

# 山西静乐贺丰上新世的步氏羚羊 (*Gazella blacki* Teilhard and Young, 1931)

陈冠芳

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所 北京 100044)

**摘要** 重新厘定后, 步氏羚羊 (*Gazella blacki*) 的主要特征是个体中等大小, 脑颅部宽而短, 枕面向后突出不明显, 枕髁与枕面处在同一平面中, 基枕面平, 呈方形, 具宽浅而长的中纵沟; 角心纤细, 短而直, 从角基向角顶方向迅速变尖, 基部横切面为次圆形; 颊齿高冠, 前臼齿列短和 p4 有封闭的前内谷等。它出现在我国山西上新统的地层中。依据头骨和颊齿的性状, 它可能是现生种 *G. picticaudata* 和 *G. gutturosa* 的祖先类型。

**关键词** 山西静乐, 上新世, 步氏羚羊

**中图法分类号** Q915.876

## 一、前言

*Gazella blacki* 是由德日进和杨钟健 (Teilhard de Chardin, Young, 1931) 依据山西静乐贺丰上新世的材料建立的一种羚羊。全模标本包括九个角心、二十五个不完整下颌骨和许多破损的肢骨。1938年, 德日进和汤道平 (Teilhard de Chardin P., Trassaert M.) 把大量产自榆社地区的羚羊材料归入到步氏羚羊中, 并以此为基础, 修正了它的鉴定特征。从此, 中、外古生物学者一直认为步氏羚羊是我国北方晚上新世哺乳动物群的典型类型之一。

近几年来, 在研究山西榆社地区新第三纪的 *Gazella* 羚羊时, 笔者认识到目前人们所称呼的步氏羚羊 (*Gazella blacki*) 原来是一个混和体。它不仅包含了 *G. blacki* 本身的类型, 而且还包括了 *G. sinensis* 和 *Gazella* 的两个新种。无疑, 以贺丰标本为代表的 *Gazella blacki* 是一有效种, 它在确定地层时代方面起着重要作用。为了澄清 *Gazella blacki* 的含义, 弄清它的分布和它与 *Gazella* 其它种之间的关系, 有必要重新研究产自静乐贺丰的羚羊标本。这是本文的目的。

## 二、标本记述

### 牛科 Bovidae

#### 羚羊亚科 Antilopinae

#### 羚羊族 Antilopini

#### 羚羊属 *Gazella* Blainville, 1816

#### 步氏羚羊 *Gazella blacki* Teilhard and Young, 1931

(图版 1)

1931 *Gazella blacki* Teilhard and Young, *Palaeont. Sin.*, Ser. C, 9(1): 35—40

1994 *Gazella blacki* Chen, *Quat. Sci.*, 4: 339

**选型标本** IVPP VC / 160, 一个不完整的右角心。

**修正特征** 一种中等大小的羚羊; 颅顶部长度小于角心之后的颞颅部宽度或外耳道之后乳突间的头骨宽度, 属短头型; 枕面与颅顶面之交角大于 90 度; 枕脊粗壮; 枕中脊不发育; 两个半枕面之交角为钝角; 枕髁与枕面几乎处于同一平面; 基枕面平, 呈方形, 具浅的中纵沟; 卵圆孔大, 面向外侧方; 角心纤细, 短而直, 从角基向角顶方向变尖迅速; 基部横切面为次圆形; 角心表面具清晰或不清晰的连续细沟和小棱脊; 颊齿高冠, 前臼齿列短; 下臼齿具山羊褶; p4 有封闭的前内容谷。

**已知分布** 中国山西, 榆社期。

本文描述的标本包括:

1. 德日进和杨钟健(Teilhard de Chardin, Young, 1931) 记述的两个不完整右角心(VC / 159, VC / 160), 两个不完整的左下颌骨分别具 m1-m3 和 p2-m3(VC / 161, VC / 165)和一个破损的右下颌骨带 dp3-dp4, m1-m2(VC / 166);

2. 陈晓峰(1994)描述的三个相当破损的头骨(V12136, V12140 和 V12141), 两个几乎完整的左角心和几个破损的角心(V12137, V12138 和 V12139), 三个不完整的右下颌骨分别带 p2-m3, p2-p4 和 m1-m3(V12144, V12145 和 V12146), 和一个不完整的左下颌骨带 p3(V12147);

3. 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所标本馆收藏的静乐贺丰标本: 一个几乎完整的角心(V12148)和四个破损的角心(V12149)。

