

文章编号: 1004-7271(2001)01-0006-10

## 武陵山区鱼类物种多样性及其动物地理学分析

唐文乔<sup>1</sup>, 陈宜瑜<sup>2</sup>, 伍汉霖<sup>1</sup>

(1. 上海水产大学鱼类研究室, 上海 200090; 2. 中国科学院, 北京 100864)

**摘要:**武陵山区位于长江三峡南侧,是长江上中游支流的分水岭。区内分布有鱼类 175 种,其中特有种和稀有种分别有 7 种和 6 种,经济种 50 余种。文中结合地史演变和古生物资料对本区鱼类物种多样性的形成及其在动物地理区划中的地位作了讨论,认为沿武陵山脉存在一条动物地理区界线,该线南抵苗岭,北经鄂西山伸达秦岭东麓。该线界分开了东洋区东亚亚区的华东小区和华西小区,即洞庭湖水系属于华东小区,清江和乌江应归为华西小区。

**关键词:**武陵山区;鱼类物种多样性;鱼类区系;动物地理区划

**中图分类号:**S922      **文献标识码:**A

### Fish species diversity of Wulin Mountains region and its zoogeographic analyses

TANG Wen-qiao<sup>1</sup>, CHEN Yi-yu<sup>2</sup>, WU Han-lin<sup>1</sup>

(1. Department of Ichthyology, SFU, Shanghai 200090, China; 2. The Chinese Academy of Sciences, Beijing 100864, China)

**Abstract:** Wulin Mountains region is situated on the border between Guizhou plateau and Dongting Lake plain, and is the watershed of the upper and middle reaches of Changjiang River. 175 species and subspecies of fishes have been recorded in Wulin Mountains, about occupying 17% of the total freshwater fishes in the China, belonging to 6 orders, 18 families and 83 genera. All of them are the endemic freshwater fishes of Asia, with exception of *Anguilla japonica* that is migration species. About 50 species have commercial value, of which 7 species are endemic species in the region and 6 species are endangered throughout China. In this paper, the process and the position of the ichthyofauna in the zoogeographic division were analyses. Considering the differences between east and west slopes of Wulin Mountains range as remarkable, a zoogeographical boundary line suggested was lied on the Wulin Mountains. The line divided the part of South-east Asia Subregion into two areas. Namely, Dongting Lake plain is belonged to the East China, Qinjiang river and Wujiang river are situated in the West China.

**Key words:** Wulin Mountains region; fish species diversity; ichthyofauna; zoogeographic division

武陵山区位于湘、黔、川、鄂四省交界处,约跨北纬 27.3°-30.7°,东经 107.5°-110.4°,为贵州高原向湘西丘陵过渡的斜坡地带。南抵苗岭,北达长江三峡,是长江上游支流和中游支流的分水岭。东麓有洞庭湖水系的澧水和沅江上游青水江及其左边支流辰水、武水和酉水;东北坡是清江水系;西面有乌江右侧支流唐岩河、印江河等;其中乌江在地理上属长江上游,而清江和洞庭湖水系在长江下游(图 1),境

收稿日期:2000-09-07

基金项目:上海水产大学博士启动基金(99-59)

第一作者:唐文乔(1964-),男,浙江慈溪人,博士,从事鱼类学及辐射剂量学等的教学和研究。

内山势陡峻、河谷深切、喀斯特地貌发育。这一地区曾因发现黔金丝猴、华南虎等多种珍稀动物和珙桐、银杏、水杉等多种著名子遗植物而为生物学家所重视,也有对鱼类的一些采集报导<sup>[1-3]</sup>。本文根据作者随中国科学院西南地区生物资源考察队于1988年4月至11月对本区鱼类所作的采集,同时参考了吴江和王大忠等在清江和沅江上游采得的本区标本共约5000号写成。

