

# 鱼化石与沧桑巨变<sup>\*</sup>

张弥曼<sup>1</sup> 陈宜瑜<sup>2</sup> 张江永<sup>1</sup> 陈平富<sup>1</sup>

(1 古脊椎动物与古人类研究所 北京 100044; 2 水生生物研究所 武汉 430072)

**摘要** 介绍了中生代晚期至今中国大陆淡水鱼类区系的演替,将其与世界其它地区同时代鱼类区系进行了比较,发现了一些有意义的分布格局,并对某些格局进行了解释。

**关键词** 鱼化石, 中、新生代, 分布格局

鱼类化石是地球沧桑巨变的有益证据。了解鱼类系统发育和区系的演替,有可能预测同期发生的地质事件,或为已知地质事件提出进一步的佐证。在这方面我们进行了较系统的研究,并获得了一些有意义的结论。

(1) 中国晚中生代以来鱼类区系存在几个明显的变化阶段,即早白垩世、晚白垩世、始新世和中、上新世。

(2) 华南早白垩世鱼类区系与巴西、西非的相似,始新世鱼类的跨太平洋分布,中、上新世中国东部鱼类与日本列岛西部的相近,而现代鱼类则有较大的区别。

(3) 中国早白垩世的鱼类中除鲟形目鱼类外已经没有任何种类在中国生存到现代。始新世的鱼类中也几乎没有留存到现代的种类,但其中不少却残存在北美,使北美成为晚中生代和早第三纪古老的淡水鱼类的避难所。

(4) 晚白垩世鱼类相对的世界性与晚白垩世早期的全球海侵相吻合。

(5) 东亚现代鱼类区系可能自上新世开始形成。

(6) 晚中生代以来的鱼类化石对于确定地层

时代及沉积环境具有重要价值,是研究全球变化的重要材料。

下面分述鱼类区系演替及其分布格局。

地球上已知的最原始的鱼类已有5亿多年的历史。但直到1亿多年前(中生代晚期)才大量出现了和现生鱼类比较接近的原始种类。有些还需要进一步深入研究,找出合理的答案<sup>[1]</sup>。

## 1 早白垩世南、北鱼类区系的分异

自侏罗-白垩纪交替时起(大约距今1.35亿年),中国的绝大部分地区已是由大小淡水水域覆盖的陆地。此时的欧亚大陆东部是一个相对孤立的地区(图1)。这一与世界其它地区相对隔离的陆地的北部与南部间又被古秦岭和大别山阻拦,使得当时中国北部的热河生物群具有相当浓厚的土著色彩,不仅和世界其它地区的生物群很不相同,而且与华南同时代的生物群也有明显的区别。例如中国北部骨舌鱼超目中的狼鳍鱼、昆都仑鱼<sup>[2]</sup>和同心鱼<sup>[3]</sup>,是世界上任何地区任何时代地层中都没有发现过的鱼类。再如鲟形目化石北票鲟、原白鲟等,在世界其它地区同时代的地层中亦未见踪影。东南沿海诸省虽与

\* 收稿日期:2000年12月18日

华北共有几种鱼类,但总的面貌和北方有很大的不同,大部分是真骨鱼类。其中的副鲚鱼<sup>[4]</sup>和中鲚鱼是从未见诸于北方的鱼类。副鲚鱼与产于南美巴西和非洲西部加蓬、赤道几内亚时代相当的 *Ellimmichthys* 和 *Ellinma* 有很近的亲缘关系<sup>[4]</sup>。其它鱼类如中鲚鱼、副狼鳍鱼等也都能在巴西找到相应的种类。巴西和西非白垩纪淡水鱼类的相近是因为当时两地还是相连的陆地,但中国东南部类似鱼群的出现却令人困惑(图2)。究竟是因为当时存在一个广布的鱼类区系,而其它地点的化石尚未发现或已被板块的俯冲所吞没?还是中国东南部的鱼类由于某种地质事件而源于南半球?或是由于其它未知的原因?尚待进一步的研究来作出解释。

