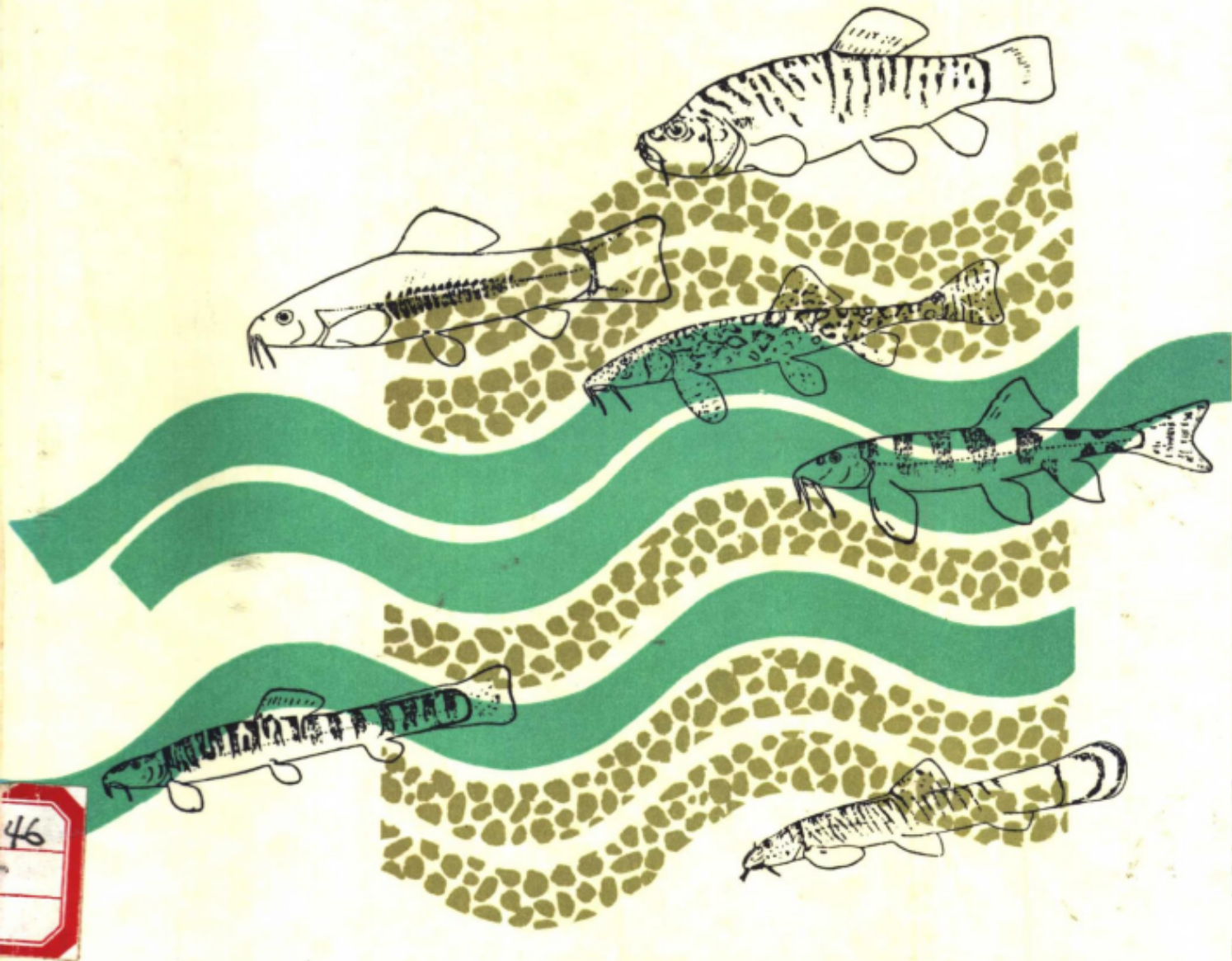
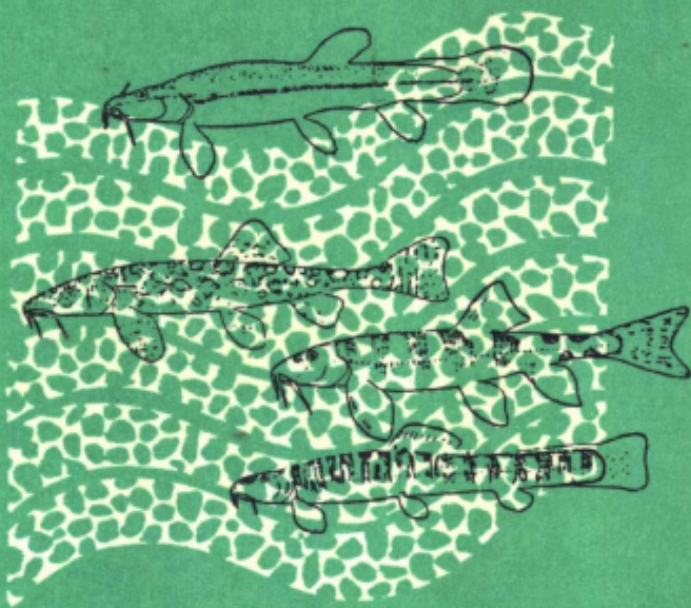


朱松泉 著

中国条鳅志



封面设计 封明诚



ISBN 7—5345—0788—x

S · 108

国内定价：6.80元

中国条鳅志

朱松泉 著

江苏科学技术出版社

内 容 简 介

条鳅亚科鱼类隶属于鲤形目、鳅科，逾200个种和亚种，广泛分布于欧亚大陆，只个别种分布于非洲北部。我国是条鳅亚科鱼类种类最多的国家，接近全部种类的1/2，大部分省区都有分布。本书是对我国条鳅亚科鱼类的首次系统整理，共记述了14个属91个种和亚种，其中有3个新种。每个种都有详细的描述和附图，有属和种的检索表。此外，还对条鳅鱼类的主要形态、生态、第二性征、分布和经济价值等作了介绍。

本书可供鱼类学和水产工作者，以及有关院校的师生参考。

中 国 条 鳅 志

朱松泉 著

出版、发行：江苏科学技术出版社

印 刷：南京化工学院印刷厂

开本767×1092毫米1/16 印张10 插页4 字数234,000

1989年11月第1版 1989年11月第1次印刷

印数：1—1500册

ISBN 7—5345—0788—X

S·108 国内定价：6.80元

责任编辑：陆宝珠

序 言

条鳅亚科鱼类是一群中小型鱼类，我国是其种类和数量最多的国家，大部分省（区）都有分布。在我国青藏高原及其邻近省（区），条鳅亚科鱼类又是组成鱼类区系的重要成员，它们个体大，种类多，数量也多，是这里的重要鱼类资源。同时，条鳅亚科鱼类也是研究鱼类演化及青藏高原隆起对于生物的影响等问题的重要对象，但迄今有关条鳅亚科鱼类只有零星的记述而无系统的整理。因此，编著本志，对于提供比较系统完整的基础资料，促进条鳅亚科鱼类的研究工作，以及保护和开发利用这部分鱼类资源，具有重要意义。

自1963年起，作者不断就我国的条鳅亚科鱼类进行调查，采集和积累了大量标本，并不断进行研究总结。本志是在前几年研究工作的基础上，对我国的条鳅亚科鱼类进行的首次系统整理，共记述了14个属91个种和亚种，其中包括3个新种。同时还对条鳅亚科鱼类的形态和生态特点作了介绍。

