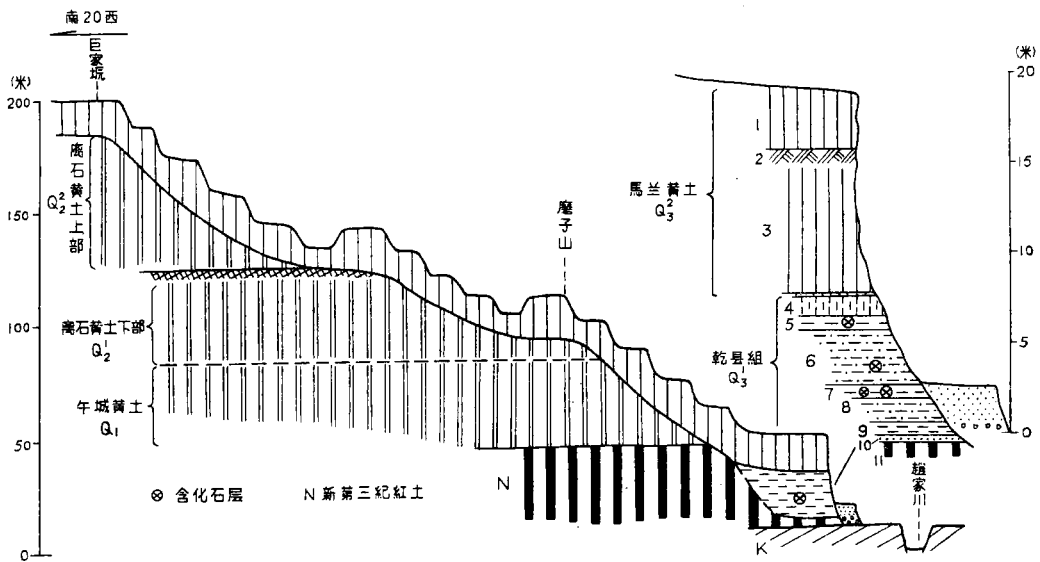


插图. 甘肃庆阳西峯巨家塬龙骨沟化石地点剖面图

层,呈断续分布。

厚 1 米

5. 上灰绿色淤泥层,砂性较大,有少量白色钙质小结核及小石块,有黄锈条带,含少量零星化石。厚 0.7 米

6. 浅灰黄—黄褐色粉砂土层,致密较坚实,有黄锈条带。厚 3 米

7. 中灰绿色淤泥层,质地较细。黄锈条带及铁锰皮膜较多,有碳化植物根系残留。夹大量白色钙质小结核,未经磨圆,直径通常在 1—2 厘米左右。底部厚约 10 厘米质地较为坚硬呈黄锈色。本层为主要含化石层,含有具人工打击痕迹的石核及石片,其成分以石英岩、火成岩、砂质灰岩为主。一般大小在 3—5 厘米,最大者可达 30 厘米左右。并有不少类似骨器形状的骨片<sup>1)</sup>。厚 0.65 米

8. 浅灰黄—黄褐色粉砂土层: 致密较坚实,成分均一,上部黄锈斑较多。厚 1.3 米

9. 下灰绿色淤泥层,为亚粘土,黄锈斑甚多,含有白色钙质小结核。厚 0.75 米

10. 灰黄色细砂层,疏松,质地均一。顺剖面往下游与此相当的砂层下,常有一层由经过磨圆的钙质结核所构成的砂砾石层,也含有化石。厚 0.3 米

11. 新第三纪红土,浅砖红色粘土,坚硬,富含钙质及结核层,有黑色铁锰膜。不整合于基岩之上。其中找到三趾马等化石及一般所称的泥化蜗牛。本剖面上可见厚度仅 6 米,冲沟内出露最大厚度达 50—60 米。

剖面中 1—3 层为一组黄土沉积物,柱状节理发育,与下面一组河湖相沉积物之间构成十分明显的坡折线。顺塬坡连续分布到塬顶,和黄土塬最顶部的马兰黄土同属一层。黄土厚 12 米,最厚达 15 米。

4—10 层为灰绿色淤泥层与黄土质粉砂层相间的一组沉积物,共厚约 7 米。其岩性与乾县含纳玛象化石的一组河湖相沉积物—乾县组相似<sup>[2,3]</sup>。

1) 对所采集的石器及可能为骨器的材料将另章讨论,不在本文记述。

## 二、化石描述

### 长鼻目 Proboscidea

### 象科 Elephantidae Gray

### 纳玛古象 *Palaeoloxodon namadicus* (Falconer & Cautley)

(图版 1)

**标本** 两段象门齿 (63-庆-223, 298), 已破碎; 一个较完整的左下第三臼齿 (63-庆-004), 购自庆阳药材门市部, 系最近由巨家塬附近农民售出, 从标本上附着的岩性灰绿色砂粘土, 看来和庆阳龙骨沟剖面含化石层的岩性完全一致, 故可以肯定来自同一层。

**描述** 左下第三臼齿, 保存较完整, 嚼面上有 6 个齿板; 再加未磨蚀的由白垩质包裹的 8 个齿板共有 14 个齿板。仅后部缺失 1—2 齿板或后跟座, 自第 7 齿板往后, 齿板基部断缺。

整个臼齿长条形, 外侧微向里凹, 齿板基部向前凹, 白垩质包裹较厚, 特别是牙冠部分。齿板根部齿板间相连接。

臼齿磨蚀程度较浅, 嚼面长 115 毫米, 成长椭圆形的一半, 尖端向后; 嚼面微有下凹 (表示下牙)。齿板间白垩质充填物较宽, 成浅沟; 在第 2—3 齿板间成两个连通的较宽深的凹沟 (8 毫米)。第一齿脊为向后斜伸的两部分, 内侧由一个大乳突圈及相连的两个小乳突尖组成, 靠近中部, 其侧边直接露出第 2 齿脊釉质层; 外侧部分由 3—4 个乳突圈连成一长条。第二齿脊成两个相连接的扁长乳突圈, 在中间两个部分相连接处成斜的前后中间尖突, 两侧微向后斜。第 3—5 齿脊分成三部分, 中间一个扁长的乳突圈, 两边各一个小乳突圈 (内侧部分较大), 成明显的点、线、点 (· — ·) 图式。第 6 齿脊由四个紧密相连的小乳突圈组成。

齿脊盘上釉质层微向前倾, 斜露出 3—7 毫米; 前后釉质层有微弱的小褶曲, 中间有一两个稍扩大, 形成不明显的中间尖突。釉质层平均厚度 2.5 毫米。

在第 5—11 齿板基部断面上可明显看出, 齿板中间部分向前后尖突, 有菱形的趋势。

臼齿最大长度 240 毫米, 位于平行嚼面下 85 毫米处; 最大高度 195 毫米, 位于第 6 齿脊上; 嚼面最大宽度 73 毫米, 位于第 2 齿脊处。齿板频率 5.5。

齿板测量 (单位: 毫米)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
宽	59	73	65	56	42	25	齿板未磨蚀							
厚	13	15	16	10	10	6.5								
内侧高度	121	134	147	160	173	195	168	183	158	132	106	134	66	60
外侧高度	141	143	151	159	185	194	158	167	131	114	155	108	62	48

**比较和讨论** 臼齿狭长型, 齿板磨蚀较浅的齿脊成点、线、点 (· — ·) 图式, 齿脊间白垩质充填物较宽, 齿脊频率数较小, 平均在 5.5; 磨蚀稍深的齿脊有明显的中间尖突, 齿

板基部中間扩大有菱形的趋势等特征,看来应该是属于納瑪古象 (*Palaeoloxodon namadicus*)。

中国各地的納瑪象化石发现已有十多处<sup>[9,19]</sup>,但有較完整的臼齿和确实地点层位的并不多,造成中国納瑪象类化石在地史上自更新世初期至更新世晚期的延續分布的現象和鉴定上的混乱。

