

## 滇西北丽江盆地中更新世 哺乳动物化石新材料

程捷 汪新文

(中国地质大学, 北京 100083)

**摘要** 本文简记了滇西北丽江盆地的中更新世哺乳动物化石新材料。化石产自东元桥村南东元桥组的河流相灰黄、灰色砂层和砂砾层中, 计有8属10种, 即 *Megantereon* sp., *Equus* sp., *Dicerorhinus* sp., *Cervavitus ultimus*, cf. *Axis rugosus*, cf. *Axis yunnanensis*, *Rusa yunnanensis*, *Rusa* sp., *Muntiacus* sp., *Bos* sp.。动物群中的一些属种出现于元谋盆地“元谋人”动物群中, 表现出两地动物群的相似性, 这为“元谋人”时代的确定可能提供新资料。

**关键词** 丽江盆地, 中更新世, 哺乳动物化石

丽江盆地位于滇西北地区的玉龙雪山脚下, 为一南北延伸的断陷盆地。盆地长约40 km, 宽3—11 km, 面积约225 km<sup>2</sup>。盆地的范围北纬26°00′—27°N, 东径100°—100°24′E。盆地海拔2360—3000 m。盆地的北边就是著名的金沙江虎跳峡。1985—1986年间, 本文作者之一汪新文在该盆地蛇山北端东元桥附近的一套砂层、含砾砂层(原蛇山组上部地层)中发现了一批哺乳动物化石(图1和图2)。化石保存较完整, 是一批比较珍贵的材料。由于这个化石地点一些化石哺乳动物是元谋盆地“元谋人”动物群的成员, 所以对确定“元谋人”动物群的时代可能会提供一些新的参考资料。1993年, 汪新文等根据地层的接触关系、岩性、岩相、动物化石及孢粉组合特点, 把这套含化石的地层从原蛇山组分出来, 命名为东元桥组, 时代为中更新世(地层剖面描述见汪新文等, 1993)。

东元桥组沿蛇山的东侧分布(图1)。在蛇山的北部主要出露上部地层, 未见与下伏地层蛇山组接触(图2, C); 在蛇山中部该套地层出露较完整(图2, B); 在蛇山南部地层薄, 厚约10 m(图2, A), 但明显见与蛇山组(早更新世)呈角度不整合接触关系。东元桥组厚约54 m, 可分下部的砂质粘土层、粘土层及砂层; 上部灰、灰黄色砂砾层、粗砂层, 其底部为一层板状交错层与下部地层分开。哺乳动物化石产自东元桥村剖面的第3、4层(图2, C)。

