



世纪高等教育精品大系

Shiji Gaodeng Jiaoyu Jingpin Da Xi

● 主编 王一农 张永靖



浙江海滨生物 200种



浙江科学技术出版社



世纪高等教育精品大系

Shiji Gaodeng Jiaoyu Jingpin Da Xi

浙江省高等教育重点教材

浙江海滨生物 200 种

● 主编 王一农 张永靖

浙江科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

浙江海滨生物 200 种 / 王一农, 张永靖主编.
—杭州: 浙江科学技术出版社, 2007.6
(世纪高等教育精品大系)
ISBN 978-7-5341-3061-8

I. 浙... II. ①王...②张... III. 海滨—海洋生物—
浙江省—高等学校—教材 IV. Q178.531

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 064358 号

丛 书 名 世纪高等教育精品大系·生物学系列
书 名 浙江海滨生物 200 种
主 编 王一农 张永靖

出版发行 浙江科学技术出版社
杭州市体育场路 347 号 邮政编码: 310006
联系电话: 0571-85170300-61711
E-mail: zx@zkpress.com

排 版 杭州兴邦电子印务有限公司
印 刷 浙江新华印刷技术有限公司

开 本	890 × 1240 1/32	印 张	4.5
字 数	122 000		
版 次	2007 年 6 月第 1 版	2007 年 6 月第 1 次印刷	
书 号	ISBN 978-7-5341-3061-8	定 价	26.00 元

版权所有 翻印必究

(图书出现倒装、缺页等印装质量问题, 本社负责调换)

责任编辑 詹 喜 封面设计 孙 菁
责任校对 顾 均 责任印务 李 静

序 言



这是一部较通俗地介绍浙江省海滨生物的著作。

浙江，位于我国东南沿海，地处亚热带，是陆域小省、海域大省。浙江海域环境复杂多样，海域外侧有台湾暖流带来的透明度较大的高温高盐水系，与大陆沿岸的长江冲淡水、钱塘江冲淡水等沿岸低盐水系相交汇，加上黄海冷水团的季节影响，使得浙江海域水环境多样，营养盐丰富，同时，浙江海滨有岩礁、沙滩、泥滩等多样底质环境，这些都有利于海滨生物的繁衍生长，使得浙江的海滨生物资源极为丰富多样，不仅有起源于北方的冷水性种类，有起源于南方的热带、亚热带种类，还有大量的浙江本地种类。

海滨生物采集的野外实习是贝类学、甲壳动物学、海藻学、海洋生物学、动物学、动物生物学等大学课程教学的重要实践环节，通过海滨采集，可以使学生更真实地了解海滨生物的形态特征、生活习性以及对生活环境的适应能力等。本书图文并茂，所有的生物种类都附上了作者近年来拍摄的照片，有些是标本照片，有些是生态照片，较客观、清晰地反映了浙江海滨的生态环境，为大学生、中小學生、生物爱好者、水产工作者熟悉和了解海滨生物提供了便利。读者可以根据图片和文字描述较直观地认识浙江常见的海滨生物。

本书不但可以作为师生们从事海洋生物研究的参考书，也是中小學生和水产工作者熟悉海滨生物知识的科普读物。愿该书在合理开发、利用、保护浙江的海滨生物资源等方面能起到积极的作用。

