

珠江的鱼类区系及其动物地理区划的讨论

陈宜瑜 曹文宣

(中国科学院水生生物研究所,武汉)

郑慈英

(暨南大学生物系,广州)

提 要

本文根据珠江水系实地调查的结果,对珠江淡水鱼类区系的组成、形成原因及其在动物地理区划中的位置进行了讨论,否定了前人将南岭山脉作为东洋区和古北区在东亚的分界线的观点,认为这两个大区的界线应向北推移到秦岭山脉,并且指出珠江水系的鱼类区系绝大部分隶属于东洋区的南东亚亚区,而其西江上源的一小部分应划归南亚亚区。

为比较全面地掌握珠江水系的鱼类资源,由暨南大学主持,中国科学院水生生物研究所、动物研究所和昆明动物研究所参加,对淡水系鱼类进行了一次系统的整理。珠江水系共有鱼类 296 种和亚种,分隶 17 目 45 科、156 属,其中有纯淡水鱼类 239 种,洄游性鱼类 7 种,常见的河口鱼类 50 种。本文以纯淡水鱼类为对象,对珠江水系的鱼类区系及其动物地理区划问题进行了分析和讨论。

鱼类区系的概述

分布于珠江的 239 种(或亚种)纯淡水鱼类中,鲤形目鱼类 191 种,约占 79.9%,鲶形目有 19 种,约占 7.9%,这两个类缘关系接近的目所组成的世界淡水鱼类中最大的类群——骨鳔鱼类,约占珠江淡水鱼类的 87.9%。在鲤形目鱼类中,又以鲤科为主体,共有 68 属 146 种,占纯淡水鱼类的 61.1%,这是东亚淡水鱼类区系组成的共同特点之一。

珠江水系的鲤科鱼类包含了鲤科所有的 12 个亚科,其中𬶋亚科 7 属 7 种,约占珠江水系鲤科鱼类的 4.8%;雅罗鱼亚科 7 属 7 种,占 4.8%;鮈亚科 12 属 28 种,占 19.1%;鮰亚科 2 属 4 种,占 2.7%;鲢亚科 2 属 2 种,占 1.4%;鯽亚科 11 属 26 种,占 17.8%;鳅𬶍亚科 1 属 3 种,占 2.1%;鱊鲏亚科 3 属 9 种,占 6.1%;鲃亚科 8 属 28 种,占 19.1%;野鲮亚科 10 属 17 种,占 11.6%;裂腹鱼亚科 1 属 2 种,占 1.4%;鲤亚科 4 属 13 种,占 8.9%。与北面的长江水系相比较^[7],𬶋亚科、鳅𬶍亚科、鱊鲏亚科和鮰亚科所占的比重有所下降,而鮈亚科、野鲮亚科的种类数量明显上升。与南面的元江水系相比,情况则相反。再往南,到了澜沧江和怒江等水系,𬶋、鱊、鱊、鳅𬶍和鮰等亚科的鱼类趋于绝迹,而鮈亚科、

1985 年 6 月 10 日收到。

野鲮亚科和鮈亚科鱼类则占绝对优势。在这从南到北的鲤科鱼类类群组成的递变趋势中，珠江水系表现出明显的过渡性特点。

在珠江水系纯淡水鱼类的种类数量中占第二位的是鳅科，有 12 属 23 种，约占 9.6%。再其次是平鳍鳅科，有 10 属 22 种，约占 9.2%。珠江水系的平鳍鳅科鱼类的种数在我国各大水系中占首位，其中腹吸鳅亚科共有 7 属 18 种，是该亚科鱼类的分布中心。