庆阳的标本系产自馬兰黄土之下,相当于薩拉烏苏組的河湖相沉积中,从地层剖面和化石形态特征上庆阳的标本和內蒙薩拉烏苏<sup>[21]</sup>、陝西靖边<sup>[1]</sup>、乾县<sup>[18]</sup>、山西丁村<sup>[16]</sup>(丁村时代可能稍早)、河南新蔡<sup>[15]</sup>、河北迁安<sup>[17]</sup>及辽宁北票更为接近。

### 奇蹄目 *Perissodactyla*

#### 犀牛科 *Rhinocerotidae* Gray

#### 犀属 *Coelodonta* Broun

#### 披毛犀 *Coelodonta antiquitatis* Blumenbach

(图版 II, 图 1a, 1b, 2)

**标本** 一个較完好的左上顎骨后段,上面带有  $M^1-M^3$  (63-庆-252); 一个殘破的下顎骨,上面带有  $M_1-M_3$  (63-庆-280)。零星上、下頰齿 30 多个(左、右  $M^3$  各 3 个,左、右  $M^2$  各 2 个,左  $M^1$  1 个,右  $M^1$  2 个,左  $P^1$  1 个;左  $M_3$  4 个,右  $M_3$  1 个,左右  $M_{1-2}$  各 1 个及零星碎牙)。股骨完整的 1 个,远端部分 2 个,及盆骨、椎骨等。

**描述** 臼齿齿冠很高。上臼齿外脊壁有两个明显的折曲,前附尖特別向前伸出,前、后脊向后斜伸成平行状。原、后、外脊均深陡,和齿底面几乎垂直。原刺和小刺很发育,經磨蚀后,后凹成封閉孔。 $M^2$  的长度超过其它臼齿。 $M^3$  原脊很强,向后包卷,后脊减弱,后面有一小附柱贴在牙外,牙面成扁三角形。下臼齿前叶外壁有一折曲,前叶近方形,外壁成平或凹入的面,后叶成斜的新月形。

#### 臼齿測量(63-庆-252)(单位:毫米)

$M^1$	长 49	宽 48	高 33
$M^2$	长 61	宽 42	高 53
$M^3$	长 46	宽 32	高 63
$M^1-M^3$	长 152		

根据上述臼齿特征,无疑是属于披毛犀的,和內蒙薩拉烏苏<sup>[21]</sup>、山西丁村<sup>[16]</sup>、东北等地<sup>[6]</sup>者相同。

股骨中有一个完整的标本,和东北各地标本測量比較如下:(单位:毫米)

	甘肃庆阳 <i>Coelodonta antiquitatis</i>	东北榆樹等地 <sup>[6]</sup> <i>R. sp.</i>	富拉尔基站附近 <sup>[6]</sup> <i>R. tichorinus</i>
1. 沿外表面长度	565	494	510
2. 沿内表面长度	572	518	520
3. 上端最大宽度	226		182
4. 股骨上端的横径			103
5. 股骨长度 1/2 处的前后径	52	53	55
6. 股骨下端腓侧髁的宽度	145	149	150
7. 内侧 Condyli 的前后径	166	197	195
8. 外侧 Condyli 的前后径	137	152	148

## 馬科 Equidae Gray

### 馬属 *Equus* Linnaeus

**标本及其处理** 馬化石标本絕大部分为单个牙齿; 仅有三个較完整的普氏野馬下頷联合部(63-庆-128, 128-1, 237), 其上附以下門齿列; 三个殘破不全的下頷前段, 上附有兩個或一个下前白齿, 其中只有一个下頷(63-庆-228)标本保存較好。

比較可以肯定認為是普氏野馬的牙齿有左  $P^2$  十四个, 右  $P^2$  五个, 左  $M^3$  九个, 右  $M^3$  六个, 左  $P_2$  六个, 右  $P_2$  七个, 左  $M_3$  十个, 右  $M_3$  八个。

通过鉴定和比較, 属于普氏野馬的其它頰齿有: 左、右  $DP_2$  各一个, 左、右  $DP_3$  各一个, 左  $DP_4$  二个, 左  $P^3$  三个, 右  $P^3$  五个, 左  $P^4$  五个, 右  $P^4$  二个, 左  $M^1$  四个, 右  $M^1$  三个, 左  $M^2$  二个, 右  $M^2$  二个, 左  $P_3$  四个, 右  $P_3$  四个, 左  $P_4$  三个, 右  $P_4$  四个, 左  $M_1$  二个, 右  $M_1$  九个, 左  $M_2$  十一个, 右  $M_2$  七个。至少分属十四個成年个体, 两个幼年个体。

根据頰齿的相对大小, 頰齿接触面的接触关系以及其它特征, 发现某些单个牙齿能拼合成完整的左、右上頰齿列各一个, 左  $P^2-M^1$  列一个。每一頰齿列的頰齿可能属同一个体, 也可能不属之, 但至少对某些测量要素能有較为正确的反映, 故供参考。

属于野駝的頰齿有: 左  $P^3$  一个, 左、右  $P^4$  各三个, 左、右  $M^1$  各二个, 左  $P_4$  一个, 右  $P_4$  二个, 左  $M_1$  二个, 右  $M_1$  三个, 左  $M_2$  四个, 右  $M_2$  二个。至少分属四个成年个体。

### 普氏野馬 *Equus przewalskii* Poliakov

(图版 V. 1a, 1b, 1c, 1d)

**描述** 左、右上頰齿列分別长 172、171 毫米, 白齿-前白齿列指数分別为 82、83, 皆可与东北榆树更新世晚期普氏野馬标本<sup>[6]</sup>及現代普氏野馬<sup>[22]</sup>对比(見下表)。頰齿較現代普氏野馬稍小,  $M^1$  和  $M^2$  的大小与东北标本相近。

$P^3-M^3$  的原尖較长, 原尖指数較大, 除个别外, 一般是从 44—52, 与現代普氏野馬和东北标本相近。

珐瑯質层不甚厚, 褶皱較微弱。馬刺(Pli Caballus)在前白齿上較大且明显, 白齿上則較小, 甚至趋于消失。中附尖較寬而鈍, 咀嚼面上呈凹形, 前白齿上表現尤明显。原脊、后脊与齿軸构成的傾斜角很小。次尖比較复杂, 牙盜向后弯曲, 在  $M^3$  上次尖常与次附尖相連, 致使中間多一圈。有的  $M^3$  (63-庆-189) 上发现其后壁有沟槽, 在咀嚼面上为双角形。

有三个較完整的下頷联合部(63-庆-128, 237, 237-1), 其上皆有完整的門齿列。每一标本的后緣較尖銳, 参差不齐, 折断位置大致相当。三个下門齿列的門齿具有发达的齿坎, 仅 63-庆-237 标本在  $I_3$  上并未封閉, 此标本且保存左下犬齿一枚。三个标本的下頷联合长远超过現代野駝<sup>[23]</sup>, 也大于現代普氏野馬的平均数值, 其中 63-庆-237、63-庆-237-1 标本已超过現代普氏野馬的最大值(見下表)。

門齿区寬, 大于現代野駝的最大值, 与現代普氏野馬数值相近。唯其下頷最小寬度不仅小于現代普氏野馬, 甚而小于現代野駝。

普氏野馬 (*E. przewalskii*) 上頰齿測量数据比較表(单位: 毫米)

