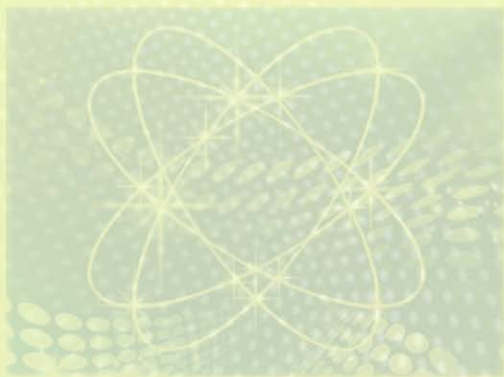


阜城县耕地资源评价与利用



《阜城县耕地资源评价与利用》编委会

主 编：	李福章	吴爱国	于卫红		
副 主 编：	杨自良	张瑞雪	王艳芳	郭素阁	李金英
编写人员：	吴爱国	王艳芳	郭素阁	付玉兰	王思宁
	张志强	高连水	朱泽祥	王继勋	赵国军
	高胜斌	张国兵	励秋彦	杜雪莲	李 芳
	徐润丰	付 琳	杜 宏	刘 洁	宋俊玲
	张立臣	韩 梅	王贵峰	张晓光	朱 兵
	李金英	赵立新	沈艳荣	高淑华	张 娜
	姬玉霞	李君丽	周焕领	孙颜颜	路艳智
	许丽丽	王建军			

前 言

土壤是人类赖以生存和发展的最根本的物质基础，是一切物质生产最基本的源泉，耕地是土壤的精华，土壤是农作物生存的基本条件之一，耕地资源数量和质量对农业生产的发展、人类物质水平的提高，乃至对整个国民经济的发展都有巨大的影响。改革开放 30 年间，我国农村经济实现了从计划经济到市场经济的巨大转变，农业正从传统农业迈向现代农业。然而，第二次土壤普查工作结束二十多年来，农村经营体制、耕作制度、作物品种、种植结构、产量水平、肥料和农药的使用均发生了巨大的变化，县域经济的快速发展，产生了诸如耕地减少、土壤退化污染、次生盐渍化、水土流失等系列问题，过去的技术指标已无法指导现代农业生产。特别是进入新世纪，面临资源短缺、人口密集、生态环境破坏的巨大压力，对我国农业发展提出了更高的要求。针对这些问题，开展耕地地力调查与质量评价工作，对耕地资源的合理配置、农业结构合理调整、保障粮食生产安全、促进农业可持续发展具有重要意义。

阜城县从 2007 年开始实施农业部测土配方施肥项目，利用测土配方施肥项目的野外调查和分析化验数据，结合第二次全国土壤普查、土地利用现状调查等成果资料，在河北省土肥站、衡水市土肥站等相关部门技术人员的共同努力下，完成了阜城县 10 个乡镇、610 个行政村、67.8 万亩耕地的调查与评价任务；摸清了阜城县耕地地力、耕地质量、土壤障碍因素状况；建立了较为完善的耕地地力评价体系，初步构筑了阜城县耕地资源管理信息系统；提出了耕地保护、培肥地力、耕地适宜种植、利用方式及科学施肥方法等，为农业决策者制定粮食安全发展规划、调整农业产业结构、建设无公害农产品生产基地、保障粮食生产安全、耕地资源的合理配置、平衡施肥、发展节水农业及生态建设等提供了科学依据。

为将本次调查与评价成果应用于农业生产，阜城县农牧局测土配方施肥项目实施人员编写了《阜城县耕地资源评价与利用》一书。本书共计十章，以测土配方施肥试点补贴资金项目为基础，叙述了阜城县耕地地力调查与评价的方法及理论依据，系统地分析了阜城县耕地资源类型、分布、地力与质量基础、利用状况及存在的问题，提出了相应的调控措施等，并将近年来农业推广工作中的大量成果资料录入其中，增加该书的可读性。但由于本书的编写水平有限、时间仓促，不足之处在所难免，恳请广大读者和专家提出宝贵意见。

