

香港海岸生态学

〔英〕 B. 莫顿 J. 莫顿 著

海洋出版社



3544

Q14

香港海岸生态学

[英] B. 莫 顿 著
J. 莫 顿

傅天宝 周秋麟 黄宗国 译校

海 洋 出 版 社

1991年北京

内 容 简 介

全书共分5部分, 13章, 对香港地区各种岸相的生态学进行了较全面的论述。

第一部分, 香港沿岸介绍, 扼要介绍了香港的气候和水文、潮汐海岸及其分区、动植物的分类; 第二部分, 硬相海岸, 介绍了暴露型岩石海岸、屏蔽型岩相海岸、码头柱桩、巨砾海岸; 第三部分, 软相海岸, 介绍了移动性的岸滩、有屏护的潮坪、屏蔽的潮坪、封闭潮坪; 第四部分, 东部的珊瑚滨岸, 介绍了潮下带的珊瑚; 第五部分, 海岸的未来, 论述了海岸的污染和保护。

本书可供环境科学、生态学、生物学、水产学的科研和教学工作者阅读; 也可供与香港事务有关的机关团体工作人员参考。

THE SEA SHORE ECOLOGY OF HONG KONG

B. Morton

J. Morton

Hong Kong University Press, 1983.

责任编辑: 庄一纯

香港海岸生态学

[英] B. 莫顿 J. 莫顿著

傅天宝 周秋麟 黄宗国 译校

海洋出版社出版(北京市复兴门外大街1号)

海洋出版社发行处

南召印刷厂印刷

发行

《台湾海岸》编辑部

开本: 787×1092 1/16

印张: 13.6

字数: 350千字

1991年6月第一版

1991年6月第一次印刷

印数: 500

统一书号: ISBN7-5027-0890-1/Q·32 定价: 9.50元

版权所有·不得翻印

前 言

本书初纂之时，目的是编成一册香港潮间带生态学的简要指南，充实以丰富的插图，使之有所裨益于初学者。但是，作者很快发现，这确实是一项极其浩大的工程。首先是香港的海洋动植物区系多种多样；其次是香港沿岸的生物群落在以前很少被揭示过，也几乎没有发表过论著；三是日本虽出版过许多第一流的分类著作，但可资以指导香港生态学研究，却微乎其微；四是香港各类生物的分类工作参差不齐，而且，即使算上中国和日本分类学者的贡献，我们对某些类别的研究也还是很不够的。

本书侧重于软体动物和甲壳动物，其原因是这两类动物是研究得最为深入，而且在生物群落结构中尤为重要。因此，这种侧重是可以理解的。若干大的生物类别，尤其是藻类和多毛类，远非编者原有的专业，因此，本书在编纂上仅为其他学者提供合适的研究途径，以求弥补其简略。

超越编者专业知识范围或未经其他专家确证的生物，本书均不敢随便命名，力戒生物名上的各等差错，避免因本书的出版而以讹传讹。但是，编者所知有限，谬误之处，在所难免。

本书阙失之处诚然不少，然而，编者依然认为，象这样的一本书在香港定会拥有广大读者。编者企望，本书的出版将促进香港各大专院校海洋生物学的研究。如果本书的出版能够促进其他学者出版更权威的著作以取而代之，那真是本书成功之所在。我们希望，编者对香港沿岸的若干优美的感受能通过本书传递给读者，传递给在现场应用本书的研究者。

我们十分感激朋友们在现场研究方面提供的帮助，但这一本书要特别归功于香港大学动物学系的学生和研究生们，正是他们多年的辛勤工作才揭示了本书的主要内容。

D. Brandt先生和已故的T. Garland先生分别在肺螺亚纲和鸟类方面为本书作出了宝贵的贡献。同样，P. J. B. Scott女士对我们了解香港的珊瑚群落独给予巨大的帮助。

B. 莫顿教授感谢世界上一些博物馆的专家和朋友们鉴定了香港许多动植物种类，特别应提及的有如下几位：英国博物馆的John Taylor博士，Solene Morris和Ailsa Clark；东京国立博物馆的T. Habe博士，M. Imajima博士和S. Mawatori博士；斯密森研究所的Raymond Manning博士。新加坡的Sch Cheng Lam博士，他于1975年访问了香港，鉴定了本书列举的许多种蟹类，而先前工作于香港仔渔业研究所的陈礼宜博士长期以来一直对香港鱼类的研究作了帮助。本书的硬放目珊瑚都是由澳大利亚海洋研究所的J. E. N. Veron鉴定的。

