

TUIGENG HUANLIN GONGCHENG JIANSHE  
DUI XIANYU DE YINGXIANG

# 退耕还林工程建设 对县域的影响

郭建英 李锦荣 孙保平 何京丽 王利兵 等 著



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

本著作由水利部牧区水利科学研究所出版基金资助出版

# 退耕还林工程建设 对县域的影响

郭建英 李锦荣 孙保平 何京丽 王利兵 等 著



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

## 内 容 提 要

本书以退耕还林工程建设对县域生态、经济、社会的影响为主题,以3S技术为手段,结合野外样地(样方)调查试验和数理分析,通过对当地不同类型退耕还林(草)地的植物多样性、群落生产力、土壤理化性状、林地水文效应、土地利用/覆被变化、土壤侵蚀、碳储量等方面进行了系统的研究,揭示了退耕还林后当地生态环境的演变过程及其特征,并在实地调研与监测的基础上,采取层次分析、理论分析、问卷调查、定量与定性分析等相结合的方法,对当地退耕还林工程的生态、经济效益和社会效益进行了相对客观、全面、科学、准确、系统的分析与评价,提出退耕还林工程建设对促进当地生态效益、社会效益、经济效益的贡献率,并对我国退耕还林工程建设的初步成就进行阐述。

本书可供林学、植物学、生态学、水土保持与荒漠化防治、生态水文、资源与环境等专业的科研人员参考,也可供高等院校相关专业的师生以及生产、管理及决策部门的工作人员使用和参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

退耕还林工程建设对县域的影响 / 郭建英等著. --  
北京:中国水利水电出版社, 2014. 11  
ISBN 978-7-5170-2648-8

I. ①退… II. ①郭… III. ①退耕还林—研究—中国  
IV. ①F326.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第249322号

|      |                                                                                                                               |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 书 名  | 退耕还林工程建设对县域的影响                                                                                                                |
| 作 者  | 郭建英 李锦荣 孙保平 何京丽 王利兵 等 著                                                                                                       |
| 出版发行 | 中国水利水电出版社<br>(北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038)<br>网址: www.waterpub.com.cn<br>E-mail: sales@waterpub.com.cn<br>电话: (010) 68367658 (发行部) |
| 经 售  | 北京科水图书销售中心(零售)<br>电话: (010) 88383994、63202643、68545874<br>全国各地新华书店和相关出版物销售网点                                                  |
| 排 版  | 中国水利水电出版社微机排版中心                                                                                                               |
| 印 刷  | 北京嘉恒彩色印刷有限责任公司                                                                                                                |
| 规 格  | 170mm×240mm 16开本 15.75印张 300千字 4插页                                                                                            |
| 版 次  | 2014年11月第1版 2014年11月第1次印刷                                                                                                     |
| 印 数  | 0001—1000册                                                                                                                    |
| 定 价  | 68.00元                                                                                                                        |

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

# 《退耕还林工程建设对县域的影响》

## 编撰委员会

主 编 郭建英 李锦荣 孙保平 何京丽 王利兵

副主编 尹瑞平 张瑞强 梁占岐 邢恩德 李红丽

刘铁军

### 编写人员（以姓氏笔画为序）

于泽民 王 健 王占义 田秀民 代海燕

冯 瑞 伍玉容 刘艳萍 李介钧 李江峰

杨红艳 吴宗凯 邱一丹 冷艳杰 宋双双

张 俊 陈全才 陈新闯 岳征文 周艳萍

郑玉峰 屈志强 珊 丹 赵杏花 郝伟罡

荣 浩 侯 佳 凌 侠 高天明 郭虎波

曹 波 崔 崑 董 志 樊 华 薛 博

# 前言

退耕还林工程建设是我国迄今为止政策性强、投资量大、涉及面广、工作程序多、群众参与程度高的一项宏大生态建设工程，实施范围涉及 25 个省（自治区、直辖市）和新疆生产建设兵团的 2279 个县（含县级单位）、3200 多万农户、1.24 亿农民。截至 2010 年，全国累计完成退耕还林任务 4.15 亿亩。通过十几年的实践证明，退耕还林是一条符合科学发展观要求的正确道路，它从调整土地利用方向，加强林草植被建设入手，大力控制水土流失，减缓土地荒漠化危害，在改善生态环境的同时，还能促进农业生产结构的调整，增加农民收入，惠及数千万农民群众，从而为一些区域的可持续发展打下良好的基础。

