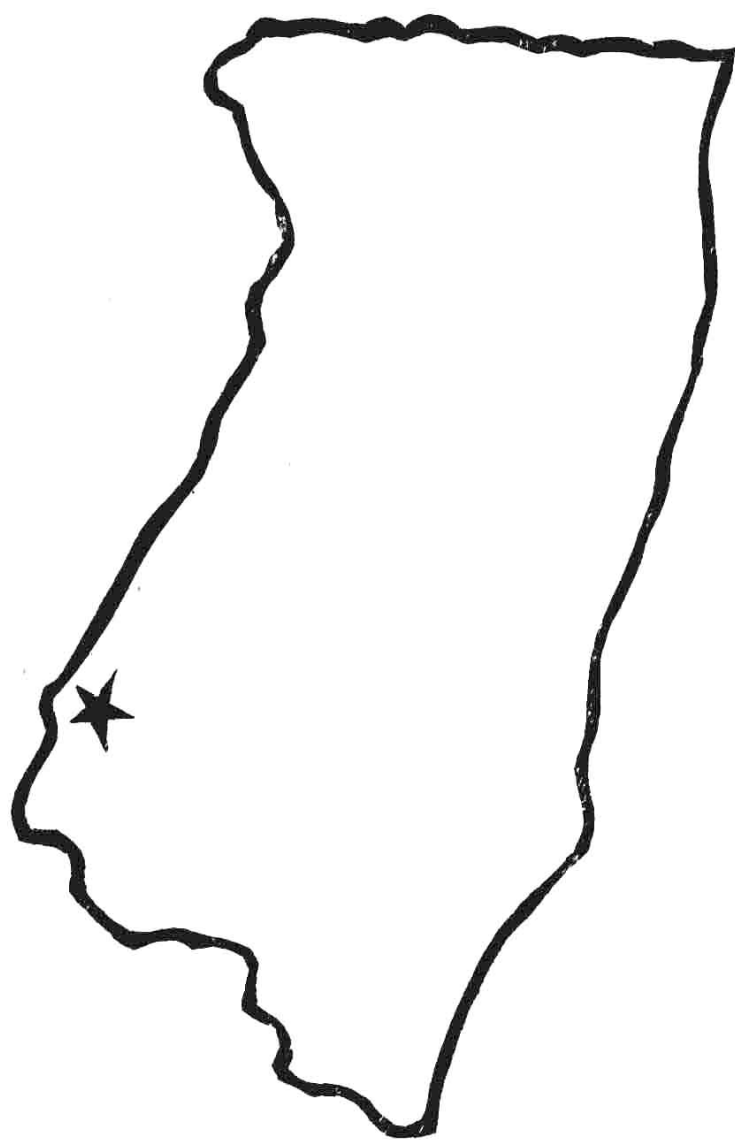


响水土壤志



响水县土壤普查办公室

一九八六年十二月

前 言

土壤是农业的基础。土壤普查是发展农业生产，实现农业现代化不可少的基础工作，建国以来，我县在1959年和1977年先后进行了两次土壤普查，以后随着生产的发展，耕作制度的改革，以及肥料结构、作物品种、生产形式的改变，土壤的性状、肥力等也发生了较大变化。为了进一步摸清土壤底细，不断提高土壤肥力，加速农业的发展，根据国务院（79）111号文件和农业部关于开展土壤普查工作的部署，按照省政府（79）150号文件的要求，我县从1982年4月至1985年4月，进行了全县第三次（全国第二次）土壤普查。这次土壤普查，基本上查清了全县土壤的类型、面积和分布情况；分析了土壤的物理、化学性质以及影响土壤生产力的其它肥力因素；探寻了发展农业生产的障碍因子。同时坚持边普查、边试验、边应用土壤普查成果，提出因土种植、因土施肥、合理利用和改良土壤的途径与措施，促进了农业生产的发展，显示了土壤普查的社会效益、经济效益和生态效益。

