

# 广东省浅海滩涂 增养殖渔业环境及资源

余勉余 梁超愉 李茂照等 著

科学出版社

1990

# 广东省浅海滩涂 增养殖渔业环境及资源

余勉余 梁超愉 李茂照 管世权 梁沛文  
张宪昌 张汉华 陈海丽 刘素萍 吴进锋  
(中国水产科学研究院南海水产研究所)

蒋福康  
(中国科学院南海海洋研究所)

高润英

科学出版社

1990

## 内 容 简 介

本书是中国水产科学研究院南海水产研究所等单位科研人员根据1980—1985年对广东省（包括现今海南省）浅海、滩涂渔业资源的调查结果写成。内容包括调查区的自然条件，海岸滩涂地貌类型，浅海、滩涂生物，重点海湾环境及生物资源概况，重要增殖养殖生物各论，增殖养殖渔业现状，增殖养殖渔业自然条件及资源述评，增殖养殖渔业开发展望等。

本书可供从事海洋渔业的科研、生产、管理、资源开发等部门的科技人员及大专院校师生参考。

### 广东省浅海滩涂增殖养殖渔业环境及资源

余勉余 梁超愉 李茂照等 著

责任编辑 陈映霞

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100707

广州市地利工艺印刷社印刷

\*

1990年4月第一版 开本：787×1092 1/16

1990年4月广州第一次印刷 印张：14

印数：0001—1000册 字数：33.5万

ISBN 7-03-001469-3/Q. 210

定价：12元

限国内发行

# 前 言

原国家水产总局于1980年1月20日下达全国渔业自然资源调查和渔业区划研究实施计划。广东省（包括现今海南省）浅海、滩涂渔业资源调查，是依据上述计划的任务由广东省水产局委托组织开展。调查的要求为：“……着重调查海涂类型、环境条件、生物资源分布状况和开发利用现状，为合理开发海涂资源，确定可养和宜养种类，为大力发展海水养殖事业提供科学依据。通过调查，分析全国海涂类型、自然条件和资源特点，结合有关社会经济条件，研究制定滩涂渔业区划”。本书反映上述调查结果。

外业调查工作，自1980年夏开始，至1985年底结束，历时6年。调查范围包括广东沿海的滩涂及10米以浅海域。由于时间条件等的原因，尚未能开展对中沙、西沙及南沙群岛水域增养殖资源的调查。滩涂调查分区按珠江口、粤东、粤西、海南岛四个区域依次开展。每个调查区皆按春末-夏初、秋末-冬初进行两次重复调查。1980年7月—1981年10月进行珠江口沿海浅海水域外业调查；1981年7月—1983年12月，进行粤东沿海外业调查；1984年3月—12月，进行海南岛沿海浅海水域外业调查；1984年4月—1985年12月，进行粤西沿海浅海水域外业调查。

滩涂增养殖生物资源调查点的布设，是依据《全国海岸带海涂资源综合调查简明规程》规定，选取代表性地点，设立调查断面。这些调查断面的确定，主要依据自然环境，选择能代表各地的主要生态环境的场所，较具普遍性，能反映各地区生物种类组成特征，又能反映主要增养殖生物数量分布，同时又尽量少受群众性采捕生产活动干扰，较好地保持自然资源及栖息生境的场所。调查站位见图1。

一般在调查断面的高、中、低潮区分别设立调查取样站，滩涂宽度大的调查断面增设取样站，在每个站位采集定量和定性标本。定量调查取样面积为 $50 \times 50$ 厘米（泥、沙、泥沙质滩涂）及 $25 \times 25$ 厘米（岩礁）。前者挖至滩面下30厘米，用孔径为1毫米筛子筛洗，分离出其中埋栖的生物。后者用于岩礁生境，收取样框内全部附着或匍匐生活的生物。

经济种类专项调查，取样面积依种而异，取 $1\text{米}^2$ 或 $2\text{米}^2$ 、 $5\text{米}^2$ 不等。样框皆为随机抛投。浅海增养殖生物资源调查，主要在水深10米以浅水域，包括定量采泥、拖网及潜水采捕等方法。采泥调查，采用曙光HNM采泥器，采泥面积 $0.05\text{米}^2$ ，每站取样两份。用孔径1毫米筛子筛洗分离其中生物。拖网调查，用阿氏拖网，网口宽度为1米，拖网时间为15分钟。潜水调查，主要调查大型经济种类的资源状况，以底栖贝类为主。潜水定量采捕方法系随机抛投面积为 $1\text{米}^2$ 的样框，潜水收集框内样品。每站取样总面积为 $4\text{米}^2$ ，少数为 $5\text{米}^2$ 。

外业调查工作期间，承各市、区水产局大力协助。广东省水产养殖公司陈汉水、蔡雪芹参加粤东、海南及粤西沿海的调查。南海水产研究所许波涛、马荣和、黄浩澜先后参加珠江口或粤东沿岸调查。海湾及滩涂面积量算由省测绘局黄杰刚同志协助完成。南海水产研究所黄巧珠协助整理部分资料，肖美卿参加书稿前期的部分整理工作。李文亮协助图幅的修订工作。黄海水产研究所王中元研究员审阅初稿并提供宝贵意见。特此一并致谢。

