

内蒙的两栖犀科化石

徐余璋

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

我国内蒙地区的两栖犀化石的研究,过去只有 Osborn 在 1936 年简单记述了一个采自内蒙乌兰察布盟锡拉木伦地区乌兰乌苏井附近的很完整的两栖犀骨架。1959 年在内蒙乌兰察布盟锡拉木伦地区和巴彦淖尔盟阿拉善旗苏海图等地进行了大规模的化石发掘工作,采得很多两栖犀的化石,材料虽较零散,但无论在种类上或数量上显然较为丰富。

这篇报告记述了 1959 年采自内蒙乌兰察布盟锡拉木伦乌兰乌苏井,乌兰锡林鄂博,乌尔丁鄂博和巴彦淖尔盟阿拉善旗苏海图等四个地点的三个不同层位的两栖犀化石。大部分材料系采自内蒙乌兰乌苏上始新统锡拉木伦组,其余三个地点的材料很少。这些材料被归入七个属,十个种,其中有一个新属四个新种。

四肢骨主要采自乌兰乌苏的同一层位,材料不全;同时,属于同一部位的肢骨无论在大小上或形态上都有明显的区别,这些标本又是与采自同一地点的不同种属的头骨及下颌骨混杂在一起发现的。因此,很难确切地鉴定其种属。但根据其尺寸大小,形态的特化程度,与一起发现的头骨及下颌骨作比较,我们初步将一部分四肢骨归属于 *Gigantamynodon promissus* 中;另一特别粗短,较为特化的后脚,归属于 *Lushiamynodon sharamurenensis*。其余的四肢骨只作为两栖犀科的四肢骨加以描述。对比方面,除与已知的两栖犀肢骨对比外,还与同时发现的雷兽及巨犀的肢骨作一般的比较,由于过去关于两栖犀肢骨方面的工作作得不多,资料很少,在对比中也只能就仅有的文字记述及图版、插图作一些比较,总的来说,还是很肤浅的。

在编写报告的过程中,得到了周明领导师的指导和鼓励、高等脊椎动物研究室同志们的帮助,图版由王哲夫先生完成,在此表示深切的谢意。

系 统 描 述

Sianodon ulausuensis sp. nov.

(图版 I, 图 1; 图版 II, 图 1)

模式标本: 一个完整的头骨。标本登记号: V. 3215; 野外号: 7113。

特征: 此种与灞河西安犀很相似,但比灞河西安犀原始得多的晚始新世西安犀。头骨稍小于灞河西安犀,但较宽,仅次于 *Paramynodon*, 面部长度大于灞河西安犀,即缩短的程度不如后一种;颅部不缩短,较低而长。齿式较全,有三对较大的门齿,前颌骨前缘为较宽的弧形;犬齿较小;齿缺比灞河西安犀长。

层位与产地: 内蒙乌兰察布盟锡拉木伦地区,腾格诺尔湖东 10 公里,乌兰乌苏井附

近;上始新统锡拉木伦组。

描述:头骨保存不很好,上颌骨、鼻骨、腭骨及颧骨等均已破碎。颊齿磨蚀程度很深,为一老年个体。头骨大小中等,稍小于灞河西安犀。面部的相对长度大于灞河西安犀,介于后一种与蒙古两栖犀之间。颅部的相对长度短于灞河西安犀,同样介于后一种与蒙古两栖犀之间。关节后突与听后突之间的距离较大。头骨比较宽(在颧弓处的宽度),仅次于 *Paramynodon*, 较灞河西安犀及蒙古两栖犀宽得多。

前颌骨较窄,左右前颌骨相连构成不很宽的弧形门齿缘。前颌骨的背面略为凸起,不象灞河西安犀,左右前颌骨相联处形成“屋脊式”突起。前颌骨的左右上升支构成鼻孔的侧壁。由于犬齿较小,着生犬齿处的上颌骨部分几乎不向外凸起。眶前窝较大。上颌骨的上缘,从前向后较陡直的向上升起,据保存部分来看,上颌骨的形状可能与蒙古两栖犀相似。眼眶位于 M^2 上方,位置较靠下。颧弓位置较低,其上的眶后突较发达;上颌骨颧突起于 M^2 及 M^3 交界处的上方,颧骨颧突很宽,与灞河西安犀相似。关节髁、关节窝、关节后突及听后突、副枕突等的形状及位置,都与灞河西安犀完全相同,本文就不详细描述了(参见周明镇等,1965,待出版)。只是听后突与副枕突不如灞河西安犀愈合得紧密,尚残留有愈合的痕迹,两突之间有一乳突孔,听后突相对显得更大些。

额骨的前面部分已破碎,仅保存了后半部。保存部分的形状为顶角向后的等腰三角形,三角形的两腰与左右顶骨间的缝合线很清晰,额骨面很平。左右顶骨间的缝合线也很清楚,形成稍高于额面的矢状脊。枕脊锐利,其顶端稍向后突。枕部的轮廓为顶角向上的等腰三角形,不同于灞河西安犀的等边三角形。枕髁的形状与灞河西安犀相同,只是两枕髁的长轴彼此不平行,二轴延长线约成直角相交。

颌骨大部分已破碎,关于内鼻孔前缘的位置不能确切知道,但从保存部分判断,可能其前缘达 M^3 的中部。基枕骨比灞河西安犀短而平,基结节的位置靠后,与听后突在同一垂直面上。基结节以前为“龙骨状”突起的基蝶骨体。二枕髁间的切迹为“U”字形,不同于灞河西安犀的“V”字形。舌下孔位于副枕突内缘基部。

门齿全部未保存。犬齿保存较全,仅有犬齿齿冠部分缺失。颊齿几乎磨蚀到了齿根, P^2-M^1 的冠面构造已看不出;右 P^2-M^1 已破碎,只残留有 M^1 的外壁及其它前臼齿的零星部分;左边颊齿保存较好,仅 M^1 的内半部破碎。

从保存的门齿齿槽观察,可知有三对门齿。上颌上的牙齿数目为 $3 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3$ 。三对门齿的大小基本上相近,齿冠轮廓近圆形。

犬齿较小,齿冠很短,齿冠后面有锐棱,横切面为尖端向后的三角形。齿缺较长,约 40 毫米。

前臼齿极为退化, P^2-P^4 的长度为 M^1-M^3 的 $1/3$ 左右,与灞河西安犀的相近。 P^2 的轮廓为尖端向内的三角形。三个前臼齿的外中肋均明显,位置靠前。臼齿的外壁很平,外壁上的前尖肋也很靠前,与前附尖的共同宽度小于灞河西安犀,约为 10 毫米。臼齿的轮廓与灞河西安犀很相似,只是相对较宽。 M^2 及 M^3 的构造都比较简单,无反前刺及小刺存在。 M^2 及 M^3 的内齿缘不如灞河西安犀发达,在原脊及后脊的内端略有中断。 M^3 的外脊在后脊之后伸延较长。

测量: (单位: 毫米)

	<i>Sianodon ulausnensis</i> sp. nov.	<i>S. baho- ensis</i>		<i>Sianodon ulausnensis</i> sp. nov.	<i>S. baho- ensis</i>
头长(前颌骨前缘—枕髁)	510	533	上颌白齿列长/上白齿列长 %	40.3	42.2
Length of skull (anterior border of premaxillary condylus occipitalis)			$L_{11}, P^2 - P^2 / L_{11}, M^1 - M^1$ %		
面部长(眶前缘—前颌骨前缘)	183	170	P ² 长	14.5	20
Length of face (front of orbit- anterior border of premaxil- lary)			L_{11}, P^2		
面部长/头长 %	35.9	31.9	P ¹ 宽	17.4	20
Length of face/Length of skull %			W_{11}, P^2		
头骨宽(包括颧弓)	266	253	P ² 长	17	30
Width of skull (include zyg- omatic arch)			L_{11}, P^2		
头宽/头长 %	52.2	47.8	P ¹ 宽	26	22
Width of skull/Length of skull %			W_{11}, P^2		
矢状长	40	21	M ¹ 长	30	47
Length of diastema			L_{11}, M^1		
犬齿内缘间距离	58	33	M ¹ 宽	39	53
Width of inner border between canines			W_{11}, M^1		
M ² 齿槽内缘间距离	Ca98	80	M ¹ 宽/长 %	130	112.8
Width of inner border between M ¹			$W_{11}/L_{11} \% M^1$		
颅长	327	363	M ² 长	47	67
Length of cranial region			L_{11}, M^2		
颅长/头长 %	64.1	68.1	M ² 宽	45	60
Length of cranial region/ Length of skull %			W_{11}, M^2		
齿式	3·1·3·3	2·1·3·3	M ² 宽/长 %	95.7	89.5
Dental formula			$W_{11}/L_{11} \% M^2$		
上颌齿列长	136	200	M ² 长	41	56
$L_{11}, P^2 - M^2$			L_{11}, M^2		
上颌白齿列长	48	65	M ² 宽	41	54
$L_{11}, P^2 - P^2$			W_{11}, M^2		
上白齿列长	119	154	M ² 宽/长 %	300	96.4
$L_{11}, M^1 - M^1$			$W_{11}/L_{11} \% M^2$		
			M ¹ , M ² 原脊与外脊的夹角	55°; 60°	50°; 55°
			Angle between metapoph and ectopoph of M ¹ , M ²		

比较: 新种最特别之处在于其前白齿列比较缩短, 与 *Amynodontopsis* 较为接近, 区别于其它已知晚始新世的两栖犀; 但在头骨总的形态及牙齿数目方面仍较为原始, 与已知晚始新世的两栖犀相似。新种的头骨与 *A. mongoliensis* 的头骨化石发现于同一地点, 可能是同一层位, 两类的头骨有很多相似之处, 头骨较低, 矢状嵴也很低, 面部不很缩短, 前颌骨前缘为弧形, 眶前窝很大, 保留三对有机能作用的门齿等。但进一步比较可以看出这两类头骨有着明显的区别: 1) 新种头骨的大小比蒙古两栖犀小得多; 2) 新种的前白齿列相当缩短, 其长为白齿列长的 1/3 强, 而蒙古两栖犀的前白齿列长为白齿列长的 1/2 强; 3) 新种的面部相对较为缩短, 其长为头长的 1/3 强, 蒙古两栖犀的面长为头长的 1/2 弱; 4)

新种的关节后突与听后突远离, 颅部相对较长, 蒙古两栖犀侧相距很近 (从插图判断很可能是紧靠着的), 颅部相对较短; 5) 新种的头骨较宽, 蒙古两栖犀头骨较窄; 6) 新种的臼齿外壁较平, M^1 为宽大于长的长方形, 蒙古两栖犀臼齿外壁微凸, M^1 近于方形。从以上列举的六点区别来看, 这两类头骨显然很不相同。

根据上列新种第 2、3、4、6 点特征考虑, 新种显然应归属于西安犀属 (*Sianodon*), 而与陕西蓝田渐新统的灞河西安犀 (*S. bahoensis*) 最为相似。西安犀属共包括有五个种, 除灞河西安犀外, 其余四种, 个体都比新种小得多, 且未保存头骨部分, 无法对比。灞河西安犀有很完整的头骨, 无论就其头骨及牙齿部分的特征观察, 与新种都极为相似, 仅在特化程度上稍差一些。以下我们将新种与灞河西安犀的区别作一详细对比:

S. ulausuensis

1. 面部不很缩短, 其长为头长的 35.9%。颅部的长度相对较为缩短, 其长为头长的 64.1%。
2. 齿缺较长, 犬齿与 P^1 之间距离约 40 毫米。
3. 颞颥部分不狭窄。
4. 门齿三对, 前颌骨前缘呈宽阔的弧形。
5. 犬齿较小, 与门齿的大小相差不多。
6. 臼齿 (M^2 及 M^3) 相对较宽, 横脊不很倾斜。

S. bahoensis

1. 面部短高, 其长约为头长的 31.9%。颅部很长, 其长为头长的 68.1%。
2. 齿缺短, 犬齿与 P^1 之间的距离为 21 毫米。
3. 颞颥部分较狭窄。
4. 门齿已退化为两对, 前颌骨前缘呈中部尖突的弧形。
5. 犬齿较大, 比门齿大得多。
6. 臼齿 (M^2 及 M^3) 的长远大于宽, 横脊较为倾斜。

以上列举的区别点表明, 新种显然较灞河西安犀原始得多, 头骨的大小及颊齿的长度也小于后一种; 同时, 时代也较早, 代表一种晚始新世晚期的, 形态与灞河西安犀很相似的早期西安犀。其种名为 *S. ulausuensis*。

***Amynodon mongoliensis* Osborn**

(图版 II, 图 2; 图版 III, 图 1)

标本: 一对带有 M^1-M^3 的破碎上颌骨。标本登记号: V. 3216; 野外号: 7073。一对保存很不完整的下颌骨, 带 P_2-M_3 。标本登记号: V. 3216.1; 野外号: 7082。另外, 还有一个带有 M_2 及 M_3 的, 较为破碎的右下颌骨。登记号: V. 3216.2; 野外号: 7028。

层位及产地: 同上。

描述: V. 3216, 上颌骨上的颧突及颧突前的眶前窝尚部分保存。臼齿磨蚀厉害, M^1 极破碎, 构造已看不清; M^2 及 M^3 的外脊及横脊也有部分破碎。从保存部分观察, 上颌骨的颧突位置较靠上, 位于 M^2 及 M^3 的上方; 眼眶位于 M^3 之上方; 眶前窝似乎比较大。 M^1 的外壁比较平, 前尖肋与前附尖肋的共同宽度为 13 毫米。 M^2 齿冠轮廓近于方形, 长 (49 毫米) 稍大于宽 (46 毫米), 横脊倾斜度不大; M^3 的轮廓为不规则的四边形, 宽远大于长 (长 38 毫米, 宽 45 毫米), 外壁的后端微向外翘, 前尖肋与前附尖肋的共同宽度为 12 毫米。臼齿无外齿缘, 前、后、内齿缘都较发达, 但内齿缘在原脊与后脊的舌端中断。

V. 3216.1, 下颌骨水平支比较细长, 其下沿较为平直, 厚度中等。垂直支的后缘较厚, 且较显著地向前倾斜。其余特征与一般两栖犀相同, 本文从略。颊齿除右 P_2 缺失外, 其余全部保存, 磨蚀程度很深。前臼齿有三个, P_2-P_4 的长为 M_1-M_3 长的 1/2 左右。所有颊齿外壁都有明显的外纵沟。 P_2 退化, 比 P_3 小得多, 但仍有明显的下后脊存在, 内、外齿缘都比较发达, 具双齿根。 P_3 及 P_4 不很退化, 且比较臼齿化。臼齿的齿缘不很发达, M_1

由于磨蚀过甚, 其构造已看不清; M_2 及 M_3 都比较宽, 但 M_3 显著地比 M_2 狭长, 横脊倾斜度也不很大。

V.3216.2, 下颌骨比 V.3216.1 稍大, 大约在 P_2 的下方有一椭圆形颊孔存在, M_2 及 M_3 更宽一些, 垂直支内侧下端靠前有一明显的较大的长椭圆形下颌孔, 其余特点与 V.3216.1 相同。

测量: (单位: 毫米)

	<i>Amynodon mongoliensis</i>				<i>Amynodon mongoliensis</i>		
	V.3216	V.3216.1	V.3216.2		V.3216	V.3216.1	V.3216.2
M^1 长	39	—	—	P_2-P_1 长/ M_1-M_2 长 %	—	47.0	—
L_1-M^1	—	—	—	$L_1-P_2-P_1$ 长/ M_1-M_2 %	—	—	—
M^1 宽	46	—	—	M_2 长	—	39.5	41.5
W_1-M^1	—	—	—	L_1-M_2	—	—	—
M^1 宽/长 %	53.5	—	—	M_2 宽	—	27.5	31
W_1/L_1 % M^1	—	—	—	W_1-M_2	—	—	—
M^1 高	38	—	—	M_2 宽/长 %	—	69.6	74.4
L_1-M^1	—	—	—	W_1/L_1 % M_2	—	—	—
M^1 宽	45	—	—	M_3 长	—	41	48
W_1-M^1	—	—	—	L_1-M_3	—	—	—
M^1 宽/长 %	118.4	—	—	M_3 宽	—	26	29
W_1/L_1 % M^1	—	—	—	W_1-M_3	—	—	—
P_2-M_2 长	—	175	—	M_3 宽/长 %	—	59	60.4
$L_1-P_2-M_2$	—	—	—	W_1/L_1 % M_3	—	—	—
P_2-P_1 长	—	55.4	—	M_2, M_3 下后脊与下次脊的 夹角	—	55°	55°
$L_1-P_2-P_1$	—	—	—	Angle between orbito- poid and hyporbito- poid of M_2, M_3	—	—	—
M^1-M_2 长	—	115.6	—				
$L_1-M^1-M_2$	—	—	—				

附记: V.3216 上臼齿的大小及构造与蒙古两栖犀的标本很相似, 只是横脊的倾斜度较小, 齿缘不很发达。V.3216.1 及 V.3216.2 下颌骨与蒙古两栖犀的很相似, 但上臼齿的某些特点有很明显的差别, 如下臼齿很宽, M_3 比 M_2 狭长得多, 臼齿前后的宽度相近, 不象 *A. mongoliensis* 正型标本的臼齿前窄后宽, 横脊的倾斜度虽不大, 但比蒙古两栖犀的正型标本倾斜, 臼齿外壁的纵沟似乎也不如正型标本深。

Lushiamynodon sharamurenensis sp. nov.

(图版 III, 图 2; 图版 IV—图版 VII)

模式标本: 一个很不完整的幼年头骨, 上颌骨上带有 DP^1-M^1 及未出露的 M^2 。登记号: V.2892.0; 野外号: 7123.1。一对带有 DP_1, M_1 及未出露的 M_2, M_3 的幼年下颌骨后半部分。登记号: V.2892.1; 野外号: 7127。以上头骨及下颌骨的保存情况, 颌齿磨蚀及出露情况都很相似, 很可能是属于同一个体的。

其它材料: 一个成年个体的脑颅部。登记号: V.2892.2; 野外号: 7075。带有 M_1-

1) V.2892 号幼年头骨, 原被周明镇、邱占群(1964)归属为 *Jusia sharamurenensis*, 经仔细观察后, 认为这一幼年头骨仍应归属犀科, 现将它作为 *L. sharamurenensis* 的模式标本。

M₃的不完整的右下颌骨一块。登记号: V.2892.3; 野外号: 7014。还有一块带M₂的后叶及M₃的残破右下颌骨。登记号: V.3217。此外,还有保存较为完整的左后脚,其中包括腓跗骨,胫跗骨,中间跗骨,第一、三、四跗骨,第二、三、四趾骨及趾骨;另外,还有一个右腓跗骨,左第二掌骨,左腕骨等,所有这些四肢骨都是属于同一个体的。登记号: V.2892.4—19; 野外号: 7108.2。

层位及产地: V.2892号标本的层位及产地同上; V.3217号标本产于内蒙古乌兰察布盟乌兰乌苏东北约30公里乌兰锡林鄂博,层位同上。

特征: 此种齿冠较高,上颊齿及乳齿与孟家坡卢氏犀 (*L. menchiapuensis*) 很相似,大小介于孟家坡卢氏犀与 *L. obesus* 之间的晚始新世晚期的两栖犀。头骨的枕部比较宽而高,上枕骨的两翼及外枕骨均向外扩张,枕嵴上缘呈方形,矢状嵴很高;关节后突与听突分离,关节后突较为窄而厚。上、下臼齿均较窄长,横脊较为倾斜,上臼齿原脊上有反前刺,下臼齿外壁有明显纵沟。

描述: V.2892号幼年头骨保存不够完全,除脑颅部分及左右上颌骨保存较好外,其余大部分均已缺失。牙齿部分,除M¹及没长出齿槽的左M²外,其余全是乳齿(右DP¹—DP⁴及左DP², DP³), M¹刚开始磨蚀。V.2892.2号成年头骨仅保存了脑颅部及枕部。头骨枕部高而宽,上枕骨的两翼及外枕骨均向外扩张,使枕嵴上缘呈方形。枕嵴及矢状嵴都很发达。矢状嵴很高而强壮。枕嵴不向后突出。副枕突与听突愈合不够严密,尚残留有缝合线的痕迹,乳突孔位于缝合线上。二枕髁显著地向后突出,远远伸出于枕嵴之后。关节后突与听突分开。关节后突比较窄,关节髁较平,关节窝由内向外显著向上倾斜。颧弓不很宽,位置也较低。眶前窝很大。基枕骨比较短,基结节与听突在同一垂直面上,基蝶骨体很长,翼骨可能较发达。颊齿部分,DP¹及DP²都不白齿化,DP¹的轮廓为三角形; DP³及DP⁴非常白齿化,DP¹的原脊上有发达的反前刺,DP³及M¹都比较长窄,特别是M¹(长52毫米,宽45.5毫米,宽与长的比率为87.5)。M¹的横脊也较为倾斜,原脊与外脊的夹角为50°。无论乳齿或恒齿的齿缘都较发达,前尖肋的位置也不很靠前,正对原脊。臼齿外壁微向外凸,齿冠较高。

V.2892.1下颌骨只保存了水平支的后半部及垂直支部分。DP₄尚存在, M₁刚开始磨蚀, M₂及M₃都尚未长出齿槽。水平支的下缘微微下凸,角部向下向后突出,翼肌嵴不发达。关节髁与一般两栖犀相同,呈横向轴形。咬肌窝较深。DP₄很白齿化,纵沟很明显。臼齿齿冠较高,有明显的外纵沟,齿冠轮廓较为狭长,前叶比后叶短而窄。V.2892.3下颌骨无论大小及构造都与V.2892.1相同,但V.2892.3下颌骨为一成年个体, M₁—M₃均保存较全,有些特点更为清楚,三个臼齿的外纵沟都很明显,齿冠较高,齿缘较发达,内齿缘高于外齿缘,内齿缘将横谷口封闭,横脊较为倾斜。V.3217残破下颌骨的臼齿的特点与V.2892.3完全相同。

测量: (单位: 毫米)

	V.2892.3		V.2892.3
M ₁ —M ₃ 长	122	M ₂ 宽	25
L., M ₁ —M ₃		W., M ₁	
M ₂ 长	45	M ₂ 宽/长 %	55.6
L., M ₁		W./L. % M ₂	

M ₁ 高(经磨蚀过的高度) Height of M ₁ (worn)	33.5	M ₁ 宽/长 % W./L.%M ₁	51.5
M ₁ 高/长 % H./L.%M ₁	77.8	M ₁ 高(经磨蚀过的高度) H., M ₁ (worn)	35
M ₁ 长 L., M ₁	46.6	M ₁ 高/长 % H./L.%M ₁	75.1
M ₁ 宽 W.M ₁	24	M ₁ , M ₂ 下后脊与下矢脊的夹角 Angle between metalophid and hypolophid of M ₁ , M ₂	50°

四肢骨部分的描述

腓跗骨 (V.2892.4): 左右腓跗骨各一, 两者的载距突均未保存, 前突很短, 骨体却很长, 且内外侧扁。骨体近端的跟结节长, 末端钝圆, 略向内突。骨体的前、内、外方均平滑, 仅在后方及前突的后方覆以明显的纵沟和纵嵴。外胫跗骨关节面在骨体前下沿明显凸起, 并以 90° 角圆滑地转入下部, 且逐渐变窄变尖斜向外方, 下部关节面在前后方向上凹陷。腓骨关节面似乎很小。第四跗骨关节面在侧向上微凸, 前后方向上微凹, 其轮廓略呈顶角向后外方的圆角等腰三角形; 其内侧角尚有一凸起的小面, 由此延续直达内胫跗骨关节面; 在第四跗骨关节面的前缘尚有一与胫跗骨关节的条形小面。骨体的最大前后径小于骨体全长的 1/2, 而在跟结节处的前后径约近于骨体全长的 1/3。

测量: (单位: 毫米)

