

河间市耕地资源 评价与利用

◎ 河间市农业局 编

HEJIANSHI GENGDI ZIYUAN

PINGJIA YU LIYONG



图书在版编目(CIP)数据

河间市耕地资源评价与利用 / 孟宪聪, 刘书运, 田洪良主编. —石家庄: 河北科学技术出版社, 2012. 11

ISBN 978-7-5375-5605-7

I. ①河… II. ①孟… ②刘… ③田… III. ①耕地资源—资源评价—河间市 ②耕地资源—资源利用—河间市
IV. ①F323. 211

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 299762 号

河间市耕地资源评价与利用

孟宪聪 刘书运 田洪良 主编

出版发行 河北科学技术出版社

地 址 石家庄市友谊北大街 330 号(邮编: 050061)

印 刷 石家庄联创博美印刷有限公司

开 本 787 × 1092 1/16

印 张 9.5

版 次 2013 年 3 月第 1 版

2013 年 3 月第 1 次印刷

定 价 26.00 元

编 委 会

主 编：孟宪聪 刘书运 田洪良

副 主 编：栗如一 刘淑俊 李焕芝

参加编写人员：(排名不分先后)

卞 伟 崔凤俊 冯连波 郭玉峰 何 飞

郝厚业 凌 波 李焕芝 李建路 李俊英

李艳峰 刘立猛 刘淑俊 刘书运 刘彦芳

马高路 马胜朵 孟宪聪 沈庆信 孙 杰

孙 强 田洪良 田永亮 王景生 王 平

杨 浩 杨建华 杨建民 姚志峰 于同江

张红英 张景权 赵海水 赵 平 赵占领

孙红普 姜青松 刘 鹏 张玉花 王晓燕

审 稿：苏纪良 曹国印 孙公开

前 言

土壤是人类赖以生存和发展的最根本的物质基础，耕地资源数量和质量严重影响着整个国民经济的发展。自 1984 年第二次土壤普查以来，我国的农村经营体制、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。由于资源短缺、生态环境遭到破坏，对我国农业发展提出了更高的要求。要实现我国的农业可持续发展，保障粮食安全，首先要摸清耕地数量和耕地质量状况，进行地力分级与评价，找到切实可行的施肥方式和方法。

河间市自 2007 年开始实施测土配方施肥补贴项目。在这期间，经过试验、化验、分析，产生了大量的数据。对这些数据进行管理、建立标准化的数据库和信息管理系统，是保证测土配方施肥项目成功的关键，也是保存测土配方施肥数据资料，使其持久发挥作用的关键。充分利用这些数据和县域耕地资源管理信息系统，开展耕地地力评价，是测土配方施肥工作的重要组成部分。本次开展耕地地力评价工作，充分利用数字化技术，对土壤图、土地利用现状图和地形图进行叠加，形成了工作底图；应用地理信息系统（GIS）、全球定位系统（GPS）、遥感（RS）等高新技术，开发了县域耕地资源信息系统模块。利用测土配方施肥项目实施三年来取得土样化验数据，根据土壤剖面构型、耕地的立地条件、生产性能、农田基础设施建设、农田污染状况以及农药和化肥的使用情况等，对耕地地力和环境质量进行了评价。

通过本次耕地地力调查与质量评价，收集整理了河间市土壤的有关资料，避免了历史资料的流失；全面查清了河间市的耕地地力状况、耕地土壤资源特点、土壤障碍因素等；利用耕地地力分区的方法对耕地进行了科学的分区，提出了耕地培肥和土壤改良的方法，论述了耕地可持续利用的途径，为耕地质量保护、科学用地、提高耕地综合生产能力、农业生态环境保护提供了科学依据；建立了地力评价空间数据库和属性数据库；建立了《河间市县域耕地资源管理信息系统》。实现了国家统一软件系统和地方数据的成功对接，为农业科学决策

