

中国科学院黄淮海平原综合治理研究 (1986-1990)

海河低平原水土资源 与农业发展研究

由懋正 黄荣金 主编



科学出版社

65.28
176

中国科学院黄淮海平原综合治理研究(1986—1990)

海河低平原水土资源 与农业发展研究

由懋正 黄荣金 主编

科学出版社

1991

00458

(京)新登字092号

内 容 简 介

海河低平原受旱、涝、盐碱等多种自然灾害的危害,是黄淮海平原主要低产区之一。本书以沧州区域为重点,通过大量实地调查,应用TM陆地卫星遥感资料和系统工程方法,分析以缺水、盐渍化为特征的黑龙港类型区的自然条件、水土资源和农村经济状况,提出该类型区综合治理和农业资源开发利用方案,为国家和地方制定区域农业规划、农业开发和国土整治决策提供科学依据。

本书可供自然资源、农业区划、地理、农业经济和国土整治工作者以及大专院校有关专业的师生参考。

中国科学院黄淮海平原综合治理研究(1986—1990)

海河低平原水土资源 与农业发展研究

由懋正 黄荣金 主编
责任编辑 潘秀敏 梁淑文

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号
邮政编码: 100707

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1991年12月第一版 开本: 787×1092 1/16

1991年12月第一次印刷 印张: 12
印数: 0001—3,000 字数: 279 000

ISBN 7-03-002518-0/S·74

定价: 12.00元

82490

中国科学院黄淮海平原综合治理研究 (1986—1990)

编辑委员会名单

主 任 王天铎

副主任 王毓云 王遵亲 余之祥 罗焕炎

编 委 (以姓氏笔画为序)

王天铎 王恢鹏 王毓云 王遵亲

王 燕 由懋正 田魁祥 许越先

余之祥 李松华 吴长惠 罗焕炎

周明枏 俞仁培 姚培元 黄荣金

程维新 傅积平

中国科学院黄淮海平原综合治理研究(1986—1990)

目 录

专 著

洼地整治与环境生态

豫北平原旱涝盐碱综合治理

区域农业与缺水盐渍区综合治理

淮北地区综合治理与农业开发

海河低平原水土资源与农业发展研究

资源配置理论与农业发展

论文集

河间浅平洼地综合治理配套技术研究

土壤培肥与农业环境生态研究

土壤盐化、碱化的监测与防治

豫北平原渔业发展与渔业生态研究

近滨海缺水盐渍区综合治理技术研究

淮北地区水土资源开发与治理研究

黑龙港地区综合治理与农业资源开发利用

黄淮海平原用水问题研究

序

黄淮海平原是我国最大的冲积平原，也是我国政治、经济和文化的中心区域，其范围包括北京、天津、河北、山东、河南、安徽、江苏五省二市的316个县（市），总面积35万平方公里²，人口近2亿，耕地1800万公顷。

黄淮海平原地处暖温带，雨热同期，地势平坦，土层深厚，自然条件比较优越，是我国重要农业区域之一。据1987年统计，粮食和棉花产量分别占全国总产量的20%和57%，油料和肉类产量分别占17%和14%。因此，黄淮海平原农业生产状况和发展速度，对全国农业和国民经济发展有着重要的影响。区域内交通便利，工业发达，劳动力充足，农业生产发展潜力很大。但是，由于受季风气候的影响，降水时空变率大，旱涝盐碱和风沙等自然灾害依然是阻碍农业生产稳定发展的关键因素。

新中国成立后，党和政府十分重视黄淮海平原的治理工作。先后对海河、黄河、淮河进行了大规模整治，60年代列为全国十大农业综合试验区之一，“六五”、“七五”期间又将中低产地区综合治理纳入国家科技攻关计划。经多部门、多学科联合攻关，不仅查清了该区自然资源数量与分布状况，阐明了旱涝盐碱成因与发生规律，而且提出了中低产田综合治理的配套技术，同时进行了大面积推广，取得了明显的经济、生态、社会效益，为黄淮海平原农业综合开发奠定了良好的基础。

黄淮海平原农业生产条件发生了巨大的变化。但是，目前尚存在不少问题，依然影响着农业生产潜力的发挥。这些问题主要是：中低产田占耕地一半左右，限制了农业稳定发展；旱涝、盐碱、风沙仍威胁着农业生产的发展，改造任务带有长期性；农业水资源紧缺、利用率低，浪费严重，部分地区因采补失调发生地下水漏斗，引起地面沉降，沿海局部地区甚至出现海水地下入侵；农业结构不尽合理，林牧副渔业比重过低，传统的生产技术和方法仍占主导地位，等等。

