

黄土高原地区综合治理开发研究

陕西省子长县综合治理与 经济发展战略规划

中国科学院黄土高原综合科学考察队

科学出版社

903

黄土高原地区综合治理开发研究

陕西省子长县综合治理与 经济发展战略规划

中国科学院黄土高原综合科学考察队

科学出版社

1991

内 容 简 介

本书为黄土高原重点县示范研究成果之一。通过对陕西省子长县自然条件与社会经济状况的全面调查和分析研究,评价了该县的优势条件与存在问题,提出了该县发展的战略目标以及综合治理与经济发展的具体规划。书中突出了水土流失和脱贫致富的问题,这对黄土高原丘陵沟壑区的治理与开发具有典型意义和实用价值。本书可供从事黄土高原研究人员和计划管理部门的各级领导和有关人员参考。

黄土高原地区综合治理开发研究

陕西省子长县综合治理与 经济发展战略规划

中国科学院黄土高原综合科学考察队

责任编辑 严梵珏

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100707

北京怀柔县黄坎印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1991年1月第一版 开本: 787×1092 1/16

1991年1月第一次印刷(深圳) 印张: 11 1/4

印数: 0001—1300 字数: 252 000

ISBN 7-03-002326-9/P·466

定 价: 13.00 元

(附袋装图2张)

《陕西省子长县综合治理与经济发展
战略规划》编委会

主 编 李治武

副主编 陈明荣 陈宗兴

编 委 (以姓氏笔画为序)

马乃喜 尹怀庭 孙 逊 李治武 贡 瑛
吴伯甫 陈宗兴 陈明荣 唐海彬 惠泱河
窦玉青

前 言

陕西省子长县综合治理与经济发展战略规划研究,是由中国科学院黄土高原综合科学考察队委托西北大学地理系主持研究的黄土高原综合考察重点县项目的一部分,属于国家“七·五”科技攻关重点项目之一。重点县项目研究目的,是为广大黄土高原地区面上的考察研究提供更为准确可靠的科学依据。根据这一要求,经与省、地、县和黄土高原综合科学考察队共同商议,选择了陕西北部的子长县作为黄土丘陵沟壑类型的典型代表,这一类型地区一般都是经济贫困、水土流失严重、自然灾害频繁。以这一类型作为重点进行研究和开展县级综合治理与经济发展战略规划的示范,对于黄土丘陵沟壑区面上的治理与脱贫致富具有现实意义。

为了振兴子长县的经济,加速脱贫致富的步伐,必须吸取历史的经验教训,以提高和发展生产力为其主要任务,用“综合生产力”的观点为指导,是搞好这次综合治理与经济发展战略规划的思想基础。本书重点研究了该县贫穷的历史原因,分析了环境条件与经济利益的利弊关系,全面系统地调查和评价自然资源与社会经济资源的数量及特点,考察了生产力诸要素之间(纵、横两方面)的相互关系,并在分析经济效益、社会效益和生态效益的基础上,有针对性地提出了环境整治与经济发展的战略目标。因此,本书的内容具有实用性、先进性和科学性。

规划领导小组由子长县的张淑和、韩晔、张德元和西北大学地理系李治武、陈宗兴组成,下设规划办公室,由贺万才、惠月胜任正副主任,负责处理日常事务工作。根据课题研究涉及的内容,分别设立了地貌、气候、水文、土壤、林草、矿产、土地资源、水土保持、人口现状及预测、乡镇企业、农业结构调整及社会经济发展等小组,共有三十余人参加工作。整个工作从1986年7月开始,至1987年底完成。

规划研究中的数据主要来自《子长县统计局统计报表》、《子长县农业区划报告》、《子长县土壤普查报告》以及野外考察记录和室内图幅统计等资料,资料数据中有的出入较大,我们在使用时作了某些调整和说明。

李治武、陈明荣、陈宗兴负责整个规划研究的业务工作,并担任本书主编和副主编,下列人员为本书编委:马乃喜、尹怀庭、孙逊、李治武、贡瑛、吴伯甫、陈宗兴、陈明荣、唐海彬、惠泱河、窦玉青。各章分工如下:

第一章李治武;第二章田泽生;第三章陈明荣;第四章孙逊、窦玉青、刘兴昌;第五章江源;第六章余汉章;第七章马乃喜;第八章吴伯甫、张友顺、李团胜;第九章陈宗兴;第十章贡瑛;第十一章唐海彬、贡瑛;第十二章尹怀庭、李同升、王光宇;第十三章窦玉青、刘兴昌;第十四章宋宗成;第十五章尹怀庭;第十六章尹怀庭、李同升;第十七章马乃喜、张阳生、李治武;第十八章李治武。

本书所附附件(1:10万土地资源图和土地利用现状图)分别由吴伯甫、李团胜和张友顺制作,由杨金钿统一设计,巨凤麟、王西民清绘。

全文由李治武、陈明荣、陈宗兴修改统稿,孙逊、唐海彬协助作了部分工作;惠泱河参

加全部组织工作，参加野外考察的还有雷明德、田连恕、腾志宏、马融、贺来盘、康连科、武佐民及部分研究生和高年级学生。

整个规划研究工作得到中国科学院自然资源综合考察委员会郭绍礼、杜国垣、曹光卓、刘广寅、王洗春，西北水土保持研究所刘玉民，陕西师范大学地理系齐鑫华、梁增泰、杨东朗，延安地区计委霍凤梅、科委冯平山、农业局薛振声以及子长县陈妙林、杨晓廉、赫宇、刘汉民、简直书等同志的热情指导和帮助，在此，我们深表谢意。

