

# 珠江口水域 水生生物生态研究文集

主 编 何国民  
副主编 赵永泉



科学出版社  
www.sciencep.com

# 珠江口水域 水生生物生态研究文集

主 编 何国民

副主编 赵永泉

科 学 出 版 社

北 京

## 内 容 简 介

本书汇编了近年珠江口水生生态研究论文 56 篇。内容包括珠江口水域水生生物资源开发现状、资源潜力、水生环境污染状况及其保护的措施,今后珠江口水域水生生物资源的合理开发及其资源增殖措施的建议等。既是珠江口水域水生生物资源开发研究的总结,也是进一步研究和开发珠江口水域水生生物资源的理论基础。

本书可供从事水生生物、海洋渔业、海洋生态、海洋环境研究的广大科研工作者、院校师生和管理工作者阅读。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

珠江口水域水生生物生态研究文集/何国民主编. —北京:科学出版社, 2004  
ISBN 7-03-014478-3  
I. 珠… II. 何… III. 珠江三角洲-水生生物-生物资源-研究-文集  
IV. Q178.51-53  
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 105866 号

责任编辑:钟如松/责任校对:梁沛文、冯正平

责任印刷:周宝敏/封面设计:赵萍

参加编辑工作人员 (按姓氏笔画排列): 冯正平 何国民 陈丕茂  
梁沛文 梁小云 赵永泉

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

http://www.sciencep.com

广州市东山区景泉印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2004 年 9 月第一版 开本: 787×1092 1/16

2004 年 9 月第一次印刷 印张: 24

印数: 1-1000 字数: 590 000

定价: 45.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

# 前 言

珠江口共有 8 大口门, 其中虎门、蕉门、洪奇门和横门水道注入伶仃洋, 其余 4 个口门水道注入珠海西区一带沿岸水域。习惯上伶仃洋一带水域常被称作珠江口。珠江口伶仃洋周边有广州、东莞、深圳、香港、澳门、珠海、中山等经济发达的大、中城市。这样一个被经济高速发展的城市群所包围的中心水域近年的污染状况非常严重, 这里的水生生物生态问题自然受到各级政府和有关管理部门、科研单位的极大关注。

中国水产科学研究院南海水产研究所受广州市环境保护局的委托, 立项开展了“广州南沙地区附近水域水生生态的调查研究”。项目的基本要求是查明南沙附近水域水生生态的基本状况, 作为今后南沙地区附近水域基本建设规划、环境保护、水生生物资源合理开发利用规划及海域综合管理的科学依据, 并可作为今后南沙地区附近水域监测、监视的本底对照资料。按项目要求我们于 2002 年 12 月至 2003 年 11 月进行了一周年的海上采样调查, 同时精选了近百位专家撰写的 56 篇论文汇编成本文集, 作为项目研究的组成部分。2004 年 5 月该项目研究报告已通过了专家评审。

本书收入的论文涉及的地理范围是伶仃洋及其附近水域; 北至莲花山, 南至担杆列岛和佳蓬列岛一带。其内容基本包括了当今对珠江口水域进行水生生物生态研究的绝大多数科学家的主要论著。

由于时间仓促, 编辑工作量大, 加上我们的水平有限, 谬误在所难免, 敬祈原文作者和广大读者见谅。

编 者

2004 年 9 月 1 日

# 目 录

前 言 .....	i
-----------	---

## 第 1 章 总 论

珠江口海涂、浅海养殖生物资源及增养殖区划初步设想 .....	余勉余等 (1)
珠江口海涂资源及其开发利用方向 .....	董兆英 (17)
珠江口及邻近海域海水网箱养殖的可持续发展研究 .....	李纯厚 (27)
珠江口牡蛎养殖业的现状和发展 .....	余勉余等 (34)
珠江口中华白海豚自然保护区评价 .....	何国民等 (41)
珠江口中华白海豚的资源状况和保护建议 .....	曾 嘉 (48)
珠江口水域环境污染状况及其治理建议 .....	林 钦 (56)

## 第 2 章 渔业生物学、渔业资源评估和开发利用研究

### 鱼虾类资源和开发利用研究

珠江河口和浅海鱼虾类的产卵场、渔场、渔汛和渔业资源的利用水平 .....	陈 琳 (59)
珠江口鱼类组成分析 .....	李永振等 (73)
珠江口伶仃洋鱼虾类区系特征的研究 .....	陈 琳 (80)
珠江口伶仃洋鱼虾类资源特征 .....	何宝全等 (91)
珠江口及邻近水域鱼类群落结构研究 .....	詹海刚 (110)
珠江口近岸鱼类的研究 .....	梁沛文 (117)
珠江河口棘头梅童鱼的资源评估 .....	何宝全等 (120)
珠江口水域洪水期虾类的分布特点 .....	钟惠桃等 (129)
珠江口海区浮性鱼卵和仔稚鱼分布的生态特征 .....	陈真然等 (133)
珠江河口多鱼种渔业最佳网目尺寸的估计 .....	李辉权 (140)

### 鱼虾类生物学研究

珠江口浅海重要经济鱼虾类的食性 .....	张月平 (145)
-----------------------	-----------

### 海洋基础生物资源和开发利用研究

珠江口区浮游动物分布特征与资源的开发利用 .....	章淑珍 (152)
珠江口底栖动物生态学研究 .....	黄洪辉等 (158)
珠江口浅海区中、小型饵料底栖生物的数量分布 .....	沈寿彭 (164)
珠江河口区浮游甲壳类资源的研究 .....	雷铭泰等 (170)
珠江口浮游藻类生态及与关键水质因子分析 .....	刘 玉等 (175)
珠江口及邻近海域环境动态与基础生物结构初探 .....	黄良民等 (181)

### 海洋哺乳动物资源和开发利用研究

珠江河口水域中华白海豚调查报告 .....	邱永松等 (188)
珠江口中华白海豚初步研究 .....	陈 涛等 (199)

iii

## 第3章 水生环境污染和保护研究

## 赤潮污染研究

深圳湾海域赤潮监测与研究 .....	李纯厚等 (215)
珠江口赤潮生物及其与环境关系 .....	林永水等 (220)
珠江口4大口门及近滩水域浮游藻类和关键水质因子的监测与分析 .....	刘玉等 (226)
1998年春季珠江口海域大规模赤潮原因生物的形态分类和生物学特征I .....	黄长江等 (231)
1998年春季珠江口海域大规模赤潮原因生物的形态分类和生物学特征II .....	黄长江等 (237)
1998年春季珠江口海域大规模赤潮原因生物的形态分类和生物学特征III .....	黄长江等 (242)