J. 莫顿教授曾经是香港大学邀请的皇家学会客座教授，他感谢1975年间他和他的家属访问香港大学时，受到许多朋友，尤其是Margaret Richards女士的热情招待。

B. 莫顿及其学生们的研究是本书的基础，这些研究得到香港大学动物学系 Brian Lofts教授的支持和鼓励。

B. 莫顿，J. 莫顿

目 录

第一部分 香港海岸介绍

第一章 香港的气候和水文	(1)
气候	(1)
水文	(3)
生物季节	(8)
第二章 潮汐海岸及其分区	(10)
海岸上的生物	(10)
海岸的类型	(11)
潮汐、波浪和生物带	(13)
第三章 动植物的分类	(17)

第二部分 硬相海岸

第四章 暴露型岩石海岸	(20)
硬相海岸的形成	(20)
浪击海岸	(21)
第五章 屏蔽型岩相海岸	(37)
岩石表面	(37)
藻类	(40)
软体动物	(41)
低盐度的高度屏蔽海岸	(43)
低盐度的中等暴露海岸	(46)
从暴露型向屏蔽型过渡的海岸	(47)
第六章 码头柱桩	(52)
水螅和苔藓虫	(54)
钻木动物	(58)
第七章 巨砾海岸	(60)
屏蔽的巨砾滩; 大潭港	(60)
蟹类及其生境	(63)
软体动物	(69)
海绵	(73)
特殊的主境	(75)

第三部分 软相海岸

第八章 移动性的岸滩	(88)
------------	--------

起源和形成·····	(88)
斧蛤滩·····	(93)
软相和活动的生境·····	(98)
第九章 屏护潮坪·····	(100)
文蛤-蛳螺坪(屏护度低的潮坪)·····	(100)
甲壳动物·····	(102)
腹足类软体动物·····	(108)
双壳类软体动物·····	(110)
腔肠动物·····	(114)
掘穴蠕虫·····	(115)
第十章 屏蔽潮坪·····	(120)
软相潮间带研究·····	(121)
大潭港:招潮蟹-鸟蛤坪·····	(121)
大潭湾的动植物区系·····	(123)
角海葵-江珧坪·····	(128)
半索动物和头索动物·····	(131)
鱼类和头足类·····	(132)
共生和寄生动物·····	(134)
第十一章 封闭潮坪·····	(139)
生长着结缕草的盐碱草地·····	(140)
红树林沼泽·····	(148)
深圳湾沼泽地·····	(157)
泥滩及牡蛎养殖场·····	(164)
海草·····	(169)

第四部分 东部的珊瑚滨岸

第十二章 潮下带的珊瑚·····	(172)
前言·····	(172)
大鹏湾和香港东部诸岛·····	(174)
潮下带珊瑚·····	(174)
石珊瑚类的分科·····	(174)
珊瑚的同类·····	(180)
生活在珊瑚间隙中的生物群落·····	(182)
潮下带珊瑚中的软体动物·····	(189)
潮下带珊瑚中的鱼类·····	(198)
平洲岛阶地和潮池·····	(201)

第五部分 海岸的未来

第十三章 结束语:污染和保护·····	(205)
---------------------	---------

围垦和分区.....	(205)
污 染.....	(207)
环境承受容量.....	(208)
向海岸的保护迈进.....	(208)
参考文献	

第一部分 香港海岸介绍

第一章 香港的气候和水文

香港由大陆部分和岛屿组成，位于北回归线以南320公里的华南沿海，正好处于一条侵蚀型大陆山脉的终端。香港的总面积为1 036平方公里，海岸线漫长，为英格兰和威尔士海岸线总长的1/5。

大量的人口聚集在隔着香港港（维多利亚港）相望的九龙和香港市区，香港的发展就是由于有这个优良的港口。香港的农村及新界的大部分被高耸的山脊与城市相隔。但是，现在迅速增长的人口正在突破城市的界限。九龙地区的九龙山已基本夷为平地，挖出的土方被运到沿岸填海造地。

沙田、荃湾、屯门、大埔、香港仔和小西湾等新中心区居民的骤增威胁着香港的自然环境。亘古以来，村庄乡民以种植“风水林”、广泛采集各种动植物来保护自然环境，但这样的村社正在被对自然界感情淡漠的城市居民所替代。

为了维持今日如此繁华的香港，自然界要做出很大的牺牲，尤其是各种类型的海岸，还要承受更大的损失。

香港拥有独特的动植物区系是由于她所处的地理位置举足轻重（图1.1）。香港位于广袤的温带古北极区日本动物地理区同热带东方区的交界，这个接壤处正好是巨大的印度-太平洋生物省的组成部分。香港拥有这两个动物地理区的生物，而能够度过比较寒冷的冬季的热带种尤其丰富。这种两个动物区系并存的情况在沿岸比其他任何地方都更明显，因为它满足大部分生态要求。因此，温带藻类很丰富，但只出现在低温的冬季。几乎各种热带红树林都能茂盛生长，但与马来西亚的对应种相比又都显得矮小。这里分布着几乎所有的热带珊瑚种类和变种，但这些珊瑚由于冬季低温的影响，几乎无例外地仅局限于潮下带。

