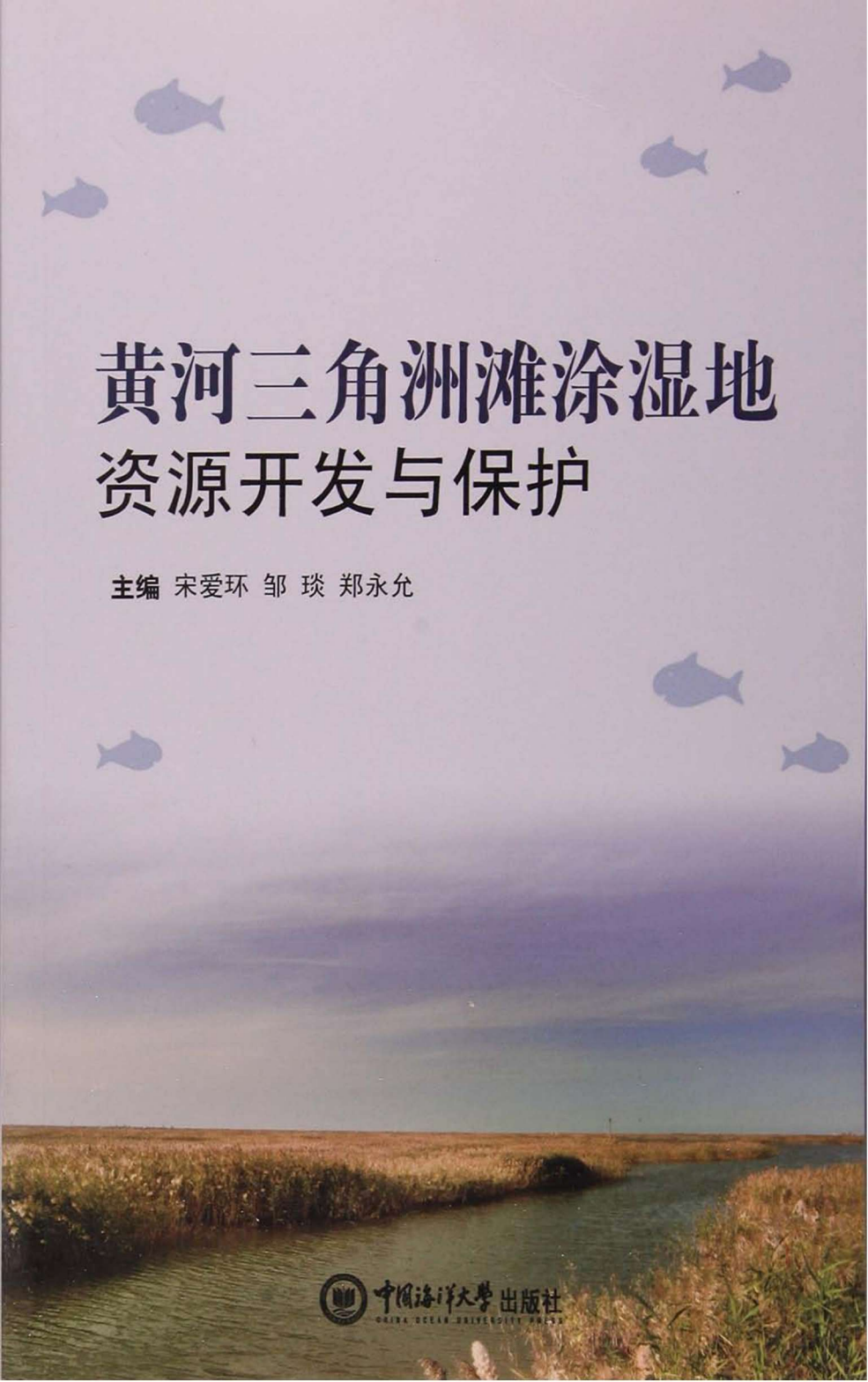




黄河三角洲滩涂湿地 资源开发与保护

主编 宋爱环 邹 琰 郑永允



中国海洋大学出版社
CHINA OCEAN UNIVERSITY PRESS

黄河三角洲滩涂湿地资源开发与保护

宋爱环 邹 琰 郑永允 主编

中国海洋大学出版社

· 青 岛 ·

图书在版编目(CIP)数据

黄河三角洲滩涂湿地资源开发与保护 / 宋爱环, 邹焱, 郑永允主编. — 青岛: 中国海洋大学出版社, 2015.9

ISBN 978-7-5670-0961-5

I. ①黄… II. ①宋… ②邹… ③郑… III. ①黄河—三角洲—海涂—湿地资源—资源开发②黄河—三角洲—海涂—湿地资源—资源保护 IV. ①P942.520.78

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 192102 号

出版发行 中国海洋大学出版社

社 址 青岛市香港东路 23 号

邮政编码 266071

出版人 杨立敏

网 址 <http://www.ouc-press.com>

电子信箱 youyuanchun67@163.com

订购电话 0532-82032573(传真)

责任编辑 由元春

电 话 0532-85902495

印 制 日照报业印刷有限公司

版 次 2015 年 12 月第 1 版

印 次 2015 年 12 月第 1 次印刷

成品尺寸 144 mm×215 mm

印 张 4.75

字 数 150 千

定 价 28.00 元

编委会

主 编	宋爱环	邹 琰	郑永允
编 委	刘洪军	魏文普	邱兆星
	张天文	李 莉	王英俊
	李翹楚	刘元文	高霄龙
	陈 璐	刘 莹	吴莹莹
	于晓清	卢 珺	何 佳

前 言

