

甘肃发现中新世鸵鸟化石

侯连海 周忠和* 张福成 王赵

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044; 中国协和医科大学, 北京 100730.)

* 联系人, E-mail: zhou.zhonghe@pa.ivpp.ac.cn)

最近, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的古哺乳动物学家们在甘肃临夏盆地工作时, 采到一件属于晚中新世地层中的大型地栖鸟类的腰带骨骼。经研究, 这一大型鸟类属鸵鸟类的一个早期代表, 可归入鸵鸟属(*Struthio*)。从中新世至上新世, 鸵鸟化石通常和三趾马动物群共生。化石产出地区临夏新生代沉积盆地从渐新世至全新世的地层保存连续完整^[1,2], 产大量哺乳动物, 其中也含不少鸟类化石。其生存环境为广阔的湿地和草原。

鸵鸟是现存鸟类中体形最大的鸟类, 仅有一属一种, 它的前肢已经十分退化, 胸骨不具龙骨突, 不具飞行能力, 两趾行走。鸵鸟属最早的化石纪录出现在非洲中新世的早期, 在上新世广泛分布于非洲和欧亚地区。但过去尚未见有中新世鸵鸟化石在亚洲发现的报道。本文报道的甘肃鸵鸟材料代表了早期鸵鸟保存最好的骨骼标本之一。这一发现也将鸵鸟在中国生活的历史向前推移数百万年。

鸵鸟目 Struthioniformes

鸵鸟科 Struthionidae Vigors, 1825

鸵鸟属 *Struthio* Linnaeus, 1758

临夏鸵鸟(新种) *Struthio linxiaensis* sp. nov.

正型标本 一不完全的腰带骨骼和愈合荐椎(甘肃和政古动物化石博物馆编号 H MV 1381)。

副型标本 一不完全的腰带骨骼和愈合荐椎(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所标本编号: V 14399)。

产地及层位 甘肃省广河县阳洼铺子炭坊乡石磊; 晚中新世柳树组上部粉沙质泥岩。

特征 大型鸵鸟化石。在以下方面区别于非洲鸵鸟: 髌骨前翼凹相对大而深, 髌骨的髌臼后翼相对较高, 髌骨的最高点位远在髌臼的前方, 髌臼下缘耻坐骨愈合的附近有一较深的横向沟。

描述 一巨型鸟类化石标本, 略大于现生鸵鸟(图 1)。保存的腰带全长 50 cm, 腰带骨主体保存较好, 骨壁较厚, 主要包括髌骨, 少量坐骨和耻骨, 以及较完整的愈合荐椎(缺少最后端两节)。前部的髌骨背嵴

特别高, 向后渐低, 变宽厚, 至髌臼中部两髌骨向脊椎两侧分开扩展, 并形成明显的髌背外侧嵴, 此嵴向外伸展。髌骨髌臼前翼具一大的长形凹面, 下缘圆厚, 至少有 5 个荐椎横突与髌骨下缘内侧相连。对转子之后的髌骨压缩变低, 其腹缘薄而直, 末端可能保存不全。愈合荐椎保存了 19 枚荐椎, 其中第 9~10 枚的横突因破损而没有保存, 推测缺少最后两节荐椎。愈合荐椎背嵴发育, 与髌骨连为一体。

髌臼的前、上及部分后上缘全为髌骨下部边缘变宽变厚而构成。髌臼的前下缘与耻、坐骨组成的后下缘之间不相连, 代之一深的横沟。髌臼的后缘中下部由坐骨体组成。对转子发育, 具有一较浅的凹陷。对转子代表腰带骨体的最宽处, 保存不全的两侧对转子之间的距离约为 17 cm。

