

皋兰县自然资源特点 与经济发展研究

杨根生 郑醒民 等编著
黄兆华 胡双熙



气象出版社

(京)新登字 046 号

内 容 简 介

本书把自然科学与社会经济科学结合起来,详细、系统地分析和研究了皋兰县的自然资源、环境、社会经济条件,并运用系统动力学的方法,制定了以维持良好的生态环境为前提的资源、环境、社会经济协调发展的优化模式,即走以高扬程灌溉(提、灌、蓄、节水、节电)为中心的城郊型综合经济发展道路。

本书共分八章,第一、二章研究分析了皋兰县的自然与经济社会条件;第三章讨论了皋兰县的经济发展方向及社会经济发展的优化模式;第四、五、六、七、八章研究了皋兰县的农、林、牧、副、渔、工、商、财政、交通、科教等各业的发展及对策。

本书是县级社会经济发展综合研究的一项新成果,对区域社会经济发展尤其对城郊型经济的研究,具有借鉴和指导双重意义,本书可供有关地理、国土整治、科技扶贫、区域开发等科研、教学单位及大专院校师生参考。

皋兰县自然资源特点与经济发展研究

杨根生 邱惠民 等编著
黄兆华 胡双熙

责任编辑 潘根娣

气象出版社出版

(北京西郊白石桥路 46 号)

北京朝阳大地印刷厂印刷

气象出版社发行

开本: 787×1092 1/16 印张: 17.5 字数: 411 千字

1992 年 7 月第一版 1992 年 7 月第一次印刷

ISBN 7-5029-0954-0/P·0477

印数 1-600 定价 12.80 元

皋兰县自然资源特点与经济发展研究

主 编: 杨根生 邸醒民
副主编: 黄兆华 胡双熙
作 者: 前 言: 杨根生
第一章: 杨根生、胡双熙、景 可、戴枫年
刘阳宣、魏利华、文子祥
第二章: 胡双熙、文子祥
第三章: 杨根生、樊胜岳、刘卫萍
第四章: 黄兆华、张 强、刘志民
第五章: 戴枫年、刘连友、樊胜岳
第六章: 文子祥、樊胜岳
第七章: 文子祥、樊胜岳
第八章: 樊胜岳、文子祥
后 语: 邸醒民

序

1. 水利是皋兰县社会经济发展的命脉

皋兰县地处甘肃中部干旱区,年平均降水量仅 260mm 左右,作物生长期内有有效降水不足 100mm,地下水和地表径流缺乏。因此,水资源乃是该县经济发展、人民生活改善的决定性限制因素。从整个甘肃中部干旱区来看,其突出的自然特征表现为河谷深切,地形破碎,自流引水十分困难;地下水贫乏且矿化度高,难以利用;黄河干流从区内通过,水量丰沛,而且水电资源丰富。因此,发展高扬程提灌,解决长期存在的干旱缺水问题,就成为这类地区社会经济发展的先决条件。从现有的高扬程电力提灌区来看,已收到非常显著的经济、生态和社会效益。但是,工程造价和运行费用高又一直是发展高扬程提灌工程中存在的主要问题。从事皋兰县自然资源特点及经济发展研究的同志们正是针对如何充分发挥高扬程灌溉的综合经济效益,力求经济合理这一重大问题开展研究工作的。由于皋兰县在高扬程灌区中具有代表性,同时还是典型的城郊县,因而这项研究的价值不仅限于该县,而且对甘肃中部干旱缺水区的其它高扬程灌区及同类城郊经济类型区具有双重的借鉴和指导意义。

2. 环境、资源、经济、人口协调发展是区域经济发展的核心

区域发展综合研究是现代地理学的一个重要方向。任何区域的经济要得到顺利的发展,就必须建立起一个部门组合合理、规模比例协调的产业结构,也就是最佳的经济模式。而要建立合理的地区产业结构,就只有把那些在生产上与非生产上密切联系的多个经济部门,以主导专业化部门为核心,按一定的比例关系,进行有机的结合与布局。这就不但要研究具体的自然和人为地理系统,还要研究由自然、社会、经济、技术等所组成的复杂系统,研究过程中还必须对这个系统各部分之间的联系和依赖关系进行系统诊断、分析,以期达到整体的、综合的、内在的发展。

3. 自然科学与社会经济科学相结合融为一体,采用定性定量分析相结合的方法,是研究区域社会经济发展的基本方法

由中国科学院兰州沙漠研究所主持的“皋兰县自然资源特点与经济发展”的研究,属于区域发展综合研究,其特点是:

(1)把社会科学、经济科学和自然科学的研究结合起来,在大量的资料收集与调查、

研究的基础上,以维持良好的生态环境为前提,以土地资源的数量和质量为基础,以挖掘资源潜力为依据,以满足人民日益增长的物质文化需要为目标,实现资源、环境、社会经济协调发展。为建立优化模式采用了系统动力学的方法,建立了皋兰县社会经济发展的系统动力学模型,并对2000年的社会经济发展趋势,进行了多方案的模拟仿真,得到了具有宏观指导意义的、切实可行的优化方案。

