

之, 如果只有一些规律性的研究而不深入地向技术应用领域延伸, 则问题解决不深不透, 也得不到应用部门的真正重视。研究人员的基础与应用研究的结合, 基金会及应用部门的交叉支持, 才能得到科学与技术成果的真正丰收。

OME RESEARCH PROGRESS OF REAL FLOW IN TURBOMACHINERY

Chen Zuoyi Ye Dajun

(Dept. of Thermal Engineering, Tsinghua University, Beijing 100084)

Key words turbomachinery, oscillating fluid mechanics, flow field diagnosis

中国的中生代鸟类化石

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] 中国, 中生代, 鸟类的起源和进化

我国鸟类化石研究起步较晚, 而中生代鸟类化石的研究仅开始于本世纪 80 年代。甘肃鸟 (*Gansus*, Hou and Liu, 1984) 的发现和研究表明了这一研究领域的开端。自 80 年代末以来, 在中国科学院特别支持费和国家自然科学基金会的支持下, 我国辽宁朝阳地区陆续发现了大量晚侏罗世—早白垩世的鸟类化石和羽毛化石。另外, 在内蒙古、河北的相近地层中又发现了更多的鸟类骨骼化石。并且, 在山东、宁夏等地区也发现了中生代鸟类羽毛化石。这引起新的发现不仅丰富了世界中生代鸟类的种类和数量, 而且将鸟类进化和适应辐射的时间向前大大推移。

1995 年初, 笔者应邀在浙江博物馆短期工作时, 鉴定和观察一产自浙江临海地区晚白垩世的一原始鸟类化石, 其前肢构造简单, 相当原始, 有一长尾, 但颌没有牙齿。这又为我国中生代鸟类地史分布填补了一重要空白。

迄今为止, 我国发现的中生代鸟类化石, 采集之丰富, 分布之广泛和地层层位之多是世界其他国家所不能相比的。尤其在辽宁朝阳地区, 可以说发现了一座早白垩世鸟类化石库, 已采获计几十件标本, 在晚侏罗世地层中也已采集到八件保存都相当好的带羽毛印痕的标本, 另外还有许多块羽毛化石。而德国始祖鸟化石, 自 1861 年至今, 连同一枚羽毛总计才 7 件标本。近几年, 我国在国内外重要学术刊物发表十余篇研究论文, 这些文章有对某些化

本文于 1995 年 9 月 28 日收到。

石标本的记述分析,也有对鸟类进化、起源的论述,特别是对鸟类早期分化、鸟类飞行起源和对始祖鸟的评述等提出了自己的观点。

我国已研究的中生代鸟类,因时间短,还仅是已采集标本的一小部分,可归入蜥鸟亚纲和今鸟亚纲。属于蜥鸟亚纲的有:晚侏罗世的孔子鸟(*confuciusornis*);早白垩世的中国鸟(*Sinornis*) 华夏鸟(*Cathayornis*)、阿托克鸟(*Otogornis*)和波罗赤鸟(*Boluochia*)。属于今鸟亚纲者较少,已研究的有:甘肃鸟和朝阳鸟(*Chaoyangia*)。

我国大批晚侏罗世鸟类的相继发现和研究,越来越表明,始祖鸟并不是现代鸟类的直接祖先,这就从根本上动摇了始祖鸟在鸟类系统分类中的地位,鸟类的系统分类将发生重要变化。我国的孔子鸟出现时代与始祖鸟相近,具有许多与始祖鸟相同的性状:头骨构造原始,前肢腕掌骨没有愈合,指骨和爪非常发育,腰带两者相似,第五趾骨仍然存在等等。但孔子鸟颌骨已没有牙齿,并且出现了鸟类嘴前部最早的喙,以及肱骨头有一特殊的气孔用以减轻体重,这些特征都较始祖鸟进步。

最近,在辽宁北票地区,在与孔子鸟相同的层位又发现几块保存很好的鸟化石和羽毛化石标本,其中有一小型鸟类具有发育的胸骨及其龙骨突,显然已具较强的飞行能力,而另有一鸟化石其尾巴已大大缩短。但是,它们都与朝阳地区早白垩世的鸟类形态构造差异很大。鱼类化石也有类似的状况,越来越多的资料表明,在义县组和九佛堂组之间,也就是在晚侏罗世和早白垩世之间,有一次足能影响生物演化的重大事件发生。同时,中国的材料第一次证明在晚侏罗世—早白垩世,乃至晚白垩世,进步类型和保守类型同时存在。生物的进化在同一时期,即便是同一类群,其进化也是不平衡的,它受各种内外因素的制约,可以说这已是自然界的一条普遍规律。始祖鸟只不过像我国现在的扬子鳄一样,是当时的活化石。孔子鸟的形态特征表明,鸟类与恐龙的关系,并不像有些人认为的那样密切。

中国中生代鸟类化石和其研究成果已成为世界学术界关注的中心。现正加紧对全部标本进行系统研究,不久一本关于“中国中生代鸟类”专著即将面世。

但是,中国中生代鸟类化石的考察和研究,并未告一段落,而是刚刚开始。尤其鸟类出现的早最期——晚侏罗世的鸟化石,才发现一两年,真正的发掘工作还没有进行。世界鸟类权威、耶鲁大学著名教授 John H. Ostrom 来信,也希望中国在更早的地层、晚三迭世地层中寻找鸟类的祖先。我们希望在国家自然科学基金会的支持下,扩大早期鸟类考察范围,在华北重要的热河动物群分布的广大地区,尤其是晚侏罗世进行重点考察和发掘。还有,浙江晚白垩世的鸟类一出现,就表现出其很强的地区性质。事实证明,中国是鸟类起源和进化的重要发祥地。中国也将会是世界研究早期鸟类的重要基地。

THE MESOZOIC BIRDS OF CHINA

Hou Lianhai

(*Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, CAS, Beijing 100044*)

Key word China, mesozoic, origin and evolution of birds