第 32 卷，第 4 期 人 类 学 学 报 Vol.32, No.4
2013 年 11 月 ACTA ANTHROPOLOGICA SINICA November, 2013

吉林乾安大布苏晚更新世野牛化石

同号文[1]，王晓敏[1,2]，陈 曦[1,2]

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：我国东北地区更新世野牛化石的发现已有近一个世纪历史，尽管先后有不少零星报道，但至今无一篇专门文献，并且前人报道的头骨化石材料无一是完整的。本文记述了保存基本完好的 2 件野牛头骨和3件下颌骨; 化石来自吉林省乾安县大布苏地区，地质时代为距今约2万年。基于其形态特征和测量数据，本文将其归入草原野牛 *Bison priscus*（Bojanus, 1827）。前人将东北平原晚更新世野牛归入 *Bison exiguus* Matsumoto, 1915 的做法存在诸多问题，因为后者在模式产地、地质时代及形态特征等方面都与东北晚更新世的野牛差异甚大。我国东北平原晚更新世的野牛应归入草原野牛种，该种是中－晚更新世广泛分布于全北区的种类，也是猛犸象－披毛犀动物群的最主要成员之一。

关键词：草原野牛；头骨；吉林乾安；晚更新世

中图法分类号：Q915.86；**文献标识码**：A；**文章编号**：1000-3193(2013)04-0485-18

1 绪 言

野牛（*Bison*）是我国北方第四纪动物群中较常见动物，尤其是泥河湾期的古中华野牛（*Bison palaeosinensis*）被有些学者视为整个全北区中－晚更新世野牛的祖先[1]。此外，野牛也是我国东北地区猛犸象－披毛犀动物群的重要成员之一。但遗憾的是，在我国对野牛化石的了解和研究却十分有限，远没有象北美洲和欧洲那么多积累。有关我国野牛的主要文献也只有寥寥几篇[2-7]，而且所报道的头部化石材料无一是完整的。

由于受化石发现的制约，有关我国野牛化石的主要科学问题一直悬而未决，其中最主要的问题有三个：1）古中华野牛如何演化到中 - 晚更新世的野牛，当时的扩散路线究竟如何？ 2）我国东北平原晚更新世的野牛究竟是由本土的古中华野牛演化而来还是从西伯利亚迁徙而来？ 3）东北地区第四纪哺乳动物群中何以同时存在野牛、水牛及原始牛等至少 3 种大型牛科动物？这 3 种牛科动物在头骨方面容易辨识，但在牙齿及头后骨骼方面如何区分却至今未作系统研究；此外，这 3 种牛科动物应当分别代表不同的气候环境，它

收稿日期：2013-05-20；**定稿日期**：2013-08-09

基金项目：本项研究得到中国科学院重点部署项目 (KZZD-EW-15)，国土资源部公益性行业科研专项 (201211005-3)，中国科学院古脊椎动物与古人类研究所重点部署项目 (KN213413) 和中国科学院化石发掘与修理特别支持费资助

作者简介：同号文 (1960-)，中国科学院古脊椎动物与古人类研究所研究员，主要从事第四纪哺乳动物研究。

E-mail: tonghaowen@ivpp.ac.cn

们在东北地区究竟是同时出现还是交替出现？可喜的是，近些年来在东北地区陆续发现了大量野牛化石材料，其中仅大庆博物馆就展出了上百件头骨，这是进一步开展我国野牛化石研究的重要素材；其他博物馆也收藏了不少完整的野牛头骨化石；这些化石都具有重要的科学研究价值。通过对这些新的、较为完整材料的形态学研究，希望能对我国更新世晚期野牛的分类命名有个正确认识，同时为进一步搞清我国化石野牛的生物学特征、演化体系及扩散路线提供新的证据。

东北第四纪猛犸象－披毛犀动物群的地质年代，至今仍存在不同认识，有人认为有两个时间段，分别是 2.7 万年前和距今 2.1−1.1 万年，并且从猛犸象和披毛犀化石中直接测得的年代介于距今 3.5 和 1.1 万年之间 [8]；也有人认为其时代为距今 7−2 万年 [9-10]。目前测年所选取的材料主要有木炭、枯树、猛犸象和披毛犀化石等 [8]。本文研究化石材料由爱好者提供，产地为吉林省乾安县的大布苏，该地区第四纪地层十分发育，其中以该地区命名的大布苏组为晚更新世晚期的湖河相沉积（二级阶地）[11]，该地层盛产晚更新世猛犸象－披毛犀动物群化石 [11-14]，据推测，本文研究的化石也出自该套地层。东北师范大学地理系泥炭沼泽研究所 ^{14}C 实验室对出自大布苏组的披毛犀化石碎片所作的 ^{14}C 测年数据表明，含化石的地层年代为（20530 ±465) BP [14]。参照前人的地质及测年工作，本文所研究的野牛时代距今也约为 2 万年。

2 方法及术语

头骨测量方法及测量项目主要依照 Skinner et al[15], Shackleton [16], Prat et al[17] 及 Kobryńczuk et al.[18]；长度以毫米 (mm) 为单位。齿冠结构术语参照 Sala [1], Duvernois [19] 和 Gentry[20-21]。分类系统采用 McKenna 等 [22]。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。

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**

野牛属 **Genus *Bison* (Hamilton-Smith, 1827)**

属型种：*Bison bison* (Linnaeus, 1758).

属征（依据 Pilgrim[23], Sokolov[24], Groves[25], McDonald[26], Sala[1] 和 Geraads[27] 等修订）：头骨较扁、长 / 宽比值较小、在角后收缩不强烈；顶视时可观察到颞窝后部；鼻骨短宽、后部稍膨大呈钝圆状，不与前颌骨接触；额骨短而宽、平坦或微凸；眶上孔大，眶上沟显著；左、右眶上孔间距大；成年阶段筛裂（ethmoid vacuity or fissure）退失；额 – 泪缝延长线与头骨正中矢状面夹角大（约为 69°）；顶骨与额骨在同一平面，仍是构成颅顶的一部分；额 – 顶缝成锐角，但顶骨与枕面构成直角或钝角；眼眶呈筒状（tubular orbit）突出，造成眶后额骨强烈收缩；颧弓上沿平直；颞窝窄但内陷深，后端沿项嵴适度上延，形成角后头骨收缩（postcornual constriction）；大腭孔很大，位于腭 – 颌缝处；腭 – 颌缝呈三叉状；角间嵴（intercornual ridge）不发育；枕面较低；基枕骨呈四边形，后突起向外侧膨大不明显。雌雄均长角；角柄（horn pedicle）较长，角所处位置比在 *Bos* 属中靠前，但比在 *Bubalus* 属中稍靠后；角从额骨向外上侧伸展，从枕面视，角心的平伸和下弯部分均低于额骨面，只在末端处上翘。两角心间距大；角心表面有细密的纵沟，横截面呈圆卵形（rounded-oval）或多少有点三角形，少有圆形。下颌体横向厚度大，冠状突弯曲强烈，下颌切迹（sigmoid notch）深。上臼齿长大于宽，齿窝内马刺（spur）极不发育，齿柱发育，釉质层表面粗糙但褶曲较少。下臼齿齿柱发育，山羊褶很少出现，前臼齿列短，臼齿结构简单；p2 结构简单，与黄牛的相似，p3 和 p4 与水牛的相似，但下次尖更发育，并且更大些，p4 前叶舌侧不封闭。

归入种：Skinner and Kaisen[15] 认为有效的种名及亚种名称在北美有 12 种，在欧亚大陆有 15 种；但最常见的种如下：†*Bison sivalensis* (Falconer, 1878), †*Bison palaeosinensis* Teilhard & Piveteau, 1930, †*Bison priscus* (Bojanus, 1827), †*Bison latifrons* (Harlan 1825), †*Bison antiquus* Leidy, 1852, *Bison bison* Linnaeus, 1758, *Bison bonasus* Linnaeus, 1758（注：† 为灭绝种）。

草原野牛 ***Bison priscus* (Bojanus, 1827)**

1930. *Bison* –Licent and Teilhard de Chardin, p.29–30[28].

1931. *Bison* sp. –Yin, p. 159[29].

1934. *Bison* sp. A –Tokunaga and Naora, p.83 –85; pl. XXV, figs. 1–2[30].

1934. *Bison* sp. B –Tokunaga and Naora, p.85 –86; pl. XXVI, fig. 1[30].

1947. *Bison* (*Parabison*) *exiguus exiguus* (Matsumoto, 1915) –Skinner and Kaisen, p.223 –224; text-fig. 2-D, D'[15].

1947. *Bison* (*Parabison*) *exiguus curvicornis* (Matsumoto, 1927) –Skinner and Kaisen, p. 224; text-fig. 2-E, E'[15].