提供提供了强大的技术支持；完成了调查样点分布图、耕地地力分级图、土壤各种养分分布图等一系列数字化的成果图件；农业技术人员经过大量的培训和实践，综合素质有了极大提高，为今后的土肥工作做好了人员和技术储备；建立测土配方施肥网络动态查询专家系统，实时指导农业生产。为推进全市农业结构调整、加强耕地质量保护与建设、改良利用土壤、科学施肥、合理规划种植、促进生态建设提供了重要科学依据。

本书系统地对野外调查规范、采样点的布设、大、中、微量元素的测试技术、耕地环境质量监测技术、试验室质量控制方法、耕地地力评价的原理与方法、县域耕地资源管理信息系统的建立方法、土壤环境质量评价的标准和方法、县域耕地地力资源的合理规划和利用等内容进行了描述。

本书在编写过程中，得到了河北省土壤肥料总站、沧州市土壤肥料管理站、河间市委市政府、河间各乡镇政府等有关单位的大力支持，在此一并致谢。

编 者

2012 年 12 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	(4)
第三节 农业生产概况	(5)
第二章 耕地地力调查评价的内容和方法	(8)
第一节 准备工作	(8)
第二节 室内研究	(9)
第三节 野外调查与质量控制	(11)
第四节 样品分析与质量控制	(13)
第五节 耕地地力评价原理与方法	(17)
第六节 耕地资源管理信息系统的建立与应用	(30)
第三章 耕地土壤的立地条件与农田基础设施	(36)
第一节 耕地土壤立地条件	(36)
第二节 农田基础设施	(38)
第四章 耕地土壤属性	(40)
第一节 耕地土壤类型	(40)
第二节 有机质	(43)
第三节 大量元素	(45)
第四节 中量元素	(47)
第五节 微量元素	(48)
第六节 土壤其他属性	(52)
第七节 耕地养分变化动态	(53)
第五章 耕地地力评价	(55)
第一节 耕地地力分级	(55)

第二节 耕地地力等级分述	(56)
第六章 蔬菜地地力评价及合理利用	(59)
第一节 蔬菜生产历史与现状	(59)
第二节 蔬菜地地力评价	(59)
第三节 蔬菜地合理利用	(62)
第七章 中低产田类型及改良利用	(73)
第一节 灌溉改良型	(73)
第二节 瘠薄培肥型	(75)
第八章 耕地资源合理配置与种植业布局	(77)
第一节 耕地资源合理配置	(77)
第二节 种植业合理布局	(81)
第九章 耕地地力与配方施肥	(85)
第一节 耕地养分与缺素状况	(85)
第二节 施肥状况分析	(86)
第三节 肥料效应田间试验示范	(91)
第四节 肥料配方设计	(115)
第五节 配方肥料合理利用	(118)
第六节 主要作物配方施肥技术	(120)
第十章 耕地资源合理利用的对策与建议	(125)
第一节 耕地资源数量和质量变化的趋势分析	(125)
第二节 耕地资源利用面临的问题	(130)
第三节 耕地资源合理利用的对策与建议	(131)
附录	(135)

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

河间之名始于战国，因处九河流域而得其名，古称瀛洲。地处华北平原腹地，居京（北京）、津（天津）、石（石家庄）三角中心。河间市地处北纬 $38^{\circ}19' \sim 38^{\circ}39'$ ，东经 $115^{\circ}55' \sim 116^{\circ}37'$ 位于冀中平原，河北省中部，沧州市西部，属黑龙港流域。周围接壤毗邻市（县）分别是：北面任丘，东北面大城，东部青县、沧州市，南面献县，西部肃宁，西北面高阳。全市南北宽 36km，东西长 63km，总面积 1333km^2 （合 199.95 万亩）。

河间市共有 13 个乡、7 个镇，615 个行政村，2009 年末河间市总人口 800971 人，其中农业人口 624452 人。全市目前农业总产值 292436 万元。主要粮食作物有小麦、玉米、豆类等。主要经济作物有：棉花、花生、蔬菜、瓜类等。

土壤是土地的主要组成部分，是重要的农业生产资源和自然生态条件，通过这次耕地地力调查与评价基本摸清了河间市的土壤分布状况，不同区域的土壤肥力状况，为河间市农业区划和发展现代农业提供了依据。