气 候

香港的气候受两股季风的制约：夏季是温暖多雨的东南风，冬季为寒冷干燥的东北风。冬季一般从10月持续到翌年3月中旬，夏季开始于4月，持续到9月（图1.2）。春秋两季实际并不存在，因为那只不过是气温波动的时期：今天刮东南风，今天天气温暖而潮湿；明天不刮东南风，则可能又冷又干燥。

夏季是潮湿的季节。香港的年降雨量为217厘米，其中30%集中在夏季。大部分降雨随台风而至。夏季是台风盛行的季节，此时狂风暴雨、怒涛汹涌。夏季通常潮湿而晴朗，每日平均有连续7小时的热带骄阳。7月的平均气温为28℃，但也曾记录到高达36℃的气温极值。

冬季往往寒冷而干燥。山顶的温度可降至0℃，并形成霜冻。最低温度（15℃）一般出现在2月份。典型的冬季较干燥，日平均光照在3月份降到3小时。尽管夏季台风期间风速很大，但全年平均风速仍以冬季为大。在冬季，沿岸寒冷而多阵风（表1.1）。

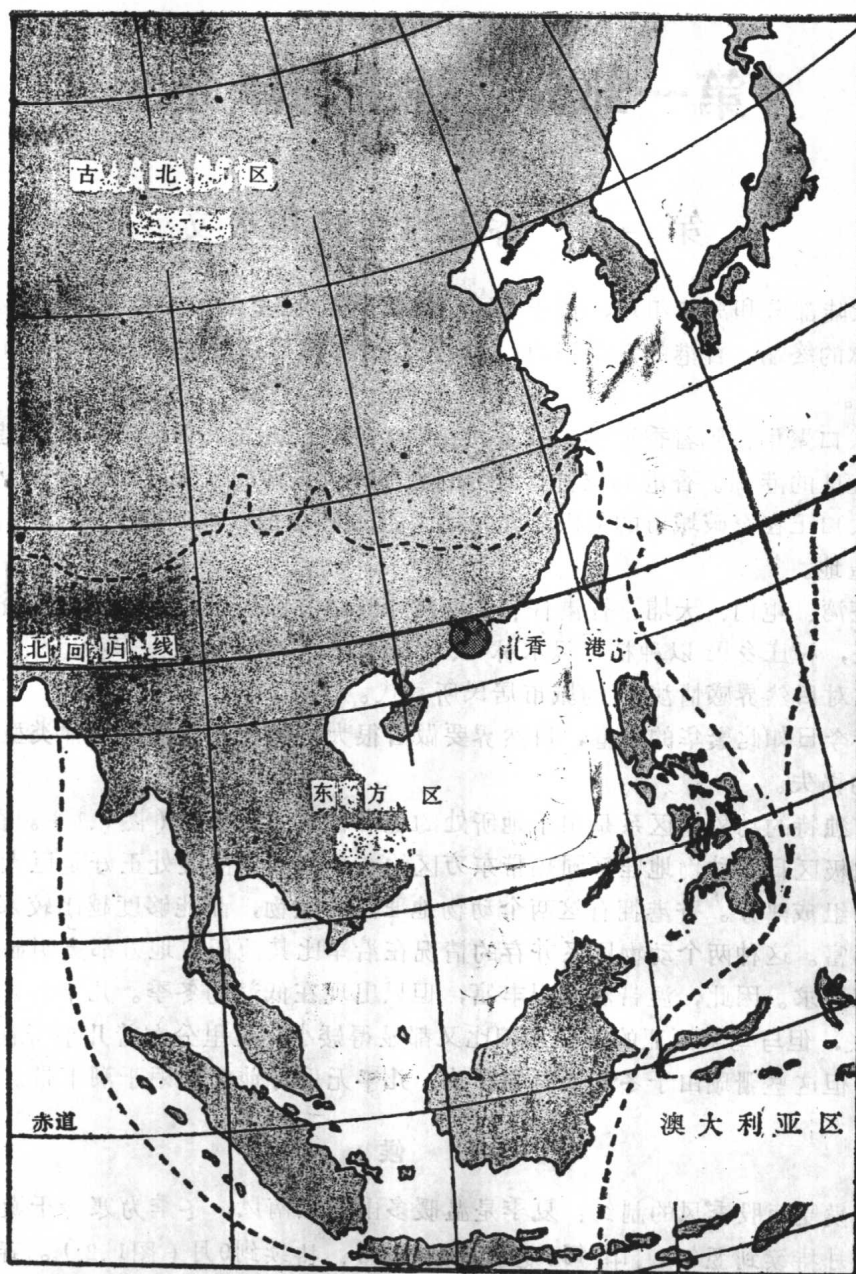


图1.1 香港的地理位置

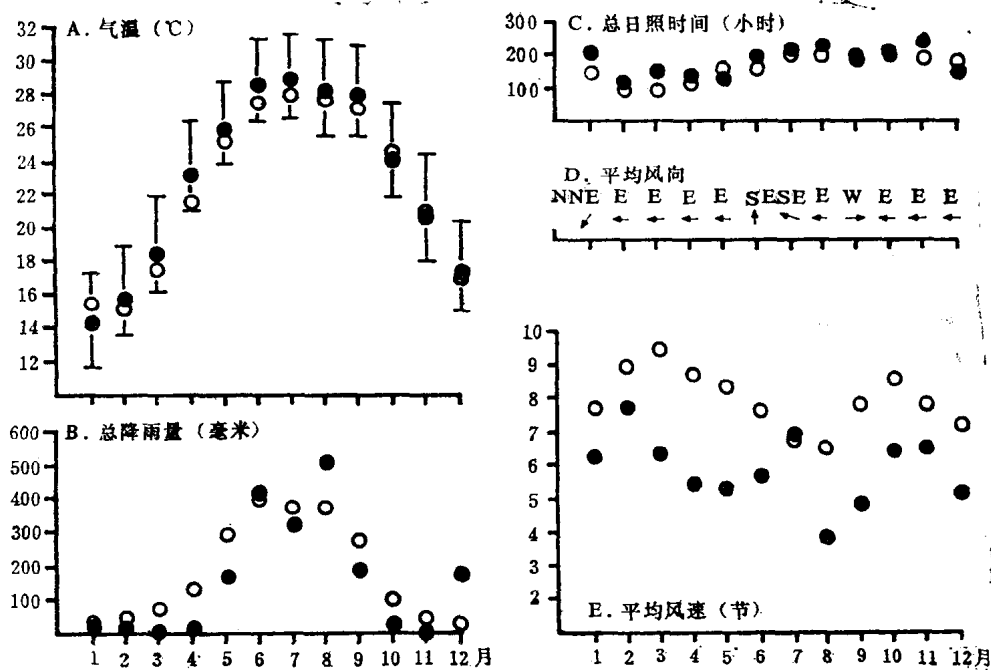


图1.2 香港的气候
黑点表示平均值，白点为通常值

表1.1 香港的气候

月份	平均气温 (°C)	平均降雨量 (毫米)	平均风速 (节)
1月	15.4	31.7	7.7
2月	15.2	46.9	8.9
3月	17.5	72.2	9.4
4月	21.3	135.8	8.7
5月	25.2	292.7	8.3
