

# 侏罗纪鸟类化石在中国的首次发现\*

侯连海 周忠和

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044)

顾玉才

张 和

(辽宁省考古研究所, 沈阳 110003)

(锦州奇石馆, 锦州 121000)

关键词 辽宁北票 晚侏罗世 蜥鸟亚纲 角质喙

## 1 化石记述

鸟纲 Class Aves Linnaeus 1758

蜥鸟亚纲 Subclass Sauriurae Haeckel 1886

孔子鸟目(新目) Order Confuciusornithiformes ord. nov.

孔子鸟科(新科) Family Confuciusornithidae fam. nov.

孔子鸟属(新属) Genus *Confuciusornis* gen. nov.

圣贤孔子鸟种(新种) Species *Confuciusornis sanctus* sp. nov.

**正型标本** 包括头骨、前肢。古脊椎动物与古人类研究所标本编号 V10918.

**副型标本** 一件包括腰带骨骼,完整的右后肢骨;另一件为不完整的后肢,此外还有 6 枚单个羽毛化石。古脊椎动物与古人类研究所标本编号分别为 V10895, V10919-V10925.

**层位与时代** 义县组(晚侏罗世)。

**产地** 辽宁省北票市上园乡。

**词源** 属名献给我国古代最伟大的教育家和思想家孔子,种名为孔子的尊号。

**特征** 前颌骨和下颌骨具有规律的沟纹构造。眼前孔缩小。上颌骨大。齿骨粗壮。具下颌孔。肱骨近端膨大,有一气孔。第一指骨爪大,其长超过第一指节骨。第三掌骨较细。腕骨和掌骨不愈合。坐骨粗大,近端有一向上的突起,远端厚而圆。耻骨后展。第五跖骨仍较发育。趾爪大而钩曲。

**头骨** 侧面保存。前上颌骨比较粗壮,其前部有规律沟纹构造,且具不规则的坑凹纹饰,表明角质喙的存在。侧面观,鼻孔呈椭圆形。眼前孔很小,泪骨与始祖鸟一样比较大。方骨大,呈不规则四边形。额骨前一部分很窄,脑颅部较宽且厚。顶骨不全,骨块较厚。头骨各骨骼接触界限清晰。头骨腹面,前颌骨腭板比较长。腭骨窄长。下颌骨的齿骨前部宽,也具有规律的沟纹构造和坑凹纹饰。上隅骨大而长,向前可达鼻孔的中央下缘。有一下颌孔,位

1994-12-28 收稿

\*国家自然科学基金资助项目

后部,在齿骨和上隅骨之间(图1)。

**肱骨** 骨体直而粗壮,近端膨大,其横宽超过全长之半,近端中央有一直径6mm长的气孔,骨体壁厚,远端缺失。

**尺、桡骨** 两骨粗细相差较小,尺骨稍稍弯曲,近端缺失。

**腕骨** 可观察到三块骨骼:一是尺侧腕骨,一是桡侧腕骨,还有一块可能是中央腕骨,尚没有与掌骨愈合,所有腕骨形态简单。

**掌骨** 共计3块,第一掌骨较发育,第二、三掌骨长短接近,与始祖鸟类似,彼此没有愈合,第二掌骨明显较第三掌粗差壮。

**指骨和爪** 第一指骨的第一指节,长度略短于第一指之爪;第二指骨保存近侧的两节,全都较为粗壮;第三指骨保存近侧三节,第一节特别短,第二节较长,与始祖鸟显著不同,第三节保存不全,但也较细长。

**后肢骨** 股骨前后稍弯曲,较跗蹠骨长且较粗壮,股骨近端顶视较平。胫骨骨体直,两边附有羽毛印痕,远端两关节髁尚无大小分异,但都较向前突出。第五蹠骨明显存在。其它主要蹠骨近端开始愈合,第三蹠骨最长。第三趾骨也是趾骨中最长者,属常规趾型,爪长且比较钩曲。此外,在V10895标本上,股骨远端和胫骨近端之间,有一肾形的膝盖骨。

**腰带** 肠骨短而厚,后突较窄。坐骨粗壮,骨板较宽,远端圆厚,近端有一向上的突起,坐骨近端与肠骨的界线清晰。耻骨细长,稍弯曲,远端未保存。腰带的3块骨骼都未愈合。

**羽毛** 除两件骨骼的股骨和胫骨两侧都有残缺不全的羽毛附着外,还有6枚十分完整的单个羽毛,其中除一枚属绒羽外,其它均属体羽。羽干两则的羽支对称,羽支是否具羽钩构造尚待进一步研究。

## 2 比较和讨论

蜥鸟亚纲的主要特征有:(1)跗蹠骨的愈合顺序由近端向远远端发展;(2)股骨远端外侧具有一特殊的脊;(3)肩胛骨具有一特有的向内向前伸展的肩峰突;(4)坐骨前端具有一向上的突起;(5)肱骨头具有一发育的前后伸展的沟。该亚纲现含两个次亚纲:古鸟次亚纲和异(反)鸟次亚纲。孔子鸟因具有跗蹠骨由近端开始愈合,坐骨前端具有一向上的突起等特征,应归入蜥鸟亚纲。又因为孔子鸟所具有的显著不同于始祖鸟和异鸟类的特征,如角质喙的出现,肱骨具有一特殊的气孔,第一指爪特别强壮等特征,故建立一新的目,即孔子鸟目 *Confuciusornithiformes* ord. nov.). 暂不归入任何一次亚纲(图2,图3)。