大程度的广布性<sup>[5]</sup>。这一情况恰与晚白垩世早期的全球海侵相吻合。张弥曼和周家健曾据此推测,含这些鱼类化石的地层可能不是纯淡水沉积,而与海水有一定的关系,并认为含较多鱼化石的嫩江组的时代应为晚白垩世。这些观点在当时未能得到石油部门的认可,但1994年大庆油田的几位地质学家发表的专著中已明确提出相同的意见。

### 3 始新世鱼类的跨太平洋分布

中国始新世(距今约5000万年前)的鱼化石不仅数量和种类多,分布也广<sup>[6,7]</sup>。特别引人注目的是渤海沿岸地区和太平洋对岸北美绿河页岩的鱼类组合的惊人相似(图3)。值得提及的

白垩纪初期(距今约一亿三千万年)

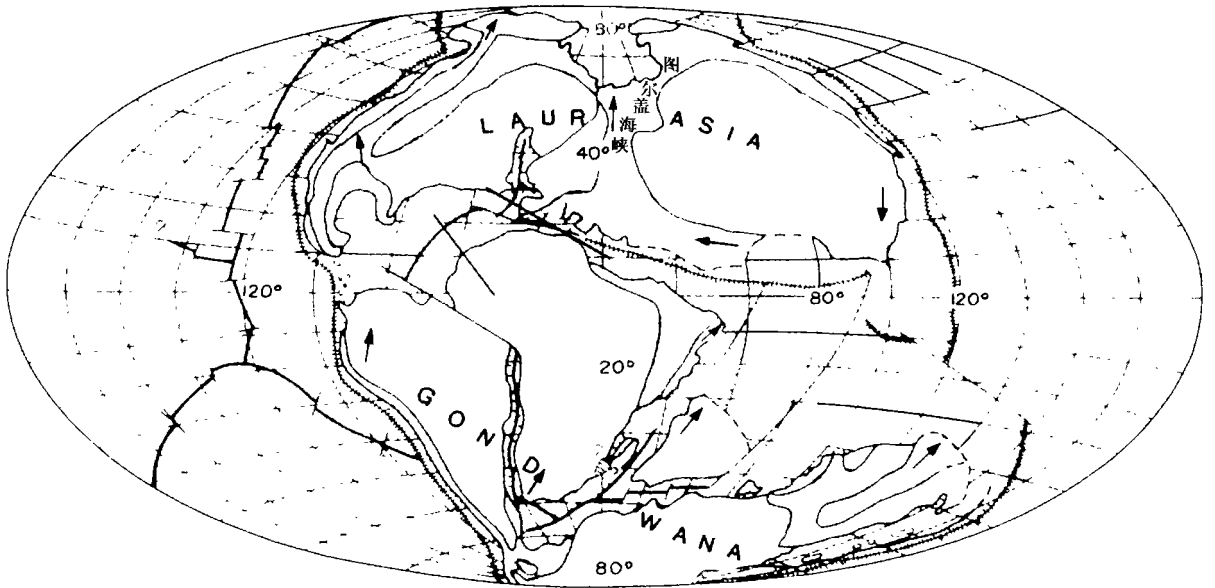


图1 白垩纪初期世界古地理图,图中可见与其他陆块隔离的欧亚大陆东部

## 2 晚白垩世鱼类区系的世界性

到了晚白垩世(距今约9500万年),西伯利亚和阿拉斯加之间形成陆地通道,北方早白垩世鱼类的近亲才跨过白令地区扩散到北美。而在中国境内,大部分早白垩世的鱼类已被另一些类群替代,在我国东北部发现的化石,大多与世界其它地区同时代的鱼类属于相同的类群,具有较

是,两岸始新世的陆生脊椎动物也有类似的情况。研究陆生动物的学者大多倾向于主张当时北极和白令海峡地区有较大面积的陆地,成为当时众多陆生动物往来于两个大陆之间的通道。而研究绿河页岩中鱼类的格兰德(Grande L.)则认为,位于南太平洋与澳大利亚和南极洲相邻的早期大陆太平洋洲在三叠纪或侏罗纪分裂时,漂移到太平洋两岸,导致两地始新世的生物区系如此相似。

