

## 黄土丘陵区的环境建设宜走“梯田退耕”的路子

徐 勇<sup>1</sup>, 马定国<sup>2, 1</sup>, 郭腾云<sup>1</sup>

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 江西师范大学地理与环境学院, 南昌 330027)

**摘 要:** 在探讨黄土丘陵区生态环境恶化根源及农业发展定位问题的基础上, 概括了生态退耕的实质及不同退耕模式的特点。通过对“梯田退耕”与“赈济退耕”、“坝系根治”在退耕规模、投资需求、效益及粮食安全性等方面的对比分析, 结论认为黄土丘陵区的环境建设应及早步入“梯田退耕”的路子。

**关键词:** 生态环境建设; 梯田退耕; 黄土丘陵区

**中图分类号:** S157; X171. 1

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1005-3409(2004)03-0112-04

## Eco-environment Restoration of the Loess Hilly-gully Region Should Follow the Route of Rebuilding Terrace and De-farming

XU Yong<sup>1</sup>, MA Ding-guo<sup>1, 2</sup>, GUO Teng-yun<sup>1</sup>

(1. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China;

2. School of Geography and Environment, Jiangxi Normal University, Nanchang 330027, China)

**Abstract** Based on discussing the causation of eco-environment deterioration and the orientation of agricultural development in the loess hilly-gully region, the author analyzed the essential of de-farming slope farmland, summarized the characteristics of “rebuilding terrace and de-farming”, “relieving and de-farming” and “dam system and permanent control”, compared and contrasted the three patterns in de-farming area, investment demand, benefits and food security. The result showed that eco-environment restoration of the loess hilly-gully region should follow the route of rebuilding terrace and de-farming slope farmland as soon as possible.

**Key words:** eco-environment restoration; rebuilding terrace and de-farming; loess hilly-gully region

### 1 引言

黄土丘陵区位于吕梁山以西、六盘山以东, 渭北旱塬以北、河曲-吴旗-海原一线以南, 包括山西西部、陕西北部、甘肃东部和宁夏南部地区共 55 个县级行政区, 土地面积  $12.58 \times 10^4 \text{ km}^2$ , 是黄土高原乃至全国水土流失严重、农村居民生活贫困和人地关系矛盾极为尖锐的区域之一。黄土丘陵区基本位于半干旱地区, 暴雨集中、强度大, 黄土物质极易受到暴雨、径流的侵蚀。在这种先天脆弱的自然生态系统中, 叠加了极为不合理的人类活动, 且这种活动随人口的增多呈规模性扩展, 使人与自然的关系处于对立之中。早在 400 多年前, 黄土丘陵区曾有“水草丰美, 土地宜牧, 牛马衔尾, 群羊塞道”的记载<sup>[1]</sup>。明清时期, 随着边塞的统一, 以及“屯田实边”政策的推行, 种植业开始迅速发展。之后近 200 年, 农业和种植业呈交替发展, 战乱时因人口减少, 田地荒芜, 畜牧业有所发展; 和平时人口增加, 种植业又变成了主要产业。至 50 年代初, 南部大部分地方森林破坏轻微, 畜牧业仍占有重

要地位<sup>[1]</sup>。解放后, 特别是 20 世纪 60~70 年代, “以粮为纲”、“毁林开荒”和开垦陡坡地扩大粮食作物种植面积等做法导致了生态环境的大面积恶化。黄土丘陵区生态环境严重恶化的根源在于先天脆弱的生态系统在落后的生产技术条件下允许从事农业生产的适宜经济活动方式和对应的经济承载能力有限, 而随着人口的增长, 原有的与生态环境相适宜的经济活动方式无法满足人类对土地产出能力的要求, 在生产技术条件得不到改善的情况下, 人类不得不改变经济活动方式, 即从牧业转向种植业。人口的持续增长与生产条件得不到改善或改善速度不够快的种植业的空间拓展相结合, 必然导致生态环境严重恶化和与之互为因果的居民生活贫困的结果, 呈现出“坡地开垦-环境恶化-贫困-扩垦”的恶性循环。随着该地区水土流失的加剧和入黄泥沙量的增多, 使黄河下游河道淤高, 堤防不断加高, 从而在黄河下游又出现了“堤防越高, 越险越高”的恶性循环<sup>[2, 3]</sup>。

