

黄土高原土地资源及合理利用原则的探讨

巨 仁 宋桂琴 李 锐 杨勤科

(中国科学院西北水土保持研究所·陕西杨陵·712100)

摘 要

依据多年来,特别是近几年来(国家“六五”、“七五”期间)的研究积累,从黄河中游水系整治的完整性和区域经济开发的完整性出发,系统论述了本地区发展旱农的地理景观与人文历史经济背景;提出了农业土地资源分类系统及不同类型分片的土地类型构成数据;提出了若干土地合理利用的共性原则:生态效益与经济效益相统一原则;综合配置上的镶嵌性原则;增强第一性生产者原则;土地利用优化设计上的总体大于部分之和原则以及旱农用地的保护与培肥原则。

关键词 地理景观 土地类型 第一性生产者 镶嵌模式

1 黄土高原旱地农业的地理景观与经济背景

我国黄土高原是一个十分引人注目的地理区域^[1],一方面是因为它的黄土堆积深厚,地貌形态多样,古生物埋藏丰富,加之人类开发历史十分悠久,自然环境变化非常显著,因而受到国内外学者的普遍重视;另一方面,还由于所处地理位置在自然条件方面有许多独具的特点,在我国国土开发、江河治理及农林牧业生产发展工作中居于非常重要的地位(史念海,1985)。

据“七五”黄土高原自然资源综合考察研究,因考虑到黄河中游水系整治的完整性和区域经济开发的完整性,新提出的中国黄土高原地区是以地学上黄土高原(约43万km²)为主体^[2],并包含了其毗邻的有关地区的一个区域范围。这一范围约在北纬33°~41°和东经101°~114°之间,总面积约有62.71万km²。这个区域由“两个环带和一个中心区”构成^[3]。两个环带是指由该地区周围一系列山地形成的外环带与其内侧的一系列河谷盆地、平原形成的内环带;一个中心区是指由内环带包围的区域,属干旱半干旱地区。中心区进一步可分为西北风沙部分(干旱区)和东南黄土丘陵部分(半干旱区),两者大致以晋陕境内的长城为界。

1.1 中高山系构成的绿色环带

黄土高原地区居中国地势的第二阶梯,其周围及其毗邻地域为一系列耸立的山岳,呈现山地景观。其东面有恒山、五台山、太行山,南面有东西秦岭,西面有日月山,西北及北面有贺兰山、阴山等,形成黄土高原地区外环带。这个环带森林、草原面积大,植被覆盖度

高,从地形和水源涵养生态条件上形成了高原地区自身的天然屏障。它为内环带阻挡地区外风沙和寒流侵袭有重要作用,也是环内诸河流水流的主要补给源。经济发展方向应从建设防护林体系为主,同时发展用材林与经济林,相应发展牧业和农业。这一环带被称为绿色环带。

1.2 河谷平原、盆地构成的高产农业环带

黄土高原地区的内环带是由陇海、同蒲、京包、包兰、兰宁等铁路干线通过的一系列河谷平原和盆地地貌构成。有著名的银川平原、内蒙河套平原和汾渭盆地。铁路干线长藤结瓜式地连结着陕、甘、晋、宁、蒙、青六省区的首府。这一环带地跨中国开发最早的古雍、冀、豫州地方,也是举世公认的世界农业三大起源中心之一。农业,特别是旱地农业历史悠久,由考古遗址标志,距今8 000~6 000年前已进入耜耕农业;4 500年前进入犁耕农业;2 000余年前的春秋战国时期,在平原上才有灌溉农业的发展。这一环带粮食生产水平高,潜力大,历来是供应中国西部大中城市粮食和副食品的主要基地,因其富庶和重要,堪称为金色环带。今后仍然应以建设商品粮生产基地为主,结合果林业和牧业。

1.3 干旱风沙区和半干旱黄土丘陵区

黄土高原地区为内环带所包围的中心区,进一步可分为两部分,大致以晋陕境内的长城为界,长城外的西北部分,呈现风沙低丘景观,为干旱区;长城内的东南部分,呈现典型的黄土丘陵景观,亦为典型的半干旱旱作农业区。

风沙的形成与外环带在贺兰山与乌鞘岭之间和贺兰山与狼山之间的两个缺口密切相关,在前一缺口,腾格里沙漠的一角已伸进来;在后一个缺口,其外是乌兰布和沙漠,其内是库布齐沙漠和毛乌素沙地。库布齐沙漠和毛乌素沙地所在地为著名的鄂尔多斯台地,一般为年平均降雨量小于400mm,干燥度大于3.5的干旱区。长城内的东南部分是由托克托以下黄河中游水系网在起伏较大的古地形上覆盖深厚黄土的丘陵与塬地镶嵌而成。由于黄土具有若干易蚀、易冲的特性,又在起伏较大的坡地上广泛开垦种植,这就造成了这一地区是我国最严重的水土流失区。这一地区的面积约 $28.1 \times 10^4 \text{ km}^2$, (含 $4.5 \times 10^4 \text{ km}^2$ 的黄土塬区及汾渭下游最高一级阶地)。占不到我国国土面积的3%,而土壤侵蚀量16亿t,占全国土壤侵蚀量(50亿t)的32%。然而,本区土地资源丰富而多样,光热条件一般也好,年平均降雨量为400~600mm,干燥度为1.5~3.5,除适宜经营谷类、豆类和油料的旱作农业外,还适宜发展果林、瓜菜、烤烟等经济作物和畜牧业,并具有相当大的潜力。