王祖衍负责全书书稿整理、编辑工作；梁沛文负责图幅绘制。

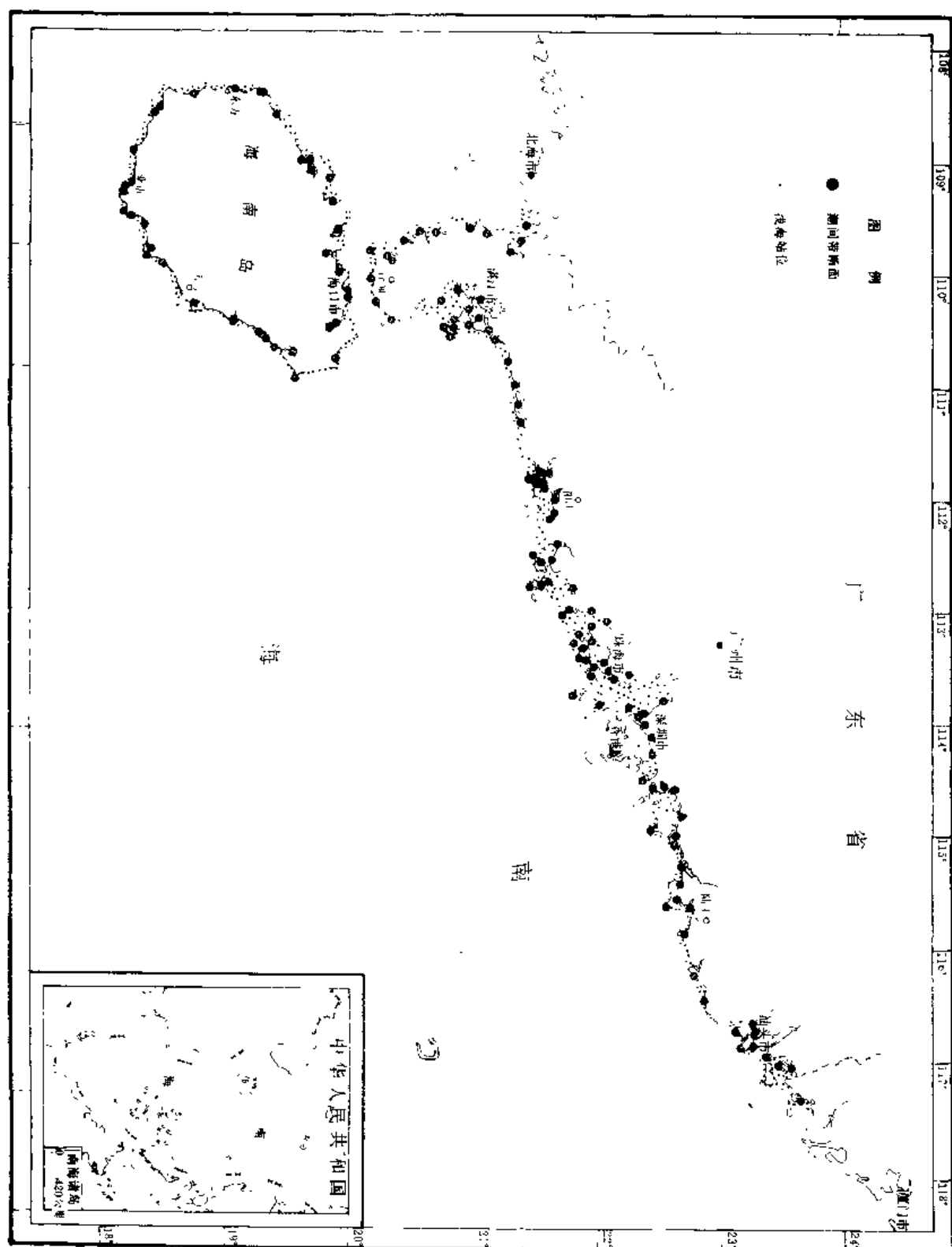


图1 广东省浅海、滩涂调查站位示意图

# 目 录

|                   |      |
|-------------------|------|
| 前言 .....          | (1)  |
| 第一章 自然条件          |      |
| 一、气候 .....        | (1)  |
| 二、水文概况 .....      | (7)  |
| 三、水化及水质状况 .....   | (10) |
| 第二章 海岸滩涂地貌类型及浅海水域 |      |
| 一、海岸 .....        | (19) |
| 二、滩涂 .....        | (21) |
| 三、浅海水域 .....      | (24) |
| 第三章 浅海、滩涂生物       |      |
| 一、浮游生物 .....      | (27) |
| 二、滩涂生物 .....      | (29) |
| 三、浅海底栖生物 .....    | (39) |
| 第四章 重点海湾环境及生物资源概况 |      |
| 一、南澳岛区域 .....     | (45) |
| 二、柘林湾 .....       | (46) |
| 三、莱芜岛-五屿区域 .....  | (47) |
| 四、汕头港 .....       | (48) |
| 五、海门-广澳区域 .....   | (50) |
| 六、神泉港-靖海港区域 ..... | (51) |
| 七、遮浪-龟龄岛区域 .....  | (52) |
| 八、碣石湾 .....       | (53) |
| 九、白沙湖 .....       | (55) |
| 十、品清湖 .....       | (56) |
| 十一、长沙湾 .....      | (57) |
| 十二、大洲港(考洲洋) ..... | (58) |
| 十三、大亚湾 .....      | (60) |
| 十四、大鹏湾 .....      | (63) |
| 十五、珠江口 .....      | (65) |
| 十六、镇海湾 .....      | (67) |
| 十七、川山群岛区域 .....   | (68) |
| 十八、三丫港 .....      | (69) |
| 十九、北津港 .....      | (70) |
| 二十、洋边海 .....      | (71) |
| 二十一、电白县沿海 .....   | (72) |

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| 二十二、吴川县沿海·····                 | (73)  |
| 二十三、湛江港·····                   | (74)  |
| 二十四、雷州湾·····                   | (75)  |
| 二十五、雷州岛沿海·····                 | (77)  |
| 二十六、流沙港·····                   | (78)  |
| 二十七、安铺港·····                   | (79)  |
| 二十八、清澜港·····                   | (80)  |
| 二十九、冯家湾·····                   | (80)  |
| 三十、小海·····                     | (81)  |
| 三十一、黎安港·····                   | (82)  |
| 三十二、新村港·····                   | (83)  |
| 三十三、后水湾·····                   | (84)  |
| 三十四、铺前湾·····                   | (85)  |
| <b>第五章 重要增养殖生物各论</b>           |       |
| 一、鱼类·····                      | (87)  |
| 二、甲壳类·····                     | (96)  |
| 三、软体动物·····                    | (100) |
| 四、棘皮动物·····                    | (120) |
| 五、星虫动物·····                    | (123) |
| 六、藻类·····                      | (124) |
| <b>第六章 增养殖渔业现状</b>             |       |
| 一、主要发展阶段·····                  | (129) |
| 二、海水养殖业结构·····                 | (130) |
| 三、主要养殖项目及技术方法·····             | (130) |
| 四、海水养殖的区域分布及差异·····            | (137) |
| 五、开发技术状况·····                  | (139) |
| <b>第七章 增养殖渔业自然条件及资源述评</b>      |       |
| 一、自然条件述评·····                  | (142) |
| 二、自然资源述评·····                  | (145) |
| 三、生物资源述评·····                  | (151) |
| 四、重点海湾区域综合评价·····              | (158) |
| <b>第八章 增养殖渔业开发展望</b>           |       |
| 一、开发的主导方向·····                 | (162) |
| 二、开发的布局设想·····                 | (163) |
| 三、发展中几个应注意的问题·····             | (169) |
| <b>主要参考文献</b> ·····            | (171) |
| <b>附录 广东省浅海、滩涂生物标本名录</b> ····· | (173) |

# 第一章 自然条件

## 一、气候\*

广东海岸位于北回归线以南，紧接浩瀚的南海，季风盛行，以海洋性气候为特征。光照充足，热量丰富，高温高湿，雨量充沛，多暴雨，台风频繁。全年气温高，无霜冻。发展渔业生产的自然条件优越。

