

陕西镇安黄家湾早更新世哺乳动物群及其伴生植物

李晓晨¹⁾ 薛祥煦²⁾

1) 陕西师范大学生命科学院, 西安 710062

2) 西北大学地质系, 新生代地质与环境研究所, 西安 710069

摘要 记述了发现于陕西镇安黄家湾早更新世晚期的一个大型哺乳动物群。动物群包括哺乳动物 4 目、11 科、24 种, 它们是: *Canis variabilis*, *Hyaenidae* gen. et sp. indet., *Homotherium* sp., *Megantereon* sp., *Lynx* cf. *shansius*, *Panthera pardus*, *Elephantidae* gen. et sp. indet., *Equus qingyangensis*, *Hesperotherium sinense*, *Ancylotherium* sp., *Megatapirus augustus*, *Rhinocerotidae* gen. et sp. indet., *Dicerorhinus lantianensis*, *Sus* sp., *Moschus moschiferus*, *Cervus unicolor*, *Cervus* sp. 1, *Cervus* sp. 2, *Hydropotes* sp., *Capreolus* sp., *Strepsiceros annectens*, *Leptobos* sp., *Bubalus* sp. 和 *Budorcas taxicolor* 等。动物群伴生植物孢粉分析表明, 当时在化石产地生长着下列植物: *Selaginella* sp., *Pinaceae* gen. et sp. indet., *Picea* sp., *Cotinus coggygria*, *Juglans regia*, *Quercus* sp., *Myrica rubra*, *Meliaceae* gen. et sp. indet., *Celtis* sp., *Oleaceae* (*Syringa* sp.?) gen. et sp. indet., *Chenopodiaceae* gen. et sp. indet., *Kobresia* sp., *Scrophulariaceae* gen. et sp. indet., *Humulus* sp., *Gramineae* gen. et sp. indet., *Ranunculaceae* gen. et sp. indet., *Sparganium* sp., *Celastraceae* gen. et sp. indet., *Elaeagnaceae* gen. et sp. indet., *Compositae* gen. et sp. indet., *Aremisia* sp., *Xanthium sibiricum* 和 *Carex* sp. 等。分析了动物群生活时栖息地的气候、植被和地貌特征, 结果表明, 动物群栖息在温暖、湿润、有森林、灌丛草地并富有水体的生境中, 当时秦岭腹地存在着相当开阔的河谷地带, 山势没有现在这么险峻, 因此阻断秦岭南北动物交流的天然屏障当时可能还未真正形成, 秦岭南北两侧的动物可以沿着开阔的河谷地带随季节和气候的变化互相扩散迁移。

关键词 哺乳动物群 孢粉分析 古环境 早更新世 镇安 陕西

2001 年 8 月, 本文第一作者在地处秦岭腹地的陕西镇安黄家湾一河流相沉积层中采集到大量的哺乳类化石。化石埋藏集中, 种类丰富, 均为大型哺乳类, 不见啮齿类等小型哺乳动物及其它脊椎动物。从埋藏情况看, 应属原地埋藏。对含化石的层位以及化石鬣狗粪便做了植物孢粉分析。动物群的性质、时代研究及孢粉分析结果如下。

1 化石产地地层概述

化石埋藏在河流相沉积中。化石点海拔 610m, 与现在的河漫滩之间的落差为 156m。化石出露的剖面可分为 8 层, 化石主要含在胶结坚硬的钙质粗砂层中, 体积较大的一些化石标本穿越钙质层, 出现在其上下方的粗砂层中, 在钙质粗砂层与上下方的粗砂层交界处也分布有少量化石。化石点剖面简述如下(自上而下):

- | | |
|---|------------|
| 8. 坡积物、腐殖土 | >1.7 m |
| 7. 粉砂质钙质角砾层 | 0.4 m |
| 6. 砂泥质角砾层, 下部角砾较大, 大者可达 40—50cm, 上部较小 | 1.2 m |
| 5. 粉砂质粗土层, 含零星小砾石 | 1.0 m |
| 4. 砂泥质角砾层, 含大小不一的角砾状、棱角状的片岩、麻岩或钙质结核, 大者砾径 >10cm | 0.4m |
| 3. 黄色粗砂层, 岩层较疏松, 含少量化石 | 0.2 m |
| 2. 钙质粗砂层, 胶结坚硬, 绝大多数化石含在这一层 | 0.1—0.25 m |
| 1. 黄色粗砂层, 岩层较疏松, 与钙质粗砂层交界处含少量化石 | |

未见底

2 动物群的组成、性质和时代

2.1 动物群的组成

黄家湾动物群中的化石经整理鉴定, 计有哺乳

动物4目、11科、24种,它们是:

食肉目 Carnivora Bowdich, 1821

犬科 Canidae Gray, 1821

1 变异狼 *Canis variabilis* Pei, 1934(图版 I, 图 1)

鬣狗科 Hyaenidae Gray, 1869

2 鬣狗(属、种未定) Hyaenidae gen. et sp. indet. (图版 I, 图 2)

猫科 Felidae Gray, 1821

剑齿虎亚科 Machiroidontinae Gill, 1872

3 似剑齿虎(未定种) *Homotherium* sp. (图版 I, 图 4)

4 巨剑齿虎(未定种) *Megantereon* sp. (图版 I, 图 3)

猫亚科 Felinae Trouessart, 1885

5 山西猞猁(相似种) *Lynx* cf. *shansius* Teilhard, 1945(图版 I, 图 5)

6 豹 *Panthera pardus* Linnaeus, 1758(图版 I, 图 6)

长鼻目 Proboscidea Illiger, 1811

真象科 Elephantidae Gray, 1821

7 象(属、种未定) Elephantidae gen. et sp. indet. (图版 I 图 7)

奇蹄目 Perissodactyla Owen, 1848

马科 Equidae Gray, 1821

8 庆阳马 *Equus qingyangensis* Deng et Xue, 1999(图版 I, 图 8)

爪兽科 Chalicotheriidae Gill, 1848

爪兽亚科 Chalicotheriinae Gill, 1872

9 中华黄昏兽 *Hesperotherium sinense* Qiu, 2002(图版 I, 图 9)