课题组还按要求完成了1:10万地面坡度图（杨金钿制作）、植被资源图（江源制作）、水土保持综合治理现状与规划图（刘兴昌制作）和土地类型图（吴伯甫、李团胜制作），由于各种原因，未能附于书内，在此，谨向这些图件的作者致歉。

这次规划工作是我系联合各专业、各学科共同协作的一次尝试，对一些问题的认识自然各有不同。文中难免有些错误和不足之处，尚请同行、专家和各位读者不吝赐教。

西北大学地理系子长规划课题组

1990年6月

目 录

前 言

第一章 子长县的基本情况	(1)
第二章 地貌特征与类型	(3)
一、黄土丘陵沟壑地貌的成因	(3)
二、地面组成物质的特征	(4)
三、现代侵蚀作用	(6)
四、地貌特征	(8)
五、地貌类型与农业生产	(12)
六、农业地貌分区	(13)
第三章 农业气候资源	(16)
一、气候特征	(16)
二、气象灾害	(22)
三、农作物生长的气候条件评价	(24)
第四章 土壤资源	(27)
一、土壤类型	(27)
二、土壤养分状况	(32)
三、土壤质量评价	(34)
四、培肥黄绵土, 促进农业生产	(37)
五、土壤侵蚀与水土保持	(38)
第五章 森林和草场资源	(43)
一、植被的一般特征	(43)
二、资源类型及评价	(43)
第六章 水资源	(53)
一、水资源概况	(53)
二、水资源特征	(53)
三、水资源分区	(55)
四、水资源评价	(56)
五、水资源利用现状与问题	(57)
六、水资源供需平衡	(59)
第七章 矿产资源	(63)
一、煤	(63)
二、石油	(65)
三、碳酸钙结核	(67)
四、陶瓷粘土	(67)
第八章 土地质量评价与土地利用现状	(69)
一、地域分异与土地类型的形成	(69)
二、土地类型的划分与土地分类系统	(71)

三、土地质量评价.....	(73)
四、土地资源的适宜性分类.....	(77)
五、土地利用现状.....	(79)
第九章 社会经济特点、问题及发展模式.....	(81)
一、社会经济特点与水平.....	(81)
二、社会经济发展中存在的主要问题.....	(84)
三、社会经济发展的宏观模式.....	(88)
第十章 社会经济发展的战略方向和目标.....	(89)
一、社会经济发展的战略方向.....	(89)
二、社会经济发展目标.....	(92)
第十一章 农、林、牧业结构及布局调整.....	(95)
一、农、林、牧业结构及布局.....	(95)
二、农、林、牧、副业发展规划.....	(100)
三、大农业结构的优化模式.....	(107)
第十二章 工业、乡镇企业、交通运输业和第三产业的发展布局与规划.....	(115)
一、工业发展的现状及规划.....	(115)
二、乡镇企业发展规划.....	(120)
三、交通运输业和第三产业的发展规划.....	(123)
第十三章 水土流失综合治理规划.....	(125)
一、水土保持现状及治理.....	(125)
二、水土流失综合治理规划.....	(129)
第十四章 人口现状及预测.....	(135)
一、人口现状.....	(135)
二、未来人口预测.....	(139)
三、人口与教育事业的发展.....	(141)
第十五章 城镇发展总体布局规划.....	(143)
一、城镇发展现状.....	(143)
二、城镇发展和布局规划.....	(147)
第十六章 经济发展战略分区.....	(152)
一、分区原则.....	(152)
二、经济发展战略分区.....	(152)
第十七章 投资少、见效快的重点项目规划.....	(161)
一、扩建子长县电厂与新建吴家寨子电厂.....	(161)
二、小石油开采.....	(162)
三、建立优质羊产品基地.....	(163)
四、建立马铃薯加工工业体系.....	(165)
五、建立以苹果为主的水果生产基地.....	(166)
六、以煤矿建设为重点的劳务输出.....	(167)
第十八章 实现综合发展规划的主要措施与建议.....	(169)
附图 (袋装) :	
子长县土地资源图	
子长县土地利用现状图	

第一章 子长县的基本情况

子长县位于北纬 $36^{\circ}59'30''$ — $37^{\circ}30'00''$ ，东经 $109^{\circ}11'58''$ — $110^{\circ}01'22''$ 之间，在行政建制上隶属陕西省延安地区，它的东南部与清涧县和延川县交界，西北部与安塞县和靖边县相接，北部与横山县和子洲县为邻(图1.1)。由于子长县与四周的西安、太原、呼和浩特、银川等大中城市相距甚远，与周围大中城市之间无现代化交通联系，所以城市效应的影响甚弱，因而属于区位偏僻、交通闭塞、信息不灵的经济落后县。