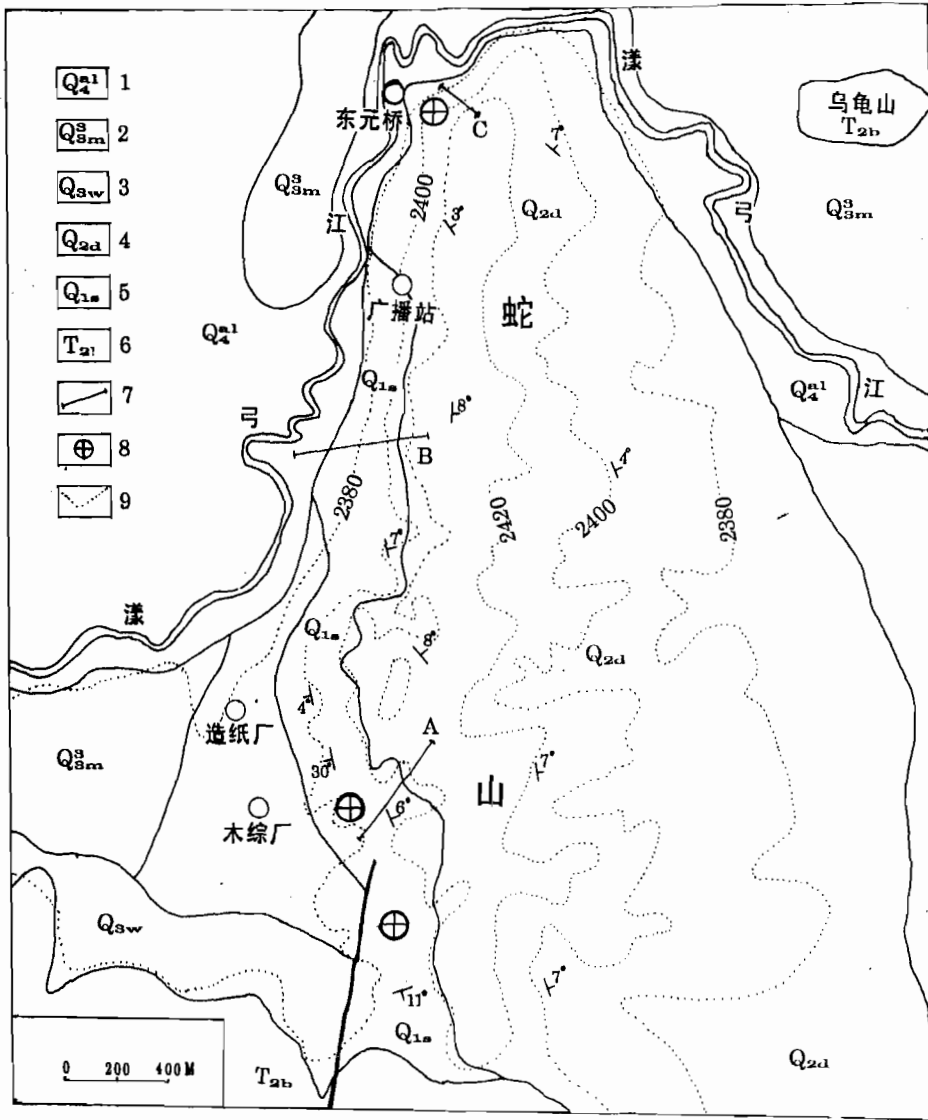


图1 丽江盆地蛇山第四纪地质图(据汪新文, 1987, 有修改)<sup>1)</sup>

1. 全新统; 2. 上更新统木竖桥组; 3. 上更新统瓦窑村组; 4. 中更新统东元桥组; 5. 下更新统蛇山组; 6. 二迭系; 7. 剖面位置; 8. 哺乳动物化石地点; 9. 地形等高线

Fig.1 A sketch of Quaternary geology around Sheshan Hill in Lijiang Basin (after Wang, 1987; slightly modified)

1. Holocene; 2. Upper Pleistocene Mujiqiao Fm.; 3. Upper Pleistocene Wayaocun Fm.; 4. Middle Pleistocene Dongyuanqiao Fm.; 5. Lower Pleistocene Sheshan Fm.; 6. Permian; 7. section; 8. mammal fossil site; 9. contour

1) 汪新文. 丽江地区活动断裂的研究. 中国地质大学(北京)硕士学位论文, 1987

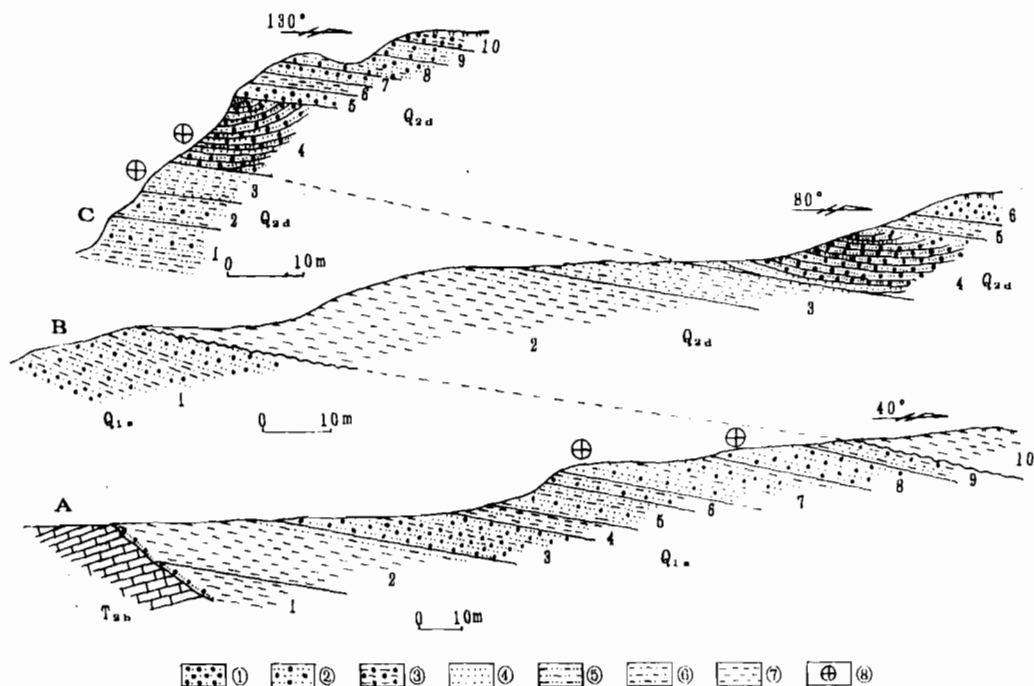


图2 东元桥组地层剖面对比图 (据汪新文资料综合, 1993)

A. 蛇山南部木综厂剖面; B. 蛇山中部广播站剖面; C. 蛇山北部东元桥村剖面。①砂砾层; ②含砾砂层; ③含砾粘土层; ④砂层; ⑤泥质砂层; ⑥砂质粘土层; ⑦粘土层; ⑧哺乳动物化石

Fig.2 Sections of the Dongyuanqiao Fm. south of Dongyuanqiao, Lijiang Basin

A. section at the wood processing factory south of Sheshan Hill B. section at the broadcast station middle of Sheshan Hill C. section at Dongyuanqiao village north of Sheshan Hill ① sandy gravel bed; ② gravelly sand bed; ③ gravelly clay bed; ④ sand bed; ⑤ clayey sand bed; ⑥ sandy clay bed; ⑦ clay bed; ⑧ mammal fossil site

### 一、哺乳动物化石简记<sup>1)</sup>

来自东元桥村剖面上的化石材料计有 27 件, 分归 8 属 10 种, 其中以鹿类最丰富。现将各类简述如下:

#### 剑齿虎 (未定种) *Megantereon* sp.

(图版 I, 图 1—2)