为有效切断上述两重恶性循环, 20 世纪 80 年代, 针对黄土丘陵区生态环境建设和农业发展的定位问题曾有多次研

收稿日期: 2004-04-21

基金项目: 国家自然科学基金项目(40371051); 中国科学院知识创新工程项目(KZCX1-6-2-6)

作者简介: 徐勇(1964-), 男, 陕西榆林人, 副研究员, 主要从事农业与乡村发展、生态环境建设与可持续发展等领域的科研工作。

讨,但始终未达成普遍的共识,多属于仁者见仁,智者见智,概括起来大致有三种观点<sup>[4,5]</sup>:一是主张将黄土丘陵区建设为林业基地;二是认为发展牧业更有前途,宜建成牧业基地;第三种观点认为黄土丘陵区的发展方向应是自给性农业、商品性牧业和保护性的林业。受定位不确定性的影响,其实践结果不仅使生态环境建设收效甚微,农业发展问题也未得到有效解决。“七五”和“八五”期间以小流域为单元、以试验示范区为主要形式的定位试验研究工作旨在为黄土丘陵区不同类型小流域综合开发治理寻求“寓水土保持于经济发展之中,变治理为群众自觉的开发行动”的模式。但实践效果显示其成效仅局限于试点小流域,并未呈现出推广响应。“九五”以来,随着国家政策方针的调整,其治理思路呈现出了明显的“寓经济发展于水土流失控制和生态环境整治之中”的合理趋势。

历史地分析,黄土丘陵区“人-地”相互作用最直接的结果是导致土地利用变化,其变化过程可概括为“类型转换-类型内在属性恶化-类型转换”,前一个“类型转换”是指天然林地转变为农用耕地,“类型内在属性恶化”表现为“坡地开垦-环境恶化-贫困-垦殖”的恶性循环,后一个“类型转换”即指生态退耕。目前,黄土丘陵区的生态退耕在战略思路存在三种不同的观点:一是认为黄土丘陵区只有通过打淤地坝才能彻底解决水土流失控制问题,即主张采取“坝系根治”对策<sup>[6]</sup>;二是基于小流域示范经验,认为采取“梯田退耕”<sup>[7,8]</sup>较符合实际;三是目前正在实施的“赈济退耕”政策<sup>[9-11]</sup>。为更好地贯彻落实中央针对西部大开发提出首要问题是解决好生态环境建设问题的指示精神和基于国家把加大投资力度作为推动黄土丘陵区生态退耕的关键举措,本文试以“梯田退耕”模式为主线,通过与“赈济退耕”、“坝系根治”在对策措施特点、退耕规模、投资需求、效益及粮食安全性等方面进行必要的对比分析,希望能为黄土丘陵区的生态环境建设及早步入“梯田退耕”的路子提供一些决策科学依据。

## 2 生态退耕的实质及各退耕模式的特点

生态退耕的实质是通过人为干预在解决农民基本生存问题的前提下驱动土地利用类型转换而使土地利用发生良性变化,进而解决生态环境恶化问题。生态退耕的内容一般涉及到以下几个方面:退耕方式的比较与选择;坡耕地退耕规模及对农业发展的影响;林草植被恢复方式;外部投入的要素、方式、规模及额度;基于土地利用变化的农业结构调整方式及措施;退耕的生态环境效益、经济效益及可持续发展性状况;生态退耕配套政策;等等。也就是说,上述7个方面的内容既是构成一个完整的生态退耕模式的有机组分,也是衡量、评判或比较不同生态退耕模式优劣状况的基本标准。不管是“梯田退耕”还是“赈济退耕”或“坝系根治”,就生态退耕的实质而言它们是一致的,三者的不同之处则主要体现在生态退耕的内容方面。

“梯田退耕”是基于“八五”和“九五”10年科技攻关和延安燕沟流域示范经验而提出的一种生态环境建设综合模式,认为黄土丘陵区的治理和开发可走“通过一定的外来财力、物力和政策投入,进而实现自我发展”的路子。“梯田退耕”模