随着当今海洋科学技术的迅速发展,世界各国纷纷将发展的重点指向海洋,海洋产业已成为全球经济新的增长点。然而随着海洋经济的蓬勃发展与人口的急剧增长,土地资源、空间资源短缺的矛盾越来越突出,越来越多的沿海国家开始向海洋要空间、向海洋要土地。滩涂资源作为海岸带的重要组成部分,更是海洋开发的前沿阵地。然而随着海水养殖业、化工产业、石油产业等海洋相关产业的迅速发展,它们在给我们带来巨大社会效益与经济效益的同时,也永久改变了海岸带与海域的自然属性,破坏了海洋动力系统,并导致了海洋环境恶化、湿地退化及海洋生物濒危等一系列问题。

黄河三角洲区域不仅是环渤海经济区与黄河流域经济带的交汇点,还是东亚环渤海经济圈的重要开发地区。近些年,随着国务院批复的《黄河三角洲高效生态经济区发展规划》、《山东半岛蓝色经济区发展规划》等一系列战略决策的实施,更有力地促进了黄河三角洲区域的经济发展。然而,大规模海洋开发活动在带来经济效益的同时,也需要付出生态代价。作为山东“一体两翼”规划“北翼”的黄河三角洲区域的滨海滩涂资源,就在逐年遭到破坏。因此,如何合理地开发并保护海洋滩涂湿地资源已经成为一个亟待解决的问题。

《黄河三角洲滩涂湿地资源开发与保护》通过对黄河

三角洲区域的环境敏感区、海洋环境质量、湿地资源、渔业资源等现状与历史演变规律的分析,以及对黄河三角洲浅海滩涂生物资源的生境诊断与浅海滩涂底栖生境修复技术的研究,科学评估了浅海典型滩涂生境修复效果,分析了黄河三角洲滩涂湿地退化因素,并提出了黄河三角洲滩涂湿地资源保护与恢复建议,为进一步形成基于生态系统的黄河三角洲滩涂湿地生物资源开发关键技术体系与管理模式提供了数据支撑。

需要特别指出的是,本书的编写得到了中国海油海洋环境与生态保护公益基金会海洋环保项目“黄河三角洲滩涂湿地资源开发与保护”、山东省良种工程“水产经济生物种质资源收集保护与评价”项目、国家科技支撑计划“重要海湾海岸带典型受损生境修复关键技术与示范”以及海洋公益性专项“基于生态系统的环渤海区域开发集约用海研究”课题的共同资助。