**材料** 两枚上犬齿 (CUGV86001—2)<sup>2)</sup>, 牙冠顶部部分破碎。牙齿扁平、粗壮, 而且锐利, 其前后缘光滑无锯齿。齿冠的釉质层较厚, 表面具弱的横向釉质棱, 但无纵

1) 化石研究蒙黄万波、郑绍华等教授的指导, 在此表示谢意。

2) CUGV86001 为中国地质大学 (北京) 脊椎动物化石编号, 下同。

棱。齿冠的基部无齿带，与齿根光滑过渡。齿冠与齿根形成向前弯曲的弧形。齿冠基部长（前后）26.8mm和27.1mm，宽（内外）为14.7mm和14.1mm，根长68.7mm。上述标本以犬齿扁平、粗壮，前后缘光滑无锯齿应归入 *Megantereon*，又以后一特征不同于 *Homotherium*。与泥河湾组的 *M. nihowanensis* 相比，后者的犬齿显得更为扁平（长29mm，宽11.5mm）(Teilhard & Piveteau, 1930)，但两者个体相近。周口店第1地点的 *M. inexpectatus* 较这里记述的标本略偏小，但上犬齿的长宽比值却大得多（第1地点为2.5，东元桥的为1.8—1.9）。元谋盆地的 *M. sp.* 明显小于这里记述的标本（上犬齿长22.7—23.6mm，宽10—10.7mm）(尤玉柱等, 1978)。总的来说，这里记述的标本显得宽短。

### 马（未定种）*Equus sp.*

（图版 I，图 3—7）

**材料** 5枚左下颊齿（CUGV86003—7），化石还算保存完整，只是个别标本磨蚀程度较深。 $P_2$ 为三角形，下后尖略小于下后附尖，外谷浅，后谷内发育一些釉质附加褶皱。其它颊齿冠面为长方形，双叶近于等大，下后尖和下内尖近圆形，下后附尖为椭圆形，三者近于等大。外谷浅，前、后谷内釉质褶皱少。从下颊齿的下后尖、下后附尖和下内尖的形态来看，与 *E. yunnanensis* 相似，但下颊齿前、后谷内褶皱发育弱而不同于后者。

### 额鼻角犀（未定种）*Dicerorhinus sp.*

（图版 I，图 8）

1枚右  $M^1$  或  $M^2$ （CUGV86008），齿冠的前外侧和后内侧稍破碎。牙齿高冠，外壁呈弱的波浪状，并发育有弱的肋。原尖粗壮，前尖向前外侧突出。原脊和后脊向前倾斜。后齿窝较大，磨蚀后为封闭的釉质环。若标本中度磨蚀，原尖和次尖连接，使中齿窝也封闭成釉质环。前刺非常发育，并分四叉，其中中间两个大于两侧两个。小刺弱，反前刺中等发育。牙齿长41.0mm，宽约50.5mm。这里记述的标本具反前刺和小刺应归属 *Dicerorhinus*，而不同于 *Rhinoceros*。与周口店的 *D. merki* 比较，前者的小刺较弱，反前刺显著，前刺分裂成4个，后齿窝较大，原尖和次尖在中度磨蚀的标本上连接，齿冠高。据黄万波教授面告，他见过一采自贵州的标本，其特征与当前的标本相似。由于材料所限，在这里难做进一步的对比，暂不能确定到种。若上述标本的特征不是病态或种间变异的话，那么在该时期，在云南高原生活着一种不同于其它地区的 *Dicerorhinus*。

### 最后祖鹿 *Cervavitus ultimus* Lin. Pan et Lu, 1978

（图版 I，图 11—12；图版 II，图 5）

**材料** 2件右角（CUGV86009、86021），1件左角（CUGV86010）和1件下颊齿（CUGV86019），其中标本 CUGV86021 号保存较完整，带有第二枝和第三枝（由于标本断裂，未能接好，故图版上的照片没有拍出）。角三分叉，眉枝较短，分叉低，一般在角环上方45—63mm分出，与主枝呈锐角相交，3件标本的交角为40°—45°。第二

枝距眉枝较远分出(相距 160mm)。主枝弯曲, 纵纹发育, 且稍稍旋转。

1994 年, 董为等认为 *Cervocerus* 的有效属名应为 *Cervavitus*, 那么原来的 *Cervocerus ultimus* 就为 *Cervavitus ultimus*。 *C. ultimus* 和 *Rusa* 在某些性状上是相似的, 如角三分叉, 眉枝分叉低, 与主枝呈锐角相交, 第二枝距第一枝较远分出等。但是两者还是不同的, 其一是最后祖鹿的个体较水鹿小; 其二是水鹿角的表面较粗糙, 有疙瘩状突起, 而最后祖鹿角的表面较光滑; 其三是眉枝分叉的位置, 水鹿较最后祖鹿更低一些, 与主枝的交角水鹿较最后祖鹿大。从上述的区别特征来看, 当前的标本应为 *Cervavitus ultimus*。

#### 云南水鹿 *Rusa yunnanensis* Lin, Pan et Lu, 1978

(图版 I, 图 9—10; 图版 II, 图 7)