裂爪兽亚科 Schizotheriinae Holland et Peterson, 1964

10 爪兽(未定种) *Ancylotherium* sp. (图版 I, 图 10)

獭科 Tapiridae Burnett, 1830

11 巨獭 *Megatapirus augustus* Matthew et Granger, 1923(图版 II, 图 1)

犀科 Rhinocerotidae Owen, 1845

12 犀(属、种未定) Rhinocerotidae gen. et sp. indet. (图版 II, 图 2)

额鼻角犀亚科 Dicerorhininae Simpson, 1945

13 蓝田犀 *Dicerorhinus lantianensis* Hu et Qi, 1978(图版 II, 图 3)

偶蹄目 Artiodactyla Owen, 1848

猪科 Suidae Gray, 1821

14 猪(未定种) *Sus* sp. (图版 II, 图 4)

鹿科 Cervidae Gray, 1821

麝亚科 Moschinae Zittel, 1893

15 麝 *Moschus moschiferus* Linnaeus, 1758(图版 III, 图 4)

鹿亚科 Cervinae Baird, 1857

16 水鹿 *Cervus (Rusa) unicolor* Kerr, 1792(图版 III, 图 1)

17 鹿(未定种) *Cervus* sp. 1(图版 III, 图 2)

18 鹿(未定种) *Cervus* sp. 2(图版 III, 图 3)

齿鹿亚科 Odocoileinae Pocock, 1923

19 獐(未定种) *Hydropotes* sp. (图版 III, 图 5)

20 狍(未定种) *Capreolus* sp. (图版 III, 图 6)

牛科 Bovidae Gray, 1821

牛亚科 Bovinae Gill, 1872

21 中间捻角羚牛 *Strepsiceros annectens* Schlosser, 1903(图版 III, 图 7)

22 丽牛(未定种) *Leptobos* sp. (图版 III, 图 8)

23 水牛(未定种) *Bubalus* sp. (图版 III, 图 9)

麝牛亚科 Ovibovinae Simpson, 1945

24 羚牛 *Budorcas taxicolor* Hodgson, 1850(图版 III, 图 10)

2.2 属、种记述

动物群中的食肉类、爪兽和羚牛已另文整理,其余属种简述如下。

象(属、种未定) Elephantidae gen. et sp. indet.

(图版 I, 图 7)

一段上门齿、胫骨近端段、桡骨近端段以及若干枚脊椎骨。SNU010.1(陕西师范大学脊椎动物化石编号, SNU 陕西师范大学,下同)。

胫骨十分粗壮,近端面有两个圆形凹陷关节面,两关节面之间有一发达的中脊。胫骨近端内外宽 240.0 mm,前后径 180.0 mm。桡骨十分粗壮,近端面有两个凹陷的关节窝,一大一小。近端最大宽度 130.0 mm,最大长度 180.0 mm。

庆阳马 *Equus qingyangensis* Deng et Xue, 1999

(图版 I, 图 8)

右上颌前段,带有 I2 和 I3;1 枚左侧 I1;1 枚左侧 M1;残破的左上颌,带有 M2 和 M3;2 枚右侧

P3;1 枚正在发育中的左侧 M3;1 枚左侧 M2;残破的左下颌,带有 dp3 和 dp4;残破的左侧 dp3 跟座;1 枚右侧 m2;左右侧胫骨远端段各 2 枚;左右侧距骨各 2 枚;右侧跟骨 2 枚,左侧跟骨 3 枚;蹄骨 1 枚。SNU011。

镇安标本上颊齿尺寸中等,原尖较长,马刺不发达,下颊齿内外谷较深,与庆阳马的特征十分吻合,而不同于其它所有已知的马。

巨 獭 *Megatapirus augustus* Matthew et Granger, 1923

(图版 II, 图 1)

4 块破损的下颌骨,左右各 2 块,带有 p2-m4。SUN015。

下颌水平支前段底缘平直,骨体粗壮。垂直支前沿与下颊齿列咬合面几乎成直角。下颌体粗厚。SUN015.4 号标本的下颌水平支在 m2 处高 64.0 mm,厚 44.0 mm;在 SUN015.2 号标本上,下颌水平支在 m2 处高 60.0 mm,厚 43.8 mm。下颌联合部极短。下颌联合部高 42.8 mm(SNU015.2)。p4 最大长度 25.8 mm,最大宽度 19.1 mm。m1 最大长度 26.0 mm,26.1 mm;最大宽度 22.0 mm。m2 齿带发育,下次小尖显著,下原尖和下前尖之间以及下次尖和下后尖之间以脊相连,最大长度 29.3 mm,最大宽度 23.8 mm。m3 后侧没有齿带,前侧齿带发育,有下次小尖,最大长度 29.6 mm,最大宽度 23.7 mm。

犀(属、种未定) *Rhinocerotidae* gen. et sp. indet.

(插图 1;图版 II, 图 2)

1 块破损的左上颌骨,带有 P4 和 M1。SNU017。

P4 冠面观呈尖端指向舌侧的四边形。原脊窄长,斜伸向后内方;后脊宽短,后凹发达,呈 V 字型深谷,前刺十分发育,次尖强大;后脊与齿槽方向基本垂直,但略向前方斜伸;外脊薄锐,前尖外壁上的肋显著,后尖外侧壁基本平滑,但后侧缘有一明显的棱脊,外脊内侧与前肋相对应的位置有一显著的小刺,中凹窄长,呈前外-后内向伸展。最大长度 40.0 mm,最大宽度 36.6 mm,最大高度(前尖外侧壁) 35.7 mm。M1 冠面观近似方形,原脊与外脊方向垂直,前凹存在,反前刺显著,在反前刺内侧,从原脊向后内方斜伸出一发达的齿叶,后脊宽阔粗厚,但较原脊短,后脊与外脊(即齿槽方向)互相垂直,后凹发

达,从后脊伸出的前刺十分发达,外脊不甚粗厚,其外壁有明显的前肋,后肋不显著,小刺发达,前侧齿带发育,齿根 3 枚。最大长度 50.0 mm,最大宽度 48.6 mm。