	<i>L. sharamurenensis</i>		<i>Cadurcodon ardynensis</i>	<i>Metamynodon</i>
	左	右	(Gromova, 1954)	<i>planifrons</i> (Scott, 1940)
1. 骨体全长	124	123	102—103	155
2. 由前突下沿到外胫跗骨关节面上沿的长	43	42.5	43—46	—
3. 由外胫跗骨关节面到跟结节顶点的长	83	82	70—75	—
4. 最大宽度(在载距突处的宽)	—	—	58—62	77
5. 跟结节的横径×前后径	39×49.5	38×49	(34.5—35)×(39.5—43)	57×35
6. 骨体最大前后径	54	54	41—47	—
2:3		51.8	61.4	—
2:1	34.6	34.5	42.1	—
6:1	43.5	43.9	40.2	—

比较: 根据以上所述, V.2892.4 腓跗骨的前突极短, 外胫跗骨关节面显著地突出, 跟结节较发达, 骨体上有很多纵嵴。所有这些特点均为两栖犀的腓跗骨所特有, 区别于其他奇蹄类。

与 *Metamynodon planifrons* 的腓跗骨相比, 区别较大, 后者大得多, 跟结节很长, 外胫跗骨关节面不很凸起, 第四跗骨关节面小而凹陷。与 *Cadurcodon ardynensis* 的腓跗骨虽很相似, 但后者的前突相对较长(V.2892.4 腓跗骨在这一点上似乎显得更为特化), 跟结节也较长, 且顶端变尖, 腓骨关节面大, 第四跗骨关节面的前后径较长。

胫跗骨 (V.2892.5): 左胫跗骨一个, 保存完整。骨体低而宽; 滑车外嵴显著地向外向下延伸, 比滑车内嵴高而宽, 内嵴长(沿轴)约为外嵴的 87.2%; 颈部很窄而短; 滑车倾斜明显, 与骨体横径成 60° 斜交; 远端内外侧的结节很发达; 与腓跗骨关节的面有三个, 其嵴

廓与特点与腓跗骨上的三个胫跗骨关节面完全相应。外侧关节面近端是 90° 角凹陷的圆形凹面,向远端延伸形成微凸的舌状面,斜向后外方;内侧关节面为微凸的椭圆形面;在与第四跗骨关节面的相接处尚有一小而较平的面。骨体的远端尚有两个关节面,即中间跗骨关节面与第四跗骨关节面,二者相互成钝角相接;前者轮廓为不规则四边形,横向凹,纵向微凸,后角向下形成尖突;第四跗骨关节面为纵向的长条形,后端有一横沟,第四跗骨关节面与内侧关节面以 90° 的圆角相连接。

测量:(单位:毫米)

	<i>L. sharamurensis</i>	<i>C. ardynensis</i> (Gromova, 1954)		<i>M. planifrons</i> (Scott, 1940)	
		No. 473-692,	473-774	No. 1086	1088
1. 骨体长	59.3	52	—	55	59
2. 最大宽	83.6	64	64	69	71
3. 颈宽	41	44	43	69	66
4. 滑车宽	62.5	52	55	—	—
5. 滑车内嵴径长	51.5	35	40	—	—
6. 滑车外嵴径长	59	—	45	—	—
7. 滑车内嵴宽(以纵沟中点为界)	20.3	—	—	—	—
8. 滑车外嵴宽(以纵沟中点为界)	36.4	—	—	—	—
2:1	140	123.1	—	125.5	120.3
5:6	87.2	—	88.8	—	—

比较: V.2892.5 胫跗骨的颈部很短,内外滑车嵴的径长相差较大,外滑车嵴显著向下向外引伸等都是两栖犀胫跗骨的典型特征,显然不同于雷兽及小巨犀的胫跗骨。与已知两栖犀的胫跗骨相比,基本上与 *Cadurcodon* 的相似,所不同的是: 1) V.2892.5 胫跗骨相对更为低而宽; 2) 中间跗骨与第四跗骨关节面彼此呈钝角相交,而 *Cadurcodon ardynensis* 的呈锐角相交; 3) 中间跗骨关节面的轮廓为不规则四边形,而 *C. ardynensis* 为梯形; 4) V.2892.5 胫跗骨的滑车纵沟较深。总的看来,与腓跗骨的情况相似,上述第一个特点显得很特化,其他方面相对仍不如 *Cadurcodon ardynensis* 特化。与 *Metamynodon planifrons* 相比, V.2892.5 胫跗骨也显得更为短而宽。

中间跗骨(V.2892.6): 其轮廓为不规则的四边形; 近端关节面与上述胫跗骨的中间跗骨关节面对应。为一横向微凸,纵向微凹,后角有一内凹的不规则凹面; 远端有三个关节小面,由外向内,分别与第三、第二、第一跗骨相关节。外侧的关节面最大,内侧的最小,三个关节小面均在前后方向上微凸; 骨体的前、内、后沿有发达的凹凸不平的隆突。

第一跗骨(V.2892.7): 与第一跖骨愈合形成不规则的、前后扁的卵圆形结节。在骨体的前内端有三个小的关节面,分别与第二跖骨,第二跗骨,中间跗骨相关节,后两关节面互成钝角相接。

第三跗骨(V.2892.8): 其轮廓为尖端向后的三角形,外侧有较深的切迹,近端与中间跗骨相关节,纵向凹,横向平; 远端与第三跖骨相关节的面,亦为纵向凹,横向平; 骨体外侧有二小面,与第四跗骨相关节,内侧有三小面,分别与第二跖骨、第二跗骨相关节; 骨体前沿有隆突。

第四跗骨(V.2892.9): 骨体略为纵向长,横向短的长方形,其后外方有一向下突出的粗隆结节。近端关节面包括内、外两个椭圆形的小面,外侧较大的与腓跗骨相关节,内侧

较小的与胫跗骨相关节,二关节小面几乎在同一平面上,彼此略呈钝角相交。骨体内侧有与中间跗骨、第三跗骨关节的小面。远端关节面的轮廓为桃形,与第 IV 趾骨相关节。

上述四块跗骨都相当低而宽,其测量数据(单位:毫米)如下:

中间跗骨					
<i>L. sharamuvenensis</i>		<i>C. ardynensis</i> (Gramova, 1954)			
最大前后径	41.6			35-39	
垂直于前后径的宽	39.6			30-33	
前面高	14.3			11-16	
第一跗骨					
最大前后径	14.5			—	
最大宽	38.3			—	
最大高	28.7			—	
第三跗骨					
最大前后径	46	34.3	35	34	
最大宽	37.3	31	31	31	
前面高	16	15	15.5	15	
第四跗骨		<i>M. planifrons</i> (Scott, 1940)		<i>C. ardynensis</i> (Gramova, 1954)	
最大前后径	48.4		—		—
最大宽	38		49		—
前面高	18		—		—
后面高(包括后隆突)	31		—		—

比较: 与同时代的雷兽及小巨犀的跗骨相比,后两类的跗骨相当高,每一个跗骨的形状也很不一样,巨犀的跗骨在某些特点上虽然与 V.2892.6—9 跗骨相似,但巨犀的跗骨特别窄而高,其轮廓显然不同。

与已知两栖犀的跗骨相比: 与 *Metamynodon planifrons* 的跗骨相似之点在于,两类都有第一跗骨,且在中间跗骨的远端有关节第一跗骨的面;但在其他方面区别很明显,如在我们的标本中,第三跗骨远端关节面完全盖过第三趾骨远端关节面,第四跗骨远端只有一个关节第四趾骨的面;而后一种的第三跗骨远端关节面,不能完全盖过第三趾骨,同时,第四跗骨远端有两个关节面,即关节第三趾骨及第四趾骨的, V.2892.6—9 跗骨的这一特点与 *A. mongoliensis* 及 *C. ardynensis* 相似。总的看来, V.2892.6—9 跗骨还是与后两种的跗骨较为相似,但所有跗骨都比后两种的更为低而宽,同时, *C. ardynensis* 的中间跗骨远端无第一跗骨的关节面,第一跗骨更为退化,另外, V.2892.9 第四跗骨近端二关节面几乎在同一平面上,而 *C. ardynensis* 近端二关节面相互成 120° 角,第四跗骨向上插在胫、腓跗骨之间,这一点 V.2892.9 似乎与 *A. mongoliensis* 的(从 Osborn, 1936 年的插图观察)相似。从比较中可看出, V.2892.6—9 跗骨一般来讲比 *C. ardynensis* 原始,如第一跗骨相对不很退化,第四跗骨近端二关节面几在同一平面上等,但从 V.2892.6—9 跗骨特别低而宽,这一点来讲,却比 *C. ardynensis* 更为特化。

趾骨 (V.2892.10—12): 第二、三、四趾骨均保存完整。其大小与 *C. ardynensis* 相近,骨体短而粗;奇蹄性较强,第三趾骨长于第二、四趾骨;第二、四趾骨的长度相近,但前者比后者窄而厚;第四趾骨的近端比第三趾骨粗壮,第二趾骨的近端最小;第二趾骨的近端关

节面高出第三跗骨之上,第三、四跗骨的近端关节面在同一水平面上。所有跗骨的远端关节部均向后突出,侧跗最盛。第二、四跗骨骨干前后扁,第二跗骨骨干近圆筒形。

所有跗骨近端关节面几乎是平的,略有凹凸。第二跗骨近端关节面为半圆形,外侧有与第三跗骨及第三跗骨关节的小面,其后内角有与第一跗骨关节的小面。第三跗骨近端关节面的形状为尖端向后的丁字形,整个关节面全被第三跗骨所盖,无第四跗骨关节面。第四跗骨近端关节面为尖端向后的桃形。跗骨的远端关节面分前、后两部分,前面部分,以约 90° 角转入后面部分,中矢嵴较短,局限在后面部分,其长度小于远端关节面的宽度。

测量:(单位:毫米)

	<i>L. sharamurensis</i>			<i>C. ardynensis</i> (Gromova, 1954)			<i>M. planifrons</i> (Scott, 1940)		
	mt II	mt III	mt IV	mt II	mt III	mt IV	mt II	mt III	mt IV
1. 骨体长(投影)	90.7	101	92.6	80—88	103—107	90—96	102	120	94
2. 上端宽	30.5	37	38.5	20—24	29—32	29.5—33.5	41	48	47
3. 上端前后径	Ca 31	29	34	27—32.5	26.5—31	27.5—32	—	—	—
4. 下端宽	33	Ca 42	34.4	25, 26	32—37	24—27	30	45	41
5. 下关节面宽	26.8	35.3	29.3	22, 24	28—32	24—26	—	—	—
6. 下端前后径	33.2	35	32.7	29, 32	30—32.5	32.5—35.5	—	—	—
7. 中段宽	26	37.7	39.5	19, 20	26—30	21—22	28	40	—
8. 中段前后径	21	37.7	39.5	16.5, 19	15—17.5	16—19	—	—	—
2:l	33.6	36.6	41.5	25, 27.3	27.1—31	34—35.8	40.2	40	50
4:l	36.3	41.5	37.1	31.2, 29.5	30.2—34.9	25.7—29.3	29.4	37.5	43.6
7:l	28.6	37.3	42.6	23.7, 22.7	24.6—28	22.5—24	27.5	33.3	—

比较: 区别于雷普的跗骨在于不如后者粗壮,我们的标本中,第三跗骨近端关节面无与第四跗骨关节的面,远端关节面的前上缘不高于后上缘,中矢嵴较短。与巨犀相比有显著的区别,后者的跗骨非常细长,近端的关节面也很狭长,且远端关节面的前上缘显然高于后上缘,中矢嵴也很长。

与已知两栖犀的跗骨相比,基本上都相似,但仍有显著的区别。区别于 *M. planifrons* 的跗骨,在于后者的第三跗骨近端有较大的与第四跗骨关节的面, V. 2892.11 第三跗骨无此关节面,第二跗骨骨干切面为三角形。区别于 *C. ardynensis* 的跗骨,在于 V. 2892.10—12 跗骨更为粗短;奇蹄性较差,侧跗骨的长与第三跗骨的长相差不多;第三跗骨近端根本无与第四跗骨关节的面(*C. ardynensis* 的第三跗骨近端有一极小的与第四跗骨关节的面)等。与 *A. mongolicus* 相比,从插图 (Osborn, 1936) 看, V. 2892.10—12 跗骨比后者的粗短得多,不过这两种的第三跗骨近端均无与第四跗骨关节的面,其它特点无法对比。总的看来, V. 2892.10—12 跗骨与 *A. mongolicus* 及 *C. ardynensis* 的跗骨都比较相似,但其骨干相当粗短,这比后两种的跗骨显得更为特化,其余特点仍较原始。

趾骨 (V. 2892.13—16): 骨体粗短,第一趾骨近端关节面为浅碟形,中间无矢状沟,远端关节面中间有矢状沟,两侧为卵圆形凸面,前下缘有一横的条形关节面。第二趾骨的特点与第一趾骨相似,仅更为短宽,近端关节面中部有缓而略凸的矢状嵴。与已知两栖犀的趾骨都很相似,仅更为短粗。

掌骨 (V. 2892.18): 仅有一第二掌骨保存。其特点与已知两栖犀的掌骨相似。近端

有三个关节面,其中最大的为关节第二腕骨的面,其轮廓略呈半圆形,前凹后凸;外侧关节第三腕骨和第三掌骨的面轮廓均为纵向的条形。远端关节面与跗骨相似,仅前上缘高于后上缘,中矢峰较长。骨干相对比已知两栖犀的更为粗短,近端前内侧的隆突更为发达。

测量:(单位:毫米)

	第二掌骨		第二掌骨
1. 骨干全长(投影)	124	7. 中部宽	21
2. 上缘宽	29	8. 中部前后径	16
3. 上缘前后径	35		2:1
4. 下缘宽	29		4:1
5. 下关节面宽	23		7:1
6. 下缘前后径	28.5		16.9

根据以上的测量和描述, V. 2892.18 掌骨大小与 *C. ardynensis* 的相近,只是更为粗短,其它特点也基本相似。

髌骨 (V.2892.19): 只保存了一个完整的左髌骨,骨体轮廓为不规则的五边形,向下伸出一尖突。其宽为长的 85.3%。前面布满凹凸不平的沟棱,后面与股骨滑车相关节,关节面的形状与股骨滑车相适应,一条中矢峰将关节面分为内外两个长宽不等的小凹面;内凹面宽于外凹面,外凹面宽(32.3 毫米)为内凹面宽(42.5 毫米)的 76%;两凹面的下沿相互成 90° 角;整个关节面,从下向上由凸变凹。

测量:(单位:毫米)

	左髌骨
1. 骨体最大长度	86.2
2. 垂直于中矢峰的最大宽	71.4
3. 最大厚度	45
2:1	82.8
3:1	52.2

上述髌骨的特点与已知两栖犀的髌骨基本相似,而区别于同时发现的雷兽的(窄而厚,后面两凹面长宽相等)和巨犀的(轮廓为不规则圆形,后关节面上下宽度相近,纵向平而不凹凸,内外两凹面的长宽相近)。与两栖犀的髌骨相比仍有明显的区别,区别于 *M. planifrons* 的在于后者的髌骨稍大,长显著地大于宽,也比较厚,后关节面的内外凹面宽度相差相对较小。总的看来, V.2892.19 左髌骨与 *C. ardynensis* 更为接近,但显然较原始。

附记: 根据以上头骨、下颌骨及四肢骨的描述和测量看来,这一新种应归属于卢氏两栖犀属 (*Lushiamynodon*),而又区别于已知的两个种 (*L. menchiapuensis*, *L. obesus*)。新种的乳齿,除稍大一些外,与云南路南的孟家坡卢氏犀的乳齿几乎完全一样(云南路南的孟家坡卢氏犀的乳齿原文中误写为 DP^2-M^1 ,应改为 DP^2-DP^1)。臼齿齿冠较高, M^1 与孟家坡卢氏犀也很相似,只是更为窄长,尺寸也较大。头骨部分,由于孟家坡卢氏犀未保存有头骨, *L. obesus* 的头骨保存又很不好,无法作详细对比;与其他已知的两栖犀头骨相比显然不同。新种的枕部特别高而宽,上枕骨两翼向外扩张,使上枕缘呈方形,这与 Scott 描述的北美 *Metamynodon* 有些近似。矢状嵴似乎更为高。新种的关节后突较窄而厚,与 *L. obesus* 及 *Metamynodon* 都很相似。下臼齿齿冠也较高,冠而窄长,与 *Cadurcodon* 有些相似,但外壁有明显的纵沟。总的看来,就新种的头骨、颊齿等方面的特点考虑,将其归入

卢氏两栖犀属(*Lushiamynodon*)较为合适。但根据其尺寸较大,头骨枕部宽而高,基枕骨较短等特点考虑,系代表一新种(*L. sharamurenensis*)。

再者,就新种的头骨较高,颊齿齿冠窄长且高,下臼齿内齿缘高于外齿缘等特点看来,似乎与 *C. ardynensis* 有些相近,相对较为原始。由于材料不足,究竟这两属的关系如何,目前还难于肯定。

四肢骨部分,就以上的描述、测量及比较来看,这些肢骨的特点与 *Cadurcodon* 的很相似,但比后一种原始,如第一跗骨还不很退化,其上还有与中间跗骨、第二跗骨及第二趾骨相关节的面;第四跗骨的近端的二关节面而在同一平面上,因此不象 *Cadurcodon* 的那样向上插入胫、腓跗骨之间等;同时,又有一些特点较后一种特化,如跗骨相对地更为低而宽,趾骨更粗短,腓跗骨的前突极短,胫跗骨的颈部也很短。根据这些特点考虑,与上述新种的头骨、颊齿情况有些相似,故将其归属于这一新种。

Gigantamynodon promissus sp. nov.

(图版 VIII—图版 XIII; 图版 XIV, 图 1, 2)

模式标本: 一对不完整的下颌骨,除左 P_3 缺失外,颊齿保存很完整。登记号: V. 3218; 野外号: 7003。

其他材料: 较完整的左前肢(缺肩胛骨,尺腕骨,第五掌骨远端和第五指骨)及左股骨、左桡骨近端和右第五指骨。登记号: V. 3218.1—28; 野外号: 7019, 7039。

层位及产地: 与乌拉乌苏西安犀相同。

特征: 该种与巨两栖犀 (*G. giganteus*) 相似,但较小,颊齿构造较为原始的早期巨两栖犀。下颌骨及颊齿远大于一般的晚始新世的种属(除 *Procadurcodon*)。前臼齿已退化为两对,前臼齿列长为臼齿列长的 $1/3$ 。颊齿低冠,外壁纵沟微弱, M_3 较 M_2 及 M_1 狭长得多,横脊倾斜度不大。

描述: V. 3218 下颌骨只保存了颊齿部分,下颌骨的垂直支及水平支的下部均已破损,左 P_3 缺失。颊齿磨蚀度不深。下颌骨水平支较厚,在 M_3 下的厚度为 49 毫米。在 M_3 与垂直支前缘之间,水平支上缘有一较平而粗糙的面。垂直支前缘缓缓向后倾,冠状突似乎较宽。垂直支很薄,但后缘却变得相当厚。咬肌窝大而浅,位置靠上,翼肌嵴很发达。关节髁为横轴形,横向较平直,略向内倾斜。关节髁之后有一显著向后方突出的粗糙结节,此结节与关节髁的内端之间有一较深的切迹。前臼齿已退化为两个,明显的臼齿化。前臼齿列的长为臼齿列长的 $1/3$ 。颊齿齿冠低,外壁纵沟很微弱,特别是 M_2 的外壁几乎是平的。所有颊齿的齿缘都不发达。 M_1 与 M_2 的宽长比例相近, M_3 却比 M_1 及 M_2 都狭长得多,但比 *G. giganteus* 的 M_3 相对较宽。 M_1 及 M_2 的前端窄于后端,但 M_3 的后端窄于前端。臼齿横脊的倾斜度也不大。

测量: (单位: 毫米)

	<i>G. promissus</i>	<i>G. cessator</i> (Gronova, 1954)	<i>G. giganteus</i> (Xu, 1961)
P_3-M_3 长	205	—	—
$L., P_3-M_3$			
P_3-P_4 长	49.5	—	—
$L., P_3-P_4$			

M ₂ -M ₃ 长	151	—	194
L ₁ , M ₁ -M ₂			
P ₃ -P ₄ 长/M ₁ -M ₂ 长 %	32.8	—	—
L ₁ , P ₃ -P ₄ /L ₁ , M ₂ -M ₃ %			
M ₁ 长	42	—	43.5
L ₁ , M ₁			
M ₂ 宽	28	—	41
W ₁ , M ₁			
M ₁ 宽/长 %	66.7	—	76.5
W ₁ /L ₁ % M ₁			
M ₂ 长	50	—	65.2
L ₁ , M ₂			
M ₂ 宽	32.5	—	43.5
W ₁ , M ₂			
M ₂ 宽/长 %	65	—	66.7
W ₁ /L ₁ % M ₂			
M ₃ 长	55	61.5	76.5
L ₁ , M ₃			
M ₃ 宽	32	36.5	38.4
W ₁ , M ₃			
M ₃ 宽/长 %	58.2	59.3	50.2
W ₁ /L ₁ % M ₃			
M ₂ , M ₃ 下后脊与下次脊的夹角	60°	40°	40°
Angle between metalophid and hypolophid of M ₂ , M ₃			

四肢骨部分的描述:

肱骨 (V.3218.1): 保存比较完整,除近端内、外隆起破损及上端前面受压凹陷外,其余部分完好。头向后,其横径与纵径相等,纵向显著凸起,而横向却较平。头的下方有明显的颈部存在。骨干较为细长,为不规则的扁圆柱形,略有扭曲。三角肌隆起不发达,位于骨干中线以上。隆起上后方的粗线很不清楚;隆起下方有一极不明显的肱骨嵴止于外髁。远端滑车的内、外髁前后径及横径均不相等,内髁的前后径远大于外髁,其比率小于70。内髁横向较平,其后上方有勉强可见的环棱;外髁比内髁稍偏向后上方,故二髁的下缘不在同一水平面上,关节面(即整个滑车面)倾斜于骨干。两髁间的矢状沟较浅,沟的前部无滑液窝。肘窝较深,长略大于宽。冠状窝很浅,靠外侧有一较深的粗糙凹陷。外上髁、外髁嵴及内上髁均不发达。

测量: (单位: 毫米)

	<i>G. promissus</i>	<i>A. intermedi-</i> <i>dens</i>	<i>Paramynodon</i> <i>birmanicus</i>	<i>C. ardynensis</i> (Gromova, 1954)	<i>M. plantifrons</i> (Scott, 1940)
	(Colbert, 1938)				
1. 骨体全长	403	328	358	280; 285	386
2. 上端宽	Ca155	—	116	100; —	159
3. 下端宽	117	75	105	108; 99	131
4. 头的横径×纵径	93×85	—	—	75×70; 76×71	—
5. 上端前后径	—	—	—	102; —	—
6. 骨干最小宽	59.5	—	—	56; 45	—
7. 滑车宽(从前量)	99	—	—	82; Ca80	—
8. 内滑车前后径	85	—	—	68; 65	—

9. 外髁至前后径	56	—	—	42.5;	41.5	—
3:1	29	22.8	29.3	38.5;	34.7	33.9
6:1	14.7	—	—	20;	15.8	—
8:7	85.9	—	—	82.9;	81.2	—
9:8	65.9	—	—	62.4;	63.8	—

比较: 就上述肱骨的特点及尺寸看来, 与同时发现的雷兽及巨犀的相比有明显的区别, 雷兽的肱骨特别粗壮, 肱骨头的纵径大于横径, 远端内外关节面的前后径差距相对较小, 肘窝也比较宽而浅; 而巨犀的肱骨却特别细长, 远端内外关节面的前后径差距很小。

与 *Paramynodon* 的肱骨相比, 两者的粗细程度差不多, 但 V.3218.1 肱骨比后一种的大得多, 三角肌隆起及外髁峰也较弱, 肘窝外侧与尺骨肘突关节的面较小, 且不向外翻转, 而后一种的三角肌隆起及外髁峰均较发达, 特别是肘窝外侧的关节面很大, 向外翻转。