基于国情，黄淮海平原农业的进一步发展必须走资源节约型高产农业的道路。这是黄淮海平原农业发展的道路，也是我国农业发展的根本出路。它的具体指导原则可以概括为以下6条：资源采补平衡，资源高效利用，非再生资源重复利用，多种资源合理匹配投入，巧妙利用非可控制资源和传统技术与新技术结合的原则。所谓资源节约型高产农业，其实质就是在有限资源条件下，充分挖掘现有资源潜力，提高资源的综合生产效率，增加单位资源产出量，减少资源的浪费和破坏，保护生态环境，保持农业的持续稳定增长。

自50年代以来，中国科学院会同有关部门，在黄淮海平原开展了土壤普查；60年代完成了部分地区农业区划和规划，先后建立河南封丘和山东禹城6667公顷与9333公顷井灌井排旱涝碱综合治理试验区；80年代又建立了河北南皮试验区。1987年封丘农业生态实验站、禹城综合试验站成为对国内外开放台站，同时也是我院承担国家科技攻关任务的重要基础。

在“六五”基础上，“七五”期间黄淮海平原综合治理研究又有创新和发展。5年共取

得重大科研成果26项,其中8项达到国际领先或国际先进水平,13项国内领先水平,5项国内先进水平。例如,国内最大的土壤水盐动态模拟实验室和数据自动采集处理系统的建立,土壤盐化、碱化监测预报与防治研究,计算机指导大面积经济施肥咨询系统,雨养麦田水分平衡研究,农业资源配置模型,潮土养分供应能力和化肥经济施用等研究成果,都达到了国际领先或国际先进水平。鱼塘-台田生态工程综合治理低湿地,乔灌草和经济林相结合治理季节性风沙化土地,强排强灌,开发利用微咸地下水等,也都具有较高的水平和实用、快速和高效的特点。

“八五”期间,中国科学院将承担黄淮海平原中低产地区农业持续发展综合技术研究的国家重点科技攻关项目。在重点试验区,研究不同生态类型区资源合理利用,农林牧协调发展、农业持续高产稳产、社会经济生态效益明显的综合治理、综合发展模式和先进适用的配套技术,以指导大面积推广。中国科学院将继续组织力量,为黄淮海平原农业持续、稳定、协调发展作出应有的贡献。

中国科学院黄淮海平原综合治理研究系列著作,包括6部专著和8本论文集,系统地反映了中国科学院“七五”黄淮海平原科技攻关的主要工作。希望这套书的出版能为该地区的农业发展和科学研究起到一定的促进作用。

李振声

1991年5月

前 言

海河下游海拔在50米（南部）至20米（北部）以下的冲积平原称海河低平原，是海河各支流和古黄河历次改道、泛滥冲积而成的。这里地面坡降为 $1/5\,000$ — $1/10\,000$ ，地势低平，洼淀较多，地表径流不畅，易发生洪涝灾害；降水变率大，旱灾频繁，水资源短缺；地下水埋藏浅，矿化度较高且有咸水分布；土壤盐碱化，土质瘠薄。这里是旱、涝、盐碱等多种自然灾害危害最严重的地区。

地处海河南系（卫运河、子牙河和大清河）下游的黑龙港地区是海河低平原的主体部分。黑龙港地区以本区的黑龙港河而得名，原指滏阳河—子牙河与南运河之间自西南向东北展布的黑龙港流域，后来河北省将南运河以东地区、滨海平原以及大清河以南和滏阳河—子牙河以西的一些同类型地区也视为黑龙港，称为黑龙港地区。

通常所指的黑龙港地区包括邯郸、邢台两地区的东部，衡水地区、沧州地区和沧州市的全部以及廊坊地区和保定地区的一小部分，共约50个县（市），面积 3.78 万 km^2 ，耕地约 240 万公顷，人口 $1\,600$ 万。

历史上黑龙港地区受旱、涝、盐碱多种自然灾害的危害，是黄淮海平原主要的低产区之一，农业生产落后，人民生活贫困。长期以来，人们常将“黑龙港”一词视同灾荒、贫穷和落后。

解放后，特别是1963年大水之后，国家和地方投入大量人力、资金和物资，在统一规划下，开挖行洪河道，修建排沥系统，完成了治理海河的骨干工程，大大增强了防洪除涝的能力，为黑龙港地区综合治理奠定了基础。70年代开发利用地下水，发展机井灌溉事业，区域地下水位下降，盐渍化的危害逐渐减轻。80年代以黄淮海平原中低产地区综合治理为契机，以曲周、南皮、龙王河等试区为榜样，实行工程措施与生物措施相结合，治理与开发相结合，科学技术与农村政策相结合，全面进行区域综合治理，使黑龙港地区的生态环境改善，农业生产面貌日新月异，这里正在成为河北省乃至黄淮海平原重要的棉、粮、油、果和畜产品生产基地。

