

中国海岸发育过程 和演变规律

陈吉余 王宝灿 虞志英 等著

上海科学技术出版社

中国海岸发育过程 和演变规律

陈吉余 王宝灿 虞志英 等著

上海科学技术出版社

DEVELOPMENTS AND EVOLUTION OF CHINA'S COAST

CHEN JIYU WANG BAOCAN YU ZHIYING et al.

*(Institute of Estuarine and Coastal Research,
East China Normal University, Shanghai, China)*

SHANGHAI SCIENTIFIC & TECHNICAL PUBLISHERS

内 容 简 介

本书由中国海岸的发育及演变、杭州湾及钱塘江河口、黄渤海海岸、东海海岸、海洋开发与利用等5个部分组成。全书是在对我国海岸进行长期实际考察和调查研究的基础上,从我国海岸演变的历史过程和现代过程,以及海岸动力、海岸地貌、海岸沉积、海岸工程、海洋开发利用等方面分别进行综合和专题研究的成果。它不仅对我国沿海地区的经济建设、资源开发 and 环境治理具有重要的参考价值,而且有助于国内外学者对我国海岸学科理论的深入了解。

本书可供从事海洋、水利、港工、地质、地理、环保以及有关经济规划部门的工程技术人员、科研人员以及高等院校有关专业的师生参考应用。

中国海岸发育过程和演变规律

陈吉余 王宝灿 康志英 等著

上海科学技术出版社出版,发行

(上海市瑞金二路450号)

启东县解放印刷厂印刷

开本787×1092 1/16 印张 37 字数 840,000字
1989年 8 月第 1 版 1989年 8 月第 1 次印刷
印数1—1,500

ISBN 7-5323-1724-2/P·15

定价: 30.00 元

序 一

《中国海岸发育过程和演变规律》一书，集中反映了本校河口海岸研究所的同志们自建所三十多年来，在海岸研究领域所取得的主要成果。华东师范大学河口海岸研究所创建于1957年，长期来，该所作为国家教委所属重点发展的研究机构，在著名的河口海岸学家陈吉余教授的领导下，研究事业得到了蓬勃的发展，取得了不少引人注目的成果。目前已成为我国主要的专门从事河口海岸研究的单位。在国际上的影响也日益扩大。在这部著作中，反映了河口海岸研究所的教授学者们数十年如一日的科研实践，他们密切结合我国沿海港口、航道、护岸围垦等重大海岸工程的建设，以及海岸带资源的综合调查和开发利用等与国民经济发展密切相关的重大课题，长年累月奔波于我国万里海疆，深入调查，辛勤劳动，刻苦研究，在理论和研究手段上大胆地进行创新，建立了以水动力学、沉积学、地貌学相结合的我国海岸动力地貌学学科新体系，为我国的海岸研究由单一的静态描述进入到动态过程和演变机制的分析，由定性逐渐走向量化的预测等方面进行了一系列的创造性劳动。大大提高了海岸研究在国民经济建设中的应用价值，促进了生产建设的发展，得到了政府和有关部门的欢迎和奖励，同时亦为我国海岸学科的研究水平，尤其对淤泥质海岸的理论研究及应用水平进入世界先进行列作出了重要贡献。

本书的出版，亦标志了河口海岸研究科研人材的成长过程。在参与写作的同志中，既有国内外知名的科学家，更多的是在学术上日趋完臻的年富力强的中青年学者。可喜的是，该所近年来培养的一批青年教师和研究生也已开始崭露头角，形成了一支多学科、老中青结合的研究梯队。1981年，该所正式被国家确定为首批博士培养点，1985年又被确定为博士后科研流动站，在出科研成果的同时，为国家输送了一批高级专门研究人材。1988年国家又正式批准在本校建立河口海岸动力地貌和动力沉积重点实验室，该实验室将对国内外学者开放，势必大大推动河口海岸研究水平的进一步提高。