**产地和层位** 据德日进和杨钟健(1931)和陈晓峰(1994)记载, 标本 VC / 159, VC / 160, VC / 161, VC / 165, VC / 166, V12136-V12141, V12144-V12147 产自同一地点、同一层位。它们出自静乐贺丰小红凹的静乐组, 其岩性为棕黄色砂岩。标本 V12148 和 V12149 产自静乐东北 25 里的杨家沟; 依据附着于标本上的红色粘土, 推测含它们的层位可能也属静乐组, 时代为晚上新世。

**描述** 已知的三件头骨标本保存均不完整。标本 V12140 为一雄性头骨, 保存了两个不完整角心、额骨、部分顶骨、眼眶、鼻骨、上颌骨和腭骨, 带两侧 M2-M3; 整个头骨受到一定程度挤压而使它的许多特征变形。标本 V12141 是一雌性头骨, 无角心,

保存的额骨、顶骨和腭骨也较破损。标本 V12136 只保存了右角心的基部和角心之后的脑颅部; 顶骨大部分破损, 但从充填于脑腔中粘土形状可推测顶骨呈矩形, 短而宽, 顶面稍平, 两侧稍向外膨胀; 整个颅顶面近方形, 它的长度, 即从额顶缝至枕脊之纵向长度, 短于头骨在颞颅部之宽度或在外耳道之后乳突间的头骨宽度, 属短头型; 间顶骨大, 呈五边形; 枕脊相当发育, 粗壮; 枕面与颅顶面之交角大于 90 度; 枕面低而宽, 略向后方突出; 枕中脊不发育, 上部呈明显的倒三角形, 向下变为细弱的脊, 并在枕骨大孔之上约 12 毫米处消失; 枕中脊把枕面分成两个半枕面, 每个半枕面主要面向后, 这两个半枕面之交角为钝角; 乳突大; 副乳突破损; 枕骨大孔呈方形; 枕髁小, 外侧缘下方略向枕骨大孔方向收缩, 与枕面几乎处在同一平面; 基枕部呈方形, 前结节处的宽度(约 20.9 毫米)稍窄于后结节处的宽度(27.9 毫米); 前结节粗壮, 呈三角形, 后结节为一横向的脊; 基枕面平, 具一浅宽而长的纵中沟, 无纵中脊; 听泡缺损, 从它所在的位置推测它的后缘不超过基枕面的后结节; 卵圆孔大, 面向外侧方。

角心 选型标本 VC / 160, 是一个不完整的右角心带部分额骨, 角心上部缺失。它位于眼眶后部之上, 短而直, 表面覆以许多清晰的连续细沟和小棱脊; 侧视, 角心向后上方倾斜, 稍弯曲; 基部横切面呈次圆形; 从额缝至角基的距离推测, 两角心基部之间的距离较小, 向上分开距也不大; 角后窝大而浅。

其余的角心保存情况不一, 标本 V12148, V12137 和 V12138 为较完整角心; V12139 和 V12149 仅保留了角心基部。它们的形状和大小基本与选型标本的接近。但是, 标本 V12137、V12138 和 V12149 以及头骨(V12136 和 V12140)上的角心则以向角顶方向迅速变尖和表面无明显细沟和小棱脊与其不同。

下颌骨和颊齿 标本 VC / 165, 是一个不完整的右下颌骨带 p2-m3。它的下颌联合部和垂直支缺失。有两个颞孔分别位于下颌联合部和 p3 之下的颌骨外侧面上; 前颞孔大于后颞孔。下颌水平支深度向前逐渐变浅。颊齿磨蚀中等, 齿冠较高; 与白齿列相比, 前白齿列较短; 下白齿具山羊褶, 附尖和肋不发育; m1-m2 有外侧底柱; m3 的第三叶长。p4 的下后尖向前弯曲, 与下前尖相连, 封闭前内谷; p3 稍磨, 下后尖与下内尖相连, 封闭后内谷; p2 前半部破损。

标本 V12144 和 V12145 在形状、大小和牙齿结构方面与上述标本(VC / 165)的相似。然而, 它们似乎有更为进步的性状。这表现在 p4 下后尖分别与下前尖和下内尖相连, 封闭内侧壁; 在标本 V12144 中, p3 和 p4 的结构相近, 下前白齿列更长; 在标本 VC / 161 中, 下白齿的山羊褶不发育和在 m1-m2 外侧基部无底柱。这些不同可能属于种内变异。

### 三、比较和讨论

至今, 已有大量的来自中国北方和蒙古上新世晚期和更新世早期的标本被归入到 *G. blacki* 中。如果这些标本与上述的静乐贺丰材料相比, 下列地点的标本可能不属于步氏羚羊。