在整理过程中，承中国科学院水生生物研究所的曹文宣研究员给予指导和帮助，并提供不少有价值的资料。上海水产大学孟庆闻教授、中国科学院昆明动物研究所褚新洛研究员、中国科学院动物研究所李思忠研究员、暨南大学郑慈英教授和东海水产研究所的王幼槐副研究员审阅初稿，并提出不少宝贵意见。联邦德国慕尼黑国立动物学博物馆的M. Kottelat博士寄赠有关模式标本的照片、图片和特征记录。中国科学院水生生物研究所、中国科学院动物研究所、中国科学院昆明动物研究所和兰州大学标本室，分别提供了他们收藏的有关标本。中国科学院动物研究所已故的郑葆珊研究员、兰州大学的王香亭教授和陕西省动物研究所的许涛清先生寄赠有关标本。作者所在单位——中国科学院南京地理与湖泊研究所的屠清瑛所长和虞孝感副所长筹集出书费用，热忱支持本书的出版；王似华同志协助测量标本和整理资料；金长义和陈开宁同志协助野外采集。对于上述各位的指导和帮助，谨此表示深切的谢意。

由于水平有限，谬误之处一定不少，恳切希望读者批评指正。

作 者

1989年1月于南京

目 录

绪言	1
系统分类描述	9
I. 异条鳅属 <i>Paranemachilus</i> Zhu	10
1. 颊鳞异条鳅 <i>Paranemachilus genilepis</i> Zhu	10
II. 小条鳅属 <i>Micronemacheilus</i> Rendahl	11
2. 美丽小条鳅 <i>Micronemacheilus pulcher</i> (Nichols et Pope)	11
III. 间条鳅属 <i>Heminoemacheilus</i> Zhu et Cao	13
3. 郑氏间条鳅 <i>Heminoemacheilus zhengbaoshani</i> Zhu et Cao	13
IV. 云南鳅属 <i>Yunnanilus</i> Nichols	14
4. 侧纹云南鳅 <i>Yunnanilus pleurotaenia</i> (Regan)	15
5. 纺锤云南鳅 <i>Yunnanilus elakatis</i> Cao et Zhu	17
6. 黑斑云南鳅 <i>Yunnanilus nigromaculatus</i> (Regan)	18
7. 阳宗海云南鳅 <i>Yunnanilus yangzonghaiensis</i> Cao et Zhu	19
V. 北鳅属 <i>Lefua</i> Herzenstein	20
8. 北鳅 <i>Lefua costata</i> (Kessler)	20
VI. 平鳅属 <i>Oreonectes</i> Gunther	22
9. 平头平鳅 <i>Oreonectes platycephalus</i> Gunther	23
10. 叉尾平鳅 <i>Oreonectes furcocaudalis</i> Zhu et Cao	24
11. 无眼平鳅 <i>Oreonectes anophthalmus</i> Zheng	25
VII. 须鳅属 <i>Barbatula</i> Linck	26
12. 小眼须鳅 <i>Barbatula microphthalma</i> (Kessler)	27
13. 须唇须鳅 <i>Barbatula labiata</i> (Kessler)	28
14. 北方须鳅 <i>Barbatula barbatula nuda</i> (Bleeker)	29
VIII. 副鳅属 <i>Paracobitis</i> Bleeker	31
15. 红尾副鳅 <i>Paracobitis variegatus</i> (Sauvage et Dabry)	32
16. 拟鲛副鳅 <i>Paracobitis anguillioides</i> Zhu et Wang	34
17. 寡鳞副鳅 <i>Paracobitis oligolepis</i> Cao et Zhu	35
18. 洱海副鳅 <i>Paracobitis erhaiensis</i> Zhu et Cao	36
19. 短体副鳅 <i>Paracobitis potanini</i> (Gunther)	37
IX. 南鳅属 <i>Schistura</i> McClelland	38
20. 锥吻南鳅 <i>Schistura conirostris</i> (Zhu)	40
21. 南方南鳅 <i>Schistura meridionalis</i> (Zhu)	41
22. 无斑南鳅 <i>Schistura incerta</i> (Nichols)	42
23. 鼓颊南鳅 <i>Schistura bucculenta</i> (Smith)	43
24. 侧带南鳅 <i>Schistura laterivittata</i> (Zhu et Wang)	44
25. 泰国南鳅 <i>Schistura thai</i> (Fowler)	45
26. 横纹南鳅 <i>Schistura fasciolata</i> (Nichols et Pope)	47
27. 稀有南鳅 <i>Schistura rara</i> (Zhu et Cao)	49

28. 宽纹南鳅 <i>Schistura latifasciata</i> (Zhu et Wang)	50
29. 长南鳅 <i>Schistura longa</i> (Zhu)	51
30. 密纹南鳅 <i>Schistura vinciguerrae</i> (Hora)	52
31. 美斑南鳅 <i>Schistura collichroma</i> (Zhu et Wang)	53
32. 南定南鳅 <i>Schistura nandingensis</i> (Zhu et Wang)	54
33. 戴氏南鳅 <i>Schistura dabryi dabryi</i> (Sauvage)	55
34. 南盘江戴氏南鳅 <i>Schistura dabryi nanpanjiangensis</i> (Zhu et Cao)	56
35. 个旧官南鳅 <i>Schistura gejiuensis</i> (Chu et Chen)	57
36. 湘西官南鳅 <i>Schistura xiangxiensis</i> (Yang, Yuan et Liao)	58
X. 阿波鳅属 <i>Aborichthys</i> Chaudhuri	59
37. 墨脱阿波鳅 <i>Aborichthys kempi</i> Chaudhuri	59
XI. 条鳅属 <i>Nemacheilus</i> Bleeker	60
38. 多纹条鳅 <i>Nemacheilus polytaenia</i> Zhu	61
39. 葡萄条鳅 <i>Nemacheilus putaoensis</i> Rendahl	62
40. 浅棕条鳅 <i>Nemacheilus subfuscus</i> (McClelland)	63
41. 盈江条鳅 <i>Nemacheilus yingjiangensis</i> Zhu	64
42. 双江条鳅 <i>Nemacheilus shuangjiangensis</i> Zhu et Wang	65
XII. 新条鳅属 <i>Neonemacheilus</i> Zhu et Guo	66
43. 孟定新条鳅, 新种 <i>Neonemacheilus mengdingensis</i> Zhu et Guo, sp. nov.	67
XIII. 高原鳅属 <i>Triplophysa</i> Rendahl	68
高原鳅亚属 <i>Triplophysa</i> Rendahl s. str.	69
44. 岷县高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>minxianensis</i> (Wang et Zhu)	73
45. 赛湖高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>sellafer</i> (Nichols)	74
46. 陕西高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>shaanxiensis</i> Chen	75
47. 粗壮高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>robusta</i> (Kessler)	76
48. 尖头高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>cuneicephala</i> (Shaw et Tchang)	77
49. 秀丽高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>venusta</i> Zhu et Cao	78
50. 西昌高原鳅, 新种 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>xichangensis</i> Zhu et Cao, sp. nov.	79
51. 忽吉图高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>hutjertjuensis</i> (Rendahl)	81
52. 达里湖高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>dalaica</i> (Kessler)	82
53. 东方高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>orientalis</i> (Herzenstein)	84
54. 黑背高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>dorsalis</i> (Kessler)	85
55. 黑体高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>obscura</i> Wang	86
56. 硬鳍高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>scleroptera</i> (Herzenstein)	87
57. 拟硬鳍高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>pseudoscleroptera</i> (Zhu et Wu)	89
58. 武威高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>wuweiensis</i> (Li et Chang)	90
59. 麻尔柯河高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>markehenensis</i> (Zhu et Wu)	91
60. 小螺高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>microphysa</i> (Fang)	92
61. 新疆高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>strauchii</i> (Kessler)	93
62. 长身高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>tenuis</i> (Day)	95
63. 隆额高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>bombifrons</i> (Herzenstein)	96
64. 异尾高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>stewarti</i> (Hora)	97
65. 西藏高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>tibetana</i> (Regan)	100
66. 黄河高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>pappenheimi</i> (Fang)	101
67. 拟鲈高原鳅 <i>Triplophysa</i> (<i>Triplophysa</i>) <i>siluroides</i> (Herzenstein)	103