(2)在深入分析该县自然条件、资源、环境、社会经济背景的基础上,坚持因地制宜,从实际出发,突出区位优势,扬长避短,坚持近、中、长期效益相结合,以近期为主;坚持生态、经济、社会三效益的结合,突出治穷治愚结合等原则,提出了皋兰县富民富县的社会经济发展方向、目标及综合实施对策。

(3)所提出的灌溉农业的“三高”模式(高扬程、高投入、高效益),及“基础性的种植业,商品性的畜牧业,生态经济型的林业”等农林牧业的发展方向、目标、结构比例、区域配置;主导开发性工业和乡镇企业的“二重企业推进”及农村劳动力转移方案;水资源合理利用方面的“一保、二兼、三节水”的方针,“一提、二蓄、三开发”的措施,受到了当地部门的重视。研究成果已被皋兰县政府采纳,被专家学者誉为一项县级社会经济综合研究的新成果。实现这一模式,对皋兰县社会经济的发展必将起到重要作用。

(4)此项研究还对皋兰县的商业、交通运输业、社会事业、财政等方面进行了规划;对人口发展与人口素质的提高进行了研究;提出了环境污染的防治对策;提出了深化体制改革、促进经济发展的设想,这些都是该县社会经济综合发展的重要组成部分。

4. 严谨的科学态度和奉献精神是研究区域社会经济发展的科学工作者必备的素质

参加该项研究的同志,以严谨的科学态度和奉献精神,踏遍了皋兰县的沟沟壑壑,做了大量扎实的基础工作。因此,所取得的成果,是全体同志共同努力的结果。此外,皋兰县的人民和各级领导,给予了这项研究多方面的支持与帮助,是特别要予以颂扬的。

魏宝文 范 璞

1991年于兰州

前 言

在全球范围内,大凡干旱半干旱地区水资源的匮乏,是限制这些地区国民经济发展、人民生活环境改善的决定性因素。

皋兰县位于甘肃省中部,是甘肃省 18 个干旱县之一。长期以来,行政上隶属甘肃省省会兰州市管辖,区位优势上有很人优势。但由于气候干旱,水资源缺乏,人均占有水量 35.7m^3 ,是甘肃省人均占有水量的 2.3%,相当于全国人均占有水量的 1.3%。按现有耕地每亩拥有迳流量计算,本县也只有 11.7m^3 ,土地平均占有水量仅为全省平均占有水量的 2%,为全国的 0.65%。天然降水只能满足作物生长需水的 30.4%,严重地限制了农业的发展,因此,农业生产只能维持较低的水平,平均亩产仅 25—35kg,同时也因水资源的限制,地方工业难以得到发展。因此,在很长的一段时期,皋兰县人民总是不能摆脱贫困面貌。

1980 年以后,省、市人民政府引进联合国粮农组织资金,引黄河水入皋兰县,首先解决了农业用水问题。1985 年以后,随着水利条件的进一步改善,皋兰县的社会经济条件发生了深刻变化,农业生产有了显著的增长,开始由自给、半自给生产向商品生产转化,工业、建筑业和第三产业获得迅速发展,人民生活有了明显改善,皋兰县由一个贫困县率先脱贫。显而易见,高扬程提水灌溉,引起了皋兰县奇迹般变化,这在皋兰县历史上是一个很大的转折点。但总的来看,高扬程灌溉的经济效益还不高,方水产量仅 0.5kg,度电产值 3.16 元。全县生产水平低而不稳,商品经济还不发达,财政靠补贴。为了扭转这种局面,近年来皋兰县县委、县政府曾做出了一系列的努力,取得了一定进展。这些都凝聚了皋兰县各级党政领导、干部以及全县人民的辛勤劳动。

回顾过去,成绩来之不易,展望未来,致富之路艰巨。在治理整顿、深化改革的今天,皋兰县经济如何向更高层次发展?如何以灌区为主导全面发展皋兰经济?皋兰县经济发展的模式是什么?等等,已成为全县人民以及有关部门共同关心的问题。1989 年,经甘肃省科委与中国科学院兰州分院、皋兰县政府协商,决定对上述问题进行研究,由中国科学院兰州沙漠研究所承担,并邀请兰州大学地理系、中国科学院北京地理所地貌室等单位参加。

承担课题的研究人员,在分析历年县内外有关皋兰县经济发展研究与规划材料的基础上,通过野外实地调查,以及有关地质地貌、矿产、水文、农业、工业、商业、交通、文教、卫生、科技、财政等资料收集,并编制各种图件、查清资源清单。为了把皋兰县的发展与兰州市的发展相协调,对兰州市的发展规划也进行相应的调查。在上述大量诊断县情、揭示该县优势及潜力的基础上,提出了:以维持良好的生态环境为前提,以土地资源的数量和质量为基础,以挖掘资源潜力为依据,利用区位优势,以及满足人民日益提高的物质文化为目标的指导思想,实事求是、因地制宜、扬长避短,围绕富民强县,提高人民生活水平,逐渐实现财政自给、达到资源、环境、社会经济协调发展。运用计算机进行仿真试验,提出了皋兰县经济发展方向与优化模式:走以高扬程灌溉(提、灌、蓄、节水、节电)为中心,科教兴县,控制人口,提高人口素质,强化基础性种植业,发展商品性畜