在自然环境中，它属于森林草原和草原之间的过渡地带，东南部为森林草原带，西北部为草原带，气候上属暖温带半干旱类型。在地表沉积物和外营力上也表现出明显的过渡性特点，在涧峪岔河以北地表沉积物以沙黄土为主，以南多为粉沙黄土。二者由于粘结力不同，抗蚀力也呈现明显的差异，加之北部风力大于南部，所以侵蚀模数由南向北增高，南部侵蚀模数每平方公里14 510吨，北部可高达17 500吨。由于自然条件的影响，在生产经营上也反映出农牧业过渡的特点，东南部在传统上以种植业为主，西北部以畜牧业为主并兼营有限的种植业。因此，在整个自然环境中属于农牧交错过渡区域。

全县总土地面积2 398.07平方公里，人口177 301人(1985年统计数)，人口密度每平方公里74人，人均占有土地20.72亩，与全国、全省人均土地相比较，是土地资源较丰富的县份。总土地面积中95%以上是黄土丘陵山坡地，仅有5%的河谷川道地。由于黄土地区水土流失严重，干旱、霜冻、冰雹等自然灾害严重，农业收入低而不稳。

全县年总产值2 309.4万元(1985年统计数)，人均收入137元，其中以农业产值为主，次为煤炭、建材工业及第三产业。从经济结构比例和收入情况来看，目前尚处在贫穷的农业经济阶段。

子长县的经济发展水平与它拥有丰富的土地资源和地下矿产资源很不相称，可以说还停留在不完整的自然经济阶段。这表现在土地资源的利用不够全面合理，矿产资源大部分还未开发利用，整个经济还处在等待开发的阶段。因此，今后经济发展的潜力是相当大的。

子长县的经济长期处于贫穷落后的状态，从生产力发展水平来看，主要是：一，地面和地下资源开发利用要求的技术难度大，没有一定的科学技术则难以获得较高的经济效益，有的甚至还不能开采利用。例如石油、铁矿的开采和冶炼等。二，科技人员缺乏，劳动者的科技文化素质太低，因此，只能维持简单的再生产，不能扩大再生产。三，生产落后，表现在劳动强度与实际效益比率悬殊，甚至遇到灾害而导致劳而无获。四，是生产力各要素之间相互配置不佳，限制了生产水平的提高，故形成了低水平的经济区域。因此，本区的脱贫致富的途径还必须从改变生产力诸要素着眼，方能收到长期稳定发展的经济实效。