1. 山西榆社 *G. blacki* 亚组的大部分材料。就德日进和汤道平(1938)归入到步氏羚

表1 *G. blacki* 角心测量及对比表(单位: 毫米)Table 1 Measurements of the horn cores of *Gazella* spp. (in mm)

	个体数	基部纵径	基部横径	横径/纵径	长
	N	APD	TD	TD/APD	L
<i>G. blacki</i> Hefeng specimn					
	VC/160	1	23.9	21.5	.90
		8	21.6—25.0	21.5—22.4	88—115
“ <i>G. blacki</i> ” Yushe specimens					
	THP22886		29.9—30.8	24.9—25.0	.81
	THP10408		26.3	19.6	.75
<i>G. paragutturosa</i> ①					
			32	24	.78
<i>G. gutturosa</i> ②					
			30	24	.80
<i>G. Picticaudata</i> ③					
			24.5	18	.71
<i>G. sinensis</i> ②					
			36.0—47.0	28.0—36.0	.77
<i>G. paotiehensis</i> ④					
			26.0	23.5	.90
<i>G. gaudryi</i> ⑤					
			21.0	18.0	.85

① Bohlin, 1938; ② Teilhard de Chardin and Piveteau, 1930; ③ Boule *et al.*, 1928;

④ Teilhard de Chardin and Young, 1931; ⑤ Bohlin, 1939

羊的榆社材料而言, 笔者认为其中大部分标本在头骨、角心和颊齿等特征方面与 *G. blacki* 的贺丰标本存在着较大的差别。若以两个不完整头骨(THP 22886 和 THP 10408) 和下颌骨(THP 31135 和 AMHN No. 117236) 作为榆社绝大部分标本的代表, 那么它们的不同表现在下面几个方面:

1) 角心 榆社标本上的角心明显地比贺丰的长而粗壮, 更向后弯曲, 从角基向角顶方向变尖速度较慢, 基部横切面为椭圆形(表 1)。

2) 颊齿 依据颊齿列长度和臼齿大小, 可把榆社标本分为两大类。一类以标本 THP 22886 和 AMHN No. 117236 为代表, 它们的臼齿列比贺丰的短, 前臼齿列与臼齿列长度之比值较大; 臼齿较小和较窄等。另一类榆社标本的代表是 THP 10408 和 THP31135, 它们的臼齿列较贺丰的长, 前臼齿列与臼齿列长度之比值小, 臼齿较大, p4 的前内谷不封闭等(表 2)。

3) 头骨 在陈晓峰(1994)记述的 *G. blacki* 材料中, 有一个相当破损的头骨(V12136)。它的颅顶面长度短于头骨在颞颅部的宽度或在外耳道之后乳突间的头骨宽度, 属短头型; 枕面宽而低, 向头后方突出不明显; 枕脊发育; 基枕面平, 几乎呈方形, 具长而宽浅的中纵沟, 无中纵脊等。与此相反, 榆社的头骨明显窄长, 颅顶面的长度大于头骨在颞颅部的宽度或在外耳道之后乳突间的头骨宽度, 属长头型; 枕面窄而高, 向后方突出明显; 枕中脊极为发育; 两个半枕面之交角小; 枕髁与枕面不处在同一平面中; 枕脊不发育; 基枕部为长方形, 具弱的中纵脊; 在标本 THP 10408 中, 中纵沟则几乎不存在等等。

这些不同使人们有足够理由认为绝大部分榆社标本和贺丰的 *G. blacki* 标本不属于

表2 *G. blacki* 下颊齿列测量和对比表(单位: 毫米)Table 2 Measurements of lower cheek teeth of *G. blacki* and *Gazella* spp. (in mm)

	p2-m3	p2-p4	m1-m3	p1-p4/ m1-m3
	L	L	L	Lp/ Lm
<i>G. blacki</i>				
Hefeng specimen VC/ 165	64.8	22.6	41	.57
"G. blacki"				
Yushe specimens THP 10408	74	26	47	.55
AMHN117236	59.3	21.9	37	.59
Mongolia ⑥	66.2	21	47	.45
<i>G. paraguturosa</i> ①	76	26.9	50.3	.50
<i>G. guturosa</i> ②	72	23	49	.47
<i>G. picticaudata</i> ③	57	24	45	.53
<i>G. sinensis</i> ②	72	26	46	.57
<i>G. paotehensis</i> ④	66	26	41.5	.63
<i>G. gaudryi</i> ⑤	51.3—59.5	21.1—23.5	32.0—36.7	.70

① Bohlin, 1938; ② Teilhard de Chardin and Piveteau, 1930; ③ Boule *et al.*, 1928;