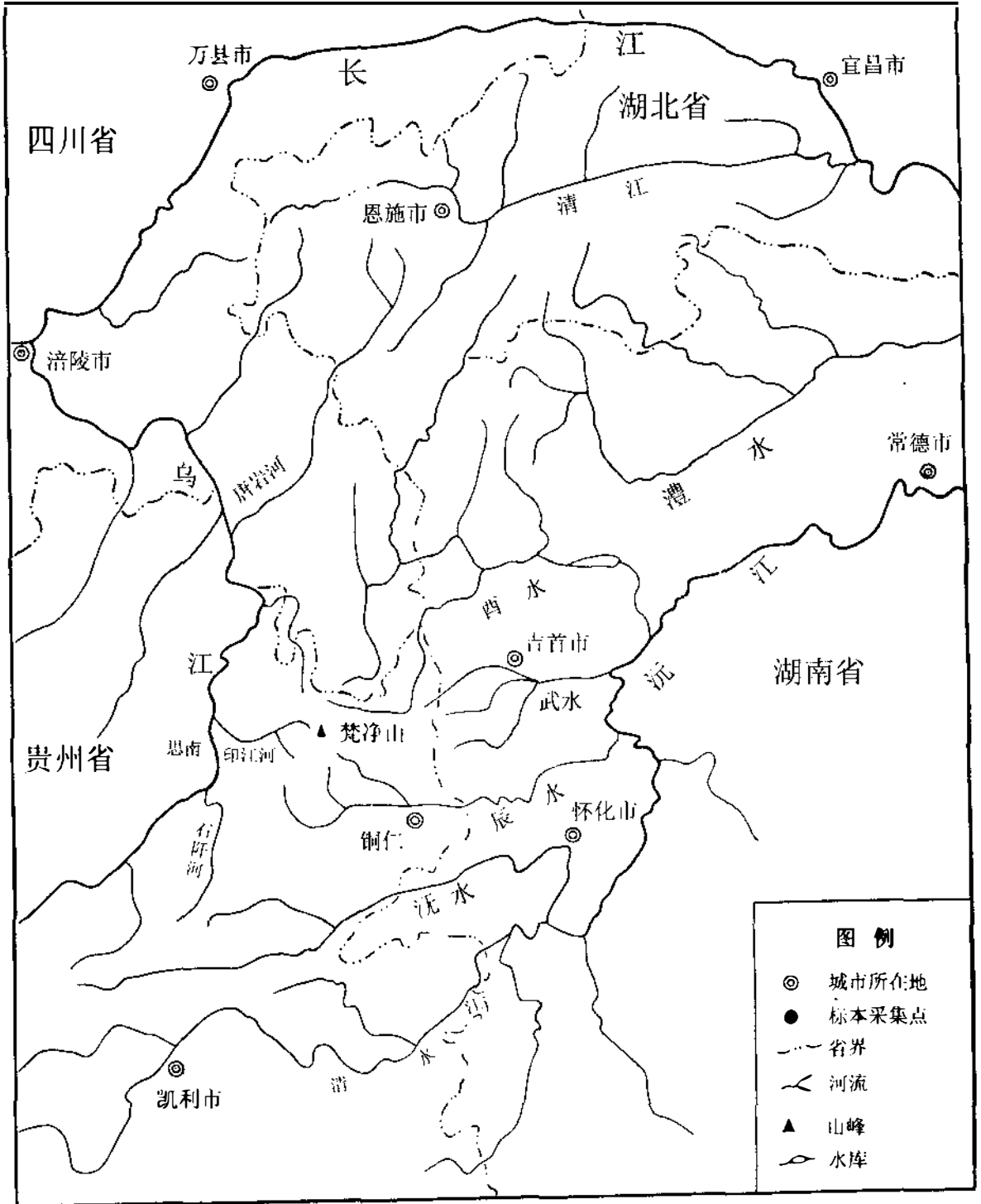


图1 武陵山区及其水系

Fig.1 Geographic location of the Wulin Mountains region and its main river system

# 1 物种多样性现状

## 1.1 区系特点和物种丰富度

武陵山区共分布有鱼类175种和亚种,隶属于6目18科83属(附表),其中以鲤形目的种类为最多,计134种,占总数的76.6%;鲇形目有23种,占13.1%。总共18科中,以鲤科为最大类群,有102种;其次为鳅科,23种;鳔科和平鳍鳅科分别为14种和8种。鲤科鱼类的12个亚科都有分布,其中鲃亚科有25种,鮡亚科和鲃亚科分别有19种和15种。除鳊鲃为洄游性鱼类外,其他均属淡水鱼类。

物种丰富度即物种的数目,是最简单明了的物种多样性测度方法,已有多种此等指数(即 $\alpha$ 指数)被提出,其中以格利森(Gleason)指数较能直观反映分布区的物种密度。

其算式<sup>[4]</sup>为  $d_G = s/\ln A$

式中, $d_G$ 为物种丰富度指数; $s$ 为栖息地物种数(种), $\ln A$ 为栖息地面积( $10^4\text{km}^2$ )的对数。

如果将武陵山区及其相近纬度的其它地区分别作为独立的地理区进行比较,得到的物种丰富度指数见表1。

表1 武陵山区及其相近地区的物种丰富度指数  
Tab.1 Species richness indices of Wulin Mountains and its adjacent areas

地区	武陵山	湖南	贵州	四川	湖北	秦岭	浙江	福建
种类	175	160	202	241	175	161	135	140
$d_G$	76.1	52.3	71.4	59.8	60.6	41.2	58.7	40.3

注:浙、闽两省仅指淡水鱼类。

可见,在这些地区中,武陵山区的丰富度指数最大,也即物种密度最高。

## 1.2 三大水系区系组成的比较

鱼类在武陵山区的分布是不平衡的,表现为各水系具有的特有属种和某些类群分布的多寡。

洞庭湖水系,包括索溪峪以上的澧水和沅江的上游及左边支流辰水、武水和酉水。具有本区其他水系所没有的圆吻鲴属、副鲴属、长身鳊属、少鳞鳊属、沙塘鳢属、刺鳅属、月鳢属以及拟尖头红鲃、细鳞鲃、稀有白甲鱼、小鲈、江西鲈、短须颌须鲃、洞庭小鱧鲃、南方长须鳅蛇等。另外,鲤科的鮡亚科、鲃亚科、鲃亚科、鲃亚科、沙鳅亚科以及鳔科和鳅科的种类和比例较大,而鲤科的野鲮亚科、平鳍鳅科和鲃科的种类较少。

清江水系,仅见于本水系的有山鳅属、间吸鳅属、石爬鳅属、鲃属以及多鳞铲颌鱼和昆明高原鳅等。另外,鲤科的鮡亚科、鲃亚科、鲃亚科、沙鳅亚科以及鳔科和鳅科等在本水系明显偏少,而无鳞条鳅类和鲃科等高原特有种类较多。

