

# 甘肃兰州盆地咸水河组下红泥岩中的 小哺乳动物化石<sup>1)</sup>

王伴月 邱占祥

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所 北京 100044)

**摘要** 兰州盆地咸水河组下红泥岩共产有 15 属 25 种哺乳动物化石。位于下红泥岩中部的峡沟和上西沟等地产有 11 属 20 种化石 (*Amphechinus* cf. *A. rectus*, *A.* cf. *A. minimus*, *Amphechinus* sp., Soricidae indet., *Sinolagomys kansuensis*, *S.* cf. *S. major*, *Yindirtemys grangeri*, *Y. xiningensis*, *Y. ambiguus*, *Eucricetodon* sp., *Tachyoryctoides?* sp., *Parasminthus asiae-centralis*, *P. tangingoli*, *P. parvulus*, *Parasminthus* spp., *Sinosminthus* sp., *Heterosminthus lanzhouensis*, *Litodonomys huangheensis* 和 *Didymoconus berkeyi*), 被称为峡沟动物群。其中 8 属 11 种与党河 Taben-buluk 动物群共有。两者的时代大致相当, 为晚渐新世。位于瞿家川附近的下红泥岩下部产有: *Desmatolagus* cf. *D. gobiensis*, *Ordolagus* sp., *Tataromys plicidens*, *Tsaganomys altaicus*, *Amphechinus* cf. *A. minimus* 和 *Sinolagomys kansuensis* 等。该动物群的面貌显得比峡沟动物群的要老, 而与其下的黄砂岩中所产的南坡坪动物群较相似, 其时代有可能为早渐新世晚期。如果更多的化石证明是这样, 那么在兰州盆地同一时代的同一动物群可产于不同的岩层(黄砂岩和下红泥岩下部), 而代表不同时代的不同的动物群产于同一岩性地层中。早、晚渐新世的界线不在下红泥岩和其下的黄砂岩之间, 而是在下红泥岩层中。古地磁测年表明下红泥岩的时代为 27~30Ma, 似乎证明这一点。

**关键词** 甘肃兰州盆地, 渐新世, 咸水河组, 哺乳动物

**中图法分类号** Q915.87

广泛分布于兰州盆地的咸水河组被分为下、中、上三段(邱占祥等, 1997)。咸水河组下段上部的红色泥岩(简称下红泥岩)中所产的跳鼠化石我们已另文报道(王伴月和邱占祥, 2000)。本文将对该层所产其他小哺乳动物化石, 包括刺猬目、鼯鼠目、兔形目和除跳鼠以外的其他啮齿类进行报道。这些化石的大多数是用筛洗方法获得的。

文中描述牙齿所用术语, 刺猬目和鼯鼠目依邱铸鼎(1996), 兔形目依 Tobien(1974), 啮齿目分别依 Wood 和 Wilson(1936)和 Wang(1997)。文中在描述某一特征时括号内所列的分数的分子代表具该特征的标本数, 而分母代表所观察到的标本的总数。文中所用缩写: GL, 甘肃省博物馆野外地点编号; IVPP V, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所化

1) 国家自然科学基金项目(编号: 49472083和49872011)、中国科学院“八五”重点项目(编号: Z048)和中国科学院古生物学与古人类学科基础研究特别支持基金(编号: 9708)资助。

收稿日期: 1999-04-16

石编号。文中测量均以毫米(mm)为单位。测量所用术语为:长:L;宽:W;三角座宽:trW;跟座宽:taW。

## 1 化石记述

### 刺猬目 Order Erinaceomorpha Gregory, 1910

#### 刺猬科 Family Erinaceidae Fischer de Waldheim, 1817

#### 似直缘双猬 *Amphechinus* cf. *A. rectus* (Matthew and Granger, 1924)

(图版 I, 12)

**材料** 一幼年右下颌骨前段具 i2、c 和正在萌出的 p4, 以及 i3、p2 和 dp4 齿根 (IVPP V 11727)。

**地点和层位** 峡沟 GL 9513 地点;下红泥岩中部,晚渐新世。

**记述** 下颌骨较粗壮,在 p4 处的下颌骨高约 48 mm。颞孔位于 p4 下方。i2 和 p4 间有 3 枚牙齿。i2 齿冠往根部增大, L×W: 1.15×0.9。i3 齿根横切面为卵圆形,齿根 L×W: 0.49×0.57。下犬齿齿冠向前匍匐。主尖位于前端,跟座宽为 1.31,齿根 L×W: 0.9×1.07。c 与 i3 和 p2 之间有 3.2 mm 的齿缺。p2 齿根 L×W: 0.74×0.74。从齿根判断, i3 < c > p2。p4 原来全埋在齿槽中,经修理后显出其全貌。下原尖粗大,约呈三角锥状,顶端稍向舌侧倾。下前尖很发育,但比下原尖低。下前脊中间凹下呈 V 形。具下原脊,但无明显的下后尖。跟座为横向的后齿带。上述特征和尺寸大小都与黄学诗(1984)描述的 *A. rectus* 是一致的。

**讨论** Matthew 和 Granger(1924)在建立 *A. rectus* 时原归入 *Palaeoscaptor* 属,只给了鉴定特征,未作详细描述,也未给测量数据和插图。但 Bohlin(1942)认为 *Palaeoscaptor* 是 *Palaeoerinaceus* 的后出同物异名,将 *rectus* 种归入 *Palaeoerinaceus*。而 Butler(1948)进一步认为 *Amphechinus* Aymard, 1850 为 *Palaeoerinaceus* 的先出同物异名, *rectus* 种由 *Palaeoscaptor* 属经 *Palaeoerinaceus* 而归入到 *Amphechinus* 属。尽管如此, Trofimov(1960)仍将 *rectus* 保留在 *Palaeoscaptor* 属中。Van Valen(1967)认为 *Palaeoscaptor* 和 *Palaeoerinaceus* 均是 *Amphechinus* 的后出同物异名。McKenna 和 Holton(1967)认为 *Palaeoscaptor* 在齿式和 m3 的特点上与 *Amphechinus* 的不同,应为有效属,但带着疑问将 *rectus* 放在 *Amphechinus* 属中。Sulimski(1970)认为 *Amphechinus* 可分为二个亚属,将 *rectus* 作为 *Amphechinus* (*Palaeoscaptor*) 亚属的成员。Rich 和 Rasmussen(1973)指出了 *Palaeoscaptor* 和 *Amphechinus* 在上、下臼齿上的区别,认为两者应作为不同的属而区分开。但他们未涉及 *rectus* 的归属问题。黄学诗(1984)和 Butler(1984)都明确地将 *rectus* 归入 *Amphechinus* 属。因 *rectus* 在齿式和 m3 无跟座的特点与 *Amphechinus* 的相似,笔者赞同将 *rectus* 暂归入 *Amphechinus* 属。

#### 似小双猬 *Amphechinus* cf. *A. minimus* (Bohlin, 1942)

(图版 I, 1~11)

**材料** 二段下颌骨 (IVPP V 11731, V 11728.7); 2 C(V 11728.1~2); 2 P3(V 11730.1~2); 5 P4(V 11730.3~7); 2 M2(V 11728.3, V 11729.1); 4 i3(V 11728.4,

V 11730.8~10); 5 c(V 11728.5, V 11730.11~14); 1 p2(V 11730.15); 3 p4(V 11728.6, V 11729.2, V 11730.16); 1 m1(V 11728.7); 2 m2(V 11728.8~9)和1枚 m3(V 11730.17)。

**地点和层位** 峡沟 GL 9513A(IVPP V 11728)地点、上西沟(GL 9601A(V 11729)和9601B(V 11730)地点以及瞿家川 GL 9712(V 11731)地点;下红泥岩中部,晚渐新世(GL9513, GL 9601)和下红泥岩下部,早渐新世晚期(GL 9712)。

**记述** 下颌骨很纤细, p4 下后端的下颌骨深 2 mm。颞孔位于 p2~4 下方。i2 与 p4 之间有 3 枚牙齿。i2 未保存,但其齿槽很大。i3、c 和 p2 齿冠为前端变尖的卵圆形,往前匍匐。主尖位于齿的前端,侧向压扁。p4 三角座较长。m1 和三角座前后较压缩,长度与跟座的相近。m3 无跟座。单齿根。上述形态与 *Amphechinus minimus* 的很相似。但它们的个体较小,齿冠较低。Sulimski(1970)曾描述了采自蒙古西戈壁 Nareen Bulak 的 *A. cf. A. minimus*。从插图和测量数据看,兰州的标本与它们更相似,可能属同种。

因 *A. minimus* 过去未见有关上颊齿的报道,现对可能属该种的上颊齿进行描述。C 为扁圆锥形。主尖位置稍靠前,顶端稍向后弯。具前、后侧棱和后基部小尖,无明显的齿带,具双齿根。P3 的嚼面约呈三角形。前尖最高大,扁锥状。前尖后侧脊向后外侧伸出。原尖丘形,比前尖低,位置靠前。有次尖的锥形。前附尖明显。前齿带只在近前附尖处发育。外齿带发育。后齿带只在前尖后侧脊后舌基部发育。P4 仅保存有舌侧部分,可见原尖较高,次尖较原尖低,但较粗大,有脊向后伸。M2 嚼面近长方形。前尖与后尖大小相近。前尖前臂伸达前附尖。前尖后臂和后尖前臂相连。后尖后臂伸达齿的后外角。后附尖不明显。原脊伸达前尖舌侧基部。后脊较低,不达后尖即消失。无明显的后小尖。次尖孤立,最低小,仅有非常弱的脊伸达后脊后基部。前、后齿带都很发育。外齿带在前、后附尖间发育。内齿带弱,只在原尖和次尖之间存在。