龙冲杰

2007年1月15日

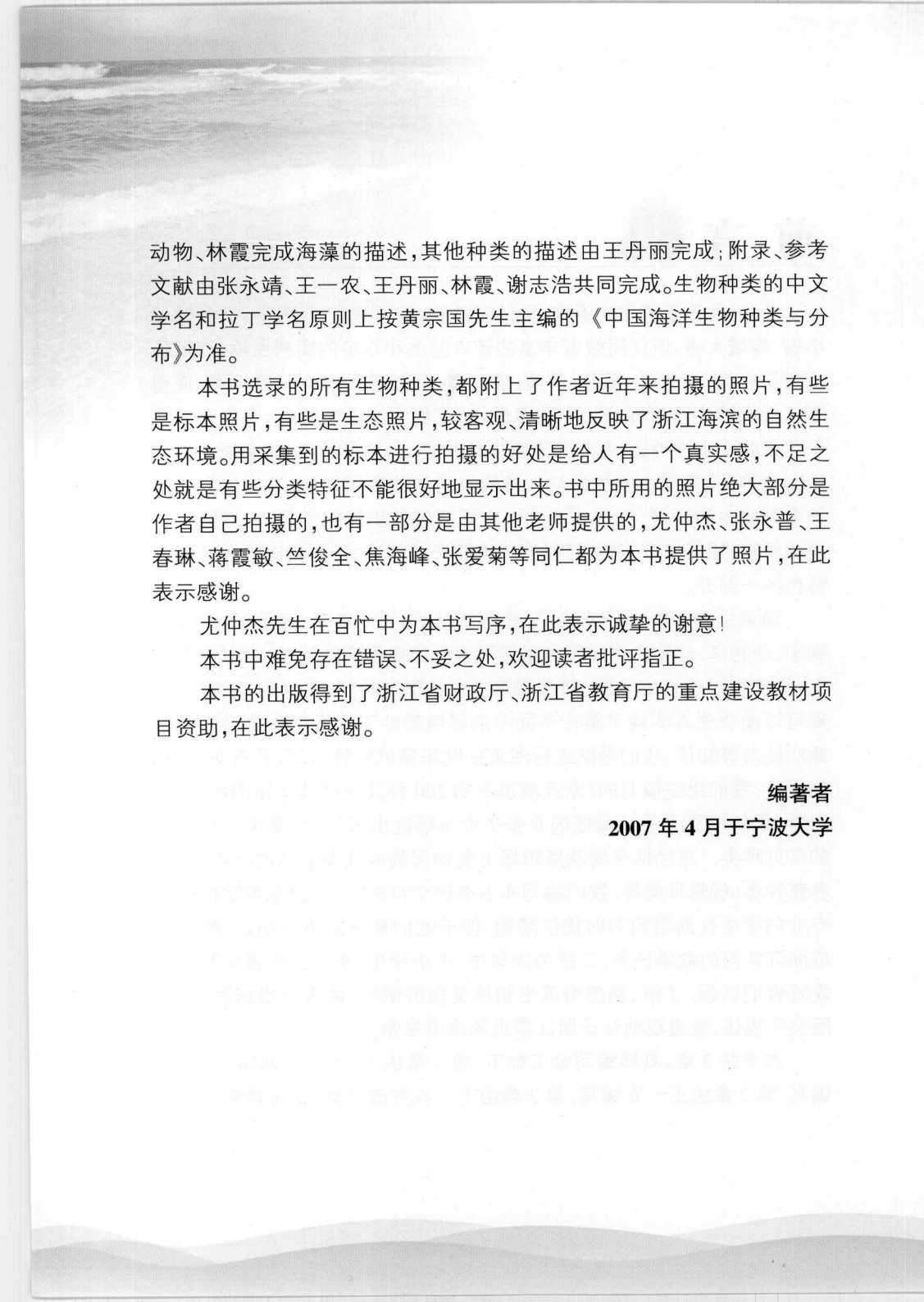
前言



浙江,位于我国东南沿海,地处亚热带,气候适宜,雨量充沛,是陆域小省、海域大省。浙江海域有丰富的营养盐类和众多的饵料生物,海滨环境复杂多样,有岩礁、砾石、沙滩、泥沙滩、泥滩等多样的底质环境,使得浙江的海滨生物资源极为丰富多样。浙江的海滨生物种类,不仅有起源于北方的冷水性种类,有起源于南方的热带、亚热带种类,还有浙江的本地特色种类。海洋生物资源与人类的经济活动密切相关,海洋生物对维护海洋的生态环境、维护人类的生存环境起着积极的作用,一些经济种类的养殖、捕捞生产,是浙江经济的重要产业组成之一,构成了浙江海滨特色的一部分。

