

内蒙古晚始新世的仓鼠化石¹⁾

王伴月

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所 北京 100044)

摘要:描述了产自内蒙古晚始新世地层中的3属5种仓鼠化石(*Pappocricetodon antiquus*, *Pappocricetodon* sp., *Pappocricetodon?* sp., *Eocricetodon borealis* sp. nov. 和 *Oxynocricetodon erenensis* sp. nov.),建立了*Eocricetodon*和*Oxynocricetodon*两个新属。*Eocricetodon*属的特点是:齿尖较钝,横脊较细;M1前叶中等大小,前边尖单一,原尖前臂伸达前边尖,原脊与原尖后臂连,后脊与次尖连;m1三角座特别短而窄等。*Eocricetodon borealis*的特点是:M1前叶相对更细窄,具明显的原小尖。m1下原尖和下后尖位置彼此相对,m1和m2的下次脊与下次尖连等。*Oxynocricetodon*属的主要特征为:颊齿具相对较细锐的主尖和较细长的横脊;上臼齿原脊和后脊均为前连;M1前叶较大;前边尖孤立;原尖前臂不伸达前边尖等。*Oxynocricetodon erenensis*的特征主要是:M1前边尖为较大的新月形;无中脊和中附尖;M1和M2无原尖后臂;M3较少退化等。

对早期仓鼠的演化趋势作了归纳和补充。讨论了产仓鼠化石地点的地层的时代,认为额尔登敖包的乌兰戈楚组的“下白层”的时代较二连浩特的呼尔井组的稍早,为晚始新世的较早期,而呼尔井组的时代为晚始新世的较晚期。

关键词:内蒙古,晚始新世,仓鼠科

中图法分类号:Q915.873 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-3118(2007)03-0195-18

我国内蒙古的始新世地层很发育,出露也很好。亚洲的许多经典地层(如阿山头组、伊尔丁曼哈组、沙拉木仑组、乌兰戈楚组和呼尔井组等)的典型地点均位于该地区。虽然地层中产有很丰富的哺乳动物化石,但已知的绝大多数为大哺乳动物化石,发现的小哺乳动物化石很少,而在上始新统中发现的小哺乳动物就更少,只有Burke(1941)、Dawson(1968)和孟津、胡耀明(2004)报道的少量的兔形类和壮鼠化石。20世纪80-90年代,我们在内蒙古一些地点(二连浩特、额尔登敖包和豪斯布尔都盆地)的晚始新世地层中,用筛洗的方法采集到一些小哺乳动物化石。其中的梳趾鼠类和兔形类化石已被报道(王伴月,2001,2007),这里将对仓鼠科化石进行报道。它们均是在该地区始新统中的首次发现,这不但扩大了这些门类的分布范围,增加了新的种、属和有关动物群的种类,而且对有关地层的时代和彼此的关系有了进一步的认识。

颊齿冠面各要素的名称主要依Wang and Dawson(1994)并稍作增改。缩写:IVPP,中国

1)中国科学院知识创新工程重要方向项目(编号:KZCX2-YW-120)和国家自然科学基金重点项目(编号:40232023)资助。

科学院古脊椎动物与古人类研究所;IVPP Loc. 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所野外地点号;IVPP V 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所脊椎动物化石编号。

1 系统描述

仓鼠科 *Cricetidae* Rochebrune, 1883

古祖仓鼠 *Pappocricetodon antiquus* Wang & Dawson, 1994

(图1;表1)

Palasiomys yuanquensis (partim) Huang, 2004:39-42, fig. 1

标本 一段左上颌骨具 M1 (IVPP V 14983.1), 1 左 P4 (V 14983.2), 一段左下颌骨具 m1 (V 14983.3), 1 右 m1 后部 (V 14983.4) 和 1 左 m2 (V 14983.5)。

地点和层位 内蒙古乌兰察布盟四子王旗额尔登敖包 IVPP Loc. 1991004; 上始新统乌兰戈楚组“下白层”。

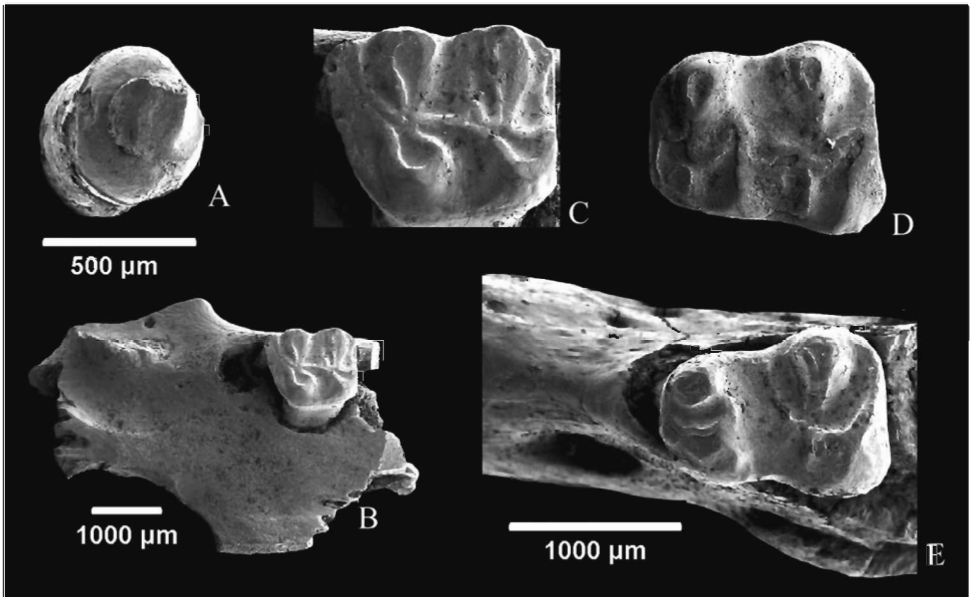


图1 古祖仓鼠上、下颌骨和颊齿冠面

Fig. 1 Occlusal view of upper and lower jaws and cheek teeth of *Pappocricetodon antiquus*

A. 左 left P4 (V 14983.2); B. 一段左上颌骨具 M1 part of left upper jaw with M1 (V 14983.1); C. 左 left M1 (V 14983.1); D. 左 m2 (V 14983.5); E. 部分左下颌骨具 m1 part of left lower jaw with m1 (V14983.3); C、D 和 E 用同一比例尺 C, D and E in the same scale

记述 上颌骨的形态与 *Pappocricetodon antiquus* (Wang and Dawson, 1994) 的很相似。其颧弓前根后缘位于 P4 前, 腹面较平。P4 前有一明显的棱脊斜向前外方伸。该棱内侧明显凹入。上颌骨-前颌骨缝向后内方伸, 斜插到门齿孔侧缘。门齿孔大, 其后缘与 P4 相对, 位置较 *P. antiquus* 已知标本的稍后些。上颌骨-腭骨缝前部约达 M1 后缘水平。

下颌骨保存有水平支前部,可见该下颌骨较粗壮,m1 前齿缺短。颞孔位于 m1 前下方。咬肌窝前的纵脊明显,位于 m1 下方,与颞孔约在同一水平。

V 14983.1 上颌骨上保留有 M1 和 P4 的齿槽,表明其上牙齿式为 1·0·1·3(图 1B)。V 14983.1 的 M1 已磨损较深,其前的齿槽仍很大,表明该个体在生前 P4 是存在的。在我们采集的标本中有一枚 P4(V 14983.2)。因我们这次从“下白层”所采集的啮齿类中只有仓鼠化石,无跳鼠化石,该 P4 很可能是仓鼠的。它的齿根大小也与 V 14983.1 的 P4 齿槽相近,推测它很可能与 V 14983.1 属同种。如果上述推测是合理的话,这是仓鼠化石的 P4 的第一次发现。该 P4 的齿冠形态与跳鼠(如 *Parasminthus*)的很相似,也为圆锥形,由一主尖和环形的齿带状的脊组成。但根据其于 M1 的接触面判断,该主尖位于齿的颊侧(而 *Parasminthus* 的主尖位于齿的前缘)。齿带状的脊从该尖的前外侧开始,连续地经齿的前、内和后缘,达主尖的后外侧,其两端均与主尖连。该主尖的磨蚀面横向伸长,其舌端也与齿带状脊的内侧连(而 *Parasminthus* 的齿带状脊主要位于齿的外、后和内侧,前侧无)。具单齿根。与齿根的粗细相比,V 14983.2 的齿冠相对不如 *Parasminthus* 的增大。

表 1 内蒙古晚始新世仓鼠类颊齿测量

Table 1 Measurements of the cheek teeth of the Late Eocene cricetids from Nei Mongol (mm)

