

北部湾东北部海区及海南岛周围海区

环境质量调查报告

国家海洋局南海海洋环境监测中心

中国水产科学研究院南海水产研究所

一九八六年十二月

目 录

前 言	1
一、调查概况	3
二、自然环境及社会概况	7
(一)、地形地貌及海底沉积物特征	7
(二)、水文气候特征	8
1、气候特征	8
2、入海河流及径流量	9
3、潮汐和海流	9
(三)、社会概况	11
三、海区环境质量特征	14
(一)海水的污染特征	14
(二)沉积物的污染特征	14
(三)底栖生物的污染特征	15
四、污染源调查	16
(一)污染物质来源及总量	16
(二)主要江流污染物质的年入海通量	23
五、海水中污染物质的含量与分布状况 ..	24
(一)、采样与分析方法	24

1、样品的采集与保存.....	24
2、分析方法.....	24
(二)、海水理化要素的分布状况.....	29
1、海水理化要素的测定结果.....	29
2、海水理化要素的分布特征.....	29
(三)、海水中污染物质的含量与分布状况.....	40
1、海水中污染物质的含量.....	40
2、海水中污染物质的分布.....	40
(四)、北部湾及海南岛周围海区与其它海区海水中污染物质含 量比较.....	46
六、沉积物中污染物质的含量与分布状况...	48
(一)、采样与分析方法.....	48
(二)、表层沉积物中污染物质的含量与分布状况.....	48
1、表层沉积物中污染物质含量.....	48
2、沉积物类型及理化要素的分布.....	51
3、表层沉积物中污染物质的分布.....	52
(三)调查海区与其它海区表层沉积物中污染物含量比较.....	60
(四)、柱状沉积物中污染物质的垂直分布.....	60
七、底栖生物的生物学及污染物质的含量与分布...	78
(一)、底栖生物的采样方法.....	78

(二)、北部湾东北部海域底栖生物生物学	81
1、阿氏拖网结果	81
2、底栖动物的种类组成	81
3、底栖动物的分布	84
4、底栖动物的群落	85
5、底栖动物的栖息密度及生物量分布	87
6、小结	87
(三)、海南岛近海底栖生物的生物学	88
1、底栖生物采样概况	88
2、阿氏拖网结果	90
3、底栖动物的种类组成	90
4、底栖动物的种类分布	90
5、底栖动物的群落	92
6、底栖动物的生物量	93
7、小结	96
(四)底栖生物体中化学污染物质的含量	97
1、检测方法及其采样次	97
2、底栖生物体中几种化学污染物质含量概况	97
3、污染物质含量的地理分布及其特点	102
4、北部湾东北部海域和海南岛近海海域化学污染物质含量与	

南海北部其它诸近海区的比较	120
八、调查海区环境质量评价	122
(一)、评价方法	122
(二)、评价因子和超标污染物质的确定	122
(三)、评价类型的划分	123
(四)、评价标准	123
(五)、评价结果	124
1、海水污染程度评价结果	124
2、沉积物污染程度评价结果	124
3、底栖生物污染程度评价结果	126
4、调查海区综合评价结果	127
九、防治建议	140
(一)、以法规为准绳, 加强管理, 加强协作	141
(二)、在沿海划分功能区, 按功能区的要求制定相应措施	147
(三) 建立有职有责有权的管理机构和环境监测站	144
十、参考文献	147

前 言

北部湾是一个半封闭的海湾，西和西南岸是越南，北岸是广西区，东岸是广东的雷州半岛和海南岛。北部湾海域面积约16万平方公里，最大水深76米。

海南岛是我国第二大岛，总面积3.4平方公里，海岸线长1528公里。海南岛北面与雷州半岛相隔，西北面与北部湾相连，南面是莺歌海盆地。

北部湾东北部和海南岛周围海域的水产资源和油气资源十分丰富，沿岸港湾众多，海上交通较为发达，沿海有大量的滩涂资源，是海水养殖和盐业生产的重要基地。国家重视对海南岛资源的开发利用以及广西沿海城市的开放。随着沿海工业和交通的发展，尤其是北部湾和莺歌海油气资源的勘探和开采，海上运输日趋繁忙，石油化学工业将蓬勃发展，势必带来一定的影响和危害。因此，及时了解北部湾东北部和海南岛周围海域的污染状况及污染物质来源，为合理开发和利用海洋资源，保护海区的生态平衡提供科学依据，都具有十分重要的意义。

