

青藏高原鱼类

武云飞 吴翠珍 著

THE FISHES OF THE QINGHAI-XIZANG PLATEAU

国家自然科学基金
‘3860780’号项目资助

四川科学技术出版社
一九九一年·成都

(The Project Supported Number 3860780 by National Natural Science Foundation of China)

THE FISHES OF THE QINGHAI-XIZANG PLATEAU

by

Wu Yunfei and Wu Cuizhen

Sichuan Publishing House of Science & Technology
Chengdu, China

1992

前 言

青藏高原幅员辽阔，地势高亢，素有“世界屋脊”之称，平均海拔4000m以上，是全球海拔最高最大的一个巨型而独特的地理单位。在这莽莽无垠的高原上，自然景观绮丽，高原地貌复杂，江河纵横，湖泊棋布，具有与世界其它地区截然不同的自然环境和鱼类栖息繁生的条件，因此这里分布着特有的青藏高原鱼类。为了探索青藏高原鱼类科学的奥秘，作者自1961年起至1990年间与国内众多学者共同对青藏高原及其毗邻地区连续进行了30年的野外科学考察和采集（“文革”期间仍然坚持），足迹踏遍高原每条河流和主要湖泊，获得了丰富的鱼类标本和第一手科学资料。在不断考察与及时总结的基础上，先后发表青藏高原鱼类论文近30篇。特别在1990年，作者及其研究生于登攀又参加了青海可可西里地区的综合考察，胜利地完成青藏高原上唯一尚未考察地区的鱼类采集任务，认为当前对青藏高原鱼类进行全面系统地研究和总结的条件已经成熟，而且也是完全必要的。目前，我国青藏高原的科学考察硕果累累，数十部科学论著已陆续出版。但在鱼类方面，仅有一些单篇论文发表在国内外刊物上。这些零散的文章难于系统地反映整个青藏高原鱼类的全貌和特色。有鉴于此，多年

来,人们一直盼望着有一部能够比较全面地阐述青藏高原鱼类的专著,作为了解青藏高原鱼类资源和资源利用及保护、渔业发展的基本资料。为此,作者依据实物标本进行鉴定和描记,并对百余年来有关青藏高原鱼类的报道进行详细的比较研究,不断澄清其分类中的混乱,使青藏高原鱼类分类系统得到首次的全面整理。同时对青藏高原鱼类区系特征,成因及其种系发生规律等基础理论问题进行探讨,并依据青藏高原鱼类的生物学特性提出合理利用和保护资源及渔业发展对策等方面的意见。本书测量统计青藏高原鱼类及其毗邻地区有关标本5380尾,分别隶属于3目6科46属152种,其中包括2个新种和75种青藏高原特有鱼类。凡借用标本皆注明单位或来源,其它无注明者皆为中国科学院西北高原生物研究所的标本。文内比例性状多用“变异范围(平均数±标准差)”^①方式表示。对青藏高原各类群鱼类的形态特征、生态特点、地理分布及经济意义都进行了概要的描述。对广分布和采集点多的种类,常将其各主要采集点居群的统计数据列在表内,除方便比较以显示该种地理变异外,尚可为建立物种性状信息库积累资料,为今后深入研究提供方便。在分类系统研究方面,除习用外部形态、比例性状和可数性状之外,骨骼形态的比较常作为划分属种或确定系统发育关系的主要依据。由于作者水平有限,殷切希望读者批评指正。

中国科学院西北高原生物研究所前所长夏武平和中国科学院动物研究所、中国鱼类学会副理事长李思忠等教授除经常给予耐心指教之外,又在百忙中为本书审阅文稿和编写序言;所长王祖望研究员和张明丽、董秉钧及新疆自治区水产局杨植霖局长热忱关心和支持本书出版;于登攀、陈瑗、王基琳、朱松泉、王祖祥、蔡桂全、刘永生、吴万荣、张云占、张晓爱、张桂香、李保朝、武磊等同志曾协助部分工作;鱼类学界前辈伍献文、邹源琳、刘东生、刘建康、廖翔华、成庆泰教授经常给予悉心指导;孟庆闻、褚新洛、郑葆珊、王香亭、曹文宣、陈宜瑜教授不断地给予热情支持和帮助;中国科学院水生所、动物所、昆明动物

①最近有许多作者(S. O. Kullander, 1990a, b, c)在分类描述中对比例性状采用平均数±标准误及回归方程以显示其变异,故本文表格中也列入标准误以方便读者。