**材料** 2 件右角 (CUGV86011—12) 和一左角 (CUGV86016), 其中 CUGV86011 号标本保存最好, 其它几件标本的主枝都残缺不全。角三分叉, 眉枝分叉很低, 在角节上方 15—30 mm 分出, 个别标本在近角环处分出, 与主枝交角约  $65^\circ$ 。第二枝分叉高(距眉枝约 175mm)。主枝弯曲, 表面具清晰的纵纹, 不旋转。眉枝与主枝的交汇部位不光滑, 具疙瘩状突起。主枝和第三枝较粗, 而眉枝与第二枝较细(从断枝留下的痕迹来判断)。

这里记述的标本不同于上述的 *Cervavitus ultimus* 在于: (1) 个体偏大; (2) 眉枝与主枝的交角较大, 大于  $45^\circ$ ; (3) 角的表面粗糙, 在眉枝与主枝的交汇部位有疙瘩状突起。这些却与元谋盆地元谋组的 *Rusa yunnanensis* (林一璞等, 1978) 相同。东元桥组的标本以眉枝分叉低, 第二枝比第三枝短, 不同于 *R. elegans*, 又以眉枝较短别于 *R. stehlini*。

#### 水鹿 (未定种) *Rusa* sp.

(图版 II, 图 4, 6)

**材料** 2 段残缺的角 (CUGV86017—18) 和 1 枚下颊齿 (CUGV86020)。角的表面粗糙, 具疙瘩状突起。从 CUGV86017 号标本所残留下的眉枝断裂痕迹来看, 眉枝分叉低。由于标本太破碎, 还难以确定是否属于 *R. yunnanensis*。

#### 似云南轴鹿 cf. *Axis yunnanensis* Lin et Zhang, 1978

(图版 II, 图 9)

1 段残缺的右角 (CUGV86015), 但保存角环及部分眉枝。眉枝粗壮, 较长, 分叉低, 约在角环上方 55mm 分出, 与主枝呈  $110^\circ$  的交角。角的表面较粗糙, 发育有纵纹。主枝在与眉枝交汇处显著弯曲。林一璞等 (1978) 在研究云南丽江盆地木家桥晚更新世地层中的化石时, 定 1 新种 *Axis yunnanensis*, 其特征是眉枝与主枝的交角大于  $90^\circ$ , 木家桥的标本眉枝与主枝的交角为  $115^\circ$ , 眉枝不从角环处分出。就这里记述的标本而言, 眉枝较粗壮, 与主枝的交角大于  $90^\circ$ , 在角环上方分出, 这些都与 *A. yunnanensis* 相同, 不同的是眉枝分叉的位置偏高, 主枝下段的横断面为圆形, 在眉枝分叉处强烈地弯曲。这里的标本眉枝在角环上方分出显然不同于 *A. rugosus*, 眉枝与主枝钝角相交又

不同于 *A. speciosus*。

### 似粗面轴鹿 cf. *Axis rugosus* Chow, 1954

(图版 II, 图 1—2)

**材料** 1个右角 (CUGV86013) 和 1左角 (CUGV86014)。角的主枝保存较完整, 眉枝已缺失, 但从残留下的痕迹来看, 是从角环分叉的。主枝呈大的琴弓形, 表面粗糙, 纵沟和纵棱发育, 且旋转。主枝断面近圆形。第二枝分叉高, 右角距角环 230mm, 而左角还大于这个数字。从主枝为大的琴弓形, 眉枝从角环分出, 第二枝分叉高等相似于 *A. rugosus*。

### 麂 (未定种) *Muntiacus* sp.

(图版 II, 图 3)

**材料** 为保存角环和部分眉枝的两段角 (CUGV86022—23)。个体小, 眉枝在角节上方约 50mm 分出, 角的表面具清晰的细纵沟, 无疙瘩状突起。在眉枝与主枝交汇的右侧有一较宽深的纵沟。

### 牛 (未定种) *Bos* sp.

(图版 II, 图 8, 10)

**材料** 4枚上颊齿 (CUGV86024—27)。高冠齿, 四齿根, 颊齿的附尖和外肋发育, 外叶新月形嵴在前后方向被压扁, 形成近圆形的齿柱。附齿柱发育。牙齿表面白质少。牙长分别为 30mm、25.6mm、24.9mm、24.8mm, 宽分别为 20.1mm、21.4mm、23.2mm、21.8mm。

## 二、东元桥动物群的时代与对比

出露于丽江盆地的第四纪地层过去大致可划分为两套, 一套就是广泛分布盆地中的晚更新世黄色砂砾层, 厚度不大, 以木家桥 (又称木坚桥) 出露最好, 含哺乳动物化石和人类化石, 经李有恒 (1961) 和林一璞等 (1978) 的研究, 哺乳动物化石有: *Stegodon* sp., *Elephantidae* indet., *Rhinoceros* sp., *Axis yunnanensis*, *Pseudaxis* sp., *Bibos gaurus*, *Bubalus bubalis*。后来, 汪新文等 (1993) 又补充了该时期的一些化石, 如 *Carnivora* indet., *Equus* sp., *Axis* sp., *Muntiacus* sp., *Bubalus* sp.。另一套地层就是“蛇山组”, 它分布于盆地的蛇山附近, 呈近南北向展布。最初对这套地层研究的赵国光 (1965), 他在这套地层的下部 (即本文称的蛇山组, 位于东元桥组下面, 两者为角度不整合面分开) 采得中国犀 (*Rhinoceros sinensis*) 的 3枚臼齿和一些鹿角、牛牙化石, 他依据这些化石把这套地层定为早—中更新世 (蛇山组)。李鼎容等 (1983) 研究发现, 这套地层内部存在一个角度不整合面, 据此他们把蛇山组 (早更新世) 只限于不整合面之下的那部分河湖相地层, 而其上的那部分归入中更新世的鹤云寺组, 与鹤庆盆地对比。他们还在蛇山组中采到了 *Equus yunnanensis* 及其它微体化石。近来, 汪新文等 (1993) 对该盆

