

中国发现侏罗纪龙骨突鸟类*

侯连海

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044)

关键词 辽宁北票 晚侏罗纪 鸟纲 龙骨突

1995年侯连海等^[1,2]先后发表孔子鸟(*Congfuciusornis*)之后,引起了国内外学术界的轰动. 1995年秋笔者与胡耀明、王平、顾玉才和孙玉铁等在孔子鸟化石产地西南约3 km处又发现一处同层位产地,采到4块鸟化石标本,两块属孔子鸟,另外两块形态各异,与孔子鸟有显著区别. 其中个体最小的1件,其大小类似于现生翠鸟(*Alcedo*),它具有较发育的龙骨突,但还残存前胸骨,这些特征都是首次发现于侏罗纪鸟类,是至今争论不休的有关鸟类起源问题的最新资料,必将给人们对此一问题的探讨带来新的启示,现予以报道.

1 化石描述

鸟纲 Aves Linnaeus, 1758

今鸟亚纲 Subclass Ornithurae Haeckel, 1866

辽宁鸟目 新目 Liaoningornithiformes Ord. nov.

辽宁鸟科 新科 Liaoningornithidae Fam. nov.

辽宁鸟属 新属 Liaoningornis Gen. nov.

属征 胸骨具发育的龙骨突,有前胸骨. 肋骨粗壮. 肱骨远端外髁大. 股骨头特别发育,远端关节髁大. 跗跖骨短,其长度仅为胫跗骨的一半. 中趾长度(不连爪)超过跗跖骨.

词源 “Liaoning”来自化石产地“辽宁”的汉语拼音;“orins”来自希腊词,是化石鸟类属名的常用词尾.

长趾辽宁鸟新种 *Liaoningornis longiditris* sp. nov.

正型标本 一不完整个体,正负两面,包括部分前肢、肩带、胸骨、肋骨和后肢. 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所标本编号:V.11302.1-2.

种征 同属征. 胸骨高脚杯状. 鸟喙骨末端宽. 跗跖骨短且粗壮,趾爪与末节趾骨等长,末节骨具有一特殊的侧沟.

产地和层位 辽宁省北票市上园镇四合屯村;晚侏罗世,义县组底部页岩层.

词源 Longi 取自拉丁文“Longus”;Digit 来自拉丁词“digit”.

此鸟骨骼在标本上大部保存为正面(V.11303.1),胸骨完整,形态与所有已知和化石鸟类都不同,形态似高脚杯,前部向两侧扩展,往后逐渐缩小,接近远端有最细的“腰部”,但接近末

1996-04-06 收稿, 1996-07-12 收修改稿

* 国家自然科学基金资助项目

端又向两侧扩展,很快收缩成角状,后缘稍向前凹.在胸骨的中线自前端至后端有发育的龙骨突,其高约 3 mm,在近末端向两侧分开,故胸骨末端呈凸起的棱脊状,龙骨突似分叉.

辽宁鸟与所有已知鸟类不同,在胸骨前方还残留有一对前胸骨(presternum),它为菱形,外上侧角有一乳状突起,与胸骨前突相似.前胸骨前缘与乌喙骨相关节,有一大而深的关节沟.

肋骨 辽宁鸟的肋骨零散,且不全.保存的几条肋骨都较宽大.另外,标本上还有两根细的肋骨,可能系腹肋.

前肢 肱骨仅保存远端,除远端稍弯曲外,骨体基本直,末端外髁大,横向发展.尺骨较强壮,弯曲.尺骨近端有高低两个关节面,即内杯状凹(internal cotyla)和外关节杯状凹(external cotyla).桡骨较尺骨细,骨体直,顶端有一与肱骨相关节的杯状凹.尺、桡骨远端均未保存.