目前我国的退耕还林工程建设进入成果巩固阶段。一期工程从直观上来看建设成效显著，其加快了国土绿化进程、减少了土壤侵蚀和风沙灾害、丰富了退耕还林地区的野生动植物资源、林果业成效突出、农村结构趋于合理化等。但退耕还林工程效益具体的好与坏，缺乏客观、全面的数据支撑，尤其是关于对退耕工程的评价没有形成一个系统而科学的评估体系，如何科学评价退耕还林工程建设的效果，是项目决策与管理者十分关注的问题。为了科学、全面、系统地总结退耕还林工程的效益，国家林业局于 2008—2012 年决策启动了“中国北方地区退耕还林工程建设效益评价”和“南方退耕还林工程建设效益监测评价研究”，研究课题依据全国退耕还林工程区的布局、气候生态类型区特征和研究区典型代表性，在我国北方选择了黄土高原区、西部风沙区、北部农牧交错区、土石山地区四个生态类型区的 10 个重点示范县作为效益监测与评价的基地，在我国南方选择了川鄂山地区、东南红壤丘陵区、云贵高原区、海岛丘陵区、淮阳丘陵区，五个生态类型区的 10 个重点示范县作为效益监

测与评价的基地,通过对县域退耕还林工程的一个评价,继而上升到大的类型区,从而总结出我国北方和南方两个大区域尺度的一个退耕还林工程建设的评价,本书为研究课题的一部分。

退耕还林工程是我国改善生态环境,促进可持续发展的重要工程,是社会经济发展的物质基础。而县域单元是国民经济最基本的部分,其发展与否,既关乎区域经济、微观尺度的发展,也对宏观尺度的发展起着基础性和支撑性作用。实践证明,只有走适合县情的发展路子,才能保证退耕还林工程持续、快速、健康发展。因此,评价以县域为单元的选择是极其重要和正确的。本书以吴起县为例,该县为典型的黄土丘陵沟壑区,是退耕还林工程效益评价的典型县之一。本书试图通过对该县退耕还林工程建设效果进行全面系统的科学监测与评价,进一步加强退耕还林工程实施后的科学技术研究与调查评价,特别是对其生态效益和生态功能进行客观准确地监测与评价,不仅有利于完善退耕还林工程的实施和管理体系,及其宏观掌握全国退耕还林工程实施的效益,也有利于提高全国退耕还林工程建设的宏观决策水平等,并为退耕还林工程的成果巩固提供科学依据,特别是对黄土高原地区的生态修复有着极为重要的现实指导意义。

本书以退耕还林工程建设对县域的影响为主题,全书共分为16章。第1章为绪论,对退耕还林工程建设背景、研究进展、研究意义、技术路线进行了介绍;第2章简要阐述了典型退耕还林县的基本特征;第3章对本书的试验设计与监测方法进行了说明;第4章介绍了研究区退耕还林区树种选择及典型配置模式;第5章对研究区土地利用/覆被变化及其驱动因素进行了分析;第6~10章对研究区退耕还林(草)地群落特征、土壤特征、水文效应、土壤侵蚀、碳储量变化等进行了系统研究与分析;第11~14章对研究区退耕还林工程建设的生态效益、经济效益、社会效益进行了综合评价,并提出了退耕还林工程建设对县域生态、社会、经济影响的贡献率;第15章阐述了中国退耕还林工程建设的主要成就;第16章探讨了退耕还林工程建设存在问题,并提出了后续发展思路举措。

在本书写作过程中，作者进行了大量的资料整理和分析工作，为本书的顺利完成提供了很大的帮助。全书由郭建英、李锦荣、孙保平、何京丽、王利兵等研究确定编写提纲，并负责全书的修改定稿。参加本书初稿撰写的有水利部牧区水利科学研究所、北京林业大学、中国林业科学研究院、北京师范大学、山东农业大学、内蒙古农业大学职业技术学院、吴起县林业局等单位的 20 余人。

专著是在国家自然科学基金（41301302、41301303、40901136、31400482）、中国水科院科研专项项目（MK2013J08）、国家林业局科技计划项目（2008ZD0013）、国家林业公益性行业专项项目（201004018）、水利部牧区水利科学研究所出版基金的资助下完成的，在此表示感谢。本书的研究内容及出版得到水利部牧区水利科学研究所包小庆所长、魏永富、李和平、杨志勇和尹瑞平副所长的悉心指导，在此表示衷心的感谢。本书在撰写过程中参考和引用了国内外有关书籍和文献，特此感谢。同时本书的出版承蒙中国水利水电出版社的支持，编辑人员为此付出了辛勤的劳动，在此表示诚挚的感谢。

退耕还林工程建设政策性强、操作难度大、群众参与度高的一项特大型生态建设工程，对其进行系统的研究，难度较大，还有不少科学和实践问题需要不断探索，不断总结和完善。编写组历时 2 年，科学审慎地几易其稿、增删数次，加之编者水平有限，书中存在的错误和疏漏之处，敬请读者批评指正。