式的完整表达由前后呼应的三个层次的含义构成:一是通过新修梯田,补足基本农田,提高粮食单产,实现粮食自给;二是退耕全部耕地,强化林草植被建设,提高林草覆被率,逐步改善生态环境,使水土流失得到有效控制;三是依靠经济林果园地及林草资源,发展多种经营,提高人均收入实现脱贫致富。“梯田退耕”的主攻任务强调新修梯田,通过修梯田补足基本农田,进而退耕全部坡耕地;预期目标是实现自我发展和控制坡面水土流失;农业除强调自给性种植业发展外,更注重商品性畜牧业和经济林果业的培育;基本农田由川坝地、台源地和梯田构成,不再耕种坡地。

“赈济退耕”是“退耕还林(草),绿化荒山,个体承包,以粮代赈”的简称。“赈济退耕”的提出者认为黄土丘陵区已严重恶化的生态环境及其对黄河下游地区社会经济发展构成的严重威胁决定了它在全国国土总体格局中的功能定位具有强烈的生态环境保护性,其核心问题是尽快有效控制水土流失和恢复林草植被。从全国宏观发展大局和区际比较效益看,黄土丘陵区的生态环境建设宜走“退耕还林(草),绿化荒山,个体承包,以粮代赈”的路子<sup>[10]</sup>。其基本思想是黄土丘陵区的梁、峁坡地粮食单产远低于黄河下游地区,而其高强度的水土流失对下游地区的社会经济发展已构成了严重威胁。有效控制该地区的水土流失和改善其仍在恶化的生态环境不仅是实现黄土丘陵区综合治理和开发的关键,也是通过减少黄河泥沙和滞缓洪水过程稳定黄淮海平原地区发展大局的战略措施。黄土丘陵区的治理开发应以退耕陡坡地和造林种草为主攻任务,国家可通过加大投入(包括资金、树苗、草灌种子等)和提供粮食等措施保障退耕还林(草)工作的有效开展,使黄土丘陵区的生态环境在相对较短的时间内得到有效改观。预期目标是控制部分坡面水土流失;农业强调经济林果业和畜牧业,种植业则仅具辅助性;基本农田由原有水浇地、川坝地、梯田、台源地和25°以下坡耕地构成。

“坝系根治”认为黄土丘陵区泥沙的来源与地貌部位有着密切关系,不同的地貌部位受不同的侵蚀方式控制,治理措施也完全不同。坡面和沟谷是两种截然不同的治理类型,来自坡面侵蚀的泥沙仅占泥沙总量的20%~40%,而来自沟谷侵蚀的泥沙占60%~80%。坡面侵蚀控制可采取生物措施,沟谷侵蚀只能通过修建淤地坝来拦截沟蚀产生的泥沙。同时,坝地经济收益远高于坡耕地或梯田,且抗旱能力强,便于精耕细作。通过打淤地坝不仅可使黄土丘陵区的水土流失问题得到彻底根治,农业发展问题也会迎刃而解。“坝系根治”的主攻任务是打淤地坝和造林种草;预期目标为实现自我发展并全面控制水土流失;农业是畜牧业、经济林果业和贡献性种植业;基本农田由水浇地、川坝地和台源地构成。

## 3 不同模式退耕规模、投资需求及效益对比

在进行各模式对比之前,先需要针对各模式的具体内容给出定量指标和参数。(1)“梯田退耕”主要包括:新修梯田使人均基本农田折合梯田达到 $0.133 \sim 0.2 \text{ hm}^2/\text{人}$ ,实际计算中按人均基本农田折合梯田 $0.167 \text{ hm}^2$ 标准。据粮食单产典型调查, $1 \text{ hm}^2$ 水浇地可折合 $2.32 \text{ hm}^2$ 梯田, $1 \text{ hm}^2$ 川坝地