68. 酒泉高原鳅 <i>Triplophysa (Triplophysa) hsutschuensis</i> (Rendahl)	104
69. 安氏高原鳅 <i>Triplophysa (Triplophysa) angeli</i> (Fang)	105
70. 前鳍高原鳅, 新种 <i>Triplophysa (Triplophysa) anterodorsalis</i> Zhu et Cao, sp. nov.	106
71. 短尾高原鳅 <i>Triplophysa (Triplophysa) brevicauda</i> (Herzenstein)	107
72. 勃氏高原鳅 <i>Triplophysa (Triplophysa) bleekeri</i> (Sauvage et Dabry)	108
73. 倭长高原鳅 <i>Triplophysa (Triplophysa) leptosoma</i> (Herzenstein)	110
74. 蛇形高原鳅 <i>Triplophysa (Triplophysa) longianguis</i> Wu et Wu	111
75. 唐古拉高原鳅 <i>Triplophysa (Triplophysa) tanggulaensis</i> (Zhu)	112
76. 斯氏高原鳅 <i>Triplophysa (Triplophysa) stoliczkae</i> (Steindachner)	113
77. 阿里高原鳅 <i>Triplophysa (Triplophysa) aliensis</i> (Wu et Zhu)	116
78. 细尾高原鳅 <i>Triplophysa (Triplophysa) stenura</i> (Herzenstein)	117
79. 窄尾高原鳅 <i>Triplophysa (Triplophysa) tenuicauda</i> (Steindachner)	119
80. 若卡高原鳅 <i>Triplophysa (Triplophysa) cakaensis</i> Cao et Zhu	120
81. 小眼高原鳅 <i>Triplophysa (Triplophysa) microps</i> (Steindachner)	121
82. 改则高原鳅 <i>Triplophysa (Triplophysa) gerzeensis</i> Cao et Zhu	123
83. 隆头高原鳅 <i>Triplophysa (Triplophysa) alticeps</i> (Herzenstein)	124
84. 圆腹高原鳅 <i>Triplophysa (Triplophysa) rotundiventris</i> (Wu et Chen)	125
85. 铲颌高原鳅 <i>Triplophysa (Triplophysa) chondrostoma</i> (Herzenstein)	126
86. 昆明高原鳅 <i>Triplophysa (Triplophysa) grahmi</i> (Regan)	127
87. 大眼高原鳅 <i>Triplophysa (Triplophysa) macrophthalma</i> Zhu et Guo	128
赫氏鳅亚属 <i>Hedinichthys</i> Rendahl	129
88. 叶尔羌高原鳅 <i>Triplophysa (Hedinichthys) yarkandensis yarkandensis</i> (Day)	129
89. 河西叶尔羌高原鳅 <i>Triplophysa (Hedinichthys) yarkandensis macroptera</i> (Herzenstein)	131
90. 小体高原鳅 <i>Triplophysa (Hedinichthys) minuta</i> (Li)	132
XIV 球鲮鳅属 <i>Sphaerophysa</i> Cao et Zhu	133
91. 滇池球鲮鳅 <i>Sphaerophysa dianchiensis</i> Cao et Zhu	134
英文摘要	135
参考文献	137
中名索引	143
拉丁名索引	146

绪 言

鳅科 (Cobitidae) 鱼类隶属于鲤形目 (Cypriniformes), 由条鳅亚科 (Nemacheilinae)、沙鳅亚科 (Botiinae) 和花鳅亚科 (Cobitinae) 组成。条鳅亚科鱼类则是没有能活动的、由侧筛骨转化而来的眼下刺以及咽突在主动脉下联合的一个类群。

条鳅亚科鱼类广泛分布于欧亚大陆, 个别种分布至非洲北部。种类繁多, 初步统计已逾 200 个种和亚种, 多数系小型鱼类, 只少数种类体长能超过 30 厘米。我国是条鳅亚科鱼类属、种数量最多的国家, 还有不少属、种是我国特有的。

荷兰人 Bleeker 是最早记述我国条鳅亚科鱼类的外国学者, 他在 1865 年记述了我国北方的一个种。以后陆续有一些外国人深入我国内地采集动、植物标本, 再将标本携回国内, 给有关学者进行整理, 发表著作, 但大多是某一些地区的调查报告。其中主要有:

Günther (1868) 在他著述的《大英博物馆鱼类目录》中记述了条鳅亚科鱼类 2 属 38 种, 其中 6 个种是属于我国的。

Day (1876) (1878) 分别记述了我国新疆南部和克什米尔地区的条鳅亚科鱼类 8 个种, 其中 2 个种分布在我国新疆南部。

Kessler (1876) (1879) 分别记述了由 N. M. Przewalski 采自我国内蒙、甘肃、青海和新疆的条鳅亚科鱼类共 2 属 12 种。他首次将鳔后室发达与否的种分为不同的属。

俄国人 Herzenstein (1888) 同样地将 N. M. Przewalski 采自我国北部和西部地区的鱼类标本进行整理, 记述了条鳅亚科鱼类 1 属 18 种, 其中 6 个种是新的记载。这是记述我国上述地区条鳅亚科鱼类最多的著作。他的记述详尽, 图文并茂, 至今仍是一部重要的参考资料。

英国的 Regan (1904) (1905a) (1905b) (1906) (1908) 先后记述了我国云南和西藏的条鳅亚科鱼类 6 个种。

印度的 Hora (1922) 记述了中亚高原的条鳅亚科鱼类 3 属 16 种, 其中属于我国新疆和西藏的计有 2 属 10 种。

美国的 Nichols (1925) 将我国的条鳅亚科鱼类分为 2 属 4 亚属; 又在 1943 年出版了《中国淡水鱼类》, 记述了条鳅亚科鱼类 3 属 27 种 (包括补遗的种在内)。这是记述我国条鳅亚科鱼类种类最多的著作, 但记述过于简单而降低了它的价值。

瑞典人 Rendahl (1933) 依据我国西部地区条鳅亚科鱼类鳔的前室和后室的形态和大小, 将其分为 4 个亚属, 记述了 11 个种。他对条鳅亚科鱼类的鳔, 特别是对鳔后室的形态作了初步归纳, 注意到鳔在系统分类中的意义。

我国鱼类学家首先由朱元鼎教授于 1931 年著述的《中国鱼类索引》中将已报道的我国条鳅亚科鱼类种类、分布和著作进行了归纳。这部著作是研究我国条鳅亚科鱼类不可缺少的参考书。以后, 林书颜 (1932a) (1932b) (1935) 和张春霖 (1933) 分别对我国南方和北方的条鳅亚科鱼类作了初步报道。方炳文 (1935) (1941) 分别对保存在柏林和巴黎博物馆的