A. mongoliensis 及 *A. intermidus* 的肱骨描述很少就仅有的描述、测量及插图观察, V. 3218.1 肱骨比后一种粗短, 且较后两种的大得多, 三角肌隆起也相对较弱。

与 *Cadurcodon* 相比: V.3218.1 肱骨显然比后一种的细长, 两种的肱骨基本特点很相似, 但 V. 3218.1 肱骨的三角肌隆起、外上髁及髁上嵴等发育很弱。

与 *Metamynodon* 相比: V.3218.1 肱骨的尺寸也较大, 且较细长, 三角肌隆起、外上髁及髁上嵴发育均较后一种弱。

总的看来, V.3218.1 肱骨仍与 *Cadurcodon* 的较为相似, 只是显著地较后一种原始。

桡骨 (V.3218.2): 保存有与上述肱骨属于同一个体的完整右桡骨及另外一个左桡骨的近端。骨干较细长, 略向后弯曲, 两端宽厚。骨干后面阔着桡尺骨韧带的条形粗凹面不很明显。近端二关节面的形状, 与肱骨远端二髁相应, 外关节面的前后径小于内关节面, 同时外关节面比内关节面高, 二关节面的轮廓均为不规则的横椭圆形形的浅碟形, 二关节面间有一较缓钝的中矢棱。中矢棱的两端变为向上的舌状突起, 正好卡住肱骨远端滑车的矢状沟。桡骨隆起较明显; 与尺骨关节的二关节小面以 90° 角与近端肱骨滑车关节面相接, 二关节小面之下的四方形的粗面为与尺骨联结的韧带附着处。近端的内外隆起不明显, 远端内侧与桡腕骨关节的面的轮廓近方形, 其后内角呈舌状向后上方伸出, 关节面除前外角凹陷外, 其余部分为斜向的轴形凸起; 外侧与中间腕骨关节的面的轮廓亦为方形, 后面稍窄, 此面较平, 仅在前后方向上凹陷; 在中间腕骨关节面的后外方以直角向上转入一弧形的尺骨关节面。远端明显地变得很粗壮, 前面的隆起及沟都很明显, 后面有发达的隆起, 与尺骨远端的拱形凹陷相吻合。

测量: (单位: 毫米)

	<i>G. promissus</i>		<i>A. intermidus</i>	<i>P. birmanicus</i>	<i>C. ardyuensis</i>	<i>M. planifrons</i>
	V.3218.2	V.3218.25	(Calbert, 1938)		(Gromova, 1954)	(Scott, 1940)
1. 骨体长	426	—	325	298	300	385
2. 近端宽	94	95	—	—	78	123
3. 内关节面宽	53	52	—	—	—	—
4. 内关节面前后径	52	49	—	—	47	—
5. 外关节面宽	44	46.5	—	—	—	—
6. 外关节面前后径	36	34	—	—	30	—
7. 骨干中段宽	49	—	25	36	42	—

8. 远端宽	91.5	—	—	—	77	120
9. 远端前后径	66	—	—	—	48	—
10. 远端关节面宽	77.5	—	—	—	58	—
11. 远端关节面前后径	39	—	—	—	38	—
2:1	22'	—	—	—	26	31.9
7:1	11.4	—	7.7	12	14	—
8:1	21.2	—	—	—	25.7	31.2
6:4	69.2	69	—	—	63.8	—
11:10	503	—	—	—	65.5	—

比较: 与同一地点发现的雷兽及巨犀的桡骨区别明显。雷兽的桡骨特别粗壮, 近端二腕骨滑车节面前后径的长度相差不大, 无桡骨隆起, 远端关节面的形状也显然不同于上述桡骨的。巨犀的桡骨特点虽与上述标本有些相似, 但骨干特别细长, 近端的桡骨隆起较小, 远端桡腕骨关节面的凹陷部分较大, 约占整个关节面的 1/2, 骨干远端也不特别加厚。

与已知两栖犀的桡骨相比, 其尺寸比所有的都显然大得多: 比 *A. intermedium* 的粗, 比 *C. ardynensis* 及 *M. planifrons* 的细, 而与 *P. birmanicus* 的相近; 其远、近端不如 *M. planifrons* 的粗壮; 近端二关节面前后径长度的差距不如 *C. ardynensis* 的大; 远端关节面也较宽, 其前后径仅为其宽的 50.3%, 而 *C. ardynensis* 桡骨远端关节面的前后径约为宽的 65.5%。总的看来, 与 *C. ardynensis* 的较为相似, 但明显地不如其后的特化。

尺骨 (V.3218.3): 保存很完整, 远端骨端尚未完全与骨体愈合, 与上述桡骨属于同一个体。尺骨体相对较桡骨细长, 骨干切面轮廓为三角形。骨干的近端及远端都变得较粗, 前后径的长度与横径相等; 中段比较细, 前后径长小于横径。半月切迹较高, 为肘突长的 1/2, 上窄下宽, 上端的宽约为下端宽的 1/2。半月切迹的中部有一深的滑囊窝, 切迹的上部略向外弯曲。肘突粗短, 前缘为凹陷的弧形。钩突远远向前伸出。尺骨结节很发达, 前后径大于横径, 并大于肘突长的一半。尺骨远端最大的一个关节面是尺腕骨关节面, 其轮廓为不规则的四方形, 内后端成舌形向上延伸, 形成与副腕骨关节的小面; 在桡骨侧还有一关节桡骨的、垂直于尺腕骨关节面的半圆形小面; 在半圆形小面之上有一拱形凹陷, 恰与桡骨远端后方的粗隆起相吻合。

测量: (单位: 毫米)

	<i>G. promissus</i>	<i>A. intermedium</i> (Colbert, 1938)	<i>P. birmanicus</i>	<i>C. ardynensis</i> (Gromova, 1954)	<i>M. planifrons</i> (Scott, 1940)
1. 骨体全长	530	397	378	—	430
2. 肘突长(从球突上端到肘结节顶端)	102	—	—	Ca87	—
3. 半月切迹上端宽	34	—	—	30	—
4. 半月切迹下端宽	75	—	—	65	—
5. 尺骨结节的宽×前后径	58×72	—	—	46×48	—
6. 近端宽	73.4	51	66	—	83
7. 远端宽	55	40	40	—	62
6:1	13.8	12.6	17.5	—	19.3
7:1	10.4	10.1	10.6	—	14.4
3:4	45.3	—	—	46.2	—

比较: 与同时发现的雷兽及巨犀的尺骨相比,区别很明显。雷兽的尺骨很粗大,半月切迹的上端也不很窄,尺骨远端的尺腕骨关节面的轮廓近于半圆形,且在桡骨关节面之上无拱形凹陷。巨犀的尺骨却特别细长,骨干切面成椭圆形(以上描述的尺骨骨干切面为三角形),肘突也很扁;远端尺腕骨关节面很小。

与两栖犀类的尺骨相比非常相似,但尺寸比已知两栖犀的尺骨大得多,骨干的粗细程度与 *A. intermedium* 较为接近,比 *Paramynodon*, *Metamynodon* 及 *Cadurcodon* 的都细长得多。同时, *Metamynodon*, *Cadurcodon* 的尺骨远端有中间腕骨关节面,这是上述尺骨远端所没有的。总的看来上述尺骨应归属于两栖犀无疑,但与已知的两栖犀的尺骨相比有着显著的区别。

腕骨

桡腕骨 (V.3218.4): 腕骨中最大者,上端的桡骨关节面的轮廓,与桡骨的桡腕骨关节面的相应。其前外角有一小的三角形的中间腕骨关节面。下端的关节面比较复杂,主要由两个小关节面组成,内侧的与第二腕骨关节,外侧的与第三腕骨关节,二关节面间以纵嵴分开,在嵴的中部向下形成锥状尖突,插入第二、三腕骨之间。内侧关节小面,较外侧关节小面短,其形状为横向的马鞍形。外侧关节小面由前后两个连续的,但又不在同一水平面上的小面组成;前面低,后面高,前面阶梯式地转入后面;前小面的轮廓为三角形,中心部略凹入;后小面的轮廓不规则,横向平而纵向略凹。没有与第一腕骨关节的面。下端的整个关节面与纵嵴均倾斜于骨体纵轴。骨体的前外角及后端都有很发育的附着肌肉的隆突。

测量: (单位: 毫米)

	<i>G. promissus</i>	<i>G. ardynensis</i> (Gromova, 1945)	<i>Procadurcodon</i> (Gromova, 1960, p.145)
1. 最大的长度	58	46	—
2. 最大的宽度(垂直于长)	39	31	59
3. 最大的高度	45	33	58
2:1	67.2	67.4	—
3:1	77.6	71.7	—
3:2	115.4	106.5	96.6

比较: 就其下端有插入第二、三腕骨间的尖突,及具有关节第三腕骨头部的面这两个特征,可以肯定上述桡腕骨是属于两栖犀的。

与已知两栖犀的桡腕骨相比: *Procadurcodon* 的桡腕骨尺寸很大;骨体很低而宽,其高度与宽度几相等;关节第二、三腕骨的面,在前面部分的宽也近于相等(而上述桡腕骨的第二腕骨关节面宽于第三腕骨关节面);且桡腕骨与中间腕骨关节时,桡腕骨高出中间腕骨;下端的尖突也很发育;肌隆突似乎不很发育。上述这些特点与前面描述的桡腕骨显然不同。

比较起来,与 *Metamynodon* 及 *Cadurcodon* 的较为相似。不同之点在于, *Metamynodon* 的桡腕骨的桡骨关节面前后凹陷很厉害,前外角不凸起;有关节第一腕骨的面;而 *Cadurcodon* 的桡腕骨肌隆突相对不很明显,骨体较为高而宽,尺寸也较小,其余特点完全相似。

中间腕骨 (V.3218.5): 其大小仅次于桡腕骨,形状很不规则,前部远高于后部,纵径

远大于横径。其近端关节面略近一长方形,位置局限在前端,前后向凸,横向平。在此关节面的内、外侧各有一关节桡腕骨及尺腕骨的关节小面。远端由二关节面组成,内侧为关节第三腕骨的面,此面可分为前后两部分,前部关节面的位置低于后部关节面,由前面阶梯式地转入后面;前者的轮廓近于方形,很平,其方向几乎直向内侧,此面的上沿有一扁圆形的,关节桡腕骨的远端小面,此两面几乎在同一平面上,看不出两面间的界线;后者轮廓为纵长的长条形,纵横向都凹入,特别是纵向上凹陷很深。远端外侧与第四腕骨相关节的面短于内侧关节面,但显著地比内侧关节面宽,前沿微凸,后部略成碟形,内、外侧关节面以锐角相交,插入第三、四腕骨之间。中间腕骨体后端的肌隆突很发育。

测量: (单位: 毫米)

	<i>G. promissus</i>	<i>C. ardynensis</i> (Gromova, 1954)	<i>Procadurcodon</i> (Gromova, 1960, P. 145)
1. 最大长度	58.5	46	—
2. 最大宽度	38	27	—
3. 最大高度	49	32	64
4. 近端关节面的横径×纵径	38×28	—	56×30
2:1	65	58.7	—
3:1	83.5	69.6	—

比较: 同时发现的雷兽的中间腕骨与上述中间腕骨很不一样,特别宽高而短,关节桡骨的面占据整个近端面,内侧的远端桡腕骨关节面很长,骨体后端无肌隆突。

五犀的中间腕骨与我们的中间腕骨很相似,但其近端关节面几乎占全部近端面,内侧关节桡腕骨的面也比较大。

与已知两栖犀的中间腕骨相比,基本构造完全一致。在已知的 *Metamynodon*, *Cadurcodon* 及 *Procadurcodon* 三属中,与 *Cadurcodon* 的最为相似,只是 *Cadurcodon* 的尺寸较小,且较窄而低,近端有尺骨关节面,其余特点与格罗莫娃描述的 *Cadurcodon* 的中间腕骨完全一样。

区别于 *Procadurcodon* 的在于,后者的尺寸很大,近端有尺骨关节面,近端关节桡骨的面很宽,远端内、外侧关节面成直角相交。

区别于 *Metamynodon* 的在于,后者的近端关节桡骨的面略凹,外侧有关节尺骨的面,远端内、外侧关节面成直角相交。

总之,上述中间腕骨属于两栖犀的无疑,但区别于已知两栖犀的中间腕骨。

第一腕骨 (V.3218.6): 远列腕骨中最小的一个,已退化成一小瘤,仅在前端有一椭圆形的,较平的关节第二腕骨的面。骨体隐藏在掌面。

比较: 据格罗莫娃的描述, *Cadurcodon* 的第一腕骨已完全退化。在真犀及 *Metamynodon* 中第一腕骨尚残存,但两者的第一腕骨与上述的都不相似。真犀的相对还不很退化,其前端有关节桡腕骨及第二腕骨的两个面; *Metamynodon* 的则大而薄扁,近方形。

第二腕骨 (V.3218.7): 骨体后端稍有破损。为远列腕骨中较小者,仅大于第一腕骨。骨体轮廓略近于立体的菱形,宽约为长的 1/2,中部最宽,向前后逐渐变窄,两端为窄的钝突起。近端关节桡腕骨的面略成圆角菱形,纵向凹陷横向平。远端关节第二掌骨的面轮廓,与近端关节面相似,但纵横向都几乎是平的,中部靠内侧有一大凹坑。骨体内侧薄;

外侧厚。骨体内侧有关节第一腕骨的面,外侧有关节第三腕骨的面,内侧关节面大于外侧关节面。骨体前端的粗隆结节较后端的发育。

测量: (单位: 毫米)

	<i>G. promissus</i>	<i>Cadurcodon urdynensis</i> (Gromova, 1954)
1. 最大长度	37	32
2. 最大宽度	26	18.5
3. 最大高度	27	20
2:1	70.4	57.8
3:1	73	62.5

比较: 与雷兽的有些相似,两类的都是中间宽,两端窄,但雷兽的尺寸较大,整个骨体短而宽,近端和远端的关节面在纵横向上都凸出,关节第一腕骨的面很大。巨犀未保存此骨。

与已知两栖犀的相比,基本形态一致,但仍与已知各种有区别。*Cadurcodon* 的尺寸小,无关节第一腕骨的面,骨体轮廓为中部宽,两端窄的橄榄形,且相当窄而低;近端关节面成马鞍形。*Metamynodon* 的第二腕骨较大,前端外露部分的大小与第三腕骨前端的外露部分几乎相等,为方形,且有粗隆结节;近端关节桡腕骨的面纵横向上都凸起;远端第二掌骨的关节面为马鞍形,纵即横凸。

从上述第二腕骨的特点看,似乎较为原始,其内侧保留有较大的关节第一腕骨的面,与 *Metamynodon* 的相似。

第三腕骨 (V.3218.8): 窄而前后延长。可分三段: 前部为五边形体;中部为高耸的侧扁的半球形头部;后部为向后延伸很长的肌隆突,末端略为膨大,稍向外弯。前部周围由五个关节面组成,近端与桡腕骨关节的面的轮廓为前宽后窄的梯形平面;向外是以直角转入外侧的,与中间腕骨关节的面;与中间腕骨关节的面和第四腕骨关节的面在同一水平上,两小面合并形成近于正方形的平面,其前面的宽与关节桡腕骨的前面宽相等。由关节桡腕骨的面,以钝角向内向下转入关节第二腕骨的面,后一关节面又以钝角向下转入关节第二掌骨的面,这两个关节面都较平,轮廓为长条形。远端与第三掌骨关节的面,分别和关节第二掌骨的面及关节第四腕骨的面成直角相交。关节第三掌骨的面特别大,由前部一直延伸到后部,其轮廓为顶角向后的等腰三角形,纵向凹陷很深,横向较平。骨体中部近端由关节桡腕骨及中间腕骨后部的二关节面组成,二关节面相交形成锐稜,前端向下分别与桡腕骨及中间腕骨关节面的前部相连。

测量: (单位: 毫米)

	<i>G. promissus</i>	<i>Cadurcodon urdynensis</i> (Gromova, 1954)
1. 最大长度	57	49—58
2. 前面最大宽度	33	27—31
3. 前面最大高度	31	19—24.5
4. 中部最大高度	45	41—42
5. 下关节面长	41	—
6. 后隆突长	36	—
2:1	37.9	55.1—53.3
3:1	35.6	38.8—42.2
4:1	51.7	83.7—72.4

比较: 上述第三腕骨的头部近端由两个大小相等的关节面(关节桡腕骨及中间腕骨的后部)组成,这是两栖犀的特点,因而使之显著地与同时发现的雷兽及巨犀区别开了。

与已知的两栖犀相比,几乎完全相同,仅在少数特征上有些区别,如 *Cadurcodon* 的第三腕骨骨体显得短而高,头部处相当高,前端宽远大于高,后端的隆突显得较短。*Metamynodon* 的第三腕骨则显得短而低,前端宽远大于高,头部也较低,且不很侧扁。比较起来与 *Cadurcodon* 的最为接近。

第四腕骨 (V.3218.9): 相当宽而高,后部带有长的肌隆突。近端由关节中间腕骨及尺腕骨的两个关节面组成,这两个面的宽度相近,轮廓都近于三角形,二关节面相交形成锐稜向上的两面角,两面的总外形为近于顶角向后、斜边很长的等腰三角形。关节中间腕骨的面前凹后凸,关节第四腕骨的面成横向的马鞍形。下关节面由四个连续的,横向微向下凸的关节小面组成(关节第三腕骨、第三掌骨、第四掌骨、第五掌骨)。其中第四掌骨关节面最大,其轮廓略成斜边向前的等腰三角形;第五掌骨关节面大小仅次于前者,为一狭长的向后延伸的面,其前后方向上凹陷很深,此关节面的前后长两倍于前者的长;关节第三掌骨及第三腕骨的面都很小,两面的大小几相等。后突较大,从上部量,其长(38毫米)大于其前关节面最大的前后径(29毫米);从下部量,其长(15毫米)大于下关节面前后径(26毫米)的一半。

测量: (单位:毫米)

	<i>G. promissus</i>	<i>C. ardynensis</i> (Gromova, 1954)	<i>G. cessator</i> (Gromova, 1954)
1. 前宽最大宽	37	38—46.5	
2. 前高最大高	39	26.5—30	36
3. 最大长度	38	40—48	39
1:3	98.3	95—96.9	96.4
2:3	67.2	66.3—62.5	61.3

比较: 上述第四腕骨与巨犀第四腕骨的主要区别在于巨犀第四腕骨的后突不长,且强烈地向外倾斜,关节尺腕骨的面与关节中间腕骨的面成直两面角相交,远端第四掌骨关节面比第五掌骨关节面更向后延伸。

与雷兽的有些相似,但雷兽第四腕骨的宽远大于高,后突很短,与第三腕骨关节的面较大。

与已知的 *Cadurcodon* 及 *Metamynodon* 的第四腕骨很相似,只是比 *Cadurcodon* 的大,前后径较长。*Metamynodon* 的第四腕骨很宽。另外,与格罗莫娃归入 *Gigantamynodon cessator* 的第四腕骨相比,在大小及宽、高、长的比例上都很相似。

副腕骨 (V.3218.10): 骨体前后径相当长,高而侧扁,其长约为高的两倍。前端有二大小相近的关节面(关节尺骨及尺腕骨)。二关节面都比较平,两面相接在尺侧组成直两面角,桡侧组成钝两面角。关节面之下的颈部不收缩,向后逐渐变高,末端略为加宽,形成高的结节,稍向上延伸。

测量: (单位:毫米)

	<i>G. promissus</i>	<i>C. ardynensis</i> (Gromova, 1954) no. 473—345	<i>G. cessator</i> (Gromova, 1954) no. 473—783
1. 最大长度	39	38	37

2.最大高度	30	27	28
3.关节尺骨面之高	16.4	11.5	12
4.关节尺骨面之宽	21	12	14
5.关节尺腕骨面之高	17	13	15
6.关节尺腕骨面之宽	16	12.5	14
2:1	50.8	71.1	75.7

比较: 与真犀的较相似,但前端的关节面无论大小及轮廓都很不同。

与 *Cadurcodon* 相比,除其前后径较长外(*Cadurcodon* 的长仅为高度的 1/3),其余特点完全相似。与 *Metamynodon* 相比,后者的前端关节尺骨的面大而凹陷,关节尺腕骨的面小而平。

掌骨 (V.3218.11—14): 具有四个完全发育的掌骨(第五掌骨仅保留上端)。奇蹄性表现不完全,也就是说第 II 及第 IV 掌骨均较发达,仅比第 III 掌骨稍短而细,第 III 掌骨最长而宽,第 V 掌骨发育很好,比第 II 及第 IV 掌骨稍小而窄。第 II—第 IV 掌骨的上端有侧突,其中第 III 掌骨的侧突最发达。所有侧突在前面依次呈覆瓦状盖在外侧邻近的掌骨之上。第 II 掌骨的近端与第二腕骨关节,侧突与第三腕骨关节;第 III 掌骨的近端与第三腕骨关节,侧突与第四腕骨关节;第 IV、第 V 掌骨的近端与第四腕骨关节。所有掌骨骨干的前面都近于平直。第 III 掌骨的两侧沿均较直;第 II 掌骨的内侧沿在上下方向上微凹,中侧沿则微凸;第 IV 掌骨与第 II 掌骨相反。全部掌骨近端关节面的轮廓和形状与远侧腕骨的远端关节面相应。掌骨近端的前面有低的粗隆起。

掌骨远端关节面分前后两部分,前面无中矢嵴,侧向上基本上是平的,上下方向上很凸,后面具有二指籽骨关节面,以中矢嵴分开,中矢嵴与籽骨小面向上引伸,其上沿与前面上沿在同一水平高度。前面与后面的夹角为钝角。

测量: (单位:毫米)

	<i>G. promissus</i>	<i>P. birmanicus</i> (Colbert, 1938)	<i>C. ardynensis</i> (Gromova, 1954)	<i>M. planifrons</i> (Colbert, 1938)	<i>A. intermedium</i>
第 II 掌骨长	189	153; 136	121—130	—	—
中段宽	24	27; 26	21—22.5	—	—
宽/长%	12.7	17.6; 19.1	14.5—18.6	—	—
第 III 掌骨长	201	161; 152	135	166	163
中段宽	35	38; 33	24.5	46	33
宽/长%	17.4	23.6; 21.7	18	27.8	20.2
第 IV 掌骨长	184	148; 135	125	—	—
中段宽	29	26; 26	21	—	—
宽/长%	15.8	17.6; 19.3	22.4	—	—
第 V 掌骨长	—	132; 123	—	—	—
中段宽	21	19; 18	—	—	—
宽/长%	—	14.4; 14.6	—	—	—

比较: 大部分真犀的掌骨只有三根,奇蹄性很强,第 II 及第 IV 比第 III 掌骨短得多,近端关节面的轮廓和形状也很不一样,基本上每一掌骨的近端关节面都为鞍形。

同时发现的巨犀的掌骨特别细长,远端关节面的中矢嵴很发育,向前一直延伸到前面的关节面。雷兽的掌骨与上述掌骨很相似,只是相对的更为粗短,第 V 掌骨相当粗壮,近端关节面不倾斜,而向上,横向凹陷,纵向微凸。

与两栖犀的相比: 上述掌骨的尺寸特别长, 比例上也相当细长, 这两点区别于已知两栖犀的掌骨, 其近端较 *Cadurcodon* 宽而前后短, 整个掌骨的奇蹄性较差与后者的相似。据 Colbert (1938) 的描述, *Amynodon mongoliensis* 的远端肢骨较长, 比 *A. intermidicus* 长得多, 可惜无法对比。