借此，预祝河口海岸研究所的同志们，在今后的研究与人材培养工作中，取得更大的成就，为加速我国沿海经济建设事业的发展作出更大的贡献。

袁运开

华东师范大学校长、教授

1989年5月于上海

序 二

《中国海岸发育过程和演变规律》一书是华东师范大学河口海岸研究所在我国海岸研究方面的主要理论成果。三十多年来,特别是近十年来,随着我国经济建设的蓬勃发展,海港等沿岸工程建设得到了前所未有的重视和活力。为了适应这方面的迫切需求,该所的科研人员与生产单位密切配合,历经辛劳,往返在祖国漫长的海岸线上,航行于波涛之上,跋涉于泥滩之中,深入调查,积累了大量的科学资料。在生产实践中,为港口建设,航道整治,围垦促淤及海岸防护等海岸工程作出了贡献;在理论研究上,对海岸的形成过程,现代淤泥质潮滩的塑造,沿岸泥沙输移的研究与计算等方面,也都有所开拓和创新。理论与实践相结合,不仅大大地增强了海岸动力地貌学为生产建设服务的活力,而且大大地丰富了学科本身的内容,两者相互促进,相得益彰。

这部书主要体现了地貌、沉积、海洋动力学等多学科的综合研究成果。它着重从海洋动力条件的角度对现代海岸演变进行了研究,提高了学科的研究水平。同时也充分注意了我国沿岸丰富的文物遗址和 historical 文献资料,将历史过程与现代过程相结合,对历史时期中国海岸的发育进行了较系统的论述。为了使这一学科在生产建设上发挥更大的效益,采用了宏观与微观相结合、定性与定量相结合的研究方法,力求揭示沿岸泥沙运移、海滩冲淤变化以及航道泥沙回淤的动力机制,使研究工作从定性阶段向定量方向发展,并为海岸演变趋向进行预报创造了条件,也为进一步开发海岸带丰富的资源提供了必需的背景资料。

我国海岸线漫长,有多种海岸类型。本书在内容上涉及到各种海岸类型,不仅对进一步开展我国海岸研究起着推动作用,而且亦为创建中国海岸学科的理论体系奠定了基础。

李 春 芬

华东师范大学教授

1985年5月于上海

目 录

第一部分 中国海岸的发育及演变

中国历史时期的海岸变迁·····	陈吉余 (1)
中国海岸地貌·····	陈吉余 王宝灿 刘苍宇 (18)
第四纪时期海平面变化与我国海岸线变迁的探讨·····	王宝灿 (49)
试论地质构造和海面变化对我国海岸发育的影响·····	刘苍宇 (59)
中国滨海平原的湿地滩脊与7000年来的海面变化·····	刘苍宇 曹 敏 (65)
淤泥质潮滩剖面塑造的探讨·····	贺松林 (74)

第二部分 杭州湾及钱塘江河口

杭州湾的动力地貌·····	陈吉余 恽才兴 虞志英 (81)
杭州湾流场的研究·····	李身铎 胡 辉 (97)
杭州湾泥沙运移的基本特征·····	曹沛奎 谷国传 董永发 胡方西 (108)
杭州湾二维盐度扩散问题的一种数值解法·····	胡方西 谷国传 潘定安 汪礼初 徐钧涛 张九超 (120)
杭州湾风暴潮特征及有关潮位设计标准的探讨·····	胡方西 (128)
杭州湾潮流湍应力和涡动粘性的估算·····	李身铎 曹德明 方国洪 (135)
杭州湾 M_2 潮的数值模拟·····	李身铎 胡 辉 黄丽萍 赵书钦 (144)
杭州湾北岸潮滩表层沉积物中的有孔虫群特征·····	华 棣 王庆之 (153)
应用经验特征函数分析杭州湾北岸金汇港泥质潮滩随时间的波动·····	金庆祥 劳治声 龚 敏 陈 全 (161)
钱塘江河口区地貌发育的若干基本问题·····	虞志英 刘苍宇 罗祖德 孙建英 (168)
钱塘江河口沙坎的形成及其历史演变·····	陈吉余 罗祖德 陈德昌 徐海根 乔彭年 (179)
钱塘江河口段的泥沙移运与河槽变形·····	陈吉余 虞志英 陈德昌 徐海根 孙建英 (190)
钱塘江河口区重矿物特征及其与动力环境的关系·····	严肃庄 胡方西 (208)

淤泥质浅滩航道的回淤估算.....	
.....	劳治声 金庆祥 陈 全 柳仁锐 王宝灿 (215)