髌臼内从前至后可见 6 枚荐椎的横突, 与髌骨内侧连接。除第 1 枚愈合荐椎的椎体部分缺失, 最后 2 枚未保存外, 其余保存完好, 并较粗壮, 前部荐椎腹沟较宽和深, 中部荐椎具低的腹下突, 并形成一连续的脊, 但第 12 至 14 枚椎体腹面形成一窄而浅的凹面, 之后的椎体则具腹下突, 但都较低。整个愈合荐椎除髌臼下方凸出外, 基本较直。随着横突长短的变化, 腰带的宽窄随之变化: 最前部荐椎的横突较长而粗壮, 髌骨前翼相应地向两侧扩展变宽; 髌臼间的荐椎体短, 横突短, 故髌骨向脊柱收缩而变窄; 髌臼之后, 特别是左右髌骨的对转子之间, 椎体横突又突然变长, 此处为腰带的最宽处, 其后横突逐渐变短, 故髌骨随之向脊柱逐步收缩变窄。副型标本除个体更大外, 其他特征与正型标本基本相同。两件标本均较非洲鸵鸟略大。

现生的古颚总目鸟类(Palaeognathe)共分 5 目: 鸵鸟目(Struthioniformes)、美洲鸵鸟目(Rheiformes)、鹤鸵目(Casuariiformes)、无翼目(Apterygiformes)和鸸形目(Tinamiformes)。一般认为它们组成一个单系的类群^[3], 并且代表了现生鸟类中最原始的类群。它们的胸骨大多数没有龙骨突, 或者很低(鸸形目), 肩胛骨和鸟喙骨以钝角相交。鸵鸟目现今生活于中东和非

