



Australian Government
Department of the
Environment and Heritage

黄渤海湿地与迁徙水鸟研究

A Study on Migratory Waterbirds and Wetlands in the Yellow Sea

陈克林 主编



 **WETLANDS**
INTERNATIONAL

中国林业出版社

陈克林 主编

黄渤海湿地与 迁徙水鸟研究



Australian Government

Department of the
Environment and Heritage



中国林业出版社

主 编：陈克林
编 委：张小红 许 强 杨秀芝 吕 咏
林 榕 贾 盾 袁 军 王玉李

图书在版编目 (CIP) 数据

黄渤海湿地与迁徙水鸟研究/陈克林 主编. —北京：中国林业出版社，2006. 8
ISBN 7-5038-4512-0

I. 黄… II. 陈… III. ①黄海－沼泽化地－概况 ②渤海－沼泽化地－概况 ③黄海－鸟类－迁徙 (动物)－研究 ④渤海－鸟类－迁徙 (动物)－研究 IV. P942.078②Q959.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 078464 号

出版 中国林业出版社 (100009 北京西城区德内大街刘海胡同 7 号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话: 66184477

网址 www.cfph.com.cn

发行 新华书店北京发行所

印刷 北京地质印刷厂

版次 2006 年 9 月第 1 版

印次 2006 年 9 月第 1 次

开本 889mm×1194mm 1/16

印张 17

定价 60 元

序 1

年复一年，数以百万计的水鸟随着季节的变换在亚洲和澳大利西亚进行迁徙，北起俄罗斯北极沿海和美国阿拉斯加，南抵澳大利亚和新西兰。黄海在水鸟迁徙过程中至关重要，迁徙水鸟在秋季南迁和春季北迁途中都要在黄海地区沿海滩涂和湿地上停歇、觅食。

这些水鸟的迁徙要经过东亚、东南亚和澳大利西亚的 21 个国家，对迁徙水鸟的保护离不开沿途各国间的合作，为此，在亚太迁徙水鸟保护战略框架下，各国政府、政府间组织和非政府组织共同开展保护行动。

在过去的十年，人们逐渐认识到黄海对迁徙水鸟的重要性。作为实施亚太迁徙水鸟保护战略的一部分，湿地国际 - 大洋洲办事处和中国办事处在黄海地区开展了水鸟和湿地保护公众意识和能力建设活动。湿地国际 - 中国办事处在组织沿海调查过程中作了大量卓有成效的工作，从而确保这项长期合作的成功，其成果对促进中国的湿地保护具有非常重要的意义。这项工作由澳大利亚政府提供资金支持。

通过在中国开展培训活动，我们建立了志愿者队伍，建立了联系网络。湿地国际 - 中国办事处对多年的调查资料进行了汇集、整理、编辑成此书，并出版发行，让更多的人分享这一合作的成果。借此机会，我想感谢澳大利亚鸻鹬鸟类研究组特别是马克·巴特先生，他们与保护区工作人员、当地生态学者在黄海地区投入了大量的时间和精力，更要感谢工作在黄海地区的当地科学家和管理者。通过多年来的调查工作确定了很多具有国际重要意义的湿地，其中 6 块湿地已被列入国际水鸟保护网络。

黄海沿岸地区面临着严峻的发展压力，这需要对人类活动进行综合管理。我们希望本书能对黄海地区的可持续发展有所裨益。只有可持续发展，人与自然才能共享光辉的未来。



达华金

湿地国际 - 大洋洲办事处主任

FOREWORD I

Each year millions of waterbirds migrate across Asia and Australasia . These birds are following the seasons and their annual flights take them from the Arctic coasts of Russia and Alaska to as far south as Australia and New Zealand . The Yellow Sea is a critical area in this migration. Waterbirds stop to feed on the rich mudflats and coastal wetlands on their migration southward in Autumn and back northward in Spring.

These birds are moving across many of the 21 countries of East Asia , South-East Asia and Australasia . The conservation of these waterbirds is dependent on international cooperation between the people of these countries. To address these needs , several governments , inter - governmental organizations and non - government organizations have been working together on a program of action under the Asia - Pacific Migratory Waterbird Conservation Strategy.

Until the past decade there was little knowledge of the important areas around the Yellow Sea for these birds. As part the implementation of the Strategy , the Wetlands International offices in Australia and China have worked to build awareness and capacity around the Yellow Sea for waterbird and wetland conservation. Wetlands International - China has made great achievements at coordinating the coastal surveys , built the network of people and compiled the information in this publication . These achievements have been key to the long term collaboration in wetland conservation. This work has been primarily funded by the Australian Government.

We have been able to build a team of volunteers to assist with the training activities in China . I would like to thank the Australian Wader Studies Group , and specifically Mark Barter , as they have invested much time with protected area staff and local ecologists around the Yellow Sea . Through this work many sites of international importance have been documented and five of these are now part of an international network of important waterbird sites.

The development pressures on the coastal areas of the Yellow Sea are immense and this needs to be addressed through integrated management of our human activities. We hope that the information in this book will contribute ecologically sustainable development of the Yellow Sea coasts. This is the only way that people and nature can both share in a bright future.