二、自然气候与水文地质

土壤是指地球表面能够生长植物的疏松表层。它是成土母质在地形、气候、生物、时间等自然因素的综合影响下形成的。人类的长期活动，对土壤的形成也起着绝对性的影响。河间市土壤实际上是在自然与人为条件影响下形成的一种耕作熟化土壤。

（一）自然气候

气候是促进土壤形成、发育和对农业生产起决定作用的主要因素。特别是温度和水分是动植物、微生物生长发育的基本条件，也是岩石、矿物质风化的重要条件。

河间市地处暖温带东亚季风气候。冬季为蒙古高压控制区，夏季为大陆低压控制区，并受副热带高压北上西移带来的东南季风影响。因此，形成了河间市一年四季分明，冬寒夏热，以及春旱、夏涝、秋吊等特点。

1. 温度 河间市热量资源较丰富，年平均温度 12.4℃，日平均气温 >5℃ 的活动积温为 4550℃，全年实际日照时数平均 2733h，日照百分率 63%。作物生长季节 4~10 月份的日照时数为 1744.6h，占全年总日照时数 64%。全年无霜期 188 天，热量资源丰富，适宜多种作物的生长，基本能满足一年两熟的需要。10cm 地温年平均为 13.7℃，其中最低月份为 1 月，平均为 -2.7℃，一般年份从 12 月 10 号开始冻结，2 月 17 日开始解冻，封冻期 99 天，冻土最深为 62cm，地温最高月份为 7 月，为 28.0℃。

2. 降雨与蒸发 河间市年降雨量平均 561mm，其特点：第一，年际变化较大，最多 1040mm，最少 278mm；第二，有明显的季节性波动，年降水量的 72% 集中在夏季，而 7~8 月份又集中了夏季降水的 86%，且多暴雨，春季降水量只有 9.6%。

年平均蒸发量为 2100mm，是降水量的 3.4~3.5 倍，入不敷出。蒸发量最大月份是 6 月，为 345.9mm，最小月份是 12 月，为 40.4mm。

3. 灾害性天气

(1) 旱涝。河间市的干旱灾害以春旱为主，发生于每年 3~5 月。主要危害冬小麦生长和春播作物的播种保苗，春旱发生的频率近几年较高，近 10 年来，年降水量有连续减少趋势，夏旱、秋旱和全年性干旱也时有发生。

夏涝是河间市涝灾的主要类型。发生于 7 月中旬至 8 月中旬。但近 10 年来由于降水偏少，夏涝灾害明显减少。

(2) 暴雨。暴雨是指 24h 内降水量在 50mm 以上的降水过程。暴雨出现在 6~10 月份，以 7~8 月份最多，占暴雨总数的 85%。在暴雨同时也常伴有冰雹。

(3) 大风。大风（瞬时风速 ≥17m/s，2min 平均风速 ≥12m/s），常与暴雨相伴发生，除直接危害农业生产外，也对土壤墒情、土壤流失有直接的影响。河间市全年平均风速 2.6m/s，其中风速最大在 4 月份，风速 3.8m/s，年大风频率 9.6 次。其中阵风最大风力为 10 级左右，造成危害，使土壤风蚀严重。春末夏初小麦生育后期，由于高温低湿并伴随一定风力而形成了干热风，常导致小麦枯熟，造成不同程度减产。

(二) 水文地质

不同的地形、地貌条件，有其相应的土壤母质。在一定的气候条件下，地表水的入渗、径流与汇集完全不同，浅层地下水的埋深、径流的流向、流速以

及水质等都不同,洼地地表积水易汇集,入渗量也大,蒸发量则少,因而地下水埋深浅,水质较好。而故河道所经处,属缓岗,沙质土,一般地下水水质好,埋深较深,而在低平或二坡地上,地表水入渗相对较少,而地下水经由土壤蒸发都相对的高。