为方便印刷，本书中部分彩色图片（图名带 \* 号者）在正文中采用单色印刷，在正文后附上了四色印刷照片。

作者

2014 年 5 月

# 目 录

## 前言

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第 1 章 绪论                | 1  |
| 1.1 退耕还林工程建设背景          | 1  |
| 1.2 研究意义                | 4  |
| 1.3 国内外退耕还林研究概况         | 5  |
| 1.4 技术路线                | 14 |
| 第 2 章 典型退耕还林县基本特征       | 16 |
| 2.1 自然概况                | 16 |
| 2.2 社会经济状况              | 18 |
| 2.3 森林资源分布特点            | 19 |
| 2.4 退耕还林概况              | 20 |
| 第 3 章 试验设计与监测方法         | 24 |
| 3.1 标准样地设置及选择           | 24 |
| 3.2 造林成活率及生长状况调查        | 25 |
| 3.3 植被及林分调查             | 25 |
| 3.4 土壤调查                | 27 |
| 3.5 林地水文调查              | 30 |
| 3.6 遥感监测方法              | 32 |
| 第 4 章 退耕还林区树种选择及典型配置模式  | 33 |
| 4.1 适生树种选择原则及筛选         | 33 |
| 4.2 植被恢复空间配置模式          | 36 |
| 4.3 植被空间配置技术体系          | 38 |
| 4.4 黄土丘陵区植被配置典型模式       | 46 |
| 第 5 章 土地利用/覆被变化及其驱动因素分析 | 53 |
| 5.1 遥感影像资料及预处理          | 53 |
| 5.2 基于遥感的 LUCC 空间数据库的建立 | 61 |
| 5.3 遥感图像分类              | 63 |

|             |                              |            |
|-------------|------------------------------|------------|
| 5.4         | 土地利用/覆被分类精度评估 .....          | 63         |
| 5.5         | 土地利用/覆被动态变化与分析 .....         | 66         |
| 5.6         | 景观格局变化分析 .....               | 69         |
| 5.7         | 土地利用/覆被变化驱动力分析 .....         | 70         |
| <b>第6章</b>  | <b>退耕还林(草)地群落特征分析 .....</b>  | <b>76</b>  |
| 6.1         | 不同退耕还林地林下植被分析 .....          | 76         |
| 6.2         | 封育措施对植被恢复的影响 .....           | 84         |
| <b>第7章</b>  | <b>退耕还林(草)地土壤特征分析 .....</b>  | <b>87</b>  |
| 7.1         | 退耕还林对土壤物理性的影响 .....          | 87         |
| 7.2         | 退耕还林对土壤化学性质的影响 .....         | 94         |
| 7.3         | 退耕还林对林地土壤水分的影响 .....         | 101        |
| 7.4         | 封育措施对土壤恢复效果的研究 .....         | 102        |
| <b>第8章</b>  | <b>退耕还林(草)地水文效应分析 .....</b>  | <b>106</b> |
| 8.1         | 植冠层截留量 .....                 | 106        |
| 8.2         | 土壤渗透性 .....                  | 110        |
| <b>第9章</b>  | <b>退耕还林(草)地土壤侵蚀分析 .....</b>  | <b>112</b> |
| 9.1         | 研究方法 .....                   | 112        |
| 9.2         | 技术路线 .....                   | 114        |
| 9.3         | 土壤侵蚀控制效益研究 .....             | 114        |
| 9.4         | 土壤侵蚀分析与评价 .....              | 127        |
| 9.5         | 黄土丘陵沟壑区土壤侵蚀治理措施探讨 .....      | 131        |
| <b>第10章</b> | <b>退耕还林(草)地植被碳储量分析 .....</b> | <b>133</b> |
| 10.1        | 含碳率分析 .....                  | 133        |
| 10.2        | 植被碳储量估算 .....                | 134        |
| 10.3        | 森林乔木层碳储量及其变异规律 .....         | 135        |
| 10.4        | 地被物层(草本层)碳储量 .....           | 136        |
| 10.5        | 森林生态系统凋落物碳储量 .....           | 137        |
| 10.6        | 总碳储量及其分配特征 .....             | 138        |
| 10.7        | 植被碳储量空间分布特征 .....            | 139        |
| <b>第11章</b> | <b>退耕还林(草)工程生态效益评价 .....</b> | <b>141</b> |
| 11.1        | 评价指标与评价方法 .....              | 141        |
| 11.2        | 保护水资源价值 .....                | 153        |
| 11.3        | 保育土壤价值 .....                 | 155        |