⑥ Dmitrieva, 1977; ④ Teilhard de Chardin and Young, 1931; ⑤ Bohlin, 1935

同一种。它们可能代表 *Gazella* 羚羊的两个新种。

2. 内蒙古准格尔旗窑沟的 *G. blacki* 材料。1979年, 邱铸鼎把内蒙古准格尔旗窑沟上新世的很多标本归入 *G. blacki* 中。他认为它们所具有的性状与步氏羚羊的一致。事实上, 根据标本颜色和石化程度, 以及它们所具有的性状, 窑沟标本可能分属两种不同的羚羊类型。一种是以两个角心(V 5649.1)为代表, 其中一个角心完整, 带部分额骨, 另一个上部缺失。它们呈黄白色, 石化程度浅, 其角心长, 粗壮, 向后弯曲, 基部横切面呈椭圆形, 表面有许多连续的深的纵沟和细小棱脊, 以及额骨厚等。这些性状与贺丰的标本不同, 而与归入 *G. sinensis* 泥河湾标本的一致。另一种是以一些不完整的上、下颌骨为代表(V5649.2-18), 它们呈深蓝色至黑色, 石化程度深; 颊齿低冠, 上臼齿 M1-M3 和下臼齿 m1-m3 分别具内侧和外侧底柱, m3 的第三叶与它的前两叶不处在同一外侧面上; 下前臼齿列长; p4 的下后尖弯曲向前, 与下前尖不相连, 或下后尖与下内尖愈合, 封闭后内谷等等。这些性状似乎比贺丰标本的更为原始。从与其共生的哺乳动物 (*Proputorium yaogouensis* Qiu, *Parataxidea* cf. *crassa*, *Ictitherium* sp., *Hipparion plocodus*, *H.* cf. *dermatorhium*, *Chilotherium* sp., *Muntiacus lacustris*, *Palaeotragus microndonn* 和 *Samotherium* sp.) 等推测, 这一类型在地层中出现的时代要早于贺丰步氏羚羊的生存时代, 它们可能代表一种比 *G. blacki* 原始的 *Gazella* 类型。

3. 山西闻喜、西侯度和屯留的 *G. blacki* 材料。汤英俊(1980)、贾兰坡等(1978)和宗冠福(1981)也分别把山西闻喜、西侯度和屯留早更新世地层中采集到的几个角心置于 *G. blacki* 中。理由是它们在形状和大小上接近 *G. blacki* 的榆社标本。事实上, 它们与榆

社的标本一样,与贺丰的步氏羚羊标本存在明显的不同。这表现在前者角心大,长而粗壮,弯曲和基部横切面呈椭圆形等。

4. 蒙古的 *G. blacki* 标本。1977年, Dmitrieva 认为蒙古西北 Хиргис-Нур II 上新世地层中产出的几个角心和一个下颌骨应该属于 *G. blacki*。从其角心长而粗壮,向后弯曲,下颌骨大,颊齿列长和前臼齿列短等特征看,它们更接近于他归入 *G. sinensis* 的蒙古材料。

5. 归入 *G. blacki* 的部分贺丰材料。标本 VC / 167, 一右下颌骨带 m1-m3, 曾被德日进和杨钟健(1931)看作是步氏羚羊的成员。它的下臼齿列明显地比贺丰其余标本的长,山羊褶更为明显和无外侧底柱,这些特征使它与榆社标本 THP 31135 的接近。标本 V12142, 一左上齿列 P2-M3 和 V12143, 一右上颌骨带 M2-M3, 已由陈晓峰(1994)作为步氏羚羊描述了。它们的 M3 后窝中有一明显的后缘刺以及前窝和后窝之间有一中孔存在。这两性状似乎不是 *Gazella* 的特征。因此,它们也不可能是步氏羚羊的成员。

*G. blacki* 与 *Gazella* 其他种之间的不同也是很明显的。大家知道,在 *Gazella* 羚羊中,具封闭前内谷的下第四前臼齿只在东亚的类型中出现。这包括现生种 *G. picticaudata* 和 *G. gutturosa*、早更新世的 *G. paragutturosa*、上新世至早更新世的 *G. sinensis*、晚中新世的 *G. paotehensis* 和本文讨论的 *G. blacki* 等。

*G. paotehensis* 是由德日进和杨钟健于 1931 年建立的。标本来自山西保德的红色粘土中。它是已知最早 p4 具封闭前内谷性状的 *Gazella*。它与 *G. blacki* 的不同在于它的角心长而粗壮,向角顶方向变尖速度较慢,基部横切面更为圆形和两个角心基部之间的距离大,颊齿低冠,前臼齿列较长,前臼齿列与臼齿列长度之比值大等等。