6月	27.3	401.2	7.6
7月	27.9	371.7	6.8
8月	27.7	370.8	6.5
9月	27.1	278.8	7.8
10月	24.6	99.2	8.5
11月	20.9	43.1	7.8
12月	17.3	24.9	7.2

由上可知，香港是一个受制于气候影响的地区，天气对沿岸水域起决定性的作用。季风之间的相互作用决定了使海区变暖或变冷的不同水团到达的相对时间；在极端的情况下，季风能直接影响沿岸的动植物。

水 文

香港水域位于大陆架上，其水文状况取决于若干个来源不同的水团。海南海流（南海水团）在全年起决定性作用，夏季尤为如此。海南海流的特征是盐度高（34.4—34.6‰¹⁾）及上

下层温度不同(表层 29°C , 300米深处 12°C)。冬季海南海流被高盐度(34.4—35‰), 高温(25— 29°C)的黑潮所替代。黑潮暖流起源于太平洋, 经巴士海峡入侵南海。正是这一水团维持了冬天香港沿岸水域的高盐度, 并维持了亚热带和潮下带的珊瑚群落(图1.3)。从东海来的台湾海流(北中国沿岸水团)在冬天也入侵香港, 其特征是水温中等($19-23^{\circ}\text{C}$), 盐度较低(31—33‰)。图1.4是冬夏两季南海至香港南部的剖面图。各种水团对香港沿岸的不同影响可以用不同特性的水团之间的相互作用来解释。Watts(1973)对香港水域的水文状况作了很好的描述, 其中还包含了有关南海水文状况的参考资料。