乌江水系,包括余庆河以下的干流及印江河、唐岩河等右边支流。仅见于本水系的有华缨鱼属、原鲤属以及四川华鲃、高体近红鲃、华鲮、西昌华吸鳅和中华间吸鳅等。另外,本水系特别是其上游,鲤科的野鲮亚科、裂腹鱼亚科、鲤亚科以及无鳞条鳅类和平鳍鳅科等明显增多,而鲤科的鲃亚科、鮡亚科、鲃亚科、沙鳅亚科和鳅科等显著偏少。

同时,由于受海拔高度、河床底质、水量和流速等的影响,栖息于武陵山区同一江河不同江段的种类和数量也有显著差异。在上游河段,比降大,水清流急,河床狭窄,多为砾石底质,饵料生物主要为着生藻类和水生昆虫,因此几乎没有滤食性鱼类,也很少有凶猛性鱼类,主要为一些适于急流环境的平鳍鳅科、鲃科以及鲤科的鲃亚科和野鲮亚科等的种类。进入较大的干支流后,水量增大,比降减少,河床开阔,加上人工筑坝拦河,使局部河段水流变缓,形成了深潭敞水和浅水急流交互出现的水体环境,为鱼类栖息提供了多样的生境和食料。在敞水域主要生活着鲤科的鲃亚科、鮡亚科、鲃亚科以及鳅科、鳔科和鳅科等的大多数种类,而急流浅滩水域仍以平鳍鳅科、鲃科以及鲤科的鲃亚科和野鲮亚科等为主,敞水域的鱼类物种丰富度约为急流浅滩水域的2倍。

描述不同分布地物种组成差异的多样性指数称 $\beta$ 多样性测度,它可以指示物种被生境分隔的程度,也是环境异质性的表征。如果用 Routledge $\beta$ 多样性指数<sup>[4]</sup>( $\beta = [s^2/(2r + s)] - 1$ ,这里 $s$ 为系统中的物种总数, $r$ 为分布重叠的物种数)表示,以上述三水系为分布单位,那么武陵山区的 $\beta$ 多样性指数为109.6。

### 1.3 关键类群

特有物种、稀有物种和经济种类占据着一般类群无法替代的特殊地位,是物种多样性的关键类群和重要指标。

仅分布于武陵山区及其邻近狭小地区的特有种类共有 7 种,即稀有白甲鱼、湘华鲮、湖南吻鲟、湘江蛇鲟、华缨鱼、湘西盲条鳅和乌江副鳅。

已被列入《中国濒危动物红皮书》(鱼类)的武陵山区鱼类有 6 种,即胭脂鱼、鲟、华缨鱼、岩原鲤、长薄鳅和长身鳅,但长身鳅在洞庭湖水系的铜仁、松桃和桑植等地还较常见。

在武陵山区的农贸市场较常见、具有一定经济价值的鱼类有 50 余种,主要有青鱼、草鱼、翘嘴红鲌、团头鲂、银鲴、黄尾鲴、细鳞鲴、中华倒刺鲃、白甲鱼、小口白甲鱼、瓣结鱼、湘华鲮、泸溪直口鲮、唇鲮、铜鱼、吻鲟、蛇鲟、鲤、鲫、鳊、鲢、泥鳅、鲈、大口鲈、黄颡鱼、瓦氏黄颡鱼、光泽黄颡鱼、粗唇鲃、大鳍鲮、黄鳍、鳅、大眼鳅和乌鳢等。

## 2 武陵山区鱼类物种多样性的形成

武陵山区鱼类物种丰富,区系复杂,就现今的水文状况看,越过现代化水系的隔离而迁移和扩散的可能性很小,应结合地史演变和生物演替规律,从有机体同环境统一的辩证观点出发,历史地去探讨和分析它的形成。

据化石资料,欧亚大陆现代的淡水鱼类区系起源于第三纪早期。此时占优势的是适应暖和气候的鲤科的鲃亚科、鲴亚科和鳊科中的一些原始种类,到渐新世出现了原始的条鳅类并广泛分布到亚洲各地,在晚第三纪花鳅类群从原始的条鳅类中分化出来并分布到东南亚和中国南方<sup>[5,6]</sup>。

尽管长江流域自三迭纪末开始普遍隆起,但到中新世中晚期其大部分地区还是地势不高,倾斜和缓,水网密布的低山丘陵区<sup>[7]</sup>。可见,此时武陵山区的各水系间尚不存在鱼类难于逾越的生态或地理障碍,因此以上述鱼类为主体的区系组成可能延续到中新世晚期。

上新世末开始的喜马拉雅运动第三幕,使西藏地区发生了急剧的隆起。由于高原对气流的阻挡和全球气候的变化,在青藏高原及其周围形成了特殊的寒冷气候和河川急流环境<sup>[8,9]</sup>,使原在该地的大多数鲃亚科、鲴亚科和原始条鳅类及鳊科的原始种类迅速绝迹。但这一时期新派生出的原始裂腹鱼类和无鳞条鳅类组成了现今特殊的青藏高原鱼类区系。同时在青藏高原东南部的急流环境中,原始的鲃亚科鱼类在南退过程中逐步派生出了野鲮亚科和平鳍鳅类,原始的鳊科派生出鲮科等暖水性急流鱼类<sup>[5]</sup>,它们可随水系到达武陵山区及以远地区。

青藏高原被抬升的同时,我国东部发生了较大范围的冲积平原。在这里由原始的雅罗鱼亚科和鲴亚科等逐步派生出鲃亚科、鲴亚科、鲮亚科等新类群以及雅罗鱼亚科和鲟亚科的一些特殊种属,偕同东南亚和中国南方的花鳅类分化出的沙鳅类都沿水系扩散,也可到达武陵山区及以远地区。