## 石油污染研究

珠江口海洋生物体中石油烃与生源烃的鉴别及其行为特点 .....	贾晓平等 (248)
珠江口沙井水域及牡蛎体中石油烃的含量、组成及其变化特点 .....	贾晓平等 (255)

## 重金属污染研究

广东省沿岸海域重金属污染的生物监测 .....	陆超华等 (261)
广东省海域经济鱼类的重金属污染及其评价 .....	陆超华等 (267)
珠江口海区经济鱼类的重金属 .....	陆超华等 (272)
珠江河口水域生物体重金属元素的含量水平 .....	王增焕等 (279)
近江牡蛎作为重金属污染生物指示种的初步研究 .....	陆超华 (284)
近江牡蛎作为海洋重金属镉污染指示生物的研究 .....	陆超华等 (290)
近江牡蛎作为海洋重金属 Ni 污染监测生物的研究 .....	陆超华等 (295)
近江牡蛎作为 Cr 污染监测生物的研究 .....	陆超华等 (303)
近江牡蛎作为海洋重金属锌污染监测生物 .....	陆超华等 (310)
近江牡蛎作为海洋重金属 Cu 污染监测生物的研究 .....	陆超华等 (314)
近江牡蛎对 Pb 的影响和排出 .....	陆超华等 (320)
育肥期间牡蛎体内重金属含量及浓度的变化 .....	陆超华等 (326)
重金属在近江牡蛎软体部和贝腔液中的分布 .....	陆超华等 (334)
广东沿海牡蛎 Cd 含量的地理分布和时间变化 .....	陆超华等 (339)

## 其它污染研究

海湾网箱渔场老化特征分析 .....	何国民等 (345)
珠江口部分水域水产品的品质与污染物积累状况 .....	余日清等 (349)
珠江口以东近海水域污损生物的组成与分布 .....	严涛等 (354)
珠江口及邻近海域贝类麻痹性毒素的研究 .....	杨美兰等 (361)
沙角电厂废热水对沙井蚝场浮游植物影响初步研究 .....	张汉华 (367)
电站温排水引起环境温升跟踪验证 .....	卢婉娴等 (372)
牡蛎育肥生产效果抽样检验 .....	何国民等 (377)

# 第 1 章 总 论

## 珠江口海涂、浅海养殖生物资源 及增养殖区划初步设想

余勉余 李茂照 梁超愉 管世权 梁沛文 吴进锋

(中国水产科学研究院南海水产研究所, 广州 510300)

蒋福康

(中国科学院南海海洋研究所, 广州 510301)

**摘 要** 研究了珠江口海涂、浅海区养殖生物资源状况, 提出了海涂和浅海区养殖区划的初步设想。

**关键词** 水生生物 鱼类资源 水产养殖 水产增殖 海涂 浅海区 珠江口

珠江口位于广东大陆岸线中部, 濒临南海。其间有珠江水系的虎门、蕉门、洪奇门、横门、磨刀门、鸡啼门、虎跳门及崖门等的径流入海。年径流量达 3 082.6 亿  $m^3$ , 约相当于全国河流总径流量的 13%, 从陆上携带大量的有机与无机物质, 形成了宽阔的海涂和肥沃的水质。岸段范围内有万山群岛、内伶仃、大铲、小铲、淇澳、大横琴、小横琴、三灶、高栏、荷包等大小岛屿 100 余个。受径流及南海高盐水影响, 盐度变化复杂。该岸段生态环境多样, 养殖生物种类繁多。

珠江口是广东省海水养殖生产主要场地之一, 其牡蛎养殖始于宋代, 生产技术水平较高, 鱼塭养殖也历史悠久。

对本海区海岸带及海洋生物的种类及区系生态等方面都曾进行过一些研究工作。曾呈奎早在解放前对香港附近的海藻类进行了系统的研究。解放后, 中国科学院海洋研究所、中山大学、南海水产研究所、湛江水产学院和中国科学院南海海洋研究所等单位对鱼类、贝类、甲壳类, 藻类及浮游生物等的分类、资源及养殖都先后进行过研究; 香港大学莫顿等对香港海岸带的研究也报道过各类海岸的生物群落组成, 还对香港沿海软体动物区系进行了研究。

1980~1981 年, 我们对该岸段潮间带及浅海水生生物资源进行了系统的调查。根据调

查结果，本文仅就养殖生物资源概况及增养殖区划提出初步意见。

## 1 材料与方法

调查于1980年7月~1981年10月进行。调查范围东起深圳湾，西至台山铜鼓角，包括潮间带及潮下带5 m等深线以浅的近岸浅海。

潮间带生物调查按全国海岸带及海涂资源综合调查简明规程的规定，一年两次，分别在春末和秋末进行，在珠江口岸段具有代表性地点设调查断面，于每个断面的高、中、低潮区分别设站取样。泥及沙质站位定量取样面积 $50\text{ cm}\times 50\text{ cm}$ ，岩礁站位定量取样面积 $25\text{ cm}\times 25\text{ cm}$ 。定性样品采自站位附近地段。经济种类取样面积适当增加。潮间带生物量的计算方法系以断面为单位，把各潮区站位两个季度调查所获的数据平均后换算成每平方米的生物重量和个数。

浅海（水深5 m以浅）生物调查，按全国海岸带海涂资源综合调查底栖生物调查规程进行，调查站位见图1。每个站位用采泥器取样两次，各 $0.1\text{ m}^2$ ，一些站位同时还用网口宽度1 m的阿拖网拖捕。生物量以采泥样品所获生物种类和数量来计算单位面积生物量。