指骨 (V.3218.15—23): 所有指骨均保存, 与上述掌骨可以配成套, 可能属同一个体。

第一指节骨较长而宽, 近端关节面为一浅碟形, 无中凹沟, 此碟形面在中指上较为对称, 在侧指上则极不对称。前面上沿的肌隆突不发育。远端关节面由两个凸起的小面组成, 二面相交形成钝角的矢状凹沟, 整个下关节面的方向倾斜于水平面。其前下沿有一横条形小关节面, 此面以 90° 角转入下关节面。由于指骨重心集中于中指, 故中指两侧厚度近乎相等, 侧指则中侧较厚, 内或外侧较薄。第五指的第一指节骨特别窄而长, 中侧很厚, 外侧显著地薄。

第二指节骨比第一指节骨短得多, 中指的第二指节骨特别短, 其长约等于宽的 $1/2$, 侧指的长大于宽的 $1/2$ 。近端关节面由两个略凹的小面组成, 两面相交形成钝角的中矢嵴, 中指对称, 侧指不对称。远端关节面与第一指节骨的远端关节面的形状略同, 仅中矢凹更深, 两小面更明显地凸起, 前面的突起较明显。

第三指节骨更短, 侧指上的较小, 中指的显著地宽。侧指的第三指节骨窄于第二指节骨, 两侧的突起不超过关节面, 指骨有较为明显的底垫面, 前面为粗糙凸面, 上沿为舌状尖突, 近端关节面与第二指节骨的近端关节面近似。中指第三指节骨很宽, 前面的突起很显著, 伸出于近端关节面之外, 上沿的舌状突较圆, 近端关节面较对称。

测量: (单位: 毫米)

		第一指节骨												
		<i>G. promissus</i>		<i>A. mongoliensis</i> (Colbert, 1938)		<i>A. intermidicus</i> (Colbert, 1938)		<i>P. birmanicus</i>		<i>M. planifrons</i> (Scott, 1940)		<i>G. ardyanensis</i> (Gronova, 1954)		
		II 或 IV	III	V	II 或 IV	III	II	III	V	III	II	III	IV	V
1. 前面长		30.4; 29.6	34.5	33.5	33	28	29	31	30	26	25—29	24.5—25	26—29	27.5
2. 上端宽		30.7; 31	36.2	29.4	23	—	—	—	—	—	21.5—22	26—27	22—28.5	21
3. 上端前后径		28; 25.1	29.3	26.2	26	—	—	—	—	—	23—23.5	21.5—22	22.5—26	23
4. 中部宽		28; 28.3	35	25.6	—	20	24	31	25	41	—	—	—	—
5. 下端宽		22.5; 25.6	32	22.7	19	—	—	—	—	—	18.5—20.5	22.8—25	18—24	19
6. 下端前后径		18; 18.2	20	18.4	18	—	—	—	—	—	16.5—20	15.5	17.5—19	—
	2:1	101; 104.7	104.9	87.8	69.6	—	—	—	—	—	86—75.8	106.1—108	84.5—98.3	76.3
	4:1	92.1; 95.7	101.4	76.4	—	71.4	82.8	100	83.3	157	—	—	—	—

		第二指节骨													
		<i>G. promissus</i>		<i>Procadurcodon</i> (Gronova, 1954)		<i>A. intermidicus</i> (Colbert, 1938)		<i>M. planifrons</i> (Scott, 1940)		<i>P. birmanicus</i> (Colbert, 1938)		<i>G. ardyanensis</i> (Gronova, 1954)			
		II 或 IV	III	V	II	III	III	III	II	III	V	II 或 IV	III	V	
1. 前面长		19.6	20	15.5	17	23	23	16	15	20	20	15	12.5—18	13—14	16.5

2. 上端宽	26.3	25	38	25	50	58	28	35	23	28	21	20—23.5	27	32	17.5
3. 上端前后径	22	22.5	19	22	42	42	—	—	—	—	—	16.5	21	17—19.5	14.5
2:1	134.2	125	245.1	147.1	217	252	175	233	115	140	140	121	167	193—237	106

第三指节骨

	II 或 IV 或 V				III						
1. 最大宽度	23	22.3, 24.8	29		66	29	47	24	27	25	17.5
2. 最大高度	18.5	15.5, 15.5	22		45	12	25	14	13	12	13.5
2:1	80.4	69.5, 62.5	75.9		68.2	44.4	53.2	57.5	48.1	48	77.1

比较: 就以上的描述, 第一指节骨的近端关节面无中矢沟, 远端关节面有中矢沟; 第二指节骨的近端关节面有中矢嵴; 第三指节骨较高等特点均为两栖犀所特有, 区别于同时发现的雷兽和巨犀。

与已知两栖犀的指骨相似, 但尺寸较大, 第一指节骨较粗短, 第二指节骨较 *Paramynodon* 的粗短, 但较其余两栖犀的细长, 第三指节骨相当高, 与 *Cudurcodon* 的相似。

左股骨 (V.3218.24): 与上述肱骨属同一个体。大小转子及第三转子均已残破。骨干的形状基本上为圆柱状, 整个骨干向前弯曲。头为半球形, 后内侧有一较深的圆形头窝。小转子不发达, 为一低的嵴, 约占骨干长的 1/3。第三转子的上下嵴延伸较远。远端部分髌骨面较平而狭长, 上端稍宽于下端, 滑车间呈 90° 的两面角。内滑车嵴较外滑车嵴高。髌骨面上的滑车上窝较深。内髌下端与髌骨面相联, 外髌下端与髌骨面间相隔一窄的浅沟。髌间窝较窄约等于外髌宽的 1/3 强。内外上髌嵴不明显。

测量: (单位: 毫米)

	<i>G. promissus</i>	<i>M. planifrons</i> (Scott, 1940)	<i>C. ardynensis</i> (Gromova, 1954)
1. 骨体全长	478	435	355
2. 上端宽	—	144	122
3. 头的轴长(横×纵)	80×77	—	60×57.5
4. 第三转子在水平面上的宽	—	—	84
5. 下端宽	122.5	104	97
6. 下端前后径	157	—	102
7. 髌骨面宽	69	—	60
8. 髌骨面内滑车嵴长	105	—	70
9. 髌骨面外滑车嵴长	91	—	58
10. 内髌轴长(横×纵)	58×76	—	40×55
11. 外髌轴长(横×纵)	40×72	—	29×Ca50
12. 髌间窝最大宽	18	—	20
13. 骨干中段宽	59	Ca.84(按图测)	Ca.70(按图测)
2:1	—	32.9	34.4
5:1	25.6	23.7	27.3
13:1	12.3	19.2	19.7

比较: 雷兽的股骨极为粗壮, 第三转子发育很弱, 且位置靠上; 远端内外髌较为向下; 内滑车嵴不比外滑车嵴高, 与上述股骨区别很大。巨犀的股骨虽与我们的股骨很相似, 但其骨干显然较为细长, 髌骨面很狭长, 内、外髌向下伸出, 内、外滑车嵴呈钝两面角, 因此, 与上述股骨仍有显著的区别。

与已知两栖犀的股骨相比, 基本上与 *Metamynodon* 及 *Cudurcodon* 的相似, 但也有不

同之点,与 *Cadurcodon* 的区别在于尺寸大,相当细长,髌骨面相对较窄长,髌间窝较窄,从这些区别看来,上述肢骨似乎较 *Cadurcodon* 的原始。与 *Metamynodon* 的区别在于,比后者的尺寸大,且较细长,但远端却宽得多。

附记: 模式标本下颌骨及颊齿的尺寸很大;前臼齿已退化为两对, P_3-P_4 的长为 M_1-M_3 长的 $1/3$;颊齿比较宽,特别是 M_3 相对比晚始新世的 *Amyndodon* 属的 M_3 还宽;横脊的斜度不大;下臼齿外壁纵沟微弱。这些特点区别于已知晚始新世两栖鼠的任何种类,而与云南曲靖渐新统的 *G. giganteus* 很相似,但后一种的尺寸更大,臼齿较为窄长,外壁的纵沟完全消失,横脊很倾斜,显然较模式标本进步得多;同时,模式标本的时代较早,代表一种早期的巨两栖鼠。

归入这一种的还有上面描述的肢骨,其主要特点是,尺寸特别大,超过已知两栖鼠的肢骨,其中第四腕骨的大小与格罗莫娃归入 *G. cessator* 的相近;同时每一部位肢骨都相当细长,与 *Paramynodon* 相近,桡尺骨更为细长;构造也很原始,肱骨上的三角肌隆起、髌上端及股骨上的小转子、第三转子都很弱;桡骨远端的关节面并不特别宽,桡骨隆突不突出,尺骨远端无中间腕骨关节面,相应在中腕骨上也无关节尺骨的面,腕骨中尚保留有第一腕骨;所有腕骨的前后径都较大,掌骨的奇蹄性差。根据上述三个主要特点考虑,似乎与上述的下颌骨情况相似,故初步将这一些肢骨与下颌骨归入同一种。

Paracadurcodon gen. nov.

模式种: *Paracadurcodon suhaituensis* gen. et sp. nov.

属及模式种的特征: 一类个体小,下齿式为: $1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3$, 门齿及犬齿都很小;前臼齿不很退化,前臼齿列长为臼齿列长的 $1/2$,颊齿齿冠较高,外壁有微弱的纵沟痕迹的晚期两栖鼠。下颌骨水平支较细长。门齿区特别窄。下颌联合相当窄而短,其后沿还未达 P_2 的前端。下颌垂直支的前沿在 M_3 之后立即垂直向上。咬肌窝小而浅。关节髌为短而粗的轴。

Paracadurcodon suhaituensis gen. et sp. nov.

(图版 XIV, 图 3)

模式标本: 带有左、右 M_1-M_3 的完整下颌骨。登记号: V.3219;野外号: 1115。

其它标本: 带有 M_3 的破碎左下颌骨一块。登记号: V.3219.1;野外号: 1115。左 M_1 及 M_2 各一。登记号: V.3219.2;无野外号。

层位及产地: 内蒙巴彦淖尔盟、阿拉善旗苏海图;早渐新世(早[?]于阿尔丁鄂博组)。

特征: 与属的特征相同。

描述: 下颌骨保存比较完整,仅左边关节髌及冠状突有破损;牙齿部分保存不全,门齿、犬齿、前臼齿都已断掉,只保存了左、右 M_1-M_3 ,右 M_1 及左、右 M_2 的外壁均有少许破损。 M_3 尚未全部长出齿槽。

下颌骨水平支比较细长,其下沿为略向下弯曲的弧形。在 P_2 下方水平支外壁有一椭圆形颊孔。下颌联合特别短而窄,其后沿还未达 P_2 的前端。下颌联合的上沿形成锐利的稜起,稜以下的外壁强烈的向内凹陷,因此使下颌联合变得更窄了;在着生犬齿处下颌稍

向外突,此处的下颌宽仍小于 P_2 处的下颌宽。

下颌垂直支的前沿,在 M_3 之后立即垂直上升。咬肌窝比较小而浅。垂直支内侧有一较大的椭圆形下颌孔。下颌骨角部边缘不厚。垂直支的内、外侧似乎都比较平,无翼肌嵴存在。关节髁为一短而粗的轴形,其后面的三角面不清楚。冠状突比较窄厚而不高,与关节髁之间的切迹很浅。

门齿犬齿均未保存,就残存在齿槽中的齿根部分观察,横切面近于圆形,门齿的直径约为 6.4 毫米,犬齿的直径约为 13 毫米。

前臼齿全未保存,齿列长度不很缩短,其长近于臼齿列长的 $1/2$ 。 P_2 单根。 P_3 及 P_4 为双根, P_4 可能较为臼齿化。所有臼齿的齿冠都较高;齿缘发达,内齿缘高于外齿缘,横谷口为内齿缘封闭。臼齿外壁无明显纵沟,仅有纵沟的痕迹。臼齿横脊较为倾斜。臼齿不很拉长,前窄后宽,后横谷很深。

测量:(单位:毫米)

	<i>Paracadurcodon suhaituensis</i>		<i>Paracadurcodon suhaituensis</i>
下颌水平支长 Length of mandibular ramus	355.5	P_2-P_4 长/ M_1-M_3 长 % $L_{1,2-4}/L_{1,2-3}, M_1-M_3, \%$	47.1
垂直支宽 Width of ascending ramus	118.3	M_1 长 $L_{1,2}$	33
垂直支关节髁处的高 Height of ascending ramus	126	M_1 宽 $W_{1,2}$	19.4
下颌联合长 Length of symphysis	60	M_1 宽/长 % $W_{1,2}/L_{1,2} \% M_1$	58.8
下颌联合处下颌宽(最小宽度) Width of mandible (at symphysis)	29	M_2 长 $L_{1,2}$	38
犬齿着生处下颌骨宽 Width of mandible (at canine)	32.5	M_2 宽 $W_{1,2}$	20.8
P_2 着生处下颌骨宽 Width of mandible (at P_2)	58	M_2 高(磨蚀后高度) $H_{1,2} (worn)$	27.5
P_2-M_1 长 $L_{1,2-3}$	163	M_2 宽/长 % $W_{1,2}/L_{1,2} \% M_2$	54.7
P_3-P_4 长 $L_{3,4-5}$	52.5	M_2 高/长 % $H_{1,2}/L_{1,2} \% M_2$	72.4
M_1-M_3 长 $L_{1,2-3}$	111.5	M_2 及 M_3 下后脊与下次脊夹角 Angle between metalophid and hypolophid of M_2, M_3	55°

附记:就上述,苏海图两栖犀与我国、欧亚及北美地区发现的已知的两栖犀,有显著的区别。与 *Cadurcodon* 相比,其时代稍早,在某些特征上显得很原始,个体很小;犬齿也很小;前臼齿还保留了三对,且不很缩短, P_2-P_4 的长为 M_1-M_3 长的 $1/2$,臼齿较宽。同时,这两种两栖犀也有很多相似之处,如门齿小,颊齿齿冠高,齿冠外壁较平,无明显纵沟。下颌垂直支前沿几垂直于水平支。这些都是代表晚期两栖犀的特点。苏海图两栖犀还具有它独有的特征,如门齿区特别窄,下颌联合相当窄而短,关节髁为短而粗的轴,就以上比较看来,苏海图的两栖犀系代表一种与 *Cadurcodon* 有些相似的晚期两栖犀的新属新种。

另外, 笔者在“云南路南早第三纪哺乳动物化石”一文中曾记述了一个很破的右下颌骨, 归入 *Amynodon* 属(种别未定), 其大小及臼齿的构造与苏海图两栖犀相似, 只是时代较早, 可能应归入 *Paracadurcodon* 属。

Sianodon spp.

(图版 XV, 图 1, 2)

一块与苏海图两栖犀采自同一地点、同一层位的带有 M_2 及 M_3 的破碎右下颌骨。登记号: V.3220。其垂直支前沿在 M_3 之后不立即上升, 齿冠不很高; 齿冠轮廓窄长, 特别是 M_3 更为窄而长; 齿冠外壁有纵沟痕迹, 横脊较为倾斜(下后脊与外脊夹角约为 50°); 内、外齿缘较发达, 二者的高低差不多。根据以上的描述考虑, 其特点与陕西西安毛东村的 *Sianodon* sp. 相似。另有一块带有 M^2 及 M^3 的破碎右上颌骨(登记号: V.3221)。其层位及产地与前述乌兰乌苏西安犀相同。材料很破碎, 却很特别, 臼齿特别窄而长(M_2 长 51 毫米, 宽 33 毫米, 宽/长%为 64.8, M_3 长 41 毫米, 宽 35 毫米, 宽/长%85.4), 横脊也很倾斜, 横谷较狭窄, 外壁较平。除尺寸比济源两栖犀(周、徐, 1965)的大以外, 其余特点与后一种似乎很相似, 可能由于受挤压而使 M^2 显得更为窄一些。

Cadurcodon sp.

在内蒙乌兰察布盟乌尔丁鄂博中或下(?)渐新统, 阿尔丁鄂博组采得破碎左上颌骨一块(带有 P^2 及 P^3 ; 登记号: V.3222), 右下 M_1 (V.3222.1) 及犬齿各一个(V.3222.2)。其中 M_1 及 P^2 、 P^3 均磨蚀很甚, 从臼齿齿冠轮廓及一般构造考虑, 应归入 *Cadurcodon* 属, 但牙齿的尺寸比 *Cadurcodon* 属中三个已知种都大得多。另一下犬齿已经过相当的磨蚀, 齿冠切面略近于三角形, 齿根为侧扁的椭圆形, 两侧有微凹的纵沟, 无论其大小及构造, 都与 *Cadurcodon ardynensis* 的很相似。

Amynodontidae indet.

(图版 VIII, 图 2, 3; 图版 IX, 图 2; 图版 XV, 图 3, 4)

一个左 M_3 、一个右下犬齿(V.3223, V.3223.1) 及另一个左 M_3 、右下犬齿(V.3224, 3224.1) 分别采自内蒙乌兰乌苏及乌尔丁鄂博。V.3223 M_3 齿冠较低, 外壁几乎是平的, 有白垩质覆盖, 横脊较为倾斜(下后脊与下次脊的夹角为 60°), 下次脊较为向后延伸, 齿冠轮廓比较窄长(长 39 毫米, 宽 21.5 毫米, 宽与长的百分比为 55.1), 内缘很发达, 内齿缘将横谷口封闭。V.3224 号 M_3 的产地不同于 V.3223, 时代也比后者晚, 其特点与后一 M_3 完全一样, 只是齿冠轮廓更为狭长(长 44 毫米, 宽 21.5 毫米, 宽与长的百分比为 48.9), 横脊更为倾斜(下后脊与下次脊的夹角为 50°), 齿缘也较为发达。V.3224.1 犬齿比 V.3223.1 犬齿小得多, 时代较晚, 两者齿冠前沿及后沿两侧均各有一纵行的锐稜, 切面为三角形, V.3224 犬齿的稜不很明显。齿根切面均为侧扁的椭圆形。以上几个牙齿, 材料虽少, 很可能不只是代表一个种, 其形态与缅甸的 *Paramynodon* 有些近似, 但因材料太少, 性质难以肯定。

另外, 还有一对采自内蒙乌尔丁鄂博的、带有右犬齿及破碎颊齿的破碎下颌骨(V.

3225)。犬齿细长,下颌联合较长,由于材料太破,其余特点无法辨认,种属不能定。

此外,还有一些种属无法确定的肢骨,产地及层位与前述 *G. promissus* 相同。其中有保存较完整的左肩胛骨、左肱骨、左股骨,左右胫骨,右桡骨及同一个体的尺骨远端,两个髌骨,以及一对破碎肩胛骨与一个右肩胛骨头,一个左桡骨远端部分,七个桡腕骨(五右、二左),左、右中间腕骨各一,三个左第二掌骨近端部分,一个左第五掌骨近端部,左股骨远端部一个,左胫骨近端及右胫骨远端各一,跗骨九个(左四、右五),左、右中间跗骨各一,及指(趾)骨 10 枚。登记号: V.3226 -V.3226.48 以下将保存完整的、与以上描述的四肢骨有明显区别的加以描述,其余只在大小及长宽等比例上不同的就不重复描述了。

左肩胛骨(V.3226): 保存了肩胛骨的大部分,仅远端部分破损。肩胛颈较宽,肩胛结节上之切迹很浅。肩胛冈略为向后倾斜,由近端向下逐渐升高,直到顶端加厚的冈结节,冈结节以下一直保持同样高度,到下端形成一小的肩峯,肩峯以下则急速下降。肩峯在标本上已破损,但就保存部分观察,可以肯定有肩峯存在,可能与 *Cadurcodon ardynensis* 的相似。肩胛冈的上端起点与肩臼窝边缘的距离为 57 毫米,小于肩臼窝的侧径和前后径,肩胛结节很发达,与肩臼窝间无沟相隔。喙突很发达,向后突出。其余肩胛骨的特点与此相同。

测量:(单位:毫米)

	Amynofontidae indet.		<i>Cadurcodon</i> <i>ardynensis</i> (Gromova, 1954)	<i>Metamynodon</i> <i>planifrons</i> (Scott, 1940)
	3226	3226.1		
	左	右		
肩胛骨上端起点到关节白边沿长	60	61	35	—
关节白的横径×前后径	72×88	70×80	48×63	?×104

比较: 与巨犀的显著区别在于,巨犀的肩胛骨尺寸大,喙突不发达,冈结节形成向后弯曲的角形叶状突。与雷兽的区别在于后者的肩胛结节极不发达,无肩峯,冈结节成角形叶状突,向后弯曲。

与两栖犀的肩胛骨相比,与 *Cadurcodon* 的最为相似,只是后者的尺寸很小,无喙突。与 *Metamynodon* 的虽在基本特点上相似,但后者的肩峯极为发达,且肩胛骨体短宽。

总的看来,上述三个肩胛骨至少可分属于两类,尺寸较小的 V.3226.1 肩胛骨可能与以下要描述的肢骨属于一类,其余尺寸较大的可能应归属于 *G. promissus*。不论那一类其特点都似乎比 *Cadurcodon* 的要原始些。

左肱骨(V.3226.3; 野外号: 7007): 保存情况与前述 *G. promissus* 的肱骨完全一样。基本特点也完全一样。所不同者在于: 尺寸很小,骨体短粗,三角肌隆起较发达,位于骨干中点以上,略向后弯曲。三角肌隆起以上的凹凸不平的粗线,及以下的肱骨嵴均较明显。远端的外上髁大而粗壮,向上构成向前弯曲的髁上嵴,头的纵径和横径相等。总的来说,似乎较 *G. promissus* 的肱骨进步,与 *Cadurcodon* 的极为相似,只是尺寸较大,各部分的隆起似乎稍弱一些。

测量: (单位: 毫米)

	Amyndontidae		Amyndontidae	
	(V.3226.3)		(V.3226.3)	
1. 骨体全长	307		8. 内滑车前后径	69
2. 上端宽	2113		9. 外滑车前后径	45
3. 下端宽	109			35.5
4. 头的横径×纵径	74×74			16.6
5. 上端前后径	—			80.2
6. 骨干最小宽	51			65.2
7. 滑车宽(从前盘)	86			

右桡骨(V.3226.4; 野外号: 7074)及左桡骨远端部分(V.3226.5; 野外号: 7100): 两桡骨的大小及特点完全一样, 可能属于同一个体。与前述桡骨相比, 除尺寸小, 较为粗短外, 其余特点相似。尺骨远端(V.3226.6), 除尺寸较小外, 与前述尺骨完全相同。

测量: (单位: 毫米)

	Amyndontidae		Amyndontidae	
	V.3226.4	V.3226.5	V.3226.4	V.3226.5
1. 骨体长	373		9. 远端前后径	— 60.3
2. 近端宽	86.6		10. 远端关节面宽	— 74.4
3. 内关节面宽	50		11. 远端关节面前后径	— 39.3
4. 内关节面前后径	46.7			23.2 —
5. 外关节面宽	41			12.9 —
6. 外关节面前后径	30.5			— —
7. 骨干中段宽	48.4			64.5 —
8. 远端宽	—	86		—

左股骨(V.3226.20; 野外号: 7058): 与前述股骨相似, 但尺寸较小, 且较粗短, 骨干前后扁。小转子及第三转子均较发达, 第三转子位于骨干中段, 较突出, 稍向前弯曲, 末端膨大成结节。远端外侧的髁上嵴较发达, 髁骨面较为宽而短。髁间窝较宽, 均等于外髁宽的1/2。其特点较*G. promissus*的进步。

测量: (单位: 毫米)

	Amyndontidae		Amyndontidae	
	V.3226.20	V.3226.21 (左股骨远端)	V.3226.20	V.3226.21 (左股骨远端)
1. 骨体全长	421	—	9. 髁骨面外滑车峰长	82 91
2. 上端宽	Ca173	—	10. 内髁的轴长(前后×横)	75×53 81×53
3. 头的轴长(横×前后)	80×76	—	11. 外髁的轴长(前后×横)	66×43 78×47
4. 第三转子在水平面上的宽	36	—	12. 髁间窝最大宽	20 234
5. 下端宽	126	136	13. 骨干中段宽	67.5 —
6. 下端前后径	Ca140	156		41 —
7. 髁骨面宽	Ca 78	71.5		29.9 —
8. 髁骨面内衬车峰长	—	107		13:1 16 —