但是，同黄淮海平原其他地区相比，黑龙港地区农业生产水平较低，资源潜力尚未充分发挥出来，进一步治理与开发需要从宏观上研究、论证。

位于黑龙港地区东北部的沧州区域（沧州地区和沧州市）具有海河低平原的自然和经济状况的典型特征。本研究以沧州区域为重点，通过大量实地调查，应用最新 $1:10$ 万TM陆地卫星遥感图象和系统工程方法，分析以缺水、盐渍化为特征的黑龙港类型区的自然条件、水土资源和农村经济现状，提出了该类型区综合治理和农业资源开发利用方案，为国家和地方制定区域发展规划、农业开发和国土整治决策提供科学依据。

本书是集体的研究成果。撰写分工为：第一章，田济马、谢向荣、齐树亭；第二章，由懋正、陆铮、左振民、龚致斌、尹雁峰；第三章，田济马、黄荣金、吕杰、毛仁钊、武之新；第四章，姜德华、王绍祺、黄勉；第五章，吕富保、郭宜生、刘金铜、黄文才；第六章，李水淇、周正群、王晓莉、张绍廉、张中悦；第七章，刘海通、邢荣

阁、刘凤瑞；第八章，李作模、范志强、岳清文。除上述作者外，参加编写工作的人员还有中国科学院力学研究所王敬锋；地理研究所何平、王秀红、李秀斌；国家地震局地质研究所卢德生；河北水利专科学校王汝钊、李作云；沧州地区水利局武金生，农林局杨金发、王淑敏、刘生博、许世兵、刘喜昌、刘连涛、何书金，畜牧水产局王益青、刘青震、张永起、刘凤泉、张玉成，乡镇企业局张慧、王进，农业区划办公室李春欣等同志。

罗焕炎教授自始至终指导本项研究并派他的研究生参加了工作。

中国科学院李振声副院长、中国科学院农业研究委员会李松华副主任，地理研究所所长左大康研究员，石家庄农业现代化研究所所长曹振东研究员，沧州地区行署赵维椿副专员、李志强副专员和中国科学院农业项目管理办公室，沧州地区科学技术委员会等热情关心和支持这项研究工作；左大康、曹振东两位所长还在百忙之中审阅了本书的初稿。

在历年的考察研究过程中，我们得到沧州地区有关业务部门和各县（市）鼎力相助和提供宝贵的资料。

全书承蒙中国科学院南京土壤研究所席承藩教授、王遵亲研究员，上海植物生理研究所王天铎研究员，系统科学研究所王毓云研究员，南京地理与湖泊研究所周立三教授，南京分院余之祥研究员，自然资源综合考察委员会黄让堂研究员，河北农业大学孙颖洲教授，河北省农林科学院贾如江研究员，河北省水利水电石家庄勘测设计院英若智高级工程师等审阅。

中国科学院遥感卫星地面站王新民研究员、戴昌达研究员为我们提供卫星遥感资料和指导工作，中国农业科学院农业经济研究所杨正明研究员和中国科学院石家庄农业现代化研究所陈宏恩高级工程师、王容副研究馆员对本书提出许多宝贵意见。

对于他们的帮助和指导，在此一并致以最诚挚的谢意。

由懋正 黄荣金

1990年10月

目 录

前 言

第一章 区域自然条件与社会经济概况	1
第一节 农业自然条件概况	1
一、地理位置	1
二、地形地貌	2
三、气候特点	4
四、水系与水文地质状况	5
五、植被与土壤	5
第二节 社会经济状况与农业开发历史	6
一、社会经济状况	6
二、农业开发历史	7
第二章 水资源合理配置与调控	8
第一节 水资源评价	8
一、区域水量转换概述	8
二、地表水资源	9
三、地下水资源	13
四、土壤水	16
五、水资源综合评价	19
六、水资源开发利用现状及存在问题	22
第二节 区域水利环境的变化	26
一、海河骨干工程及地方排水系统的排洪除涝作用	26
二、发展井灌井排, 控制地下水位	28
三、农田基本建设水平提高	30
第三节 水资源调蓄能力的估算	31
一、河道、沟渠、坑塘、洼淀的调蓄能力	31
二、土壤根系带的蓄水能力	32
三、浅层地下水的调蓄能力	33
四、综合调蓄能力及分区	34
第四节 水量转化典型实例分析	36
一、降雨转化数值模拟研究	36
二、黄骅许官试区汛期降雨转化研究	43
三、1987年“8.26”大暴雨及调蓄效果	45
四、1988年汛期拦蓄上游来水	48
五、汛期降雨长效分析	50
第五节 农业水资源优化利用	52
一、农业用水现状	52