海滨生物采集的野外实习,是贝类学、甲壳动物学、海藻学、海洋生物学、动物学、动物生物学等大学课程教学的重要实践环节,通过海滨采集,不仅可以使学生了解、熟悉海滨生物的形态特征、生活习性等知识,更可以使学生真实地了解在不同生活环境条件下的海滨生物对环境的适应能力等知识。我们带队进行海滨生物采集的野外实习,已有 20 余年的经验,我们组织编写的《浙江海滨生物 200 种》(包括藻类在内的 12 个门类)是从栖息于浙江海域的众多生物中精选出来的,主要是一些海滨的常见种类,还包括在海滨菜市场上能购买到的浅海生活的经济种类、养殖种类、观赏种类等。我们编写本书有两个目的,一是为高等院校相关专业的学生在学习海滨实习时提供帮助,便于他们掌握必需的知识,顺利完成海滨实习的教学任务,二是为大学生、中小学生、水产工作者以及生物爱好者们认识、了解、熟悉海滨生物种类提供便利。读者可根据图片,对照文字描述,较直观地认识浙江常见的海滨生物。

本书共 3 章,具体编写分工如下:第 1 章由王一农、张永靖、王丹丽编写;第 2 章由王一农编写;第 3 章由王一农完成贝类、张永靖完成节肢



动物、林霞完成海藻的描述,其他种类的描述由王丹丽完成;附录、参考文献由张永靖、王一农、王丹丽、林霞、谢志浩共同完成。生物种类的中文学名和拉丁学名原则上按黄宗国先生主编的《中国海洋生物种类与分布》为准。

本书选录的所有生物种类,都附上了作者近年来拍摄的照片,有些是标本照片,有些是生态照片,较客观、清晰地反映了浙江海滨的自然生态环境。用采集到的标本进行拍摄的好处是给人有一个真实感,不足之处就是有些分类特征不能很好地显示出来。书中所用的照片绝大部分是作者自己拍摄的,也有一部分是由其他老师提供的,尤仲杰、张永普、王春琳、蒋霞敏、竺俊全、焦海峰、张爱菊等同仁都为本书提供了照片,在此表示感谢。

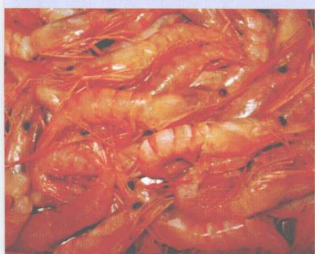
尤仲杰先生在百忙中为本书写序,在此表示诚挚的谢意!

本书中难免存在错误、不妥之处,欢迎读者批评指正。

本书的出版得到了浙江省财政厅、浙江省教育厅的重点建设教材项目资助,在此表示感谢。

编著者

2007年4月于宁波大学



目录



第1章 海洋环境概述 / 1

- 1.1 海洋环境区分 / 1
- 1.2 潮汐现象 / 2
- 1.3 八分算潮法 / 3
- 1.4 潮间带划分 / 4

第2章 标本采集地概况 / 5

- 2.1 朱家尖岛 / 5
- 2.2 洞头诸岛 / 7
- 2.3 南麂列岛 / 8
- 2.4 其他采集地 / 8

第3章 海滨生物 / 11

- 3.1 岩礁底质环境的海滨生物 / 11
- 3.2 沙(砂)质底质环境的海滨生物 / 51
- 3.3 泥沙(沙泥)质底质环境的海滨生物 / 56
- 3.4 泥质底质环境的海滨生物 / 70
- 3.5 潮下带生物 / 83
- 3.6 养殖种类、经济种类、观赏种类 / 99

