

丛书总主编：孙鸿烈 于贵瑞 欧阳竹 何洪林

湖泊湿地海湾

中国生态系统 定位观测与研究数据集

湖泊湿地海湾生态系统卷

HUPO SHIDI HAIWAN SHENGTAI XITONG JUAN

广东大亚湾站 (2002—2007)

崔海平 主编

 中国农业出版社

中国生态学报 2007, 27(1): 1-10

中国生态学报

中国生态学报
定位周期与研究新进展

中国生态学报编辑部

中国生态学报编辑部

1980—2006

1980—2006

中国生态学报编辑部

丛书总主编：孙鸿烈 于贵瑞 欧阳竹 何洪林

中国生态系统定位观测与研究数据集

湖泊湿地海湾生态系统卷

广东大亚湾站

(2002—2007)

崔海平 主编

中国 农业 出版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国生态系统定位观测与研究数据集. 湖泊湿地海湾
生态系统卷. 广东大亚湾站: 2002~2007 / 孙鸿烈等主
编; 崔海平分册主编. —北京: 中国农业出版社,
2010. 7

ISBN 978-7-109-14798-0

I. ①中… II. ①孙…②崔… III. ①生态系统-统
计数据-中国②沼泽化地-生态系统-统计数据-广东省
- 2002~2007③海湾-海洋生态学-统计数据-广东省-
2002~2007 IV. ①Q147②P942. 650. 78③Q178. 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 138216 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 刘爱芳 李昕昱

人民教育出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月北京第 1 次印刷

开本: 889mm×1194mm 1/16 印张: 8.25

字数: 220 千字

定价: 45.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

中国生态系统定位观测与研究数据集

丛书编委会

主 编 孙鸿烈 于贵瑞 欧阳竹 何洪林

编 委 (按照拼音顺序排列, 排名不分先后)

曹 敏	董 鸣	傅声雷	郭学兵	韩士杰
韩晓增	韩兴国	胡春胜	雷加强	李 彦
李新荣	李意德	刘国彬	刘文兆	马义兵
欧阳竹	秦伯强	桑卫国	宋长春	孙 波
孙 松	唐华俊	汪思龙	王 兵	王 堃
王传宽	王根绪	王和洲	王克林	王希华
王友绍	项文化	谢 平	谢小立	谢宗强
徐阿生	徐明岗	颜晓元	于 丹	张 偲
张佳宝	张秋良	张硕新	张宪洲	张旭东
张一平	赵 明	赵成义	赵文智	赵新全
赵学勇	周国逸	朱 波	朱金兆	

[illegible]

生态系统观测研究网络是一个数据密集型的野外科技平台，各野外台站在长期的科学研究中，积累了丰富的科学数据，这些数据是生态学研究的第一手原始科学数据和国家的宝贵财富。这些台站按照统一的观测指标、仪器和方法，对我国农田、森林、草地与荒漠、湖泊湿地海湾等典型生态系统开展了长期监测，建立了标准和规范化的观测样地，获得了大量的生态系统水分、土壤、大气和生物观测数据。系统收集、整理、存储、共享和开发应用这些数据资源是我国进行资源和环境的保护利用、生态环境治理以及农、林、牧、渔业生产必不可少的基础工作。中国国家生态系统观测研究网络的建成对促进我国生态网络长期监测数据的共享工作将发挥极其重要的作用。为切实实现数据的共享，国家生态系统观测研究网络组织各野外台站开展了数据集的编辑出版工作，借以对我国长期积累的生态学数据进行一次系统的、科学的整理，使其更好地发挥这些数据资源的作用，进一步推动数据的