折合  $2.05 \text{ hm}^2$  梯田,  $1 \text{ hm}^2$  台塬地折合  $1 \text{ hm}^2$  梯田。新修梯田一般宜选建在沟谷两侧坡台地和梁茆顶部坡耕地上。梯田建设投资需求额度一般为  $7\,500 \sim 12\,000 \text{ 元/hm}^2$ , 平均  $9\,750 \text{ 元/hm}^2$ 。林灌草植被建设一是采取封禁自然恢复, 二是采取谁营造谁受益的政策。林灌草植被恢复投资需求额度的高低多取决于林、灌、草品种以及采取的营造措施, 一般为  $750 \sim 1\,380 \text{ 元/hm}^2$ , 平均  $1\,065 \text{ 元/hm}^2$ 。(2)“赈济退耕”措施的具体指标为: 退耕坡地的坡度界限按大于  $25^\circ$  和大于  $15^\circ$  分别核算。每退耕  $1 \text{ hm}^2$  坡耕地, 国家一次性提供林草建设费  $750 \text{ 元/hm}^2$ , 每年补贴粮食  $1\,500 \text{ kg/hm}^2$  和  $300 \text{ 元/hm}^2$  的林草管护费。粮食补贴标准为一半玉米、一半小麦, 粮食折钱标准为  $1.1 \text{ 元/kg}$ , 补贴年限按 5 年计算。(3)“坝系根治”涉及的具体指标为: 建坝密度按  $4 \text{ 座/km}^2$  计, 先按  $4 \text{ 座/km}^2$  计算出可建淤地坝总数, 然后再减去已建坝数得到需要新建的坝数。每个新坝可淤地的面积按延安、榆林两市已建坝平均每坝淤地  $1.553 \text{ hm}^2$  计算<sup>[1]</sup>。打淤地坝所需投资额度与坝体规模大小及质量高低等有密切关系<sup>[12]</sup>。大型骨干坝投资多达百万、甚至上千万元, 小型或超小型坝仅几千元、甚至几百元。据陕西省水土保持局榆林和延安两市资料推算, 单坝平均投资额度为  $4.5 \times 10^4 \text{ 元}$  (1998 年价)。

根据黄土丘陵区各县(市、区)土地利用数据、耕地坡度分级数据(来源于第一次详查数据)和 2000 年各县(市、区)农业人口数据, 结合各退耕模式指标参数, 计算得到黄土丘陵区“梯田退耕”模式下需新修梯田的总面积为  $69.16 \times 10^4 \text{ hm}^2$  (以县域为单元, 先按人均基本农田折合梯田  $0.167 \text{ hm}^2$  计算出模式额定基本农田总面积, 再将原有水浇地、川坝地、台塬地和梯田分别折算成梯田, 然后推算出新修梯田的面积), 退耕坡地面积  $169.4 \times 10^4 \text{ hm}^2$ , 林草植被恢复面积  $541.02 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。“赈济退耕”模式按目前正在实施的政策, 退耕  $25^\circ$  以上坡地面积和相应的林草植被恢复面积均为  $41.91 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ; 退耕  $15^\circ$  以上坡地, 则退耕面积和林草植被恢复面积为  $125.53 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。“坝系根治”模式推算得丘陵区尚可新建淤地坝约 36 万座, 可新淤坝地  $55.98 \times 10^4 \text{ hm}^2$ , 退耕坡地  $228.13 \times 10^4 \text{ hm}^2$ , 林草植被恢复面积  $554.2 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。“赈济退耕”模式的林草植被恢复面积与退耕面积相同是国家补贴政策所致, 远小于另外两模式是因未考虑原有荒草坡地的林草植被恢复问题。

分县计算汇总得到黄土丘陵区“梯田退耕”投资需求总金额为  $125.05 \times 10^8 \text{ 元}$ , 其中新修梯田投资需求额度  $67.43 \times 10^8 \text{ 元}$ , 林草植被恢复  $57.62 \times 10^8 \text{ 元}$ 。“坝系根治”模式下投资需求总金额为  $221.22 \times 10^8 \text{ 元}$ , 其中新建淤地坝投资需求额度为  $162.2 \times 10^8 \text{ 元}$ , 林草植被恢复  $59.02 \times 10^8 \text{ 元}$ 。按照目前“赈济退耕”补贴方式, 补贴类别主要包括粮食补贴、退耕坡地林草植被恢复补贴和林草植被管护补贴三个方面。退耕坡地林草植被恢复补贴属于一次性的, 一般在退耕当年支付, 而粮食补贴和林草植被管护补贴是按年度支付的, 补贴年限大致应维持 5~8 年。计算得黄土丘陵区全部退耕  $25^\circ$  以上坡耕地政策性补贴总额为  $44.01 \times 10^8 \text{ 元}$ , 其中一次性林草植被恢复补贴费约  $3.14 \times 10^8 \text{ 元}$ , 5 年粮食补贴  $34.58 \times$

