



东江

鱼类生态及原色图谱

ECOLOGY AND NATURAL COLOUR
IMAGES OF FISH IN DONGJIANG RIVER

林小涛 张洁 主编

中国环境出版社

本专著由国家水体污染控制与治理科技重大专项东江项目“东江流域水污染控制与水生态系统恢复技术与综合示范”(No. 2009ZX07211)第九课题“东江水生态系统健康监测、维持技术研究与应用示范”(No. 2009ZX07211-009)资助出版

东江鱼类生态及原色图谱

林小涛 张 洁 主编

中国环境出版社·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

东江鱼类生态及原色图谱/林小涛, 张洁主编. —北京: 中国环境出版社, 2012.10

ISBN 978-7-5111-1133-3

I. ①东… II. ①林… ②张… III. ①东江—鱼类—图谱 IV. ①Q959.4-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第227228号

出版人 王新程
策划编辑 丁 枚
责任编辑 陈雪云
责任校对 扣志红
装帧设计 彭 杉

出版发行 中国环境出版社
(100062 北京东城区广渠门内大街16号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京盛通印刷股份有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2013年3月第一版
印 次 2013年3月第一次印刷
开 本 787×960 1/16
印 张 9.5 64彩插
字 数 154千字
定 价 55.00元

【版权所有。未经许可, 请勿翻印、转载, 违者必究】
如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

编写人员

- 主 编 林小涛 暨南大学水生生物研究所
张 洁 中国科学院动物研究所
- 参 编 孙 军 暨南大学水生生物研究所
刘 毅 暨南大学水生生物研究所
张鹏飞 暨南大学水生生物研究所
赵亚辉 中国科学院动物研究所
- 顾 问 张春光 中国科学院动物研究所

前 言

东江是珠江水系三大河流之一，发源于江西省寻乌县的桎髻钵山，自东北向西南流入广东省境，经龙川、河源、紫金、惠州、博罗、东莞等县市，最后于东莞石龙注入珠三角河网后，汇入狮子洋，经虎门出海。东江干流全长562km，其中广东省境435 km。

鱼类是河流生态系统重要的消费者，鱼类群落通常包括一系列不同营养级的种类，构成不同的功能共位群，能够反映食物网中不同消费等级的状况，对稳定系统营养结构和生态平衡起着重要作用。鱼类对其栖息地环境变化具有高度的敏感性，且在生活史不同阶段对环境的要求不同，尤其对繁殖条件要求严格。当环境发生较大程度变化时，鱼类群落就会作出相应的反应。因此通过生态调查和分析，查明河流鱼类群落结构特征，不但可以了解鱼类及渔业资源的现状及变化趋势，也可为水生态系统健康和水环境质量评估提供依据。

20世纪80年代初国家水产总局曾组织过珠江水系渔业资源调查，主要目的是调查各河流鱼类资源的分布，为了解东江鱼类群落结构变化提供了重要的背景资料。如今距离20世纪80年代东江鱼类调查已近30年之久，此间，我国社会主义建设突飞猛进，对河流资源的开发利用激增，不可避免地会增加对河流鱼类资源及鱼类群落的压力。例如梯级电站开发造成河流生境片段化，显著改变了原有的水动力条件，水流变缓，流态失常，对适合不同生境的各种生态类型的鱼类将会造成怎样的影响？河道、航道整治以及无序的挖沙活动显著改变了河床结构和底质特征，对鱼类产卵床造成破坏，对属于产黏沉性卵的鱼类类群造成怎样的影响？同时由于工农业废水、生活污水的排放，那些对环境污染较为敏感的鱼类的