我国条鳅亚科鱼类进行了很有价值的整理。

总之，由于条鳅亚科鱼类主要分布在青藏高原的河流和湖泊，不少种类分布于南方的峡谷急流，有的甚至栖息在溶洞暗河之中，限于当时的条件，标本不易采得，所以前人报道的种类不多，尚不能反映我国条鳅亚科鱼类的面貌，种和属的系统也较乱。

新中国建立以后，鱼类学研究也如其它事业一样，有了很大的发展。在全国范围内多次有组织地开展鱼类资源的调查和考察，其中在青藏高原就进行过数次大规模的综合考察，采得大批条鳅亚科鱼类标本。此外，我们还有计划地对边远地区进行鱼类标本采集。这次是我们在全国各地采集鱼类标本的基础上进行的首次系统整理。

曾经报道过的有关条鳅亚科鱼类的属和亚属近 40 个，各家意见纷呈。Kessler(1874) 依据腹腔内鳔后室的发育与否，确立了两个属。有的学者，如 Day (1876)、Herzenstein (1888)，以及 Bănărescu & Nalbant (1964) (1975) 等人，则认为鳔后室的发育程度无系统方面的价值。Hora (1937) 认为，尽管有人试图将条鳅属鱼类再分成若干个属的可能性，但他们未能找到一个可靠的被认为是属的特征。Berg (1949) 曾将苏联及其邻邦所产的条鳅亚科鱼类 36 个种和亚种，归入 2 个属和两个亚属，认为不少属和亚属是条鳅属的同物异名。Bănărescu & Nalbant (1964) 提出将条鳅亚科鱼类分为 6 个属，1966 年建议分为 1 个属和若干亚属，1968 年又提出将所有印度的条鳅亚科鱼类分为 3 个属，再在条鳅属下分为若干个亚属等。Kottelat (1984) 认为，只有重新观察了条鳅亚科鱼类全部或大多数种类，才能提出该亚科的系统发育系统。我们则主要依据包括鳔前室的骨质鳔囊形态和构造，第二性征的特点，前、后鼻孔的相对位置，以及头部鳞片和口前室的有无等，将我国 91 个种和亚种归入 14 个属，又将高原鳅属分为高原鳅亚属和赫氏鳅亚属。

主 要 特 征

身体通常延长，略侧扁或前躯近圆筒形，尾柄侧扁或细长。头部除少数种类是侧扁外，均稍平扁。口须 3 对：1 对内吻须，1 对外吻须和 1 对颌须^①。少数种类前鼻孔的管状突起顶端延长成须。下颌匙状或铲状，边缘圆钝或锐利。唇肉质，唇面光滑或有皱褶，有些种类多乳头状突起。只新条鳅属的种类在口前方有唇包围的口前室。鳃膜连于峡部。第一鳃弓外侧鳃耙退化或残留几个在角鳃骨和上鳃处。下咽骨片状，咽齿圆锥形，有 8 至 36 个不等，排列整齐（一行）或鲜有排列不整齐（呈多项）的（仅见到高原鳅属中赫氏鳅亚属的一个种）。鳞片趋向退化：或整个身体被覆小鳞，或仅存在于后躯和尾柄，或整个身体无鳞。只有异条鳅属的种类头部两颊被小鳞，余头部无鳞。侧线趋向退化，通常呈薄管状，完全或不完全。少数种类甚至无侧线，头部也无感觉孔。背鳍分枝鳍条 6~13 根，一般为 7~9 根；臀鳍分枝鳍条 5~7 根，一般为 5 根（均限我国种类）。尾鳍后缘分叉、凹入、平截或稍外凸呈半圆形。

除了繁殖季节有珠星或雌、雄鱼体包有差异外，本亚科的不少种类有特殊的第二性征（图 1）。条鳅属和新条鳅属鱼类雄性侧筛骨(Lateral ethmoid)的后突或前突附有软骨芽，其

^① Hora (1932) 检查了 *Glaniopsis hanitshi* Boulenger 的 2 尾模式标本后认为，Boulenger (1899) 描述的归入平鳍鳅科的属 *Glaniopsis* 应是鳅科的条鳅亚科鱼类。它有 5 对须：2 对吻须，2 对颌须和 1 对鼻须。我国无此种类。

上包以皮肤,突出在眼前下缘,也有突出在眼和后鼻孔之间的下方,外观是下方游离的呈半圆形或三角形的皮瓣,其周缘和内侧面布有小的刺状突起。就同一种而言,雄性的侧筛骨比同体长雌性的大而粗壮。高原鳅属鱼类雄性吻部两侧各有一布满小刺突的刺突区(又称绒毛状结节区),其中高原鳅亚属鱼类的刺突区,隆起于吻部两侧自眼前下缘至口角上方,即坐落在相当于侧筛骨和泪眶骨(Lacrimojugal)的外侧缘,以同一种而言,雄性的侧筛骨和泪眶骨不仅均比同体长雌性的大而粗壮,而且泪眶骨还适度向外膨出,以致在表面形成条形的隆起区。隆起区的下方和邻近皮肤分开。繁殖季节,隆起区的小刺突更密集,以致在两颊乃至鳃盖也有小刺突分布。赫氏鳅亚属的刺突区呈三角形,只坐落在相当于侧筛骨的外侧面上,刚好位于后鼻孔和眼前下缘之间。同样,侧筛骨也比同体长的雌性的大而粗壮。

凡有上述第二性征的鱼,其胸鳍外侧数根鳍条变硬变宽,背面布有密集的小刺突(又称绒毛状结节)。其中高原鳅亚属鱼类的这种硬而宽的胸鳍条背面,还明显地增厚成垫状隆起,小刺突也更密集。须鳅属鱼类雄性第二性征与上述不同点是只表现在胸鳍上,头部则没有标记。我们发现,上述的雄性第二性征一旦出现,则终生存在,只是在繁殖季节其上的小刺突更密集而已。

条鳅亚科鱼类的鳔前室,通常由中间一短横管相连的左右两个圆球状的侧室组成,包于与其形状相近的骨质鳔囊中,鳔后室退化或发达,前端连接于前室横管后方的中部。骨质鳔囊腹面观,是中间一短横管相连的左右两个圆球状的侧囊所组成。侧囊的外侧缘有一个小的前孔和一个大的后孔,横管中部后方也有开孔,鳔后室通过此孔和鳔前室相连接。Hora(1922)认为鳔管只存在于幼体,成体则缺如。依据我国条鳅亚科鱼类的骨质鳔囊和鳔的形态,前者可分为敞开型和封闭型,后者可分为双室型和单室型(朱松泉1986),在封闭型中还有哑铃形和球形之分(图2)。