二、农业水资源优化配置方案·····	53
第六节 治水用水对策·····	61
一、适应水利环境的变化,建立新的治水观念和用水意识·····	61
二、立足当地资源,合理调控,以丰补歉·····	62
三、调整作物布局,建立节水型农业·····	65
四、加强管理,提高农业用水效率·····	67
五、从区外引水是解决缺水的长远之计·····	67
第三章 土地资源评价与合理利用·····	69
第一节 土地资源评价与开发潜力·····	69
一、土地资源评价原则与系统·····	69
二、土地资源评价方法·····	71
三、土地资源的数量估算与潜力分析·····	72
第二节 土地结构与农、林、牧用地调整·····	75
一、土地利用现状与问题·····	75
二、土地结构特征·····	77
三、耕地农业生产水平(高、中、低产田)类型划分·····	78
四、农、林、牧业用地调整对策·····	80
五、耕地资源的利用、保护与地力建设·····	81
第三节 盐碱地的改良利用·····	83
一、盐碱地现状及其演变·····	83
二、盐渍化土地利用、改良综合配套技术·····	87
三、碱化土地利用改良途径·····	89
四、滨海盐荒地的开发利用·····	91
五、盐碱地种草改土综合效益·····	94
第四节 土地生产潜力与土地承载力·····	100
一、南皮县土地生产潜力·····	100
二、沧州区域农业生产潜力(以粮食为主)·····	102
三、沧州区域土地承载能力估算·····	104
第五节 土地合理利用分区·····	106
一、东部区·····	106
二、中部区·····	109
三、南部区·····	112
四、北部区·····	115
第四章 农村经济现状特点及发展战略·····	119
第一节 农村经济现状及特点·····	119
第二节 农村经济发展战略·····	121
第五章 区域农业资源优化配置·····	123
第一节 区域经济系统的边界·····	123
第二节 区域农业资源优化配置的计算机决策系统·····	123
一、农业资源数据库·····	123
二、数学模型库·····	124

第三节 典型区域资源配置方案	132
一、沧州地区农业资源配置方案	132
二、几个典型县(市)、乡(镇)的资源配置方案	133
第四节 对沧州地区农业资源利用的意见	138
第六章 合理利用资源, 建设农产品商品生产基地	141
第一节 建设节水型高产稳产粮田, 实现粮食稳定自给	141
一、粮食生产长期低而不稳	141
二、节水型高产稳产粮田建设措施	141
三、充分发挥中产田增产潜力	142
第二节 发挥自然优势, 建设棉花生产基地	143
一、棉花生产现状	143
二、发展潜力与建设高效粮、棉农田	143
第三节 巩固枣、粮间作, 建立枣、梨商品生产基地	144
一、梨、枣生产现状	144
二、枣、粮间作的经济生态效益	144
三、梨、枣发展方向与布局	145
第四节 发展人工牧草, 促进畜牧业商品生产	146
一、资源现状及利用	146
二、人工牧草适宜发展规模、分布及生产力估算	148
三、发展以草食家畜为主的畜牧业商品生产	150
第五节 开发滩涂资源, 发展水产养殖	154
一、基本情况	154
二、发展趋势	155
第七章 发展外向资源型乡镇企业	158
第一节 沧州区域乡镇企业现状	158
第二节 沧州区域乡镇企业的特点	159
第三节 沧州区域乡镇企业存在的主要问题	161
第四节 沧州区域乡镇企业的发展趋势与对策	165
第八章 农村经济发展预测	172
第一节 农村经济的三维结构	172
第二节 农村经济系统动态优化仿真模型	174
一、模型特点	174
二、建模原则	175
三、建模步骤	175
四、农村经济系统仿真模型	179
第三节 农村经济发展预测	181
一、人口、劳力与消费结构预测	181
二、农业用地结构预测	182
三、农村产业产值结构预测	183
四、农业发展预测	184
参考文献	187

第一章 区域自然条件与社会经济概况

第一节 农业自然条件概况

一、地 理 位 置

沧州区域位于黑龙港地区的东北部，北与天津市为邻，东南与山东省接壤，西北为廊坊、保定地区，西南为衡水地区，东临渤海湾。介于东经 $115^{\circ}42'$ — $117^{\circ}50'$ ，北纬 $37^{\circ}28'$ — $38^{\circ}57'$ 之间（图1-1）。包括沧州地区和沧州市共 17 个县(市、场)，总土地面积