|               |                                    |            |
|---------------|------------------------------------|------------|
| 11.4          | 固碳制氧价值 .....                       | 159        |
| 11.5          | 净化大气环境价值 .....                     | 163        |
| 11.6          | 改善小气候价值 .....                      | 165        |
| 11.7          | 保护生物多样性价值 .....                    | 168        |
| 11.8          | 工程生态效益总价值 .....                    | 169        |
| 11.9          | 工程生态价值评价结果的修正 .....                | 170        |
| <b>第 12 章</b> | <b>退耕还林(草)工程经济效益评价 .....</b>       | <b>174</b> |
| 12.1          | 直接经济效益 .....                       | 174        |
| 12.2          | 间接经济效益 .....                       | 177        |
| <b>第 13 章</b> | <b>退耕还林(草)工程社会效益评价 .....</b>       | <b>187</b> |
| 13.1          | 农村劳动力转移与就业结构变化 .....               | 187        |
| 13.2          | 农村产业结构变化 .....                     | 190        |
| 13.3          | 生态意识的转变与能源结构调整 .....               | 192        |
| 13.4          | 新农村建设变化 .....                      | 193        |
| <b>第 14 章</b> | <b>退耕还林(草)工程效益综合评价 .....</b>       | <b>195</b> |
| 14.1          | 层次分析法理论介绍 .....                    | 195        |
| 14.2          | 综合效益评价 .....                       | 198        |
| <b>第 15 章</b> | <b>中国退耕还林工程建设成就 .....</b>          | <b>204</b> |
| 15.1          | 退耕还林工程建设改变区域土地利用/覆被变化 .....        | 204        |
| 15.2          | 退耕还林工程建设有效控制区域土壤侵蚀 .....           | 207        |
| 15.3          | 退耕还林促使退耕还林区群落结构优化 .....            | 210        |
| 15.4          | 退耕还林促进区域土壤环境的改善 .....              | 212        |
| 15.5          | 退耕还林工程推进制度体制的创新 .....              | 216        |
| 15.6          | 退耕还林工程促进生态恢复技术集成和科技创新 .....        | 218        |
| 15.7          | 退耕还林工程保障国家生态安全体系的建设 .....          | 220        |
| 15.8          | 退耕还林工程促进区域经济的发展和社会进步 .....         | 222        |
| <b>第 16 章</b> | <b>退耕还林工程建设存在问题与后续发展思路举措 .....</b> | <b>224</b> |
| 16.1          | 存在的主要问题和困难 .....                   | 224        |
| 16.2          | 可持续发展的思路举措 .....                   | 225        |
| <b>参考文献</b>   | <b>.....</b>                       | <b>229</b> |

# 第1章 绪 论

## 1.1 退耕还林工程建设背景

西部生态环境恶化不仅影响自身的发展,而且也影响全国的发展,为此,江泽民同志于1997年8月5日作出“再造一个山川秀美的西北地区”的重要批示,党中央国务院将旨在实现生态修复的退耕还林(草)工程作为整个西部大开发的根本和切入点,自1999年10月最先在陕西、甘肃和四川三省试点,并逐步向其他地区推进。退耕还林(草),是指从保护和改善生态环境出发,将易造成水土流失的坡耕地和易造成土地沙化的耕地,有计划、有步骤地停止继续耕种,本着宜林则林、易草则草的原则,因地制宜地造林种草,恢复林草植被。退耕还林还草工程是党中央、国务院从国家长远大局出发作出的重大决策,是减少水土流失、减轻洪涝灾害,以及保证大江大河下游地区人民生活长久安定、农民脱贫致富和实现国民经济可持续发展的重要举措,是一项利在当代、功德千秋、惠泽子孙后代的千秋伟业,是人们对自然规律的认识和国民经济发展到一定阶段的产物。1997年,黄河断流累计267天,创历史最高纪录,给下游的工农业重要省份山东省造成了严重的经济损失。1998年,长江、松花江、嫩江流域发生了历史上罕见的特大洪涝灾害,其泛滥区域之大,持续时间之长,水位之高,堪称罕见,全国洪涝灾害面积2120万 $\text{hm}^2$ ,受灾人口2.33亿人,死亡3004人,各地估报直接经济损失2551亿元。2000年,强沙尘暴频数又急剧增加,达9次之多,为近50多年来的最多年。全国上下都强烈意识到,加快林草植被建设,改善生态环境已成为全国人民面临的一项紧迫的战略任务。1999年,我国粮食产量继1996年、1998年之后第三次跨过5亿t大关,全国粮食出现了阶段性、结构性、区域性供大于求的状况。特别是随着改革开放的不断深入,我国综合国力显著增强,财政收入大幅增长,为大规模开展退耕还林还草奠定了坚实的经济基础和物质基础。以此为契机,中央审时度势,不失时机地提出了“抓住当前粮食等农产品相对充实的有利时机,采取退耕还林(草),封山绿化,以粮代赈,个体承包的综合措施,以粮换林草”的基本方针,从此拉开了我国大规模退耕还林还草的序幕。应该说黄河断流和长江洪水只是退耕还林工程启动的导火索,退耕还林还有更深层次的产生背