Doug Watkins
Manager, Wetlands International - Oceania

序 2

陈克林先生是我们多年的朋友和同事。从1996年初开始，他受命主持湿地国际－中国办事处工作，已经10年，在此期间，他和他的同事们经过不懈努力和勤奋工作，极大地促进和推动了中国和东亚地区湿地保护事业的蓬勃发展。也因于此，陈克林先生和他领导的湿地国际－中国办事处在国内外湿地保护方面受到了人们敬重，获得了崇高的声誉是理所当然的。湿地保护是一项新兴事业。本专著记载的有关黄渤海湿地的两项国际合作考察，在中国和有关国家都是第一次，也是湿地国际－中国办事处主持的最富成效的两项国际合作。考察不仅广泛地收集了多学科丰富的科学资料，而且分时间、分季节甚至分年度地获得了有关湿地特别是迁徙鸟类的第一手资料，这是非常难得非常可贵的。湿地国际－中国办事处将此汇集成册，作为专著出版，不仅是对考察成果的历史性总结，也是对中国和有关国家湿地及迁徙鸟类保护的一项重要贡献。有关地区部门和单位，在开展湿地及迁徙鸟类的保护管理、自然保护区规划和建设、环境保护及其治理等及当地社会经济建设和有关科研教育等工作，都可以本专著中获得有益的参考、借鉴和指导。

我们祝贺本专著的出版！并祝湿地国际－中国办事处在支持、推动中国和东亚地区湿地保护事业的发展中取得更多更大的成绩，做出更多更大的贡献！

钟建华 马韵如

2006年8月10日

前言

黄海湿地位于亚洲大陆与太平洋之间，东经 $117^{\circ}35'$ ~ $126^{\circ}50'$ ，北纬 $31^{\circ}40'$ ~ $41^{\circ}00'$ 。东临朝鲜、韩国，北面和西面紧接中国海岸，长江口北侧启东角与朝鲜半岛西南侧济州岛至韩国洛东江口的连线是黄海与东海的分界线。黄海东西最长达 700km，南北最长 1000km，总面积达 45.8 万 km^2 。

黄海湿地包括渤海和黄海两部分，沿岸主要入海河流有：长江、黄河、冠河、淮河、海河、鸭绿江、洛东江等 13 条，这些河流每年携带入海的泥沙、沉积物多达 16 亿 t，而长江、黄河所携带的泥沙就占到了所有沉积物的 97%。除辽东半岛和山东半岛属基岩海岸外，绝大部分为平原海岸。平原海岸系由河流、海流和波浪等动力因素作用下，由泥沙堆积而成。按形成过程、组成物质的差异，平原海岸又可分为三角洲平原海岸、淤泥质平原海岸和砂砾质平原海岸。平原海岸湿地多为潮间带滩涂湿地，包括中国长江口和韩国南部海岸在内，黄海生态区潮间带总面积可达 20 000 km^2 ，广阔的潮间带滩涂孕育了极其丰富的生物区系，包括腔肠动物、软体动物、藻类、鱼类等在内的物种数量达到 586 种。渤海沿岸潮间带平均生物量达到 268.3 g/m^2 ，黄海沿岸潮间带平均生物量达 198.5 g/m^2 ，为各种水禽提供了优良的栖息、取食场所。据统计，每年在黄海沿岸繁殖、停歇和越冬的各种水鸟和海鸟约 200 种，其中鸕鹚类水鸟有超过 50 种之多，数量以百万计。

黄海湿地是水鸟南北迁徙的重要中转站，也是东亚—澳大利西亚水鸟迁徙路线的重要组成部分。广阔的海岸滩涂为数以上百种，数量超过千万只的迁徙水鸟提供了优良的中途停歇地，使其得以补充继续飞行所需的脂肪储备，同时，在黄海湿地南部地区，如韩国釜山以西的周边的滩涂和长江入海口及江苏部分沿海一带也是迁徙候鸟最理想的越冬地。而美国的阿拉斯加、俄罗斯远东地区、中国东北和华北地区则是水鸟的繁殖地。因此，黄海湿地既可为水鸟以沿海岸线迁飞至长江中下游地区和华南越冬，也可以继续南飞至东南亚、澳大利亚和新西兰等地越冬。黄海湿地对于鸕鹚鸟类的重要性则主要表现在每年 4~6 月份的北迁时期，这一区域有 18 种鸕鹚鸟类超过 30% 的种群数量；5 种鸕鹚鸟类的数量甚至是其迁徙种群的全部数量（弯嘴滨鹚、斑尾塍鹚、白腰杓鹚、大滨鹚和环颈鸕）。大约 80% 的大杓鹚和 40% 的半蹼鹚迁徙种群在北迁期间利用黄海湿地。

所谓水鸟，被广义地定义为“生态学上主要依赖湿地生存的鸟类”，包括传统上习称的鸕鹚类、雁鸭类、鹭类、鹤类、鹳类等。除了以上这些类群，还有一些依赖湿地生存的种类，如翠鸟类、猛禽类以及一些雀形目鸟类。由于这些鸟类可以因保护水鸟而收益，因此不再列入水鸟的范围。鸕鹚鸟类是水鸟中的一个大类，约 115 种。它们通常体型较小、生活在水体边缘，包括雉鸕科、蟹鸕科、蛎鸕科、反嘴鸕科、燕鸕科、鸕科、鹬科等 7 科。鸕鹚鸟类有两个极为重要的特点，一是它们高度依赖湿地（包括沿海和内陆湿地）；贝类、蟹、虾和蠕虫都是重要食物资源。二是每年它们都要在繁殖地和越冬地之间往返迁徙数千甚至上万公里。自南半球向北迁往繁殖地一般在每年的 3 月初至 6 月初，而回迁往越冬地则在 8~11 月之间。在东亚—澳大利西亚迁徙路线上的鸕鹚鸟类，大部分种群都在俄罗斯远东地区、中国东北和华北地区繁殖，还有部分种群的繁殖地远达美国阿拉斯加地区。繁殖期一般是每年的 4~7 月。而鸕鹚鸟类的越冬