肩带 仅有一侧部分乌喙骨、肩胛骨和叉骨突(furcular proces)保存.乌喙骨末端宽而圆,与前胸骨相关节,近端缺失,其长不明.肩胛骨两端不全,稍弯曲,骨体较厚.胸骨前方,两前胸骨之间有一较长的类似于叉骨突的突起,因为保存不全,并考虑到叉骨突一般没有这样长,可能是残存的间锁骨(interclavicle).后肢股骨长,骨体稍弯曲,股骨头特别发育,有显著的周围韧带附着处(attachment of round ligament),远端内髁大,并有韧带附着处(ligamental attachment)的凹坑,股骨全长 27 mm.胫跗骨全长 33 mm,仅较股骨略长,两端扩展,顶面较平,远端两关节髁发育,尤其外髁突出.远端外侧有一纵沟出现,这可能就是腱沟(tendinal groove),

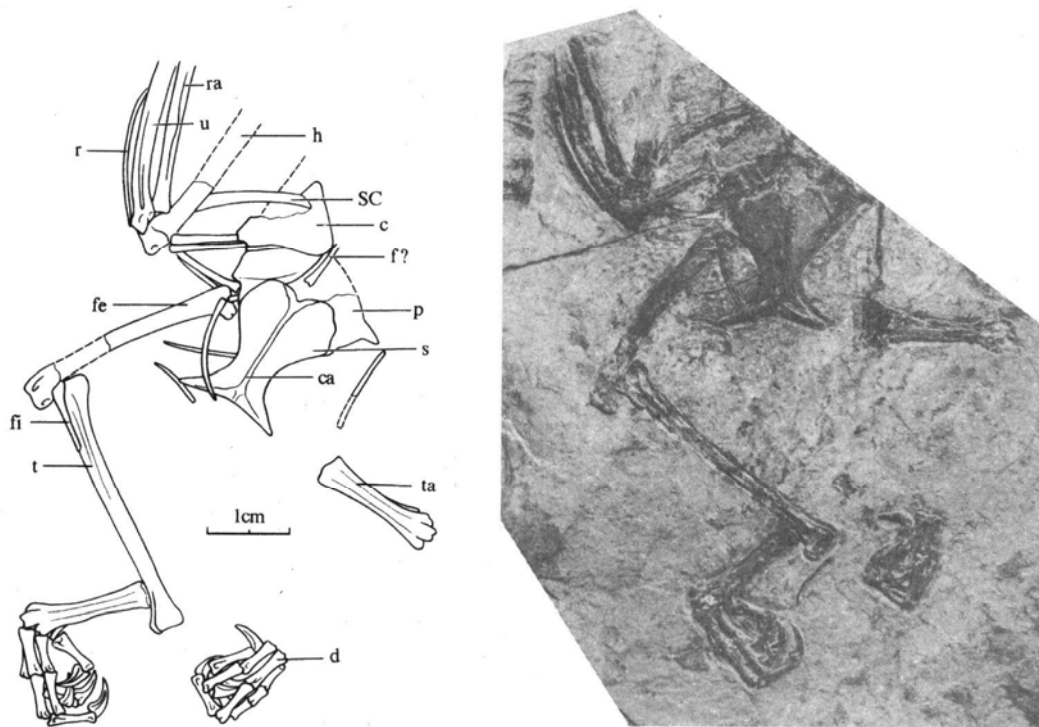


图 1 长趾辽宁鸟

新属新种 骨架腹视 V.11303.1

c——乌喙骨(coracoid), ca——龙骨突(carina), f——叉骨(furcula), fe——股骨(femur), fi——腓骨(fibula), h——肱骨(humerus), d——趾骨(digit), p——前胸骨(presternum), r——肋骨(rib), s——胸骨(sternum), ra——桡骨(radius), t——胫跗骨(tibiotarsus), ta——跗跖骨(tarsometatarsus)

但没有骨质腱桥发生。腓骨细,其长不足胫跗骨的二分之一,近端愈合。在保存的跖骨中,第三跖骨最长,第四跖骨不细于第二跖骨。趾骨细长,中趾骨节长度(不连爪)远远超过跖跖骨。最末一节趾骨侧面有一较大的纵沟,这是在已知鸟类中绝无仅有的构造现象。脚爪大而尖利,但不甚钩曲,其长与之相关节的趾骨节相等,爪的侧沟发育(图 1)。