第三部分 黄渤海海岸

渤海湾淤泥质海岸(海河口—黄河口)剖面的塑造过程.....	
.....	陈吉余 王宝灿 (221)
连云港地区(临洪河口—灌河口)海岸地貌.....	
.....	王宝灿 恽才兴 虞志英 (238)
海州湾岸滩演变过程和泥沙流动向.....	王宝灿 虞志英 刘苍宇 金庆祥 (249)
黄海中部海岸岸滩演变的趋势.....	王宝灿 金庆祥 周月琴 陈德昌 (259)
连云港地区泥沙运移和冲淤趋势.....	虞志英 陈德昌 金 镠 (270)
连云港深水外航道建设中有关问题的分析.....	
.....	虞志英 金 镠 郝学钧 陈德昌 (283)
连云港吹泥区岸滩自然冲淤及吹泥条件下海滩演变的观测分析.....	
.....	虞志英 金 镠 陈德昌 唐寅德 (300)
灌河口沙嘴发育和出口水道动态分析.....	虞志英 陈德昌 金 镠 (312)
江苏北部旧黄河水下三角洲的形成及其侵蚀改造.....	
.....	虞志英 陈德昌 金 镠 (322)
江苏北部淤泥质潮滩沉积特征和沉积模式的探讨.....	
.....	刘苍宇 虞志英 陈德昌 (330)
江苏连云港Z35孔中的微体和孢粉化石及其地质意义.....	
.....	杨蕉文 华 棣 (339)
淤泥质海岸浅滩人工挖槽回淤率计算方法的探讨.....	
.....	金镠 虞志英 陈德昌 (347)
淤泥质海岸近岸带水体含沙量的横向分布.....	
.....	陈德昌 金 镠 唐寅德 虞志英 (355)
淤泥质海岸近岸带波浪作用和冲刷强度分布.....	
.....	金 镠 虞志英 陈德昌 张 勇 (370)
淤泥质海滩悬沙回归模型的建立及其应用.....	张 勇 金 镠 (378)
卫星遥感在丹东新港选港中的应用.....	恽才兴 任友谅 益建芳 孙卫东 (384)

第四部分 东海海岸

浙江温州地区淤泥质海岸发育的探讨.....	王宝灿 金庆祥 (393)
-----------------------	---------------

温州海区潮汐、水流及泥沙流基本特征.....	 胡方西 谷国传 韩明宝 曹沛奎 王才全 (403)
温州海岸带沉积物特征.....	 董永发 严肃庄 吕全荣 邱佩英 龚书椿 王效京 刘苍宇 (416)
瓯江河口内外堆积带的形成分析.....	 贺松林 (434)
三门湾潮波运动特征及其与地貌发育的关系.....	 胡方西 曹沛奎 (443)
闽江河口第四纪地层划分和地质年代研究.....	 吴立成 杨薰文 华 棣 (452)
闽江河口表层沉积物中重矿物分布的特征.....	 严肃庄 (460)
中国红树林的分布及其对海岸的防护作用.....	 王宝灿 (466)
大官坂潮汐电站水库泥沙试验研究.....	 郭成涛 (469)

第五部分 海洋开发与利用

2000年我国海岸带资源开发的战略设想.....	 陈吉余 罗祖德 胡 辉 (481)
遥感技术在我国沿海国土开发和管理中的应用.....	 恽才兴 益建芳 (487)
统筹规划、全面安排、因地制宜地开发利用温州地区的海涂资源.....	 陈吉余 宋达泉 (491)
上海市海岸带和海涂资源开发利用的现状、经验.....	 陈吉余 (499)
论上海港的发展战略问题.....	 陈吉余 柳仁铎 (505)
上海港新港区选址问题.....	 柳仁铎 (511)

CONTENTS

PART I. THE EVOLUTION AND DEVELOPMENTS OF CHINA'S COAST

HISTORICAL DEVELOPMENTS ALONG COASTAL LINE OF CHINA

Chen Jiyu..... (1)

COASTAL GEOMORPHOLOGY IN CHINA

Chen Jiyu, Wang Baocan, Liu Cangzi (18)