	<i>Pappocricetodon</i>				<i>Pappocricetodon?</i>		<i>Eocricetodon</i>		<i>Oxynocricetodon</i>	
	<i>antiquus</i>		sp.		sp.		<i>borealis</i> sp. nov.		<i>erenensis</i> sp. nov.	
	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R
P4 L	1	0.4								
P4 W	1	0.5								
M1 Lb	1	1.2	1	1.5 +	1	1.55	3	1.6	1	2.05
M1 Ll	1	1.1	1	1.26	2	1.1 ~ 1.2	4	1.1 ~ 1.2	1	1.5
M1 W	1	1.05	1	1.36	2	1.0 ~ 1.05	4	1.04 ~ 1.15	1	1.46
M1 Lb/Ll	1	1.09	1	1.19	1	1.41	3	1.45	1	1.37
M2 L					1	1.16	2	1.3 ~ 1.34	1	1.6
M2 W					1	1.1	2	1.18 ~ 1.3	1	1.5
M3 L							1	0.9e	2	1.35 ~ 1.5
M3 W							1	1.0e	1	1.2
m1 L	1	1.2					6	1.3 ~ 1.75		
m1 W	2	0.84 ~ 0.95					6	0.95 ~ 1.36		
m2 L	1	1.25					2	1.5 ~ 1.6	1	1.6
m2 W	1	1.06					2	1.2 ~ 1.25	2	1.35 ~ 1.36
m3 L									1	1.7e
m3 W										1.3

缩写(Abbreviations):L. 长 length; Lb. 颊侧长 buccal length; Ll. 舌侧长 lingual length; Lb/Ll. 颊侧长与舌侧长之比值 ratio of buccal length to lingual length; W. 宽 width; N. 标本数 number; R. 变异范围 range.

臼齿齿冠低,具较大的主尖,弱的脊。M1 前叶很小,前边尖单一、低小。前齿带较发达,向内伸达原尖前方。原尖丘形,原尖前臂[= Wang and Dawson (1994) 的原脊]向前外伸达前边尖,无原尖后臂。原脊 I 由前尖伸达原尖前臂,它们的连接处为明显的原小尖。后脊与次尖前臂连。次尖前臂很发达,一直伸达原小尖。中脊中等长度,较靠近后脊。中附尖明显,与后尖连。下臼齿的 4 个主尖大小相近,下后尖和下内尖分别与下原尖

和下次尖约在同一横线上。 m_1 下三角座比下跟座窄小,后脊 II 完全。下前边尖很弱小,靠近下原尖,并与下原尖连。下外脊完全,下中尖明显,下中脊长度中等。下中附尖小,有脊伸达下后尖。下次脊与下次尖或下外脊连。无下次小尖。 m_2 下前边尖很发育,位于 m_2 的纵中线的颊侧。下后脊 I 仅稍向前颊侧斜伸,与下原尖前臂连。下后脊 II 短而完全,封闭下三角座盆。下中附尖很弱小,孤立。下外脊完全,较直。下中尖很明显,无明显的下中脊和下外中脊。下次脊较低弱,其颊端与下外脊连。具下次小尖。这些特点均与 *Pappocricetodon antiquus* 的相同,而且其尺寸也在该种的变异范围内(见表 1)。

童永生(1997)和 Dawson and Tong (1998)认为 *P. antiquus* 与 *Pappocricetodon* 的另二种[*P. rencunensis* (Tong, 1992)和 *P. schaubi* (Zdansky, 1930)]有明显的区别,有可能代表不同于 *P. rencunensis*-*P. schaubi* 的支系,属不同于 *Pappocricetodon* 的属。在研究内蒙古的 *P. antiquus* 时,笔者进一步观察对比了现归入 *Pappocricetodon* 的各种和时代较早、较原始的古亚鼠(*Palasiomys*)。笔者认为,他们指出的 *P. antiquus* 与 *P. rencunensis* 和 *P. schaubi* 的区别特征绝大多数都是较原始的特征,除了他们指出的原始特征外,他们认为的较进步的特征中,有些实际上也是较原始的特征。

现仅就他们指出的进步的特征作简要的分析。Dawson and Tong (1998:282)认为 *P. antiquus* 较进步的特征为:1) M_1 次尖前臂较长和内凹较深;2) 缺原尖后臂;3) m_2 的下后脊 I 在很多标本中都向前外斜伸,并与下前边尖连,而在 *P. rencunensis* 和 *P. schaubi* 中主要是与下原尖前臂连等。现在我们首先分析 2) 点(M_1 的原尖后臂)。童永生(1997:109-114)描述的有原种的 M_1 的原尖后臂的情况分别是:中始新世中期的 *Palasiomys* 的“原尖后臂为缺失(4,50%)或虽弱仍存在(4,50%)”,中始新世晚期的 *P. rencunensis* 的为“原尖后臂通常不发育或缺失,仅两颗牙齿具原尖后臂”,*P. schaubi* 的为“原尖后臂弱”等。从他的描述和笔者的观察发现, M_1 的原尖后臂在这 3 个种中表现的进步趋势仍是由无到弱到明显。众所周知,渐新世的仓鼠的 M_1 和 M_2 的原尖均具后臂。因此笔者认为,*P. antiquus* 的 M_1 和 M_2 无原尖后臂是原始特征。其次,关于 1) 点(M_1 次尖前臂长和内凹较深)。笔者赞同他们关于次尖前臂长为较进步的特征。但笔者认为内凹较深则受许多因素影响。而次尖前臂伸长与内凹的深浅没有必然的因果关系,而更主要地是与原尖后臂的有无有关。由于缺原尖后臂,在次尖前臂不长,其前端游离时,内凹也很深,并可能与中凹相通。*Palasiomys* 有的上臼齿的内凹就斜而深,有的还通向中凹。事实上,渐新世的仓鼠的上臼齿的内凹虽深,但通常并不斜,因为它们均具原尖后臂,并与次尖前臂连形成完全的内脊,其次尖前臂也不特别伸长。其内凹深可能与内脊的位置靠外移有关。因此笔者认为 *P. antiquus* 的 M_1 的斜而深的内凹也是较原始的特征。第三,3) 点指出 *P. antiquus* 的“ m_2 的下后脊 I 在很多标本中都伸达下前边尖”,这一点与实际并不相符。Wang and Dawson (1994:247)描述的 *P. antiquus* 的 m_2 的原文为:“下后脊与下原脊(=本文的下原尖前臂)(120/150),下原尖(3/150),或下前边尖(2/150)连形成完全的下后脊 I”。笔者这次又重新观察了该批标本,确认了 Wang and Dawson (1994:247)所描述的上述事实。这表明 *P. antiquus* 的 m_2 的下后脊 I 也和 *P. rencunensis* 和 *P. schaubi* 的相似,在绝大多数标本中都与下原尖前臂连。在这些标本中尽管有的下后脊 I 有些向前歪斜,但绝大多数并不指向下前边尖。这种下后脊 I 前斜的现象在 *Palasiomys* 和

P. rencunensis 的标本中均有。倒是 *P. schaubi* 的下后脊 I 更显得横向些, 只有很少的标本稍向前斜。笔者认为, *P. schaubi* 的下后脊 I 较横向是与它的下后尖的位置较下原尖的前移有关, 而且它的 m1 和 m3 的下后尖的位置也较下原尖的稍前。与后者不同的是, *P. antiquus*、*Palasiomys* 和 *P. rencunensis* 的下臼齿的下后尖与下原尖几乎在同一横线上。有趣的是, 渐新世及其以后的仓鼠的下臼齿的下后尖的位置均较下原尖的靠前, 而且下后尖的位置前移是仓鼠类的进化趋势。因此, 就这一阶段的仓鼠看, *P. antiquus* 下臼齿下后尖的位置与下原尖约在同一横线上, 下后脊 I 直接与下原尖连, 或在与下原尖前臂相连时稍向前外斜, 都应是较原始的特征。这样, 他们认为较进步的特征中只有长的次尖前臂仍为较进步的特征。事实上 *Palasiomys*、*P. rencunensis* 和 *P. schaubi* 也都有一些 M1 具与原脊 I 连的长的次尖前臂, 只是数量较少(分别为 2/7, 8/80, 3/23)。综上所述, 笔者认为 *P. antiquus* 代表一较原始的, 可能由类似 *Palasiomys* 的种类开始分异出的一类。从它的 M1 的前叶和前边尖的特征看, *P. antiquus* 与 *P. rencunensis* 更相近些, 而与 *P. schaubi* 区别则更大些。特别是后者由于无 P4, 表现得更进步些。尽管 *P. rencunensis* 还缺上颌骨的资料, 但童永生(1997:112)明确指出: 该种 M1 的“少数标本前壁有齿间接触痕迹, 说明具有 DP4 或 P4”。笔者在观察任村的标本时也看到同样的现象。就目前的材料来看, 笔者认为现在还是暂时将 *P. antiquus* 保留在 *Pappocricetodon* 属中较好。