种群分布会有怎样的变化？由于水生态环境的改变及捕捞压力激增，经济鱼类及渔业资源会受到怎样的冲击？为此，在国家水体污染控制与治理科技重大专项东江项目（“东江流域水污染控制与水生态系统恢复技术与综合示范”，No. 2009ZX07211）第九课题“东江水生态系统健康监测、维持技术研究与应用示范”（No. 2009ZX07211-009）的资助下，从2009年开始，我们开展了为期3年的东江鱼类生态调查研究，调查涉及东江源头江西河段、干流广东河段以及重要支流增江，初步摸清了东江鱼类群落结构的现状和变化特征，获得了大量数据。在参阅大量文献的基础上，对调查数据进行整理分析；同时，鉴于目前尚未有一套完整的东江鱼类图谱，我们编著了《东江鱼类生态及原色图谱》一书。本书主要内容包括东江概况、东江源头区域鱼类生态特征、东江干流（广东河段）鱼类生态特征和东江鱼类生物学特性及原色图谱，还附有东江鱼类检索表，以期为河流鱼类生态调查和研究提供参考。

本书由林小涛教授负责策划、组织和统稿，张春光研究员任编著顾问。编写组成员分工如下：前言由林小涛撰写；第一章由孙军撰写，第二章由张洁撰写；第三章由林小涛、刘毅撰写；第四章由张洁、张鹏飞、刘毅、林小涛撰写；附录中东江鱼类名录由刘毅、张洁、孙军撰写；东江鱼类检索表由张洁、赵亚辉撰写；东江鱼类名称索引由孙军撰写。本书原色鱼类图谱绝大部分来源于采样现场的标本或固定标本的拍照，个别引用的照片已在文中注明。编写过程中参考和引用了有关专家、学者的大量文献，并尽可能在文中注明及在文末列出，但由于篇幅和格式所限，还有一部分文献仅在正文中注明或列于文后，在此向这些原作者深表谢意。

暨南大学博士研究生陈国柱，硕士研究生赵天、姚达章、唐优良、靳祖雷、夏新建、徐采、何耀升等，中科院动物研究所硕士研究生邓凤云，华南师范大学硕士研究生蓝昭君等参加了部分调查和分析工作，对此表示衷心感谢。

由于作者水平有限，书中难免有不足之处，敬请读者指正。

作者

2012年11月

目 录

第一章 东江概况 / 1

- 一、东江流域自然地理概况 / 1
- 二、东江水生生物资源研究历史概况 / 6

第二章 东江源头区域鱼类生态特征 / 9

- 一、东江源头区域环境特征及调查意义 / 9
- 二、东江源头区鱼类区系组成及群落特征 / 10
- 三、东江源头区生物完整性评价 / 23

第三章 东江干流（广东河段）鱼类生态特征 / 27

- 一、东江干流生境特征及鱼类群落结构历史概况 / 27
- 二、东江干流鱼类群落结构现状与特征 / 27
- 三、东江干流鱼类群落结构变化特征及成因 / 32
- 四、东江干流剑潭河段鱼类群落结构变化特征及成因 / 36
- 五、基于鱼类的东江干流生物完整性（F-IBI）评价 / 42

第四章 东江鱼类生物学特性及原色图谱 / 45

参考文献 / 99

附录

附录一 东江各河段生境及鱼类调查图片 / 103

附录二 东江鱼类名录 / 109

附录三 东江鱼类检索表 / 121

附录四 东江鱼类名称索引 / 137

第一章

东江概况

一、东江流域自然地理概况

1. 地理区域及支流

东江是珠江水系第三大河流，发源于江西省西南部寻乌县，由寻乌水和定南水在广东省龙川县合河坝汇合而成，流经广东龙川、河源、惠州、博罗、东莞等地，并于东莞石龙镇汇入珠江三角洲河网。东江流域面积约35 340km²，干流全长约562km，其中广东境内约435km，流经区域以江西南部 and 广东东部的丘陵山地为主，地形复杂，总落差高达440m。东江是广东省重要的四大水系之一，是河源、惠州、广州、东莞、深圳等地市的主要供水水源，同时还担负着向香港供水的重要任务，总供水人口3 000余万人。