$10^8 \text{ 元}$ , 5 年林草植被管护补贴  $6.29 \times 10^8 \text{ 元}$ ; 全部退耕  $15^\circ$  以上坡耕地政策补贴总额  $131.82 \times 10^8 \text{ 元}$ , 其中一次性林草植被恢复补贴  $9.42 \times 10^8 \text{ 元}$ , 5 年粮食补贴  $103.57 \times 10^8 \text{ 元}$ , 5 年林草植被管护补贴  $18.83 \times 10^8 \text{ 元}$ 。

在目前情况下, 对基于不同模式的黄土丘陵区生态退耕效益进行系统而客观的评价是一项十分繁难的工作, 但通过选取一些关键性指标从宏观角度作一些合理估计还是可能的。永久性植被覆盖率<sup>[13]</sup>和退耕坡地占坡耕地面积比重是衡量各模式生态环境效益的两个关键指标, 粮食生产依赖的人均基本农田折合梯田面积(不包括坡耕地)和牧业发展依赖的人均新恢复林草地面积以及退耕坡地、林草植被恢复单位面积投资等可被视为分异各模式经济效益优劣的重要指标(表 1)。由表 1 知, “赈济退耕” $25^\circ$  以上坡耕地, 丘陵区永久性植被覆盖率为  $21.67\%$ , 仅比目前  $18.3\%$  高 3 个百分点; 退耕  $15^\circ$  以上坡耕地, 覆盖率为  $28.39\%$ 。“梯田退耕”永久性植被覆盖率可达  $61.77\%$ , 比目前提高 43 个百分点。“坝系根治”植被覆盖率是  $62.83\%$ , 这可被视为黄土丘陵区永久性植被覆盖率的上限。从减沙效益看, “赈济退耕”的减沙效益仅体现在退耕坡地的范围内, 退耕  $25^\circ$  以上坡耕地的面积仅占坡耕地总面积的  $13.64\%$ ,  $15^\circ$  以上坡耕地占坡耕地总面积的比重为  $40.85\%$ 。“梯田退耕”的减沙效益不仅包括全部坡耕地, 同时也涵盖了所有的荒草坡地。而“坝系根治”不仅具有与“梯田退耕”相同的坡地减沙效益, 它还能有效控制沟谷侵蚀。从经济效益指标看, 人均基本农田折合梯田“坝系根治”为  $0.245 \text{ hm}^2/\text{人}$ , “梯田退耕”平均为  $0.167 \text{ hm}^2/\text{人}$ , “赈济退耕” $25^\circ$  或  $15^\circ$  以上坡耕地为  $0.117 \text{ hm}^2/\text{人}$ 。人均新恢复林草地面积“坝系根治”为  $0.544 \text{ hm}^2/\text{人}$ , “梯田退耕”为  $0.531 \text{ hm}^2/\text{人}$ , “赈济退耕” $25^\circ$  或  $15^\circ$  以上坡耕地分别为  $0.041 \text{ hm}^2/\text{人}$  和  $0.123 \text{ hm}^2/\text{人}$ 。从退耕坡耕地和林草植被恢复单位面积投资额度看, “赈济退耕” $25^\circ$  或  $15^\circ$  以上坡耕地单位面积粮食补贴额为  $10\,501 \text{ 元/hm}^2$ , 单位面积林草植被恢复补贴额为  $2\,250 \text{ 元/hm}^2$ ; “梯田退耕”坡耕地和林草植被恢复单位面积投资额分别为  $3\,981 \text{ 元/hm}^2$  和  $1\,065 \text{ 元/hm}^2$ ; “坝系根治”分别为  $7\,110 \text{ 元/hm}^2$  和  $1\,065 \text{ 元/hm}^2$ 。