由于时间关系以及笔者对本领域研究认识水平有限,书中难免存在一些不足和错误之处,敬请各界人士批评指正!希望本书的出版能抛砖引玉,进一步推动相关研究工作的进展。

编者

2015.6

目 录

1	黄河三角洲概况	(1)
1.1	地理位置	(2)
1.2	地质地貌	(4)
1.3	气候特征	(4)
1.4	水文特征	(5)
1.5	经济环境状况	(6)
1.6	生物资源	(7)
2	黄河三角洲环境敏感区分布	(10)
2.1	敏感区定义及其类型	(10)
2.1.1	环境敏感区定义	(10)
2.1.2	环境敏感区的筛选	(10)
2.2	自然保护区	(11)
2.2.1	滨州贝壳堤岛与湿地系统国家级自然保护区	(12)
2.2.2	黄河三角洲国家级自然保护区	(13)
2.3	海洋特别保护区	(15)
2.3.1	山东东营河口浅海贝类生态国家级海洋特别保护区	(16)
2.3.2	山东东营利津底栖鱼类生态国家级海洋特别保护区	(16)
2.3.3	山东东营广饶沙蚕类生态国家级海洋特别保护区	(17)
2.3.4	山东东营黄河口生态国家级海洋特别保护区	(17)

2.3.5 山东东营莱州湾蛭类生态国家级海洋特别保护区	(18)
2.3.6 山东昌邑国家级海洋生态特别保护区	(18)
2.3.7 莱州浅滩国家级海洋生态特别保护区	(19)
2.4 种质资源保护区	(19)
2.5 产卵场、育幼场和洄游通道	(22)
2.5.1 长距离洄游资源	(22)
2.5.2 短距离洄游资源	(23)
2.5.3 地方性资源	(24)
3 黄河三角洲海域环境质量现状与历史演变	(25)
3.1 黄河三角洲附近海域海水环境质量与历史演变	(25)
3.1.1 黄河三角洲附近海域海水环境质量现状	(25)
3.1.2 黄河三角洲附近海域海水环境质量演变	(25)
3.2 黄河三角洲附近海域沉积物质量现状与历史演变	(26)
3.2.1 黄河三角洲附近海域沉积物质量现状	(26)
3.2.2 黄河三角洲附近海域沉积物质量演变	(27)
3.3 黄河三角洲附近海域海洋生物多样性	(29)
3.3.1 黄河三角洲附近海域生物多样性现状	(29)
3.3.2 黄河三角洲附近海域生物多样性变化	(31)
3.4 黄河三角洲近岸典型生态系统健康评价	(34)
4 黄河三角洲区域湿地现状与历史变迁	(35)
4.1 黄河三角洲湿地特征	(35)
4.1.1 原生性	(36)
4.1.2 脆弱性	(36)
4.1.3 稀有性	(36)
4.2 黄河三角洲湿地现状	(37)
4.3 黄河三角洲湿地历史变迁	(38)

4.3.1	面积变化	(39)
4.3.2	分布区域的变化	(40)
4.3.3	景观格局	(41)
4.4	黄河三角洲湿地的退化	(43)
4.4.1	湿地面积不断缩减	(44)
4.4.2	滨海湿地初级生产力下降	(45)
4.4.3	生态环境逐渐恶化	(45)
5	黄河三角洲海域渔业资源现状	(47)
5.1	渔业资源现状	(47)
5.2	渔业资源捕捞量的历史变化	(50)
5.2.1	鱼类资源	(50)
5.2.2	贝类资源	(58)
5.2.3	甲壳类	(61)
5.2.4	头足类	(64)
5.3	渔业资源的衰退	(67)
6	黄河三角洲浅海滩涂生物资源生境诊断	(70)
6.1	浅海滩涂典型生态修复示范区的选择	(70)
6.2	浅海滩涂生物资源生境诊断模型的构建	(71)
6.2.1	诊断指标选取	(73)
6.2.2	指标权重的确定	(73)
6.3	生物资源生境受损诊断	(76)
6.3.1	水体环境指标	(76)
6.3.2	底质环境指标	(77)
6.3.3	生物指标	(78)
6.4	诊断结果	(79)
7	浅海滩涂底栖生境修复技术研究	(81)
7.1	修复工具种规模化繁育技术研究	(81)
7.1.1	培育密度对幼虫生长的影响研究	(81)
7.1.2	不同附着基对幼虫附着变态的影响研究	(83)