### (一) 日照

广东沿海是我国低纬海区，太阳入射角度大，辐射强，日照时数多。沿海各地年平均

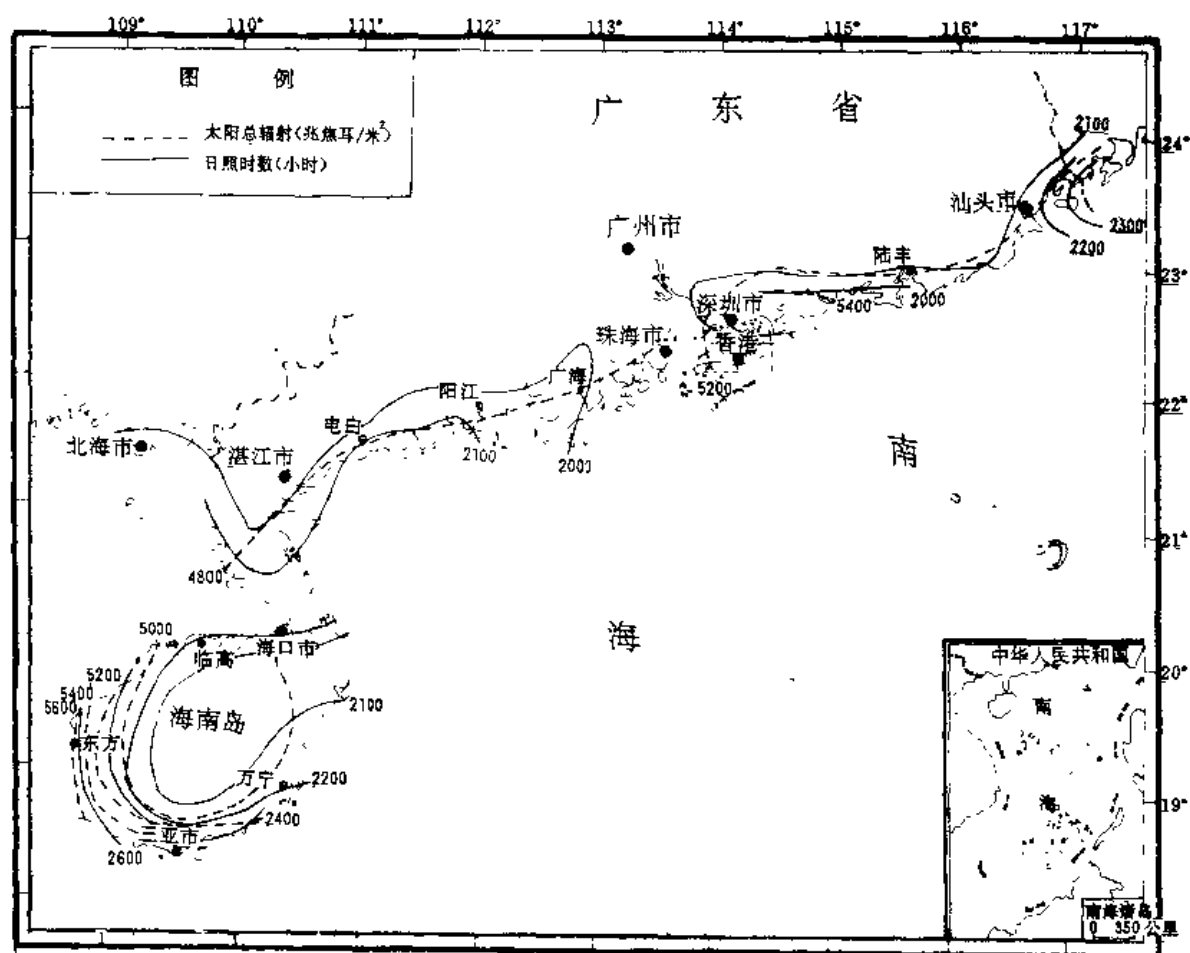


图2 广东省沿海年平均日照时数分布图

\* 气候要素资料系依调查区内气象站1971-1981年资料整理。

日照时数为1 700—2 555小时,年日照百分率为39—61%。粤东沿海年平均日照时数为1 960—2 204小时,日照率40—50%;珠江口平均为1 929—2 110小时,日照率40—45%;粤西沿海为1 874—2 157小时,日照率40—50%;海南岛沿海为1 989—2 555小时,日照率45—60%。全省沿海调查区日照时数最多的地区是海南岛南部的崖县,年平均日照时数高达2 555小时。

全年以冬末—春初的2—4月日照时数较少,尤以2月为最少。2月,粤东沿海为107—122小时,占全年日照时数的4.8—6.2%;珠江口87—119小时,占全年日照时数的4.1—6.1%;粤西沿海78—110小时,占全年日照时数的3.6—5.8%;海南岛沿海为98—174小时,占全年日照时数的3.8—8.7%。夏季7—9月日照时数较多,以7月份为最多。7月,粤东沿海日照时数为233—260小时,占全年日照时数的10.5—13.2%;珠江口为220—235小时,占全年日照时数的10.4—12.1%;粤西沿海212—253小时,占全年日照时数的9.8—13.5%;海南岛沿海236—250小时,占全年日照时数的9.2—12.5% (图2)。

## (二) 气温

气温是气候的重要因素之一。沿海气温主要受太阳辐射、大气环流、海洋和地形等诸因子的影响而发生变化。广东沿海具有气温高、冷期短和基本无霜的特点。

调查区年平均气温在21℃以上,其等温线大致与海岸线平行,呈现南高北低的趋势,南北纬向之间温度差,平均每一纬度温差约0.8℃。粤东沿海年平均气温为21.1—22.1℃,属沿海气温较低的地区,最低气温4.2℃,最高35.0℃。珠江口年平均气温21.8—22.6℃,最低4.7℃,最高35.5℃。粤西沿海年平均气温22.7—23.4℃,最低4.8℃,最高34.9℃。海南岛沿海年平均气温23.5—25.4℃,最低7.6℃,最高达36.6℃ (图3, 4)。

广东沿海气温月变化趋势是:冬季最低,夏季最高。全年中,月平均最低气温出现在1月,此时各地月平均气温为13.2—21.2℃之间。粤东沿海13.2—14.4℃;珠江口13.5—14.8℃;粤西沿海14.5—16.6℃;海南沿海17.0—21.2℃。月平均最高气温出现在7月,各地月平均气温为27—28.7℃,温差小,分布均匀。其中,粤东沿海27.3—28.4℃,珠江口27.1—28.4℃,粤西沿海28.0—28.7℃,海南岛沿海28.1—28.5℃。

## (三) 降水

降水与浅海、滩涂渔业密切相关,其大小与季节变化直接影响海水盐度和养殖生产。本省沿海雨量充沛,但时空分布和年际变化大,暴雨多,强度大。

### 1. 年降雨量

全年降雨状况是冬、春多系锋面降雨,夏、秋主要为台风降雨。海南岛年降雨量主要来自台风。据资料统计(1971—1980年),调查区年平均降雨量为1 134—2 386毫米之间,年差达237—435毫米。粤东沿海年平均降雨量为1 403—2 085毫米;珠江口为1 777—2 255毫米;粤西沿海1 599—2 386毫米;海南岛沿海1 134—2 139毫米。降雨量年际间的变化较大,一般每年雨量与多年平均雨量之间约有±40%的变化率。