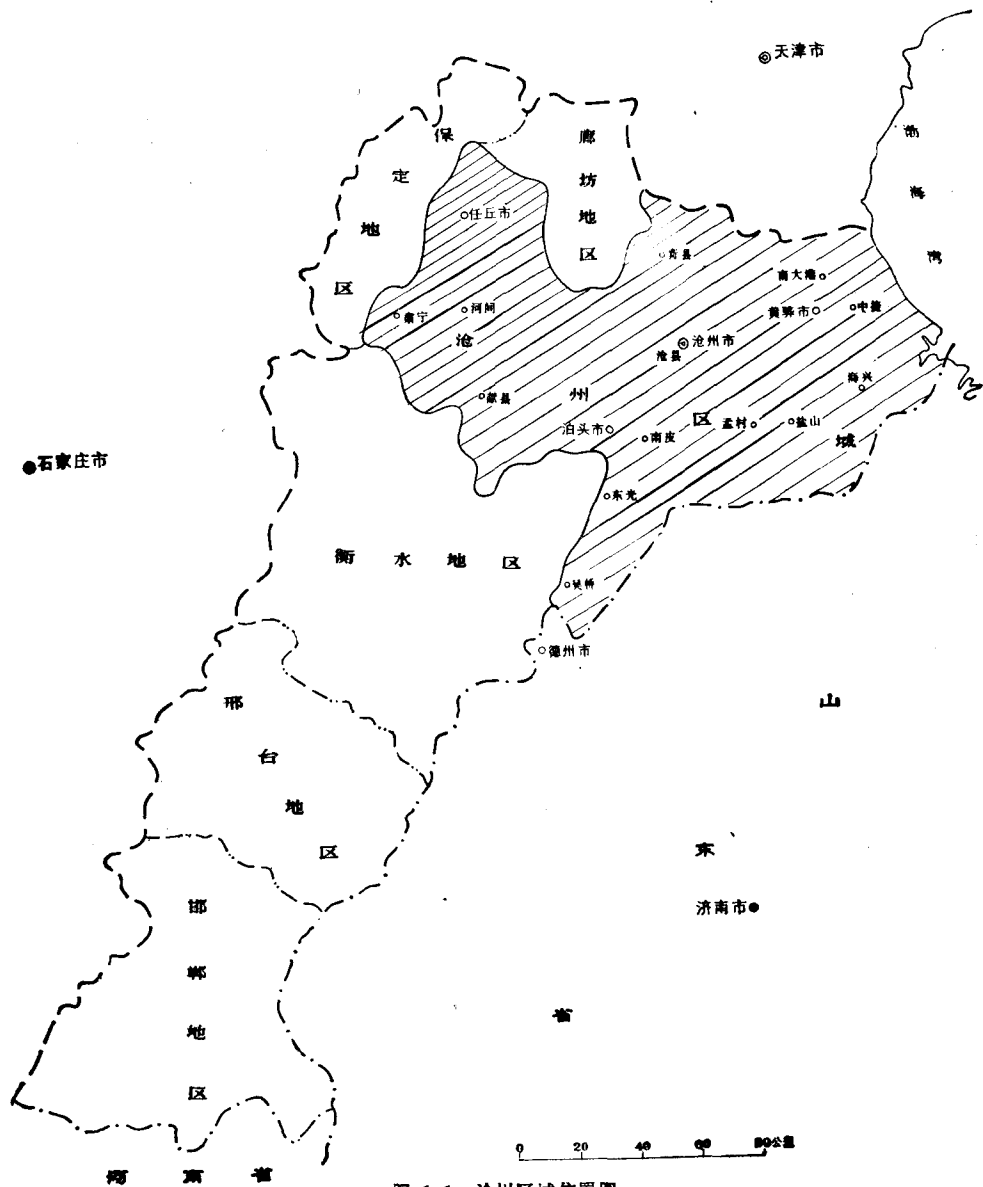


图 1-1 沧州区域位置图

14 056公里²，占黑龙港地区的37%。拥有海岸线93.5公里，沿海滩涂42.5万亩¹⁾，浅海222万亩。

二、地形地貌

本区地处华北沉降带的东部，渤海凹陷之西南部。晚第三纪以后，长期处于沉降过程，在广大的平原上有深厚的沉积物堆积，厚度达700—800米；下伏基岩起伏较大，第四纪沉积物薄者仅200—300米，最厚的可达千米以上。在洪积-冲积扇与冲积平原交接地带，有洪积相、冲积相、湖相的交互沉积。

该区属现代海河冲积平原的一部分，主要有海河南系的大清河、滹沱河、滏阳河、子牙河，但也受古黄河及漳卫河的强烈影响，从西南向东北或由西向东，分布有洪积-冲积扇前缘交接洼地、冲积平原、冲积-海积平原、海积平原等四个不同的地貌成因单元，而以冲积平原最为广阔，约占70%左右；冲积-海积平原宽约40—50公里，大致由王可忠—盐山—东关—沧州—青县一线与冲积平原分开；海积平原一般仅宽6—10公里，范围较窄。海拔高度自西南部的20米逐渐向东北倾斜降低为2米左右。地面比降由1/5 000—6 000降到1/10 000以下。河流依地势，呈SW→NE或W→E流向。