由国家海洋局南海海洋环境监测中心和中国水产科学研究院南海水产研究所组成协作组，根据国家海洋局下达任务实施，于1982年7月和1983年5月和10月对北部湾东北部海域进行三个航

次的调查，1984年8月对北部湾东北部进行陆地污染源的调查；于1985年4月和10月对海南岛周围及莺歌海海域进行两个航次的调查。本《报告》是根据两个海域海水、沉积物、底栖生物、陆地污染源的调查资料整理编写。调查概况、自然环境和社会经济概况、污染物质来源及总量、海水中污染物质含量与分布、沉积物中污染物质含量与分布、海区的环境质量评价及海区污染特征等由南海海洋环境监测中心邱礼生、梁桂荣、何桂芳、骆世昌、陈寇平、何松带、张卫健等执笔，并由邱礼生审编；底栖生物污染状况与评价部分由中国水产科学研究院南海水产研究所石丽莲、谢文造、陆超华等执笔，并由石丽莲审编。参加数据整理和绘图有林小于、陈颖、杨美兰、林钦等。

一、 调查概况

北部湾东北部海域调查范围北至防城港，东至琼州海峡，南至海南岛西北角，即东经 $108^{\circ}15'$ ~ $110^{\circ}33'$ ，由北岸向南至北纬 $20^{\circ}00'$ ，水域面积约 29000KM^2 。本区共设25个站位（图1）其中水质25个站底质15个站柱状样5个站生物22个站，最大水深65米，最浅为5米。

北部湾东北部海域环境质量调查分别于1982年7月1983年5月和10月进行海水采样三个航次，底质采样两个航次，生物采样三个航次。海南岛周围海域调查分别于1985年4月和1985年8月进行，海水采样二个航次，底质采样一航次，生物采样二航次。两区调查采用《中国海监72》中近海调查船进行。北部湾陆地污染源于1984年8月1日至8月15日进行，海南岛陆地污染源于1984年3月~1985年10月进行。两海域调查内容见表1。

表 1.

调查内容及观测项目

调查内容	观 测 项 目	承担单位
水 质	水深、水色、透明度、海发光、海浪、海况、风向、风速、潮流、水温、盐度、PH、DO、COD、挥发酚、DDT、六六六、油类、 CN^- 、As、Cu、Pb、Zn、Cd、总Cr、总汞、总 α 、总 β 、 Sr^{90}	南海海洋环境监测中心
底 质	有机质、硫化物、PH、粒度、六六六、DDT、油类、As、Cu、Pb、Zn、Cd、总Cr、总汞、总 α 、总 β 、 Sr^{90}	
生 物	As、六六六、DDT、总 α 、总 β 、 Sr^{90} 经济资源、生态情况、分类鉴定 Cu Pb Zn Cd Ni、总Cr、总Hg	南海水产研究所
污 染 源 调 查	南海海洋环境监测中心和南海水产研究所联合调查	