黄学诗(2004)描述了采自山西垣曲的仓鼠化石垣曲古亚鼠(*Palasiomys yuanquensis*)。他认为该种的 M1 和 M2 大小相近, M1 前附尖(=本文前边尖)小、前叶不发育的特征与 *Pappocricetodon* 有很大差别, 将其归入古亚鼠属。笔者重新观察了该种的标本后发现, 该种的前边尖和前叶的特征与 *Pappocricetodon antiquus* 的很相似, 而与 *Palasiomys* 的不同。此外, 该种的臼齿的其他形态特征, 特别是该种的 M1 的次尖前臂很长, 与原脊连的特征都与 *Pappocricetodon antiquus* 的相似, 而其他属种不同。其中有的 M1 的前缘有明显的齿间接触痕迹, 表明其齿式也与 *P. antiquus* 的相同。该种的臼齿尺寸也在 *P. antiquus* 的变异范围内(见 Wang and Dawson, 1994: Table 1; 黄学诗, 2004: 表 1)。 *Palasiomys yuanquensis* 很可能是 *Pappocricetodon antiquus* 的后出同物异名。顺便提一下, 原归入 *Palasiomys yuanquensis* 的一枚 M3(可能是 V 13734. 17)不是仓鼠, 而更像童永生(1997)描述的始似古鼠(cf. *Hulgana eoertnia*)的左 m1(见童永生, 1997: 图版 VI, 图 1, 2)。另外还有一枚 m1(可能是 V 13734. 23), 其冠面形态特征, 如下后尖明显大于下原尖, 下次脊与下次尖前臂连等与其他的 m1 明显不同, 可能并不属于此种。

祖仓鼠(未定种) *Pappocricetodon* sp.

(图 2; 表 1)

标本 右 M1 (IVPP V 14988)。

地点和层位 内蒙古乌兰察布盟四子王旗额尔登敖包 IVPP Loc. 1991004, 上始新统乌兰戈楚组“下白层”。

描述和比较 臼齿齿冠较低, M1 长稍大于宽。前叶不发育, 因其釉质层稍破损, 而显得更低小些。前边尖单一, 低小。原尖前臂较短, 伸向前边尖, 但其末端游离, 不达前边尖。无原尖后臂。原脊与原尖前臂连。中脊长度中等。具明显的中附尖。后脊与次尖前臂连。

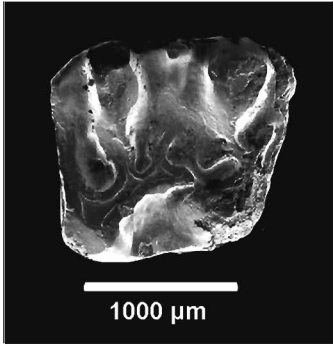


图2 祖仓鼠(未定种)右 M1 (V 14988)冠面
Fig.2 Occlusal view of right M1 of *Pappocricetodon* sp. (V 14988)

V 14988 在其前叶、前边尖和原尖前臂,以及原脊和后脊均为前连接等特点虽与 *Palasiomys* 和 *Pappocricetodon* 两属的相似,但其齿脊较发达的特点仅与 *Pappocricetodon* 的相似,而与 *Palasiomys* 的不同。尽管其原尖前臂较短,不达前边尖的特点与 *Raricricetodon* 的有些相似,而与 *Pappocricetodon* 的不同,但该前臂并不像 *Raricricetodon* 的那样伸达前尖,而是伸向前边尖,并且末端游离。此外,它的前叶不发育,前边尖很小的特点也与 *Raricricetodon* 的不同。考虑到其基本特征与 *Pappocricetodon* 的更相似,而且在 *Pappocricetodon* 属中也有一部分 M1 的原尖前臂并不完全与前边尖连,而或多或少处于游离状态,因此暂时将其归入 *Pappocricetodon* 属。

祖仓鼠? (未定种) *Pappocricetodon*? sp.
(图3; 表1)

标本 2 枚右 M1 (V 14984, V 14985) 和 1 枚右 M2 (V 14986)。

地点和层位 内蒙古二连浩特火车站东 IVPP Loc. 1988001, 上始新统呼尔井组 (V 14984); 乌兰察布盟四子王旗额尔登敖包 IVPP Loc. 1991004, 上始新统乌兰戈楚组“下白层” (V 14985) 和阿拉善左旗豪斯布尔都盆地绿根扎大盖 IVPP Loc. 1974097 (1994-1), 上始新统查干布拉格组第三层 (V 14986)。

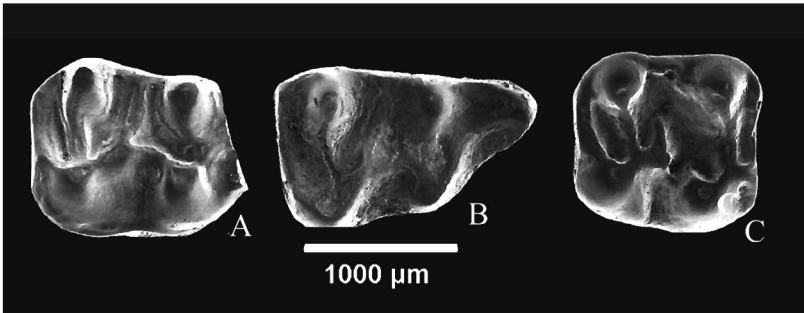


图3 祖仓鼠? (未定种) 上臼齿冠面
Fig. 3 Occlusal view of upper molars of *Pappocricetodon*? sp.
A. 右 right M1 (V 14984); B. 右 right M1 (V 14985); C. 右 right M2 (V 14986)

描述和比较 臼齿齿冠较低,主尖较发育,横脊较短而低。M1 的前叶明显发育,前边尖单一。原尖前臂伸达前边尖。原脊与原尖前臂连,为前连接 (= 原脊 I)。无原脊 II。原尖后臂与次尖前臂连,形成完全的内脊。中脊长,伸达齿的颊侧,位置接近后脊。未见明显的中附尖。后脊与次尖前部连。内凹较深。M2 原脊和后脊分别与原尖前臂和次尖前臂连。中脊长度中等。内脊连接原尖后臂和次尖前臂。前齿带发育,前边附尖位于齿纵

中线的舌侧,有刺与原尖前臂连。测量见表 1。

由上面的描述可知,内蒙古的 M1 和 M2 的冠面的基本特征与 *Pappocricetodon* 的相似。但其 M1 的前叶明显较 *Pappocricetodon* 的已知种(*P. antiquus*, *P. rencunensis* 和 *P. schaubi*)都发达,而且后脊的位置较后移,与次尖前部连。此外,内蒙古的标本与 *P. antiquus* 的不同还在于其尺寸较大, M1 具原尖后臂等。它们很可能代表比 *Pappocricetodon* 的已知种较进步的新种,甚至有可能代表一较 *Pappocricetodon* 进步的新属。但因材料太少,暂时带有疑问地将它们归入祖仓鼠,不定种: *Pappocricetodon?* sp.。

始仓鼠(新属) *Eocricetodon* gen. nov.

属型种 *Eucricetodon meridionalis* Wang & Meng, 1986。

归入种 *Eocricetodon borealis* sp. nov.。

地理和地质时代分布 亚洲晚始新世。

属的特征 较小、较原始的仓鼠。颊齿低冠,齿尖较钝,横脊较细短。M1 前叶大小中等;前边尖单一;原尖前臂伸达前边尖;原脊与原尖后臂连;中脊和中附尖较发育;后脊与次尖连。m1 与 m2 的长度相近,均无游离的下次尖后臂。m1 下三角座短小;下前边尖较低;无下后脊 I 和明显的下前边纵脊。m2 下后尖和下内尖位置比下原尖和下次尖的稍靠前。

名称来源 *Eocricetodon* = eo + cricetodon, eos, 希腊文,早的,东方的; *cricetodon*, 拉丁文,仓鼠;意寓该动物为亚洲较早、较原始的仓鼠。