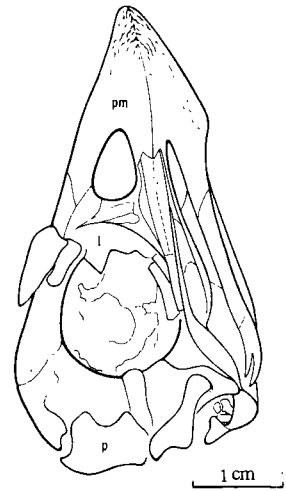


图1 圣贤孔子鸟新属新种 *Confuciusornis sanctus* gen. et sp. nov. 头骨侧视. V10918

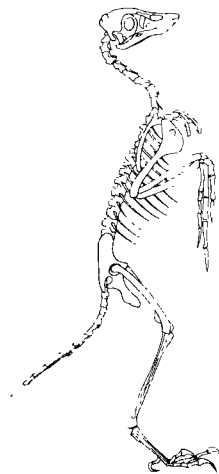


图2 圣贤孔子鸟新属新种 *Confuciusornis sanctus* gen. et sp. nov. 个体复原图

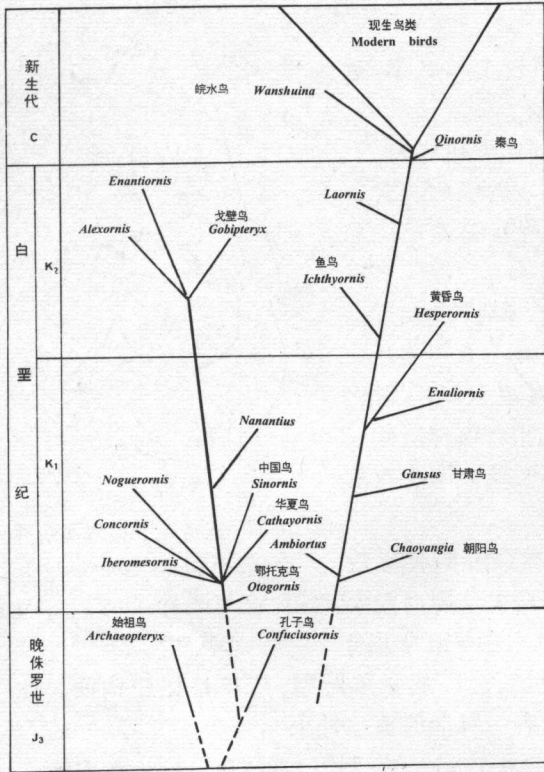


图3 早期鸟类系统演化图

孔子鸟的形态,与始祖鸟<sup>[1]</sup>最为接近,如头骨的基本构造,肱骨较尺桡骨长,腕掌骨还未愈合形成,第一指骨相当发育,第二,三指骨还较细长,腰带各骨骼不愈合,第五趾骨仍然保存等. 这些特征都较异鸟次亚纲原始. 但另一方面,孔子鸟又显示比始祖鸟进步的一些特征,最显著的是孔子鸟所具有的喙,这也是已知最早的具有角质喙的鸟类的化石记录. 此外,肱骨具有一特殊的气孔,这一结构至今尚未在其它鸟类中出现过. 孔子鸟第一指爪比第一指节骨还长,这一点也不同于其它所有鸟类.

异鸟次亚纲<sup>[2]</sup>的成员,包括中国鸟<sup>[3]</sup>和华夏鸟<sup>[4]</sup>等,与孔子鸟相比,在许多方面具有显著进步的特征:头部骨骼进一步变薄,变轻和彼此愈合,脑颅加大,吻部较长,前肢基本发展成翼,肱骨已有气窝,尺骨加长而侧扁,尺骨两端关节结构较复杂,腕掌骨已经形成,指爪缩小,指骨缩短变粗,腰带各骨骼已开始愈合,第五趾骨已完全退化,长尾被尾综骨所代替. 因此,孔子鸟的发现填补

了始祖鸟与中生代最重要的陆栖鸟类 - 异鸟次亚纲之间的重要环节.

孔子鸟发现的另一重要性在于,它表明了鸟类的分异在晚侏罗世已经开始. 中国早白垩世鸟类的大量发现更进一步证明了在早白垩世,鸟类已向多方辐射,同时鸟类的进化水平已有很大的差异<sup>[5]</sup>. 可以推测,鸟类最早的祖先可能在晚侏罗世之前已经出现.