项 目 标 本 号	前白齿 列长	白齿 列长	白齿- 前白齿 列指数 (M/P)	齿列长	P <sup>3</sup>			P <sup>4</sup>			M <sup>1</sup>			M <sup>2</sup>			M <sup>3</sup>											
					长	宽	原尖 指数	长	宽	原尖 指数	长	宽	原尖 指数	长	宽	原尖 指数	长	宽	原尖 指数									
右 上 頰 齿 列	93.3	77.4	83	171	38.0	27.6	10.0	28.9	28.0	13.0	45	27.7	29.4	11.0	40	25.0	28.1	13.0	52	25.0	27.3	12.0	48	25.0	24.9	12.2	49	
左 上 頰 齿 列	94.6	77.6	82	172	37.6	26.4	12.0	28.8	29.6	12.7	44	27.0	29.0	13.0	48	24.5	27.5	12.1	49	26.0	25.0	12.0	46	26.0	23.0	13.0	50	
左 P <sup>3</sup> -M <sup>1</sup> 列	89.8				37.3	26.5	8.5	27.3	25.5	12.7	47	25.4	25.6	12.7	50	24.8	26.5	12.6	51									
现 代	103.6	85	82	185.5	41.2	29.1		31.0	31.7	14.4	46	29.5	31.6	14.2	49	26	29.9	13.9	53	26.1	29	14.4	55	29.4	26.5	15.9	57	
V. 2138	89	73	82	162												22	25.5		50	23	25							
V. 2160	87.5	78.5	89	166												25	25.5		56	25	25.5							
V. 2152	87.5	77	88	164.5												24	25.5		58.3	24.5	26							
V. 2159	97			176												22.5	26		57.7	25.5	24							
V. 2154	90	81	90	171												25	27		54	26	26.5							
V. 2161	95.5	76	80	171.5												23	26		48	25	25							
V. 2164	94	76	81	170												25	25		44	24.5	24							

馬下頰联合部測量数据比較表(单位: 毫米)

项 目	标本号	63-庆-128	63-庆-237	63-庆-237-1	<i>E. przewalskii</i> (现代)	<i>E. hemionus</i> (现代)
下頰联合长		88.0	100.0	98.1	76-90 (86)	65-79 (71.6)
门 齿 列 宽		65.9	65.1	66.2	63-69 (67)	56.5-65 (60.5)
最 小 宽 度		32.0	35.9	34.2	43-48 (44.5)	36-45 (39)

下頰齿双叶为普通馬(Caballus)型。下后尖近乎圓槌形,下后附尖向内后方伸长呈似三角形的条带状,内谷呈寬闊的 U 形。

下次尖的前方有下外附尖,臼齿上的下外附尖常有两个小褶皱。下内尖甚至大于下后尖、下后附尖。下原尖和下次尖外壁中部稍稍凹入。珐瑯質层不甚厚。下前臼齿后谷底部有 1—2 个小褶皱,下臼齿甚至有三个以上的小褶皱。

綜上所述,根据各种測量数据的大小及其比較,根据其上頰齿原尖长,馬刺发育,褶皱較微弱,下頰齿双叶呈普通馬型,較发达的下門齿齿坎,較长的下頰联合部和較寬的下門齿列等,鉴定其属于普氏野馬(*Equus przewalskii* Poliakoff)。

### 野驢 *Equus hemionus* Pallas

(图版 V. 2a, 2b, 2c, 2d)

**描述** 标本較野馬数量少。其  $P^1$ 、 $M^1$  的长寬尺寸与内蒙沙拉烏苏<sup>[22]</sup> 和东北榆树<sup>[6]</sup> 晚更新世野驢和現代野驢較接近(見下表),似略小于普氏野馬之标本。

野驢 (*E. hemionus*)  $P^1$ 、 $M^1$  測量数据比較表(单位: 毫米)

	$P^1$			$M^1$		
	长	寬	原尖指数	长	寬	原尖指数
63-庆-239 <sub>5</sub>				21.7	26.5	50
63-庆-239 <sub>6</sub>				22.4	24.6	57
63-庆-239 <sub>4</sub>	25.2	26.3	40			
現代者	27.8	28.0	43	24.0	27	38
内蒙沙拉烏苏 (H1)	30	28		24	26	
东北榆树 (V. 2151)				22	25.2	52

上頰齿的馬刺不发育,少数仅有微小的弯曲,在上臼齿中总是少見。与野馬的其它区別較少,仅褶皱似較簡單。

下頰齿的双叶为古馬(stenonis)型和普通馬(Caballus)型之过渡型。下后尖仍呈圓槌形,下后附尖与下后尖相似程度較大,明显表现在下后附尖后方的珐瑯質层有向前迂迴趋势,并不象普氏野馬那样向后延伸呈条带状。褶皱亦較簡單。

根据以上特点,可属于野驢(*Equus hemionus* Pallas)。

**討論** 区別野驢和野馬时上頰齿的馬刺无疑是重要因素,但有些野驢标本仍保存有輕度发育的馬刺。值得注意的是野驢的过渡型双叶乃較易与野馬相区别,另外野驢頰齿尺寸似乎較小,褶皱也似較簡單。

应用頰齿的长寬之比来区分野馬、野驢更需慎重。由庆阳标本看来,除  $P^2$ 、 $M^3$  外,大多数野驢都是寬大于长,  $M^1$  表现尤其明显,东北榆树标本亦是如此,所謂野驢頰齿长大于寬的說法值得考虑<sup>[4,20]</sup>。当然,普氏野馬頰齿寬大于长(除  $P^2$ 、 $M^3$  外)則无疑义。

根据本文所記述的普氏野馬頰齿特征,与北京馬有很大的相似性,仅北京馬頰齿尺寸較大。特别是发现某些零星  $M^3$  也有北京馬所具有的“接近三門馬的原始特征”<sup>[5]</sup>,即后

壁有沟槽,在咀嚼面上呈双角形。而且与北京馬标本相比较,似有更复杂的褶皱。

### 偶蹄目 Artiodactyla

#### 鹿科 Cervidae Gray

#### 赤鹿 *Cervus elaphus canadensis* Erxleben

(图版 III, 图 3, 4)

**标本** 保存較好的左角一块(63-庆-214), 右角二块(63-庆-213、127), 具有眉枝与第二枝的标本三块(庆-63-12、156、256), 以及零星的殘枝八块(其中一块具病态现象, 将另行記述)。此外, 还有左、右  $M^2$ ,  $M^3$  和一些零星的頰齿等。

**描述及討論** 眉枝从角基部前方伸出, 比第二、三枝粗而长, 横截面呈椭圆形向尖端逐渐变为圆形, 与主干成  $105^\circ$  角, 近于平行于第二枝。

第二枝距眉枝 4.5 厘米, 两者不在同一平面上。横截面圆形, 与主干成  $92^\circ$  角。

第三枝平行于第二枝, 距第二枝 23.5 厘米。并短于眉枝和第二枝, 与主干成  $89^\circ$  角。

角的主干相当长, 稍向后倾斜, 从第二枝上部开始略向内弯, 角心横截面由眉枝上方开始, 由近圆形逐渐变为扁圆形。

上述特点, 使我们无可置疑地将其訂为赤鹿。見下表。

主枝与各分枝所成角度測量比較表(单位: 厘米)

地 点	标本号码	眉枝、第二枝、三枝与主枝所成角度			眉枝与第二枝间距	第二枝与第三枝间距
		眉 枝	第 二 枝	第 三 枝		
庆 阳	63-庆-012	$110^\circ$	$93^\circ$		3.5	
庆 阳	63-庆-127	$103^\circ$	$89^\circ$		4.5	
庆 阳	63-庆-155	$110^\circ$	$92^\circ$		3.8	
庆 阳	63-庆-214	$110^\circ$	$92^\circ$		3	
庆 阳	63-庆-256	$109^\circ$	$92^\circ$		5	
庆 阳	63-庆-213	$105^\circ$	$95^\circ$	$89^\circ$	4.5	23.5
榆 林	56-贈-1	$113^\circ$	$89^\circ$	$100^\circ$		24.0
陇 西	581016					

牙齿具一般鹿牙的性质, 从  $M^1$ 、 $M^2$  測量来看, 和薩拉烏苏标本几乎无异<sup>[20]</sup>(图版 III, 图 4)。上牙似立体梯形,  $M^1$  未磨蚀时长大于寬, 磨蚀后則相反。下牙与其它鹿类牙齿仅有大小的差异。