*Amphechinus minimus* 是 Bohlin(1942) 作为 *Palaeoerinaceus* 的新种描述的。Butler(1948) 认为 *Amphechinus* 是 *Palaeoerinaceus* 的先出同物异名,将 *minimus* 种归入 *Amphechinus*。Sulimski(1970) 仍保留 *Palaeoerinaceus* 作为 *Amphechinus* 属的亚属,将 *minimus* 种归入此亚属。Van Valen(1967) 认为 *Parvericius* 是 *Amphechinus* 的后出同物异名。但 Rich 和 Rasmussen(1973) 和 Rich(1981) 认为 *Parvericius* 是有效属,并认为 *Amphechinus minimus* 是 *Parvericius montanus* 的后出同物异名。Butler(1984) 赞同 *Amphechinus minimus* 与 *Parvericius montanus* 十分相似的观点,但认为 *Parvericius* 与 *Amphechinus* 的区别不明显,*P. montanus* 的特点均在 *Amphechinus* 的变异范围内,应归入 *Amphechinus* 属。我们认为 *A. minimus* 与 *A. montanus* 的下牙的特点的确很相似,但前者的下颌骨显然要比后者的纤细。另外,*A. minimus* 的头骨和上颊齿的特点也不清楚,而且两者在时代和地区上的差距较大。我们认为仍保留 *A. minimus* 种为好。

**测量** (L×W) C: 1.03×0.57, 0.82×0.57; P3: 0.98×0.82; M2: 1.39×1.56, 1.31×1.72; i3: 1.11×0.7, 1.15×0.74, 0.98×0.66, 1.07×0.74; c: 1.28×0.78, 1.31×0.67, 1.23×0.62, 1.23×0.62, 1.39×0.74; p2: 0.82×0.57, 0.93×0.53; p4: —×0.9, 1.64×1.07, 1.31×0.82, 1.39×0.98; m3: 0.84×0.54; m1 (L×trW×taW): 1.64×0.98×1.07; m2 (L×trW×taW): 1.42×0.95×0.9; 1.56×1.01×0.97。

### 双獾(未定种) *Amphechinus* sp.

在峡沟 GL 9513A 地点和上西沟 9601A, 9601B 等地点的下红泥岩中还有一些颊齿 [IVPP V 11732 (GL 9513A), V 11733 (GL 9601A) 和 V 11734 (GL 9601B)]。它们与 *A. cf. A. minimus* 的形态相似, 但个体稍大。因标本多半比较破碎, 无法进一步确定。

### 鼯鼠目 Order Soricomorpha Gregory, 1910 鼯鼠科(属、种未定) Soricidae gen. et sp. indet.

(图版 I, 13~14)

在上西沟 GL 9601B 地点的下红泥岩中发现了一枚左 P4 (IVPP V 11735.1) 和一枚左 m1/2 (V 11735.2)。它们的牙尖无染色。P4 在后凹稍凹, 前附尖孤立、原尖向颊侧移等特点上与 *Antesorex* 和 *Crocidosorex* 的相似, 但它的原尖靠近前附尖等特点更象 *Crocidosorex*。m1/2 在下后尖与下原尖靠近, 次沟比齿冠基部高以及齿带发育等特点上都与 *Antesorex* 的相似。很可能 V 11735 代表与 *Crocidosorex* 和 *Antesorex* 较接近的种类, 可惜材料太少, 暂定为 Soricidae gen. et sp. indet.。

### 兔形目 Order Lagomorpha Brandt, 1855 鼠兔科 Family Ochotonidae Thomas, 1897

#### 似戈壁链兔 *Desmatolagus cf. D. gobiensis* Matthew and Granger, 1923

(图版 I, 15)

**材料** 右 p3 一枚 (IVPP V 11736.1) 和右下颌骨一段具 m2 (IVPP V 11736.2)。

**地点和层位** 瞿家川村边 GL 9707A 地点; 下红泥岩下部, 早渐新世晚期。

**记述** p3 嚼面约呈三角形, 宽大于长,  $L \times W: 0.96 \times 1.28$ 。外褶沟达齿的中部。具齿根。m2 已破损, 但仍可见三角座宽于跟座, 具发达的齿根。p3 和 m2 的形态和尺寸均与 *D. gobiensis* Matthew & Granger (1923) 的相似, 但显然比黄学诗 (1987) 描述的 *Desmatolagus cf. D. gobiensis* 的下颌骨和齿冠高度要低些。

#### 甘肃中华兔 *Sinolagomys kansuensis* Bohlin, 1937

(图版 I, 16~17; 图版 II, 1~8)

**材料** 一段右下颌骨具 p4~m1 (IVPP V 11740.34), 1 P2 (V 11739.1), 28 P3 (V 11737.1~5, V 11739.2~4, V 11740.1~8, V 11741.1~12), 68 P4 / M1 / M2 (V 11737.6~12, V 11738.1, V 11739.5~8, V 11740.9~29, V 11741.13~44, V 11742.1~3), 3 M2 (V 11740.30~32), 5 ?dP3 (V 11737.13, V 11741.45~48), 4 dP4 (V 11737.14, V 11739.9, V 11741.49~50), 6 p3 (V 11737.15, V 11739.10~11, V 11741.51~53), 2 m1 (V 11741.54, V 11743), 1 m3 (V 11738.2) 和 3 dp3 (V 11740.33, V 11741.55~56)。

**地点和层位** 峡沟 GL 9513A (V 11737), GL 9513B (V 11738), GL 9513C (V 11739) 和 GL 9603 (V 11742) 地点, 上西沟 GL 9601A (V 11740), GL 9601B (V 11741) 地点和瞿家川 GL 9712 (V 11743) 地点; 下红泥岩下、中部, 早渐新世晚期~晚渐新

世。

**描述** 有一枚残破的上牙,可能是 P2。它仅保存有齿的前颊部,可见中间褶 (MS) 和外侧褶 (ES)。外侧叶 (EE) 小,中间叶 (ME) 稍大于外侧叶。内侧叶 (IE) 最大。外侧褶 (ES) 浅,往齿根部很快消失。中间褶直伸达齿冠基部。

P3 前臂通常达齿冠之半。外侧褶浅,向后舌侧伸。中间褶 V 形,其 V 形尖顶端向前舌侧斜。次沟 (IS) 明显。P4、M1 和 M2 均为单个的牙。而经磨蚀后的形态彼此很相似,很难区分,我们将它们以 P4 / M1 / M2 表示。前叶明显地宽于后叶。次沟在冠面上通常仅达齿宽的 1 / 3 左右。

?dP3 的冠面形态与 Bohlin(1942, 91 页, 图 28a, a') 所描述的 *Sinolagomys* sp. 的 ?dP3 很相似。它们因只具一外齿根,而且形态结构较简单,很像 Tobien(1986) 所描述的 *Desmatolagus* 的 dP2, 而不像它的 dP3。但它们与 *Desmatolagus* 的 dP2 不同的是具有较发达的次沟。此外,在它们的前侧面有与其前面的牙齿的接触面。如果它们是 dP2, 则表明其前有 dP1 存在。但是到目前为止我们还未见有兔形类具 dP1 的报道。因此关于这些牙齿在上颌骨上的位置,只能在发现较完整的标本后才能确定。

dP4 冠面为横宽的矩形。中间叶弧形。其前臂伸达齿的颊缘中部,不与前、后唇尖相连。其后臂伸达后唇尖。外侧褶深,并向颊侧开口,内无白垩质充填。中间褶 V 形,其前翼长,并向颊侧开口;其后翼短而封闭,内有白垩质充填。次沟开阔,前舌侧尖大于后舌侧尖,较明显向舌侧伸。

p3 冠面约为梯形。外侧褶深达齿宽之半,有白垩质充填。前褶稍凹。p4 和 m1 前叶近于菱形。后叶卵圆形,颊端稍尖,其宽约为前叶宽的 2 / 3。m3 为前后稍扁的卵圆形柱状。齿冠较 *S. kansuensis* 的低小些,扁些。它可能属此种 of 的较幼年个体,也可能代表另一种。现暂将它归入此种。

dp3 具三叶。前叶小,中间叶最大,前侧与前叶相连,后缘有 V 形尖突。后叶与中叶的宽度相近。其颊端较舌端压缩。前颊、舌侧褶横向,较短,后颊、舌侧褶较长。

**测量** p4~m1 (L): 4.18。L × W: dP3: 0.74~0.9 × 1.48~1.84; dP4: 0.9~1.15 × 1.64; P3: 0.9~1.48 × 1.72 × 2.79; P4 / M1 / M2: 0.74~1.64 × 1.72~3.2; p3: 0.82~1.07 × 1.07~1.56; m3: 0.53 × 0.74。L × trW × taW: dp3: 1.52 × 1.07~1.16 × 0.98~1.15; p4: 2.13 × 2.05 × 1.56; m1: 1.31~2.05 × 1.56~2.27 × 1.07~1.48。

**比较讨论** 兰州的标本在颊齿的结构上与 *Sinolagomys kansuensis* 的一致。而且颊齿的尺寸大小是在 *S. kansuensis* 的变异范围内。

兰州的 dp3 与 Bohlin(1942, 91 页, 图 29d) 所描述的 *Sinolagomys* sp. 的 dp3 不同,而与 *Ochotona metanostoma* 和 *Sinolagomys ulunguensis* 的 dp3 相似。童永生(1989) 认为 Bohlin(1942) 的 *Sinolagomys* sp. 的 dp3 很可能是 *Desmatolagus* 的 dp4。这一点已被 Tobien(1986, 图 11) 所描的 *Desmatolagus gobiensis* 的 dp4 所证实。

### 似大中华兔 *Sinolagomys* cf. *S. major* Bohlin, 1937

(图版 II, 9~12)