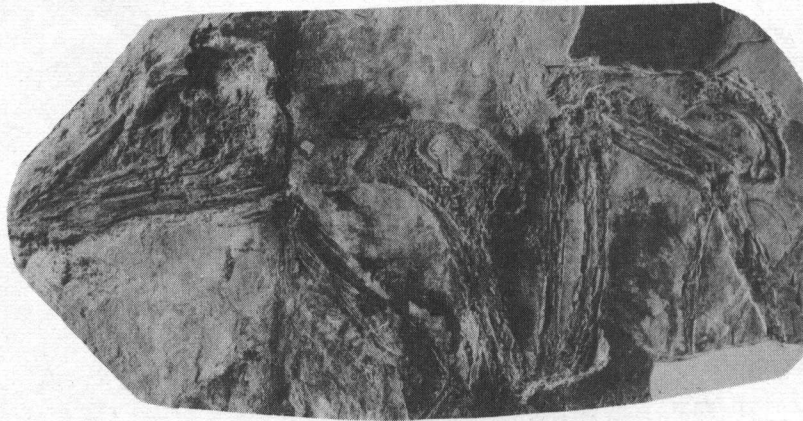


图4 圣贤孔子鸟新属新种 *Confuciusornis sanctus* gen. et sp. nov  
头和前肢 ×1.5×1/2 V.10918

孔子鸟体羽的发现,再次证明晚侏罗世的原始鸟类体躯都已被羽毛覆盖。此外,值得注意的是始祖鸟以飞羽和尾羽保存为主,体羽仅见于胫骨两侧。孔子鸟的体羽也是胫骨两侧保存最好,其它体羽与多骨骼分离保存。这可能说明,在后肢结构中,胫骨附着的羽毛比较牢固(图4,图5)。

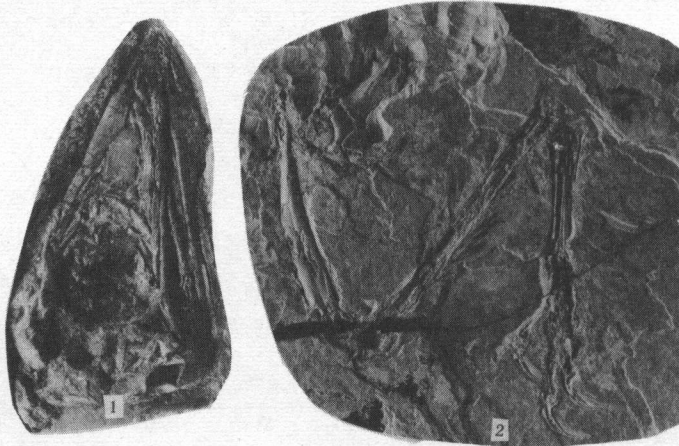


图5 圣贤孔子鸟新属新种 *Confuciusornis sanctus* gen. et sp. nov

1. 头骨侧视  $\times 1$  V. 10918; 2. 腰带和后肢  $\times 1$  V. 10895

关于陆相地层义县组的地层时代,多年来学术界一直意见不一<sup>[6,7]</sup>。孔子鸟的出现,对该组时代讨论提供了新的证据。德国始祖鸟化石均产于海相地层,其时代早已被确认为晚侏罗世。孔子鸟的形态特征如前文所述,与始祖鸟最为接近,同时较已知早白垩世早期的鸟类显著原始。因此,我们倾向于认为义县组的地层时代为晚侏罗世。

**致谢** 孙艾玲、苗德岁博士修改本文中英文稿件。陈丕基、张弥曼教授对本文工作给予大力支持。A. Feduccia, L. D. Martin 和 S. Olson 博士对本文提供帮助或宝贵意见, P. Wellnhofer 博士提供有关始祖鸟的信息,张杰摄制图版,侯晋封、胡慧清绘制插图。王元青、胡耀明、谢树华、高克勤、金帆、尤海鲁等参加野外工作,杨雨山赠送部分标本,在此一并致谢。

### 参 考 文 献

- 1 Wellnhofer P. Das siebte exemplar von *Archaeopteryx* aus den solnhofener schichten. *Archaeopteryx Munchen*, 1993, (11): 1~48
- 2 Martin L D. The origin and early radiation of birds. In: Bush A H, Clark Jr G A eds. *Perspectives in Ornithology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1983. 291~338
- 3 Sereno P C, Rao C. Early evolution of avian flight and perching: new evidence from the Lower Cretaceous of China. *Science*, 1992, 255: 845~848
- 4 周忠和,金帆,张江永. 辽宁中生代一早期鸟类的初步研究. *科学通报*, 1992, 37(5): 435~437
- 5 侯连海,张江永. 辽宁早白垩早期-鸟化石. *古脊椎动物学报*, 1993, 31(3): 217~224
- 6 李佩贤,苏德英,李友桂等. 狼鳍鱼(*Lycoperia*)岩层的时代归属. *地质学报*, 1994, 68(1): 87~100
- 7 陈丕基. 热河动物群的分布与迁移. *古生物学报*, 1988, 27(6): 659~683