本土壤志是全县第三次土壤普查资料的汇编与综合。全书共分七章，主要介绍本县土壤的类型与分布特点，论述了土壤的形成、分类、理化性状和主要存在问题，并分区说明土壤利用改良的方向和措施。最后记述了应用这次土壤普查成果促进农业生产的初步成效。书末附有本县第三次土壤普查专题调查、工作总结、工作人员名单和县级土壤普查成果图件等。

《响水县土壤志》的编纂工作，是由蒋兆余同志主持，组织有县土壤普查办公室祝自力、郑亚、龚成华、曹玉华、方运、周福庆等同志参加先由祝自力、郑亚同志执笔撰写，后经蒋兆余同志作了修定。整个土壤普查工作，一直是在省、市土壤普查办公室和县委、县政府的领导下进行的，并且得到了农业、水利等有关部门的大力支持与配合。在此一并表示感谢。

这次土壤普查经过省、市鉴定验收合格。这项工作面广量大，技术性强，资料内容多，由于编者技术业务水平所限，可能存在调查收集材料不够系统，统计分析不够周密等现象，书中错误之处，恳请读者批评指正。

编 者

1985年4月

目 录

第一章 土壤形成

第一节 基本概况	1
第二节 成陆历史	2
第三节 土壤形成条件	3
一、气候对土壤形成的影响	4
二、植被对土壤形成的影响	8
三、地形对土壤形成的影响	8
四、母质对土壤形成的影响	9
五、水文条件对土壤形成的影响	11
第四节 土壤形成过程	13
一、土壤盐分的运动过程	14
二、土壤的改良熟化过程	19

第二章 土壤分类和分布

第一节 土壤分类	24
一、土壤分类的原则和依据	24
二、土壤的分类处置	27
三、土壤命名与层次代号	27
四、全县土壤分类系统	28
第二节 土壤分布	32

第三章 土壤资源

第一节 土地资源概况	35
一、土地资源概况	35
二、土地资源特点	39
第二节 土壤资源及其评价	41
一、土壤资源数量及其特点	41
二、耕地土壤的质量评级	47

第四章 土壤类型

第一节 潮土	53
一、飞沙土	53
二、沙土	54
三、粘心沙土	57
四、两合土	59
五、沙心两合土	61
六、粘心两合土	63
七、油泥土	65
八、沙心油泥土	68
九、沙碱土	70
第二节 盐土	71
一、沙质脱盐土	74
二、沙质轻盐土	77
三、沙质中盐土	80
四、沙质重盐土	83
五、粘心沙质脱盐土	83
六、粘心沙质轻盐土	85
七、壤质脱盐土	86
八、壤质轻盐土	88
九、沙心壤质脱盐土	89
十、沙心壤质轻盐土	91
十一、沙心壤质中盐土	93
十二、沙心壤质重盐土	93
十三、粘心壤质脱盐土	94
十四、粘心壤质轻盐土	95
十五、粘质脱盐土	96
十六、粘质轻盐土	97
十七、粘质中盐土	99
十八、粘质重盐土	101
十九、沙心粘质脱盐土	101
二十、沙心粘质轻盐土	103
二十一、沙心粘质中盐土	105
二十二、草滩粘质重盐土	105
二十三、光板粘质重盐土	106

第五章 土壤肥力

第一节 土壤环境状况	108
第二节 土壤物理性状	114
一、土壤耕层较浅	114
二、土壤沙性较重	120
三、土壤板结、结构性差	120
四、土壤存有障碍层次面积较大	120
第三节 土壤化学性状	122
一、土壤有机质贮量低	122
二、土壤氮素不足	129
三、土壤全磷丰富, 速效磷含量极低	129
四、土壤速效钾含量较高, 变化不大	138
五、土壤微量元素有效性硼、锌含量偏低	138
六、土壤代换量小, 保肥供肥能力低	143
七、土壤 pH 偏高, 石灰反应极强	143
八、部分土壤盐分含量较高	143
第四节 土壤养分与农田地貌及质地的关系	153