镇安标本以臼齿具小刺和反前刺以及伸自原脊的齿叶区别于真犀亚科(*Rhinocerotinae*),以反前刺和伸自原脊的齿叶区别于额鼻角犀亚科(*Dicerorhininae*)。因此,镇安标本可能代表一未知的新亚科。



插图 1 *Rhinocerotidae* gen. et sp. indet. 的 P4 和 M1 冠面观
P4 and M1 of *Rhinocerotidae* gen. et sp. indet. crown view

蓝田犀 *Dicerorhinus lantianensis* Hu et Qi, 1978

(图版 II, 图 3)

1 个受挤压的头骨,其中鼻骨和上颌骨前段未保留,头骨左侧受挤压,右侧上颌骨保留有较完整的 M1—M3。SNU016。

个体较大。头骨顶部平坦,额骨颧突明显。M1 顶面观呈长方形,宽大于长,原脊、后脊与齿槽方向基本垂直。前刺钝圆,使封闭的中凹呈反 S 形弯曲。后凹椭圆形。后附尖显著。最大长度 41.1 mm,最大宽度 64.3 mm,最大高度 16.0 mm。M2 似 M1,但后附尖更发达,后凹也很侧扁,后脊上的次尖舌侧壁极度收缩,后脊前内侧壁基部齿带发育。最大长度 47.0 mm,最大宽度 65.0 mm,最大高度 24.8 mm。M3 外脊很短,连同后脊一起斜伸向后内侧,使整个齿冠冠面观呈尖端指向后方的三角形,原脊内侧端十分膨大,并略斜伸向后方,原脊前内侧壁有发达的齿带,原脊后内侧壁极度收缩,中凹开放,斜伸向后内方,前刺发达,外脊后外侧缘有发达的纵嵴,后凹不存在。最大长度 47.0 mm,最大宽度 63.7 mm,最大高度 27.5 mm。

镇安标本的头骨形态及臼齿前后脊与齿槽方向几乎垂直等特征均与公王岭标本一致(胡长康、齐陶,1978)。镇安标本是继公王岭标本之后发现的第二个蓝田犀标本。从目前已有的资料看,蓝田犀的

分布区仅限于秦岭地区。

猪(未定种) *Sus* sp.

(图版Ⅱ, 图4)

1 破损的右侧下颌骨, 带有 p3、p4、m2 和 m3; 1 块左侧下颌骨, 带有 p4 和 m1。SNU018。

下颌水平支粗厚。水平支在 m1 处高 40.7 mm, 厚 29.8 mm。p3: 侧扁, 双齿根, 后倾, 前附尖比后附尖低。最大长度 13.3 mm, 最大宽度 7.4 mm, 齿冠高 10.2 mm。p4: 侧扁, 后倾, 下后尖强大, 位于主尖的后内侧面, 跟座比主尖低。m1: 近似长方形, 跟座比三角座宽, 跟座较低, 跟座嚼面中央向前伸出一个未封闭的齿环, 跟座嚼面后内侧有一深谷, 后外侧和中央各有一个圆形的齿环。最大长度 17.7 mm, 最大宽度 12.6 mm, 齿冠高 8.2 mm。m2: 长方形, 主尖(下原尖、下前尖、下后尖和下次尖)发育, 下次尖位置较低, 跟座与三角座之间尚有一较大的齿环。最大长度 24.3 mm, 最大宽度 15.6 mm, 齿冠高 9.5 mm。m3: 3 叶, 但第三叶较弱, 前二叶结构似 m2。最大宽度 16.7 mm, 齿冠高 13.0 mm。

麝 *Moschus moschiferus* Linnaeus, 1758

(图版Ⅲ, 图4)

1 块破损的右下颌骨, 带有 m2 和 m3。SNU024。

下颌水平支在 m2 处高 17.3 mm(内侧), 厚 11.0 mm。

m2: 双叶。外侧壁几乎垂直, 内侧壁收缩。前后叶等宽、等长。内侧壁上的肋和褶显著。有外柱。前叶前外侧壁有显著的齿带褶。最大长度 12.4 mm, 最大宽度 8.3 mm, 齿冠高 11.0 mm(内侧壁)。m3: 3 叶。前面 2 叶肋和褶显著。有外柱。前叶前外侧有明显的齿带褶。最大长度 15.0 mm, 最大宽度 7.8 mm, 齿冠高 10.2 mm。

水鹿 *Cervus unicolor* Kerr, 1792

(图版Ⅲ, 图1)

左角, SNU029.1。

表面粗糙, 有许多深的纵沟。第一分叉处至角基瘤节处长 56.7 mm, 角基部内外径 43.0 mm, 第一分叉处至第二分叉处的主枝长 230.0 mm, 第一枝(眉枝)长 231.0 mm, 第一枝基部前后径 28.8 mm, 内外径 23.9 mm, 主枝第一分叉处前后径 41.0

mm, 内外径 29.3 mm。

鹿(未定种 1) *Cervus* sp.1

(图版Ⅲ, 图2)

一段角。SNU030。

十分粗壮。从其大小和形状看, 十分类似大斑鹿 *Cervus magnus* (Zdansky, 1925) 的角。

鹿(未定种 2) *Cervus* sp.2

(图版Ⅲ, 图3)

一段角, 近端段丢失, SNU040。

角表面较光滑, 纵沟不明显。向后弯曲。角心椭圆形。远端前后径 22.0 mm, 内外径 16.4 mm; 近端前后径 40.9 mm, 内外径 32.4 mm。

獐(未定种) *Hydropotes* sp.

(图版Ⅲ, 图5)

1 块破损的右下颌骨, 带有 dp4 和 m1。SNU033。

下颌水平支在 dp4 处高 20.7 mm, 厚 12.4 mm。dp4: 3 叶, 每叶均有发达的新月形内、外侧嵴。前叶和中叶的内侧壁上的肋比后叶的肋发达, 褶也较发达。内侧壁上部收缩, 外侧壁几乎垂直。最大长度 21.0 mm, 最大宽度 8.2 mm, 齿冠高 12.1 mm。m1: 尚未发育好。前叶的肋比后叶的肋发达。

狍(未定种) *Capreolus* sp.