鲤科鱼类类群组成的区域性递变和平鳍鳅科鱼类种类数量的上升，与珠江水系的气候和水文等自然条件密切相关。珠江水系地处亚热带季风区，气候温暖湿润，适合于暖水性鱼类的生长，若干原始的暖生性鲤科鱼类，如鮈亚科和鮈亚科鱼类得以繁衍，并在特定的生境中分化出新的种类。珠江的主干流发源于云贵高原，汇集广西盆地四周的山溪支流，穿过沿海的低山丘陵，汇同北江、东江注入南海。整条江中，除郁江的百色—田东—平果的右江宽谷和三角洲水网区外，干支流多为峡谷，水流湍急；与江河相通的天然湖泊，也只有分布于河源段的滇东高原湖群。因此在鱼类区系组成中，适应于山溪急流环境的鱼类的比重明显上升，其中包括平鳍鳅科、𬶐科和鲤科的野鲮亚科。而在宽谷缓流中生活的鱼类，不仅栖息活动的水域范围有限，而且种类也趋于减少。鮈亚科鱼类除去滇东湖泊特有白鱼类外，在珠江仅有 20 种，所占比重较长江水系有明显下降。

珠江的西江从西北流向东南，东江自东北流向西南，整个水系呈扇形铺开，东西两江源头相距颇远，跨越经度 14 度。较大的西江干流长约 2,000 公里，北江和东江干流则为 500 公里左右。西江出高要的羚羊峡，北江出清远的飞来峡，东江自石龙以下，分别进入珠江三角洲，分汊河道纵横交错，河谷平坦，水流迂缓，在此生活着鮈、鳙、草鱼、青鱼、鲤、鲫、鳊、红鮈、鲶、鳢等敞水生活的淡水鱼类，同时受海潮影响，也可见到较多的近海-河口鱼类。在珠江水系中，三角洲地带似可划为一个特殊的鱼类分布区，但与东南沿海各大江河的河口的鱼类进行比较，则大同小异。除此之外，三条江均为山区性河流，无论在水文条件下，或在鱼类区系上，都难以明确划分上、中、下游。

三江的纯淡水鱼类以西江为最丰富^[1]，共有 229 种，而北江和东江仅分别为 120 种和 100 种左右。这可能由于西江较之东江和北江流程长、流量大、支流更多，生境也比较复杂的缘故。从鱼类区系组成情况来看，北江与西江尤为接近，在北江除局部分布于白云山附近的唐鱼 (*Tanichthys albonubes* Lin) 之外，几乎所有的种类都能在西江找到。在东江存在有 5 种尚未在西江和北江发现的特有种，它们是平鳍鳅科的拟平鳅 (*Liniparhomaloptera disparis* *disparis* (Lin))、丁氏缨口鳅 (*Crossostoma tinkhami* Herre) 和麦氏拟腹吸鳅 (*Pseudogastromyzon myersi* Herre)，鲿科的三线拟鲿 (*Pseudobagrus trilineatus* (Zheng)) 和𬶐科的白线纹胸𬶐 (*Glyptothorax pallozonum* (Lin))。而目前在北江和东江已有记录，但在西江尚未发现的仅有 3 种，即拟细鲫 (*Nicholsicypris normalis* (Nichols et Pope))、暗斑银鮈 (*Squalidus atromaculatus* (Nichols et Pope)) 和似鱎小鳔鮈 (*Microphysogobio labeoides* (Nichols et Pope))。在珠江水系中，最特殊的区系成分出现在西江上源的南盘江、北盘江和与之相关联的滇东湖群。分布在这一地区的鱼类约有 50 种和亚种(不包括引进的非土著种)，总数仅占全江的 20% 左右，其中却有 36 个种和亚种在珠江水系中为该地区所特有，而云南鳅属 (*Yunnanilus*)、白鱼属 (*Anabarilius*)、鲈鲤属 (*Percocyprinus*) 和裂腹鱼属 (*Schizothorax*) 在珠江水系的其他地区未曾有过记录。