讨论 南方真古仓鼠(*Eucricetodon meridionalis*)是王伴月、孟津(1986)建立的,被归入真古仓鼠属(*Eucricetodon*)。童永生(1992:7)认为 *Eucricetodon meridionalis* 与祖仓鼠(*Pappocricetodon*)的相似程度远比与 *Eucricetodon* 的大,与前者有更紧密的关系。童永生(1997:120)甚至称其为南方祖仓鼠(?)(*Pappocricetodon? meridionalis*)。笔者比较了有关种类,认为原 *Eucricetodon meridionalis* 与 *Pappocricetodon* 的确有许多相似特征(见童永生, 1992:7),但这些均为较原始的特征。而它与 *Pappocricetodon* 的区别特征,如 M1 前叶和前边尖明显大于 *Pappocricetodon* 的,而且其原脊为后连接等均为较进步的特征,这也是它与 *Eucricetodon*,特别是与原 *Eucricetodon atavus* 的共近裔特征。*E. meridionalis* 和原 *E. atavus* 的亲缘关系要比与 *Pappocricetodon* 的近。现在原 *E. atavus* 已被归入先仓鼠(*Atavocricetodon*)属(Freudenthal, 1996),是否 *E. meridionalis* 也应归入 *Atavocricetodon* 呢?的确, *E. meridionalis* 与 *A. atavus* 有一些共近裔特征。然而,正如王伴月、孟津(1986:111)早已指出的,前者与后者仍有明显的区别,如前者的 M1 的前叶非常小,前边尖为单尖,有发达的连接前边尖与原尖的脊;m1 相对较小,下前边尖也很小,而且与下原尖和下后尖很靠近,前齿带也很低小,三角座特别短而窄,无下后脊 I; M3 和 m3 很少退化等。此外, *E. meridionalis* 的 m1 和 m2 长度相近, m1 缺下前边纵脊等也与 *Atavocricetodon* 的明显不同。除了上述代表 *E. meridionalis* 的较原始的特征外, *E. meridionalis* 的 M1 的后脊主要与次尖连的特征,表明该种在这方面已显示出不但较 *Pappocricetodon* 的进步,而且也较 *Atavocricetodon* 进步的特点。显然,将 *E. meridionalis* 作为较原始的种归入 *Atavocricetodon* 也不合适。

此外,始仓鼠 *Eocricetodon* 与 *Palasiomys* 的区别在于:缺 P4;臼齿的齿脊较发达; M1 有

较发达前叶和前边尖,原脊为后连接,后脊与次尖连;下臼齿下次脊与下次尖前臂连;m1较伸长等。*Eocricetodon* 与 *Raricricetodon* 的区别就更明显:如 M1 的前叶和前边尖较发达,原尖前臂不与前尖连而伸达前边尖等。

显然,*E. meridionalis* 应代表不同于它们的新属,被称为始仓鼠属(*Eocricetodon*)。

由上面的比较可以看出,除了个别特征(如 M1 的后脊主要与次尖连)为其自近裔特征外,*Eocricetodon* 似乎代表了从较原始的 *Pappocricetodon* 到较进步的 *Atavocricetodon* 的过渡类型。

北方始仓鼠(新种) *Eocricetodon borealis* sp. nov.

(图4;表1)

正型标本 左 M1 (IVPP V 14987.1)。

归入标本 3 M1 (V 14987.2-4), 2 M2 (V 14987.5-6), 7 m1 (V 14987.7-13), 2 m2 (V 14987.14-15)。

地点和层位 内蒙古二连浩特火车站东 IVPP Loc. 1988001, 上始新统呼尔井组。

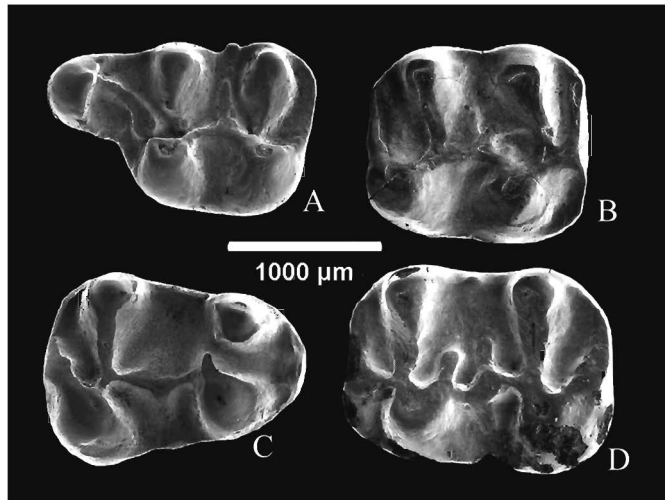


图4 北方始仓鼠(新属、新种)臼齿冠面

Fig.4 Occlusal view of molars of *Eocricetodon borealis* gen. et sp. nov.

A. 左 left M1, 正型标本(holotype, V 14987.1); B. 右 right M2 (V 14987.5); C. 右 right m1 (V 14987.11); D. 左 left m2 (V 14987.15)

与原尖后臂连。后脊横向,与次尖中部或前部连。中脊长,与明显的中附尖连。M2 原脊和后脊分别与原尖和次尖前臂连。中脊位置靠近后脊,其长度为中等或长,长者与中附尖连。前边附尖位于齿纵中线的舌侧,有刺与原尖前臂连。前齿带的颊、舌侧均很发育。上臼齿均具3齿根。

m1 与 m2 的长度相近。m1 下三角座小,下前边尖较低,距其后的主尖的位置较近。前齿带通常较发达。下原尖和下后尖大小相近,位置通常相对,彼此较靠近。下后脊 II 完全,直接连接下原尖和下后尖,但较短而低。无下后脊 I。通常无明显的由下前边尖向后伸的下前边纵脊(anterolophid),但在二枚 m1 (V 14987.10, 13)上见有低的脊连接下前边

特征 颊齿大小与 *E. meridionalis* 相近。但 M1 前叶更细窄些,具明显的原小尖。m1 和 m2 的下次脊与下次尖连。m1 下原尖和下后尖大小相近,位置通常相对;下后脊 II 短而完全。m2 下后脊 I 横向,伸向下原尖。

名称来源 *Borealis*, 拉丁文,北方的。

描述 臼齿齿冠较低,主尖钝圆,横脊较短细。M1 前叶大小中等,前边尖单一,位置比前尖和后尖的稍靠舌侧。原尖前臂很发育,连续地伸达前边尖,并具明显的原小尖。原脊

尖和下原尖。下外脊直而完全,纵向延伸。下中尖明显。下中脊从短弱到中等长。下外中脊或有(2/5)或无(3/5)。下中附尖通常明显(5/6),与下后附尖连或不连。下外中附尖明显。下次脊与下次尖连。具明显的下次小尖,但无游离的下次尖后臂。二枚 m_2 均稍破损,但其基本的形态结构仍保存。 m_2 的二舌侧主尖的位置均较颊侧的稍前。下后脊 I 横向,不完全或与下原尖前缘连。下原尖后臂中等长度,不与下后尖连,下三角座盆向后舌侧开口。下外脊完全,稍向后舌侧斜,在下中尖后稍折曲。下中尖明显,下中脊中等长,与下原尖后臂的长度相近。下外中脊或有或无。下次脊与下次尖前缘连。下前齿带和下前边尖均较发达,后者位于齿纵中线的颊侧,有刺与下原尖连。下次小尖小或无,无游离的下次尖后臂。 m_1 和 m_2 均具 2 齿根。测量见表 1。

比较 由上面的描述可知,内蒙古标本的颊齿的基本特征与 *Eocricetodon meridionalis* 的很相似,与 *E. meridionalis* 的区别在于: M_1 的前叶更细窄些,原尖前臂均具原小尖; m_1 的下后脊 II 完全,直接连接下原尖和下后尖,下原尖和下后尖大小相近,彼此相对; m_1 和 m_2 的下次脊与下次尖连; m_2 的下后脊 I 与下原尖连等。此外,它们的 M_1 的原尖前臂均连续地伸达前边尖,而在后者已有中断者存在。显然,内蒙古的标本应代表比 *E. meridionalis* 还要原始的一新种,被称为北方始仓鼠(*E. borealis*)。

锐齿仓鼠(新属) *Oxynocricetodon* gen. nov.

属型种 *Oxynocricetodon erenensis* sp. nov.。

归入种 *Eucricetodon leptaleos* Wang & Meng, 1986。

地理和地质时代分布 亚洲晚始新世。

属的特征 小型仓鼠。臼齿齿冠较低,具相对较细锐的主尖和较细长的横脊。上臼齿原脊和后脊均为前连。 M_1 前叶较大;前边尖孤立;原尖前臂短而游离,不伸达前边尖;中脊短或无;无中附尖。 M_2 和 M_3 的次尖前臂较长。

名称来源 属名 *Oxynocricetodon* = *Oxyno* + *cricetodon*, *oxyno*, 希腊文,尖锐的;*cricetodon*, 拉丁文,仓鼠;意寓该动物的臼齿的齿脊较发达和齿尖较尖锐。

二连锐齿仓鼠(新种) *Oxynocricetodon erenensis* sp. nov.