鹿科中發現化石較多的要数赤鹿。晚更新世时期生活在我国北部、西北部諸省。东起东北榆树一带、西界目前已到隴西。至現在仍有生存<sup>[7]</sup>。

#### 河套扁角鹿 *Sinomegaceros ordosianus* Young

(图版 III, 图 1a, 1b)

**标本** 断角一块(63-庆-201), 具有  $M_2$ — $M_3$  和  $M_3$  的殘破左下頰各一块(63-庆-268、



120), 左  $P_2-P_3$  下颌一块和零星的下前臼齿五个(63-庆-275 a, b, 144a, b, c)。

**描述及讨论** 63-庆-201 标本为一扁角鹿的主干顶端部分, 呈掌状, 从其表面观察, 可见清晰的放射状纹理, 顶面的残稜仍可看出。与天津自然博物馆保存的萨拉乌苏的河套扁角鹿标本相比很近似。

庆阳地区河套扁角鹿  $M_2$ 、 $M_3$  的测量数据与丁村 96 地点河套扁角鹿比较接近<sup>[16]</sup>。见  $M_2$ 、 $M_3$  测量数据比较表。

庆阳、丁村扁角鹿  $M_2$ 、 $M_3$  测量比较表(单位: 毫米)

地 点	标本号码	$M_2$	$M_3$
		长 × 宽	长 × 宽
丁 村	V. 1047	28×20.1	32.5×15.0
丁 村	V. 1048	28×19.5	34.2×15.1
庆 阳	63-庆-306	27.4×17.4	33.2×15.5
庆 阳	63-庆-268	27.6×17.6	37.6×16.5
庆 阳	63-庆-129		39.8×17.7

对其下颌骨的肿厚程度, 我们也进行了研究比较(见下表)

丁村、庆阳扁角鹿下颌肿厚程度测量比较表

地 点	标 本 号 码	$M_2$ 以后
丁 村	V. 1048	32 厘米
庆 阳	63-庆-268	29.5 厘米
庆 阳	63-庆-120	29.7 厘米

从以上数字明显的看出庆阳扁角鹿的下颌也是肿厚的。关于这个问题, 裴文中教授在研究丁村河套扁角鹿时<sup>[16]</sup>, 就已指出了布勒与德日进描述河套扁角鹿时, 说其下颌不是粗厚臃肿的错误推测。庆阳河套扁角鹿下颌的测量数据, 提供了一个有力的事实根据。

有意思的是庆阳扁角鹿的下颌骨指数也在 70 左右, 与丁村 96 地点的扁角鹿相近。通过以上比较, 我们将其定为河套扁角鹿 (*Sinomegaceros ordosianus* Young)。

### 羚羊亚科 Antilopinae Baird

#### 普氏羚羊 *Gazella prjewalskii* Buchner

(图版 IV, 图 1a, 1b, 2)

**标本** 较完整的左角心八个(63-庆-172, 161, 149, 152, 156, 111, 007, 125a), 较完整的右角心 6 个(63-庆-168, 267, 138, 283, 234, 166), 破碎的角心 2 个(63-庆-125b, 139)。具有  $M_1-M_3$  的左下颌骨(63-庆-157)以及零星的左  $M_2$ 、 $M_3$  各二个。

**描述及讨论** 上述角心之尖部略有缺失, 基部完整, 仅 63-庆-172 还带有一半后头骨。各块标本极为相似, 角心向后弯曲, 断面扁圆形, 表面布满纵沟纹, 前后沟纹较左、右

两侧更为发育。有泪孔和椭圆形的眶后窝。

庆阳、薩拉烏苏普氏羚羊角心測量比較表(单位: 毫米)

化石地点	甘 肃 庆 阳 龙 骨 沟								薩拉烏苏
标本编号	172	007	152	156	168	267	283	259	
角心长(直线测量)			150	158			150	154	
角心基部周长	80	86	81	92	80	75	81	79	
角心最大直径	31	34	32	36	32	31	30	32	29—37
角心最小直径	21	24	21	25	22	20	21	24	21—24
后头骨宽	72								
角心与后头骨间夹角	75°								

上表中八个較完整角心的測量数值变化不大,角心最大直径与最小直径之比为 1.4—1.5 (約 3:2)。虽有大小之别,但其横断面的最大直径与最小直径之比值几乎不变。

不完整左下颌骨(63-庆-157),附有  $M_1$ — $M_3$ , 臼齿总长 47 毫米。高冠、牙冠内側平,新月型,中部牙磁的两壁彼此接近。 $M^2$  近长方形,  $M^3$  后叶为半圆形,无底柱(見下表)。

庆阳普氏羚羊牙齿測量表(单位: 毫米)

地 点	甘 肃 庆 阳				
牙 齿	$M^3$	$M^2$	$M_1$	$M_2$	$M_3$
牙 长	17	15.5	20.5	14	12
前 叶 宽	10	11.5	7.5	8	7.5
后 叶 宽	8	10	5	8.5	8

上述标本的特点及尺寸的大小,与薩拉烏苏的普氏羚羊相近<sup>[21]</sup>。

### 轉角羊 *Spirocerus cf. kiakhtensis* (M. Pavlova)

(图版 IV, 图 3、4a、4b、4c)

**标本** 左角心一个(63-庆-251)及右  $M_2$ 、左  $M_2$ 、右  $M_3$  各一个(63-庆-161a、b、c)。

**描述及討論** 成年个体的左角心細长、基部保存較好。具两稜,稜脊及尖端部分稍破,旋轉緩慢,其上布針状孔和旋轉紋,前、后稜发育、角心横截面圓形。其角基部最大直径測量数据比較如下:

薩拉烏苏	建平	庆阳
37 厘米	57 厘米	56.5 厘米

由以上特点观察到庆阳标本的个体大小接近于东北建平的标本<sup>[11]</sup>。

牙的特征右  $M_2$ 、左  $M_2$ 、右  $M_3$ ,  $M_2$  长方形,内側无底柱,近于平直、长寬之比約为 2:1,高冠、前后叶发育。 $M_3$  齿冠折曲較  $M_2$  复杂、后叶不发育。 $M_2$ 、 $M_3$  測量見下表。

薩拉烏苏、庆阳、丁村 96 地点轉角羊  $M_2$ 、 $M_3$  測量比較表(单位：毫米)

地 点	标 本 号 码	$M_2$	$M_3$
		长 × 宽	长 × 宽
薩 拉 烏 苏		26×13	
庆 阳	63-庆-191b	25.4×12.9	
庆 阳	63-庆-191a	25.9×13.2	
庆 阳	63-庆-191c		30.9×14.7
丁 村 96 地 点	V. 1232		32×11.5

由以上比較发现,庆阳轉角羊的頰齿更近于薩拉烏苏的 *Spirocerus cf. kiakhtensis* (Pavlova)<sup>[21]</sup>。庆阳、薩拉烏苏<sup>[22]</sup>及建平<sup>[11]</sup>的轉角羚羊角与牙的大小差异,可能与其性别、大小及年龄有关。故我們仍将庆阳标本定为 *Spirocerus cf. kiakhtensis* (Pavlova)。

晚更新世的 *Spirocerus cf. kiakhtensis* (Pavlova), 在我国华北的薩拉烏苏<sup>[21]</sup>、丁村<sup>[16]</sup>、迁安<sup>[17]</sup>及东北建平<sup>[11]</sup>等地都有所发现。由于材料不足,关于其发生、发展和絕灭的过程,至今所知仍显得很不够。由本文描述的标本和过去的材料来看,我們认为 *Spirocerus cf. kiakhtensis* (Pavlova) 的发展史可能与裴文中教授所指出的河套扁角鹿发展史相一致<sup>[16]</sup>。

### 牛亚科 Bovinae Gray

#### 牛属 *Bos* Linnaeus

#### 原始牛 *Bos primigenius* Bojanus

(图版 II, 图 3, 4)