与其他水系相比较，珠江水系无特有科，仅有异条鳅 (*Paranoemacheilus*)、平头鳅 (*Oreonectes*)、唐鱼 (*Tanichthys*)、邕山鲤 (*Yaoshanicus*) 和卷口鱼 (*Ptychidio*)¹⁾ 5 个特有属，但却有 75 种特有的种和亚种，这些特有属约占其淡水鱼类总数的 31.4%。在这许多特有属中，广泛分布的不到 20 种，多数种类仅局限地分布于某一特定江段，这与珠江流域的地质地貌有一定关系。珠江流域绝大部分属于典型的热带岩溶地区，碳酸盐类岩石分布的面积接近 50%，喀斯特地貌发育，出现大量的峰林、溶洞、漏斗、潜流，使河流的生境变得复杂多样。丰富的生态环境为鱼类物种的分化提供了外在的条件，也使一些较早形成的物种有可能在相适应的环境中得以繁衍。

珠江淡水鱼类区系形成的探讨

与欧亚大陆的其他水体一样，珠江现代的淡水鱼类区系起源于第三纪的早期。在老第三纪的古新世和始新世，全球曾出现过一个地质活动相对稳定的时期，陆地发生准平原化作用，只有少数蚀余山地突出较高，大陆气温比现在高的多，温带和暖温带的界限向北推移 10—50 度。大量化石材料说明，这一时期在欧亚大陆的鱼类区系中，占优势的是鲤科的鲃亚科、𬶋亚科和鲿科中的一些原始类群的原始种类。

王将克等 (1981)²⁾ 曾记述了采自广东三水盆地及其邻近地区老第三纪湖相沉积中的一批鱼类化石，将它们定名为三水纹唇鱼 (*Osteochilus sanshuiensis* Li et Wang)、长鳍纹唇鱼 (*O. longipinnatus* Li et Wang)、宽体纹唇鱼 (*O. laticorpus* Li et Wang)、三元里倒刺鲃 (*Barbodes sanyenliensis* Li et Wang)、石湾突吻鱼 (*Varicorhinus shiwanensis* Li et Wang)、红岗鱲 (*Zacco honggangensis* Li et Wang)、太平细鲫 (*Aphyocypris taipingensis* Li et Wang)、广州波鱼 (*Rasbora guangzhouensis* Li et Wang)、大望山奇鮈 (*Mystus dalungshanensis* Li et Wang)、肩棘奇鮈 (*M. spinipectoralis* Li et Wang)、秀丽洞庭鱥 (*Tungtingichthys gracilis* Liu, Liu et Wang) 和雅罗鱼亚科未定种 2 种、𬶋亚科未定种 1 种、洞庭鱥属未定种 1 种，共 15 种。从描述特征看，该作者所定的纹唇鱼与现生的纹唇鱼相去颇远，化石“纹唇鱼”的口端位，未见有特化的上颌骨结构，口唇部的软组织已不可见，但就能见到的骨骼特征推测，它们是一群口唇简单的原始鲃亚科鱼类，绝非纹唇鱼属的种类。未能见到吻部的石湾突吻鱼，很难确定是适应流水生活的突吻鱼属鱼类，只能辨认出为鲃亚科的 1 种。该作者认定的红岗鱲、太平细鲫和广州波鱼，虽然也缺乏与现生属种的可比特征，但将其归于𬶋亚科还是恰当的。鲤科的另外 3 个未定属种，残缺严重，可见到有助于分类的特征仅有臀鳍一项，但就此也无法肯定其是属于𬶋亚科还是属于雅罗鱼亚科或𬶋亚科。如果化石鱼类生存的生态环境象作者所推测的是热带浅水湖泊的话，那与现生的雅罗鱼亚科和𬶋亚科所要求的生态条件大不相同，因此这 3 个未定属种属于𬶋亚科的可能性更大。如上分析，我们认为在三水盆地老第三系地层中发现的 15 种淡水鱼类中，有 5 种属于鲤科的鲃亚科，6 种属于𬶋亚科，2 种属于鲿科，另 2 种属于鮈科的一个相近于现生鱥鱼的属。十分近似的鱼类化石也曾被发现于苏门答腊和我国的湖南、湖北。