7.1.3 不同颜色网片附着基对幼虫附着变态的影响研究	(85)
7.2 浅海滩涂底栖生境修复技术研究	(87)
7.2.1 适宜底播苗种时机的研究	(87)
7.2.2 适宜底播苗种规格的研究	(87)
7.2.3 敌害生物的不同诱捕技术研究	(88)
7.3 资源修复示范区的建立	(89)
8 黄河三角洲浅海典型滩涂生境修复效果评估	(92)
8.1 PSR 模型的构建	(93)
8.1.1 评估体系技术路线的构建	(95)
8.1.2 指标体系权重确定方法	(96)
8.1.3 数据处理	(98)
8.1.4 可信度分析	(98)
8.2 浅海典型滩涂生境修复效果评估	(99)
8.2.1 评价指标体系的选取	(99)
8.2.2 专家评价数据分析及处理	(101)
8.2.3 可信度分析	(103)
8.2.4 评价指标体系权重的确定	(104)
8.2.5 评价指标的标准化处理	(107)
8.2.6 评价得分计算与评价标准选取	(109)
8.3 典型滩涂生境修复效果评估结果	(109)
9 黄河三角洲滩涂湿地保护研究	(111)
9.1 黄河三角洲湿地退化因素	(112)
9.1.1 海岸侵蚀	(112)
9.1.2 海面上升	(113)
9.1.3 风暴潮灾害	(116)
9.1.4 黄河断流	(117)
9.1.5 滩涂开发	(118)
9.1.6 过度捕捞	(120)
9.1.7 油田开发	(122)

9.2	湿地保护恢复模式	(123)
9.2.1	自然恢复模式	(123)
9.2.2	人工促进恢复模式	(124)
9.3	湿地恢复关键技术	(124)
9.4	湿地恢复主要内容	(125)
9.4.1	退化湿地自然恢复与人工恢复	(125)
9.4.2	生态系统物种多样性恢复	(126)
9.4.3	生态系统多样性恢复	(127)
9.4.4	生态系统景观多样性恢复	(127)
9.5	黄河三角洲湿地保护与恢复	(128)
9.5.1	树立可持续发展观,协调经济发展与环境保护的 关系	(128)
9.5.2	加强基于水生态系统整体性的黄河区域生态管理	(128)
9.5.3	建立黄河三角洲湿地保护与可持续利用的管理协 调机制	(129)
9.5.4	完善黄河三角洲湿地保护与利用的政策、法制和 补偿体系	(129)
9.5.5	加强黄河三角洲湿地资源综合保护,探索人工促 进恢复模式	(129)
9.5.6	加强黄河三角洲湿地保护区的管理与科研平台建 设	(130)
9.5.7	加强黄河三角洲湿地科学研究	(130)
9.5.8	加强宣传教育,提高公众参与	(131)
参考文献		(132)

1 黄河三角洲概况

黄河三角洲是黄河携带大量泥沙在渤海凹陷处沉积形成的冲积平原,地处 $117^{\circ}31' \sim 119^{\circ}18' \text{ E}$ 和 $36^{\circ}55' \sim 38^{\circ}16' \text{ N}$ 之间,是我国最年轻的河口湿地,也是世界上增长速度最快的三角洲。它拥有着中国暖温带最广阔、最完整的河口新生湿地生态系统,具有原始的生态系统特征,是东北亚内陆和环西太平洋鸟类迁徙的重要中转站、越冬栖息地和繁殖地,也是物种保护、候鸟迁徙和河口生态演替研究的重要地点。