**标本** 較完整的成年个体右角心三个 (63-庆-177), 幼年个体左角心一个 (63-庆-178), 破碎的角心五个 (63-庆-005、150、175、179、289)。不完整的右下颌骨 2 块 (63-庆-173a、173b), 其余皆为零星的上臼齿: 右  $M^3$  二个, 右  $M^2$  二个, 左  $M^3$  一个, 左  $M^2$  三个, 左  $M^1$  一个。

**描述及討論** 右角心(63-庆-177、182、160), 基部缺失角心粗大, 先由基部向后外方伸展, 再轉向前上方。角心直径遞減很慢(見下表), 表面布滿細小神經孔。角之頂、后面有 5—7 条縱沟, 寬 8—10 毫米, 深 3—5 毫米, 大都从距角基 10 厘米处起, 至距角尖 15 厘米处尖灭, 中段較两端寬而深。

幼年个体的左角心(63-庆-173), 基部缺失, 表面縱沟不发育。因受挤压略有变形, 但其外表形态与上述成年个体的角心仅为大小之別。

原始牛角心各段直径測量表(单位：厘米)

标 本 号	角心中轴长	由角心基部起每隔 10 厘米測一次直径							
		1	2	3	4	5	6	7	8
63-庆-182	74.0	11.5	11.0	10.6	10.0	8.8	7.6	5.3	2.2

不完整的右下颌骨(63-庆-173a),附有  $P_3$ — $M_3$ , 四个颊齿长 139.3 毫米, 其中  $M_3$  长 53 毫米, 前叶宽 21.8 毫米, 后叶宽 13 毫米。标本 63-庆-173b 仅有  $M_3$ , 磨蚀重, 长 48 毫米, 前叶宽 19 毫米, 后叶宽 13 毫米。二者特点为: 内尖与外面的半月形部分之间较窄, 牙冠表面的珐琅质很厚。零星上臼齿的横断面如下:  $M^1$  近方形(30 × 26 毫米),  $M^2$  近长方形(36 × 28 毫米),  $M^3$  近半圆形(38 × 28 毫米), 前、后尖经磨后为小椭圆形, 牙磁曲析较为简单, 底柱发育。

上述材料之特点与我国各地发现的原始牛比较, 都有共同之点, 更近于北京西郊的原始牛<sup>[12]</sup>。

我国至今所发现的十几处原始牛化石地点, 都分布于北 35°50′ 以北(即甘肃庆阳—山西丁村)遍及各地。

以我国原始牛角基部周长平均值(39.1 厘米), 与欧洲巴黎(47 厘米)和英国(43—48 厘米)比较, 进一步肯定了中国原始牛较欧洲小的说法<sup>[10]</sup>。

### 水牛属 *Bubalus* sp.

(图版 II, 图 5)

另有几个牛类牙齿, 左  $M^3$  (63-庆-006) 长 38 毫米、宽 30 毫米, 左  $M^2$  (63-庆-031a) 长 36 毫米、宽 30 毫米, 右  $M^2$  (63-庆-31b) 长 35 毫米、宽 30 毫米, 右  $M^1$  (63-庆-105) 长 31 毫米、宽 25 毫米。其特点: 断面近方形, 牙磁比原始牛复杂, 底柱发育, 但磨蚀后形状不规则。与山西襄汾县丁村水牛极为相似<sup>[16]</sup>。

## 三、 讨 论

**1. 化石的产状特征** 化石比较破碎, 多数为单个牙齿, 残破牙床, 骨骼两端以及单个的角和角枝, 完整的牙床几乎未见。有大量类似“骨器”的骨片, 且大部分没有磨圆痕迹。

绝大部分化石及石器、“骨器”都发现于中灰绿色淤泥层中, 而在上下质地较粗的灰绿色淤泥层中则较少。

化石常与石器(或石块)共生, 与过去发掘龙骨的农民所见一致。

由上述情况可推知当时附近一带动物相当繁盛, 由于人类活动(主要是狩猎), 并有可能利用这些动物的骨骼作工具, 这就使得大量哺乳动物的尸体有所集中。化石层中石器和“骨器”的发现, 同样证明人类活动的存在。

**2. 地层时代** 从庆阳龙骨沟所发现的化石计有 9 属 10 种:

- Palaeoloxodon namadicus* (Falconer & Cautley)
- Coelodonta antiquitatis* Blumenbach
- Equus przewalskii* Poliakoff
- Equus hemionus* Pallas
- Cervus elaphus canadensis* Erxleben
- Sinomegaceros ordosianus* Young
- Gazella przewalskii* Buchner

*Spirocerus cf. kiakhtensis* (M. Pavlova)

*Bos primigenius* Bojanus

*Bubalus* sp.

从庆阳所发现的化石来看,具有薩拉烏苏动物羣的主要种属<sup>[21]</sup>,和河南新蔡<sup>[15]</sup>及河北迁安<sup>[17]</sup>的动物羣也是基本相当的,其时代为更新世晚期。

所含的石器及可能为骨器的材料,性质上与薩拉烏苏的标本較相近。

含化石的一組沉积物之上覆盖有晚更新世的馬兰黄土,与乾县含納瑪象化石的地层剖面相一致<sup>[18]</sup>,因此我們把庆阳龙骨沟含化石的这一組河湖相沉积物称为乾县組(相当薩拉烏苏层)。关于乾县含納瑪象化石的地层时代,裴文中曾在陝西乾县納瑪象一文中指出“陝西乾县含象化石的地层,……若与周口店山頂洞之化石羣相比,山頂洞者当为上更新世晚期,而乾县則为上更新世初期”<sup>[18]</sup>。納瑪象化石在中国的地史分布也主要限于中更新世的后期和晚更新世的前期<sup>[18]</sup>。

因此,龙骨沟剖面中这一組含化石的河湖相沉积物(乾县組)的地层时代,似应属于晚更新世初期。

**3. 更新世晚期黄土与河湖相沉积物的关系及其地层意义** 刘东生曾多次指出“黄土中三个剝蝕面的确定及与之相应的河湖沉积物的发现,証明巨厚黄土基本上是由迭复的、四次黄土沉积所組成,各沉积之間有一明显的間断”。“这样就可以設想它們反映了中国第四紀以来至少有三次較潮湿和四次比較干燥的气候交替变换和多次的气候顫动”<sup>[2]</sup>。庆阳龙骨沟更新世晚期哺乳动物化石的发现及其地层剖面更有力的証明了这一点。

从龙骨沟剖面沉积物性质来看,灰綠色淤泥层含有較多的鉄锈斑点条带,說明其为一靜水还原环境下的淤积物,与之相間的粉砂层的迭复反映了水量的三次变化。赵家川上下游普遍发育的二級阶地河流相砂砾沉积物說明本組沉积与古河道有密切的关系,因此,可能为一牛軋湖相的沉积,这与化石的埋藏情况也相一致。

上复黄土和塬上馬兰黄土順坡連續分布,在龙骨沟附近相当层位的黄土和塬上的黄土中都找到方氏鼯鼠(*Myospalax fontanieri*)及陆生蝸牛化石。

同样的剖面,現在已知的就有內蒙,陝北,乾县,宁夏海源,西吉,山西离山等地,并有相同的河湖相沉积物。这就不难想象在晚更新世初期黄土高原地区湖沼的发育比現在广泛,河流水量加大。其后才复以馬兰黄土。

周明鎮在討論薩拉烏苏动物羣的生活环境时指出:“从动物羣的性质看……应该代表一个有草原和树林的环境”<sup>[8]</sup>。过去一般所提到的黄土期(馬兰黄土)最常見的化石,如納瑪象,原始牛,水牛等实际上可能不是出自馬兰黄土中,而是产于其下的河湖相地层中。这与馬兰黄土中常見的方氏鼯鼠(*Myospalax fontanieri*),駝鳥蛋(*Struthiolithus anderssoni*)以及陆生蝸牛(*Eulota*)化石所反映的荒漠草原的环境有显著的不同。