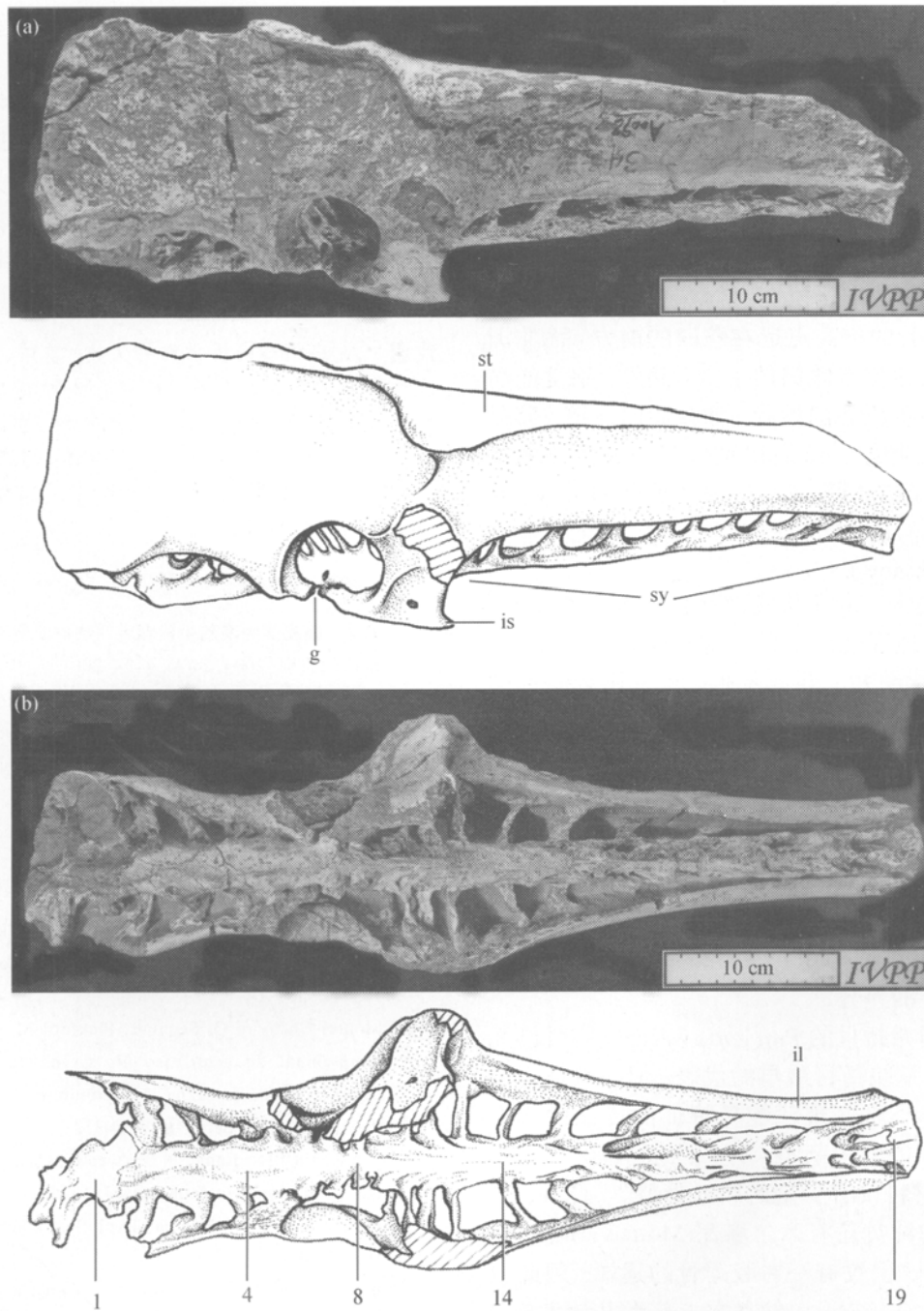


图 1 临夏鸵鸟 (*Struthio linxiaensis* sp. nov.) 的正型标本 (HMV 1381)

(a) 腰带左侧视; (b) 腰带腹视. G: 横向沟; il: 髌骨; is: 坐骨; st: 上转子脊; sy: 愈合荐椎; 1, 4, 8, 14, 19, 分别代表第 1, 4, 8, 14, 19 枚荐椎

洲北部, 鹤鸵目分布于澳大利亚, 无翼目则仅见于新西兰, 美洲鸵鸟目居住在南美的南部, 鸪形目分散于南美的北部森林中^[4].

鸵鸟目现存仅 1 科(鸵鸟科 *Struthionidae*) 1 属 1 种. 甘肃临夏鸵鸟标本的腰带和非洲鸵鸟的腰带在大小和形态方面都最为相似, 但与以上其他几目的

鸟类差别较大. 例如, 和非洲鸵鸟一样, 临夏材料的坐骨不和髌骨在远端相接. 而食火鸡与鸪鹑(鹤鸵目)的坐骨和髌骨在远端愈合, 但耻骨与它们分离; 美洲鸵鸟的坐骨、耻骨以及髌骨都在远端愈合. 几维鸟和鸪类在腰带的结构上与鸵鸟相差更大, 如几维鸟的腰带髌骨前的部分特别长, 而后部仅约为前部的 1/3,

且坐骨、耻骨和髌骨的后端均不愈合。

临夏鸵鸟与非洲鸵鸟在腰带骨的其他主要结构方面也都很一致。例如，髌骨的髌臼后翼相对较直，而且相对于髌臼前翼更加缩窄，髌臼前翼背向拱起，对转子与髌骨的上转子脊(processus supratrochantericus)比较靠近，髌臼前具5枚荐椎。因此可以归入鸵鸟属(*Struthio*)。临夏鸵鸟也与非洲鸵鸟具有一些明显的差异，例如髌骨前翼凹相对更大而深，髌骨的髌臼后翼相对较高；髌骨的最高点远在髌臼的前方，而非洲鸵鸟的最高点大致位于髌臼的上方。此外，临夏鸵鸟的腰带还保存一些原始的性状，如在髌臼下壁，髌骨不与耻坐骨联合相接，而是其间具有一大而深的横沟隔离；髌骨的髌臼后翼还不如现生鸵鸟细窄等。鉴于以上差异，我们认为可以建立一新种，即临夏鸵鸟(*S. linxiaensis* sp. nov.)。

在地质历史上，走禽从晚白垩世已经开始出现。南美 Patagonia 地区晚白垩世的 *Patagopteryx deferrariisi*，前肢退化缩短，腰带原始，其三块骨骼远端分离，但个体尚小^[5]。从古新世开始，各个地质时期都有一些不同的代表。其中，比较重要的包括产于西欧和北美始新世的巨型食肉走禽，不飞鸟(*Diatryma*)。南美的曲带鸟(*Phorusrhacus*)发现于渐新世。现已灭绝的并且和人类共生过的大型走禽类中比较有名的还有原产于新西兰的恐鸟(*Dinornis*)和原产于马达加斯加岛的象鸟(*Aepyornis*)。但上述这些走禽类都和临夏鸵鸟具有明显的差异。