东江取名于它在珠江所处的位置。古时，东江全线并不统称为东江，各段有各段的名字。在江西段，因古时寻乌属安远县，故统称为安远水；在贝岭水下游，称湓水；在龙川老隆佗城段，称雷江（也有雷水、湓江之称）；在河源段，称二合水；在惠州段，称惠州河；在博罗段，称罗浮水；在东莞段，称东江（也有称石龙河）。这些名字在各个朝代也曾有所变化。

东江的重要支流有定南水、贝岭水、湓江、新丰江、增江、秋香江、西枝江等。东江干流龙川县以下均可通航。

定南水发源于江西省寻乌县三标乡基隆嶂东侧，源河为野湖水，进入安远县后称大山河，流入定南县后始称定南水，至龙川合河坝流入东江干流，全长约142km，集水面积2 390km²。

贝岭水发源于江西省安远县大岷崇，流经江西省安远、定南、广东省龙川

等县，至龙川合河坝流入东江干流，全长140km，集水面积2 364km²。

新丰江发源于广东省新丰县玉田点兵，于河源市源城区流入东江干流，全长163km，集水面积5 813km²，平均坡降1.29‰。

西枝江发源于广东省惠东县竹坳，于惠州市惠城区汇入东江干流，全长190km，集水面积4 103km²，平均坡降0.6‰。

增江发源于广东省新丰县七星岭，流经龙门县、增城市，在增城市的孙家埔汇入东江，全长203km，集水面积3 160km²，平均坡降0.74‰。

2. 气象水文

东江流域低纬度区属亚热带季风气候，四季不甚分明，年平均气温20.4℃，年均降雨量1 500~2 400mm，多年平均水面蒸发量1 200mm。南部受南海、西太平洋水气以及西南、东南季风和台风的影响，海洋性气候特征明显，北部影响较弱。东江流域多年平均水资源总量为280亿m³，域内各地区的降水量及径流量随季节变化较大：汛期4—9月份的径流量约为224亿m³，10月至次年3月的径流量约为56亿m³。

东江流域降雨是地表径流的唯一来源，上游河床陡峻，又常为暴雨中心，暴雨下降后迅速汇集；中游河槽淤浅，容量少，易形成洪水暴涨暴落。东江洪水多发生在6月和7月，5月和8月次之，也有发生在9月份的特大洪水。从季节上划分，4—6月份是锋面雨造成的洪水，主要来自龙川、新丰江和河源以上的地区，7—9月份是台风雨造成的洪水，主要来自西枝江和河源以下的地区。由锋面雨造成的洪水峰型较肥硕，涨水缓慢；由台风雨造成的洪水峰型尖瘦，变率大。一次洪水过程时间一般为6~8天。

东江是一条泥沙较少的河流。据统计龙川站多年平均输沙量为166万t（1955—1988年），博罗站多年平均输沙量为247万t（1955—2002年）；龙川站多年平均含沙量为0.27kg/m³，博罗站多年平均含沙量为0.103kg/m³。

东江上游区域的空中水气资源约有1 864亿m³，通过自然实际形成的降水水量578亿m³，除去蒸发、地下渗透等消耗，可利用的水量为280亿m³，仅占空中水气资源的15%，其水资源利用潜力较大。东江流域地表水是主要的供水来源，1994年地表水供水量为38.17亿m³，占总供水量的96.4%，而地下水供水量仅占2.8%。

3. 地质地貌

东江上、中游发源于晚侏罗纪，下古生界地层分布较多，上中生界地层及中、新界地层分布较少，多为变质岩或轻度变质岩，主要有长石石英砂岩、粉砂岩、片岩、页岩等，石灰岩多出现在干流两岸地区。东江下游发源于晚侏罗纪，发育于第四纪，中生界侏罗系的上层地层从西到东广泛分布，为火山岩系的英安斑岩、安山玢岩、凝灰岩等。新生代第三系红色砂岩层分布于龙川、河源、惠州等地，多呈盆地沉积，丘陵地貌。在东江流域，北东走向的深圳断裂和罗浮山断裂分别从南东侧和北西侧通过，构成整个地质构造的基本格局，断裂构造造成了燕山期花岗岩侵入，并散布各处。在整个流域中，高程50~500m的丘陵及低山区约占78.1%，高程50m以下的平原地区约占14.4%，高程500m以上的山区约占7.5%（鲁垠涛，2008）。

