

# 乾县枣子沟流域土地类型研究

常 庆 瑞

## 提 要

在黄土高原综合治理试区研究工作中,通过对枣子沟流域土地形成的自然环境条件和分异特点的分析,探讨了本区土地类型划分的原则、指标和分类体系,阐述了各种类型的形成条件、分异原因、属性特征、利用现状和土地类型的空间组合结构,并对本区土地资源进行了适宜性评价,提出今后合理利用的方向和途径。

## 一、自然环境及土地类型的形成分异

**(一) 自然环境。**枣子沟流域位于乾县北部吴店乡的西南部,东近西兰公路,西以漠谷河为界,北与永寿县毗邻,包括三合、枣子沟、齐南和刘家嘴4个行政村。东西宽3.6km,南北长4.3km,总面积8.36km<sup>2</sup>,属黄土高原暖温带半湿润半干旱地区,半旱生落叶林与森林草原褐色土地带。

**地貌。**黄土高原在地质构造上为台向斜构造。枣子沟在其南缘翘起的一翼上,第四纪黄土沉积时期,由于它远离沉积中心,黄土厚度较小,原始古地形的起伏形态未被完全掩盖,小岗丘犹如大海中的岛屿出露在平坦的塬面上。尔后在各种外营力的长期作用下,经受侵蚀、切割和破坏,形成波状连绵,此起彼伏的残塬沟壑地貌。

区内地形总趋势是东北高,西南低,呈围椅状,海拔高度767.5—1055.5m。枣子沟是区内唯一的一条黄土干沟,源于齐南山,先南北后北东—西南向穿过全区,将试区分成两叉。该沟长5.4km左右,宽度差异较大,齐南村和杨家桥连线以南,宽度在100m以上,最宽达300m多。此线往北,宽度较小,为40m左右,最窄处不过20m。切割深度50—100m,呈典型的“V”形谷。两边沟坡坡度陡急,切沟、冲沟发育,崩塌、滑坡频繁,水土流失严重。沟缘线以上的塬地,地形平坦,视野开阔,坡度较缓( $< 5^\circ$ ),其上散布着一系列相对高度30—60m的岗丘,为流域的分水岭。这些岗丘顶部平坦,岗坡稍陡,坡度在 $7^\circ$ 左右。两个岗丘之间为平缓低回的槽形地,岗丘相连,表现为塬面平缓,波状起伏,连绵不断的地形特点。

**气候条件。**枣子沟流域年平均气温 $10.8^\circ\text{C}$ ,  $\geq 0^\circ\text{C}$ 和 $\geq 10^\circ\text{C}$ 的积温分别为4225.5 $^\circ\text{C}$ 和3598.7 $^\circ\text{C}$ ,无霜期279天。多年平均降水量590.2mm,年际变化很大,最多年降水量857.3mm,最少299.9mm。降水年内分配也不均匀,7、8、9三个月占全年降水量的52%。本区具有冬季寒冷干旱,夏季炎热少雨,秋季温冷多雨,一年四季分明,干湿交替明显的特点。

**土壤与植被。**本区土层深厚,未见基岩出露,成土母质是不同时期的黄土。主要土壤类型有黄绵土、红土、瘠土和淤土4个土类,又可分黄壤土、白壤土、淤壤土、红色土、二色土、黄盖红色土、褐壤土和淤土等亚类和土属。

自然植被已不复存在，塬面上绝大部分被开垦为农耕地，只有零星几片人工刺槐和泡桐林，以及一些果园（包括柿、核桃、苹果、梨等），沟坡上为自然荒草生长，主要是菊科、蔷薇科和本科的灌木草丛。栽培的作物主要有小麦、玉米、高粱、油菜、谷子和烤烟等，一年一熟或二年三熟。