DISCUSSION ON CHANGES OF SEA LEVEL DURING QUATERNARY AND DEVELOPMENTS OF COASTLINE IN CHINA

Wang Baocan (49)

ROLE OF THE GEOLOGICAL TECTONICS AND SEA LEVEL CHANGES IN THE EVOLUTION OF CHINA'S COASTS

Liu Cangzi (59)

CHENIER SEQUENCE OF COASTAL PLAIN IN EAST CHINA AND THE SEA LEVEL CHANGES DURING THE PAST 7000 YEARS

Liu Cangzi, Cao Min (65)

APPROACH TO DEVELOPMENT OF PROFILE OF TIDAL FLAT

He Songlin (74)

PART II. THE HANGZHOU BAY AND THE QIANTANG ESTUARY

DYNAMICAL GEOMORPHOLOGY OF HANGZHOU BAY

Chen Jiyu, Yun Caixing, Yu Zhiying (81)

A STUDY ON THE CURRENT FIELD OF HANGZHOU BAY

Li Shenduo, Hu Hui (97)

BASIC CHARACTERISTICS OF SEDIMENT TRANSPORT IN HANGZHOU BAY

Cao Peikui, Gu Guochuan, Dong Yongfa, Hu Fangxi (108)

A NUMERICAL SOLUTION FOR TWO-DIMENSION SALINITY DIFFUSION IN HANGZHOU BAY

Hu Fangxi, Gu Guochuan, Pan Dingan, Wang Lireng, Xu Juntao,
Zhang Jiuchao (120)

A STUDY ON THE CHARACTERISTICS OF STORM SURGE IN
HANGZHOU BAY FOR REFERENCE AS CRITERIA IN THE
DESIGN OF STORM LEVELS

Hu Fangxi (128)
AN ESTIMATION OF TURBULENCE STRESSES IN TIDAL CURRENTS
OF HANGZHOU BAY

Li Shenduo, Cao Deming, Fang Guohong (135)
A TWO-DIMENSIONAL MODEL FOR THE M_2 TIDAL CONSTITUENT
IN HANGZHOU BAY

Li Shenduo, Hu Hui, Huang Lipin, Zhao Shuqin (144)
CHARACTERISTICS OF FORAMINIFERAL FAUNA IN THE SURFICIAL
SEDIMENTS OF TIDAL FLAT IN NORTH COAST OF HANGZHOU BAY

Hua Di, Wang Qingzhi (153)
ANALYSIS OF MUD FLAT FLUCTUATING OF JINHUIGANG NORTH
OF HANGZHOU BAY WITH TIME USING EMPIRICAL EIGENFUNC-
TIONS

Jin Qingxiang, Lao Zhisheng, Gong Min, Chen Quan (161)
SEVERAL BASIC PROBLEMS ON GEOMORPHOLOGICAL DEVELOP-
MENTS IN QIANTANG ESTUARY

Yu Zhiying, Liu Cangzi, Luo Zude, Sun Jianying (168)
FORMATION OF RIVERMOUTH BAR AND ITS HISTORICAL EVOLU-
TION IN QIANTANG ESTUARY

Chen Jiyu, Luo Zude, Chen Dechang, Xu Haigen, Qiao Pangnian (179)
THE SEDIMENT TRANSPORTATION AND RIVER BED REFORMATION
IN QIANTANG ESTUARY

Chen Jiyu, Yu Zhiying, Chen Dechang Xu Haigen, Sun Jianying (190)
CHARACTERISTICS OF MINERALS IN QIANTANG ESTUARY AND
ITS RELATIONSHIP WITH HYDRODYNAMIC ENVIRONMENT

Yan Suzhuang, Hu Fangxi (208)
A METHOD OF ESTIMATING SILTATION OF DREDGED CHANNELS
ON MUDDY SHOALS

Lao Zhisheng, Jin Qingxiang, Chen Quan, Liu Rending,
Wang Baocan (215)

PART III. THE COASTS OF THE YELLOW SEA AND THE BOHAI SEA

DEVELOPMENTS OF MUDDY COASTS IN BOHAI BAY (HAIHE
RIVERMOUTH—YELLOW RIVERMOUTH)

Chen Jiyu, Wang Baocan (221)