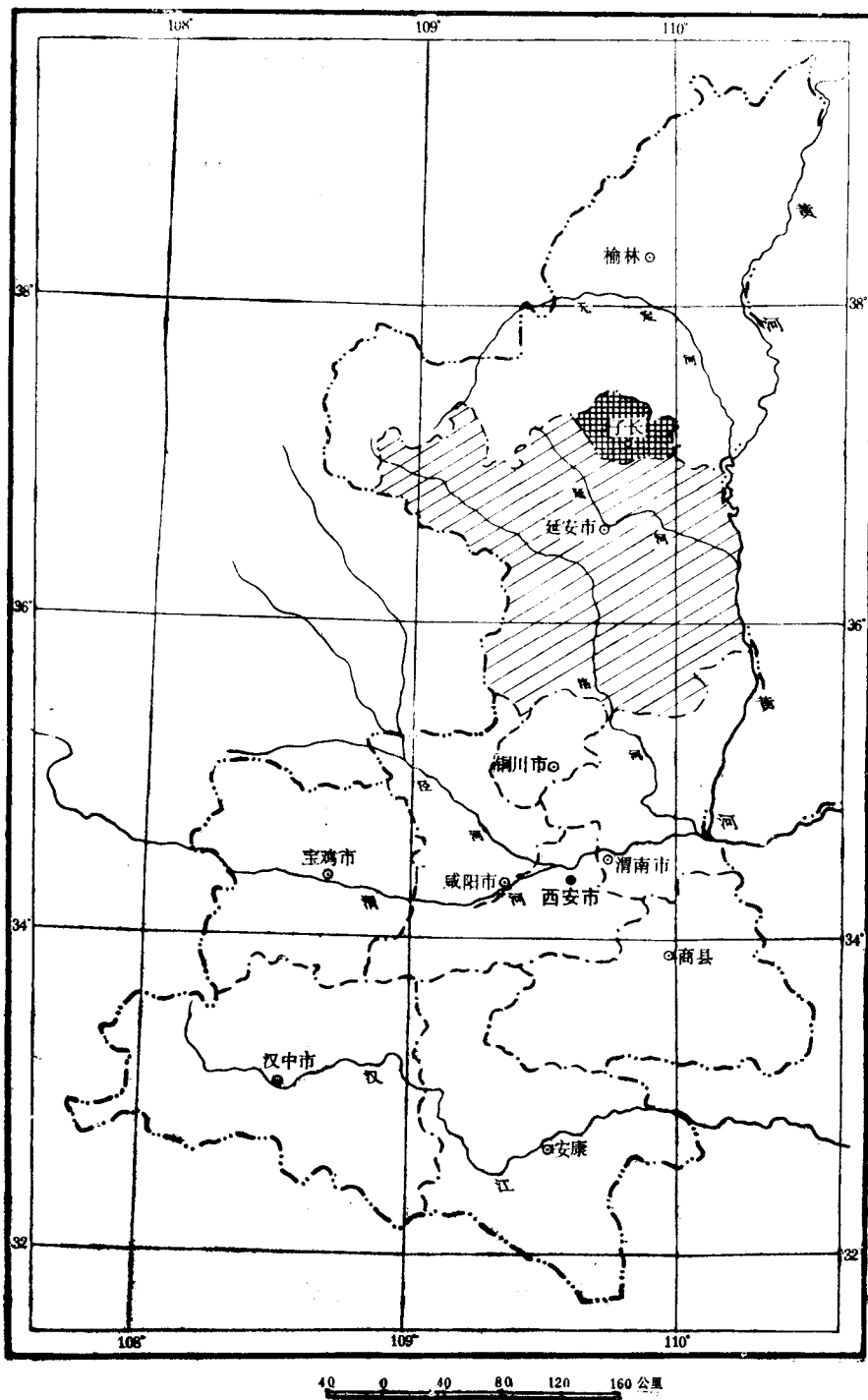


图 1.1 子长县位置

第二章 地貌特征与类型

子长县地势西北高，东南低，海拔一般为1200—1500米。全县为深厚的黄土覆盖，黄土及黄土类土层厚达百米以上，被大理河、淮宁河、清涧河等水系侵蚀分割，形成丘陵起伏，沟壑纵横的地貌景象，通常称之为黄土丘陵沟壑地貌。但由于区内各处新构造运动性质不同，以及地表组成物质结构的差异，各地的地貌特征也就各有区别。不同特征的地貌对水土流失和农业生产有颇大的影响。

一、黄土丘陵沟壑地貌的成因

黄土丘陵沟壑地貌的形成与新生代构造活动有密切关系，并受基岩及第四纪前古地形的控制。同时，后期的剥蚀侵蚀亦起着塑造地形的积极作用¹⁾。

1. 新构造运动

本区在大地构造上属鄂尔多斯稳定台向斜的一部分，新构造运动整体表现为垂直升降运动，以上升运动占优势，具有明显的间歇性²⁾。其证据，在地层上，自上新世以后，由于升降交替依次造成三趾马红土层、三门湖相沉积与午城黄土、离石黄土、马兰黄土等第四纪地层堆积。这些地层均未遭到褶皱和断裂，基本保持水平。地层之间有各期的侵蚀面，显示其间的侵蚀作用（上升活动时期）。

2. 古地形作用

在中生代巨厚地层和老第三纪地层堆积之后遭到侵蚀剥蚀，形成波状起伏的准平原地形。新第三纪时，在准平原面上的低洼处（如吴旗、安塞、志丹和子长西部可能都是准平原上的小洼地）堆积了三趾马红土层。第三纪末到第四纪初，本地区以白于山隆起为特征，地壳上升，地面遭到侵蚀。发源于白于山的无定河、大理河、淮宁河、清涧河和洛河等水系初具雏形，形成丘陵状古地面。第四纪以来，地壳呈间歇性的上升活动，黄土丘陵地形起伏加大，子长县西部地区上升较强，海拔在1400—1500米，最高处老南家疙瘩海拔为1560.3米，东部地面上升较弱，海拔1200—1300米，形成了由西北向东南降低的黄土丘陵地势。在各大河谷中，河流下切形成了三级阶地。同时气候在大的方面有过四次寒—暖，干—湿更替时段³⁾。在每个时段中又可以划分出十多个次一级的寒—暖、干—湿气候旋回来。干冷时期风成黄土加积，叠覆在起伏的古地形面上，且缓和了地面的起伏。暖湿时期河流作用活跃，

1) 张宗祜，我国黄土高原区域地质地貌特征及现代侵蚀作用。地质学报，55卷4期，1981年。

2) 刘光亚，华北地台新构造运动，地质学报，44卷1期，1964年。

3) 刘东生等，黄土高原水土保持的黄土区地质背景——对若干黄土地质问题的认识，《1978年黄土高原水土保持农林牧科研讨论会文集》。

侵蚀切割加大了地面的起伏,甚至进一步刻蚀河间地面,且在秀延河、涧峪岔河等大河谷与其支流形成谷中阶地。所以黄土堆积时期可说是对早期古地貌的轻微修饰,而现代黄土丘陵沟壑地貌形态则带有很大的继承性¹⁾。

二、地面组成物质的特征

地面组成物质即出露在地表的各地质时期的地层(图2.1)²⁾。

1. 中生代地层

中生代砂页岩和泥岩地层是子长县地貌发育的基础地层。在这些地层中夹有含油和含煤地层。由老到新为:

永坪组(T_{3y}) 是境内出现的最老地层,属上三叠延长群第三段。分布在史家畔乡和马家砭乡境内的秀延河川道河床上与两岸坡脚地带。岩性为灰白、灰绿、黄绿色的厚层十字层块状砂岩,夹黑色和蓝色泥岩,粉砂质泥岩,还有油层。砂岩的特点是含黄铁矿结核,上部多夹煤线。

瓦窑堡组(T_{3w}) 是境内分布最广的地层。分布在玉家湾乡、杨家园乡、余家坪等东半部。冯家屯乡、热寺湾乡、栾家坪乡南部,以及史家畔乡、马家砭乡的大河以北部分。下部岩石为黄绿色砂岩、泥页岩互层,并夹黑色页岩及油页岩和煤层。上部有一层灰、黄、红杂色页岩夹薄层砂岩层,与永坪组假整合。厚200—350米,含鱼化石和植物化石。表明是湖滨-沼泽相。子长县的煤全出在此层。