综上所述,新构思的黄土高原地区,在中国的地位是十分重要的。该地区地处从华北与中原向大西北过渡的腹地,北和西北与大漠接壤。区内包含了陕、甘、晋、宁、蒙、青六省(区)的首府,是中国西部的政治、经济、文化、交通、商业等各方面的中心,区内蕴藏着丰富的矿产资源,如煤炭储量占全国探明储量的70%,铅土储量占50%,还有铜、钼等有色金属,是中国重要的原材料基地。区内地处中国开发最早的古雍、冀、豫州地方,文物古迹星罗棋布,特别是西安、洛阳古都具有发展国际旅游事业的优越条件。区内土地资源比较丰富,光热资源充足,发展农、果、经、林、牧业的潜力很大。因此,黄土高原地区的治理与发展,对振兴当地的社会经济,对根治黄河和保证其下游平原的安全,以及为中原与华北提供良好的生态屏障等方面均具有深远的意义。而在治理与开发黄土高原中,如何发展好占该地区总耕地面积72.8%的旱地农业是尤为重要的。

2 黄土高原农业土地资源分类及分片的土地类型构成

2.1 土地资源分类的基础——地貌类型

从上节对两个环带和一个中心区的叙述中,已经看到黄土高原地区是由山、丘、塬、平等地貌类型构成。地貌类型是土地资源分类、分区的基础和框架,亦是土地合理利用的基本依据。

山为山地,除构成外环带的山系外,还有山西的吕梁山、中条山、陕西的白于山、黄龙山、乔山,陕甘间的陇山,甘肃的马街山、兴隆山,宁夏与甘肃间的六盘山、屈吴山,宁夏的大罗山、小罗山等。不论是石质山地或土石山地,其主要利用是林地和草地,农业的比重很小。

丘为黄土丘陵(包括沿长城风沙区的沙盖黄土低丘陵)^[6],总面积为 23.6 万 km²,在整个黄土高原上广泛而连续的分布着。地面被沟壑切割得支离破碎,沟壑之间的谷间地是梁或峁。自梁峁分水线以下至谷底的流水线,依次可分为:谷间地(谷或称沟,坡度 3°~35°)、谷坡地(一般坡度 > 35°)和谷底地(坡度 3°~7°)三个地段。这三个地段构成了该地区土地类型的基本框架。

塬为黄土塬(包含汾、渭下游一带河谷中多级阶地中的最高一级阶地,当地称为头道塬,一般为无灌溉条件的旱地)。总面积为 4.5 万 km²。塬区的谷间地称为塬面,塬面可分塬心和塬边两部分。塬心地面平缓,总的坡度在 1°~2°内;塬边的坡度为 3°~8°,已有明显的倾斜,塬边以下地段因被沟壑切割,梁峁及沟谷相间,形态与丘陵区相似。这就奠定了塬区土地类型多样性的基础。

平为河谷平原和盆地,前已述及有汾渭盆地,银川平原和内蒙河套平原。平原和盆地一般都为高产灌溉农业区,非本文的重点,故从略。

2.2 黄土高原农业土地资源分类

如前所述,黄土高原半干旱旱农区是由黄土丘陵(面积为 23.6 万 km²)和缺少灌溉条件的旱塬(面积为 4.5 万 km²,其中一部分为半湿润区)组成,合计面积为 28.1 万 km²。此外,干旱风沙区和土石山区也有一部分属旱作农业区。

关于土地分类可分述如下:

2.2.1 分类的依据和原则^[7] 土地类型的发生与演变,是受自然力和人力共同作用的结果,同一类型内的一致性和不同类型之间的差异性 is 复杂的,多层次的。因此,进行土地分类需要有一定的依据和遵循一定的原则。

a. 发生学的依据与原则:黄土高原地壳的新构造运动主要发生在第三纪与第四纪。它造就了黄土高原起伏地形的基本轮廓,黄土的覆盖没有改变正负起伏的地形,而只是使之有所缓和;后经流水侵蚀和沉积,成为现代的地貌格局。这就是土地分类中发生学的依据。按这条依据确定,土地分类的高级单位以发生学正负地形为基础进行划分。如,梁峁坡地类、谷(沟)坡地类和谷(沟)底地类。

b. 主导因素的依据与原则:土地分类的个体是多种自然因素共同作用的结果,在发生学原则的基础上,进一步划分则要考虑这些因素的作用。然而对多种因素不能等量齐观,而是有主有从。在某一特定的区域内,有的作用力强,表现明显;有的则只有轻微的影响。