牧业、生态经济型林业、多样化地方工业和乡镇企业，努力建设起一个自我增长机制的城郊型经济综合体。

在措施方面有：

(1) 完善政策，深化体制改革，促进经济发展。分三个方面，一是在继续贯彻农村联产承包责任制的同时，积极调整不利于发展区域经济的各个方面。二是完善与兰州市协调发展的政策，三是完善经济发展中有重点“倾斜”的政策。

(2) 科教兴县。一方面依靠科学技术实现皋兰县经济发展的优化模式，把科学技术有机地渗透到生产条件的改善，生产者技能的提高，技术的引进、消化、使用，区域开发计划的制定，示范工程和示范区的建设，作物品种改良，环境保护，病虫害防治，以及生产经营、市场管理、商品转化等各方面。另一方面是大办教育，提高劳动者的素质。

(3) 强化基础，建设基地。强化基础，一是强化农业基础，积极改善环境，建设基本农田；提高粮食单产和复种指数。二是加强经济发展的基础设施建设，创造一个经济良好发展的内、外部环境。建设基地，就是选择该县中部及中南部川地，作为“三高”综合发展农业基地。选择中南部及南部川地，作为“瓜、果、菜”基地。

(4) 控制人口，就是要控制人口有计划增长，依靠土地人口承载力确定合理的地区人口密度，使资源人均占有量下降速度减缓，并在提高人口素质的基础上，使控制人口的长远目标得以实现。

(5) 通过把水量与产量、度电与产值结合起来，进行水电分配和管理；以水利工程为主线，进行土地工程，如平整土地、调整田块大小，农用渠系防护等；以水利工程为主导，调整化肥、农药、地膜等农业生产资料的匹配；建立农业的产前、产中、产后服务体系；建立适于水利工程特点的土地经营、管理制度、完善高扬程灌溉体系，提高高扬程灌溉经济效益。

(6) 通过调整，确定合理的种植业结构、夏秋作物比例，确定种植业与养殖业的合理结构。产、加、销的体系建立，使高投入促使高产出，提高商品率，达到以生态农业为基础，进行种植业的合理改革。

(7) 以区位优势为基础，把自给型农业引向城郊商品农业。

(8) 建成以引进、消化、推广、研究为顺序的科技系统，搞好社会服务。

(9) 建立有领导、科技、生产、销售一体化的决策指挥系统。

我们坚信，在党中央以及省市的正确领导下，通过全县干部群众的努力以及各方面的支持和帮助，皋兰县的经济将会飞速发展！

本课题始终是在甘肃省科委、中国科学院兰州分院、皋兰县人民政府的直接领导下进行的，皋兰农、林、牧、水、工业等有关部门，以及农建办负责同志和技术人员，也直接参加部分工作，在此一并表示感谢。

该成果已通过验收、鉴定，被专家学者誉为一项县级社会综合研究的新成果，今修改编著，供同类地区决策借鉴。但由于时间仓促，水平限制，难免有不少问题，敬请指正。

编著者

1991年3月于兰州

目 录

第一章 自然环境与资源	(1)
第一节 地质地貌	(1)
第二节 气候	(10)
第三节 地表水和地下水	(23)
第四节 植被	(31)
第五节 土壤资源	(36)
第六节 土地资源评价	(57)
第七节 矿产资源及评价	(72)
第八节 区域区划	(73)
第二章 社会经济条件	(77)
第一节 区域开发历史	(77)
第二节 社会经济现状与社会经济发展存在的问题	(79)
第三章 经济发展方向与优化模式	(85)
第一节 经济发展方向	(85)
第二节 经济发展的优化模式	(87)
第四章 农业牧业生产现状及发展途径	(119)
第一节 种植业生产现状及发展途径	(121)
第二节 林业发展的方向、措施及布局	(163)
第三节 畜牧业生产现状及发展途径	(176)
第四节 灌区农业生产“三高”综合示范区开发建设	(184)
第五章 水资源合理利用	(196)
第一节 水资源概况	(196)
第二节 水资源利用现状及存在问题	(198)
第三节 水资源的合理利用	(201)

第四节	水资源合理利用分区	(208)
第五节	水资源利用预测	(211)
第六节	水污染评价及防治对策	(214)
第六章	地方工业发展及布局	(219)
第一节	地方工业的现状与问题	(219)
第二节	地方工业的发展	(223)
第三节	地方工业发展顺序与布局	(227)
第四节	地方工业发展对策与措施	(229)
第七章	交通、商业、财政的发展	(232)
第一节	交通运输的发展	(232)
第二节	商业发展	(235)
第三节	财政发展	(239)
第八章	人口、科技、教育、医疗卫生事业的发展	(244)
第一节	人口的发展与控制	(244)
第二节	科技发展	(251)
第三节	教育事业的发展	(256)
第四节	医疗卫生事业的发展	(261)
参考文献		(264)
后 语：深化改革的思考		(266)