**（二）土地的形成分异。**枣子沟流域土地形成分异的主要特点是：

**第一，地貌是土地形成分异的主导因素。**本区是在黄土沉积的基础上，经古代和现代沟谷流水侵蚀作用，形成不同类型的地貌结构，它们制约着水热条件的再分配，从而影响植被和土壤的形成过程，以及土地利用方式，导致土地产生分异，形成不同类型。

**第二，外力作用是次级分异的直接原因。**黄土因其疏松多孔，抗蚀性弱，故侵蚀强烈，水土流失严重。在不同的地貌类型和坡度条件下，土壤侵蚀的类型、方式、强度各不相同，对土壤的形成发育影响极大：塬面上侵蚀微弱，土壤发育好，形成褐塬土；塬坡上侵蚀增加，土壤常处在初级发育阶段，形成黄绵土；沟坡地坡度很大，水土流失相当严重，土壤侵蚀殆尽，老黄土和其中古土壤带出露地表，形成红色土、二色土等，同时重力作用剧烈，崩塌滑坡频繁。结果引起地形、水热条件、土壤和植被等发生变化，使土地发生进一步的分异。

**第三，人类活动影响明显。**土地类型虽是由其自然属性决定的，但是它作为生产资料 and 劳动对象，必然受到人类活动的影响，产生分异，形成新的类型。如同是沟坡地，经过人工平整后，修成水平梯田，其上水热条件发生变化，水土流失减弱，土地质量明显提高，形成新的类型——水平梯田土地类型。

## 二、土地类型划分的原则、指标与系统

枣子沟流域由于自然地理各要素组合形成的多样性及组合联系的差异性，产生出大小不等、性质各异的自然综合体——土地类型。根据类型的相似性和差异性，并按一定的原则、指标进行归纳与分类，形成完整的土地类型分类系统。

**（一）土地类型划分的原则。**枣子沟流域土地类型的划分，遵循以下原则：

**综合性原则。**土地的实质是自然地理各要素长期相互作用下所形成的存在于地球表面环境空间的综合体。因此，划分土地类型的基本原则应当是综合分析各要素的相互关系和组合方式，强调土地的综合特征，即包括外部形态和内在属性所决定的相似性与差异性，这样才能作出合理的分类。

**主导因素原则。**在自然综合体形成过程中，无论高级还是低级单位，各要素的作用是不均衡的，通常是某一两个要素起着决定作用，正是它影响和制约着综合体的分异、特性及利用方式。因此，在具体划分时对不同等级甚至同一等级在不同情况下，可以突出某一要素作为划分的重要标志。本区的主导因素是地貌，因为地势起伏变化对区内的水热资源起着再分配作用，是物质迁移与累积的重要条件，并引起土壤产生相应变化，产生不同的土地类型。所以在类型划分时，地貌应作为重要依据。

**生产实用原则。**土地类型研究的目的在于认识土地，根据土地属性合理利用土地。因而分类时要与生产实际相结合，所采取的划分指标应与发展农、林、牧生产密切相关。

表 1 枣子沟流域土地类型分类系统及面积

一级分类	二级分类	三级分类	指 标	面积 (ha)	占总面 积的%
I—台塬地类	I <sub>1</sub> —波状塬地	I <sub>11</sub> —岗平地 I <sub>12</sub> —岗间凹地 I <sub>13</sub> —缓坡岗地 I <sub>14</sub> —陡坡岗地	沟缘线以上,地形起伏和缓,视野开 阔的高平地	691.60	82.74
			坡度 $\leq 3^{\circ}$	239.89	28.70
			位于两个岗丘之间的槽形凹平地	27.48	3.29
			坡度 $3^{\circ}-5^{\circ}$	37.00	4.43
			坡度 $>5^{\circ}$	129.07	15.44
	I <sub>2</sub> —平坦塬地	I <sub>21</sub> —塬平地 I <sub>22</sub> —塬坡地 I <sub>23</sub> —塬畔地		46.34	5.54
				266.17	31.84
				138.67	16.59
				115.20	13.98
	I <sub>3</sub> —水平条田		塬面上人工修成的田面宽平,地边有 埂,蓄水保土、保肥的土地	12.30	1.47
				173.91	20.81
	I <sub>4</sub> —胡同			11.63	1.39
II—沟坡地类	II <sub>1</sub> —缓坡沟坡地	II <sub>11</sub> —阳坡缓沟坡地 II <sub>12</sub> —阴坡缓沟坡地	沟缘线至坡脚线之间的部分	10.01	1.20
			坡度 $\leq 25^{\circ}$ 的沟坡地	4.87	0.58
			坡向东南、南、西南、西的缓坡沟	0.31	0.04
	II <sub>2</sub> —陡坡沟坡地	II <sub>21</sub> —阳坡陡沟坡地 II <sub>22</sub> —阴坡陡沟坡地	坡向东、东北、北、西北的缓坡沟坡	4.56	0.54
			坡度 $25^{\circ}-35^{\circ}$ 的沟坡地	1.75	0.21
			坡向东南、南、西南、西的陡坡沟坡		
	II <sub>3</sub> —崖圪地 II <sub>4</sub> —塌地	II <sub>41</sub> —滑坡塌地 II <sub>42</sub> —崩塌塌地	坡向东、东北、北、西北的陡坡沟坡		
			坡度 $>35^{\circ}$ 的沟坡地	2.46	0.30
	II <sub>5</sub> —梯田		沟坡上由滑坡,崩塌等形成的坡度较 小的土地		
			由滑坡体形成的塌地 由崩塌形成的塌地		
III—沟谷地类	III <sub>1</sub> —沟床 III <sub>2</sub> —坝地		沟坡上沿等高线修成的田面水平、埂 坎整齐的台阶式田块	0.93	0.11
			坡脚线以下至沟床部分	134.25	16.06
			干沟、冲沟、沟床 洪水淤积形成的地		
合计				835.86	100.