表1 黄土高原农业土地分类系统及其特征

一级类	二级类	三级类	特征及利用适宜性
I 梁峁坡地类			谷缘线以上范围的所有土地,坡度 $<35^{\circ}$,土层深厚,相对高差 $>100\text{m}$,土质疏松,养分水分较贫乏,土壤侵蚀一般自上而下逐渐加重,种植杂粮,阳坡小麦。人工草地有所发展,也有轮荒地
	I ₁ 梁峁盖地		坡度 $<5^{\circ}$,水分缺乏,侵蚀轻微,以溅蚀和面蚀为主,河曲、榆林以北风蚀加重,目前大部分以种植业为主,少量人工种草,轮荒,今后应发展人工草为主
	I ₂ 梁峁缓坡地	I ₂₋₁ 阴坡梁峁缓坡地 I ₂₋₂ 阳坡梁峁缓坡地	坡度 $5^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 的梁峁坡地,一般在梁峁盖地以下,水分、养分条件好于梁峁盖地,面蚀和细沟蚀轻度,以种植业为主,应逐步梯田化 北、东北、西北、东向坡,水分略好于阳坡,种杂粮 南、东南、西南、西向坡,蒸发量略大于阴坡,以种植小麦为主
	I ₃ 壕地		梁间尚未被现代冲沟切开的槽形部分,形状狭长,略向河谷倾斜,坡度 5° 左右,轻度侵蚀,水、肥条件较好,很适合种植业,主要分布在宁南丘陵区
	I ₄ 塬地		处在梁峁坡脚或冲沟沟头上方,较平坦,坡度 5° 左右,三面高中间低,轻度侵蚀,宜种植业,分布在宁南丘陵地区,与陕北的塬地相似
	I ₅ 湾掌地	I ₅₋₁ 平缓湾掌地 I ₅₋₂ 缓坡湾掌地	冲沟沟头尚未切开部分,向沟头倾斜,坡度 $<8^{\circ}$,轻度侵蚀,水肥条件较好,宜种植业,治理重点应为控制沟头继续延伸,分布在宁南丘陵区 坡度 $<5^{\circ}$ 的湾掌地 坡度 $5^{\circ}\sim 8^{\circ}$ 的湾掌地
	I ₆ 塬地	I ₆₋₁ 完整塬地	河源或沟头汇合处上方未被流水切开的宽浅较平坦部分,坡度 10° 左右,轻—中度侵蚀,水肥条件较好,宜种植业,延河、无定河上游多有分布 未被侵蚀沟切割的,面积较大的平缓塬地
	I ₇ 梯田	I ₇₋₁ 水平梯田 I ₇₋₂ 坡式梯田	梁峁坡地上修筑的水平梯田,坡式梯田 田面基本水平或向内微倾斜,主要用以种植业 只有梯田埂,田面不平坦的梯田,缓坡地用以种植业
	I ₈ 塌地	I ₈₋₁ 缓坡完整塌地 I ₈₋₂ 塌地梯田	由梁峁地经滑坡移至谷缘线以下,坡度变缓,一般 $<15^{\circ}$,水肥条件较好,土质疏松易受侵蚀 面积较大,坡度 10° 左右,中度侵蚀,是较好的农业用地,应重视滑坡壁的治理,以保护塌地,有些塌地因土层薄不能修梯田 塌地上修的水平梯田