1) 分布于台湾的卷口鱼是从西江引进的。

从目前不完整的资料推断，这种以原始的鲃亚科和𬶋亚科鱼类为主体的淡水鱼类区系可能一直延续到中新世。

在渐新世后期渐趋激烈的喜马拉雅造山运动，引起了欧亚大陆地貌和气候的急剧变化，特别是新第三纪后期的全球性气温下降，对东亚地区的淡水鱼类区系产生了巨大的影响。这个影响表现为如下四个方面：一是北极地区的温度下降，温暖地带的范围逐步向南退缩，原有的适应于热带和亚热带气候的原始鲃亚科、𬶋亚科等鱼类在北方逐步减少，经过第四纪冰期之后，除少数残留种类外，几乎绝迹。由原始的𬶋亚科鱼类派生出来的、较能适应寒冷环境的雅罗鱼亚科、𬶋亚科鱼类，与由极地向南扩散的冷水性鲑鳟鱼类等逐渐成为欧亚大陆北部淡水鱼类区系的主要成分。二是喜马拉雅造山运动改变了老第三纪的平缓地貌，青藏高原抬升，在高原四周出现强烈的切割，产生了新的急流环境，由原始的鲃亚科鱼类特化而成的野鲮亚科、平鳍鳅科和由原始的鲿科鱼类特化而成的𬶐科等适应急流环境的鱼类类群，随着高原隆起的水系变迁而扩散，与南亚原有的鲃亚科、𬶋亚科和其他暖水性鱼类共同组成了南亚的淡水鱼类区系。三是青藏高原急剧抬升之后，在高原地区产生了特殊的高寒环境，原有生活在这一地区的淡水鱼类迅速绝迹，由原始的鲃亚科鱼类适应高原环境而派生的裂腹鱼类和由鳅科的原始条鳅类特化而成的无鳞条鳅类组成了特殊的青藏高原鱼类区系^[6]。四是在青藏高原抬升的同时，我国东部发育了较大范围的冲积平原。在东亚季风的影响下，江河水位季节变化显著，从而产生了长江中下游这样的大江、大湖交错连通的特殊生境。在这个环境中，由适应较冷气候环境的原始雅罗鱼亚科和𬶋亚科鱼类，或残留的𬶋亚科鱼类，逐步派生出鮈亚科、舶亚科、鲴亚科、鳑鲏亚科、鳅𬶍亚科等新类群及雅罗鱼亚科和𬶋亚科的一些特殊种属，从而形成了东亚特有的淡水鱼类区系。

在现生的珠江淡水鱼类中，老第三纪已经出现的原始鲃亚科、𬶋亚科、鲿科和鮈科淡水种类的直接后裔有52种，占总数的21.7%。新第三纪之后，随着青藏高原隆起而出现的热带、亚热带山溪急流鱼类，如野鲮亚科、平鳍鳅科、𬶐科，以及在此之后在东南亚起源的纯淡水鱼类或由海洋鱼类派生的属种，如沙鳅亚科、胡鲶科、长臀𬶏科、钝头𬶏科、斗鱼科、鳢科、刺鳅科等，共有67种，占28%。这些鱼类是珠江鱼类区系中的固有成分。

起源于我国东部江河平原地区的东亚特有鱼类向南扩散，到达珠江水系之大部。它们包括了鲤科的雅罗鱼亚科、鮈亚科、鲴亚科、鳑鲏亚科、𬶋亚科、鳅𬶍亚科、舶亚科（除白鱼属外）和鲶形目的部分种类，共74种，约占总数的30.9%。在这些鱼类中，除𬶋亚科这类能适应流水生活的小型鱼类出现了一些新的分化之外，其他类群则极少分化出特殊的属种。从现代的自然分布进行分析，东亚类群的向南扩散可能受到上新世晚期急剧抬升的云南高原的阻隔，而未能到达珠江上源和红河以西。较为局限的分布和较少新的分化，说明东亚类群的向南扩散的时间较迟，估计可能是在第四纪更新世的几次冰期中向南推移的。其中的少数种类可能是通过人工开凿的灵渠从湘江进入桂江，或在人工养殖运输鱼苗时由长江中下游带入珠江的。