裂腹鱼类和无鳞条鳅类在上新世末出现后,可能在第四纪的某次冰期,因气候变冷,江河径流减少,使原在长江上游生活的这些鱼类进入干流而东迁。但因洞庭湖及江汉平原在第四纪的历次冰期时,均以河湖相为主的沼泽景观<sup>[7]</sup>,并未形成这些鱼类所需的急流峡谷环境。而在其稍上游的清江和神农架地区则形成了类似高原周围的急流环境,使其得以留居和繁衍。鲮鲤、鲮类和石爬鲮类等可能也以同样方式到达清江水系,但都未在洞庭湖水系留居。中华裂腹鱼则可能因河源水系的袭夺而进一步向临近的澧水和沅江扩散。

应指出,在武陵山区鱼类物种多样性形成的过程中,渐新世开始了全球性的气候下降。原有适应暖和气候的鲃亚科和鲴亚科等鱼类也随着温暖地带的南退而南移,除个别种留存外,它们在秦岭以北的广大地区几乎已经绝迹。目前在武陵山区生活的鲃亚科和鲴亚科鱼类也是较特化的,同时也产生了一些新的种类。

综上所述,在武陵山区的鱼类中,中新世前已出现的原始鲃亚科、鲴亚科、条鳅亚科和鳊科鱼类的直

接后裔 34 种,这是武陵山区鱼类区系分化以前固有的成分。伴随着西藏高原的隆升而出现并扩散到武陵山区的野鲮亚科、平鳍鳅科和鲮科共 20 种;起源于我国东部江河平原地区的雅罗鱼亚科、鮡亚科、鲃亚科、鲮亚科、鲟亚科和沙鳅亚科等共 75 种;西藏高原特有的裂腹鱼类和无鳞条鳅类 4 种;本区特有鱼类 7 种,这些都是武陵山区的地理环境变迁过程中逐渐形成的区系成分。

### 3 武陵山区三水系间的发育关系

现代生物地理学认为,地质和地理的变化是造成生物分布区隔离,并促使生物物种分化的重要因素。因此研究现有生物的分布格局,反过来可以追溯地质和地理变化的历史。即根据各水系间鱼类分布的相似系数,运用一定的簇群分析法对水系进行聚类,可以反映水系间的历史变化及其发育关系。

但是,除了包括所有种类的总体相似性可以表现水系间的相似程度以外,对在不同地质事件中产生的类群分别加以研究,可能更能反映其发育关系的真实过程,所以我们将对全部种类和随武陵山区环境变迁而逐渐形成的区系成分分别进行聚类分析。

用于求算水系间相似系数( $S_m$ )的公式为

$$S_m = \frac{\Sigma(+)+\Sigma(-)}{\Sigma(\text{总数})}$$

式中, $\Sigma(+)$ 为两水系共有的物种; $\Sigma(-)$ 为两水系都不具有的物种; $\Sigma(\text{总数})$ 为所考虑的物种总数。

这样,根据野鲮亚科、平鳍鳅科、鲮科等随西藏高原的隆升而出现的 20 个种类,和根据雅罗鱼亚科、鮡亚科、鲃亚科、鲮亚科、鲟亚科和沙鳅亚科等起源于东部平原地区的 75 个种类,以及根据所有 175 个种类所获得的聚类图见图 2 的 I、II、III。

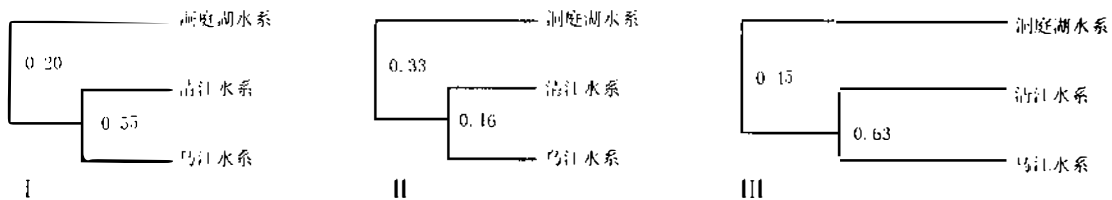


图 2 武陵山区水系关系聚类图

Fig. 2 Fuzzy clustering of 3 main river systems in Wulin Mountains

I. 依野鲮亚科等 20 个种; II. 依雅罗鱼亚科等 75 种; III. 依所有 175 种。

由此可见,虽然根据在不同地质事件中产生的类群所得到的水系间相似系数有差异,但所得到的水系间发育关系聚类图还是完全一致的,都表明清江和乌江的关系较接近,而两者与洞庭湖水系的关系较疏远。这与地理学上将清江作为长江中游支流的观点是不一致的。

### 4 武陵山区在鱼类动物地理区划中的地位

有关中国淡水鱼类区划的研究虽然已有许多报道,但意见并不统一,仅对东洋区和古北区在中国东部的界线问题,就有在黑龙江<sup>[10]</sup>、秦岭<sup>[5,6]</sup>和南岭<sup>[11,12]</sup>等 3 种观点。特别是多数作者仅仅依据简单的总体相似性比较,缺乏可以遵循的理论基础和划分标准,所订的区划包括着相当多的主观成分,名称上也相当混乱。

事实上,以简单的总体相似性比较不能反映区系分异的本质。动物地理的区划应从历史发展角度,以区系发育在时空上相关联的概念去分析。每一区划单元,应反映该区系的发展与特定地质事件之间的关系。越高等级的区划所包括的范围越广,反映的渊源越久远,与其相联系的地质活动也应越古老和重大<sup>[5]</sup>。古北区和东洋区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