COASTAL GEOMORPHOLOGY OF LIANYUNGANG REGION (LINHONGHE RIVERMOUTH—GUANHE RIVERMOUTH)	
Wang Baocan, Yun Caixing, Yu Zhiying.....	(238)
THE CHANGE OF COASTS AND BEACHES AND THE MOVEMENT OF LONGSHORE SEDIMENTS OF HAIZHOU BAY	
Wang Baocan, Yu Zhiying, Liu Cangzi, Jin Qingxiang	(249)
THE TREND OF THE EVOLUTION OF THE SHORE AND BEACH AROUND THE CENTRAL YELLOW SEA	
Wang Baocan, Jin Qingxiang, Zhou Yueqin, Chen Dechang	(259)
THE TRANSPORT OF SEDIMENTS AND TENDENCY OF EROSION AROUND LIANYUNGANG HARBOR	
Yu Zhiying, Chen Dechang, Jin Liu	(270)
THE ANALYSIS OF THE PROBLEMS CONCERNING THE BUILDING OF LIANYUNGANG DEEP-WATER OUTER NAVIGATION CHANNEL	
Yu Zhiying, Jin Liu, Hao Xuejun, Chen Dechang	(283)
OBSERVATION AND ANALYSIS OF THE DREDGED MATERIAL FROM LIANYUNGANG HARBOR ON BEACHES AND CONDITIONS OF NATURAL EROSION AND DEPOSITION IN THE BEACH PROCESS	
Yu Zhiying, Jin Liu, Chen Dechang, Tang Yinde	(300)
THE DYNAMICAL ANALYSIS OF THE SANDSPIT DEVELOPMENT AND PROCESSES OF OUTLET CHANNEL IN GUANHE ESTUARY	
Yu Zhiying, Chen Dechang, Jin Liu	(312)
EROSION OF OLD YELLOW RIVER SUBMERGED DELTA IN NORTHERN JIANGSU PROVINCE	
Yu Zhiying, Chen Dechang, Jin Liu	(322)
A STUDY OF THE SEDIMENTARY CHARACTERISTICS AND MODEL OF THE MUD TIDAL FLATS IN NORTHERN JIANGSU PROVINCE	
Liu Cangzi, Yu Zhiying, Chen Dechang	(330)
DISCOVERY OF MICROPALAEONTOLOGICAL AND PALYNOLOGICAL FOSSILS IN Z35 DRILLING CORE OF THE LIANYUNGANG HARBOR, JIANGSU PROVINCE, AND ITS GEOLOGICAL SIGNIFICANCE	
Yang Jiaowen, Hua Di.....	(339)

A STUDY ON CALCULATING METHOD OF DEPOSITION OF CHANNEL DUG ON MUD BEACH AREA

Jin Liu, Yu Zhiying, Chen Dechang (347)

LATITUDINAL DISTRIBUTION OF SUSPENDED SEDIMENTS IN NEARSHORE WATERS OF MUDDY COASTS

Chen Dechang, Jin Liu, Tang Yinde, Yu Zhiying (355)

WAVE ACTIONS IN NEARSHORE WATERS OF MUD COASTS AND THE DISTRIBUTION OF THE WAVE INTENSITY

Jin Liu, Yu Zhiying, Chen Dechang, Zhang Yong (370)

ESTABLISHMENT AND APPLICATION OF SUSPENDED SEDIMENT REGRESSION MODEL IN MUDFLATS

Zhang Yong, Jin Liu (378)

FEASIBILITY ANALYSIS ON ESTUARINE HARBOR CONSTRUCTION USING REMOTELY SENSED DATA

Yun Caixing, Ren Youliang, Yi Jianfang, Sun Weidong (384)

PART IV. THE COASTS OF THE EAST CHINA SEA

AN APPROACH TO EVOLUTION OF MUD COAST OF WENZHOU REGION IN ZHEJIANG PROVINCE

Wang Baocan, Jin Qingxiang (393)

CHARACTERISTICS OF TIDES, CURRENTS AND SEDIMENT TRANSPORTATION IN WENZHOU REGION

Hu Fangxi, Gu Guochuan, Han Mingbao, Cao Paikui,

Wang Caiquan (403)