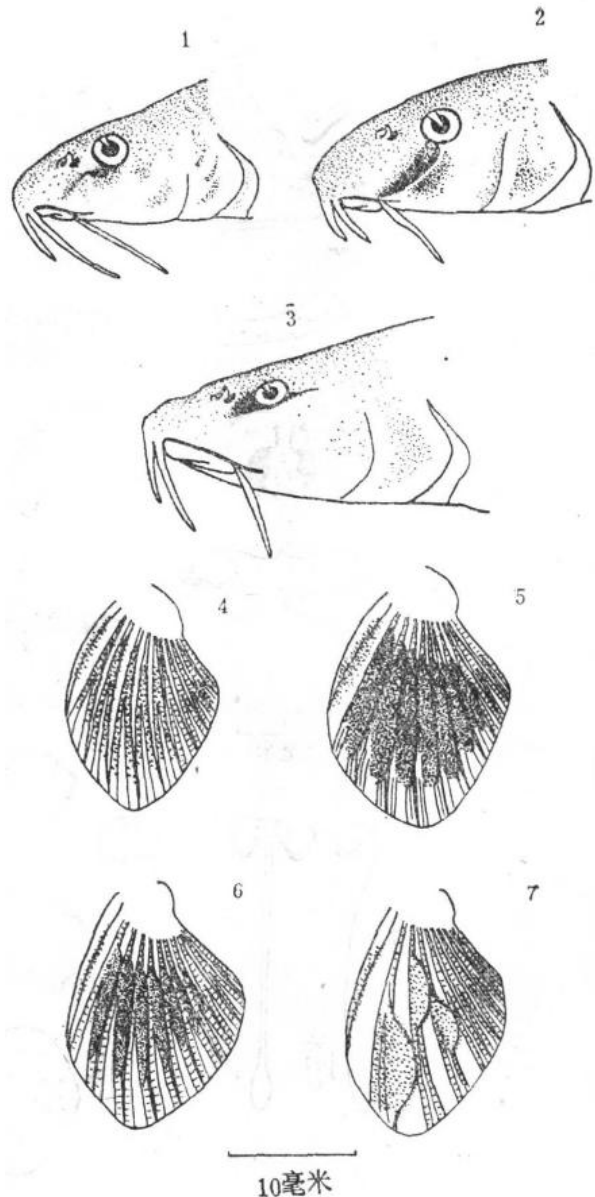


图1 条鳅亚科鱼类的雄性第二性征

1~3. 头部侧面观; 4~7. 胸鳍背面观; 1、4. 浅棕条鳅 *Nemacheilus subfuscus*; 2、5. 斯氏高原鳅 *Triplophysa (Triplophysa) stoliczkae*; 3、6. 叶尔羌高原鳅 *Triplophysa (Hedinichthys) yarkandensis yarkandensis*; 7. 南方南鳅 *Schistura meridionalis*.

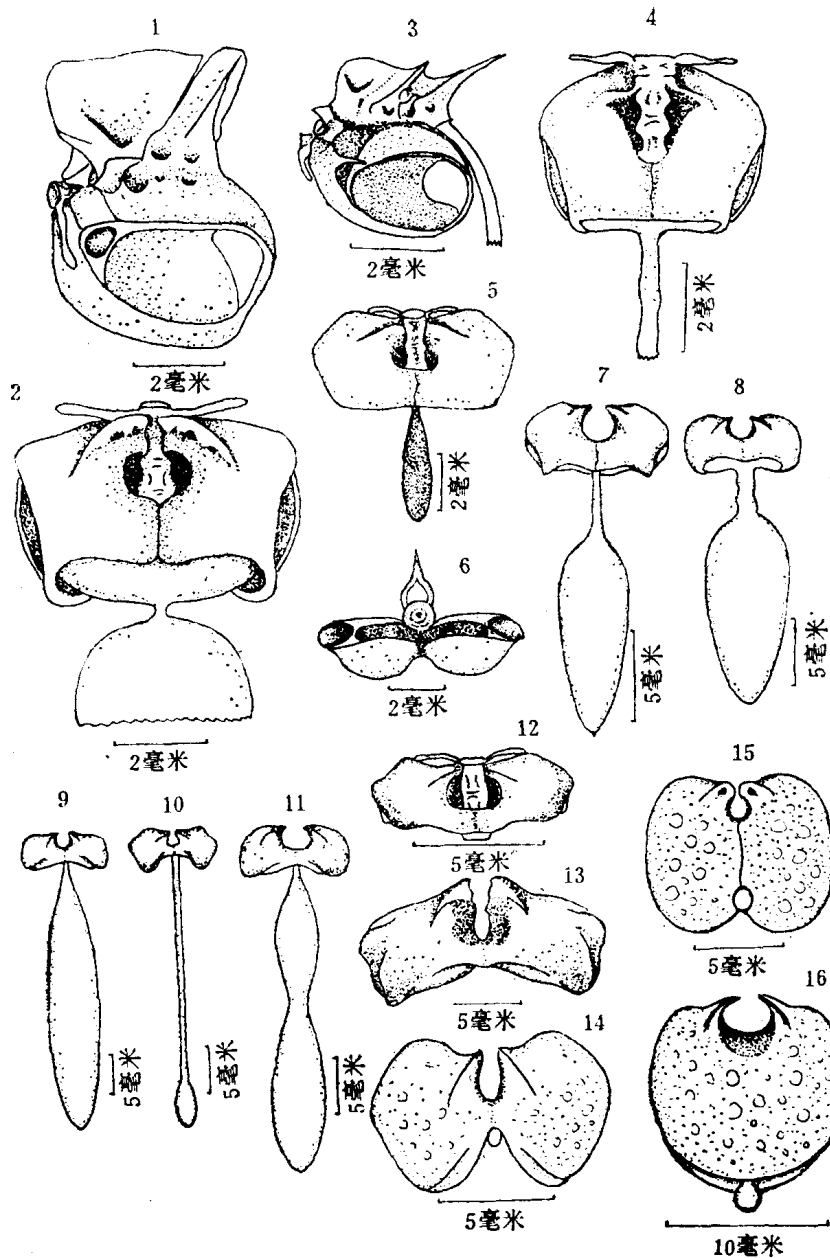


图2 条鳅亚科鱼类的鳃和骨质鳃囊

1~15. 哑铃形的骨质鳃囊; 16. 球形的骨质鳃囊; 1~8. 敞开型; 9~16. 封闭型; 1. 侧面观, 2. 腹面观; 美丽小条鳅 *Micronemacheilus pulcher*; 3. 侧面观, 4. 腹面观, 北鳅 *Lefua costata*; 5. 腹面观, 6. 后面观; 平头平鳅 *Oreonectes platycephalus*; 7. 腹面观, 颊鳞异条鳅 *Paranemachilus genilepis*; 8. 腹面观; 黑斑云南鳅 *Yunnanilus nigromaculatus*; 9. 青藏高原鳅 *Triplophysa (Triplophysa) tibetana*, 10. 长身高原鳅 *T. (T.) tenuis*; 11. 忽吉图高原鳅 *T. (T.) hutjertjuensis*; 12. 横纹南鳅 *Schistura fasciolata*; 13. 黄河高原鳅 *T. (T.) pappenheimi*; 14. 叶尔羌高原鳅 *T. (Hedinichthys) yarkandensis*; 15. 隆头高原鳅 *T. (T.) alticeps*; 16. 滇池球鳃鳅 *Sphaerophysa dianchiensis*.

异条鳅属、小条鳅属、云南鳅属、北鳅属和平鳅属等鱼类的骨质鳃囊侧囊的后壁仅仅是一层薄膜, 非骨质, 属敞开型, 它们的鳃均有发达的后室, 游离于腹腔中, 属双室型。其中

北鳅属鱼类的骨质鳔囊侧囊的背壁（即第二椎骨的背支和第四椎骨的背肋之间），有很宽的缝隙，其它属的这种缝隙只在幼体时见到，而北鳅属鱼类是终生存在的。须鳅属、副鳅属、南鳅属、条鳅属、新条鳅属和高原鳅属等鱼类，其骨质鳔囊侧囊的后壁为骨质，属封闭型。其中须鳅属鱼类的大部和高原鳅属鱼类约40%的种类有发达的鳔后室，即鳔的后室末端明显超过骨质鳔囊的后缘，游离于腹腔中。依鳔后室的形状，可分为三种基本形：（1）袋形—长袋形和卵圆形的膜质室；（2）瓶形—卵圆形或长卵圆形的膜质室，其前端有一条长的细管与鳔前室相连；（3）葫芦形—在一长袋形的膜质室中段有一收缩处，将膜质室分为中间相通的前后两节。