的西藏高原的急剧隆起有关。因而可以将随西藏高原的急剧隆起而在其周围出现的野鲮亚科、平鳍鳅科和鲃科等类群的分布地作为界限划分东洋区和古北区,而西藏高原区则可作为与前二者同一级别的动物地理区<sup>[13]</sup>。进而可以以起源于我国东部江河平原地区的种类的自然分布地作为划分东洋区亚区一级的标志,再以一些特有种属的差异来划分小区一级区划。这样,可以将鱼类区系划分成区、亚区和小区 3 个等级系统。

武陵山区分布有较多的野鲮亚科、平鳍鳅科和鲃科的种类,显然应属于东洋区。但其较大程度地阻碍了许多类群的扩散和交流,在清江和乌江存在有在洞庭湖水系未曾发现的鲂鲤属、原鲤属、墨头鱼属、华缨鱼属、盘钩属、高原鳅属、山鳅属、间吸鳅属、石爬鲃属、鲃属和近红鲃属、以及为数众多的特有种;在洞庭湖水系同样也有圆吻鲃属、异华鲮属、长身鳅属、少鳞鳅属等未见于清江和乌江及其长江上游的许多特有种。根据这些区系差异,对照上述水系发育关系的结果,我们认为,沿武陵山脉存在一条动物地理区的界线,这条线南抵苗岭,往北经鄂西山地一直伸达秦岭东麓,和古北区和东洋区的界线相连。对照上述三级系统,可以将这条线以东的洞庭湖水系划为东亚亚区的华东小区,该线以西的清江和乌江归为该亚区的华西小区。

标本的采集和鉴定是在中科院水生所完成的。承曹文宣院士和陈景星教授、乐佩琦教授等指导,并查看了吴江研究员、王大忠博士、张鄂博士和刘焕章博士等采集的有关标本,特此致谢。

#### 参考文献:

- [1] 湖南省水产科学研究所,湖南鱼类志[M],长沙:湖南科学技术出版社,1980.1-231.
- [2] 伍一律,贵州鱼类志[M],贵阳:贵州人民出版社,1989.1-314.
- [3] 丁瑞华,四川鱼类志[M],成都:四川人民出版社,1989.1-641.
- [4] 中国科学院生物多样性委员会,生物多样性研究的原理和方法[M],北京:中国科学技术出版社,1994.141-165.
- [5] 陈宜瑜,曹文宣,郑慈英,珠江的鱼类区系及其动物地理区划的讨论[J],水生生物学报,1986,10(3):228-236.
- [6] 陕西省动物研究所,秦岭鱼类志[M],北京:科学出版社,1987.1-260.
- [7] 中国科学院《中国自然地理》编辑委员会,中国自然地理·古地理[M],北京:科学出版社,1984.1-265.
- [8] 杨逸畴,西藏高原地貌的形成和演化[J],地理学报,1982,37(1):76-87.
- [9] 沈玉昌,长江上游河谷地貌[M],北京:科学出版社,1965.1-166.
- [10] Борт, Л. С., Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран[M]. А. И. Москва: 1949. 469-925.
- [11] Mori T., Studies on the geographical distribution of freshwater fishes in eastern Asia[M], Chosen: Keijo Imperial University, 1936.1-88.
- [12] 李思忠,中国淡水鱼类的分布区划[M],北京:科学出版社,1981.1-292.
- [13] 陈宜瑜,横断山区鱼类[M],北京:科学出版社,1998.11-34.