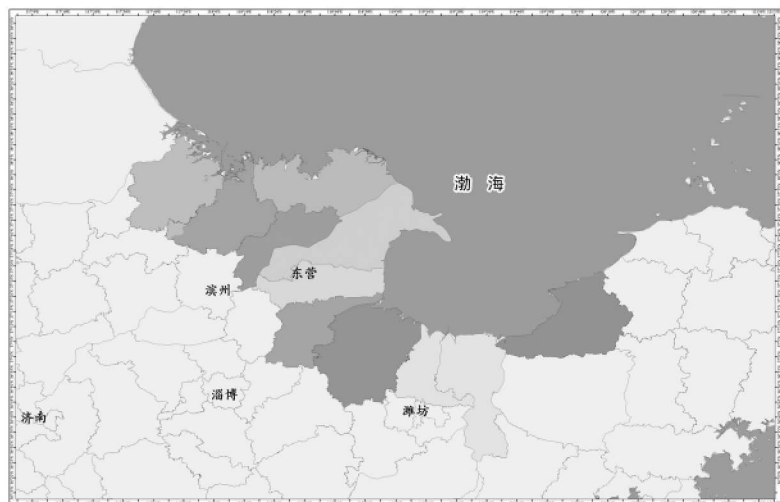


图 1-1 黄河三角洲高效生态经济区区划图

黄河三角洲区域海域辽阔、自然资源丰富,生态环境独特,属于国家制定的沿海开放地带,也是山东省发展潜力最大的地区之

一。我国先后把黄河三角洲列为沿海经济开发区、黄淮海平原开发区、农业综合开发区、农业开发试验区、黄河三角洲高效生态经济区。1994年,联合国开发计划署把“支持黄河三角洲可持续发展”作为支持“中国21世纪议程”的第一个优先项目援助实施;2001年3月,第九届全国人大四次会议把“发展黄河三角洲高效生态经济”正式列入了国家“十五”计划纲要。山东省把黄河三角洲开发列为全省两大“跨世纪工程”之一。黄河三角洲的开发和建设逐步引起了国内外的高度重视。随着2009年12月1日国务院通过了《黄河三角洲高效生态经济区发展规划》,黄河三角洲的开发建设也正式上升为国家战略。

1.1 地理位置

黄河三角洲位于山东省东北部,总面积 $5\,400\text{ km}^2$,主要处于东营市境内。它依据成陆时间分为古代、近代和现代三角洲(图1-2)。古代三角洲以蒲城为顶点,西起套尔河口,南达小清河口,

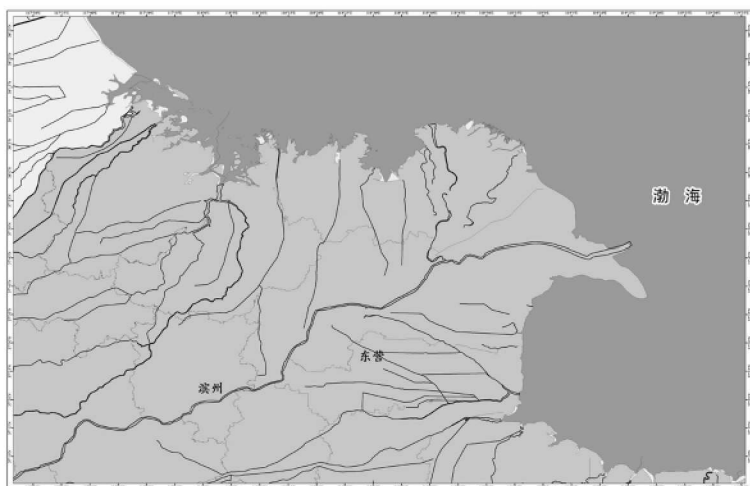


图1-2 黄河三角洲历史演变

陆上面积约为 7 200 km²。近代三角洲是黄河 1855 年从铜瓦厢决口夺大清河流程形成的以宁海为顶点的扇面,西起套尔河口,南抵支脉沟口,面积约为 5 400 km²;而现代黄河三角洲主要包括 1934 年以来至今仍在继续形成的以渔洼为顶点的扇面,西起挑河,南到宋春荣沟,陆上面积约为 3 000 km²。