图 1. 北部湾东北部海区调查站位示意图

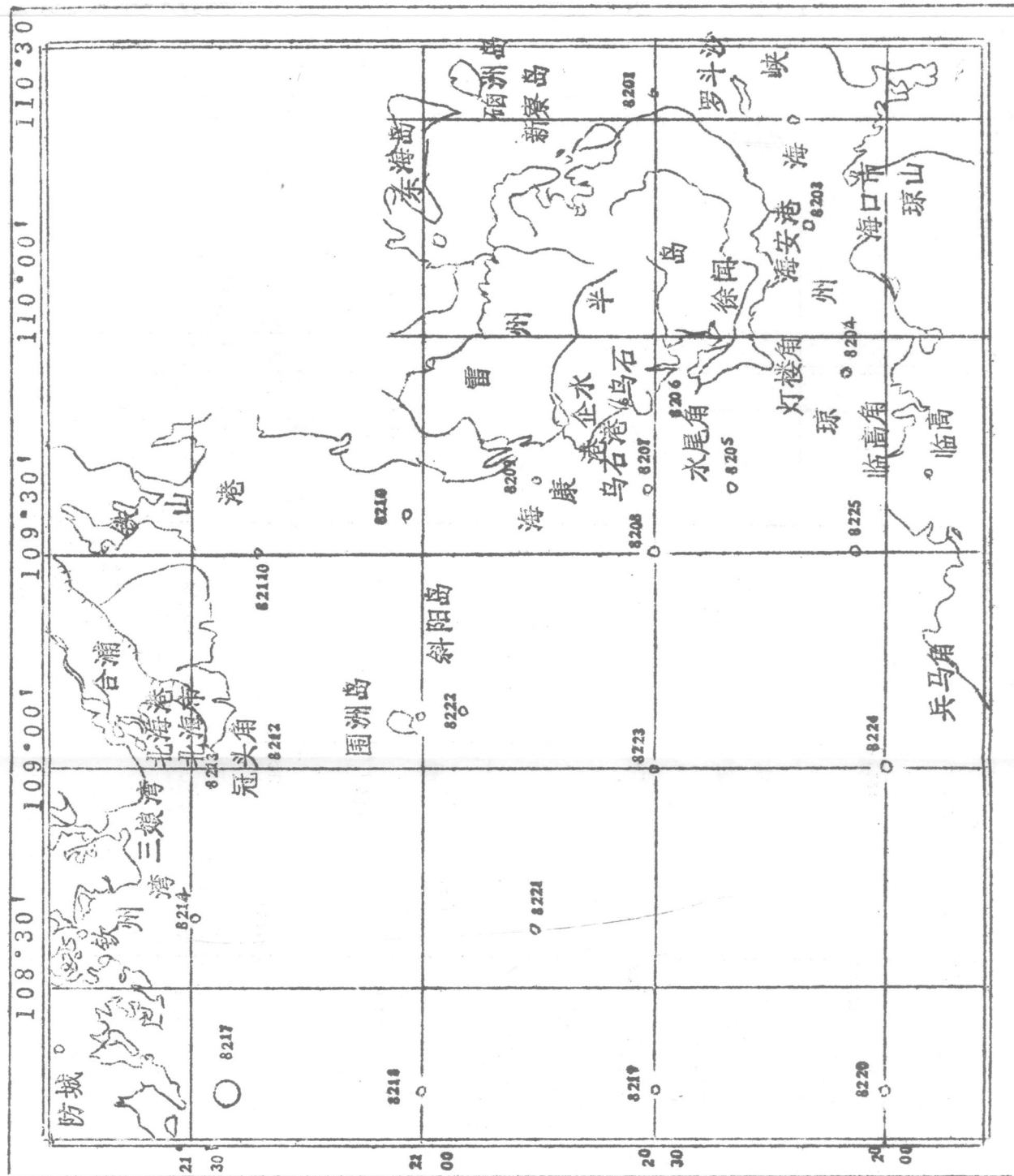