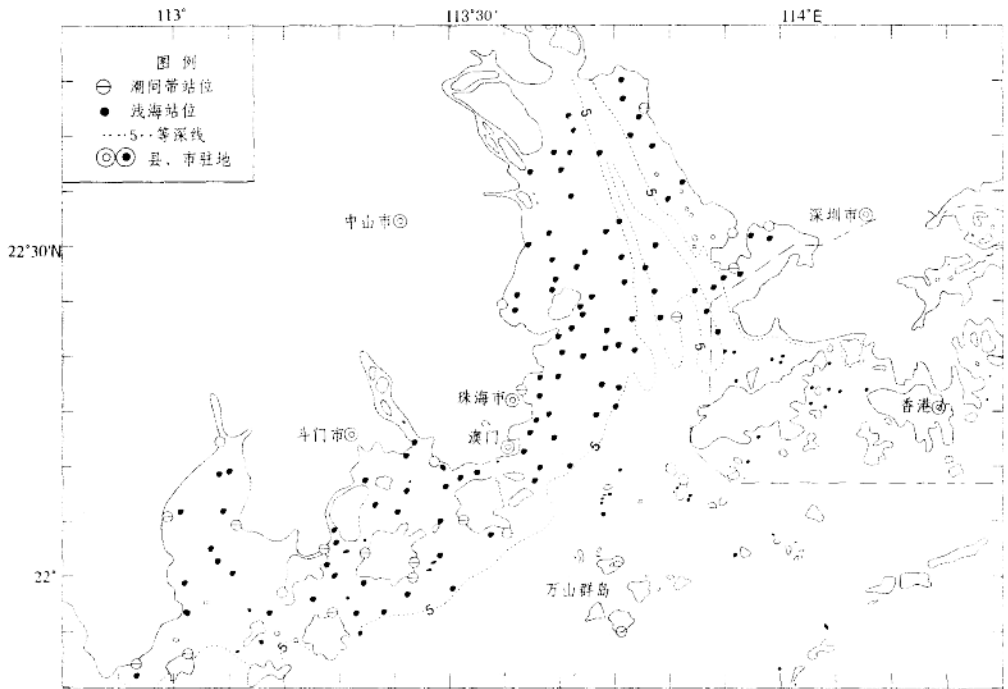


图1 珠江口潮间带浅海养殖生物调查站位示意图



## 2 生物量、种类及分布特点

### 2.1 潮间带及浅海生物量

珠江口位于北回归线以南的热带海域北沿, 热带、亚热带和北温带的一些生物种类都可在本区出现。同时, 也由于珠江径流淡水和南海高盐海水的交互影响, 潮间带及潮下带近岸浅海生物多属适低盐的种类。珠江口外海岛, 尤其海岛的南面, 海水盐度高, 潮间带及浅海生物多属适高盐的种类。

珠江口的潮间带及浅海属高生物量区域。潮间带生物平均生物量达到  $1\ 207.09\ \text{g}/\text{m}^2$ , 平均栖息密度为  $887.4\ \text{个}/\text{m}^2$ 。潮间带生物主要为软体动物, 平均生物量为  $935.03\ \text{g}/\text{m}^2$ , 占总生物量的  $77.4\%$ 。潮下带  $5\ \text{m}$  以浅近岸浅海平均生物量为  $117.5\ \text{g}/\text{m}^2$ , 平均栖息密度  $1\ 303.69\ \text{个}/\text{m}^2$ 。

珠江口岸段主要属河口湾。由于珠江径流的作用, 形成伶仃洋、磨刀门、鸡啼门和黄茅海等河口湾的低盐以及盐度分布自口门向外逐渐递增的生境特征。各河口湾都可依盐度和生物分布情况划分为紧接口门低盐的内区和靠海的外区。河口湾内、外的划分, 大致上和近江牡蛎自然生长与分布区吻合。近江牡蛎的自然生长分布区可作为河口湾的外区, 在此分布区以内的海区作为内区, 此区以外的海域可作为高盐海岛区。

伶仃洋河口湾集虎门、蕉门、洪奇门、横门的径流, 纳珠江水系年径流量的  $61.4\%$ , 水域宽阔, 河口湾潮间带平均生物量为  $72.49\ \text{g}/\text{m}^2$ , 平均栖息密度为  $329\ \text{个}/\text{m}^2$ ,  $5\ \text{m}$  以浅近岸浅海平均生物量  $84.03\ \text{g}/\text{m}^2$ , 平均栖息密度  $928.76\ \text{个}/\text{m}^2$ 。其中, 内区范围的福永、沙井等地潮间带平均生物量为  $8.25\ \text{g}/\text{m}^2$ , 平均栖息密度为  $160.8\ \text{个}/\text{m}^2$ 。内区浅海平均生物量  $116.1\ \text{g}/\text{m}^2$ , 栖息密度  $127.59\ \text{个}/\text{m}^2$ 。外区范围包括南头、蛇口、沙河、内伶仃、官塘、神前等一带潮间带平均生物量为  $495.74\ \text{g}/\text{m}^2$ , 平均栖息密度为  $892.4\ \text{个}/\text{m}^2$ 。外区浅海平均生物量为  $38.59\ \text{g}/\text{m}^2$ , 栖息密度  $724.05\ \text{个}/\text{m}^2$ 。

磨刀门河口湾纳珠江水系年径流量的  $24.7\%$ , 湾内拦门沙宽广, 潮间带生物平均生物量  $2\ 294.08\ \text{g}/\text{m}^2$ , 平均栖息密度  $1\ 897.3\ \text{个}/\text{m}^2$ 。河口湾浅海平均生物量  $10.12\ \text{g}/\text{m}^2$ , 栖息密度  $36.67\ \text{个}/\text{m}^2$ 。其中内区范围的南屏、深井一带潮间带平均生物量为  $313.6\ \text{g}/\text{m}^2$ , 平均栖息密度为  $313.15\ \text{个}/\text{m}^2$ 。内区浅海平均生物量  $8.4\ \text{g}/\text{m}^2$ , 栖息密度  $3.61\ \text{个}/\text{m}^2$ 。外区范围的大横琴、三灶连塘、大角头等地潮间带平均生物量为  $3\ 614.39\ \text{g}/\text{m}^2$ , 平均栖息密度  $2\ 954.4\ \text{个}/\text{m}^2$ 。外区浅海平均生物量  $13.0\ \text{g}/\text{m}^2$ , 栖息密度  $83.41\ \text{个}/\text{m}^2$ 。

鸡啼门河口湾较小, 纳珠江水系年径流量的  $4.7\%$ , 潮间带平均生物量为  $1\ 605.65\ \text{g}/\text{m}^2$ , 平均栖息密度  $404.3\ \text{个}/\text{m}^2$ 。河口湾浅海平均生物量  $11.72\ \text{g}/\text{m}^2$ , 栖息密度  $36.06\ \text{个}/\text{m}^2$ 。由于内区范围的打银咀多属岩礁海岸, 故内区潮间带平均生物量高达  $2\ 404.16\ \text{g}/\text{m}^2$ , 平均栖息密度  $584.8\ \text{个}/\text{m}^2$ ; 内区浅海平均生物量  $0.51\ \text{g}/\text{m}^2$ , 栖息密度  $0.82\ \text{个}/\text{m}^2$ 。外区范围的高栏、红旗湾平均生物量仅为  $8.65\ \text{g}/\text{m}^2$ , 平均栖息密度  $42.5\ \text{个}/\text{m}^2$ ; 外区浅海平均生物量  $16.20\ \text{g}/\text{m}^2$ , 栖息密度  $116.0\ \text{个}/\text{m}^2$ 。