第六章 土壤利用改良分区

第一节 分区划片的原则和依据	157
第二节 土区土片分述	158
一、外滩沙土、两合土区	158
二、里滩沙性盐土、壤性盐土区	161
三、圩里油泥土区	164
四、沿海粘性潮间盐土区	167

第七章 土壤普查的成果应用

第一节 当前土壤存在的主要问题	170
一、土壤有机质含量低, 氮、磷和锌、硼不足	170
二、盐土面积大	171
三、土壤沙性较重	171
四、渍害严重	171
五、耕层偏浅、亚耕层紧实	173
第二节 针对查出问题, 开展成果应用	173
一、抓好有机肥料生产	173

二、合理施氮，增磷补锌·····	174
三、实行“旱改水”轮作改土·····	175
四、兴修水利，治水改土·····	176
五、开发沿海滩涂，进行综合利用·····	178

专题调查 ·····	179
-------------------	-----

一、响水县张黄六地区二十年来土壤肥力演变及其培肥措施意见·····	179
二、大搞有机肥料，实现“三增一降”——南河乡河堆村培肥改土增产降本的调查 ·····	190
三、合理增施化肥在我县农业生产上的战略意义·····	192

附录

一、响水县人民政府批转县土壤普查办公室《关于开展全县第三次土壤普查工作意见》 的通知·····	200
二、响水县第三次土壤普查工作总结·····	206
三、响水县土壤普查鉴定验收意见书·····	222
四、响水县第三次土壤普查工作人员名单·····	223

附图

一、响水县土地利用现状图·····	I
二、响水县土壤类型图·····	Ⅰ
三、响水县土壤有机质含量、全氮点位图·····	Ⅱ
四、响水县土壤速效磷含量、速效钾点位图·····	Ⅳ
五、响水县地下水矿化度图·····	X
六、响水县土壤评级图·····	XI
七、响水县土壤改良利用分区图·····	XII

第一章 土 壤 形 成

第一节 基本概况

本县于1966年4月由原滨海、灌南两县的部分贫困地区组建而成，地处废黄河三角洲平原区北侧，位于北纬 $33^{\circ}06'$ — $34^{\circ}28'$ ，东经 $119^{\circ}29'$ — $120^{\circ}05'$ 。东西长33—50公里，南北宽21—25公里，县辖土地总面积1038.15平方公里。东北濒临黄海，东南以中山河同滨海为界，西北与灌南县接壤，西南与涟水县相邻。

1983年底，全县辖16个乡镇，计233个村，1985个村民小组，102,778户，总人口431135。其中农村92,827户，390,649人，男女劳动力154,873人。

建县以来，党和政府加强了对这一贫困地区的领导，通过治水改土和大力推广先进的农业科学技术，农业生产得到迅速发展。以建县前的1965年与1983年相比，粮食总产由39419.15吨增加到178158.00吨，增长了3.5倍，递增率9.28%；棉花总产从86.75吨增加到7074.60吨，增长了80.6倍，递增率29.6%，油料总产从398.55吨增加到3899.20吨，增长了8.8倍，递增率14.36%，生猪年末存栏从5.49万头增加到10.20万头，增长了近1倍，递增率3.7%；蚕茧总产从6.70吨增加到105.00吨，增长了14.7倍，递增率17.57%。

农业现代化装备不断完善，抗灾能力不断增强。全县至1983年

底，建有大型拖拉机站4个，农机服务站14个，拥有电动机、柴油机、汽油机等农业机械6183台，基本实现了耕作、排灌、植保、运输、收获、农产品加工等的机械化和半机械化。1983年机耕面积45.90万亩，占耕地的68.7%。有效灌溉面积48.37万亩，占耕地的72.4%。农用电量1251万度（不包括县办工业和城镇生活用电），平均每亩耕地18.7度。

农业的发展，促进了工业、交通运输业的发展。1965年全县工业总产值只有270万元，1983年达8031万元，增长近30倍。工业产值占工农业总产值由1965年的8%，增加到1983年的38.6%。交通运输方面，水路除了边界的中山河与灌河外，境内还有响坎河、黄响河、民便河可供通航。陆路有通榆、308、07117、小甸等公路贯穿县境。县内乡乡通汽车，村村有机车道。