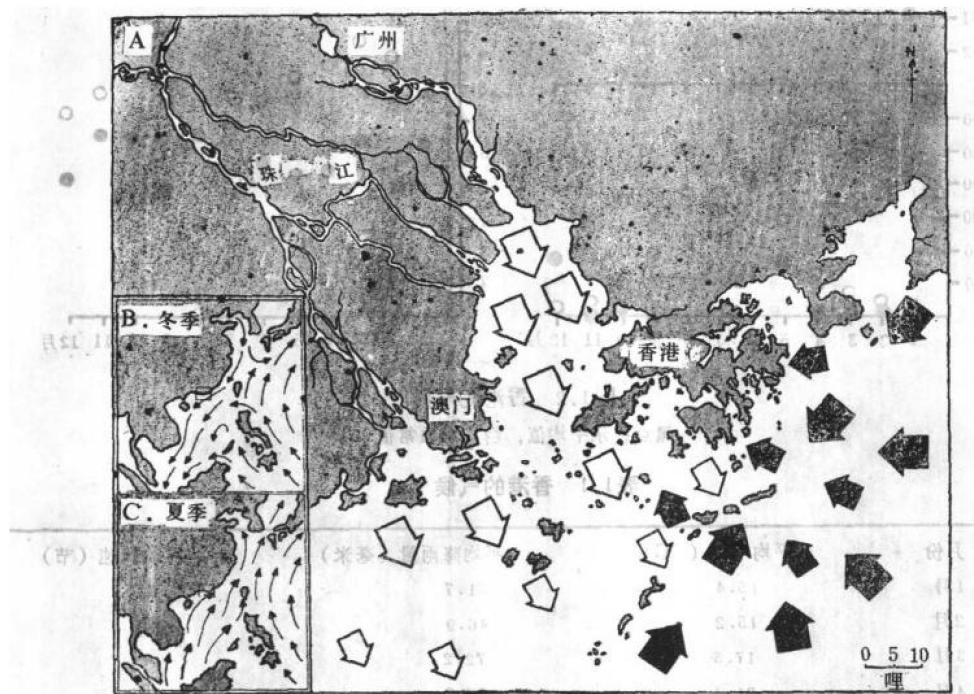


图1.3 影响香港沿岸的水团和海流

A. 珠江的影响。白色箭头示淡水径流, 黑色箭头示高盐大洋水; B, C. 南海冬夏两季水体运动的影响

香港沿岸的水文状况受两个来源的淡水的影响。5—9月, 季风带来的大量降雨(平均217厘米/年)明显地冲淡沿岸水域; 此外, 从珠江口流出的淡水大量抵达, 影响香港西海岸和位于河对岸, 香港以西约64公里的澳门。珠江的影响夏季最大, 此时华南地区的降雨量最大, 香港西部的表层水盐度此时可能降到1—2‰。大股浑浊的淡水很容易从其肮脏的颜色分辨出来, 它常常在蓝色的海水中形成一条界限分明的褐色水带, 直抵大濠岛南面。Chau(1961)分析了珠江河口断面站位的水质, 证实淡水流向偏西。因此, 澳门比香港受到更大的影响(图1.5), 结果澳门的水域通常被稀释, 且含有较多的沉积物。

淡水降低了香港西区 and 西北区的盐度, 河口条件占了优势, 集中在淤泥潮间带和红树林沼地的广盐性动植物数量减少, 珊瑚的生长也同样受到的妨碍。位于香港西北部的深圳湾水深变浅, 表层和底部水温均匀, 冷暖的变化也比其他地方快。