共享。

为完成《中国生态系统定位观测与研究数据集》丛书的编纂, CNERN 综合研究中心首先组织有关专家编制了《农田、森林、草地与荒漠、湖泊湿地海湾生态系统历史数据整理指南》, 各野外台站按照指南的要求, 系统地开展了数据整理与出版工作。该丛书包括农田生态系统、草地与荒漠生态系统、森林生态系统以及湖泊湿地海湾生态系统共 4 卷、51 册, 各册收集整理了各野外台站的元数据信息、观测样地信息与水分、土壤、大气和生物监测信息以及相关研究成果的数据。相信这一套丛书的出版将为我国生态系统的研究和相关生产活动提供重要的数据支撑。

孙鸿烈

2010 年 5 月

[illegible]

在国家科技基础条件平台建设项目“生态系统网络的联网观测研究及数据共享系统建设”项目资助下，为挖掘与整理本站历史资料，同时丰富和完善台站信息共享系统中的数据库内容，按《农田、森林、草地与荒漠、湖泊湿地海湾生态系统历史数据整理指南》整编并出版本数据集，为广泛的海湾生态学研究提供跨时间尺度的数据服务与支持。

按照数据来源清楚、真实可靠、结构一致、规范统一的基本原则，收集本站长期开展生态网络监测的常规监测数据、项目研究数据、公开出版的学术论文等，整理出了海湾生物、海湾环境、气象长期监测、观测场点及项目研究等五大类数据，经过统计综合完成 2002—2007 年时段各站位不同监测指标的年际变化和多年平均季节变化，采用简单平均法计算得到年变化和季变结果。本数据集的数据从采集源头到综合出版采用分级质量控制，即在采样、测试、数据汇总、入库、数据综合出版各个阶段由各阶段相关责任人负责，负责网络监测的站长或副站长对常规监测数据质量全程负责。

由于数据历史长而时间仓促,部分数据记录不能完整收录,我们会在大亚湾站在线数据信息系统中不断完善增补。如需更多信息,请访问以下网址: <http://mbrs.scsio.ac.cn>。读者在引用本数据集综合数据时应在所形

成的成果的显著位置注明作者及来源:《中国生态系统定位观测与研究数据集·湖泊湿地海湾生态系统卷·广东大亚湾站(2002—2007)》。原始数据生产者或数据版权所有者为:广东大亚湾海洋生态系统国家野外科学观测研究站。

本数据集编写过程中得到了全站员工的大力帮助和各课题主持人的无私奉献。站长严岩研究员提供了大量关键材料并详细校核了生物名录,潘建平工程师提供了全部气象资料,王友绍教授提供了重要的项目研究资料,数据整编、综合、图表设计、书稿编写由崔海平完成。在此,编者也向历届站长及多年来工作在一线的监测人员表示崇高的敬意。由于编者水平有限,书中错误在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2009年12月

【目 录】

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

序言
前言

第一章 引言	1
1.1 台站简介	1
1.2 站场条件	1
1.3 研究方向与定位	2
1.4 研究成果	3
1.4.1 大亚湾海域主要为受人类活动影响驱动的复合生态系统	3
1.4.2 大亚湾低营养盐和高生产力与海洋微表层快速交换理论	3
1.4.3 项目成果	3
1.5 合作交流与科研示范	3
第二章 数据资源目录	4
2.1 海湾生物资源目录	4
2.2 海湾环境监测目录	4
2.3 气象长期监测目录	5
第三章 观测场与观测站	12
3.1 观测场点概述	12
3.2 观测指标与数据概览	13
3.3 海域观测场	16
3.3.1 大亚湾海域 01 号观测站	16
3.3.2 大亚湾海域 02 号观测站	16
3.3.3 大亚湾海域 03 号观测站	17
3.3.4 大亚湾海域 04 号观测站	17
3.3.5 大亚湾海域 05 号观测站	17
3.3.6 大亚湾海域 06 号观测站	17
3.3.7 大亚湾海域 07 号观测站	17
3.3.8 大亚湾海域 08 号观测站	17
3.3.9 大亚湾海域 09 号观测站	17
3.3.10 大亚湾海域 10 号观测站	18
3.3.11 大亚湾海域 11 号观测站	18