据 1956 年华北平原土壤调查及本市水利局资料记载,河间市地下水埋深一般为 1.5 ~ 2.0m; 缓岗地区为 2.0 ~ 2.5m; 洼地一般 1m 左右。自 1970 年以来,由于降雨量偏少,浅层水开发利用增多,地下水位大幅度下降。现在参照沧州市《水资源设想评价及对策》,河间市多年平均地下水资源量为 8165 万 m^3 。地下水浅层平均埋深 12.51m,其中西部埋深为 23.99m,东部埋深为 3.81m。

地表水的分布不均,引起不同的地下水运动,地下水水平流动较缓慢。地下水的消耗主要是通过土壤而蒸发。在水分通过土壤入渗、蒸发过程中,绝大部分成潮土类型土壤。

三、地形地貌

河间市系华北平原的一部分,属河流冲积平原。

据县志记载,河间为九河之间的泛称。历史上,沙河、磁河、滏沱河、滏阳河、漳河、黄河等都曾流经本市,至今在地表仍可见故河道遗迹。故河道的冲积影响形成河间市境内的地形地貌。境内东部的沙河桥镇至尊祖庄乡,沿老滏阳河,为黄河、子牙河、滏阳河故道。黄河于公元前 602 年前后,流经此处。后黄河东迁,子牙河则成为后期的主要河流,交替沉积。境内中部,留有滏沱河故道多条,明显可见的有两条:一条是自献县商林乡入河间市境内经行别营乡至米各庄镇、束城镇;一条是自肃宁县万里镇经河间市果子洼乡、市区、时村乡、北至卧佛堂镇。境内西部留有滏沱河故道两条:一条是自果子洼乡经市区北上至任丘市辛中驿乡;一条是肃宁县梁村镇蔓延北上至任丘市的惠伯口乡,河间市处于这些河流的下游地区,由于地势低平,往往支流分叉较多,如米各庄镇向北至束城间则呈掌状分布。依据河流沉积的规律,故河道所经的主流及其两侧以积沙为主,并形成带状缓岗,或高平地,而在两河之间,形成相对的碟形浅平洼地,或槽形洼地,较大的洼地有韩别洼(位于沙河桥镇、行别营乡、米各庄镇、尊祖庄乡之间)、荷花淀(位于兴村乡中部)、长城洼(位于诗经村乡)、台子洼(位于诗经村乡北部)、万贯洼(位于时村乡)等。缓岗与浅平洼地之间则为低平地、二坡地等地形地貌单元。

由于河流交互沉积的结果,尤其在低平地、二坡地上,则多形成黏、沙交互的沉积层次。整个市境地势为西南高,东北低,这与古河道的分布流向相一致,地面高程自 12.4m(龙华店乡)至 5.4m(卧佛堂的武庄南),平均坡降为 1/7000 左右。

四、土地资源概况与土壤类型

河间市总面积 1333km²，耕地面积 127.78 亩。河间市属华北冲积平原的一部分，影响河间市土壤形成主要是黄河、子牙河，主要的母质类型是河流冲积物。从海拔高程来看，河间市从西南向东北逐渐降低，海拔高度为 5.4 ~ 12.4m，坡降为 1/7000，据此把河间分成三个大的地势类型。

河间市土壤主要为普通潮土，其中轻壤质潮土所占面积最大，分布最广，共含 8 个土种，占总土壤面积的 64.26%；中壤质潮土分布仅次于轻壤质潮土，是河间市第二大土属，占全市土壤面积的 17.46%；其次是沙壤质潮土、沙质潮土、黏质潮土。河间市绝大部分土壤土质疏松，结构良好，土层深厚，便于耕作，保水保肥能力较强。近年来，河间市土壤中速效氮、速效磷含量都普遍提高，但土壤有效钾有所下降，中、微量元素养分含量也有不同程度的下降。

第二节 农村经济概况

一、农业总产值

河间市 2009 年耕地面积 127.78 万亩，其中水浇地 119.6 万亩，水浇地和高产稳产田分别占 93.6% 和 35.7%，农业人口人均耕地 2.05 亩，属华北地区农业种植大市。