黄茅海纳珠江水系年径流量的  $9.2\%$ , 面积仅次于珠江口河口湾; 潮间带生物平均生物量为  $38.02\ \text{g}/\text{m}^2$ , 平均栖息密度为  $110.0\ \text{个}/\text{m}^2$ 。河口湾浅海平均生物量为  $2.17\ \text{g}/\text{m}^2$ ,

栖息密度 22.32 个/m<sup>2</sup>。其中内区范围的大虎、崖门、都斛等地潮间带平均生物量为 468.77 g/m<sup>2</sup>，平均栖息密度为 399.46 个/m<sup>2</sup>。内区浅海平均生物量 0.50 g/m<sup>2</sup>，栖息密度 9.45 个/m<sup>2</sup>。外区浅海生物量为 2.84 g/m<sup>2</sup>，栖息密度 27.47 个/m<sup>2</sup>。

万山群岛海岛区潮间带平均生物量为 2 005.69 g/m<sup>2</sup>，平均栖息密度为 1 261.5 个/m<sup>2</sup>。

由于滩涂类型不同，上述各河口湾的生物量分布有较大的差异，尤其随着生活的贝类及甲壳类的有无而差异甚大。但同一河口湾大致的趋势是河口湾外区的生物量高于内区的生物量，栖息密度大致以伶仃洋以内 5 m 以浅的近岸浅海较高。这是由于这一带蓝蛤分布较广的缘故。

## 2.2 主要种类及其分布

调查结果表明，珠江口岸段各河口湾之间潮间带生物种类比较近似。在各河口湾相似的生境中，所获生物标本大致相同，但各河口湾内与外区之间生物种类则有一些差异。这种差异可归因于水环境（盐度）差异所引起的结果。

### 2.2.1 河口湾内区潮间带主要生物

河口湾内区在洪水季节为淡水所控制，仅在冬季枯水期盐度可达 1~10。本区生物多为适低盐种类。

贝类：在有岩石或其它坚硬基底的场所，常见种类有日本蜒螺 *Nerita japonica* (Dunker)、齿纹蜒螺 *Nerita (Ritena) yoldi* Recluz、紫游螺 *Neritina violacea*、三角荔枝螺 *Thais gradata* Jonas 等。泥或泥沙质海岸常见可作为饲料或食用的贝类，如河蚬 *Corbicula fluminea* (Müller)、光滑河蓝蛤 *Potamocorbula laevis* Hinds、黑龙江河蓝蛤 *Potamocorbula amuronsis* (Schrenck) 等。

甲壳类：分布于本区可作养殖对象的有：刀额新对虾 *Metapenaeus ensis* (de Haan)、黄色新对虾 *Melapenaeus joyneri* (Miers)、近缘新对虾 *Metapenaeus affinis* (H. Milne-Edwards)，它们多见于泥砂质海涂中高潮区水池。在红树林滩、泥质或泥砂质海涂等地常见种类有弧边招潮 *Uca arcuata* de Haan，日本大眼蟹 *Macrophthalmus japonicus* (de Haan)、六齿猴面蟹 *Camptandrium sexdentatum* Stimpson、长足长方蟹 *Metaplax longipes* Stimpson、平背蜞 *Gaeticte depressus* (de Haan)、四齿大额蟹 *Melopograpsus quadridentatus* Stimpson。

鱼类：狼鰕虎鱼 *Odoniamblyopus rubicundus* (Hamilton)、舌鰕虎鱼 *Glossogobioius giurus* Hamilton、条纹三叉鰕虎鱼 *Tridentiger trionocephalus* (Gill)、鰕鰕虎鱼 *Taenioloides anguillaris* (Linnaeus)、中华尖牙鰕虎鱼 *Apocryptichys sericus* Herre、大弹涂鱼 *Boleophthalmus pectinirostris* (Linnaeus)、弹涂鱼 *Periophthalmus cantonensis* (Osbeck)、青弹涂鱼 *Scartelaos viridis* (Hamilton)。它们多见于泥质海涂或红树林滩地。其它养殖鱼类有黄鳍鲷 *Sparus latus* Houtluyn、鲮鱼 *Mugil cephalus* Linnaeus，多见于潮间带水池。

藻类：曲浒苔 *Enteromorpha flexusa* J. AG 等。

### 2.2.2 河口湾外区潮间带主要生物

河口湾外区盐度在洪水季节一般为 5~10 或略高，其间有较多岛屿，自然生境及经济生物众多。主要种类有：

多毛类：角齿围沙蚕 *Perinereis nuntia* Savigay、长吻沙蚕 *Glycera* sp.。

软体动物：如日本蛭螺、渔舟蛭螺 *Nerita (Theliostyla) albicilla*、齿蚊蛭螺，紫游螺、粗糙拟滨螺 *Littorinopsis scabra* (Linnaeus)、珠带拟蟹手螺 *Cerithidea cingulata* (Gmelin)、双带栉桑椹螺 *Clypeomorus bifasciatus*、金口嵌线螺 *Cymatium nicobaricum*、三角荔枝螺 *Thais gradata* Jonas、庞荔枝螺 *Thais calviger* (Rüster)、褐笔螺 *Mitra (Chrysame) coffea* (Schubert et Waginer)、翡翠贻贝 *Perna viridis* (Linnaeus)、麦氏偏顶蛤 *Modiolus metcalfei* Hanley、黑荞麦蛤 *Vignadula atrata* (Lischke)、近江牡蛎 *Ostrea rivularia* Gould、褶牡蛎 *O. Plicatula* Gmelin、棘刺牡蛎 *O. echinato* Quoy et Gaimard、团聚牡蛎 *O. glomerata* Gould、黑缘牡蛎 *O. nigromarginata* Sowerby、日本稜蛤 *Libitina japonica* (pilsbry)、文蛤 *Meresrix meretrix* Linnaeus、肉色斧蛤 *Donax incaruotus* (Chemnitz)、什色蛤仔 *Ruditapes uariegata* (Sowerby)、双线血蛤 *Sanguinolaria (soietellina) diphos* (Linnaeus)、虹彩樱蛤 *Tellina iridescens* (Benson)、缢蛏 *Sinonovacula constricta* (Lamarck)、光滑河蓝蛤、黑龙江河蓝蛤等。