3.3.12 大亚湾海域12号观测站	18
3.4 气象观测场	18
第四章 监测数据	19
4.1 生物监测数据	19
4.1.1 生物名录	19
4.1.2 大亚湾海域01号至12号各观测站生物监测指标年际变化	42
4.1.3 大亚湾海域01号至12号各观测站生物监测指标年均季节变化	52
4.2 水质监测数据	61
4.2.1 大亚湾海域01号至12号各观测站水质监测指标年际变化	61
4.2.2 大亚湾海域01号至12号各观测站水质监测指标年均季节变化	72
4.3 沉积物监测数据	83
4.4 气象监测数据	84
4.4.1 大亚湾站气象观测场2005—2007年部分温度指标月变化	84
4.4.2 大亚湾站气象观测场2007年相对湿度指标月变化	87
4.4.3 大亚湾站气象观测场2007年主要气压指标月变化	88
4.4.4 大亚湾站气象观测场2006—2007年主要风速指标月变化	89
4.4.5 大亚湾站气象观测场2005—2007年降水指标月变化	91
4.4.6 大亚湾站气象观测场2006—2007年主要辐射指标月变化	91
第五章 研究数据	94
5.1 重要论著数据和图表摘要	94
5.1.1 大亚湾生态环境的长期变化特征	94
5.1.2 人类活动对大亚湾环境的影响	98
5.1.3 大亚湾海域网箱养殖区异养细菌和弧菌的数量月变化特征	102
5.1.4 大亚湾海域浮游植物群落四季变化特征	103
5.2 在站项目列表	104
5.3 相关论文目录	107