1947. *Bison* (*Parabison*) *exiguus*? *harbinensis* Skinner and Kaisen, p. 224 –225; text-fig. 2-F, F'[15].

1947. *Bison* (*Superbison*) *crassicornis* (Richardson, 1854) –Skinner and Kaisen, p. 212, 232 –233 (partim)[15].

1959. *Bison exiguus exiguus* (Matsumoto, 1915) –Xu and Xue, p.63; text-fig. 15-1; pls. XXXVI[5].

1959. *Bison exiguus curvicornis* (Matsumoto, 1927) –Xu and Xue, p.63; text-fig. 15-3; pls. XXXVII, fig.2[5].

1959. *Bison exiguus harbinensis* (Skinner and Kaisen, 1947) –Xu and Xue, p.63–64; text-fig. 15-2; pls. XXXVII, fig.1[5].

选模（Lectotype）：近乎完整头骨，保存于意大利帕维亚大学（University of Pavia）（See Cuvier, 1825, Ossements fossiles, ed. 3, vol. 4, p. 142; 1836, Atlas, vol. 2, pl. 172, fig.5）[1]。

种征（依据 Skinner and Kaisen[15] 和 Sala[1] 修订）：额骨宽阔平坦，角从额骨侧面伸出，基部低于额面；角心长轴几乎与头骨长轴成直角；角心中段下弯、末端上升而不向后扭曲；角心基部横截面为卵圆形（雄性）或近圆形（雌性）；眼眶管状并指向前侧方；前脸窄长；前颌骨前端变窄并浑圆。

种名释义："priscus"一词是拉丁语，"属于往日的"之意[15]，但在西方文献中，其俗名却是 steppe bison，意即"草原野牛"；国内有人将其翻译为"西伯利亚野牛"或"古野牛"；鉴于后者容易与"原始牛（*Bos primigenius*）"混淆，因此，"草原野牛"一词更贴切和更合理。

材料：头骨 2 件（IVPP V 18783, V18784）（图 1），下颌骨 3 件（V 18785, V 18786, V 18787）（图 2）。

产地：吉林省乾安县大布苏。

时代：大布苏组；晚更新世，距今约 2 万年。

3.2 描述

3.2.1 头骨（测量数据见表 1）

1) 顶视：可观察到前颌骨、上颌骨、鼻骨、泪骨、额骨及顶骨。头骨短宽，尤其是眶后部分甚短；吻部较窄，自眼眶之后突然膨大，最大宽度（颅宽）在眼眶处。鼻骨由两瓣构成，整体呈长方形而无局部膨大，左、右瓣在远端各有一小缺口（二分岔），后端比前眼眶位置稍靠后，前 2/5 部分游离，薄而宽。泪骨呈不规则长条形，上边缘平直，与额骨接触；上前边缘基本平直，与鼻骨接触；后边缘参差不齐，构成前眼眶的一部分；由于眼眶凸出，吻部收缩，整个泪骨呈现为中段凹陷的曲面。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；眼眶呈管状向外侧突出；眼眶后缘距角柄很近。角柄较长，角心伸展方向与头骨长轴基本垂直，角心末端稍向后倾。顶骨十分退化，但仍是颅顶的构成部分。眶上孔基本与后眼眶平齐，两侧各一个；眶上沟（supraorbital sulcus or chanel）宽而浅，且从眶上孔向前延伸至额－泪缝，但眶上孔之后无眶上沟痕迹。

2) 侧视：可观察到前颌骨、鼻骨、上颌骨、颧骨、泪骨、额骨、颞骨及部分枕骨等。侧面顶部轮廓很平整，在额－鼻缝处有一小坎。鼻切迹浅。筛裂封闭。前颌骨与鼻骨相距较远。眶下孔较大，位于 P2 之上。泪骨不规整但很发达，中段下凹，上前角呈尖突状嵌入鼻骨与上颌骨之间；泪孔较小，从开口处有一窄槽通向眼窝；此槽前下方是滑车下切迹（infratrochlear notch），其后上方为后泪骨突（caudal lacrimal process）。面结节明显，位于 P4 上方约 3–4 厘米处；面嵴延长部自面结节起，向后上方延伸，但隆起不明显，只是表面粗糙而已。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；眶后部分较宽，与额骨对接形成后眼眶；前端分别与上颌骨和泪骨接触；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，该嵴向后延伸至鳞－颧缝，构成颧弓下缘。颞窝高度整体很低，但在角心前的高度增大，在角心正下方高度最小；颞窝后半部在侧视时被角心遮挡。乳突与鳞骨完全愈合，但与侧枕骨的骨缝尚未愈合。在外耳道之上有瘤状结构，表面十分粗糙。鼻咽

窝侧壁后缘平缓，未见翼骨勾 (pterygoid hamulus)。角心后侧面与枕面几乎处于同一垂直面或末端稍微后倾。

3) 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。前颌骨远端浑圆并稍微收缩，门齿间隙 (interincisive fissure) 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；

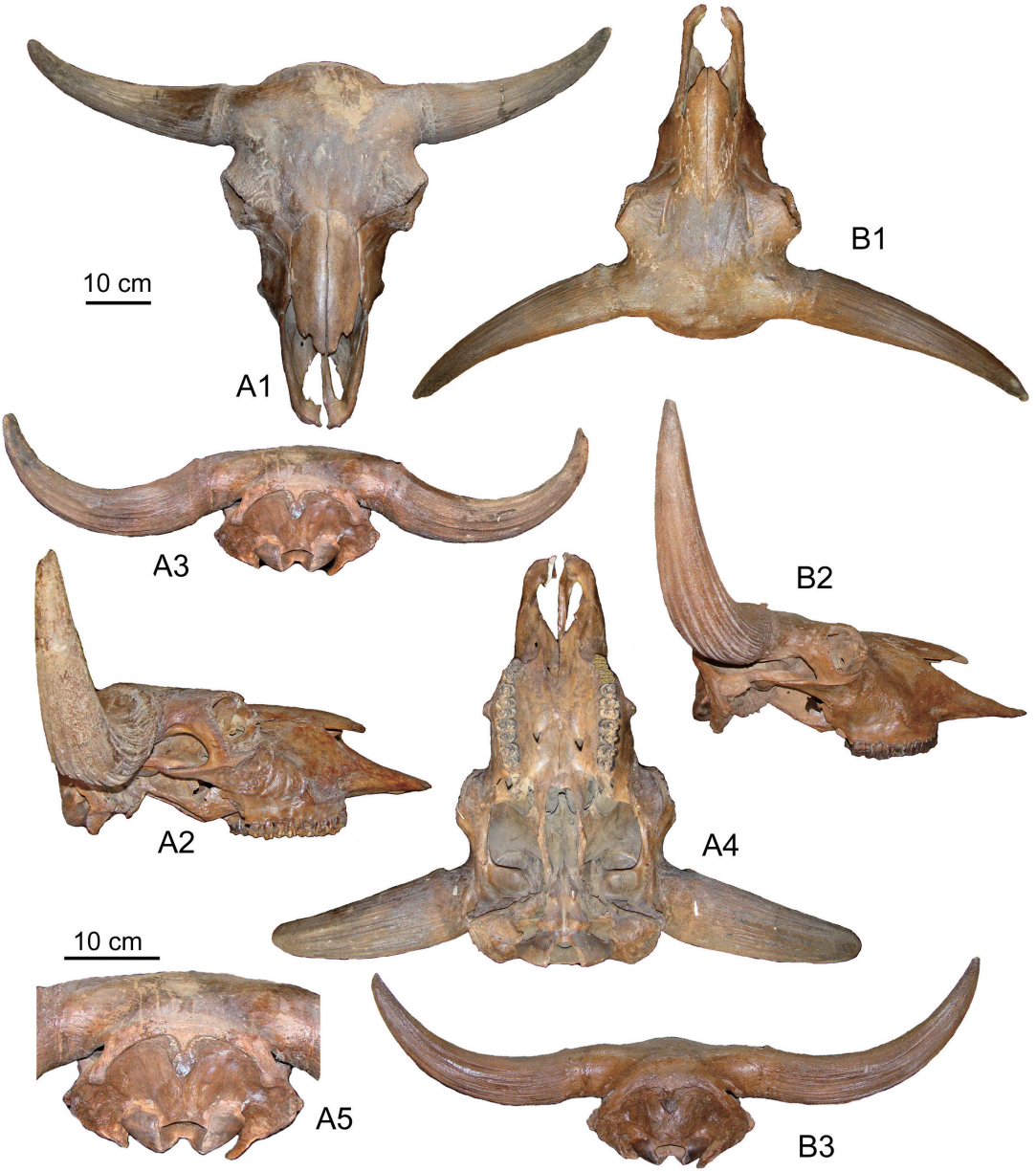

图 1 *Bison priscus* 头骨：**A.V 18783; B.V 18784**

Fig.1 Crania of *Bison priscus,* A.V 18783; B.V 18784

A1, B1. 背视 dorsal views；A2, B2. 侧视 lateral views；A3, B3. 枕视 occipital views；A4. 腭视 palatal view；A5. 枕面局部放大 close up of occiput