地分布十分广泛,北起中国黄渤海地区,南至澳大利亚、新西兰等地均有分布。越冬期一般为11月至翌年3月。在世界范围内,人们对水鸟生物学都有着浓厚的兴趣,有关鸟类生命周期的知识在逐年递增,如繁殖、换羽和迁徙等。然而,在科学研究过程中,我们不应漠视这样一个事实,鸟类迁飞是全球生物奇迹之一,它时刻提醒我们,鸟和人类生活在同一个星球上,一些看似地区性的行动会对其他生境乃至地球的另一半产生影响。鸕鹚鸟类的迁徙是最为壮观的,每年它们迁飞数千公里,跨越不同的气候带和栖息地,是为了筑巢、补充体力和躲避恶劣的气候条件。这种永恒的方式一次又一次地重复并且要远早于人类的演化。东亚—澳大利西亚迁飞区,北起俄罗斯西伯利亚、美国阿拉斯加地区,南经东亚、东南亚,及至澳大利亚、新西兰地区,其所支持的鸕鹚鸟类达65种,总数超过700万只,其中迁徙性鸕鹚鸟类的数量有500万只之多。

为全面了解黄海地区鸕鹚鸟类资源,准确掌握鸕鹚鸟类迁徙过程中对黄海生态区的利用情况,在过去的10年间,我们组织中外专家,连续对黄海沿岸进行了实地调查,范围覆盖了黄海大部分的海岸,掌握了大量详实的数据。

自1993年以来,韩国每年都会在鸕鹚鸟类南迁和北迁期间分别开展调查,因此掌握的资料也更为详实;中国部分主要集中在北迁期间进行;而朝鲜则只有很少的资料。调查采取样点统计和全面调查相结合的方法,记录实际统计的种类和数量。沿海滩涂地区的调查均在高潮前后进行,采取样点统计的方法,每隔2~3km取点采样。内陆湿地的调查采取全面调查的方法进行,不论高潮或低潮,对所经过的沿海鱼虾池塘和盐场均进行全面调查,记录实际统计的数量。

调查的总体结果迄今统计共有54种鸕鹚鸟类在南迁或北迁期间利用黄海湿地,其中有34种同时在该地区的一块或多块湿地达到具有国际重要意义的数量标准(占其迁徙种群总数量的1%),占整个迁徙路线鸕鹚鸟类种类数量的60%。北迁期间,黄海地区所支持的鸕鹚鸟类总量可高达200万只之多,占整个迁徙路线迁徙鸕鹚鸟类种群的40%,而南迁期间也有大量的鸕鹚鸟类经过这里,总数达100万只。在北迁期间,以上34种鸕鹚鸟类中至少有26种同时在多块湿地达到了国际重要意义的数量标准,南迁期间也至少有24个种类同时在多块湿地达到这一数量标准。国际濒危物种小青脚鹬和勺嘴鹬的大部分种群在南迁和北迁期间在此停歇。近危物种大杓鹬约80%和半蹼鹬约40%的种群数量也在黄海地区聚集有较大的种群数量。蛎鹬的大部分、白腰杓鹬、鹤鹬、青脚鹬、三趾鹬、蛎鹬、反嘴鹬和环颈鸬等7种鸕鹚鸟类在黄海南部的越冬种群数量达到国际重要意义1%的数量标准。红脚鹬、蛎鹬、黑翅长脚鹬、环颈鸬和普通燕鸬在黄海湿地的繁殖种群达到了国际重要意义的数量标准。

在黄海地区的海岸湿地中,有27块湿地至少有一种鸕鹚鸟类达到了国际重要意义的数量标准。其中10块位于中国,1块位于朝鲜,16块位于韩国。中国的10块湿地中有6块为保护区,朝鲜的1块也为保护区。而韩国的16块湿地中,只有1块湿地的一部分在保护区的范围之内。这些湿地分布有多种鸕鹚鸟类。一半以上的这些湿地有至少5种鸕鹚鸟类达到国际重要意义的数量标准,6块湿地甚至有15种以上的鸕鹚鸟类达到国际重要意义数量标准。5块湿地在北迁期间的鸕鹚鸟类总数量超过10万只,其中一块在南迁期间的数量几乎达到25万只。

黄海重要湿地区根据不同时期内水鸟在黄海地区的分布情况,我们在中国海岸已确定12处具有国际重要意义的湿地,这些湿地因其区内丰富的生物多样性资源,良好的栖息环境,成为了水鸟南北迁徙的重要停歇地和中转站。重要湿地有:辽宁鸭绿江口湿地、双台河口、凌河口湿地、河北北戴河、唐海和南堡湿地、天津沿海湿地、山

东黄河三角洲湿地、山东莱州湾湿地、江苏盐城湿地和大丰湿地、江苏东沙湿地、江苏连云港湿地、上海崇明东滩和九段沙湿地。

综合 10 年对黄海湿地的调查结果分析, 鸕鹚鸟类对黄海地区的利用是多种形式的。一些种类的鸕鹚鸟类在几个有限的湿地内高度集中分布, 一些种类则分布在许多湿地范围内, 很少集中分布。同时, 极有可能一些种类的记录数量低于其实际数量, 其主要原因包括: 鸕鹚鸟类在潮间带滩涂和沿海池塘、盐场湿地的分布太分散, 未能全数统计; 对非滩涂湿地、草地和耕地的调查不充分: 调查时间未能与鸟类最集中的时期相吻合; 因视野范围受限, 在种类辨别上具有一定困难。关于调查范围, 韩国对其范围进行了全面的调查, 中国的海岸带湿地有 2/3 开展了北迁期间的调查, 且朝鲜只有很少的资料。因此, 扩大中国和朝鲜海岸湿地的调查范围将会大大增加黄海地区一年中不同时期的鸕鹚鸟类的数量, 也将能够确定更多达到国际重要意义数量标准的鸕鹚鸟类种类和确定更多的国际重要湿地。