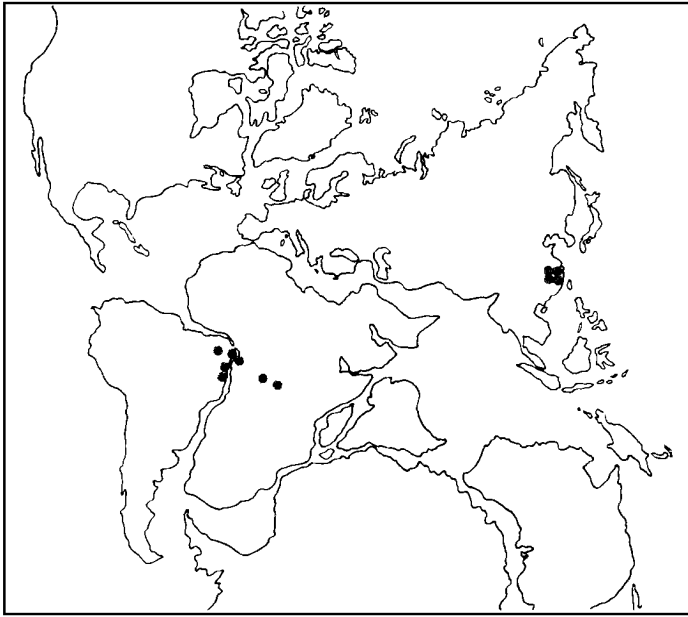


图2 早白垩世世界古地理图, 图中可见有近缘关系的鱼群分布于巴西、西非和中国东南部

我们认为后一种假说的可信度较低。白令海峡地区的陆地通道除了有可能宽到足以容纳供淡水鱼类通过的水系外, 还可能使太平洋两岸的海岸线相连, 一部分海生鱼类沿着连续的、位于较低纬度的海岸从大洋的一岸游向另一岸是很自然的。产生这种推测的主要原因有: (1) 在一些归入两岸同属不同种的鱼类(如双棱鲱属和奈氏鱼属)之间, 除了很少几个测量数据的些微差异外, 几乎找不到实质性的区别。很难想象它们的祖先经过1亿年的漂洋过海而不发生变化。(2) 在中国内陆及蒙古、哈萨克斯坦同时期的大量鱼类化石中至今没有发现上面提到的两种鱼类。甚至在北美加拿大西岸与绿河页岩相当的地层中也没有这两种鱼类的踪迹。而加拿大西部始新世鱼类非常丰富, 其组成与绿河页岩中很相似。(3) 属于鲱

超目的现代鱼类大部分生活在海水中。这些情况表明, 这两种鱼类很可能与海水有关, 而且当时连接亚洲和美洲的海岸线位于纬度较低的地区, 以致双棱鲱和奈氏鱼不仅未能深入中国内陆, 也未能到达当时可能尚处内陆的现今加拿大西海岸。所以, 始新世太平洋两岸鱼群的相似(即所谓的“跨太平洋格局”), 可能是由于多种原因产生的。另外, 前面谈到的早白垩世生活在华北而后扩散到北美的一些鱼类, 虽在华北早已绝灭, 但却是北美新生代地层中常见的种类, 有些种类甚至以子遗的形式在北美留存到今天, 如与狼鳍鱼有亲缘关系的舌齿鱼、鲟形目鱼类匙吻鲟、弓鳍鱼目鱼类弓鳍鱼等。这些古老的种类似乎将现今北美淡水水域作为它们继续生存的避难场所。值得提出的是, 70年代在我们开始研究渤海沿岸的鱼类化石以前, 胜利油田沙河阶组下部的时代被确定为渐新世。

正因为其中所含鱼类与北美始新世绿河页岩鱼类的惊人相似, 才将这段地层定为始新世。

#### 4 中新世—上新世与日本列岛相近的鱼类区系

中新世(距今约2300万年前)的鱼化石主要产自山东临朐山旺及黑龙江桦南等地。从已知的种类可以看出, 中国东部中新世的鱼类区系在主要类群方面已和现代鱼类相似, 以鲤科鱼类为