附表 武陵山区鱼类名录及其分布

Attached tab. List of fishes and their distribution in Wulin Mountains

	沅江水系				(5)	(6)	(7)
	(1)	(2)	(3)	(4)			
(1) 鳗鲡科 Anguillidae							
1. 鳗鲡 <i>Anguilla japonica</i> Temminck et Schlegel				+	+	+	+
(2) 胭脂鱼科 Catostomidae							
2. 胭脂鱼 <i>Myxocyprinus asiaticus</i> (Bleeker)				+			+
(3) 鲤科 Cyprinidae							
3. 宽鳍鱮 <i>Zacco platypus</i> (Temminck et Schlegel)	+	+	+	+	+	+	+
4. 马口鱼 <i>Opsariichthys bidens</i> Günther	+	+	+	+	+	+	+
5. 中华细鲫 <i>Aphyocypris chinensis</i> Günther				+		+	
6. 青鱼 <i>Mylopharyngodon piceus</i> (Richardson)	+	+	+	+	+	+	+
7. 草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i> (Valenciennes)	+	+	+	+	+	+	+
8. 尖头鲂 <i>Phoxinus oxycephalus</i> (Sauvage et Dabry)				+		+	+
9. 鲮 <i>Oreochromis elongatus</i> (Kner)				+	+	+	+
10. 赤眼鲮 <i>Squaliobarnus curriculus</i> (Richardson)				+	+	+	+
11. 鲢 <i>Eloichthys bairdiana</i> (Richardson)		+	+	+	+	+	+
12. 鳊 <i>Luciobrama macrocephalus</i> (Lacépède)				+		+	+
13. 银鲃 <i>Pseudotacubuca sinensis</i> (Bleeker)	+		+	+			+
14. 寡鳞鲃 <i>P. engraulis</i> (Nichols)	+	+	+				+
15. 华鲮 <i>Sinibrama wui wui</i> (Rendahl)	+	+	+	+	+	+	+
16. 大眼华鲮 <i>S. macrops</i> (Günther)							+
17. 四川平鲩 <i>Hemiculterella sawagei</i> Warpachowsky		+		+			+
18. 高体近红鲃 <i>Ancherythroculter kurematsui</i> (Kimura)						+	+
19. 南方拟鲩 <i>Pseudohemiculter dispar</i> (Peters)	+	+		+		+	+
20. 鲩 <i>Hemiculter leucisculus</i> (Basilewsky)		+		+	+		+
21. 油鲩 <i>H. bleekeri bleekeri</i> Warpachowsky						+	+
22. 黑尾鲩 <i>H. nigromarginis</i> Yih et Woo							+
23. 红鳍鲃 <i>Culter erythropterus</i> Basilewsky				+	+		+
24. 翘嘴红鲃 <i>Erythroculter ilushaeformis</i> (Bleeker)		+	+				+
25. 蒙古红鲃 <i>E. mongolicus</i> (Basilewsky)		+					+
26. 尖头红鲃 <i>E. oxycephalus</i> (Bleeker)		+	+			+	
27. 拟尖头红鲃 <i>E. oxycephalodes</i> (Kreyenberg et Pappenheim)				+			
28. 鳊 <i>Parabramis pekinensis</i> (Basilewsky)		+			+		
29. 团头鲂 <i>Megalobrama amblycephala</i> Yih		+			+		+
30. 鲂 <i>M. terminalis</i> (Richardson)					+	+	+
31. 厚颌鲂 <i>M. pellegrini</i> (Tchang)							+
32. 银鲃 <i>Xenocypris argentea</i> (Günther)	+		+	+	+	+	+
33. 黄尾鲃 <i>X. davidi</i> Bleeker	+	+					
34. 细鳞鲃 <i>X. microlepis</i> (Bleeker)		+				+	+
35. 团吻鲃 <i>Distachodon tunirotus</i> Peters	+	+			+		
36. 似鲃 <i>Pseudobrama simoni</i> (Bleeker)							+
37. 中华鲮 <i>Rhodeus sinensis</i> (Günther)							+
38. 高体鲮 <i>R. ocellatus</i> (Kner)	+	+		+		+	+
39. 彩石鲮 <i>R. lighti</i> (Wu)				+			
40. 大鳍鲮 <i>Acheilognathus macropterus</i> (Bleeker)					+		
41. 越南鲮 <i>A. tonkinensis</i> (Vaillant)		+					
42. 短条鲮 <i>A. tobianalis</i> (Günther)						+	
43. 广西副鲮 <i>Paracheilognathus meridionalis</i> Wu	+	+					
44. 刺鲃 <i>Spinibarbus hollandi</i> Osinima	+	+		+	+	+	
45. 中华刺鲃 <i>S. sinensis</i> (Bleeker)		+		+	+	+	+
46. 鲈鲃 <i>Percocypris purgi pingi</i> (Tchang)						+	+
47. 厚唇鱼 <i>Acrossocheilus labiatus</i> (Regan)		+		+	+		
48. 侧条厚唇鱼 <i>A. parallens</i> Nichols	+	+	+	+		+	+

