

# 冀西北山地水土流失与生态重建

王 赞 红

(北京大学城市与环境学系, 北京 100871)

**摘 要:** 分析了冀西北山地水土流失的现状与原因, 认为造成其水土流失的根本原因是脆弱生态因子导致山地生态系统的退化。而退化生态系统的恢复应依靠含有人工投入的生态重建方式。提出治理冀西北山地水土流失的有效生态重建途径是植被建设体系、径流调节体系、经济开发体系和社会行为体系。

**关键词:** 冀西北; 水土流失; 生态重建

中图分类号: S 157, X 171. 4

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2001)02-0088-02

## Water and Soil Loss and Ecological Rehabilitation in Mountain Areas of Hebei

WANG Zan-hong

(Department of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing 100871, China)

**Abstract:** Based on analyzing the reasons for water and soil loss in mountain areas in Hebei Province, the author discussed the effective methods to restore the mountain environment. Ecological rehabilitation should be the scientific way for the reconstruction of degradation ecosystem which included plant establishment, surface stream control, economic development, and community behavior system.

**Key words:** mountain areas; water and soil loss; ecological rehabilitation

### 1 冀西北山地水土流失现状与原因分析

#### 1. 1 研究范围

纵观河北省地势, 西北为高原和山地, 东南为低平原。最北部属内蒙古高原东南缘, 北部燕山山脉与四周无明显分界线。西部太行山略呈南北向, 是东部平原与山西高原的分界。按地貌类型粗略统计, 山地(包括山间盆地)占全省总面积的 47. 6%, 高原约占 8. 4%<sup>[1]</sup>。本研究范围指河北省西北部高原与山地, 统称冀西北山地。相当于河北省地貌区划中的张北——围场高原、桑干——洋河山地盆地、冀北山地丘陵、太行山地丘陵和燕山山地丘陵区。

据河北省水土保持总体规划, 河北省山丘区总面积为 113 544 km<sup>2</sup>, 包括坝上高原风蚀治理区、燕山山地丘陵治理区、冀西北间山盆地治理区和太行

山山地丘陵治理区, 与本研究范围一致<sup>[2]</sup>。

表 1 河北省土地分区

分区		总土地面积/km <sup>2</sup>	占/%
山 区	坝上高原	16108. 57	8. 58
	冀西北间山盆地	18996. 52	10. 12
	燕山山区	52212. 82	27. 82
	太行山山区	26226. 36	13. 97
	小计	113544. 27	60. 49

#### 1. 2 自然地理概况

冀西北山地广泛出露各地质时代地层, 平原区皆被第四纪沉积物覆盖。河北省的构造体系从全国范围看, 北部属天山—阴山纬向构造体系的东延部分。西北部属祁吕贺兰山字型构造体系。太行山及东部平原属新华夏构造体系控制地区。由于地质史发展复杂, 地质构造多样, 山区蕴藏矿产丰富。全省地势明显分为三级阶梯, 每级阶梯中地貌类型又很复杂, 山区中更是如此, 基本可分为剥蚀侵蚀、剥蚀侵蚀堆积地貌。河北省属于暖温带大陆性季风气候,

\* 收稿日期: 2001-03-21

作者简介: 王赞红(1969-), 女, 博士生, 从事地理信息系统方法研究与开发。

冬季寒冷干燥, 春季大风频繁、干旱少雨, 夏季降雨集中、降雨强度大, 暴雨是主要的气象灾害。

1.3 水土流失现状

河北省水土流失面积大, 分布广, 是全国水土流失严重的省份之一。山区 113 544.27 km<sup>2</sup> 总面积中土壤侵蚀面积为 71 308.24 km<sup>2</sup> 占 64.38%, 平均侵蚀模数为 2 089 t/(km<sup>2</sup> · a), 土壤侵蚀总量为 23 714.99 万 t。其中燕山山区的土壤侵蚀面积最大、土壤侵蚀总量最多, 坝上高原土壤侵蚀模数最大, 西北间山盆地的土壤侵蚀面积中强度和极强度侵蚀面积与侵蚀量最大。水土流失发生类型以水蚀为主, 水蚀面积占 82%, 次为风蚀, 还有少量重力侵蚀和混合侵蚀<sup>[2]</sup>。

1.4 水土流失原因

1.4.1 自然因素 冀西北山地目前生态环境十分脆弱, 表现在脆弱的地貌格局、脆弱的地表物质基础和脆弱的气候条件。

地貌形态为土壤侵蚀提供了客观条件, 山坡坡度、坡长、相对高差、沟壑密度等都是影响水土流失的重要因素。河北省北部高原山地一般海拔 1 400 ~ 2 000 m, 西部太行山海拔平均 500 ~ 1 000 m, 15 以上的坡面面积为 64 661 km<sup>2</sup>, 占山区面积的 56.9%, 25 以上的占 32.6%, 山体陡峭。北部燕山及冀西北山间盆地沟壑密度分别为 3.47 km/km<sup>2</sup> 和 2.81 km/km<sup>2</sup><sup>[2]</sup>。