有关鳔后室的发达程度和形态，在系统分类方面的价值，各家说法不一，我们同意Hora (1936)的意见，即它虽无把种分类为属的价值，但它是鉴别一个种的重要特征。

此外，球鳔鳅属鱼类的鳔前室，是膨大和侧扁的一个室，包裹鳔前室的骨质鳔囊与鳔前室的形状类似，也是膨大和侧扁的，这有别于本亚科其它鱼类为中间一短横管相连的两半球呈哑铃形的鳔。

本亚科鱼类的胃很膨大，呈“U”字形，分为贲门部和幽门部。肠和幽门部连接处有一长袋形或卵圆形的膜质盲囊。肠管因种类而异，其缠绕方式（腹面观）基本上可以分为三种形式（图3）：（1）

“—”字形。自胃的幽门部发出，几乎呈

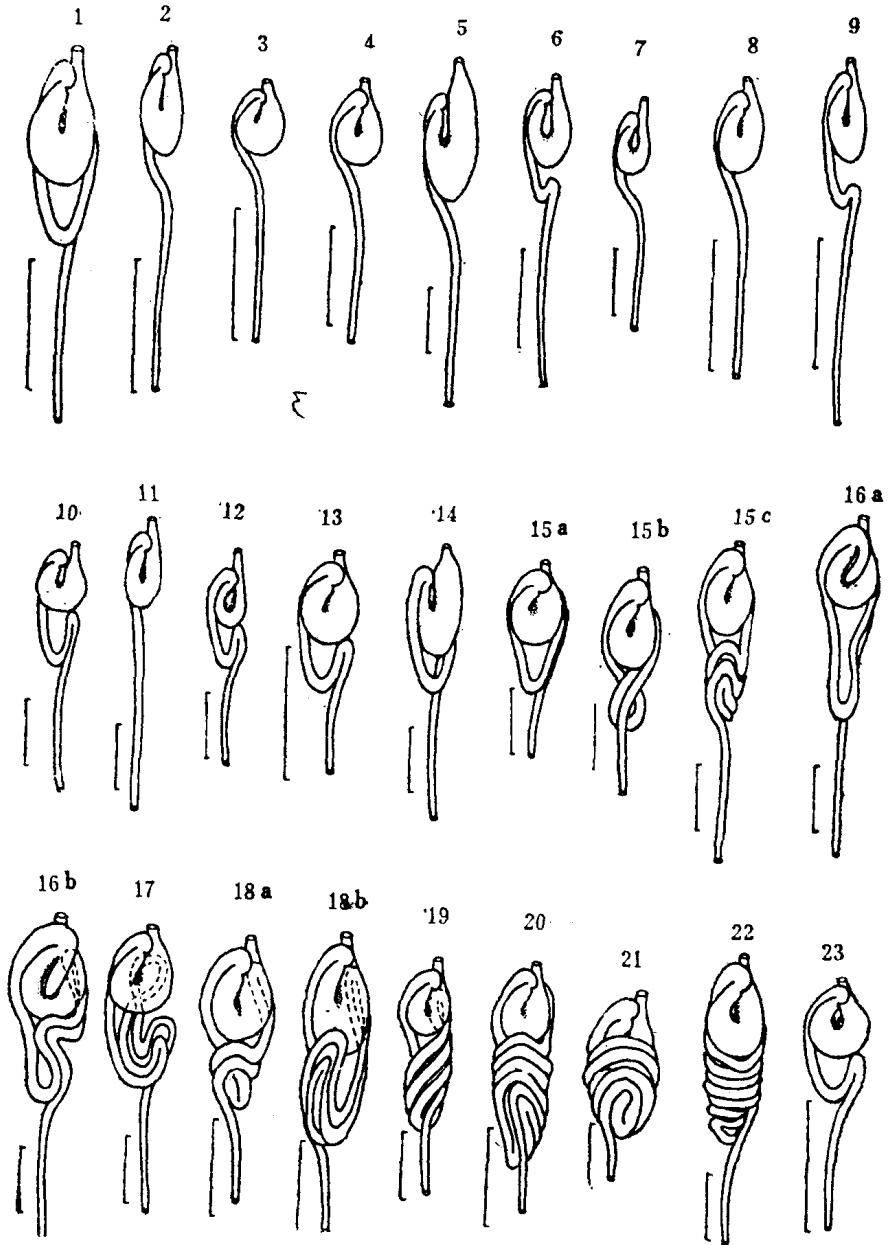


图3 胃和肠管的腹面观

1. 颊鳞异条鳅 *Paranemachilus genilepis*, 体长60.5毫米; 2. 美丽小条鳅 *Micronemacheilus pulcher*, 体长56毫米; 3. 北鳅 *Lefua costata*, 体长40.5毫米;

4. 平头平鳅 *Oreonectes platycephalus*, 体长57.5毫米; 5. 红尾副鳅 *Paracobitis variegatus*, 体长126毫米; 6. 洱海副鳅 *P. erhaiensis*, 体长77毫米; 7. 滇池球鳅 *Sphaerophysa diachiensis*, 体长77毫米; 8. 浅棕条鳅 *Nemacheilus subfuscus*, 体长43毫米; 9. 密纹条鳅 *N. polytaenia*, 体长61毫米; 10. 北方须鳅 *Barbatula barbatula nuda*, 体长51.5毫米; 11. 戴氏南鳅 *Schistura dabryi dabryi*, 体长88毫米; 12. 东方高原鳅 *Triplophysa (T.) orientalis*, 体长138毫米; 13. 忽吉图高原鳅 *T. (T.) hutjertjuensis*, 体长40.5毫米; 14. 酒泉高原鳅 *T. (T.) hsutschouensis*, 体长91毫米; 15. 拟硬鳍高原鳅 *T. (T.) pseudoscleroptera*, 体长a 82毫米, b 90毫米, c 81毫米; 16. 硬鳍高原鳅 *T. (T.) scleroptera*, 体长a 124毫米, b 104毫米; 17. 新疆高原鳅 *T. (T.) strauchii*, 体长102毫米; 18. 斯氏高原鳅 *T. (T.) stoliczkae*, 体长a 71毫米, b 70毫米; 19. 达里湖高原鳅 *T. (T.) dalaica*, 体长89毫米; 20. 圆腹高原鳅 *T. (T.) rotundiventris*, 体长60毫米; 21. 宗卡高原鳅 *T. (T.) cakaensis*, 体长53毫米; 22. 麻尔柯河高原鳅 *T. (T.) markehenensis*, 体长108毫米; 23. 叶尔羌高原鳅 *T. (Hedinichthys) yarkandensis yarkandensis*, 体长47毫米。

一条直管通向肛门, 肠的长度短于体长; (2) “Z”字形。自胃的幽门部发出向后, 在胃的后方不远处前折, 至胃的某处后再折通肛门, 即绕折成一后环和一前环, 肠的长度与体长接近或稍超过; (3) 螺旋形。自胃的幽门部发出向后, 在胃的后方绕折成横的或纵的环纹。环纹的多少因不同种或同一种的不同发育阶段略有变异, 肠的长度通常超过体长。