珠江的影响沿东南方向逐渐减弱, 横澜岛的最外端已具有大洋的高盐度 但由于涌浪的

1) 1‰=新盐标1。

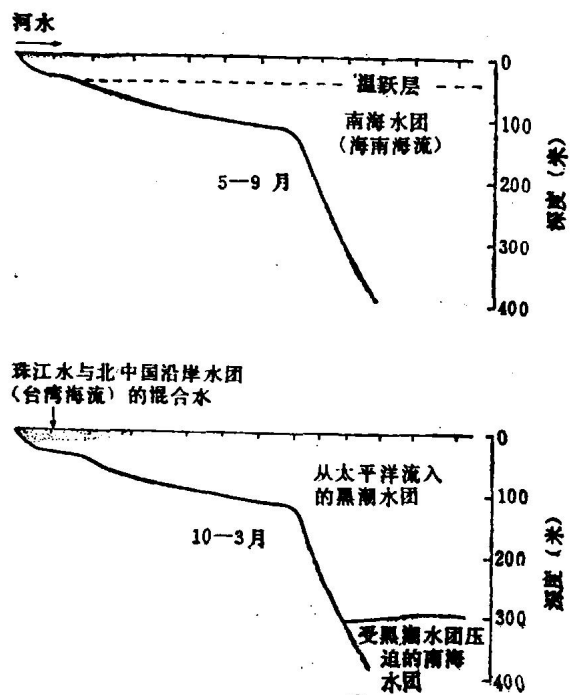


图1.4 南海至香港南部剖面图
说明各种大洋水团和沿岸水团影响的变化

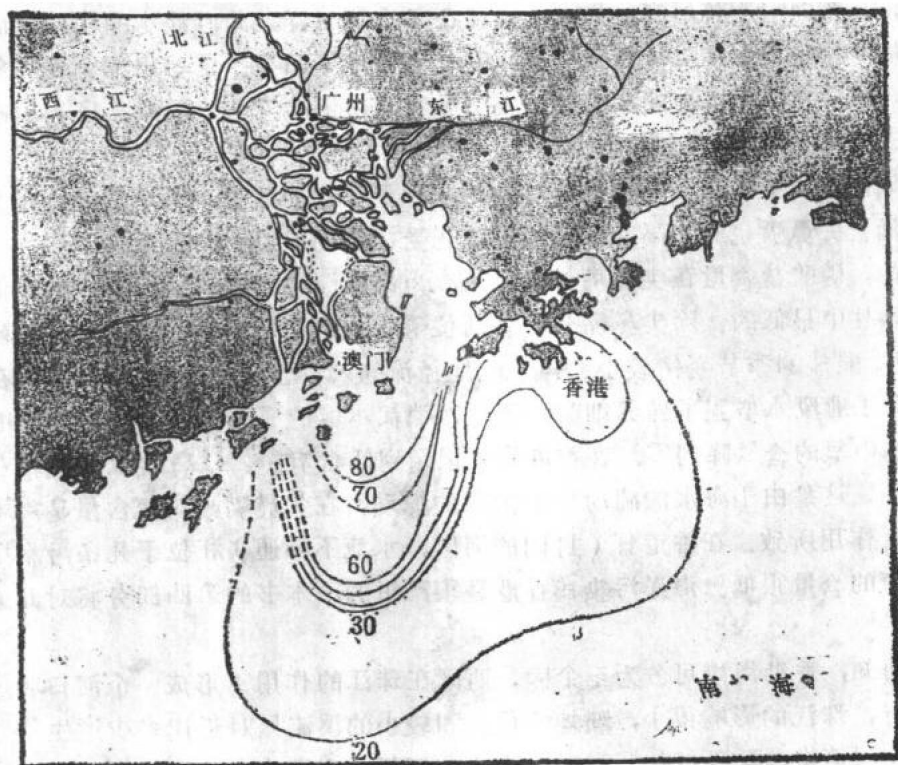


图1.5 排入南海的珠江水离开香港向西偏离的示意图
数字表示淡水冲稀的百分比

激烈混合作用，表层和底层的盐度很均一。

在中间的站位（如大榄涌），夏季海水出现分层，表层是流向东南的珠江低盐度水，其下层是来自东南方向的大洋水体。

与西岸相反，香港的东南、东岸和东北沿岸实际上不受珠江冲淡水的影响。除了夏季陆地径流引起的局部波动外，这些沿岸反映了海南海流、台湾海流和黑潮的大洋性影响。

冬季（10月到翌年3月）东北季风使香港的东南和东北沿岸受到强烈的风浪作用。夏天东南方向的热带台风延续了这一普遍的作用，自东南向东北形成了暴露/屏蔽的梯度。

香港大学动物学系的研究生于1972—1973年在5个选定的站位进行了两周的水文采样，沿西北到东南的断面站位显示下列特征：

- 1) 横澜岛：高度暴露、高盐度，无污染。
- 2) 昂船洲：中等暴露，位于高流速的港口航道，污染严重，尤其是船只排出的污水和油。
- 3) 石排湾：水流不畅，漏油和污水排放造成严重的污染。
- 4) 大榄涌：中等暴露，海流产生很强的湍流，污染相对较轻。
- 5) 尖鼻嘴：高度屏蔽，接近珠江口；盐度低且波动大，沉积物造成了高浊度；河底从广州和靠近元朗郊野的猪场和鸭场带来的污水造成严重的有机物污染。

图1.6对其中三个站位的水文资料进行了对比。

海水温度：除高度封闭的尖鼻嘴冬夏两季出现极值外，各站位基本相同。横澜岛与尖鼻嘴略有不同，前者温度分布低且均匀。

盐度：从西向东逐渐增高。最高值出现在冬季和早春，此时淡水的注入量最小，随后盐度逐渐降低。这种现象在尖鼻嘴最显著，在横澜岛最不明显。夏季出现分层现象，表层和底层盐度值不同。在大榄涌分层最明显，在尖鼻嘴（由于冲淡水造成低盐度）和横澜岛（由于湍流混合造成高盐度）分层最不明显。

溶解氧：一般冬春高，夏季低，这可能是由于动物的呼吸作用造成的。最高值在横澜岛外，大榄涌、尖鼻嘴也相当高，最低值出现在受污染的昂船洲和香港仔。

磷酸盐：磷酸盐含量在尖鼻嘴最高，其次为昂船洲和大榄涌。香港仔出现低值，而横澜岛是所有站位中最低的。除尖鼻嘴外，各站位磷酸盐都是冬季高，夏季低。与磷酸盐相比，硝酸盐-亚硝酸盐的季节变化较小。由于陆地径流的入侵，硅酸盐的最高值出现在夏季。

污水和工业废水增强了异养细菌的活性，消耗水中的氧气。在大埔海的沙田，一家化学染料厂废水中氧的含量降到零。在香港港也记录到低含氧量。最高含氧量出现在横澜岛，其次在大榄涌，这是由于海水的湍动产生激烈的搅动；在尖鼻嘴，高氧含量是由于充氧浅水中激烈的光合作用所致。在香港仔（封闭的海区，水流不畅通）和位于几条污水排放管附近的昂船洲，氧的含量很低。海洋污染在香港是很严重的，本书的第四部分将对此进行更详细的讨论。