东江流域内的地形、气候、植被和成土母质等自然条件极其复杂，致使其土壤构成也极其复杂。流域内土壤主要分为四大类，分别为壤土、沙质土、水稻土、冲积土。平原地区沿江两岸主要为水稻土和冲积土，丘陵山区主要为泥炭土，丘陵地区主要为红壤、黄壤、紫色土和潮沙泥土等。流域内土壤容重适中，通透性能好，普遍呈酸性反应，自然肥力较高。

4. 水质

根据2007年水质监测数据（江涛等，2009），东江干流中上游河段主要控制断面水质整体状况良好，龙川站和河源站各项水质参数的浓度值均小于《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）II类标准限值，博罗站均小于III类标准限值。

但近几年来，随着东江中上游地区经济的快速发展，中上游主要控制断面水质总体呈下降趋势。上游龙川站BOD₅呈上升趋势，COD_{Mn}和NH₃-N变化趋势不显著；河源和博罗站NH₃-N和BOD₅呈上升趋势，而COD_{Mn}呈下降趋势；总体来看，中游主要控制断面水质下降的趋势更显著、速率更大，且三项检验指标中BOD₅的上升速率最大。导致水质变化的主要原因是点源和面源污染物排放量的变化，受流量影响相对较小。

5. 水利枢纽建设

东江干流的梯级开发共规划为14个梯级水电站，从河源龙川到东莞石龙，除建于1978年的枫树坝电站外，14座水电站由上游往下分别是：龙潭、稔坑、罗营口、苏雷坝、枕头寨、蓝口、白坭塘、黄田、木京、横圳（风光）、沥口（观音阁）、下矾角、剑潭、石龙。其梯级总装机容量53.91万kW，多年平均发电量21.30亿kWh。目前，已经建好的有龙潭、稔坑、罗营口、枕头寨、蓝口、白坭塘、黄田、木京、风光和剑潭水电站；而苏雷坝、沥口水电站则正在建设中；下矾角、石龙两个梯级电站则在规划中，并未开始建设（杜河清等，2011）。

枫树坝水电站建于1970年7月，1973年9月下闸蓄水，装机容量15万kW，是一个以航运、发电为主，结合防洪等综合利用的水利枢纽工程。主坝坝型为混凝土宽缝、空腹重力坝，最大坝高95.1m，坝顶长度418m，坝基岩石为闪长玢岩，坝体工程量76万m³，主要泄洪方式为坝顶溢流，大坝特点是空腹坝坝内电站。枫树坝水库控制集水面积5150km²，占东江流域面积的15%，多年平均流量141m³/s，设计洪水流量11100m³/s，库容量19.5亿m³，水库年均库容7.48亿m³，年均水位1470m，最大水深77m，年均水面面积30.05km²。库区具有良好的植被，涵养了丰富的水源，也避免了水土流失和水库淤塞。

上游罗营口水电站位于和平县东水镇罗营村下游老虎口峡谷处，该河段年平均流量793m³/s，集水面积大，水量充沛，流量稳定。水电站正常蓄水位为77m，建设3台0.63kW发电机组，总装机1.95万kW，多年平均发电量6340万kWh，2010年建成并网发电。