受古黄河及现代河流的广泛影响，各种冲积成因的岗、坡、洼地形及微地貌类型颇为复杂多样²⁾。主要地貌类型为：

(1) 扇缘交接洼地：白洋淀、文安洼系大清河洪积冲积扇与冲积平原的过渡地带，北面受永定河，南面受子牙河系的影响，形成一个大型的交接洼地。地势低洼，排水不畅，形成大小不等的上百个洼淀。中心部分长期积水，沼泽化、盐渍化明显。献县泛区为滹沱河扇缘部分，受南来的滏阳河和东折的子牙河的阻滞形成三角地带，历史上为滞洪区域。此类大型过渡性交接洼地，多低洼、浅平、沼泽性的，深受所经河流及地下水位高的影响。古黄河携带大量物质，易迁徙，往往造成微高起的岗地和自然堤，多由砂质轻壤土、轻壤土组成；相间平行的槽状洼地，则以砂壤土、砂质土居多，洼地中心部分为静水粘细沉积物。

(2) 高上地：可以分成高平地、微斜高平地、缓岗、丘岗及沙丘等，河北平原先有古黄河的基础，后有海河水系之改造、修饰，古河道甚为发育。河北平原形成时间、携带物质与埋藏深浅不一，地表所见特征各异。洪水期间，各河流携带大量泥沙，漫溢河床，抬高河床，在河道两侧形成相对高起的自然堤，呈带状延伸，宽1—3公里，高2—5米不等。后经历史性的改道、冲刷、叠加、覆掩等过程，地面景观不断变化。一般而言，由缓岗上部到下部，到高平地，到微斜平地，坡度由陡变缓，物质由粗变细。岗梁平坦、高大、单一，但岗梁的分支或受侵蚀的后期则较为矮小，略见起伏，不平整。退水日久则风蚀起沙，有沙丘、沙岗形成。河床部分一旦水流断绝，则裸露槽状洼地，沙随风起，遇障碍而停积，亦成沙地、沙丘。在决口大溜处，泥沙堆积，细粒远移，则形成起伏不平的沙地、沙丘，似扇形、锥形而背河延伸。在高上地上多处可见此类古河

1) 1亩=0.067公顷。

2) 沧州地区区划办公室，沧州地区综合农业区划，1987年10月；胡镜荣等，华北平原的地貌类型及其影像特征，1980年。

道所遗之沙丘、沙地。如河间之尊祖庄、小里文、束城一带，南皮之凤翔一前李寨一带，盐山之卸楼一后韩家一沙泊张一带，孟村的高河一新县一带等。

高上地分布区有较好的地下淡水资源。土质略粗者为经济作物和林果的适宜发展地带，土质略细者，开阔平坦，往往成为高产稳产田。在滨海地区，这些古河道高上地突出于周围盐渍化土地之上，是具有良好的水土条件的“农业宝地”。有名的古河道高地有：窝北—梁村—郭家村—惠北口—汜水—青塔，弯里—果子洼—辛中驿—任丘—于村，果子洼—河间—时村—卧佛堂—吕公堡—辛安庄、段村—商林—行别营—米各庄，黄递铺—杜林—木门店，南三堤口—臧桥—位村—北司徒，南河头—河城街—淮镇—黎明居—里坦，高川—王武庄—洼里王—文庙—王祥庄—邓庄子，南运河两侧，胡集—南皮—叶三拔—刘家庙—件龙堂—辛庄—留舍，仓上—梁集—任坊，何庄—后店—灯明寺—果头村—刘夫青—宋庄子—旧城—羊二庄—杨庄，宣惠河两侧，以及漳卫新河两侧等。

(3) 二坡地：系高上地与浅洼地的过渡地段，在河床到自然堤之间，往往成为平原的主要组成部分，分成微斜低平地、微斜平地（缓坡地）、波状地、小二坡地等。由高上地而下，略向河床方向倾斜，或微有波状起伏，坡度不大，开阔平缓；也见局部洼地，排水不畅。受大地形制约，靠近洼地边部，或槽状洼地两侧，地下水位抬高，多有盐渍化威胁。在地下水位日益下降条件下，二坡地盐渍危害减轻，农业利用条件有所改善。