*G. paragutturosa* Bohlin (1938) 是产自河南和河北下更新统地层中的一种羚羊。它的主要特征是头骨和脸部窄长; 颅顶面长度大于头骨在颞颥部的宽度或在外耳道之后乳突间的头骨宽度; 枕中脊发育,从枕脊向下一直延伸至枕骨大孔上缘,它把枕面分成两个半面,每个半枕面主要面向后外侧,两个半枕面之交角小,整个枕面向头后方强烈突出; 枕髁与枕面不处于同一平面; 基枕部呈长方形至方形,面平; 角心长,向后外方弯曲,基部横切面呈椭圆形; 颊齿高冠,齿列长,前臼齿列与臼齿列长度之比值小等等。这些性状表明它与步氏羚羊明显不同,它们可能处在不同的演化线上。

现生种 *G. picticaudata* 和 *G. gutturosa*, 以及化石种 *G. sinensis* 在下列性状方面与步氏羚羊相似: 1) 头骨较 *G. paragutturosa* 的宽; 2) 颅顶面长度短于头骨在颞颥部的宽度或在外耳道之后乳突间的头骨宽度; 3) 枕中脊不发育,在枕骨大孔之上约一厘米处消失; 两个半枕面之交角大,每个半枕面主要面向后方; 整个枕面向头骨后方突出不明显; 4) 枕髁与枕面处在同一平面中; 5) 基枕面平,呈长方形至正方形; 6) 脸部较宽; 7) 颊齿高冠,前臼齿列较短,臼齿列长,上臼齿的附尖和外肋不发育,无内侧底柱; p4 的下后尖与下前尖相连,封闭前内谷等等。它们之间的不同主要在于步氏羚羊的原始性,即个体较小,角心短小,纤细,直或稍弯曲,向上迅速变尖,基部横切面呈圆形,和两个角心之间的分开距小; 颅顶部较纤细,没有那么粗壮; 基枕面具宽浅而长的中纵沟; 颊齿列短; 前臼齿列与臼齿列长度之比值大; 下臼齿 m1-m3 具外侧底柱等等。

上述比较表明以贺丰标本为代表的步氏羚羊是一有效种。依据与其共生的贺丰哺乳动物化石类型 (*Antilospira licenti*, *Hipparion houfenense*, *Metailurus cf. major*, *Nyctereutes sinensis*, *Allocricetus* sp., *Prosiphneus* sp., *Ungaromys* sp., *Chardinomys lousi* 等) 判断, 它在贺丰地区出现的时代为晚上新世; Opdyke (陈晓峰, 1994) 提供的贺丰化石地点的古地磁绝对年龄是距今约三百万年, 与此相吻合。

在系统演化方面, 德日进和汤道平 (1938) 认为中国北方的 *Gazella* 化石类型代表了一个独立的演化线。Bohlin (1939) 提出 *G. blacki* 可能是由中国早上新世 (现在为晚中新世) 的 *G. gaudryi* (Schlosser) 演化而来。Gentry (1970) 进一步指出 *G. blacki* 可能是亚洲现生种 *G. picticaudata* 和 *G. gutturosa* 的祖先类型。上述比较所表明的性状: 步氏羚羊与现生种 *G. picticaudata*、*G. gutturosa* 和化石种 *G. sinensis* 在头骨和颊齿结构等方面的相似性和它具有更为原始的特征, 以及它出现在更早的地质时代等可能表明 Gentry 的观点是有理的: 即现生种 *G. picticaudata* 和 *G. gutturosa* 可能是由步氏羚羊演化而来。那么, *G. gaudryi* 是否是步氏羚羊的祖先类型呢? 笔者认为 *G. gaudryi* 是一个很复杂的种, 种内变异范围极大。若以 Bohlin (1935) 记述的来自山西武乡的头骨 (Loc. 73, EX1) 和德日进、汤道平 (1938) 描述的榆社标本 (THP 14249) 作为 *G. gaudryi* 的代表, 它与步氏羚羊在下列方面有一定的相似性: 短头型; 枕中脊不发育; 两个半枕面之交角大, 为钝角; 枕髁与枕面处于同一平面; 基枕面具中纵沟; 角心细小, 基部横切面呈次圆形; 臼齿附尖和肋不发育, 下臼齿具外侧底柱等等。不同在于 *G. gaudryi* 个体小; 脑颅部和脸部均较窄长, 相对纤细; 基枕面呈梯形, 前部明显比后部窄; 枕面窄而高, 枕中脊较发育; 两个角心基部之间的距离大, 从角心至角顶变尖速度较慢; 颊齿低冠, 前臼齿列长; 臼齿小; p4 的下后尖与下前尖不相连, 而与下内尖相连, 封闭后内谷等等。这些相似性和不同特征可能说明它与步氏羚羊有一定的亲缘关系, 也不排除前者可能成为后者的祖先类型。但是, 依据 *G. paodehensis* 和步氏羚羊之间在角心和颊齿方面的类似性状和不同特征, 尤其 p4 具封闭的前内谷, 以及它出现在较早的地层层位 (上中新统) 中等等, 笔者认为 *G. paodehensis* 也有可能成为后者的祖先类型。可惜的是, 已知的 *G. paodehensis* 材料不多, 头骨标本更少。因此, 目前要讨论这一问题难度较大。笔者希望大家注意这一问题, 能在野外工作中找到更多更完整的保德羚羊头骨和有关的标本, 解开这一进化之谜。