髁骨(V.3226.37—38; 野外号: 7038, 7520): V.3226.37左髁骨的特点与*Lushiamynodon sharamurenensis*的完全相同, 只是尺寸较大, 下端无尖状突出, 外凹面的宽(35.4毫米)为内凹面宽(43.3毫米)的81.8%, 内、外凹面宽的差距较小, 似乎不如后者的特化。

V.3226.38 髌骨,在大小及特点上均与 *Lushiamynodon sharamurenensis* 相似,只是下面的尖突不明显,可能应归入后一种属。

测量:(单位:毫米)

	Amynodontidae			Amynodontidae	
	V.3226.37	V.3226.38		V.3226.37	V.3226.38
1.最大长	90	84.6	2:1	83.3	86.3
2.最大宽	75	73	3:1	51.1	54.4
3.最大厚	46	46			

胫骨:包括完整的左、右胫骨(V.3226.22—23)及左胫骨近端(V.3226.24),右胫骨远端(V.3226.25)各一。下面以 V.3226.22 左胫骨为代表加以描述。骨干比较直而粗壮,近端切面为三角形,中段为椭圆形,末端宽而扁。近端前面的胫骨嵴不很发达,其轴向基本上与骨干一致,其下端变弱终止于内踝处。胫外粗隆较为发达,略向外倾斜,胫内粗隆不发达。附着膝中直肌韧带的凹面较浅,其宽略为长的 1/3 弱。关节股骨髁的二关节面的形状及大小均不相同,内面大而较平;外面小略呈马鞍形,并高出于内面,两面以髁间窝为界,两面均向后凸出于骨干之后。远端关节胫附骨的二关节面形状亦不相同,内面窄而深,似轮辐,外面宽而浅。两面间有锐利的纵稜嵴,后端向下伸,形成舌状突,关节腓骨的小面位于外胫附骨关节面的外侧。远端整个关节面都倾斜于骨干纵轴。内踝突较短,不向下伸。

其余胫骨的特点基本与以上描述的一致。

测量:(单位:毫米)

	Amynodontidae		<i>P. birmanicus</i> (Colbert, 1938)	<i>C. ardynensis</i> (Gromova, 1954)	<i>M. planifrons</i> (Scott, 1940)
	V.3226.22	V.3226.23			
1.骨干全长	371	373	293	291	273
2.近端宽	118	116	—	94.5	114
3.近端前后径	99	111	—	95	—
4.中段宽	50	52.5	40	40	—
5.远端宽	90	90.5	—	Ca75	92
6.远端前后径	68.5	68	—	50	—
2:1	31.9	31.1	—	32.5	41.8
4:1	13.5	14	13.7	13.7	—
5:1	24.4	24.1	—	25.8	33.7

比较:与同时发现的雷兽的胫骨相比,有显著区别,雷兽的胫骨较粗壮,近端宽远大于前后径,关节股骨髁的面不向后凸出,胫骨嵴及附着中直肌韧带的凹面均很宽;远端关节胫附骨的内、外凹面的大小近于相等,纵稜嵴后端不向下延伸。同时发现的巨犀的胫骨与上述胫骨很相似,但前者的相当细长,骨干强烈扭曲,胫骨嵴很发达,近端关节股骨髁的二小面均较平,远端关节胫附骨的内、外凹面的大小近于相等。就以上描述的特点看来,上述胫骨与已知两栖犀的胫骨极为相似,区别很小。与 *Cadurcodon* 的区别仅在于尺寸大得多,两端不很宽,胫外隆起较后者的弱。

与 *Metamynodon* 的区别在于:后者的关节股骨内踝的面略凹。*Paramynodon* 的胫骨嵴似乎显得较为宽而短,外隆起更弱。

上述胫骨,就其尺寸较大看来,可能应归属 *G. promissus* 这一类,但因胫骨在形态、粗

细上变化不大,究竟应归属那一类,目前难以确定。

桡腕骨及中间腕骨(V.3226.7—15): 其特点与前面描述过的 *G. promissus* 完全相同,只是大小及宽窄的比例不同。

胫跗骨: 包括四个左胫跗骨,五个右胫跗骨,登记号: V.3226.26—34。其中有三个,特点与前述 *Lushiamynodon sharamurenensis* 的胫跗骨几乎完全一样,仅大小不同。另外六个与前述 *Lushiamynodon sharamurenensis* 的胫跗骨虽也相似,但有显著的区别,骨体较长,特别是颈部较长,滑车外嵴不很向外向下延伸,中间跗骨和第四跗骨关节面而在同一平面上,关节中间跗骨的面较平,关节第四跗骨的面后部无横沟切割。内、外滑车嵴的径长相对的相差不很大。

中间跗骨: 登记号: V.3226.35—36。其特点基本上与前述 *Lushiamynodon sharamurenensis* 的相似,只是关节胫跗骨的面较平。

小 结

以上记述的两栖犀化石,共包括七个属十个种,其中 *Sianodon* spp. 及 *Amynodontidae* indet. 中至少包含两个不同的种,故以两种计算。

1. *Sianodon ulausuensis* sp. nov.—锡拉木伦地区,上始新统锡拉木伦组。
2. *Amynodon mongoliensis* Osburn—同上。
3. *Gigantamynodon promissus* sp. nov.—同上。
4. *Lushiamynodon sharamurenensis* sp. nov.—锡拉木伦地区,及乌兰锡林鄂博,上始新统锡拉木伦组。
5. *Paracadurcodon subaiuensis* gen. et sp. nov.—苏海图,下渐新统(低于乌尔丁鄂博组)。
6. *Sianodon* spp.—锡拉木伦地区,上始新统锡拉木伦组及苏海图下渐新统。
7. *Cadurcodon* sp.—乌尔丁鄂博,下或中新新统乌尔丁鄂博组。
8. *Amynodontidae* indet.—锡拉木伦地区,上始新统锡拉木伦组及乌尔丁鄂博,下或中新新统,乌尔丁鄂博组。

所有这些种属,虽然大多数是发现于同一地点同一层位,但在形态上却代表着不同的类型。根据过去的资料,一般学者认为由始新世两栖犀发展到渐新世和中新世的两栖犀,其发展趋势是头骨逐渐变得高而短,关节后突与听后突逐步靠近,颊齿冠愈来愈高,臼齿逐渐变得窄而长,横脊变得更为倾斜,门齿及前臼齿在数目及大小上逐渐减少缩小,下颊齿的外纵沟逐渐消失。在本文描述的两栖犀种属中,我们发现了一些与上述两栖犀发展规律有出入的种属,如 *Sianodon ulausuensis* 其时代虽然较早,但它的前臼齿及面部都较为缩短,特别是前臼齿列的缩短程度超过已知任何始新世的两栖犀,而与渐新世的两栖犀情况相似;另外,与乌兰乌苏西安犀同一层位的 *Gigantamynodon promissus* 也是这样,下前臼齿已经退化为两对,下臼齿的外纵沟也及早地消失了;相反在苏海图渐新统却又发现了个体特别小,犬齿也很小,前臼齿的数目仍保留了三对的不很特化的两栖犀,这些事实说明,两栖犀的发展并不是单一的方向,早在晚始新世以前就已经开始向不同的生态方向辐射,因而形成了晚始新世的各种不同形态类型的种属。

同样内蒙地区发现的两栖犀肢骨,也代表不同的生态类型。如 *Gigantamynodon* 的肢骨,尺寸虽大,但却非常细长,远端肢骨显然比近端肢骨更为细长,与已知的 *Amynodon mongoliensis* 相似,说明这一类两栖犀还没有向重力型特化,基本上仍接近轻跑型;但在同一地点、同一层位中又发现了尺寸小,相当粗短的 *Lushiamynodon* 的肢骨,显然代表一种

重力型的,与已知渐新世的 *Cadurcodon* 相近似。这也说明两栖犀科的发展是多分枝的。

亚洲两栖犀科系统发展的初步讨论

1. 迄今为止,我国已经描述过的确切的两栖犀的种类,包括本文记述的在内共六属十五种¹⁾,时代分布从晚始新世早期到早渐新世;地理分布很广,从南到北,在云南、广西、陕西、河南、山西、河北及内蒙等地都有丰富的两栖犀化石发现。

始新世晚期是两栖犀在我国最繁盛的时代,分布很广,种属也很多。在云南路南、河南浞池和济源、山西垣曲和内蒙锡拉木伦地区,五个地点发现了种属相同或进化程度相近的两栖犀。这就进一步证明了这几个地点产两栖犀化石的层位相同,相当于上始新统锡拉木伦组。此外,在河南卢氏还发现两种个体较小,齿冠较高而狭长,臼齿横脊较为倾斜的两栖犀,根据卢氏动物群的性质(周,1957),产化石的层位与内蒙伊尔丁曼纳,上始新统下部伊尔丁曼纳组相同,可惜在后一地点目前还未发现两栖犀化石。

我国渐新统地层中,两栖犀的化石还发现不多,仅在云南曲靖、陕西蓝田和西安及内蒙乌尔丁鄂博、苏海图五个地点发现了为数不多的几种。在曲靖和乌尔丁鄂博找到了与发现于蒙古阿尔丁鄂博同一种属的两栖犀(*Cadurcodon ardynensis*)这说明上述两个地点产两栖犀化石的层位相同或相近,与蒙古阿尔丁鄂博下或中渐新统阿尔丁鄂博组相当。另外,发现于蓝田的 *Sianodon bahoensis* 和苏海图的 *Paracadurcodon suhaituensis* 代表两个不同的新类型,不能进行直接对比,但根据其形态特征的进化程度(周明镇等,1956,待出版),及采自同一地点同一层位的其他哺乳动物化石的性质判断(Chow & Rozhgestvnsky, 1960),产这两种两栖犀的化石地点的层位为下渐新统,可能比蒙古阿尔丁鄂博组稍低。

关于中国已发现的两栖犀在地层和地理上的分布情况列表于下页。

2. 关于两栖犀的系统发展,格罗莫娃曾提到过,两栖犀科是一个多分支的系统(Громова, 1961),因此,在材料不十分充足的情况下,很难弄清各属间的系统关系。从已有的资料看来,北美和亚洲两大陆两栖犀是沿着不同方向发展的。北美两栖犀的种属,在近卅多年来,基本上没有什么增添。根据伍德(Wood, 1945)的意见,北美两栖犀的发展分三个阶段,即 *Amyrnodon*-*Megalamyron*-*Metamyron*。近几年来,亚洲、特别是中国境内的两栖犀的种属增加不少,这些种属,无论头骨、颊齿或肢骨与北美已知的同时代的两栖犀种属的特点有很大区别。关于亚洲两栖犀的发展情况,目前还很难弄清其系统发展的关系,但总的可以说,亚洲两栖犀的发展系统不只包括一个支系,特别从内蒙乌拉乌苏的两栖犀化石研究中更加强了我们这种信念。从已有的亚洲两栖犀的资料看来,大致可划分为以下三类:

第一类是巨两栖犀,在内蒙乌兰乌苏锡拉木伦层中,我们发现了一种早期的巨两栖犀(*Gigantamyron promisus*),个体很大,下前臼齿已退化为两对,臼齿外壁无纵沟,四肢骨很细长,但臼齿较宽,横脊倾斜度也较小,齿冠较低。与同时代的其它两栖犀相比,有明显的区别,但与云南曲靖下渐新统的 *Gigantamyron giganteus* 相比,却显然很相似,只是较

1) 种属未定的(如河北曲阳的 *Amyrnodontidae*)或性质不确定的(如云南曲靖 *cf. Metamyron*),均未计算在内。但在“中国的两栖犀地层和地理分布表”中仍保留其位置,因其代表两栖犀在我国分布范围,或可能代表目前还了解不多的新的种属。

	云 南	广 西	陕 西	河 南	山 西	河 北	内 蒙
下 或 中 渐 新 统	<i>C. ardynensis</i> (曲靖) <i>G. giganteus</i> (曲靖) cf. <i>Metamynodon</i> (曲靖)		<i>Sinodon</i> sp. (西安) <i>S. buhoensis</i> (蓝田, 西安)				<i>Cadurcodon</i> sp. (乌尔丁鄂博) <i>C. ardynensis</i> (乌尔丁鄂博) <i>P. subhaiuensis</i> (苏海阳)
上 始 新 统	<i>A. altidens</i> ¹⁾ (路南) cf. <i>Paramynodon</i> ²⁾ (路南) <i>A. lunanensis</i> (路南) <i>?Paracadurcodon</i> sp. (路南)	Amynodontidae ¹⁾ indet. (茂阳)		<i>S. chrysaenensis</i> (济源) <i>S. sinensis</i> (济源, 沁池) <i>S. nienshiensis</i> (滹沱) <i>A. mongoliensis</i> (沁池) <i>L. obesus</i> (济源)	<i>S. sinensis</i> (垣曲)	Amynodontidae indet. (曲阳)	<i>A. mongoliensis</i> (乌兰乌苏) <i>S. ulausensis</i> (乌兰乌苏) <i>L. shuramurenensis</i> (乌兰乌苏, 乌纳锡林) <i>G. promissus</i> (乌兰乌苏) <i>Sinodon</i> spp. (乌兰乌苏, 苏海阳) Amynodontidae indet. (乌兰乌苏, 乌尔丁鄂博)
下 部				<i>L. menchiapueensis</i> (卢氏) <i>S. honanensis</i> (卢氏)			

1) 原作者曾描述为 *Paramynodon* cf. *birmanicus*, 继后改为 Amynodontidae indet.

2) 笔者原将路南的两栖犀材料归入 cf. *Metamynodon* (徐, 1961), 但 *Metamynodon* 的前臼齿和门齿与 *Paramynodon* 的很相似, 根据地理位置及时代考虑将原归入 cf. *Metamynodon* 的路南的前臼齿和门齿改归入 *Paramynodon* 较为恰当。

3) 其时代分布系根据唐鑫, 周明镇(1964)“在华南早第三纪脊椎动物化石地点及动物群的分布和性质”一文中的意见。

为原始。从这两种的形态特点及化石的时代看来, 似乎代表系统发展中的两个阶段。另外, 格罗茨娃(1954)曾描述过一种产自蒙古阿尔丁鄂博下渐新统的 *G. cessator*, 也应归入这一类。此外, 格氏 1958 年描述的蒙古东部索朗克尔上始新统的一种个体很大的 *A. giganteus* 可能也属此类。

第二类是卢氏两栖犀 (*Lushiamynodon*), 在河南卢氏、济源及内蒙乌兰乌苏等地的上始新统上部和下部, 发现了一些新型的两栖犀, 这些两栖犀均归属于卢氏两栖犀属, 其中包括三个种。一般来讲, 个体都不很大, 臼齿较早地向狭长的方向发展, 与同时代的种属相比齿冠较高, 上臼齿齿冠外壁圆凸, M³ 的后脊倾斜强烈, 因而与外脊几成一直线。与同时代的已知两栖犀种属相比, 区别明显, 化石的时代虽早, 但某些方面的特点却显得更为进步。这一类目前只限于我国上始新统, 在渐新统及我国以外的亚洲地区还未找到其代表。正如以上描述 *Lushiamynodon* 时提到的, 就头骨高, 齿冠也较高及下颊齿的一些特点看来, 似乎与内蒙乌尔丁鄂博的 *Cadurcodon* 有些相似, 相对较为原始。由于材料太少, 对

它们的系统关系,我们还不敢作进一步的推测。关于苏联远东的 *Procadurcodon*, 格罗莫娃认为它与 *Cadurcodon* 较为接近,从目前已有的材料看来, *Procadurcodon* 的个体很大,齿冠低,下臼齿外壁无纵沟,似乎与 *Gigantamynodon* 更为接近,当然这种推测目前还缺乏充足的证据,但至少可以认为 *Procadurcodon* 与 *Cadurcodon* 在系统关系上不一定很近。至于 *Paracadurcodon*, 就其特点看来,可能与这一类的关系较近。

第三类是西安两栖犀(*Sianodon*),在陕西蓝田,河南卢氏、渑池、济源,山西垣曲,内蒙乌兰乌苏等地的上始新统下部及下渐新统找到一批个体大小不等的两栖犀。一般来讲,它们的总的特点是:头骨较低,眶后部很长,前臼齿相当退化,上臼齿外壁很平,下臼齿外壁无纵沟,臼齿轮廓较窄长,横脊较为倾斜,渐新统的西安犀的关节后突与听突仍远远分离。这一类两栖犀与上述两类有明显的区别。前面描述中已经提到,内蒙乌兰乌苏上始新统的乌兰乌苏西安犀与陕西蓝田早渐新统的灞河西安犀在形态上非常相似,所不同者就在于乌兰乌苏西安犀个体较小,形态较原始,而灞河西安犀个体较大,形态也较特化,这种情况可以说明它们系代表不同时代的两个发展阶段。

以上情况似乎表明,在晚始新世时,亚洲的两栖犀,已经较成功的向三个不同的方向辐射,也就是说已经发展为三个独立的分支。关于亚洲的 *Amyndodon* 属的性质问题,究竟与那一类关系最近,现在还很难说。在将来发现更多材料的情况下,很可能将其从北美的 *Amyndodon* 属中划分出来,另立新属。至于缅甸的 *Paramynodon* 到目前为止,在其他大陆还未发现过与 *Paramynodon* 在系统关系上有确切联系的种属,究竟这一属与亚洲的其它两栖犀在系统上的关系如何? Pilgrim (1910, 1912)曾描述了巴基斯坦 Bugti 的下中新统的两栖犀一新种 *Cadurcotherium indicum*, 在亚洲更老的地层中,目前还没有发现有 *Cadurcotherium* 的化石。究竟欧洲两栖犀与亚洲两栖犀在系统发展上的关系如何? 所有这些问题,目前由于材料的限制还无法解决。就是上面提到的那些看法,也还是比较粗浅的,在将来材料更充足的情况下也有可能提出不同的看法。但无论如何就现有的材料可以看出,亚洲两栖犀与北美两栖犀系沿着不同方向发展的两支,而亚洲两栖犀又包括一个以上的分支;同时,在进一步研究的基础上,两栖犀科的分类范围将会有所扩大,科以下尚可以分出一个以上的亚科。

参 考 文 献

- 周明镇, 1957: 云南广西发现的几种始新世和新新世哺乳类化石。古脊椎动物学报, 1(3), 208。
 周明镇、徐余琮、甄淑南, 1964: 云南路南始新世两栖犀。古脊椎动物与古人类, 8(4), 355-360。
 周明镇、唐 鑫, 1964: 华南早第三纪脊椎动物化石地点及动物群的分布和性质。古脊椎动物与古人类, 8(2), 119-133。
 徐余琮, 1961: 云南曲靖渐新世哺乳类化石。古脊椎动物与古人类, 5(4), 315-325。
 徐余琮、邱占祥, 1962: 云南路南早第三纪哺乳类化石。古脊椎动物与古人类, 6(1), 313-332。
 徐余琮, 1965: 陕西蓝田两栖犀一新属。古脊椎动物与古人类, 9(1), 83-86。
 Colbert, E. H., 1938: Fossil Mammals from Burma in the American Museum of Natural History. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 74(6), 314-345。
 Gromova, Vera., 1958: Nouvelles trouvailles des Amyndonticés en Mongolie. *Ventebata Palaesitica*, 2(2-3), 107-116。
 Kretzoi, M., 1940: Alttertiäre Perissodactylen aus Ungarn. *Ann. Hist. Nat. Mus. Nation, Hungarici*, 33, 87-98. (German, Hungarian summary).
 ———, 1942: Ausländische Säugerfossilien der Ungarischen Museen. *Földtani Közlemény*, 72(1-3), 140-148.

- Chow, M. C., 1959: A new Arctocyonid from the Upper Eocene of Lushih, Honan. *Vertebrata Palasiatica*, 3(3), 133—138.
- , & Rozhdestvensky, A. K., 1960: Exploration in Inner Mongolia—A Preliminary account of the 1959 Field Work of the Sino-Soviet Paleontological Expedition. *Ibid.*, 4(1), 1—10.
- Osborn, H., 1890: The Mammal of the Uinta Formation (the Perissodactyla), *Trans. Amer. Phil. Soc.*, Philad., N. S., 16, Part. 3, 505—512.
- , 1895: Fossil Mammals of the Uinta basin, *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, VII, 95.
- , 1924: *Cadurcotherium ardynense*, Oligocene, Mongolia, *Amer. Mus. Novitates*, No. 147, 1—4.
- , 1936: *Amynodon mongoliensis* from the Upper Eocene of Mongolia. *Ibid.*, No. 859, 1—9.
- Roman, F. et Jolcaud, L., 1909: *Le Cadurcotherium de l'Île sur Sorgues et Revision du genre Cadurcotherium*, *Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon*, 10, 3—44.
- Scott, W. and Osborn, H., 1882: *Orthocynodon*, an animal related to the Rhinoceroses, from the Bridget Eocene. *Amer. Journ. Sci.*, Ser. 3, 24(141), 223—225.
- & ——, 1883: On the skull of the Eocene Rhinoceros, *Orthocynodon*, etc. *Contribut. from the E. M. Mus. Geol. and Archeol. Princet. College*, *Bull.* 3, 1—22.
- , 1945: The Mammalia of the Duchesne River Oligocene. *Trans. Amer. Phil. Soc.*, Philad., N. S., 34, Part. 3, 249—252.
- Stock, Ch., 1933: An amynodont skull from the Sespe deposits, California, *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.*, 19(8), 762—767.
- , 1936: Perissodactyla of the Sespe Eocene, California. *Ibid.* 22(5), 260—265.
- , 1939: Eocene amynodonts from southern California, *Ibid.*, 25(6), 270.
- Troxell, E., 1921: New Amynodonts in the Marsh collection. *Amer. Journ. Sci.* Ser. 5, 2(7), 21—34.
- Wood, H. E., 1927: Some Early Tertiary Rhinoceroses and Hyracodonts. *Bull. Amer. Paleol.*, XIII (50), 161—269.
- , 1945: Family Amynodontidae. in: Scott, W., 1945, 249—251.
- Young, C. C., 1937: Early Tertiary Vertebrate Fauna from Yuan-chu, *Bull. Geol. Soc. China*, 17(3—4), 413—438.
- Zdansky, O., 1930: Die ältertertiären Säugetiere Chinas Nebst stratigraphischen Bemerkungen. *Pal. Sin.*, Ser. C, 6(2), 42—49.
- Беляева, Е. И., 1962: Болотный Носорог *Cadurcodon Zaisanensis* sp. nov. *Палеонтологический журнал*, (4), 116—123.
- Бирюков, М. Д., 1961: Болотный Носорог (Amynodontidae) из среднего олигоцена Тургайского прогиба. Материалы по истории фауны и флоры Казахстана, (3), 11—19.
- , 1963: Новый вид Амниодонта (Amynodontidae) из Палеогена Казахстана. Материалы по истории фауны и флоры Казахстана, (4), 34—41.
- Громова, В. И., 1954: Болотные Носороги (Amynodontidae) Монголии. *Тр. ПИН*, 55(3), 85—189.
- , 1960: Первая Паходка в Советском Союзе амниодонта (Новый вид *Procadurcodon*). *Тр. ПИН*, 77(4), 128—151.