地的地层重新考虑,建立该盆地的第四纪地层系统。

东元桥动物群能鉴定到种的有4种,它们都是绝灭种。在8属中,绝灭属为2个,占25%,这低于我国一些早更新世的哺乳动物群,如云南中甸尼西叶卡村南沟动物群为28.5%(宗冠福,1987),公王岭动物群为25.7%,泥河湾动物群(33.3%)(Xue Xiangxu et al., 1991),而高于一些中更新世动物群,如富民河上洞(17.6%),周口店第1地点(11%)。

*Megantereon* 常见于华北的早更新世地层,如泥河湾动物群、公王岭动物群,也见于我国的中更新世动物群,如周口店第1地点动物群、安徽和县动物群。*Equus* sp. 从其标本来看进步于 *E. yunnanensis*, 而云南马在华南可生存到中更新世,这与华北的 *E. sanmeniensis* 非常相似。*Dicerorhinus* 属虽出现的时间较早,但可残存至今,在华北的中更新世地层中, *Dicerorhinus mercki* 常见。在长江以南地区,该属除见于四川巫山猿人动物群(早更新世)外(黄万波等,1991),主要见于中、晚更新世的动物群,如和县动物群、江苏丹徒莲花洞动物群。*cf. Axis rugosus*, *Cervavitus ultimus*, *Rusa yunnanensis* 等是我国华北或华南早更新世常见成员。*Axis yunnanensis* 是一种时代较晚的动物,目前还未见其在中更新世及其以前的记录,在该盆地的晚更新世地层中也有发现。东元桥动物群中除 *C. ultimus*, *cf. A. rugosus*, *R. yunnanensis* 地史分布偏早外,其它属种在中、晚更新世地层也是可见的,总的来看,东元桥动物群时代应为中更新世。

原蛇山组介形虫研究表明,在该组的上段(相当东元桥组)已出现了中更新世分子(黄宝仁,1982)。前已述及,蛇山组与东元桥组间为角度不整合接触,这是一个值得重视的地质构造事件。滇西北地区活动构造研究显示,在早更新世与中更新之间曾发生了较强烈的构造运动,地壳的抬升速率和幅度明显加大(国家地震局地质研究所,1990),造成了滇西北乃至滇西地区的下更新统与中更新统之间普遍存在角度不整合或假整合,如剑川盆地的东山组( $Q_1$ )与江尾河组( $Q_2$ )(朱照宇等,1983)、鹤庆盆地的蛇山组与鹤云寺组(李鼎容等,1987)、维西盆地、保山盆地、梁河盆地等都可见到这次构造运动的表现。这次构造运动还造成该区的沉积相变、沉积盆地的解体等。目前,在该区还未发现下更新统内部存在角度不整合。这表明蛇山组与东元桥组不应属于同一个时间单元,它们间的角度不整合应形成于早更新世末至中更新世初。据李鼎容等人(1987)对鹤庆盆地的磁性地层学研究,松山反向极性世与布容正向极性世的界限位于蛇山组与鹤云寺组之间的界面上。鹤庆盆地与丽江盆地在早更新世时还为统一的盆地,只是在早更新世末才解体,故它们的第四纪地层是可以对比的。上述的构造运动、无脊椎动物及古地磁分析说明,东元桥动物群应为中更新世。

东元桥动物群与云南地区中更新世的洞穴动物群(Bien et al., 1938; 江能人, 1982)难做对比,后者含有较多的剑齿象—大熊猫动物群成员。然而它却与元谋盆地“元谋人”动物群表现出一定的相似性(表1)。元谋盆地元谋组的4段地层最早由钱方等(1977)提出的,其中第4段是分布于盆地东山脚下的一套冲积、冲洪积相沉积,时代不晚于1.30 Ma B. P.,“元谋人”牙化石就产自该段的中下部。后来,尤玉柱等(1978)把这套地层命名为上那蚌组,他据发现的哺乳动物化石(表1),认为时代为中更新世。当时他们把这一动物群与公王岭动物群和四川盐井沟动物群对比。其实它们之间的相同

表1 东元桥动物群与“元谋人”动物群对比表  
Table.1 Correlation between the Dongyuanqiao fauna and the “Yuanmou man” fauna in Yuanmou Basin in Yunnan