致谢 作者衷心感谢张杰为本文摄制图版。

### 参 考 文 献

- 汤英俊, 1980. 山西闻喜早更新世地层和哺乳动物化石. 古脊椎动物与古人类, 18(1): 33—44  
邱铸鼎, 1978. 华北几个地点的上新世哺乳动物化石. 古脊椎动物与古人类, 17(3): 222—235  
陈晓峰, 1994. 山西静乐县‘静乐期’地层及大哺乳动物化石. 第四纪研究, 4: 339—353  
宗冠福, 1981. 山西小常村更新世哺乳动物化石. 古脊椎动物与古人类, 19(2): 174—183  
周晓元, 1988. 山西静乐上新世小哺乳动物群及静乐组的时代讨论. 古脊椎动物学报, 26(3): 181—197  
贾兰坡, 王建, 1978. 西侯度—山西更新世早期古文化遗址. 北京: 文物出版社, 1—85  
Bohlin B, 1935. Cavicornier der *Hipparion*-Fauna Nord-Chinas. *Paleont. Sin.*, Ser. C, 9(4): 1—166

- Bohlin B, 1938. Einige Jungtertiäre und Pleistozäne Cavicornier aus Nord-Chinas. *Nova Acta Regiae Soc. Sci. Uppsala.*, Ser. 4, 2(2): 7—54
- Bohlin B, 1939. *Gazella (Protetraceros) gaudryi* (Schlosser) and *Gazella dorcadoides* Schlosser. *Bull. Geol. Inst. Upsala.*, 28: 79—122.
- Boule M, Breuill H, Licent E *et al.*, 1928. Le Paleolithique de la Chine (Paleontologie). *Arch. Inst. pal. Humaine (Paris)*, 4: 1—138
- Dmitrieva E L, 1977. Neogene antilops of Mongolia and adjacent territories. The joint Soviet-Mongolian Paleontological Expedition, 6: 1—116
- Flynn L J, Tedford R H, Qiu Z, 1991. Enrichment stability in the Pliocene Mammalian fauna of North China. *Palaeobiology*, 17(3): 246—265
- Gentry A W, 1970. The Bovidae (Mammalia) of the Fort Ternan fossil fauna. *Fossil Vert. Africa*, 2: 243—323
- Gentry A W, Gentry A, 1977. Fossil Bovidae (Mammalia) of Olduvai Gorge, Tanzania. Part 1. *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Geol.*, 29(4): 426—444
- Kurten B, 1952. The Chinese *Hipparion* fauna. *Comment. Biol. Soc. Sci. Fen.*, 13(4): 1—82
- Schlosser M, 1903. Die fossilen Säugetiere Chinas nebst einer Odontographie der recenten Antilopen. *Abh. Bayer. Akad. Wiss. II Cl. Bd.* 22: 1—221
- Solounias N, 1981. The Turolian fauna from the Island of Samos, Greece. *Contribution to Vertebrate Evolution*, 6: 1—232
- Tedford R H, Flynn L J, Qiu Z, *et al.*, 1991. Yushe Basin, China: Paleomagnetically calibrated mammalian biostratigraphic standard for the Late Neogene of Eastern Asia. *Jour Vert. Paleont.*, 11(4): 519—526
- Teilhard de Chardin P, Young C C, 1931. Fossil mammals from Northern China. *Paleont. Sin.*, Ser. C, 9(1): 35—40
- Teilhard de Chardin P, Piveteau J, 1930. Les Mammifères Fossiles de Nihowan (Chine). *Ann. Paleont.*, 19: 1—134
- Teilhard de Chardin P, Trassaert M, 1938. Cavicornia of South-Eastern Shansi. *Paleont. Sin.*, N. Ser. C, 6: 1—98