(图版Ⅲ, 图6)

1 枚有破损的右侧 M2; 1 枚右侧 p3; 1 块破损的下颌骨, 带有 m2 和 m3; 1 枚左侧 P3, 1 枚破损的左侧 P4。SNU035。

M2 外侧壁有发达的肋和褶, 内侧壁收缩, 有从原尖伸出的刺, 前叶比后叶宽, 无底柱, 4 枚齿根。最大长度 16.9 mm, 最大宽度 19.9 mm, 齿冠高 9.8 mm。p3 冠面观呈尖端向前的三角形, 外侧壁圆滑, 后部有一浅纵沟, 后侧壁平直, 内侧壁后部有一细而窄的弧型深谷, 伸向前外方, 在相当于下前尖和下后尖的内侧壁上有一宽而浅的纵沟, 双齿根。最大长度 12.0 mm, 最大宽度 6.4 mm, 齿冠高 8.2 mm。m2 内外侧壁几乎垂直, 内侧壁上的肋和褶发达, 有短的外柱, 前叶前外侧壁有发达的齿带褶。最大长度 17.3 mm, 最大宽度 10.8 mm, 齿冠高 11.9 mm。m3, 3 叶, 内外侧壁基本垂直, 前 2 叶的内侧壁有发达的肋和褶, 有外柱, 前叶前外侧壁有发达的齿带

褶。最大长度 23.0 mm, 最大宽度 10.4 mm, 齿冠高 14.5 mm。P3 前部窄, 后部宽, 后尖十分发育, 伸向后外侧, 前、后尖的外侧壁以一浅纵沟相隔, 原尖和次尖的内侧壁也以浅纵沟相隔, 原尖和次尖较前尖和后尖低矮, 前附尖、中附尖和后附尖显著, 前附尖和中附尖的外侧壁之间以纵沟相隔。最大长度 13.5 mm, 最大宽度 14.2 mm, 齿冠高 13.0 mm。P4 较 P3 小, 近似正方形, 内侧壁上部极度收缩。最大长度 13.0 mm, 最大宽度 13.8 mm, 齿冠高 14.8 mm。

中间捻角羚牛 *Strepsiceros annectens* Schlosser, 1903

(图版 III, 图 7)

1 枚左侧 p4; 1 段破损的左侧上颌骨, 带有 M1—M3; 1 块破损的左侧下颌骨, 带有 p3—p4。SNU046。

M1 高冠, 内外侧壁在上部强烈收缩, 外侧壁前肋比后肋发育, 由前附尖和中附尖形成的褶也很发育, 内侧壁有一不甚发育的内柱, 主尖分叉, 前叶和后叶的凹深而宽阔, 原尖和次尖均向凹陷伸出一小刺。最大长度 22.6 mm, 最大宽度 20.0 mm, 齿冠高度 20.0 mm。M2 似 M1, 但较大。最大长度 24.0 mm, 最大宽度 20.2 mm, 齿冠高度 22.6 mm。M3 基本似 M2, 但较小。最大长度 23.0 mm, 最大宽度 25.7 mm, 齿冠高度 20.0 mm。p3 外侧壁圆滑, 在下原尖和下次尖的外侧壁之间有一条纵沟, 下前尖和下后尖之间以一宽而浅的谷相隔, 在下后尖和下内尖之间也有一深谷相隔, 下内尖顶部有一细小的深谷, 最大长度 15.0 mm, 最大宽度 8.2 mm, 齿冠高 9.5 mm。p4 较 p3 大, 下次尖和下原尖已经彼此独立开来, 下前尖和下后尖之间有一底部宽阔的深谷, 下后尖和下内尖之间也有一深谷, 但谷底尖细, 下内尖唇面中央有一小而圆的凹陷, 下后尖唇面中央也有一小而圆的凹陷, 最大长度 16.7 mm, 最大宽度 10.6 mm, 齿冠高 9.5 mm。

丽牛 (未定种) *Leptobos* sp.

(图版 III, 图 8)

两块残破的成体右下颌骨, 分别带有 m1—m3, SNU049。

下颌水平支底缘呈弧形弯曲, 水平支近前端段较低, 近后端段较高。整个水平支厚而粗壮。水平支在 m2 处高 62.1 mm, 厚 35.2 mm。m1—m3 的长度为 93.8 mm (左侧) 和 92.8 mm (右侧)。m1:

内、外侧壁几乎垂直。珐琅质表面覆盖有厚层白垩质。下前尖和下后尖圆柱状。内侧壁肋和褶十分发育。下次尖和下原尖较下前尖和下后尖低, 其外侧呈柱状。外侧的齿柱发达。最大长度 26.3 mm (左), 27.1 mm (右); 最大宽度 17.0 mm m2: 似 m1, 但较大。最大长度 29.2 mm (左), 29.8 mm (右); 最大宽度 15.9 mm (左), 16.4 mm (右), 齿冠高 29.4 mm (左), 28.4 mm (右)。m3: 基本似 m2, 但十分侧扁, 有发达的第三叶。内侧面有十分显著的肋和褶。最大长度 41.9 mm (左), 37.0 mm (右); 最大宽度 15.1 mm (左), 16.0 mm (右); 齿冠高 23.5 mm (左), 26.6 mm (右)。

丽牛下臼齿与水牛的相似, 但前者的下臼齿较后者的小且更窄长一些。

水牛 (未定种) *Bubalus* sp.