2009 年河间市农业总产值 192444 万元（按现行价格计算）。谷物及其他农作物生产总值 147008 万元，其中小麦、谷子、玉米、杂粮 91079 万元，谷物副产品 5583 万元，薯类 6402 万元，油料作物 15110 万元，豆类 4316 万元，棉花 30085 万元，其他农作物 16 万元；蔬菜和园艺作物生产总值 30019 万元，其中蔬菜 29586 万元，花卉及其他园艺作物 433 万元；水果、坚果、饮料和香料作物生产总值 15417 万元。粮食生产总值占河间市农业总产值的 47.2%，粮食生产在河间市国民生产中占有比较重要的位置。

二、农民人均纯收入

2009 年全年河间市农民人均纯收入 5610.94 元，其中工资性收入 3217.4 元；家庭经营纯收入 2234.18 元，家庭经营纯收入中农业纯收入 1175.97 元，林业纯收入 30.23 元，牧业纯收入 29.61 元，非农业纯收入 998.38 元；财产性纯收入和转移性纯收入为 439.65 元。农民农业纯收入占全年纯收入的 21.0%。

第三节 农业生产概况

河间是一个典型的农业县级市，总人口 80 万人，农业人口 62.4 万，总土地面积 1333km²，全市耕地共 127.78 万亩，占总土地面积的 63.9%，人均耕地 2.05 亩，市内耕地以水浇田为主，全市共 119.6 万亩，占总耕地面积的 93.6%；完全依靠天然降雨的“望天田”8.18 万亩，占总耕地面积的 6.4%。全市农业资源情况一是光照充足，年平均日照时数为 2733h，日照百分率 63%。二是积温较高，平均气温 12.4℃，无霜期 188 天，大于或等于 0℃ 以上积温 4829℃。三是雨热同期，年平均降水量 561mm，其中夏季降水占 403.9mm，而 7~8 月份又集中了夏季降水的 86%。四是旱情、干热风较重，轻旱、干热风几乎年年有。近几年，由于气候异常，重旱频繁发生，重干热风十年六遇。种植业资源特点：一是土壤类型多，全市土壤共分 2 个土类，6 个亚类，12 个土属，40 个土种，69 个变种；二是生物资源丰富，主要农作物有小麦、玉米、棉花、大豆、花生，种类繁多的瓜菜、苹果、梨、桃等；三是农业劳动力充裕，2009 年专职农业种植业劳动力 8.55 万人，占农林牧渔业劳动力的 88.9%。

一、农业发展历史

“河间”之名始于战国，公元前 206 年，即汉高祖建国初期才正式形成行政区划的名称。两千多年以来河间人民在这片土地上开荒整地、修路挖河，由于种植手段落后，农业生产水平非常低下。新中国成立后，党和政府高度重视农业和农田基本建设，广泛争取各类资金投入，加强以治水、改土和培肥为中心的农业基本建设，不断增加全市的旱涝保收、高产稳产田面积，使农业生产发展较快，耕作制度开始逐步完善，先后出现一年一作、两年三作和一年两作等多种种植模式。实行大包干生产责任制后，种植模式由单一的粮食作物向粮、菜、果协调发展，品种也随着市场需求向新、奇、特、优多元化发展。进入 20 世纪 90 年代，特别是近几年“三高”农业的迅速发展，立体种植、间作套种、棚类保护地栽培等技术普遍应用，一年多作，几种几收高效种植技术被农民普遍掌握，复种指数得到了很大提高。近年来随着国家对农业和农村补贴力度的加大，一系列惠农政策和项目的实施，使全市的农业生态环境得到明显改善，土壤肥力得到不同程度的提高，极大地调动了农民种粮积极性，为全市发展高产、高效、优质的农业生产，提高农业综合效益创造了较理想的条件。河间自古就是农业大县，作为农业的主导产业的粮食生产至关重要，河间常年农作物总播种面积在 185 万亩左右，粮食主要品种是小麦、玉米、豆类等，2009 年粮食播种面积 132.86 万亩，总产 5.16 亿 kg，粮食产量稳中有升，农业生产进入良性发展阶段。