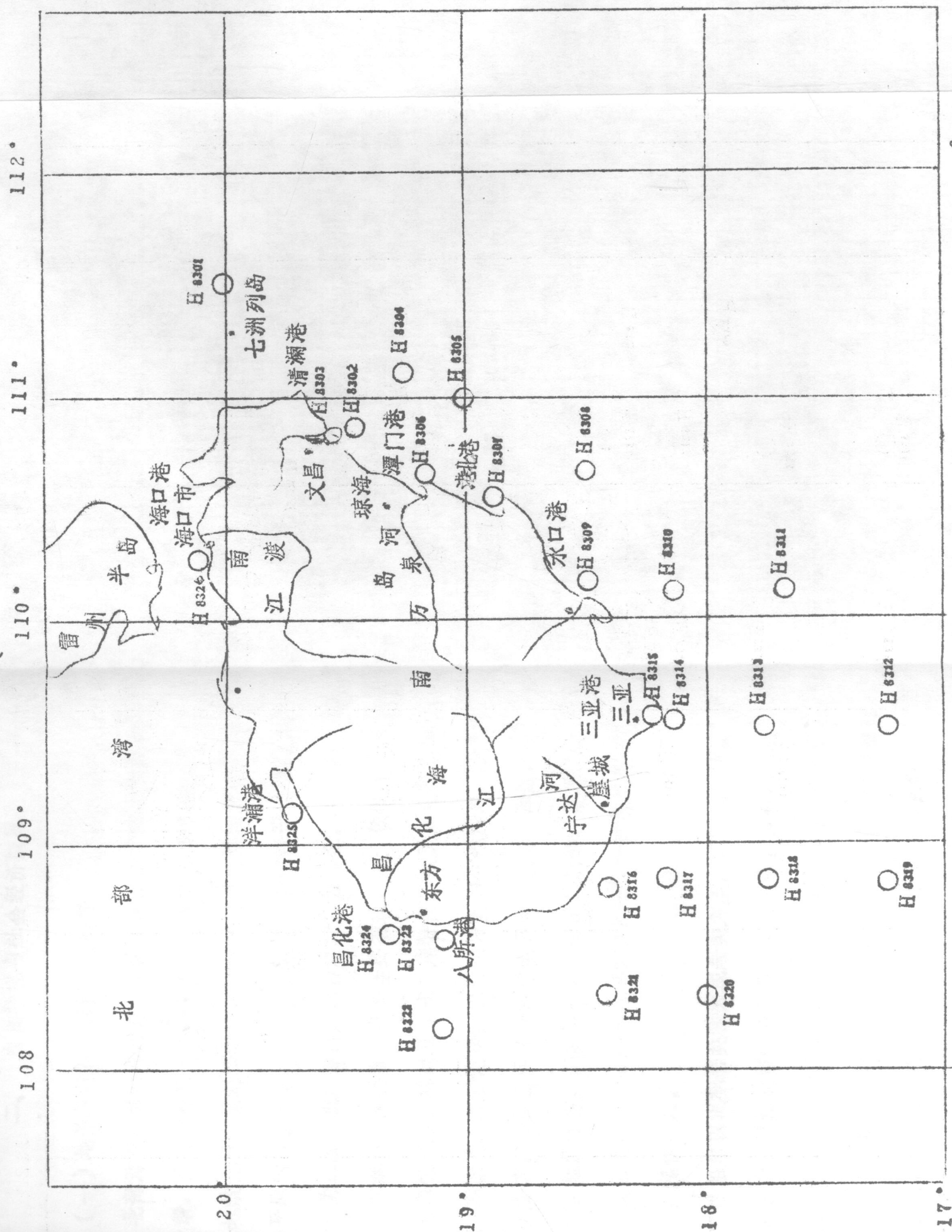