(图版 III, 图 9)

1 枚左侧 M2, 1 枚左侧 M3, 1 块破损的左上颌骨, 带有 M1—M3。SNU051。

M2: 珐琅质表面覆盖厚层白垩质。外侧壁上的肋和褶十分发育。内、外侧壁几乎垂直。有发达的齿柱。前、后尖均呈圆柱状。原尖和次尖新月形, 分叉。前叶比后叶宽。前嵴内侧向前凹伸出一短刺。后嵴向后叶的后凹伸出一较长的反前刺。最大长度 28.6 mm, 齿冠高 23.6 mm。3 齿根。M3: 似 M2。前、中、后附尖均很发育。齿柱外侧无纵沟。与 M2 的区别是前凹没有前刺。前叶和后叶之间有一小的椭圆形凹陷。内侧壁上部收缩。最大长度 32.9 mm, 最大宽度 27.0 mm, 齿冠高 29.0 mm。

2.3 动物群的性质和时代

黄家湾动物群中, 第三纪的延续属种包括似剑齿虎 (未定种)、巨剑齿虎 (未定种)、中华黄昏兽和钩爪兽 (未定种) 4 种, 占整个动物群的 16.7%。早更新世早期的属种只有山西猓狨 (相似种) 和丽牛 (未定种) 2 种, 缺乏我国典型的第四纪初期哺乳动物如板齿犀 (*Elasmotherium*)、多枝鹿 (*Euctenoceros*) 和古中国野牛 (*Bison palaeosinensis*) 等。早更新世晚期出现的典型种包括巨獭和蓝田犀。现生属种占比例较少, 能够确定的仅有豹、麝和羚牛 3 种, 占整个动物群的 12.5%。因此, 黄家湾动物群是一个具有明显古老性质的第四纪动物群, 以早更新世属种为主, 绝灭种占很大的比例。显然, 黄家湾动物群的地质时代不晚于早更新世晚期。黄家湾动物群的另外

一个特点是动物群带有明显的南方动物区系色彩。巨獭是我国南方及亚洲南部更新世动物群中的重要成分。黄家湾动物群兼有南方和北方动物区系的特点,与其产地有关。秦岭是我国南、北方动物区系以及世界动物地理区划中古北界和东洋界的分界线,南北方动物在此交汇分布。在温暖的季节里,南方种类可能越过秦岭向北迁徙;冬季里,北方种类可能会越过秦岭向南迁徙。因此,这一时期在秦岭及其附近地带分布的动物群多为过渡型动物群,如公王岭动物群(胡长康,齐陶,1978)和龙牙洞动物群(薛祥煦等,1999)等。

黄家湾动物群与我国其它更新世哺乳动物群比较,与公王岭动物群(胡长康,齐陶,1978)最为接近,两者都含有较多的南方动物区系成分(表I),二者的共有种包括变异狼、中华黄昏兽、巨獭和蓝田犀等。黄家湾动物群与盐井沟动物群(Matthew and Granger, 1923; Young, 1935)比较,相同属种有中华黄昏兽、巨獭、水鹿和麝等。因此,黄家湾动物群的时代应与公王岭动物群和盐井沟动物群的时代相当,属于早更新世晚期,即泥河湾期的晚期(童永生等,1995; 计宏祥,1987)。黄家湾动物群与涝池河动物群(计宏祥,1976)比较,相同种只有巨獭。黄家湾动物群与属于周口店期早期(中更新世早期)的陈家务动物群(周明镇,李传夔,1965)之间没有相同种。

3 动物群伴生植物孢粉分析

对含化石层位的围岩以及化石鬣狗粪便做了孢粉分析,孢粉中所包含的植物种类如下(括号内为观察到的花粉粒数):

- 卷柏属(未定种) *Selaginella* sp. (2)
 松科(属、种未定) *Pinaceae* gen. et sp. indet. (25)
 云杉属(未定种) *Picea* sp. (1)
 黄栌 *Cotinus coggygria* Scop. (5)
 胡桃 *Juglans regia* Linn. (2)
 栎属(未定种) *Quercus* sp. (8)
 杨梅 *Myrica rubra* (Lour) Sieb et Zucc (4)
 楝科(属、种未定) *Meliaceae* gen. et sp. indet. (1)
 朴属(未定种) *Celtis* sp. (4)
 木犀科(丁香?) (属、种未定) *Oleaceae* (? *Syringa* sp.) gen. et sp. indet. (2)

表 I 黄家湾动物群与同期的几个重要动物群的比较
 Comparison between Huangjiawan mammalian fauna and other faunas of the same geologic time

科、属或种名 Families, genera or species	公王岭动物群 Gongwang- ling fauna	涝池河动物群 Laochihe fauna	盐井沟动物群 Yanjinggou fauna
<i>Canis variabilis</i> Pei, 1934	+		
<i>Hyaenidae</i> gen. et sp. indet.	-sp		-sp
<i>Homotherium</i> sp.			
<i>Megantereon</i> sp.	-		
<i>Lynx</i> cf. <i>shansius</i> Teilhard, 1945			
<i>Panthera pardus</i> Linnaeus, 1758			-
<i>Elephantidae</i> gen. et sp. indet.	-sp		-sp.
<i>Equus qingyangensis</i> Deng et Xue, 1999	-	-	
<i>Hesperotherium sinense</i> Qiu, 2002	+		+
<i>Ancylotherium</i> sp.			
<i>Megatapirus augustus</i> Matthew et Granger, 1923	+	+	+
<i>Rhinocerotidae</i> gen. et sp. indet.			
<i>Dicerorhinus lantianensis</i> Hu et Qi, 1978	+		
<i>Sus</i> sp.	sp.	sp.	sp.
<i>Moschus moschiferus</i> Linnaeus, 1758			+
<i>Cervus unicolor</i> Kerr, 1792	-	-	+
<i>Cervus</i> sp. 1	sp.	sp.	
<i>Cervus</i> sp. 2	sp.	sp.	sp.
<i>Hydropotes</i> sp.			
<i>Capreolus</i> sp.			
<i>Strepsiceros annectens</i> Schlosser, 1903			
<i>Leptobos</i> sp.	sp.		
<i>Bubalus</i> sp.			
<i>Budorcas taxicolor</i> Hodgson, 1850			

注: + 属种相同(same genus and species); - 属同种不同(same genus, different species); sp. 属同种未定(same genus, species indeterminate); -sp. 科同属种未定(same family, genus and species indeterminate)

藜科(属、种未定) *Chenopodiaceae* gen. et sp. indet. (113)

胡颓子科(属、种未定) *Elaeagnaceae* gen. et sp. indet. (3)