### 2. 月变化与分布

降雨量有明显的季节性分布,干湿季分明,夏半年多雨,冬半年少雨。4—10月为雨季,

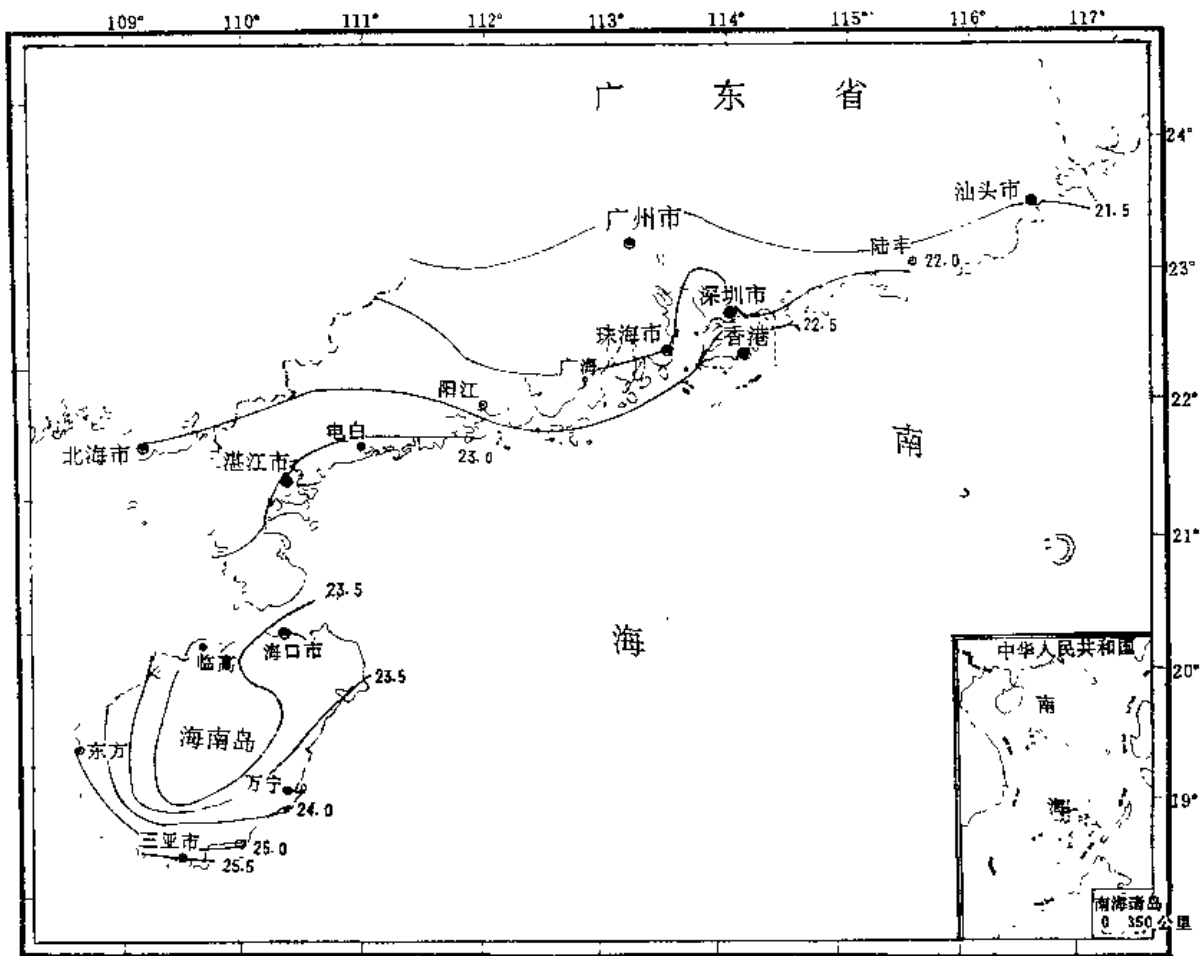


图3 广东省沿海年平均气温分布图

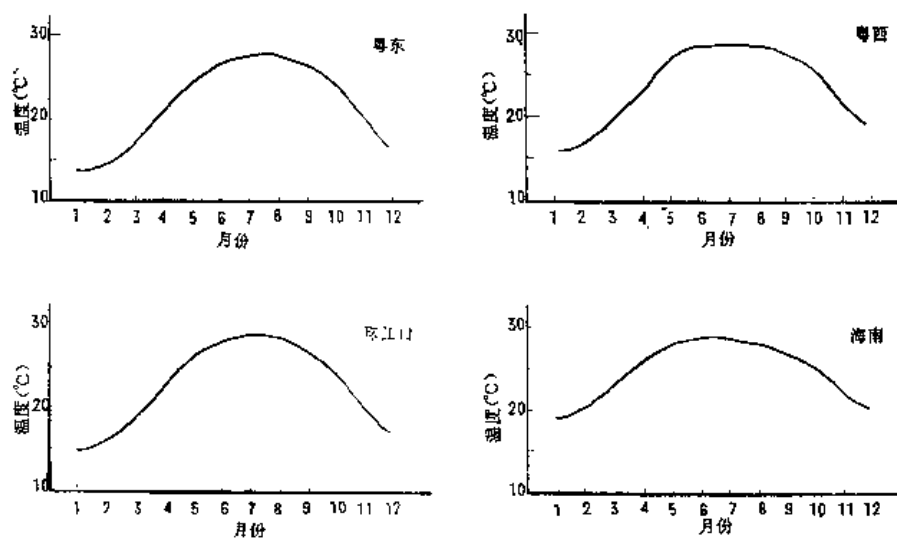


图4 广东省沿海气温月变化图

其中4—6月为前汛期,此时主要由于西南季风向北推进与南下的冷空气相互作用的影响,雨量增加,降雨较大;7—10月为后汛期,主要为台风降雨,降雨量约占全年雨量的75%以上。11—3月为旱季,此时降水主要受锋面的影响所致,雨量少,该季雨量约为全年雨量的5—15% (图5)。