河北省北部高原由台地、剥蚀山垄构成, 沉积物薄, 侵蚀强烈。西北山间盆地边缘发育的洪积扇和冲积扇及黄土堆积区地表物质疏松, 切割强烈, 燕山山地多为中酸性火山岩、石灰岩和片麻岩组成, 垂直节理发育, 机械风化强烈。太行山也以片麻岩和石灰岩为主, 地下水埋藏深, 土层薄瘠且疏松。

冀西北山地森林植被主要分布于 800 m 以上山体, 低山丘陵为半旱生灌草丛, 山区林草覆盖率仅为 35%<sup>[2]</sup>。

太行山和燕山山脉相连形成的“弧形山脉”对南来的暖湿气流有辐合和阻抬效应, 在“弧形山脉”东南迎风坡形成弧形多雨带, 其中出现多处降雨中心。多雨中心年平均降水量均在 700 mm 以上, 以暴雨形式出现在每年 4 ~ 10 月, 集中于 6 ~ 8 月<sup>[3]</sup>。强降水给山体地表带来巨大冲击, 土壤侵蚀力增大。

1.4.2 人为因素 人类活动虽然不直接造成水土流失, 但通过破坏地表状态增大其脆弱性而加剧水土流失过程。河北省水土流失的人为因素主要有开矿、修路、陡坡开荒及乱垦滥伐。据 1995 年普查, 河北省近年仅基本生产建设活动造成新的水土流失面

积 664.50 km<sup>2</sup>, 增加土壤流失量 5 567 万 t。其中工矿企业造成新的水土流失面积 487.37 km<sup>2</sup>, 增加土壤流失量 11 340 万 t。1991 年调查统计, 坡耕地面积 7 000 km<sup>2</sup>, 其中 25 以上坡耕地占 18%<sup>[4]</sup>。

2 生态重建

水土流失的治理, 根本在于保水保土, 恢复山地生态环境。历来人们采取水土工程措施, 如筑淤坝、修谷坊及植树造林。往往是流失后再治理, 被动性大。河北省 40 年来累计治理水土流失面积 40 208 km<sup>2</sup>, 但治理保持率只有 50% ~ 60%<sup>[2]</sup>。其原因在于未能相互协调生物因子与非生物因子内在关系、从整体上恢复山地生态系统。所谓水土流失实则山地生态脆弱因子导致系统退化, 甚至崩溃。因此治理水土流失的有效途径是退化生态系统的恢复。

但是, 退化生态系统的自然恢复过程相当缓慢, 某些过程还具有不可逆性<sup>[5]</sup>。显然自然重建不能满足人们生产生活的需要。退化生态系统的恢复如何实现取决于对恢复概念的理解。广义地认为终止退化生态系统进一步退化就是恢复。目前有相当面积的山地生态系统属人工利用的受控生态系统, 不可能还原成原始生态状况<sup>[6]</sup>。生态恢复是生态功能的恢复。因此, 按照生态学原理, 通过社会、经济投入, 创造适宜的生态条件, 定向加速山地系统的良性演替过程, 应是生态重建的基本涵义。

3 冀西北山地生态重建的途径

3.1 植被建设体系

物种恢复除依据乡土植被和生境外, 还要结合生态系统功能。以太行山片麻岩山区为例, 经多年封山孕育的荆条灌丛林与人工引种的刺槐林相比, 其林冠层截持降雨量、土壤渗透性能、林下枯枝落叶层持水量、森林土壤抗蚀性等指标都明显偏低, 土壤侵蚀量也是后者的 4.3 倍<sup>[7]</sup>。

3.2 径流调节体系

包括坡面径流强化入渗、毛支沟拦沙蓄水、干河道输沙排洪和坡耕地治理等措施。指导思想是以工程措施为主, 强化降雨入渗, 疏导过量径流, 削减洪水灾害。

3.3 经济开发体系

生态重建绝非纯自然过程, 人为的投入与输出是水土保持效益得以长期维持的保证。研究表明, 脆弱生态环境与贫困之间存在相关性: 河北省贫困县

(下转第 156 页)