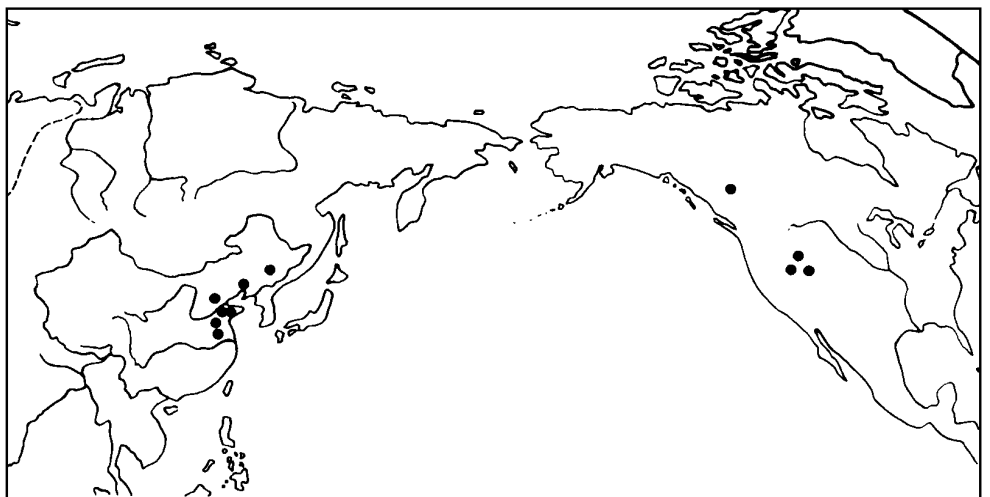


图3 渤海沿岸地区和北美绿河地区始新世鱼化石分布略图

主, 其中又以鲤亚科、鲴亚科和雅罗鱼亚科占主导地位, 同时, 还有鳅科和鲈形目鳊类中的一些种类<sup>[8,9]</sup>。与现代本地区鱼类不同的是, 几乎没有发现现生的属, 更没有现生的种。

最主要的上新世(距今约 500 万年前)鱼化石产地是山西榆社, 北京附近的周口店、河北阳原泥河湾等地也有保存较好的化石。上新世的鱼类区系仍以鲤科为主, 兼有鲶亚目、鲈形目和刺鱼目鱼类。与中新世鱼类不同的是, 上新世的鱼类不仅都是现生属, 而且几乎都是现生种。因此, 中国东部的现代鱼类区系在上新世时已大致形成。

十分有趣的是, 中新世和上新世中国东部和日本列岛已发现的化石鱼类非常相近(图 4), 均

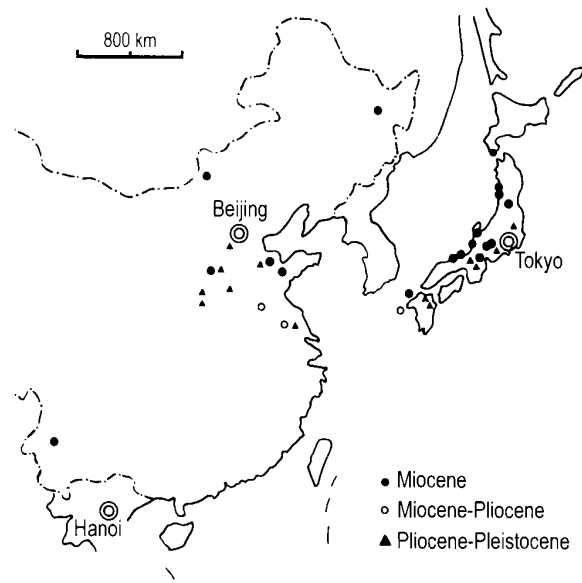


图 4 中国东部和日本列岛中新世至更新世鲤科鱼类化石分布以较原始的鲤科鱼类鱼丹亚科和鲤亚科为主, 而现代两地的鲤科鱼类组成却有明显的差别。这是由于晚第三纪这两个地区属于同一个鱼类区系, 而在日本列岛和亚洲大陆分离以后, 中国东部江河平原区由于受到东亚季风气候的较大影响, 鲤科鱼类中出现了众多新的种类, 同时, 在两地分离后, 又有一些种类从世界其它地区迁入。而日本列岛以鲴亚科和鲤亚科为主的鲤科鱼类则在一些古老的水域, 如琵琶湖等, 继续留存下来<sup>[7,10]</sup>