第一章 自然环境与资源

在全面、系统、长远考虑皋兰县的经济发 展时，一定要立足于本县的环境条件、各种资源状况、人口素质及经济发展水平。为此，分析各自然要素间的相互依存与制约关系，资源的优势与劣势，可为本县的资源合理利用，国土整治程度，经济发展途径与规模，提供科学依据。

第一节 地质地貌

皋兰县处在黄土高原向内陆剥蚀高原过渡地区，是水蚀和风蚀的交错地带，今日的地貌格局是在老地质构造基础上，经过漫长的地质发展和演变阶段而逐渐形成的。

一、地质构造基础

本区大地构造单元隶属于祁连山地槽东段陇西盆地的一部分。海西运动之后，以内陆断陷盆地发育为构造运动特征，一般统称的陇西盆地，实际上为若干小盆地构成。本县处在民和——永登盆地，靖远——会宁盆地，皋兰（指兰州）盆地的交汇带。中生代为山间盆地沉积，沉积了套紫红色、灰白色的泥岩、砂岩和砾岩。在本县的黑石乡附近及其以北，什川乡西侧，石洞乡、水阜乡南，以及中心乡均有分布。燕山运动末期，盆地内部局部地区发生褶皱，导致地面稍有起伏，大部分地区的地层仍然保持平缓产状。第三纪初受喜马拉雅运动影响，盆地周围为侵蚀剥蚀环境，盆地的中心沉积了酱红色的泥岩、砂岩。中新世末本区继承了前期的构造特征，在盆地中心沉积了泥岩。到上新世地面强烈上升，同时周围正地形遭到侵蚀，在盆地内堆积了甘肃系地层，形成波状起伏的剥夷面，奠定了今日各类地貌形态的格局。

本区水阜乡以北的地形在早更新世至晚更新世为流水侵蚀与堆积环境区。水阜川、拱坝川、黑石川等在第四纪初是流水侵蚀环境。早更新世的中晚期，谷地里堆积了厚 5m 左右的砾石层，砾石磨圆度差，胶结坚实。 Q_1 砾石层上面堆积了 5—20m 厚冲洪积砾石层，未经胶结，可见在砾石层堆积时周围还无黄土堆积。黄土堆积的同期，在谷地里堆积了 1—5m 厚的湖相粉沙层，在湖相层之上才是黄土堆积。由此可见，在晚更新世本区尚未形成一个统一的黄河水系，属于孤立的内陆湖盆水系。至晚更新世以后，由于地面的继续抬升，黄河基面下降，沟谷的溯源侵蚀增强才形成统一的黄河水系，使众多的盆地贯通。晚更新世时在沟谷和谷坡上普遍地堆积黄土，在谷坡黄土厚度最大可达 30m，往北是披覆在谷坡上，在谷地的黄土厚一般 5m 左右，可见谷地在黄土堆积期存在着流水侵蚀。根据出露剖面的结构特征推测，本区全新世中期存在一个气候相对的湿润期。在川地发育古土壤层，古土壤形成之后，谷坡侵蚀物质在川地堆积，使河谷更宽浅。但在受黄河基面影响河流溯源侵蚀达到的地段，谷地不但没有堆积，反而侵蚀，并切穿第四纪堆积层。

二、地貌特征

本区地貌最为突出的特点，地势差异明显，三级地貌面发育；川地镶嵌于山地丘陵之中，由西北向东南呈条状分布；黄土高原向内陆剥蚀高原过渡，水蚀与风蚀过渡特征。

（一）地势差异明显，三级地貌面发育

自北而南川地的海拔高度逐渐降低，由 2000m 降到 1500m 以下。全县川地可分为三个层状地面，即 1500m 以下，1500—1700m，1750—2000m。从整个地势来看，总趋势同样是自西北向东南倾斜的波状丘陵地形，西北部有海拔 2200—2445m 的大上梁地及和尚沟等山地，东南部黄河谷地什川，海拔 1470m，相差 1000m，呈现 4 个地势面，即 1500m 以下，1500—1750m，1750—2000m，2000—2250m，大于 2250m（图 1-1）。

三级地貌面，指山地、丘陵和川台地。从相对高度而言，小于 30m 者为川台地，30—100m 者为丘陵，大于 100m 者为山地。山地海拔高度 1900—2100m，丘陵面 1700m—2000m，川地面 1500—1950m。