编 者

2010 年 10 月

目 录

第一章 自然与农业生产概况	(1)
第一节 自然概况	(1)
第二节 农村经济概况	(13)
第三节 农业生产概况	(14)
第二章 耕地地力调查评价的内容和方法	(19)
第一节 准备工作	(19)
第二节 室内研究	(22)
第三节 野外调查与质量控制	(29)
第四节 样品分析与质量控制	(33)
第五节 耕地地力评价原理与方法	(39)
第六节 耕地资源管理信息系统的建立与应用	(52)
第三章 耕地土壤的立地条件与农田基础设施	(59)
第一节 耕地土壤立地条件	(59)
第二节 农田基础设施	(61)
第四章 耕地土壤属性	(65)
第一节 耕地土壤类型	(65)
第二节 有机质	(68)
第三节 大量元素	(71)
第四节 中量元素	(80)
第五节 微量元素	(83)
第六节 其他属性	(88)
第七节 耕地养分变化动态	(91)
第五章 耕地地力评价	(94)
第一节 耕地地力分级	(94)
第二节 耕地地力等级分述	(97)
第六章 瓜菜地地力评价及综合利用	(105)

第一节	瓜菜生产历史与现状	(105)
第二节	菜地地力评价	(108)
第三节	蔬菜地质量评价	(112)
第四节	蔬菜地合理利用	(118)
第七章	中低产田的类型及改良利用	(123)
第一节	灌溉改良型	(123)
第二节	瘠薄培肥型	(129)
第三节	盐碱耕地型	(131)
第八章	耕地资源合理配置与种植业布局	(133)
第一节	耕地资源合理配置	(133)
第二节	种植业合理布局	(138)
第九章	耕地地力与配方施肥	(152)
第一节	耕地养分缺素状况	(152)
第二节	施肥状况分析	(157)
第三节	肥料效应田间试验结果	(164)
第四节	肥料配方设计	(190)
第五节	配方肥料合理利用	(197)
第六节	主要作物配方施肥技术	(200)
第十章	耕地资源合理利用的对策与建议	(205)
第一节	耕地资源数量与质量变化的趋势分析	(205)
第二节	耕地资源利用面临的问题	(210)
第三节	耕地资源合理利用的对策与建议	(211)

第一章 自然与农业生产概况

第一节 自然概况

一、地理位置与行政区划

阜城县隶属河北省衡水市，位于华北平原略偏东部的黑龙港流域，处于衡水市东北部，地处东经 $116^{\circ}08'-116^{\circ}32'$ ，北纬 $37^{\circ}38'-37^{\circ}54'$ 之间，东隔南运河与东光相望，西与武邑交界，南和景县接壤，北与泊头毗邻。阜城县境东西长 38km，南北宽 18km，总面积 695.2km^2 ，耕地面积 67.8 万亩。

全县现辖 5 镇 5 乡，即阜城镇、漫河乡、古城镇、崔庙镇、码头镇、蒋坊乡、建桥乡、大白乡、王集乡和霞口镇，共有 610 个行政村。截至 2009 年底，全县总人口 351454 人，其中农业人口 304658 人、农村劳动力 160735 人（详见表 1-1）。县人民政府驻地阜城镇。

表 1-1 阜城县行政区划与人口情况

乡镇	自然村（个）	农业人口（人）	乡村户数（户）	劳动力资源数（人）
阜城镇	74	37666	9350	23618
漫河乡	38	26857	7498	17437
古城镇	76	41119	12244	22272
崔庙镇	84	42904	12990	17636
码头镇	82	39207	10396	16750
蒋坊乡	57	26267	7539	15232
建桥乡	39	17437	5110	7646
大白乡	46	18956	6285	11288
王集乡	58	23583	6132	11220
霞口镇	56	30662	9120	17636
合计	610	304658	86664	160735

二、自然气候与水文地质

(一) 自然气候

阜城县属暖温带半干旱季风气候,受东亚季风影响,属暖温带半湿润易旱地区(干燥度为1.29)。主要气候特点:大陆季风气候显著,四季分明。冬季严寒漫长,雪雨稀少;夏季酷热湿润,降水集中;春季干燥,风多风大,降水稀少;秋季风凉云淡,天高气爽。

1. 气温:据阜城县1967—2008年气象资料统计,年平均气温 12.4°C ,一年中7月最热,月平均气温 26.5°C ;1月最冷,月平均气温 -4.3°C 。历年极端最低气温 -24.5°C ,极端最高气温 42°C 。

