



山东沿海区域环境与灾害

科学出版社

山东沿海区域环境与灾害

主 编 赵德三

副主编 尹泽生 张祖陆 何克勤

科 学 出 版 社

1 9 9 1

(京)新登字092号

内 容 简 介

山东沿海区域,包括胶东半岛、鲁北黄河三角洲地区和鲁南日照地区,是我国北方重要的经济开发区。本区陆地、岛屿和海湾的自然环境(地质、水文、生态环境等)有很大差异;自然资源(水、矿产、生物、土地、旅游资源等)种类很多,但分布不平衡;自然灾害(气象、海洋、地质、农业生物灾害等)相当普遍,危害程度亦不一样。本书对此作了专门的论述,不仅阐述了其形成发育、运行规律和利用改造等方面的问题,并且提供了有关本区研究完整、丰富的文献资料。

本书可供环境保护、国土整治、农业、林业、水利、渔业等有关部门的科技人员、管理干部及减灾、防灾工作者参考。

山东沿海区域环境与灾害

主 编 赵德三

副主编 尹泽生 张祖陆 何克勤

责任编辑 李 红

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100707

北京怀柔县黄坎印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1991年10月深圳第一版 开本: 787×1092 1/16

1991年10月第一次印刷 印张: 24 1/2

印数: 1—1 000 字数: 559 000

ISBN 7-03-002837-6/P·559

定价: 25.00 元

序

山东省人民政府副省长兼
山东省莱州湾地区海水侵染 王 建 功
综合治理研究领导小组组长

山东省莱州湾地区海水侵染综合治理研究领导小组办公室的同志们会同有关学者编写的《山东沿海区域环境与灾害》一书与读者见面了，这是一件很有意义的事情。

山东省沿海地区自然条件优越，资源、物产丰富，开发历史悠久，是山东省乃至全国的经济发达地区之一。本地区不仅是山东省经济发展的龙头，而且也是全国重要的经济开放地区，将成为我国“环渤海经济圈”，国际上“黄海经济圈”的重要组成部分，其发展远景是极其广阔的。如何进一步认识沿海、发掘沿海地区发展的潜力，为该地区深入开发的决策和规划提供科学的资料 and 依据，已成为我省一项十分紧迫的任务。为此，该书作了有益的尝试和努力。

本书全面、科学地对山东沿海地区的自然环境条件作了系统介绍和分析，论述了沿海地区的环境、资源优势，以及得天独厚的发展条件，提出了切合实际的发展方向，既不过分地夸大东部沿海地区的发展优势，也没有回避海、陆交错地带生态、环境脆弱的一面，客观地指出了沿海地区自然灾害种类多、发生频繁的不利方面，以及这些因素对本区经济发展所造成的制约作用和影响。这是该书的一个突出特点，编著者这种科学的态度是应该提倡的。

从内容上看，全书不仅汇集了本区各自然环境要素，各类资源、灾害以及社会经济诸方面的大量资料和数据，而且尽可能容并、归纳和提炼了前人在本地区上述诸方面研究所取得的研究成果，融资料汇编与学术研究探讨于一体。该书的最后还附有较全面的关于本区自然地理、环境、资源、灾害等方面的研究论文、著作的要目检索，为致力本区研究的科学工作者提供了方便。

这部书的出版，将会受到各级领导干部、规划决策和管理部門，自然、社会经济各领域的科学研究工作者以及社会其他有关方面的欢迎。这部书将会在山东省沿海地区的经济建设中发挥出其应有的作用。

1991年6月

前 言

我国沿海是经济比较发达的区域，也是自然灾害发生频繁、危害严重的地带。在经济建设的同时，应特别注意提高对自然灾害的防御能力。为了贯彻十年规划、五年计划，加强沿海地区经济开发，我们在广泛搜集资料、科研成果的基础上编著成本书，以奉献给广大从事沿海经济建设与减灾活动的人们。

山东省海岸线长达3120.93公里，从海岸向内陆大约30—60公里的沿海地区，加上海岸线以外的边海和其中的296个大小不同的岛屿，是山东沿海地区的区域范围。这一区域开发历史之悠久、经济之发达、文化之昌明，举世瞩目。其之所以如此，主要原因之一，是这里具有优越的自然环境和自然资源，这也是其区域发展具有广阔前景的基础条件。

山东沿海区域的地理位置比较优越，表现为：①向内陆一侧，腹地深广，与山东省的其它地区以及华北、中南、华东各地有着密切的联系；向沿海一侧，通过北、东、南面的渤海和黄海，可与东北和南方沿海各地区互通往来，水陆交通，均属便捷，使本区和上述各地长期依托，彼此支持，求得了相互促进、共兴共荣的局面。②这里地处暖温带，气候温和湿润，土地类型多种多样。平原广阔，土地肥沃，为农业发展提供了良好的条件；连绵的丘陵，以及耸立其间的地，使本区成为林果生产基地；沿岸有众多的岛屿和港湾，既可以开辟渔场，又可建立港口，成为对外贸易的基地。③这里更有丰富的自然资源，其中石油与天然气、金、盐、建筑材料、海产品等，在全国都占有重要的地位。这些资源与环境条件，早已成为沿海区域的社会和经济发展的基础，产生了良好的效益。