所分别提供核对有关标本及资料的诸多方便。此外,瑞典自然博物馆 S. O. Kullander 教授、德国法兰克福自然博物馆 F. Krupp 博士、大英自然历史博物馆 R. A. Travers 博士、美国密歇根大学 R. R. Miller 教授、得克萨斯大学 C. Hubbs 教授、美国自然历史博物馆 G. Nelson 教授、罗马尼亚教授 P. Bănărescu 及德国慕尼黑动物博物馆 M. Kottelat 博士等赠寄若干鱼类文献资料和交换有关鱼类标本,谨此一并表示深切的谢意。

夏武平教授序

号称“世界屋脊”的青藏高原，不仅地势高峻，山脉纵横，大多地区海拔在4000m以上，而且幅员广阔，面积达220万 km²之多。在这样一个广大而复杂的地区，自然会生长着多式多样的动、植物。特别是，由于山川的阻隔，高程的巨大变化，山地高原以生态系统多样性高而著称。在不同的生态系统中，常常蕴育着特殊的生物物种，故高原的特有种，一向受人重视。对每一类群的深入研究，探讨其运应及演变规律，在青藏高原这样的地区，具有特殊的意义。我们高原生物所在这方面，过去出版过蝗虫的专著，现在鱼类的研究是第二部。

青藏高原为许多大江、大河的发源地，如黄河、长江、澜沧江、怒江、恒河、印度河等，又有许多内陆河流和咸、淡水湖泊，每个水系都有它自己的鱼类区系，也都会有它自己的特殊物种，其研究饶有兴趣。同时在不同的地质时代，各水系之间的关系，也会有所不同，所以探讨高原隆升对动物的影响，研究各水系鱼类区系的关系，并结合古鱼类材料，考察鱼类的系统发育问题，该地区具有特殊的优势。该专著正是从这个角度，进行了较广泛而深入的研究。

武云飞同志在青海工作三十年，长期坚持野外工作，为首届竺可桢野外科学工作奖和中国长江科学漂流探险奖获得者。参加过多种多次考察队，也独自进行过多次调查，三十年来从未间断，足迹踏遍青藏高原。在高原缺氧、各水系缺少居民的十分艰苦的条件

下,采集了大量的鱼类标本,并包括一定数量的古鱼类,收集了大量的鱼类生态材料,并对渔业作了考察,为该项研究提供了可靠的物质基础。在他历年发表多篇研究论文之后,整理、完成此书,是值得称许的。吴翠珍同志,管理标本、整理资料、解剖鱼体、精绘插图,夫妻共同探讨青藏高原鱼类的分类及演化问题,这部书是他们多年工作的结晶。

书的写作是认真的。除重视分类性状的解剖学观察外,更重视性状的变异,对鱼体测量数据作了统计学处理,给出它们的平均数与标准差等。参阅文献,比较齐全,对该地区鱼类的研究历史,介绍的比较透彻。探讨了青藏高原鱼类的主要类群——裂腹鱼亚科和条鳅亚科的系统发育,并结合化石材料探讨了该地一些鱼类的起源及演化问题。由于作者亲自考察,故对各个种的栖息环境等生态资料的叙述,也为过去所不及。同时,亦重视应用问题,提出了鱼类资源的开发、管理及保护的一些意见。

总之,这是一部好的鱼类学专著,对阐述青藏高原抬升及动物演化的关系,有一定的见解,对该区的鱼类系统分类作了较全面的论述,为今后的进一步研究提供了良好的基础,可供科研、教学和渔业工作者参考。

夏武平

1991年7月19日于北京

李思忠教授序

新生代喜马拉雅构造运动，特别是中新世喜马拉雅山与青藏高原的开始升起和连续至今的形成，使亚洲、尤其中国的地形、气候、雨量及生物都发生了极大的变化，在鱼类方面更是如此。因为淡水鱼类的分布及演化最能反映山、河、湖泊等的变化。青藏高原主要位于我国境内，由于其面积广袤、地势高亢、海拔常超过4000m、空气稀薄缺氧、气候严酷多变、交通阻塞等原因，这里的鱼类记载很晚，18世纪初（1727）方始记载青海湖有鱼，鱼类学家的记载更晚始于1838年，直到1949年前我国这些地方的鱼类了解得仍很少，且文献很混乱分散。1949年中华人民共和国建国后，青藏鱼类调查研究始于50年代后期。如1958年夏中国科学院动物研究所进行过黄河渔业生物学调查，曾到青海湖和贵德等进行采集；1958年底并建立西宁工作站。1959—1960年中国科学院又组织“中国西部南水北调综合考察”和“西藏地区综合科学考察”，1964年有“希夏邦马峰登山综合科学考察”，1966—1968年“珠峰地区综合科学考察”，1973年以来的“中科院青藏高原综合科学考察”，1981—1983年“横断山脉考察”，1987—1989年喀喇昆仑山和昆仑山考察，和1989—1990年国家科委与中科院等组织有青海可可西里考察等。其中参加的鱼类学家有中科院西北高原生物研究所的武云飞、朱松泉，水生生物研究所的曹文宣及动物研究所的岳佐和等，收集大批标本及实地勘察资料，已发表不少很好的论文及专著。现在武云飞教授又根据他卅年来亲身的艰辛调查采集、精心研究整理和分析，同他的夫人吴翠珍女