续表1

一级类	二级类	三级类	特征及利用适宜性
			坡脚线以下至河床部分
Ⅰ 河(沟)谷地类	Ⅰ ₁ 川地		河流低阶地, 坡度 $<5^{\circ}$, 土层较厚, 水肥条件好, 轻微侵蚀, 向河床微倾斜, 最宜种植业, 应平整田面, 发展灌溉
		Ⅰ ₁₋₁ 淤土川地 Ⅰ ₁₋₂ 沙板川地	有深厚的土层 靠近河道, 土中夹有大量砂, 小砾石, 多为古河床, 需改土培肥
	Ⅰ ₂ 河台地		近河流的高阶地, 坡度 5° 左右, 水肥条件较好, 仅次于川地, 轻度侵蚀, 受坡面径流危害, 应治理台地上方的坡面, 宜种植业
	Ⅰ ₃ 沟台地		沟道两侧的台地, 面积较小, 较川地、河台地坡度大, 轻度侵蚀, 受其上方的坡面径流危害
	Ⅰ ₄ 坪地		处在谷底地上部, 梁斜坡下部坡度 5° 左右, 边缘坡度 $15^{\circ}\sim 25^{\circ}$, 土壤有机质层较厚, 含量在1.0%左右, 水土流失使边缘部分变陡
		Ⅰ ₄₋₁ 坪地	开阔、平坦的坪地, 坡度 $<5^{\circ}$, 水、土条件均较好, 侵蚀轻微, 平整后为基本农田
		Ⅰ ₄₋₂ 坪边缓坡地	坡度 $5^{\circ}\sim 15^{\circ}$, 轻度侵蚀, 修梯田后农用或发展果园
Ⅱ 塬地类			分布于泾河中游、北洛河中游等地以及关中, 渭河阶地以上向山地或丘陵过渡地段, 海拔800~1000m以上, 塬面平坦, 土层深厚, 水、肥条件均好, 坡度 $<8^{\circ}$, 轻微侵蚀, 是黄土高原粮食生产基地, 也适宜发展果园
	Ⅱ ₁ 波状塬地		地面波状起伏, 坡度 $3^{\circ}\sim 10^{\circ}$, 中度侵蚀, 水、肥条件较差, 多数为农田, 少量人工林, 果园
		Ⅱ ₁₋₁ 岗平地	岗丘顶部, 坡度 $<3^{\circ}$, 侵蚀轻微, 水分条件较差, 种植业用地
		Ⅱ ₁₋₂ 岗间凹地	在岗丘间的宽阔槽形地, 坡度 $<5^{\circ}$, 弱侵蚀或堆积, 水肥条件好, 良好的种植业用地
		Ⅱ ₁₋₂ 缓坡岗地	在岗丘缓坡面上, 坡度 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$, 轻微侵蚀, 水、肥条件差, 有少量人工林, 以果园居多
		Ⅱ ₁₋₄ 陡坡岗地	岗丘陡坡, 坡度 8° 左右, 有浅沟侵蚀, 地面起伏不平, 缺养分, 目前主要为农地, 应修梯田培肥
	Ⅱ ₂ 平坦塬地		沟缘线以上, 波状塬地以下, 平坦略有起伏, $2^{\circ}\sim 4^{\circ}$, 侵蚀轻微, 水肥条件好, 多数为种植业用地, 少数果树
		Ⅱ ₂₋₁ 塬平地	塬面中心, 上好的种植业用地
		Ⅱ ₂₋₂ 塬坡地	塬边靠近沟坡, 坡度 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$, 水肥条件略差, 较低产农田, 应修条田
		Ⅱ ₂₋₃ 条田	在塬面上经过平整, 地边有埂的土地, 水分条件好, 新修的条田养分缺乏, 应重视培肥, 种植业用地

响。在黄土高原,我们从多年的实践中认识到,最能决定土地类型综合特征和性质而又直观标志最明显的是地貌因素。地貌变化将导致土壤、植被、小气候等因素的相应变化。因此,确定以地貌为主导因素进行低一级土地分类单位的划分原则。

c. 服务于治理与开发的原则:土地分类的最终目的是要服务于生产实践的。因此,分类原则不能仅从地学角度出发,还应兼顾社经的需要为原则。实际上,人类长期的农业生产实践,已摸索出各种土地类型的适宜经营方式及生产力高低水平。据此进行低级单位的土地分类是非常适宜的。另外,梯田、坎地、条田等本来不属土地的自然类型,按本原则,亦将分别划为个体类型。

2.2.2 黄土高原农业土地分类系统 本系统是根据“七五”期间,国家在黄土高原设立的具有代表性的八个试验示范区专题研究提出的土地分类系统,根据这一系统所摘录的农业土地资源分类如表1。

2.3 黄土高原分片的土地类型构成

黄土高原土地资源分区的研究,虽已进行,但目前尚未提出一个成熟的方案。“七五”期间列为国家重点科研项目的黄土高原综合治理11个试验示范区,通过大比例尺(1:10 000)系列制图,对土地资源作了深入的研究^[11]。这11个试验示范区,分别代表着黄土高原不同类型的5个片,即是:关中渭北塬片(南部),含乾县,淳化,长武3个试区;宁南陇中长梁片(西部),含西吉,定西,固原3个试区;陕北晋西崂梁片(中部)含安塞、米脂、离石3个试区和覆沙丘陵片(北部),含河曲、准格尔旗2个试区。各试区的地理位置见图1。