图 2 海南岛沿海海区污染调查站位布设示意图
(1:2000000)



二、 自然环境与社会经济概况

(一) 地形地貌及海底沉积物特征

北部湾东北部地形是东、北两面向海的方向逐渐倾斜，北面比较平缓，高度一般在10~70米；东和东南略高。

地貌上属东南沿海低山丘陵地貌，具有滨海丘陵，海滨台地及滨海平原的地貌特征。北部除北海附近为滨海平原地貌外，其余主要发育为丘陵地貌；东部则以台地地貌为特征。本区海岸曲折，深入陆地的溺谷港湾甚多，北部主要有珍珠港、钦州湾、北海港等，其间为海蚀岬角，构成里亚式海岸特征。东及东北部有铁山港、安铺港、海康港、流沙港等，以海蚀为主的台地海岸，有平行港口的拦沙堤发育，海南岛西北部沿岸主要为海蚀岸。海区因受到北、东、南三面陆地的环抱，海底地形受到海岸的制约，等深线顺岸排列，由东北向西南以0.01'~0.02'之间的平均坡度缓缓倾斜，地形单调，起伏不大。

海区沿岸以沉积岩类和火成岩类为主。第四纪松散的沉积物广泛分布于北部沿海及雷州半岛西部沿海一带，以砂砾、砂土和沙页岩等为主；近代以含砾石的砂、砂及粘土质砂等松散沉积物为主。海底沉积物主要是粉砂质粘土、砂质粘土、粘土质砂、细砂等。

海南岛地形是中部高，四周低，即岛的中部最高，为山地，

主要有五指山，鹦哥岭和雅加大岭三大山脉，由东北走向西南，从山地向外延伸，地势逐渐低缓。四周则由山地、丘陵、台地、平原和海滨沙滩逐级过渡，呈现不对称的环状分布，形成北部以平原为主，南部多山地，中部高，四周低的地势。

本岛海岸地貌比较复杂，北部海岸曲折，多港湾，深入陆地的港湾较多，构成以海蚀为主的台地海岸。海岸是以玄武岩台地、丘陵、珊瑚礁发育，有礁岛、裙礁等，低山丘陵逼临海边，构成岬角，海蚀形态广泛分布，沿岸岛屿群多。海底沉积物类型主要以粉砂质砂、砂质粉砂为主。

(二) 水文气候特征

1. 气候特征

调查区地处热带和亚热带，海洋性气候十分显著。主要特点是夏长冬短，雨量充沛，夏秋之间台风和暴雨较为频繁。主要风场特点是冬季盛行东北风，夏季盛行南和西南风，春季是东北季风向西南季风过渡时期，秋季则是西南季风向东北季风过渡时期。沿岸年平均气温为 $21 \sim 26^{\circ}\text{C}$ ，海南岛略高，高温气温为 6—8 月份，最低气温为 1—2 月份。年平均降雨量为 $1000 \sim 2000 \text{ mm}$ ，降雨量多数集中在 4—9 月。由于日照长，温度高，年平均蒸发量为 $1000 \sim 2000 \text{ mm}$ 。两地区年平均受台风影响 2.3—2.6 次。

总的说来，沿岸气温降雨量和蒸发量都有明显的地区差异。从这两个调查区来看，海南岛的平均气温略高于北部湾东北部沿岸，海南岛的蒸发量大于降雨量，而北部湾东北部则是降雨量大于蒸发量。

2. 入海河流及径流量

本调查区沿岸河流众多，但大多数属于短小河流，流域面积较小。北部湾东北部沿岸较大河流有南流江、九州江、钦州江大风江防城江及茅岭江等。海南岛周围较大河流有南渡江、昌化江、万泉河等，上述河流的入海径流量占总径流的一半以上。径流量的年内分配不均，丰水期为4—10月，枯水期为1—3月。两地区沿岸的主要河流的径流量见表2。

3. 潮汐和海流

北部湾沿海潮汐属于不规则日潮，琼州海峡属规则日潮。沿岸各港湾的潮差较大，最大潮差均在4米以上，平均潮差为2—3米。

海南岛周围沿岸潮汐是铺前湾至抱虎角，三亚港至莺歌咀为正规日潮；抱虎角至陵水河口为不规则半日潮，陵水河口至三亚港、莺歌咀往北至铺前湾为不规则日潮。海区最大潮差为1.55~