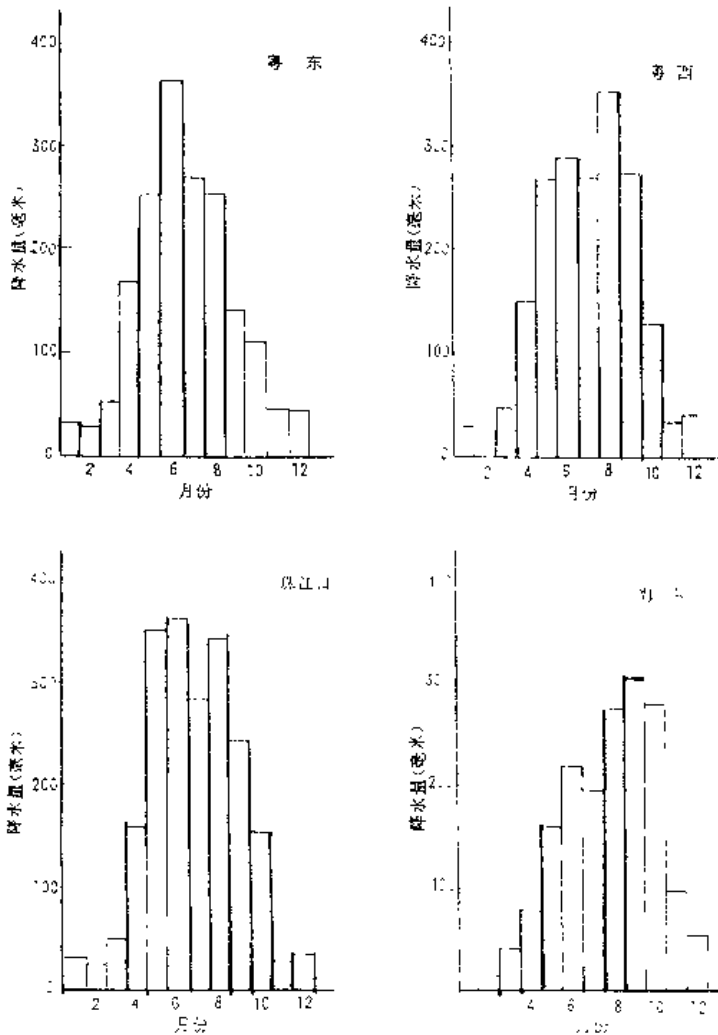


图5 广东省沿海降水量月变化图

5—8月风向较稳定,大多数为西南风。7月,粤东沿海以西南风为主;珠江口和海南岛沿海为偏南风;粤西沿海为东南风。4月为季风过渡期,逐步建立西南及东南季风,海南岛沿海往往较大陆提早一个月左右。东北季风出现在9月,海南岛南部则约推迟一个月。

## 2. 大风日数

由于冬季大陆的冷高压及夏季热带气旋(台风)的影响,沿海各地常出现大风天气(风力 $>17$ 米/秒),特别是在粤东沿海东部,由冷空气影响造成的大风较为持久,有时长达半个月。台风引起的大风历时很短,一般只1—2天,但摧毁力大。大风日数的分布有从东向西、从海南岛向内陆递减的趋势。其中粤东沿海年平均大风日数3.1—85.1天;珠江口3.3—51.4天;粤西沿海减至7.3—17.4天;海南岛沿海3.5—15.1天。从沿海各月平均大风日数(表1)可以看出,珠江口以东,大风多出现在冬半年,而珠江口以西,一般在台风季节比较多。

沿海雨量分布状况大致呈现自东向西、由南向北逐渐增加的趋势。降雨量最高区域出现在阳江县一带(年平均2386.4毫米);最低为海南岛西部的莺歌海(1134.7毫米)。海南岛东部沿海、阳江至上川岛之间以及海丰一带为多雨区域。

## (四) 风况

广东沿海冬半年受大陆冷高压的影响,夏半年则受热带海洋副热带高压系统的控制。风况明显地反映季风盛行特征。

### 1. 风向

广东沿海盛行风向是随大气环流和天气系统季节性演变。秋、冬季基本盛行东北季风,其中粤东盛行东北东—东风;珠江口盛行偏北风;粤西东部盛行东北风;中部盛行偏北风;雷州半岛盛行偏东风;海南岛东部盛行偏北风,西部盛行东北风。春末至夏季,全省沿海盛行西南和东南季风,在

表1 广东省沿海各月平均大风日数 (1971—1980年)

| 月份<br>区域 | 1   | 2   | 3    | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12   | 年平均 |
|----------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| 南澳县      | 9.4 | 9.1 | 11.0 | 8.2 | 6.4 | 2.2 | 2.9 | 3.1 | 3.0 | 9.7 | 9.3 | 10.8 | 4.5 |
| 惠来县      | 0.0 | 0.3 | 0.3  | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 1.0 | 0.6 | 0.6 | 1.3 | 0.3 | 0.1  | 2.9 |
| 遮浪       | 4.1 | 3.9 | 6.4  | 3.9 | 2.7 | 2.1 | 3.8 | 3.1 | 4.0 | 5.8 | 4.4 | 3.6  | 6.5 |
| 汕尾       | 0.3 | 0.3 | 0.3  | 0.5 | 0.7 | 1.5 | 2.1 | 2.1 | 0.8 | 1.3 | 0.5 | 0.4  | 3.3 |
| 宝安县      | 0.0 | 0.1 | 0.0  | 0.0 | 0.3 | 0.9 | 0.5 | 0.6 | 0.6 | 0.1 | 0.2 | 0.0  | 2.0 |
| 珠海       | 0.0 | 0.1 | 0.1  | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 1.7 | 1.2 | 1.2 | 1.1 | 0.0 | 0.1  | 3.2 |
| 大万山岛     | 4.9 | 5.0 | 4.5  | 2.4 | 1.6 | 1.2 | 2.0 | 1.7 | 2.4 | 4.7 | 3.0 | 4.5  | 6.6 |
| 上川岛      | 6.5 | 4.4 | 2.7  | 2.0 | 2.7 | 2.7 | 4.0 | 4.1 | 3.7 | 7.4 | 4.4 | 6.2  | 5.3 |
| 闸坡       | 1.0 | 0.8 | 1.0  | 1.3 | 0.7 | 1.2 | 2.4 | 1.7 | 1.8 | 2.3 | 1.7 | 1.5  | 4.7 |
| 电白县      | 0.0 | 0.1 | 0.0  | 0.0 | 0.2 | 0.6 | 1.1 | 0.8 | 1.0 | 0.7 | 0.2 | 0.0  | 3.0 |
| 碙洲岛      | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 1.1 | 1.4 | 1.6 | 1.2 | 0.1 | 0.0  | 4.5 |
| 海康县      | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 0.7 | 0.6 | 0.9 | 1.2 | 1.6 | 1.8 | 0.9 | 0.2 | 0.0  | 3.4 |
| 海口       | 0.1 | 0.4 | 0.3  | 1.1 | 1.6 | 1.9 | 2.0 | 1.9 | 1.9 | 2.0 | 1.3 | 0.6  | 2.7 |
| 清澜港      | 0.0 | 0.1 | 0.0  | 0.1 | 0.0 | 0.2 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 1.1 | 0.1 | 0.3  | 3.5 |
| 陵水县      | 0.0 | 0.0 | 0.1  | 0.0 | 0.2 | 0.5 | 0.4 | 0.6 | 1.0 | 1.1 | 0.9 | 0.1  | 2.4 |
| 临高县      | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.7 | 0.7 | 0.8 | 0.6 | 0.0 | 0.0  | 2.7 |
| 东方县      | 1.3 | 1.6 | 1.0  | 2.1 | 2.4 | 1.6 | 2.0 | 2.4 | 1.9 | 1.9 | 1.8 | 1.6  | 3.7 |

### 3. 冷空气

冷空气是冬半年影响南海北部沿海地区的主要天气系统,气温骤降并伴随着大风天气,给沿岸海水养殖生产带来灾害性损失。按广东省气象局对冷空气统计的分级标准可分为寒潮、强冷空气和冷空气三类。