由于不同的形态等级，导致本区由南而北的水分、热量条件有很大差异，直接影响该区生物气候的过渡性变化，进而影响到土地利用和作物布局。

（二）川地镶嵌于山地丘陵之中，由西北向东南，呈条带状分布

川地乃皋兰县发展农业的精华所在，在水埠山以北的三大川镶嵌于丘陵之中，由西北而东南条呈带状展布，面积约占该区总面积的 13.69%， Q_1 — Q_3 时期为丘陵之间的内陆盆地。水埠山以南地区，较大的川地有潮泥沟、大砂沟、罗锅沟、达达沟，自北而南延伸，面积约占该区总面积的 8.3%，南部的川地比北部较狭窄，且多镶嵌于山地之中。不同地貌类型中镶嵌的川台地有明显差异，石质山地中的川台地仅占山地面积的 4.9%。土石山区川台地占 8.3%，石质丘陵区占 12.3%，黄土丘陵区川台地占 20%。

（三）黄土高原向内陆剥蚀风沙高原过渡，具有水蚀与风蚀过渡特征

本区地处黄土高原西北部边缘地带，北部向内陆剥蚀风沙高原区过渡。风力的变化由南而北增大。定西县年平均风速为 1.8m/s ，白银市 1.9m/s ，皋兰县 2.0m/s ，景泰县 3.5m/s ，民勤县 2.3m/s ，降水也有递减之势（表 1-1）。

表 1-1 皋兰县及南、北各县降水量（mm）

县 名	定西县	皋兰县	景泰县	民勤县
年降水量	425.1	263.4	184.8	115.0

由南而北暴雨日也是减少，大雨或中雨每年出现的频率较低，全年仅 1—2 次，其余日降水量都小于 10mm，产流降雨日少，显然水对土壤侵蚀能力渐趋减弱，然而，风蚀过程有所增强。

三、农业地貌类型

农业生产的基础是土地，而地貌条件是构成土地类型的重要因素之一。不同的地貌类型及其地域组合，其热量和水分分配、能量的交换与物质的迁移过程均非相似。地貌类型的差异，必然引起水、土、光、热的组合不同。因此，正确的区分地貌类型，将有利于农

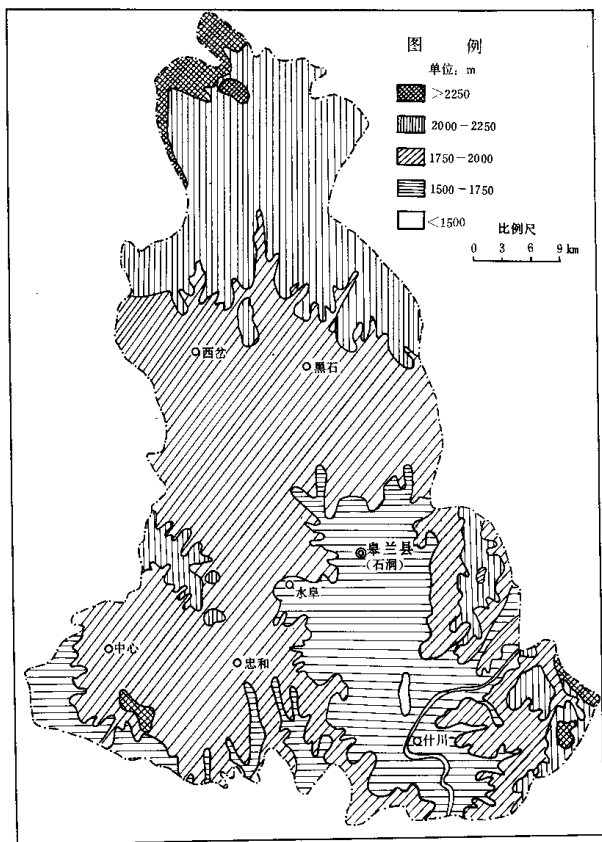


图 1—1 阜兰县地势图

林牧生产布局和生产发展规划,在农田基本建设的安排和农业区划诸项工作中均有重要的地位。

(一) 农业地貌类型

1. 划分的原则

- ① 有利于土地的综合利用,有效的发挥土地潜力。
- ② 有利于揭示土地的热量、水分条件的差异,合理布局农作物。
- ③ 有利于揭示土地的物质差异,合理安排灌水及农林牧生产。
- ④ 类型指标的选择,既有科学性和实用性,又不繁琐,简便易用。
- ⑤ 指标的选择,充分考虑该区是以高扬程灌溉农业的特点,有利于水资源的综合利用,以及节水问题。

2. 类型划分的指标

根据上述基本原则和土地利用的前景,对本区地貌进行了三级分类。

① I 级类型:根据相对高度划分出山地、丘陵和川台三种类型。相对高度大于 100m 的形态类型统称为山地,相对高度小于 100m,大于 30m 者命名为丘陵,相对高度小于 30m 者为川台地。之所以选择相对高度,而不选择绝对高度为划分指标,是因为该区地面海拔高程均在 1000m 以上。按一般地貌类型划分指标,凡海拔高度超过 1000m,都属于中低山范围,就本区而言,显然是不适宜的。一级类型的划分选择相对高度作指标,更重要的原因是由于地势等级导致热量、水分条件的差异,直接影响到生物气候的变化,进而影响到土地利用和作物的布局。