土地资源系列图的内容丰富,包括土地类型、土地分级、土地利用现状等。鉴于土地

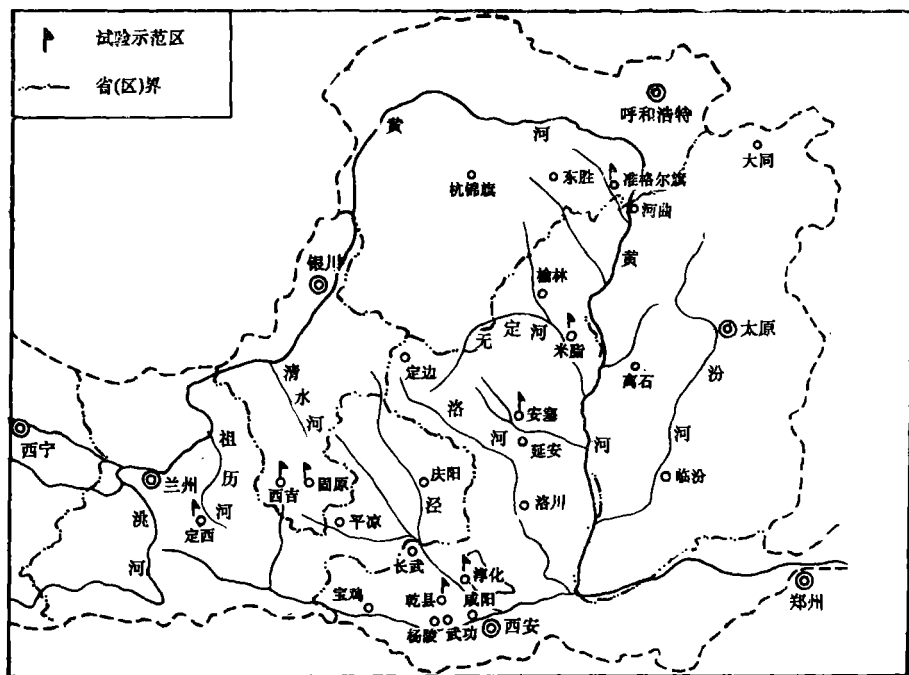


图1 黄土高原综合治理试验示范区分布示意图

分级,土地利用现状等都是以土地类型为其基础的,故在这里,仅将 11 个试区的土地类型面积构成为表 2。这个表可以认为是黄土高原土地资源构成的缩影。

表 2 黄土高原分片的土地类型构成(以 11 个试区为例)

(单位:亩)

分 片		关中渭北原片			宁南陇中梁片			陕北晋西梁片			覆沙丘陵片	
		乾县	淳化	长武	西吉	定西	固原	安塞	米脂	离石	河曲	准旗
塬地	波状塬地	2974										
	平坦塬地	3797	7187	3211								
	条田	3649	1040	1129								
	胡 同 地	177	194	50								
	小 计	10597	8421	4390								
	占总面积 %	77.3	59.2	35.3								
梁峁坡地	梁峁坡地			790	6000	5955	1132	3827	1533	3574	1183	5914
	湾掌地						707				747	105
	梯田	315	126	3246	830	2812	680	515	1681	2570	2669	593
	裸岩梁峁地										110	
	小 计	315	126	4036	6830	8767	12715	4342	3214	6144	15357	6612
	占总面积 %	2.3	0.9	32.4	79.9	64.1	54.7	35.0	47.6	45.0	35.2	57.2
风沙地	半裸露风沙地											112
	裸露风沙地										6088	44
	小 计										6088	156
	占总面积 %										13.9	1.4
谷坡地	塌地			335		29		1678			5613	
	较缓沟坡地	414	488	280			4567	492	561	2190	6024	
	陡坡沟坡地	432	687	756	303	2566		2644	1054	4716	2480	98
	崖 坎 地	1752	3197	1656			1161	1673	1093		1370	2081
	石沟坎地							1228			3560	180
	坍塌地	83	869	563							7	
	小 计	2681	5243	3590	303	2595	5728	7715	2708	6906	19054	2359
	占总面积 %	19.6	36.9	28.8	3.5	19.0	24.7	62.2	40.1	50.6	43.6	20.4
谷底地	坪 地	61		295	685	175	2169				238	
	川 台 地	22	16		26	1123	2044	319	354	54	140	658
	河滩地		318	92	528	224	241	18			525	89
	坝 地	17		20						411	142	185
	河(沟)床			27	120	78.3	323	17	474	135	711	175
	水 面	5	96		58						127	160
	小 计	105	430	434	1417	2305	4777	354	828	600	3162	2423
	占总面积 %	0.8	3.0	3.5	16.6	16.9	20.6	2.8	12.3	4.4	7.3	21.0
各试区总面积		13698	14220	12450	8550	13667	23220	12411	6750	13650	43661	11550