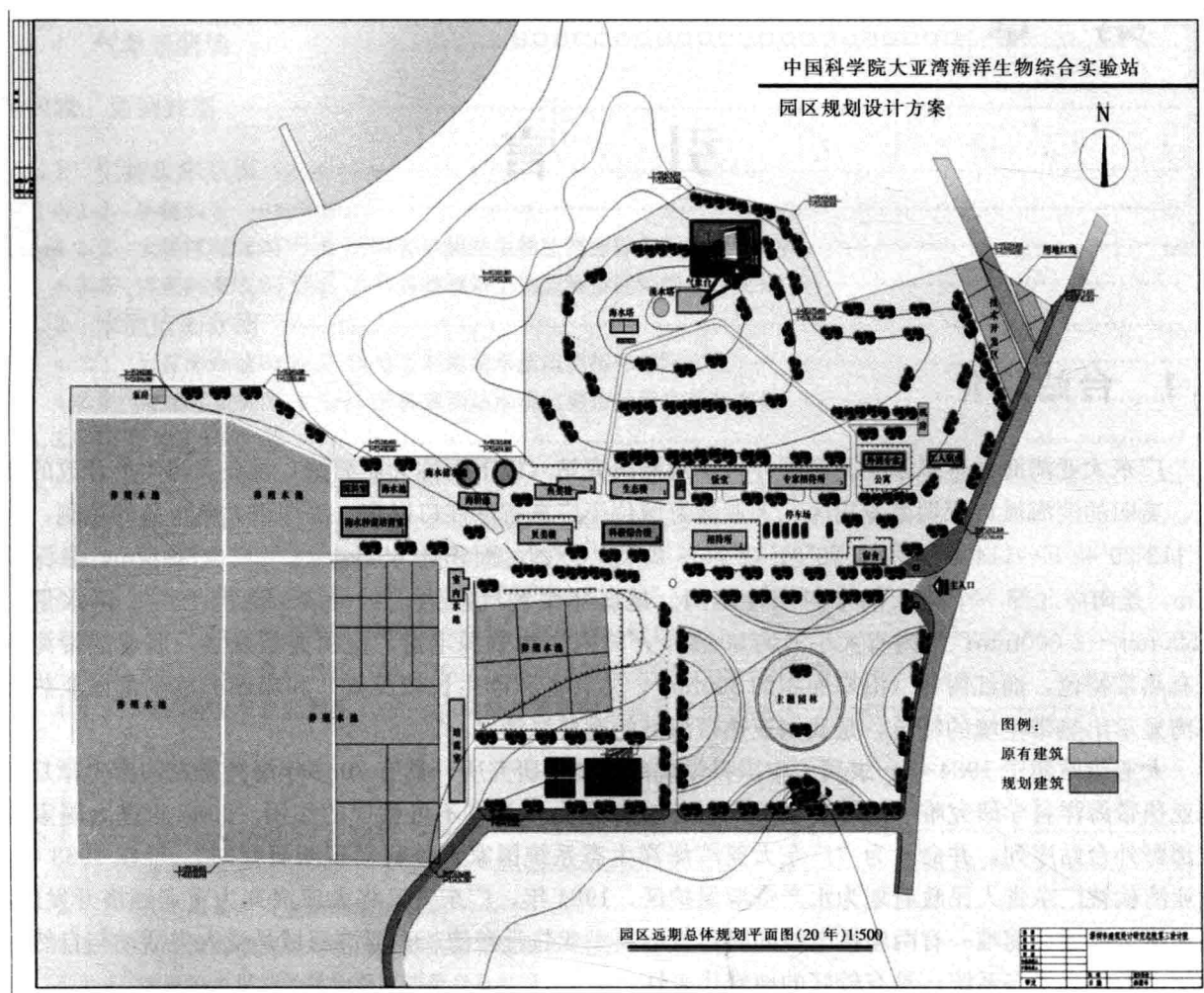


图 1-1 大亚湾站站区及气象观测场位置示意图

1.3 研究方向与定位

大亚湾站研究方向主要为：(1) 大亚湾及临近海域生态系统的结构、功能及人类活动的影响；(2) 经济海洋生物的实验生物学（包括遗传育种）等研究；(3) 生物资源的研究、开发和利用。

以海湾生态系统结构、功能及其演变过程为核心，以亚热带沿岸生态与生物资源的可持续利用研究发展为科学目标，对亚热带海湾及其临近海域生态系统主要环境因子、生物群落组成及其结构和功能的长期监测、研究。通过长期综合观测和深入研究亚热带海湾及其临近海域生态系统的结构、功能及人类活动的影响，揭示大亚湾及其临近海域环境与生态系统变化机制和发展趋势，提出相应的对策并开展生态调控方面的关键技术研究。

同时，开展经济海洋生物的实验生物学以及生物资源的研究、开发和利用。建立并完善数据与信息系统（大亚湾站数据与信息系统 <http://mbrs.scsio.ac.cn>），为发展亚热带海洋科学理论，加强近海生态环境保护积累基础资料。

1.4 研究成果

1.4.1 大亚湾海域主要为受人类活动影响驱动的综合生态系统

在大亚湾 20 多年生态环境研究的基础上,王友绍、王肇鼎和黄良民提出了“大亚湾生态环境动态变化模式”:即大亚湾海域由贫营养状态发展到中营养且局部已发现有富营养化的趋势,N/P 比平均值由 20 世纪 80 年代的 1/1.5 上升到近年的 >50 ,大亚湾营养盐限制因子已由 80 年代的 N 限制过渡到 90 年代后期的 P 限制,到近年来 Si 和 P 交替限制;生物群落组成明显地小型化、生物多样性降低,生物资源衰退。