**GAZELLA BLACKI TEILHARD AND YOUNG, 1931  
(BOVIDAE, ARTIODACTYLA, MAMMALIA) FROM THE LATE  
PLIOCENE OF HEFENG, JINGLE DISTRICT,  
SHANXI PROVINCE**

CHEN Guanfang

(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences

Beijing 100044)

**Key words** Jingle District, Shanxi, Late Pliocene, *Gazella blacki*

**Summary**

*Gazella blacki* was named by Teilhard and Young (1931) on the basis of the specimens from the Pliocene of Hefeng, Jingle District, Shanxi Province. The syntypus comprise 9 horn cores, 25 more or less complete mandibles and many broken limb bones. In 1938, Teilhard de Chardin P. and Trassaert M. referred a great number of specimens from Yushe Basin, Shanxi Province to this species and proposed its



amended diagnosis. Since then, *G. blacki* has been considered as one of the typical elements in the Late Pliocene mammalian fauna of Northern China.

After restudying the Yushe's materials assigned to the genus *Gazella*, I think that the so-called species *G. blacki* is mixed. Besides the species itself, it may contain *G. sinensis* and other new gazelle forms. In fact, *G. blacki* represented by the specimens of Hefeng is a valid species, and it is useful for dating the beds bearing it. Therefore, it is necessary to clarify the conception and to give a revised diagnosis of this species by observing the Hefeng's samples. It is the purpose of this paper.

**Family**        **Bovidae**

**Subfamily**    **Antilopinae**

**Tribe**         **Antilopini**

***Gazella* Blainville, 1816**

***Gazella blacki* Teilhard and Young, 1931**

(Plate 1)

1931 *Gazella blacki* Teilhard and Young, *Paleont. Sin.*, Ser. C, 9(1): 35—40

1994 *Gazella blacki* Chen, *Quart. Sci.*, (4): 339—353

**Lectotype** VC / 160, an incomplete right horn core.

**Referred specimens** Three broken skulls (V12136, V12140 and V12141); over 10 horn cores (VC / 159, V12137—12139, V12148—12149); 7 fragmentary mandibles (VC / 165, VC / 166, VC / 161, V12144—12147); all came from the Late Pliocene of Hefeng, Jingle District and were housed in IVPP.

**Revised diagnosis** A medium-sized gazelle, the length from the fronto-parietal suture to the top of the occipital shorter than the skull width across mastoids immediately behind the external auditory meatus; the occipital low and broad, with a faint median crest, and each half mainly faces backwards; the occipital condyles almost in the same plane as the occipital; the angle between the occipital and the parietal surface is obtuse; the basioccipital square and flat, with a long and shallow longitudinal groove; the horn cores short, slender, slightly curved backwards, less divergent, and with a sub-circular cross-section in base; the cheek teeth hypsodont, m1—m2 with outer basal pillars, premolar row short, and p4 with a closed anterior valley.

**Known distribution** Yushean, Shanxi Province, China.

**Remarks** It is known that there are a large number of specimens from the Pliocene and the Early Pleistocene of northern China and Mongolia referred to *G. blacki*. However, I do not believe that the specimens of the following localities belong to it because there are species differences between them and its lectotype and referred specimens from Hefeng.

1. The Yushe's materials. A great number of materials, including many nearly complete skulls and mandibles, collected from the Pliocene of Yushe Basin were

assigned to *G. blacki* by Teilhard de Chardin and Trassaert (1938). Actually, most of them do not possess the above revised diagnosis of the species. If they are represented by the specimens THP 10408 and THP 22886, two incomplete skulls, and AMHN No. 117236 and THP 31135, two incomplete mandibles, their distinct features are: long and narrow skull; the length from the fronto-parietal suture to the top of the occipital longer than the skull width across mastoids immediately behind the external auditory meatus; the occipital narrow and high, with a prominent median crest, and each half faces partly laterally as well as backwards; the occipital condyles are not in the same plane as the occipital; the basioccipital rectangle, anteriorly narrowed, and with a faint longitudinal ridge; the horn cores long, robust, slightly curved backwards, and with an elliptical cross-section at the base; the cheek teeth on the specimen THP 10408 and THP 31135 massive, premolar row longer, molars bigger, without basal pillars, the ratio of premolar to molar row is high; the cheek teeth on the specimens THP 22886 and AMHN No. 117236 slender, premolar row shorter, the ratio of premolar to molar row is low etc. These characters indicate that most of the Yushe's specimens probably are not conspecific with the Hefeng's samples. They may belong to new gazelle forms.