由上可知，香港海岸可分为三个区：西区在珠江的作用下形成一个河口环境。东区以大洋水占主导，珠江的影响很小，陆地的径流和较小的溪流只对近岸多少产生一些冲淡作用。中区是一个过渡带，夏季低盐，高温；富含溶解氧的表层水在盐度较高，温度较低，低溶解氧的大洋水之上流动；冬季由于珠江径流量降低，这个区域的水体上下较均一（图1.8）。三个区的分界线并不严格，特别是过渡带，从冬季到夏季，随两股季风相互作用造成的气候变

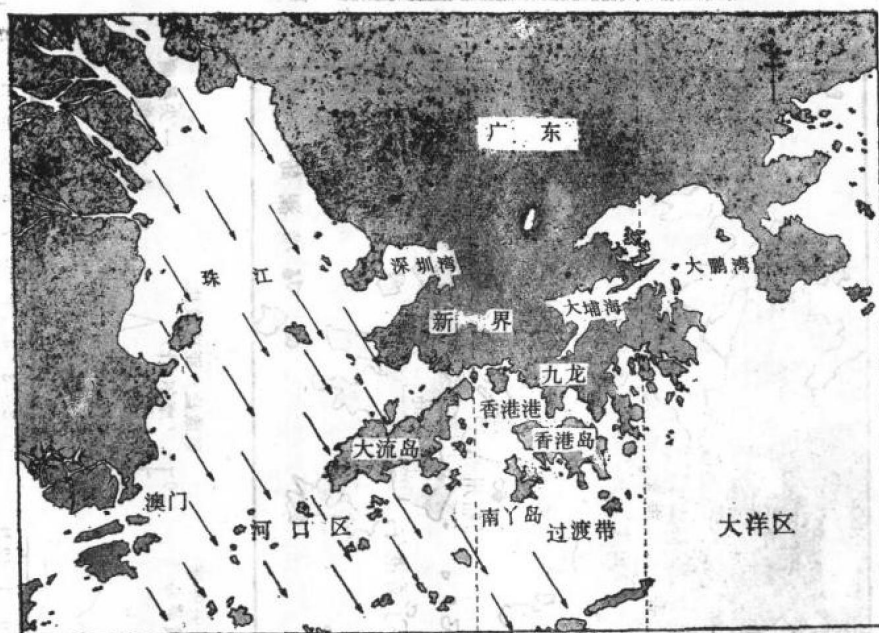


图1.7 香港地图

说明珠江的影响和三个水文地带的划分

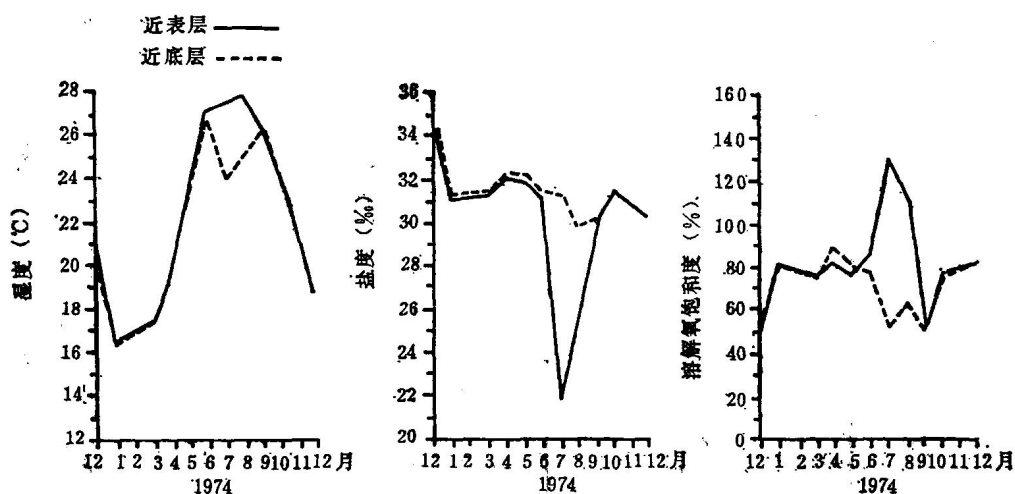


图1.8 1974年香港港的温度、盐度和溶解氧

化和珠江影响的改变而不断变动。

这一按经度形成的区带系统的重要性在于香港沿岸地质的多样性受这一水文过渡区的影响而更加多样化，结果在香港这样一个非常小的区域可以发现许多潮间和潮下生境和群落。

生物季节

香港的气候和水文条件形成了一个混合的亚热带动物区系和植物区系。北方和南方的水

团在不同的时期冲击香港的海岸，带来各种生物的幼体。香港有许多真正热带生物种类，象东部的珊瑚及其共生的动物区系。它们生活在潮下以避免冬天空气的影响，而靠温暖的太平洋水来维持其生存。反之，台湾海流带来日本海和东海的温带动植物，而海南海流提供了南海的物种。冬季香港沿岸藻类的生长达到最高峰，许多温带的食植动物进入近岸区捕食。随着藻类在临近夏季时逐渐死亡，热带的食植动物通常只在沿岸短暂出现。