生产发展了，人民生活也得到了改善。1983年农村人平产粮336公斤，比1965年人平104公斤增长2.2倍，社员人平纯收入220.80元，比1965年22.77元增长了8.7倍。

第二节 成陆历史

本县原为海湾，后因黄河多次泛滥夹带大量泥沙沉积，露出海面而成陆地，属海湾相沉积。宋朝以前，黄河曾多次由江苏入海，但由于每次时间较短，对本县海岸影响不大。直至1128年（宋高宗建炎二年），黄河南徙，时间长达700余年之久，方使苏北海岸迅速由古海堤向海推进。开始时河道时而北流，时而南流，时而南北分流，时而数股分流，缺流散漫无归，泥沙多分散淤积于广大平原低洼地区，将土地逐渐抬高，河口向海推进并不迅速。因此，直至明初，黄河河口

基本还在今黄圩乡云梯关附近。直到1578年（明万历6年），黄河河口才达四套一带，1591年（明万历19年），河口伸至十套左右。1700年（康熙39年），河口移至八滩以下。1747年（乾隆12年），河口移至七巨港以下。1776年（乾隆41年），河口移至大淤尖以下。1803年（嘉庆8年），河口嘴已移近南尖、北尖淤滩。1810年（嘉庆15年）河口沙嘴达六泓子。从1128年至1855年的727年中，黄河河口从云梯关向海伸展了90公里左右。1855年黄河在铜瓦厢缺口，尾间改由山东利津入渤海湾，黄河北徙后，切断了本县海岸来自黄河的泥沙，岸滩失去了泥沙补给，海岸动力由波浪潮流作用取代了河流对岸滩发育的控制作用，致使本县海岸又进入了一个新的发育阶段，即海岸由淤长转为后退。如灌河口一带海岸，1855年开山和大陆是完全连接的，但现在的开山已远离大陆7.5公里，成为海中之孤岛。在废黄河口向北，据南京水利科学研究所新滩盐场观测，1974年12月19日至1978年9月27日，陡坎向岸退缩100多米，年平均约26米，滩面蚀低约0.5米。据县水利局观测，新滩港两侧海岸，近十年左右时间内，冲刷后退约一公里。显而易见，本县陆地主要是在距今85至130年之间由黄河泥沙建造而成的。

综上所述，由于黄河尾间南北摆动的影响，本县海岸经历了侵蚀—堆积—侵蚀的“沧海桑田”和“桑田沧海”演变过程。沉积物质也经历了由沙质——淤泥质——粉沙淤泥的演替。

第三节 土壤形成条件

土壤的形成，是各种自然因素（包括生物、气候、母质、地形、时间）和人为因素综合作用的结果。影响本县土壤形成的因素主要有

气候、植被、地形、母质以及水文条件，现分述如后。

一、气候对土壤形成的影响。

本县处于华北平原季风暖温带南缘，因濒临黄海，具有明显的海洋性气候特征，全年四季分明，夏季来自东南海洋季风影响，天气炎热多雨。冬季受北方高原南下季风影响，以干冷天气为主。春、秋两季处于南北季风交替转换时期，天气冷暖多变。本县光热资源比较丰富，降水量适中，无霜期较长，雨热同季，有利气候占主导方面，适于喜热、喜光的各类栽培作物和自然植被的生长，但由于每年的季风进退迟早和势力强弱不同，降水、温度年际间和时空分布有明显的差异，也时有干旱、雨涝、冰雹、台风、暴雨、低温、霜冻、龙卷风等气象灾害发生。

在这种气象条件下，土壤的冻融交替、淋溶淀积和氧化还原作用都非常剧烈，表现在土壤中铁、锰的积聚，石灰和粘粒的下移，盐分的淋洗及土壤肥力的积累，反映出盐土向潮土过渡的地带性特点。