无論从地层的接触关系,沉积物的特征,以及动物羣的性质及其地史分布都反映了上更新統黄土与河湖相沉积物有着上下的地层层序,标志着晚更新世干湿气候的变化。

### 参 考 文 献

- [1] 王将克, 1961: 陝西靖边的納瑪象化石。古脊椎动物与古人类, 第3期, 269—272。  
[2] 刘东生, 张宗祜, 1962: 中国的黄土。地质学报, 第42卷, 第1期。

- [3] 刘东生等: 气候标志及中国第四纪地层的划分。中国地质, 1962年, 第6期。
- [4] 刘后一, 1961: 马属颊齿长宽关系的分析。古脊椎动物与古人类, 1961年, 第1期。
- [5] 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, 第7卷, 第4期。
- [6] 古脊椎动物研究所高等脊椎动物组, 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3号。
- [7] 寿振黄等, 1962: 中国经济动物志(兽类)。科学出版社出版。
- [8] 周明镇, 1955: 从脊椎动物化石上可能看到的中国化石人类生活的自然环境。中国人类化石的发现与研究(郭沫若等), 科学出版社出版。
- [9] 周明镇, 1957: 北京西郊的 *Palaeoloxodon* 化石及中国 *Namadicus* 类化石的初步探讨。古生物学报, 第5卷, 第2期, 283—294。
- [10] 周明镇, 1953: 山西大同第四纪原始牛头骨化石。古生物学报, 第1卷, 第4期, 187—190。
- [11] 周明镇等, 1958: 辽宁建平几种更新世晚期哺乳类化石。古生物学报, 第6卷, 第1期, 51—58。
- [12] 胡长康, 1959: 北京西郊—原始牛 (*Bos primigenius*) 头骨化石。古脊椎动物与古人类, 第1卷, 第1期, 41—42。
- [13] 胡长康, 1962: 甘肃第三纪后期及第四纪哺乳类化石。古脊椎动物与古人类, 第6卷, 第1期, 88—108。
- [14] 胡长康, 1962: 甘肃、宁夏哺乳动物化石地点。古脊椎动物与古人类, 第6卷, 第2期, 162—172。
- [15] 裴文中, 1956: 河南新蔡的第四纪哺乳类动物化石。古生物学报, 第4卷, 第1期, 77—99。
- [16] 裴文中等, 1958: 山西襄汾丁村旧石器时代遗址发掘报告。中国科学院古脊椎动物研究所甲种专刊, 第2号。
- [17] 裴文中等, 1958: 河北迁安第四纪哺乳动物化石发掘简报。古脊椎动物学报, 第2卷, 第4期, 213—230。
- [18] 裴文中, 1959: 陕西乾县发现的纳玛象化石。古脊椎动物与古人类, 第1卷, 第4期, 215—217。
- [19] Hopwood, A. T., 1935: Fossil Proboscidea from China. *Pal. Sin.*, Ser. C, Vol. IX, Fasc. 3.
- [20] Pei, W. C., 1940: The upper cave fauna of Choukoutien. *Pal. Sin.*, New Ser. C, 10.
- [21] Boule, M. & Teilhard de Chardin, P., 1928: Le Paleolithique de la Chine (Paleontologie). *Archives de l'Institut de Paleontologie Humaine* (Paris), Men. 4.
- [22] Громова В. И., 1949: История лошадей (род *Equus*) в старом свете. Тр. Пал. Ин-та. 17.

## LATE PLEISTOCENE MAMMALIAN FOSSILS OF KINGYANG, KANSU

TING MENG-LIN, KAO FU-TSING AND AN TSE-SEN  
(*Institute of Geology, Academia Sinica*)

CHU XUAN-TSING AND LI CHIA-LIN  
(*Institute of Geography of North-China, Academia Sinica*)

### (Summary)

The mammalian fossils described in this paper were collected from upper Pleistocene "Dragon Bone Ravine", which is situated 18 kilometers northwest of the town of Si-foungchen in Kingyang District, Kansu.

Remains of the following 10 species of mammals are included in the collection from "Dragon Bone Ravine" locality:

*Palaeoloxodon namadicus* (Falconer & Cautley)  
*Coelodonta antiquitatis* Blumenbach  
*Equus przewalskii* Poliakoff  
*Equus hemionus* Pallas  
*Cervus elaphus canadensis* Erxleben  
*Sinomegaceros ordosianus* Young  
*Gazella przewalskyi* Buchner  
*Spirocerus* cf. *kiakhtensis* (M. Pavlova)  
*Bos primigenius* Bojanus  
*Bubalus* sp.

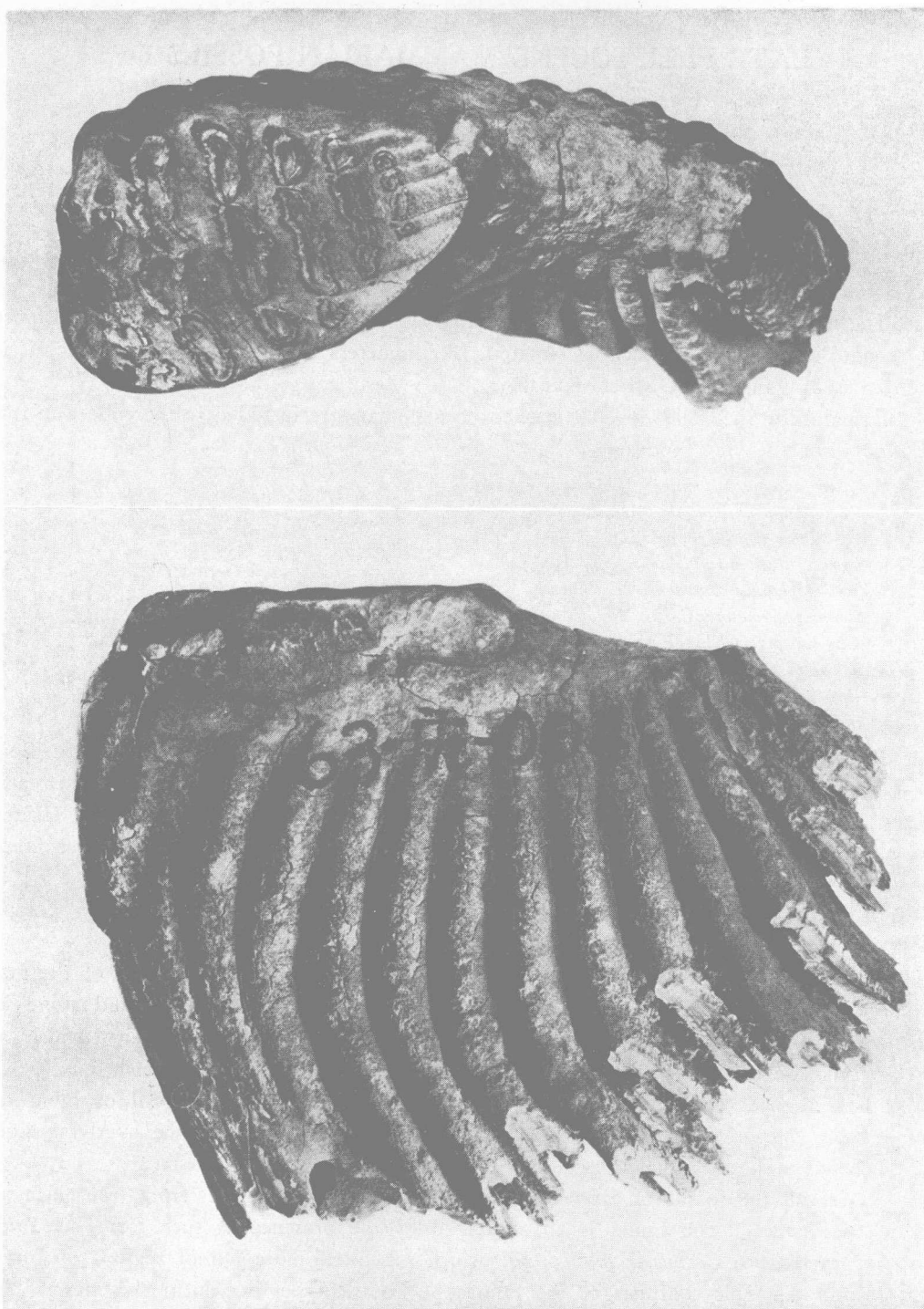
Nearly all of these species are known to occur in the Sjara-osso-gol fauna (Boule et al., 1928), with which the "Dragon Bone Ravine" fauna can be very closely correlated. Many of the leading mammalian species are also known in the faunas of Hsintsai (Honan) and Chienan (Hopei) (Pei, 1956, Pei et al., 1958). The age of all these faunas is Late Pleistocene.