- 菊科(属、种未定)Compositae gen. et sp. indet. (2)
- 蒿属(未定种)*Aremisia* sp. (3)
- 苍耳 *Xanthium sibiricum* Patr. (2)
- 蒿草属(未定种)*Kobresia* sp. (9)
- 苔草属(未定种)*Carex* sp. (2)
- 玄参科(属、种未定)Scrophulariaceae gen. et sp. indet. (2)
- 葎草属(未定种)*Humulus* sp. (5)
- 禾本科(属、种未定)Gramineae gen. et sp. indet. (18)
- 毛茛科(属、种未定)Ranunculaceae gen. et sp. indet. (2)
- 黑三棱属(未定种)*Sparganium* sp. (2)
- 卫矛科(属、种未定)Celastraceae gen. et sp. indet. (1)

孢粉分析结果表明,秦岭地区当时的植被结构属于森林草原型,山上分布着松科 Pinaceae gen. et sp. indet.、云杉 *Picea* sp.、黄栌 *Cotinus coggygria* Scop.、胡桃 *Juglans regia* Linn.、栎 *Quercus* sp.、杨梅 *Myrica rubra* (Lour) Sieb et Zucc.、楝科 Meliaceae gen. et sp. indet. 和朴 *Celtis* sp. 等乔木,开阔地带则被藜科 Chenopodiaceae gen. et sp. indet.、蒿草 *Kobresia* sp.、苔草 *Carex* sp.、葎草 *Humulus* sp.、禾本科 Gramineae gen. et sp. indet.、毛茛科 Ranunculaceae gen. et sp. indet.、黑三棱 *Sparganium* sp. 和卫矛科 Celastraceae gen. et sp. indet. 等草本植物。

4 动物群生活时的古环境分析

黑三棱和葎草等水生植物和犀、水鹿以及水牛等喜水动物的存在,说明它们的栖息地当时有充足的水源分布,降雨量比现在大一些。象和貘是典型的热带、亚热带动物,它们在动物群中的存在说明当时该地区的气候比现在要温暖些。水鹿和爪兽等主要栖息在林缘地带,马主要栖息在草地生境中,而羚牛、獐和麝等动物则主要活动在高山和亚高山森林中。上述情况说明动物群当时生活在温暖、湿润,有森林、灌丛草地并富有水体的环境中。

松类植物生长在高山,羚牛也栖息在高山林地中,它们的存在说明当时秦岭已经抬升到相当的高度。马是开阔地带活动的动物。马的出现说明当时秦岭腹地存在着相当开阔的河谷地带,山势没有

现在这么高和险峻,因此阻断秦岭南北动物交流的天然屏障此时可能尚未真正形成,秦岭南北两侧的动物可以沿着开阔的河谷地带随季节和气候的变化互相扩散迁移。蓝田公王岭动物群的性质很能说明这一点,公王岭动物群生存时的秦岭没有现在这么高,南方动物可以迁移到位于秦岭北麓的公王岭(计宏祥,1987)。此外,属北方区的一些动物如三门马(*Equus sanmenensis*)等此时也能南下到达陕南或更南地区(汤英俊等,1988)。

致谢 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所邱占祥教授、郑绍华教授、陈冠芳教授和张兆群博士以及陕西省动物研究所吴家炎研究员帮助鉴定化石标本;河北省地理研究所许清海先生帮助分析植物孢粉;西北大学地质系李永项博士和陕西师范大学生命科学学院邓凯同学也给予了热情的帮助,在此一并致谢。

参 考 文 献 (References)

- Hu C K (胡长康), Qi T (齐陶), 1978. Gongwangling Pleistocene mammalian fauna of Lantian, Shaanxi. Pal. Sin. (中国古生物志), New Ser C, 21:1—64 (in Chinese with English summary)
- Ji H X (计宏祥), 1976. Fossil mammals from Middle-Pleistocene of Laohehe, Lantian, Shaanxi. Vert. Palasiat (古脊椎动物学报), 14 (1): 59—65 (in Chinese).
- Ji H X (计宏祥), 1987. Geographical distribution and classification of the Quaternary mammalian fauna of China. J. Stratigr. (地层学杂志), 11(2): 91—102 (in Chinese).
- Matthew W D, Granger W, 1923. New fossil mammals from the Pleistocene of Szechwan, China. Bull. Amer Mus. Nat. Hist., 48: 563—598.
- Tang Y J (汤英俊), Zong G F (宗冠福), Lei Y L (雷迁鲁), et al., 1988. Late-Cenozoic stratum and its mammal fossils of Hanzhong Basin. Beijing: Beijing Science and Technology Press. 17—81 (in Chinese).
- Tong Y S (童永生), Zheng S H (郑绍华), Qiu Z D (邱铸鼎), 1995. Cenozoic mammal ages of China. Vert. Palasiat. (古脊椎动物学报), 33(4): 290—314 (in Chinese with English summary).
- Xue X X (薛祥煦), Li C L (李传令), Deng T (邓涛), et al., 1999. The characters, geological age and the ecological environment of Longyadong Cave fauna, Luonan, Shaanxi. Vert. Palasiat. (古脊椎动物学报), 37 (4): 309—325 (in Chinese with English summary).
- Young C C. 1935. Notes on a Mammalian Microfauna from Yenching-kou near Wanhien, Szechuan. Bull. Geol. Soc. China, X IV: 247—248.
- Zhou M Z (周明镇), Li C K (李传夔), 1965. Supplementary on fossil

mammals from Middle-Pleistocene of Chenjiawo, Lantian, Shaanx-

i. Vert. PalAsiat. (古脊椎动物学报), 9 (4): 377—394 (in Chinese).