**材料** 5 P3 (IVPP V 11744, V 11745.1~2 和 V 11746.1~2), 1 P4 / M1 / M2 (V 11746.3), 7 p3 (V 11746.4~6) 和 1 dp3 (V 11746.7)。

**地点和层位** 峡沟 GL 9513A(V 11744), 上西沟 GL 9601A(V 11745) 和 GL 9601B(V 11746) 地点; 下红泥岩中部, 晚渐新世。

**记述** 颊齿的个体与 *S. major* 的相近。P3 的内侧叶前臂长超过齿宽的一半。中间褶的前翼明显长于后翼。P4 / M1 / M2 的内侧褶较深。测量(L × W): P3: 1.56 × 2.71, 1.64 × 3.28, 1.72 × 2.87, 1.72 × 2.95, 1.56 × 2.79; P4 / M1 / M2: 2.21 × 3.46; p3: 1.48 × 1.8, 1.31 × 1.64, 1.39 × 1.8, 1.35 × 1.48, 1.48 × 1.8; dp3(L × trW × taW): 2.09 × 1.39 × 1.48。

### 兔科 Family Leporidae Gray, 1821

#### 鄂尔多斯兔 *Ordolagus* sp.

在瞿家川 GL 9712 地点的下红泥岩中发现了一枚破损的下颊齿, 可能是 p4 或 m1 (IVPP V 11747) (L × W: 1.15 × 2.71)。它保存了前叶和部分后叶。齿冠高, 较粗大, 无齿根。前叶横宽, 为前后压扁的扁圆形。后叶齿质与前叶的齿质在舌端相连, 将前叶后缘与其舌侧的釉质分开。上述特征与尺寸均与 *Ordolagus teilhardi* 的相近似。

### 啮齿目 Rodentia Bowdich, 1821

#### 梳趾鼠科 Ctenodactylidae Zittel, 1893

#### 褶齿塔塔鼠 *Tataromys plicidens* Matthew and Granger, 1923

(图版 III, 12)

**材料** 可能为同一个体的右上颌骨具 M1~3, 左上颌骨具 M2~3 和部分肢骨 (IVPP V 11775) 和可能为同一个体的右 p4, 部分 m2, m3 和左 p4, 部分 m1, 部分 m2 和部分肢骨 (V 11776)。

**地点和层位** 瞿家川村旁 GL 9707A(V 11775) 和 GL 9707B(V 11776) 地点; 下红泥岩下部, 早渐新世晚期。

**记述** 颊齿由前往后增大, 主尖前后压缩。M1 和 M2 的 V 形原尖的后臂与后脊和后边脊融合在一起。无内脊。前齿带与原脊连。中凹横向。内凹向后颊方斜, 与后凹相对。下颊齿下外脊直, 靠近舌侧等特征及尺寸均与 *Tataromys plicidens* 的一致。

**测量** M1~3 长(L): 10.6; M1~2(L): 6.5; M2~3(L): 7.65, 7.6; M1(L × W): 3.1 × 3.1; M2(L × W): 3.5 × 3.5, 3.6 × 3.5; M3(L × W): 4.2 × 3.7, 4.1 × 3.7; p4(L × W): 2.95 × 2.48, 3.1 × -。

#### 葛氏阴河鼠 *Yindirtemys grangeri* (Bohlin, 1946)

(图版 III, 1~8)

**材料** 6 dP4 (IVPP V 11777.1~3, V 11778.1~3), 23 P4 (V 11777.4~13, V 11778.4~7, V 11779.1, V 11780.1~3, V 11781.1~5), 22 M1/M2 (V 11777.14~28, V 11778.8~14), 12 M3 (V 11777.29~33, V 11778.15~16, V 11780.4, V 11781.6~9), 3 dp4 (V 11777.53, V 11778.29~30), 18 p4 (V 11777.34~39, V 11778.17~21, V 11779.2~4, V 11781.10~13), 18 m1/m2 (V 11777.40~49, V 11778.22~26, V 11780.1, V 11781.14~15) 和 5 m3 (V 11777.50~52, V 11778.27~28)。

**地点和层位** 峡沟 GL 9513A(V 11777), GL 9513B(V 11778), GL 9513C(V 11779)地点和上西沟 GL 9601A(V 11780)和 GL 9601B(V 11781)地点;下红泥岩中部,晚渐新世。

**记述** 只有一段上颌骨具 P4。颧弓后缘在 P4 前缘外方向外伸。门齿孔后缘可达 P4 后缘水平。M1 与 M2 的前尖和后尖明显。后尖反前刺通常明显(15/22)。V 形原尖的舌侧较次尖舌侧稍向下延。原脊和后脊较细而低,分别与原尖前、后臂连接。前边尖很发达,有短脊达原尖基部。无内脊。中凹常成 V 形。其中偶而有纵脊连接后脊和原脊(2/11),使中凹舌部封闭成坑。内凹向后颊侧斜,与后凹相对。M3 后尖长轴明显向前内方斜,指向原尖。从后脊向后内方伸的斜脊存在(2/11)或缺失(9/11)。后尖反前刺存在(5/12)或缺失(7/12)。中凹中的纵脊通常完全(10/12),但也有不完全(1/12)或缺(1/12)者。下臼齿主尖明显,连接它们的脊较低。下原尖后臂颊部与下后脊 I 融合,中部膨大,舌端达下后尖封闭三角座盆。下外脊位于齿的中部,下内尖臂向前斜,下次尖和下次小尖稍呈新月形。

DP4 和 dp4 均臼齿化,但齿冠比例较长。DP4 原脊和后脊低而细,连接原尖形成 V 形脊。前边尖明显。前齿带短,较向前外伸,其舌端只达原脊中部,经磨蚀与原脊连。次尖比原尖小。中凹 V 形,向后颊侧斜。后凹在未磨蚀时与内凹相通。dp4 三角座窄于跟座。下原尖和下后尖大小相近,但下原尖位置稍靠前,近于横向伸,而下后尖稍呈纵向伸。下前齿带弱。下后脊 I 完全,但低而细,稍向后内方斜伸。下原尖后臂与下原尖连接处低,其中部膨大,舌部与下后尖相连封闭三角座盆。跟座与下臼齿的相似,但下内尖、下次尖和下次小尖的臂都很弱小,只有下次小尖后臂较长,伸达下内尖封闭下后凹。

**比较** 兰州的标本在颊齿的冠面形态上与 *Y. grangeri* 的基本相似。只是兰州的 M2 中凹有时有纵脊连接原脊和后脊, M3 的后脊及其向后舌侧斜的脊是变异的。

**测量** 见表 1。

表1 *Yindirtemys grangeri* (Bohlin, 1946)颊齿测量\*

Table 1 Measurements of cheek teeth of *Yindirtemys grangeri* (Bohlin, 1946) (mm)

		N	Min	Max	Aver	SD	CV
DP4	L	3	1.2	1.45	1.37	0.12	0.086
	W	3	1.05	1.15	1.1	0.04	0.037
P4	L	13	1.1	1.5	1.33	0.11	0.086
	W	11	1.3	1.75	1.58	0.15	0.095
M1/2	L	15	1.35	2	1.63	0.22	0.135
	W	16	1.3	1.85	1.58	0.14	0.092
M3	L	7	1.65	2	1.87	0.11	0.061
	W	5	1.85	2.15	1.97	0.1	0.052
Dp4	L	4	1.38	1.75	1.63	0.15	0.093
	W	2	0.9	1.05	0.98	0.08	0.077
P4	L	16	1.05	1.55	1.35	0.14	0.101
	W	15	1	1.36	1.17	0.11	0.089
m1/2	L	8	1.75	2.25	1.95	0.17	0.085
	W	11	1.25	1.7	1.55	0.13	0.081
m3	L	1			2.15		
	W	2	1.4	1.7	1.55	0.15	0.097

\*长: L; 宽: W; N: 标本个体数; Min: 测量的最小数; Max: 测量的最大数; Aver: 平均数; SD: 标准差; CV: 变异系数。

### 西宁阴河鼠 *Yindirtemys xiningensis* Wang, 1997

(图版 III, 9~11)

**材料** 一段上颌骨具左 M2~3, 右 M1~3 (IVPP V 11786.1), 1 dP4 (V 11782.1), 1P4 (V 11782.2), 5 M1 / M2 (V 11782.3~5, V 11783.1, V 11784.1), 3 M3 (V 11785.1, V 11786.2~3), 3 dp4 (V 11782.6~7, V 11786.4), 2 p4 (V 11782.8, V 11783.2), 1 m2 (V 11786.5) 和 2 m3 (V 11782.9, V 11786.1)。

**地点和层位** 峡沟 GL 9513A (V 11782), GL 9513B (V 11783), GL 9513C (V 11784) 地点, 上西沟 GL 9601A (V 11785) 和 GL 9601B (V 11786) 地点; 下红泥岩中部, 晚渐新世。