羽毛 大部分羽毛已碳化而分辨不清,只有尺骨上的飞羽还能鉴定,其长度小于孔子鸟和始祖鸟(*Archaeopteryx*)的飞羽。

2 比较和讨论

迄今为止,已发现的侏罗纪鸟化石中,辽宁鸟是唯一既具有胸骨龙骨突又具有前胸骨的鸟类,其肢骨也有许多较进步的特征,同时,辽宁鸟还具有最小的体形。根据这些特征和可能存在的间锁骨,似乎将辽宁鸟归入蜥鸟亚纲(*Sauriurae*)和今鸟亚纲(*Ornithurae*)都比较困难,因为前胸骨这一原始特征以及可能存在的间锁骨,仅发现于鸟类祖先爬行动物中,故此难以将辽宁鸟归入今鸟亚纲。另外,蜥鸟亚纲中,侏罗纪成员仅有始祖鸟和孔子鸟,它们虽然已具有不少鸟类特征(尤其孔子鸟更进步些),也存在许多爬行类祖先的性状,但不具有上述辽宁鸟独特的构造。因此,将辽宁鸟归入蜥鸟亚纲更不合适。当我们总观辽宁鸟的形态构造,分析其表现出的性状,它的进步特征占主导地位,尤其是那发育的胸骨及其龙骨突,比较同时代同一产地的孔子鸟进步,已具有较强的飞行能力。辽宁鸟后肢的适应性构造的进步和具一定的特化性是决定其分类位置的第 2 个因素。所以尽管辽宁鸟尚残存着很原始的性状,仍不影响将其归入今鸟亚纲的分类位置。下面就几个方面的形态性质,进行具体分析。

新发现的骨骼鉴定为前胸骨的依据是:(1)它与胸骨的关系密切,仅已骨缝相连接,而且有代替胸骨前突的构造,即新骨骼的前外侧边有一乳状突起;(2)这一新发现的骨骼其前缘有大而深的横沟与乌喙骨圆而宽的末端相关节;(3)如果这一新发现的骨骼是肩带的一部分,依据位置和形态它只能是真正的乌喙骨(现在鸟类所称的乌喙骨实际上是前乌喙骨或叫上乌喙骨(*prescoracoid* or *epicoracoid*)),因此乌喙骨和上乌喙骨两块骨骼应该是密切相连的,与胸骨应有关节面分开,而实际上正好相反。

前胸骨是在爬行动物和哺乳动物早期发育中出现的,以后前胸骨和胸骨、剑胸骨合并而成特定的胸骨。一般认为,成年脊椎动物中仅在爬行动物中的喙头蜥(*Sphenodon*)、蜥蜴、鳄类和哺乳动物中存在前胸骨。哺乳动物的前胸骨骨化成胸骨柄(*manubrium*),而蜥蜴中这块骨骼是否存在意见不一。关于鳄类前胸骨的有无也有不同看法,有人认为鳄类胸骨前部的扩展部分为前胸骨,它与肩带中的上乌喙骨相关连。与胸骨不同,辽宁鸟的前胸骨向两侧扩展,从这一点看,它与爬行动物有着更为密切的关系,鸟类起源与进化的研究是鸟类学最重要的课题之一。辽宁鸟前胸骨的发现,无疑对这一研究会产生突破性的进展。

如果有新标本进一步证明在前胸骨之间与胸骨棘突相关连的是间锁骨的话,更说明辽宁鸟构造的复杂性和与爬行类祖先的紧密关系。故建立一新目以表示它在鸟类系统关系中的重要性。

辽宁鸟与飞行鸟类有以下共同进步特征:(1)胸骨具有比较发育的龙骨突;(2)尺骨近端内、外杯状凹发育;(3)股骨头发育并具有周围韧带附着处。

辽宁鸟尚具有以下原始性质:(1)具有前胸骨;(2)胸骨无侧突,胸骨板厚;(3)胫跗骨近

端无胫脊,远端无骨质腱桥;(4)跗跖骨远端愈合不全;(5)桡骨还相当粗壮。

辽宁鸟与已知鸟类各目比较有以下独有特征:(1)肱骨远端外髁大,横向发育;(2)尺、桡骨骨体横切面大小相差不多;(3)胸骨形态特殊,具发育的前胸骨;(4)股骨较长,仅比胫跖骨稍短;(5)跗跖骨特别短,其长不足胫跖骨的二分之一;(6)最后一节趾骨节侧面具一发育的沟;(7)脚爪不甚钩曲。