然而，山东沿海区域尽管有比较优越的资源环境条件，但也有许多自然灾害与之相克，对区域的发展产生消极作用。本区自然灾害类型多种多样，有气象灾害、海洋灾害、地质灾害、生物灾害等。其中的一些灾害，如土地盐渍化、海水入侵、风暴潮等，在这里十分典型，危害也十分严重。显然，自然环境、自然资源、自然灾害在成因类型、发生演化、组合结构方面而言，是相互联系、相互制约的。加深对于这一区域的综合研究，为经济开发提出科学依据是十分必要的。

目前，各级党政领导十分重视山东沿海区域的经济开发工作；广大群众发展生产的热情也很高，需要进一步统筹规划，全面安排，加强领导。多年来，山东及全国的高等院校和科研单位，曾深入现场调查研究，已经取得了大量的成果和数据资料，群众性的减灾活动也有了新的进展；特别是对区域内海水入侵灾害的研究，国家“八五”科技攻关项目和综合治理工程项目正在规划实施之中，更大规模的沿海区域环境资源问题的研究 and 经济建设的新高潮将会来到。在这种新的形势、任务下，本书旨在能为科研工作者、管理工作者和各级领导干部提供较新、较系统的科学资料和依据，以为沿海区域经济开发，社会进步作出贡献。

全书共分为5部分，15章，每章后附主要参考文献。全书后附本区域研究文献要目。

本书主编：赵德三，副主编：尹泽生、张祖陆、何克勤。撰稿人分别为：赵德三（前言，附篇），张祖陆（第一章第一、二节，第二章，第三章第三、四节，第七章，第十二章第一节），尹泽生、杨小军（第一章第三节，第八章，第九章，附录），赵松龄（第三章第一节），李其光（第四章，第十二章第二、三、四节），徐炳天（第五章），郝金标（第六章），何克勤（第十章），李明川（第十一章，第十三章），耿树德（第十一章第二节），耿秀山、傅命佐（第十四章，第十五章）。曹恒顺、张殿德同志在本书编写过程中也作了不少的工作。

本书引用资料较多，除公开出版资料和文献已附于每章之后外，为了保持本书的资料科学性和完整性，还引用了部分未发表的资料。引用时已尽量注明出处，或已征得原作者和原编者的同意。但限于本书资料运用方式不一，难以作到一事一处一注，对此特作说明，希予以谅解。

编写过程中，得到许多单位领导、专家、学者的支持和帮助，深表感谢！对于书中的不当之处，欢迎诸位读者批评指正！

编著者

1991年5月

目 录

序 前言

第一部分 区域概况

第一章 地志述要.....	(1)
第一节 陆地.....	(2)
第二节 边海与岛屿.....	(4)
第三节 区域研究简史.....	(6)

第二部分 环境构成与环境演化

第二章 地层与构造.....	(15)
第一节 地层.....	(16)
第二节 岩浆活动.....	(31)
第三节 新构造运动.....	(35)
第三章 环境构成与环境演化.....	(47)
第一节 海面变化与海岸侵蚀.....	(47)
第二节 海相沉积分析与岸线变迁.....	(54)
第三节 地貌.....	(72)
第四节 气候.....	(87)

第三部分 资源与环境

第四章 水环境与水资源.....	(109)
第一节 水资源类型与水资源评价.....	(109)
第二节 水资源开发与环境.....	(122)
第五章 土地资源.....	(129)
第一节 土地类型.....	(129)
第二节 土地利用现状.....	(136)
第六章 生物资源.....	(140)
第一节 陆地生物资源.....	(140)
第二节 海洋生物资源.....	(148)
第三节 生物资源的综合评价.....	(155)
第七章 矿产资源.....	(157)
第一节 矿产类型.....	(158)
第二节 资源形成条件分析.....	(160)
第八章 旅游资源.....	(165)
第一节 旅游环境.....	(165)

第二节 自然旅游资源类型.....	(167)
第三节 旅游资源开发.....	(175)

第四部分 自然灾害

第九章 概论.....	(181)
第一节 自然灾害的基本特征.....	(181)
第二节 自然灾害分区.....	(184)
第三节 自然灾害的防治.....	(187)
第十章 气象灾害.....	(194)
第一节 干旱.....	(194)
第二节 台风.....	(198)
第三节 暴雨.....	(204)
第四节 寒潮.....	(208)
第五节 海雾.....	(211)
第十一章 海洋灾害.....	(216)
第一节 风暴潮灾害.....	(216)
第二节 海水入侵.....	(223)
第三节 海冰.....	(240)
第十二章 地质灾害.....	(247)
第一节 地震.....	(247)
第二节 土地盐渍化.....	(254)
第三节 水土流失.....	(264)
第十三章 其它灾害.....	(274)
第一节 地方病.....	(274)
第二节 农业生物灾害.....	(283)