EARLY-PLEISTOCENE MAMMALIAN FAUNA OF HUANGJIAWAN, ZHEN'AN, SHAANXI, AND ITS COMPANIONED PLANTS

LI Xiao-Chen¹⁾ and XUE Xiang-Xu²⁾

1) College of Life Sciences, Shaanxi Normal University, Xian 710062

2) Department of Geology, Institute of Cenozoic Geology and Environment, Northwest University, Xian 710069

Key words: Early-Pleistocene, Mammalian fauna, Sporo-pollen analysis, paleoenvironment, Huangjiawan, Zhen'an, Shaanxi

Summary

Huangjiawan mammalian fauna including twenty four species was discovered from Zhenan, Shaanxi Province. All the fossils were in a fluvial deposit. Mammals of the fauna are listed as follows: *Canis variabilis*, Hyaenidae gen. et sp. indet., *Homotherium* sp., *Megantereon* sp., *Lynx* cf. *shansius*, *Panthera pardus*, Elephantidae gen. et sp. indet., *Equus qingyangensis*, *Hesperotherium sinense*, *Ancylotherium* sp., *Megatapirus augustus*, Rhinocerotidae gen. et sp. indet., *Dicerorhinus lantianensis*, *Sus* sp., *Moschus moschiferus*, *Cervus unicolor*, *Cervus* sp. 1, *Cervus* sp. 2, *Hydropotes* sp., *Capreolus* sp., *Strepsiceros annectens*, *Leptobos* sp., *Bubalus* sp. and *Budorcas taxicolor*.

Megatereon sp., *Homotherium* sp., *Hesperotherium sinense*, and *Ancylotherium* sp. are the survivors of Late Tertiary, occupying 16.7%. The Early-Pleistocene species include *Lynx* cf. *shansius* and *Leptobos* sp. Species that first appeared in the late Early-Pleistocene are *Megatapirus augustus* and *Dicerorhinus lantianensis*. The extant species including *Panthera pardus*, *Moschus moschiferus* and *Budorcas taxicolor* occupy 12.5%. In brief, the majority of species in this fauna are the common elements of Early-Pleistocene. Based on the above analysis, it seems certainly that the geologic age of Huangjiawan mammalian fauna is not later than late Early-Pleistocene, quite similar to that of Gongwangling fauna

of Lantian, Shaanxi.

The Huangjiawan fauna, situated in the hinterland of Qinling Mountains, is also very similar to Gongwangling fauna for its transitional features, showing a strong Oriental color. The Oriental elements include *Hesperotherium sinense* and *Megatapirus augustus*. Geologically, The Qinling Mountains is the line of demarcation for Oriental and Palearctic realm in Asia. Faunas that distributed in or near Qinling Mountains in that time, such as the Gongwangling fauna, Longyadong Cave fauna, etc., are almost all transitional types.

Compared with other faunas of the same age, the Huangjiawan fauna is much more similar to Gongwangling fauna than to the others. The Huangjiawan fauna shares four species and at least ten genera with the Gongwangling fauna, one species and at least five genera with the Laochihe fauna, four species and at least six genera with the Yanjinggou fauna.

Twenty types of companioned plants including *Selaginella* sp., Pinaceae gen. et sp. indet., *Picea* sp., *Cotinus coggygria*, *Juglans regia*, *Quercus* sp., *Myrica rubra*, Meliaceae gen. et sp. indet., *Celtis* sp., Oleaceae (*Syringa* sp.?) gen. et sp. indet., Chenopodiaceae gen. et sp. indet., *Kobresia* sp., Scrophulariaceae gen. et sp. indet., *Humulus* sp., Elaeagnaceae gen. et sp. indet., Compositae gen. et sp. indet., *Artemisia* sp., *Xanthium sibiricum*, Gramineae gen. et sp. indet., Ranunculaceae gen. et sp. indet., *Sparganium* sp., Celastraceae gen. et sp. indet. and *Carex* sp., were discovered

through spore-pollen analysis from the deposit that contains the fossils.

The appearance of species of both plants and mammals that lived in or near water, such as *Sparganium* sp., *Humulus* sp., *Dicerorhinus lantianensis*, *Megatapirus augustus*, and *Cervus unicolor*, indicated that during the late Early-Pleistocene, Zhen'an area, even the whole central range of Qinling Mountains might have a much warmer and wetter climate than now; the appearance of trees including Pinaceae gen. et sp. indet., *Picea* sp., *Cotinus*

coggygia, *Juglans regia*, and *Quercus* sp., etc. and mammals which live in densely forested high mountains today including *Moschus moschiferus*, *Hydropotes* sp. and *Budorcas taxicolor* show very abundant forests and high mountain peaks in these areas. On the other hand, the appearance of *Equus qingyangensis* indicated quite wide and flat valley beside the mountain-foot. These wide valleys might provide passage for the exchange of animals on both sides of Qinling Mountains.

图版说明 (Explanation of plates)

图版 I (Plate I)