2. Yaogou's specimens from the Pliocene of Zhungger District, Nei Mongol were described by Qiu (1979, p. 229) as *G. blacki*. According to their colour, fossilization and features, they may be separated into two gazelle forms. First form is represented by two horn cores (V5649.1), one is complete with part of the frontal and the other only preserved its base. They are pale yellow, slightly fossilized and similar to *G. sinensis* in the long, robust, curved backwards horn cores with an elliptical cross-section at the base and in the thick frontal bone etc. They may belong to *G. sinensis*. The second form comprise many broken maxilla and mandibles (V5649. 2-18). They are dark, strongly fossilized, and distinct from *Gazella blacki* in the less hypsodont teeth, longer premolar row, basal pillars present on the M1-M2 and m1-m3; p4 with an open anterior valley or a closed posterior valley. They may represent a more primitive gazelle form than *G. blacki*.

3. The several horn cores from the Early Pleistocene of Wenxi, Xihoudu and Tunliu, Shanxi Province were assigned to *G. blacki* respectively by Tang (1980), Jia and Wang (1978) and Zong (1981). They are similar to the Yushe's specimens and distinct from the Hefeng's samples in the longer, more robust and curved horn cores with an elliptical cross-section.

4. The several horn cores and a fragmentary mandible with p2-m3 from the Pliocene of Хиргис-Нур II of Mongolia were referred by Dmitrieva (1977, p. 25-26) to *G. blacki*. They are similar to *G. sinensis* from Mongolia, described by her (1977, p. 26-29), in the long and robust horn cores with an elliptical cross-section, and in

the long molar row and big molars without basal pillars.

5. VC / 167, a fragmentary left mandible with m1-m3 from Hefeng was assigned to *G. blacki* by Teilhard de Chardin and Young (1931). It is similar to the Yushe's specimen THP 31135, a fragmentary mandible, and distinct from VC / 165, a fragmentary left mandible with p2-m3, in the long molar row and big molars without basal pillars. The other two specimens, an upper dentition P2-M3 and a fragmentary maxilla with M2-M3, described by Chen (1994, p. 34) as *G. blacki*, are distinguished by a pli-postfossete and a pit between the pefossete and postfossete on the M3. It indicates that they might belong to a caprine.

The structure of the lower p4 has been regarded as one of the important indicators of classification and evolution within the genus *Gazella*. It is known that in *Gazella* the p4 with a closed anterior valley occurs only in some of the Eastern Asian forms. They are the living species *G. gutturosa*, *G. picticaudata*, and the fossil species *G. paotehensis* Teilhard and Young, 1931 from the Late Miocene of Baode, Shanxi Province, *G. sinensis* Teilhard and Piveteau, 1930 from the Late Pliocene and Early Pleistocene of northern China, *G. paragutturosa* Bohlin, 1938 from the Early Pleistocene of Hebei and Henan Province, and the questional species *G. blacki* etc.

*G. blacki*, represented by the samples of the Late Pliocene of Hefeng, differs from *G. paotehensis* in the shorter, slender and less divergent horn cores, more hypsodont teeth, and the longer molar row. *G. paragutturosa* differs from it (*G. blacki*) in having: the longer and more narrow skull; the length from the fronto-parietal suture to the top of the occipital longer than the skull width across mastoids immediately behind the external auditory meatus; the occipital high and narrow; the occipital condyles are not in the same plane as the occipital; the basioccipital rectangle, with a faint longitudinal ridge; the longer, more robust and backwards curved horn cores with an elliptical cross-section; the more hypsodont teeth and longer molar row etc. On the contrary, the *G. gutturosa*, *G. picticaudata* and *G. sinensis* are very similar to *G. blacki* in the structure of the cranium. But the latter possesses more primitive features: the cranium less massive; the horn cores shorter, more slender, less divergent and with a sub-circular cross-section; and the molar row shorter, the m1-m2 with outer basal pillars etc. It indicates that *G. blacki* may give rise to the living Asian gazelles of *G. gutturosa* and *G. picticaudata* through *G. sinensis*.

**图版 I 说明 (Explanations of plate I)**

步氏羚羊 (*Gazella blacki* Teilhard and Young, 1931) ×1

1. 脑颅部 (V14136) 腹面视 (basioccipital surface)
2. 脑颅部 (V14136) 枕面视 (occipital surface)
3. 右角心 (VC/160) 前面观 (anterior view of a right horn core)
4. 角 心 (V14137) 侧面观 (lateral view of a horn core)
5. 左下颌骨 (VC/165) 外侧面 (lateral view of a left mandible)
6. 左下颌骨 (VC/165) 嚼面 (occlusal view of a left mandible)

陈冠芳：山西静乐贺丰上新世的步氏羚羊(*Gazella blacki* Teilhard and Young, 1931) 图版 I