第五部分 区域生态

第十四章 陆地生态.....	(289)
第一节 沿海平原生态区.....	(289)
第二节 沿海丘陵生态区.....	(302)
第十五章 海湾生态.....	(310)
第一节 浪控海湾.....	(310)
第二节 潮控海湾.....	(326)
第三节 河口湾.....	(338)
第四节 潟湖.....	(344)
附篇: 资源环境条件与区域开发.....	(352)
附录: 山东沿海区域环境与灾害文献要目.....	(358)
总论(A)	(358)
资源与环境(B—E)	(361)
自然灾害(F—H)	(373)

CONTENTS

Preface

Foreword

I. General Situation in the Coastal Area of Shandong Province

1. General Situation

1.1 Land

1.2 Contiguous Marine and Islands

1.3 Brief History of Study

II. The Background of Environment and Its Evolution

2. Stratigraphy and Structure

2.1 Stratigraphy

2.2 Magmatic Activity

2.3 Neotectonic Movement

3. The Background of Environment and Its Evolution

3.1 Sea-level Change and Sea-shore Erosion

3.2 The Analysis of Marine Sediments and Shore-line Change

3.3 Landform

3.4 Climate

III. Resources and Environment

4. Water Resources and Water Environment

4.1 The Types and Evaluation of Water Resources

4.2 The Development and Environment of Water Resources

5. Land Resources

5.1 Land Types

5.2 Land Use

6. Biological Resources

6.1 Land Biological Resources

6.2 Marine Biological Resources

6.3 The Integrated Evaluation of Biological Resources

7. Mineral Resources

7.1 Mineral Types

7.2 The Analysis of Formation of Mineral Resources

8. Tourist Resources

8.1 Tourist Environment

8.2 Natural Resources of Tourist

8.3 The Exploitation and Utilization of Tourist Resources

IV. Natural Disasters

9. Introduction

9.1 General Characteristics of Natural Disasters

9.2 The Regionalization of Natural Disasters

9.3 Control for Natural Disasters

10. Climatic Disasters

10.1 Drought

10.2 Typhoon

10.3 Rainstorm

10.4 Cold Wave

10.5 Sea Fog

11. Marine Disasters

11.1 Storm Surge

11.2 Sea Water Intrusion

11.3 Unusual Sea-ice

12. Geological Disasters

12.1 Earthquake

12.2 Salinization and Alkalinization

12.3 Soil Erosion and Water Loss

13. Other Disasters

13.1 Endemic Diseases

13.2 Agricultural Biological Disasters

V. Regional Ecology

14. Land Ecology

14.1 The Ecological Region in Coastal Plains

14.2 The Ecological Region in Coastal Hills

15. Gulf Ecology

15.1 Wave Gulfs

15.2 Tide Gulfs

15.3 Estuary

15.4 Lagoons

Addition: The Resource-Environment condition and Regional Development

Appendix: Selected Referances Related to Environment and Disasters in the Coastal
Area of Shandong Province, China

General Discussion (A)