枕头寨电站位于龙川县附城镇涧洞村，离县城约5.5km。工程坝址以上集水面积7900km²，雨量充沛，流量均匀，多年平均径流量64.6亿m³，多年平均流量205m³/s，正常蓄水位67m，相应库容787万m³，利用水头4.5m。电站始建于1970年，原装有小容量机组14台，年发电量500多万kWh，1989年电厂进行改建，1992年10月全面投产。电站现装机容量1.25万kW，多年平均发电量6670万kWh。设计洪水标准30年一遇，设计洪水流量6180m³/s，校核洪水标准100年一遇，校核洪水流量8330m³/s。拦河闸为开敞式结构，位于中部，共有24个孔数，每孔净宽8.51m，闸槛高程63.8m，闸顶高程70m，通航吨位为100t级。

中游河源横圳（风光）水利枢纽位于河源市境内，坝址右岸位于河源市源城区

源南镇，左岸为河源市紫金县临江镇，处于新丰江与东江交汇处下游，距河源市区约11.3km，控制面积16 304km²。选定正常水位为34.2m，相应库容为4 400万m³，总装机容量2.49万kW。拦河闸坝设计洪峰流量8 716m³/s，校核洪峰流量10 881m³/s。该水电站建有14m×20孔拦河水闸，300t船闸以及左岸580m土坝连接段等。

下游剑潭水利枢纽位于惠州城区与博罗县城之间的东江河段，上距惠州城区9.4km，于2007年完工，是目前东江出海前的最后一个水利枢纽。该工程为低水头闸坝枢纽，主要由电站厂房、闸坝段、船闸、两岸土坝连接段及库区两岸防护工程等组成。坝轴线总长约820m，坝顶高程173m，总装机容量4.6万kW。集水面积25 325km²，水库正常蓄水位10.5m（珠基），相应水库库容1.164亿m³，多年平均流量738.7m³/s，利用水头4m。设计洪水标准50年一遇，设计洪水流量10 533m³/s，校核洪水标准200年一遇，校核洪水流量12 070m³/s。

支流新丰江水库位于东江支流新丰江上，控制集水面积5 734km²，水库总库容138.96亿m³，水库面积370km²。目前以发电、防洪为主，结合航运、供水，是华南地区最大的水库，与新安江水库的千岛湖素有“姐妹湖”之称。库区内山清水秀、鸟语花香、四季如春，是观光旅游的胜地。新丰江水库也是东江水资源的调配中心，该水库水是目前广东省保护得最好的淡水资源之一。新丰江大坝坝顶高程124m，坝长440m，坝宽5m，是世界上第一座经受6级地震考验的超百米高大坝。新丰江水电站于1958年7月15日正式动工，1960年10月25日并网发电，发电厂房与大坝连成一体，属于坝后式厂房，厂房总长102.68m，宽19.50m，高41.97m，现有4台发电机组，经多年改造，现总装机容量电站装机33.5万kW，年发电量约为9.07亿kWh。

支流白盆珠水库位于惠东县境内，西枝江上游，原称西枝江水利枢纽，是以防洪、灌溉为主，兼营发电、改善航运和供水等综合效能的大型水库。水库工程主要由主坝、副坝、电站及过坝运输码头等部分组成。该工程始建于1959年10月，1960年8月下马停建，1977年4月复工续建，1984年9月29日主坝建成下闸蓄水，1984年12月副坝填筑完工，1985年8月23日坝后电站建成投产。主坝建于白盆珠峡谷处，采用混凝土空心支墩重力坝结构，坝顶高程88.2m，坝顶宽6.0m，坝顶长240m，最大坝高66.2m。2005年实灌面积3km²，电站装机2.4万kW，年发电量8 600万kWh。白盆珠水库整个库区有石涧、黄瑶、三坑、横坑、马山、宝

口、高潭等近10条支流流入水库。控制集水面积856km²，总库容12.2亿m³，其中正常库容5.78亿m³，死库容1.92亿m³，有效库容3.85亿m³，调洪库容6.45亿m³。