新第三纪末和第四纪初，青藏高原急剧抬升，将起源和生活于高原腹地的原始的裂腹鱼类排挤到高原的周围地区。同一时期云南高原也在抬升，并且伴随着发生强烈的断层活动，出现了大量的断陷盆地和湖泊。由于高寒环境和深水湖泊的出现，原来分布于云南

的热带山溪鱼类沿河流向南退缩，以裂腹鱼类和条鳅类为主体的青藏高原鱼类在云南北部逐渐占了优势。在滇东和滇中的断陷湖泊中，又分化出白鱼属、云南鳅属等特有属和鲤属的许多特有种。这些鱼类也分布于珠江，可能是由于西江的向源侵袭，袭夺了滇东水系所致，但它们的分布仅限于高原之上，与珠江之大部的鱼类区系联系甚疏。同样的袭夺现象也发生于金沙江水系，所以在西江上源具有较多与金沙江相似的成分。

从全新世以后珠江三角洲的发育史看来，东江、北江和西江的纯淡水鱼类似乎很难沟通。但三条江的现生鱼类区系差异不大，可能由于在更新世几次大冰期期间，海洋退缩，河流比降加大，河口向前延伸并交汇，有利于三条江中鱼类之间的交流。至于东江现存的5个特有种，很可能是在最近六千年内海浸发生后隔离分化的产物。

关于动物地理区划的讨论

虽然 Günther (1980)^[10], Berg (1934)^[9], 森为三 (Mori, 1936)^[11], 张春霖 (1954)^[3], Bănărescu (1972)^[8], 伍献文 (1977)^[3] 和李思忠 (1981)^[4] 等都将珠江水系划归东洋区，但由于各自所占有的材料和依据的标准不尽相同，因此在分区界线和小区划分上有着不同的意见。

森为三 (1936) 提出以从喜马拉雅山南麓向东经珠江和长江的分水岭——南岭山脉，再沿武夷山到浙江南部这一条线，作为东洋区和全北区在东亚的分界线。伍献文等 (1977) 也将这条线作为东洋界的北限，但他又同意 Berg (1949) 的意见将黑龙江和松花江流域的南界作为旧北区的南限，而将这两线之间的黄河、长江流域视为两个大区区系的混合带。而李思忠 (1981) 则比较明确地将两大区的界线划于喜马拉雅山脉和南岭山脉。按照他们的观点，珠江是东洋区在东亚最北的一条大河，它的鱼类区系与长江水系有着本质的区别。我们认为对此尚有可以商榷之处。

我们比较了珠江和长江的淡水鱼类，其中共有种(包括亚种)为 112 种，仅占珠江淡水鱼类总数的 46.8%。也就是说两江之间种一级的差异达到 53.2%，从表面上看，这个差异似乎很大。再从属一级水平看，目前存在珠江而未发现于长江的淡水鱼类共有 22 属，除前面提到的 5 个珠江特有属之外，还有小条鳅属 (*Micronoemacheilus*)、异鱲属 (*Parazacco*)、波鱼属 (*Rasbora*)、细鰶属 (*Rasborinus*)、二须鲃属 (*Capoeta*)、似鱧属 (*Luciocyparis*)、鱊属 (*Cirrhinus*)、纹唇鱼属 (*Osteochilus*)、异华鲮属 (*Parasinilabeo*)、缨鱼属 (*Crossocheilus*) 须鲫属 (*Carassoides*)、拟平鳅属 (*Liniparhomaloptera*)、缨口鳅属 (*Crossostoma*)、原吸鳅属 (*Protomyzon*)、拟腹吸鳅属 (*Pseudogastromyzon*)、华平鳅属 (*Sinohomaloptera*) 和长臀𬶏属 (*Cranoglanis*)。在两个水系中，见于珠江而未分布到长江的科仅有长臀𬶏科；仅为长江所有的则有匙吻鱼科、胭脂鱼科和鮈科等 3 个科。但这种差异我们认为是表面上的，不足以作为论证珠江水系和长江水系的分水岭是东洋区和全北区分界线的依据。