	沅江水系				(5)	(6)	(7)
	(1)	(2)	(3)	(4)			
49. 宽唇光唇鱼 <i>A. monticola</i> (Günther)					+	+	+
50. 云南光唇鱼 <i>A. yunnanensis</i> (Regan)						+	+
51. 多鳞铲颌鱼 <i>Stiphodon macrolepis</i> (Bleeker)						+	
52. 粗须铲颌鱼 <i>S. barbatus</i> (Lin)	+	+	+	+	+		+
53. 白甲鱼 <i>Onychostoma sinus</i> (Sauvage et Dabry)	+	+		+	+	+	+
54. 四川白甲鱼 <i>O. angustistomatus</i> Fang				+			+
55. 小口白甲鱼 <i>O. lini</i> Wu	+	+		+	+		
56. 稀有白甲鱼 <i>O. rarus</i> Lin	+			+			
57. 短身白甲鱼 <i>O. brevis</i> Wu et Chen							+
58. 瓣结鱼 <i>Tor brevifilis brevifilis</i> (Peters)	+				+	+	+
59. 华鲮 <i>Sinilabeo renschli renschli</i> (Kimura)							+
60. 湘华鲮 <i>S. tungting</i> (Nichols)	+	+		+	+		
61. 泸溪直口鲮 <i>Rectoris luxiensis</i> Wu et Yao	+	+	+	+	+	+	+
62. 异华鲮 <i>Parasinilabeo assimilis</i> Wu et Yao					+		
63. 泉水鱼 <i>Sinilabeo prochilus</i> (Sauvage et Dabry)						+	+
64. 墨头鱼 <i>Garra pingi pingi</i> (Tchang)						+	+
65. 华缨鱼 <i>Sinocrossocheilus guizhouensis</i> Wu							+
66. 云南盘鲃 <i>Discogobio yunnanensis</i> (Regan)						+	+
67. 唇鲃 <i>Hemibarbus labeo</i> (Pallas)	+	+		+	+	+	+
68. 花鲃 <i>H. nuscudatus</i> Bleeker		+	+	+	+		+
69. 麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel)		+	+	+	+	+	+
70. 江西鲮 <i>Sarcocheilichthys kiangsiensis</i> Nichols	+	+		+			
71. 黑鳍鲮 <i>S. nigripinnis</i> (Günther)	+	+	+	+	+	+	+
72. 华鲮 <i>S. sinensis sinensis</i> Bleeker	+			+	+		+
73. 小鲮 <i>S. parvus</i> Nichols		+	+	+			
74. 嘉陵颌须鲃 <i>Gnathopogon herzensteini</i> (Günther)						+	+
75. 短须颌须鲃 <i>G. inberbis</i> (Sauvage et Dabry)							+
76. 银鲃 <i>Squalidus argenteus</i> (Sauvage et Dabry)	+	+	+	+	+	+	+
77. 点纹银鲃 <i>S. wolterstorffi</i> (Regan)				+		+	+
78. 铜鱼 <i>Coreius heterodon</i> (Bleeker)	+				+	+	+
79. 圆口铜鱼 <i>C. guichenoti</i> (Sauvage et Dabry)							+
80. 吻鲃 <i>Rhinogobio typus</i> Bleeker	+	+		+			+
81. 圆筒吻鲃 <i>R. cylindricus</i> (Günther)							+
82. 湖南吻鲃 <i>R. huaiensis</i> Tang	+	+		+			
83. 长鳍吻鲃 <i>R. ventralis</i> Sauvage et Dabry							+
84. 片唇吻鲃 <i>Platysmacheilus exiguus</i> (Lin)	+	+		+	+	+	
85. 棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i> (Basilewsky)	+	+		+		+	+
86. 长体小鲃 <i>Micrphysogobio elongata</i> (Yso et Yang)		+					
87. 福建小鲃 <i>M. fukuensis</i> (Nichols)	+	+		+			
88. 洞庭小鲃 <i>M. tungtingensis</i> (Nichols)			+	+			
89. 乐山小鲃 <i>M. kiatingensis</i> (Wu)	+	+		+		+	+
90. 蛇鲃 <i>Saurugobio dabryi</i> Bleeker	+	+	+	+	+	+	+
91. 湘江蛇鲃 <i>S. xiangjiangensis</i> Tang	+						
92. 齐口裂腹鱼 <i>Schizothorax przewalskii</i> (Tchang)							+
93. 中华裂腹鱼 <i>S. sinensis</i> Herzenstein				+	+	+	+
94. 灰色裂腹鱼 <i>S. griseus</i> Pellegrin							+
95. 重口裂腹鱼 <i>S. davidi</i> (Sauvage)							+
96. 岩原鲮 <i>Procypris rabaudi</i> (Tchang)						+	+
97. 鲤 <i>Cyprinus carpio</i> (Pallas)	+	+	+	+	+	+	+
98. 鲫 <i>Carassius auratus auratus</i> (Linnaeus)	+	+	+	+	+	+	+
99. 异鱗鮠 <i>Gobiobotia houlengeri</i> Tchang							+
100. 南方鮠 <i>G. meridionalis</i> Chen et Tsao	+	+		+	+		
101. 宜昌鮠 <i>G. ichangensis</i> Fang	+		+				+



	沅江水系				(5)	(6)	(7)
	(1)	(2)	(3)	(4)			
102. 鱮 <i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson)	+	+	+	+	+	+	+
103. 鱮 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes)	+	+	+	+	+	+	+
(4) 鮡科 Cabiitidae							
104. 无斑条鮡 <i>Noemacheilus incerta</i> (Nichols)			+	+			
105. 横纹条鮡 <i>N. fasciolatus</i> (Nichols et Pope)	+	+		+			
106. 湘西盲条鮡 <i>N. xiangxiensis</i> Yang, Yuan et Liao				+			
107. 戴氏山鮡 <i>Oreius dabryi</i> Sauvage						+	+
108. 短体副鮡 <i>Paracribitius potanini</i> (Günther)	+	+		+		+	+
109. 红尾副鮡 <i>P. variegatus</i> (Sauvage et Dabry)				+		+	+
110. 乌江副鮡 <i>P. wuyangensis</i> Ding et Deng							+
111. 昆明高原鮡 <i>Triplophysa grahmi</i> (Regan)						+	
112. 贝氏高原鮡 <i>T. bleekeri</i> (Sauvage et Dabry)							+
113. 中华沙鮡 <i>Botia superciliosa</i> (Günther)				+		+	+
114. 宽体沙鮡 <i>B. reevesae</i> Chang				+			
115. 花斑副沙鮡 <i>P. fasciata</i> Dabry		+		+		+	
116. 武昌副沙鮡 <i>P. bananensis</i> (Nalbant)	+	+		+			
117. 点面副沙鮡 <i>P. maculosa</i> (Wu)	+						
118. 清江副沙鮡 <i>P. tyiangensis</i> Chen		+					
119. 薄鮡 <i>Leptobotia pellegrini</i> Fang	+						
120. 张氏薄鮡 <i>L. zhangii</i> Fang	+						
121. 长薄鮡 <i>L. elongata</i> (Bleeker)							+
122. 汉水薄鮡 <i>L. hansiensis</i> Fang et Hsu						+	
123. 杜林薄鮡 <i>L. gulinensis</i> (Chen)	+	+		+			
124. 红唇薄鮡 <i>L. rubrilabris</i> (Dabry)							+
125. 中华花鮡 <i>Cobitis sinensis</i> Sauvage	+	+		+	+		
126. 泥鮡 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Cantor)	+	+	+	+	+	+	+
(5) 平鳍鮡科 Homlopteridae							
127. 平舟原缨口鮡 <i>Tanmanenia pingzhouensis</i> (Fang)		+	+	+	+	+	
128. 四川爬岩鮡 <i>Beaufortia szechuanensis</i> (Fang)							+
129. 梨头鮡 <i>Lepturichthys fimbriata</i> (Günther)	+			+			+
130. 中华间吸鮡 <i>Hemibarbus sinensis</i> (Sauvage et Dabry)						+	+
131. 四川华吸鮡 <i>Sinogastronyzon szechuanensis</i> (Fang)							+
132. 下司华吸鮡 <i>S. hsushuensis</i> (Fang)	+	+	+	+			
133. 许昌华吸鮡 <i>S. sichangensis</i> Chang						+	+
134. 峨眉后平鮡 <i>Metahomoloptera omeiensis</i> Chang							+
(6) 鮡科 Siluridae							
135. 鮡 <i>Silurus asotus</i> Linnaeus	+	+	+	+	+	+	+
136. 大口鮡 <i>S. meridionalis</i> Chen	+			+			+
(7) 胡子鮡科 Clariidae							
137. 胡子鮡 <i>Clarias batrachus</i> (Linnaeus)		+					
(8) 鲮科 Bagridae							
138. 黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i> (Richardson)	+	+	+	+	+	+	+
139. 瓦氏黄颡 <i>P. uchelli</i> (Richardson)	+		+	+	+	+	+
140. 光泽黄颡 <i>P. nitidus</i> (Sauvage et Dabry)			+	+	+	+	+
141. 长吻鲮 <i>Leiocassis longirostris</i> Günther				+	+		+
142. 粗唇鲮 <i>L. crassilabris</i> Günther	+	+		+	+		+
143. 凹尾拟鲮 <i>Pseudobagrus emarginatus</i> (Regan)							+
144. 圆尾拟鲮 <i>P. tenuis</i> (Günther)		+		+	+		
145. 乌苏拟鲮 <i>P. ussuriensis</i> (Dybowski)				+	+		+
146. 切尾拟鲮 <i>P. truncatus</i> (Regan)				+	+	+	+
147. 长脂拟鲮 <i>P. adiposalis</i> Osuna	+	+		+			
148. 短尾拟鲮 <i>P. brevicaudatus</i> (Wu)		+		+			+
149. 细体拟鲮 <i>P. pratti</i> (Günther)				+			