阜城县稳定通过 0°C 的初日,多年平均在3月2日,终日在12月2日,间隔日数275天,积温为 4831.9°C 。根据各作物的需求指标,能满足一年两熟制热量的需要。稳定通过 10°C 的初日在4月4日,终日在10月26日,间隔日数205天,积温 4410.6°C 。阜城县负积温平均为 -312.1°C ,持续天数89天,多数年份小麦可安全越冬。

2. 降水量:降水量季节分配不均,年际变化大,雨量集中于夏季,年平均降水量 543.3mm 。夏季(6—8月)平均为 432.7mm ,占全年降水总量的79.6%,其中7、8月份总平均降水量 364.6mm ,占全年降水总量的67.1%;冬季(12—2月)降水仅 17mm ,占全年降水量的3.1%;秋季(9—11月)多于春季(3—5月),分别为 50.4mm 和 30.2mm 。年降水相对变率23.7%,降水最多的年份达 864.1mm (1977年),最少年仅 262.8mm (1968年),多年和少年相差3.3倍。全年各月以7、8月份降水强度最大,日降水量分别为 16.9mm 和 12.6mm ,7月份多大雨或暴雨。阜城县年暴雨日数平均为2.1天,历年来大于 90mm 的日数共出现过15次,占年几率的38%,大于 150mm 的日降水量出现过5次。

3. 无霜冻期、土壤冻结期及蒸发量:阜城县初霜冻期平均在

10月25日,终霜结束在4月17日,全年无霜冻期190天。平均冻土深度37cm,最深60cm,年蒸发量是1913.6mm(指水面蒸发量),为年降水量的3.5倍。

(二) 水文地质

阜城县水资源包括地表水和地下水两部分。

1. 地表水

县境内地表水资源来自降水所产生的径流及过境水。

(1) 降水

全县多年平均降水量543.3mm,区域分布东部大西部小,降水量年内分布很不均匀,多集中于夏季,汛期6-9月份多年平均降雨量433mm,占全年降水量的79.6%。

(2) 自产水资源量

全县多年平均径流量1355.6万 m^3 ,折合径流深19.5mm。频率20%丰水年径流量1958.5万 m^3 ,频率50%的平水年径流量415.6万 m^3 ,频率75%的偏旱年径流量102.5万 m^3 ,频率95%的旱年径流量65万 m^3 。年径流地区分布基本上与年降水一致,从年内分配看,径流量的产生时间与暴雨发生时间相对应,主要集中在7-9月,一般占年径流总量的90%以上。近年来,因地下水埋深较大,全县自产水量很小,如2008年全县降水量595.5mm,属于降水偏多年份,平均径流深2.2mm,合径流量仅152.3万 m^3 。

(3) 客水

客水由阜城县境内的河道、坑塘、渠道等载体进行引、蓄、供、排。阜城县共有6条河流——南运河、清凉江、江江河、湘江河、洚河、小洛河。全县多年平均入境水量7060.4万 m^3 ,平均出境水量6830.7万 m^3 ,入出境差229.7万 m^3 ,入境水主要是自黄河经清凉江向天津输送的黄河水。

(4) 地表水资源可利用量

全县自产水资源主要形成于汛期,此时雨水充足,农田一般不需要灌溉,河渠因防洪不敢蓄水,其利用率极低。近年来,因地下

水位下降,降雨量的减少,降雨产生的径流很少,阜城县几乎没有可利用的地表水资源。

2. 地下水

县境地处河北平原东南部,地层上部以洪冲积和冲积散沉积物为主,含水层属第四纪含水岩系。水文地质条件较为复杂,境内浅层淡水、咸水、深层淡水和咸水皆有分布,但由于在地质变迁中受气候、地势、地下水各方面的制约,上层分布有大量的咸水体,浅层淡水不发育。据 2008 年阜城县水资源公报,全县地下水资源量 5382.1 万 m^3 ,加上矿化度 2-3g/L 的微咸水量,全县地下水总量 7977.8 万 m^3 。

2008 年全县水资源可利用量 7977.8 万 m^3 ,其中淡水 5382.1 万 m^3 ,矿化度 2-3g/L 的微咸水量 2595.7 万 m^3 ,年供水量 15924.8 万 m^3 ,农业用水量最大,为 13973.4 万 m^3 ,占总需水量的 87.7%,水资源供需缺口 7947 万 m^3 ,为 50%。