THE CHARACTERISTICS OF SEDIMENTS IN WENZHOU COAST ZONE

Dong Yongfa, Yan Suzhuang, Lu Quanrong, Qiu Peiying,

Gong Shuchun, Wang Xiaojing, Liu Cangzi (416)

ANALYSIS ON FORMATION OF INSIDE AND OUTSIDE DEPOSITION ZONES IN THE OUIJIANG ESTUARY

He Songlin (434)

CHARACTERISTICS OF THE TIDAL WAVE MOVEMENT IN THE SANMEN BAY AND ITS RELATIONSHIP WITH THE TOPOGRAPHIC DEVELOPMENT

Hu Fangxi, Cao Peikui (443)

QUATERNARY STRATA OF MINJIANG ESTUARY AND THEIR GEOLOGICAL AGES

Wu Licheng, Yang Jiaowen, Hua Di (452)

THE CHARACTERISTICS OF HEAVY MINERAL DISTRIBUTION
IN MINJIANG ESTUARINE REGION

Yan Suzhuang (460)

UTILIZATION AND DEVELOPMENT PROSPECT OF MANGROVES
IN CHINA

Wang Baocan (466)

THE EXPERIMENTAL RESEARCH ON SEDIMENT ACCUMULATION
IN DAGUANBANG TIDAL POWER STATION

Guo Chengtao (469)

PART V. THE DEVELOPMENT OF COASTAL RESOURCES
AND ITS APPLICATIONS

STRATEGY OF TENTATIVE IDEAS OF EXPLOITING CHINESE
COAST ZONE RESOURCES IN THE YEAR OF 2000

Chen Jiyu, Luo Zude, Hu Hui (481)

APPLICATION OF THE REMOTE SENSING IN INVESTIGATION OF
RESOURCES AND ENVIRONMENT IN COASTAL ZONE OF CHINA

Yun Caixing, Yi Jianfang (487)

OVERALL CONSIDERATION AND ALL-ROUND ARRANGEMENT TO
DEVELOP AND UTILIZE BEACH RESOURCES WITH LOCAL CON-
DITIONS IN WENZHOU REGION

Chen Jiyu, Song Daquan (491)

EXPERIENCE AND PRESENT STATE OF EXPLOITING SHANGHAI
COAST ZONE AND INTERTIDAL ZONE

Chen Jiyu (499)

SOME STRATEGIC PROBLEMS ABOUT THE DEVELOPMENT OF
SHANGHAI HARBOR

Chen Jiyu, Liu Rending (505)

THE CHOICE OF THE SITE FOR NEW HARBOR DISTRICT OF
SHANGHAI

Liu Rending (511)

ABSTRACTS (521)

中国历史时期的海岸变迁

陈吉余

海岸和其它的自然界事物一样，处在无休止的运动和发展之中。“沧海桑田”是中国古代人民对不断变化着的海岸所作的生动概括。几千年来丰富的文献资料以及几十年来特别是解放以来的科研成果，揭示出中国海岸所经历的复杂历史过程。虽然冰后期海侵使全新世海岸的形成在时间上具有同一性，但是，作为海岸动力（包括河川径流）在各个具体岸段不同，而组成海岸物质本身和构造因素也有很大差别，从而，各个具体岸段的历史变迁便各具特殊性。几千年来，基岩海岸的暴露，岸段侵蚀后退不过几十米至几百米；而一系列的堆积地貌——海岸沙堤、沙嘴、连岛沙坝等，也没有改变基岩海岸的基本轮廓。可是，低海岸在历史时期大多处于加积过程，海岸发生了显著的变化。许多岸段不仅改变了海岸的廓线，而且在性质上也发生过本质的变化，如从砂质海岸变成淤泥质海岸，从波浪为主导因素，转化为以水流（特别是潮流）为主导动力因素。所以这里主要介绍中国低海岸的变迁。应该指出，中国低海岸所以变化显著，与河流的来水来沙丰富有密切关系。这其中黄河、长江、珠江等河流输沙量大，它们对历史时期的海岸变迁，也起着非常重要的影响。