表 1 *Bison priscus* 头骨测量

Tab.1 Measurements of the skull of *Bison priscus*

	测量项目Dimensions (依据Skinner et al[15])	*B. priscus* (This paper)	*B. priscus* (Vasiliev [31])	*B. priscus* Lectotype (Skinner et al[15])	*B. priscus* (Prat et al [17])	*B. palaeosinensis* (Teilhard de Chardin et al [3])
1	两角心尖端间距 Spread of horn-cores, tip to tip	915−985	800−1350 530−735	1126	620−1200	536−545[26]
2	角心外侧弧线长 Greatest spread of cores on outside curve	940−1000	−	−	−	−
3	角心上侧面弧线长 Core length on upper curve, tip to burr	366−383	−	380	249−430	235−300
4	角心下侧面弧线长 Core length on lower curve, tip to burr	423−432	355−595 170−293	−	285−487	−
5	角心尖端到角节上侧面直线长 Length, tip of core to upper base at burr	315−350	290−475 165−252	−	255−390	200−220
6	角心基部上下径 Vertical diameter of horn-core at right angle to longitudinal axis	87−97	−	−	77.5−118	76[26]
7	角心基部周长 Circumference of horn-core at right angle to longitudinal axis	285−302	268−362 180−247	350	−	245[26]
8	外耳道处头骨宽度 Greatest width at auditory openings	280−293	269−313 243	−	227−297	210−230
9	从外侧所测枕髁间距 Width of condyles.	135−140	−	−	127−139.5	100−102
10	枕嵴到枕骨大孔上沿距离 Depth, occipital crest to top of foramen magnum	112−122	−	−	−	91[26]
11	枕嵴到枕骨大孔下沿距离 Depth, occipital crest to lower border of foramen magnum	148−152	−	−	−	129−131
12	角心基部前后径 Transverse diameter of core at right angle to longitudinal axis	94−96	98.5−140 58−83	112	74.5−125	70−80[26]
13	两角在基部的间距 Width between bases of horn- cores	292−315	−	−	−	−
14	眼眶与角心之间所测头骨宽 Width of cranium between horn-cores and orbits	276−285	−	261	232−295	220−234[26]
15	后上眼角处所测最大颅宽 Greatest postorbital width	321−325	328−390 301−330	329	353	−
16	眼眶缺口处所测颅宽 Anterior orbital width at notch	238−241	−	260	−	−
17	面结节处颅宽 Width of skull at masseteric processes above M1	196−208	−	200	205	−
18	前颌-上颌骨缝处吻部宽 Rostral width at maxillary-premaxillary suture	130−141	−	−	−	−
19	P2−M3齿窝长 P2−M3 alveolar length	149−151	−	−	156.5−160	−
20	M1−M3齿窝长 M1−M3 alveolar length	94−96	−	−	94.5−104	−
21	角心长轴与头骨长轴后夹角 Angle of posterior divergence of horn-core	75−79°	−	−	−	−
22	角心下倾角度 Angle of proximal horn-core depression	−	−	−	−	−
O-P	颅全长（枕嵴-前颌骨）Length, over all, occipital crest to tip of premaxilla	590−595	−	610	635	−
F-P	颅基长（颅基点-前颌骨）Length, basilar, foramen magnum to tip of premaxilla	535−547	−	−	556	−
O-T	颅鼻长（枕嵴-鼻尖） Length, occipital crest to tip of nasals	479−484	−	481	−	−
O-N	枕嵴到鼻-额缝长度 Length, occipital crest to nasal-frontal suture	265−281	−	257	235−302	165−175[26]
M-P	P2前缘到前颌骨长度 Length, beyond P2 to tip of premaxilla	161−172	−	−	−	−
N-T	鼻骨长度 Length of nasal bone	206−230	−	−	235	−

上颌正中缝未愈合，前端形成很大的 “V” 形缺口，其间容纳前颌骨腭突。腭 - 颌缝呈山峰状，大腭孔 (major palatine foramen) 很大 , 位于缝合线后弯处，与 M3 前缘平齐。犁骨低矮不发育。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，而鼻咽窝前缘则比腭切迹稍靠后些。鼻咽窝很深。下颌关节窝宽阔；关节后突孔 (retroarticular foramen) 极小或阙如。卵圆孔圆而小。听泡为长鼓泡状，前内侧与基枕骨接触，后端与副枕突接触。茎乳突 (styloid process) 不发育或阙如。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，前后径短，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。

4) 枕视：枕面低平，轮廓接近半圆形。枕嵴很发育，止于上枕骨 - 鳞骨缝；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，由此处到副枕突之间形成一个很直的斜边。枕外结节发育，枕外中嵴非常明显，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；角柄呈水平状由额骨向两侧伸展；自角心基部开始下凹，在中段处开始上升，角尖处已高出头骨顶面；角心横截面基本呈圆卵形；角心表面密布纵沟，末端趋平坦。

3.2.2 下颌骨（测量数据见表 2）

颊侧视，下颌体下缘呈缓弧状，但 m3 之后的血管沟 (vascular groove) 凹入不明显；颊齿之下的下颌体自前向后高度逐渐增加；下颌体下缘与下颌联合部处的下缘之间有个转折。颏孔较大，与下颌联合部后缘平齐或稍后些。角突欠发育。下颌支后倾强烈，下颌切迹深但倾斜。冠状突后弯强烈。舌侧视，下颌管开口位置稍高于齿窝上沿。冠面视，在齿

表 2　***Bison priscus*** 下颌骨测量

Tab.2　Measurements of the mandible of *Bison priscus*

	测量项目Dimensions (依据Prat et al., 2003)	*B. priscus* (This paper)			*B. priscus* (Prat et al. [17])
		V 18785	V 18786	V 18787	
51	下颌从角长 Length from the angle	>405	>408	>460	426.5−432
52	下颌从髁长 Length from the condyle	>430	440	>495	450−461
53	下颌角后缘到m3牙颈后缘端点距 Length: gonion caudale-aboral border of the alveolus of m3	128	117	145	132−150
54	p2牙颈前缘至下颌角后缘之距 Length: gonion caudale-oral border of the alveolus of p2	305	294	314	246−328.5
55	颏孔后缘至下颌角后缘之距 Length: gonion caudale-the most aboral indentation of the mental foramen	375	365	385	352−367
56	下齿点到m3齿窝后缘之距 Length of the horizontal ramus: aboral border of the alveolus of m3-infradentale	>275	290	>320	289−290
57	颏孔后缘至p2齿窝前缘之距 Length: the most aboral indentation of the mental foramen- oral border of the alveolus of p2	75	68	75	62−80.5
58	齿隙长 length of diastema	>104	>107	138	97−124
59	p2前下颌体高 Height of the mandible in front of p2	43	42	55	45−52.8
60	m1前下颌体高 Height of the mandible in front of m1	60	51	65	55−67
61	m3前下颌体高 Height of the mandible in front of m3	75	65	80	68−80
62	下颌角腹侧点到下颌髁最高点之距 Aboral height of the vertical ramus	>169	>147	>163	157−181.5

