

北京平原地区水牛化石新材料：时代与环境问题^{*}

同号文^① 陈曦^{①②} 王晓敏^{①②}

(^①中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 中国科学院脊椎动物演化与人类起源重点实验室, 北京 100044;

^②中国科学院大学, 北京 100049)

摘要 北京平原地区第四纪哺乳动物群仅限于晚更新世以来的地层, 其中水牛化石较为少见。最近在朝阳区望京西路一建筑工地地下 13m 处发现一残破水牛头骨; 依据大小及头骨和角心形态, 可将其归入杨氏水牛 (*Bubalus youngi* Chow et Hsu, 1957)。北京平原地区的水牛化石, 可能出于距今 2.5~4.0 万年前, 该时间段正值玉木冰期中的一个间冰阶。此外, 本文还研究了中国科学院古脊椎动物与古人类研究所馆藏的另一件几近完整的水牛头骨化石, 尽管没有产地信息, 但从大小和形态特征判断, 该标本也属于杨氏水牛; 该标本是迄今报道过的最完整的杨氏水牛头骨; 从化石保存状况初步判断, 其产地很可能在我国东北地区。

关键词 杨氏水牛 头骨 北京 晚更新世

中图分类号 Q911.6, Q915.877, P534.63

文献标识码 A

1 引言

北京地区第四纪哺乳动物化石的发现主要限于周口店地区及周边山区, 而在平原地区甚少发现; 迄今北京平原地区晚更新世之前的哺乳动物化石尚未见有报道。最近几十年来, 随着各种工程建设的广泛开展, 尤其是在修建地铁过程中, 先后在平原地区发现了不少更新世晚期的哺乳动物化石, 其中最常见的是古菱齿象、原始牛、岩羊和披毛犀, 其次是野马和/或野驴, 少量赤鹿^[1]; 但水牛化石发现甚少。迄今报道过的北京平原地区水牛化石点只有东直门^[2]和清河^[3]两处; 并且其分类、地质时代及古环境意义都未做深入探讨。2013 年, 在朝阳区一建筑工地发现 1 件残破的水牛头骨化石; 希望借助这一新发现, 对北京平原地区更新世化石水牛的分类、地史地理分布及古环境等方面做一系统研究。此外, 我们在中国科学院古脊椎动物与古人类研究所标本馆发现一件保存基本完好的水牛头骨, 经核对, 该标本尚未被研究; 遗憾的是该标本无任何产地信息; 但从形态特征来看, 应当是属于北方地区的灭绝水牛; 该标本也将被纳入本文研究。

新发现化石出土位置在朝阳区望京西路首开知语城对面, “望京办公商业楼”工地。用 GPS 所测的

地理坐标为 39°59′27.95″N, 116°27′05.87″E; 地面海拔 43m。

由上至下地层描述如下:

1 层: 厚约 0.5m, 现代建筑垃圾;

2 层: 厚约 7m, 黄色粘土或者粉砂状堆积物, 质地纯净;

3 层: 厚约 1m, 黄土与褐砂夹杂;

4 层: 厚度 >6m, 褐色中粗砂, 较纯净, 结构疏松, 偶见砾石。

化石出土于第 4 层, 距地表约 13m。

2 材料与方法

本文所研究化石材料有 2 件, 详情见表 1 和图 1。

头骨测量方法及测量项目主要依照 von den Driesch^[4]; 长度测量以毫米 (mm) 为单位。描述术语参照 Colbert 和 Hooijer^[5]、Hooijer^[6] 及同号文等^[7]; 分类系统采用 McKenna 和 Bell^[8]。研究中使用直接观察法对标本进行形态描述, 并用游标卡尺进行测量; 数码相机拍照, 用 Photoshop 和 Coreldraw 软件进行图像处理。

缩写: IVPP, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所; C/O, 中国地质调查所新生代研究室现生

第一作者简介: 同号文 男 54 岁 研究员 第四纪哺乳动物学专业 E-mail: tonghaowen@ivpp.ac.cn

* 中国科学院重点部署项目 (批准号: KZZD-EW-15) 和国土资源部公益性行业科研专项项目 (批准号: 201211005-3) 共同资助
2014-12-26 收稿, 2015-01-29 收修稿稿

表 1 本文研究的杨氏水牛化石材料

Table 1 Studied specimens

标本号 Specimen	属种 Taxonomic assignment	解剖部位 Elements	地点 Locality	时代 Horizon	馆藏地 Repository
V 20793	杨氏水牛	残破头骨带残破角心	北京朝阳区望京	晚更新世	中国科学院古脊椎动物与古人类研究所
V 20794	<i>Bubalus youngi</i>	基本完好头骨, 但牙齿全部脱落	?东北地区	?晚更新世	中国科学院古脊椎动物与古人类研究所

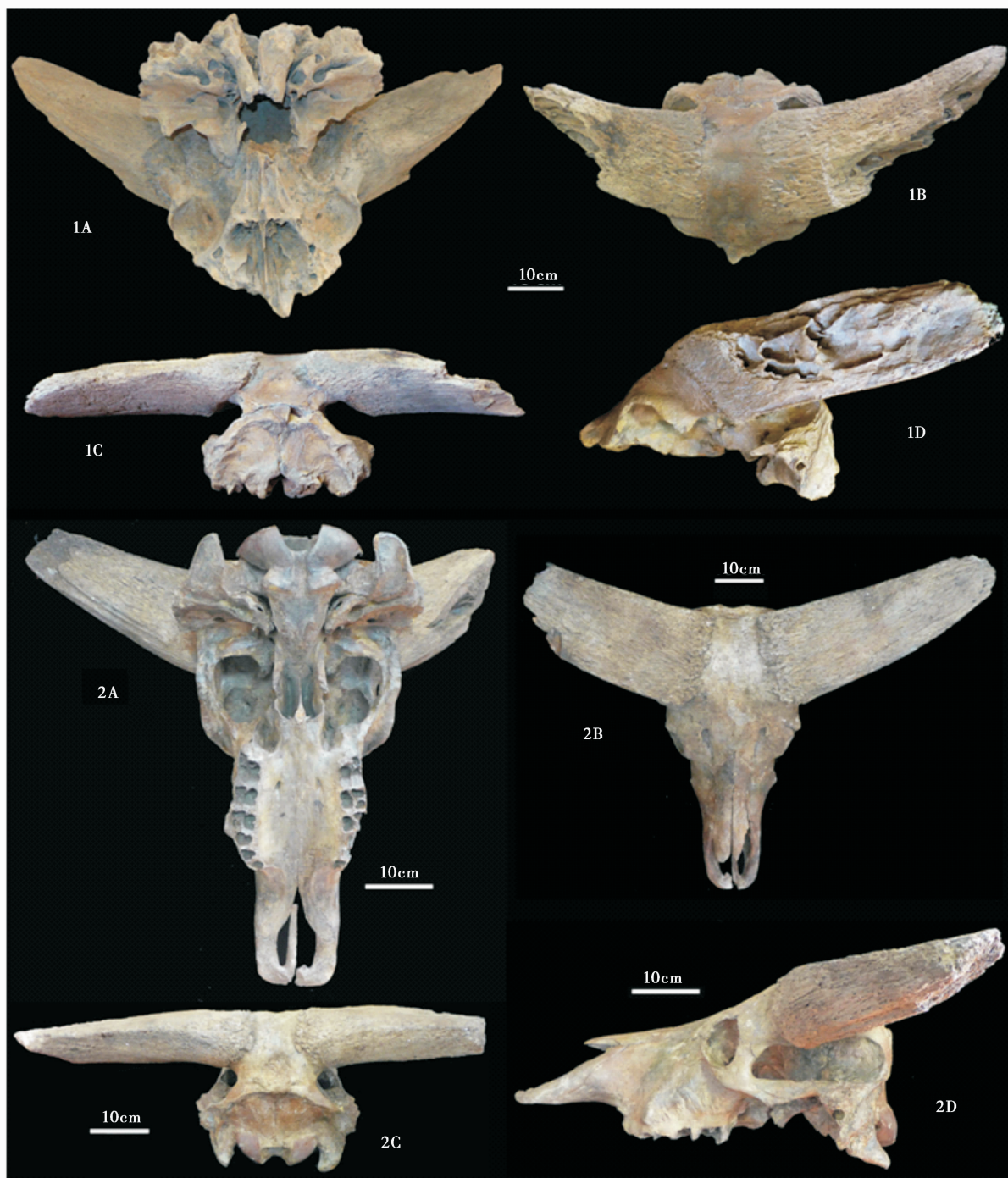


图 1 杨氏水牛头骨

1——V 20793, 北京朝阳区 (Chaoyang District, Beijing); 2——V 20794, 地点不明 (provenience uncertain)