(图 5;表 1)

正型标本 右 M_1 (IVPP V 14989.1)。

归入标本 2 M_2 (V 14989.2-3), 2 M_3 (V 14989.4-5), 2 m_2 (V 14989.6-7) 和 1 m_3 (V 14989.8)。

地点和层位 内蒙古二连浩特火车站东 IVPP Loc. 1988001, 上始新统呼尔井组。

特征 M_1 前叶很发达;前边尖较大,为新月形;无中脊。 M_1 和 M_2 无原尖后臂。 M_2 具中附尖。 M_3 较少退化,发育的原尖后臂与次尖前臂连,使内凹颊侧成为封闭的盆。

名称来源 *Erenensis* = *eren* + *ensis*, *Eren*, *Erenhot*, 二连浩特, 该化石产出地点;*ensis*, 拉丁文,形容地点的词尾。

描述 臼齿齿冠较低,具相对较细锐的主尖和较细长的横脊。 M_1 颊侧长明显大于舌侧者。前叶很发达,其宽约为齿宽之半。前边尖新月形,尺寸比前尖和后尖都大,但稍低,

位置也稍靠舌侧,前边尖的外端伸达前尖前基部,内端与前齿带连接。有前边纵脊(= anterolophule)从前边尖伸达原脊 I。4 个主尖大小相近,均较锐,次尖为 V 形,其余 3 个主尖为丘形,但前尖有一后棱。前尖与原尖和后尖与次尖分别在同一横线上。原尖前臂向前外方伸达前尖前内方,不与前尖连,末端游离,也不与前边尖或前边纵脊连。无原尖后臂。原脊为前连接,从前尖伸达原尖前臂,形成原脊 I。在其连接处有小而明显的原小尖。后脊也为前连接,伸达次尖前臂。有一附加的脊由后脊伸向中凹。中尖弱,未见中脊和中附尖。前齿带发达,伸达原尖前内侧。前边附尖明显,有明显的刺伸达原尖前臂,与原小尖连。后边脊完全。内脊也完全,呈稍内凹的弧形,位置较靠外,约位于齿的纵中线处。内凹横向较宽,其入口处有明显的内附尖。M2 冠面约为四边形,前缘稍宽于后缘。前尖的位置较原尖的稍靠前,后尖与次尖约在一条横线上。前两主尖稍大于后两主尖。无原尖后臂。原脊和后脊均为前连接。次尖前臂很长,其末端稍分叉,分别与原尖前臂和原脊连,封闭一小坑。中尖明显。中脊长或短,长者伸达中附尖。前齿带很发育,明显的前边附尖位于近齿纵中线处,与原尖前臂连。M2 的后部与 M1 相同。M2 具 3 齿根,内齿根大,外 2 齿根小。2 枚 M3 均或多或少破损。就保存部分看,其前部与 M2 的相似,所不同的是原尖具发达的后臂,伸达次尖前臂,将内凹颊侧封闭为卵圆形的窝。中脊较发育。M3 的后半部较退化,后缘很窄,后尖和次尖均较低小,但次尖仍位于齿的纵中线的舌侧,次尖前臂仍很长。后脊仍为前连接。

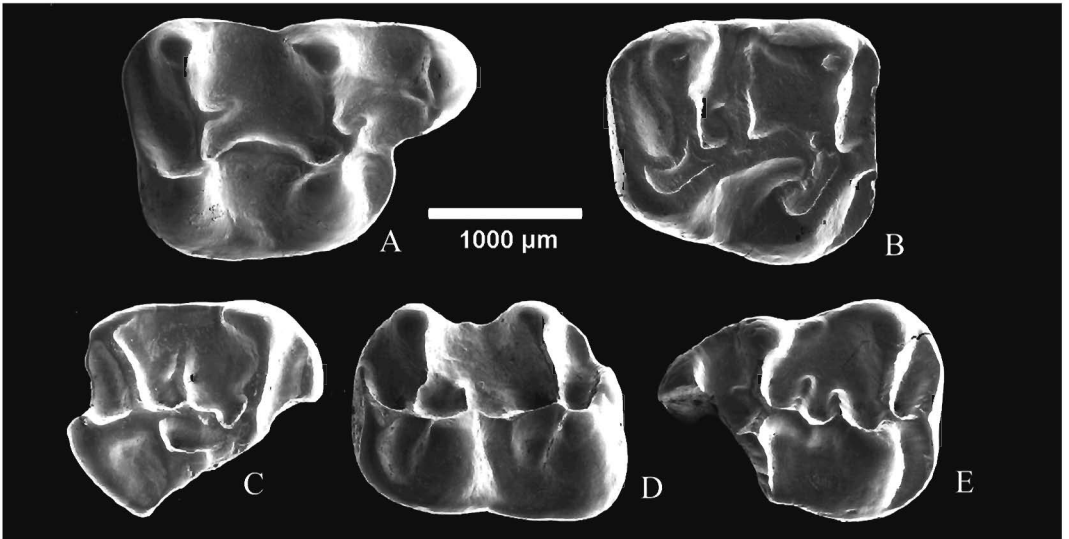


图 5 二连锐齿仓鼠(新属、新种)臼齿冠面

Fig. 5 Occlusal view of molars of *Oxynocricetodon erenensis* gen. et sp. nov.

A. 右 right M1, 正型标本 holotype(V 14989. 1); B. 右 right M2(V 14989. 2);

C. 右 right M3 (V 14989. 4); D. 左 left m2 (V 14989. 6); E. 右 right m3 (V 14989. 8)

m2 冠面约为长方形,后缘稍宽于前缘。4 主尖大小相近,舌侧 2 主尖较颊侧的稍靠前。下后脊 I 与下原尖前臂连。中等长度的下原尖后臂游离,不与下后尖连,不形成完全

的下后脊 II。下三角座盆向后开口。下次脊与下次尖前臂连。下中附尖明显。下外脊较直,呈前外后内向斜伸。无明显的下中尖。下中脊长度中等,与下原尖后臂长度相近。具明显的下外中脊。发育的下前边尖位于下前齿带的中部,齿纵中线的颊侧,有刺与下后脊 I 和下原尖前臂连。下后边脊发育,但无下次小尖的痕迹,也未见游离的下次尖后臂。 m_3 的冠面结构与 m_2 的很相似,只是其后部稍退化变窄,后缘较圆凸。

比较 它们的臼齿的主齿尖相对较细、较锐,齿脊较发达, M_1 原尖前臂不伸达前边尖的特点虽与 *Raricricetodon* 的有些相似,与 *Pappocricetodon*、*Palasiomys* 和 *Eocricetodon* 的明显不同。但它的 M_1 原尖前臂并不与前尖连的特点又与 *Raricricetodon* 的相区别。此外,它的 M_1 的前叶和前边尖很发达,与始新世目前已知的属(如 *Pappocricetodon*、*Palasiomys*、*Raricricetodon* 和 *Eocricetodon*) 的均不同,显得比它们进步,而与渐新世的 *Atavocricetodon* 和 *Eucrietodon* 及其以后的仓鼠的有些相近。然而,它的 M_1 的原脊为前连接的特点又比后 3 属(*Eocricetodon*、*Atavocricetodon* 和 *Eucrietodon*) 和后期的仓鼠的要原始。此外,它们的 M_2 和 M_3 的次尖前臂较长, M_3 (和 m_3) 较少退化,与 M_2 (和 m_2) 之比较大, M_3 具发达的原尖后臂,并将内凹分成两部分的特点也与已知的属均不同。显然,内蒙古的上述标本应代表不同于已知属的新属、种,被称为二连锐齿仓鼠(*Oxynocricetodon erenensis*)。

讨论 王伴月、孟津(1986)描述了云南曲靖的一种仓鼠,纤细真古仓鼠(*Eucrietodon leptaleos*)。童永生(1992)对该种能否归入 *Eucrietodon* 属也表示怀疑。随后,童永生(1997:120)认为该种 M_1 的前边尖较小, m_1 比 m_2 小等特点与 *Eucrietodon* 的不同,而与亚洲始新世的仓鼠更接近;而它的 M_1 原尖前臂短,无前边尖刺和下颊齿的下中脊不明显等与 *Pappocricetodon* 和他认为的 *Pappocricetodon? meridionalis* (= 本文的 *Eocricetodon meridionalis*, 见前) 不同,而与 *Raricricetodon* 的相似,建议暂时将该种归入罕仓鼠属(*Raricricetodon*),称为纤细罕仓鼠? (*R. ? leptaleos*)。笔者将 *E. leptaleos* 与始新世和渐新世各已知仓鼠作了比较,发现 *E. leptaleos* 与 *Raricricetodon* 的相似处(如 M_1 原尖前臂短,上臼齿的原脊和后脊均为前连接等),也是它们与 *Oxynocricetodon* 的相似处。但 *E. leptaleos* 在臼齿主齿尖较锐,横脊较细长, M_1 的前叶和前边尖较发达,原尖前臂不伸达前尖,而是以沟相隔, M_2-3 和 m_2-3 有较发达的前边附尖等特点与 *Raricricetodon* 的明显不同,而与 *Oxynocricetodon* 的相似。而这些特点正是它与后者的近裔共性。显然 *E. leptaleos* 与 *Oxynocricetodon* 比与 *Raricricetodon* 有较近的亲缘关系,将 *E. leptaleos* 归入 *Oxynocricetodon* 属更合适些。但是,*O. leptaleos* 与 *Oxynocricetodon erenensis* 仍有明显区别,如 *O. leptaleos* 的 M_1 有短的中脊, M_1 和 M_2 具原尖后臂, M_2 无中附尖, M_3 (和 m_3) 与 M_2 (和 m_2) 的尺寸之比较小,较明显退化。 M_3 的次尖和次尖前臂较小,内凹也较小,不被分割等。这些区别似乎表明 *O. leptaleos* 较 *O. erenensis* 更进步些。