（一）日照：本县日照充足，年平均日照2411.3小时，日照百分率为54%。月平均日照最多为239.3小时（8月），最少为163.1小时（2月）（表1—1），太阳辐射总量为每平方厘米120.57千卡。

（二）气温和土温：本县年平均气温13.7℃，最高14.6℃（1978年）年际变化不大（表1—2）。月平均最低温度—0.1℃（1月），最高26.6℃（8月）。日平均最低—17.0℃（1969年2月6日），最高38.7℃（1967年8月27日）。平均气温稳定通过0℃的活动积温5010.6℃，大于3℃的活动积温4866.6℃，大于10℃的活动积温4448.9℃大于20℃的活动积温2790.7℃。

地温随着气温的周期性变化而变化，平均地温高于气温，表层土温

表 1—1 响水县各月日照时数统计表 (1966—1983)

年 份	全 年	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
平均	2411.3	171.3	163.1	194.2	208.4	238.2	228.8	198.5	239.3	201.2	206.0	181.0	181.2
1966	2445.3	191.1	170.3	181.5	189.4	242.2	216.1	195.5	288.6	235.1	204.5	192.8	138.1
1967	2510.1	201.4	159.1	168.6	161.3	204.7	234.5	199.1	289.4	248.2	258.7	141.3	243.8
1968	2454.9	165.0	241.9	210.3	228.2	215.0	292.6	187.4	228.6	204.2	197.6	174.2	109.9
1969	2338.2	146.4	108.8	180.1	177.5	223.1	273.8	189.7	260.5	146.6	253.9	166.6	211.2
1970	2178.8	190.7	136.4	185.3	178.7	202.6	198.2	193.4	216.9	102.9	200.6	200.2	172.9
1971	2397.5	204.7	138.6	202.9	220.5	274.9	124.3	273.1	196.7	186.1	195.3	209.4	170.4
1972	2178.8	127.3	140.2	187.5	217.8	216.8	231.6	175.1	168.7	191.8	190.3	164.9	166.8
1973	2298.8	103.9	87.4	192.5	183.7	194.0	206.7	205.6	276.3	183.5	179.1	238.2	247.9
1974	2251.3	154.4	144.4	203.4	252.3	242.7	264.8	133.2	184.2	215.4	175.0	159.4	122.1
1975	2259.5	152.5	169.9	225.3	168.5	267.4	235.2	153.5	214.8	118.7	163.1	145.9	184.7
1976	2416.7	230.7	147.4	205.4	183.0	241.9	175.7	207.6	235.5	235.5	200.4	186.2	167.4
1977	2325.1	133.6	188.3	204.9	195.7	130.3	223.5	200.2	230.3	212.9	221.5	210.9	113.0
1978	2750.7	181.1	197.2	179.2	284.1	276.9	286.3	256.7	306.8	224.4	238.9	150.5	168.6
1979	2721.3	161.9	189.7	230.1	226.2	293.6	284.9	220.3	286.5	180.6	298.8	212.9	135.8
1980	2467.8	111.9	197.5	154.2	229.2	271.7	163.5	144.0	247.5	244.6	205.0	196.1	236.6
1981	2539.2	181.8	168.1	206.5	232.6	293.3	235.1	239.8	238.4	214.5	161.2	158.2	209.7
1982	2360.0	195.7	150.3	163.0	228.2	267.5	253.8	194.8	180.4	198.8	205.8	135.8	185.9
1983	2508.6	184.1	200.4	214.2	195.1	229.3	217.5	203.8	256.4	216.9	158.2	215.3	217.4

引自响水县气象站资料

表 1—2 响水县年平均气温统计表 (1966—1983)