1A 和 2A, 腹面视 (ventral views); 1B 和 2B, 背面视 (dorsal views); 1C 和 2C, 枕面视 (occipital views); 1D 和 2D, 侧面视 (lateral views)

Fig. 1 Skulls of *Bubalus youngi*

动物骨骼标本编号前缀; OV, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所现生脊椎动物骨骼标本编号前缀; V, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所脊椎动物化石标本编号前缀; 大写英文字母代表上牙; 小写英文字母代表下牙。

3 系统古生物学描述

3.1 系统古生物学

哺乳纲 Class Mammalia Linnaeus, 1758

偶蹄目 Order Artiodactyla Owen, 1848

反刍亚目 Suborder Ruminantia Scopoli, 1777

牛超科 Superfamily Bovoidea Gray, 1821

牛科(洞角科) Family Bovidae Gray, 1821

牛亚科 Subfamily Bovinae Gray, 1821

牛族 Tribe Bovini Gray, 1821

(亚洲)水牛属 Genus *Bubalus* Smith,
1827

杨氏水牛 *Bubalus youngi* Chow et
Hsu, 1957^[9]

Bubalus teilhardi Ji, 2001, p.39~40, fig 1^[2]

Bubalus fudi Guo, 2008, p.93~102, figs 1~3^[3]

种征(修订) 个体很大(中国最大者); 角心粗大, 角心背面与头骨额面几乎在同一平面, 且向后外侧伸展, 横截面呈等腰三角形, 其中前侧面较窄; 最大颅宽位于外耳道处; 鼻骨-泪骨缝合线很短; 腭-颌缝位置较靠后, 位于 M2/M3 之间; 角后颅骨很短, 顶面与枕面几乎处于同一平面。

材料 V 20793 标本为残破头骨带不完整角心; V 20794 标本为几乎完整的头骨但不带牙齿。

地点 V 20793 标本产地为北京朝阳区望京西路; V 20794 标本产地及层位不明。

地质时代 晚更新世。

3.2 描述

包括标本保存状况和形态描述。

3.2.1 标本保存状况

V 20793 标本: 残破头骨, 颅顶及枕面和耳区保存完好, 两角心只保留下半部, 颅底保存有半边基枕骨; 眶前部分全部缺损。

V 20794 标本: 基本保存完好的头骨。只有两角心尖端、左侧鼻骨尖端和右侧前颌骨腭突有破损。所有牙齿脱落; 齿窝较浅, 说明是一个老年个体。

3.2.2 形态描述

顶视: 可观察到前颌骨、上颌骨、鼻骨、泪骨、额骨及部分顶骨。头骨窄长; 吻部较窄, 自眼眶处往后突然膨大。鼻骨由两瓣组成, 整体呈哑铃形而中部稍收缩但前后端呈尖状, 远端的小缺口(二分岔)不明显; 鼻骨后端呈箭头状嵌入额骨, 其末端位置比眼眶前缘稍靠后; 鼻骨前 1/5 部分游离。泪骨呈不规则长条形, 上边缘分别与额骨及鼻骨接触, 但与鼻骨接触处很短; 上前边缘及下边缘与上颌骨接触; 后边缘参差不齐且很短, 构成前眼眶一小部分。上颌骨侧面的面结节清晰可见。额骨宽大而平坦, 构成颅顶的主要部分。眼眶后缘距角基很近。角心伸展方向与头骨长轴夹角约 75°。顶骨十分退化, 几乎快要退出颅顶部, 而与枕骨处于同一平面。眶上孔比后眼眶稍靠前些, 两侧各一个; 眶上沟(supraorbital sulcus or chanel)明显, 且从眶上孔向前延伸至额骨-泪骨-鼻骨的交汇区, 但眶上孔之后无任何沟槽。

侧视: 可观察到前颌骨、鼻骨、上颌骨、颧骨、泪骨、额骨、颞骨、顶骨及部分枕骨等。顶部轮廓很平直。鼻切迹浅, 至鼻骨长度的前 1/5 处。筛裂封闭。前颌骨与鼻骨接触。眶下孔较大, 位于 P2 之上, 其下有一小结节。泪骨不规整但很发达, 上前角呈尖突状嵌入上颌骨; 泪孔从侧面几乎观察不到。面结节明显, 位于 P4 上方约 2cm 处; 面嵴不明显, 只是在面结节后的脸颊上有很多粗糙的斜纹。颧骨呈不规则形, 与鳞骨颧突一起构成颧弓, 颧弓部分最窄, 向后延伸至下颌关节窝前缘, 颧弓上沿平直; 眶后部分较宽, 与额骨对接形成后眼眶; 下前端与上颌骨接触, 上前端与泪骨接触; 由颧骨构成的眶下缘形成向外突出的条带, 其突出的程度超过眼眶上缘; 颧骨在眶下形成一个嵴, 即面嵴的后半段, 该嵴向后延伸至鳞-颧缝, 构成颧弓下缘; 面嵴位置偏高, 而与面结节未直接相连, 但两者之间的区域有一大的粗糙面。颞窝高度整体很低, 在侧视情况下角心基本不遮挡颞窝。乳突与鳞骨及侧枕骨完全愈合。在外耳道之上有瘤状结构, 表面十分粗糙。鼻咽窝侧壁后缘陡直, 未见翼骨勾。角心背面与额面几乎处于同一平面。枕面基本呈垂直状, 只在枕髁处略后突。副枕突末端向后下方伸展。

腭视(或腹视): 可观察到前颌骨、上颌骨、颧骨、腭骨、翼骨、犁骨、基蝶骨、听泡和枕骨等。前颌骨远端呈方形, 门齿间隙(interincisive fissure)

表 2 杨氏水牛头骨测量及与相关种的比较(mm)

Table 2 Measurements of the skull of *Bubalus youngi*, compared with related species(mm)