3. 地质

从区域地质条件上看,县境地前第三系。基底中部为南北向沧西大断裂;断裂以西属冀中凹陷,基底埋深在 3500-4500m 之间;断裂以东属沧县台拱区,基底埋深在 1000-1500m 之间。初期隆起和凹陷重叠,至第三纪末为大量的陆相沉积物填平,成为一个统一的凹陷堆积平原,特别是古黄河、古漳河及支流的冲积,逐渐形成今天的冲积平原。晚第三纪以后,直到第四纪间地壳运动以下降为主,大规模地覆盖了深厚的第四纪松散沉积物。

自第三纪以来,构造运动较频繁。该区一直处于振荡性不平衡下降状态,故而形成厚度较大的堆积物,凹陷区厚,隆起区薄,第三系地层由于受长期地质作用,大部分已密实岩化。因此,阜城县土壤母质为新生代第四纪沉积物,均属近代河流冲积物。

三、地形地貌

整个华北平原的地势,以黄河冲积扇为中心,向北、向东、向

南微微倾斜。阜城县地处冲积扇之中、华北平原中部，故阜城县形成了自西南向东北缓慢倾斜的地形特点，地面高程从海拔 18.6m 逐渐降至 12m，地面平均坡度约为 1/6000。

由于历史上古黄河、古漳河的经常迁徙和频繁改道，各河流纵横荡决，交错沉积，新老河道交叉重叠相互切割，故形成境内地面倾斜起伏、大小不同浅平封闭洼地，呈不规则三角分布，如南部的千顷洼、东北部的王海洼和土山洼等。在县境西南湘江河两岸断续分布着小固定沙丘，海拔高度一般为 15.6—22.7m，与地面相对高差 0.8—8.1m。

（一）地貌类型

黄河是形成华北平原的主要河流，而阜城县土壤的形成与分布直接受此河影响，但由于漳河北道和中道的注入，故阜城县土壤的形成与分布比较复杂，母质类型多为壤质冲积物、沙壤质冲积物，颜色发灰，云母较多。

按历史古河道沉积范围划分：阜城县北部（今湘江河北段及其向西沿线的建桥乡至蒋坊乡的陆村一线）的王集、大白、建桥等乡以北及蒋坊乡，属衡漳河古河道带；阜城县东部（许家河、曲龙河以东即今青年干渠以东）的码头、霞口镇，属黄河古道带；阜城县中部和西部（今青年干渠以西）属黄河中道带。

（二）河流水系

境内有六条主要河道，均属海河流域：县境西部的清凉江，长 28km；东有与东光县为界的南运河，长 29km；境内湘江河、江江河分别长达 40km 和 24km；洺河在阜城县境内长 9km；小洛河在阜城县境内长 9km；全县共有排灌渠道 19 条，全长 276.8km，有扬水站 10 个。

四、土地资源概况

（一）土地利用现状

据县国土资源局提供的资料：2009 年全县土地总面积 104.3

万亩，其利用类型按使用性质分为农业用地、建设用地和未利用土地三部分。其中，农用地 77.58 万亩，占总土地面积的 74.4%；建设用地 22.14 万亩，占 21.2%；未利用地 4.58 万亩，占 4.4%。

1. 农用地。农用地包括耕地、园地、林地、牧草地和其他农用地五类。2009 年，全县农用地面积 77.58 万亩，占总土地面积的 74.4%。其中，耕地面积 67.79 万亩，占农用地面积的 87.4%；园地面积 3.11 万亩，占 4.0%；林地面积 2.92 万亩，占 3.8%；牧草地面积 0.9 万亩，占 1.2%；其他农用地 2.85 万亩，占 3.6%。全县人均占有耕地 1.93 亩，农业人口人均占有耕地 2.22 亩。

2. 建设用地。建设用地分为居民点及工矿用地、交通运输用地和水利设施用地三类。2009 年，全县建设用地 22.14 万亩，占土地总面积的 21.2%。其中，居民点及工矿用地 12.03 万亩，占建设用地的 54.3%；交通运输用地 3.32 万亩，占 15.0%；水利设施用地 6.79 万亩，占 30.7%。