景,主要表现在生态背景和社会背景两个方面。

### 1.1.1 生态背景

20 世纪 70 年代末期以来,随着中国经济持续快速发展,发达国家上百年工业化过程中分阶段出现的环境问题在中国集中出现,环境与发展的矛盾日益突出。资源相对短缺、生态环境脆弱、环境容量不足,逐渐成为中国发展中的重大问题。当前,我国生态形势依然严峻。从总体看,生态环境恶化的趋势是:局部有所好转,总体尚未遏制。生态环境边治理边破坏,点上治理面上破坏,治理赶不上破坏的问题依然严重。生态环境整体功能在下降,自然生态系统抵御各种自然灾害的能力减弱,水土流失、土地沙化、旱涝、赤潮、沙尘暴、次生地质灾害等频繁发生,危害程度加大。突出表现如下。

(1) 林草植被遭到破坏,生态功能衰退,水土流失加剧,土地沙化严重。第五次全国森林普查结果与第四次森林普查比较,用材林中成熟林又减少了  $1.58 \text{ 亿 m}^3$ , 每年有  $114 \text{ 万 hm}^2$  有林地逆转为无林地、疏林地和灌木林地。目前,我国 90% 的草地有不同程度的退化,其中中度退化草地面积已经占半数。由于林草植被遭受破坏,我国已成为世界上土壤侵蚀最严重的国家之一。据统计,全国水土流失总面积达到  $356 \text{ 万 km}^2$ , 占国土面积的 37%; 荒漠化土地面积为  $267.4 \text{ 万 km}^2$ , 占国土面积的 27.9%。50 年来,我国因水土流失毁掉的耕地达  $26700 \text{ km}^2$ , 平均每年  $700 \text{ km}^2$  以上, 每年流失土壤 50 多亿 t, 占世界总流失量 600 亿 t 的 1/12, 每年的入海泥沙量约 20 亿 t, 亦占世界陆地入海泥沙量 240 亿 t 的 1/12, 黄河和长江的年输沙量分别占世界九大河流的第一和第四位。全国土壤侵蚀面积为  $492 \text{ 万 km}^2$ , 占全国国土面积的 51.6%, 其中有  $410 \text{ 万 km}^2$  在西部, 占全国总量的 83.3%。全国水力侵蚀面积超过  $10 \text{ 万 km}^2$  的省份有 7 个, 而西部占了 6 个。水土流失在西部地区主要表现为: 西北地区的风蚀、西南地区的水蚀、青藏高原的冻融侵蚀。水力侵蚀以黄土高原和长江中上游地区最为严重。黄土高原在  $64 \text{ 万 km}^2$  的总面积中水土流失面积为  $45 \text{ 万 km}^2$  约占总面积的 70%, 是世界上水土流失最严重的地区, 也是黄河泥沙的主要来源地。长江中上游水土流失面积为  $55 \text{ 万 km}^2$ , 占总面积的 35%。作为土地荒漠化的重灾区, 我国西部存在着大量荒漠化的土地。我国是世界上荒漠化分布最多的国家, 据国家林业局《第二次全国荒漠化监测》结果, 1999 年我国荒漠化土地面积达到  $267.4 \text{ 万 km}^2$ , 占全国土地面积的 27.9%。因水土流失造成退化、沙化、碱化草地约  $100 \text{ 万 km}^2$ , 占中国草原总面积的 50%。进入 20 世纪 90 年代, 沙化土地每年扩展  $2460 \text{ km}^2$ 。其中风蚀荒漠化面积  $187.3 \text{ 万 km}^2$ , 占荒漠化土地面积的 70%; 水蚀荒漠化面积  $26.5 \text{ 万 km}^2$ , 占 9.9%; 土壤盐渍化面积为  $36.3 \text{ 万 km}^2$ , 占 13.6%。西北地区土地荒漠化主要表现为农田和草场的沙化。



(2) 江河断流、湖泊干涸、地下水位下降严重。20 世纪 70 年代初, 罗布泊、居延海等干旱区大型湖泊先后干涸, 进入 90 年代, 塔里木河、黑河断流愈演愈烈。1977—1985 年, 我国自然湖泊总数减少了 19%, 总面积缩小 11%。80 年代中期以来, 这种情况还在加剧。华北平原由于地下水严重超采, 京津冀 17 条主要河流年均断流 335 天, 产生了 10 多处地面沉降中心, 最大地面沉降近 3m, 出现了总面积达 4 万  $\text{km}^2$  的地下漏斗。

(3) 酸雨、二氧化硫、烟尘危害逐年加重, 大气环境污染程度居高不下。在全国的 600 多个城市中, 大气环境质量符合国家一级标准的城市不到 1%, 目前已有 62.30% 的城市大气中二氧化硫年平均浓度超过国家环境空气质量二级标准, 日平均浓度超过了三级标准。一些大城市空气悬浮颗粒物和二氧化硫浓度已超过世界卫生组织及国家标准的 2~5 倍。据 1997 年世界银行统计, 仅中国每年因空气和水污染造成的经济损失高达 540 亿美元, 相当于中国国内生产总值的 6% 左右。