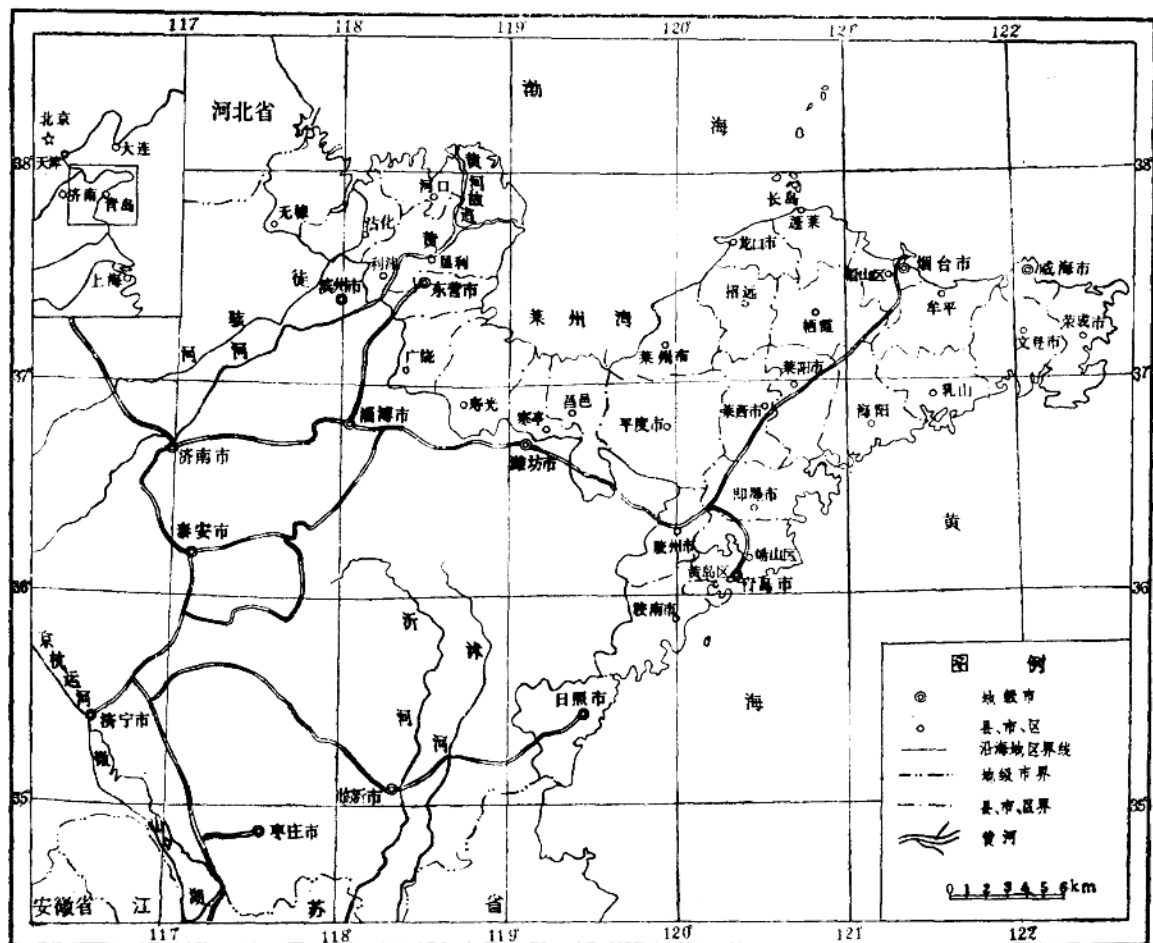
Resources and Environment (B-E)

Natural Disasters (F-H)

第一部分 区域概况

第一章 地志述要

山东沿海区域，位于山东省东部，濒临渤海与黄海，包括胶东半岛、黄河三角洲和鲁东南地区等三个地理区。行政区包括青岛市（辖崂山、即墨、莱西、平度、胶州、胶南各县市），烟台市（辖福山、牟平、海阳、莱阳、栖霞、蓬莱、长岛、龙口、招远、莱州各县、市、区），威海市（辖荣成、文登、乳山各县、市），东营市（辖利津、垦利、广饶、河口各县、区），潍坊市（辖寒亭、昌邑、寿光各县、区），惠民地区（辖沾化、无棣各县），以及日照市等。区域面积44 470平方公里，占山东省总面积的31.8%（图1-1）。



第一节 陆 地

沿海区域陆地(不含岛屿陆地),北起冀鲁交界处的漳卫新河河口,沿莱州湾南岸向东北经蓬莱角,绕过成山角,折向西南直至苏鲁交界处的绣针河河口的海岸带向陆地延伸30—60公里的地理区域。

本区地势相对和缓,一般起伏常在200—350米之间。只有几处山地平均海拔在500米以上,它们是胶莱河以东的大泽山、艾山、牙山、昆嵛山等山地组成的连绵的山体,以及胶州湾东侧的崂山和胶莱河南侧的五莲山山地。这些山地多数组成低山地貌,但个别山峰超过800米,如艾山814米,牙山805米,泰礴顶922米,崂山1133米,其周围山地显得峻拔,已呈现为中山地貌形态。这些山地外围,是大面积更为和缓起伏的丘陵以及山地丘陵与平原之间的台地。山地丘陵之中,还有许多陷落盆地,如莱阳盆地、海阳盆地等。盆地中心海拔较低,地势比较平坦,山地丘陵地区还构成局部区域的分水岭。如上述的大泽山—牙山—昆嵛山一带山脊线,就成为分流注入渤海和黄河的众多河流的分水界线。不过由于集水区域不大,河流一般都较短小,多数只有几十公里。如注入渤海的沙河、王河、界河、黄水河、大沽夹河等;注入黄河的有白沙河、墨水河等。少数河流流程较长,超过了100公里,如注入胶州湾的大沽河和注入莱州湾的胶莱河。还有另外一些跨几个行政区域或自然区的较大河流或超长河流,长度达几百公里或几千公里,如发源于河南省的马颊河、徒骇河,发源于青海省的黄河等,在本区注入渤海(表1-1)。这些河流在本区流经了一片片广阔的平原,如胶莱平原、潍北平原、黄河三角洲平原等,这些平原海拔一般在50米以下,相对起伏20米以下。这些地貌形态还直接决定了不同的海岸类型,如平原地区的海岸多平直,具沙质岸和泥质岸性质(分别如莱州湾东岸和黄河口海岸);山地丘陵地区的海岸多峡湾,其中基岩部分为岩石岸(如烟台、威海一带海岸),沿岸平原地区多为沙质岸(如青岛、海阳、日照等地海岸)。