② II 级类型:根据地表物质差异划分。地表物质组成,能直接或间接影响到土壤的理化性质和发育程度,亦关系农田水利工程、农作物生产与土地利用的方式及作物的布局。如山地,根据地表覆盖物的状况划分出基岩山地、土石山地。丘陵划分为石质丘陵,土石丘陵和黄土丘陵。

③ III 级类型:根据坡度、切割程度以及破碎程度划分。上述指标,影响到侵蚀作用强度和土壤侵蚀状况,不仅而直接影响到作物产量,而且影响到现代地貌过程。土地使用与否将直接关系到生态环境效应,以及环境演变的方向。依据以上指标,划分了十七个 III 级类型(表 1-2)。

3. 农业地貌类型图(1:10 万)

依据上述分类系统指标,采用 1:5 万地形图作底图,编制了皋兰农业地貌类型图(附图略)。

(二) 农业地貌类型特征

1. 山地

山地分布于本县东部和南部,面积 759.64km²,占总土地面积的 39.72%。分为基岩山地和土石山地两种类型。基岩山地,分布于本县的东部和东南部,集中于石洞乡和什川乡,面积 500.29km²,占山地总面积的 65.86%,占全县总土地面积的 19.57%。石质山地乃变质岩系发展演变而形成,为之突向西面的弧形山岭,山脉以南北向为主。山体上主要由前寒武纪的变质岩和加里东期花岗岩构成,由于受干旱风化剥蚀作用,形成风化剥蚀山地地貌景观,大部分山地的海拔高度 1800—2100m,最高峰魏家大山海拔 2247.8m。一般切割深度 180—250m,由北向南切割深度增大。而山坡坡度由缓变陡,北部一般 25°左

右, 西南一般都大于 30° 。山地的中上部由于长期侵蚀剥蚀作用形成众多连续分布的掌形洼地。

表 1-2 皋兰县农业地貌类型

I 级类型		II 级类型		III 级类型	
类型名称	代 号	类型名称	代 号	类型名称	代 号
山 地	I	石质山地	I_1	强切割的陡坡山地	I_{1-1}
				中切割的缓坡山地	I_{1-2}
		土石山地	I_2	强切割的陡坡土石山地	I_{2-1}
				中切割的缓坡土石山地	I_{2-2}
丘 陵	II	黄土丘陵	II_1	大起伏的黄土陡坡丘陵	II_{1-1}
				小起伏的黄土缓坡丘陵	II_{1-2}
		石质丘陵	II_2	大起伏的石质陡坡丘陵	II_{2-1}
				小起伏的石质缓坡丘陵	II_{2-2}
		土石丘陵	II_3	大起伏的土石陡坡丘陵	II_{3-1}
				小起伏土石缓坡丘陵	II_{3-2}
川 台 地	III	河川台地	III_1	完整的川地	III_{1-1}
				完整的台地	III_{1-2}
				川台地	III_{1-3}
		沟川台地	III_2	完整的沟川台地	III_{2-1}
				不完整的沟川台地	III_{2-2}
		支沟川台地	III_3	平坦的支沟川地	III_{3-1}
				倾斜的支沟川地	III_{3-2}

土石山地, 主要分布于本县的东南部和南部。行政上隶属什川乡、水阜乡、忠和乡和中心乡。面积 259.35km^2 , 占山地面积的 34.14% , 占全县土地面积的 10.15% 。海拔高度为 $1700-1900\text{m}$, 它是老的断陷盆地, 经褶皱变质运动后又有黄土堆积而形成, 切割深度 $150-180\text{m}$ 。土石山地的下部由侏罗纪紫色砂岩和砾岩构成。基岩面上披覆 $1-10\text{m}$ 厚的黄土, 山坡坡度明显比石质山地要缓, 相对高度一般 $120-150\text{m}$, 山坡呈明显的凸形, 上缓下陡, 山顶呈馒头状, 坡度 $15-20^{\circ}$ 左右, 下部 $20-25^{\circ}$, 两个山体之间一般都有相对较宽的谷地分开。

无论是石质山地还是土石山地, 由于受生物气候带的影响, 气候干旱, 干燥剥蚀作用强烈, 地表裸露, 只有稀疏的旱生植被, 覆盖度 $10-20\%$, 山地地下水只存在基岩裂隙水, 由于地表水补给不够, 因而地下水量少, 且矿化度高, 无真正的使用价值。

2. 丘陵

丘陵乃本县最广的地貌类型。面积 1317.51km^2 , 占全县总面积的 51.55% , 分布于本县的北部和中部。根据物质组成结构, 将丘陵分为黄土丘陵、土石丘陵和石质丘陵。