(4) 珍稀野生动植物栖息地环境恶化, 生物多样性锐减。目前, 我国濒危或接近濒危的高等植物达 4000~5000 种, 占我国高等植物总数的 15%~20%。经国家确认的我国珍稀濒危重点保护动植物已分别达 258 种和 354 种, 造成我国生态环境破坏的原因是多方面的。恶劣多变的自然条件是我国大部分地区生态环境脆弱、生态承载力相对低下的客观因素。此外, 思想上忽视林草植被保护和建设, 以及毁林开荒等不合理的人为经济活动是导致生态破坏的主要原因(中国可持续发展林业战略研究项目组, 2002)。在这一背景下, 中央政府做出决策, 相继实施天然林保护、退耕还林等生态工程。特别是 1998 年特大洪灾水害, 成为了此后一系列林业生态工程实施的催化剂。

### 1.1.2 社会背景

#### 1. 经济发展

人类农业文明的历史同时也是一部毁林开荒的历史, 在我国更为突出。由于人口众多、平原面积狭小、加之当时的生产力水平很低, 我们的祖先不得不开垦坡地, 以维持基本的生存。特别是在 20 世纪“以粮为纲”的年代, 政府号召广大人民向荒山进军, 形成与山林争地的局面。经过多年改革开放, 我国的综合国力不断增强, 农村在推行正确的政策和技术后, 生产力得到大力提高, 从粮食生产来看, 我国自 1996 年粮食产量越过 5 亿 t 后, 到 2000 年之前粮食产量一直保持在高水平。再加上 1995—1998 年粮食净进口 2500 万 t, 导致粮食年总供给量大于消费量, 出现了过剩。到 1997 年末, 国家粮食库存量已经达到 2 亿 t。1998 年国家粮食库存进一步增加到 2.5 亿 t 以上, 而农民的存粮在 1998 年底达人均 662kg, 扣除自给性生产、生活所需后, 人均余粮约在 250kg 左右, 农民余粮的总量为 2.25 亿 t。到 1998 年, 我国全社会的粮食



总库存大致相当于一年的粮食产量。而同期国有粮食部门亏损挂账迅速增加(陶然等, 2004)。1998年中央出台的粮食购销体制改革方案并没有取得预期的效果。粮食生产是我国农村生产的主要内容, 开垦的陡坡耕地中相当一部分都是用作粮食生产, 而这些耕地的生产力一般都比较低下, 在粮食阶段性过剩的情况下, 国家希望通过退耕还林工程解决生态问题、粮食积压问题及农民增收问题三重目标。

## 2. 西部大开发

生态环境恶化最严重的区域在我国西部地区, 长期以来落后的生产方式使西部地区的经济和生态陷入了互相制约的恶性循环, 要发展西部的经济, 先治理生态环境无疑是有效的选择之一。抓住西部大开发的机遇, 开展退耕还林工程, 不仅可以有效遏制水土流失, 减少各种自然灾害, 而且可以直接为西部人民提供粮食和现金补助, 促进农村产业结构的调整和土地利用方式的优化, 增加农民收入。在巨大的环境压力及各种社会经济条件趋于成熟的条件下, 我国政府自20世纪90年代起, 启动了几项大型或超大型生态保护工程, 以遏止水土流失加剧的趋势。这些工程包括国家天然林保护工程、环京津风沙源治理工程、退耕还林工程等, 其中尤以退耕还林工程的参与人数之多、资金投入数额之巨、覆盖地域范围之广在诸多环保工程中首屈一指。根据林业部门的规划。工程自1999年开始试点, 2000年, 经国务院批准, 国家林业局、国家发改委、财政部联合发出了《关于开展2000年长江上游、黄河中上游地区退耕还林(草)试点示范工作的通知》, 退耕还林(草)试点工作正式在13个省(自治区、直辖市)展开。2001年, 试点工作进一步扩展到20个省(自治区、直辖市)及新疆生产建设兵团。2002年, 在总结试点经验基础上, 国务院颁发了《关于进一步完善退耕还林政策措施的若干意见》, 标志着退耕还林还草工程全面启动, 实施范围涉及25个省(自治区、直辖市)和新疆兵团的2279个县(含县级单位)、3200多万农户、1.24亿农民。2003年, 《退耕还林条例》正式施行, 同年, 中共中央、国务院下发了《关于加快林业发展的决定》, 将退耕还林还草等六大重点工程作为实现林业战略目标的重要途径。2004年, 国务院西部开发工作会议提出, 要在巩固成果的基础上稳步推进工程建设, 确保质量。截至2008年已累计完成2686.67万 $\text{hm}^2$  (4.03亿亩), 其中退耕地还林926.67万 $\text{hm}^2$  (1.39亿亩), 荒山荒地造林1580万 $\text{hm}^2$  (2.37亿亩)、封山育林180万 $\text{hm}^2$  (0.27亿亩), 中央已投资1950多亿元。工程建设总体进展顺利, 质量较高, 阶段性成效显著。