测量项目	杨氏水牛				德氏水牛	圣水牛	王氏水牛	现生水牛	
	V 20793 (本文)	V 20794 (本文)	郭建崑 ^[3]	周明镇和 徐余瑄 ^[9]	Young ^[10]	Teilhard de Chardin 和 Young ^[11]	Boule 等 ^[12]	C/O.74 (本文)	
角心基部宽 (Diameters of horn core at base)	前侧面 (Anterior surface)	120	106	102	120	85	74	95	58
	背面 (Upper surface)	181	158	163	200	105	108	220	96
	腹面 (Ventral surface)	171	161	159	220 [#]	130	103	220	96
角心基部周长 (Circumference of horn-core at base)	459	443	440	520	340	300	535	250	
角心前缘弧长 (Core length on lower curve, tip to burr)	>428	>370	590	650	550	282	550	290	
角心后缘弧长 (Core length on upper curve, tip to burr)	>340	>380	560	600	470	225	480	250	
两角心尖端间距 (Spread of horn-cores, tip to tip)	>760	>712	1100	1120	840	430	—	>588	
两角心基部 间距 (Width between bases of horn-cores)	前 (anterior edge)	98	>157	145	182	100	145	—	207
	后 (posterior edge)	101	72	80	85	—	93	—	157
眼眶处所测最大颅宽 (Breadth of skull across the orbits)	257	248	—	—	210	255	—	218	
眶后收缩处所测头骨宽 (Breadth at the post-orbital constriction)	250	235	225	—	180	155	—	212	
眶间最小距 (Least breadth between the orbits)	184	174	169	—	—	—	—	137	
眶上孔间距 (Distance between the supra-orbital foramina)	110	104	85	—	95	85	—	111	
眼窝至角基最小距离 (Minimum distance between the orbit and the base of the horn core)	58	55	45	—	49	58	—	61	
颞窝最小间距 (Minimum distance between the posterior ends of the temporal fossae)	128	140	136	148 [#]	85	79	—	86	
角心后缘连线中点至枕嵴距离 (Distance (along the skull) between the posterior line of the horn cores and the occipital crista)	66	80	95	65	93	78	—	69	
外耳道处头骨宽度 (Greatest width at auditory openings)	309	318	—	294	—	—	—	201	
颧宽 (Zygomatic breadth)	—	266	—	—	—	—	—	218	
吻部最大宽 (Maximum breadth of the muzzle (between the first molars))	—	181	—	—	170	171	—	155	
颅基长 (枕髁-前颌骨前端) (Basal length from the occipital condyles to the tip of the premaxillary)	—	588	—	—	—	521	—	487	
颅基长 (枕髁-P2前缘) (Basal length from the occipital condyles to the fore-border of P2)	—	407	—	—	350	360	—	336	
枕嵴到枕骨大孔上沿距离 (Depth of occipital crest to top of foramen magnum)	88	104	91 ⁺	91 [#]	—	—	—	71	
枕嵴到枕骨大孔下沿距离 (Depth of occipital crest to lower border of foramen magnum)	128	137	132 ⁺	136 [#]	—	—	—	97	
眼窝前后径 (Anterior-posterior diameter of the orbit)	>70	65	—	—	69	66	—	70	
眼窝上下径 (Vertical diameter of the orbit)	—	67	—	—	68	68	—	66	
从外侧所测枕髁间距 (Width of occipital condyles)	135	151	122	134 [#]	—	—	—	98	
P2~M3长	—	140*	—	—	148	154	145	144	

* 从齿窝测量; #本文作者测量; +本文作者从照片测量

大。上颌骨腭突和腭骨水平部宽阔平坦，但在上颌骨腭突前端中部有一纵向凹槽，且一直通向门齿孔；上颌正中缝未完全愈合，前端形成很深的“V”形缺口，其间容纳前颌骨腭突，腭突末端触及到上颌骨。腭-颌缝平直，大腭孔 (major palatine foramen) 很大，位于缝合线后侧，与 M3 前缘平齐。犁骨发育，与腭骨水平部接触。腭骨后缘有 3 个浑圆状切迹，中间者为鼻咽窝 (choana) 或后鼻孔，两侧者为腭切迹 (palatal notch)，其位置与 M3 后缘基本在同一条线或稍靠后，但鼻咽窝前缘要比腭切迹靠后很多。鼻咽窝很深，并被犁骨一分为二。下颌关节窝宽阔；关节后突孔 (retroarticular foramen) 明显。卵圆孔大。听泡为长鼓泡状，前内侧与基枕骨接触，后端与副枕突接触；听泡前端的肌突比在 *Bos* 属的短很多。茎乳突孔大。外耳道窄长。副枕突与枕髁之间有一很深的凹槽，舌下神经孔 (hypoglossal canal) 穿过枕髁通向此槽。枕髁宽大，左、右枕髁之间有一宽而深的纵沟，此沟延伸到基枕骨后 1/3 处。基枕骨后端有两个大的结节，前端有两个小结节。最大颅宽位于外耳道开口处。

枕视：枕面低平，轮廓接近半圆形。枕嵴很发育；枕嵴高出除枕髁之外的其余枕面部分。枕面最宽处位于外耳道处。枕外结节不发育，枕外中嵴非常细，中嵴两侧枕面较平坦。副枕突强大，尖部指向内下方，并超出枕髁下缘。角心粗壮；角心背面与额面基本处于同一平面；角心向两侧伸展；角心表面密布纵沟，基部更显粗糙。颅骨角后收缩明显。顶骨处稍微凹陷。枕骨大孔上沿平直。

新化石材料的测量数据见表 2，其他对比种类的头骨及角心测量数据请参见薛祥煦和李晓晨^[13]。

4 比较与讨论

4.1 比较

从枕面特征、角心大小及伸展方向，可将新发现的水牛化石归入杨氏水牛；该种是我国所发现的最大个体的水牛。朝阳门的“德氏水牛”^[2]及海淀清河地区发现的“福地水牛”^[3]也可归入该种。前者只有残破老年个体下颌骨，牙齿磨损强烈，但明显可与原始牛的区别；此外，该标本发现于地下 14.5m 处，其地层只能是上更新统，与望京的标本基本同时代。而“福地水牛”的形态特征及大小与本文描述的两件标本基本一致 (表 2)，地层时代也相近；因此，亦可归入杨氏水牛。

广西崇左的周氏短角水牛 (*Bubalus brevicornis chowi* Dong et al., 2014)^[14]，其角心长轴与颅骨长轴的夹角为 30 度，与丁氏水牛的一致，应当归入丁氏水牛而非短角水牛，是我国化石水牛种类中夹角最小的。此外，两者的角心也比其他种类明显较为纤细。从角的伸展方向和大小等特征判断，丁氏水牛应当是我国化石水牛中最为原始的一个种。

短角水牛的角心短粗，伸展方向与杨氏水牛的较为一致，但其角心间距却与王氏水牛的接近；而更多研究者认为短角水牛与全新世的圣水牛最为接近^[10, 15-17]。遗憾的是，至今未发现短角水牛的完整头骨，其整体的生物学特征不得而知。

德氏水牛的最大特征是额顶部呈穹隆状和面部呈斜坡状、角后颅骨较长及枕面显著后凸，掌、蹠骨较长。薛祥煦和李晓晨^[13]归入德氏水牛的标本 (NWUV1239 和 NWUV 1240) 与周口店标本差异甚大，表现在角心的粗壮度、伸展方向和角心基部间距及颞窝最小间距等方面。

盐井沟地区的水牛化石，最初被 Colbert 和 Hooijer^[5]鉴定为 *Bubalus bubalis*，其大小及特征与发现于印度阿萨姆地区 (Assam) 的野生水牛 *Bubalus arnee* (Kerr, 1792) 十分接近；两者明显比现生家养水牛 (*Bubalus bubalis* (Linnaeus 1758)) 的体形要大，但角的伸展方向却都很一致^[5]。杨氏水牛与 *Bubalus arnee* 及 *Bubalus bubalis* 的差异，不仅表现在较大的体形，而且角的伸展方向也有所不同，角间距也明显较小。

水牛是东北地区第四纪晚期地层中的常见化石，前人先后将其归入德氏水牛^[18]和王氏水牛^[9, 19]。从其头骨特征、角心大小及伸展方向等方面来看，东北地区水牛确实与德氏水牛相差甚大，但却介于杨氏水牛和王氏水牛之间。本文第一作者近几年对东北地区水牛化石的观察，发现该地区是我国水牛化石保存最好且材料最丰富的地区之一，但在有些形态特征方面确实存在较大变异范围，尤其是角心大小、角心中心线与颅骨矢状面之间的夹角、角后颅骨的形态等方面。对东北地区水牛化石的研究，不仅对完善我国化石水牛的系统分类至关重要，更是对推断化石水牛的古生态特征意义重大。

水牛遗骸也广见于我国的全新世地层和遗址，在 20 多个新石器和青铜时代遗址中曾发现过水牛遗骸，时代从公元前 10000 年一直延续到公元前 1000 年；全新世的许多水牛被鉴定为圣水牛 (*B. mephistopheles* Hopwood, 1925)^[16]。在北京东郊

的全新统泥炭层中,曾报道过水牛遗骸的发现^[20]。圣水牛是一个仅限于全新世的灭绝物种,这是生物演化史上的一个奇迹。圣水牛的起源一直是有争议的话题,究竟是本土演化还是从东南亚人为输入至今没有定论。但从个体大小、角心形状及伸展方向来看,圣水牛与菲律宾的民都洛水牛(*Bubalus mindorensis* Heude, 1888)最为接近^[11]。但也有人认为圣水牛很可能是已灭绝的短角水牛的后代^[13,16,17]。