隙处有窄的棱，从 p2 之前一直延伸到下犬齿。冠状突未超过髁突的边缘，髁突不如牛属那样向内侧突出。

3.2.3 上颊齿（测量数据见表 3）

P2 不强烈侧扁，前尖发育，后附尖比前附尖发育。原尖欠发育，舌侧有一窄槽。

P3 结构同 P2，但咬合面轮廓更接近正方形。

P4 舌侧齿尖更发育，咬合面轮廓呈长方形，宽大于长。

M1 咬合面轮廓呈正方形，各主尖发育，但附尖欠发育。

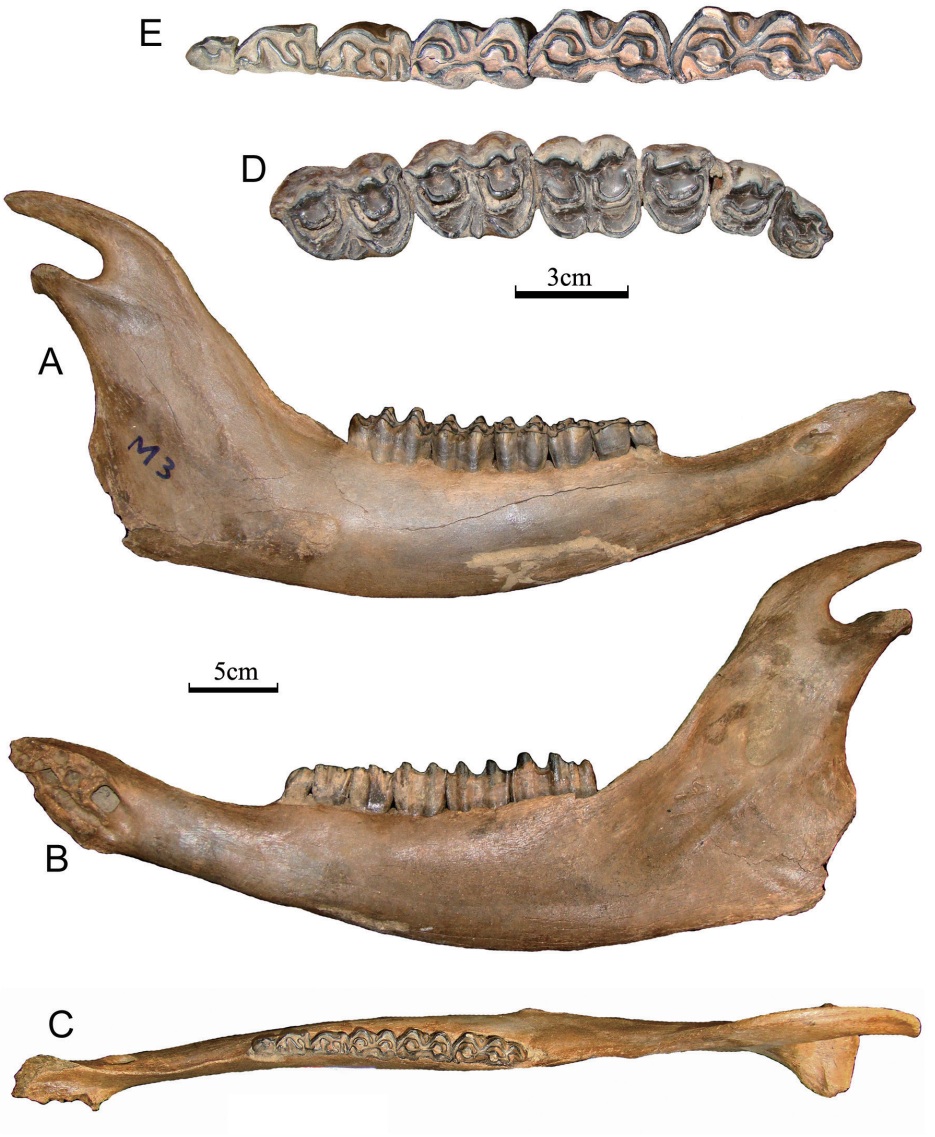

图 2 *Bison priscus* 下颌骨及颊齿列

Fig. 2 Mandible and cheek teeth of *Bison priscus*

A–C. V 18787，右下颌骨 right mandible；D. V 18783，右上颊齿列 right upper cheek teeth；E. V 18787，右下颊齿列 right lower cheek teeth。 A. 颊侧视 buccal view；B. 舌侧视 lingual view；C–E. 冠视 occlusal views

M2 和 M3 咬合面轮廓呈长方形，长大于宽，但后者的后附尖更发育。

所有上颊齿釉质层平整而无褶皱，上臼齿中均有发育的齿柱，且齿窝（infundibulum）中均无小刺（或马刺）。上颊齿列（P2−M3）长度为 149−151，明显小于北京西郊的原始牛，后者为 176 [32]。在本文所研究标本中，上颊齿列长度明显小于下颊齿列，同样情况也见于西伯利亚地区的草原野牛，其上颊齿列长度为 135−168（平均 153.58），而下颊齿列的长度为 156−190.2（平均 171.22）[31]。

3.2.4 下颊齿（测量数据见表 3）

下 p2 结构较水牛的简单，但比黄牛类的稍复杂，有下前尖、下后尖和下内尖的雏形，舌侧有前后两个开放的浅谷。冠面视其下原尖位于齿冠中部，而原始牛的下原尖位于前 2/5 处。

下 p3 结构复杂，下原尖最发育，下前附尖和下前尖明显，但二者在冠高的上 1/4 处就融合；冠面视下原尖位于齿长的后 2/5 处；下后尖和下内尖发育，在磨耗前有下内附尖，但很快就和下内尖融合。下前尖与下后尖之间的谷宽阔并下延至牙颈处；下后尖与下内尖之间的谷较窄，并未延伸到牙颈处（图 3）。

下 p4 与 p3 结构基本相似，但尺寸更大，前谷更宽阔；后谷尖灭于冠高的上 1/3 处。后半叶退化。下前附尖和下前尖更发育。

下 m1 和 m2 结构十分相似，区别是后者的尺寸稍大且下前附尖更发育些。每个牙齿

表 3　***Bison priscus*** 牙齿测量

Tab.3　Measurements of the teeth of *Bison priscus*

测量项目 Dimensions	*B. priscus* (This paper)	*B. palaeosinensis* (Teilhard de Chardin, et al [3])	*B. crassicornis* (Akhtar [33])	*B. priscus* (Vasiliev [31])
上前臼齿列长 P2−P4 length	56−60	54−60(4) (57.5)※	−	51−67.3 (59.97)
上臼齿列长 M1−M3 length	90−95	77−84(4) (81.25)	−	78.5−106 (94)
上颊齿列长 P2−M3 length	149−151	131−144(4) (138.75)	−	135−168 (153.58)
上前臼齿 / 臼齿之比 P/M ratio	62.2−63.16%	69.1−72.3%	−	−
下前臼齿列长 p2−p4 length	60−61	58.5	−	56−70.5 (60.63)
下臼齿列长 m1−m3 length	107−112	88.5	−	100−124 (110.64)
下颊齿列长 p2−m3 length	168−173	148	−	156−190.2 (171.22)
下前臼齿 / 臼齿之比 p/m ratio	54.46−56.07%	66.1%	−	−
P2 长 × 宽 (L×W)	19.5 × 16	19−20 ×−	−	19 × 15
P3 长 × 宽 (L×W)	(19.6−20) × (19.5−20)	19−21 ×−	−	(17.5−21.5) × (17−20.3)
P4 长 × 宽 (L×W)	(19.5−20) × (23−24)	18−19 ×−	−	(16−21.7) × (21−24.4)
M1 长 × 宽 (L×W)	25× (26−28)	25 ×−	−	(20.5−32) × (24.7−33)
M2 长 × 宽 (L×W)	(32−33) × (27−28)	28 ×−	−	(26.5−34.7) × (23−31)
M3 长 × 宽 (L×W)	(32−35) × (27−28.5)	28−30 ×−	−	(29−37) × (24−30.5)
p2 长 × 宽 (L×W)	(13−15) × (10−11)	14 ×−	(15−18) × (8.5−9)	(11.3−14.5) × (8.8−10.6)
p3 长 × 宽 (L×W)	(22−23) × (12−13)	22 ×−	(22−24) × 12	(18−23.7) × (11.4−14.6)
p4 长 × 宽 (L×W)	(23−27) × (13−15)	22 ×−	(24−25) × (14.5−15)	(20.3−28) × (12.7−17)
m1 长 × 宽 (L×W)	(29−30) × (18−19)	23.5 ×−	30 × 20	(24.5−33) × (16.6−26.6)
m2 长 × 宽 (L×W)	(30−34) × (17−19)	26.5 ×−	(31−35) × (20−21)	(27.6−37) × (17−22.4)
m3 长 × 宽 (L×W)	(44−49) × (17−18)	37 ×−	(45−48) × (19.5−26)	(42−53.5) × (16−22.5)

※ 平均值

图 3 ***Bison priscus*** **(A.V 18786)** 下前臼齿 **(p2−p4)** 并与家养黄牛 **(*Bos taurus*) (B. OV2021)** 的比较

Fig.3 Lower premolars (p2−p4) of *Bison priscus* (A.V 18786), compared with that of *Bos taurus* (B.OV2021)

A1, B1. 冠视 occlusal views; A2,B2. 舌侧视 lingual views; A3,B3. 颊侧视 buccal views

简字说明 (abbreviations)：end, entoconid (下内尖); esd, entostylid (下内附尖); hyd, hypoconid (下次尖); med, metaconid (下后尖); pad, paraconid (下前尖); prd, protoconid (下原尖); psd, parastylid (下前附尖)

的前、后叶同等发育。各主尖（下原尖、下后尖、下内尖和下次尖）同等发育。下前附尖与下后尖之间的槽宽而深，并且向根部延伸很远。

下 m3 与 m1 及 m2 的区别在于有第三叶，且下前附尖和下内附尖均发育。第三叶（或称下次小尖）很扁 。

下臼齿均有发育的齿柱（或外附尖），在前、后窝中均无马刺发育。下颊齿列 (p2−m3) 长度为 168−173，详细测量数据见表 3。而 *B. exiguus* Matsumoto, 1915 下颊齿列长度为 150[2]。