表 1 黄土丘陵区不同模式生态退耕效益主要指标对比

指 标	赈济退耕		梯田退耕	坝系根治
	> $25^\circ$ 坡耕地	> $15^\circ$ 坡耕地		
永久性植被覆盖率/%	21.67	28.39	61.77	62.83
退耕坡地占坡耕地面积比重/%	13.64	40.85	100	100
人均基本农田折合梯田面积/( $\text{hm}^2 \cdot \text{人}^{-1}$ )	0.117	0.117	0.167	0.245
人均新恢复林草地面积/( $\text{hm}^2 \cdot \text{人}^{-1}$ )	0.041	0.123	0.531	0.544
退耕坡地单位面积投资额/( $\text{元} \cdot \text{hm}^{-2}$ )	10501	10501	3981	7110
林草植被恢复单位面积投资额/( $\text{元} \cdot \text{hm}^{-2}$ )	2250	2250	1065	1065

(1) 陕西省水土保持局, 陕北地区淤地坝普查技术总体报告, 1993。

#### 4 各模式的粮食安全性评估

粮食是特殊的商品,是关系国计民生的战略物资。粮食安全是国家安全的基础,是国家的第一安全。在20世纪60、70年代,粮食问题一直是困扰我国经济社会发展的头等大问题,尤其是三年困难时期,部分地区粮食不够吃,只好吃青菜,没有青菜,只好吃野菜、吃树叶、甚至啃树皮。海内外出版物多以“食不果腹”、“饥肠辘辘”、“面有菜色”等词汇来描述当时我国的居民生活状况。因此,长期以来,我国一直把抓粮食生产作为各级政府的第一要务。但自20世纪90年代中期开始,由于我国粮食生产存在和出现了连续几年的供过于求的局面,尤其是1998年粮食总产量高达 $5.12 \times 10^8$  t,创历史最高水平,1999年粮价开始持续走低,使得人们对粮食问题的认识出现了放松的思想。有部分经济专家和社会精英认为中国的粮食问题可交给市场机制去解决。基于当时国内粮食连续几年供过于求的状况,加之一些并不真正懂的中国粮食问题特殊性的所谓“专家、精英”的舆论宣传,从1999年开始出现了全国性的种粮消极倾向。据统计我国粮食产量从1998~2002年连年下滑,由于粮食播种面积急速下降,平均每年减产 $1.381 \times 10^4$  t,年平均下降2.8%,如此大幅度减产在历史上实属罕见。2003年,粮食总产量为 $4.31 \times 10^8$  t,比2002年又减产5.8%。根据我国粮食生产预测值中的低位方案,2003年的粮食产量应为 $5.12 \times 10^8$  t,实际仅完成低位方案的84%。造成粮食连续减产最主要的原因是近几年相当多的地方没有严格执行耕地保护制度,以地生财,滥占乱用耕地,导致耕地锐减。从1998~2002年,粮食播种面积平均每年减少 $274.4 \times 10^4$  hm<sup>2</sup>;2003年又比2002年减少了 $446.67 \times 10^4$  hm<sup>2</sup>。种粮面积下降,对粮食减产的影响达到74.4%。耕地数量的下降已到了最危险的程度,全国已有600多个县的人均耕地面积低于国际公认的 $0.053$  hm<sup>2</sup>的警戒线。以至于2004年3月,新一届政府总理在十届人大二次会议上提出:“要保护和提高粮食综合生产能力,实行最严格的耕地保护制度”和“要扩大粮食播种面积,努力提高单产”。