年 份 \ 月 份	全年	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
平均	13.7	-0.1	1.4	6.5	13.3	18.9	23.4	26.3	26.6	21.5	15.7	8.6	2.2
1966	13.9	0.7	3.4	7.2	12.5	18.3	23.5	27.2	28.1	20.1	15.4	8.8	1.5
1967	13.4	-1.6	0.8	6.3	12.7	19.2	24.5	27.0	29.0	21.2	15.2	8.6	2.4
1968	13.6	-0.8	-1.4	7.7	13.9	18.7	24.1	25.4	25.5	21.2	14.0	9.6	5.6
1969	12.7	-1.2	-2.5	4.6	12.5	18.9	22.6	25.1	26.9	21.9	15.7	6.5	0.8
1970	13.2	-1.7	2.6	4.5	12.6	18.7	22.1	25.3	26.5	21.4	16.1	8.0	2.4
1971	13.6	-0.5	0.7	5.5	12.6	19.6	22.9	29.0	26.0	21.4	14.8	9.0	1.7
1972	13.1	0.5	-0.4	5.6	13.3	17.3	22.9	25.1	25.3	20.6	15.3	8.7	3.0
1973	13.9	1.3	3.1	7.1	14.3	18.4	23.0	26.9	27.6	20.9	14.9	8.2	0.5
1974	13.6	0.1	0.8	5.9	13.8	18.9	23.1	25.5	25.8	21.8	15.4	9.6	2.1
1975	14.3	1.2	2.6	7.3	13.1	18.8	23.8	26.0	27.0	23.9	16.7	9.6	1.4
1976	13.1	-0.2	3.2	6.4	11.7	18.3	22.3	24.4	26.5	21.0	15.9	5.9	2.3
1977	13.9	-2.2	1.3	7.9	14.1	16.8	23.0	27.6	25.5	21.8	17.5	8.6	5.3
1978	14.6	0.2	1.5	6.1	15.2	20.3	25.9	28.1	28.0	22.2	15.8	9.1	3.3
1979	14.1	1.6	3.6	7.3	12.7	18.3	24.4	25.8	27.0	20.5	16.2	8.0	3.7
1980	13.3	0.3	0.3	5.6	12.4	18.7	23.9	25.0	24.5	21.1	15.6	10.9	1.4
1981	13.8	-1.3	1.9	8.6	14.3	20.0	23.4	27.7	26.5	21.2	14.1	7.3	2.0
1982	14.1	0.3	2.2	7.1	12.9	21.3	23.3	25.0	26.0	20.9	17.3	10.1	2.2
1983	14.2	0.8	1.6	6.5	14.4	19.6	23.0	26.5	26.7	23.3	16.5	8.7	2.3

变化较大，底层土温变化相对较小。（表 1—3）。

表 1—3 响水县月平均地温（1966—1983）

地温(℃) 土层深度 月份	全年	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
5	15.2	0.9	2.6	7.6	14.5	20.9	25.7	28.1	29.3	23.6	17.0	9.5	3.1
10	15.1	1.4	2.8	7.4	13.9	20.0	24.7	27.3	28.7	23.4	17.2	10.1	3.8
20	15.2	2.3	3.5	7.6	13.6	19.2	24.0	26.6	28.0	23.3	17.6	11.2	5.1

（三）降水和蒸发：年降水量为515.6—1224.6毫米，平均为883.6毫米（表 1—4）。雨量的季节分布是：春季（3—5月）148.8毫米，占年降水量的16.8%，夏季（6—8月）474.5毫米，占53.70%秋季（9—11月）197.7毫米，占22.37%，冬季（12—2月）62.7毫米，占7.09%。全年平均有54.43%的降水量集中在7、8、9三个月，但年际变化较大。早年多于涝年，据1966—1983年统计，涝年占14%，早年占20%。蒸发量大于降水量（表 1—4），年蒸发量为1393.6—1863.1毫米，平均1610.9毫米，比降水量多82.31%。

（四）霜期：全年无霜期211天左右。据18年统计，平均初霜期11月3日，最早10月15日，平均终霜期4月5日，最迟4月17日。

（五）反常天气：本县反常天气有旱、涝、台风、暴雨、雷雨、连阴雨、冰雹、低温、寒潮、霜冰等，这些灾害性天气年年发生，只有程度上的轻重之别。大旱、大涝不常见，小旱小涝年年有。据统计15年内我县共出现暴雨44次，平均每年2.9次，其中大暴雨8次，特大暴