一、下辽河海岸的历史变迁

下辽河平原(图1.1)濒辽东湾头，两侧受辽东和辽西山地丘陵所限，属渤海凹陷的组成部分。喜山运动以来，长期沉降，沉积了深厚的疏松物质。第四纪冰期时，海面下降，渤海海底全部暴露。冰后期海侵，下辽河平原下部受到淹没，并使平原未受淹没的近海部分因排水不良，成为大片沼泽地带。

西汉于下辽河平原及其周围置辽阳（今辽中）、望平、险渚、房县、辽队五县，实际上，自黑山、辽中一线以南，即已沼泽泥滩，水草莽莽。而当时对海岸位置的记载，则语焉不详。

辽东、辽西为沼泽所隔，交通非常不便，长时期内大规模行旅或借“海水结冰”，或借“剪草为道”以通行，而且常因“水潦坏道”，致“车马不通”。12世纪许亢宗使金，对下辽河沼泽有生动的描述：“地皆卑下，尽皆萑苻，沮洳积水”，一日之间“凡三十八次渡水，多被溺”。直到17世纪王一元缘海过下辽河沼泽，还“百里无人烟，虎踪络绎于路”。自此以后，沼泽渐被疏干，从事农作。

辽河蜿蜒于下辽河平原上，纳浑河、太子河于辽东湾顶东部入海。来自辽西山地的大、小凌河汇于湾顶的西部，其间还有一些较小的河流，如绕阳河（历史时期曾下注辽河）、东沙河、西沙河等，它们各自于其河口发展其三角洲。辽河来水来沙最丰富，三角洲伸展最迅

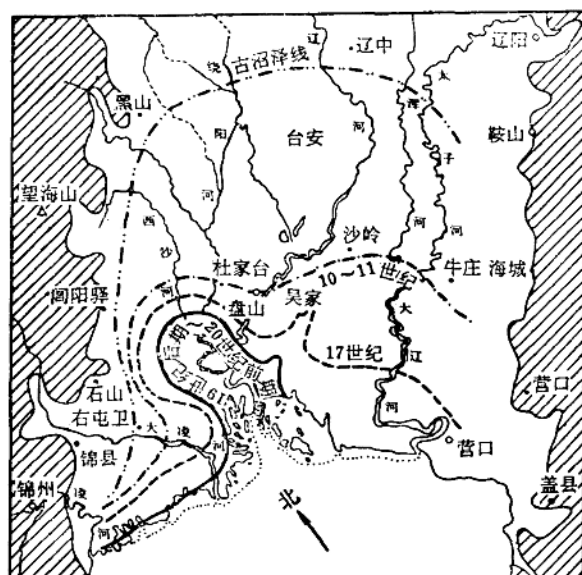


图 1.1 下辽河平原海岸历史变迁图

速，三角洲面积也最大。其次则为大凌河三角洲，但与辽河三角洲相比已甚小。其它诸河源流短促，供沙不多，三角洲范围狭窄，推展缓慢。由于这些三角洲伸展速度不同，辽东湾头海岸线便产生分异现象，于辽河三角洲和大凌河三角洲之间，形成一个深入到闾阳驿的浅海湾，我们称它为盘锦湾。

辽河三角洲岸线的推展，辽金以前甚为缓慢，《汉书·地理志》记大辽水云：“南至安市入海。”《水经》亦云大辽水“又东过安市县西南，入于海。”汉唐安市县故城在今海城东南营城子。因此公元前后，辽河三角洲的岸线已在海城以南。到了辽时，于海城置海州，其附廓县称为临溟，说明10世纪时，大海仍距海城不远。

通过微地貌分析，自盖县、大石桥向西北，经牛庄达沙岭，这一线南北的地面坡降有所差异。此线以北地面坡降约为2‰；此线以南地势更为缓坦，一般坡降只有0.5‰左右。地形上的差异固可作为海岸在此线驻留时期较长的一个标志，而钻孔资料也反映此线南北沉积物的性质也有所不同。线北于牛庄平原90米沉积物都反映为河口或河流相物质，线南于盘山桥、永远角一带，现代河口沉积物20米以下，则为浅海相沉积。所以有的研究者认为此线代表一条古海岸线。此线的起始年代尚待进一步研究。而如上所述，它当形成于公元之前，直迄于辽金，岸线相对稳定。