据联合国开发计划署统计, 居住在黄海湿地的中国、韩国、朝鲜 3 国人口已达 6 亿多。随着黄海地区经济的高速发展, 导致了这一地区的湿地严重退化和丧失。由于围垦和滩涂面积负增长的双重影响, 估计未来黄海滩涂面积丧失的速度将会加剧。江河水流量的减少和严重的水质污染将导致海产品产量的减少, 从而也会减少了鸕鹚鸟类的食物供应。据不完全统计, 中国这些年以来, 黄海湿地共围垦海洋滩涂达 88 万 hm^2 , 同 1950 年相比, 中国黄海地区丧失了大约 37% 的潮间带湿地, 而韩国则丧失了 1917 年潮间带总面积的 43%。

成功保护黄海湿地与水鸟资源, 需要黄海沿岸各国、各地区、各个部门之间的协调行动与积极配合, 建立行之有效的湿地与水鸟保护网络, 加强黄海沿岸各地有关管理机构之间的信息交流与共享, 采取协调一致的保护行动, 探讨湿地与水鸟的合作保护等新型管理途径。

综上所述, 黄海湿地的生物多样性具有极其重要的意义, 有效地保护迁徙鸕鹚鸟类及其湿地, 是今后我们面临的一个特殊的挑战。因此, 中国、韩国和朝鲜三国相关部门应当采取协调一致的行动, 推动黄海区域的保护行动。

编者
2006 年 8 月

致 谢

水鸟对人类的文化、社会、科学等方面具有重要作用，一些种类，如鹤类、天鹅、鸳鸯等受到人们的爱抚和崇敬。黄渤海湿地是东亚-澳大利西亚水鸟迁徙路线的重要组成部分。在澳大利亚环境部的资助下，1996~2005年期间，湿地国际每年组织中外专家对黄渤海湿地水鸟资源进行考察。对重点地区还进行了两次以上的对比考察。参与调查工作的人员有：陈克林、李作为、许强、马雅静、张宇、于连生、董志刚、吕卷章、朱书玉、孔毅、袁晓、赵连生、徐茂水、史传国、单凯、李玉祥、邱英杰、杨玉成、李晓静、刘运峰、田华森、田超、曹仁江、姜林生、王天厚、徐基良、杜进进、王会、陈亚芹、高志东、成海、李春荣、刘伯锋、刘阳、孙溪增、韩自安、严梅芳、王涛、于传伟、吕书华、刘振杰、曹垒、贾娜、于常祺、唐思贤、张广明、孙东宇、马力、张智勇、郭子文、黎明、孟宪民、Mark Barter、Doug Watkins、Jim Wilson、Dale Tonkinson、Adrian Riegen、Ken Gosbell。在此期间我们得到了有关省市林业、环保、海洋等部门以及自然保护区、科研、教学、调查设计等单位的大力支持和帮助，对于上述单位和个人支持表示感谢。

2000~2001年3月，在日本环境事业团地球环境基金赞助下，湿地国际中国办事处与韩国湿地与鸟类保护协会合作以及世界自然基金-日本，组织中外专家对黄海湿地进行了重点的调查研究，并在此基础上从多学科广泛地收集大量的数据和资料，整理编写出了“黄海生态区：确定生物多样性保护重点湿地和海洋区域的调查报告”。参与此项工作的人员有：袁军、董瑜、陈克林、李禄康、马志华、Tobai Sadayosi、Mark Barter、Nial Moores先生等，对他们参与表示感谢！

鉴于黄渤海湿地对迁徙候鸟的重要性和当前预防禽流感疫情的紧迫性以及今后在这一地区开展保护活动的需要，我们决定把上述工作的成果编辑成书，奉献给读者。

另外，我还要特别感谢卿建华先生和马驹如先生，他们为该书编辑出版付出了艰辛的劳动。

在编辑过程中，由于时间仓促，水平所限，难免有错和不当之处，敬请批评指正。

陈克林
2006年8月

目 录

序 1

序 2

前 言

致 谢

一、综述	(1)
黄渤海环境特点	(2)
黄渤海海岸湿地	(36)
黄渤海生物多样性	(39)
黄渤海环境状况	(72)
黄渤海海岸湿地开发	(83)
黄渤海湿地管理	(88)
黄渤海生物多样性保护	(94)
黄渤海重要自然保护区	(98)
二、重点研究	(103)
黄渤海湿地与迁徙水鸟研究概要	(104)
1997 年黄河三角洲北迁鹤鹑鸟类数量调查	(105)
1997 年黄河三角洲鹤鹑鸟类生境调查	(116)
1997 年、1998 年黄河三角洲北迁鹤鹑鸟类数量对比调查	(123)
1997 ~ 1998 年黄河三角洲小杓鹑北迁停歇地综合调查	(134)
1997 ~ 1999 年黄河三角洲北迁鹤鹑鸟类调查综合报告	(141)
1997 年长江口北迁鹤鹑鸟类数量调查	(152)
1997 年崇明东滩鹤鹑鸟类生境调查	(163)
1998 年双台河口国家级自然保护区北迁鹤鹑鸟类数量调查	(168)
1998 ~ 1999 年双台河口国家级自然保护区北迁鹤鹑鸟类数量对比调查	(177)
1999 年锦州海岸北迁鹤鹑鸟类数量调查	(187)
1999 年鸭绿江口国家级自然保护区北迁鹤鹑鸟类数量调查	(194)
1999 ~ 2000 年鸭绿江口国家级自然保护区北迁鹤鹑鸟类对比调查	(203)
2000 年天津沿海地区北迁鹤鹑鸟类数量调查	(212)
2001 年盐城国家级自然保护区北迁鹤鹑鸟类数量调查	(223)
2002 年渤海湾北迁鹤鹑鸟类数量调查	(233)
2004 年山东、江苏部分沿海地区北迁鹤鹑鸟类数量调查	(247)
2005 年江苏、辽宁部分沿海地区北迁鹤鹑鸟类数量调查	(253)
参考文献	(258)