(4) 浅洼地：除去扇缘交接洼地外，各河流、缓岗之间，以及河流本身的河床、分支岔、决口大溜、股流等处，均可形成形状、大小、特性不同的各种类型洼地。有古河床洼地（槽状洼地）、背河洼地、碟状洼地、河间洼地、决口大溜洼地、带洼、带沟、洼淀、河漫滩等。槽状洼地往往为古河床所在，形状明显，带状延伸，砂质、砂壤土，宽百米至千米不等。碟形洼地是由于河道迁徙、穿插改道、交互沉积所形成的近似封闭状、互相隔离、略显碟形的地形。各类洼地有的开阔低平，农业利用尚佳，有的排水不畅，或局部积水，形成洼淀，有沼泽化土壤或盐渍化土壤的发育，不利农用。本区较为重要的洼地有任丘的五官淀、麻汉洼、梁沟洼、蔡村洼、粘鱼泊洼，河间之韩别洼、边关洼、荷花淀、万贯洼、台子洼、武庄洼、欢留洼、皇亲庄洼，献县之泛区、梅庄洼、淮镇南大洼、双岭洼、本斋洼，泊头的大鲁道洼、文庙洼，沧县的纪家洼、纸房头洼、王祥店洼、鲁安庄洼、马连坦洼，青县的西大洼、官庄洼，吴桥的赵辛洼、水波洼、朱家洼、祁家洼，东光的曲家洼、后店洼、陈坊洼、王喇洼，南皮大浪淀—年涝洼、李皋家洼、罗四拔洼、齐屯子洼、桃园洼、洪辛洼、潞灌洼，盐山的常金洼、孟店洼、望树洼等。内陆部分的洼地，近年已有较好的开发利用，但水源困难，主要为低产农田。在冲积—海积过渡地带，也有大片洼地存在，如曾家洼、杨家洼、大浪洼、望海寺洼、城西洼、赵河大洼、边务洼、马牛洼、王可忠洼、明泊洼、毕孟洼、滕南大洼、龙洼等，咸水多，盐渍重，洼大村稀，开发利用差。

(5) 海积平原上的滨海低地、牛轭湖洼地、潟湖洼地、盐田、海岸砂地、贝壳沙堤、河口三角洲和淤泥滩涂等，均有其特殊表现。海积平原地势低平，比降甚小。随河流冲积物的推延和海退过程中，一些遗留分隔的浅平洼地，或因冲积物覆盖于海相粘细土层之上，而成浅平洼地，或因与海隔断，在海相粘质土层上截蓄淡水，或偶尔高潮上岸蓄存海水而成的潟湖洼地，或因河流携带沉积物堆积所成高地的分隔，或因黄河故道干、支、岔流之间所成大小不一的洼地等等。土壤和地下水含盐均高，滨海盐土含盐量

达2—3%以上,地下水矿化度高达10—30克/升以上。黄灶水库、南大港水库、杨堤水库、朱王庄北洼等为盐化沼泽性景观,多为苇田和沼泽性土壤,是发展苇渔及养殖的重要地段。贝壳沙堤系海岸与海水交接地带,因潮汐进退,海浪拍击,又把河流所携带大量冲积性物质或海洋生物残体,不断推向岸边堆积而成,常呈鱼背型连续延伸,高1—3米,宽数米至10米不等,向海面坡陡,物质略粗,紧接淤泥潮滩。背海面略缓,物质稍细,渐向相对低下的浅洼地过渡,带状,大小不一。此种沙堤,经风力的再搬运,往往在背海小洼地之内侧又形成近乎平行的海岸沙丘,沙岗,高3—5米不等,时断时续,宽狭不一,现很少活动,多已固定、半固定,群众称“坨子”,其下有较好的淡水,过去无深井时即为群众生活用水的水源。黄骅、海兴沿岸的淤泥滩涂,一般宽2公里左右,可种大米草、互花米草,以固定滩涂和畜牧利用,或辟为虾池,作为养殖地。由于此地没有天然大河的出口,无从携带大量泥沙物质,所以河口三角洲发育不良。

值得提出的是本区由于人为的利用改造活动,包括开沟修渠、挖掘坑塘、修建水库、砖窑取土、修建台条田以及刮取盐结皮等,给比较单一的平原地貌以局部改变,造成各种形式的微型差异。

三、气候特点

本区属暖温带大陆性较强的半干旱半湿润季风气候类型,主要的特点是:

(1) 丰富的光能资源:全区平均日照时数2700—2900小时,西部的肃宁达2978小时,沿海地带往往可达3000小时左右,最少的盐山为2711小时,均高于黑龙港其他地区。全年4、5、6三个月日照充足,日照时数都在260—270小时/月以上。7—8月份阴雨日数较多,日照时数减少。太阳辐射年总量在523.4—544.3千焦/厘米²,也高于黑龙港其他地区。