延安组(J_{3-2y}) 分布在栾家坪乡的北部、安定乡的东半部,寺湾乡的东半部和余家坪乡的西半部。岩性为灰白、灰黄的粗粒块状砂岩,斜向交错层发育。上部有薄层砂岩和页岩互层。

直罗组(J_{3z}) 分布在安定和寺湾两乡西部,为黄绿块状粗粒长石砂岩,有底砾岩。

安定组(J_{3a}) 分布在石家湾乡、李家岔乡西北部,安定乡的西部边缘和寺湾乡西边,主要为杂色泥岩和板状泥灰岩,夹杂色页岩或粗砂岩。

洛河砂岩(K_{1L}) 属下白垩系志丹群。主要分布在李家岔乡西部边缘,为紫红、桔红、灰紫等色,巨型斜层理的粗中长石砂岩。

上述中生代地层主要出露在各条河流大沟的河床沟床等部位,出露最高海拔为1270—1280米,即李家岔西边乔家岔北的张沟。

2. 新生代地层

红粘土(N) 为上第三纪时的堆积物。分布多见于各分水岭的沟谷底部。如李家岔以西的河沟、大冲沟内,玉家湾到南沟岔的分水岭地带和黑山寺梁分水岭,以涧峪岔河流域出露较多。呈红色或暗红棕色,为粘土组成、密度大、粘结力强、无孔洞、节理不明显、不透水、盐酸反应极弱、亦有碳酸盐结核层,结核大小有2—3厘米。整个土层厚30—60米,下部有砾石层,为紫红色砾石、粘土质和砂岩层,厚1—5米,上面红土层风化后成碎块。

1) 刘东生等,《中国的黄土堆积》,科学出版社,1965年。

2) 陕西省地质局区域地质队,陕西1:50万地质图,1980年。

红粘土 堆积在中生代岩层侵蚀面上的低凹地区，有的可见到直接覆盖在基岩上，有的地段则不见基岩，表明随古地形与基岩起伏的状况而异。

午城黄土(Q₁) 在李家岔西部沟谷中可见到。下部是洪积砾石层，为紫色坚硬石英岩、灰绿砂岩、黄灰色泥页岩及泥灰岩等混杂红色亚粘土、亚砂土，其上为午城黄土。

午城黄土干时为红黄色，湿时为红褐色，不成层次，愈向下颗粒变得愈细愈粘，组织密实，透水性差，孔洞很少，有石灰菌丝和盐酸反应，有铁锰锈斑，亦有结核聚集层。结核一般大5—20厘米，大者可达60厘米。节理发育不明显，有暗红色的埋藏土，厚0.5—1米，整个土层厚15—30米，风干后亦可见剥落现象。午城黄土与第三纪红土常呈过渡接触关系，很难分开，仅在黑山寺沟内能分辨出来。其它地区，地质图上因无法划分而注记“N”。“N”成为梁峁的组成物的核心物质。

离石黄土(Q₂) 即群众叫的二色土。外部微红而内黄，多为粉砂土或粉砂质亚粘土组成。稍密实，呈块状结构，孔洞不多，新生体有石灰菌丝和结核层，结核直径大于5厘米，盐酸反应强。节理发育，水稳性不好，其中有多层埋藏土，呈条带状分布，每层厚约1米左右。古土壤层上部为浅褐色石灰菌丝，可见植物根痕迹，下部呈暗红褐色，子长县境内可见古土壤层3—5层，不易透水。在埋藏土下经常可见碳酸盐结核层，不成层次。老黄土