一、综 述

黄渤海环境特点

1 黄渤海区的自然环境

1.1 地理位置

黄渤海生态区位于亚洲大陆与太平洋之间,其中辽东半岛老铁山角与山东半岛蓬莱角的连线是渤海和黄海的分界线,长江口北侧启东角与朝鲜半岛西南侧济州岛的连线是黄海与东海的分界线。

渤海古名沧海,是中国的内海,位于 $37^{\circ}11' \sim 41^{\circ}N$, $117^{\circ}30' \sim 122^{\circ}20'E$,面积约 7.7 万 km^2 ,平均水深 $26m$ 。黄海是一个半封闭的大陆架浅海,北接辽东半岛,西北经渤海海峡与渤海相连,西临山东和江苏海岸,南接东海,东南经朝鲜海峡与日本海相通,东临朝鲜半岛西岸,地跨 $31^{\circ}40' \sim 39^{\circ}50'N$, $119^{\circ}20' \sim 126^{\circ}50'E$,面积约 38 万 km^2 ,平均水深 $44m$ 。通常以山东成山角至朝鲜半岛西岸长山串的连线为界,把黄海又划分为北黄海和南黄海,其中北黄海面积为 7.1 万 km^2 ,平均水深 $38m$,南黄海面积 30.9 万 km^2 ,平均水深 $46m$ 。

黄渤海海岸线北起鸭绿江口,越辽宁、河北、天津、山东、江苏、上海市 6 省(直辖市),达长江口止,逶迤 $6500km$ 。沿岸有大连、秦皇岛、天津、烟台、青岛、连云港、上海等重要港口,是东北、华北地区对内对外的重要口岸。

1.2 地质地貌

黄海生态区在大地构造上属于华北地区的东部,主要的构造线为北东、北北东向,受其分割,辽东半岛以及辽西、冀东北为长期构造隆起区,一般古老变质岩出露,构成易于侵蚀剥蚀的低山丘陵,少数地点由于燕山期火成岩的侵入,造成陡峭的低山。本区又在少量北西向的构造线腰折下,构成长期拗陷区,其中包括下辽河和黄淮海地区,第四纪松散沉积厚度一般达 $300m$ 左右。

黄海生态区地貌总格局受北东和北北东向构造控制明显,近代海岸带的形成与新华夏构造系统关系密切。渤海的平面轮廓是一个北东—西南向的梯形,辽东半岛和山东半岛的黄海之滨的岸线、海岸带的山地、丘陵走向均为北东走向。黄渤海新构造运动相当频繁,地貌动态十分活跃,一些主要河流,如黄河、滦河等在历史时期内变迁频繁,入海河口的位置经常迁移,导致海岸带地貌变化迅速。此外,本区地貌类型丰富,典型性强,海岸拥有多种堆积和侵蚀性地貌类型,如著名的黄河三角洲、冀东北的沿岸沙丘和泻湖沙坝体系、天津、河北、苏北的典型贝壳堤、江苏的辐射状潮流沙脊群,辽宁、山东一带的各种海蚀地貌等。

黄渤海海底全部位于大陆架上。渤海海底地势自边缘三个海湾(北部的辽东湾,西部的渤海湾,南部的莱州湾)向中央盆地倾斜,平均坡度 $0^{\circ}0'28''$,最大水深在渤海海峡老铁山水道附近,达 $78km$ 。渤海海峡南北最窄处宽约 $106km$,为一水下隆脊,高出水面的成为岛屿(庙岛列岛)。渤海三面为陆地包围,水文性质深受大陆影响,含沙量较大,大量泥沙在海底沉积,使海盆逐渐淤积、减少。

黄海是一个半封闭的浅海盆地,海底地势由西、北、东向中央及东南方倾斜,平均坡度仅有 $0^{\circ}01'21''$ 。中央有一道由东南向西北延伸的洼槽,水深可达 $80m$ 以上,最深处在济州岛北面,深 $140m$ 。海区西部即我国江苏北部沿海,有古黄河水下三角洲,其前缘水深仅 $20m$,在长江口稍北的地方,也有一条向济州岛方向延展的水下浅滩,

一般称长江浅滩,它东西长 100km,水深 30m。黄海因受黄河、长江等大陆河流影响,海水亦有高含沙量的特色,常呈浅黄色,黄海名称由此而来。

1.3 气候特点 黄海生态区海岸带位于南温带和北亚热带,季风气候特征明显。江苏苏北灌溉总渠以北的海岸带属南温带湿润或半湿润季风气候区。气候特点是四季分明、日照充足、冬春干旱多风,夏季炎热多雨,秋季凉爽,风日多,风速大。苏北灌溉总渠以南以及长江口属于北亚热带湿润区,气候温和,四季分明,光照较多,雨量充沛,日照时数多,热量条件优越,无霜期长,但灾害性天气频繁(见黄渤海沿岸省市主要气候要素表)。