3. 未利用土地。全县未利用土地面积 4.58 万亩，占土地面积的 4.4%。

（二）土地资源评价

阜城县地处黄淮河流域冲积平原，黑龙港流域腹地。总的来说，地势平坦，土层深厚，非常适合农业生产。但由于河流冲积平原的地形、地貌特点，存在大平小不平现象，缓冈、坡地和洼地交错分布，再加上半干旱半湿润季风气候和地下水矿化度较高，局部地区浅层地下水受咸水等影响，特别是进入 1980 年代后，气候干旱和工农业生产用水量大幅度增加，都直接影响着土地质量和适宜性。

（三）土壤资源评价

1. 土壤养分。1982 年土壤普查工作结束后，通过土壤平衡施肥技术的推广、“沃土工程”、“旱作农业”项目的实施，采取秸秆还田、增施有机肥、种植绿肥及科学施用化肥等技术措施，阜城县

土壤肥力状况有了较大幅度的提高。

2. 土壤质地。阜城县的土壤是河流冲积物的沉积母质，地下水位高，直接参与成土过程，因此多数土地质地较轻。在耕地土壤中，轻壤和中壤质土壤是阜城县面积最大的土属，全县均有分布，面积为 63.6 万亩，占全县耕地土壤面积的 93.8%，土壤质地适中，土层深厚，利于农、林、牧业的全面发展。

五、土壤类型及分布

根据第二次全国土壤普查分类系统，阜城县的土壤属潮土类，将潮土再续分为潮土、褐土化潮土、盐化潮土 3 个亚类，8 个土属，26 个土种，详见表 1-2。

（一）潮土亚类

潮土亚类是阜城县主要土壤类型，全县各乡镇均有分布，其面积为 53.8 万亩，占耕地土壤面积的 79.4%，耕层土壤有机质含量一般为 1.4% 左右，土壤反应偏碱性，通体石灰反应强烈，适宜多种作物生长。

潮土亚类又分为沙质潮土、沙壤质潮土、壤质潮土三个土属。

沙质潮土主要分布在古城镇的薛家坟、高庄、纪庄、付庄一带，面积 6981.9 亩，占耕地面积的 1.03%。其水肥气热特点是通透性良好，水少气多，有机质分解快积累量少，保水保肥性能差，土温上升快，易耕易作，适种作物少，土壤肥力低，作物生长有前劲无后劲，即“发小苗不发老苗”。

沙壤质潮土主要分布在古城镇的付庄东南一带和漫河的倪庄、许铺、杨小庄等，面积为 3.06 万亩，占耕地土壤面积的 4.52%，土体多为均质，保水保肥性较差，养分含量低，有机质含量一般在 0.8% 左右。沙壤质潮土土属按土体构型来说阜城县均属沙壤质潮土土种。沙壤质潮土，结构较松散，漏水漏肥，通气状况良好，养分释放快，种植作物多以花生、甘薯、棉花、小麦为主，有的已成为林果区。

壤质潮土一般都有良好的耕性，适种作物广泛，是阜城县较理想的耕作土壤类型，加之多年来人为的定向培肥，土壤肥力水平和熟化程度不断提高，全县各乡镇均有分布，是阜城县面积最大的土属，面积为 50.06 万亩，占全县耕地土壤面积的 73.85%。按照土体构型续分为七个土种：轻壤质潮土、轻壤质潮土底黏潮土、轻壤质蒙金潮土、中壤质潮土、轻壤质体黏潮土、中壤质底沙潮土和轻壤质底沙潮土。

（二）褐土化潮土亚类

它是阜城县潮土土类中的第二个亚类，是潮土向褐土过渡的土壤类型。土层质地比较均一，多为壤质，主要分布在王集、古城、阜城镇三个乡镇，面积为 6.55 万亩，占耕地土壤面积的 9.66%。由于分布在地形部位较高处，所以排水良好，表层土壤已脱离地下水影响，所以具有初期褐土特征。耕作层疏松多孔，干爽鲜艳，呈浅棕或灰褐色，碎屑或团块状结构。心土层为浅灰棕色，仍有较多根系分布，其孔隙较多，有假菌丝体，尤其在 70cm 以上的黏质层上更为明显。底土层有时可见锈斑锈纹痕迹，说明潮土过程尚在进行。根据表层质地的差异，本亚类可划分为沙壤质褐土化潮土和壤质褐土化潮土两个土属。

沙壤质褐土化潮土土属，表层质地沙壤或土体出现间层，通体石灰性反应，内外排水良好，通透性好，保水保肥能力较差，适种小麦、谷子、玉米及薯类、花生等作物及果树。分布在古城镇西南部，面积为 0.22 万亩，占耕地土壤面积的 0.33%。本土属只有一个土种。