	沅江水系				(6)	(7)
	(1)	(2)	(3)	(4)		
150. 长臀拟鲢 <i>P. analis</i> (Nichols)		+	+			
151. 大鳍鱮 <i>Mystus macropterus</i> (Bleeker)	+	+	+		+	+
(9) 钝头鮠科 Amblycipitidae						
152. 黑尾鮠 <i>Liobagrus nigricauda</i> Regan		+		+		+
153. 白缘鮠 <i>L. marginatus</i> (Günther)				+		+
(10) 鮠科 Sisoridae						
154. 福建纹胸鮠 <i>Clyptothorax fukiensis</i> (Regan)	+	+	+	+	+	+
155. 中华纹胸鮠 <i>C. sinensis</i> (Regan)					+	+
156. 青石爬鮠 <i>Euchiloglanis davidi</i> (Sauvage)						+
157. 青石爬鮠 <i>E. kishinouyei</i> Kimura						+
(11) 青鳉科 Cyprinodontidae						
158. 青鳉 <i>Hyzius latipes</i> (Temminck et Schlegel)	+		+		+	
(12) 合鳃鱼科 Synbranchidae						
159. 黄鳝 <i>Monopterus albus</i> (Zuiew)	+	+	+	+	+	+
(13) 鲈科 Serranidae						
160. 长身鳊 <i>Coreoperca roundi</i> (Wu)	+	+		+	+	
161. 鳊 <i>Siniperca chuatsi</i> (Basilewsky)		+	+		+	+
162. 大眼鳊 <i>S. kneri</i> Garman					+	+
163. 斑鳊 <i>S. scherzeri</i> Steindachner	+	+	+	+	+	+
164. 暗鳊 <i>S. obscura</i> Nichols	+	+		+	+	
165. 波纹鳊 <i>S. undulata</i> Fang et Chung	+	+				
166. 中国少鳞鳊 <i>Coreoperca whiteheadi</i> Boulenger	+	+	+	+		
167. 漓江少鳞鳊 <i>C. loana</i> (Wu)	+	+			+	
(14) 塘鳢科 Eleotridae						
168. 沙塘鳢 <i>Odonobutis obscurus</i> (Temminck et Schlegel)	+		+		+	
169. 黄鲮鱼 <i>Hypseleotris swinhonis</i> (Günther)					+	+
(15) 鰕虎鱼科 Gobiidae						
170. 武陵吻鰕虎 <i>Rhinogobius giarinus</i> (Rutter)	+	+		+	+	+
171. 波氏吻鰕虎 <i>R. cliffordpopei</i> (Nichols)			+	+	+	+
(16) 斗鱼科 Belontiidae						
172. 叉尾斗鱼 <i>Macropodus opercularis</i> (Linnaeus)					+	
(17) 鲤科 Cyprinidae						
173. 乌鲤 <i>Carassius argus</i> (Cantor)				+	+	+
174. 月鲤 <i>C. asotatus</i> (Linnaeus)	+			+		
(18) 刺鲃科 Mastacembelidae						
175. 刺鲃 <i>Mastacembelus aculeatus</i> (Basilewsky)		+				

注: (1)清水江; (2)辰水; (3)沅水; (4)酉水; (5)澧水; (6)清江; (7)乌江下游。