3 黄土高原土地合理利用的依据与原则

土地的合理利用首先是指土地资源综合利用的合理性,这是第一层次的。在第一层次合理利用性的基础上,才能谈到土地分业利用的合理性。

3.1 土地合理利用的依据

3.1.1 中国古代有关土地经营的综合思想 夏、商以来,我国先民就有“五行”思想《书洪范》中记载,五行者:“一曰水、二曰火、三曰木、四曰金、五曰土”,而土的作用是“土爰稼穡”。在古代土包含土地与土壤于一体,土是生长庄稼的;公元前781~771年前后,史伯提出“以土与金、木、水、火杂,以成万物。”^[5]在这里指出土所生的是万物,不仅是稼穡,而且在土生万物时,要与“五行”中其它四元素相互作用;春秋战国时期形成的“三才思想”,在农业上的应用阐明得更加透彻,《吕氏春秋·审时篇》写道:“夫稼,为之者人也,生之者地也,养之者天也”;清代学者陆世仪在《思辨录辑要·论区田》中对三才论应用于农业生产作了进一步总结,他说:“天时、地利、人和,不特用兵为然,凡事皆有之,即农田一事关系尤重。水旱,天时也;肥瘠,地利也;修治垦辟,人和也。三者之中亦以人和为主,地利次之,天时又次之”。^[8]他将人的作用列为第一,而人的作用又以“修治垦辟”四个字概括之,其意义是很积极的。关于对一地方的土地综合治理与开发利用方面,汉代《淮南子·泰族训》一书中说:“天不一时,地不利,人不一事,是以诸业不得不多端,趋行不得不殊方”。由于天不一时,地不利,人不一事,所以业要多端,行要殊方,这是何等精辟的综合思想。关于土地综合利用的合理结构,古代也有其制度和范例,如《商君书》中曾说:“先王(指西周)之制,山林处什一,薮泽处什一,溪谷流水处什一,城市道路处什一,恶田处什二,良田处什四”的结构。^[6]此处的恶田和良田是指农业利用土地,但其比例可能指毛面积而言。在古代阡陌纵横,其净耕地面积的比重不会太大。我们简要引述的以上中国古代有关土地经营利用的理论与范例,正是产生在黄土高原地区范围的史实。由此可见,黄土高原土地综合利用思想源远流长,具有特色。这种思想至今不失其借鉴的价值。

3.1.2 黄土高原地区地貌景观类型和土地类型的多样性及其分布的镶嵌性 前已述及黄土高原地区的大中型地貌景观类型有多种,如石质山地、土石山地与丘陵、黄土丘陵、黄土原,河谷平原和盆地,以及沙盖丘陵等。这些地貌景观类型在分布上的特点是环带状镶嵌的。而在每一个地貌景观单元中,所包含的土地类型也是多样的,其分布特点是分层分块镶嵌。例如,就黄土丘陵来讲:大而言之,梁峁地与河(沟)地相间排列;小而言之,圪梁地与圪槽地互为更替。一条梁有梁盖地、陡坡地、缓坡地依序排列;一块台,面向沟背依圪,如此等等。甚至数步之间土地类型的分布有所变化,从而对粮、果、林、草利用的适宜性也相应变化。黄土丘陵区土地类型的这种分层镶嵌特点,在总体上是树枝状的,故亦称枝状镶嵌。此外,尚有块状(如沙丘地区、山地区)和复合形式(如塬区)的土地类型镶嵌分布特点。这种特点是综合利用配置的基本依据。

3.1.3 黄土高原地区环境与社会方面关于土地利用上存在的问题 作为主要经营旱地农业的黄土丘陵区,生产建设和生活水平较为落后,反映在土地利用上存在的问题不少,归结起来突出的有^[9]:

3.1.3.1 垦殖指数高,天然植被少。在黄土丘陵区,农地所占的比重很大,如陕北杏

河流域平均垦殖指数 41.0%,又多是陡坡耕种,据考察量算,全流域农地中平均 25° 陡坡地占 10.7%,有些地方高达 22.4%。此外,在 30° 以上急陡坡上乱开的荒地占农地的 28.2%;天然植被稀少,表现一为林木覆盖度平均不足 3%,仅为全国平均数的 1/4;二为草场退化,由于牲畜超载与滥牧习惯造成的草场严重退化,使大部分地区天然草地覆盖度不足 50%。例如,宁南地区每公顷天然草地的产草量不足 500kg,每只羊每年需要 1 公顷以上的天然草场养活。

3.1.3.2 水土流失严重,土壤沙化势头大。全国严重水土流失面积 150万km²,年土壤流失量约 50 亿 t。黄土高原地区的内蒙托克托以下黄河中游水系网,年土壤流失量 16 亿 t。这一极为严重的水土流失区,其面积占全国水土流失面积的 16.7%,而流失量占全国的 32.0%;在土壤沙漠化方面,据资料表明,在这一地区内历史形成的沙漠化土地面积 12 万 km²,近半个世纪增加 41.6%。例如,长城沿线沙漠化每年以 200~600m 的速度向东南扩张。

3.1.3.3 土壤贫瘠。黄土高原广泛分布着接近黄土母质的土壤(各地名称不一,如黄绵土,细黄土等),有机质含量仅 1% 左右。这是因为黄河中游每年向下游输送的 16 亿 t 泥沙,使当地的表层土壤每年平均损失 0.5~1.0cm 深。按目前坡耕地上耕层深为 15cm 计算,这里的表层土壤每 15~30 年为心土更换一次,这是造成土壤贫瘠的一个重要原因。加之,这里长期以来对农业的投入不足,土壤的瘠薄是不可避免的。