鉴于上述国家粮食生产和安全的宏观背景,不难看出黄土丘陵区不同生态退耕模式在粮食生产与安全方面的优劣。

#### 参考文献:

- [1] 李荣生 论黄土高原中部丘陵区养羊业[J] 地理研究,1999,18(增刊): 57- 65
- [2] 许炯心 黄土高原生态环境建设的若干问题与研究需求[J] 水土保持研究,2000,7(2): 10- 13
- [3] 许炯心 黄河上中游产水产沙系统与下游河道沉积的耦合关系[J] 地理学报,1997,52(5): 421- 429
- [4] 中国科学院、水利部西北水土保持研究所 黄土高原小流域综合治理与发展[M] 北京: 科学技术文献出版社,1992 1- 37
- [5] 中国科学院黄土高原综合科学考察队 黄土高原地区综合治理与开发- 宏观战略与总体方案[M] 北京: 中国科学技术出版社,1991
- [6] 康晓光 坝系农业——治黄之本[J] 科技导报,1993,62(8): 3- 6
- [7] 徐勇, Roy C Sidle 黄土丘陵区燕沟流域土地利用变化与优化调控[J] 地理学报,2001,56(6): 681- 710
- [8] 徐勇,田均良,沈洪泉 黄土丘陵区“梯田退耕”生态重建及地域分异特征[J] 自然资源学报,2002,17(4): 430- 437
- [9] 唐克丽,张科利,雷阿林 黄土丘陵区退耕上限坡度的研究论证[J] 科学通报,1998,43(2): 200- 203
- [10] 田均良,刘普灵,张翼 治理水土流失再造山川秀美延安——对中尺度生态环境建设中落实朱总理指示的认识和思考[J] 水土保持研究,2000,7(2): 4- 9
- [11] 彭文英,张科利,李双才 黄土高原退耕还林(草)紧迫性地域分级论证[J] 自然资源学报,2002,17(4): 438- 443
- [12] 蒋定生,高可兴 黄土丘陵Ⅱ副区坝地资源潜力与坝系建造模式[J] 水土保持通报,2000,20(5): 35- 38
- [13] 侯喜禄,曹清玉 陕北黄土丘陵沟壑区植被减沙效益研究[J] 水土保持通报,1990,10(2): 19- 25

从人均基本农田折合梯田看,“赈济退耕”分别是“梯田退耕”的70%和“坝系根治”的47.76%,显然,“梯田退耕”和“坝系根治”优于“赈济退耕”。“赈济退耕”在粮食安全性方面具有显著的倍减效应:一方面通过退耕,减少耕地面积,进而造成粮食总量减少;另一方面由于退耕坡地还需要对退耕农民进行粮食补贴。“赈济退耕”是在1998年全国粮食生产供过于求的宏观背景下提出的一种被动的退耕模式,国家的财力和物力投入既不增加较高品质的基本农田,也不能带来持久的和积极的粮食供给安全保障,在粮食供给吃紧或粮食价格高涨的情况下可能会出现反垦现象。按目前的退耕粮食补贴标准,黄土丘陵区退耕25以上坡耕地每年国家需要提供粮食约 $62.87 \times 10^4$  t,5年合计约 $314.35 \times 10^4$  t,8年合计为 $502.96 \times 10^4$  t;退耕15以上坡耕地每年国家需要提供粮食约 $188.3 \times 10^4$  t,5年合计约 $941.5 \times 10^4$  t,8年合计为 $1506.4 \times 10^4$  t。而“梯田退耕”强调的是就地解决粮食生产,且这种粮食自给性既可靠又持久。“坝系根治”存在淤地时间长等不确定因素。

#### 5 结 论

(1)“梯田退耕”新修梯田面积 $69.16 \times 10^4$  hm<sup>2</sup>,林草植被恢复面积 $541.02 \times 10^4$  hm<sup>2</sup>,投资需求额度 $125.05 \times 10^8$ 元;“赈济退耕”25以上坡耕地和相应的林草植被恢复面积为 $41.91 \times 10^4$  hm<sup>2</sup>,政策性补贴资金额度为 $44.01 \times 10^8$ 元,退耕15以上坡耕地对应指标值分别为 $125.53 \times 10^4$  hm<sup>2</sup>和 $131.82 \times 10^8$ 元;“坝系根治”需新建淤地坝36万座,可淤坝地 $55.98 \times 10^4$  hm<sup>2</sup>,林草植被恢复面积 $554.2 \times 10^4$  hm<sup>2</sup>,投资需求额度 $221.22 \times 10^8$ 元。

(2)“梯田退耕”具有投资适中、效益显著、粮食供给可靠等优点,可作为黄土丘陵区生态环境建设的主体模式。与“梯田退耕”相比,“赈济退耕”单位面积耗资大,效益不够理想,且粮食供给存在不安全因素,带有显著的过渡性特征,应及早被“梯田退耕”模式取代。“坝系根治”效益虽较“梯田退耕”理想,但坝系建设投资需求较大,淤地时间长,涉及到的不确定因素较多,在一些局部区域可作为“梯田退耕”的辅助模式。