在中国的化石水牛各种中,角后颅骨长短、角心长短、角心粗细、角心伸展方向及角心基部间距等特征没有明确的相关进化关系。

在我国更新世地层及大多数全新世地层中发现的水牛化石,均是灭绝种类,其总体特征与现生水牛都很接近,但区别仍很明显。化石水牛种类与现生种类有如下重要区别:其一其体形普遍较大,只有圣水牛例外。其二是角基间距较小,只有周口店 13 地点的德氏水牛例外^[21];而现生水牛额面宽阔。其三是其角心普遍粗大,横截面呈直边三角形;而现生种类角心较小,横截面呈椭圆三角形。其四是从侧面及枕面观察,其角心顶面比颅顶最高点稍高或平齐;而现生水牛角心顶面却不超过颅顶最高点,并且是逐渐向后下方伸展。其五是颅骨在外耳道处的宽度明显比颧宽要大,而现生家养水牛的外耳道处颧宽则小于颧宽(表 2)。但在现生家养水牛中,顶骨是否与枕骨处于同一平面尚注意不够,本研究表明该特征似乎并不稳定,在 OV2020 标本中,额面、顶面及枕面分别在 3 个不同平面上伸展;但在 C/O .74 标本中,顶面基本移出颅骨顶部,与枕骨共同组成项面。值得指出的是,在化石和现生水牛中,牙齿的大小似乎和头骨大小没有比例关系,圣水牛和现生家养水牛尽管头骨很小,但齿列测量数据反而更大(见表 2)。

4.2 讨论

4.2.1 化石水牛的分类命名

亚洲水牛现生种的划分至今未达成一致,依照 Groves 和 Grubb^[22]的方案,可以将其划分为如下种类:野亚洲水牛 *Bubalus arnee* (Kerr, 1792)、低地水牛 *Bubalus depressicornis* (Smith, 1827)、民都洛水牛 *Bubalus mindorensis* (Heude, 1888)、山地水牛 *Bubalus quarlesi* (Ouwens, 1910) 和家养水牛 *Bubalus bubalis* (Linnaeus, 1758)。

野生的亚洲水牛(*Bubalus arnee*)现在仍生存于

印度、尼泊尔、不丹、泰国及柬埔寨,但整个种群不到 4000 头^[23]。其个头和体重均大于家养水牛。它们生活于湿草地、沼泽和草木繁茂的河谷。低地水牛和山地水牛都只在印尼的苏拉威西岛存在;民都洛水牛只发现于菲律宾的民都洛岛;现今的家养亚洲水牛在形态和行为方面又被分为两类:河流水牛(*river buffalo*)和沼泽水牛(*swamp buffalo*);前者分布在印度次大陆、北非的埃及、巴尔干半岛及意大利;而后者分布在华南及东南亚^[24]。

需要指出的是,国际动物命名法则规定,*Bubalus bubalis* 种名只用于家养亚洲水牛(*domestic Asian water buffalo*),该种是水牛家族最大的类群。水牛的曾用名有 *Bos bubalis* (Linnaeus, 1758),而现今普遍采用的有效种名是 *Bubalus bulalis* (Linnaeus, 1758)。但常常有人将其误拼写为 *Bubalus bubalus*,甚至在有些研究论文中,将 *Bubalus bulalis* 和 *Bubalus bubalus* 作为两个种对待,这就更加错误。

迄今在我国先后命名了 10 个种及亚种的化石水牛,它们是圣水牛(*Bubalus mephistopheles* Hopwood, 1925)^[25]、王氏水牛(*B. wansijochi* Boule et al., 1928)^[12]、德氏水牛(*B. teilhardi* Young, 1932)^[15]、短角水牛(*B. brevicornis* Young, 1936)^[10]、丁氏水牛(*B. tingi* Bohlin, 1938)^[26]、杨氏水牛(*B. youngi* Chow et Xu, 1957)^[9]、固镇水牛(*B. guzhenensis* Liu et Zhen, 1980)^[27]、三角水牛(*B. triangulus* Liu et Zhen, 1980)^[27]、富地水牛(*B. fudi* Guo, 2008)^[3]及周氏短角水牛(*Bubalus brevicornis chowi* Dong et al., 2014)^[14]。

尽管化石水牛常有报道,但其真正好的化石材料却很匮乏,除黑龙江的一件较为完整的个体之外^[28],很少有完整材料,甚至几乎无一件真正完整的头骨,尤其是我国南方更新世的水牛化石,除在盐井沟发现的残破头骨^[5]和广西崇左发现残破角心^[14]之外,绝大多数化石点都只有牙齿材料。因此,关于我国以往报道的水牛化石记录的可靠性、化石水牛的系统分类及演化都是悬而未决的问题。首先是如何区分水牛与其他大型牛科动物,在我国南方化石点中,经常存在水牛与大额牛的区分问题,而在北方存在水牛与原始牛(*Bos primigenius*)甚至野牛(*Bison*)的区分问题。我国化石水牛分类的另一问题是水牛属不同种的划分,由于已发现的基本都是灭绝种类,其相互之间关系以及与现生种类的关系至今没有圆满解决。

在头骨方面水牛与其他大型牛科动物不难区分，因为其角心横截面呈三角形、颅骨角后收缩明显、鼻咽窝前沿后移、犁骨与腭骨水平部接触及腭-上颌缝直等^[29]。此外，在掌蹠骨方面，水牛的一般较为短宽。但在牙齿方面，要区分不同属却相当困难；裴文中^[30]曾试图区分山西丁村遗址的水牛和原始牛化石，主要依据是牙齿大小和主尖的复杂程度，但此方法尚未得到很好验证；本文作者观察发现水牛具有较为复杂的 p2，这是区分水牛与其他大型牛科动物的一个重要特征。

就目前对化石水牛的分类状况而言，主要依据是角心的伸展方向、形状和大小以及颅骨角后部分的发育状况等特征。事实是，现生水牛的角在很大程度上受年龄、性别及个体的影响，一般而言，雄性个体的角心较为短粗，而雌性个体的角心较为细长；幼年个体的角心短而直并且向两侧伸展，而成年个体的角向后和向内弯曲；此外，还有一些十分明显的个体间差异^[31]。因此，我国化石水牛的分类还需进一步做工作，上述各种名的有效性还有待考证。

4.2.2 化石水牛的地质、地理分布及古环境意义

在我国，水牛是第四纪特有种类，其化石主要限于中晚更新世，尚无可靠的早更新世种类。除圣水牛之外，其他化石水牛种都未延续到全新世。

迄今，在北京平原地区尚未见有晚更新世之前的哺乳动物化石报道；目前发现的晚更新世化石点也仅限于城镇地区的施工现场，原因是平原地区有较厚的全新世堆积，自然状态下化石难以暴露。北京平原地区全新统厚度一般在 2~6m，在古河道或冲积平原为 6~12m^[32]。先前报道的哺乳动物化石埋深在地面下 5~18m，其中大部分化石的埋深介于 10~18m，其时代被推断为晚更新世^[1]。据张英礼等^[33]推断，这些化石点的年代大多数在距今 2.3~1.5 万年之间。依据距离较近的太阳宫钻孔资料，在地表下 4.2m 即进入这一阶段；而望京的化石出土于地表以下 13m 处，其时代应当是介于距今 3.0~2.3 万年或稍早。依据徐馨^[34]资料，2.5~4.0 万年前，是玉木间冰阶，当时气候转暖。这个也与喜暖动物水牛的出现相吻合。

根据孢粉及 ¹⁴C 年代测定资料^[32]，北京地区晚更新世时期中距今 3.0~2.3 万年为云杉、冷杉发育的温冷期；距今 2.3~1.3 万年为草原的干冷期；至 1.2 万年又为云杉、冷杉发育的较湿冷期。