关。如本区 $3^{\circ}$ 以下土壤侵蚀微弱,是良好的农用地,且不需施加其它措施; $8^{\circ}-15^{\circ}$ 侵蚀中等,农用受到限制,是果品、林牧业最适宜的地区; $35^{\circ}$ 以下的沟坡地只能用于林牧,且适宜性较差; $35^{\circ}$ 以上很难利用。故坡度作为主要划分指标。

(二) 土地类型划分的指标。划分指标是类型划分的重要依据。指标是否适当、严格,在很大程度上反映出该系统是否有逻辑性。在枣子沟流域土地类型研究中,主要考虑地貌和坡度条件。第一级分类单位依据地貌结构和现代分异过程划分为三类:台塬地类、沟坡地类(侵蚀为主)和沟谷地类(堆积为主);第二级分类单位,是第一级单位内部进一步分异所形成的次级土地类型,划分指标:塬地类是地貌形态和微域差异,沟坡地类以坡度数值;第三级分类单位,塬地着重考虑地貌部位和坡度,沟坡则是依据坡

向条件进行划分。沟谷地类由于面积小，仅划分为坝地和沟床两个二级单位，未作三级划分。对于人工修筑的梯田在第二级分类中单独列出。

(三) **土地分类系统**。土地分类系统反映的是土地类型形成的顺序和等级关系，是以区域分异规律为基础，对区域分异进行全面的概括和总结。根据本区土地分异规律，依据上述原则和划分指标，制定出枣子沟流域土地类型分类系统（见表1）。

### 三、土地类型组合结构

土地类型在空间分布上并不是杂乱无章的，每类自然综合体都具有自己的相应部位，彼此按一定的顺序排列，形成特定的组合形式——土地组合结构。这种组合结构表明了各类土地在一定区域内的质和量的对比关系，通过对它的研究可系统地了解各类土地之间的相互关系，物质与能量的流动。根据土地的组合方式，合理安排用地结构和面积比例。

(一) **面积组合结构**。面积组合结构，是指各类土地的面积及其间的数量对比关系。枣子沟流域地处黄土波状台塬沟壑区，塬面范围很大，各类型的面积构成如表1所示。由表1可看出，本区塬地面积占总面积的82.74%，沟坡沟谷仅占17.26%，而塬地中波状起伏类约占1/3。

(二) **空间组合结构**。枣子沟流域土地类型的空间组合结构主要有以下几种：

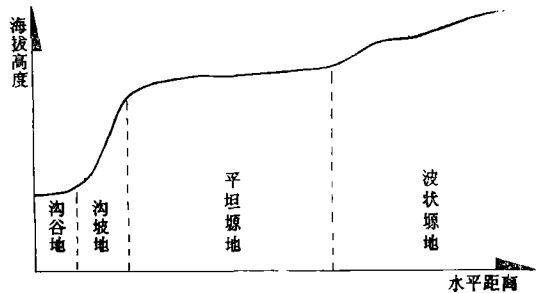


图1 阶梯式组合结构示意图

1. **阶梯式组合结构**。如图1所示，随着地势的增高，土地类型作有规律的更替，犹如阶梯一样，垂直排列，从沟谷底部到齐南山，土地类型分布为沟谷地—沟坡地—平坦塬地—波状塬地。这体现了从低到高土地