3.91米，平均潮差为1.00米至1.89米。

北部湾海流随风而变，尤其是表层流更明显。偏北风时，海流流向偏北。由于受湾内东到东北风的影响，在冬、春两季外海水沿

表2. 调查海区沿岸主要河流年平均径流量

地区	河流名称	长度 (KM)	流域面积 (KM ²)	年平均径流量 (亿 M ³)	流经区域
北部	南流江	287	9704	68.3	北流、玉林、博白、浦北、合浦
	九州江	162	3337	17.5	陆川、廉江、安铺
湾部	钦州江	179	2457	19.6	灵山、钦州
	大风江	185	1927	18.3	灵山、钦州
北部	防城江	90	843	17.7	上思、防城
	茅岭江	121	2911	14.8	灵台、钦州、防城
海南	南渡江	314	7176	58.15	白沙、琼中、儋县、屯昌、澄迈、定安、琼山、海口
	昌化江	230	5070	37.73	琼中、乐东、东方、昌江
岛	万泉江	163	3683	49.2	琼中、万宁、琼海

(三)、社会概况

北部湾东北部沿海有广西的钦州地区和北海市，总人口约414.52万，东部沿海有广东湛江市管辖的廉江、遂溪、海康和徐闻四县，总人口约303.9万。沿岸有北海和钦州两市，其中北海是我国沿海十四个开放城市之一。

本区沿岸主要工业有化肥、化工、造纸、染织、制糖、制革、机械、采矿以及水产加工等，其中以轻工业居多数。农业种植主要以水稻、甘蔗、花生、黄麻、红薯、玉米等农作物为主。此外，本区沿岸有许多入海河流，天然港湾众多，水陆交通方便，航运发达。沿海渔业生产和船只迅速增长，据1983年统计，在本区进行交通运输和捕捞作业的机动船只约6281艘，渔业生产在本区占有重要地位。本区沿海的滩涂面积大，海洋生物资源丰富，近几年来，滩涂养殖业得到恢复和发展。

据1982年和1984年统计，钦州地区和北海市的年工农业总产值约200197万，其中工业总产值为78378万，占39.2%，农业总产值为115003万，占57.4%。

海南岛是由汉、黎、苗、北、回等多民族聚居，位于祖国最南端的我国第二大岛，是广东省的一个行政区，全岛县以下区镇有310个，1983年统计总人口580.7万人，其中农业人口482.8万人，占总人口的83.1%，全岛总面积为5.086万亩，

目前开发利用的土地面积2.445万亩，耕地面积662万亩，全岛的人口密度每平方公里有171人，低于本省平均人口密度（280人/平方公里），全岛人口密度各地区差异很大，主要集中在沿海地区，形成了人口沿海比内地，北部比南部，东部比西部多。

1984年海南岛工农业总产值达32.78亿元，其中工业产值11.10亿元，占33.37%，农业产值21.67亿元，占66.13%，因此，农业在本岛国民经济中占有相当重要的地位。

工业：海南岛的工业企业有1372个，主要是轻工业，食品、制糖是工业的主体，有大、中、小糖厂34间，83年产糖15.4万吨。莺歌海、东方、三亚三大盐场的制盐业居全省前列，产量达23.4万吨。颇为有名的石碌铁矿，83年产铁矿石399万吨；以岛内特产菠萝、椰子为原料的罐头食品工业较发达，还有橡胶、农机、水泥、电力、森工和矿山开采等主要工业部门。

农业：海南岛处在热带边缘，光热充足，土地肥沃，有着得天独厚的条件，因此，经济作物和热带作物发展很快，热带作物主要有橡胶、椰子、槟榔、胡椒、油棕、香茅等为主。经济作物以甘蔗、花生、芝麻、茶叶等为主。粮食作物以稻谷，其次是蕃茨，水果种植主要有菠萝、椰子、香蕉。畜牧业以养猪、牛和家禽为主。

由于海南四面环海，有着辽阔的渔场，这是该岛的一大优势，近海渔场面积就有6.56万平方公里，可利用滩涂面积有38.5