士共同写出《青藏高原鱼类》专著文稿，洋洋数十万言，文图并茂，很全面、详细地介绍了青藏高原鱼类的各个方面，将稿送来约我观看作序。我自愧从事中国鱼类调查研究40多年，虽整日忙碌，惜成绩寥寥；但出于求知本能我很高兴地将文稿细读数天，深感获益很多，认为此鱼类区系专著按内容之丰，水平之高，实不多见。故乐于作序，愿推荐给国内外鱼类学家，值得一读，并且也是鱼类学界、水产学界、大专院校有关的师生和博物馆工作者一部良好、难得的参考书。此书之优点在于内容很丰富、全面，远远超过以前有关青藏高原鱼类的其他文献；理论方面如提出金线鲃属 (*Sinocyclocheilus*) 不仅背鳍硬刺后缘有锯齿状突起，而且肛门及臀鳍基两侧的鳞已较大和染色体核型结构也与裂腹鱼属 (*Schizothorax*) 近似，因此认为裂腹鱼类的起源似与金线鲃属有其最近共同祖先，这比苏联已故鱼类学家 Г. В. Никольский 认为裂腹鱼类起源于印度的罗塔鲃属 (*Rothoe*) 说服力要强得多；特别是本书很多资料是武教授卅年来亲身实地调查采集和经过长期考虑分析而得的总结，甚富创造性，所以十分宝贵，值得重视。当然任何事物都是发展的，本书也不可能完美得毫无缺陷及遗漏，这些仍待鱼类学家们（包括武教授在内）继续努力钻研来解决，但这丝毫也不会影响本书的巨大成绩。

李思忠谨序

一九九一年七月十五日

于北京中国科学院动物研究所

内 容 简 介

青藏高原幅员辽阔，地势高耸。它既拥有世界上最大的高原湖泊群，又是世界许多大河的辐散之地，鱼类资源丰富，种类组成特殊。

本书是作者对青藏高原鱼类调查 30 年的全面总结。既对高原鱼类研究历史，鱼类起源、演化，主要类群的系统发育和鱼类区系特征及对高原环境适应特点等进行较详细地分析和研究，又记述鱼类 152 种，包括 2 个新种。除个别种类外，都是作者亲自采集并依据实物标本鉴定和描记的，其中有形态特征、生态、分布和经济意义等。最后提出资源保护、开发利用及其渔业发展对策的意见。

主要勘误

- 1、146页表10左侧两排数删除；
- 2、459页表36右下角末行数改为2.91 0.2405 0.0760 2.40—3.30；
- 3、550和551页两图图面对调；
- 4、581页12—13行“the geographical……in”删去。

前言

夏武平教授序

李思忠教授序

目 录

● 总论	1
Ⅰ. 青藏高原鱼类研究简史	3
一 古籍中有关青藏高原鱼类的记载	4
二 外国人对青藏高原鱼类的考察报道及作者评述	5
三 我国现代鱼类学家对青藏高原鱼类研究的主要贡献	14
Ⅱ. 青藏高原水域及水生生物概况	25
一 青藏高原的外流水系	26
1. 长江水系上游诸支流	26
2. 黄河水系	28
3. 澜沧江水系	29
4. 怒江水系	30
5. 伊洛瓦底江水系	30
6. 雅鲁藏布江水系	31
7. 恒河水系	33
8. 印度河水系	33