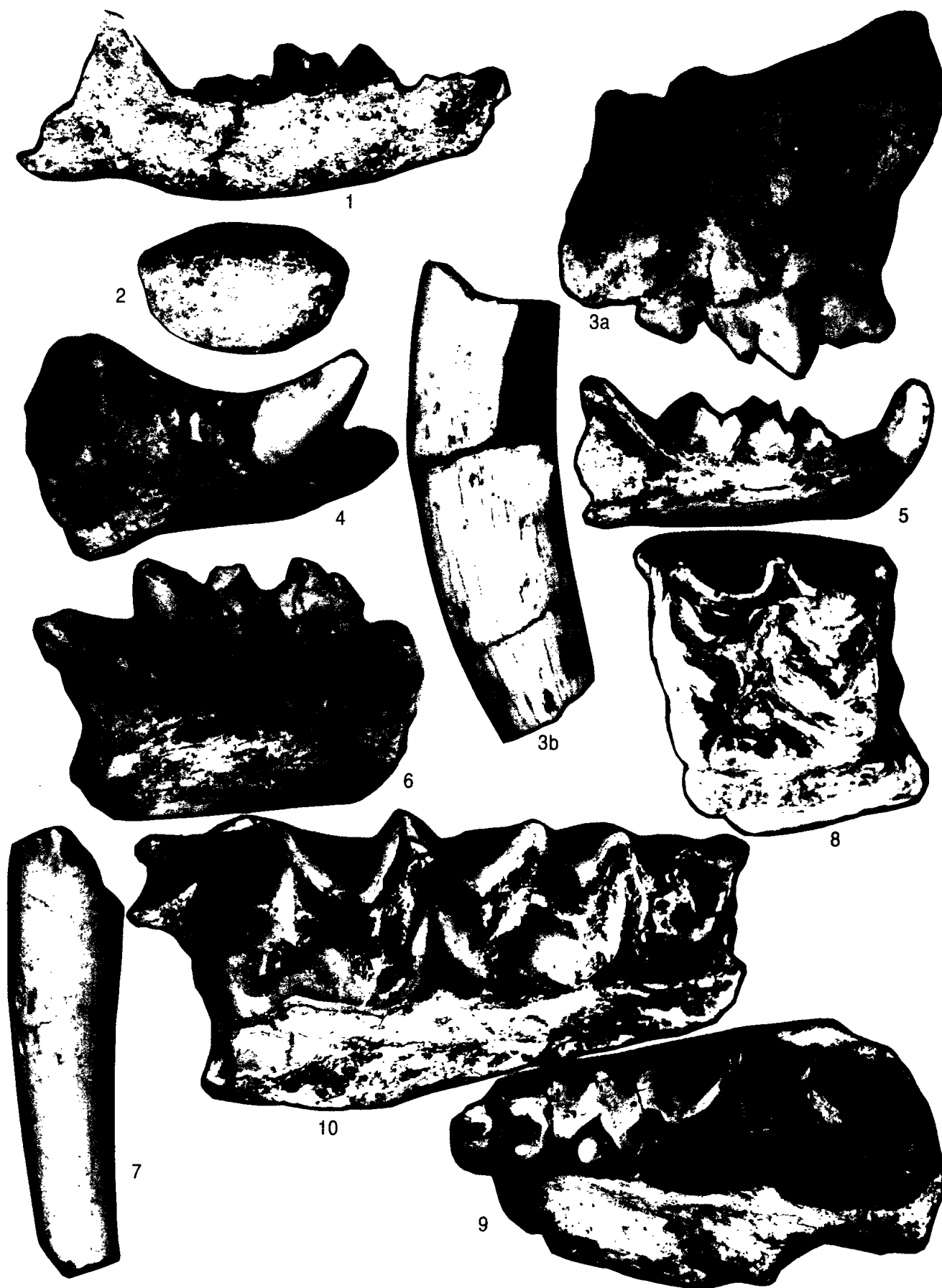
1. 变异狼 *Canis variabilis* 右下颌外侧观 (right lower jaw in lateral view), $\times 0.7$ 。
2. 鬣狗 (属、种未定) *Hyaenidae* gen. et sp. indet. 粪 (faeces), $\times 1$ 。
3. 巨剑齿虎 (未定种) *Megantereon* sp., 3a. 右侧上颌前段外侧观 (anterior part of right upper jaw in labial view), $\times 0.9$; 3b. 上犬齿侧面观 (upper canine in lateral view), $\times 1$ 。
4. 似剑齿虎 (未定种) *Homotherium* sp. 右下颌前段外侧观 (anterior part of right lower jaw in labial view), $\times 1$ 。
5. 山西猞猁 (相似种) *Lynx* cf. *shansius* 右侧下颌外侧观 (right lower jaw in lateral view), $\times 0.7$ 。
6. 豹 *Panthera pardus* 一段右下颌外侧观 (a piece of right lower jaw in lateral view), $\times 1$ 。
7. 象 (属、种未定) *Elephantidae* gen. et sp. indet. 一段上门齿 (a piece of upper incisor), $\times 1/2$ 。
8. 庆阳马 *Equus qingyangensis* 左 (left) M2, $\times 1.2$ 。
9. 中华黄昏兽 *Hesperotherium sinense* 左上颊齿列冠面观 (left upper cheek teeth row in crown view), $\times 1/2$ 。
10. 钩爪兽 (未定种) *Ancylotherium* sp., M1-M3 冠面观 (crown view), $\times 1$ 。

图版 II (Plate II)

1. 巨獭 *Megatapirus augustus* 右侧下颌冠面观 (right lower jaw with cheek teeth row in crown view), $\times 2/5$ 。
2. 犀 (属、种未定) *Rhinocerotidae* gen. et sp. indet. 左 (left) P4-M1 冠面观 (crown view), $\times 1$ 。
3. 蓝田犀 *Dicerorhinus lantianensis* 头骨腹面观 (skull in ventral view), $\times 1/5$ 。
4. 猪 (未定种) *Sus* sp. 右侧下颌, 带有颊齿列, 冠面观 (right lower jaw with cheek teeth row in crown view), $\times 1$ 。

图版 III (Plate III)

1. 水鹿 *Cervus unicolor* 左角 (left horn), $\times 1/3$ 。
2. 鹿 (未定种 1) *Cervus* sp. 1 一段近基部的左角 (a piece of horn core), $\times 1/2$ 。
3. 鹿 (未定种 2) *Cervus* sp. 2 一段角 (a piece of horn), $\times 1/2$ 。
4. 麝 *Moschus moschiferus* 一段右侧下颌, 带有 m2—m3, 冠面观 (a piece of right lower jaw with m2—m3 in crown view), $\times 1$ 。
5. 獐 (未定种) *Hydropotes* sp. 一段右下颌, 带有 dp4—m1, 冠面观 (a piece of right lower jaw with dp4—m1 in crown view), $\times 1$ 。
6. 狍 (未定种) *Capreolus* sp. 右侧 (right) m2—m3 冠面观 (crown view), $\times 1.1$ 。
7. 中间捻角羚牛 *Strepsiceros annectens* 左侧 (left) p3—p4 冠面观 (crown view), $\times 1$ 。
8. 丽牛 (未定种) *Leptobos* sp. 右侧下颌, 带有颊齿列, 冠面观 (right lower jaw with cheek teeth row in crown view), $\times 0.6$ 。
9. 水牛 (未定种) *Bubalus* sp. 左 (left) M3 冠面观 (crown view), $\times 1$ 。
10. 羚牛 *Budorcas taxicolor* 一对角 (a pair of horn cores), $\times 1/2$ 。



李晓晨等：陕西镇安黄家湾早更新世哺乳动物群及其伴生植物

Early-Pleistocene Mammalian Fauna of Huangjiawan, Zhen'an, Shaanxi, and its Companioned Plants

图版 II

Plate II



1



2



3



4