发现于法国始新世的 *Palaeotis weigelti* 胸骨已无龙骨突，被认为是鸵鸟目最早的代表，但一般认为还不能归入鸵鸟科。具有现代鸵鸟特征的可靠的化石最早发现于非洲的早中新世，并归入鸵鸟属(*S. coppensi*)，但化石材料仅有少量后肢的骨骼^[6]。此外，中新世比较重要的种类还有摩尔多瓦(Moldavia)晚中新世的 *S. orlovi*^[7]，但仅有一右胫附骨的远端，因此也无法与临夏鸵鸟直接对比。鸵鸟在上新世共计发现4种，全出现在欧亚大陆，分别为 *S. asiaticus*(印度、乌克兰、摩尔多瓦)，*S. chersonensis*(希腊、乌克兰、哈萨克斯坦)，*S. wimani*(中国、蒙古)和 *S. bradydactylus*(乌克兰)^[7,8]。但这些种类都是依据蛋片和破碎的肢骨而定的。鸵鸟蛋的化石在我国和蒙古的新近纪地层中出现较多^[9-11]。直至更新世晚期约一万年左右，我国北方地区还有鸵鸟生存的蛋和肢骨的证据^[12]。

在鸵鸟化石中，临夏鸵鸟具有迄今为止保存最好的腰带。由于目前最早的鸵鸟发现于非洲，因此有学者提出鸵鸟起源于非洲，然后在中新世的中晚期扩散到了欧亚地区^[6]。临夏鸵鸟的发现表明中新世晚期鸵鸟已经广泛分布于非洲和欧亚大陆。新的鸵鸟化石的发现不仅对该地区的气候环境具有一定指示意义，而且对探讨鸵鸟类的早期演化辐射具有重要的价值。

致谢 A. Feduccia 提供相关文献，盖培、邱占祥先生提供俄语资料，邓涛博士提供研究标本和有关地层资料，苗德岁修改英文，黄金玲绘图，张杰照相，在此一并致谢。本工作受国家自然科学基金(批准号：4023203, 40121202, 40472018)和中国科学院知识创新工程重要方向项目(kzcx3-sw-142)资助。

参 考 文 献

- 1 邓涛. 临夏盆地晚新生代哺乳动物群演替与青藏高原隆升背景. 第四纪研究, 2004, 24(4): 413-420
- 2 邓涛, 王晓鸣, 倪喜军, 等. 临夏盆地的新生代地层及其哺乳动物化石证据. 古脊椎动物学报, 2004, 42(1): 45-66
- 3 Dyke G J, van Tuinen M. The evolutionary radiation of modern birds (Neornithes): Reconciling molecules, morphology and the fossil record. Zool J Linn Soc, 2004, 141: 153-177
- 4 郑光美主编. 世界鸟类分类与分布名录. 北京: 科学出版社, 2002
- 5 Alvarenga H M F, Bonaparte J F. A new flightless landbird from the Cretaceous of Patagonia. Nat Hist Mus Los Angeles Co Sci Ser, 1992, 36: 51-64
- 6 Mourer-Chauviré C, Senut B, Pickford M, et al. Le plus ancien représentant du genre *Struthio* (Aves, Struthionidae), *Struthio coppensi* n. sp., du Miocène inférieure de Namibie. C R Acad Sci Paris, 1996, 322, Série : 325-332
- 7 Kurochkin E N, Lungu A N. A new ostrich from the Middle Sarmatian of Moldavia. Palaeontol J, 1970, 1: 118-126 (in Russian)
- 8 Feduccia A. The Origin and Evolution of Birds. New Haven: Yale University Press, 1999
- 9 Lowe P. Struthious remains from China and Mongolia with description of *Struthio wimani*, *Struthio anderssoni* and *Struthio mongolicus* spp. nov. Palaeontol Sin, 1931, : 4
- 10 杨钟健, 孙艾玲. 中国鸵鸟蛋化石的新发现和其在地层上的意义. 古脊椎动物与古人类, 1960, 4(2): 115-119
- 11 布尔恰克-阿布拉莫维奇 H. 旧大陆鸵鸟化石研究资料. 古脊椎动物学报, 1962, 6(3): 299-309
- 12 侯连海. 周口店更新世鸟类. 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所集刊, 2003, 19: 167-168

(2005-04-13 收稿, 2005-05-26 收修改稿)