东元桥动物群 Dongyuanqiao fauna	“元谋人”动物群 “Yuanmou” fauna	上那蚌组动物群 Shangnabeng Fm. fauna
<i>Megantereon</i> sp.	<i>M. nihowanensis</i>	<i>M.</i> sp.
<i>Equus</i> sp.	<i>E. yunnanensis</i>	<i>Hyaena</i> sp.
<i>Dicerorhinus</i> sp.	<i>Rhinoceros sinensis</i>	<i>E. yunnanensis</i>
<i>Cervavitus ultimus</i>	+	<i>Rhinoceros</i> cf. <i>sinensis</i>
cf. <i>Axis rugosus</i>	+	
cf. <i>A. yunnanensis</i>		<i>Sus scrofa</i>
<i>Rusa yunnanensis</i>	+	<i>Cervus</i> sp.
<i>R.</i> sp.	+	<i>Rusa</i> sp.
<i>Muntiacus</i> sp.	<i>M. lacustris</i>	<i>Gazella</i> sp.
<i>Bos</i> sp.	+	<i>Stegodon orientalis</i>
		<i>Articola</i> sp.
		<i>Rhizomys</i> sp.

种很少。刘东生等（1983）在研究了李普等（1976）、程国良等（1977）的磁性剖面后，认为产“元谋人”牙齿化石的地层应晚于 0.73 Ma B. P.

“元谋人”动物群的绝灭属种分别为 36% 和 80%（据钱方等 1991 的资料计算），从绝灭属的含量来看显得较高，而绝灭种的含量并不高，比公王岭动物群（70.6%）稍高一点，而比泥河湾动物群（93.5%）的低。“元谋人”动物群的一个最为显著的特点是含有较多的古老的偶蹄类，如 *Eostylocerus longchuanensis*、*Metacervulus capreolinus*、*Paracervulus attenuatus*、*Muntiacus lacustris*。虽然这些动物在东元桥动物群中没有发现，但 *Cervavitus ultimus*、cf. *Axis rugosus*、*Rusa yunnanensis*、*Rusa* sp. 等这些在“元谋人”动物群的常见种，在东元桥动物群中也发现了。在生态环境方面，东元桥动物群，除 *Megantereon* sp. 外，其它都是稀疏草原或灌丛类型，这与“元谋人”动物群以草原及灌丛类型占优势，森林类型较少的生态组合特点有些相似。上述表明这两个动物既有相似的一面，也有不同的一面。从目前所获得的材料来看，虽然还没有足够的证据把这两个动物群归入同一个时代，但似乎暗示这两个动物群的时代应相差不远。从总的面貌来看，“元谋人”动物群所含的古老类型更多一些，绝灭种含量偏高，时代应稍早，可能为早更新世晚期，估计不会早于陕西蓝田公王岭动物群，或者与之相当。由于“元谋人”时代的分歧意见较多，目前还没有一个更有说服力的结论，解决“元谋人”的时代除古生物、古人类研究外，还应重视构造事件的研究。云南地区在更新世期间的几次构造事件在地层中的表现是清楚的，尤其是早更新世与中更新世间的这次构造运动反映比较普遍。所以应从野外做详细的工作，搞清元谋组第四段或上那蚌组与上、下地层的



接触关系,这是解决“元谋人”时代争议的一个关键问题。

正如有些人(计宏祥,1977)指出的在第四纪早期,云南是北方“蓬帝期”动物的“避难所”,看来这块“避难所”可能一直持续到中更新世。东元桥动物群和“元谋人”动物群都处长江南岸,在这两动物群中一些较古老的偶蹄类在中更新世并没有扩散到长江北岸,这与长江在中更新世全线贯通(程捷,1993,1994),对动物迁移起到一定的阻碍作用是吻合的。所以东元桥动物群的发现对讨论动物占地理具有一定的意义。