二、主要农作物种植面积与产量

河间市现有耕地面积 127.78 万亩，其中 2009 年粮食播种面积 132.86 万亩，棉花播种面积 21.77 万亩，油料作物播种 16.25 万亩，瓜菜类 14.17 万亩，果品类播种面积 16.39 万亩，复种指数 1.58。粮食作物平均单产 388.4kg/亩，总产量 51600 万 kg，其中冬小麦平均年产 382.8kg/亩，总产量 19578.3 万 kg，玉米平均单产 417.73kg/亩，总产量 29464.3 万 kg，油料平均单产 230.2kg/亩，总产量 3741.6 万 kg，棉花平均单产皮棉 77.8kg/亩，总产量 1693.3 万 kg，瓜菜类年产 3199.17kg/亩，总产 45324.3 万 kg，果品生产以苹果、梨、枣为主，平均年产 198.8kg/亩，总产量 3258.8 万 kg，全市种植业总产值 1192444 万元，占农业总产值的 65.8%。

表 1-1 2009 年农业生产概况

农作物	播种面积 (万亩)	平均单产 (kg/亩)	总产量 (万 kg)
粮食作物	132.86	388.4	51600
其中小麦	51.15	382.8	19578.3
玉米	70.54	417.73	29464.5
油料作物	16.25	230.2	3741.6
棉花	21.77	77.8	1693.3
瓜菜	14.17	3199.17	45324.3
果品	16.39	198.8	3258.8

三、农业生产条件

河间市辖 20 个乡镇，615 个行政村，自来水、汽车、电话、用电、有线电视村村通，劳动力资源丰富，70 万乡村人口中，43.19 万劳动力资源，39.8 万乡村从业人员，其中女性有 17.89 万。这些从业人员分散在农林牧渔业、工业、建筑业、交通运输、金融、教育、卫生等各行各业，从业人员中初中文化程度以上的有 29.92 万人，占从业人员总数的 75%。最近几年农业机械化情况较之以前有很大改善，据 2009 年统计结果，农用机械总动力达 1330119kW，其中柴油机发动机达 1146916kW、汽油发动机动力达 5760kW、电动机动力达 177443kW。河间地势平坦，适合机械化作业，加之，近年来随着国家各项惠农政策的实施，政府对农业投入增加，打井、办电、修整道路，为农业的可持续发展铺平了道路。农业技术推广体系较为完备，农民种粮积极性高涨，全市农业机械化水平在拖拉机及配套农具、农用排灌机械、收获机械、植保机械、农副产品加工机械、运输机械等方面都有不同程度的提高，机械耕、种、收获面

积快速增加，大大节省了劳动力，基本上实现了农业机械化。在党的优惠政策和政府支持下农村用电量和可灌溉耕地面积逐年上升，到 2009 年底全市机电井 7578 眼，有效灌溉面积 119.6 万亩，旱涝保收面积 99 万亩，机电排灌 103.3 万亩。与此同时，农资用量也相应提高，2009 年统计结果，农用化肥施用量为 8988.9 万 kg，其中氮肥 4572.2 万 kg，磷肥 2130.9 万 kg，钾肥 578.8 万 kg，复合肥 1701 万 kg，农药使用量 59.6 万 kg，塑料薄膜使用量 136.7 万 kg。近几年，随着中央对农业投入的不断加大，特别是优良品种的应用、植物保护与监测项目、标准化优质粮田工程、测土配方施肥项目、优质粮基地项目建设、农机补贴项目、良种补贴项目、农业综合开发等项目的实施，从根本上改变了河间市的农业生产条件，为全市经济的发展奠定了扎实的基础，修渠筑路、植树、打井灌溉、办电、通信等基础设施建设成效显著，使农业生产条件大幅度改善，农业生产后劲明显增强，农民技术水平不断提高，粮食产量逐年上升。农民种粮积极性提高，从而推动了全市农业发展及新农村建设。