本区域处于中纬度偏南的亚欧大陆东部地带,因受海洋影响大,气候比较湿润,属暖温带季风气候。由于西部鲁中南山地丘陵地势较高,对西北内陆冬季干冷气流有阻挡、抬升作用,使本区降水量多于鲁西北和鲁西的许多地区。胶东半岛南部、鲁东南沿岸降水最多,向西北方向逐渐减少。大部分地区年平均气温较低,夏季凉爽潮湿。半岛东北和东南,受海洋调节更为显著,无霜期最长。光照时数平均达2700小时, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温3900—4200 $^{\circ}\text{C}$,可满足二年三作或一年两作的需要。涝灾较少,但多春旱,对农业生产造成一定影响。土壤方面,胶东山地丘陵北侧丘陵平原主要为棕壤、潮棕壤和间淋溶褐土,南侧丘陵平原主要为棕壤、无石灰性潮土,沿海平原主要有砂姜黑土、无石灰性潮土等;黄河三角洲和莱州湾滨海地区有大片盐渍土。植被方面,在本区域种类较丰富。植物种很丰富,胶东一地就有1000多种,以落叶栎类阔叶林和赤松林为代表,林木覆盖率为17—20%,为山东主要水果产地。

沿海区域的自然资源比较丰富,水、土地、生物、矿产资源都在山东省占据相当重要的地位。矿产资源中,石油与天然气、黄金、盐类和建筑材料的储量及品位均有很大优势。在此基础上发展起来的石油、有色金属、化工、建材工业,成为山东省和国家的支柱产业。

表 1-1 山东沿海区域河长大于30公里入海河流一览表*

河流名称	发 源 地	入 海 地	河流长度 (公里)	流域面积 (平方公里)
漳卫新河	德州地区	大口河入渤海湾	201.0	37 200
马颊河	河南省濮阳县	无棣县岔尖乡沙头堡入渤海湾	448.0	12 239.2
徒骇河	河南省大城县	沾化县里它于北套尔儿河口入渤海湾	446.5	13 680.0
黄河	青海省	垦利县建林麦清水沟入莱州湾	5 454.0	751 869
广利河	垦利县	垦利县沙营东入莱州湾	60.0	
淄脉河	高青县	广饶县西马家楼东入莱州湾		
小清河	济南市	寿光县羊角沟东入莱州湾	233.0	10 498.8
弥河	沂山	潍坊市寒亭区夹子渔港入莱州湾	206.0	3 847.5
白浪河	昌乐县	潍坊市寒亭区夹子渔港入莱州湾	108.0	1 665.4
虞河	潍坊市	入莱州湾	70 ¹⁾	
潍河	昌乐县	昌乐县夏营北入莱州湾	233.0	6 493.2
胶莱河	平度县	莱州市海沧北入莱州湾	109.0	3 793.5
沙河	莱州市	莱州市北庄乡东薛家村北入莱州湾	39.0	272.1
王河	莱州市	莱州市三山村入莱州湾	48.0	326.8
界河	招远县	招远县辛庄镇东良村北入龙口湾	38.0	532.4
中村河	龙口市	龙口市日家河口入渤海	38.0	205.0
黄水河	栖霞县	龙口市羊岚乡黄河营入渤海	53.0	983.0
大沽夹河	海阳县	烟台市福山区新胜村入黄子湾	80.0	2 295.5
辛安河	牟平县	牟平县西谭家泊村北入黄海	40.0	315.0
沽河	莱州市	莱州市蓝家斜口流入桑沟湾	30.7	208.8
青龙河	文登市	文登市长会口入靖海湾	31.0	235.0
老母猪河	威海市、文登市	文登市西海庄入五垒岛湾	65.0	1 253.5
黄金河	牟平县	乳山县浪暖口入黄海	69.0	656.7
乳山河	乳山县	乳山县赵家东入黄海	64.0	954.3
留格庄河	海阳县	海阳县张家庄入黄海	31.0	322.0
东村河	海阳县	海阳县羊角群入黄海	35.0	184.0
纪瞻河	海阳县	海阳县大沽头南入黄海	34.0	252.0
白沙河	海阳县	海阳县行村麻姑岛入丁字湾	42.0	221.0
五龙河	栖霞县	海阳县丁字嘴入黄海	124.0	2 653.0
莲荫河	即墨县	即墨县密坡山下入丁字湾	41.0	130.9
白沙河	崂山县	崂山县后楼村北入胶州湾	35.0	202.9
墨水河	即墨县	崂山县皂户西南入胶州湾	42.3	356.2
大沽河	招远县	崂山县罗家营入胶州湾	179.0	5 634.2
洋河	胶南县	胶南县五河头入胶州湾	41.0	287.2
王戈庄河	胶南县	胶南县大哨头东于灵山湾入黄海	30.0	315.5
吉利白马河	胶南县	胶南县小场乡耿家岚于黄家塘湾入黄海	45.0	656.4
两城河	五莲县	日照市王家滩南于黄家塘湾入黄海	47.0	496.8
傅疃河	五莲县	日照市夹仓北入黄海	51.5	1 048.2
巨峰河	日照市	日照市涛雒乡小海入黄海	32.0	201.7
绣针河	莒南县	日照市安东卫狄水入海州湾	46.0	370.2