附录 / 118

- 附录一 标本采集、处理注意事项 / 118
- 附录二 常见种类的采集和处理方法 / 120
- 附录三 名录及索引 / 124
- 参考文献 / 134

第 1 章 海洋环境概述

到海滨去采集标本,应该先了解海滨的环境,熟悉海滨生物的栖息环境。

1.1 海洋环境区分

广阔的海洋按生物栖息的环境可分为底栖区和浮游区,如图 1 所示。

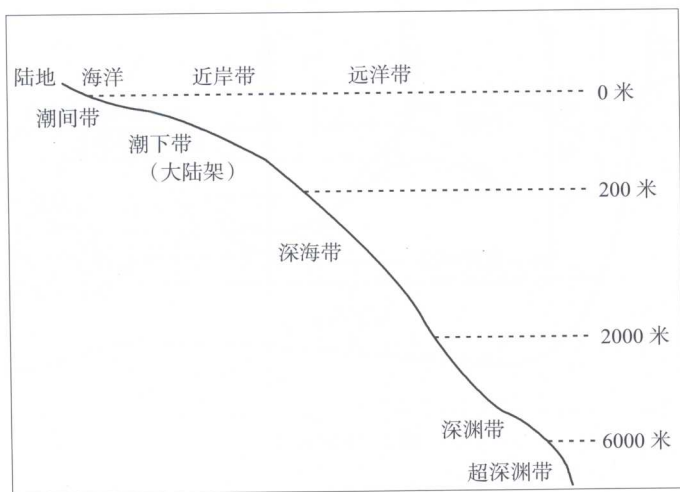


图 1 海洋环境区分略图

底栖区是指海水浸没的海底或海岸,从被波浪所能冲刷的地带起,直至最深的海底止。这一区又分为潮间带、潮下带、深海带、深渊带和超深渊带。

浮游区,也称水层区,包括海底以上的全部水层。可分为近岸带和



远洋带,近岸带和远洋带的分界处在水深 200 米左右。

1.2 潮汐现象

海水每天都发生着有规律的、周期性的涨落,称为潮汐现象。

海水在天体引潮力作用下,海面不断上升,称为涨潮;海面达到一定高度以后,水位在短时间内不涨也不退,称为平潮;平潮的中间时就是高潮时;平潮过后,海面开始下降,称作退潮;海面下降至一定高度后不退也不涨,称作停潮;停潮的中间时就是低潮时。停潮过后,海面又开始上涨,周而复始,如图 2 所示。

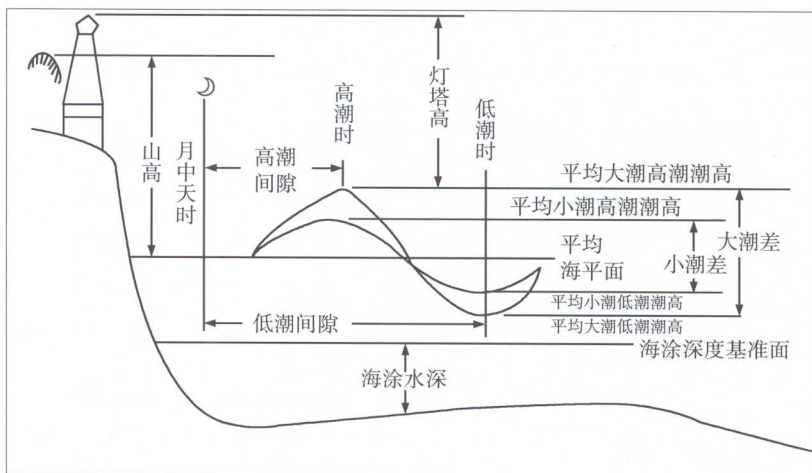


图 2 潮汐图解

月球、太阳、地球在一条线上时,引潮力最大,涨潮最高,退潮最低,称为大潮;月球和太阳对地球引力成垂直方向时潮汐最小,称为小潮。大潮涨潮时,潮水与陆地相交接处为大潮涨潮线;退潮时,潮水与陆地的相接处为大潮退潮线,两者之间称之为潮间带。