## 1.2 研究意义

退耕还林还草是我国促进生态环境建设的重要举措, 实现可持续发展的重



要保障,同时也是我国对世界生态文明进程的重大贡献。实践证明退耕还林工程是一条符合科学发展观要求的正确道路,退耕还林以来改变了不合理的土地利用方式,改善了区域内的环境条件,防治或减轻自然灾害,形成有利于人类与动植物生存的生态环境,根据不同地域的自然、社会与经济条件以及森林植被的多种有益效能,集成、组装已有的生态环境治理成果,在退化的陡坡耕地上规划、营造森林植被,以生态效益为基础,经济效益为核心,社会可持续发展为最终目标,并实施系统管理的生态环境建设工程,具有自然、经济、社会的综合特征。退耕还林工程不同于其他林业生态工程,它是一项十分艰巨和复杂的系统工程,是一项在我国涉及面最广、政策性最强、群众参与度高、操作难度大的生态建设工程。工程投资力度大,涉及国家、集体、个人等不同层次、不同群体的多方面利益,生态效益与社会经济效益在短期内有着明显的矛盾与冲突。退耕还林工程效益具体的好与坏,达到了什么样的效益水平,缺乏客观、全面的数据支撑,尤其是如何对其生态效益、经济效益、社会效益进行科学定量评价,采用什么标准、指标和方法。影响退耕还林工程效益发挥的主要因素是什么,退耕还林工程的实施对农民生活和农村经济将、社会文明会产生怎样的影响,关于这些问题的研究都没有形成一个系统科学的综合评估体系,如何科学评价退耕还林工程建设的效果,这是项目决策与管理者十分关注的问题和研究者急需解决的问题。

近几年来,一些科学研究者对退耕还林的问题已作了一定的研究,主要集中在规划、管理上,对于退耕还林工程对当地生态环境、社会经济的影响机理和效益评价的相关科学理论,没有进行系统全面的研究。因此,进行退耕还林生境特征演变的研究,构建退耕还林工程效益监测评价指标体系和方法,探索退耕还林工程对生态、社会和经济的影响机理,为加快国土绿化进程、减少土壤侵蚀和风沙灾害、丰富退耕还林地区的野生动植物资源、林果业成效突出、农村结构趋于合理化等提供了科学理论依据。

## 1.3 国内外退耕还林研究概况

### 1.3.1 国内外工程概况

#### 1.3.1.1 国外工程概况

美国自1776年独立到20世纪30年代初的150年间,土地政策的主要内容是通过出售和无偿分配,开发利用丰富的土地资源,耕地由6477万 $\text{hm}^2$ 扩张到1.56亿 $\text{hm}^2$ ,建立了大批农场,粮食生产逐步得到满足并开始出现过剩,同时大面积森林遭到严重破坏,导致水土流失、土壤贫瘠,自然灾害频繁发生。据资料显示,纽约州的森林覆盖率18世纪后期为50%,到19世纪初期



不到 20%。20 世纪 20 年代, 美国经济出现了严重衰退。面对生态环境严重恶化的局面和经济危机的现实, 纽约州制定了《休依特法案》, 按照这一法案, 当时政府购买了 40 多万  $\text{hm}^2$  耕地, 进行退耕还林。《休依特法案》的实施, 把大片耕种的山地, 尤其是陡坡耕地变成了森林。森林面积的增加, 从根本上恢复了生态平衡。自 20 世纪 50~60 年代, 美国政府开始推行一种自愿退耕计划, 即引导农场主把一部分耕地退出生产用于土壤保护。第一个土地退耕计划是 1956 年《农业法》规定的土壤银行计划, 即鼓励农场主短期或长期退耕一部分土地, “存入” 土壤银行, 银行付给一定的补助, 对按照计划退耕的农场主给予农产品价格补贴。1961 年又制定了紧急饲料谷物计划, 为减少饲料谷物的库存和产量, 要求农场主在停耕至少 20% 耕地的情况下, 才能从政府取得停耕土地正常产量 50% 的现金或实物补助, 如果停耕土地超过 20%, 政府可以把补偿的比例提高到 60%。1965 年又实施了有偿转耕计划, 即要求政府计划的参加者以无偿停耕一定比例的土地为条件, 换取计划的各种好处, 同时要求农场主停耕额外的一部分耕地, 政府付给一定的补贴。