四、耕地数量与耕地养分的变化情况

随着近几年城乡一体化、铁路公路建设占地，耕地资源有减少的趋势，但是河间市政府采取了相应的土地复耕措施，所以全市总耕地面积总体变化不大，河间市现有耕地 127.78 万亩。河间市地处冲积平原，地势的高低从西南到东北由高到低，根据河间市第二次土壤普查，河间市土壤类型有潮土和风沙土两类，普通潮土、盐化潮土、褐土化潮土等 6 个亚类，12 个土属，40 个土种，69 个变种，耕地土壤质地主要以壤土为主，少数不同位置有黏土和沙土，河间市属弱碱性、石灰性土壤，耕层土壤 pH 值平均为 7.71，耕层土壤全盐含量值为 0.50g/kg，旱、碱、咸、薄综合危害曾经制约了农业生产，经过长期的综合治理，特别是农业综合开发和农业结构调整，农业生产基本条件得到了根本的改善，土壤肥力和耕地生产力有了较大的提高。对照第二次土壤普查时的数据，pH 值和土壤全盐含量值均有所下降。据 1984 年第二次土壤普查结果表明，全市耕层土壤养分含量为：全氮 0.71g/kg，有机质 9.644g/kg，速效磷 8.2mg/kg，速效钾 175mg/kg。从 2007~2009 年实施测土配方施肥项目，采集了 8000 个土样，取得有效数据 10.4 万个，2009 年调查结果显示，全市耕层土壤养分平均含量为：全氮 0.79g/kg，有机质 12.19g/kg，速效磷 11.52mg/kg，速效钾 98.83mg/kg。土壤全氮、速效磷、有机质呈上升趋势，速效钾呈下降趋势。近两年大型收割机数量增加，秸秆还田普及率提高，2007~2009 年比较结果显示，土壤全氮和有机质逐年上升幅度很大。通过“增施有机肥，合理投入化肥”的土壤培肥措施使土壤得到改良，通过秸秆还田、增施粪肥，实现土壤有机质含量的提高。

第二章 耕地地力调查评价的内容和方法

第一节 准备工作

一、组织协调、制订方案

河间市 2007 年开始实施测土配方施肥补贴项目，该项目是国家农业部和财政部在全国实施的重点支农、惠农政策之一，耕地地力评价是测土配方施肥补贴项目的主要内容。为加强领导，确保项目顺利实施，市委市政府专门成立了由主管市长为组长，农业局局长和财政局局长为副组长的项目领导小组，负责项目组织和协调工作，落实人员、安排资金，按照河北省土壤肥料总站制定的《2010 年河北省耕地地力评价工作实施方案》制定工作计划。

二、物质准备

为每个野外取土调查小组配备了下乡用的车辆、手持 GPS 定位仪、土钻、环刀、标签、土袋、调查表等工具，土肥站配置了电脑、打印机和照相机，重新整修并装备了实验室，购置了测定土壤养分所需的原子吸收分光光度计、定氮仪、紫外分光光度计、火焰光度计、纯水机、震荡机等一系列国内新型的仪器和所需药品，为取土、化验打下了坚实的基础。

三、成立专家组和技术小组

聘请河北土肥专家组成专家组，负责制定技术方案、组织项目实施与技术培训、确立评价指标和各指标的权重及隶属函数模型、成果汇总与耕地地力、土壤环境调查及评价的关键技术指导，确保技术措施落实到位。同时成立了以农业局主管局长任组长，由土肥站、技术站、植保站等专业技术人员组成专业技术小组，及时解决实施过程中出现的技术问题。并抽调有关人员组成野外调查组，并对其进行野外定位、调查、取土等相关技术培训，确保了所取土样的准确性和代表性。