① 黄土丘陵：黄土丘陵面积 398.45km^2 ，占丘陵类型面积的 30.24% ，占全县土地面积的 15.59% 。黄土丘陵是本县的主要地貌类型，它是在拗陷盆地上发展起来的，故现代黄土地形，受下伏基岩地形的控制。黄土丘陵的基本形态在中部以峁状地形为主，北部为梁状地形。由于受黄河基面影响的差异，石洞以南沟谷明显下切，石洞以北沟谷溯源侵蚀还未到达，因而地面较完整，前者相对高差 $80-100\text{m}$ ，后者 $40-60\text{m}$ ，黄土堆积厚度大，一般厚都在 $50-60\text{m}$ 。沟头已溯源到的地区，沟坡地坡度较大，一般在 $25-30^\circ$ ，而沟头未到达的地区，黄土梁坡 $15-20^\circ$ 。黄土丘陵是在老的沟间地侏罗白垩纪地层或第三纪红色地层上，经第四纪黄土堆积（主要是马兰黄土），黄土地形又在现代营力作用下，在梁坡上又发育现代沟谷。黄土丘陵中众多小洞地的形成，是在老沟谷的基础上经冲积、洪积、湖积，最后经黄土堆积和来自两侧坡地上的坡积物形成洞地形态。显而易见，这些砾石堆积以前地面已有较大起伏，甚至比现代起伏度还大（图 1-2）。

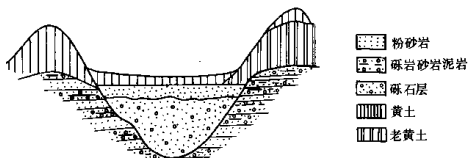


图 1-2 川地堆积剖面示意图

② 土石丘陵：主要分布于水旱河以南，黑石乡的北部，面积 620.7km^2 ，占丘陵面积的 47.11% ，占全县总面积的 24.26% 。所谓土石丘陵是指下部是基岩出露，基岩之上堆积黄土，它的形成是受古基岩地形的控制。据调查得知，土石丘陵的基座面在黄土堆积前就比较高，另一个原因是受新构造运动的影响，黄河基面的下降，从而引起沟头的溯源侵蚀，将老沟谷切穿，相对高度增大，同时坡面受到侵蚀，基岩出露，成为戴帽的黄土丘陵。本区的土石丘陵相对高度大于黄土丘陵，一般 $70-80\text{m}$ ，谷坡黄土外露的部分，一般较缓（ $<15^\circ$ ），而基岩出露部分坡度大，一般 $20-25^\circ$ ，部分已直立，这与基岩岩性有关。

③ 石质丘陵：分布于本县的北部和西部，行政上隶属中心乡和黑石乡。北部属老基岩丘陵，西部是第三纪的红土丘陵。北部石质丘陵相对高度一般 $40-50\text{m}$ ，起伏和缓，坡度一般 15° 左右。西部的石质丘陵相对高度 $70-80\text{m}$ ，起伏较大，谷坡 $25-30^\circ$ 。其面积 298.36km^2 ，占丘陵面积的 22.65% ，占全县面积的 11.67% 。

丘陵类型植被盖度小于 20% 。

3. 川台地

川台地在全县各地均有分布，穿插于山地、丘陵之中，乃全县人民经济活动的主要场所，面积 478.85km^2 ，占全县土地面积的 18.73% 。

这里所指川台地的含义，是川地和台地的组合。川台地包括河川台地和沟川台地，二者的差异在于河川台地指已有河流作用的川地和台地，即有长流水作用。本县主要有黄河

沿岸的川台地，磨峡沟和水阜河的川台地，面积 13.86km^2 ，占川台地总面积的 2.8%，占全县土地面积的 0.45%。沟川台地指沟头溯源侵蚀尚未达到的古代沟谷，如水阜川、拱坝川、黑石川、秦王川等。上述各川原来都是统一的内陆盆地的一部分，面积 202.17km^2 ，占川台地面积的 42.22%，占全县面积的 7.91%。拱坝川和黑石川在皋兰汇合成一个盆地，原来内陆的范围东南抵文山附近，水阜川盆地在皋兰以东一公里左右处。每一盆地内又有若干个小盆地，现在的川地是内陆拗陷盆地中的若干沟谷，它是在上新世地层堆积之后，流水作用所形成的若干沟谷。根据地层推测，拱坝川和黑石川交汇之后在文山附近与水阜川相汇，早更新世至中更新世时期，在基岩沟谷里堆积了冲积洪积层，砾石层之上为湖相堆积，直到全新世早期皋兰以上的川地所在地还是内陆沟谷。而磨峡沟在文山以下，由于黄河基面的下降，谷地溯源侵蚀下切，在文山附近袭夺了老沟谷，才与黄河形成统一的水系。

河川台地主要分布在南部的什川黄河宽谷地带，有两级阶地和一级滩地（图 1-3）。滩地高出水面 3—5m，地表平坦、宽阔，土层厚，土质肥沃，水利条件好。Ⅱ级台地左右岸都有分布，一般高 25—30m，是黄河的基座阶地。基座乃白恶纪的砂砾岩，基座面上堆积厚 5m 左右的砾石层，砾石层之上覆盖厚 0.4—1.0m 的粉砂土层，目前已成为本区的农业基地。Ⅲ级阶地，为丘陵状，已受切割，相对高度 50—70m，具有两元结构，砾石层之上堆积 10m 左右的粉砂土，目前尚未被利用。