4　比较

在东北第四纪猛犸象－披毛犀动物群中出现了至少 3 种大型牛科动物：野牛、王氏水牛及原始牛；这 3 种动物的骨骼和牙齿鉴别一直是困扰很多人的难题，在此十分有必要将野牛与其他两种牛做一简要比较。但在以往的野牛文献中，有关牙齿及下颌骨的测量数据甚少，难以进行广泛比较。

4.1 与水牛 (*Bubalus*) 比较

水牛的角心中段横截面呈三角形、角心上边缘下凹。额部凸出、宽大于长。鼻骨长、与前颌骨接触、中段收缩。顶视可以看到颞窝后部。枕骨上部变圆。颞窝明显凹进。下颌骨在犬齿之后纤细，齿隙较长。p2 结构复杂，下臼齿窄，无山羊褶，p4 的下前尖与下后尖未愈合，下前尖独立于下前附尖，下次尖向外伸出 [33]。此外，水牛两角向后外侧伸展。鼻咽窝很短，且犁骨与腭骨水平部接触，腭切迹位置在 M3 后缘之前。腭－颌缝平直。P3 和 P4 舌侧有棱。吻部较长；前颌骨前边平直，两侧边平行。Duerst (1908: plate 74) [34] 曾用图示说明野牛的枕髁及基枕骨形状与水牛的一致，而与黄牛的差异较大，但经本文作者观察，此特征变异很大。东北平原的水牛是我国水牛分布纬度最高的，在分类上，曾先后

被鉴定为德氏水牛 (*Bubalus teilhardi* Young, 1932) [4] 和王氏水牛 (*Bubalus wansjocki* Boule and Teilhard de Chardin, 1928) [5, 35]。

4.2 与原始牛 (*Bos primigenius*) 比较

原始牛头骨长，额骨也长。角的位置很靠后，高悬于枕面之上。顶骨极其退化，并且移出头骨顶部而与枕面在同一平面，顶视时看不见顶骨和颞窝。角伸展方向是先两侧，后向上和向前。除北京西郊发现的头骨 [32] 之外，原始牛眼眶向两侧突出一般不强烈。原始牛的鼻咽窝窄长，但腭切迹宽阔，两者的前缘几乎在同一投影线上，比 M3 靠后；而野牛鼻咽窝宽阔而短，比腭切迹稍靠后，腭切迹紧随 M3 之后。在基枕骨方面，早在 1908 年 Duerst[34] 就已指出，*Bos* 的基枕骨前端窄而尖，与其他大型牛科动物差异较大。此外，*Bos* 属的 P4、M2 及 M3 具有发育的后刺 (posterior spurs) 伸入后窝或跟凹 (talon basin)；舌侧齿柱发育；P4 比 P3 长 [33]。*Bos* 属的眶上孔很小，眶上沟窄且在眶上孔上下都存在。角心横截面为圆形或亚圆形，高出枕面；额骨长大于宽并常有凹陷，但在两角之间鼓起；鼻骨窄长。若从头骨矢状截面观察，颅顶的额骨和枕面夹角小于 90º [1, 36]。此外，本文笔者认为，大腭孔也是区分野牛与原始牛的最主要特征之一，野牛的大腭孔很大，且位置较靠前，位于腭－颌缝处，而原始牛的大腭孔位置靠后并且一般只发育在腭骨中。原始牛的前颌骨与鼻骨接触。野牛下颌骨冠状突弯曲更强烈。牛属下 p3−4 的下前尖和下前附尖不如野牛的发育，但其后半叶的齿尖更发育，野牛 p3−4 的后半叶很不发育。

4.3 与青海共和的野牛比较

在我国东北地区之外发现的最完好的野牛化石是来自青海共和盆地的大连海化石地点 (72104)，包括两件基本完好的头骨。该标本被研究者归入粗角野牛 (*B. (Superbison) crassicornis* Skinner et Kaisen, 1947) [6]；但从其测量数据看，该批标本的主要测量数据都小于所归入种的最小值；此外，该标本枕面的顶部更尖，这些特征都与古中华野牛更接近。

4.4 与 *B. palaeosinensis* 比较

尽管 McDonald [26] 将 Teilhard de Chardin and Piveteau [3] 记述的 *B. palaeosinensis* 头骨 B 归入了西瓦野牛 (*Bison sivalensis*)，而将头骨 A 归入了 *B. priscus*，但大部分作者还是沿用 *B. palaeosinensis* 这一种名，并且不少作者将其视为中－晚更新世野牛的直接祖先。*B. palaeosinensis* 的最大特点是其角心末段向上强烈弯曲；笔者发现较原始的种类，其角心上弯的幅度都更大一些，除我国的 *B. palaeosinensis* 之外，欧洲中更新世早期的 *B. schoetensacki* 也是如此。此外，该种的另一最大特征是其个体明显较小，其齿列长度也很小（表 3）。另外，河南渑池发现的上颊齿列 (P2−M3) 长度为 137 [37]，山西屯留发现的下颊齿列 (p2−m3) 长度只有 133.5 [38]，都应归入古中华野牛。在上前臼齿列 / 臼齿列长度之比方面，河南渑池标本与泥河湾的古中华野牛十分接近，前者为 67.1%，后者为 69.1%；但草原野牛的此数值却明显较小（表 3）。在齿冠结构方面，古中华野牛的 p3 和 p4 较原始，p3 的下后尖与前后轴斜交，p4 前谷更开放 [3]。由于化石材料所限，古中华野牛的面颅特征不明，但其顶部和枕部特征鲜明，其最显著特征是两侧颞窝之间最小距离很小，介于 90−94；此特征与丽牛很接近，被认为是一种原始特征。而草原野牛此测项的数据却较大，一般在 180 左右。

4.5 与“东北野牛”(*Bison exiguus* Matsumoto, 1915）比较

我国东北地区晚更新世野牛早先是被归入 *B. priscus* 种 [4, 30]，但后来我国中－晚更新世的野牛又被归入 *B. exiguus* 种，并且进一步被划分为 3 个亚种：*B. (Parabison) exiguus exiguus*，*B. (Parabison) exiguus curvicornis* 和 *B. (Parabison) exiguus harbinensis*，其中第一个亚种的角心尖端间距为 700，模式地点是华北和蒙古东部，时代为更新世之后；第二亚种的角心尖端间距为 960，模式地点为蒙古东部及西伯利亚，时代为晚更新世；第三亚种的角心尖端间距为 1008，模式地点在中国东北，时代为中更新世 [15]。后来，有人将发现于东北晚更新世的野牛分别归入上述 3 个亚种，并给出如下相应的中文名称：“东北野牛典型亚种”、“东北野牛弯角亚种”和“东北野牛哈尔滨亚种”[5]。其实，上述分类方案将不同地区和时代的野牛混为一谈，因为该批材料来源复杂，大多数缺乏确切产地和层位信息；这样不仅没能有效地解决问题，反而引起混乱。从角心尖端间距看，本文研究的标本与先前归入 *B. (P.) exiguus harbinensis* 的标本最接近。此外，本文所研究标本在形态特征及测量数据方面都与 Tokunaga and Naora [30] 和 Takai [4] 发表的哈尔滨顾乡屯的 *B. priscus* 及 *Bison. sp* 标本十分相似。

4.6 与现生美洲野牛 (*B. bison*) 及欧洲野牛 (*B. bonasus*) 比较

明显比现生种的个体大；角心更长 [16]，且额部更平坦；此外，本文作者还发现 *B. priscus* 的面部更长，其眶前 / 眶后颅长比例是 0.91−1.17，而 *B. bonasus* 的只有 0.86；现生野牛的角更向后伸展。现生野牛起源较晚，*B. bison* 出现于威斯康星冰期晚期 [39] 或 4000−5000 年前 [26]；*B. bonasus* 也是更新世后才突然出现于欧洲的 [40]。有关 *B. bison* 与 *B. bonasus* 的系统演化关系至今仍在争论之中。

4.7 与其他地区的 *B. priscus* 比较

从形态特征及大小而言，吉林乾安标本与 *B. priscus* 种的选模 (Sala, 1986: Fig.6-c)[1] 及 Reshetov et al.[41] 报道的俄罗斯莫斯科地区中更新世末 *B. priscus mediato*r Hilzheimer (No.4063-1) 的头骨十分接近；但后者角心更长些，并且末端向后伸展的程度更大。因此，将本文研究的材料归入 *B. priscus* 种较为合适。草原野牛体形庞大，高度可达 1950，体长 2700，角心长 1200。在里斯和玉木冰期（中更新世晚期至晚更新世），该种在欧亚大陆普遍存在，是干冷草原 - 苔原动物群的重要成员之一，与猛犸象、披毛犀、野马及洞熊等相伴。草原野牛曾一度扩散到北美洲，成为北美大陆野牛的祖先；该种在北美洲消失于威斯康星冰期后期。关于草原野牛的分类问题，目前尚无统一观点，有些过去独立的种现在都被视为该种的亚种，包括 *B. priscus gigas*, *B. priscus crassicornis*, *B. priscus mediator* 和 *B. priscus occidentalis*，这些不同亚种分别对应特定的时代及生态环境。