我们认为，在任何两个地区和水系之间，鱼类区系都有可能存在不同程度的差异，以简单的总体相似性对比来划分动物地理区划不能反映区系分异的本质。动物地理区划的划分应从历史发展的角度，以区系发育在时间和空间上相互联系的概念去进行分析。每一个动物地理区划单元，应反映该地区区系的发展与特定地质年代发生的特定地质事件

之间的关系。越高等级的区划其包括的范围可能越广，反映区系的渊源可能越久远，与其相联系的地质活动也可能越古老越重大。例如，北地界和南地界的划分，显然与发生在侏罗纪和白垩纪的冈瓦纳古陆解体、古地中海的封闭有关，而以有胎盘类的出现为标志。全北区和东洋区两大区系的形成，是与新第三纪全球性的气候变冷息息相关的，而在东亚还与同期发生的青藏高原的急剧抬升有关系。那么在划分两大区的界线时，在老第三纪已经广泛分布的鲤科的鮈亚科、鲃亚科，鳅科的条鳅亚科和鲿科等类群的原始种类，及新第三纪后期在东亚江河平原地区特定环境中起源的东亚特有淡水鱼类区系成分，在区划中的意义必然不及随着青藏高原的隆起在高原周围出现的鲤科的野鲮亚科、平鳍鳅科和𬶐科等暖水性急流鱼类，和在同一时期由于气温变冷而特化并广泛分布于全北区的鮈科、鲤科的雅罗鱼——鮈鱼类群等冷水性种类。前者是东洋区淡水鱼类区系的典型代表，后者是全北区区系的典型代表，两者分布的自然界限才是东洋区和全北区的真正界线。

比较上述具有真正意义的区系成分，我们发现在长江水系分布有野鲮亚科鱼类 7 种，平鳍鳅科鱼类 12 种，𬶐科鱼类 6 种，纯头𬶏科鱼类 3 种，这些典型的东洋区种类，较广泛地分布于长江各支流，并未受到南岭山脉的阻隔。而在秦岭以北的各水系却绝无它们的踪迹。虽然全北区的典型种类也有极少数分布到长江水系，如川陕哲罗鱼 (*Hucho bleekeri* Kimura)、秦岭细鳞鲑 (*Brachymystax lenok tsinlingensis* Li) 和洛氏鮈 (*Phoxinus lagowski* Dybowski)，但它们都仅局部地分布于秦岭以西的高山支流的冷水中，显然是在第四纪冰期期间迁移并残留的个别物种。它们不宜作为全北区淡水鱼类向南分布的代表。因此，我们不同意将南岭山脉作为东洋区和全北区在东亚的界线，这个界线应该向北推移到秦岭山脉。

在第三纪晚期伴随着由于青藏高原抬升出现的季风气候而形成的东亚江河平原区特殊的鱼类区系，包括鲤科的鮈亚科、鮈亚科、鳑鲏亚科、鲴亚科、鳅𬶍亚科和𬶋亚科、雅罗鱼亚科的若干属，发生稍迟，分布较为局限，在划分东洋区和全北区两大区的界线上是没有重要意义的。但是它们向南和向北分布的范围，却是在东亚进一步划分次一级动物地理区划的重要依据。从现有分布情况来看，南岭山脉对东亚类群的扩散也未起到阻隔作用，它们的分布区超越南岭和武夷山脉，向东延伸到浙闽和台湾的小山溪，向南可达到珠江、元江和海南岛各水系，然而却受阻于第三纪末急剧抬升的云南高原。我们认为可以以东亚类群的自然分布为标志，以云南高原的东缘为界来划分东洋区的南东亚亚区和南亚亚区。珠江水系的西江上游虽然袭夺了滇东水系，但可能由于生态上的阻障，东亚特有的鱼类类群却未能自然扩散过去，滇东高原上的特有类群也难得向东分布进入西江的其他支流。因此珠江之大部归属于南东亚亚区，而滇东湖群及进入高原地区的南盘江和北盘江则应划归南亚亚区。