四、资料准备

收集了河间市行政区划图、土地利用现状图和第二次土壤普查成果图件，

第二次土壤普查基础资料、土地详查资料和近三年生产统计年报等相关资料，用于图件的矢量化和报告编写等工作。

第二节 室内研究

一、确定采样点位

按照农业部测土配方施肥项目实施方案的总体要求，采样点的确定应在全市范围内统筹规划，在采样前综合土壤图、土地利用现状图和行政区划图，并参考第二次土壤普查采样点位图确定采样点位，形成采样图。实际采样时严禁随意变更采样点，本次调查是在第二次土壤普查的基础上对全市不同土壤类型，不同土壤地力及种植制度下的粮田进行采样摸底。为使调查更具科学性、合理性，调查采样遵循以下原则：

- (1) 布点要有广泛的代表性，兼顾均匀性。
- (2) 耕地地力调查布点可以在第二次土壤普查的取样点上布点。
- (3) 样品的采集要具典型性。采集样品要具有所在评价单元所表现特征最明显、稳定、典型的性质。
- (4) 大田每 100 亩布一个点。在图上标注采样点编号，同时在实际进行时，可考虑点位的均匀性，进行适当调整。

二、确定采样方法

野外采样点确定后，在作物收获前后，秋冬施肥前采样，根据点位图，到点位所在村庄用 GPS 定位仪进行定位。向已确定采样地块的户主，按调查表格的内容逐项进行调查填写，在田块中按 0~20cm 土层采样，采用“经 X”法与“S”法或棋盘法其中任何一种方法，均匀随机采取 15~20 个采样点，充分混合后，四分法获取 1kg 土样。采样工具用木铲、竹铲、塑料铲、不锈钢土钻、环刀等，每袋土样填写两张标签，内外各具，标签主要内容为样品野外编号、采样深度、采样地点、采样时间、采样人等。

三、确定调查内容

在采样的同时，按附表 1、附表 2 所列项目对样点的立地条件，土壤属性，农田设施，生产性能与管理污染等情况进行详细调查。

- (1) 立地条件。经纬度及海拔高度由 GPS 定位仪进行，经纬度单位按统一标准填写，主要包括：土壤名称、地貌类型、地形部位、坡度、潜水埋深、潜水水质等。

(2) 土壤属性。主要包括：土壤质地、土体构型、耕层厚度、障碍层厚度、障碍层次及出现深度、盐碱情况等。

(3) 农田设施调查。主要包括地面平整度、灌溉水源类型、输水方式、灌溉次数、年灌水量、灌溉保证率、排涝能力等。

(4) 生产性能管理调查。主要包括家庭人口、耕地面积、施肥情况、农药费用、产品销售及收入情况等。

四、确定分析项目与方法

1. 物理性状 土壤容重，采用环刀法。

2. 化学性状

(1) pH 值的测定采用玻璃电极法。

(2) 有机质的测定采用油浴加热重铬酸钾氧化—容量法。

(3) 有效磷的测定采用碳酸氢钠提取—钼锑抗比色法。

(4) 速效钾的测定采用乙酸铵提取—火焰光度法。

(5) 全氮的测定采用凯氏蒸馏法。

(6) 缓效钾的测定采用硝酸提取—火焰光度法。

(7) 土壤有效性铜、锌、铁、锰的测定，采用 DTPA 提取—原子吸收光谱法。

(8) 土壤水溶性硼的测定采用姜黄素比色法。

(9) 土壤有效态硫的测定采用氯化钙浸提，硫酸钡比浊法。

五、确定技术路线

(1) 建立河间市市级耕地类型区、耕地地力等级体系，确定耕地地力与土壤环境评价指标体系以及耕地质量评价体系。

(2) 确定由省站组织建立 GIS 支持的试点县耕地资源基础数据库，负责组织数据库建立和录入。

(3) 确定取样点位，应用土壤图、土地利用现状图等图件叠加确定评价单元，在评价单元内，参照第二次土壤普查采样点进行综合分析，确定调查和采样点位置。

(4) 技术培训。

田间调查技术：包括采样点合理选择、GPS 定位仪的使用技术、土样的采集方法、田间调查内容与表格的填写等。

计算机应用技术：数据录入、图件数字化、数据库建立、GIS 等。

化验技能：包括样品前处理、化验室各种仪器使用与日常维护、化验结果计算、化验质量控制等。

调查报告编写。