辽宁鸟与孔子鸟的新标本处于同一产地,它们有一共同特征,就是都有发育的胸骨,尽管其形态各不相同,它们都较始祖鸟进步。如前肢肱骨远端外髁发育和尺骨近端部已有了内、外杯状凹等。当然,正如前面已列出的辽宁鸟的特征,它与孔子鸟在进化水平上和分化方向上都有不同。

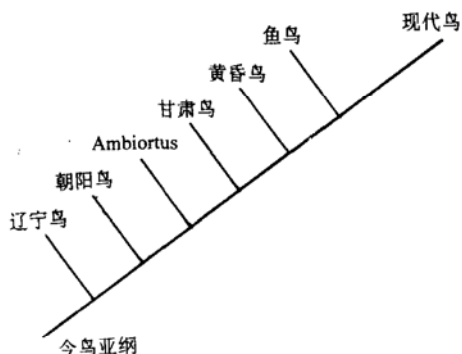


图2 今鸟亚纲的系统关系

辽宁鸟可能是黄昏鸟、鱼鸟以及后期鸟类的祖先类型。从胸骨的形态到跗跖骨与胫跖骨的比例上,辽宁鸟都与黄昏鸟、鱼鸟和水鸟,尤其潜水鸟类都比较一致。辽宁鸟与孔子鸟不同,显然是适于水域、水边生活的鸟类,而不是树栖类型。另外,辽宁鸟的形态,特别是趾骨与发现于法国中始新世佛法僧目(Coraciiformes)的化石鸟类比较相似。辽宁鸟与后期鸟类的系统关系见图2。

最后,关于义县组的时代,80年代以前一致认为是晚侏罗世,80年代有争议,近几年由于大量地质、古生物学的工作和新发现^[3],又趋一致。如金帆^[4]依据地层、古生物最新资料认为“陆相侏罗-白垩系的界线应位于义县组中下段地层中”。赵宗博(1985)用K-Ar法测定相当地层的花岗岩类黑云母的年龄平均值为147~146 Ma。李传夔^[5]从哺乳动物的性质和对比也认为义县组应当为晚侏罗世。这一新对齿兽化石与孔子鸟产于同一产地。王思恩^[6]从几个门类生物的发生和演化状况,认为义县组为晚侏罗世,相当于Tithonian阶。我们依据孔子鸟和始祖鸟的比较,也认为义县组应为晚侏罗世,其时代当较始祖鸟稍晚。

致谢 郑光美、徐钦琦教授审阅本稿,张弥曼教授、陈培基教授、同号文、金帆、张江永博士修改文稿,张杰照像,扬明婉绘图,作者在此表示感谢。

参 考 文 献

- 1 侯连海,周中和,顾玉才等. 侏罗纪鸟类化石在中国的首次发现,科学通报,1995,40(8):726
- 2 Hou Lianhai, Zhou Zhonghe, Larry D. Martin & Alan Feduccia: a beaked bird from the Jurassic of China. Nature, 1995, 377: 616
- 3 张俊峰. 山东莱阳晚侏罗世原始螳螂化石(昆虫纲)的发现及意义. 古生物学报,1994,33(2):229
- 4 金 帆. 辽宁西部晚中生代地层研究之进展及存在问题. 古脊椎动物学报,1995,34(4):261
- 5 Li Chuankui, Wang Yuanqing, Hu Yaoming et al. A symmetrodont skeleton from the late Jurassic of western Liaoning, China. Sixth Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems and Biota, 1995, 233(8): 762
- 6 王思恩. 热河动物群起源、演化与机制. 地质学报,1990,4:350