冷空气受地形和纬度影响很大,因此,一般有从北向南减少的趋势。粤东沿海每年平均有1.75次受强冷空气和寒潮的影响,其中达到寒潮的为0.32次;粤西沿海次之,每年平均只有0.64次,并且没有寒潮出现。入侵本省沿海的强冷空气的出现时间为10月至翌年4月,又以12—3月为最频繁,其中粤东沿海为12月至翌年2月,粤西和珠江口为12月至翌年3月,海南岛主要在1—3月。

## (五) 台风

台风是产生于海面的强烈风暴,它是华南沿海最为严重的灾害性天气。台风登陆时,常引起强风、暴雨、巨浪和暴潮等,对养殖生产的破坏性极大。养殖方法与场地开发等皆受台风因素的制约。

台风强度,当其中心附近最大风力为6—7级时称为热带低压;8—11级时称为台风;12

级和12级以上称为强台风\*。影响和登陆的台风，按其源地可划分为西太平洋台风和南海台风两类。这两类台风中，以西太平洋台风最多，强度也比较大，影响和登陆次数多，时间亦长。

表2 广东省沿海台风各月平均次数（1971—1981年）

| 次 数<br>岸 段 \ 月 份 | 5 | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 总计 |
|------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 粤 东              | 1 | 1  | 6  | 1  | 1  |    | 2  |    | 12 |
| 珠江口              | 1 |    | 4  | 1  | 2  | 2  |    |    | 10 |
| 粤 西              |   | 3  | 6  | 5  | 5  | 4  |    | 1  | 24 |
| 海南岛              | 2 | 7  | 7  | 13 | 6  | 6  | 1  |    | 42 |
| 合 计              | 4 | 11 | 23 | 20 | 14 | 12 | 3  | 1  | 88 |

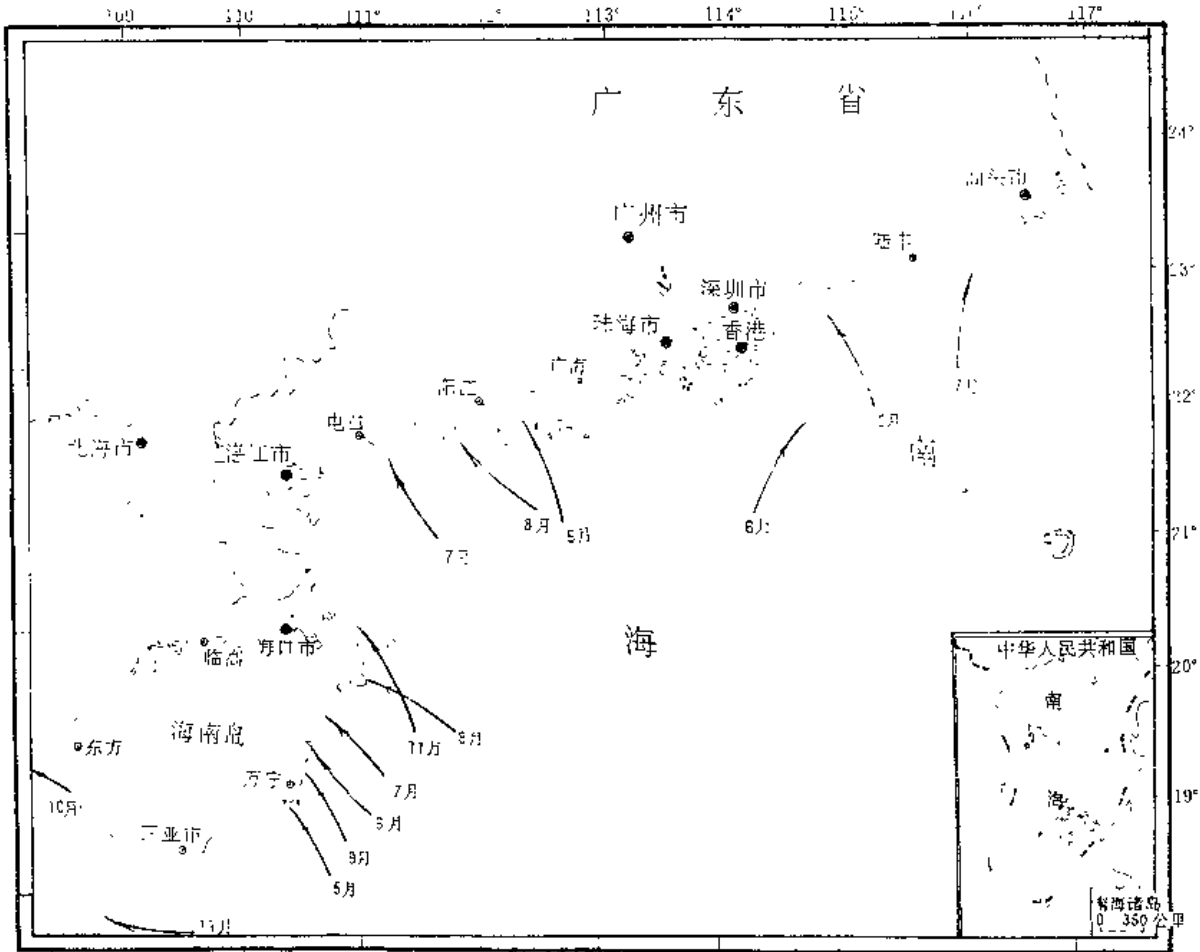


图6 广东省沿海台风多年平均登陆点示意图

\* 沿用1989年前的旧规定。

广东沿海，每年5—12月都有台风影响或登陆的可能，频繁时期为6—10月，故称为“台风季节”。此时沿海受台风影响或登陆的年平均达8.8次，占台风出现总数的92%。台风最盛期出现在7—8月，这两个月出现的频率约占总数的一半（48.9%）（表2）。

从1971—1981年的统计资料表明，广东沿海台风出现的最高频率区有两处：一处位于文昌县—万宁县沿海，出现次数高达22次；另一处位于电白县—阳江县之间的沿海，为17次。主要出现在7月。频率最低的区域为汕头—南澳县沿海，出现次数为5次，其次是大亚湾和大鹏湾，出现7次。这两处是台风影响和登陆较少的海区（图6）。

## 二、水文概况

### （一）径流

在海水养殖业中，入海径流是一项重要的环境因素。径流携带的悬移物质成为河口区营养及滩涂发育的物质来源，形成近海水质肥沃、滩涂广阔的增殖场所，同时又造成海水盐度低、季节性变化较大的生态环境。

广东沿海一带，大小河川密布，比较大的入海河流有黄冈河、韩江、榕江、练江、龙江、螺河、珠江（包括东江、西江和北江）、漠阳江、鉴江、南渡江、万泉河、陵水河等。珠江是其中最主要的河流。