(1965年11月23日收到)

AMYNODONTS OF INNER MONGOLIA

XU YU-XUAN

(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology Academia Sinica)

In China and Mongolian People's Republic, the first amynodont fossils were from the Ardyn-Obo Formation of Lower Oligocene and described by Osborn (1923, 1924) as a species referred to the European genus *Cadurcotherium* (*C. ardynense*). It was later removed from that genus by Kretzoi (1942) who considered it to be generically distinct from the European form and proposed the new generic name *Cadurcodon* for the Mon-

golian form. This view was accepted by all later workers. In 1936 Osborn described very briefly a skeleton of amynodont from Ula Usu of the Shara Murum district in Inner Mongolia. The data is quite insufficient and it is very difficult for comparison. Later Gromova (1954) described two new forms from the Ardyn-Obo Lower Oligocene. One of these is a very large form (*Gigantamynodon cessator*) and the other a very hypsodont form (*Hypsamynodon progressus*). Another species (*Amynodon giganteus*) was described by her from the Upper Eocene of the eastern part of Mongolian People's Republic. It is represented only by an isolated last upper molar and its affinity is uncertain. The other amynodont materials of Inner Mongolia were collected in 1959 jointly by a team of Chinese and Soviet paleontologists. The materials were excavated at several localities and are rather rich and include a number of new forms.

The present paper gives detailed descriptions of all the fossils of amynodont collected in Inner Mongolia in 1959 which include those of skulls, lower jaws and limb bones. The limb bones were all collected from one horizon at Ula Usu of the Shara Murum district. They differ distinctly in form and size, and belong evidently to several forms of amynodonts. As they were not found in articulating position or close association it is difficult to ascertain as to the association of these limb bones with the skulls or lower jaws, on which the various forms were classified. Therefore, some limb bones are referred to *Gigantamynodon promissus*, some to *Lushiamynodon sharamurenensis* and the others are described without generic or specific references according to the similarity of the form and size between the limb bones and skulls or lower jaws. The fossil list is given below:

Sianodon ulausuensis sp. nov. from Ula Usu, Upper Eocene Shara Murum Formation.

Amynodon mongoliensis Osborn. Same as above.

Gigantamynodon promissus sp. nov. Same as above.

Lushiamynodon sharamurenensis sp. nov. Ula Usu and Ulan Shireh Obo, Upper Eocene Shara Murum Formation.

Sianodon spp. Ula Usu, Upper Eocene Shara Murum Formation, and Suhaitu, Alashan District, Lower Oligocene (lower than Urtyn Obo Formation).

Paracadurcodon subaituensis gen. et sp. nov. from Suhaitu, Alashan District, Lower Oligocene (Lower than Urtyn Obo Formation).

Cadurcodon sp. from Urtyn Obo, Lower or Middle Oligocene, Urtyn Obo Formation.

Amynodontidae indet. from Ula Usu, Shara Murum Formation and Urtyn Obo, Urtyn Obo Formation.

The writer would like to express her acknowledgment to Dr. Min-chen Chow and other colleagues in the Laboratory of Higher fossil Vertebrate, IVPP for discussion and help, and to Mr. C. F. Wang for making the photos.

***Sianodon ulausuensis* sp. nov.**

Type: A fairly complete skull; field no. 7113, Cat. no. IVPP-V.3215.

Diagnosis: Similar to *Sianodon bahoensis*, but much more primitive. Upper dentition 3.1.3.3. Skull slightly smaller than that of *S. bahoensis*; length of facial and cranial regions well proportioned with reference to the skull length; relative length of facial region shorter than those of *S. bahoensis*; Breadth of skull rather great, next only to that in *Paramynodon*. Orbital opening ventrally situated above M_1 ; zygomatic arches not quite broad, with prominent posterobital process; occipital crest distinct and acute. Basioccipital short. Border of incisor row arched, but not quite broad; diastema about 40 mm, longer than that in *S. bahoensis*. Incisor rather large; canine not quite large and short crowned. Premolars strongly reduced, length of P^2 - P^4 equals to about one third of that of M^1 - M^3 .

Horizon and Locality: The type locality of the Upper Eocene Shara-Murum Formation. Late Eocene; Shara Murum Formation.

Measurements: See table in Chinese text.

Comparison: V.3215 skull is most characterized by its strong shortening of its facial region and premolars. It differs in these respects from all the later Eocene amynodonts except *Amyndontopsis*, but in the form of skull and number of teeth, it is still relatively primitive, similar to known Late Eocene amynodonts. This skull was excavated from the same locality, and probably of same horizon as the skull of *Amyndon mongoliensis*. They are similar in being comparatively low, with low sagittal crest and relatively not much shortened facial region and with broadly curved anterior dental arches, very large preorbital fossa and three functional pairs of incisors. But in the V.3215 specimen the skull is smaller in size, the premolar series is greatly shortened, its length being about 1/3 of the length of the molar series; while in *Amyndon mongoliensis* it is larger and the length of the premolar series being slightly over one half the length of the molar series. In the new species the facial region is relatively short, its length being slightly over one third of that of the skull; while in the latter species it is less than one half. In addition the new species has skull with postglenoidal processes and posttympanic processes wide apart, relatively longer postorbital part, greater width, and molars with flatter external wall, transversely wide M^1 . While the skull of *A. mongoliensis* has the postglenoidal processes and posttympanic processes close to each other. It is narrower, with slightly convex external wall in molars and subquadratic M^1 . As a whole the two forms differ distinctly in the structure of skull and cheek teeth. On the contrary the new form is similar to *S. bahoensis* one species of this genus from the lower Oligocene of Sian in Shensi, the latter being more specialized.

V: 3215

1. Facial region is low and long, being 41.2% of skull length
2. Diastema long, about 40 mm between C and p^2
3. Cranial region relatively broad
4. 3 pairs of incisors forming a broad arch.
5. Canine small, about the size of incisors
6. Molars (M^2 , M^3) relatively wide, transverse lobes not quite oblique

S. bahoensis

1. Facial region shortened and relatively high, length about 34.7% of that of skull
2. Diastema short, 21 mm between C and p^2
3. Cranial region narrow
4. Two pairs of incisors forming a medially convex arch
5. C much larger than the incisors
6. M^2 and M^3 much longer than wide, transverse lobes oblique

The above comparisons of the characters of the two forms show that the species represented by skull V.3215 is evidently more primitive than *Sianodon bahoensis*. It is also of smaller size and with shorter cheek teeth, and of earlier geological age. It is a late Eocene species close to *S. bahoensis* and named as *S. ulausuensis* after the name of type locality.

Amyndon mongoliensis Osborn

Materials: One pair broken upper jaw, with M^1 — M^3 , field no. 7073, Cat. no. IVPP V.3216. One pair incomplete lower jaws, with P_2 — M_2 (field no. 7082, V.3216.1). One incomplete right lower jaw, with M_2 and M_1 (field no. 7028, V.3216.2).

Horizon and Locality: the same as above species.

Description and Comparison: The size and form of the upper molar of

V.3216 and the lower jaws (V.3216.1—2) very similar to that in *Amynodon mongoliensis*, except the transverse lophs of upper molars are not more oblique, cingulum not more developed; the lower molar more broader, M_2 narrower and longer than M_3 , the widths of anterior and posterior lobes are equal, and the external-longitudinal grooves of lower molar seem less marked than in *A. mongoliensis*.

Measurements: See table in Chinese text.

***Lushiamynodon sharamurenensis* sp. nov.**

Type: One incomplete younger skull, the upper jaws with DP^1 — M^1 and unerupted M^2 (field no. 7123.1, V.2892), one pair broken younger lower jaws, with DP_2 , M_1 and unerupted M_2 , M_3 (field no. 7127, V.2892.1), the skull and lower jaws more probably belong to the same individual.

Other materials: Posterior of an elder skull (field no. 7073, V.2892.2), one left incomplete lower jaw with M_1 — M_3 (field no. 7014, V.2892.3), and a fragment of right lower jaw with incomplete M_2 and M_3 (V.3217).

Horizon and Locality: The V.2892 specimens are from the same locality and horizon as above species; the lower jaw fragment is from Ulan Shireh Obo about 15 miles northeast of Ula Usu, Shara Murum district.

Dignosis: A late Eocene amynodont intermediate in size between *L. obesus* and *L. menchiapuensis*, but more similar to latter species. Molar crown more higher, occipital of skull higher and broader, the two lateral wings of supraoccipital and exoccipital expand laterally, the upper border of occipital crest is square, the sagittal crest very high, the postglenoidal and Postympanic processes widely separated, and the postglenoidal processes comparatively narrow and thick. The upper and lower molars are elongated, the transverse lophs more oblique, protoloph of upper molar with anticrochet, the lower molar with marked exterior longitudinal groove.

Measurements: See table in Chinese text.

Remarks: Milk teeth of the new species almost the same as in *L. menchiapuensis*. It is only slightly larger in size. Molar crown comparatively higher, M^1 also very similar to that in *L. menchiapuensis*, but relatively narrow and longer and larger in size. Skull of this species different from other known species of this family in having more higher and broader occipital, expansion of supraoccipital wings, and having more higher sagittal crest. The new species resembles *L. obesus* in having relatively narrow and thicker postglenoidal processes. Lower molar crown comparatively higher and long and narrow, these characters are similar to those in *Cadurcodon*, but the lower molar of new species has distinct longitudinal groove. As a whole, the new species is referred to the genus *Lushiamynodon* based on the characters of skull and cheek teeth. But according to the larger size and broader and higher occipital part of skull, shortened basioccipital, we consider that it represents a new species differing from the two known species of this genus.

The new species is most characterized by its higher occipital, molar hypsodont, the outline of molar is comparatively narrow and long, internal cingulum more higher than external. It is similar in these respects to *Cadurcodon ardynensis*, but more primitive.

***Gigantamynodon promisus* sp. nov.**

Type: One pair incomplete lower jaw, with well preserved cheek teeth, except left

P₃. Field no. 7003, V.3218.

Horizon and Locality: Same as *Sianodon ulausensis*.

Diagnosis: An early giant amynodont, similar to *Gigantamynodon giganteus*, but of smaller size, the structure of cheek teeth relatively primitive. Size of lower jaw and cheek teeth, except *Procadurcodon*, rather larger than any known late Eocene forms. Premolar reduced to two pairs, length of lower premolar series equals about 1.3 of that for the molar series. Molar brachyodont, longitudinal groove indistinct, M₃ narrower than M₁ and M₂, the transverse lophs not more oblique.

Measurements: See table in Chinese text.

Remarks: Type specimens are mostly characterized by its larger size, premolar reduced to two pairs and the length of premolar series equals a third of that for the molar series, cheek teeth broader, particularly M₃ relatively broader than late Eocene genus—*Amynodon*. The transverse lophs not more oblique, the longitudinal groove indistinct. It differs in these respects from any known Late Eocene amynodonts, but very similar to *Gigantamynodon giganteus* from Chuching Oligocene, Yunnan Province, the latter species is more larger, molar relatively long and narrow, the longitudinal groove disappeared at all, the transverse lophs rather oblique. It indicated that the type specimens are less advanced than the latter species, and its horizon is also more lower, it represents an early *Gigantamynodon*.

Paracadurcodon gen. nov.

Type species: *Paracadurcodon suhaituensis* sp. nov.

Diagnosis: A smaller amynodont. Lower dental formula 1·1·3·3. incisors and canines all rather small, premolar not more reduced, the length of premolar series equals one half of that for molar series, cheek teeth crown more higher, the external wall of cheek teeth with very indistinct longitudinal groove. The mandibular ramus elongated, incisor region rather narrow. Symphysis very short and narrow, its posterior end does not come to anterior border of P₂. The anterior border of ascending ramus arises perpendicularly behind M₁, masseteric fossa small and shallow. Mandibular condylus short and thick.

Paracadurcodon suhaituensis gen. et sp. nov.

Type specimens: One complete lower jaw, with M₁—M₃ on right and left, field no. 1115, v.3219.

Other specimens: A fragment of left lower jaw, with M₃ (field no. 1115, v. 3219.1), a left M₂ and a left M₁ (v.3219.2).

Horizon and Locality: Suhaitu, Alashan District, Lower Oligocene Lower than Urtyn Obo Formation.

Diagnosis: As for the genus.

Measurements: See table in Chinese text.

Remarks: According to the diagnosis above described, it distinctly differs from any known amynodonts and represents a new form. Compared with *Cadurcodon*, the geological age of this new form is slightly earlier than the latter and it shows some very primitive characters, size smaller, canines also very small, still keeping three pairs of premolars and not quite shortened, length of premolar series equals about one half of that for molar series, molar broader. On the other hand, this new form resembles *Cadurcodon* on some characters, for instance, small incisor, high crown cheek teeth, external wall of

the molar comparatively flat, almost without longitudinal groove, the anterior border of ascending ramus arising perpendicularly. All these are characteristics of late amynodont. Some characters are characteristic of the new form, the incisor region very narrow, symphysis rather short and narrow, mandibular condylus thick and short. Based upon the above comparison, we considered that this amynodont represents a new genus and species of later geological age.

Besides a broken right lower jaw with M_3 , mentioned in a recent paper by the writers (Xu and Chiu, 1962, p. 318 Pl. 2, figs. 2, 2A) as *Amyndodon* sp. from the Upper Eocene of Lunan, Yunnan, according to the structure and size of molar, it belongs possibly to this new species.

Sianodon sp.

A fragment of right lower jaw with M_2 and M_3 , collected from the same locality as *P. siahaituensis*. V.3220. Its characters similar to that in *Sianodon* sp. from Maoxicon Sian, Shensi Province. Another fragment of right upper jaw with M^2 and M^3 (V.3221), its horizon and locality are the same as for *Sianodon ulausuensis*. The material although very poor, is interesting. Except the size is more larger than *Sianodon chiyuanensis*, all characters are quite similar to the latter species.

Cadurcodon sp.

A fragment of left upper jaw with P^2 and P^3 V.3222, a right M_1 (V.3222.1) and a lower canine, all these materials collected from Urtyn-Obo, Inner Mongolia. Based upon the structure of canine and molar, all these specimens belong certainly to the genus *Cadurcodon* but the molar size is quite larger than the three known species of *Cadurcodon*.

Amyndontidae indet.

A right M_1 and a right canine (V.3223, V.3223.1) collected from the same locality as for *Sianodon ulausuensis*, another right M_3 and lower canine (V.3224, 3224.1) from Urtyn-Obo. V.3223 M_1 brachyodont, external wall almost flat and covered with cement, transverse lophs more oblique, the hypolophid more elongated backward, the outline of molar crown more long and narrow, cingulum quite developed, the opening of transverse valley closed by internal cingulum. The geological age of V.3224 M_3 is later than the former, it has the very same character on both M_3 , except the latter molar crown more long and narrow, transverse lophs more oblique, cingulum relatively developed too. V.3224.1 canine smaller than V.3223.1 canine, they are with triangular cross-section of molar crown and elliptic cross-section of molar root. Based on the above description, although the material is very poor, it probably represents more than one species, and appears to resemble *Paramynodon*.

REMARKS ON THE PHYLOGENY OF THE AMYNDONTS OF ASIA

Up to present fifteen species* (those described in the present paper inclusive) of amynodonts belonging to six different genera are known in China. They range in geo-

* Some of the specimens of uncertain affinity such as those of Chuyang, Hopei and Chuching, Yunnan are not included, but they are listed in the table to show the locality.

	Yunnan	Kwangsi	Shensi	Honan	Sikang	Hopai	Inner Mongolia
Lower or Middle Oligocene	<i>C. ardynensis</i> (Chuching)		<i>S. subaensis</i> (Lantian, Sian)				<i>C. ardynensis</i> (Urtyn-Obo)
	<i>C. giganteus</i> (Chuching)		<i>Sienodon</i> sp. (Sian)				<i>Paracudarcodon</i> sp. (Urtyn-Obo)
Upper Eocene	cf. <i>Metamynodon</i> (Chuching)						<i>Paracudarcodon subaensis</i> (Subaitu)
	<i>A. altidens</i> ¹⁾ (Lunan)	Amynodontidae ²⁾ (Tientong)		<i>S. ehiyuanensis</i> (Chiyuan)	<i>S. sinensis</i> (Yuanchü)	Amynodontidae (Chiyuan)	<i>A. mongoliensis</i> (Ula-Usu)
	cf. <i>Paramynodon</i> ¹⁾ (Lunan)			<i>S. sinensis</i> (Chiyuan, Mienchih)			<i>S. ulanensis</i> (Ula-Usu)
	<i>A. lunanensis</i> (Lunan)			<i>S. mienchihensis</i> (Mienchih)			<i>I. sharamirensis</i> (Ula-Usu, Ulan-shireh)
	? <i>Paracudarcodon</i> sp. (Lunan)			<i>A. mongoliensis</i> (Mienchih)			<i>G. promitus</i> (Ula-Usu)
				<i>I. obesus</i> (Chiyuan)			<i>Synodon</i> spp. (Ula-Usu, Subaitu)
							Amynodontidae (Ula-Usu, Urtyn-Obo)
				<i>L. menchiapensis</i> (Lushi)			
				<i>S. honanensis</i> (Lushi)			

1) Originally described as cf. *Metamynodon* (Xu & Chiu, 1963). As the premaxilla of that genus is inseparable from those of *Paramynodon*, it is here considered to be more probably nearer to *Paramynodon* to which it is geographically closer.

2) According to Tang and Chow (1964) the age of the Lunan fauna (*Struthio stricto*) is late Eocene.

3) Originally described as *Paramynodon* cf. *birmanicus*, but was later changed to Amynodontidae indet.

logical ages from early Late Eocene to Early Oligocene and are geographically very wide spread, from south to north in Yunnan, Kwangsi, Shensi, Honan, Shansi, Hopei and Inner Mongolia. They are useful in the dating and correlating of the Early Tertiary beds.

Table showing distribution of the known fossils of amynodonts of China.

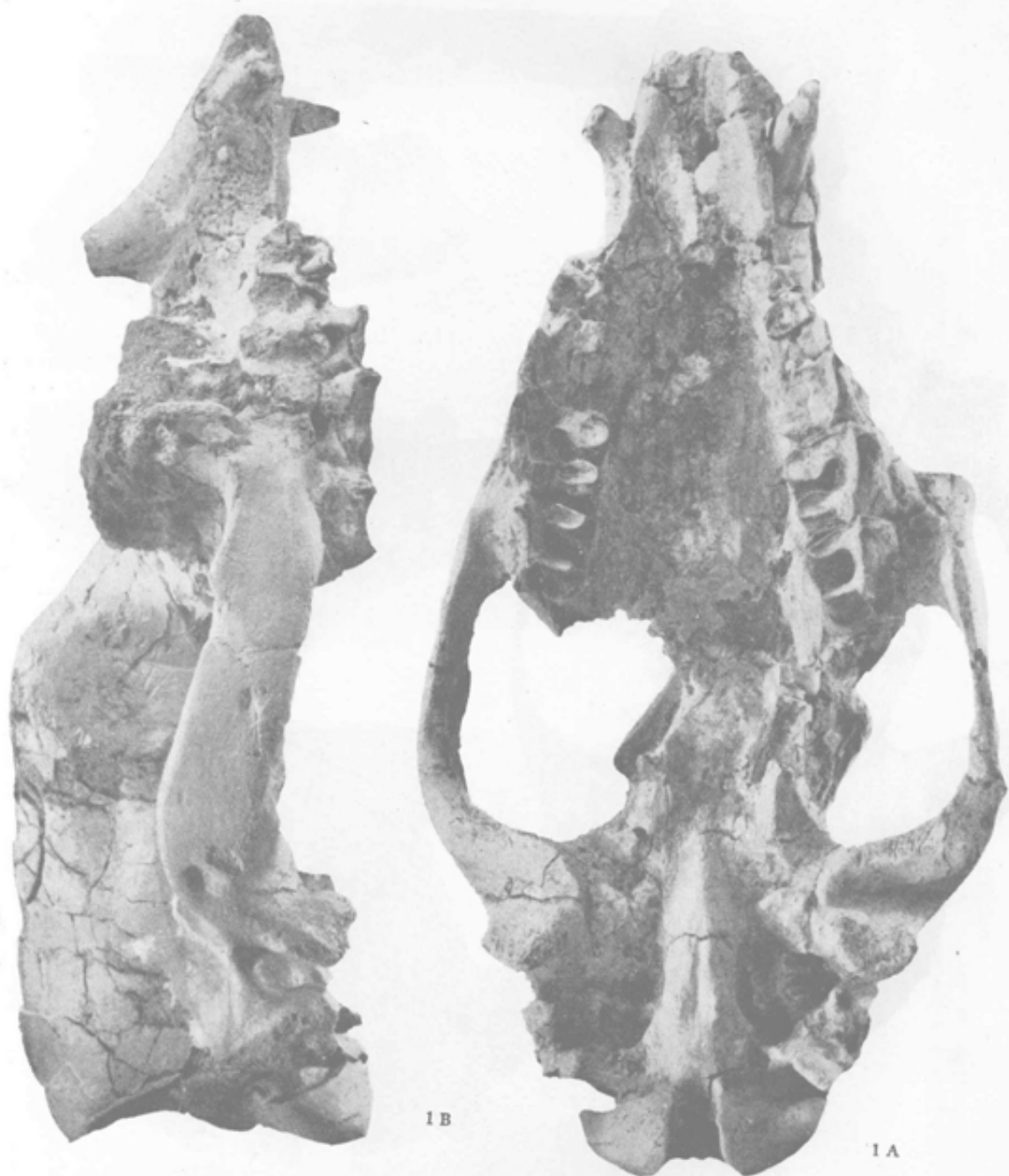
From the above table it is seen that in China the amynodonts were most varied and wide spread in Late Eocene times. Probably during that time the family was most developed. From the morphological point of view many of the early amynodonts of China were already quite characteristic. Evidently more material will be discovered from the early upper Eocene or even Middle Eocene in the future.

As to the phylogeny of the amynodonts they are multiphyletic according to Gromova (1961); therefore, before sufficient materials become available it is hardly possible to make clear the relationship between the various forms. As far as the present information goes the amynodonts of North America and Asia appear to develop respectively. In the former continent according to Wood (1945), they can be distinguished into three stages of development, i.e. *Amynodon*—*Megalamynodon*—*Metamynodon*. Many new materials found in Asia in recent years show that the Asian forms differ greatly in the characters of skull, cheek teeth and limb bones. The relation between the many Asian forms are still vaguely known. But evidently they are quite different from those of N. America and include forms of more than one phyletic line. These points are clearly shown by the materials of Ula Usu. According to the known material, the amynodonts of Asia may be divided into three groups:

The first group. In the Shara Murun Formation of Ula Usu in Inner Mongolia there is a very large species which has premolars reduced at very early stage, molars without vertical grooves on external wall, slender limbs, but the molars are not narrow and long, with transverse loph less oblique, and low-crowned. It is quite unlike its contemporaneous forms, but evidently quite similar to *Gigantamynodon gigantens* from the Lower Oligocene of Chuching, Yunnan except that the Ula Usu species is more primitive. Based on the characters of these two forms, they seem to represent two stages of development. Besides, *G. cessator* belongs certainly to this group.

The second group is represented by *Lushiamynodon*, from Lushi and Chiyuan in Honan and Ula Usu of Inner Mongolia, from the Upper Eocene there are several new species of amynodonts which are included in the genus *Lushiamynodon*. It now includes three species. They are in general of smaller size, with molars tending to be narrow and elongated and having relatively higher crown upper molar with convex external wall and M^3 with strongly oblique posterior loph nearly forming a straight line with the ectoloph. They are even in many points more specialized than the forms of the later ages. As mentioned above *Lushiamynodon sharamurensis* is similar, though more primitive, to the Early Oligocene genus *Cadurcodon* of Ardyn Obo. As to *Procadurcodon* according to the opinion of Gromova, it is nearer to *Cardurcodon*. But based on the available evidence, *Procadurcodon* is of larger size, with brachyodont teeth and without vertical grooves on external wall in lower molar. These seem to be nearer to "*Gigantamynodon*", and that *Procadurcodon* and *Cadurcodon* are not directly related. As to the *Paracadurcodon suhaituensis*, it more probably belongs to this group.

The third group is of *Sianodon*, from the lower part of Upper Eocene and Lower Oligocene of Sian and Lantian in Shensi, Lushi, Chiyuan and Mienchich in Honan, Yuan-



Sianodon ulausensis sp. nov.

1. 头骨, V. 3215

1A—颌面视, 1B右侧视, $\times 1/3$



1A

1B

Sianodon ulausensis sp. nov.