辽金以前，岸线推展缓慢，说明早期的辽河，平流清深，入海泥沙不如今日丰富。这以后，辽河中上游，间有开垦，如辽庭于热河山地设置一些州县，故有移民垦殖，遂使流域来沙渐丰，而海岸外胀亦渐臻显著。明代辽河河口所在位置，据记载在梁房口关，即今营口附近的大白庙子。岸线由此向西，经沙岭以南约50里，至吴家坟附近。

营口的形成，有的记载说，明末清初辽河口外有一沙岛，曾有兵营驻扎，故有此称。根

据海岸动力地貌研究,辽东湾头泥沙纵向运动并不强烈,以致有些河口沙洲形成以后,甚为稳定。今日河口的东滩、西滩固然如此,当日的营口沙岛亦复如此。嗣后,泥沙淤积,于19世纪20~30年代与陆相连,遂使辽河河口延伸于营口之外。

大、小凌河三角洲是一个复合的三角洲,早期少记载,仅知隋时大凌河口有望海顿,为积谷转运之所,说明三角洲岸线已伸展到右屯卫附近。1393年(明洪武二十六年)置广宁右屯卫于十三山堡,次年(1394年)即移治临海乡,即隋之望海顿,今之锦县右屯卫。其南盐场,去卫21里。明代后期海岸,据《全辽志》记载,在右屯卫之东之南,各距卫城30里。东南则为35里。其时,锦州东南有一居民点蚊子关,后称文字官,为滨海要戍。小凌河口明时在蚂蚁屯入海。而在大小凌河之间,滨海有时和堡,即今四合屯。因此,17世纪的三角洲岸线,在今蚂蚁屯、四合铺、文字官一线。19世纪末,据图籍记载,岸线在头沟、四沟、大沙沟、元宝底、南项、狼坨一线。

大凌河三角洲是一个扇形三角洲。河流分汊入海,主泓时有摆荡,如明代多东摆入盘锦湾,清代多南摆直接汇注辽东湾。20世纪以来,50年代前东摆,50年代后又南摆入辽东湾。

在大、小凌河三角洲与辽河三角洲之间的盘锦湾,随着两侧三角洲的发展而逐渐缩小。湾头东西沙河发育的小三角洲,明代岸线已推展到杜家台附近,东与双台子、吴家坟岸线相接。为了海防的需要,明代于杜家台、双台子,北台子筑台戍守。

杜家台以西,山溪来水多短小,供沙少,海岸较稳定。环海的小旗杆子等口岸到清末还可以泊大船。杜家台以东,在盘山(双台子)以南,与辽河三角洲西缘的田家庄之间,有一小海湾,向东汊出。咸丰间,曾有巨鱼搁潮滩上。人以鱼骨为梁,造药王庙。此小海湾一直保存到20世纪上半叶。

清朝末年,下辽河平原广泛垦殖,疏干沼泽,建立排水系统。并因分辽河洪水,于1896年开挖减水河,分泄洪流进盘锦湾,名为双台子河,从而促进盘锦湾的淤积。1958年以后,拦断辽河分泄营口流路,与浑河、太子河的入海河道分流,全辽之水,都由双台子河入海。与此同时,原日淤成沼泽的盘锦湾,大部疏干,成为阡陌相连的农田和茂密的苇场。

二、渤海湾海岸的历史变迁



图 1.2 渤海湾海岸历史变迁图

渤海湾在黄河口与滦河口间,海岸的历史过程(图1.2)受到这两条河,特别是黄河的深刻影响。

黄河是世界上一条著名的多沙河流,每年供给河口三角洲和邻近海岸的塑造以极为丰富的物质。历史时期黄河河口摆荡于河北、江苏间,而70%以上的时间是由河北和山东进入渤海的。根据它的三角洲发展过程,可以概括为如下的规律:在三角洲发展时期,海岸外伸;黄河改道以后,原来的三角洲切断了泥沙来源,在波浪作用下,转化为侵蚀性海岸,岸线后退,海岸性质由淤泥质海岸转化为砂质海岸,并有贝壳堤堆积;而在新的河口则又逐渐发育一个新的扇形三角洲。