**描述** 上颌骨腭面窄, 在左、右两颊齿列之间的腭部宽窄于臼齿的宽度。后腭孔位于 M1 与 M2 交界处。从后腭孔无明显的向后伸的沟。颊齿单面高冠。

P4 冠面卵圆形, 舌侧齿冠明显高于颊侧。前尖和原尖明显。原脊和后脊均完全。无明显的前齿带。后齿带很发育, 与后脊间有短脊连。M1 比 M2 前、后尖明显, 后尖稍大。反前刺通常明显, 并达后边脊, 将长的后凹分成两部分。原尖 V 形, 舌侧齿冠明显高于次尖。原脊和后脊完全, 横向。前边尖发育, 在中等磨蚀的情况下与原脊连。前齿带只在颊侧发育。次尖与后边脊连成 S 形脊。无内脊。中凹 U 形。内凹向后颊侧斜, 与后凹相对。M3 冠面结构与 *Y. grangeri* 的 M3 很相似。原尖为开阔的 V 形。前、后尖明显。后尖的长轴向前舌侧伸指向原尖, 但后脊不达原尖, 而是向后舌侧斜伸达后边脊或原尖后臂。次尖小, 位置稍向颊侧移。后边脊较前齿带长, 与次尖连接处的后侧凹明显。中凹为 U 形, 内有连接原脊与后脊的纵脊。后尖反前刺有或缺。内凹浅, 与后凹相对。

m2 下原尖和后尖明显。下原尖后臂中部膨大成新月形, 其舌端与下后尖连封闭三角座盆。下外脊短, 约位于齿的中部。下内尖与下次尖相对。具前齿带。m3 与 m2 相似, 只是后缘较向后圆凸。下内尖臂斜向前伸, 与下原尖后臂连。下次小尖稍大, 稍向后突。

dP4 和 dp4 的形态特与 *Y. grangeri* 的相似, 只是个体较大些。

**测量** M1~3 (L): 6.4; M2~3 (L): 4.5, 4.5; 颊齿 (L × W): P4: 1.55 × 1.95; M1: 2.0 × 2.0; M2: 2.55 × 2.1, 2.4 × 2.36; M1 / 2: 2.15 × 1.75, 2.05 × 1.85, 2.2 × 2.05; M3: 2.5 × 2.5, 2.0 + × 2.0, 2.2 × 2.15; p4: 1.65 × 1.3, 1.65 × 1.4; m2: 2.55 × 1.8, m3: 2.8 × 1.93; dP4: 1.7 × 1.35; dp4: 2.0+ × 1.2+; 1.75 × -。

**比较和讨论** Wang (1997) 在建立 *Y. xiningensis* 时所依据的标本只有 M1~3、m1 和 m3, 而且 M3 的冠面特征不清楚。这次从兰州收集的标本较多, 特别是有一段上颌骨具 M1~3。其 M1~2 的特征与 *Y. xiningensis* 的相似, 而 M3 的特征与 *Y. grangeri* 的很相似。从兰州的标本看, *Y. xiningensis* 和 *Y. grangeri* 在颊齿尺寸和冠面特征的差距在缩小。这可能表明它们之间有较近的关系, *Y. xiningensis* 有可能是由 *Y. grangeri* 进化发展来的。

### 疑惑阴河鼠 *Yindirtemys ambiguus* Wang, 1997

(图版 II, 14)

在下红泥岩中部峡沟 GL 9513B 地点发现了一枚左 M2 (IVPP V 11787)。M2 原尖 V 形。前尖和后尖明显。原脊与原尖前臂连。后脊向后舌侧斜伸, 仍与原尖后臂相连。中凹



舌部向后弯。后尖反前刺发达,伸达后边脊。内凹向后颊方斜,与后凹相对。上述特征都与 *Y. ambiguus* 的一致。它的尺寸(L×W:4.2×3.5)也在该种的变异范围内。

#### 塔塔鼠亚科属种不定 *Tataromyinae* gen.et sp.indet

在瞿家川村边 GL 9707C 地点的下红泥岩下部发现一梳齿鼠的右下颌骨具 i2、p4 和 m1~3 的齿根(IVPP V 11788)。它的下颌骨的形态和 p4 都与 *Tataromyinae* 的相似。比较特殊的是它的 p4 磨蚀程度仅为中等,而 m1~3 已磨蚀到齿根,未见齿冠的任何痕迹。m1~2 均具两齿根。这说明它的 p4 很可能萌出得很晚,即在 m1~3 已磨蚀很深时才萌出。它可能是一病变个体,也可能代表不同于已知的 *Tataromyinae* 的种类。p4(L×W):1.2×0.95。

#### 鼠科 *Muridae* Illiger, 1811

##### 真古仓鼠 *Eucricetodon* sp.

(图版 II, 13)

**材料** 2 枚 m2(IVPP V 11822, V 11823)。

**地点和层位** 峡沟 GL 9513C(V 11822)地点和上西沟 GL 9601B(V 11823)地点;下红泥岩中部,晚渐新世。

**记述** m2 冠面为长方形,长大于宽。4 个主尖大小相近。下后脊和下次脊分别与下原尖和下次尖前臂相连。下原尖后臂和下中脊均中等长,往舌端彼此靠近或相连。下外脊直而完全。无明显的下中尖和下中附尖。前齿带发育,前边尖明显。下后边脊连结下次尖与下内尖。下次尖后臂发育,舌端游离。下外凹较开阔。L×W:1.5×1.3, - ×1.4。

兰州的标本与 *Eucricetodon* 的一些种(如 *E. atavus*, *E. caducus*, *E. sajakensis*)相似。但其尺寸显然比 *E. atavus* 的大,而介于 *E. caducus* 和 *E. sajakensis* 之间,更接近 *E. caducus*。此外它们缺 *E. sajakensis* 所特有的下后附尖脊和下中尖。Bohlin(1946)将采自党河 Taben-buluk 的一枚 m2(T.b. 591e)描述为 cf. *Cricetodon* sp.。Lindsay(1977)认为该标本应属 *Eucricetodon*。与党河的标本比,兰州的标本比例上要宽短些。

##### 拟速掘鼠 *Tachyoryctoides?* sp.

在 GL 9601A 地点有一枚残破的下牙(V 11824),它可能是 m2,保留有下次脊的后部、后凹和后边脊。其后凹很小,靠近舌侧,与 *Tachyoryctoides kokonorensis* 的相似,而且其尺寸(W:大于 3.4mm)也与其相近,可惜材料太破碎。

#### 察干鼠科 *Tsaganomyidae* Patterson and Wood, 1982

##### 阿尔泰察干鼠 *Tsaganomys altaicus* Matthew and Granger, 1923

(图版 II, 15)

**材料** 部分头骨具门齿和左、右颊齿列(IVPP V 11541)和单个颊齿(V 11539, V 11540 和 V 11542)。

**地点和层位** 兰州盆地瞿家川 GL 9707A(V 11539), GL 9707C(V 11540), GL 9707D(V 11541)和 GL 9712(V 11542)地点;下红泥岩下部,早渐新世晚期。

**记述** 头骨因背腹受压并破损,大部分骨缝不清楚。从保存部分看,眶下孔小而较压

扁,其长径约与前颧弓根腹面前缘近于平行。颧弓呈圆弧形,向外隆凸,其前端达 P4 前外端。左、右两牙列近于平行。后腭孔与 M2 相对,并有明显的纵沟向后伸。上门齿长,因受压破损,其后端伸达何处不清楚,其切面三角形,唇面釉质层面平。颊齿均为卵圆柱形,无封闭齿根。冠面卵圆形,中间凹,周边凸。M1~3 明显向后颊侧弯。P4 的位置比 M1~3 的稍向舌侧移,其齿干向上门齿内侧伸。颊齿齿质部分很发育,髓腔部短。这些都与 *Tsaganomys* 的相似,而与 *Cyclomytus* 和另一类具高冠颊齿的种类不同(见 Wang, 待刊)。与已知的 *Tsaganomys altaicus* 的标本比较,只是个体偏小。

**测量** P4~M3 L: 11.8, 11.4; 颊齿(L×W): P4: 2.3×3.2, 2×3.2; M1: 2.75×4.32, 2.5×4.7; M2: 2.9×4.5, 2.8×4.2; M3: 2.5×3.86, 2.5×3.85。

## 2 关于下红泥岩时代的探讨

王伴月和邱占祥(2000)已对下红泥岩的时代作了初步讨论,认为产跳鼠的峡沟和上西沟等地区的下红泥岩中部的时代为晚渐新世。本文将根据在该岩层中发现的哺乳动物化石对下红泥岩的时代作综合分析。

下红泥岩中所产的哺乳动物化石共包括 4 目 15 属 25 种。种类虽不很丰富,但分析一下各地点所产化石内容还是很有意义的。其中 GL 9513 地点产 9 属 18 种, GL 9601 地点产有 9 属 15 种, GL 9603 地点只产 1 个属种, GL 9707 和 GL 9712 均产 4 属 4 种(表 2)。比较各地点所产化石我们发现下红泥岩中部 GL 9513 和 GL 9601 地点的化石的种类基本相同。它们共有的化石为: *Amphechinus* cf. *A. minimus*, *Amphechinus* sp., *Sinologomys kansuensis*, *S.* cf. *S. major*, *Parasminthus asiae-centralis*, *P. tangingoli*, *P. parvulus*, *Parasminthus* sp. I, *Heterosminthus lanzhouensis*, *Litodonomys huangheensis*, *Yindirtemys grangeri*, *Y. xiningensis*, *Eucricetodon* sp. 等。只有个别的属种不同。如 GL 9513 地点有 *Amphechinus* cf. *A. rectus*, *Sinosminthus* sp., *Yindirtemys ambiguus*, *Parasminthus* sp. II 和 *Didymocomus berkeyi*, 而 GL 9601 地点缺上述种类,但另具 *Soricidae* gen. et sp. indet. 和 *Tachyoryctoides?* sp. 等。需要指出的是,这些不同的化石种类在各个地点的数量都很少,都是以一件标本,甚至一枚或半枚牙齿为代表,这表明它们在沉积中的数量可能就很少,因此这两个地点所产的化石应该被认为基本相同,我们称其为峡沟地方动物群(邱占祥等, 1997)。GL 9603 地点距 GL 9513 较近,层位大致相同,而且所产化石 *Sinologomys kansuensis* 也是上述两地点共有的成员,其时代也可能大致相同。在峡沟动物群中 *Parasminthus asiae-centralis*, *P. tangingoli* 和 *P. parvulus* 均与甘肃省党河地区 Taben-buluk 地点的种相同,而比内蒙古乌兰塔塔尔动物群的进步些。*Amphechinus minimus*, *A.* cf. *A. rectus*, *Sinologomys kansuensis*, *Parasminthus asiae-centralis*, *P. tangingoli*, *P. parvulus*, *Heterosminthus lanzhouensis*, *Litodonomys huangheensis* 和 *Yindirtemys grangeri* 也都在 Taben-buluk 出现过。*Didymoconus berkeyi* 的已知时代为早~晚渐新世。*Yindirtemys xiningensis* 过去只在早中新世谢家组中发现过。*Tachyoryctoides* 的已知分布时代为晚渐新世至早中新世。在峡沟动物群中尽管有个别种类(如 *Y. xiningensis*)只在早中新世出现过,但其中 8 属 11 种在晚渐新世时出现过,并与 Taben-buluk 的相同或相似,而缺乏早渐新世所特有的种类(如 *Ordolagus*, *Desmatolagus*