### 参 考 文 献

- 尤玉柱、刘后一、潘悦容,1978.云南元谋、班果盆地晚新生代地层与脊椎动物化石.地层古生物论文集,7: 40—67,北京:地质出版社.
- 计宏祥,1977.华南第四纪哺乳动物群的划分问题.古脊椎动物与古人类,15(4): 271—277.
- 刘东生、丁梦麟,1983.关于元谋人化石地质时代的讨论.人类学学报,2(1): 40—48.
- 江能人,1982.剑齿象—大熊猫动物群在怒江流域的首次发现.青藏高原地质文集,10: 175—179.
- 李有恒,1961.云南丽江盆地一个第四纪哺乳类化石地点.古脊椎动物与古人类,5(2): 143—149.
- 李鼎容、黄兴根、王安德等,1987.滇西北第四系的划分.地质论评,33(2): 105—114.
- 朱照宇、何浩生、何科昭,1983.云南剑川盆地第四系模式剖面的建立.地球科学,8(4): 29—37.
- 汪新文、赵其强、陶国强,1993.滇西北丽江盆地的形成演化.纪念袁复礼教授诞辰100周年学术讨论会论文集,163—170,北京:地震出版社.
- 杜恒俭、赵其强、程捷,1993.“元谋组”与“蛇山组”的对比关系.纪念袁复礼教授诞辰100周年学术讨论会论文集,37—41,北京:地震出版社.
- 宗冠福,1987.云南省迪庆州更新世早期哺乳类化石的发现.古脊椎动物学报,25(1): 69—76.
- 林一璞、张兴水,1978.云南丽江木家桥发现的哺乳类化石和旧石器.地层古生物论文集,7: 80—85,北京:地质出版社.
- 林一璞、潘悦容、陆庆五,1978.云南元谋早更新世哺乳动物群.古人类论文集,101—120,北京:科学出版社.
- 郑绍华、蔡保全,1991.河北蔚县东窑子头大南沟剖面中的小哺乳动物化石.第十三届国际第四纪大会论文集,中国科学院古脊椎动物与古人类研究所编,100—131,北京:北京科学技术出版社.
- 胡长康、齐陶,1978.陕西蓝田公王岭更新世哺乳动物群.中国古生物志:新物种,21: 1—64.
- 赵国光,1965.滇西北大理丽江地区新生代地层及构造的初步观察.地质论评,23(5): 345—355.
- 国家地震局地质研究所,1990.滇西北地区活动断裂,1—321,北京:地震出版社.
- 钱方、浦庆余、袁振新等,1977.云南元谋盆地第四纪冰期与地层划分.中国第四纪冰川地质文集,55—81,北京:地质出版社.
- 钱方、周国兴,1991.元谋第四纪地质与古人类,1—222,北京:科学出版社.
- 黄万波、方其仁,1991.巫山猿人遗址,1—230,北京:海洋出版社.
- 黄宝仁,1982.云南丽江盆地更新统介形类化石.古生物学报,21(2): 174—180.
- 董为、胡长康,1994.记山西榆社后窑的晚中新世鹿科化石.古脊椎动物学报,32(3): 209—227.
- 程捷,1993.金沙江早更新世“古河道”的新见解.纪念袁复礼教授诞辰100周年学术讨论会论文集,159—162,北京:地震出版社.
- 程捷,1994.金沙江奔子栏—金江街段发育史探讨.华东地质学院学报,17(3): 234—241.
- Bien, M. N. and L. P. Chia, 1938. Cave and Rock-shelter Deposits in Yunnan. *Bull. Soc. Geol. China*, 20: 234—241.
- Teilhard de Chardin, P. and J. Piveteau, 1930. Les Mammifères Fossiles de Nihowan (Chine). *Ann. Paleontol.*, 1—134, Paris.
- Xue Xiangxu and Zhang Yunxiang, 1991. Quaternary Mammalian Fossils and Fossil Human Beings. The Quaternary of China, by Zhang Zonghu, 307—374, Beijing, China Ocean Press.

## 图版说明

## 图版 I

- 1-2: *Megantereon* sp., 上犬齿, CUGV86001-2,  $\times 3/4$ , 侧视  
 3-7: *Equus* sp., 左下颊齿, CUGV86003-7,  $\times 1$ , 冠面视  
 8: *Dicerorhinus* sp., 右上 M<sup>1</sup> 或 M<sup>2</sup>, CUGV86008,  $\times 3/4$ , 冠面视  
 9-10: *Rusa yunnanensis*, 右角, CUGV86011-12,  $\times 1/2$ , 前侧视  
 11-12: *Cervaxitus ultimus*, 右角 (CUGV86009), 左角 (CUGV86010),  $\times 3/4$ , 后侧视, 前侧视

## 图版 II

- 1: cf. *Axis rugosus*, 右角, CUGV86013,  $\times 1.5/4$ , 前侧视  
 2: cf. *Axis rugosus*, 左角, CUGV86014,  $\times 1.5/4$ , 后侧视  
 3: *Muntiacus* sp., 右角, CUGV86022,  $\times 1/2$ , 前侧视  
 4: *Rusa* sp., 左角, CUGV86017,  $\times 3/4$ , 后侧视  
 5: *Cervaxitus ultimus*, 右角, CUGV86021,  $\times 1/2$ , 前侧视  
 6: *Rusa* sp., 一颞角, CUGV86018,  $\times 1/2$ , 后侧视  
 7: *Rusa yunnanensis*, 左角, CUGV86016,  $\times 1/2$ , 前侧视  
 8: *Bos* sp., 上颊角, CUGV86024,  $\times 3/4$ , 冠面视  
 9: cf. *Axis yunnanensis*, 右角, CUGV86015,  $\times 3/4$ , 后侧视  
 10: *Bos* sp., 上颊齿, CUGV86025,  $\times 3/4$ , 冠面视

## Explanations of plates

## Plate I

- 1-2: *Megantereon* sp., upper canine, CUGV86001-2,  $\times 3/4$ , lateral view  
 3-7: *Equus* sp., right lower cheek teeth, CUGV86003-7,  $\times 1$ , occlusal view  
 8: *Dicerorhinus* sp., right upper M<sup>1</sup> or M<sup>2</sup>, CUGV86008,  $\times 3/4$ , occlusal view  
 9-10: *Rusa yunnanensis*, right antler, CUGV86011-12,  $\times 1/2$ , anterior view  
 11-12: *Cervaxitus ultimus*, right antler (CUGV86009), left antler (CUGV86010),  $\times 3/4$ , posterior lateral view