二 青藏高原内流水系	34
1. 塔里木河	34
2. 柴达木河	35
3. 河西走廊内流水系	35
三 青藏高原的湖泊	37
Ⅱ. 青藏高原鱼类的性状变异与常用术语说明	45
一 鱼类的性状变异	46
1. 鱼类的外形	46
2. 鳍和鳍条数目	46
3. 须的数目和须长	46
4. 下唇结构和形状	46
5. 下颌角质	47
6. 背鳍刺	47
7. 鳞片	47
8. 鳃耙	48
9. 下咽骨和下咽齿	48
10. 鳔	48
11. 消化管	49
12. 齿带	49
二 常用术语说明	49
Ⅳ. 青藏高原鱼类主要类群的系统发育研究	58
一 裂腹鱼亚科鱼类的系统发育	59
(一) 裂腹鱼亚科属间系统发育关系	59
1. 特征分析	59
2. 系统发育分析与本亚科的分化	71
(二) 裂腹鱼亚科各属的种间系统发育关系	74
1. 弓鱼属种间系统发育关系	74

目 录

2. 裂腹鱼属种间系统发育关系	74
3. 叶须鱼属种间系统发育关系	79
4. 裸重唇鱼属种间系统发育关系	80
5. 裸鲤属种间系统发育关系	81
6. 裸裂尻鱼属种间系统发育关系	82
二 条鳅亚科高原鳅属种间系统发育	83
V. 青藏地区淡水鱼类起源、演化与区系特征及其地学分析	86
一 青藏地区第三纪鲤科化石鱼类的发现及古地理生态环境的演变	87
二 青藏高原鱼类区系组成及其特点	89
三 青藏高原鱼类的分布特征	96
四 新生代青藏高原鱼类演化发展与地理环境变迁的关系	98
VI. 青藏高原鱼类区系的生物学特点及高原鱼类对高原环境的适应	101
一 鱼类生长情况	101
二 食性	102
三 繁殖	106
VII. 青藏高原鱼类资源保护、开发利用及其渔业发展对策的研究	110
一 青藏高原鱼类资源及其利用概况	
二 有害鱼类资源因素的分析	
三 鱼类资源的科学评价和渔业发展的对策	
● 青藏高原鱼类系统分类	125
I. 鲑形目 Salmoniformes	127

目 录

鲑科 Salmonidae	128
鲑属 <i>Salmo</i> Linnaeus	128
1. 亚东鲑 <i>Salmo trutta fario</i> Linnaeus	128
哲罗鲑属 <i>Hucho</i> Günther	130
2. 四川哲罗鲑 <i>Hucho bleekeri</i> Kimura	130
Ⅱ. 鲤形目 Cypriniformes	132
鳅科 Cobitidae	133
条鳅亚科 Nemacheilinae	134
云南鳅属 <i>Yunnanilus</i> Nichols	135
3. 侧纹云南鳅 <i>Yunnanilus pleurotaenia</i> (Regan)	135
须鳅属 <i>Barbatula</i> Link	136
4. 小眼须鳅 <i>Barbatula microphthalmia</i> (Kessler)	137
5. 穗唇须鳅 <i>B. (labiata)</i> (Kessler)	138
副鳅属 <i>Paracobitis</i> Bleeker	139
6. 红尾副鳅 <i>Paracobitis variegatus</i> (Sauvage et Dabry)	140
7. 短体副鳅 <i>P. potanini</i> (Gunther)	142
条鳅属 <i>Nemacheilus</i> Bleeker	143
8. 浅棕条鳅 <i>Nemacheilus subfuscus</i> (McClelland)	144
9. 暗纹条鳅 <i>N. obscurus</i> Smith	145
山鳅属 <i>Oreias</i> Sauvage	147
10. 戴氏山鳅 <i>Oreias dabryi</i> (Sauvage)	147
高原鳅亚属 <i>Triplophysa</i> Rendahl	149
11. 岷县高原鳅 <i>Triplophysa</i> (I.) <i>minziensis</i> (Wang et Zhu)	152
12. 西藏高原鳅 <i>T. (T.) tibetana</i> (Regan)	153
13. 黑背高原鳅 <i>T. (T.) dorsalis</i> (Kessler)	155
14. 巨头高原鳅 <i>T. (T.) zamegacephala</i> (Zhao)	157
15. 拟硬刺高原鳅 <i>T. (T.) pseudoscleroptera</i> (Zhu et Wu)	158