当地球上某点由第 1 次正对月球中心到第 2 次正对月球中心,共需旋转 372.19° (等于 24.8412 个太阳时),所以 1 个太阴日 = 24.8412



个太阳时,也就是说,一个潮汐周期约需 24.8 小时(24 小时 48 分钟)。故每天涨潮的时刻推迟 50 分钟左右。

1.3 八分算潮法

千百年来,我国劳动人民总结出许多算潮(推算潮汐时刻)的方法,八分算潮法就是其中较实用和简单的一种。只要知道某地的平均高潮间隙,即可通过八分算潮法算出该地每天的高潮时或低潮时。

八分算潮法的简明公式如下:

高潮时=平均高潮间隙+[农历日期-1(下半月减 16)] $\times$ 0.8

对于正规半日潮海区,将其数值加(或减)12 时 24 分,即可得出另一个高潮时。若将其数值加(或减)6 时 12 分即可得低潮出现的时刻,即低潮时。

例:沈家门港高潮间隙为 9:40,求农历 18 该港的低潮时。

$$\begin{aligned}\text{高潮时} &= 9:40 + (18 - 16) \times 0.8 \\ &= 9:40 + 1.6 \\ &= 9:40 + 1:36 \\ &= 11:16\end{aligned}$$

$$\text{低潮时} = 11:16 + 6:12 = 17:28$$

即在 17:28 潮水退得最低。

沿海各地的平均高潮间隙时间,可从国家海洋信息中心编制的《潮汐表》中查询,在《潮汐表》第 2 册中可查到浙江沿海主港的平均高潮间隙时间。右表中列出了几个采集地点的平均高潮间隙,供大家参考。

八分算潮法所推算出的高潮时或低潮时,误差在 20 分钟左右,有时可能误差更大,与季节、风向等因素有关。

几个采集地点的平均高潮间隙

地点	平均高潮间隙
南麂山	04:02
鳌江	04:27
温州	05:12
石浦	08:12
朱家尖	09:20
北仑	10:44
桃花岛	10:44
镇海	11:04
慈溪	12:05



1.4 潮间带划分

海滨生物标本的采集,主要在潮间带进行。根据瓦扬原则,海滨采集时参考斯蒂芬森生物学原则,将潮间带划分成三区(带)七层(亚带),即高潮带(第 1 亚带、第 2 亚带)、中潮带(第 1 亚带、第 2 亚带、第 3 亚带)、低潮带(第 1 亚带、第 2 亚带),如图 3 所示。

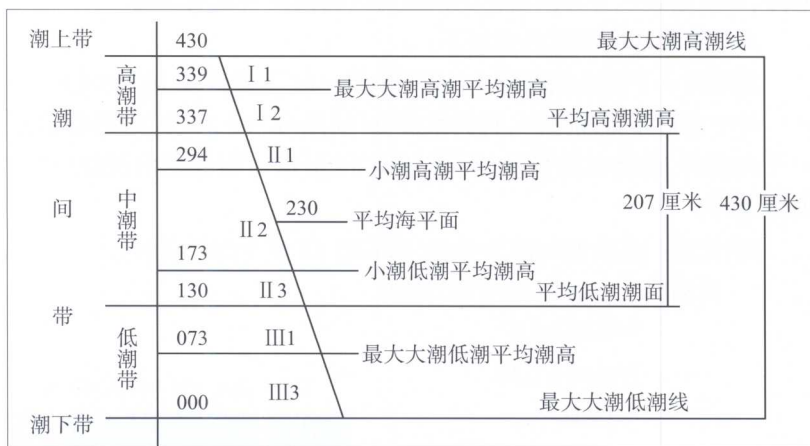


图 3 朱家尖潮间带的划分



第2章 标本采集地概况

浙江省位于中纬度地带,属亚热带季风气候区,东临大海,全省陆域面积 10.18 万平方千米,海域面积 26.51 万平方千米,其中滩涂面积 0.24 万平方千米,领海面积 0.91 万平方千米,内海面积 3.09 万平方千米,200 米等深线的大陆架面积 22.27 万平方千米。