北京及周边地区晚更新世哺乳动物群以古菱齿

象、野马、野驴、披毛犀、赤鹿和原始牛最为常见，岩羊主要出现于西部山区和北部离山较近处(图 2 和表 3)。河北邢台狗头泉动物群组成如下：狮、诺氏象、普氏野马、披毛犀、野猪、骆驼、斑鹿、羚羊、原始牛^[36]。河北迁安瓜村动物群包括纳玛象、野驴、披毛犀、野猪、赤鹿、转角羚羊、原始牛^[37]。但水牛化石却不曾在这两个动物群中出现，说明在晚更新世晚期水牛在华北平原地区不是常住居民，很可能只是出现于间冰阶的温暖时期或季节性访客。目前尚未在北京城区晚更新世地层中发现过成规模的哺乳动物群，但零散发现表明，北京城区晚更新世哺乳动物群组成与河北邢台和迁安的基本一致(表 3)。

关于本文研究的 V 20794 标本(标本号是新给的)的来源，特做如下说明：2009 年 4 月，本文第一作者在中国科学院古脊椎动物与古人类研究所小汤山工作站注意到这件标本，鉴于其完整性，当时就将其拉回研究所，随后多方查找其原始信息，但至今一无所获。在查阅文献过程中，发现 Andersson^[43]的文章中提到一件完整水牛头骨，出自京东三河县不老淀全新世地层，但该标本始终未被发表，其形态特征和测量数据一概不知。化石是当地农民于 1921 年发现，1922 年 Andersson 实地考察时，将其层位确定为泥炭层之上的黑土层(heit'u, the ooze)^[43]；但贾兰坡等^[20]认为该水牛头骨应当是出自下部的泥炭层，其时代距今 5000~2000 年。本文作者曾推测 V 20794 标本有可能就是 Andersson 在 20 世纪 20 年代收集的，这只能算是可能之一。本文第一作者最近发邮件给瑞典同行，让其帮助查找这件水牛的下落，查找结果是该标本确实不在瑞典。但从头骨大小和结构来看，该标本与全新世的水牛差异甚大。另一种可能是这件标本是来自东北地区，因为只有东北地区才发现过如此完整的水牛化石，并且其石化程度和颜色都与东北地区晚更新世的化石一致；此外，该标本角心后缘连线中点至枕嵴距离明显比北京平原地区的水牛要稍大些(表 2)。

北京平原地区晚更新世动物群灭绝种比例较高，这与周口店地区山洞中的动物群组成^[44]有明显差异；在山区动物群中不仅灭绝种比例较低，并且特大型动物极少，例如周口店第三地点^[45]、山顶洞^[44]及田园洞^[46]。第三地点以小哺乳动物为主。山顶洞动物群的灭绝种除最后斑鬣狗之外，其余仍然存疑，其中的犀牛只有一个牙齿碎片，可能来自

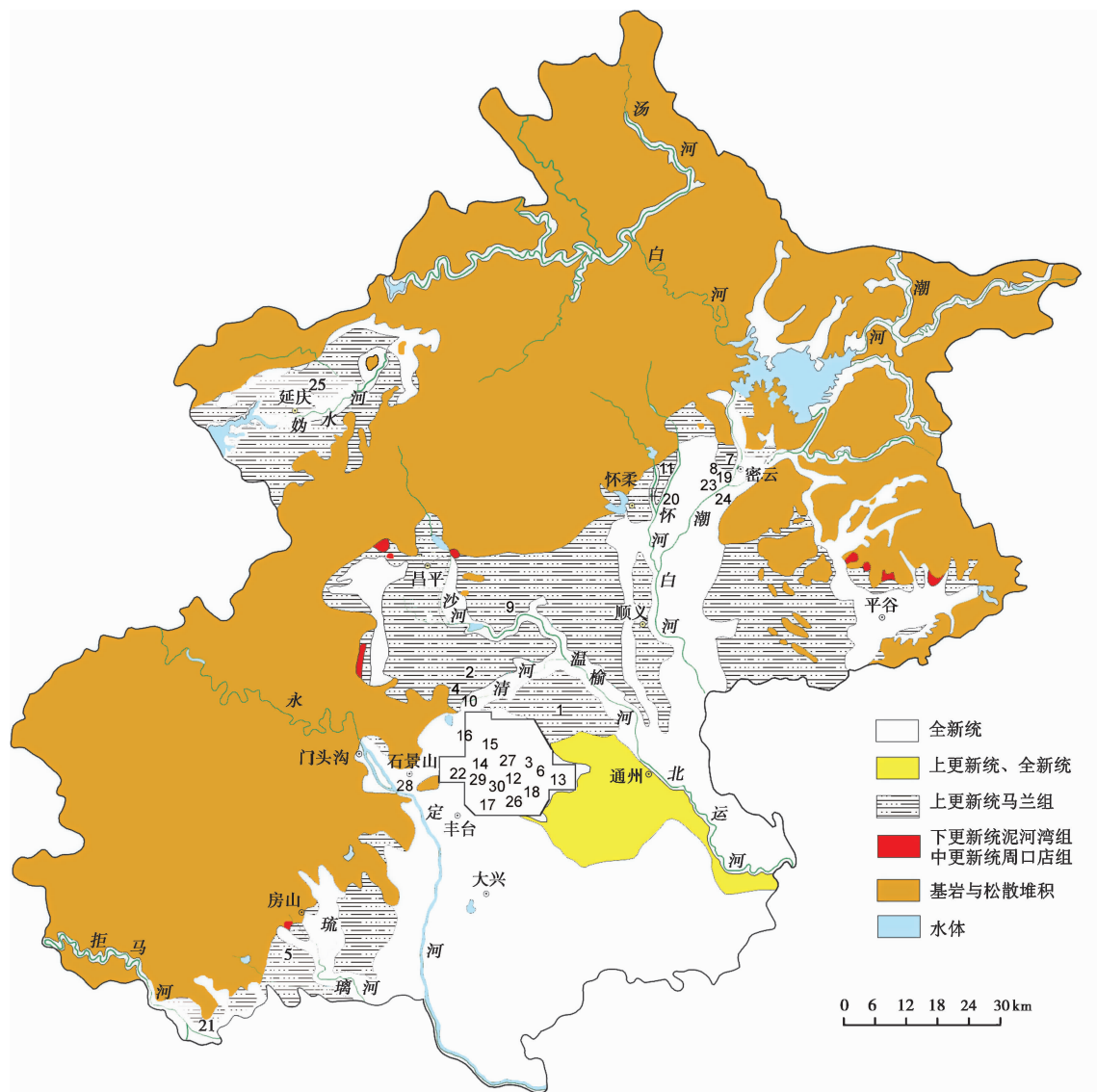


图2 北京平原地区更新世哺乳动物化石地点分布图

地层分布界限依据侯仁之^[35]简化重绘；图中数字代表化石点编号，序号见表3

Fig. 2 Mammalian fossil localities of Late Pleistocene in the plain area of Beijing. Geologic map was modified from Hou^[35], and the numbers in the map represent the fossil localities as in Table 3

下部的北京猿人遗址^[47]；大象也只有一个不能确定的肢骨碎片；早先被鉴定为洞熊的标本很可能是现生种棕熊的，因为山顶洞的熊有 P1、P3 和 p1，且 m3 不够发达，额骨陡坎不明显，这些都不符合洞熊的特征。而田园洞动物群则几乎无大象和犀牛等特大型动物，灭绝种类也存疑。北京平原地区晚更新世哺乳动物群与周口店地区洞穴动物群的组成差异究竟是由时代差异造成还是由于不同生态环境所致尚有待进一步研究。

关于水牛的古环境意义，至今仍在争论中。野生水牛 (*Bubalus arnee*) 在我国只存在于西藏东南部的很小范围，但家养水牛 (*Bubalus bubalis*) 却在我国

的淮河流域及以南地区普遍存在^[31]。在更新世时水牛曾在我国中东部地区多地出现，仅在北方地区就发现了大约 27 处水牛化石及亚化石地点^[48]。但目前为止，尚未在黄土地层中发现过水牛化石，这也反映了水牛应当代表较为温暖和湿润的气候条件^[48]。