全省境内主要河流的年入海径流量为3 691.68亿米<sup>3</sup>。其中以珠江为主，年径流量为3 091亿米<sup>3</sup>，约占全省径流总量的83.7%。粤东沿海主要河流年入海径流量为305.8亿米<sup>3</sup>，占全省径流量的8.2%。粤西沿海主要河流年入海径流量131.64亿米<sup>3</sup>，占总径流量的3.5%，海南沿海主要河流年入海径流量为163.24亿米<sup>3</sup>，占总径流量的4.4%（表3）。

表3 广东省主要河流入海径流量\*（1956—1979年）

| 河 名 | 年平均入海径流量(亿米 <sup>3</sup> ) | 河 名  | 年平均入海径流量(亿米 <sup>3</sup> ) |
|-----|----------------------------|------|----------------------------|
| 黄冈河 | 6.22                       | 九洲江  | 18.40                      |
| 韩 江 | 241.00                     | 大水桥河 | 0.86                       |
| 榕 江 | 28.10                      | 南渡江  | 59.70                      |
| 龙 江 | 12.00                      | 文教河  | 3.10                       |
| 螺 河 | 18.50                      | 万泉河  | 49.50                      |
| 珠 江 | 3 091.00                   | 昌化江  | 38.20                      |
| 漠阳江 | 59.10                      | 太阳河  | 6.32                       |
| 儒洞河 | 6.01                       | 珠碧江  | 4.61                       |
| 鉴 江 | 57.44                      |      |                            |

\* 据水文站统计资料。

入海径流量的季节性变化与降水的季节性变化相一致，一般表现为冬竭、夏盛。洪水期为4—9月（海南岛5—10月），径流量约占全年径流量的75—85%；枯水期为10月至翌年3月，径流量约占全年径流量的20—30%。

## (二) 潮汐

广东沿海的潮汐现象，主要是受太平洋潮波侵入的影响，以及月球及太阳引力在南海引起的潮振动。太平洋潮波经巴士海峡、巴林塘海峡侵入南海。由于沿岸地形的影响，致使各地潮汐状况不一。粤东靖海以东沿海为非正规半日潮，神泉港为非正规全日潮，甲子港为正规全日潮，而甲子港以西又为非正规半日潮，大亚湾至雷州半岛东南沿海为非正规半日潮，海口以西的海南岛沿海均属正规全日潮，铜鼓角以南的海南岛东部沿海为非正规全日潮。

各地潮差不一。雷州半岛东、西两边沿海潮差较大，尤以西边的北部湾沿海潮差大。粤东沿海，从柘林湾至汕头港最大潮差4.0米，汕头港至大鹏湾最大潮差为2.0—2.5米，珠江口东岸最大潮差3.0—3.5米，珠江口西岸至台山县沿海最大潮差2.5—3.0米，阳江县至吴川县沿海最大潮差3.0—4.0米，雷州湾及安铺港6.1—6.6米。自饶平县至电白县之间沿海、琼州海峡、海南岛东部沿海的平均潮差均在1.5米以下，雷州半岛东岸雷州湾及湛江港平均潮差增至2.0—2.5米，西岸北部湾北端的英罗湾平均潮差增至3.0—3.5米。

## (三) 海流

在海水养殖生产上，海流影响养殖区的海水盐度及温度等，为海水养殖生产的重要环境因素之一。广东沿海主要受沿岸水系和外海水系的相互制约，同时也受河口冲淡水的影响。沿岸流主要为珠江径流及粤东、粤西的一些河流入海后与海水混合而成，其次还有来自台湾海峡的沿岸流，尤以冬季的影响为大。

由于径流的季节性变化，沿岸水系的势力范围也表现为冬狭夏广的消长规律。径流强盛的5—8月份，沿岸流势力所及的范围广大，其流向主要为西向。各江河径流量最小的12月至翌年3月间，沿岸流势力所及的范围也较狭。各季的海流活动如下：

**冬季** 受东北季风的影响，浙闽沿岸水通过台湾海峡南下到达南海，此时沿岸流紧靠近岸，呈狭长带状分布。自东至西，可流向海南的东北角处，并分支：一支进入琼州海峡，另一支沿海南岛东部沿海流去。有些年份，沿岸流势力弱时，仅在粤东东端及粤西中部沿海出现。

**春季** 正值季风过境季节，海流在此时趋于多变和不定，沿岸流逐步退缩，而东北和西南流在沿海交错。

**夏季** 随着西南季风的稳定，在南海北部有一支显著而强劲的西南海流，自海南岛南部进入，由于受海岛地形的影响而分为两支：一支沿海南岛西海岸而上，主要势力通过琼州海峡与另一支沿海南岛东海岸而上的海流汇合，汇合后向东北流去，并在珠江口外合并珠江径流而上。它与冬季海流流向相反。

**秋季** 9月，冷空气开始影响南海北部。东北季风导致的沿岸流又复形成，并逐渐增强，它靠岸流向粤东沿海。10月以后，这支沿岸流又趋稳定，同时越过珠江口，又汇合珠江径流，向西到广州湾。

#### (四) 水温

沿海水温的变化主要受气温与沿岸水系的影响,一般冬半年高于气温,夏半年除粤东少数区域低于气温外,其他均高于气温。

##### 1. 年平均水温

根据沿海海洋站1971—1980年资料统计,全省沿海年平均水温的水平分布呈南高北低,平均每纬度之间约差 $1.0^{\circ}\text{C}$ 。各地年平均水温在 $21.2-26.7^{\circ}\text{C}$ 之间,粤东沿海年平均水温为 $21.2-22.3^{\circ}\text{C}$ ;珠江口年平均水温为 $23.4-23.5^{\circ}\text{C}$ ;粤西沿海年平均水温为 $23.4-24.1^{\circ}\text{C}$ ;海南岛沿海年平均水温为 $24.8-26.7^{\circ}\text{C}$ 。

##### 2. 月变化与分布

海水温度的月变化基本与气温一致,呈单峰型分布,只是变幅略小,但季节变化明显。月平均最低水温出现在冬季的1—2月份(大陆沿海在2月份,海南岛沿海在1月份);最高水温出现在夏季的7,9月份(除粤东东部在9月份以外,其余都在7月份)。1—2月份大陆沿海水温自西向东递减。月平均水温为 $14.2-23.0^{\circ}\text{C}$ 。其中粤东沿海平均水温 $14.2-15.8^{\circ}\text{C}$ ,最低为 $12.1^{\circ}\text{C}$ ,最高为 $18.3^{\circ}\text{C}$ ;珠江口平均水温为 $16.8-17.2^{\circ}\text{C}$ ,最低 $15.4^{\circ}\text{C}$ ,最高 $18^{\circ}\text{C}$ ;粤西沿海平均水温为 $15.9-17.5^{\circ}\text{C}$ ,最低 $12.1^{\circ}\text{C}$ ,最高 $20.1^{\circ}\text{C}$ ;海南岛沿海平均水温较高,为 $18.6-23.0^{\circ}\text{C}$ ;最低 $15.3^{\circ}\text{C}$ ,最高 $26.0^{\circ}\text{C}$ (图7)。