## 参考文献

- 1 张弥曼, 陈平富. 中国显生宙鱼类区系的演替. “2000 年海峡两岸生物多样性与保育研讨会”论文集. 2000.
- 2 Zhang J Y. Morphology and phylogenetic relationships of *Kuntulunia* (Teleostei; Osteoglossomorpha). *J. Vert. Paleont.* 1998, 18: 280–300.
- 3 Zhang J Y, Jin F. A revision of *Tongxinichthys* MA 1980 (Teleostei; Osteoglossomorpha) from the Lower Cretaceous of northern China. *Mesozoic Fishes 2—Systematics and Fossil Record*, Arratia G, Schultze H P (eds.). Muenchen, 1999, 385–396.
- 4 Chang M M, Grande L. Redescription of ? *Paraclupea chetungensis*, an Early Clupeomorph from the Lower Cretaceous of Southeastern China. *Fieldiana (Geology)*, 1997, 1489: 1–19.
- 5 Chang M M. Mid-Cretaceous fish faunas from northeast China. In Arratia G, Schultze H P (eds.). *Mesozoic Fishes 2—Systematics and Fossil Record*, Germany, München; Verlag Dr. Friedrich Pfeil, 1999, 469–480.
- 6 张弥曼, 刘焕章. 湖南省境内洞庭鳊 (*Tungtingichthys*, 鲈形目 Perciformes) 的重新观察. *古脊椎动物学报*, 1998, 36(3): 173–196.
- 7 张弥曼, 陈宜瑜. 中国中生代晚期及第三纪鱼类区系中的若干分布格局问题. *古脊椎动物学报*, 2000, 38(3): 161–175.
- 8 陈平富, 刘焕章, 阎际兴. 鲈形目少鳞鳊属 (*Careoperca*) 化石在中国的首次发现. *古脊椎动物学报*, 1999, 37(3): 212–227.
- 9 Chen P F. Using fish taphonomy to reconstruct the environment of ancient Sharwang Lake. In Rossiter A, H. Kawababe. (eds.) *Ancient Lakes: Biodiversity, Ecology and Evolution*. *Advances in Ecological Research*. New York; Academic Press, 2000, 31: 483–496.
- 10 张弥曼, 陈宜瑜, 同号文. 黑龙江中新世的鲴亚科(鲤科)化石及新生代晚期东亚淡水鱼类区系的演替. *古脊椎动物学报*, 1996, 34(3): 165–183.

## Fossil Fishes and Biogeography

Chang Mee-Mann<sup>1</sup> Chen Yi-Yu<sup>2</sup> Zhang Jiang-Yong<sup>1</sup> Chen Ping-Fu<sup>1</sup>

(1 Institute of Vertebrate Palontology and Paleoanthropology, CAS, 100044 Beijing)

(2 Institute of Hydrobiology, CAS, 430072 Wuhan)

The succession of the freshwater ichthyofaunas of China since Late Mesozoic is studied and compared with those elsewhere in the world. A few interesting patterns of distribution are revealed and tentative interpretations are given.

**张弥曼** 女, 古脊椎动物与古人类研究所研究员, 中国科学院院士, 古脊椎动物学报编委及主编。1960年毕业于莫斯科大学地质系。1965—1966年、1980—1982年在瑞典国家自然史博物馆进修并获斯德哥尔摩大学博士学位。1983—1990年任中国科学院古脊椎动物与古人类研究所所长。1992—1996年任国际古生物协会主席。1993—1997年任中国古生物学会理事长。1995年被选为伦敦林奈学会外籍会员。1997年被选为北美古脊椎动物学会名誉会员。曾被聘为北美《古脊椎动物学》杂志编委。长期从事泥盆纪鱼类及中生代晚期及新生代鱼类的研究, 并对古地理学及生物进化论颇有兴趣。曾获国家自然科学基金二等奖, 中国科学院自然科学奖一等奖, 中国科学院重大成果奖一等奖以及中国科学院科技进步奖二等奖, 并于1999年获何梁何利科技进步奖。