质量的差异和合理利用方向的差异性。

2. **对称式组合结构**。土地类型以枣子沟为对称轴向两旁塬面作相似的更替。如图2所示，在刘家嘴附近，自沟底的沟床向两侧依次为崖圪地—陡坡沟坡地—缓坡沟坡地—塬坡地—塬平地。

3. **线状镶嵌式组合结构**。即以一种类型为背景，另一种类型线状分布其间。本区由于流水的侵蚀冲刷作用，在塬地类中，形成线状延伸分布的胡同地类。这是塬地类的一种主要组合结构。

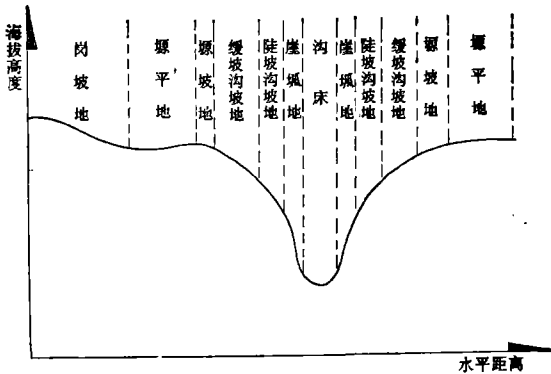


图2 对称结构示意图

### 四、土地类型的特征及利用状况

土地类型的特征，是由土地的地貌部位所制约的水热条件、植被和土壤等要素的综

合特性所决定的。现将土地类型的主要特征和利用状况简述如下:

### I—波状台原地类。

I<sub>1</sub>—波状原地。分布在流域外围海拔最高处的齐南山和瓦子岗一带,地面波状起伏,岗丘连绵,坡度小于 $10^{\circ}$ ,相对高度30—60m,绝对高度950m以上。地面物质以马兰黄土为主,侵蚀较为严重,养分贫乏,有机质含量低,土壤水分条件极差且不保墒。现在大多开辟为农田,种植小麦、高粱、玉米等作物,局部地方有刺槐林、核桃、梨、苹果园和少量柿树。它又进一步划分为以下几类:

I<sub>11</sub>—岗平地。出现在岗丘的顶部,地面平坦,坡度小于 $3^{\circ}$ ,土壤侵蚀微弱,多为原地黄壤土的农耕地。

I<sub>12</sub>—岗间凹地。分布在两个岗丘间的宽阔槽形地中,坡度在 $5^{\circ}$ 以下。弱侵蚀堆积,土壤为原地淤壤土,养分含量较高,水分条件较好,土质肥沃,是良好的农耕地。

I<sub>13</sub>—缓坡岗地。分布在岗丘的较缓坡面上,坡度 $3^{\circ}$ — $5^{\circ}$ ,侵蚀较弱。土壤为坡地黄壤土,养分较贫乏,作物产量低。个别地段生产刺槐林,为核桃、梨、苹果园所在。

I<sub>14</sub>—陡坡岗地。分布在岗丘的较陡坡面上,坡度 $8^{\circ}$ 左右,侵蚀较强,地面起伏凹凸不平。土壤为坡地黄壤土和坡地白壤土,个别地方地面有料姜石分布,养分极度贫乏,水分条件很差,现为农田,产量很低。

I<sub>2</sub>—平坦原地。位于沟缘线以上,波状原地之下,地面平坦或稍有起伏,坡度大部分在 $4^{\circ}$ 以下,受流水的影响,被切割成几部分。一般中心平坦,向塬边过渡,坡度稍大。土壤为褐壤土、黄壤土和黄盖红土,侵蚀微弱,养分较贫乏,有机质含量不丰富,水分条件差但保墒较好。现开垦为农田,种植小麦、油菜、高粱、玉米等作物,是柿树主要分布区。此外有零星刺槐、泡桐和其它果树。原地进一步分为:

I<sub>21</sub>—塬平地。分布在塬面中心,地形平坦,坡度较小,在 $3^{\circ}$ 以下,基本上无侵蚀现象。土壤以褐壤土和原地黄壤土为主,靠近沟边有条带状黄盖红土分布,土壤养分相对较为丰富,作物产量较高,是本区主要农耕地。

I<sub>22</sub>—塬坡地。分布在塬面靠近沟坡的地方,地形平缓,坡度 $3^{\circ}$ — $5^{\circ}$ ,侵蚀较弱。土壤以坡地黄壤土为主,夹杂有褐壤土和黄盖红土,土壤养分与水分条件都较差,作物产量低。

I<sub>23</sub>—塬畔地。分布在塬的边缘,为塬伸向沟里的部分,是沟谷侵蚀形成的长条状地类,侵蚀较强。土壤以坡地黄壤土和黄盖红土为主,养分贫乏,水分条件差,现为农田,产量很低。

I<sub>3</sub>—水平条田。塬面人工修成的田面宽平,地边有埂的土地类型,分布在塬边或坡度较大的塬岗坡上,宽10m左右,无水土流失,水分条件较好。土壤为梯田黄壤土,为本区基本农田,产量较高。

I<sub>4</sub>—胡同地。塬面上流水侵蚀形成的两边陡直,底部平缓,宽度远小于长度的土地类型。由于侵蚀严重,成土时间短,土壤发育不良,养分贫乏,为壤地黄壤土和壤地白壤土。目前有的开垦为农耕地,有的撂荒,大部分建为道路。

II—沟坡地类。本地类分布在沟缘线以下至坡脚线之间,坡度很大,一般在 $25^{\circ}$ 以上,许多地方超过 $35^{\circ}$ ,形成陡崖。这里水土流失相当严重,地面切割破碎,凹凸不平,崩

塌、滑坡和陷穴等地貌众多。土壤养分贫瘠，剖面发育极差。土壤类型以二色土、红色土为主，个别坡度较缓处有白墡土分布。目前主要为荒草坡、塌地、缓坡和梯田，有少量农田和刺槐林。

Ⅱ<sub>1</sub>—缓坡沟坡地、Ⅱ<sub>2</sub>—陡坡沟坡地和Ⅱ<sub>3</sub>—崖坎地，是沟坡地类的主体。每一类根据坡向分为阳坡、阴坡两种，它们之间的差别主要是坡度陡缓和坡向不同。Ⅱ<sub>1</sub>坡度较缓，水土流失强，土壤为坡地白墡土；Ⅱ<sub>2</sub>坡度较陡，水土流失强烈，土壤为二色土；Ⅱ<sub>3</sub>坡度极陡，许多地方表现为悬崖峭壁，水土流失相当剧烈，地面裸露，土壤仍处在母质阶段，崩塌、滑坡时有发生。阴坡地水分稍好，阳坡地极度干旱。

Ⅱ<sub>4</sub>—塌地。由滑坡体和崩塌体形成，分布在沟坡中部，其一般为陡崖，坡度相对较小，地面起伏小，水分条件较好，目前多为刺槐林所在。它进一步分为滑坡塌地和崩塌塌地两类，前者范围稍大，地面平整；后者规模较小，地面粗糙不平。

Ⅱ<sub>5</sub>—梯田。沟坡上人工修建的田面水平，地边有埂的是保肥、保水的土地，多出现在坡度小于15°的沟坡上。田面一般较窄，在4 m左右，土壤为梯地黄墡土，养分与水分条件较好，是沟坡上的主要耕地。

Ⅲ—沟谷地类。分布在沟谷底部坡脚线以下，是季节性流水的通道，由泥沙淤积而成。土壤为淤土，剖面发育差，质地较砂，养分贫瘠，水分条件好，现为农耕地，但易受洪水危害。在本区面积很小，进一步分为坝地和沟床两类。

## 五、土地类型适宜性评价及合理利用意见

本区土地类型的特点和各种生物的生态条件，为农业的综合发展提供了良好的条件。沟谷地类地势低平，地下水位较高，水分条件好，适宜于发展农业。沟坡地坡度较大，侵蚀严重，发展农业限制性较大，适合于种草放牧，局部坡度较缓地段和塌地，能适当发展林业。平坦塬地地势坦荡，土层深厚，质地适中疏松，是本区最好的农业用地，适宜于各种作物生长。人工梯田、条田，地面平整，蓄水保肥，是本区基本农田。波状塬地岗丘起伏，土地适宜性较广，岗平地 and 岗间凹地适宜农业利用，其它地方最适宜发展果园和林牧业生产。