浙江省共有海岛 3061 个,约占全国海岛总数的 2/5,大陆岸线长 1840 千米,岛屿岸线长 4793 千米,有“陆域小省、海洋大省”之称。

浙江省北部沿海的朱家尖岛、普陀山岛,南部沿海的南麂岛、洞头岛等都是较理想的海滨生物采集地。

2.1 朱家尖岛

朱家尖岛是舟山群岛中一个较大的海岛,北与海天佛国普陀山隔海相望,西北紧邻沈家门渔港,东、南面向东海,位于东经 $122^{\circ} 19' 38'' \sim 122^{\circ} 25' 40''$ 、北纬 $29^{\circ} 49' 30'' \sim 29^{\circ} 57' 30''$ 之间,面积约 65 平方千米。岛的东岸凹口和北岸为细沙滩,南岸为岩礁底质,西岸为泥滩和泥沙(沙泥)滩,形成了多样的生态环境。

岛屿沿岸海域受苏北沿岸流、长江冲淡水、钱塘江冲淡水等南下的沿岸水流以及受台湾暖流影响的外侧高盐水系影响,全年的温度、盐度变化较大。夏半年(4~8月)偏南风占优势,冬半年(9~3月)偏北风占优势,致使南下沿岸流的流向与强弱产生季节性变化。夏半年南下沿岸流较弱,表层水具有偏向东北方向的流势,同时受外侧高盐水影响,水质清澈,透明度可达 2 米。冬半年南下沿岸流很强,紧靠浙闽海岸南下,水质混浊,透明度在 50 厘米以内。全年平均盐度值 26,平均水温为 17°C ,以 2 月最低(约 7.8°C),8 月最高(27°C 以上)。

潮汐类型为正规半日潮,有日潮不等现象,潮流为 SSE—NNW,最



大潮差 4.3 米。

2.1.1 岩礁底质的生物群落结构(以情人岛为例)

朱家尖基岩海岸长 55.6 千米,情人岛原名后门山,海滨以岩礁底质为主,间有少量的砾石滩和沙滩。

高潮带为滨螺群落。主要种类有粒结节滨螺、短滨螺。粒结节滨螺分布上限可到达大潮高潮线以上 1.8 米处,多栖息于岩礁表面的孔穴和缝隙内。

中潮带栖息的种类较多,整个中潮带为藤壶群落,常见种有藤壶、石鳖、龟足、海葵、石莼等。

低潮带生物分布密集,岩礁表面附生大量的定生藻类(鼠尾藻、铁钉菜)等。

2.1.2 沙质底质的生物群落结构(以南沙为例)

朱家尖海滨的沙滩较多,大沙里、东沙、南沙、千步沙、里沙、青沙等,均为纯净的大沙滩,总面积 11.76 平方千米,沙砾质海岸长 8.23 千米,有十里青沙之称,许多沙滩现已开辟为海滨游乐场。

沙质底质的生物种类较为贫乏。高潮带常见种有黎明蟹、沙蟹、寄居蟹等,常能捡到一些贝类的空壳。中潮带为紫藤斧蛤群落,斧蛤埋栖于沙中,数量较多,但较难发现。低潮带以等边浅蛤为主,当地人以蛤耙挖取,是美味海鲜。

2.1.3 泥质底质的生物群落结构(以糯米团为例)

朱家尖泥质海岸长 17.01 千米,其中人工海岸长 16.89 千米。

中潮带以上为石砌堤坝,主要种类为短滨螺、中间拟滨螺等,生物种类较为简单。

泥质中潮带为珠带拟蟹守螺群落,常见种类有泥螺、泥蚶、缢蛏、拳蟹等。

低潮带为织纹螺、珠带拟蟹守螺群落。



2.2 洞头诸岛

洞头诸岛位于温州市东偏南 53 千米,东经 $121^{\circ} 07' 38''$,北纬 $27^{\circ} 50' 29''$,共有岛屿 146 个。洞头本岛面积 24.596 平方千米。