3.1.3.4 人民生活贫困。粮食、现金、燃料、饲料、肥料均患短缺。

3.2 黄土高原土地合理利用的原则

3.2.1 土地综合利用的合理性原则 借鉴我国古代黄土高原综合利用土地的思想,依据黄土高原地区大中型地貌景观类型和每个地貌景观单元中土地类型的多样性和其分布的规律性;分析当前黄土高原地区环境和社会上存在的问题,加之经过“六五”,特别是“七五”的专题研究成果,形成了这一地区综合利用的若干原则。现分述于下:

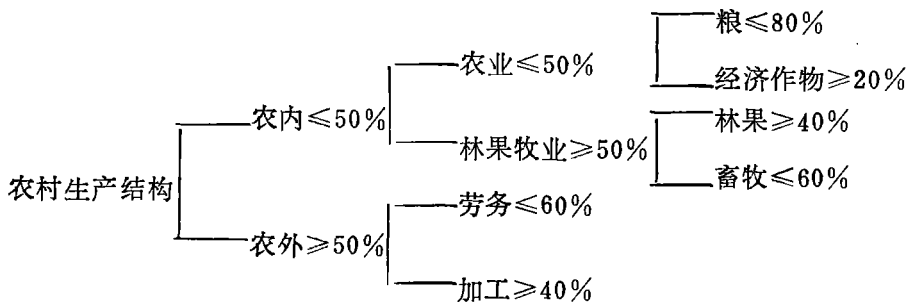
3.2.1.1 在综合治理和开发上要求生态效益与经济效益相统一的原则。黄土高原地区随着人口大幅度的增加,人对环境施加的影响越来越强烈。我们知道,当人类施于环境的破坏性作用大于建设性作用时,则必然导致环境恶化。上述这一地区水土流失严重与土壤沙漠化势头大,正是这种原因造成的。所以在这一地区要把解决生态问题和解决经济问题兼顾起来,决对不能顾此失彼。我们不能设想:在这一地区能大规模开展当前见不到经济效益的生态治理工作,并能取得稳固的结果;也不能允许对资源采取继续掠夺,对环境采取继续破坏为代价的任何经济开发事项。因此,无论何种治理与开发,都要求遵循生态效益与经济效益相统一的原则。这条原则的最终目标是要将人类的经济活动纳入到自然界平衡(即生态平衡)的轨道上去。

3.2.1.2 综合配置上的镶嵌性原则。综合配置既指整个地区的区域经济配置,也指某一个地貌景观类型区的土地综合利用配置。区域经济配置的镶嵌性是依据黄土高原地区大中型地貌景观类型的多样性和镶嵌性确定的;同样,土地利用配置的镶嵌性是依据地貌景观类型区土地类型的多样性和镶嵌性确定的。综合配置的镶嵌性原则包含了以往的因地制宜的原则,同时赋予了新的重要内涵。因地制宜原则只能体现出某业如农、林、牧对某种地类的适宜性吻合程度,而镶嵌性原则既可做到各业的因地制宜,同时又体现出诸

业之间建立起协调互利关系,可以产生系统的功能互补,从而提高总体功能的效应^[10]。如前所述,黄土高原地区大中型地貌景观类型具有环带状镶嵌特点;而某一景观单元中的土地类型(如黄土丘陵区的)则具有分层镶嵌的特点。因此,其整个地区的区域经济配置或某一梁峁上的土地利用配置也分别是环带状镶嵌或分层镶嵌的。不论具体镶嵌的内涵或形式如何,镶嵌的原则是普遍适合的。

3.2.1.3 增强第一性生产者原则。这一地区由于垦殖指数高,天然植被又稀少,在环境方面产生了严重的水土流失和土壤沙漠化问题;在社会经济上产生了“三料”(燃料、饲料、肥料)俱缺的贫困问题。针对这些问题建立的增强第一性生产者原则,也是最为基本的一条。在此处,生态学上的第一性生产者一身二任;它们既是保持水土的生物措施,又是农村经济农、果、林、草等业的出产物。由此,我们可以看到第一性生产者,一强,多强;一弱,多弱。在第一性生产者中,粮、果、林、草是4个主要成分。农村产业结构,多以这4个主要成分的比重为转移。根据“七五”11个试区在这方面的研究结果,黄土高原地区有以下的发展趋势:高原西北部内蒙南及宁南陇中片可为农牧结合型,林果居次位;南部关中渭北片可为农果林结合型,牧居次位;中部陕北晋西片可为农林果结合型,牧亦居次位。由此可见,黄土高原地区除农业外,果林业的发展趋势较牧业快。牧业的发展是受到了可建立人工草地的土地资源不足和建立人工草地不易所限制。