1. 头骨, V. 3215

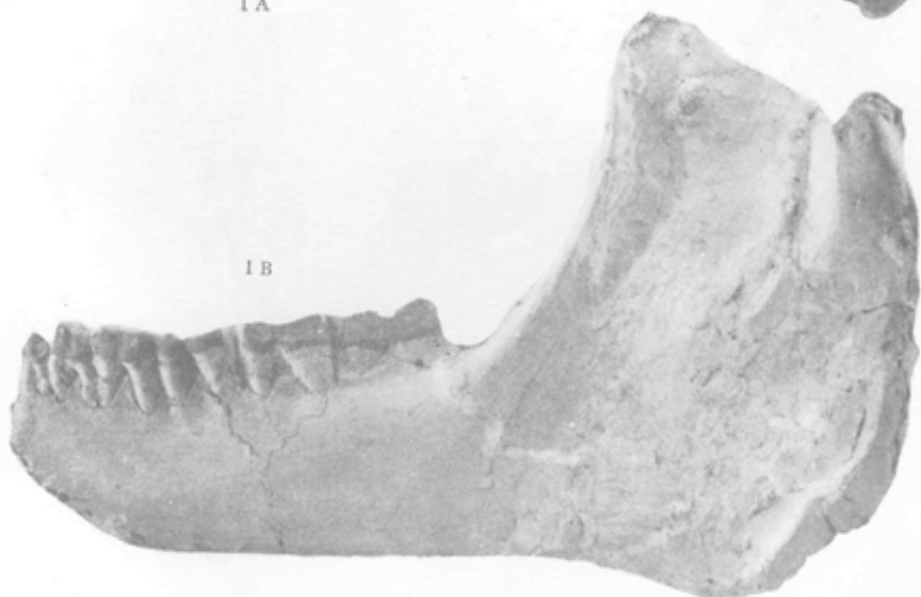
1A—顶面视, 1B—枕面视。

Arynodon mongoliensis Osborn

2. 一对上颌骨, V. 3216 冠面视, $\times 1/2$



1A



1B

Lushimynodon sharamrenensis sp. nov.

2. 右下颌骨 V. 2892.3

2A—冠面视, 2B—外侧面, $\times 1/2$



2A

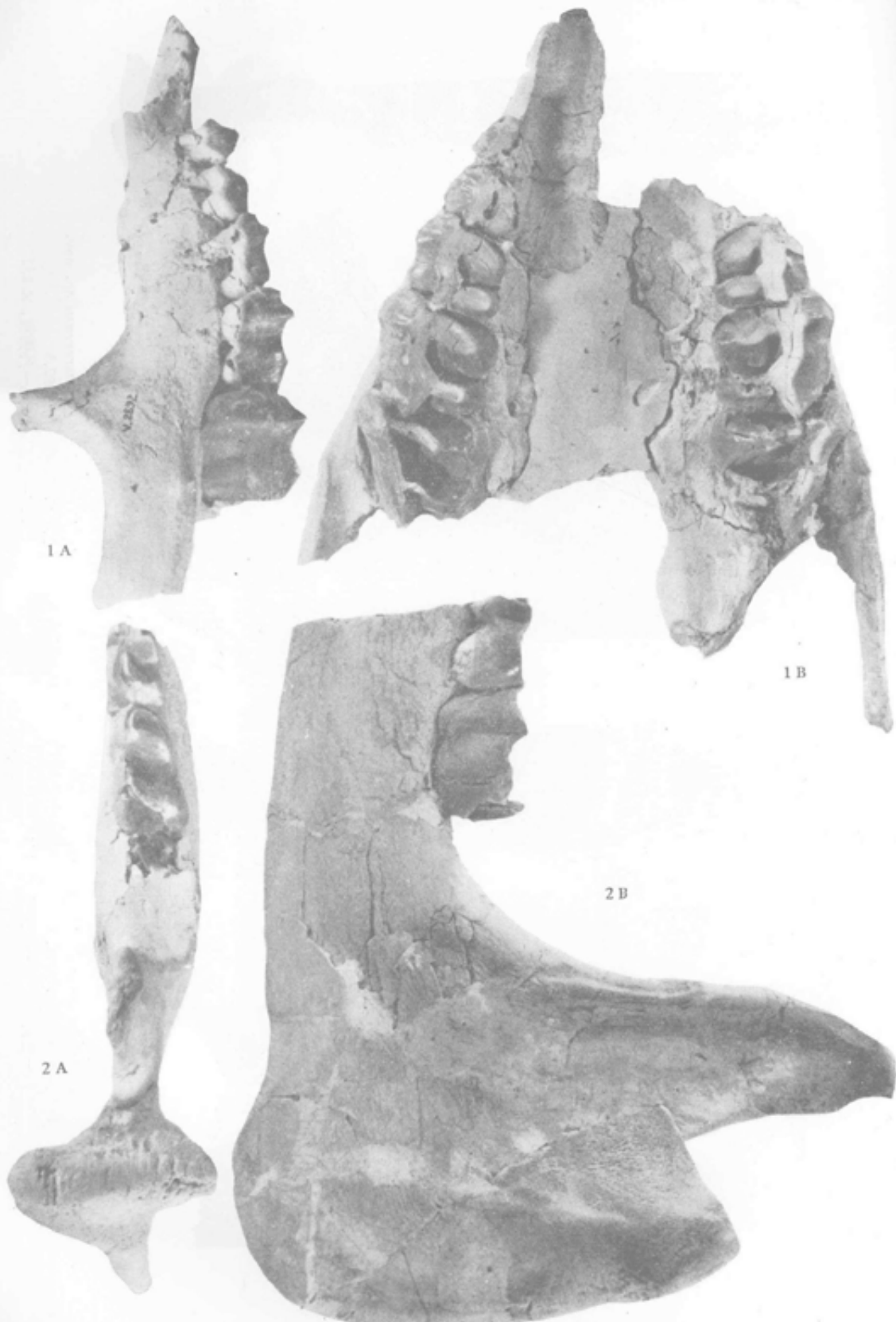


2B

Amynodon mongoliensis Osborn

1. 左下颌骨 V. 3216. 1

1A—冠面视, 1B—外侧面, $\times 1/3$



Lushiamynodon shanxiensis sp. nov.

1. 上颌骨, V. 2892
1a—右側視, 1b—腹面視, $\times 1/2$
2. 左下颌骨, V. 2892. 1
2a—冠面視, 2b—外側視, $\times 1/2$

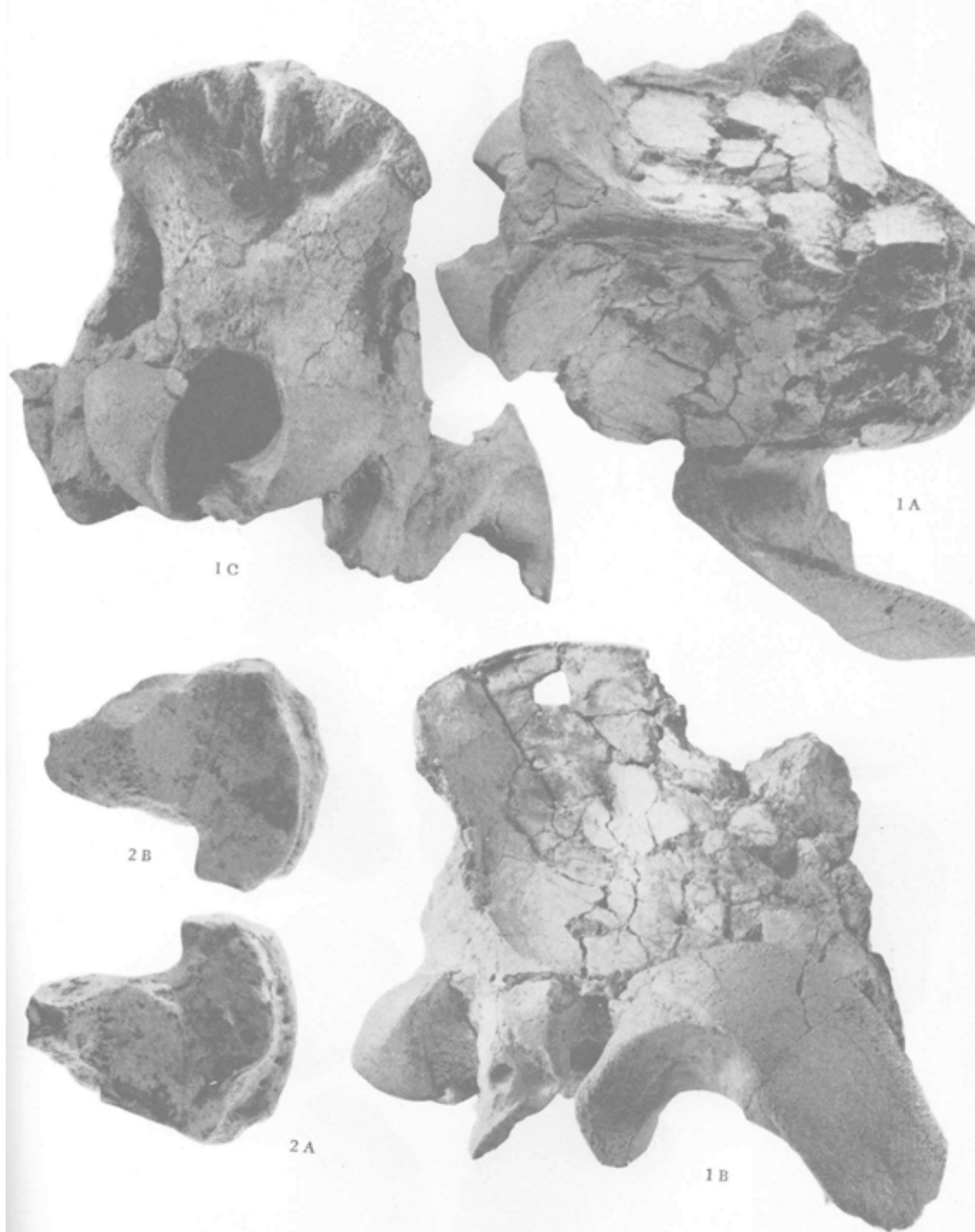
Lushiamynodon sharamurensis sp. nov.

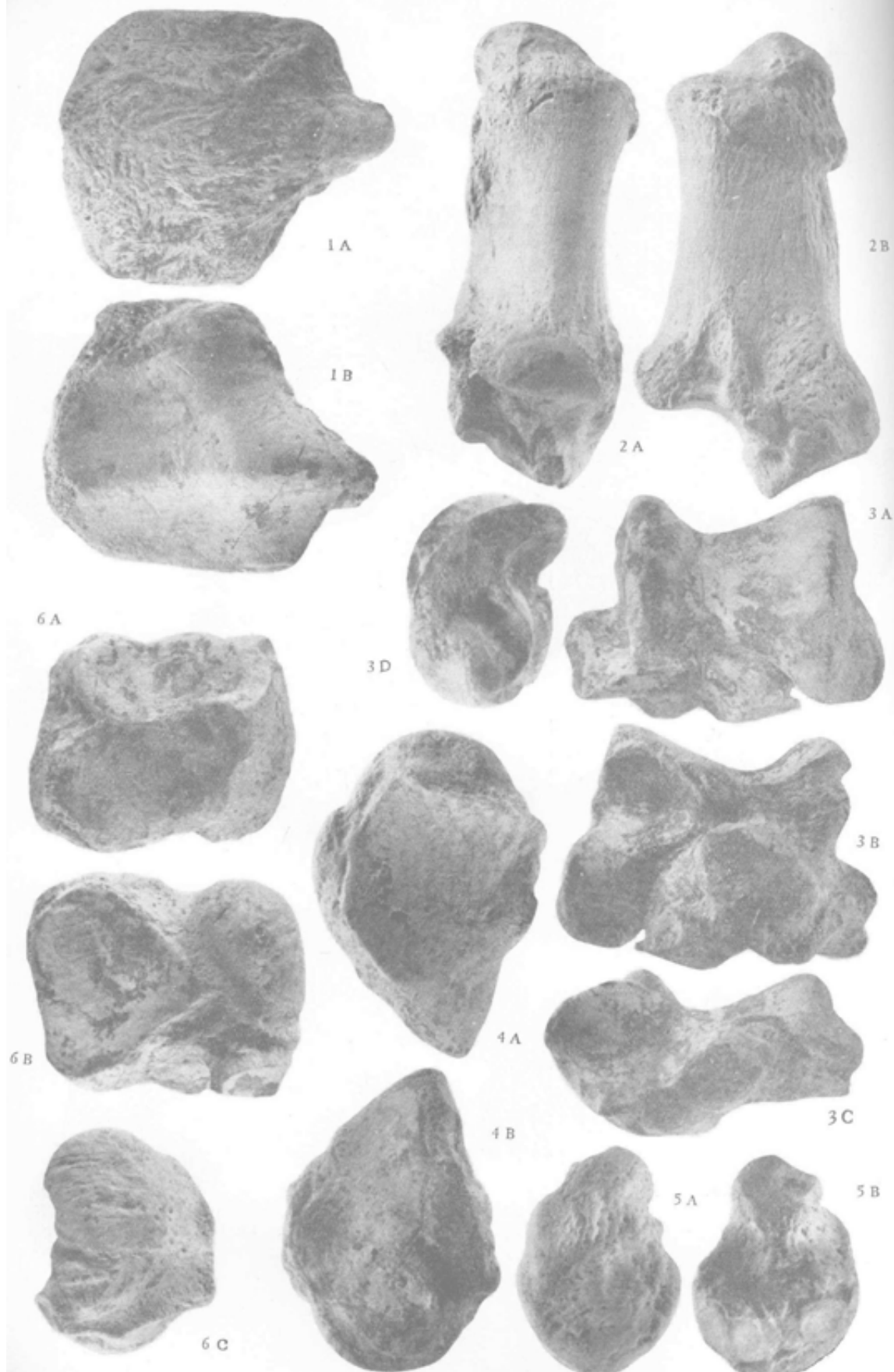
1. 头骨顶部 V. 2892. 2

1_A—顶面视, 1_B—右侧视, 1_C—枕面视, × 1/2

2. 左第三跗骨, V. 2892. 8

2_A—近端视, 2_B—远端视, × 1



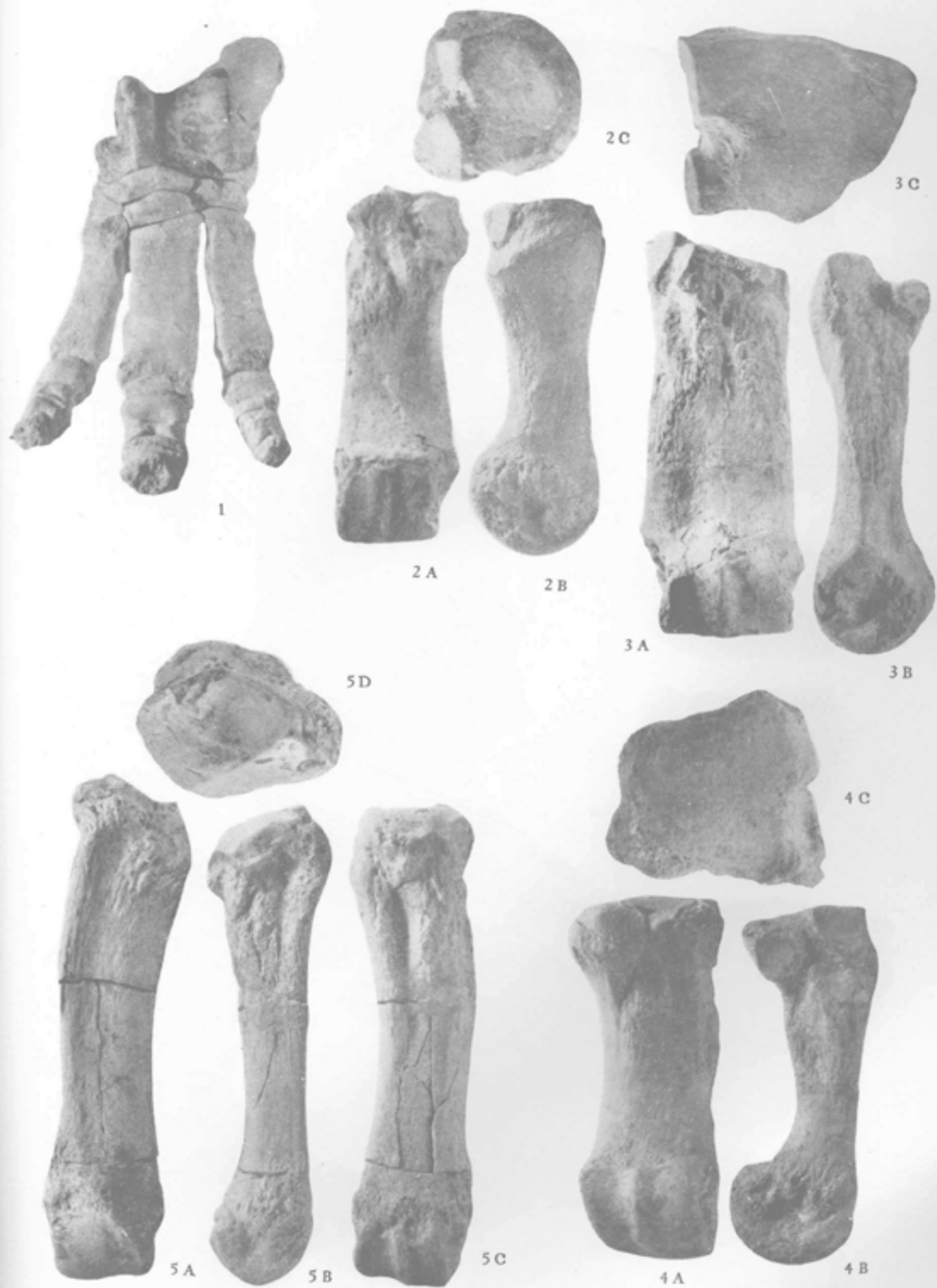


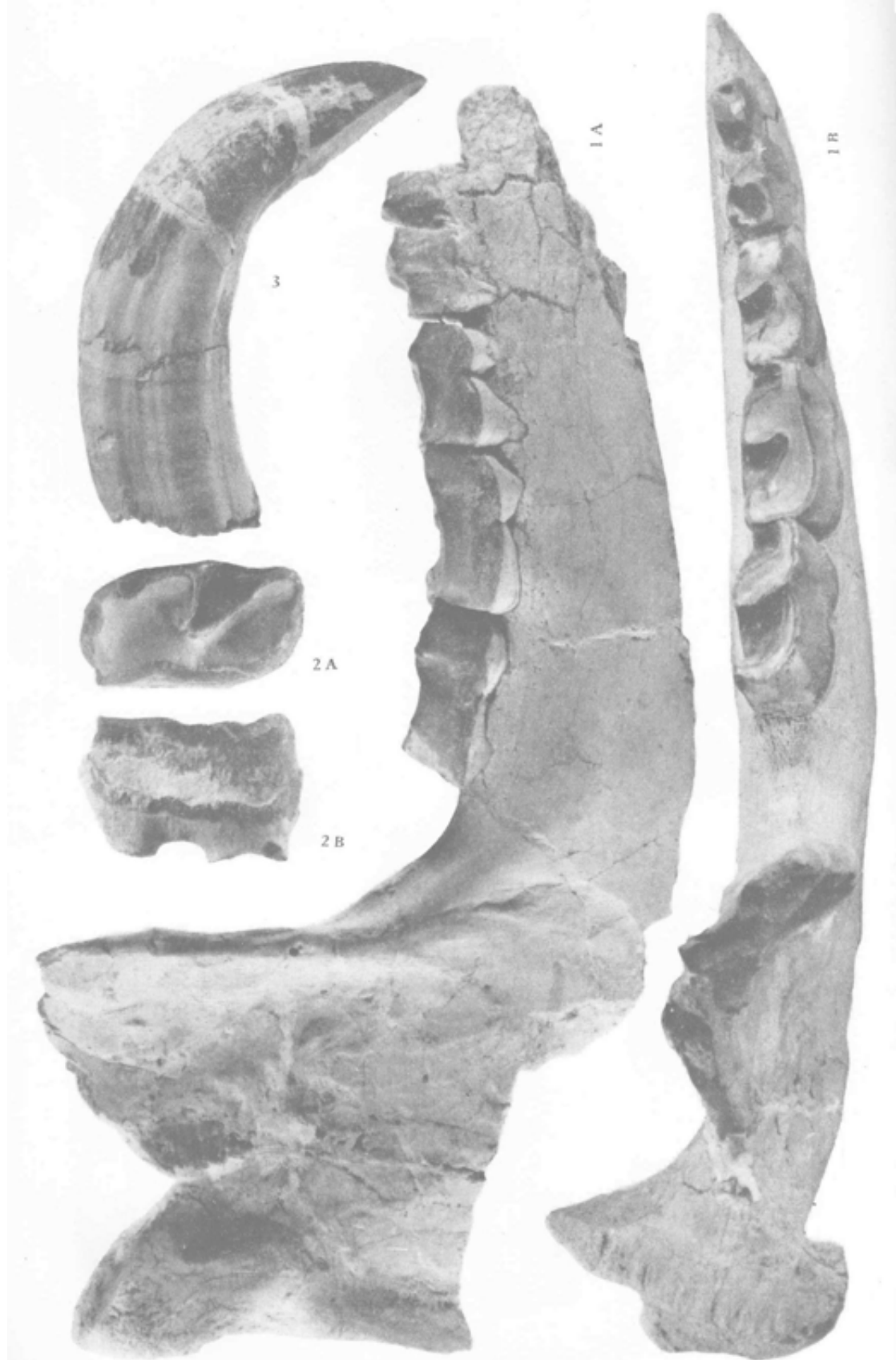
Lushiamynodon sharamurenensis sp. nov.

1. 左髌骨, V. 2892. 19
1A—前面视, 1B—后面视, × 2/3
2. 左腓跗骨(截距突缺失), V. 2892. 4
2A—前面视, 2B—外侧视, × 2/3
3. 左胫跗骨, V. 2892. 5
3A—前面视, 3B—后面视, 3C—远端视, 3D—外侧视, × 2/3
4. 左中间跗骨, V. 2892. 6
4A—近端视, 4B—远端视, × 1
5. 左第一跗骨, V. 2892. 7
5A—外侧视, 5B—内侧视, × 1
6. 左第四跗骨, V. 2892. 9
6A—近端视, 6B—远端视, 6C—后面视, × 1

Lushiamynodon sharamurensis sp. nov.

1. 左后脚, V. 2892. 4—16, 前面视, $\times 1/3$
2. 左第二趾骨, V. 2892. 10
2_A—后面视, 2_B—内侧视, $\times 2/3$; 2_C—近端视, $\times 1$
3. 左第三趾骨, V. 2892. 11
3_A—后面视, 3_B—外侧视, $\times 2/3$; 3_C—近端视, $\times 1$
4. 左第四趾骨, V. 2892. 12
4_A—后面视, 4_B—内侧视, $\times 2/3$; 4_C—近端视, $\times 1$
5. 左第二掌骨, V. 2892. 18
5_A—前面视; 5_B—后面视; 5_C—内侧视, $\times 2/3$; 5_D—近端视, $\times 1$





Gigantamynodon promissus sp. nov.

1. 右下頷骨, V. 3218.
1A—外側視, 1B—冠面視, $\times 1/2$
Amynodontidae indet.
2. 左M₃, V. 3223
2A—冠面視, 2B—外側視, $\times 1$
3. 右下大齒, V. 3223.1, 側面視, $\times 1$

Gigantamynodon promissus sp. nov.