1.4.2 大亚湾低营养盐和高生产力与海洋微表层快速交换理论

徐恭昭、王肇鼎等提出了“大亚湾低营养盐和高生产力与海洋微表层快速交换”理论:大亚湾海区微表层海水对氮、磷、硅营养盐均有富集作用,因海况及季节不同,富集因数(EF)与其他海区的有所差别;无论夏季或秋季,大亚湾海区微表层海水中无机氮都以 $\text{NH}_4\text{-N}$ 为主要存在形态;其余水层则以 $\text{NO}_3\text{-N}$ 为主要存在形态。结果还表明,微表层、次表层海水中 $\text{NH}_4\text{-N}$ 与 BOD_5 、COD 测值都呈高度显著正相关,与 $\text{PO}_4\text{-P}$ 和 $\text{SiO}_3\text{-Si}$ 含量均无相关,说明大亚湾海区水中含氮有机物较含磷有机物丰富。经孵化实验表明:(1)充氧条件下氨氮向硝氮转化,缺氧条件下硝氮向氨氮转化;(2)水体中溶解有机氮在有氧条件下可以降解转化为无机氮。占绝对优势的溶解有机氮降解转化为无机氮可能是大亚湾海域低营养盐维持高生产力的主要原因之一。大亚湾低营养盐和高生产力与海洋微表层快速交换有关。

1.4.3 项目成果

“973”项目近江牡蛎和“863”项目珍珠贝多倍体在大亚湾育种成功,“863”项目“军曹鱼人工繁殖及规模育苗技术研究”解决了国内目前军曹鱼生产性全人工繁殖与苗种培育的关键技术,从而结束了苗种完全依赖进口的历史。

1.5 合作交流与科研示范

自 2001 年以来,来大亚湾站从事国际访问、讲学的学者有 50 多人。大亚湾站还举办了“近海生态与环境学术研讨会”、“滨海湿地生态过程与水环境效应研讨会”等一系列学术交流活动。

同时,大亚湾站承担了当地各级政府生产或生态类科研项目,如海胆放流、东风螺人工育苗、军曹鱼生产性全人工繁殖与苗种培育等。在沿岸大型工程(如岭澳核电站、壳牌石油码头)中,大亚湾站对海湾生态环境的影响评价提供了第一手调查资料,承担了惠州大亚湾石化工业区 5 000 吨级公用石化码头工程影响海域海底珊瑚状况调查项目、核电站邻近海域理化指标监测与分析及海洋生态调查、大亚湾/岭澳核电站附近海域渔业和水文调查、广东省人工鱼礁本底及建设效果跟踪调查、大亚湾海域叶绿素浓度及水温研究、阳江核电站海域使用论证等项目,大亚湾站充分发挥了示范咨询的功能,为国家和地方作出了贡献。

从 2001 年至今,依赖于大亚湾站平台的研究项目有 70 余项,为我站长期开展研究、监测、示范提供了坚实的基础。

[illegible]