In addition to the mammalian fossils a few paleolithic artifacts and "Chipped Bones" were found in association with the mammalian remains.

The fossil bearing sediments form the second terrace on the right bank of the main tributary of Ma-Lian-Ho river, and are of lacustro-fluvial origin. Fossils and stone implement occur in the alternating layers of greenish muds and loess-like silts, which are ox-bow lake deposits. Most of the fossils were collected from the greenish mud. The fossil bearing beds are overlain by Late Pleistocene Malan Loess. Fossil of mole rats (*Myospalax fontanieri*) and land snails (*Eulota* spp.) were found in the overlying Loess in the neighbourhood.

So far all the fossils of Sjara-osso-gol and its correlatives are from the lacustro-fluvial sediments. The fauna is characterized by the presence of such forms as *Palaeoloxodon namadicus*, *Cervus*, *Bubalus*, etc., which inhabited more humid regions of forests and meadows. This contrasts to the faunas of Loessic type, in which the desert and steppe forms (e.g. *Myospalax*, *Struthio*, *Eulota*) are dominant.

Therefore the Loess and the underlying lacustro-fluvial beds are separable faunally as well as stratigraphically. And the change from one type of sediments to the other indicates clearly a change in climatic condition.



纳玛古象 [*Palaeoloxodon namadicus* (Falconer et Cautley)]

左下第三臼齿,上.冠面视;下.唇面视。× 1/2。





披毛犀 (*Coelodonta antiquitatis* Blumenbach)

1. 左下第三臼齿, 1a. 冠面视; 1b. 唇面视。× 1。

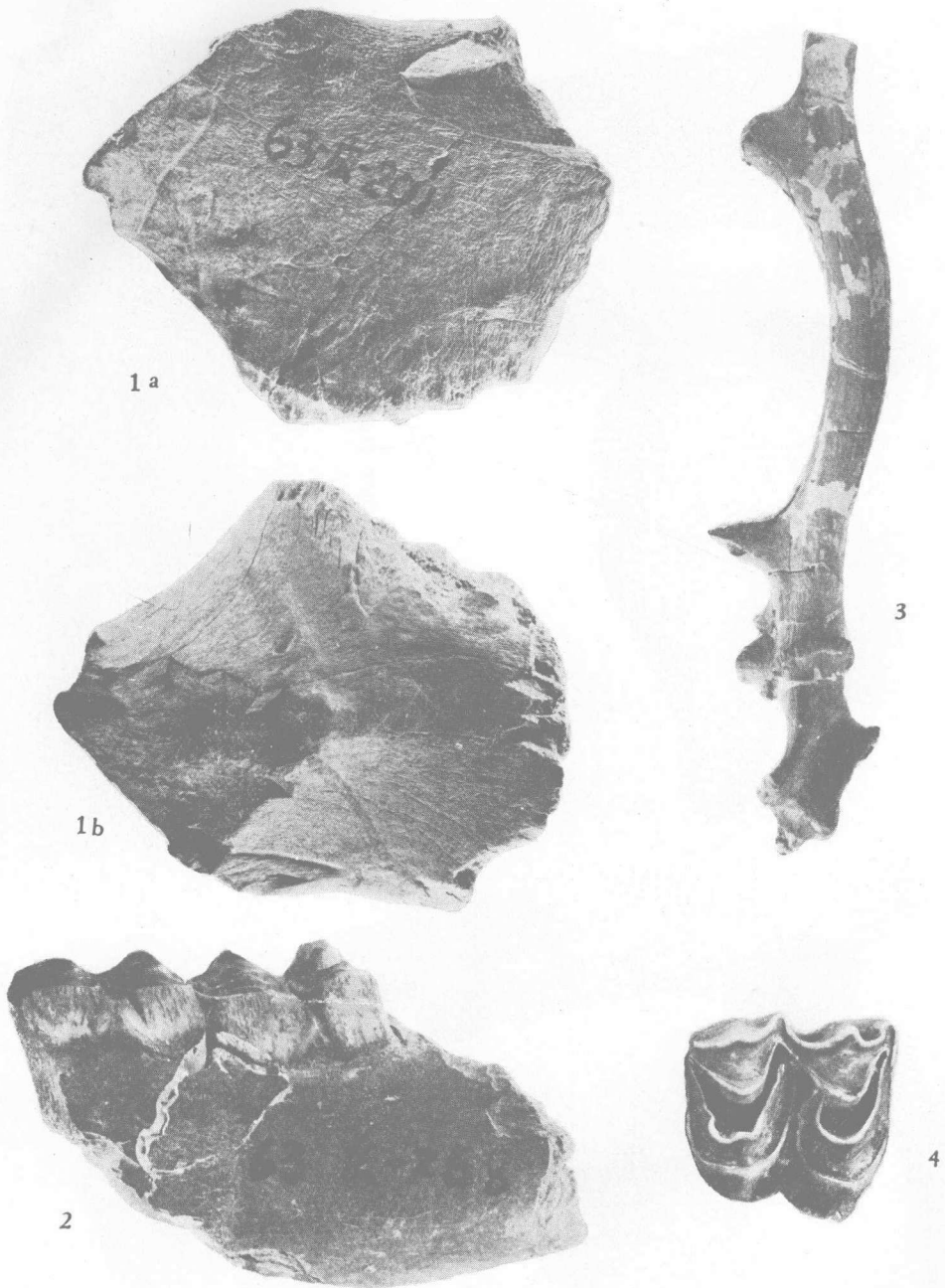
2. 左上颧骨, 附 M<sup>1</sup>—M<sup>3</sup>, 冠面视。× 2/3。

原始牛 (*Bos primigenius* Bojanus)

3. 右角, 侧视。× 1/6。4. 左上第二臼齿, 冠面视。× 1。

水牛 (*Bubalus* sp.)

5. 左上第三臼齿, 冠面视。× 1。



河套扁角鹿 (*Sinomegaceros ordosianus* Young)