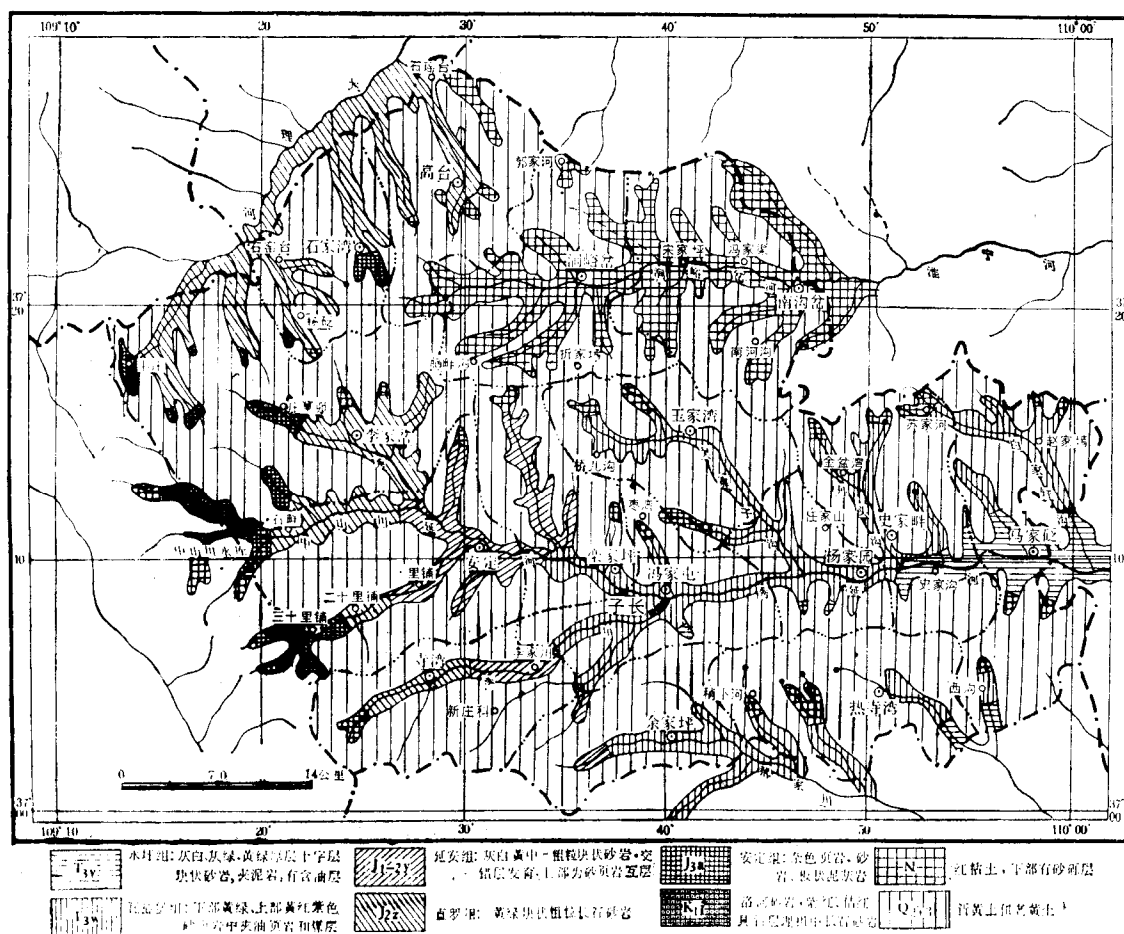


图 2.1 子长县地表组成物质

分布广，是地表主要的组成物质。整个土层厚 10—30 米，最厚可达 60 米。大部分的沟谷坡都分布有这层黄土。

马兰黄土(Q₃) 即新黄土，群众叫绵黄土。由疏松的粉砂土组成，白于山主分水岭一线以北的黄土颗粒较线以南的粗，故叫砂黄土。其色浅黄，多孔隙，湿陷性高，崩解速度一般为 1—3 分钟，表面多冲沟和串珠状溶洞。遇下部有不透水层时，则易发生滑塌现象。

新黄土多覆盖在梁峁顶部，其次是大河流的高阶地。子长县北部分布薄，向南逐渐增厚。群众所称的塌地，即老滑坡体，主要发生在马兰黄土层中。

全新世(Q₄) 在梁峁顶面的坡面上为黑垆土和现代耕作层，在河川和沟谷中的一级阶地和河漫滩上为土状冲积层和砂卵石层，在支沟中，则有坡积、塌积等次生黄土形成的沟台地、沟条地组成物。

上述地层的组合与分布，亦说明了地貌结构和现代侵蚀类型的分布与特征。

三、现代侵蚀作用

现代侵蚀作用主要表现为面蚀、沟蚀、潜蚀、重力侵蚀（崩塌、滑坡、泻溜）和冲蚀等类型。这五类侵蚀类型的出现与黄土物质的物理化学性质和水分特性有关。

1. 黄土的物理化学性质

黄土丘陵沟壑的组成物质，底部以中生代砂页岩为基础，以更新世早、中期夹有多层古土壤黄土为核心，表面覆盖着更新世晚期的典型黄土。黄土是一种结构疏松、具有大孔隙的粉砂质粘土（粉砂粒占 50—70%，粘粒占 10—20%，砂粒占 20%）。但本县北部的砂粒含量大于 30%，粘粒含量小于 10%，通常称之为砂黄土。当砂粒含量多时，则粘粒分散在砂粒之间，不能或很少起到胶结作用。砂黄土粘聚力小，抗蚀能力弱，而且黄土中的可溶盐的含量较高，一般可达 10—15%，在含水量大于 5—6% 时，则全部溶解。黄土的粘聚力随含水量的增加而显著降低。含水量增加，可溶盐部分被溶解、粘土逐渐膨胀，导致黄土结构崩解，颗粒散化。砂黄土的崩解速度快，崩解量也大，浸水 1—5 分钟，崩解量达 70—100%（早期堆积的黄土，除粘粒含量较高，粘聚力较强外，由于上覆土层的压实作用，成岩程度较高，崩解速度较慢，崩解量也小）¹⁾。

2. 含水量与黄土崩解关系

黄土崩解过程表明了水的作用是必不可少的，含水量低于 5—6% 的条件下，崩解作用难以发生。子长县地处暖温带半干旱大陆性季风气候，森林草原带的北部，年降水量 517 毫米，各季土壤含水量少有低于 5—6% 的情况。

3. 黄土地形的坡度与坡面稳定关系

黄土丘陵沟壑地区，坡地地面是主体。据统计资料表明，子长县地面坡度大于 25 度的坡面面积占全县土地总面积的 49.5%（表 1.1）²⁾，农、林、牧用地大于 25 度的坡面面积占全

