

辽宁中生代早期鸟类化石的初步研究

周忠和 金帆 张江永

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044)

关键词 辽宁、九佛堂组、华夏鸟目(新目)、飞行及其起源

1990年9月,本文第一作者在辽宁中生代九佛堂组地层中,采到两件十分珍贵的鸟类化石标本。本文择其中一块保存近完整的标本进行初步研究,建立了鸟类一新目,暂包括一属一种。辽宁发现的这两件鸟类标本及随后在同一地点采得的大量标本,在时代上仅比德国的始祖鸟(*Archaeopteryx*)稍晚,但保存相当完整,数量及类型又十分丰富。这批材料填补了一个多世纪以来,晚侏罗世至晚白垩世鸟类进化上的许多空白,对探讨鸟类的起源和早期演化无疑意义十分重大,此外,为解决长期争议的有关地层的时代及侏罗-白垩系的界限问题提供了重要的脊椎动物化石依据。

一、描述

华夏鸟目 (新目) Cathayornithiformes ord. nov.

华夏鸟科 (新科) Cathayornithidae fam. nov

华夏鸟属 (新属) Cathayornis gen. nov.

燕都华夏鸟种 (新种) Cathayornis yandica sp. nov.

1. 特征 小型鸟类。头部骨骼较少愈合,枕骨大孔后腹位,前颌骨及齿骨有齿。肩胛片细而直,鸟喙骨支柱状。胸骨凹发育,龙骨突低。腰带各骨不愈合。肱骨头低平,气窝小。尺骨外髁略呈月牙形,腕掌骨具发育的腕骨滑车,翼保留爪。腓骨细弱,不和胫骨愈合。跗骨不愈合。趾爪强烈勾曲,末端尖锐,屈肌结节不发育。愈合荐椎包括8枚脊椎,最后两枚脊椎的椎弓横突在远端扩大并愈合。尾综骨长。

2. 正型标本 一近完整的骨架,主要保存骨骼印痕,古脊椎动物与古人类研究所标本编号 V9769 A、B (同一材料,正反两面)。



图1 燕都华夏鸟 (*Cathayornis yandica*),
V.9769A × 6/10



图2 燕都华夏鸟 (*Cathayornis yandica*),
V.9769B × 6/10

3. 产地及层位 辽宁省,朝阳县;九佛堂组(早白垩世)。

4. 词源 目,科及属名取自中国的古称“华夏”(Cathay),希腊词 Ornith- (鸟)和 Orni- (鸟)。种名取自化石产地朝阳的古称“燕都”(Yandu)。

5. 标本描述 头骨全长约 29mm,左右前颌骨可能愈合。前颌骨前部较宽,含 4 枚牙齿,牙齿呈短锥形,齿冠基部略收缩。前颌骨的鼻骨突呈细棒状。左右鼻骨接缝长而直。额骨大。齿骨壁薄,具齿两枚,分别靠近齿骨的前端和后端,左右齿骨分离保存。上颌骨与鼻骨接缝较宽。

肱骨长约 27mm,中段显著收缩,远端略扭曲,肱骨头低平,二头肌脊不发育,气窝小。桡骨细而直,长约 26mm。尺骨长约 27mm,宽度约为桡骨的两倍,外髁略呈月牙形。桡腕骨较小,略呈四边形。尺腕骨较大,具有较发育的掌骨切迹。腕骨与掌骨愈合为腕掌骨,长约 14 mm。腕骨滑车发育,第一掌骨突不发育,掌骨不愈合。第一指的第一指节细弱,长约 5mm;第二指的第一指节长约 7.5mm,宽约 2mm,第二指节长约 4.7mm,远端较窄;第三指的第一指节长约 3.8mm,远端略圆。指爪小。股骨略弯曲,长约 23mm,转子不发育。胫附骨长约 29mm,胫脊不发育,未见骨质腱桥。腓骨细弱,不和胫骨愈合。跗跖骨长约 17mm,跖骨互不愈合,第三跖骨最长。趾爪强烈钩曲,末端尖锐,屈肌结节不发育。

肩胛骨长约 22mm,肩胛片细而直。乌喙骨呈支柱状,远端显著扩大。左右锁骨以锐角相交,并愈合为叉骨,叉骨突细长。胸骨主体部分略圆,腹面略凹曲。胸骨两侧向后伸出一对细长而平行的后侧突起,其末端扩大,略呈三角形。胸骨每侧发育两个胸骨凹,龙骨突很低,仅限于胸骨的后部。耻骨细长,弯曲,髌骨背缘较直,在髌臼前宽大且较长,在髌臼后显著缩窄。肋骨细,未见钩状突。愈合荐椎由 8 枚脊椎构成,最后两枚脊椎的椎弓横突最发育,并在远端扩大愈合。愈合荐椎之后,约有 8 枚左右分离的尾椎。尾综骨长约 15mm,前端较宽,向后逐渐变窄。

二、比较和讨论

在已发现的鸟类化石中,华夏鸟在时代上仅稍晚于始祖鸟^[1-2]。二者除共有若干原始特征外,前者在许多方面都比后者进步,如枕骨大孔后腹位、乌喙骨较长、胸骨骨化并具龙骨突、出现尾综骨等。然而始祖鸟所具有的强壮的叉骨、宽大的肱骨三角脊以及跖骨的部分愈合等特征,表明这一最早的鸟类已较特化,因而不能作为所有后期鸟类的祖先。