目 录

16. 麻尔柯河高原鳅 <i>T. (T.) markenensis</i> (Zhu et Wu)	166
17. 刺突高原鳅 <i>T. (T.) stewarti</i> (Hora)	168
18. 忽吉图高原鳅 <i>T. (T.) hutjertjuensis</i> (Rendahl)	171
19. 东方高原鳅 <i>T. (T.) orientalis</i> (Herzenstein)	172
20. 吐鲁番高原鳅(新种) <i>T. (T.) turpanensis</i> , wu et wu, sp. nov.	175
21. 硬刺高原鳅 <i>T. (T.) scleroptera</i> (Herz.)	176
22. 武威高原鳅 <i>T. (T.) wuwuensis</i> (Li et Chang)	181
23. 隆额高原鳅 <i>T. (T.) bombifrons</i> (Herz.)	183
24. 长身高原鳅 <i>T. (T.) tenuis</i> (Day)	184
25. 黑斑高原鳅 <i>T. (T.) strachii</i> (Kessler)	186
26. 贝氏高原鳅 <i>T. (T.) bleekeri</i> (S. et D.)	189
27. 甘肃高原鳅 <i>T. (T.) robusta</i> (Kessler)	190
28. 安氏高原鳅 <i>T. (T.) angeli</i> (Fang)	192
29. 昆明高原鳅 <i>T. (T.) grahmi</i> (Regan)	194
30. 小眼高原鳅 <i>T. (T.) mikrops</i> (Steindachner)	196
31. 斯氏高原鳅 <i>T. (T.) stoliczkae</i> (Steind.)	212
32. 圆腹高原鳅 <i>T. (T.) rotundiventris</i> (Wu et Chen)	226
33. 茶卡高原鳅 <i>T. (T.) cakaensis</i> (Cao et Zhu)	227
34. 长蛇高原鳅 <i>T. (T.) longianguis</i> Wu et Wu	228
35. 宁蒗高原鳅 <i>T. (T.) ninglangensis</i> Wu et Wu	230
36. 黄河高原鳅 <i>T. (T.) pappenheimi</i> (Fang)	231
37. 拟鲶高原鳅 <i>T. (T.) siluroides</i> (Herz.)	233
38. 窄尾高原鳅 <i>T. (T.) tenuicauda</i> (Steind.)	235
39. 阿里高原鳅 <i>T. (T.) aliensis</i> Wu et Zhu	236
40. 细尾高原鳅 <i>T. (T.) stenura</i> (Herz.)	238
鼓鳔鳅亚属 <i>Hedinichthys</i> Rendahl	
41. 叶尔羌高原鳅 <i>T. (H.) yarkandensis</i> (Day)	256
42. 小体高原鳅 <i>T. (H.) minuta</i> (Li)	259
43. 隆头高原鳅 <i>T. (H.) alticeps</i> (Herz.)	261

44. 软口高原鳅 <i>T. (H.) chondrostoma</i> (Herz.)	262
花鳅亚科 Cobitinae	264
花鳅属 <i>Cobitis</i> Linnaeus	265
45. 北方花鳅 <i>Cobitis granoei</i> Rendahl	265
泥鳅属 <i>Misgurnus</i> Lacepede	266
46. 泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Cantor)	267
鲤科 Cyprinidae	268
雅罗鱼亚科 Leuciscinae	269
雅罗鱼属 <i>Leuciscus</i> Cuvier	270
47. 黄河雅罗鱼 <i>Leuciscus chuanchicus</i> (Kessler)	270
鲃亚科 Gobioninae	272
刺鲃属 <i>Acanthogobio</i> Herzenstein	273
48. 刺鲃 <i>Acanthogobio guentheri</i> Herz.	273
麦穗鱼属 <i>Pseudorasbora</i> Bleeker	275
49. 麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel)	275
颌须鲃属 <i>Gnathopogon</i> Bleeker	277
50. 华坪点纹颌须鲃 <i>Gnathopogon wollestoni</i> Wu et Wu	278
鲃属 <i>Gobio</i> Cuvier	280
51. 黄河鲃 <i>Gobio huanghensis</i> Lo et al.	280
鲃亚科 Barbinae	282
四须鲃属 <i>Barbodes</i> Bleeker	283
52. 墨脱四须鲃 <i>Barbodes hexagonolepis</i> (McClelland)	283
鲃鲤属 <i>Percocypris</i> Chu	285
53. 金沙鲃鲤 <i>Percocypris pingi</i> (Tchang)	285
金线鲃属 <i>Sinocyclocheilus</i> Fang	287
54. 贵州金线鲃 <i>Sinocyclocheilus multipunctatus</i> (Pellegrin)	287
野鲮亚科 Labeoninae	289
华鲮属 <i>Similabeo</i> Rendahl	290