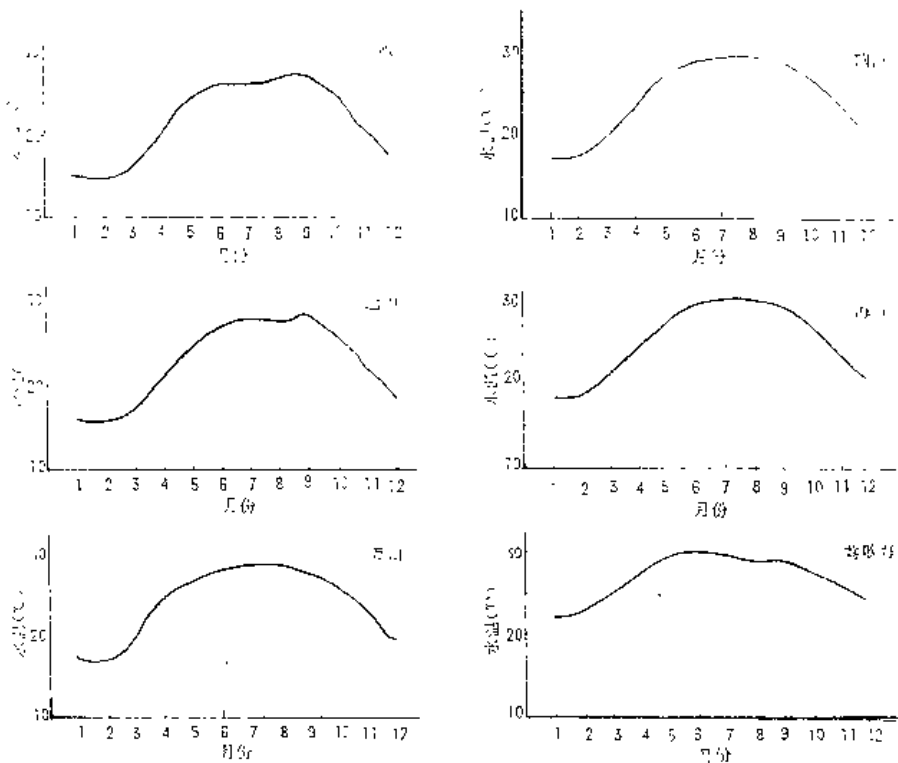


图7 广东省沿海水温月变化图(1971—1980年)

3—5月,沿海水温变化大,平均 $15.6-29.3^{\circ}\text{C}$ 。4—5月份为最快的增温期,大陆沿海增温率为 $3-4^{\circ}\text{C}/\text{月}$ ,海南岛沿海为 $2-3.5^{\circ}\text{C}/\text{月}$ 。

6—9月,为高水温期,表层水温达到最高值,此时水温分布均匀,变幅最小,月平均水温为 $25.6-30.7^{\circ}\text{C}$ 。粤东沿海平均水温为 $25.6-30.0^{\circ}\text{C}$ ,最低 $22.8^{\circ}\text{C}$ ,最高 $30.7^{\circ}\text{C}$ ;珠江

口平均水温为27.8—28.9℃,最低25.8℃,最高31.3℃;粤西沿海月平均水温为28.6—29.2℃,最低26.1℃,最高32.1℃;海南岛沿海月平均水温为28.8—30.0℃,最低26.2℃,最高33.1℃。

10—12月,水温变化最大,为全年的降温期。11—12月降温最快,大陆沿海降温为3—4℃/月,海南岛沿海为2—5℃/月。全省沿海水域月平均水温范围17.0—27.5℃,最低14.0℃,最高31.4℃(表4)。

表4 广东省沿海月平均表层水温(℃)与极值\*

| 平<br>均<br>值<br>站名 | 月份 | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 年平均  | 最高   | 最低   | 资料年代       |
|-------------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------|
| 云 澳               |    | 14.8 | 14.2 | 15.8 | 19.5 | 23.6 | 25.6 | 25.7 | 26.0 | 26.6 | 24.5 | 20.6 | 17.0 | 21.2 | 29.7 | 12.1 | 1971—1980年 |
| 遮 浪               |    | 15.8 | 15.4 | 17.2 | 20.6 | 24.5 | 26.9 | 27.5 | 27.2 | 27.9 | 25.4 | 21.6 | 18.0 | 22.3 | 30.7 | 13.5 | 1971—1980年 |
| 大万山岛              |    | 17.1 | 16.5 | 18.2 | 21.5 | 25.6 | 27.9 | 28.9 | 28.7 | 28.3 | 26.6 | 23.3 | 19.6 | 23.5 | 32.1 | 13.4 | 1974—1981年 |
| 闸坡港               |    | 15.9 | 16.0 | 19.1 | 22.9 | 27.3 | 28.6 | 29.2 | 28.8 | 28.5 | 25.8 | 21.4 | 18.0 | 23.5 | 32.1 | 12.1 | 1960—1984年 |
| 八 洲 岛             |    | 17.5 | 17.3 | 19.8 | 23.1 | 27.5 | 28.5 | 28.8 | 28.7 | 28.7 | 26.4 | 22.9 | 19.6 | 24.1 | 31.0 | 15.4 | 1971—1980年 |
| 海 口               |    | 18.6 | 18.7 | 21.1 | 24.2 | 27.7 | 29.1 | 30.0 | 29.7 | 28.9 | 26.5 | 23.0 | 20.3 | 24.8 | 31.1 | 15.3 | 1971—1980年 |
| 清澜港               |    | 20.0 | 20.8 | 23.5 | 26.6 | 29.1 | 29.1 | 29.7 | 29.6 | 28.9 | 26.6 | 22.4 | 21.0 | 25.6 | 32.4 | 17.0 | 1971—1980年 |
| 东方县               |    | 20.8 | 21.3 | 24.6 | 27.2 | 29.3 | 30.0 | 29.9 | 29.5 | 29.1 | 26.8 | 24.0 | 21.6 | 26.2 | 31.8 | 17.3 | 1971—1980年 |
| 莺歌海               |    | 22.5 | 23.0 | 24.9 | 27.3 | 29.6 | 29.7 | 29.5 | 28.9 | 28.8 | 27.5 | 25.4 | 23.9 | 26.7 | 32.9 | 18.5 | 1971—1980年 |

\* 据海洋站资料。

## (五) 透明度

调查区海水透明度的分布大致呈沿岸与内湾小,湾口与外海大。粤东沿海海水透明度为0.5—9.5米,其间汕头港0.5—4.9米,甲子港—碣石港1.5—4.5米,红海湾1.5—8.0米,大亚湾最大,为2—9.5米,珠江口透明度最小,为0.5—4米;其季节性变化是夏季略小于冬季。粤西沿海海水透明度多为2—3米左右,各地差异不大。海南岛沿海海水透明度因岸段而异,为0.5—20米,变化较大。

## 三、水化及水质状况

### (一) 海水盐度

沿海海水盐度变化很大程度上受径流所形成的低盐沿岸水和外海高盐水的相互制约和