5 讨 论

在欧美国家，有关野牛的研究历史悠久，文献浩如烟海，分类单元庞杂，就 Skinner 等 [15] 的统计，在野牛属下命名的种及亚种在北美地区就有 32 种，欧亚大陆有 33 种之多。这足以说明野牛分类的复杂性和混乱程度；迄今仍未有人能彻底理清野牛的起源、演化及扩散

的真正过程。就连基本的分类依据及分类方案也未达成共识。

有关野牛的分类，早期作者完全依据角的特征 [42] 或主要依据角的特征 [15]。关于野牛角心的分类意义，后来有人做过专门研究，Guthrie [43] 认为角心作为分类依据很不可靠，主要原因之一是角心的大小和形状受个体发育阶段控制，野牛角及角心终生持续生长；其次，角心是第二性征，在两性之间有很大差异；第三，居群之间也存在高度变异。因此，对野牛的分类还需要同时考虑别的方法。

Kowalski [44] 也是较早探索野牛演化的作者之一，他提出在上新世，野牛出现于南亚和东亚地区。早期野牛种类有如下 3 种：*B. sivalensis* (Falconer), *B. palaeosinensis* (Teilhard de Chardin et Piveteau) 和 *B. hanaizumiensis* (Matsumoto et Mori)。这些早期种类已具备野牛属的所有特征，但明显比晚期的种类要小 [45]。在早更新世野牛就扩散到了欧洲，但中更新世时才通过白令海峡到了北美洲。不少学者认为欧亚大陆更新世的野牛世系 (*B. schoetensacki*→*B. priscus*→*B. bonasus*) 可以追索到早更新世的 *B. palaeosinensis* [1, 26, 40]，而 *B. palaeosinensis* 是从南亚地区的 *B. sivalensis* 演化而来。

目前关于野牛演化的关键问题是亚洲地区野牛何时扩散到欧洲和北美，后两地野牛的直接祖先目前尚不清楚。Kurtén[46] 认为野牛是在伊利诺伊冰期或稍早些时候到达北美洲的，但野牛抵达欧洲的时间至少是在 70 万年前；新的化石发现表明，野牛到达欧洲和北美的时间要比前人认为的更早。

我国化石野牛的系统记述始于 Matsumoto，他在 1915 依据发现于河南安阳晚更新世 (“Younger Pleistocene”) 黄土中的带颊齿列的一段下颌骨命名了新种 *B. exiguus* Matsumoto, 1915 [2]。该种命名人后来也将蒙古国的一些野牛归入该种，并指出先前描述的 *B. exiguus* 是出土于全新世地层而非晚更新世，并且重申该种代表东亚地区野牛演化的第三阶段，只限于全新世早期，明显比更新世的种类要小，相对头骨大小而言，其角心也显小，角明显向后伸展而不向下倾，弯曲强烈并且角尖指向上方，角心横截面始终为圆形 [47-48]。这些特征都明显与我国东北地区晚更新世的野牛不同。后来 Teilhard de Chardin and Young 将发现于安阳殷墟遗址的一些牛科材料也归入该种，但却将其转移到 *Bos* 属，并指出 Matsumoto 将其归入 *Bison* 属的做法是不正确的，因为其头骨的额嵴 (frontal crista or ridge) 向后突出，高悬于枕面之上，这是 *Bos* 属的典型特征 [49]。不过该种的各项测量数据确实比常见的 *B. primigenius* 要小很多 [49]，这也许是 Teilhard de Chardin and Young 保留该种名的原因。可能正是由于产出层位及分类问题的争议，该种自建立后长期无人采用，因此，该种名的有效性值得商榷，至少可以说，将我国东北晚更新世的野牛归入该种的做法是不妥当的。

我国晚更新世的野牛几乎只限于东北地区；该地区野牛化石最早由 Licent and Teilhard de Chardin [28] 及尹赞勋报道 [29]，但当时只给出化石名单及产地，而无详细记述。关于东北地区野牛化石的分类，早期作者都将其归入 *B. priscus* [4, 30]，而后来的作者受 Skinner et Kaisen [15] 分类方案影响，却将该地区野牛归入 *B. (Parabison) exiguus* Matsumoto, 1915 [5]，并将其中文名称翻译为 “ 东北野牛 ”，其实，该种 “ 模式地点 ” 既不在东北，其种本名的拉丁名词义也无 “ 东北 ” 之意（在拉丁语中 *exiguus* 寓意 “ 小 ”)。此外，Skinner et Kaisen 并未真正研究过中国的野牛化石，因此，它们所提出的分类方案仍有待商榷，尤其是 3 个亚种的界定不够明确，难以实际操作。最近有作者将我国晚更新世的野牛重新归入 *B. priscus* 种 [50]。

中国地区的野牛化石记录，主要集中在两个时间段：华北地区的早更新世和东北地区的晚更新世，这两个时间段的野牛是否在演化上有传承关系尚不清楚。这一问题实际上与整个东北地区猛犸象－披毛犀动物群的起源密切相关，究竟是本土演化的还是从西伯利亚迁徙而来还有待进一步研究。事实上，东北地区晚更新世的猛犸象－披毛犀动物群主要成员的祖先在泥河湾动物群中都有发现，例如草原猛犸象（真猛犸象的直接祖先）、早期披毛犀和古中华野牛等。我国泥河湾期的古中华野牛在中－晚更新世全北区大爆发的野牛演化系统中扮演何种角色尚不得而知，因为该种至今未发现完整的材料，并且在我国境内的时空分布十分有限，与晚更新世东北地区的野牛之间存在明显的化石记录间断（图 4）。而以野牛为主要成员之一的东北地区猛犸象－披毛犀动物群的来源至今同样是未解之谜，尽管其主要成员与欧亚大陆其他地区的一致，但总体而言，在我国该动物群含有较少的寒冷型动物 [51]。我国东北平原地区至今未发现早更新世的动物群，这是研究东北第四纪哺乳动物群起源与演化的最大缺憾。东北地区晚更新世动物群迁徙路线也是探讨古人类迁徙及活动的至关重要证据。可喜的是，最近有人对东北第四纪猛犸象－披毛犀动物群的时代及环境问题开始系统研究 [52]。

古中华野牛在我国北方地区主要出现于更新世早期，已报道的地点有河北泥河湾 [3]、河南渑池 [37]、山西榆社 III 带 [53] 和西侯度 [54]、陕西铜川灰堆坡 [55]、甘肃巴家嘴（薛祥煦，1964：中国第四纪研究委员会第二届学术会议论文摘要汇编）和环县耿家沟 [56]、内蒙古赤峰东梁 [57-58]。

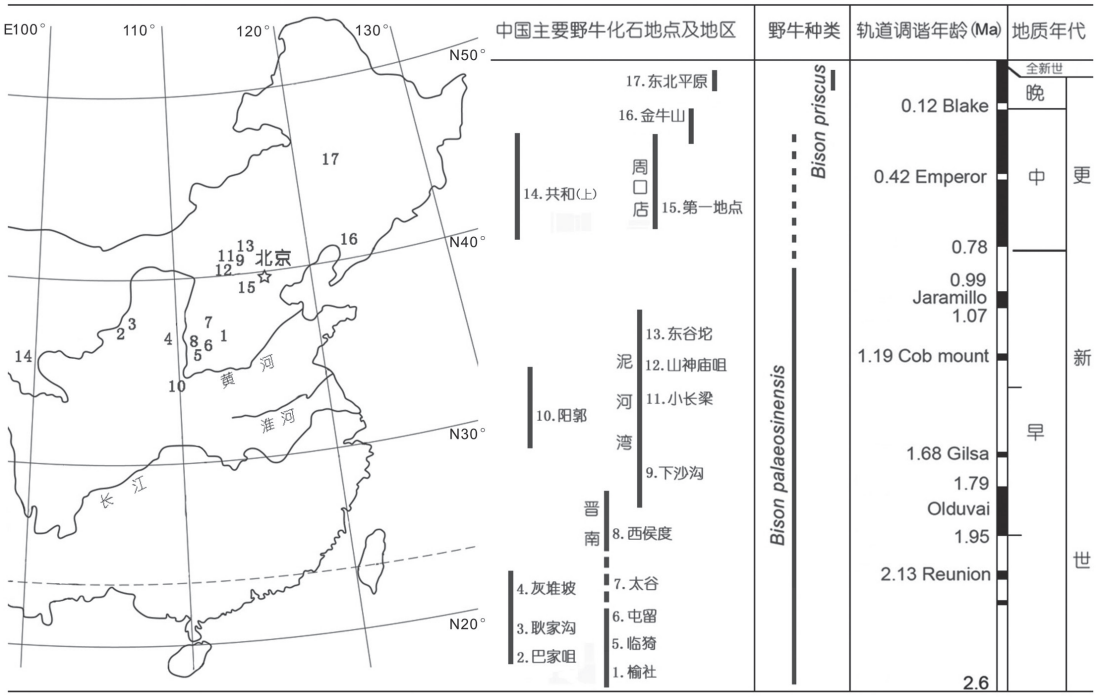

图 4 中国更新世主要野牛化石地点的时空分布

Fig.4 Temporal and spatial ranges of Bison in China during the Pleistocene Epoch

1. Yushe; 2. Bajiazui; 3. Gengjiagou; 4. Huiduipo; 5. Linyi; 6. Tunliu; 7. Taigu; 8. Xihoudu; 9. Xiashagou; 10. Yangguo; 11. Xiaochangliang; 12. Shanshenmiaozui; 13. Donggutuo; 14. Gonghe (Upper); 15. CKT Loc.1; 16. Jinniushan; 17. Northeast China Plain