* 山东省海岸带和海涂资源调查综合报告。

上述较为优越的自然条件和资源环境,为本区域的社会经济发展创造了较好的条件。至今已成为山东省经济文化发达、生活安定富裕的地区。当然,本区域也有若干不利因素,其中自然灾害相对严重,台风、干旱、风暴潮、地震、土地盐渍化以及农业病虫害等方面的灾害,都有不同程度的发生。到了现代社会,由于区域社会经济发展中一些不

合理的人类活动,使某些属自然性质的现象发生变化,演化成为灾害,如环境污染,海水入侵等,这些灾害,都对整个区域的发展产生不利的影响。

第二节 边海与岛屿

山东沿海区域,自海岸线以外,是渤海和黄海两个边海。两个边海以胶东半岛北端的蓬莱角和辽东半岛的老铁山角顶联线为界。边海近岸有269个岛屿。

一、边海

渤海平均水深仅18米,平均坡度0.2‰。由于黄河近代以来自渤海湾与莱州湾之间入海淤积与物质扩散,黄河三角洲和莱州湾的平均水深更浅,10与20米等深线分别距岸22—45公里和50—130公里,所辖面积分别为2940和13748公里。

渤海在山东沿岸水深最大,地形变化最剧烈的地区,出现在庙岛群岛横亘的渤海海峡,其海底脊槽相间、并列平行于海峡纵轴延伸,群岛诸岛耸立于脊顶,岛屿东西岸下坡度较缓,南北两岸立坡直下30—70米水深的槽底,北隍城岛北岸下槽底水深可达85米,为渤海的最大的水深部位。脊槽地形起伏坎坷,相对高差达20—50米。

黄海是中朝两国的陆间陆架海。成山头与朝鲜长山串联线以北为北黄海,以南为南黄海。其与东经 $124^{\circ}30'$ 的垂线距离为160公里,平均坡度0.5‰,外缘水深,50—70米;绣针河口与东经 $124^{\circ}30'$ 的垂线距离为465公里,平均坡度0.2‰,外缘水深为50—80米。黄海近岸的水深、地形、坡度变化也较大,10米与20米等深线距岸一般3—4公里,在烟台—威海、文登—即墨沿岸分别宽达25—38和10—30米,在胶南—日照沿岸宽约5公里,在成山头和崂山岬下最窄,直逼海岸。山东黄海沿岸,10米与20米等深线范围以内的面积分别为4284平方公里和15288平方公里。

黄海在山东沿岸水深最大,地形变化最剧烈的地区,主要分布在山东半岛前端的黄海狭部沿岸海底,渤海海峡交接地带,胶州湾口内外及其他湾口、岬下、岛群等沿岸海底。黄海狭部海底水深大,海底地形崎岖,有洼沟、沙岗和深槽围绕半岛重叠分布。洼沟紧贴沿岸水下,水深30—50米以上,在成山头岸下可达85米,为北黄海最大水深处;沙岗处于洼沟与深槽之间,是两股强潮流中间的溶积带,呈梭状脊岗耸起,脊部水深17.6—25米;外部深槽是深陷的黄海狭部冲刷海底,其底部地形坎坷,沟谷纵穿,平均水深65—75米,其他湾口、岬岛之下,也多有沟脊发育,其地形高差一般可达10—20米以上,胶州湾口可达30—40米。

二、海 岛¹⁾

山东省沿海岛屿最北可分布到北纬 $38^{\circ}13'$ (无棣县水堡岛)— $38^{\circ}23'$ (庙岛群岛的北隍城岛),最南可达北纬 $34^{\circ}59'$ (日照牛角岛),最东抵 $122^{\circ}41'$ (荣成苍岛)。北隍城

1) 国家海洋局第一海洋研究所,山东省海岛概况,1986。

岛距岸最远(约65公里),南岸距岸最远的岛屿为千里岩和达山岛(约45公里),其余的岛屿皆均匀地分布在山东近岸。如果按照海洋地理分布及辖属关系,可将山东沿岸岛屿大致划分为10个岛群或群岛,即水沟堡-岔尖堡岛群,庙岛群岛,崆峒岛-养马岛岛群,刘公岛岛群,鸡鸣岛-海驴岛岛群,遮岛-馍鄢岛岛群,杜家岛岛群,田横岛岛群,大小管岛岛群,竹岔岛岛群,灵山岛岛群和东牛山岛-达山岛岛群