甲壳类：日本对虾 *Penaeus japonicus* Bate、刀额新对虾、黄色新对虾、近缘新对虾、锯齿长臂虾 *Palaemon serrifer* (Stimpson)、日本沼虾 *Macrobrachium nipponensis*、(de Haan)、红点黎明蟹 *Matuta lunaris* (Forskål)、锯缘青蟹 *Scylla serrata* (Forskål)、三疣梭子蟹 *Portunus trituberculatus* (Miens)、锐刺短桨蟹 *Thalamita stimpsoni* A. Milne-Edwards、司氏酋妇蟹 *Eriphia laevimana* Smithi Macleay、弧边招潮 *Uca arcuata* (de Haan)、日本大眼蟹、悦目大眼蟹 *Macronhthalmus erato* de Man、六齿猴面蟹、肉球近方蟹 *Hemigrapsus sanguineus* (de Haan)、字纹弓腿蟹 *Varuna litterata* Fabricius、长足长方蟹、无齿相手蟹 *Sesarma (Hoiomstopus) dehaani* H. Milne-Edwards、褶痕相手蟹 *Sesarma (Parasesarma) plicata* (Latreille)、四齿大额蟹、布纹藤壶 *Balanus amphitrite comuis* Darwin。

鱼类主要有绿斑珠颌虎鱼 *Acentrogobius chlorostigmatoides* (Bleeker)、髯颌虎鱼 *Triaenopogon barbatus* (Günther)、孔颌虎鱼 *Tryaucher ragina* (Bloch & Schneider)、狼颌虎鱼、舌颌虎鱼、斑纹舌颌虎鱼 *Glossogobius olivaceus* (Temminck et Schlegel)、条纹三叉颌虎鱼、鳗颌虎鱼、中华尖牙颌虎鱼、弹涂鱼、大弹涂鱼、黄鳍鲷、鲷鱼。

海藻类主要有石莼 *Ulva lactuca* Linn、蛎菜 *U. conglobata* Kjiellm、裂片石莼 *U. fasciata* Delile、曲浒苔、扁铁钉菜 *Lshige foliacea* Okamura、鹅肠菜 *Endarachne binghamiae* T. Ag、细毛石花菜、小石花菜 *Gelidium divaricatum* Martens、江蓠 *Gracilaria nerrucosa* (Huds) Papenf、茎刺藻 *Caulacanthus ustulatus* (Mertens) kuetz、扇形叉枝藻 *Gymnogongrus ftabelliformis* Harvy、小杉藻 *Gigartina intermedia* Suring。

### 2.2.3 万山群岛海岛区潮间带主要生物

万山群岛位于珠江口外，海水盐度高，岛岸多为基岩，潮间带生物组成多为喜高盐种类，与河口湾内、外区都有一些差异。

软体动物主要有花斑锉石鳖 *Ischnochiton comptus* Gould、日本花棘石鳖 *Liolophura japonica* (Lischke)、鼠眼孔贻 *Diodora mus* Reeve、嫁贻 *Gellana toruma* Reeve、鸟爪拟帽贝 *Pateloida saccharina* Lanx (Reeve)、矮拟帽贝 *Pateloida pygmaea* (Dunker)、银口凹螺 *Chlorostoma argyrostoma* (Gmelin)、黑凹螺 *C. nigerrima* (Gmelin)、尖角马蹄螺 *Tectus conus* Gmelin、塔形马蹄螺 *Tectus pyramis* Born、蝾螺 *Turbo cornutus* Solandes、

粒花冠小月螺 *Lunella coronata granulata* (Gmelin)、日本蛭螺、齿纹蛭螺、粗糙拟滨螺、中华蟹守螺 *Cerithium sinense* (Gmelin)、金口嵌线螺、三角荔枝螺、黄口荔枝螺 *Thais luteostoma* (Holten)、褐笔螺、织锦芋螺 *Conus textile* Linnaeus、石磺 *Oncidium verruculatum* Cuvier、青蛙、翡翠贻贝、条纹隔贻贝 *Septifer virgatus* (Wiegman)、蛟齿牡蛎、棘刺牡蛎、缘齿牡蛎、长耳珠母贝 *Pinctada chemnitzii* (Philippi)、歧脊加夫蛤 *Gafrarium diraricatum* (Gmelin)。

甲壳类：刺螯鼓虾、岩瓷蟹 *Petrolisthes tomentosus* (Dana)、光辉圆扇蟹 *Sphaerozium nitidus* Stimpson、平额石扇蟹 *Epixanthus frontalis* (H. Milne-Edwards)、司氏酋妇蟹、悦目大眼蟹、肉球近方蟹、字纹弓蟹、长足长方蟹、平背棋、鳞笠藤壶 *Tetraclita squamosa squamosa*、龟足 *Mitella mitella* (Linnaeus)。

海藻类：石莼、叶状铁钉菜、鹅肠菜、瓦氏马尾藻、半叶马尾藻、圆紫菜、细毛石花菜、海萝、舌状蜈蚣藻、小杉藻、珊瑚藻。

#### 2.2.4 珠江口潮下带浅海区主要生物

珠江口浅海区也是水生生物产卵及幼体栖息的场所之一，鱼类、贝类、甲壳类等种类繁多。

软体动物是珠江河口湾浅海区数量最大的底栖生物。其中多数都具食用或工艺价值。主要种类有笋锥螺 *Turritella terebra* (Linnaeus)、棒锥螺 *Turritella bocjillum* Kiener、浅缝骨螺 *Murex trapa* Röding、方斑东风螺 *Babylonig arelongareolata* (Lamarck)、泥东风螺 *B. lutosus* (Lamarck)、红带织纹螺 *Nassarius succinctus* (A. Adams)、白龙骨塔螺 *Lophiotoma lencotropis*、毛蚶 *Arca subcrenata* (Lischke)、结蚶 *Tegillarca nodifera* (Martens)、翡翠贻贝、麦氏偏顶蛤、寻氏肌蛤 *Musculus senhousii* (Benson)、豆荚钳蛤 *Isognomon legumen* (Gmelin)、近江牡蛎、日本稜蛤、歧脊加夫蛤、文蛤、青蛤、纹斑巴非蛤、白荚蛤 *Siligua albida* (Dunker)、光滑河蓝蛤。

甲壳类在河口浅海区底栖生物中占第二位，它们的经济种类最多，构成珠江口渔业重要捕捞对象，主要种类有日本对虾、中国对虾 *Penaeus orientalis* Kishinouye、墨吉对虾、长毛对虾、刀额新对虾、近缘新对虾、黄色新对虾、扁足异对虾 *Atypopenaeus compressipes* (Henderson)、亨氏仿对虾 *Parapenaeopsis hungerfordi* Alcock、哈氏仿对虾、细巧仿对虾 *Parapenaeopsis tenellus* Bate、中华管鞭虾 *Solenocera sinensis* Yu、日本毛虾 *Acetes japonicus* Kishinouye、脊尾白虾 *Palaemon* (Exopalaemon) *carinicauda* Holthuis、日本沼虾、刺螯鼓虾、蝎拟绿虾蛄 *Cloridopsis scorpio* Latneille、口虾蛄 *Oratosquilla oratoria* (de Haan)、锯缘青蟹、三疣梭子蟹、矛形梭子蟹、狭颚绒螯蟹、沈氏长方蟹 *Metaplaea sheni* Gordon。

