



## 学科导航4.0暨统一检索解决方案研讨会

中美科学家揭示硬骨鱼类祖先形态模式

<http://www.fristlight.cn> 2006-05-09

[作者] 洪蔚

[单位] 科学时报

[摘要] 英国《自然》杂志2006年5月4日刊发了中国科学院古脊椎动物与古人类研究所所长朱敏研究员、美国肯恩大学教授于小波等人，在硬骨鱼类起源与演化上的最新研究成果，这一成果，提供了研究硬骨鱼类起源与早期演化的关键特征，揭示了辐鳍鱼类和肉鳍鱼类共同祖先的形态模式以及整列层结构的逐步产生过程。

[关键词] 中国科学院;美国肯恩大学;硬骨鱼类;祖先;形态模式

英国《自然》杂志2006年5月4日刊发了中国科学院古脊椎动物与古人类研究所所长朱敏研究员、美国肯恩大学教授于小波等人，在硬骨鱼类起源与演化上的最新研究成果，这一成果，提供了研究硬骨鱼类起源与早期演化的关键特征，揭示了辐鳍鱼类和肉鳍鱼类共同祖先的形态模式以及整列层结构的逐步产生过程。硬骨鱼类，或者说硬骨脊椎动物，包括辐鳍鱼类和肉鳍鱼类（包括空棘鱼类，肺鱼类以及它们登上陆地的后裔——包括人类在内的四足动物）。现生硬骨鱼类或硬骨脊椎动物大约5万个物种，占脊椎动物的现生物种数的98%，其中辐鳍鱼类和四足动物各占一半。现生肉鳍鱼类和辐鳍鱼类之间存在着不可逾越的形态鸿沟，桎梏了对于硬骨鱼类的起源与演化的研究。近年来，对于早期辐鳍鱼类及早期肉鳍鱼类化石的研究，虽然缩短了两者的形态差距，但是并没有消逝硬骨鱼类两大支系之间的巨大鸿沟。对于肉鳍鱼类如何产生覆盖在膜骨表面的整列层结构，更是一个未解之谜。化石证据是开展硬骨鱼类起源与演化研究取得突破性进展的关键，朱敏领导的研究小组长期以来一直致力于化石证据的寻找。在2001年和2002年云南曲靖的野外工作中，朱敏等人获得了大量的硬骨鱼类化石材料。其中有4件标本产自距今约4.05亿年前的早泥盆世地层中，其颅顶甲特征与原始辐鳍鱼类相似，但其颅顶甲表面具有与原始肉鳍鱼类化石类似的粗糙小孔，这立刻吸引了研究人员的眼光。此后三年多的时间里，朱敏等人对这些标本进行了深入研究并将其命名为晨晓弥曼鱼。属名“弥曼”，以中国科学院院士张弥曼命名，献给了这位中国肉鳍鱼类研究的开拓者，种名“晨晓”则取开始、开端之意，喻其处于硬骨鱼类祖先位置，也象征其为硬骨鱼类起源研究的黎明曙光并为之带来希望。晨晓弥曼鱼兼具原始辐鳍鱼类和原始肉鳍鱼类的特征，既有类似辐鳍鱼类的颅顶甲，其膜骨（不经过软骨阶段而直接形成的硬骨）表面又覆盖有类似整列层的组合结构。整列层是肉鳍鱼类所独有的特征结构，位于膜骨或鳞片表面。标准的整列层结构，或者说是与肉鳍鱼类进步类型的整列层结构，是由孔管系统（一种四通八达的网络状结构）和单层的釉质—齿质结构组成。与之对应的，在辐鳍鱼中是多层的釉质—齿质结构，而这种结构也存在于现已绝灭的棘鱼类中。与标准的整列层结构所不同的是，晨晓弥曼鱼类的整列层结构虽然具有整列层结构的孔管系统，但其表层是一种多层的釉质—齿质结构，而非单层结构。这说明弥曼鱼的多层釉质—齿质结构是一种原始的特征，而肉鳍鱼类进步类型整列层结构的获得，先是孔管系统的获得，然后才是单层结构的获得。弥曼鱼独特的特征组合提供了硬骨鱼类起源、演化的关键信息，揭示了硬骨鱼类祖先形态模式和整列层结构的获得是逐步产生的。对于整列层孔管系统的生物学功能，长久以来争论不休，有学者认为孔管系统是生物体的脉管系统在生物体死后留下的痕迹，也有学者认为孔管系统是神经或腺体结构在生物体死后留下的痕迹。弥曼鱼的发现为脉管假说提供强有力的证据。在此基础上，朱敏等人对晨晓弥曼鱼进行了系统学分析，认为其代表了迄今所发现的最为原始的肉鳍鱼类。弥曼鱼在云南的发现，再次证实了朱敏等人2001年所提出的中国南方是肉鳍鱼类起源中心的认识。这是朱敏研究小组自1999年来第6次将硬骨鱼类、四足动物起源的研究成果发表在英国《自然》杂志上。这些研究成果被应用于分子钟（利用生物大分子进化速率的恒定性推测生物起源的年代）的校准，对于分子速率的确定起了重要作用。根据系统学和化石记录等所提出的四个限制条件完整的（well constrained）分子钟校准点中，肺鱼—四足动物的分化点是其中最早的一个点。