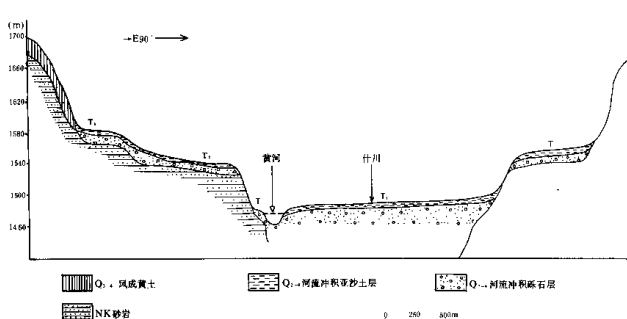


图 1-3 皋兰县什川乡附近黄河阶地地形剖面

此外，河川地在皋兰县以南的磨峡沟，水阜庄以下的水阜川也有分布，它是原来的古谷地被现代流水切开以后形成的。所以现代河床两岸分布了一级相对高度 6—8m 的台地，地势平坦，土壤肥沃，灌溉条件优越，是当地的最佳农业生产基地。在一级台地两侧的坡积物的影响，有一定的倾斜和切割，由于提灌的成功，二级台地也成为农业用地（图 1-4）。

沟川台地，是指古谷地还未被现代水流切开的谷地及支谷地，分布于不同类型丘陵之

间, 大的沟川台地有拱坝川、黑石川、水阜川、秦王川等。它们是皋兰县的主要农业区, 地势平坦。黑石川全长 65km, 主沟宽 400—800m, 局部有冲沟发育, 下切深度 3—10m, 在石洞寺附近同拱坝川汇合处。谷内冲洪积层厚 10—20m, 岩性以砂、碎石为主, 仅表层有 1—6m 厚的亚砂土层。大横路沟上游潜水大部分埋藏于砂岩或片岩风化壳, 水量小, 埋深 10—15m。石青、甘家窑一带潜埋于砾岩中。甜水进附近, 潜水层岩性以砾岩为主, 埋深 10—20m。大横路到董许庄含水层为砾石层。崖头子至地拉牌间谷底为老基岩, 沟狭窄, 坡度大, 冲洪积层 3—17m, 至兴龙沟口以下汇水面积剧增, 黑石村埋深 8—24m, 董许庄变浅, 为 10—11m, 王家窑以上潜埋深 15—20m 以下。拱坝川全长 60km, 主沟宽 800m 左右。巴家坡以上含水层为白垩纪砂砾岩, 亦有下更新世砾岩断续分布。高家庄锋尖一带砾岩较厚, 可达数米, 埋深 3m。彭家墩最深 40m。巴家坡至没名姓沟口, 含水层为 Q_1 砾石层, 陈家井大于 11.2m。没名姓沟口至兰包铁路, 分布 Q_1 砾石层, 小白路岔沟口附近盖有坡积—洪积亚砂土层。水阜川全长 50km, 石涝池以上宽 200m, 以下 400m, 现代冲沟下切 10—20m, 在石洞寺以南的文山附近汇入磨峡沟, 石涝池以上的主沟内覆有 40—60m 厚的冲洪积物, 上部为 15—30m 亚砂土, 下部由砂、碎石组成, 以下冲洪积物渐薄。水阜庄以下 II 级阶地上堆积物厚 15m 左右, 岩性以砂、碎石为主, 上覆较薄的亚砂土层。

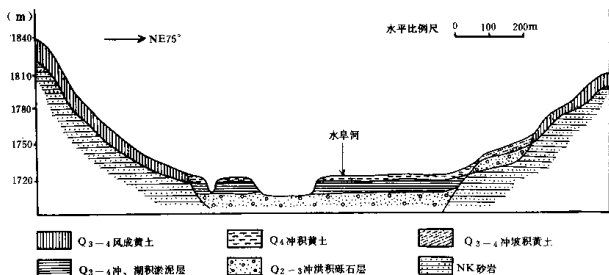


图 1-4 皋兰县水阜乡附近地形剖面

上述川地在早更新世早期是向南倾斜的剥蚀平原的沟谷, 后期在沟谷堆积冲洪积相的砾石层, 上部为亚砂土 (图 1-5)。沟川地两侧有零星洪积黄土扇形地分布, 沟川台地的亚砂土由南向北变薄 (图 1-6)。

沟川台地两侧分布了众多的次级沟川台地, 这些支沟川台地宽度明显变窄, 一般都在百米以内, 甚至几十米宽, 沟底坡度也显著增大。支沟川台地一般为旱砂田, 产量低而不稳, 土层厚度各地不一, 其总的趋势是南厚北薄, 面积 262.82km², 占全县川台地的 54.89%, 占全县总面积的 10.28%。