如何解释我国北方地区在史前曾出现过的水牛，前人提出 3 种解释^[9,28]：一是气候变迁说，认为当时北方有过比现今温暖的时期；二是迁徙说，认为北方的水牛都是夏季由南而北的季节性迁徙；第三种观点认为当时的水牛是耐寒的，因为在我国东北地区也发现了不少可靠的水牛化石，并且其中有些甚至与猛犸象和披毛犀在同一遗址和/或同一

表 3 北京及周边平原区晚更新世-全新世哺乳动物化石及地点信息

Table 3 Mammalian fossil localities of Late Pleistocene-Holocene age in the plain area of Beijing

地点 编号	化石属种	化石材料	地点	埋深 /m	地层 特征	地质时代 /ka	文献
1	杨氏水牛 <i>Bubalus youngi</i> 岩羊(未定种) <i>Pseudois</i> sp.	残破颅骨带 部分角心	朝阳区望京 办公商业楼	13	砂砾	晚更新世	本文
2	富地水牛 <i>Bubalus fudi</i>	近乎完整颅骨	海淀区清河火车站东约 200m 金泰富地大厦工地	11.6	砂	晚更新世	郭建崑(2008) ^[3]
3	德氏水牛 <i>Bubalus teilhardi</i>	右下颌骨带 p4~m1	朝阳门附近工地	14.5	砂砾	更新世	姬书安(2001) ^[2]
4	诺氏古菱齿象 <i>Palaeoloxodon naumanni</i>	颅骨带上门齿 及下颌骨	海淀区上地信息 产业基地 1 号楼工地	8	砂	晚更新世	本文
5	诺氏古菱齿象 <i>Palaeoloxodon naumanni</i>	头骨带左右 M3	房山区尤家坟牦牛河	1.2	砂质粘土 及砂砾	晚更新世	杨子庚等(1985) ^[38]
6	古菱齿象(未定种) <i>Palaeoloxodon</i> sp.	未记述	朝阳门外	18	砂	晚更新世	黄万波(1979) ^[1]
7	古菱齿象(未定种) <i>Palaeoloxodon</i> sp.	未记述	密云县城关	9	砂	晚更新世	黄万波(1979) ^[1]
8	古菱齿象(未定种) <i>Palaeoloxodon</i> sp.	未记述	密云县运输十二场	9	砂砾	晚更新世	黄万波(1979) ^[1]
9	古菱齿象(未定种) <i>Palaeoloxodon</i> sp.	未记述	昌平县小汤山	?	砂土	晚更新世	黄万波(1979) ^[1]
10	古菱齿象(未定种) <i>Palaeoloxodon</i> sp.	下颌骨带 m3	海淀黑山扈	10	砾	晚更新世	周明镇(1957) ^[39]
11	古菱齿象(未定种) <i>Palaeoloxodon</i> sp.	未记述	怀柔县卧龙岗	?	砂砾	晚更新世	黄万波(1979) ^[1]
12	古菱齿象(未定种) <i>Palaeoloxodon</i> sp.	未记述	北京饭店工地	10	砂	15~23	张英礼等(1984) ^[33]
13	古菱齿象(未定种) <i>Palaeoloxodon</i> sp.	下颌	北京第五制药厂双桥工地	39.5	砂砾、粘土	29.04	黄万波(1990) ^[40]
14	披毛犀 <i>Coelodonta antiquitatis</i>	下颌骨	阜成门	17	砂	32	黄万波(1979) ^[1]
15	<i>Coelodonta antiquitatis</i>	未记述	西直门	9	砂	15~23	张英礼等(1984) ^[33]
16	马(未定种) <i>Equus</i> sp.	胫骨	地铁 4 号线白石桥工地	?30	砂	晚更新世	本文
17	马(未定种) <i>Equus</i> sp.	未记述	宣武区体育场	10	砂	15~23	张英礼等(1984) ^[33]
18	赤鹿 <i>Cervus canadensis</i>	未记述	建国门	12	砂砾	>32	张英礼等(1984) ^[33]
19	岩羊(未定种) <i>Pseudois</i> sp.	未记述	密云县白庄公社	15	细砂	晚更新世	黄万波(1979) ^[1]
20	岩羊(未定种) <i>Pseudois</i> sp.	未记述	怀柔县东流水	5	砂	晚更新世	黄万波(1979) ^[1]
21	岩羊(未定种) <i>Pseudois</i> sp.	未记述	房山县张坊	5	砂	晚更新世	黄万波(1979) ^[1]
22	岩羊(未定种) <i>Pseudois</i> sp.	颅骨带角心	地铁 14 号线世纪坛工地	10	砂	晚更新世	本文
23	原始牛 <i>Bos primigenius</i>	未记述	密云县李各庄	10	砂	晚更新世	黄万波(1979) ^[1]
24	原始牛 <i>Bos primigenius</i> 岩羊(未定种) <i>Pseudois</i> sp.	未记述	密云县北庄乡	15	细砂	晚更新世	黄万波(1979) ^[1]
25	原始牛 <i>Bos primigenius</i>	未记述	延庆小营	10	粉砂	晚更新世	黄万波(1979) ^[1]
26	原始牛 <i>Bos primigenius</i>	未记述	永定门外安乐林	8	砂	15~23	张英礼等(1984) ^[33]
27	原始牛 <i>Bos primigenius</i>	动物碎骨	王府井东方广场	10.8~12	砂层	15~26	夏正楷等(1998) ^[41]
28	原始牛 <i>Bos primigenius</i>	未记述	丰沙线 34 号隧洞	永定河二级阶地	粉砂	晚更新世	黄万波(1979) ^[1]
29	原始牛 <i>Bos primigenius</i>	完整颅骨	复兴门外柳林馆	6.5	砂	15~23	胡长康(1959) ^[42]
30	原始牛 <i>Bos primigenius</i>	未记述	复兴门外北蜂窝	8	砂砾	15~23	张英礼等(1984) ^[33]
31	杨氏水牛 <i>Bubalus youngi</i>	基本完整头骨	?	?	?	?	本文

地层中出土。水牛耐寒说确有一些旁证，例如普通犀牛和披毛犀、普通大象与猛犸象。一般而言，犀牛和象都是厚皮无毛动物，其地理分布仅限于热带和温暖地区，但在第四纪这个冰期频现的时代，这两类动物都演化出特殊的能适应寒冷气候的种类，前者有披毛犀，后者有真猛犸象；这两类动物

不仅都身披长毛，而且在头骨结构和牙齿特征方面都与其同类有很明显区别。但化石水牛中，在南北方之间却并没有表现出显著的形态学差异；这是水牛耐寒说难以回避的一个问题。因此，要想解决东北地区水牛化石所代表的古环境，根本问题还是形态分类，如果在形态特征方面与华北平原地区的

同类差异不大,那就可以推断是季节性迁徙造成;如果东北地区水牛与其他地区同类表现出明显差异,那就可以考虑其是一种特化的耐寒水牛。

目前多数学者认为亚洲水牛代表温暖环境,尤其是在欧洲,水牛被视为温暖气候的象征^[49]。在更新世,亚洲水牛曾经扩散到欧洲,并在那里演化出欧洲特有种——穆尔水牛(*Bubalus murrensis* (Berckhemer, 1927))^[50]。Koenigswald^[49]提出,穆尔水牛在中欧地区至少出现过两次,第一次是施泰因海姆间冰期(Steinheim-Interglaciacion)或荷斯廷间冰期(Holsteinian),第二次是末次间冰期(Eemian);但其分布主要限于莱茵河流域。