如前所述，在珠江水系存在有长江水系未曾发现过的 22 个属和 127 个种和亚种特有的淡水鱼类，同样在长江水系也生活有如铜鱼属 (*Coreius*)、近红鮈属 (*Ancherythroculter*) 和逆鱼属 (*Acanthobrama*) 等未见于南岭以南的鱼类和为数众多的特有种。根据这些区系之间的差异，我们可以以南岭-武夷山脉为界将东洋区的南东亚亚区进一步分为华东小区和华南小区。除西江上源外的整个珠江水系都应划归华南小区。当然还可以根据在较近时间内在珠江及其相邻水系分化出来的特有属种，将珠江与浙闽水系、海南岛水系和元

江水系分开,建立更细的区划单位,在此不作更细的讨论。

总之,我们认为珠江的淡水鱼类区系在动物地理区划上属于东洋区,除西江上源的一小部份划归南亚亚区外,其余大部应隶属于南东亚亚区的华南小区。

参 考 文 献

- [1] 广西壮族自治区水产研究所、中国科学院动物研究所, 1981。广西淡水鱼类志。广西人民出版社。
- [2] 王将克、李国藩、汪晋三, 1981。广东三水盆地及邻近盆地早第三纪鱼化石。中国古生物志, 新丙种第 22 号。科学出版社。
- [3] 伍文献等, 1977。中国鲤科鱼类志(下卷)。上海人民出版社。
- [4] 李思忠, 1981。中国淡水鱼类的分布区划。科学出版社。
- [5] 张春霖, 1954。中国淡水鱼类分布。地理学报, 20(3): 279—284。
- [6] 曹文宣、陈宜瑜、武云飞、朱松泉, 1981。裂腹鱼类的起源和演化及其与青藏高原隆起的关系。青藏高原隆起的时代、幅度和形式问题, 第 118—130 页。科学出版社。
- [7] 湖北省水生生物研究所鱼类研究室, 1976。长江鱼类。科学出版社。
- [8] Bănărescu, P., 1972. The zoogeographical positions of the East Asian freshwater fish fauna. *Rev. Roum. Biol.*, Ser. Zool., 17(5): 315—323.
- [9] Berg, L. S., 1934. Zoogeographical divisions for freshwater fishes of the Pacific Slope of Northern Asia. Proc. Fifth Paci. Sci. Congr. Canada, Vol. V, Toront.
- [10] Günther, A., 1880. An introduction to the study of fishes. Vol. I, P. 219. Edinburgh.
- [11] Mori, T., 1936. Studies on the geographical distribution of freshwater fishes in eastern Asia. PP. 1—88.

ICHTHYOFAUNA OF THE ZHUJIANG RIVER WITH A DISCUSSION ON ZOOGEOGRAPHICAL DIVISIONS FOR FRESHWATER FISHES

Chen Yiyu Cao Wenxuan

(Institute of Hydrobiology, Academia Sinica, Wuhan)

Zheng Ciying

(Department of Biology, Jinan University, Guangzhou)

Abstract

There are 239 species belonging to 25 families and 124 genera of freshwater fishes in the Zhujiang River (Pearl R.) system. Among them are 146 species, or 61.1% of the total, of cyprinids, 23 species, or 9.6% of cobitids, and 22 species, or 9.2%, of homalopterids. Apparently, cyprinoid species constitute the main component of the fish fauna. In comparison cyprinid fishes of the Zhujiang with those of the Chang Jiang (the River Yangtze), the relative proportions of Cultrinae, Leuciscinae, Acheilognathinae and Gobioninae in the former are smaller, whereas those of Danioninae and Laiboninae are larger. The situation is reversed when the ichthyofauna of the Zhujiang River system is compared with that of the Red River and the Mekong River. Thus, it demonstrates a faunal succession from the north to the south.