*gobiensis* 等)。因此峡沟动物群的时代很可能为晚渐新世,有可能与 Taben-buluk 的时代大致相当。

GL 9707 和 GL 9712 两地点所产化石与上述三地点的不同。它们除了共有 *Tsaganomys altaicus* 一种外, GL 9707 所产的化石还有 *Desmatolagus* cf. *D. gobiensis*, *Tataromys plicidens* 和 *Tataromyinae* indet.。第一种已知的地史分布为早渐新世,第二种为早渐新世晚期至早中新世。而 GL 9712 地点还产有 *Amphechinus* cf. *A. minimus*, *Sinolagomys kansuensis* 和 *Ordolagus* sp.。其中前两种的时代均为早渐新世晚期到晚渐新世。但 *A. cf. minimus* 的齿冠要比 Taben-buluk 的低,较原始,与内蒙古乌兰塔塔尔和蒙古 Nareen Bulak 的更相近。*Ordolagus* 的已知分布时代为早渐新世晚期,加上 *Tsaganomys altaicus* 的时代分布为早渐新世晚期到中新世早期,它们的时代可能均为早渐新世晚期。

这样, GL 9707 和 GL 9712 地点所产的动物群的时代显得要比 GL 9513、GL 9601 和 GL 9603 地点的峡沟动物群的时代要早,而可能与其下的黄砂岩中所产的南坡坪动物

表2 兰州盆地咸水河组下红泥岩层中所含哺乳动物化石

Table 2 The mammal fossils in the red mudstone of the Lower Member of the Xianshuihe Formation in Lanzhou Basin

	9513	9601	9603	9707	9712
<i>Amphechinus</i> cf. <i>A. rectus</i>	×				
<i>A. cf. A. minimus</i>	×	×			×
<i>Amphechinus</i> sp.	×	×			
Soricidae indet.		×			
<i>Desmatolagus</i> cf. <i>D. gobiensis</i>				×	
<i>Sinolagomys kansuensis</i>	×	×	×		×
<i>S. cf. S. major</i>	×	×			
<i>Ordolagus</i> sp.					×
<i>Parasminthus asiae-centralis</i>	×	×			
<i>P. tangingoli</i>	×	×			
<i>P. parvulus</i>	×	×			
<i>Parasminthus</i> sp. I	×	×			
<i>Parasminthus</i> sp. II	×				
<i>Litodonomys huangheensis</i>	×	×			
<i>Heterosminthus lanzhouensis</i>	×	×			
<i>Sinosminthus</i> sp.	×				
<i>Tataromys plicidens</i>				×	
<i>Yindirtemys grangeri</i>	×	×			
<i>Y. ambiguus</i>	×				
<i>Y. xiningensis</i>	×	×			
<i>Tataromyinae</i> indet.				×	
<i>Eucricetodon</i> sp.	×	×			
<i>Tachyoryctoides?</i> sp.		×			
<i>Tsaganomys altaicus</i>				×	×
<i>Didymoconus berkeyi</i>	×				

群、内蒙古乌兰塔塔尔和蒙古 Hsanda Gol 哺乳动物群更为接近。从层位上看前两个地点位于下红泥岩的下部靠近黄砂岩, 要比位于下红泥岩中部的后三地点的低。这样一来, 在兰州盆地的下红泥岩中就可能产有代表两种不同时代的动物群。这就表明下红泥岩有可能是跨时代的, 其沉积的时代比原来预计的要长, 为早渐新世晚期到晚渐新世早期。古地磁测年表明下红泥岩的时代约为 27~30Ma, 似乎正好处于从早渐新世最晚期到晚渐新世的较早期这一阶段 (Qiu et al. MS)。这似乎也证明渐新世早、晚期的界线有可能在下红泥岩的下部。然而, GL 9707 和 GL 9712 地点所产的动物的种类还很少, 而且限于早渐新世的种类 (*Desmatolagus* cf. *D. gobiensis* 和 *Ordolagus*) 的材料也很少, 其时代的精确鉴定还需发现更多更好的材料。

**致谢** 文中照片由欧阳连女士和张杰先生摄制, 诚致谢意。

## MICROMAMMAL FOSSILS FROM RED MUDSTONE OF LOWER MEMBER OF XIANSUIHE FORMATION IN LANZHOU BASIN, CHINA

WANG Ban-Yue QIU Zhan-Xiang

(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences Beijing 100044)

**Key words** Lanzhou Basin, Oligocene, Xianshuihe Formation, mammals

### Summary

This paper deals with all the micromammal fossils other than those of dipodids (Wang & Qiu, 2000). They are sampled from the red mudstone of the Lower Member (lower red mudstone) of the Xianshuihe Formation. They were found in Xiagou (GL 9513), Shangxigou (GL 9601) in the middle part of the lower red mudstone and Qujiachuan (9707, 9712) in the lower part of the lower red mudstone. Most of the fossils were collected by screening washing.

### 1 Systematics

#### *Amphechinus* cf. *A. rectus* (Matthew and Granger, 1924)

(pl. I, 12)

An anterior part of a juvenile right lower jaw with i2, c, and erupting p4, and roots of i3, p2 and dp4 (IVPP V 11727) was collected from GL 9513 in Xiagou of Lanzhou Basin. The lower jaw is robust. The mental foramen is below p4. There are three teeth between i2 and p4. The lower canine is larger than both i3 and p2. On p4 the protoconid is pyramidal in shape, with the top slightly bending lingually. The paraconid is developed, but lower than the protoconid. The distinct protocristid extends to the middle of the lingual side of the protoconid. No metaconid can be seen.

All these features are identical with those of *Amphechinus rectus* and the size is within the variation of the latter (see the Chinese text).

***Amphechinus* cf. *A. minimus* (Bohlin, 1942)**

(pl. I, 1~11)

Specimens were found from GL 9513A (V 11728) in Xiagou, GL 9601A (V 11729) and GL 9601B (V 11730) in Shangxigou, and GL 9712 (V 11731) near Qujiachuan.

The material described here is similar to *A. minimus* in having a thin lower jaw, a mental foramen under p2~p4, having three teeth between i2 and p4, an enlarged i2, a procumbent i3, c, and p2, a high paraconid of p4, an antero-posteriorly compressed trigonid of m1, and m3 losing talonid. They are different from the type specimen in being smaller and slightly lower-crowned. In these features they are more similar to *A. cf. A. minimus* described by Sulimski (1970) from Nareen Bulak of Mongolia.

*Amphechinus minimus* was first referred to *Palaeoerinaceus* by Bohlin (1942). Butler (1948) thought *Amphechinus* was the senior synonym of *Palaeoerinaceus* and referred *minimus* to *Amphechinus*. Sulimski (1970) considered *Palaeoerinaceus* a subgenus of *Amphechinus* and put *minimus* in this subgenus. Van Valen (1967) suggested *Parvericius* was a later synonym of *Amphechinus*, whereas Rich and Rasmussen (1973) and Rich (1981) thought that *Parvericius* differed from *Amphechinus*, and *Amphechinus minimus* was a later synonym of *Parvericius montanus*. Butler (1984) agreed that *A. minimus* is similar to *P. montanus*, but thought that the features of *Parvericius* was within the range of the variation of *Amphechinus*. We agree that *minimus* and *montanus* are similar to each other in tooth features. But the former has a thinner lower jaw than the latter. Since so far no skull of *A. minimus* has been reported and the two species are known from different continents and different geological ages, we tentatively consider *A. minimus* as a valid species.

***Amphechinus* sp.**

Some isolated cheek teeth (IVPP V 11732, V 11733 and V 11734) from GL 9513A in Xiagou, and GL 9601A, B in Shangxigou are slightly larger than *A. minimus* in size.

**Soricidae indet. gen. et sp.**

(pl. I, 13~14)

A left P4 (IVPP V 11735.1) and a left m1 / 2 (IVPP V 11735.2) were collected from GL 9601B of Shangxigou. They are similar to *Grocidosorex* and *Antersorex* in P4 having a moderately concave posterior margin, an isolated parastyle and a buccally shift protocone. In addition, P4 is similar to that of the former in having a protocone close to parastyle, and m1 / 2 is similar to the latter in having closely situated

protoconid and metaconid, a hypostrid higher than the base of the crown and a more developed cingulum. They may represent a taxon close to the two genera.

***Desmatolagus* cf. *D. gobiensis* Matthew and Granger, 1923**

(pl. I, 15)

One right p3 (IVPP V 11736.1) and one right lower jaw with m2 (V 11736.2) were collected from GL 9707A near Qujiachuan village. p3 is triangular in occlusal view and has an external fold extending to the middle of the crown and a root. m2 has a wide trigonid, a narrow talonid and developed roots. These features and their size are similar to those of *D. gobiensis*. It differs from *D. cf. D. gobiensis* described by Huang (1987) from Ulanatal area in Nei Mongol in having lower horizontal ramus of the lower jaw.