黄河三角洲高效经济区则包括东营、滨州两市全部,以及与其相毗邻、自然环境条件相似的潍坊北部寒亭区、寿光市、昌邑市,德州乐陵市、庆云县,淄博高青县和烟台莱州市。共涉及 6 个区市的 19 个县,总面积 2.65 万平方千米。黄河三角洲高效经济区处于山东半岛和辽东半岛环抱的渤海湾南岸中心地带,是环渤海经济圈的重要一环;它处于京、津、唐经济区与山东半岛经济区的结合部,同时也是环渤海经济区与沿黄经济带的交汇点。从亚太地区的大范围看,它位于东北亚地区的中枢部位,隔海与日本列岛和朝鲜半岛相望。优良的地理区位决定了黄河三角洲将成为东北亚地区重要的资源供应地、沿海与内地经济发展的一座重要的桥头堡。

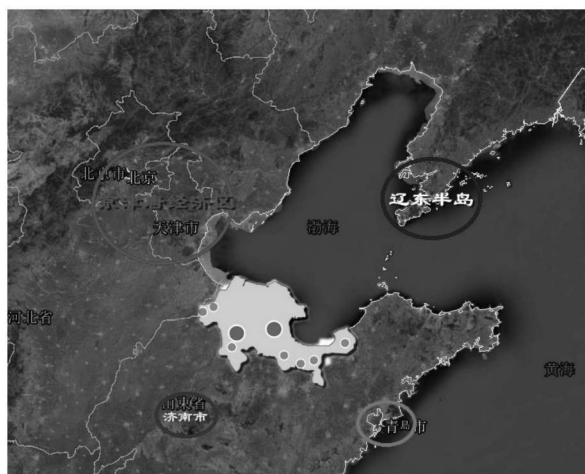


图 1-3 黄河三角洲高效经济区地理位置图

1.2 地质地貌

黄河三角洲的基底是现代沉积层,大致以 1855 年古海岸线为界,北部为渤海浅海沉积层,该层广泛而稳定,层厚 4 ~ 8 m,由灰黑色粘土质粉砂组成,平均粒径为 7Φ 左右,含有大量浅海有孔虫及介形虫。有些地方,在该层的顶部可见一层厚 10 ~ 20 cm 的粗粉砂 - 极细砂层,含有大量贝壳碎片,是浅海沉积物经多次风暴潮改造形成的滞留沉积。南部为大清河等短源河流沉积层,沉积比较复杂,1128 年到 1855 年期间,黄河经徐淮入海,短源河流在渤海西岸堆起复杂的河道沉积、河口沉积、三角洲沉积和滨海沉积,沉积层厚 4 ~ 8 m,沉积物为黄色粉砂。

黄河三角洲地形地貌主要受黄河流路的演变和形成所控制。区内地形总体较平坦,地势低平,其趋势为由西南向东北逐渐降低,以黄河故河道高地为骨架,形成了三角洲上的局部分水岭,由黄河沿岸向西侧逐渐降低。最高处利津南宋乡河滩高地高程为 13.3 m,老董-垦利一带 9 ~ 10 m,罗家屋子一带约 7 m,东北部最低处小于 1 m,自然比降 $\frac{1}{8000} \sim \frac{1}{12000}$ 。

由黄河多次改道和决口泛滥而形成的岗、坡、洼相间的微地貌形态之中分布着砂、粘土不同的土体结构和盐化程度不一的各类盐渍土。这些微地貌控制着地表物质和能量的分配、地表径流和地下水的活动,形成了以洼地为中心的水、盐汇集区,这是造成“岗旱、洼涝、二坡碱”的主要原因。黄河改道、修建黄河大堤、垦殖、城建、高速公路、海堤、石油开采等人类活动大幅度改变了该区的微地貌形态,但基本框架仍清晰可辨。