5 结论

北京平原地区迄今未曾发现过晚更新世以前的哺乳动物化石点,但在过去几十年的建设工程中,发现了不少晚更新世哺乳动物化石,其中以古菱齿象、野马、野驴、披毛犀、赤鹿和原始牛最为常见,岩羊仅出现于西部山区和北部离山较近的地方,但水牛化石却极为少见。最近在朝阳区望京西路发现的残破水牛头骨化石是采自地表下13m的砂砾层,时代为晚更新世晚期。该标本上保存了额骨、枕骨及左右角心的大部分。依据大小及形态特征,可将其归入杨氏水牛。北京地区晚更新世的水牛可能是出现于距今2.5~4.0万年前,处于玉木冰期中的一个间冰阶。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所馆藏的另一件没有产地信息的水牛头骨化石,其大小和形态特征与杨氏水牛最为接近;该标本是迄今报道过的最完整的杨氏水牛头骨;从其保存状况看,可能是来自我国东北地区。

致谢 北京市第五建筑工程集团有限公司望京办公商业楼项目部提供化石及地层信息; von Koenigswald W. V. 教授提供有关欧洲水牛化石文献; Jan Ove R. Ebbestad 博士在瑞典帮助查找有关化石线索,特此致谢。

参考文献 (References)

- 黄万波. 北京阜成门一披毛犀化石的发现与晚更新世古气候问题. 古脊椎动物与古人类, 1979, **17**(2): 172~174
Huang Wanpo. Fossil of woolly rhinoceros from Fuchengmen in Beijing, with discussions on the paleoclimatology of Late Pleistocene. *Vertebrata Palasiatica*, 1979, **17**(2): 1729~174
- 姬书安. 北京朝阳门更新世水牛化石的发现及其意义. 北京地质, 2001, (2): 39~40
Ji Shu'an. Discovery of the Pleistocene fossil *Bubalus* at Chaoyangmen area of Beijing and its significance. *Beijing Geology*, 2001, **13**(2): 39~40
- 郭建威. 记北京郊区发现的化石水牛一新种兼论中国化石水牛的系统关系. 见: 董为编. 第十一届中国古脊椎动物学学术年会论文集. 北京: 海洋出版社, 2008. 93~102
Guo Jianwei. Note on a new species of *Bubalus* (Artiodactyla, Mammalia) from the vicinity of Beijing, with the analysis of the phylogeny of the fossil *Bubalus* in China. In: Dong Wei ed. Proceedings of the Eleventh Annual Symposium of the Chinese Society of Vertebrate Paleontology. Beijing: China Ocean Press, 2008. 93~102
- von den Driesch A. A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. *Peabody Museum Bulletin*, 1976, **1**: 1~137
- Colbert E H, Hooijer D A. Pleistocene mammals from the limestone fissures of Szechuan, China. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 1953, **102** (1): 116~122
- Hooijer D A. Fossil Bovidae from the Malay Archipelago and the Punjab. *Zoologische Verhandelingen van de Museum Leiden*, 1958, **38** (1): 1~112
- 同号文, 王晓敏, 陈曦. 吉林乾安大布苏晚更新世野牛化石. 人类学学报, 2013, **32**(4): 485~502
Tong Haowen, Wang Xiaomin, Chen Xi. Late Pleistocene skulls of *Bison priscus* from Dabusu in Qian'an County, Jilin, China. *Acta Anthropologica Sinica*, 2013, **32**(4): 485~502
- McKenna M C, Bell S K. Classification of Mammals above the Species Level. New York: Columbia University Press, 1997. 1~631
- 周明镇, 徐余瑄. 河南孟县一新种水牛化石. 古生物学报, 1957, **5**(3): 457~465
Chow Minchen, Hsu Yu-hsuan. A new species of fossil *Bubalus* from Menghsien, Honan. *Acta Palaeontologica Sinica*, 1957, **5** (3): 457~465
- Young C C. New finds of fossil *Bubalus* in China. *Bulletin of the Geological Society of China*, 1936, **15**(4): 505~518
- Teilhard de Chardin P, Young C C. On the mammalian remains from the archaeological site of Anyang. *Palaeontologia Sinica*, Series C, 1936, (1): 1~61
- Boule M, Breuil H, Licent E *et al.* Le Paleolithique de la Chine. Paris: Masson et cie, Editeurs, 1928. 1~138
- 薛祥煦, 李晓晨. 陕西水牛化石及中国化石水牛的地理分布和种系发生. 古脊椎动物学报, 2000, **38**(3): 218~231
Xue Xiangxu, Li Xiaochen. Fossil *Bubalus* from Shaanxi, distribution and phylogeny of fossil *Bubalus* in China. *Vertebrata Palasiatica*, 2000, **38**(3): 218~231
- Dong Wei, Liu Jinyi, Zhang Limin *et al.* The Early Pleistocene water buffalo associated with *Gigantopithecus* from Chongzuo in Southern China. *Quaternary International*, 2014, **354**: 86~93
- Young C C. On the Artiodactyla from the *Sinanthropus* Site at Choukoutien. *Palaeontologia Sinica*, Series C, 1932, **8** (2): 1~158
- 刘莉, 杨东亚, 陈星灿. 中国家养水牛起源初探. 考古学报, 2006, (2): 141~178
Liu Li, Yang Dongya, Chen Xingcan. On the origin of the *Bubalus*