***Sinolagomys kansuensis* Bohlin, 1937**

(pl. I, 16~17; pl. II, 1~8)

Specimens were found from GL 9513A (V 11737), GL 9513B (V 11738), GL 9513C (V 11739) and GL 9603 (V 11742) in Xiagou, GL 9601A (V 11740), GL 9601B (V 11741) in Shangxigou, and GL 9712 (V 11743) in Qujiachuan.

P4 and M1 / 2 have a short internal fold and longer anterior part than the posterior one. P3 has a short anterior arm and symmetrical V valley. p3 is trapezoid in occlusal view with deep external fold and shallow anterior fold. The talonid of p4~m2 is about 2 / 3 of the trigonid. All these features are identical with those of *S. gobiensis*. In addition, the size of the cheek teeth is within the variation of the latter.

***Sinolagomys* cf. *S. major* Bohlin, 1937**

(pl. II, 9~12)

5 P3 (IVPP V 11744, V 11745.1~2, V 11746.1~2), 1 P4/M1/M2 (V 11746.3), 3 p3 (V 11746.4~6) and 1 dp3 (V 11746.7) were collected from GL 9513A (V 11744), 9601A (V 11745) and 9601B (V 11746). They are larger than those of *S. kansuensis*, but closer to those of *S. major* in size. On P3 the anterior arm of the internal lobe is more than half width of the tooth in length. The middle fold is unsymmetrical with longer anterior arm than the posterior one. The internal fold of P4 / M1/2 is deep. They may represent a species closer to *S. major*: *S. cf. S. major*.

***Ordolagus* sp.**

A fragment of p4 / m1 (IVPP V 11747) from GL 9712 in Qujiachuan preserves the trigonid and part of talonid. It is high, sturdy and rootless. The trigonid is wide and compressed antero-posteriorly. The small talonid links with the trigonid by the lingual end. All these features are similar to those of *Ordolagus teilhardi*.

***Tataromys plicidens* Matthew and Granger, 1923**

(pl. III, 12)

Two individuals (IVPP V 11775, V 11776) were found from GL 9707 near

Qujiachuan village.

The cheek teeth increase backward in size. M1 / M2 have compressed paracone and metacone. The transverse protoloph and metaloph link with the two arms of the V-shaped protocone. The anterior cingulum links with protoloph. No entoloph is present. The mesosinus is mainly transverse. The sinus is oblique and opposites the posterosinus. On p4 the protoconid and metaconid are opposite to each other and the straight ectolophid is faced to the anterior sinusid. On the lower molars the straight ectolophid is near the lingual side. All the features and the size (see in Chinese text) are identical with those of *Tataromys plicidens*.

***Yindirtemys grangeri* (Bohlin, 1946)**

(pl. III, 1~8)

Specimens were found from GL 9513A (V 11777), GL 9513B (V 11778), GL 9513C (V 11779) in Xiagou, and GL 9601A (V 11780) and GL 9601B (V 11781) in Shangxigou.

The Lanzhou specimens are similar to those of *Y. grangeri* in such features as follows: upper molars having distinct anterocone, paracone, metacone, a transverse metaloph joining protocone, a V-shaped mesosinus, a weak antecrochet of metacone, on M3 major axis of the metacone extending to the protocone, metaloph bending posteriorly, a longitudinal crest present in the mesosinus, p4 with hypoconulid, and m3 having a slightly crescent hypoconulid. The differences are that the longitudinal crest occasionally present in the mesosinus on M2 and the metaloph and oblique crest in the posterosinus are variable on M3.

***Yindirtemys xiningensis* Wang, 1997**

(pl. III, 9~11)

Specimens were found from GL 9513A (V 11782), GL 9513B (V 11783), GL 9513C (V 11784) in Xiagou, GL 9601A (V 11785) and GL 9601B (V 11786) in Shangxigou.

M1 and M2 are unilaterally high crowned. The paracone and metacone are distinct. The metacone is larger than the paracone and has a distinct antecrochet. The V-shaped protocone is higher than the hypocone lingually. The mesosinus is U-shaped. The features and size are similar to *Y. xiningensis*. We do not know the occlusal pattern of M3 before. From V 11786.1 (M1~M3) we know that the M3 of *Y. xiningensis* is similar to that of *Y. grangeri*. It seems that the differences between *Y. grangeri* and *Y. xiningensis* in features and size are not so distinct as expected before based on the Lanzhou specimens. *Y. xiningensis* may be derived from *Y. grangeri*.

***Yindirtemys ambiguus* Wang, 1997**

(pl. II, 14)

One left M2 (IVPP V 11787) was collected from GL 9513B in Xiagou. It has a V-shaped protocone, a distinct antecrochet of metacone, a posteriorly bending

metaloph linking with posterior arm of protocone, and a posterior bending mesosinus. The entoloph is absent. The oblique sinus is opposite the posterosinus.  $L \times W$ :  $4.2 \times 3.5$ . All the features are identical with *Y. ambiguus*.

#### **Tataromyinae indet.**

One lower jaw with i2, p4, and roots of m1~3 (IVPP V 11788) was collected from GL 9707C in Qujiachuan. It is similar to that of Tataromyinae in the features of lower jaw and p4. It is different from the Tataromyinae known in that the p4 is medially worn, but the m1~3 are heavily worn leaving only the roots. Probably it represents an abnormal individual.

#### ***Eucricetodon* sp.**

(pl. II, 13)

Two m2 (IVPP V 11822, V 11823) were collected from GL 9513 in Xiagou and GL 9601B in Shangxigou. They are similar to some species of *Eucricetodon* (*E. atavus*, *E. caducus*, and *E. sajakensis*) in basic features of m2. They are larger than *E. atavus*, but between *E. caducus* and *E. sajakensis* in size, and proportionally wider than cf. *Cricetodon* (= Lindsay's *Eucricetodon*) from Taben-buluk. They are different from *E. sajakensis* in lacking metastylid and mesoconid.

#### ***Tachyoryctoides?* sp.**

The posterior part of one m2 (V 11824) from GL 9601A is similar to *Tachyoryctoides kokonorensis* in size and features.

#### ***Tsaganomys altaicus* Matthew and Granger, 1923**

(pl. II, 15)

A part of skull with I2 and P4~M3 (IVPP V 11541) and several isolated cheek teeth (V 11539, V 11540, V 11542) are collected from GL 9707A (V 11539), GL 9707C (V 11540), GL 9707D (V 11541) and GL 9712 (V 11542) in Qujiachuan.

The small infraorbital foramen has a major axis parallel to the ventral of the anterior zygomatic root. P4 extends to the medial side of I2 and runs a different way from M1~M3. The cheek teeth have high dental part and short cavity with sharp top. All the features are identical to *Tsaganomys altaicus*.

## **2 Age of the lower red mudstone of the Xianshuihe Formation**

The fossils from the lower red mudstone include 25 species of 15 genera (tab. 2). Among them 13 species of 7 genera (*Amphechinus* cf. *A. minimus*, *Amphechinus* sp., *Sinologomys kansuensis*, *S.* cf. *S. major*, *Parasminthus asiae-centralis*, *P. tangingoli*, *P. parvulus*, *Parasminthus* sp. I, *Heterosminthus lanzhouensis*, *Litodonomys huangheensis*, *Yindirtemys grangeri*, *Y. xiningensis*, *Eucricetodon* sp.) are common to GL 9513 and GL 9601 in the middle part of the lower red mudstone. Seven taxa, which are poorly represented, occur only in one of them: *Amphechinus* cf. *A. rectus*, *Sinosminthus* sp.,



*Yindirtemys ambiguus*, *Parasminthus* sp. II, and *Didymocomus berkeyi* only occur at GL 9513, while Soricidae gen. et sp. indet. and *Tachyoryctoides?* sp. appear at GL 9601. Although slightly different in composition, GL 9513 and GL 9601 can be grouped into one fauna, called Xiagou local mammalian fauna (Qiu et al., 1997). The fossils from GL 9603 may belong to this fauna as well. Of the Xiagou fauna 11 species of 8 genera (*Amphechinus minimus*, *Amphechinus rectus*, *Sinolagomys kansuensis*, *Parasminthus asiae-centralis*, *P. tangingoli*, *P. parvulus*, *Heterosminthus lanzhouensis*, *Litodonomys huangheensis*, *Yindirtemys grangeri*, *Tachyoryctoides* and *Didymoconus berkeyi*) are known to occur in late Oligocene (Taben-buluk). Only *Yindirtemys xiningensis* is known to occur in early Miocene. Taken as a whole, the Xiagou local mammalian fauna can be considered of late Oligocene in age, roughly equivalent to that of Taben-buluk.

GL 9707 and GL 9712 of lower part of the lower red mudstone bear a fauna different from that of the above three localities. Only *Tsaganomys altaicus* occurs in both localities. GL 9707 bears *Desmatolagus* cf. *D. gobiensis*, *Tataromys plicidens* and Tataromyinae indet., and GL 9712 yields *Amphechinus* cf. *A. minimus*, *Sinolagomys kansuensis* and *Ordolagus* sp. Among them *Desmatolagus gobiensis* and *Ordolagus* are known to occur only in early Oligocene, while *Amphechinus minimus* and *Sinolagomys kansuensis* from late early Oligocene through late Oligocene, and *Tataromys plicidens* from late early Oligocene through early Miocene. *A. cf. A. minimus* from the Lanzhou basin is more low-crowned than that from Taben-buluk. *Tsaganomys altaicus* is known to exist from late early Oligocene through early Miocene. The fauna from these two localities seems to be more similar to the Nanpoping local fauna than to the Xiagou one. Possibly it is of late early Oligocene in age, roughly equivalent to that of Ulantatal and Hsanda Gol, but older than the Xiagou one. In this case the boundary between the early and late Oligocene should be drawn within, instead of below, the lower red mudstone. This point of view seems to be substantiated by the paleomagnetic dating of the lower red mudstone, which is approximately 27~30 Ma (Qiu et al. MS).