1985 年美国制定实施了“保护性储备计划”(CRP) 的土地政策, 旨在通过压缩耕地面积, 控制粮食生产和发展林业及改善生态环境。凡是参加该计划并同政府签订为期 10 年合同的农场主或土地经营者, 必须停止在规定土地上进行商业耕作, 对易发生土壤侵蚀的耕地实行为期 10 年的休耕和永久性退耕还林还草, 同时可以从政府那里获取补贴, 其数额相当于全部地租及土壤保护性措施成本的一半。美国的 CPR 计划与我国的退耕还林还草政策十分相似, 都是以经济补偿的方式激励经济主体减少或退出某项生产, 降低目标部门的产品质量, 同时换取生态环境效益。到 1990 年, 美国农业部对 4777 万  $\text{hm}^2$  的耕地全部实行了退耕还林还草及休耕。

欧洲退耕还林是以无计划的自发方式出现的, 其目的是为了解决农业现代化生产带来的粮食等农产品过剩问题, 停耕压缩粮食生产受到政府高额补贴和政策的鼓励。1956—1983 年欧洲共同体国家农业用地减少了 1100 万  $\text{hm}^2$ , 占耕地总面积的 8%, 森林覆盖率则增加了 15%。2000 年欧盟国家已有 1200 万~1600 万  $\text{hm}^2$  的农地退耕还林, 其中法国就达 200 万~300 万  $\text{hm}^2$ 。在英国凡愿意长期退耕还林的, 可签订农林协议书, 政府据此付给农民每年 125 英镑/ $\text{hm}^2$  以下的补偿金, 为期 30 年。据估计, 2000 年英国约有 300 万~400 万  $\text{hm}^2$  农田无人耕种。德国政府允许农民自主选择在耕地上造林, 但政府要调查造林地的地理、环境、立地、交通等条件, 确定其应该承担一种或几种效益。同时, 通过协议等方式确定农民的责任和义务, 政府也给予一定的经济补偿, 以此保证社会、经济和生态效益的一体化(姜恩来, 2004)。



### 1.3.1.2 国内工程概况

我国早在 1949 年 4 月,晋西北行政公署发布的《保护与发展林木林业暂行条例(草案)》就规定:已开垦而又荒芜了的林地应该还林。森林附近已开林地,如易于造林,应停止耕种而造林。林中小块农田应停耕还林。这是我国第一次正式提到退耕还林。我国自 20 世纪 70 年代开始退耕还林还草的探索,按照退耕还林在造林方式上的实践变化,可以划分为三个阶段。

第一阶段(70~80 年代)为以营造商品林为主的退耕还林还草时期。自 70 年代一些地方开始探索退耕还林还草工作,如重庆市武隆县 70 年代提出“基本农田加科学种田确保退耕还林”的口号,先后成立了周家山、燕子背等乡办林场,大规模植树造林。这一时期的退耕还林还草有以下几个特点:①退耕还林区域基本为高山地区,大面积水土流失严重的中低山区基本未退耕,退耕还林对抑制水土流失效果并不明显,生态效果也不显著;②造林方式,多从木材的经济效益出发,基本上是营造以用材林为主的人工纯林,在生物保护性方面不理想;③由于受到经济利益的驱动,有的退耕还林地块被划为“自留山”“管理山”后,成片采伐林木的现象比较严重,使其重新变成荒山荒坡,或是被开垦地种植农作物和烤烟等经济作物,退后又反耕。

第二阶段(80~90 年代末)为以营造经济林为主的退耕还林还草时期。这段时期国家加大了对贫困地区的投入,把扶贫开发与生态环境建设结合起来,探索出一条新路子。农民的积极性很高。如“三北”防护林建设中坚持以植树种草治理水土流失为基础,推行“米粮下川上源、林果下沟上岔、草灌上坡下地”的退耕还林还草道路。内蒙古乌盟地区探索出“进一、退二、还三”的退耕还林还草模式,农民开始以市场为主导,由过去单纯营造用材林转向为营造见效快、收入高的经济林,给农民带来良好的经济效益,大批农民自觉地将部分耕地用于退耕还林还草。这一时期的退耕还林有以下几个特点:①仍然以经济效益为主体决定退耕还林还草,而且多为农民个人决策行为,受市场影响较大,退耕不稳,一些地方曾发生大面积的挖桑现象;②由于退耕还林还草营造的是经济林,由于每年对其翻土除草等,退耕还林的水土保持作用差;③一些退耕还林还草实行林粮间作,即在经济林下种植农作物,其水土保持等生态功能也没有明显改善。

第三阶段(90 年代末起)为以营造生态经济林为主的退耕还林新阶段。1998 年长江特大洪灾加之北方地区风沙危害的加剧已成为中华民族的心腹之患,日益严峻的生态形势引起了党中央、国务院的高度重视。1998 年大水之后,党中央、国务院把“封山植树,退耕还林”作为灾后重建的主要措施之一。1998 年 11 月 7 日印发的全国生态环境规划中,提出我国到 2010