东南面的大洋水团带来大量的浮游生物。在夏季高温季节，沿岸动物在东南沿岸繁殖，所孵育的幼虫在浮游生物中形成单一的高峰期。

但在西北部，许多因素的共同作用改变了生物的基本季节变化。仲夏时节，虽然温度有利于生物的生长，但由于冲淡水的大量注入使盐度降低，生物的繁殖受到妨碍。因此首次的产卵出现在春季，此时温度正在上升，而盐度仍然较高。随后在秋季出现第二次产卵季节，此时盐度再度上升，而温度正在下降。胡绍荣(1975)、冯莲欢(1975)和莫先生(T. K. Mork, 1973)分别对沿岸的藤壶、船蛆和大牡蛎进行了研究，从其幼虫附着的减少证实了上述繁殖特点。

第二章 潮汐海岸及其分区

海岸上的生物

潮间带对博物学家通常具有最大的吸引力。上一辈科学工作者主要是进行物种和群落分布型式的研究，先在温带后在热带进行，但直到最近才认识到沿岸是多么适合于进行实验性的研究。

潮间带可能是最复杂的生境，可与之匹敌或可能超过它的大概只有多层次的热带雨林。与森林相比，沿岸在空间上比较密集，但从顶部到底部都很容易接近。对大多数生境而言，它是唯一的一个狭窄的生境。潮间带是海陆边缘的一条狭长地带，在这个地带潮汐每天涨落两次。大部分温带地区呈规则的半日潮，但许多热带国家存在潮汐异常。在香港可以观测到某些潮汐异常（图2.1）。

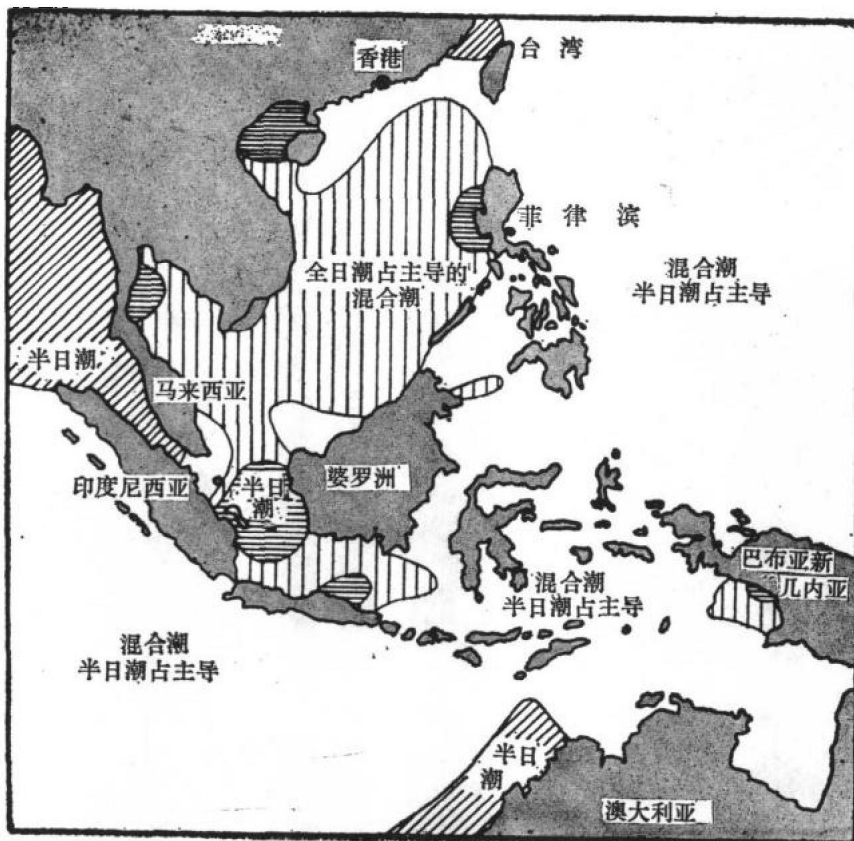


图2.1 东南亚的潮汐类型分布（据Wyrski, K.1962）

不管潮汐的类型如何，它们都发生两种自然现象的短期交替：暴露于空气中和沉浸在水中，这是海岸所独有的现象。这种水位从高至低，干、湿变化的结果使得潮间区形成了称