壤质土属褐土化潮土，主要分布在王集、古城、阜城镇三个乡镇，面积为 6.32 万亩，占耕地土壤面积的 9.33%。由于所处部位相对较高，排水良好，疏松多孔，通透性好，发育层较厚，地下水埋深大于 4m，上层土壤脱离地下水影响，土壤颜色较鲜艳，在一米土体内可见假菌丝体，通体石灰反应强烈，土壤 pH 值变化不大，含钾素丰富，无盐化现象，物理性状良好，适种棉花及多种作

物，但干旱问题较突出，地下水矿化度低，适宜灌溉，易耕作，土层深厚，土壤肥力较高，已成为阜城县粮棉高产重点区。

根据土体构型可将此土属划分为六个土种：轻壤质褐土化潮土、轻壤质蒙金褐土化潮土、轻壤质体黏褐土化潮土、轻壤质底黏褐土化潮土、中壤质褐土化潮土、中壤质底沙褐土化潮土。

（三）盐化潮土亚类

它是阜城县潮土土类中的第三个亚类，全县各乡镇都有不同程度的分布，但多集中分布于阜城县西部和东部，阜城镇的八里、南运河两岸和其他乡镇的低洼地带。

分析阜城县盐化潮土的形成及其演变过程，主要是这些地区地势低洼、排水不畅，地下水位较高，地下水矿化度较高造成的地貌特征。

从阜城县的气候特点来看，一年之内雨量分布很不均匀，60%以上的雨量集中于夏季，并多为暴雨形式，年际间雨量分布不均，春秋蒸发强烈，此期土体盐达到高点，干旱积盐，涝碱相随。

阜城县盐化潮土主要以硫酸盐盐化潮土为主，也有氯化物盐化潮土的存在。南运河两岸附近地区则是以硫酸盐为主的盐化潮土，地势较低的韩村洼和八里西部是以氯化物为主的盐化潮土。根据表层质地和盐分组成，本亚类又续分为三个土属，沙壤质硫酸盐盐化潮土、壤质硫酸盐盐化潮土、壤质氯化物盐化潮土，面积 7.41 万亩，占耕地土壤面积的 10.49%。

表 1-2 阜城县土壤分类系统表

土类/ 面积	亚类/ 面积	土属		土种		面积 (亩)	占土壤总 面积 (%)	主要分布
		群众名称	学名/面 积 (亩)	序号	学名			
潮土/ 677850 亩	潮土/ 538212.9 亩/79.4%	沙土	沙质 /6981.9	1	沙质潮土	6981.9	1.03	古城东南部
		白沙土	沙壤质 /30638.8	2	沙壤质潮土	30638.8	4.52	古城镇、漫河乡
		两合土	壤质/ 500592.2	3	轻壤质潮土	234603.9	34.61	全县均有分布
				4	轻壤质底沙潮土	5016.1	0.74	
				5	轻壤质蒙金潮土	19454.3	2.87	
				6	轻壤质底黏潮土	39857.6	5.88	
				7	轻壤质体黏潮土	6304	0.93	
				8	中壤质潮土	182951.6	26.99	
				9	中壤质底沙潮土	12404.7	1.83	

续表

土类/ 面积	亚类/ 面积	土属		土种		面积 (亩)	占土壤总 面积 (%)	主要分布	
		群众名称	学名/面 积 (亩)	序号	学名				
潮土/ 677850 亩	褐土化 潮土/ 65480.3 亩/9.66%	白沙土	沙壤质/ 2236.9	10	沙壤质褐土化潮土	2236.9	0.33	漫河乡西南部	
		两合土	壤质/ 63243.4	11	轻壤质褐土化潮土	26165	3.86	王集乡、古城镇、 阜城镇	
				12	轻壤质蒙金褐土化潮土	5693.9	0.84		
				13	轻壤质体黏褐土化潮土				
				14	轻壤质底黏褐土化潮土				
				15	中壤质底沙褐土化潮土				
		白沙碱	沙壤质 硫酸盐/ 2033.6	16	中壤质褐土化潮土	31384.5	4.63	漫河乡、古城镇 零星分布	
				17	沙壤质轻度盐化潮土	2033.6	0.30		
				18	沙壤质中度盐化潮土				