黄渤海沿岸主要气候要素表

	年日照 时数 (h)	年辐射 总量 (kcal/cm ²)	年均温 (℃)	极端气温(℃)		1月均温 (℃)	7月均温 (℃)	积温 (≥10℃)	年平均 降水量 (mm)	年均相对 湿度 (%)	风 况		备 注
				最高	最低						年均风速 (m/s)	年均台风 登陆(次)	
辽宁	2483.6 ~ 2867.9	120 ~ 135	8.3 ~ 10.3	38	-29.3	-8 ~ -4	23 ~ 24	3262.1 ~ 3674.3	573.9 ~ 1019.1	60 ~ 65	4 ~ 5	1	
河北	2700 ~ 2900	123 ~ 128	10.2 ~ 12.5	34.5	-17.4 ~ -24	-7 ~ -4.5	24.5 ~ 26.4	3743 ~ 4325	600 ~ 700	60 ~ 70	3.5 ~ 5	0.1	
天津	2620 ~ 3000	123 ~ 135	11.1 ~ 12.3	35	-22.1	-3.9 ~ -5.7	25.5 ~ 26.2	4096 ~ 4250	560 ~ 600	61 ~ 67	3.9 ~ 4.5	0.1	30 年 仅有 1 次
山东	2400 ~ 2800	120 ~ 130	12	41.1	-20.4	-4 ~ -1	24 ~ 27	4100 ~ 4500	550 ~ 950	75 ~ 80	3 ~ 4	1 ~ 2	
江苏	2100 ~ 2650	110 ~ 126	13 ~ 15	38 ~ 40	-18	0 ~ 3	26 ~ 26.5	4365.6 ~ 4781.1	900 ~ 1000	75 ~ 80	3	1	
上海	2030	112.57	15.0 ~ 15.8	37 ~ 38	-12.1	2.9 ~ 5.1	27.3 ~ 27.7	4708 ~ 4990	900 ~ 1050	75 ~ 80	3	1 ~ 2	

《中国海岸带林业》,海洋出版社,1993; * 1cal = 4. 1840J

1.3.1 气温 黄渤海海岸带气温的分布趋势是南高北低,气温的季节变化比同纬度内地小。但渤海受大陆性特征的影响较为明显,冬夏温差较大。

最冷月 1 月份,古黄河口与山东龙口之间 1 月平均气温为 0 ~ 4℃,龙口以北的渤海与北黄海沿岸为 -4 ~ -8℃,是我国海岸带的低温区,海域有冰情。古黄河口至长江口 1 月平均气温 0 ~ 5℃。黄渤海沿岸最热月为 8 月,月平均温度为 24 ~ 28℃,辽东半岛东岸最低,向西向南增高。

春秋两季为过渡季节,春季 4 月的平均气温,黄渤海沿岸为 8 ~ 12℃;秋季 10 月黄渤海的平均气温为 12 ~ 18℃。

渤海沿岸极端最高气温(33.5 ~ 40.1℃)高于其他海区,极端最低气温也以渤海沿岸最低(-22.9 ~ -12.5℃)。

1.3.2 降水 渤海和北黄海沿岸是我国海岸带降水较少的岸段,降水变化的基本特征是自北向南与自西向东递增,但受地形影响有局部差异。渤海沿岸年降水量均在 800mm 以下,黄海在 800mm 以上。鸭绿江口至辽东半岛东岸降水较多,年均降水量 800mm;辽东湾两侧 600 ~ 700mm;渤海湾与莱州湾沿岸较少,仅 600mm 左右。南黄海的山东半岛东南岸 800 ~ 900mm,江苏沿岸和长江口 900 ~ 1 000mm。降水主要集中在夏季,占全年的 50% ~ 70%。

1.3.3 风况 黄渤海沿岸位于东亚季风气候区,冬季受蒙古冷高压控制,盛行西北风和偏北季风,夏季受太平洋副热带高压控制,多为东南季风。春秋两季为季风转换季节。

渤海沿岸于 9 月至翌年 3 月盛行北风和西北风,其中辽东湾盛行东北风,渤海湾

以西北风和北风为主,莱州湾以西北风和东北风居多。黄海区域冬季风也始于9月,终于来年的3月,主要盛行北风和东北风。渤海和北黄海夏季风盛行于6~8月,多南风 and 东南风;南黄海6~8月,南风占优势。

我国海岸带风速分布的总趋势是冬强、夏弱,东、南海强、黄、渤海弱。冬季(1月),渤海沿岸月平均风速为5~7m/s,黄海风速比渤海略大,月平均风速7~8m/s;夏季(7月),风速普遍减弱,渤海沿岸风速最小,月平均值为5~6m/s,黄海为6~7m/s。

1.3.4 极端天气 黄渤海海岸带灾害性天气主要有台风、暴雨、寒潮、大风、海雾等。

台风是中国海岸带主要的灾害性天气,每年以7~9月发生最多。黄渤海沿岸台风次数和强度比东南海沿岸相对弱。台风常伴随强风、暴雨、巨浪和风暴潮,严重威胁着沿岸经济 and 人民生命财产安全。

黄渤海沿岸暴雨主要发生4~10月,以7~8月最多。渤海和黄海北部岸段,7~8月份暴雨日数占全年的75%~93%;黄海南部,7~8月份占41%~73%。渤海岸段的年暴雨日数大多在2d左右,辽河口和黄河三角洲最少仅有1.5d左右,是海岸带暴雨最少区。黄海岸段大部分为3~4d,丹东为4.4d,是黄渤海岸段最多的地区。