1.3 气候特征

黄河三角洲地处中纬度,背陆朝海,受欧亚大陆和太平洋的共

同影响,属于暖温带半湿润大陆性季风气候,四季分明,气温适中,年均温度 $11.7 \sim 12.6\text{ }^{\circ}\text{C}$,极端最高气温 $41.9\text{ }^{\circ}\text{C}$,极端最低气温 $-23.3\text{ }^{\circ}\text{C}$;雨热同期,光照充足,年平均日照时数为 $2\ 590 \sim 2\ 830\text{ h}$;年平均降水量 $530 \sim 630\text{ mm}$,70% 分布在夏季;平均蒸散量为 $750 \sim 2\ 400\text{ mm}$,蒸降比为 $3.6:1$,有利于农作物的生长,但易发生旱涝灾害。全年平均日照时数为 $2\ 728.5\text{ h}$,平均无霜期为 210 天。

黄河三角洲地区的气候有春旱、夏涝、秋旱的特点,基本特征是:春季,干旱多风,早春冷暖无常,常有倒春寒出现,晚春回暖迅速,常发生春旱;夏季,炎热多雨,温高湿大,有时受台风侵袭;秋季,气温下降,雨水骤减,天高气爽;冬季,天气干冷,寒风频吹,雨雪稀少,主要风向为北风和西北风。这种气候特点是光、热、水资源的年变程同位相辐射、温度和降水的峰值在夏半年同时出现,而后半年是十分有利于作物生长的季节;而另一方面,温度年变幅很大,农作物的生长期较短,干旱、洪涝、冰雹等气象灾害较多,限制了气候资源的开发利用。



图 1-4 黄河三角洲局部景色

1.4 水文特征

黄河三角洲的水文条件比较复杂,依据赋存状态可分为地表

水、地下水和海水三种类型。

地表水以河流和库塘的形式存在。流经黄河三角洲的河流有黄河、小清河和支脉河,合计平均年径流量 $3.52 \times 10^{10} \text{ m}^3$,其中,黄河的平均年径流量达到 $3.43 \times 10^{10} \text{ m}^3$,是该地区最主要的客水资源。控制流域面积在 100 km^2 以上的支流有广蒲河、武家大沟、小河水,区内控制面积在 100 km^2 以上的排涝河道有 11 条。除黄河为永久性河流外,其他均为季节性河流或排水河道。库塘大部分是人工为蓄水而修建的,水质相对较好。地下水以松散岩类孔隙水为主,水质主要以咸水和微咸水为主,淡水仅分布在滨州市周围以及利津至陈庄沿黄一带。浅层地下水矿化度在 $5 \sim 20 \text{ g/L}$ 范围内,地下水矿化度由南向北、由西向东递增。该区平均地下水资源量为 $4.63 \times 10^7 \text{ m}^3$,多年平均深层地下水资源量为 $1.22 \times 10^7 \text{ m}^3$ 。

表 1-1 黄河三角洲东营区域主要河流状况

河流名称	东营境内长度 (km)	控制面积 (km^2)	年径流量 ($\times 10^8 \text{ m}^3$)
黄河	138	5400	343.3
小清河	34	594	5.8
支脉河	48.2	1129	2.9

1.5 经济环境状况

1983 年,黄河三角洲的中心城市——东营建市。建市以来,随着黄河三角洲的开发和胜利油田的建设与发展,东营全市经济持续健康发展,各项社会事业全面进步。根据 2012 年东营市国民经济和社会发展统计公报显示,东营市 2012 年全市常住人口 207.26 万人,城镇化率 62.08%,居全省第一位;有 42 个少数民族成分,少数民族人数为 6 886 人,其中回族人口最多;全年普通小学适龄儿童入学率 100%,巩固率 100%;成人高考 8 015 人,比 2011 年增加 1 216 人。