鱼类：珠江口浅海区经济鱼类有 70 余种。作为养殖或海水增殖发展的优良对象的主要有中华乌塘鳢 *Bostrichthys sinensis* (Lacepede)、鲻、黄鳍鲷、鳎 *Cynoglossus*、斑鲹 *Clupanodon*、日本鳗鲡 *Anguilla* (Hamillon) *japonica*、尖吻鲈 *Lates calcariter* (Bloch)、鲈 *Lateolabrax japonicus* (Cuvier & Valenciennes)、石斑鱼 *Epinephelus* 及蓝子鱼 *Siganus*。

### 3 主要养殖资源概述

#### 3.1 牡蛎

##### 3.1.1 种类及分布

牡蛎俗称蚝，是一种重要的养殖贝类，营附着生活。其肉味鲜美，含高蛋白、低脂肪，富含肝糖。软体部分蛋白质含量约45%~57%，肝糖19%~38%，脂肪7%~11%。其干制品称蚝豉，是深受人们喜爱的海味珍品。珠江口的牡蛎养殖业以沙井蚝称誉香港市场。

珠江口调查采获的标本有近江牡蛎 *O. rivularis* Gould、褶牡蛎 *O. plicatula* Gmelin、团聚牡蛎 *O. glomerata* Gould，咬齿牡蛎 *O. mordax* Gould，棘刺牡蛎 *O. echinath* Quoy et Gaimard、黑缘牡蛎 *O. nigromarginata* Sowerby。其中近江牡蛎个体大，质优，是珠江口牡蛎养殖主要对象。

分布区：深圳湾及大铲湾沿岸及黄田、福永、内伶仃、淇澳、唐家、香洲、湾仔、大横琴、三灶、南水，高栏、赤溪、桂山、东澳、万山等地潮间带和浅海水域。

牡蛎生长于有岩质或其它坚硬的附着基质的海岸。主要自然生长区的平均生物量为3 305.9 g/m<sup>2</sup>。主要自然生长的牡蛎生长情况参见表1。

表1 珠江口牡蛎自然生长区生物量  
(1980年7月~1981年9月)

地 点	大横琴 婆尾角	三 灶 大角头	内伶仃 东 角	大襟岛 北 湾	南 水 打银咀
生物量/g·m <sup>-2</sup>	5 231.4	5 333.3	2 232.4	426.7	4 366.6
栖息密度/个·m <sup>-2</sup>	528	1 783	450	312	275

内伶仃东角、九洲、大横琴婆尾角、三灶大角头等地自然生长区的牡蛎生长良好，体大，产量高。

珠江口现有牡蛎养殖面积5 133 hm<sup>2</sup>。主要产区在伶仃洋东、西两岸，即在深圳市沿岸的深圳湾、大铲湾以及珠海市沿海的下栅、唐家、淇澳、香洲、湾仔；其次在磨刀门、鸡啼门河口湾的外区，即大横琴、三灶、南水、高栏等地。

##### 3.1.2 苗种资源

珠江口牡蛎的浮游幼虫分布范围广，但生产上的采苗范围区较小。在伶仃洋东岸自深圳湾至福永一带可进行生产性采苗。由于珠江河口湾冲淡水的影响，福永附近采苗区采苗季节延至7月后，而且已经采苗的附着器需于下一洪季之前转移养殖场地。前海和大铲湾采苗养殖区，采苗季节在5~7月。在伶仃洋西岸的唐家、香洲、大横琴附近及三灶、南水、曹冲等地，采苗季节长，5~8月皆可采苗。

珠江口牡蛎苗种资源丰富，各养殖区自然苗

表2 不同采苗区牡蛎附着密度 个·m<sup>-2</sup>  
(1981年8~9月)

地 点	附着器			
	石块	牡蛎壳	水泥附着器	平均
三灶莲坑湾	0.80	0.90	0.90	0.70
牛 鼻 咀	0.35	0.30	0.40	0.35
银坑蚝场	0.40	0.30	0.70	0.50
深 圳 湾	1.00	1.00	1.40	1.10
平 均	0.51	0.60	0.80	0.60

种和苗量一般年景皆可满足生产需要。尤其香洲及黄茅海的曹冲一带，自然苗多为优质的“白肉”蚝苗。此优良苗种资源很值得重视。主要采苗的牡蛎附着密度和生长情况参见表2、3。

表3 各龄牡蛎平均壳长  
(1980年8月)

年 龄	南 水		湾 仔		横 琴		香 洲		银 坑		蛇 口	
	壳长 /cm	壳肉重 /g	壳长 /cm	壳肉重 /g	壳长 /cm	壳肉重 /g	壳长 /cm	壳肉重 /g	壳长 /cm	壳肉重 /g	壳长 /cm	壳肉重 /g
I	4.25	14.0	5.03	26.0	4.1		4.13	17.0				
II	10.85	140	14.14	280			10.85	87.0			8.55	
III	16.66	900	17.49	600	13.74		13.02	144.2	12.65			

### 3.1.3 生产情况

珠江口牡蛎养殖周期3~4年，是广东省沿海较为优良的养殖海区之一。牡蛎生长情况在珠江口岸段各养殖场地之间有一些差异。以伶仃洋东岸的场地生长状况较佳，育肥程度最优。黄茅海曹冲养殖区生长状况较差，体质瘦弱，生长缓慢。某些年份珠江口牡蛎养殖年产量参见表4。

### 3.1.4 资源潜力

牡蛎是珠江口潮间带及浅海生物资源开发重要的传统品种之一。珠江口目前是广东省牡蛎养殖业的主产区，可养殖面积

表4 珠江口牡蛎养殖产量 t

年 份	1957	1959	1966	1975	1979	1980
产 量	4 276.3	4 358.1	3 223.0	3 203.8	2 525.0	1 063.2