山东海岛不仅名岛、高岛多,而且面积大小不一,形态各异。如果按照海拔高度统计,500米以上的岛屿1个;200—500米的岛屿2个;150—200米的岛屿9个;100—200米的岛屿15个;50—100米的岛屿45个;5—50米的岛屿151个,5米以下的岛屿76个。如果按照面积大小统计,500平方米以上的岛屿共有299个,岛屿岸线总长度683.2公里,岛屿总面积174.25平方公里;1平方公里以上的岛屿有36个,岛屿岸线总长度152.5公里,总面积397.8平方公里;5平方公里以上的岛屿有12个,岸线总长度182.54公里,总面积92.48平方公里;10平方公里以上的岛屿有2个,岸线总长度46.12公里,总面积27.25平方公里。按照人文活动概况,可分为有人居住岛(34个)和无人居住岛265个两大类。它们又可根据成因分为堆积沙岛、侵蚀基岩岛两种。最后还可按形态和组成再次划分(表1-2)。

表 1-2 山东海岛地貌分类表

地 貌 分 类			分 布
成因分类	形 态 分 类		
堆积沙岛 (61个)	滩地岛(海拔 <2 米)		无名滩地岛多处,生长盐生草甸植被风暴潮可没
	潮间沙岛	平原状沙岛	水沟堡(3.2米)、大口河(4.8米)、南滩(4.3米)、小堡(4.2米)、崂岭子(3.1米)、大堡(3.5米)、黄纪元(3.5米)、洼拉沟堡等
	贝壳沙岛	(海拔2—5米)	
	沙 岛	大沙丘台地状岛(海拔5—50米)	沙丘台地岛如林家堡子(7.9米)、老沙头(15.6米)、套儿河口东沙子(36.2米)等
	贝壳沙岛		
侵蚀基岩岛 (238个)	礁石岛(海拔 <5 米)		烟台芝罘区小礁石岛(3.6米)、牟平县黑礁岛(2.6米)、威海黑龙石岛(2.5米)、荣成县双石岛(3.3米)、大黑石岛(1.7米)、乌头岛(4.1米)、五岛(3.1米)和连岛(3.1米)、即墨县张公岛(2.6米)、胶南县小冲里岛(4.8米)和鸭岛(4.6米)、日照桃花岛(4.6米)等共51个
	潮间基岩岛	缓岭台地岛(海拔5—50米)	桑岛、小钦岛、担子岛、内外遮岛、馍鄢岛、凤凰岛、二岛子、南黄岛、麻姑岛、驴岛、潮连岛、竹岔岛、达山岛等共144个
	基岩岛		
	基岩连岛	丘 岛(海拔50—200米)	芙蓉岛、南北陞城岛、南北长山岛、庙岛、养马岛、刘公岛、崆峒岛、苏公岛、田横岛、大管岛、长门岩岛、千里岩岛、大福岛等共42个
	连陆基岩岛		
	人工基岩岛	山 岛(海拔 >200 米)	灵山岛(513.5米)、高山岛(202.8米)和大钦岛(202.4米)共3个岛
	人工连陆基岩岛		

(一) 堆 积 沙 岛

分布在各三角洲或其它堆积平原海岸外,多由粉砂、泥质粉砂、贝壳沙等组成,有时也见到红色粘土或黄色粘土。堆积沙岛共有61个,其中57个属水沟堡-岔尖堡岛群。另外1个分布于东营市沿岸,3个分布于莱州湾以东海域。这些堆积沙岛主要分布于潮间带,大潮低潮时与陆地之间有干出滩连结,只有少数为分布于外海的孤岛;再者,有些堆积沙岛有激浪和暴风共同作用形成的贝壳沙堤或贝壳沙层存在,是海拔不足2米的低平沙岛,风暴潮(浪)可漫过;有的海拔较高,但因风成堆积厚薄或形成的沙丘的大小不一,而呈现出“平原状”或“大沙丘台地状”等。

(二) 侵蚀基岩岛

侵蚀基岩岛系由晚更新世末至全新世海面上升淹没冰期陆架出露的侵蚀剥蚀山丘和台地构成,目前遭受浪、潮强烈侵蚀共有238个。其中有195个分布在岸外,43个分布在潮间带,后者当中有13个人工陆连岛。另外,南北长山岛的连岛形式出现,固然与连岛沙坝的发育有关,但其间断部分的连结也有人为作用。再者,有些外海岛(如烟台崆峒群岛中的夹岛等)低潮面时有干出滩连结两岛(即连岛)等,并可按海拔高度对侵蚀基岩岛进行地势等级(5—50米,50—200米,>200米)划分。