洞头诸岛属中亚热带海洋季风气候,四季分明,冬暖夏凉,降水偏少。平均气温为 17.3°C ,平均最高气温为 29.8°C (8月),平均最低气温为 5.5°C (2月)。年降水量在 1200~1375 毫米之间。

海域平均水温为 18.1°C ,最高水温(7~9月)为 $26\sim 28^{\circ}\text{C}$,最低水温(1~2月)为 $9\sim 10^{\circ}\text{C}$ 。冬季近海盐度值变化于 28~26 之间,夏季表层水盐度值高于 26,底层水盐度值变化于 28~34 之间。

海区潮汐为正规半日潮,平均潮差超过 4 米,最大潮差 6.79 米。

潮流较强,大潮最大流速为 158 厘米/秒,小潮最大流速为 104 厘米/秒。

2.2.1 种类组成

洞头诸岛海域的生物种类较多,潮间带生物 400 余种,仅贝类就超过 240 种,其中腹足类 129 种,双壳类 91 种。常见种类有短滨螺、小结节滨螺、日本花棘石鳖、红条毛肤石鳖、锈凹螺、单齿螺、嫁蛾、史氏背尖贝、青蚶、条纹隔贻贝等。其中,洞头本岛贝类 196 种,大竹屿 70 种。

2.2.2 区系分析

洞头诸岛海域的生物种类,按其温度性质可分为 4 个主要类群。

广温性广布种,如红条毛肤石鳖、泥蚶、单齿螺等,占 43.4%;亚热带种,如青蚶、长牡蛎、黑凹螺等,占 42.6%;暖温性种如厚壳贻贝,热带性种如笠帆螺等,各占 7%左右。

2.2.3 生态类型

洞头诸岛岛屿众多,底质类型各不相同,按生物栖息的底质类型,可以分为以下几个类群:岩礁(包括砾石)底质生物,占 42%;沙及泥沙



质底质生物,占 12%;泥及沙泥质底质生物,占 46%。

2.3 南麂列岛

南麂列岛距平阳县鳌江口东南 30 海里,位于东经 $121^{\circ} 08'$,北纬 $27^{\circ} 30'$,由大小 52 个岛屿组成。陆地总面积为 12 平方千米。海洋生物资源丰富,有贝类 403 种,藻类 174 种,鱼类 397 种,誉之为“贝藻王国”。1990 年被国务院列为“国家级海洋类型自然保护区”。

该自然保护区经过保护和管理,海洋资源丰度大,分布均匀,种群增加。该区域还是旅游、度假、避暑、疗养和尝海鲜、玩海水的胜地。有宽 800 米、长 600 米的贝壳沙海滩,海水清澈,透明度达 5 米以上。

金沙碧海、奇礁怪石、异峰雅洞、天然草坪,引人入胜,流连忘返,美不胜收,不愧为“碧海仙山”。

2.4 其他采集地

2.4.1 泗礁

泗礁位于长江口外东南部,舟山群岛北部,西北距大陆(上海芦潮港)37.35 千米,共有岛屿 178 个。诸岛海岸以基岩海岸为主,占 88.39%,人工海岸占 7.50%,沙砾海岸占 4.11%。

泗礁海域水产资源极其丰富。有鱼、虾蟹、贝、藻四大类 500 多个种。

嵎洄列岛素有“海上仙山”之称,是我国唯一的国家级列岛风景名胜区。泗礁山是这个风景名胜区的核心,以“碧海奇礁、金沙渔火”而著称,具有海潮、礁美、滩佳、石奇、洞幽、崖险等特点。