早白垩世的 *Ambiortus*^[3] 及西班牙的鸟类化石与华夏鸟比较相似,但 *Ambiortus* 在肱骨、胸骨等方面较为进步,其肩胛骨的形状等特征也不同于华夏鸟。西班牙的鸟类化石^[4,5] (*Noguerornis* 等)与华夏鸟共有前肢进化为翼、乌喙骨呈支柱状等进步特征,以及腰带和跖骨各不愈合等原始特征,这表明它们在进化级别上较为接近,但在荐椎的数目等另一些方面又存在显著差异。早白垩世的其它鸟类,如 *Gansus*^[6]、*Enaliornis*^[7]、*Gallornis*、*Wyleyia* 以及世界各地发现的羽毛印痕和足迹等,或因其特殊的适应与华夏鸟相差很远,或因材料所限,目前尚无法与华夏鸟比较。

晚白垩世发现的鸟类化石中,阿根廷的反鸟 (*Enantiornithes*)^[8] 与华夏鸟比较相似,但在腰带、荐椎等方面较华夏鸟进步。除个别特征外,鱼鸟 (*Ichthyornis*)^[9] 在其余特征上几乎都比华夏鸟进步,如龙骨突高、第一掌骨突发育、跗跖骨完全愈合等。晚白垩世的其它鸟类,包括适应潜水生活的黄昏鸟 (*Hesperornithes*)、墨西哥的 *Alexornis* 和蒙古的戈壁鸟 (*Gobipte-*

ry)、发现于美国并与鸨形目关系较近的丰富的鸟类,以及两种可疑的鸟类 *Caenagnathus* 和 *Bradycnemidae* 等,它们在特征上都与华夏鸟相差很远。

需要指出的是,Chatterjee (1991) 报道的三叠纪的鸟类 *Protoavis*, 在肩带等一些特征上确实与鸟类十分相似,但其前肢与鸟类最重要的特征,即翼的结构却相差很远,因而其鸟类归属目前还难以确定。

基于以上分析,华夏鸟不同于所有已知早期鸟类。它所具有的胸骨,愈合荐椎以及头部一些骨骼特征还是该鸟所特有的。同时,华夏鸟还具备了突胸鸟类 (Carinate)^[10] 具有的主要飞行结构以及与飞行相关的特征。因此,发现于辽宁的这一早期鸟类,显然已具备了较强的飞行能力,而且其后肢的结构及其它特征,还表明这是一类主要营树栖生活的小型鸟类。

西班牙早白垩世的鸟类与华夏鸟都具有较进步的前肢和肩带,以及较原始的后肢和腰带,这表明,在通常笼统称作鸟类的特征中,前肢及肩带的特征比后肢及腰带的特征出现较早。这一特征演化的顺序说明,飞行在鸟类早期的演化中,一开始就扮演了最重要的角色,而后肢及腰带等结构的较晚变化更可能与飞行的完善有关。一些兽脚类恐龙由于适应两足奔跑,在后肢及腰带等方面,往往表现出比一些早期鸟类还要进步的状况^[11]。这种平行演化的结果提醒我们,在仅依据极少的后肢等特征区分早期鸟类和恐龙时,需要特别慎重。以上分析的特点,似乎也可以进一步支持鸟类飞行的树栖起源假说,因为陆地奔跑起源假说对后肢及腰带等结构应有的要求,似乎与早期鸟类演化的化石证据不相吻合。

华夏鸟在特征上远比晚侏罗世的始祖鸟进步,同时,又远比晚白垩世的鱼鸟原始。在进化水平上,华夏鸟和西班牙早白垩世的鸟类十分接近。因而依据鸟类化石证据,我们认为,含鸟化石地层九佛堂组长期争议的时代,应为早白垩世更为合理。

致谢: 对孙文玲、张弥曼教授对文稿提出的修改意见,以及对郑光美、苏德造、侯连海等先生的指点和鼓励,对张杰同志协助照相,表示感谢。

参 考 文 献

- [1] Wellnhofer, P., *Archaeopteryx*, 6(1988), 1—30.
- [2] Whetstone, K. S., *J. Vert. Paleo.*, 2(1983), 439—452.
- [3] Kurochkin, E. N., *Cretaceous Research* 6(1985), 271—278.
- [4] Sanz, J. L., Bonaparte, J. F. & Lacasa, A., *Nature*, 331(1988), 433—435.
- [5] Lacasa, A., in *The Lower Cretaceous Lithographic Limestones of Montsec, Llerda*, 1991, 95—97.
- [6] 侯连海、刘智成, *中国科学* 1984, 3: 250—255.
- [7] Martin, L. D., in *Perspective in Ornithology* Cambridge Univ. Press, New York, 1983, 291—338.
- [8] Walker, C. A., *Nature*, 292(1981), 51—53.
- [9] Marsh, O. C., *U. S. Geol. Expl. 40th. Parall. (Rep)*. Washington, 7(1880) 1—201.
- [10] Cracraft, J., *Paleobiology*, 12(1986), 383—389.
- [11] Molnar, R. E., in *The Beginning of Birds*, Freunde des Jura-Museums Eichstatt, 1985, 209—218.