1) 姜达权，黄河现代地质作用的一些基本特征和开发治理黄河的途径，中国第四纪研究，1980，5 卷，1 期。

2) 引自西北大学地理系编绘的《子长县地面坡度图》，1987。

县总土地面积的 55.3% (表 1.2)¹⁾。以子长县地面坡度大于 25 度的面积为基础, 按 库 仑定律, 坡地的稳定遵循下列公式:

$$Z_f = N \cdot \operatorname{tg} \varphi = G \cos \theta \cdot \operatorname{tg} \varphi$$

式中 Z_f 表示最大摩擦力, N 表示垂直坡面分力, θ 表示坡地角, φ 表示内摩角。

当 $\theta \leq \varphi$ 时, 坡地稳定; $\theta \geq \varphi$ 时, 坡地不稳定。

表 1.1 子长县地面坡度分级与面积统计表

坡 名	坡 度	面积 (亩)	占全县土地面积 (%)
平 坡	<2°	105 772	2.9
缓 坡	2°—6°	168 294	4.6
缓 斜 坡	6°—15°	109 175	3.6
斜 坡	15°—25°	1 440 864	40.0
陡 坡	25°—35°	1 543 328	43.2
峻 坡	>35°	229 672	6.3
总 计		3 597 105	100

表 1.2 子长县农、林、牧用地坡度分级与面积统计表

坡 名	坡 度	农、林、牧用地面积 (亩)	农耕地面积 (亩)	占农、林、牧用地 (%)	占全县总土地面积 (%)
平 地	<5°	269 219	268 919	8.86	7.48
缓 坡	5°—15°	197 513	195 010	6.50	5.49
较 缓 坡	15°—25°	584 510	498 711	19.23	16.25
陡 坡	25°—35°	795 810	487 993	26.18	22.12
极 陡 坡	>35°	1 192 367	140 444	39.23	33.15
合 计		3 039 419	1 591 077	100	84.49

通常黄土的 φ 角在 25°—30°, 较坚实的黄土可大于 30°, 如土体变湿, 则 φ 值会变小。目前子长县境内地面几乎有 25% 的坡面处于临界状态, 而 39% 的坡面处于不稳定状态。在雨季则 65% 的坡面处于不稳定状态。这就不难理解为流水的各种侵蚀作用在这里特别强烈, 造成千沟万壑, 土壤侵蚀非常严重的景象。再者, 黄土地层中常夹有颗粒较粗的粉砂层, 它们是黄土区的主要含水层。当冲沟下切到含水层时, 地下水出露, 使上覆的底部黄土层具有塑性, 摩擦力和抗剪力降低, 于是出现以含水层为滑动面的滑坡。这种滑坡使沟头前进加速, 亦使谷坡拓宽。在老黄土为主的地段, 黄土层中的古土壤层成为隔水层, 其上的黄土层相对成为含水层, 亦出现滑坡现象。而黄土坡地上的地表径流沿黄土裂隙下渗, 带走黄土中的可溶物质, 并使其结构发生变化, 引起局部地面的陷落潜蚀现象。

4. 现代侵蚀类型及其垂直分带性

五种现代侵蚀类型的发育和分布表现出自梁、峁顶部向下至谷底, 在垂直方向上有成带分布的特点(图 2.2), 其原因决定于梁、峁、坡面的坡度和坡长的变化及发生部位黄土的岩性, 而地下水的活动则是重力侵蚀发生发展的另一重要因素。垂直分带在主分水脊两侧的沟缘线明显, 梁、峁、坡五带齐全(图 2.2b), 在河流河沟两侧的梁、峁、坡分带性差, 沟缘

1) 按子长县土壤普查资料统计, 1984。

线不明显(图 2.2a)。应该指出的是,各侵蚀类型的不同侵蚀形态,并非形成之后就不再发展的,而是不断相互转化的。即某一侵蚀形态是在另一种侵蚀形态基础上发展而成的。如面蚀类型的细沟形态可以转化为浅沟形态,进一步发展又可转化为坡面冲沟侵蚀形态。还应看到,一种侵蚀形态为另一种侵蚀形态的发生创造条件。如平缓的浅沟可为发生潜蚀等侵蚀形态创造条件。

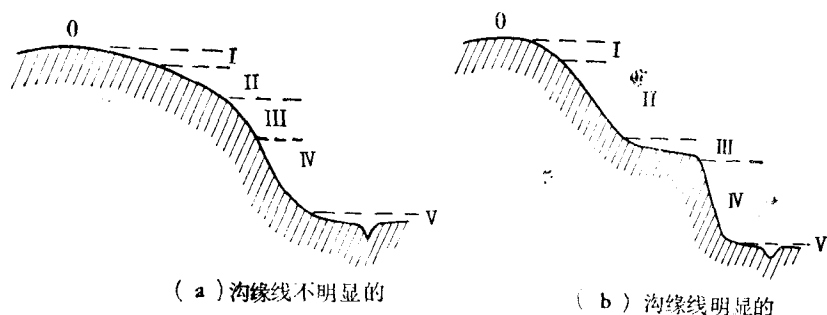


图 2.2 梁峁区自顶至谷底侵蚀类型发生部位分带示意图

0 为侵蚀不显示区,位于梁顶平缓坡 0° — 10° ,坡面短,径流能力小; I 为面蚀带,当梁、峁斜坡长度大于 20 米,坡度大于 10° 时,就出现辫状细沟; II 为沟蚀带,梁、峁斜坡下部坡长增大,坡度大于 20° 时,就出现浅沟切沟; III 为潜蚀带,梁、峁边坡常因淤积坡度变小为 0° — 8° ,水流下渗,形成漏斗; IV 为重力侵蚀带,谷坡常因下部冲蚀淘洗成陡坡,当坡度 $>40^{\circ}$ 时多有滑坡崩塌出现; V 为冲蚀带,谷底径流集中,形成冲蚀