- bubalis* in China. *Acta Archaeologica Sinica*, 2006, (2): 141~178
- 17 胡松梅, 刘 莉, 尹申平等. 陕西近年出土的水牛遗存及中国本土水牛的进化. *华夏考古*, 2007, (4): 137~145
Hu Songmei, Liu Li, Yin Shenping *et al.* Remains of water buffalo unearthed recently in Shaanxi, with notes on the evolution of water buffalo in China. *Huaxia Archaeology*, 2007, (4): 137~145
- 18 Takai F. Two fossil bovids from the vicinity of the city of Harbin, Manchuria. *Bulletin of the Tokyo Science Museum*, 1941, (5): 1~14
- 19 Teilhard de Chardin P, Leroy P. Chinese fossil mammals: A complete bibliography, analysed, tabulated, annotated and indexed. *Institut de Géo-Biologie*, 1942, (8): 1~142
- 20 贾兰坡, 李有恒, 袁振新等. 北京东郊泥炭层中的动物遗骸和角质工具. *古脊椎动物与古人类*, 1977, **15**(2): 150~156
Chia Lanpo, Li Youheng, Yuan Chensin *et al.* Mammal remains and horn tools from the peat bed of the eastern suburb of Peking. *Vertebrata Palasiatica*, 1977, **15**(2): 150~156
- 21 Teilhard de Chardin P, Pei W C. The fossil mammals from Locality 13 of Choukoutien. *Palaeontologia Sinica*, New Series C, 1941, (11): 1~106
- 22 Groves C, Grubb P. Ungulate Taxonomy. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press, 2011. 1~336
- 23 Hedges S, Sagar Baral H, Timmins R J *et al.* 2008. *Bubalus arnee*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 08 February 2015
- 24 Cockrill W R. The water buffalo. Rome: Animal Production and Health Series No. 4. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1977
- 25 Hopwood A T. A new species of buffalo from the Pleistocene of China. *The Annals and Magazine of Natural History*, 1925, **16** (92): 238~239
- 26 Bohlin B. Einige Jungtertiäre und Pleistozäne Cavicornir aus Nord-China. *Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis*, 1938, **9** (2): 37~48
- 27 刘嘉龙, 甄硕南. 淮北第四纪哺乳动物化石和一个有关的原则. *中国科学*, 1980, (8): 770~778
Liu Jialong, Zhen Shuonan. Quaternary mammalian fauna from Huaibei and a related role. *Science in China*, 1980, (8): 770~778
- 28 魏正一. 两万年前的王氏水牛. *大自然*, 2000, (4): 4~5
Wei Zhengyi. *Bubalus wansijocki* of 20 thousand years ago. *China Nature*, 2000, (4): 4~5
- 29 王晓敏. 湖北陨西白龙洞更新世大额牛及其年龄结构研究. 北京: 中国科学院研究生院硕士学位论文, 2013. 1~83
Wang Xiaomin. Taxonomy and Mortality Pattern of Pleistocene Bovine at Bailong Cave, Hubei. Beijing: The Master Dissertation of Graduate University of Chinese Academy of Sciences, 2013. 1~83
- 30 裴文中. 哺乳动物化石的研究. 见: 裴文中主编. 山西襄汾县丁村旧石器时代遗址发掘报告. 北京: 科学出版社, 1958. 21~74
Pei Wenchung. Description of mammalian fossils. In: Pei Wenchung ed. Report on the Excavation of Palaeolithic Sites at Tingsun, Hsiangfensien, Shansi Province, China. Beijing: Science Press, 1958. 21~74
- 31 中国水牛解剖研究协作组. 中国水牛解剖. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1984. 1~346
The Research Group of the Anatomy of the Chinese Buffalo. The Anatomy of the Chinese Buffalo. Changsha: Hunan Science and Technology Press, 1984. 1~346
- 32 北京市地质矿产局. 北京市区域地质志. 北京: 地质出版社, 1991. 1~598
Bureau of Geology and Mineral Resources of Beijing Municipality. Regional Geology of Beijing Municipality. Beijing: Geological Publishing House, 1991. 1~598
- 33 张英礼, 黄兴根, 焦振兴等. 北京平原地区晚更新世晚期地层. *地层学杂志*, 1984, **8**(1): 56~61
Zhang Yingli, Huang Xinggen, Jiao Zhenxing *et al.* Upper part of the Late Pleistocene stratigraphy in the plain area of Beijing. *Journal of Stratigraphy*, 1984, **8**(1): 56~61
- 34 徐 馨. 我国东部晚第四纪气候演变. *冰川冻土*, 1989, **11** (1): 10~19
Xu Xin. Late Quaternary climate changes in Eastern China. *Journal of Glaciology and Geocryology*, 1989, **11**(1): 10~19
- 35 侯仁之. 北京历史地图集. 北京: 北京出版社, 1995. 1~80
Hou Renzhi. Historical Atlas of Beijing (Vol. 2). Beijing: Beijing Press, 1995. 1~80
- 36 邢台地区狗头泉考察小组. 邢台地区发现的披毛犀-古菱齿象动物群. *古脊椎动物与古人类*, 1978, **16**(1): 73~75
Xingtai Goutouquan Expedition Group. The discovery of a *Coelodonta-Palaeoloxodon* Fauna from Xingtai. *Vertebrata Palasiatica*, 1978, **16** (1): 73~75
- 37 裴文中, 黄万波, 邱中郎等. 河北迁安第四纪哺乳动物化石发掘简报. *古脊椎动物学报*, 1958, **2**(4): 213~229
Pei Wenchung, Huang Wanpo, Chiu Chunglang *et al.* Discovery of Quaternary mammalian fauna at Chao-tsun, Chien-an County, Hepei Province. *Vertebrata Palasiatica*, 1958, **2**(4): 213~229
- 38 杨子庚, 牟昉智, 钱 方等. 周口店地区晚新生代地层研究. 见: 吴汝康, 任美镔, 朱显谟等编著. 北京猿人遗址综合研究. 北京: 科学出版社, 1985. 1~85
Yang Zigeng, Mu Yunzhi, Qian Fang *et al.* Study of the Late Cenozoic strata at Zhoukoudian. In: Wu Rukang, Ren Mei'e, Zhu Xianmo *et al.* eds. Multi-disciplinary Study of the Peking Man Site at Zhoukoudian. Beijing: Science Press, 1985. 1~85
- 39 周明镇. 北京西郊的 *Palaeoloxodon* 化石及中国 *namadicus* 类象化石的初步研究. *古生物学报*, 1957, **5**(2): 283~294
Chow Minchen. On a mandible of *Palaeoloxodon* from Peking, with discussion on the fossil elephants of *namadicus* group of China. *Acta Palaeontologica Sinica*, 1957, **5**(2): 283~294
- 40 黄万波. 记北京双桥古菱齿象下颌骨上的砍痕现象. *人类学学报*, 1990, **9**(2): 188~189
Huang Wanpo. A chopped trace on mandible of *Palaeoloxodon* from Shuangqiao Beijing. *Acta Anthropologica Sinica*, 1990, **9** (2): 188~189
- 41 夏正楷, 郑公望, 岳生阳等. 北京王府井东方广场工地旧石器文化遗址地层和古地貌环境分析. *北京大学学报 (自然科学版)*, 1998, **34**(2~3): 387~391

- Xia Zhengkai, Zheng Gongwang, Yue Shengyang *et al.* Stratigraphy and paleo-geomorphology of the Dongfang Square Paleolithic Site, Wangfujing, Beijing. *Acta Scientiarum Naturalium, Universitatis Pekinensis*, 1998, **34**(2~3): 387~391
- 42 胡长康. 北京西郊一原始牛头骨化石. 古脊椎动物与古人类, 1959, **1**(1): 41~42
- Hu Changkang. Skull of *Bos primigenius* from western suburb of Peking. *Paleovertebrata et Paleoanthropologia*, 1959, **1**(1): 41~42
- 43 Andersson J W. Essays on the Cenozoic of North China. *Memoir of the Geological Survey of China*, Series A, 1923, (3): 1~152
- 44 Pei Wenchung. The Upper Cave fauna of Choukoutien. *Palaeontologia Sinica*, New Series C, 1940, (10): 1~84
- 45 Pei Wenchung. On the mammalian remains from locality 3 at Choukoutien. *Palaeontologia Sinica*, Series C, 1936, **7**(5): 1~108
- 46 同号文, 尚虹, 张双权等. 周口店田园洞古人类化石点地层学研究及与山顶洞的对比. 人类学学报, 2006, **25**(1): 68~81
- Tong Haowen, Shang Hong, Zhang Shuangquan *et al.* Mammalian biostratigraphy of Tianyuan Cave, compared with that of Upper Cave at Zhoukoudian (Choukoutien). *Acta Anthropologica Sinica*, 2006, **25**(1): 68~81
- 47 Pei Wenchung. The Upper Cave fauna of Choukoutien. *Palaeontologia Sinica*, New Series C, 1940, (10): 1~84
- 48 Tong Haowen. Occurrences of warm-adapted mammals in North China over the Quaternary period and their paleo-environmental significance. *Science in China* (Series D), 2007, **50**(9): 1327~1340
- 49 Koenigswald W V. Relationships of the Pleistocene buffalo *Bubalus murrensis* from Europe to water buffaloes from Asia. *Zeitschrift Fuer Saeugetierkunde*, 1986, Bd**51**: 312~323
- 50 Berckhemer F. *Buffelus murrensis* n. sp. Ein diluvialer Büffelschädel von Steinheim a. d. Murr. *Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg*, 1927, **83**: 146~158

ON THE SKULL OF *BUBALUS YOUNGI* OF LATE PLEISTOCENE FROM THE PLAIN AREA OF BEIJING, CHINA

Tong Haowen^① Chen Xi^{①②} Wang Xiaomin^{①②}

(^①Key Laboratory of Vertebrate Evolution and Human Origins of Chinese Academy of Sciences, Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100044; ^②University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049)

Abstract

The mammalian fossils recovered from the plain area of Beijing are exclusively Late Pleistocene in age, among which the water buffalo is fairly rare. Recently a partial skull of fossil water buffalo was discovered from a construction site which is located at Wangjing West Road in the northeast skirt of Beijing, whose location information are as follows: 39°59'27.95"N, 116°27'05.87"E, ground elevation is 43m above sea level. The fossil was unearthed from the sand layer which was buried 13m underground. Both morphological characters and osteometric data support a taxonomic assignment of *Bubalus youngi* Chow et Hsu, 1957. The Late Pleistocene *Bubalus* fossils recovered from the plain area of Beijing were unearthed from sand layers whose geologic age is between 25~40 ka B. P., which coincides with an interstadial in the Würm glacial stage. In addition, another nearly complete skull repositied in the IVPP collection was also studied; but the specimen has no tooth preserved and has no provenance information either. But its morphological characters and osteometric data show that this specimen can also be referred to the species *Bubalus youngi*. The nearly complete skull can be regarded as the most complete skull of this species ever known, whose original location should be northeast China according to its characters and state of preservation.

Key words *Bubalus youngi*, skull, Beijing, Late Pleistocene