条鳅亚科鱼类的体色, 除少数(如小条鳅属)种类在生活时有美丽的色彩外, 一般都是浅褐色, 浅棕色或浅黑色的基色, 伴有褐色, 棕色或黑色的斑纹, 也有没有斑纹的。副鳅属以及有些条鳅属和南鳅属鱼类, 生活时鳍为橘红色。依据斑纹的形状, 本亚科鱼类有如下四种基本体色: (1) 河道色。背部为鞍形或块状大斑, 体侧为不规则的斑纹和斑点。北鳅属、南鳅属、少数条鳅属鱼类和大多数高原鳅属鱼类属此。(2) 拟草色。背部和身体两侧多不规则的条形扭曲斑条, 斑条行向常与体轴垂直, 背侧的比体侧的稍稀疏。异条鳅属、小条鳅属、云南鳅属, 以及一部分条鳅属、南鳅属、须鳅属和高原鳅属鱼类属此。(3) 石斑色。一般是从背部向身体两侧的腹部方向延伸的稀疏垂直条纹, 所以背侧和体侧的条纹数几乎相等, 条纹的宽度通常等于或稍小于条纹之间的宽。副鳅属、条鳅属和南鳅属鱼类的大部, 以及个别高原鳅属鱼类属此。(4) 泥斑色。整个身体布满大块的不规则圈纹。高原鳅属鱼类中个别种属此。

分布和生态

条鳅亚科鱼类主要分布在亚洲(华莱氏线以北), 尤以东南亚(但菲律宾无分布)、南亚以及我国云南和青藏高原最为集中, 其次是中亚, 西亚和欧洲。只一个种分布至非洲东北部的埃塞俄比亚。到目前为止, 我国除了少数省(区)(江苏、浙江^①和台湾)还未证实有条鳅鱼类分布外, 余均有分布。就种类和数量而言, 一般南方多于北方, 西部地区多于东部地区。青藏高原及其邻近地区的条鳅亚科鱼类, 不仅种类多, 数量大, 而且个体也大。我们曾采捕到体长482毫米和体重1160克的拟鲶高原鳅即是一例。这是符合于动物栖息在低温条件下, 趋向于脊椎骨增多和身体增大的约丹定律的。

^①Herre & Lin (1936) 报道了钱塘江条鳅亚科鱼类的两个新种: *Oreonectes sayu* 和 *Nemachilus cheni*, 后者无疑是属于沙鳅亚科 *Botia* 属的一个种, 前者是根据一尾长30毫米的标本描述的, 没有附图, 也未找到模式标本, 故很难确定其归属。我们曾在钱塘江上、下游(包括支流)作过长时间采集, 均未发现有条鳅亚科鱼类。

条鳅亚科鱼类的大多数栖息在河流中，少数栖息在湖沼、地下暗河和溶洞水中。总的说来，它们由栖息于静水和缓流水体，逐步趋向于底栖和流水（乃至急流）环境。这样，它们的鳞片趋向退化乃至消失；体型由短和侧扁趋向于头部稍平扁、前躯呈圆筒形和身体延长；头部的筛骨和前犁骨愈合为筛前犁骨（*Ethmoprevomer*），肩带的上匙骨发达，通过韧带与第一椎骨的横突相连并固结于匙骨的顶端。匙骨侧缘有一发达骨板，通过结缔组织和肌肉附着到骨质鳔囊的前缘。这样，使上匙骨、匙骨、椎骨和骨质鳔囊构成一个整体，增强了头部和头后方身体的强度，以适应于在流水和在砾石缝隙中的活动。在鳔和包裹鳔前室的骨质鳔囊方面，凡骨质鳔囊属敞开型的，是栖息于静水和缓流水体的种类。它们通常有侧扁和较短的体躯，较短的尾柄和对称的尾鳍，鳔都为双室型，即鳔的后室常发达，游离于腹腔中。封闭型的除了少数鳔后室发达的种类外，多数是栖息于流水乃至急流的水体，它们通常有延长的身体，延长的尾柄，多数种类的鳔后室退化或残留一小室，其运动方式是从这一砾石缝隙“窜”至另一个砾石缝隙，几乎无垂直方向的运动。也有栖息在急流中的骨质鳔囊为封闭型的种类，体型是短而粗壮的。有少数栖息于缓流和静水中的种类，鳔的后室退化，仅残留一小室，而前室明显膨大。如栖息于滇池中的球鳔鳅属鱼类的鳔和骨质鳔囊，分别成为膨大和侧扁的一个室和一个囊，而鳔的后室仅残留一很小的膜质室。

在骨质鳔囊两侧囊的外侧，各有一个大的后侧孔，该孔的外侧紧贴着皮肤，水的压力可通过皮肤传递到鳔，再由魏氏器传递到内耳，从而能感觉水压力的增减。栖息于静水或缓流水体中的种类，鳔前室膨大，它可通过侧孔直接和皮肤接触。鳔后室发达的种类，其后室常是袋形或卵圆形的膜质室，前端和前室相连。至于袋形或卵圆形的膜质室，前端通过一条长的细管与前室相连的所谓瓶形的鳔后室，Hora(1936)认为，这种鳔的后置，可以保持鱼体水平地卧于水体，并排除身体前端上升的倾向。Hora还发现，栖息在急流中的条鳅亚科鱼类，尾鳍的两叶相等或下叶稍长，而栖息在湖泊中的“湖种”则是上叶稍长。前者不仅有利于在急流中的鱼在石缝间窜行的前进运动，而且由于尾鳍两叶排水量的不同，有利于当鱼上升时身体前端的转弯；后者无疑是使易浮的鱼容易达到底部和保持头部向着下方。

条鳅亚科鱼类的食性可分为两类，一类以动物性食料为主；一类以植物性食料为主。前者主要摄食水生和陆生昆虫及其幼虫、钩虾和鱼卵等，也有吞食蝌蚪和幼鱼的。条鳅亚科的多数种类属此。这些鱼的触须较发达，下颌匙状，唇较厚，鳃耙稀疏，肠短，有些种类上颌中部前缘有一门齿状的突起，有的下颌前缘中部还有一“V”字形的缺刻，适和上颌的齿状突起相嵌合。这种结构显然是有利于捕食动物。以植物性食料为主的条鳅亚科鱼类，只发现在高寒的青藏高原及其邻近地区。这是一批适应于高寒地区动物性食料缺乏，而耐寒的藻类植物又较多的特殊类群。这类鱼的下颌边缘薄而锐利或者呈铲状，常露出于下唇之外，鳃耙较密，肠长。它们主要是刮取附在砾石或泥面的着生藻类（主要是硅藻和蓝藻类）为食。当然，这里所说的以食动物性食料为主和以食植物性食料为主只是相对而言，事实上，在条鳅鱼类的消化道中，动物性食料和植物性食料是同时存在的，只是数量上有明显的差异。

条鳅亚科鱼类所具有的不同体色，也和它们的栖息环境相适应。如前所述，具有河道色的鱼类，多数栖息于青藏高原及其邻近地区的缓流浅水河段的砾石缝隙、河流拐弯处被水掏空的岸边和被水冲来的枯枝杂草小垛等的隐蔽之处。拟草色的鱼类，栖息于缓流和静水的多水草河段或湖湾，这里的水草常为眼子菜和苦草等。石斑色鱼类，栖息于较深的急流砾石河段。泥斑色鱼类则栖息于冲积淤泥和沉水植物较多的地区。至于体色为一色而缺少斑纹的鱼

类，常是个体较小，栖息环境色调单一或隐蔽物较大的河段。条鳅鱼类体色与栖息环境的适应性，可以更好地保护它们自己，减少被敌对生物（如凶猛鱼类和食鱼鸟类）吞食的危险，又能将它们自己隐蔽起来，更多地获得猎物。