有关野牛未定种的报道也主要是早更新世和中更新世地点，早更新世地点有渭南阳郭西岔湾[59]、山西榆社 III 带[53]和临猗[60-61]及平陆张裕[62]；中更新世地点有周口店第一地点[63]、辽宁金牛山[64]和山西屯留[38]，这些作为未定种报道的化石材料要么较零碎，要么没有提及材料特征，唯一较为完整的材料是在屯留发现的一件左下颌骨并带完整齿列(V6131)，其 p2−m3 长度只有 133.5[38]，比泥河湾的模式标本还要小，后者为 148；说明该标本较为原始。

6　结论

本文研究的吉林乾安的野牛化石是迄今研究报道的最完好材料，其头骨和角心的形状及测量数据均落入欧美及西伯利亚地区 *B. priscus* 种的范围；我国东北晚更新世的野牛都应归入该种。在我国，就目前发现的化石记录而言，早－中更新世的古中华野牛与晚更新世的草原野牛之间存在化石记录间断；因此，我国东北地区的野牛很可能是在晚更新世时从西伯利亚迁入，该时间与古人类的爆发性扩散时间基本一致。草原野牛是欧亚大陆北部中更新世晚期至晚更新世期间最常见动物之一，并且是北美大陆野牛的祖先。我国东北平原地区的野牛化石均与猛犸象－披毛犀动物群共生，其时代为晚更新世的中晚期。

致谢：Sala B 教授、Titov V 博士、Valli AMF 博士和 Hensley-Marschand B 博士提供了部分参考文献；邱占祥院士审阅本文初稿并提出重要修改意见；陈冠芳研究员及董为研究员也提出了建设性的修改意见。第一作者在德国柏林自然博物馆对比现生及化石野牛标本时受到 Hampe O 博士和 Lange N 女士的热情接待；在中国科学院动物研究所标本馆对比标本时，得到陈军研究员和曹小平女士的周到安排。笔者对他们表示衷心感谢！

参考文献

[1] Sala B. *Bison schoetensacki* Freud. from Isernia la Pineta (early Mid-Pleistocene, Italy) and revision of the European species of bison [J]. Palaeontographia Italica, 1986, 74: 113–170

[2] Matsumoto H. On some fossil mammals from Honan, China [J]. Science Reports of the Tohoku Imperial University, Sendai, ser.2, 1915, 3 (1): 83–102

[3] Teilhard de Chardin P, Piveteau J. Les mammifères fossiles de Nihowan (Chine) [M]. Annales de Paleontologie, 1930, 19: 1–134

[4] Takai F. Two fossil bovids from the vicinity of the city of Harbin, Manchoukuo [J]. Bulletin of the Tokyo Science Museum, 1941, 5: 1–14

[5] 徐余瑄，薛祥煦．牛科 (Bovidae)．见：古脊椎动物研究所高等脊椎动物组 (编)．东北第四纪哺乳动物化石志 [M]．北京：科学出版社，1959， 60–70

[6] 郑绍华，吴文裕，李 毅．青海贵德共和两盆地晚新生代哺乳动物 [J]．古脊椎动物学报， 1985， 23(2): 89–134

[7] 黑龙江省文物管理委员会， 哈尔滨市文化局， 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所东北考察队合编．阎家岗旧石器时代晚期古营地遗址 [M]．北京：文物出版社， 1990， 133

[8] 裘善文，夏玉梅，汪佩芳．松辽平原晚更新世自然环境的基本特征．见：裘善文主编．中国东北平原第四纪自然环境形成与演化 [M]．哈尔滨地图出版社，1990， 79–90

[9] 姜鹏．东北更新世动物群与生态环境的探讨．见：裘善文主编．中国东北平原第四纪自然环境形成与演化 [M]．哈尔滨地图出版社 , 1990a, 99–108

[10] 姜鹏．松辽平原晚更新世猛犸象—披毛犀动物群与环境研究．见：裘善文主编．中国东北平原第四纪自然环境形成与演化 [M]．哈尔滨地图出版社 , 1990b, 24–29

[11] 孙建中，姜鹏，王雨灼．乾安大布苏泡子一带第四纪地质、古生物调查报告 [J]．吉林地质，1978，78(1):11–25

[12] 姜鹏．吉林晚更新世哺乳动物化石分布 [J]. 古脊椎动物与古人类 , 1977，15(4): 313–316

[13] 汤卓炜，董素贤，刘翰，林泽蓉．吉林乾安大布苏发现完整原始牛骨架化石 [J]．古脊椎动物学，1999, 37(1): 80

[14] 汤卓炜，刘赛红，林泽蓉，刘翰．吉林乾安大布苏晚更新世动物群 [J]．古脊椎动物学报，2003，41(2): 137–146

[15] Skinner MF, Kaisen OC. The fossil bison of Alaska and preliminary revision of the genus [J]. Bulletin of the American Museum of Natural History, 1947, 89:123–256

[16] Shackleton DM, Hills LV, Hutton DA. Aspects of variation in cranial characters of plains bison (*Bison bison bison* Linnaeus) from Elk Island National Park, Alberta [J]. Journal of Mammalogy, 1975, 56(4): 871–887

[17] Prat F, Delpech F, Cancel N, Guadelli J-L, Slott-Moller R. Le Bison des steppes, *Bison priscus* Bojanus, 1827, de la grotte d'Habarra à Arudy (Pyrénées-Atlantiques) [J]. Paleo, 2003, 15:1–102

[18] Kobrynczuk F, Krasinska M, Szara T. Sexual dimorphism in skulls of the lowland European bison, Bison bonasus bonasus [J]. Annales Zoologici Fennici, 2008, 45: 335–340

[19] Duvernois M-P. Les *Leptobos* (Mammalia, Artiodactyla) du Villafranchien d'Europe occidentale. Systématique, évolution, biostratigraphie, paeléoécologie [J]. Documents des Laboratoires de Géologie Lyon, 1990, 113: 1–213

[20] Gentry AW. The subfamilies and tribes of the family Bovidae [J]. Mammal Review, 1992, 22(1):1–32

[21] Gentry AW. Chapter 38: Bovidae. In Werdelin L, Sanders WJ (eds). Cenozoic Mammals of Africa [M]. University of California Press, 2010: 747–803

[22] McKenna MC, Bell SK. Classification of mammals above the species level [M]. New York: Columbia University Press, 1997, 631

[23] Pilgrim GE. The fossil Bovidae of India [M]. Palaeontologia Indica, New Ser, 1939, 26(1): 1–356

[24] Sokolov II. A primer of natural classification of Cavicorns (Bovidae). Proceedings of Zoological Institute of Academy of Sciences of USSR, 1953, 14: 1–295 [In Russian]

[25] Groves CP. Systematic relationships in the Bovini (Artiodactyla, Bovidae) [J]. Z Zool Syst Evolut Forsch, 1981, 19: 264–278

[26] McDonald JN. North American bison: their classification and evolution [M]. Berkeley: University of California Press, 1–316, 1981

[27] Geraads D. Phylogenetic analysis of the tribe Bovini (Mammalia: Artiodactyla) [J]. Zoological Journal of the Linnean Society, 1992, 104: 193–207

[28] Licent E, Teilhard de Chardin P. Geological observations in northern Manchuria and Barga (Hailar) [J]. Bulletin of the Geological Society of China, 1930, 9(1): 23–35

[29] Yin TH. Sur la découverte d'une faune de mammifères Quaternaire aux environs de Kharbine [J]. Bulletin of the Geological Society of China, 1931, 11(2): 155–159