3.2.1.4 在土地利用优化设计上要求遵照总体大于部分之和的原则。这是一条系统工程学的基本原则,它比规划论的总体最优原则更明确而有具体化的内涵。结合前述举例来说,一个土地合理利用规划,如能做到各业用地因地制宜,就可以认为达到总体最优。然而,总体大于部分之和的原则要求,既要因地制宜,又要各业间具有功能互补的效应。实现“总体大于部分之和”原则的关键,在于能否处理好各子系统之间的关系,使之构成协调、互利的关系。“七五”期间,在这方面提炼出若干具有普遍意义的范例。(1)在处理农牧关系上提出:种草养畜,兴牧促农,牧促农兴,农饲牧稳。从而构成这两个子系统之间的相得关系。这一范例对宁南陇中片和内蒙南片具有普遍意义;(2)在处理塬面粮食生产与沟坡开发关系上提出:以提高塬面粮食生产,促进沟坡开发,沟坡开发又促进塬面粮食生产的再提高。这一范例对于2万余平方公里的塬区有普遍意义;(3)在处理农村生产结构上,提出这样的模式:



这对黄土丘陵区北部有普遍意义;(4)土地利用配置的镶嵌模式、实际上也是处理好农、林、草用地的子系统关系的一例。这些范例一经数量化(如3、4例已数量化了)后,就可引入模型,产生提高总体效益的作用。

3.2.2 旱农用地的保持与培肥原则 黄土高原地区的农耕地,除河谷平原和盆地外,多为坡耕地,这对农业生产很不利。一则水土流失严重,形不成肥沃的耕层土壤;另则因为经济贫困,长期以来对农地的投肥(农家肥和化肥)不足,致使土壤十分贫瘠。可以说这里农村经济贫困的根源之一是土壤瘠薄。根据黄土高原农地存在着这样的问题,提出经营利用的原则为:

3.2.2.1 坡改平原则。坡耕地称为“三跑田”(跑水、跑土、跑肥)为了能够从根本上改变“三跑”的状况,就需要进行基本农田建设。即坡改平建设。各种形式的梯田就属于这种建设。坡改平后,就可变“三跑田”为“三保田”。如在坡耕地上直接种植,则必须实行水土保持耕作法,其基本要求是等高沟垄种植。

3.2.2.2 瘠培肥原则。在坡改平的基础上进一步培肥地力,一般农地培肥的途径有三:(1)合理轮作,包括粮食作物与豆科牧草的轮作,粮豆作物轮作等;(2)增施有机肥料;(3)增施化肥。

3.2.2.3 旱改水及节水灌原则。黄土高原地区除河谷平原和盆地外,广大的区域是以旱农经营为主的。但在局部地形上,如川台地上也有发展小型水利的条件,不过水资源受到限制。因此,即使发展水浇地,也只能是节水灌溉的农业,而不是一般意义的灌溉农业。可以认为这种节水灌溉农业是旱农中的一种形式。

参 考 文 献

- [1] 史念海等。黄土高原森林与草原的变迁。陕西人民出版社,1985
- [2] 罗来兴等。中国地理学会 1965 年地貌学术讨论会文集。科学出版社,1965
- [3] 彭琳等。发展两环整治两区黄土高原综合治理开发的总体构思。水土保持通报,1989
- [4] GW. 柯克斯等著,王在德等译。农业生态学(世界食物生产系统分析)。农业出版社,1987
- [5] 骆世明等。农业生态学。湖南科技出版社,1987
- [6] 辛树帜等。中国水土保持概论。农业出版社,1982
- [7] 宋桂琴等。黄土高原区域治理与评价。科学出版社,1990
- [8] 黄德基等。中国传统农业改造问题研究。陕西科技出版社,1990
- [9] 巨仁。黄土高原丘陵区土地利用综合规划的探讨。水土保持通报,1984,(1)
- [10] 巨仁等。试论土地综合利用配置的镶嵌模式。水土保持通报,1985,(3)
- [11] 中国科学院水利部西北水土保持研究所。黄土高原综合治理试验示范区专题地图集。测绘出版社,1991

LAND RESOURCES AND THE PRINCIPLES OF RATIONAL USE IN THE LOESS PLATEAU

Ju Ren Song Guiqin Li Rui Yang Qinke

(Northwestern Institute of Soil and water Conservation, Academia Sinica and
Ministry of Water Resources, Yangling, Shaanxi, 712100)

Abstract

The paper, being based on the accumulation of research in many years, especially in recent years (the times of national 6th and 7th five-year plan), from the point of view of the integrities both for tackling water system in middle reaches of Yellow River and developing regional economy in the area, discusses the geographic landscape and the human historical economic background for developing dry farming; puts forward the classification of agricultural land resources and the data consisting of different land types in several typical regions; advances common principles for rational land use, such as putting the ecological benefit and economical benefit into a unit, in-laying pattern of arranging comprehensive land use, strengthening primary producers, optimistically designing overall total more than the sum of parts and conserving and fertilizing dry farming land.

Key words geographic landscape land type primary producer
inlaid pattern.