### References

- Bohlin B, 1942. The fossil mammals from the Tertiary deposits of Taben-buluk, western Kansu. Part I: Insectivora and Lagomorpha. Pal Sin, N S C, 8(a):1~113
- Bohlin B, 1946. The fossil mammals from the Tertiary deposit of Taben-buluk, Western Kansu. Part II: Simplicidentata, Carnivora, Artiodactyla, Perissodactyla, and Primates. Pal Sin, N S C, 8(b):1~259
- Butler P M, 1948. On the evolution of the skull and teeth in the Erinaceidae, with special reference to fossil material in the British Museum. Proc Zool Soc London, 118: 446~500
- Butler P M, 1984. Macroscelidea, Insectivora and Chiroptera from the Miocene of east Africa. Palaeovertebrata, 14(3): 117~200
- Huang X S (黄学诗), 1984. Fossil erinaceidae (Insectivora, Mammalia) from the middle Oligocene of Ulantatal, Alxa Zuoqi, Nei Mongol. Vert PalAsiat(古脊椎动物学报), 22(4): 305~309 (in Chinese with English abstract)

- Huang X S (黄学诗), 1987. Fossil ochotonids from the middle Oligocene of Ulanatal, Nei Mongol. Vert PalAsiat(古脊椎动物学报), 25(4):260~282(in Chinese with English summary)
- Lindsay E H, 1977. *Simimys* and origin of the Cricetidae (Rodentia: Muroidea). Géobios, 10(4):597~623
- Matthew W D, Granger W, 1923. Nine new rodents from the Oligocene of Mongolia. Am Mus Novit, (102):1~10
- Matthew W D, Granger W, 1924. New insectivores and ruminants from the Tertiary of Mongolia, with remarks on the correlation. Am Mus Novit, (105):1~7
- McKenna M C, Holton C P, 1967. A new insectivore from Oligocene of Mongolia and new subfamily of Hedgehogs. Am Mus Novit, (2311):1~11
- Qiu Z D(邱铸鼎), 1996. Middle Miocene micromammalian fauna from Tunggur, Nei Mongol. Beijing: Science Press. 1~216 (In Chinese with English summary)
- Qiu Z X(邱占祥), Wang B Y(王伴月), Qiu Z D(邱铸鼎) et al., 1997. Recent advances in study of the Xianshuihe Formation in Lanzhou Basin. In: Tong Y S, Zhang Y Y, Wu W Y et al. eds. Evidence for Evolution-Essays in Honor of Prof. Chungchien Young on the Hundredth Anniversary of His Birth. Beijing: China Ocean Press. 177~192 (in Chinese with English abstract)
- Qiu Z X, Wang B Y, Qiu Z D et al. (MS). Land mammal geochronology and magnetostratigraphy of mid-Tertiary deposits in the Lanzhou Basin, Gansu Province, China.
- Rich T H V, 1981. Origin and history of the Erinaceinae and Brachyericinae (Mammalia, Insectivora) in North America. Bull Am Mus Nat Hist, 171(1):1~116
- Rich T H V, Rasmussen D L, 1973. New North American erinaceine hedgehogs (Mammalia: Insectivora). Occ Pap Mus Nat Hist Univ Kansas, 21:1~54
- Sulimski A, 1970. On some Oligocene Insectivore remains from Mongolia. Pal Polonica, (21):53~72
- Tobien H, 1974. Zur Gebissstruktur, Systematik und Evolution der Genera *Amphilagus* und *Titanomys* (Lagomorpha, Mammalia) aus einigen Vorkommen im jüngeren Tertiär Mittel-und Westeuropa. Mainzer geowiss Mitt, 3:95~214
- Tobien H, 1986. Deciduous teeth of *Desmatolagus* (Lagomorpha, Mammalia) from the Mongolian Oligocene and of related European genera. Quartär paläontologie, 6:223~229
- Tong Y S(董永生), 1989. A new species of *Sinolagomys* (Lagomorpha, Ochotonidae) from Xinjiang. Vert PalAsiat(古脊椎动物学报), 27(2):103~116 (in Chinese with English summary)
- Trofimov B, 1960. The insectivore genus *Palaeoscaptor* from the Oligocene of Asia. Trudy Pal Inst Nauk SSSR, 77:35~40
- Van Valen L, 1967. New Paleocene insectivores and insectivore classification. Bull Am Mus Nat Hist, 135 (5): 1~284
- Wang B Y, 1997. The mid-Tertiary Ctenodactylidae (Rodentia, Mammalia) of eastern and central Asia. Bull Am Mus Nat Hist, 234:1~88
- Wang B Y (in press). Tsaganomyidae in Asia. Am Mus Novit.
- Wang B Y(王伴月), Qiu Z X(邱占祥), 2000. Dipodidae (Rodentia, Mammalia) from the Lower Member of Xianshuihe Formation in Lanzhou Basin, Gansu, China. Vert PalAsiat(古脊椎动物学报), 38(1):10~35
- Wood A E, Wilson R W, 1936. A suggested nomenclature for the cusps of the cheek teeth of rodents. J Paleontol, 10 (5):388~391

### 图版说明 (Explanations of plates)

#### 图版 I (Plate I)

- 1~11. *Amphelinus* cf. *A. minimus* (Bohlin, 1942), 冠面(occlusal view), ×20
1. 右(right) C1(V 11728.1); 2. 右(right) P3(V 11730.2); 3. 右(right) i3 (V 11730.8); 4. 左(left) c1 (V 11730.11); 5. 右(right) p2 (V 11730.15); 6. 右(right) M2 (V 11729.1); 7. 右下颌骨具 p2, p4 (right lower jaw with p2 and p4, V 11731); 8. 右(right) p4 (V 11729.2); 9. 左(left) m1 (V 11728.7); 10. 右(right)

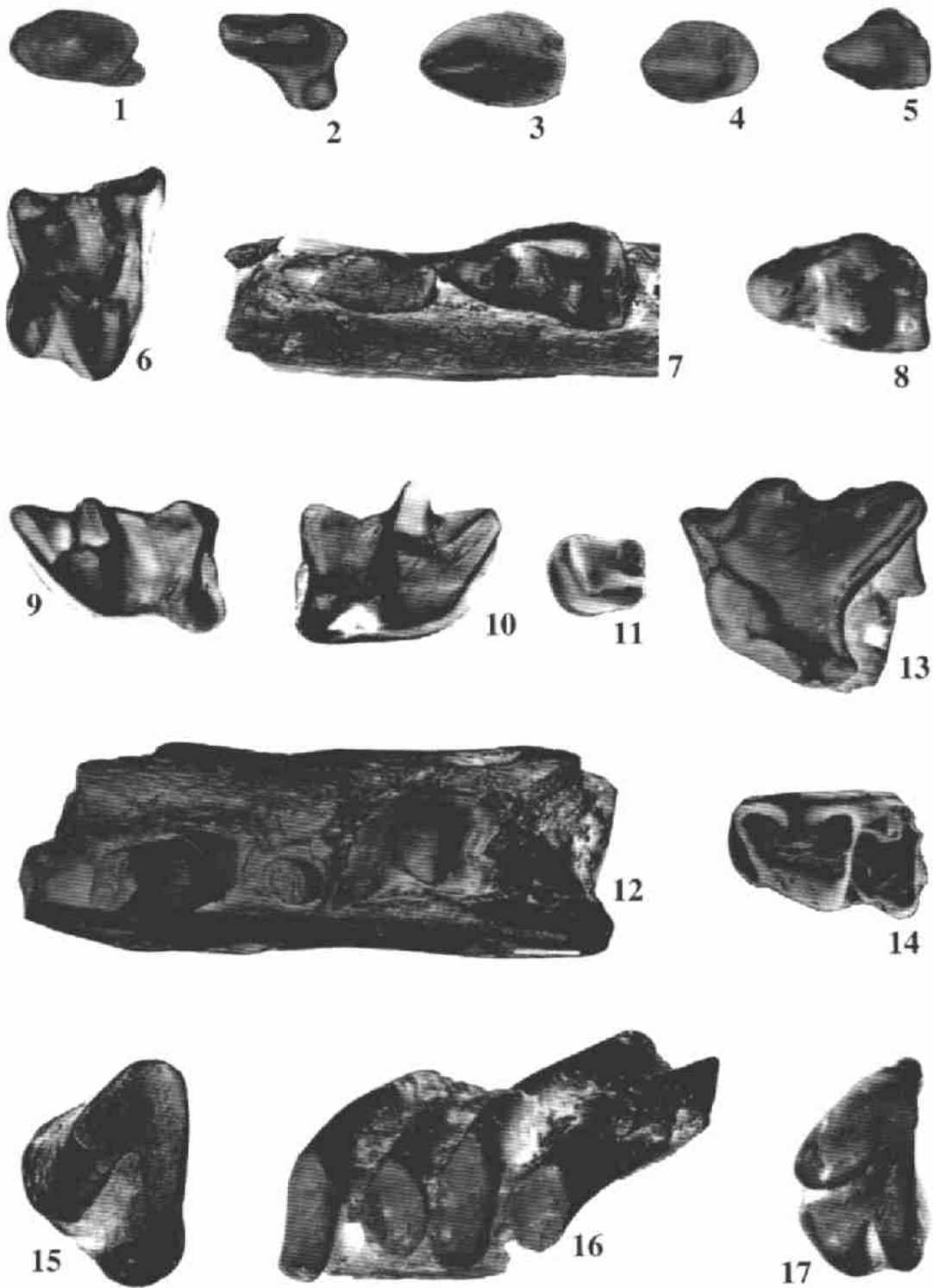
- m2 (V 11728.9); 11. 左(left) m3 (V 11730.17)
12. *A. cf. A. rectus* (Matthew and Granger, 1924), 右下颌具 c1 和 p4 冠面 (occlusal view of right lower jaw with c1 and p4, V 11727),  $\times 10$
- 13~14. *Soricidae* indet. 冠面 (occlusal view),  $\times 30$
13. 左(left) P4 (V 11735.1); 14. 左(left) m1 / 2 (V 11735.2)
15. *Desmatolagus cf. D. gobiensis* Matthew and Granger, 1923, 右 p3 (V 11736.1) 冠面 (occlusal view of right p3)  $\times 20$
- 16~17. *Sinologomys kansuensis* Bohlin, 1937, 冠面 (occlusal view)
16. 右下颌具 p4~m1(right lower jaw with p4~m1, V 11740.34),  $\times 11$ ; 17. 左(left) ?dP3 (V 11741.46),  $\times 20$