大，资源丰富，环境适宜，技术水平较高。从养殖场地开发利用来看，以伶仃洋东岸的深圳市沿海较为充分。但伶仃洋西岸、磨刀门及鸡啼门、黄茅海等河口湾的外区，有些场地仍待开发。今后，对本岸段应以改革养殖方法、开发新养殖区为指导方针。据调查，近期内尚有可利用面积3 733 hm<sup>2</sup>。随着养殖技术的发展，尤其筏式中、深水养殖技术的应用，前景可利用面积可达10 000 hm<sup>2</sup>以上，主要分布在珠海市沿海的唐家、香洲、湾仔、横琴、三灶，南水一带。深圳市沿海养殖区，要着重从技术上挖潜力，推广筏式养殖及其它吊养技术，发展深水养殖，提高优良养殖区的水域生产能力，开拓内伶仃附近养殖区，并逐渐使养殖良种化，以适应特区经济的发展。

## 3.2 翡翠贻贝

翡翠贻贝属热带、亚热带地区的暖水性贝类。其壳体可作为工艺品原料，肉可以食用。其干制品称“淡菜”，也是享誉市场的海味佳品。

### 3.2.1 分 布

翡翠贻贝在珠江口岸段的分布范围主要受海区盐度的影响。较稳定的栖息场所在河口湾的外区，即多在近江牡蛎自然分布区的外缘及以外的海区，主要分布区有：伶仃洋以蛇口、内伶仃、香洲一线及其以南的浅海，磨刀门及鸡啼门则出现在大横琴东及东南岸、大岗、二岗及三灶东南沿岸的礁区、黄茅海铜鼓湾、荷包、大襟岛等沿岸。翡翠贻贝以足丝附着于低潮线附近及低潮线以下浅海水域的礁岩或其它附着基质上，有群栖习性，栖息区多在潮流畅通之处。

### 3.2.2 自然苗种资源

自然苗着生密度以蛇口、内伶仃、桂山、东澳等一带海区较大。在某些岩缝的密集栖息处可见壳长1~1.5 cm的贝苗完全覆盖基质表面。在一些浅海木桩、绳缆上,每10 cm长度附着贝苗可达10~150个,也有些表面完全为贻贝苗所覆盖。在一些垂下式养殖牡蛎的附着器上,往往出现附着的贻贝苗密度和重量都超过牡蛎的情况,成为人工养殖附着器上的主要种群。

自然苗场一般紧靠亲贝分布区,在珠江口海域,其繁殖季节为5~11月,盛期5~6月及9~10月,尤以5~6月为主。附苗较密集的采苗场往往因浮游幼虫变态成熟期间的风向及潮流的影响而有所变化。在深圳湾及蛇口附近的采苗场,由于洪季冲淡水影响,5~6月间附苗量虽大,但已附着的贝苗多在洪水低盐期间移动脱落。因此能保苗至第二年者,多系秋季出现的贝苗。在盐度较高的海域,附着的贝苗较为稳定。

### 3.2.3 生长情况

翡翠贻贝为个体较大,生长速度快的经济贝类之一。珠江口调查所获的标本平均壳长7.04 cm。一般个体生长至5~6 cm即出现性成熟。有些当年5月附着的贝苗,秋末冬初即可发现有性成熟的个体。深圳湾海区水质肥沃,早期附着的贝苗至年底壳长可达4~6 cm,第二年可达7~12 cm。

### 3.2.4 资源潜力

由于翡翠贻贝有发达且强韧的足丝及迅速的附着能力和适盐范围广的生态特性,可利用近江牡蛎养殖业所不便于开发利用的河口湾外区这样一些盐度较高的广阔场地。虽然由于种种原因,目前在珠江口海域翡翠贻贝人工养殖尚未为人们所重视,翡翠贻贝自然苗种资源尚未开发利用,但其资源潜力却不容忽视。据不完全调查,珠江口翡翠贻贝自然苗生长区海岸线及主要岛岸线长度超过250 km。另外,缺乏自然苗但水环境条件适于翡翠贻贝生长的海区约为10 000~13 000 hm<sup>2</sup>,约为牡蛎可利用面积的1~1.5倍。再者,考虑到珠江口海岸带土地资源综合利用的发展趋势,海水养殖业必须加速利用低潮线下浅海养殖场地。今后对河口湾外区养殖场地的开发,翡翠贻贝应是发展对象。就其生物学特性和场地发展潜力而言,其发展前景不亚于牡蛎养殖规模。

珠江口贻贝科的贝类中,麦氏偏顶蛤 *Modiolus metcalferi* (Hanley) 也是优良养殖贝类之一。它个体大、生长快、壳薄、软体部丰满,分布于深圳湾、内伶仃、桂山、九洲一带。其分布区大致和翡翠贻贝吻合。值得重视发展其养殖生产。

### 3.3 毛蚶及结蚶

珠江口海区蚶科的种类主要有泥蚶、毛蚶和结蚶。

毛蚶是珠江口较重要的增殖贝类之一。其自然分布区在内伶仃东南、九洲西南至澳门口外区及南水、荷包附近海区,其中九洲西南数量较多。大致分布于河口湾的外区,水深4~20 m的泥沙质海底,营底栖生活,适盐度20~23.8,繁殖季节7~9月。性腺成熟时卵巢呈桔红色,精巢乳白色。I龄个体壳长2.3 cm,II龄壳长3.7 cm,III龄可达4.0 cm以上。调查所获标本最大壳长4.95 cm,壳高3.09 cm。调查所获的标本说明,珠江口毛蚶各个分布场地都有一定数量的成体,也有一定数量的幼体。在九洲至澳门口外自然分布区面积约1 373 hm<sup>2</sup>,平均栖息密度约4 920个/hm<sup>2</sup>。

结蚶也是珠江口浅海重要增殖经济贝类之一。主要分布于万山群岛周围海区及高栏、

荷包岛周围海域。在珠江口河口湾，其分布在外区的内伶仃东南及九洲、澳门口一带。但其栖息密度一般较万山群岛周围海域低，喜栖息泥沙质海底。

调查所获标本最大壳长为 3.60 cm，壳高 2.38 cm，最小壳长 1.12 cm，壳高 0.80 cm，九洲洋分布区栖息密度平均 12 912 个/hm<sup>2</sup>。

毛蚶、结蚶等蚶科贝类也是群众喜好的水产食品。珠江口海区已有一定的资源密度，若有计划地进行人工增殖苗种，将可能迅速形成生产基地。

### 3.4 文 蛤

珠江口主要种类有文蛤 *Meretrix meretrix* Linnacus、丽文蛤 *M. usoria* Rumphius。其自然分布区为内伶仃东南海域及香洲、南水西南的十八螺咀、高栏东部的飞沙湾、西北部的牛角沙等地。