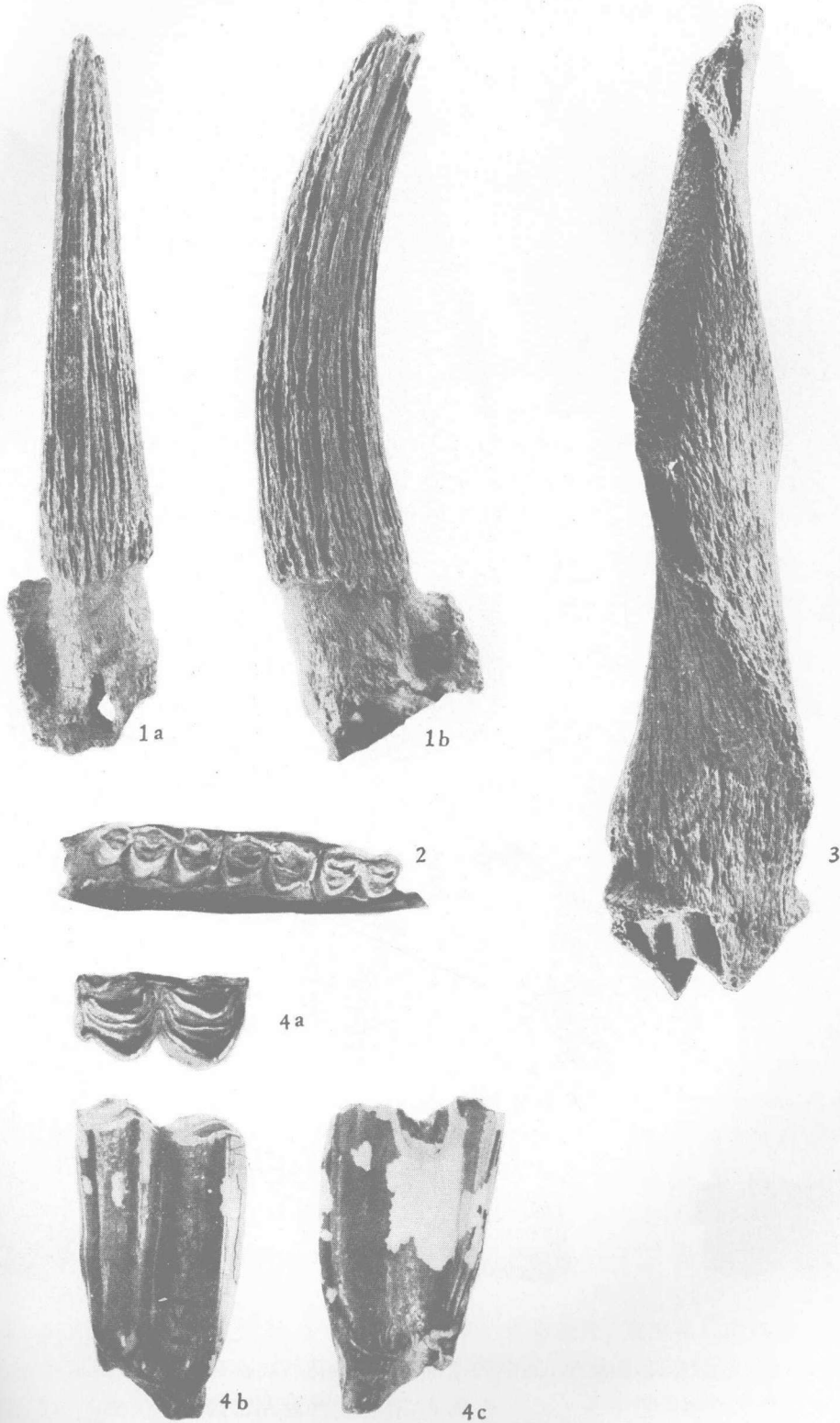
1. 角的顶端部分, 1a. 外侧视, 1b. 内侧视。× 1/2。

2. 残下颌骨一段, 附  $M_1-M_2$ , 侧视。× 1。

赤鹿 (*Cervus elaphus canadensis* Erxleben)

3. 左角, 外侧视。× 1/6。

4. 左上第二白齿, 冠面视。× 1。



普氏羚羊 (*Gazella przewalskii*, Büchner)

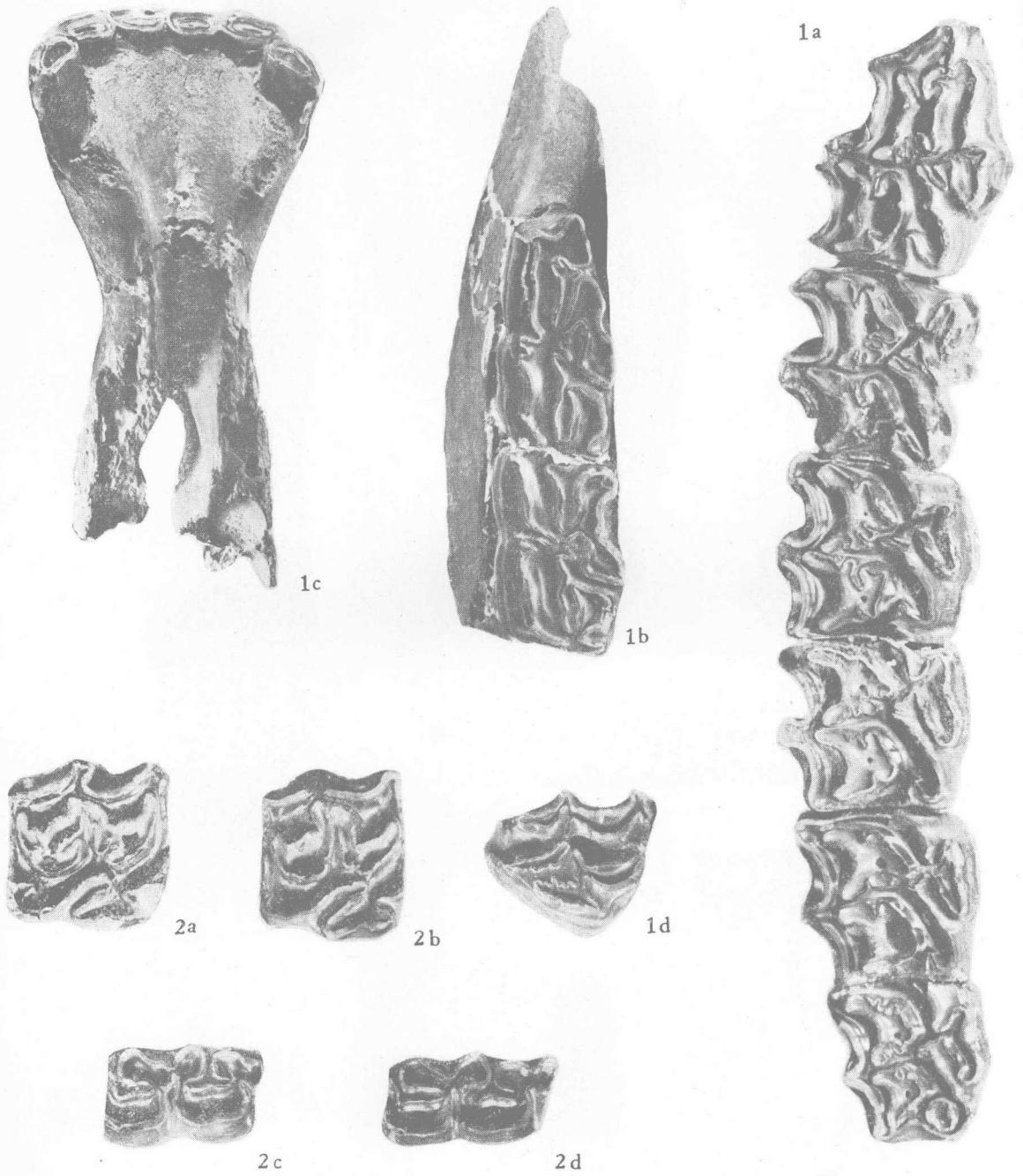
转角羊 (*Spirocerus* cf. *kiakhtensis* M. Pavlova)

1. 左角, 1a. 前视, 1b. 侧视。× 2/3。

3. 左角, 前视。× 1/2。

2. 右下颌骨, 附 M<sub>1</sub>—M<sub>3</sub>, 冠面视。× 1。

4. 左下第二臼齿, 4a. 冠面视, 4b. 唇面视, 4c. 舌面视。× 1。



普氏野马 (*Equus przewalskii* Poliakov)

- 1a. 右上颊齿列, 冠面视。× 1。
- 1b. 残破左下颌前段, 上有 P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>, 冠面视。× 1。
- 1c. 下颌联合部, 上面视。× 2/3。
- 1d. 右 M<sup>3</sup>, 冠面视。× 1。

野马 (*Equus hemionus* Pallas)

- 2a. 右 P<sup>4</sup>, 2b. 右 M<sup>1</sup>。
- 2c. 左 M<sup>1</sup>。 2d. 左 M<sup>2</sup>。
- 皆为冠面视。× 1。