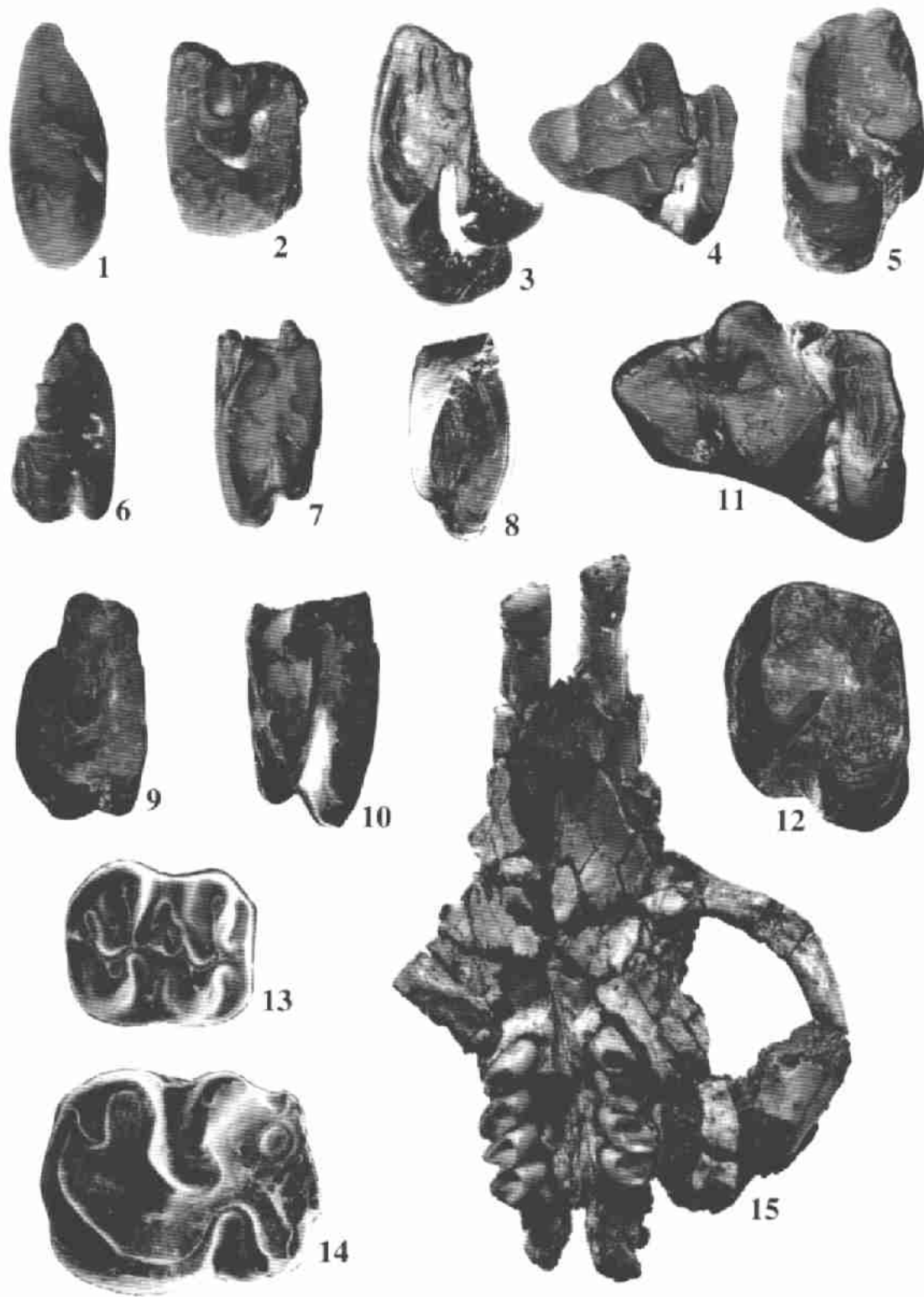
### 图版 II(Plate II)

- 1~8. *Sinologomys kansuensis* Bohlin, 1937, 冠面 (occlusal view), 1~5:  $\times 21$ , 6~8:  $\times 10$
1. 右(right) ?dP3 (V 11741.48); 2. 右(right) dP4 (V 11741.49); 3. 左(left) M2 (V 11740.30); 4. 左(left) dp3 (V 11741.55); 5. 右(right) p3 (V 11741.51); 6. 左(left) P3 (V 11740.3); 7. 左(left) P4 / M1 / M2 (V 11741.25); 8. 右(right) P4 / M1 / M2 (V 11741.15)
- 9~12. *S. cf. S. major* Bohlin, 1937, 冠面 (occlusal view), 9~10:  $\times 10$ , 11~12:  $\times 21$
9. 左(left) P3 (V 11745.2); 10. 右(right) P4 / M1 / M2 (V 11746.3); 11. 左(left) dp3 (V 11746.7); 12. 左(left) p3 (V 11746.4)
13. *Eucricetodon* sp. 右 m2 冠面 (occlusal view of right m2, V 11823),  $\times 21$
14. *Yindirtemys ambiguus* Wang, 1997, 左 M2 冠面 (occlusal view of left M2, V 11787),  $\times 11$
15. *Tsaganomys altaicus* Matthew and Granger, 1923, 头骨腹面 (ventral view of skull, V 11541),  $\times 2$

### 图版 III(Plate III)

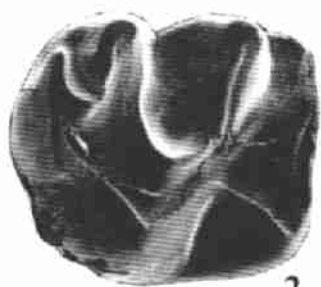
- 1~8. *Yindirtemys grangeri* Bohlin, 1946, 冠面 (occlusal view),  $\times 21$
1. 右(right) P4 (V 11777.9); 2. 左(left) M1 / 2 (V 11777.22); 3. 右(right) M3 (V 11777.31); 4. 右(right) M3 (V 11777.32); 5. 右(right) p4 (V 11778.20); 6. 左(left) m1 (V 11777.40); 7. 右(right) m2 (V 11777.44); 8. 右(right) m3 (V 11777.50)
- 9~11. *Y. xiningensis* Wang, 1997, 冠面 (occlusal view)
9. 右(right) dP4 (V 11782.1),  $\times 16.5$ ; 10. 上颌具右 M1~3 和左 M2~3 (ventral view of upper jaw with right M1~3 and left M2~3, V 11786.1),  $\times 10$ ; 11. 右(right) m2 (V 11786.5),  $\times 16.5$
12. *Tataromys plicidens* Matthew and Granger, 1923, 右 M1~3 冠面 (occlusal view of right M1~3, V 11775),  $\times 5.6$







1



2



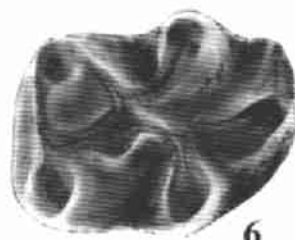
3



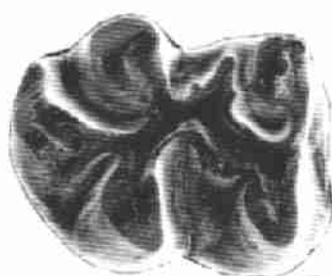
4



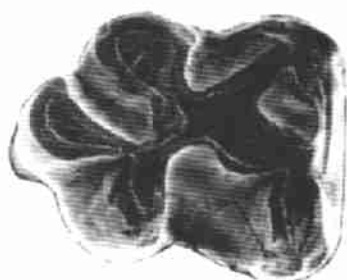
5



6



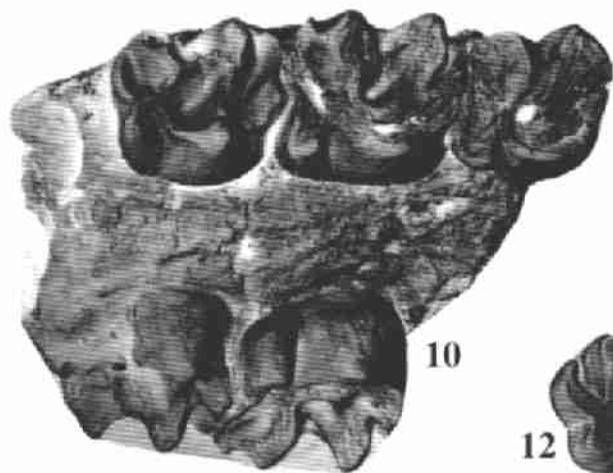
7



8



9



10



11



12