雨 1 次，占总次数的 22.7%。7—9 月是暴雨盛期，共出现 32 次，占总次数约 72.8%，极大日降水量 230.2 毫米(1971 年 9 月 23 日)，雷雨季节只有长短之分，没有有无之别。低温连续阴雨天气春季时有发生，导致水稻烂秧，棉花病害。秋季的连续阴雨影响秋收秋种和粮棉产量与品质。冰雹灾害较为频繁，建县以来，共出现 49 次，平均每年 3.3 次，最多的 1974 年达 7 次，主要集中在 4 月下旬至 6 月中旬，占总数的 80%。

二、植被对土壤形成的影响

本县属于暖温带落叶阔叶林土壤地带，目前，植被类型以人工栽培为主，自然植被稀少。自然植被随土壤含盐轻重不同，分别生长有茅草、小芦荻、黄蒿、兰花草、獐毛草、抽筋菜、盐蒿等，低洼潮湿地带则生长着芦苇、三稜草、蒲草等水生植物。人工栽培的植被，夏熟作物有三麦、绿肥、油菜、蚕豌豆等；秋熟作物主要有水稻、玉米、山芋、棉花、花生、大豆、夏绿肥等，实行一年两熟，两年三熟和三年五熟轮作。各种农作物种植面积见表 1—5。此外还有人工栽培的经济林(梨、苹果、桃、桑)、防护林和四旁绿化(刺槐、本槐、苦楝、泡桐、法桐、箭杨、柳树、串天榆、水杉、紫穗槐等)，自然植被在促进土壤脱盐和自然肥力积累的过程中起着主导作用，人工栽培植被，它们的根系、秸秆和枯枝落叶，都直接或间接的参与了土壤熟化过程。

三、地形对土壤形成的影响。

本县位于废黄河三角洲(南至苏北灌溉总渠，北至灌河，西至黄圩乡)平原区北端，地势平坦，由西南向东北略有倾斜。

近代黄泛构成了本县特殊地貌，以决口为顶点，形成冲积扇形

地。扇形地的顶部堆积物质最厚，形成高亢的地形，决口处附近，由于泛流流速大，沉积物质颗粒粗，多为沙质土；扇形地的中部形成缓坡地，以粉沙壤质土为主；扇形地的前缘地势低平，仅沉积有不多的粘质土。沿扇形地的中轴有泛滥主流切割形成的深沟，有时还有分支，泛滥后残留为河沟。由于一个决口的数次溃决堆积，以及几个决口的复合和迭置堆积，在扇形的顶部及中部一般都有复杂的垂直层次排列，在水平分布上也极其多变。

本县的扇形冲积地主要有四个：(1)1590年大通口决口后形成的扇形地。决口后形成张集乡的东西大冲，至月港汇合后向北下灌河，形成的扇形规模最大。(2)1754—1850年五套口多次决口和漫溢形成的扇形地。决口主流经过五套河，向北经过黄河下灌河，扇形地规模次于前者。(3)五、六套之间漫溢形成的扇形地，地面未留下明显的切割沟，泛水经凤尾河下灌河，时间与上相近。(4)七套漫溢形成的扇形地，规模最小，年代不明。

在地貌区划上，本县可细分为废黄河高滩(习惯称为外滩)、近代黄泛坡地(习惯称为里滩)、早期黄泛冲积平原(习惯称为海州圩里)和沿海滩涂四个地貌小区。详见第六章。

四、母质对土壤形成的影响

本县土壤母质来源于黄淮冲积物，母质沉积分成几个时期，随着沉积类型、地形位置变化以及人为翻扛的影响，土壤母质差异较大，形成不同类型的土壤。

(一)淮河冲积物，即埋藏在地下的黑土层，于黄泛之前，由沂、沭、泗、淮诸河夹带泥沙不断向海湾中淤积，新露出的地面处于沼泽环境中，沼泽植被的发育与再沉积过程交替进行，积累形成腐殖质粘