前已述及，本亚科鱼类的不少属，有不同的第二性征，繁殖习性也各异。在青藏高原及其邻近地区和北方水体中的条鳅亚科鱼类，一般在融冰结束即开始繁殖，约在6月底结束。南方开始繁殖的时间还要早。卵粒大，怀卵量较低，少者1500~2000粒，如隆头高原鳅；多者6~8万粒，如新疆高原鳅；一般种类为数千粒。同一种鱼，个体大者怀卵量高。从卵的成熟情况看，不少种类是分批产卵的。卵产在河流缓流处的砂砾和植物茎上。有的种类卵的外层有粘着力。内田惠太郎（1939）记载了北鳅的产卵过程：北鳅的产卵期是4月下旬至6月上旬，以5月最盛。繁殖时，躲藏在土块或草根之间隐蔽处的雌鱼游出，就近的雄鱼逐尾随雌鱼之后，雄鱼尾数慢慢增加，有时追逐雌鱼的雄鱼有3~4尾。雌鱼在前，雄鱼在后，成一列，这样，游泳相当距离（1~10米）之后，从水底洼地急速地游向水深仅3~10厘米处的斜坡上，雌、雄鱼身体互相靠近，激烈地摇动身体后分开。虽然短时间的动作看得不十分真切，但身体互相缠绕交叉，雌、雄鱼身体互相靠近和激烈活动的瞬间，恐是排卵放精之时。也有暂时静止以后又结群游泳的，也有依旧躲藏到草丛中去的。以上的动作只在清晨看到。如在水槽内观察，可看到雄鱼用吻部顶撞雌鱼的腹部。用人工授精方法，一尾雌鱼可取得约20粒成熟卵，多数是未成熟卵，可认为是多次产卵的鱼。

1967年5月的一天，我们在青海湖边的伊尔德马河，观察了硬鳍高原鳅的产卵场。伊尔德马河平时是一条涓涓细流，清澈见底，未见有鱼。春末夏初水量渐多，且变得混浊，湖中的硬鳍高原鳅则上溯到河中，成熟的雌、雄鱼集中在河流拐弯处水流缓缓回旋的河段。底部为粉沙和石砾，水深30~80厘米。由于水混浊，鱼在水中的情况难以见到，但水面偶尔看到追逐的鱼。在这里捕出的雄鱼，外侧胸鳍条的顶端明显磨损，显然这是在河底与沙砾碰撞摩擦的结果。可以推想，高原鳅属鱼类雄性吻部和胸鳍具有的特殊第二性征，是有助于它们在流水环境下有效地附着雌鱼，提高受精率。诚然，有关条鳅亚科鱼类的繁殖生物学及其生态适应等，还远没有研究清楚。

经 济 意 义

条鳅亚科鱼类的不少种类与鲤科（Cyprinidae）的裂腹鱼亚科（Schizothoracinae）鱼类，构成了青藏高原及其邻近地区的鱼类区系。在这里的高原鳅属鱼类，适应性极强，不仅分布广，数量多，而且个体也大。如前面提到的拟鲢高原鳅，体长达到482毫米，重1160克；硬鳍高原鳅体长达223毫米，重160克。又如叶尔羌高原鳅，全长达300毫米，新疆高原鳅，全长达250毫米，须鳅属的须唇须鳅，全长达230毫米和北方须鳅，全长达220毫米等，它们在一些湖泊的渔获物中占有一定的比例。如扎陵湖、鄂陵湖、青海湖和达布逊湖中的硬鳍高原鳅，居延海的河西叶尔羌高原鳅，以及达里湖和岱海的达里湖高原鳅等，都有一定的产量。青海湖边的铁普卡渔场，用大网目拉网捕捞青海湖裸鲤时，经常可以捕到大批硬鳍高原鳅，曾记录到一网捕获500多公斤。同样，在苏联的巴尔喀什湖，高原鳅属鱼类，则是该湖重要的渔业对象。可见，条鳅亚科鱼类在这些地区，是不可忽视的渔业资源。南方的条鳅亚科鱼类，个体普遍地小，但有的有美丽的色彩，可供观赏；有的又是其它鱼类的食料。

系统分类描述

属的检索表

- 1 (26) 背部在背鳍和尾鳍之间无软鳍褶, 如有, 则鳍褶的高度不及尾柄高的一半; 骨质鳔囊是中间一短横管联结的左右两个侧囊组成, 腹面观呈哑铃形。
- 2 (13) 前鼻孔在短的管状突起中; 骨质鳔囊侧囊的后壁是一层薄膜, 非骨质
- 3 (8) 前鼻孔与后鼻孔紧相邻
- 4 (7) 身体两侧有众多的深褐色横斑条; 具后匙骨
- 5 (6) 头部两颊被小鳞; 侧线不完全, 终止在胸鳍上方……………异条鳅属 *Paranemachilus* Zhu
- 6 (5) 头部无鳞; 侧线完全, 延伸至尾鳍基部……………小条鳅属 *Micronemacheilus* Rendahl
- 7 (4) 体色一色, 无斑纹; 后匙骨缺如……………间条鳅属 *Heminoemacheilus* Zhu et Cao
- 8 (3) 前鼻孔与后鼻孔分开一短距
- 9 (10) 头部侧扁, 头宽通常小于头高; 前鼻孔的管状突起顶端不延长成须……………云南鳅属 *Yunnanilus* Nichols
- 10 (9) 头部平扁, 头宽大于头高; 前鼻孔的管状突起顶端延长成须
- 11 (12) 体侧自吻部至尾鳍基部之间有一条约与眼径等宽的褐色纵纹, 雄性更明显; 骨质鳔囊侧囊背壁有一宽的横裂隙……………北鳅属 *Lefua* Herzenstein
- 12 (11) 体侧自吻部至尾鳍基部之间无纵纹; 骨质鳔囊侧囊背壁完整……………平鳅属 *Oreonectes* Günther
- 13 (2) 前鼻孔在鼻瓣膜中; 骨质鳔囊侧囊的后壁为骨质
- 14 (25) 雄性吻部两侧无密集的小刺突区(或绒毛状结节区)
- 15 (22) 雄性在眼前下缘无游离的皮瓣状突起
- 16 (17) 前鼻孔与后鼻孔分开一短距……………须鳅属 *Barbatula* Linck
- 17 (16) 前鼻孔与后鼻孔紧相邻
- 18 (21) 肛门距腹鳍基部起点的距离明显比距臀鳍基部起点的距离为远
- 19 (20) 背部在背鳍和尾鳍之间有膜质的软鳍褶, 鳍褶前端至少达到臀鳍的上方……………副鳅属 *Paracobitis* Bleeker
- 20 (19) 背部在背鳍和尾鳍之间无膜质的软鳍褶……………南鳅属 *Schistura* McClelland
- 21 (18) 肛门距腹鳍基部起点的距离明显比距臀鳍基部起点的距离为近……………阿波鳅属 *Aborichthys* Chaudhuri
- 22 (15) 雄性在眼前下缘有一游离的皮瓣状突起
- 23 (24) 唇正常, 无口前室……………条鳅属 *Nemacheilus* Bleeker
- 24 (23) 唇厚, 口前方由唇包围的口前室……………新条鳅属 *Neonemacheilus* Zhu et Guo
- 25 (14) 雄性吻部在眼与口角或眼与后鼻孔之间有一密集的小刺突区(繁殖季节更明显)……………高原鳅属 *Triplophysa* Rendahl
- 26 (1) 背部在背鳍和尾鳍之间有一软鳍褶, 鳍褶的高至少超过尾柄高的一半; 骨质鳔囊为单一的囊, 腹面观呈圆形……………球鳔鳅属 *Sphaerophysa* Cao et Zhu