[30] Tokunaga S, Naora N. Report of diggings at Ho-chia-kou, Ku-Hsiang-tung, Kirin, Manchoukuo [J]. Report of the First Scientific Expedition to Manchoukuo, 1934, Section II, part 1: 83–85

[31] Vasiliev SK. Late Pleistocene bison (*Bison p. priscus* Bojanis, 1827) from the southeastern part of Western Siberia [J]. Archaeology Ethnology & Anthropology of Eurasia, 2008, 34(2): 34–56

[32] 胡长康．北京西郊一原始牛 (*Bos primigenius*) 头骨化石 [J]．古脊椎动物与古人类，1959，1(1): 41–42

[33] Akhtar M. Taxonomy and Distribution of the Siwalik Bovids [M]. PhD Thesis, Lahore, Pakistan: University of the Punjab, 1992, 1–380

[34] Duerst JU. Animal remains from the excavations in Anau, and the horse of Anau in its relation to the races of domestic horses. In: Pumpelly R (ed.). Explorations in Turkestan, Expedition of 1904 [M]. Prehistoric Civilizations of Anau, Origins Growth, and Influence on the Environment 2: 341–399, 1908

[35] 周明镇，徐余瑄．河南孟县一新种水牛 [J]．古生物学报，1957，5(3): 457–465

[36] Grigsona C. The craniology and relationships of four species of *Bos*: 3. Basic craniology: *Bos taurus* L. sagittal profiles and other non-measurable characters [J]. Journal of Archaeological Science, 1976, 3(2):115–136

[37] Young CC. Miscellaneous Mammalian Fossils from Shansi and Honan [M]. Palaeontologia Sinica, Ser C, 1935, 9(2): l–42

[38] 宗冠福．山西屯留小常村更新世哺乳动物化石 [J]．古脊椎动物与古人类，1981，19(2): 174–183.

[39] Guthrie RD. Bison evolution and zoogeography in North America during the Pleistocene [J]. Quarterly Review of Ecology, 1970, 45: 1–15

[40] Flerov CC. Systematics and evolution [A]. In: Sokolov VE (ed.). European Bison—Morphology, Systematics, Evolution, Ecology [M]. Moscow: Nauka Publishers, 1979: 9–127[In Russian]
[41] Reshetov VY, Dmitrieva EL, Vasiliev YM. A fossil bison from the Moscow region and the geological conditions of its locality [J]. Quartärpaläontologie, 1986, 6: 173–183
[42] Hay OP. The extinct bisons of North America: With description of one new species, *Bison regius* [J]. Proceedings of the Unites States National Museum, 1913, 46(2021): 161–200
[43] Guthrie RD. Bison horn cores: Character choice and systematic [J]. Journal of Paleontology, 1966, 40: 328–340
[44] Kowalski K. The evolution and fossil remains of the European bison [J]. Acta Theriologica, 1967, XII (21): 335–338
[45] Khan MA, Ghaffar A, Faroo QU, Akhtar M. Ruminant fauna from the Tertiary Hills (Neogene) of the Siwaliks of Pakistan [J]. Journal of Applied Sciences, 2006, 6: 131–137
[46] Kurtén B. Pleistocene mammals of Europe [M]. London: Weidenfeld and Nicolson. 1968,1–317
[47] Matsumoto H. On some fossil bisontines of Eastern Asia [J]. Science Reports of the Tohoku Imperial University, 2nd series, Geology, 1918, III: 83–102
[48] Matsumoto H. On *Bison exguus* Matsumoto and its ancestry [J]. Science reports of the Tohoku Imperial University. 2nd series, Geology, 1927, 10 (3):51–55
[49] Teilhard de Chardin P, Young CC. On the mammalian remains from the archaeological site of Anyang [M]. Palaeotologia Sinica, Ser. C, 1936, Vol. XII, Fasc. 1: 1–79
[50] Qiu ZX. Quaternary environmental changes and evolution of large mammals in North China [J]. Vertbrata PalAsiatica, 2006, 44(2): 109–132
[51] 同号文 . 从化石组合探讨披毛犀所反映的古气候 [J]. 人类学学报，2004，23(增刊): 306–314
[52] 张虎才 . 我国东北地区晚更新世中晚期环境变化与猛犸象——披毛犀动物群绝灭研究综述 [J]. 地球科学进展，2009, 24(1): 49-60
[53] Teilhard de Chardin P, Trassaert M. Cavicornia of South-eastern Shansi [M]. Palaeontologia Sinica, New Ser.C, 1938, 6: 1–98
[54] 贾兰坡，王建．西侯度 — 山西更新世早期古文化遗址 [M]．北京 : 文物出版社 , 1978, 1–85
[55] 薛祥煦．陕西铜川灰堆坡哺乳动物化石地点 [J]．古脊椎动物与古人类，1964，8(4): 388–394
[56] 谢骏义．甘肃东北部早更新世黄土地层及其哺乳动物群 [J]．地层学杂志，1985，9(2): 154–158
[57] 尤玉柱，张文山．内蒙古赤峰东村更新世早期哺乳动物群 [J]．第四纪研究，1989，1 期 : 48–55
[58] 张文山．赤峰初头朗东梁动物群及其地层意义 (一) [J]．河北地质学院学报 , 1989，12(1): 69–80
[59] 计宏祥．陕西蓝田地区的早更新世哺乳动物化石 [J]．古脊椎动物与古人类，1975，13(3): 169–177
[60] 周明镇，周本雄．山西临猗维拉方期哺乳类化石补记 [J]．古脊椎动物与古人类，1965，9(2): 223–234
[61] 汤英俊，宗冠福，徐钦琦．山西临猗早更新世地层及哺乳动物群 [J]．古脊椎动物与古人类，1983, 21(1): 77–86
[62] 黄万波，计宏祥．三门峡地区含哺乳动物化石的几个第四纪剖面 [J]．古脊椎动物与古人类，1984, 1983, 22(3): 230–238
[63] Young CC. On the artiodactyla from the *Sinanthropus* site at Choukoutien [M]. Palaeontologia Sinica, Ser. C, 1932, 8(2): 1–100
[64] 金牛山联合发掘队．辽宁营口金牛山发现的第四纪哺乳动物群及其意义 [J]．古脊椎动物与古人类，1976，14（2）: 120–127

Late Pleistocene *Bison priscus* from Dabusu in Qian'an County, Jilin, China

TONG Hao-wen[1], WANG Xiao-min[1, 2], CHEN Xi[1, 2]

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

Abstract: The discovery of fossil bison in China has an almost one hundred year long history, during which bison fossils were reported occasionally, but no paper specially on the discoveries was published. Any fossil materials reported were poor and lacked complete skeletal materials. The present paper describes two almost complete crania and three semi-mandibles. These fossils

were discovered in the Dabusu area in Qian'an County, Jilin Province. The geological age of the fossil-bearing stratum is 20ka BP. Based on morphological characters and dimensions these bison fossils are referred to as the steppe bison, *Bison priscus* (Bojanus, 1827). In the last half-century, fossil bison from northeast China were included in the species *Bison exiguus* Matsumoto, 1915, which seems odd today because of historic disagreements in type locality, geological age and morphological characters. We propose that all Late Pleistocene bison fossils from the northeast China plain should be referred to the species *Bison priscus* that once roamed throughout the Holarctic region during the Middle and Late Pleistocene. *Bison* was among the most important element of the *Mammuthus-Coelodonta* fauna in northeast China.

Keywords: *Bison priscus*; Skull; Jilin; Late Pleistocene

* * * * * * * * * * * * * * * * * *

消息与动态

泥河湾发现一处规模巨大的旧石器加工场

2013 年夏天，根据河北省阳原县村民白瑞花提供的信息，中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的研究人员到阳原县西城北白龙山山麓的石宝庄一带进行了旧石器文化遗存的调查。调查发现了数量相当可观的石制品，初步判断这里可能是一处规模宏大的旧石器时代的石器加工场。

发现的石制品 463 件，以石片占多数，还包括石核、断块及少量加工精美的石器。石制品密度大，在一处大约 1m² 的范围内就采集到 132 件石制品。整个石宝庄一带数平方公里的地层露头都有石制品出露，向西延伸到了山西境内，具有很大的分布面积。卫奇等认为这些石制品的人工特征明确，标本虽采自地表，但根据其分布状况和新鲜程度判断，应该出自原生地层。石制品中石片居多、器物很少的现象符合石器加工场的特点。

石宝庄一带可能是泥河湾盆地首次发现的一处大规模的古人类石器加工和制造场。考古人员将致力搞清石制品的原生层位并测定其时代。相信今后的工作能在其性质、地层、时代和与其他遗址的文化关系等方面得出科学、全面的结论。

供稿：贾真秀（中国科学院古脊椎动物与古人类研究所，100044；中国科学院大学，100049）；贺伟（河北省阳原县泥河湾博物馆，075800）