著名的基湖沙滩和南长涂沙滩,面积达 1.2 平方千米,各长 2 千米以上。两大沙滩南北相背,倚山傍林,滩形优美,沙质细净,坦荡平缓,风和浪静,为国内少有的大型海浴、沙浴、日光浴场所和理想的海上运动场。



2.4.2 桃花岛

桃花岛,北距沈家门 11.6 千米。最高点(对峙山)海拔 544 米,为舟山群岛最高峰。海岸线长 57.9 千米。海岸线曲折,湾岬相间,大部分岬口呈马蹄状,是良好的港口锚地。

桃花岛海蚀地貌发育。海蚀岸高度一般为 10~25 米。石山岗海边有高 30 米的海蚀柱。米鱼洋村的米鱼洞为高 3 米,宽 3 米,深 300 米海蚀洞。龙洞村的海蚀洞,洞口高 3.5 米,宽 3.5 米。乌石子村有 500 米,宽 60 米的沙砾滩。

桃花岛是浙江省级风景名胜,以“金沙碧海、奇峰异石”而著称。仙人岭下的千步金沙,长 1500 米,宽 300 米,沙质细纯。奇峰异石有安期峰、弹指峰、东海神珠、仙人岩、风动岩、和尚岩、章鱼石、达摩峰、卧佛寺等,还有龙女洞、米鱼洞、龙洞、安期洞、海岛飞瀑、龙潭等洞穴溪涧和“别有洞天”等摩崖石刻。古迹有 400 多年历史的圣岩寺,还有“安期生炼丹泼墨成桃花”的古老传说。目前桃花岛已开发的旅游景点有 38 处。为拍摄鸦片战争影片《定海保卫战》而建的定海城和《射雕英雄传》而建的桃花寨是中外游客游览桃花岛的新景点。

2.4.3 渔山列岛

渔山列岛,位于猫头洋的东部,距象山石浦约 25 海里。由 13 岛 41 礁组成,陆地总面积 2.3 平方千米,分北渔山、南渔山、五虎礁三群。南渔山面积最大,五虎礁雄踞海疆,系领海基线。常说的渔山通常指的是北渔山。

北渔山岛,岛面积仅 0.5 平方千米。渔山灯塔是我国渔山海域南北行船的必经之道,也是一道亮丽的风景线。在渔山岛上的两座灯塔,形似圆筒,红白相间,高为 16.9 米,直径 4 米。北渔山灯塔是渔山岛的标志,有“远东第一大灯塔”之誉,成为国际航标。

渔山岛碧海奇礁,风光优美,海水透明度达 10 米以上,站在礁岩上可看到各种鱼类在水中畅游,海藻类、贝壳类沿岩布列,特别是矗立于悬崖之巅的国际灯塔,庄严的国境碑,波涛汹涌的仙人桥,雄伟多姿的



五虎礁,绝壁千仞的悬崖,崖边蔓延开着黄花的仙人掌,金光万道的日出,情趣怡然的采捕则更具魅力。

2.4.4 普陀山

普陀山是舟山群岛中的一个小岛,素有“海天佛国”、“南海圣境”、“蓬莱仙境”、“海上仙山”之称,是著名的佛教圣地,我国四大佛教名山之一。普陀山名闻世界,交通方便,又兼有山海之声、风光旖旎、洞幽岩奇、古刹琳宫、云雾缭绕、海景变换,名胜古迹比比皆是,吸引了众多的游客。

普陀山景区包括普陀山、洛迦山等,总面积 41.95 平方千米。其中普陀山本岛 12.5 平方千米,最高峰佛顶山海拔 292 米。既有悠久的佛教文化,又有丰富的海岛风光,古人称之为“海天佛国”、“人间第一清静境”。普陀山大海怀抱,金沙绵亘,景色优美,气候宜人。著名景点有潮音洞、梵音洞、朝阳洞、磐陀石、二龟听法石、百步沙、千步沙、普济寺、法雨寺、慧济寺、南海观音、大乘庵等。