文蛤生活在潮间带及水深 1~4 m 左右的浅海区的海底细沙表层，以含沙率约 60%~80%的底质、潮流畅通、盐度在 20~31 的环境为宜，生长最适水温 15~30℃。营潜居生活。潜居深度一般数厘米，有时可达 10 余厘米。有移动习性，通常分泌胶质带或囊状物使身体悬浮水中，借助潮流迁移。繁殖期一般在春末夏初。生长三四年，壳长达到 5cm 以上便可以采捕。珠江口海区采获标本最大壳长 10.94 cm，壳高 9 cm；最小壳长 3.26 cm。

### 3.5 蓝 蛤

蓝蛤俗称白蚬，是珠江口岸段广泛分布的双壳贝类之一。主要种类有光滑河蓝蛤、黑龙江河蓝蛤等，它个体细小，是重要的饵料生物资源。珠江口白蚬的采捞利用记载最早见于明代，但养殖蓝蛤的记载最早见于清朝康熙年间。虽然珠江口蓝蛤人工养殖的历史未能延续发展下来，但蓝蛤的采捞生产仍然十分普遍。深圳、东莞、番禺、珠海、中山、斗门等市县沿海群众都有捕捞蓝蛤用作饵料或肥料之习惯。

#### 3.5.1 分布区

珠江口岸段蓝蛤分布遍及各个口门河口湾的内外区。其中生物量较高的分布区为沙井公社民主大队至福永公社三围大队包括龙穴岛南面一带的海区、淇澳岛东北及东面一带海区、澳门口至九洲洋一带海区、香洲至白排一带海区、三灶岛北面至斗门县的白藤一带海区、南水岛的霞角咀附近海区。

#### 3.5.2 生态及资源量

蓝蛤密集分布区底质多为粉砂质黏土。珠江口垂直分布自潮间带的中、下潮区及潮下带水深 10 m 左右的浅海。喜密集群栖，栖息深度多为海底表面，有时可达数厘米，有移动习性，常成大群随潮水流动迁移，冬季可达口门附近，夏季洪水期移向河口湾外区。在珠江口几乎全年都可繁殖，盛期在 2~8 月。早春贝苗至当年 8 月亮长达 1.5 cm 以上进入成熟期。

珠江口密集分布区最高生产量达到 1 235 g/m<sup>2</sup>，生物量较高的生产面积约 6 000 余公顷。据调查，当地一些捕捞船只（14.71 kW）日产可达 6 t。仅据香洲不完全统计，该地 1973~1978 年间最高年收购量达 965 t。据不完全资料，估计整个珠江口年捕捞量约达到 0.75 万~1.0 万 t，其自然资源量约 3 万 t。

#### 3.5.3 生产潜力

珠江口蓝蛤年捕捞量约相当于自然资源量的 25%~30%，尚有一定的增产潜力，作为一种重要的底栖饵料生物资源，它构成珠江口鱼、虾、蟹等经济海产生物的生长发育及栖



息的重要物质基础。这一饵料资源对今后珠江口岸段鱼、虾养殖业的发展是一重要条件。

### 3.6 对 虾

珠江口海区常见种类多为墨吉对虾和长毛对虾 *Penaeus penicillatus* Alcock, 它们都是珠江口近海的重要捕捞对象,也是珠江口鱼塭养殖的主要对象,群众常称为白虾、白刺虾、大虾。这类虾体大,雌性体长可达 21 cm,雄性可达 18 cm,肉嫩味美,是重要的经济虾类。在珠江口岸段、伶仃洋至荷包岛、大襟岛一带都有分布。

墨吉对虾多生活在水深 17m 以浅水域,群体分散,属热带、亚热带种类,适温 25~30℃,广盐性,可生活於盐度 0.85 的低盐水域。珠江口海域是墨吉对虾产卵场地之一。3~9 月均有性成熟的个体,产卵盛期在 4~5 月。幼体生活于河口湾浅海水域。1981 年 5 月间调查所获标本体长 2.8~5.5 cm,体重 0.5~1.5 g,其后随着个体生长自河口湾内区浅海转移到口外较深水域栖息。在水池或鱼塭养殖的条件下,若饵料种类适宜,数量充足,养殖至 10 月间体长可达 11~12 cm。

中国对虾 *Penaeus orientalis* Kishinouye 在珠江口也发现有分布,但在海洋捕捞渔业中,尚不能成为重要的对象。1981 年 7 月调查中,在香洲近海采获的标本体长 12.6 cm,体重 19 g。

珠江口海涂及现有鱼塭养殖面积大,环境条件适宜,在浅海区养虾饵料(蓝蛤)资源丰富,对虾养殖生产的发展条件优越。

### 3.7 新对虾

也是该区发展意义重大的养殖生物资源之一,主要养殖对象包括近缘新对虾、刀额新对虾、黄色新对虾等。其分布遍及整个珠江口岸段,在口门附近的近淡水低盐地区如东莞、番禺沿岸也有分布,对低盐适应力强;其次以南头、沙井、横琴、白藤、三灶、南水、荷包、赤溪一带数量较多。

新对虾属的种类是珠江口鱼塭养殖主要虾类,其个体虽较小,但生活力强,适宜以活虾远销,在港、澳市场极受欢迎。售价远较冻虾高,是经济收益特别高的养殖虾类。

近缘新对虾又称中虾或赤爪虾,少数较大个体可达 18.5 cm。其产卵期长,5~9 月均有性成熟个体,其中 5~6 月性成熟比例高。

刀额新对虾俗名芦虾或沙虾,分布广,几乎全年成熟,5~8 月性成熟比例较高。

黄色新对虾俗名黄虾或麻虾,体型较前两种稍小。繁殖季节在 4~8 月。

珠江口鱼塭中新对虾属的虾类全年都有一定的苗种,但以 5 月初为盛期,一年可进行多造养殖,这在深圳特区具有特别重要意义。

### 3.8 锯缘青蟹

珠江口青蟹也是海洋捕捞渔业渔获对象之一。据香洲不完全统计,历史最高年产 165 t,近年约为 5~20 t。青蟹也是珠江口鱼塭主要养殖生物。生殖腺丰满的雌蟹称为膏蟹,是名贵的海鲜珍品之一,深受国内外市场欢迎。珠江口锯缘青蟹养殖起于清末,采用育肥养殖法,即把生殖腺未丰满的成蟹置于特设的池中,投以饵料,促使生殖腺迅速发育。此方法周期短、收益大,尤其在深圳、珠海特区,苗种及饵料资源充足,销售方便,十分有利青蟹养殖发展。

在珠江口,锯缘青蟹分布遍及整个岸段,在各河口湾内、外区拖网调查中,出现频率为 14%。尤以澳门口、白排、淇澳岛、南水附近及赤溪一带数量较多,其分布密集区一般