(2) 温和适中的热量保证:全区年平均气温一般在12.0—12.5℃,平均为12.4℃,中西部为12.3—12.6℃,东部沿海偏低,一般在11.9—12.1℃。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为4300—4400℃,西部高于东部沿海。无霜期在180—200天左右,宜于多种作物种植,可二年三熟,水肥保证的地段,年可小麦、玉米二熟,亩产达500公斤以上。

(3) 变化率较大的降水资源¹⁾:西部、西南部多年平均降水量为520—550毫米,东部在600毫米左右,属半湿润类型。全区平均降水量575.9毫米,高于黑龙港地区550毫米与河北省523毫米的平均数值。平水年为558.6毫米,偏枯年为455.0毫米,偏丰年为708.4毫米,但降水变率很大,是整个黄淮海平原上变率最大的地区。年降水量的70—80%集中于6—9月,尤以7—8月最集中,且多暴雨型,时间短,强度大。冬春为干旱季节,从11至翌年5月份降水量仅50—70毫米,占全年降水的10—15%。降水年际变率大,黄骅李村站最高年份达1471.3毫米,最少年份仅233.3毫米,相差6倍以上,肃宁1965年降水仅186.6毫米,无法满足作物需要。70年代后期,降水偏少,干旱频率增大,地下水位普遍下降,给农业的持续发展带来严重的威胁。因此,充分接纳、利用天然降水,采取多方面的节水措施是一个重要途径。

1) 河北省地理研究所气候室,海滦河流域降水分析,1980年。

四、水系与水文地质状况

本区河流属海河水系的南系,计有漳卫新河、南运河、黑龙港河、滏阳河、滏阳新河、滹沱河、子牙河、子牙新河及大清河等,分别属南运河、子牙河、大清河系。南运河贯穿南北,将本区分为东、西两大部分。由于地处河流下游,地势低洼,易受洪涝之害,为泄洪排淤,遂开挖了漳卫新河、宣惠河、南排河、南运河、捷地减河、滏阳新河、子牙新河等人工河道,使自然水系发生重大变化。近年来,由于上游水库的兴建,拦蓄能力增大,工农业用水增加,逐段堵截,上游来水量明显减少,大部分河流成为间歇性的水流,有的完全干涸断流。

天然湖泊有西北部的白洋淀,及滨海有黄灶水库、南大港水库、扬坨水库等。由于水源不能保证,白洋淀曾数次干涸,给开发利用带来困难。

沧州区域按水系流域划分为清南区、滹沱区、黑龙港区和运东区。大清河以南、滹沱河子牙新河以北为清南区,面积3780公里²。滹沱河与滏阳新河之间为滹沱区,面积277公里²,子牙新河与南运河之间为黑龙港区,面积2783公里²,南运河以东为运东区,面积7216公里²。运东区又以宣惠河为界,分为宣北亚区(5099公里²)和宣南亚区(2117公里²)。

黑龙港地区深厚的第四纪沉积层中,埋藏着不同类型的地下水。表层以浅层淡水为主,埋深10—40米不等,西部连片,含水层较厚,向沿海方向微咸水、咸水逐渐增多,到滨海已成全咸水区,浅层淡水仅零星可见。第二层为连续的咸水层,底界埋深60—100米到240—260米左右,矿化度3—7克/升,高者可达10—40克/升。第三层为深层碱性淡水,埋深一般在200—250米以下,矿化度为1—3克/升左右,但碱性增强。

自西向东的冲积平原、冲积-海积、海积平原,含水层物质由粗变细(细砂—粉细砂—粉砂),由厚变薄,涌水量由大变小,矿化度逐渐增大,水之类型系由HCO₃-Ca·Na·Mg型→HCO₃·Cl-Na·Mg型→Cl-Na·Mg型。深层水因其补给来源困难,开采难度大,连年超采已造成大面积下降漏斗区。今后应采取措施慎重使用,控制开采。

五、植被与土壤

1. 植被

本区开发历史久远,土地的垦殖率高者已超过70—80%,沿海部分略低,约为50%左右,天然植被逐渐为人工植被所代替。人工栽培作物计有小麦、玉米、高粱、谷子、豆类、薯类等粮食作物和棉花、花生、芝麻、向日葵、油菜、麻类、蔬菜、烟草等经济作物。乔灌木有枣、梨、苹果、桃、杏、葡萄、山楂等以及各种观赏植物。人工牧草有苜蓿、沙打旺、草木犀、苏丹草。天然草场还有芦苇、小簕茅、翅碱蓬、稗草黄须、碱蓬、马绊草、盐蒿等各种野生草本植物。总之,植物资源十分丰富。据估算,天然草场、人工草地、田间隙地,大约可提供6—7亿公斤的饲草资源,约占整个饲草资源的三分之一左右。