## Plate II

- 1: cf. *Axis rugosus*, right antler, CUGV86013,  $\times 1.5/4$ , anterior lateral view  
 2: cf. *Axis rugosus*, left antler, CUGV86014,  $\times 1.5/4$ , posterior lateral view  
 3: *Muntiacus* sp., right antler, CUGV86022,  $\times 1/2$ , anterior lateral view  
 4: *Rusa* sp., left antler, CUGV86017,  $\times 3/4$ , posterior lateral view  
 5: *Cervaxitus ultimus*, right antler CUGV86021,  $\times 1/2$ , anterior lateral view  
 6: *Rusa* sp., antler fragment, CUGV86018,  $\times 1/2$ , posterior lateral view  
 7: *Rusa yunnanensis*, left antler CUGV86016,  $\times 1/2$ , anterior lateral view  
 8: *Bos* sp., upper cheek tooth, CUGV86024,  $\times 3/4$ , occlusal view  
 9: cf. *Axis yunnanensis*, right antler, CUGV86015,  $\times 3/4$ , posterior lateral view  
 10: *Bos* sp., upper cheek tooth, CUGV86025,  $\times 3/4$ , occlusal view

## NEW MAMMALIAN MATERIALS OF MIDDLE PLEISTOCENE FROM LIJIANG BASIN IN NORTHWEST YUNNAN AND THEIR BIOSTRATIGRAPHY

Cheng Jie Wang Xinwen

(China University of Geosciences, Beijing 100083)

**Key words** Middle Pleistocene; fossil mammal and biostatigraphy; Lijiang, Yunnan

### Abstract

Lijiang basin, a N-S spreading fault basin located in northwest Yunnan Province, are filled with the fluviolacustrine or fluvial sediments of Early-Middle Pleistocene. The formation was previously called Sheshan Fm.. In 1993, the author Wang subdivided the formation into Early Pleistocene Sheshan Fm. and Middle Pleistocene Dongyuanqiao Fm. based on the unconformity existing between them and lithofacies as well as invertebrate fossils.

The fossil materials described in this paper were collected by Wang from the Dongyuanqiao Fm. in 1985-86. The collections are identified as *Megantereon* sp., *Equus* sp., *Dicerorhinus* sp., *Cervavitus ultimus*, cf. *Axis rugosus*, cf. *A. yunnanensis*, *Rusa yunnanensis*, *Rusa* sp., *Muntiacus* sp., *Bos* sp.. The most taxa (identified as species), except cf. *Axis yunnanensis*, are common species for Early-Middle Pleistocene. It seems to show that the age of the Dongyuanqiao fauna may be Early or Middle Pleistocene. However, the unconformity between the Sheshan Fm. and Dongyuanqiao is worthy noted and it plays an important part of determining the age of the Dongyuanqiao Fm.. In west Yunnan, the tectonic movement between Early Pleistocene and Middle Pleistocene was strong and resulted in the unconformity between the Early Pleistocene and Middle Pleistocene. Up to now, no discoveries of the unconformity within the Early Pleistocene have been made. *Equus yunnanensis* was found in the Sheshan Fm.. So the unconformity between the Sheshan Fm. and Dongyuanqiao Fm. was formed during this tectonic movement. Under the consideration of the fossil mammals from the Dongyuanqiao, we suggest that the age of the Dongyuanqiao Fm. is of Middle Pleistocene.

Because "Yuanmou man" was found in Yuanmou basin in north Yunnan, the "Yuanmou man" fauna has been focused by geologists and paleontologists. Now there are various opinions on its age. The discovery of the Dongyuanqiao fauna probably provides a new approach to determine the age of the "Yuanmou man" fauna. The Dongyuanqiao assemblage is similar to the "Yuanmou man" fauna. Most of the genera or species from the former are shared by the latter (Table 1). The "Yuanmou man" fauna, however,

(下转第162页)

*brevicornis*, cf. *Ursus etruscus* and, *Nestoritherium sinense*, which are typical for the Early Pleistocene and absent in the Xishuidong fauna.

The fossil rodent assemblage of the Xishuidong fauna have been divided into 4 distribution patterns on the base of the available fossil evidence and the characters of the distribution of the living species: 1) South China pattern; 2) Heng—duan Mountains—Himalayas pattern; 3) North China pattern; and 4) Eurytopic pattern.

We can see from the distribution patterns mentioned above that the fossil rodent assemblage of the Xishuidong fauna is characterized by 1) the presence of many southern animals, and most of which are absent on the northern slope of the Tsingling Range now; 2) the domination of the hydrophilic and thermophilic forest species. These characteristics mentioned above seem to indicate that the assemblage represents one of warm and wet subtropic climate in forest environment. This conclusion agrees with that of the analysis of the chemical and mineral composition of the cave deposits by Huang Chunchang.

**Acknowledgements** The authors are much indebted to Professor Shuaohua Zheng from IVVP for his kind help, and Maureen Corr from NWU for correcting the English summary and Qinqi Xu, Wenyu Wu, Yongsheng Tong from IVVP for discussion and critical reading of the manuscripts. They also want to thank Hongwei Zhao from NWU and Xinwu Feng from IVVP for their help in the field work.

.....

(上接第 155 页)

has more primitive taxa, such as *Eostylocerus longchuanensis*, *Metacervulus capreolinus* and *Muntiacus lacustris*. Thus the age of the "Yuanmou man" fauna is relatively close to that of the Dongyuanqiao fauna, may be only slightly earlier than that of the latter, and is about late Early Pleistocene.