2 讨 论

2.1 早期仓鼠颊齿的进化趋势

仓鼠科在亚洲在中始新世时就已出现了。亚洲始新世的仓鼠较肯定的已知包括 5 属:中始新世中期的 *Palasiomys*, 中始新世—晚始新世的 *Pappocricetodon*, 中始新世中—晚

期的 *Raricricetodon*, 以及晚始新世的 *Eocricetodon* 和 *Oxynocricetodon*。此外, 还有分类位置尚未确定的 *Aksyiromys* (中始新世)。童永生 (1997: 117) 认为 *Palasiomys-Pappocricetodon* 可能代表一演化支系, 而 *Raricricetodon* 可能代表与 *Palasiomys-Pappocricetodon* 平行发展的支系。由前面的比较和讨论可以看出, *Eocricetodon* 有可能是前一支系在晚始新世的代表, 并进一步与渐新世的 *Atavocricetodon* 形成同一支系。至于 *Oxynocricetodon*, 根据其颊齿的形态特征, 有可能与 *Raricricetodon* 属同一支系, 但这有待进一步证明。然而, 从它们的演化程度来看, 这 2 条支系似乎存在某些共同的演化趋势。

关于仓鼠的进化趋势, 前人已有许多推论 (Schaub, 1925; 王伴月、孟津, 1986; 童永生, 1992, 1997)。综合王伴月、孟津 (1986) 和童永生 (1992, 1997) 的研究和笔者对始新世的有关仓鼠的观察、比较和讨论, 对早期仓鼠 (主要是 *Palasiomys-Pappocricetodon-Eocricetodon-Atavocricetodon* 支系) 的演化趋势作如下的归纳和补充:

1) P4 从有到无, 齿式由 1013/1003 演变为 1003/1003。

2) 颊齿尺寸逐渐增大, 齿冠逐渐增高; 齿脊由较弱到较发达。

3) M1 (m1) 逐渐伸长, 与 M2 (m2) 长之比率增大。M1 前叶增大, 前边尖由小到大, 由单尖到脊形; 原尖前臂由长、连续伸达前边尖, 到中间中断, 再到变短而游离; 原尖后臂由无到有; 原脊由前连接逐渐变为后连接 (其间有时为双连接); 后脊由向前斜伸与次尖前臂连到横向与次尖连; 内脊由不完全到完全; 内凹由较斜而深, 与中凹相通到不很斜, 并与中凹分隔。

4) M3 和 m3 逐渐退化变小。

5) 下臼齿的舌侧二主尖的位置由与颊侧者相对, 彼此在同一横线上, 到逐渐前移至颊侧者之前; 下外中脊由无到有; 游离的下次尖后臂由无到有。

6) m1 和 m2 的下次脊由横向, 与下次尖连, 逐渐往前颊侧斜, 与下次尖前臂连。

7) m1 下前边尖逐渐增大, 与下原尖和下后尖的距离逐渐加大, 使 m1 伸长; 下前边脊由无到有; 下后脊 I 也由无到有; 下后脊 II 由低短完全, 直接连接下原尖和下后尖, 到仅由下原尖后臂组成, 游离不完全, 再到下原尖后臂伸长, 并与下后尖连再形成完全的、较长的下后脊 II。

8) m2 的下后脊 I 由横向逐渐变为向前颊侧斜伸; 由与下原尖连, 逐步向前移, 与下原尖前臂连, 进而与下前边尖或与下前齿带连; 下原尖后臂由与下后尖连, 形成完全的下后脊 II, 封闭下三角盆, 逐渐变短, 变游离, 不与下后尖连, 下三角盆向后开口等。

2.2 内蒙古产晚始新世仓鼠的各地点地层时代对比

王伴月 (2007) 曾根据所产的兔形类, 对内蒙古各有关地点层位的时代进行了讨论, 认为内蒙古产有晚始新世的兔形类的 4 个地点的 4 个层位 (豪斯布尔都盆地的查干布拉格组、扎木敖包的乌兰戈楚组、额尔登敖包的乌兰戈楚组的“下白层”和二连浩特的呼尔井组) 的时代均为晚始新世。笔者在此则根据所产的仓鼠化石对有关地层的时代作进一步的探讨。

在前面, 笔者记述了仓鼠科化石的 3 属 5 种: *Pappocricetodon antiquus*, *Pappocricetodon* sp., *Pappocricetodon?* sp., *Eocricetodon borealis* 和 *Oxynocricetodon erenensis*。产有上述仓鼠化

石的地点和层位是:豪斯布尔都盆地的查干布拉格组、额尔登敖包乌兰戈楚组的“下白层”和二连浩特的呼尔井组。在上述 5 种仓鼠中,只有 *Pappocricetodon?* sp. 为上述 3 层所共有,这似乎表明该三岩组的时代仍大致相当。然而,*Pappocricetodon antiquus* 和 *Pappocricetodon* sp. 仅产于额尔登敖包的“下白层”;而 *Eocricetodon borealis* 和 *Oxynocricetodon erenensis* 则仅出现于二连浩特的呼尔井组。*Pappocricetodon antiquus* 过去已知的产出时代为中始新世(Wang and Dawson, 1994),*Pappocricetodon* 属的已知时代也为中始新世晚期到晚始新世(童永生,1997)。由上面的描述可以看出,产于“下白层”的仓鼠的面貌显得较原始。相反地,产于二连浩特的呼尔井组的 2 种仓鼠显然要比产于“下白层”的仓鼠要进步。事实上,*Eocricetodon* 和 *Oxynocricetodon* 已知种(*E. meridionalis* 和 *O. leptaleos*)的已知时代均为晚始新世(王伴月、孟津,1986;王伴月,1997)。尽管乌兰戈楚组的“下白层”和二连浩特的呼尔井组的时代均为晚始新世,但后者的时代可能较前者的稍晚些,即呼尔井组的时代为晚始新世的较晚期,而乌兰戈楚组“下白层”的时代为晚始新世的较早期。这一看法正好支持了邱占祥、王伴月(2007)根据巨犀化石分析所得出的结论。

致谢 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的齐陶研究员和毕初珍女士,内蒙古二连恐龙博物馆的吴丽君、张全中和宁培杰,中国人民解放军 84994 部队的王培玉、吴立传、粟泽喜和田东胜等同志参加野外考察和采集标本;本文得益于与古脊椎动物与古人类研究所的邱占祥、童永生等研究员的讨论;图版由张文定先生摄制,在此一并表示诚挚的谢意!

LATE EOCENE CRICETIDS (RODENTIA, MAMMALIA) FROM NEI MONGOL, CHINA

WANG Ban-Yue

(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences Beijing 100044 wangbanyue@ivpp.ac.cn)

Key words Nei Mongol, Late Eocene, Cricetidae

Summary

Among the micromammal fossils collected from the Upper Eocene of Nei Mongol by the teams of IVPP in 1980–1990's (Wang, 2001, 2007) there were some specimens of cricetids. They represent the first cricetids ever found in Late Eocene of Nei Mongol. The discovery not only has expanded the distribution of these cricetids in Asia, added new genera and species of the cricetids to the local faunas, but also plays an important role in determining the ages of the fossiliferous beds in these localities. The cricetids are described below.

1 Systematics

Cricetidae Rochebrune, 1883

Pappocricetodon antiquus Wang & Dawson, 1994

(Fig. 1; Table 1)

Palasiomys yuanquensis (partim) Huang, 2004: 39–42, fig. 1.

Specimens A segment of left maxilla with M1 (IVPP V 14983.1), a left P4 (V 14983.

2), a segment of left lower jaw with m1 (V 14983.3), post part of a right m1 (V 14983.4), and a left m2 (V 14983.5).

Localities and horizons IVPP Loc. 1991004, Urtyn Obo, Siziwang Qi; "Lower White" of Upper Eocene Ulan Gochu Formation.

Remarks The maxilla and lower jaw are similar to those of *Pappocricetodon antiquus* in morphology. The dental formula of V 14983.1 is $1 \cdot 0 \cdot 1 \cdot 3$ as evidenced by the presence of a alveolus anterior to the M1.

The P4 is first known in the cricetids. As in *Parasminthus*, it is tapered and composed of a single main cusp, a circular cingulum, with a single root. But unlike *Parasminthus*, the main cusp is located at the buccal side of the P4 and extends transversely. The crown is smaller relative to its root than in *Parasminthus*. All the molars are similar to those of *Pappocricetodon antiquus* in the morphology. The sizes of the cheek teeth are within the variation range of the latter (see Table 1).