Among the fishes of the Zhujiang River, there is scarcity of endemic genera and

no endemic family, yet many endemic species are present. In that river, 127 species or 53.2% of the total have not hitherto been reported from the Chang Jiang River. Accordingly, Mori (1936) takes the Nanling Mountain Range, the watershed dividing the two rivers, as the demarcation line between Palaearctic Region and Oriental Region, and Li Sizhong (1981) shares this viewpoint.

Dealing with the ichthyofauna, we are of the opinion that the difference between fishes in two areas is a universal phenomenon and, hence, a simple comparision of their overall similarity is inadequate or even misleading for faunal division. The formation of a certain zoogeographical division unit is surely related to a definite geological event in a given geological period. Difference of fish composition caused by other historical factors before or after such a period bears no significance for the zoogeographical division. Only the element which has a direct relation to such geological event can be used as the mark of the division. Moreover, the higher the level of zoogeographical division, the more ancient and the more important geological activities are to be related with. For instance, the division of Arctogaea and Notogaea is related to the separation of Gondwanaland and the close of Tethys Sea in Cretaceous Period, and is marked by the arising and the distribution of Placentalia. The division of Holarctic Region and Oriental Region is related to the temperature decrease that occurred in the middle stage of Tertiary Period and the fauna difference bearing direct relation to this event can only be considered as indicative of that division. Speaking about the freshwater fish fauna in East Asia, the global temperature decrease caused the extinction of the primitive danionine and barbines fishes in the north, and as a result of adaptation, caused the evolution of *Phoxinus*, *Leuciscus* and some endemic genera of Leuciscinae in Europe and North America, as well as the genus *Gobio* of Gobioninae. At the same time, it resulted in the southward extention of some coldwater fishes such as salmonid fishes, which originally inhabited around the Arctic Ocean. In the south, following the formation of rapid current at the primary stage of the uplift of the Xizang (Tibetan) Plateau, warm-water stream fishes such as Hemalopteridae, Sisoridae, Amblycipitidae and Labeoninae of Cyprinidae arose. These two components should be the real mark for the division of the Holarctic and the Oriental Regions. Their natural distribution boundary is not the Nanling Mountain Range of South China, but the Qinling Mountain Range of Central China. Therefore, we consider that the Qinling Mountain Range should be the demarcation line between Holarctic Region and Oriental Region in East Asia.

During the late Tertiary Period, owing to the monsoon climate caused by the uplift of the Xizang Plateau, a special fish-fauna including Cultrinae, Hypophthalmichthinae, Acheilognathinae, and some genera of Leuciscinae and Gobioninae of Cyprinidae came into being in the river plains of East Asia. These faunal compositions occurred relatively late in time and were relatively narrow in distribution, so that they can only be used as the basis of division on a lower level. These compositions dispersed southwards and were stopped by the Yunnan Plateau uplifted Miocene Epoch, arriving at neither the West River source of the Zhujiang River nor the upper reaches of the Red River. Therefore, along the eastern border of the Yunnan Plateau we can divide the Oriental Region into the South Asiatic Subregion and the South-east Asiatic

Subregion. There are about 50 species in the upper reaches of the West River, lying in the South Asiatic Subregion, and only 22% of them are common to the regions of the Zhujiang River lying in the South-east Asiatic Subregion.

The Zhujiang River is located in subtropical karst region. Its complex environment resulted in fairly active speciation. This is the main reason of the difference between fish-fauna of the Chang Jiang River and that of the Zhujiang River. Such difference is comparatively local in extent and occurred relatively late in geological chronology, so the Nanling Mountain Range can serve as the boundary of zoogeographical divisions only on a relatively lower level.

Key words Ichthyofauna, Zhujiang River, Zoogeographical divisions