东江中下游已建的新丰江、枫树坝、白盆珠水库形成了堤库结合防洪工程体系，三库控制集水面积11 740km²，占流域总面积的33.22%。三库联合运用，结合加固堤防和干流各级电站，可将东江中下游防洪标准提高到百年一遇。

二、东江水生生物资源研究历史概况

1. 鱼类种类组成

1981—1983年，湛江水产学院（现广东海洋大学）和暨南大学生物系在珠江水系渔业资源调查中对东江鱼类进行过系统调查，获得东江鱼类组成的一些基本信息，之后叶富良（1991）对其进行了整理和归纳，东江鱼类共计125种，分属于11目25科，其中鲱形目（Clupeiformes）2科3种，鲑形目（Salmoniformes）1科1种，鳗鲡目（Anguilliformes）1科1种，鲤形目（Cypriniformes）3科80种，鲇形目（Siluriformes）4科13种，鲿形目（Cyprinodontiformes）2科2种，颌针鱼目（Beloniformes）1科1种，合鳃鱼目（Synbranchiformes）1科1种，鲈形目（Perciformes）7科20种，鲹形目（Pleuronectiformes）2科2种，鲉形目（Tetraodontiformes）1科1种。在数量比例上鲤科（Cyprinidae）鱼类最多，有63种，占东江鱼类总数的50.4%，构成了东江鱼类的基础；其次，鳅科（Cobitidae）10种，占8.0%；平鳍鳅科（Homalopteridae）8种，占6.4%；鲿科（Bagridae）8种，占6.4%；鰕虎鱼科（Gobiidae）7种，占5.6%；鲈科（Serranidae）4种，占3.2%；塘鳢科（Eleotridae）4种，占3.2%；其他鱼类21种。在125种鱼类中，纯淡水鱼类111种；洄游性鱼类5种[鲟（*Macrura reevesi*）、花鲢（*Clupanodon thrissa*）、七丝鲚（*Coilia grayii*）、白肌银鱼（*Leucosoma chinensis*）、鳗鲡（*Anguilla japonica*）]；在近海河口生活、可进入淡水的咸淡水鱼类9种[花鲈（*Lateolabrax japonicus*）、乌塘鳢（*Bostrichthys sinensis*）、鳗鰕虎鱼（*Taenioides cirratus*）、舌鰕虎鱼（*Glossogobius giuris*）、斑纹鰕虎鱼（*Glossogobius olivaceus*）、犬牙细棘鰕虎鱼（*Acenrotogobius caninus*）、三线舌鰕（*Cynoglossus trigrammus*）、花鲃（*Tephrinectes sinensis*）、弓斑东方鲀（*Takifugu oceuatus*）]。

在以前的东江鱼类中,不少种类具有捕捞价值,其中可作为主要捕捞对象的经济鱼类20余种,如鲢(*Hypophthalmichthys molitrix*)、鳙(*Aristichthys nobilis*)、赤眼鳟(*Squaliobarbus curriculus*)、草鱼(*Ctenopharyngodon idellus*)、黄尾鲴(*Xenocypris davidi*)、鲤(*Cyprinus carpio*)、鲮(*Cirrhinus molitorella*)、鲫(*Carassius auratus*)、三角鲂(*Megalobrama terminalis*)、海南鲃(*Culter recurviceps*)、刺鲃(*Spinibarbus hollandi*)、须鲫(*Carassioides cantonensis*)、鲇(*Silurus asotus*)、斑鳊(*Mystus guttatus*)、黄颡鱼(*Pelteobagrus fulvidraco*)、胡子鲇(*Clarias fuscus*)、黄鳝(*Monopterus albus*)、斑鳢(*Channa maculata*)、大眼鳊(*Siniperca kneri*)、尖头塘鳢(*Eleotris oxycephala*)等。