On the classification position of *P. antiquus*, Tong (1997) and Dawson and Tong (1998) thought that *P. antiquus* was quite different from the other species of *Pappocricetodon* (*P. rencunensis* and *P. schaubi*) and might belong to a genus other than *Pappocricetodon*. They pointed out that *P. antiquus* possessed both primitive and advanced features. The advanced features mentioned by them are: 1) the longer anterior arm of the hypocone and deep sinus on M1; 2) no posterior arm of the protocone; and 3) the metalophid I on m2 extending antero-buccally to the anteroconid in many specimens (Dawson and Tong, 1998:282).

It seems that the 2) advanced feature mentioned by them is, in fact, a primitive one, and the 3) one is not true. In fact, the metalophid I on m2 also connects with the anterior arm of protoconid in most specimens of *P. antiquus* (see Wang and Dawson, 1994:247), as in *P. rencunensis* and *P. schaubi*. In addition, the metaconid is aligned transversely with the protoconid in *P. antiquus*, as in *P. rencunensis* and *Palasiomys*. As far as we know, the metaconid is more anteriorly located than the protoconid in the Oligocene cricetids, which represents an evolutionary tendency of the later cricetids. Thus, the above two features shown in *P. antiquus* are primitive ones. The only advanced feature of *P. antiquus* is the elongated anterior arm of hypocone. However, this feature also appears in a few M1 of *P. rencunensis*, *P. schaubi* and *Palasiomys*. *P. antiquus* remains rather primitive in character, and should be kept in the genus *Pappocricetodon*.

Palasiomys yuanquensis Huang (2004) is considered here as a later synonym of *P. antiquus* based on the identical tooth morphology between them.

Pappocricetodon sp.

(Fig. 2; Table 1)

A right M1 (IVPP V 14988) was collected from IVPP Loc. 1991004, Urtyn Obo, Siziwang Qi; "Lower White" of Upper Eocene Ulan Gochu Formation. The M1 is brachydont with distinct lophs. It has a small anterior lobe and single lower anterocone. The protocone has no posterior arm. The protoloph joins with the anterior arm of protocone. The metaloph meets the anterior arm of hypocone. It is similar to that of *Pappocricetodon* in general.

Pappocricetodon? sp.

(Fig. 3; Table 1)

Specimens 2 right M1 (IVPP V 14984, V 14985) and a right M2 (V 14986).

Localities and horizons IVPP Loc. 1988001, east to the Railway Station of Erenhot, Late Eocene Houldjin Formation (V 14984); IVPP Loc. 1991004, Urtyn Obo, Siziwang Qi; "Lower White" of Upper Eocene Ulan Gochu Formation (V 14985); and IVPP Loc. 1974097 (94-1), Lügenzhadagai, Haosibuldu Basin, Alxa Zuoqi, 3rd layer of Upper Eocene Qagan Bu-

lag (= Chaganbulage) Formation (V 14986).

Description and comparison The molars are brachydont, with well-developed main cusps and short and low transverse lophs. On M1 and M2 the protolophs join with the anterior arms of the protocones. M1 has a single anterocone. The anterior arm of the protocone extends to the anterocone. No protoloph II is seen. All these features are similar to those of *Pappocricetodon*. However, they differ from the known species of *Pappocricetodon* (*P. antiquus*, *P. renuncunensis* and *P. schaubi*) in having more developed anterior lobe and metaloph meeting hypocone in M1. The three molars may represent a new species or even a new genus, more advanced than hitherto known forms of *Pappocricetodon*. They are here tentatively referred to *Pappocricetodon* as *Pappocricetodon* ? sp. owing to paucity of the specimens.

Eocricetodon gen. nov.

Type species *Eucricetodon meridionalis* Wang & Meng, 1986.

Referred species *Eocricetodon borealis* sp. nov.

Geographic distribution and geological range Asia, Late Eocene.

Diagnosis Small-sized and more primitive cricetids. Cheek teeth brachydont, with obtuse main cusps and low slender lophs. M1 with mid-sized anterior lobe, single anterocone, anterior arm of protocone extending to anterocone, protoloph meeting posterior arm of protocone, well-developed mesostyle and mesoloph, and metaloph joining with hypocone; m1 and m2 subequal in length, without free posterior arm of hypoconid; m1 with small short trigonid, low anteroconid, without metalophid I and anterolophid; m2 with metaconid and entoconid more anteriorly located than protoconid and hypoconid.

Etymology *Eocricetodon* = eo + cricetodon, eos, Greek, early, east; cricetodon, Latin, hamster.

Discussion Tong (1992) pointed out that *E. meridionalis* Wang & Meng (1986) had closer relationship with *Pappocricetodon* than with *Eucricetodon*. Later he called it *Pappocricetodon?* *meridionalis* (Tong, 1997:120). The similarities between *E. meridionalis* and *Pappocricetodon* listed by Tong (1992, 1997) seem to the present author plesiomorphic. On the contrary, the similarities between *E. meridionalis* and *Atavocricetodon atavus* (= original *Eucricetodon atavus*), such as enlarged anterior lobe and anterocone, and protoloph joining posterior arm of protocone, are apomorphic. However, there are still many differences between the latter two as mentioned by Wang and Meng (1986). In addition, *E. meridionalis* has more advanced features than in both *Pappocricetodon* and *Atavocricetodon*, such as the metaloph joining with the hypocone. Therefore, *E. meridionalis* may represent a new genus distinct from both *Pappocricetodon* and *Atavocricetodon*, named as *Eocricetodon*.

Eocricetodon borealis sp. nov.

(Fig. 4; Table 1)

Holotype Left M1 (IVPP V 14987.1).

Referred specimens 3 M1 (V 14987.2-4), 2 M2 (V 14987.5-6), 7 m1 (V 14987.7-13), 2 m2 (V 14987.14-15).

Locality and horizon IVPP Loc. 1988001, east to the Railway Station of Erenhot; Late Eocene Houldjin Formation.

Diagnosis Close to *E. meridionalis* in size; M1 with slender anterior lobe, distinct protoconule; m1 and m2 with hypolophid joining hypoconid; m1 with subequal and aligned protoconid and metaconid, short and complete metalophid II; m2 with transverse metalophid I extending to protoconid.

Etymology *Borealis*, Latin, north.

Description and comparison As in *E. meridionalis* the molars are brachydont, with ob-

tuse main cusps and short and slender lophs. On M1 the anterior lobe is mid-sized with single anterocone. The anterior arm of protocone extends to the anterocone. The protoloph joins with the posterior arm of protocone. The metaloph joins with the hypocone. On M2 the protoloph and metaloph join with anterior arms of protocone and hypocone respectively. The m1 and m2 are subequal to each other in length and have no free posterior arms of hypoconid. The m1 has a small trigonid and a short metalophid II, but has no distinct metalophid I and anterolophid. The ectomesostylid and hypoconulid are distinct. On m2 the posterior arm of protoconid is free and subequal to the mesolophid in length.

However, they are different from those of *E. meridionalis* in having some more primitive features as listed in the diagnosis. They appear to represent a species more primitive than *E. meridionalis*, called *E. borealis*.

Oxynocricetodon gen. nov.

Type species *Oxynocricetodon erenensis* sp. nov.

Referred species *Eucricetodon leptaleos* Wang & Meng, 1986.

Geographic distribution and geological range Asia, Late Eocene.

Diagnosis Small-sized cricetids. Molars brachydont, with sharp main cusps and slim transverse lophs. Upper molars with anteriorly jointed protoloph and metaloph; on M1 anterior lobe and anterocone large, anterior arm of protocone short and free, not meeting anterocone, mesoloph short or absent, mesostyle absent. M2 and M3 with long anterior arm of hypocone.

Etymology *Oxynocricetodon* = *Oxy* + *cricetodon*, *oxy*, Greek, sharpen; *cricetodon*, Latin, hamster.

Oxynocricetodon erenensis sp. nov.

(Fig. 5; Table 1)

Holotype Right M1 (IVPP V 14989.1).

Referred specimens 2 M2 (V 14989.2-3), 2 M3 (V 14989.4-5), 2 m2 (V 14989.6-7) and 1 m3 (V 14989.8).

Locality and horizon IVPP Loc. 1988001, east to the Railway Station of Erenhot, Late Eocene Houldjin Formation.

Diagnosis M1 with well-developed anterior lobe and crescent anterocone, without mesoloph; M1 and M2 without posterior arms of protocone; M2 with mesostyle; M3 less reduced, with long posterior arm of protocone joining with anterior arm of hypocone to form a closed pit.

Etymology Eren, Erenhot, a locality where the fossils were collected.