每年10月至次年的4月,来自蒙古高原和西伯利亚东部的冷空气侵袭我国,造成大范围剧烈降温,并带来大风、雨雪与冰冻天气。辽东半岛渤海沿岸降温幅度达22~24℃,黄海岸段为20℃,持续天数最长为8~9d。

大风一般是指最大风速 ≥ 8 级的风,主要有寒潮大风、台风大风、雷雨等,对航运和海上作业有很大威胁。黄渤海岸段,岛屿和成山头等地年大风日数在100d以上;沿岸年大风日数大多为20~30d,秦皇岛因西北部山脉的屏蔽作用,年大风日数仅有7d。渤海岸段,大风日数以春季最多,占全年的40%左右,冬季次之,夏秋季最少。黄海沿岸,大风日数大多是春季最多,占30%~35%,冬季次之,夏季最少。但成山头等地冬季最多,夏季最少。

我国海岸带海雾分布是黄海和东海岸段较多,渤海和南海较少。渤海岸段年平均雾日为5~15d,海峡地区为30d左右。黄海岸段,成山头附近为雾区中心,成山头达78d,最长连续雾日为27d。辽东半岛东部一带为另一多雾区,为30~45d。渤海沿岸冬季11~3月雾日最多,黄海岸段多在3~7月,占全年的80%以上,其中6、7月份较为集中。

1.4 水文特征

1.4.1 潮汐和潮差

渤海与北黄海由于呈半封闭状,太平洋传入的潮波受到水下地形的作用和岸边的反射,潮汐性质复杂多样。渤海以不正规半日潮为主,渤海辽东湾沿岸为不正规半日潮,团山角至秦皇岛为正规日潮,秦皇岛至兴隆口为不正规日潮,由塘沽至蓬莱沿岸均为正规半日潮。黄海沿岸多为正规半日潮,但鸭绿江口,成山角无潮点附近和苏北无潮点附近的海岸为不正规半日潮或不正规日潮。

渤海沿岸的平均潮差为0.70~2.71m,以辽东湾湾顶和渤海湾沿岸较大,秦皇岛岸段和黄河口岸段较小,仅有几十厘米。前者与渤海潮汐分支传播有关,后者则与黄河口无潮点分布有关。黄海沿岸的平均潮差为0.79~3.71m,大于渤海沿岸,其中北黄海辽东沿岸和南黄海胶南苏北海岸较大,胶东半岛近无潮点的岸段较小。

黄渤海沿岸各站平均潮差与最大潮差

站名	平均潮差(m)	最大潮差(m)	站名	平均潮差(m)	最大潮差(m)
东沟	4.6		大口河	2.28	2.98
赵氏岛	4.0		神仙沟	0.81	
大鹿岛		7.4	龙口	0.91	
碧流河口	3.0		烟台	1.66	
大连	2.1	4.1	威海	1.39	
营口	2.7	4.6	成山头	0.75	
葫芦岛	2.1	5.4	石岛	1.70	
秦皇岛	0.75	2.36	青岛	2.80	6.87
滦河口	0.75	0.96	石臼港	3.01	4.90
曹妃甸	1.54	1.95	连云港	3.04	
涧河口	2.40	5.08	弥港		5.27
塘沽	2.48	4.30	小洋口		9.88
歧口	2.51	3.11			

《中国海岸带地貌》，海洋出版社，1995

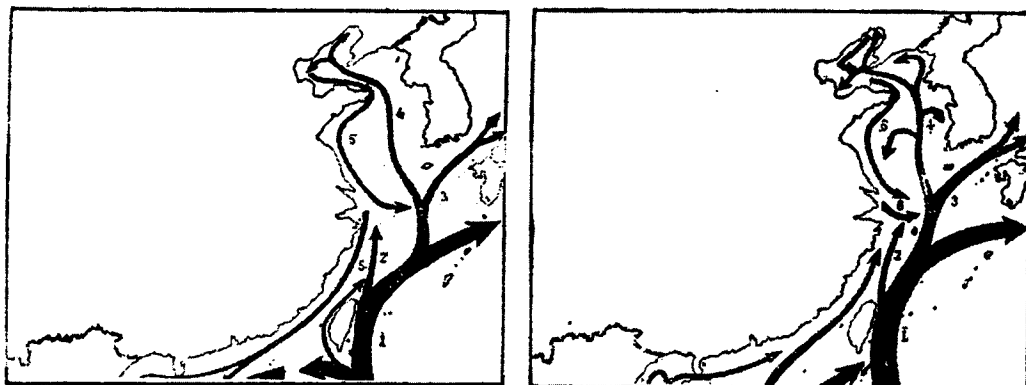
1.4.2 潮流 太平洋潮波由东海进入黄海，因辽东半岛地形之影响，一部分向鸭绿江口方向推进，另一部分进入渤海后又分别向辽东湾、渤海湾和莱州湾前进。

黄海北部的辽东半岛沿岸为往复流，涨潮流向东北，落潮流向西南。鸭绿江、老铁山水道等处因受地形影响，流速较大，一般为2.5~3.0kn，最大可达6.0kn。涨潮历时小于落潮历时，涨潮流速大于落潮流速。鸭绿江口因受径流影响，落潮流速大于涨潮流速。山东半岛沿岸潮流基本为往复流，涨落潮流方向与海岸平等，涨潮时，半岛北侧水域潮流向西，半岛南侧水域潮流向西南；落潮时方向相反。半岛南侧涨潮历时小于落潮历时，涨潮流速大于落潮流速，最大流速0.5~3.0kn。江苏沿海的潮流以弥港湾为中心，南北有所差异，弥港湾以北，涨潮流自东北向西南运动；弥港湾以南，涨潮流自东南向西北运动，二者在港湾辐聚。落潮时，从雍水区向外扩散。潮流运动的基本形式呈往复流。该海区的涨落潮平均流速多为3kn左右，总趋势是涨潮大于落潮。