2. 其他水生生物组成

王博等(2009)的调查发现,在东江43个采样点位共发现底栖动物28种;其中,昆虫纲16种,占总数的57%;软体动物门6种,占21%;寡毛纲动物5种,占18%;蛭纲1种,占4%。20世纪80年代的调查(赖泽兴,1988)共检出底栖动物74种,而2009年调查只检出底栖动物28种,底栖种类已有大幅度的下降;同时底栖动物的优势种也发生了变化,过去的底栖动物优势种主要是蚬类(*Corbicula*)、淡水壳菜(*Limnoperna lacustris*)、铜锈环棱螺(*Bellamya* sp.)和日本沼虾(*Macrobrachium nipponensis*) (赖泽兴,1988)。而2009年的调查结果表明,从底栖动物分布频度来看,主要是蚬类(*Corbicula*)、颤蚓(*Tubifex*)、摇蚊(*Chironomidae*)占优势,污染指示物种明显增多。2009年东江底栖动物的平均密度以及密度变幅均比20世纪80年代要高,寡毛类以及水生昆虫的平均密度增加明显,分别是过去的45倍和17倍,而软体动物只增加了2倍,污染指示种数量增加明显(王博等,2009)。结合水质理化指标以及生物学指数评价结果,证明东江水质总体良好,部分区域轻度污染,但水体质量较过去有所下降;其原因可能与最近10多年工农业生产发展较快、城镇化加速、人口增多,向流域排放的污染物增加有关。

江源等(2011)调查了东江干流浮游植物的种类组成、密度和生物多样性指数,共发现7门78属藻类,浮游植物的密度范围在 $0.72 \times 10^4 \sim 853.86 \times 10^4$ 细胞/L。其中蓝藻门、硅藻门、绿藻门和隐藻门占总浮游植物密度的96.12%,优势属为颤

藻属 (*Oscillatoria*)、隐藻属 (*Cryptomonas*)、小环藻属 (*Cyclotella*)、菱形藻属 (*Nitzschia*)、栅藻属 (*Scenedesmus*)。从种群分布频度上看, 隐藻门的隐藻分布频度最高, 为98%, 其次是蓝藻门的颤藻, 为89%, 硅藻门的菱形藻和绿藻门的栅藻, 均为85%。同时通过优势度计算得到的优势种为蓝藻门的颤藻、隐藻门的隐藻、硅藻门的小环藻和菱形藻, 以及绿藻门的栅藻。

第二章

东江源头区域鱼类生态特征

一、东江源头区域环境特征及调查意义

东江发源于江西南部，先后流经江西和广东两省。东江源头由定南水和寻乌水两条河流组成。定南水源于安远县三百山（东经 $115^{\circ}32'$ ，北纬 $25^{\circ}07'$ ），流经安远县新田乡、孔田乡、鹤子乡和定南县龙塘、鹅公、九曲至三溪口与老城河汇合，入广东省枫树坝水库；寻乌水又名九曲水、贝岭水，源于寻乌县长安乡桎髻钵（东经 $115^{\circ}32'$ ，北纬 $25^{\circ}06'$ ），自北向南经寻乌县水源、吉潭、留车至枫树坝水库与定南水汇合。定南水和寻乌水主要跨江西和广东两省，这两条河流的详细水文及水系状况见表2-1（杨荣清等，2003）。

表2-1 东江源头河流主要水文、水系状况

河流	流域 / km ²		主河道长度 / km		径流量 / $\times 10^8$ m ³	
	江西境内	广东境内	江西境内	广东境内	江西境内	广东境内
定南水	1 643	748	89.1	41.6	14.51	6.41
寻乌水	1 814	843	115.4	44.7	18.17	5.73
合计	3 457	1 591	204.5	86.3	32.68	12.14

东江源头区域的两条河流河床多碎石，河道弯曲起伏多、落差大，水流时而湍急、时而平缓，深潭与浅滩交错，为不同生态类型的鱼类提供栖息之地。近几十年来，为保持珠江三角洲地区的迅猛发展、维护香港地区的繁荣稳定，东江源头区的资源调查与规划、开发利用、保护管理等工作显得日益重要。因