5. 现代侵蚀程度的几个数据

由于现代侵蚀作用的活跃,子长县境内河流沟道,长 100 米以上的有 41 277 条、500 米以上的 15 100 条,1 000 米以上的有 1 883 条¹⁾。在 1:10 000 地形图上取了 18 个样方计算沟道密度,多在 5.4—6.4 公里/平方公里(平均 5.9 公里),地面切割裂度约为 50%。切割深度,西部山地约在 300—350 米,东部丘陵约在 200—250 米。沟壑面积为 1 159.21 平方公里,占全县总面积的 48.3%,侵蚀模数 13 000—17 500 吨/(平方公里·年)²⁾。沟间地上的山峁,无论大小,当地人称之为“一架山”。据子长县农业办公室 1986 年统计,全县有 6 816 架山,其中较大的约 80 架山。以上几种数字,说明本县地面是相当破碎的。

四、地貌特征

子长县境内的地貌,属剥蚀堆积成因类型。以各种正负地形组合构成各类梁、峁及其沟谷组合地貌形态。在秀延河、涧峪岔河之间的分水岭和其源头地区,分布着梁、峁,顶面宽度小于百米,梁、峁高度大于 50 米的“狭梁深谷组合类型”。在两条大河河谷两侧,分布着“缓梁深谷”组合类型,梁、峁坡度在 10° — 15° 间高差大于 50 米。

1. 狭梁深谷(图 2.3, 2.4)

狭梁深谷是黄土梁地形受白玉山隆升影响,沟谷强烈切割,梁顶面变狭,同时出现凸出

1) 据子长县农业区划办公室 1986 年编的 1:10 000 地形图统计。

2) 子长县水土保持区划报告, 1985 年。

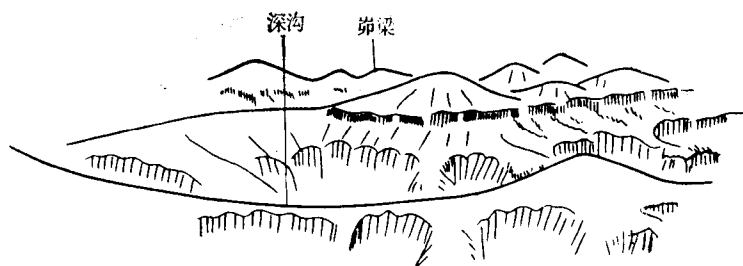


图 2.3 子长县玉家湾北侧黄土狭梁深谷地貌示意图

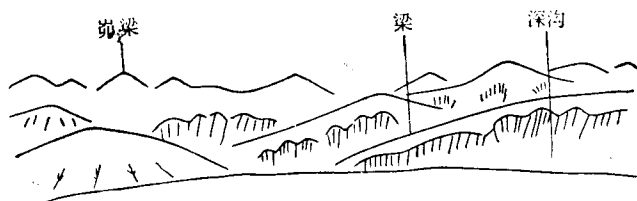


图 2.4 子长县李家岔西庄窠峁北侧黄土狭梁深谷地貌示意图

于梁上的尖顶形“峁”。梁顶面不过百米，但梁坡坡度一般保持 20° — 25° ，而其上的尖顶峁坡的坡度较陡，一般在 25° — 35° 。峁坡坡长一般小于 100 米，梁坡坡长则在 200—500 米，亦有无峁的梁。

2. 缓峁深谷 (图 2.5)

这类地貌分布区多在大河中游两侧，河沟冲沟溯源侵蚀强烈，第二级分水梁成斜梁地形，

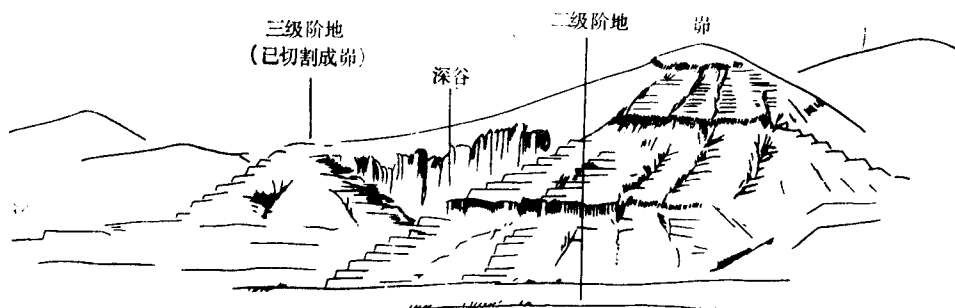


图 2.5 子长县栾家坪附近缓峁深谷

在斜梁上特别在斜梁的尾端形成峁状丘陵。梁、峁坡长一般在 200—300 米。梁坡坡度 10° — 15° 与 15° — 20° 。

归纳以上正地形地貌类型：

狭梁深谷	(1) 黄土狭梁	- {	梁顶面
	(2) 黄土峁梁		峁坡面 梁坡面