第三节 区域研究简史

山东沿海区域对于自然环境、自然资源与自然灾害研究,由来已久,研究程度也较高。这里将其中某些主要研究资料,按先后三个不同研究阶段简要评介。

一、古 代

关于山东沿海区域的环境与灾害方面的情况,中国的许多史书典籍中多有记载,如区内近海所属的渤海与黄海,先秦古籍中已被提及,称为“东海”。《史记·司马相如传》中则进一步称渤海为“勃渚”。“渤海”一词的出现也很早,史料中至少已被引用了2000年;宋代末期,公元1128年黄河夺淮从苏北入海,海水颜色骤变,于是有了“黄水洋”的称谓。从宋代末期起,“东海”遂易名为“黄海”。

在这段历史时期内,一些地理学家描述和记载了本区的一些自然现象。元代《齐乘》一书中有“云门山府城(即今日青州)大云顶有六如门,崖壁上衔蚌壳结石,相传海田所变”,开始用地质科学的观点来观察解释山川形势的演变。也有的学者编制出我国最早的海图,距今1137年的《华夷图》粗略描绘了区内海域之大致轮廓;而《禹迹图》、《舆地图》、《九域守令图》等宋代地图,已对区内海岸线的轮廓有了相对准确的描绘,此后的某些文献又对区内海陆变迁、河口演化有了较多的记载。《续文献通考》载:“自刘

家港开洋…至青水洋，又经黑水洋，至成山、至刘岛、至芝罘、沙门两岛，放莱州大洋，抵界河口”，清雍正八年（1730），陈伦炯的《海国闻见录》对全国海岸地形有一总的论述，其中称山东海岸是“登州一郡，陡出东海，尽于成山卫”。

在中国史料中有关山东滨海区域自然灾害的记载，也屡见不鲜。自然灾害在许多正史与地方志中称谓“天文祥异”或“异祥”。西汉元帝初元年（公元前48年）发生在渤海莱州湾沿岸的一次灾害性海潮是我国文献记载最早的一次灾害海潮。又据文献记载，渤海海水大约每27年就上溢一次，这一方面体现出海洋灾害的频率，同时又反映出本区沿海海面变动和古气候的变化。对最早的地震灾害，《山东通志》记有“汉文帝元年四月，齐地震山崩，大水溢出”；对近海地震海啸，嘉庆《青州府志》记有“汉元帝初元二年正月戊午（？）齐地震，北海大溢”。区内地震灾害的记录同样又反映出区内地壳结构不稳定，活动性强的特点。旱涝灾害引起“人相食”、“死者无算”等等在各种史书中屡屡可见；对于旱年份的蝗虫，史书有“蝗飞遮天，食亩无数”，从而引起“饥馑”。除此之外，对风灾、雹灾、雨土、风沙、暴雨、海冰、冰凌、黄泛、寒潮、霜冻、流行病等，史书亦有许多记载，反映出区内地质环境、海洋环境、古气候变化等方面的大量信息。

关于山东沿海区域资源开发，史料以铜、铁、金、盐卤等矿产资源及海水资源，盐田滩涂资源、渔业资源等记载较多。在距今4000年的龙山文化期，区内就已有冶铜业。自春秋战国到隋、唐、宋以至清均有采矿、冶炼和有关地质理论方面的记载和论述。齐桓公时，管仲设置铁官，扩大铁器，战国时期已正式进入铁器时代，汉代开始，沿海莱州、登州、栖霞盛产黄金，至北宋时代产量已占全国的90%。沿海盐业的发展经历了一个发展阶段，夏时为“煮海水制盐”，其后发展为“淋卤煎盐”，唐初（公元627年）有在山东首创“汲地下卤水制盐”的记载。清康熙时开发沿海盐田，成为全国滩晒盐的重要基地。

此外，有关港口和护岸工程方面的研究建设也取得明显进展，最值得提及的是蓬莱水城的兴建。它的设计反映出古代海洋水文知识已达到相当高的水平。码头高程根据多年的潮高观测资料来确定，以保证最低潮时有一定水深，使舰船能随时进出，而同时又要求在最高潮时，码头不会被淹没。水城内码头高程为3.2米，符合当地潮涨落情况。古水城还设有防浪堤和平浪台。水城出口——水门的东、北两面，海面宽阔，潮流、风浪多从这里涌来，故在水门外东侧建立防波堤，能有效地阻挡来自东西和东北面的巨大潮波和风浪。对于来自北方的潮波和风浪进入水门而到达内部港湾小海后，首先碰着突出的小海平浪台而失去能量。由于防潮堤和平浪台的作用，小海内风平浪静成为避风良港。

纵观这段时期的历史资料，不难发现，在那时学者限于当时的条件，对自然环境与灾害的认识只限于“记载法”水平，而对它们的内在规律，发展演变等诸类问题，还没有作出许多有科学价值的推断。

二、近 代

大约从19世纪中期到20世纪40年代的百年间，一些外国学者，其中最富有代表性的人物如李希霍芬，对山东沿海地质（1889）、山岳地质（1926）作了较深入的调查研究，