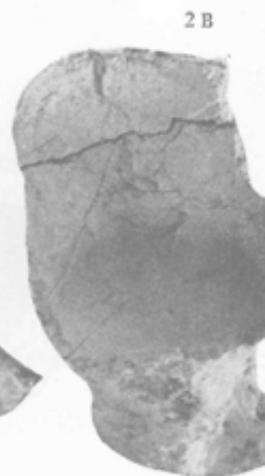
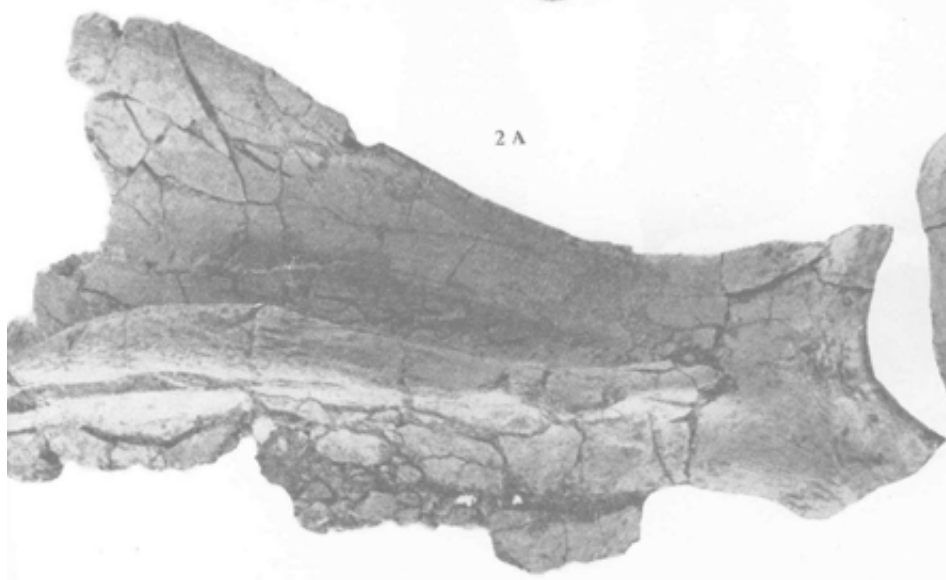
1. 左趾骨 V. 3218. 1

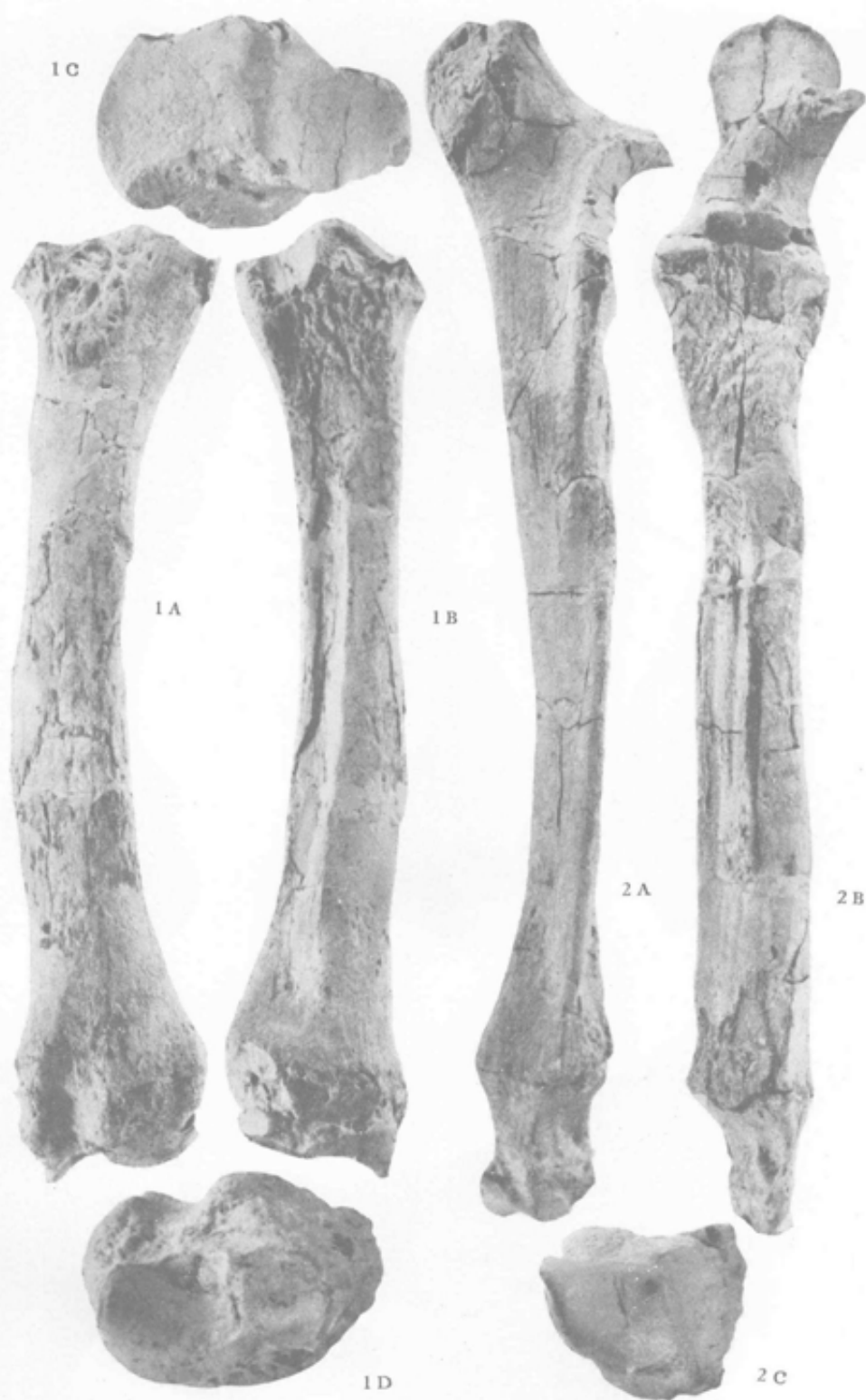
1A—前面视, 1B—后面视, 1C—外髁视, $\times 1/3$

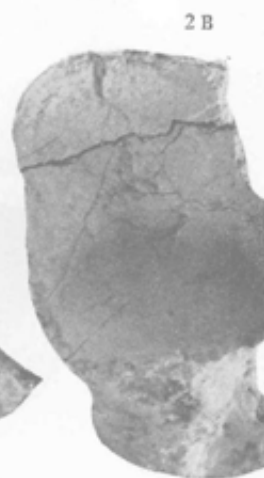
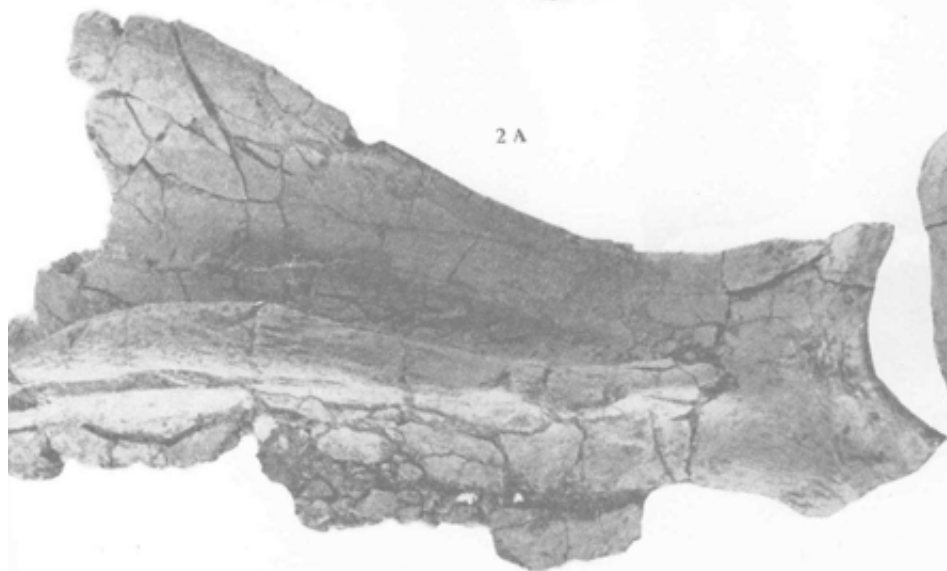
Amynodontidae indet.

2. 左肩胛骨, V. 3226

2A—顶面视, 2B—关节面视, $\times 1/3$

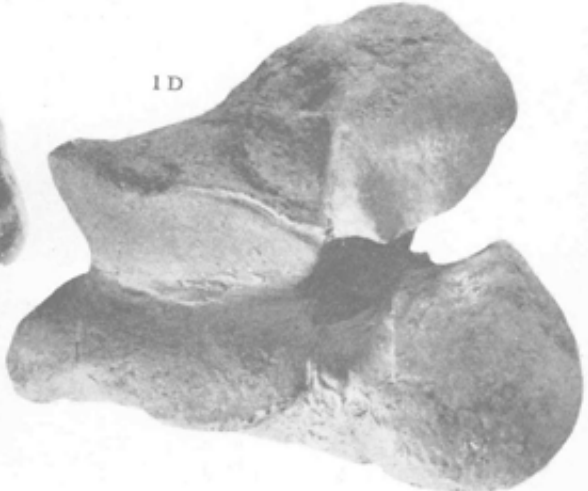
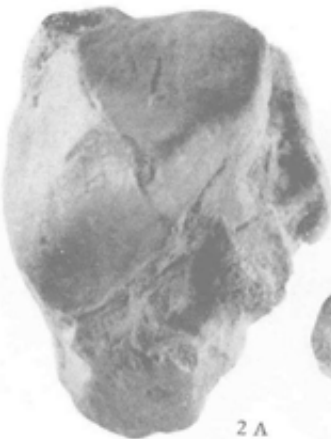
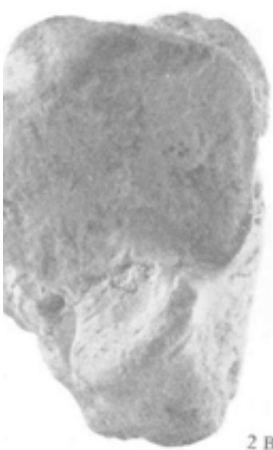
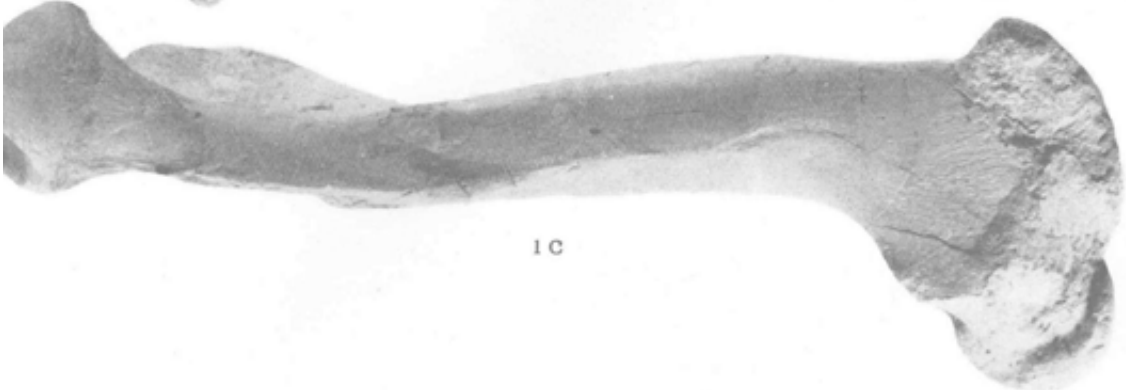
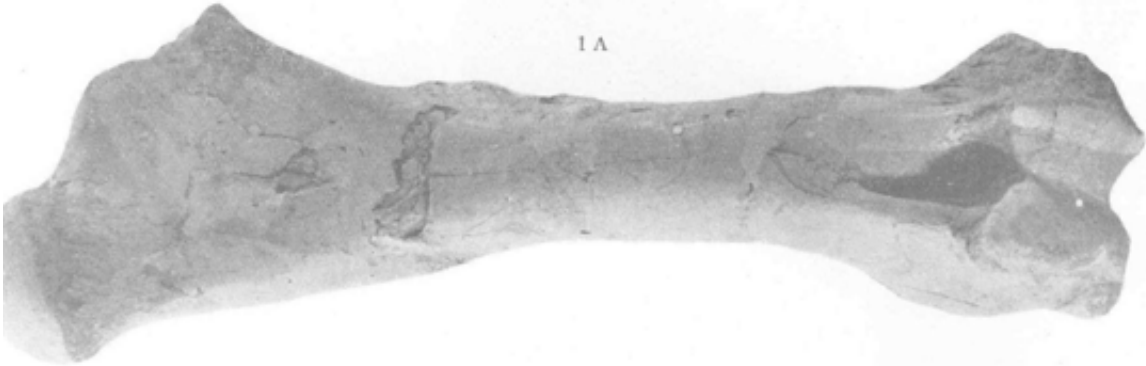






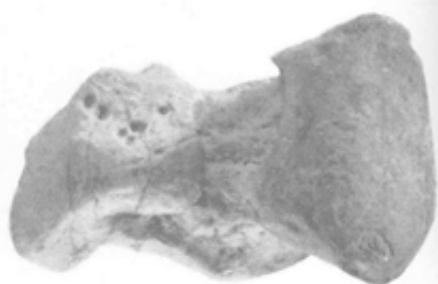
Gigantamynodon promissus sp. nov.

1. 左股骨, V. 3218. 24
1_A—前面视, 1_B—后面视, 1_C—内侧面视, $\times 1/3$; 1_D—远端视, $\times 1/2$
2. 左桡腕骨, V. 3218. 4
2_A—远端视, 2_B—近端视, $\times 1$

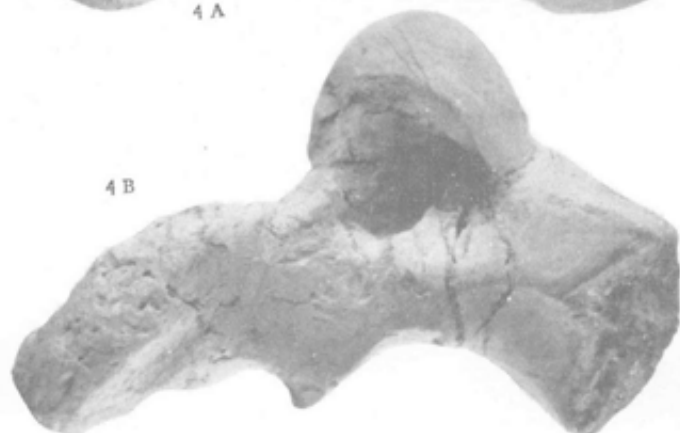




4A



1A



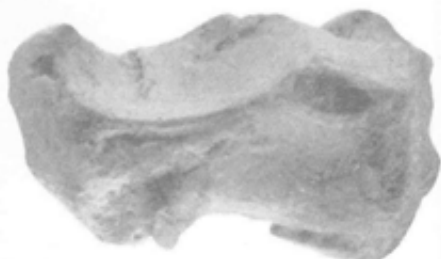
4B



1B



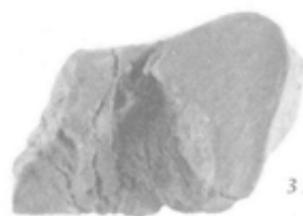
4C



1C



6A



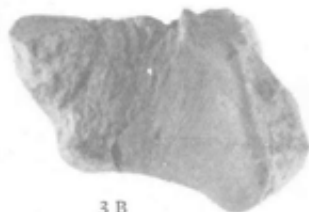
3A



5A



6B



3B



5B



2



3C

Gigantimynodon promissus sp. nov.

1. 左中间腕骨, V. 3218. 5
1A—近端视, 1B—内侧视, 1C—远端视, × 1
2. 左第一腕骨, V. 3218. 6, 关节面视, × 1
3. 左第二腕骨, V. 3218. 7
3A—近端视, 3B—远端视, 3C—内侧视, × 1
4. 左第三腕骨, V. 3218. 8
4A—近端视, 4B—内侧视, 4C—远侧视, × 1
5. 左第四腕骨, V. 3218. 9
5A—近端视, 5B—远端视, × 1
6. 左副腕骨, V. 3218. 10
6A—外侧视, 6B—关节面视, × 1

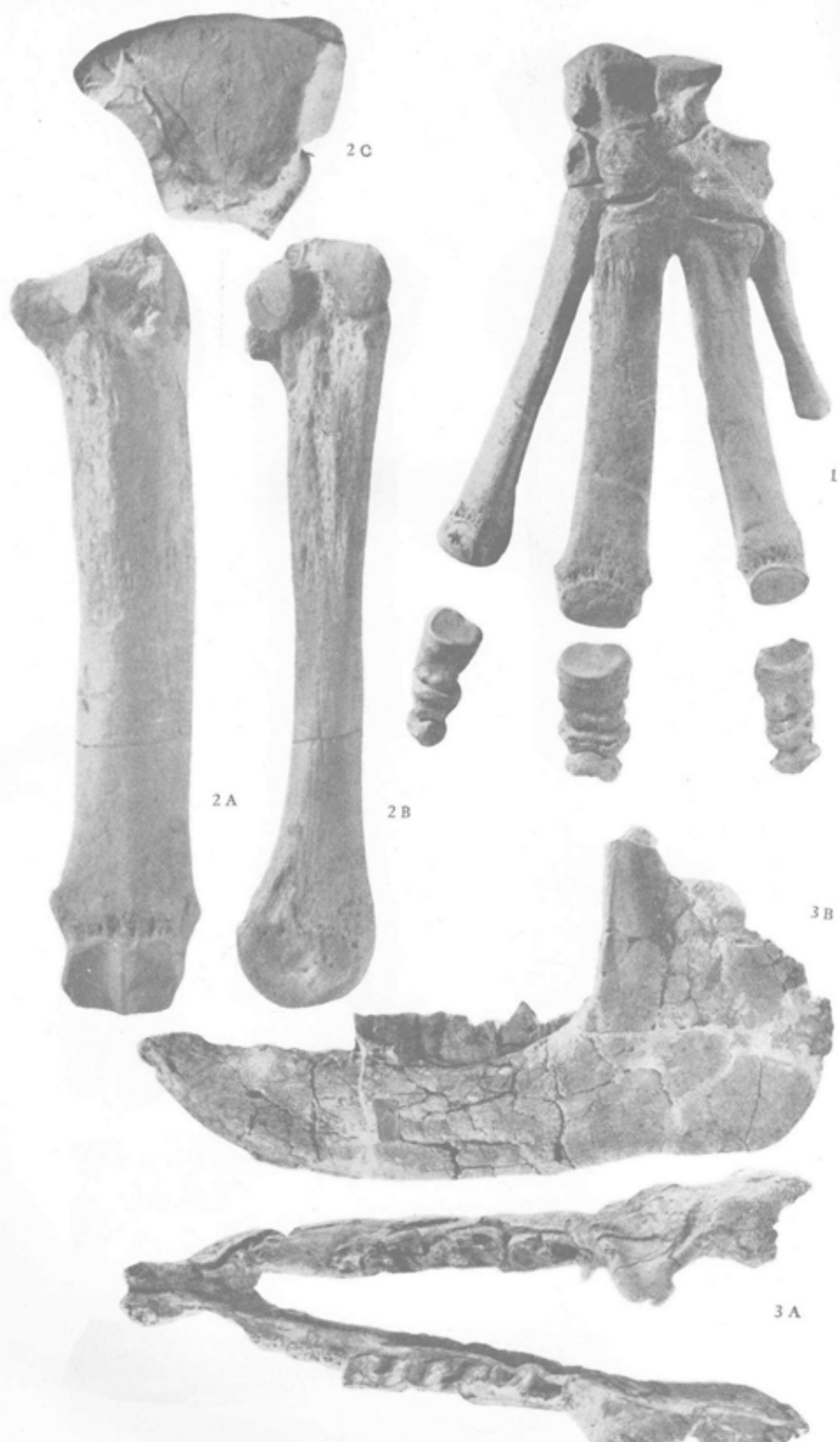
Gigantamynodon promissus sp. nov.

1. 左第二掌骨, V. 3218. 11
1_A—后面视, 1_B—外侧视, × 2/3; 1_C—近端视, × 1
2. 左第三掌骨, V. 3218. 12
2_A—后面视, 2_B—外侧视, × 2/3; 2_C—近端视, × 1
3. 左第五掌骨, V. 3218. 14
3_A—后面视, 3_B—内侧视, × 2/3; 3_C—近端视, × 1



徐余莹：内蒙的两栖类化石

图版 XIII



Gigantamynodon promitus sp. nov.

1. 左前脚(缺尺腕骨) V. 3218. 4-23, 前面视, $\times 1/3$
2. 左第四掌骨, V. 3218. 13
2A—后面视, 2B—内侧视, $\times 2/3$; 2C—近端视, $\times 1$

Paracaturcodon subhaituensis gen. et sp. nov.

3. 下颌骨, V. 3219
3A—冠面视, 3B—外侧视, $\times 1/3$

Sianodon sp.

1. 残破右下颌骨, V. 3220
1_A—冠面视, 1_B—外侧视, × 1

Sianodon sp.

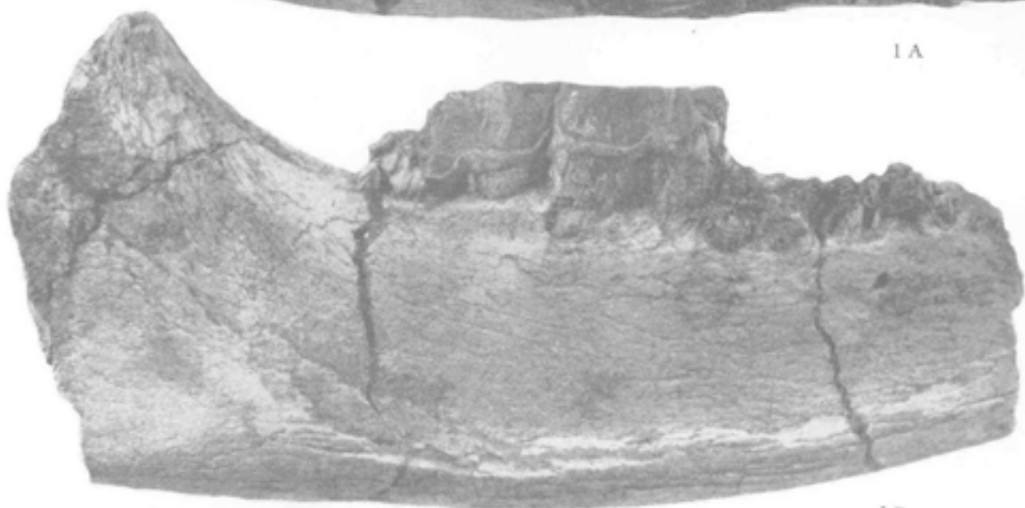
2. 残破右上颌骨, V. 3221
2_A—冠面视, 2_B—外侧视, × 1

Amyndontidae indet.

3. 右下犬齿 V. 3224. 1, 侧面视 × 1/2
4. 左 M₃, V. 3224
4_A—冠面视, 4_B—外侧视, × 1



1A



1B



2A



2B



3



4A



4B

chü in Shansi and Ula Usu of Inner Mongolia. It includes forms of both large and small size. In general they are characterized by having lower skulls with long postorbital region and wide apart postglenoidal and posttympanic processes in late amynodont *S. bahoensis*, considerably reduced premolars series, the external wall of lower molars without vertical grooves, molars with rather narrow outlines and oblique transverse lochs. The amynodonts of this group differ sharply from those of the other types. *S. mausiensis* and *S. bahoensis* represent clearly two stages of development of different age. This seems to indicate that in late Eocene times the amynodonts of Asia had radiated in three directions or developed along three phyletic lines. As to the genus *Amynodon* it is still difficult to say to which group it is more closely related. The relation between *Paramynodon* and the others is also unknown. In all it may be summarized that it seems clear that the later amynodonts of Asia and N. America had been evolved independently from each other and in Asia at least three different phyletic lines can be recognized among the known forms.