渤海的辽东湾潮流为往复流，涨潮流向东北，落潮流向西南，平均流速为1~2kn。秦皇岛—昌黎近海涨潮历时长于落潮历时，落潮流速稍大于涨潮流速。渤海湾涨潮流向西，落潮流向东，落潮历时长于涨潮历时，涨潮流速大于落潮流速，平均流速0.5~1.6kn。自黄河口至莱州湾再东至渤海海峡，潮流流速较大，黄河口外最大流速可超过2kn。

1.4.3 近岸流系 黄渤海主要由黑潮暖流和沿岸流组成的气旋式的海流系统所控制，它在黄渤海形成环流系统，控制着海岸带和浅海沉积物的运移和沉积(见黄海生态区近海海流系统图)

黄海暖流为黑潮的一个分支，具有高温、高盐性质，平均流速为0.1kn，它夏季水势较强，自南黄海北上并可进入渤海。冬季由于北方冷空气强盛，黄海冷水团因势旺盛而形成海岸流，它自渤海湾起，经鲁北海岸东流，并绕过成山头进入黄海南部，其前锋可达长江口以南，即30°N附近。



1. 黑潮 2. 台湾暖流 3. 对马暖流 4. 黄海暖流 5. 黄海沿岸流

黄海生态区近海海流系统图(《中国自然地理》，高等教育出版社，1988)

黄海暖流经黄海中部北上，至 35°N 附近，从左侧分出一支与南下的苏北沿岸流汇合并调头南下，至成山角以东，黄海暖流又从右侧分出一股于朝鲜西岸掉头南下，主支进入北黄海，折向西经渤海海峡的老铁山水道进入渤海。

由河水和海水混合形成了一股冲淡水性质的沿岸流，本海区较为明显的有鲁北沿岸流，苏北沿岸流(黄海沿岸流)。鲁北沿岸流一部分在成山角北面与黄海暖流混合，大部分绕过成山角南下加入苏北沿岸流，苏北沿岸流南下到 30°N 附近，折向东北与长江冲淡水(东海沿岸流)汇合并继续向东北流去，直达济洲岛东南附近，与对马暖流相接，其中一部分汇入对马暖流进入日本海，大部分随着黄海暖流北上加入黄海气旋式环流。

1.4.4 波浪

黄渤海岸线曲折，它们面临不同的海域。因此各岸段的波况有较大差异。其中渤海是个半封闭海湾，但有较大的风区长度和波浪作用强度。渤海沿岸以风浪作用为主，其中东北部的辽东湾全年多偏南向风，东岸的常波向呈南西向或南南西向。波高较小，鲅鱼圈平均波高 0.3m ，最大波高 2.7m ；西岸的常波向呈南北向—南东向，波高较大，芷锚港平均波高 0.7m ，最大波高 3.6m 。渤海湾西岸以东北向波浪占优势，塘沽平均波高为 0.4m ，最大波高为 3.8m 。渤海南岸多偏北向波浪，龙口平均波高 0.6m ，最大波高 7.2m ，位于渤海海峡的北隍城最大波高可达 8.6m 。

黄海岸线南北跨度较大，岸线也很曲折，它面临开阔的大海，兼有风浪和涌浪的作用，其中北黄海沿岸冬、春季节多偏北向浪，夏秋季节多偏南向浪。山东半岛北岸以北向浪占优势，半岛南岸以南向浪占优势，江苏沿岸全年盛行偏北向波浪，新洋港以北的北部海区波浪作用较强，偏北向频率占 68% ，主浪向和强浪向均为北东；新洋港以南，偏北向波浪频率占 63% ，主浪向东北东，但夏季易受台风影响，偏南向浪有较大频率。

1.4.5 水温和盐度

黄渤海深受大陆及地表径流影响，水温较低，季节变化大。夏季，渤海与北黄海表层水温为 $24\sim 27^{\circ}\text{C}$ ，北部低，南部高，近岸高，远岸低。渤海海峡、辽东半岛西南角、成山角等海域，因岛屿众多，岸线曲折，潮流湍急，使下层冷水团混合上升，形成低温中心。南黄海沿岸夏季水温 $24\sim 28^{\circ}\text{C}$ ，等温线基本与岸线平行。冬季，渤海水温约 $-3\sim -1^{\circ}\text{C}$ ，北黄海 $-1.3\sim -3^{\circ}\text{C}$ 。南黄海 $3\sim 5^{\circ}\text{C}$ 。渤海与黄海北部，每年都可出现不同程度的冰冻现象。渤海表层水温年较差达 $22\sim 26^{\circ}\text{C}$ ，黄海 $15\sim 24^{\circ}\text{C}$ 。

我国海水盐度分布特点是：近岸低，外海高；表层低，下层高。由于受大陆地表径流对近海海水冲淡作用大，相对东、南海，黄渤海海盐度较小，普遍在 $3.0\%\sim 3.2\%$ 左右。渤海年平均盐度 3.0% 左右，冬季 $2.8\%\sim 3.2\%$ ，夏季 $2.6\%\sim 3.1\%$ ，黄河口近岸最低盐度值仅有 1.27% ，北黄海南年平均盐度值与渤海相同，冬季 $2.7\%\sim$