Description The M1 has a well developed anterior lobe and a larger, crescent anterocone. The anteroloph extends from the anterocone to the protoloph I. The four main cusps are subequal in size. The paracone and metacone are aligned with the protocone and hypocone respectively. The free anterior arm of protocone extends antero-buccally, but does not meet paracone, anterocone or anterolophule. The protocone has no posterior arm. The protoloph and metaloph join with anterior arms of protocone and hypocone respectively. Neither mesoloph nor mesostyle are seen. There is an accessory crest extending from the metaloph to the medifossette. The curved and complete entoloph is located near midline. The sinus is wide. M2 is similar to M1 in basic occlusal features. But the anterior arm of hypocone is long and meets both the anterior arm of protocone and protoloph to close a pit. The mesoloph is present. M3 is similar to M2 on the anterior part, but has a well-developed posterior arm of protocone reaching to the anterior arm of hypocone to close the buccal part of the sinus into a pit. The mesoloph is more developed. The posterior part of M3 is reduced.

On the m2 the four main cusps are subequal in size. The lingual two are located slightly anterior to the buccal two respectively. The metalophid I and hypolophid join with anterior arms

of protoconid and hypoconid respectively. The metalophid II is incomplete and subequal to the middle mesoloph in length. The mesostylid and ectomesolophid are distinct. Neither distinct hypoconulid nor free posterior arm of hypoconid are seen. The m3 is similar to m2, but has a reduced posterior part.

Comparison The specimens described above are different from those of *Pappocricetodon*, *Palasiomys* and *Eocricetodon* in having sharp main cusps and well-developed lophs in molars, having short anterior arm of protocone not reaching anterocone in M1. The well-developed anterior lobe and anterocone of M1 are unique among all the known Asian Eocene cricetids, including *Pappocricetodon*, *Palasiomys*, *Raricricetodon* and *Eocricetodon*, but similar to those of Oligocene cricetids (*Atavocricetodon* and *Eucrietodon*). However, the anteriorly jointed protoloph of M1 indicates that the tooth is more primitive than *Eocricetodon*, *Atavocricetodon* and *Eucrietodon* and later cricetids. In addition, they differ from the known cricetids in having long anterior arm of hypocone in M2, and having well-developed posterior arm of protocone to separate the sinus into two parts in less reduced M3. The specimens described above may represent a new form, named here as *Oxynocricetodon erenensis*.

Discussion *Eucrietodon leptaleos* was first described by Wang and Meng (1986). Tong (1992) first doubted whether the species belonged to *Eucrietodon*. Later, Tong (1997) suggested to refer the species to *Raricricetodon*, as *R. ? leptaleos*. It seems that the similarities between *E. leptaleos* and *Raricricetodon* mentioned by Tong are also shared by *Oxynocricetodon*. However, *E. leptaleos* is similar to *Oxynocricetodon* rather than *Raricricetodon* in such advanced features, as molars having sharp main cusps and slender transverse lophs, M1 having more developed anterior lobe and anterocone, anterior arm of protocone not reaching paracone etc. It seems better to refer *E. leptaleos* to the genus *Oxynocricetodon* than to *Raricricetodon*.

O. leptaleos differs from the type species of *Oxynocricetodon*, *O. erenensis*, in having mesoloph in M1, having posterior arms of protocone in M1 and M2, M2 without mesostyle, and M3 (m3) being more reduced, having smaller hypocone, anterior arm of hypocone and sinus. All these features are advanced ones, indicating that *O. leptaleos* is more advanced than *O. erenensis*.

2 Discussion

2.1 Evolutionary trends in early cricetids

According to the studies of Wang and Meng (1986), Tong (1992, 1997) and my own observation, the evolutionary trends of the early cricetids can be summed up as follows: 1) P4 from present to absent. 2) Cheek teeth becoming larger and higher crowned; lophs from weak to well developed. 3) M1 growing faster than M2 in size, anterior lobe and anterocone in M1 becoming larger; anterocone from single cusps transforming into lophs; anterior arm of protocone from joining with anterocone becoming short and free from anterocone; posterior arm of protocone from absent to present; protoloph from anterior joint to posterior one; metaloph from joining with anterior arm of hypocone to joining with hypocone itself; entoloph from incomplete to complete; sinus from communicating with mesofossette to being separated from the latter. 4) M3 (m3) reduced. 5) In lower molars, the two lingual main cusps shift from being opposite to the two buccal cusps to being anterior to the latter two respectively; ectomesolophid and free posterior arm of hypoconid from absent to present. 6) In m1 and m2, the hypolophid changing from being transverse and joining with hypoconid to extending antero-buccally to join with anterior arm of hypoconid. 7) m1 becoming longer, anteroconid gradually enlarged and its distance from the protoconid and metaconid lengthened; anterolophid from absent to present; metalophid II from short and complete, to being separated from metaconid, then lengthened to join with metaconid again. 8) In m2, metalophid I changing from being transverse to extending an-

tero-buccally, from joining with protoconid to joining with the anterior arm of protoconid, then to anteroconid, even to anterior cingulum; posterior arm of protoconid changing from connecting with metaconid to being short and separated from metaconid.

2.2 The ages of the strata yielding the cricetids

The age of the Houldjin Formation, “Lower White” of the Ulan Gochu Formation and Qagan Bulag Formation were earlier suggested as Late Eocene based on lagomorphs (Wang, 2007). The present finding shows that all the three formations contain *Pappocricetodon?* sp. However, the “Lower White” of the Ulan Gochu Fm. yields also *Pappocricetodon antiquus* and *Pappocricetodon* sp., while the Houldjin Fm. bears *Eocricetodon borealis* and *Oxynocricetodon erenensis*. As described above, the former two species are more primitive than the latter two. *Pappocricetodon* is known from late Middle Eocene through Late Eocene, but *Eocricetodon* and *Oxynocricetodon* are recorded only from Late Eocene. Therefore, the “Lower White” of the Ulan Gochu Fm. should be somewhat older than the Houldjin Fm. in age. The former is of earlier Late Eocene and the latter, later Late Eocene, a conclusion in full agreement with that of Qiu and Wang (2007) based on giant rhinoceroses.

References

- Burke J J, 1941. New fossil Leporidae from Mongolia. *Am Mus Novit*, (1117): 1–23
- Dawson M R, 1968. Oligocene rodents (Mammalia) from East Mesa, Inner Mongolia. *Am Mus Novit*, (2324): 1–12
- Dawson M R, Tong Y S, 1998. New material of *Pappocricetodon schaubi*, an Eocene rodent (Mammalia: Cricetidae) from the Yuanqu Basin, Shanxi Province, China. *Bull Carnegie Mus Nat Hist*, (34): 278–285
- Freudenthal M, 1996. The Early Oligocene rodent fauna of Olalla 4A (Teruel, Spain). *Scripta Geol*, 112: 1–67
- Huang X S (黄学诗), 2004. Cricetid (Rodentia, Mammalia) remains from the Middle Eocene of Yuanqu, Shanxi. *Vert PalAsiat (古脊椎动物学报)*, 42(1): 39–44 (in Chinese with English summary)
- Meng J (孟津), Hu Y M (胡耀明), 2004. Lagomorphs from the Yihesubu Late Eocene of Nei Mongol (Inner Mongolia). *Vert PalAsiat (古脊椎动物学报)*, 42(4): 261–275
- Qiu Z X (邱占祥), Wang B Y (王伴月), 2007. The Chinese paraceratheres. *Palaeont Sin (中国古生物志)*, N S, (29): 1–405 (in Chinese with English summary)
- Schaub S, 1925. Die Hamstererartigen Nagetiere des Tertiärs und ihre lebenden Verwandten. *Abh Schweiz Paläont Gesell*, 45: 1–114
- Tong Y S (童永生), 1992. *Pappocricetodon*, a pre-Oligocene cricetid genus (Rodentia) from Central China. *Vert PalAsiat (古脊椎动物学报)*, 30(1): 1–16 (in Chinese with English summary)
- Tong Y S (童永生), 1997. Middle Eocene small mammals from Liguangqiao Basin of Henan Province and Yuanqu Basin of Shanxi Province, Central China. *Palaeont Sin (中国古生物志)*, N S, (26): 1–256 (in Chinese with English summary)
- Wang B Y (王伴月), 1997. Problems and recent advances in the division of the continental Oligocene. *J Stratigr (地层学杂志)*, 21(2): 81–90 (in Chinese with English abstract)
- Wang B Y (王伴月), 2001. Eocene ctenodaactyls (Rodentia, Mammalia) from Nei Mongol, China. *Vert PalAsiat (古脊椎动物学报)*, 39(2): 98–114 (in Chinese with English summary)
- Wang B Y (王伴月), 2007. Late Eocene lagomorphs from Nei Mongol, China. *Vert PalAsiat (古脊椎动物学报)*, 45(1): 43–58 (in Chinese with English summary)
- Wang B Y, Dawson M R, 1994. A primitive cricetid (Mammalia: Rodentia) from the Middle Eocene of Jiangsu Province, China. *Ann Carnegie Mus*, 63(3): 239–256
- Wang B Y (王伴月), Meng J (孟津), 1986. *Eucricetodon* (Rodentia, Mammalia) from the Lower Oligocene of Qujing, Yunnan, China. *Vert PalAsiat (古脊椎动物学报)*, 24(2): 110–120 (in Chinese with English summary)