2.1 海湾生物资源目录

数据集名称：大亚湾站海湾微生物大面调查

数据集摘要: 记录大亚湾海湾细菌总数等微生物大面调查数据

数据集时间范围：2004—2008 年

数据集名称：大亚湾站海湾浮游生物调查

数据集摘要: 记录大亚湾海湾浮游动物种类组成, 生物量和密度

数据集时间范围: 1994—2008 年

数据集名称: 大亚湾站海湾底栖生物大面调查

数据集摘要: 记录大亚湾海湾站底栖生物的种类组成、生物量和密度

数据集时间范围: 1996—2008 年

数据集名称：大亚湾站海湾浮游植物初级生产力调查

数据集摘要: 记录大亚湾海湾浮游植物种类组成、生物量和密度, 初级生产力、绿素 a 等数据

数据集时间范围: 1994—2008 年

2.2 海湾环境监测目录

数据集名称：大亚湾站海湾水物理调查

数据集摘要: 记录大亚湾海湾水温、盐度、浊度、悬浮物、水下辐射、消光系数等数据

数据集时间范围: 1990—2008 年

数据集名称：大亚湾站海湾水文调查

数据集摘要: 记录大亚湾海湾水深、透明度、水色等数据

数据集时间范围: 1990—2008 年

数据集名称：大亚湾站海湾水化学调查

数据集摘要: 记录大亚湾海湾溶解氧、pH、总碱度、酸氮磷硅盐、铵氮、总磷、总氮、BOD、COD、总有机碳等数据

数据集时间范围：1990—2008 年

数据集名称：大亚湾站海湾沉积物调查

数据集摘要：记录大亚湾海湾 pH 值、氧化还原电位、含水量、粒度、总氮、总磷、有机质等数据

数据集时间范围：2004—2008 年

2.3 气象长期监测目录

数据集名称：大亚湾站人工大气观测风温湿日照日值

数据集摘要：记录大亚湾站区人工大气观测风、温、湿、日照日值

数据集时间范围：2005—2008 年

数据集名称：大亚湾站人工大气观测风温湿日照月值

数据集摘要：记录大亚湾站区人工大气观测风、温、湿、日照月值

数据集时间范围：2005—2008 年

数据集名称：大亚湾站人工大气观测降雨蒸发能见度日值

数据集摘要：记录大亚湾站区人工大气观测降雨、蒸发、能见度日值

数据集时间范围：2005—2008 年

数据集名称：大亚湾站人工大气观测降雨蒸发能见度月值

数据集摘要：记录大亚湾站区人工大气观测降雨、蒸发、能见度月值

数据集时间范围：2005—2008 年

数据集名称：大亚湾站自动站逐日太阳辐射总量及其累计值

数据集摘要：记录大亚湾站区大亚湾站区自动站逐日太阳辐射总量及其累计值

数据集时间范围：1998—2008 年

数据集名称：大亚湾站自动站逐月太阳辐射总量及其累计值

数据集摘要：记录大亚湾站区自动站逐月太阳辐射总量及其累计值

数据集时间范围：1998—2008 年

数据集名称：大亚湾站自动站逐日太阳辐射极值及其出现时间

数据集摘要：记录大亚湾站区自动站逐日太阳辐射极值及其出现时间

数据集时间范围：1998—2008 年

数据集名称：大亚湾站自动站逐月太阳辐射极值及其出现时间

数据集摘要：记录大亚湾站区自动站逐月太阳辐射极值及其出现时间

数据集时间范围：1998—2008 年

数据集名称：大亚湾站自动站每日逐时相对湿度

数据集摘要: 记录大亚湾站区自动站每日逐时相对湿度

数据集时间范围: 1998—2008 年

数据集名称: 大亚湾站自动站逐日相对湿度

数据集摘要: 记录大亚湾站区自动站逐日相对湿度

数据集时间范围: 1998—2008 年

数据集名称: 大亚湾站自动站逐月相对湿度

数据集摘要: 记录大亚湾站区自动站逐月相对湿度

数据集时间范围: 1998—2008 年

数据集名称: 大亚湾站自动站每日逐时降水

数据集摘要: 记录大亚湾站区自动站每日逐时降水

数据集时间范围: 1998—2008 年

数据集名称: 大亚湾站自动站逐日降水

数据集摘要: 记录大亚湾站区自动站逐日降水

数据集时间范围: 1998—2008 年

数据集名称: 大亚湾站自动站逐月降水

数据集摘要: 记录大亚湾站区自动站逐月降水

数据集时间范围: 1998—2008 年

数据集名称: 大亚湾站自动站每日逐时气温

数据集摘要: 记录大亚湾站区自动站每日逐时气温

数据集时间范围: 1998—2008 年

数据集名称: 大亚湾站自动站逐日气温

数据集摘要: 记录大亚湾站区自动站逐日气温

数据集时间范围: 1998—2008 年

数据集名称: 大亚湾站自动站逐月气温

数据集摘要: 记录大亚湾站区自动站逐月气温

数据集时间范围: 1998—2008 年

数据集名称: 大亚湾站自动站每日逐时露点温度

数据集摘要: 记录大亚湾站区自动站每日逐时露点温度

数据集时间范围: 1998—2008 年

数据集名称: 大亚湾站自动站逐日露点温度

数据集摘要: 记录大亚湾站区自动站逐日露点温度

数据集时间范围: 1998—2008 年