但是，目前在土地利用中存在不少问题，为进一步发展农业生产，对本区土地合理利用问题，提出以下几点意见：

1. **提高平坦塬地农业土地类型的生产潜力。**本区平坦塬地和人工修筑的梯田、条田，占总面积的一半以上，主要属于褐墡土、黄墡土平地。这类地土壤养分含量不丰富，耕层有机质含量为1.2%，全氮0.0990，速效磷仅7 ppm，无灌溉条件，加上农业技术措施落后，管理粗放，生产不稳定，产量很低，亩产100—150 kg。但从土地条件和热量状况看，只要措施得当，实现高产的可能性很大。因此有必要集中人力与肥料，改善这部分土地的生产条件，合理调整现有的作物布局，采用先进的耕作管理措施，选用优良品种，增施有机肥和合理施用化肥，以提高这部分土地的生产潜力，使之获得较好的经济效益和很高的产量水平。

2. **合理利用沟坡地资源，发展林牧业生产。**沟坡地占本区总面积的15.84%，达2 000亩左右，目前基本上处于自然撂荒状态，未被利用。从维持生态平衡，改善生产

环境,控制水土流失和发展林牧业生产来看,利用好沟坡地是一个十分重要的问题。这类土地虽然坡度较陡,养分贫瘠,但是有效土层深厚,无基岩裸露,可将天然生长的荒草坡进行人工改造,引进新品种,并配合一定的工程措施,提高牧草产量。与此同时,发展适宜本地生产的牲畜品种,开展家庭养殖业。在一些较平缓的坡地和塌地上,植树造林,发展用材林和薪炭林,使现在用作燃料的秸秆用于沤肥,增加肥源。这样既能增加经济收入,又能增加地面覆盖度,减少水土流失。

**3. 开发岗丘地带,建立果品基地。**岗丘地带在本区外围,占总面积的28.7%,共3 600多亩,当前大部分为农耕地。这种类型地势较高,地面起伏,光照充足,通风条件好,在提高平坦坝地粮食产量的前提下,该类土地应退耕还林,发展果品生产。本区栽培柿树历史悠久,已形成了一套生产管理措施。当前存在的问题是改换新品种,开发保鲜技术和食品加工,形成商品生产。根据土地特征,本区适宜苹果和梨树生长,但当前苹果、梨树较少,今后应大力宣传,扩大栽植面积,引进优良品种,推广先进栽培技术,把岗丘地带建成果品生产基地。

**4. 在全流域加强水土保持,使土地资源质量向良性演化。**本流域地面物质为第四纪黄土等疏松沉积物,在降水集中和强度较大的条件下,沟谷发育,共有冲沟8条,沟壑密度 $1.1\text{km}/\text{km}^2$ 。水土流失严重,侵蚀模数为 $1\,500\text{—}2\,000\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{y})$ 。土地演化方向为塬→梁→峁→沟谷。所以在利用土地时,要加强水土保持工作,防止水土流失。沟谷内修小型土坝、谷坊等工程,沟坡植树种草并配合水平阶、水平沟和鱼鳞坑等措施,沟头沟缘建立塘埝和乔灌草相结合的综合防护体系,塬坡修建条田,固沟保塬,以控制水土流失,促使土地素质向良性方向演化。

(作者工作单位:西北农业大学)

#### 参 考 文 献

- [1] 中国1:100万土地类型图编辑委员会文集编辑组:《中国土地类型研究》,科学出版社,1986年。  
[2] 刘胤汉:《自然资源学概论》,陕西人民教育出版社,1988年,29—83页。

## A Study of Land Types in Zaozigou Watershed Qianxian County, Shaanxi Province

Chang Qingrui

### Abstract

The present paper approached the principles, the indications, and the systemes of land classfication on the basis of natural environment and distribution of land in Zaozigou watershed Qianxian Country. Further, author discussed about the natural characters, the current use, and the structuce of land types. At the same time, author studied land evaluation too. The directions and the ways of land use in the future were suggested in the area.