缩值统计分析: 水稻平均 7 296 kg/hm<sup>2</sup>, 较未补钾净增产 878. 4 kg, 增产 13. 69%; 小麦平均 2 816. 85 kg/hm<sup>2</sup>, 较未补钾净增产 472. 2 kg, 增产 20. 14%; 玉米平均 3 218. 85 kg/hm<sup>2</sup>, 较未补钾净增产 396 kg, 增产 14. 03%; 薯类平均 2 745. 3 kg/hm<sup>2</sup>, 较未补钾净增产 585. 3 kg, 增产 27. 1%; 油菜平均 1 886. 55kg/hm<sup>2</sup>, 较未补钾净增产 261. 75 kg, 增产 16. 11%; 烟草平均单产 2 303. 25 kg/hm<sup>2</sup>, 较未补钾净增产 363. 45 kg, 增产 18. 74%。5 年累计增产粮食 242 756 t, 增产菜籽 1 427. 8 t, 增产烟草 16 936. 8 t。总增产值 22 692. 81 万元, 扣除新增投入 11 262. 99 万元, 新增纯收益 11 429. 82 万元。年均新增纯收益 2 285. 96 万元, 投入产出比为 1 : 2. 01。经济效益、社会效益和生态效益十分显著, 加快了安康市农业科技成果向生产力转化的步伐。

参考文献:

[ 1 ] 安康地区土壤普查办公室. 安康土壤[ M ]. 西安: 西安地图出版社, 1989, 124 ~ 125.  
[ 2 ] 黄克智, 等. 镇坪山区玉米地火根源及防治初探[J]. 陕西农业科学, 1998, ( 2 ).

( 上接第 89 页 )

与生态脆弱县的相关系数为 0. 43<sup>[ 8 ]</sup>。河北省水土流失治理经验也证明单纯治沟坡、不注重当地人们经济生活发展无法保持治理效果<sup>[ 2 ]</sup>。又研究认为, 经济发展并不一定破坏生态环境: 脆弱生态环境与工业和经济发展水平呈高、中度负相关<sup>[ 8 ]</sup>。生态经济沟建设是实现山区可持续发展的重要途径, 通过产业带动小流域整体性开发。

3. 4 社会行为体系

参考文献:

[ 1 ] 邓绶林, 等. 河北地理概要[ M ]. 石家庄: 河北人民出版社, 1984.  
[ 2 ] 河北省水利厅. 河北省水土保持总体规划[ R ]. 1994.  
[ 3 ] 程树林, 郭迎春, 等. 太行山燕山气候考察研究[ M ]. 北京: 气象出版社, 1993.  
[ 4 ] 陈建卓, 王鹏. 河北省人为水土流失现状及防治对策[J]. 中国水土保持, 1995( 11 ).  
[ 5 ] 蔡运龙, 蒙古军. 退化土地的生态重建[J]. 地理科学, 1999, 22( 3 ).  
[ 6 ] 陈灵芝. 中国退化生态系统研究[ M ]. 北京: 中国科技出版社, 1995.  
[ 7 ] 马平安, 郭全邦, 等. 太行山片麻岩山地植被水土保持效益研究[J]. 地理学与国土研究, 1999, 15( 3 ).  
[ 8 ] 赵越龙, 刘燕华. 中国脆弱生态环境分布及其与贫困的关系[J]. 人文地理, 1996( 2 ).

4. 2 建 议

试验、示范的结果表明: 土壤钾素在 80 ~ 100 mg/kg 时, 作物补施钾肥 60 ~ 75 kg/hm<sup>2</sup>, 可有效消除作物缺钾现象; 土壤钾素在 60 ~ 80 mg/kg, 则需施钾肥 150 kg/hm<sup>2</sup> 左右; 土壤钾素在 60 mg/kg 以下, 补施钾肥 105 ~ 225 kg/hm<sup>2</sup>, 产量仍在上升, 几乎没有找出钾肥增产的极限。但是, 作物一般补施 75 ~ 150 kg/hm<sup>2</sup> 钾肥是比较经济合理的施用量。今后补钾重点作物是水稻、烟草、薯类、小麦、玉米、油菜、西瓜、黄姜, 并努力向蔬菜和果树上拓展; 重点区域是川道和中高山马铃薯主产区; 主要土壤是砂性土和水稻土。通过各种补钾措施, 达到维持和提高土壤供钾能力, 平衡土壤氮磷钾养分比例, 促进作物高产优质。

社会行为范畴广泛, 从法律制度、行政管理、监督监测, 到生产方式与制度、技术示范与推广, 还包含理论研究和分析。它规范人的行为, 旨在协调人地关系。社会行为体系又渗透在上述各体系中。如坡地治理措施中, 采取不同耕作技术或方式有截然不同的水土治理效果。不同的经济政策更有直接影响。近年来政府实行的荒山拍卖政策把水土治理与经济行为挂钩, 极大地促进了荒山生态环境的改善与保护。