

文章编号:1001-1498(2004)04-0512-07

我国退耕还林研究进展与基本途径探讨*

杨正礼

(中国农业科学院农业资源与农业区划研究所,北京 100081)

摘要:回顾了我国退耕还林实施现状,从思路与方略、封山育林、模式与技术、运行管理等方面进行了研究进展综述,对国外退耕还林实践进行了借鉴性分析,并在试验研究、实地考察的基础上,提出了黄土高原退耕还林的思路和“以封山育林为主,辅之以人工措施”的基本途径。

关键词:退耕还林;封山育林;退耕还林基本途径

中图分类号:S724 **文献标识码:**A

退耕还林还草(下文简称退耕还林)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、群众参与度最高的生态建设工程。退耕还林工程的实施范围主要处于我国西部和中部地区,往往是水土流失最严重的生态脆弱区,也是最为贫困和落后的地区。对退耕还林问题的研究概况及思路与途径进行分析和探讨,对科学选择相应的退耕还林战略,因地制宜地进行区域生态恢复和建设,以及开展相关科学研究等都是非常必要的。

1 我国退耕还林背景与进展

退耕还林和生态环境建设是我国世纪之交的重大战略决策,是西部大开发的重要内容。国家对该项工程非常重视,1999年8月,国务院做出了“退耕还林,封山绿化,个体承包,以粮代赈”的方针,颁布了《关于开展2000年长江上游、黄河上中游地区退耕还林试点工作的通知》,首先在西部四川、陕西、甘肃三省174个县启动了退耕还林试点工作;2000年初,国家林业局会同国务院西部地区开发领导小组办公室联合下发了《退耕还林还草工程建设检查验收办法》(试行),9月,国务院发布了《关于进一步做好退耕还林还草试点工作的若干意见》;2002年国务院进一步根据退耕还林工程的实施状况,下发了《关于进一步完善退耕还林政策措施的若干意见》(国发[2002]10号),更加明确地指导和推动了我国退耕还林工作,退耕还林的省份增加到22个,计划新增退耕还林面积约227万 hm^2 ,宜林荒山荒地造林面积约266万 hm^2 ,至此,我国退耕还林工程全面启动。从1999年至2001年底,中国中西部地区共有20个省(区、市)开展了退耕还林还草试点,累计退耕还林还草95.14万 hm^2 ,宜林荒山荒地造林种草75.78万 hm^2 ,共完成退耕还林还草170.92万 hm^2 。退耕还林还草工程全面启动后,预计未来10a的这项浩大的生态工程总投资额将超过1000亿元,在中西部100多个县实施后,将涉及约8000

收稿日期:2002-11-20

基金项目:国家科技部973前期研究项目(2003CCB00300)资助

作者简介:杨正礼(1960—),山西万荣县人,博士,研究员,研究领域为农业生态与区域治理。

* 本文是博士后研究工作基础上汇整而成的。在站期间曾得到合作导师彭镇华先生的悉心指导,得到“中国森林生态网络体系建设研究”项目组同仁们多方关照和支持,在此深表谢意!

万农户3亿多人^[1,2]。

2 我国退耕还林的研究概况

退耕还林问题的提出很早,但已无法考证准确开始时间。大规模地对退耕还林问题的探讨和研究是随着我国西部大开发的启动而开始的,与我国水土保持、生态治理等工作的开展是密切相关的。

2.1 关于退耕还林思路与方略

退耕还林面临许多问题的挑战。选择怎样的退耕还林方略、途径和技术模式?如何有计划、有步骤、科学高效地推行和实施?如何有效地动员千千万万的广大群众参与进来?如何解决退耕区农民群众的温饱问题、致富问题及保证退耕地不复垦?这些是科技界十分关注和研究的热点问题。许多专家学者^[3~11]在退耕还林策略和思路方面的观点很多,对政府进行宏观决策起到了一定的参谋作用。其主要倾向性结论可归纳为如下几点:(1)退耕还林必须按自然地带性规律和适地适树的原则进行。(2)生态效益必须与经济效益相结合。很多专家提出退耕还林必须坚持生态效益优先原则,否则,生态环境建设就难以保证,就等于空谈;有的则认为,植被恢复是长期的任务,必须给农民提供生存和发展两个基本条件,黄土高原生态建设如果没有经济效益作基础,生态效益无论如何是上不去的,即便上去也不会持久;多数同志赞同将两者有机地结合起来,但究竟如何结合,还是缺乏宏观试验依据,不能得到多数专家的认同。(3)退耕还林要与基本农田建设、发展产业、移民、舍饲等相结合。温饱问题是造成滥垦、滥樵和植被破坏的直接原因,粮食问题解决不好,即便是国家有一定的粮食和现金补贴,退耕地还是有被复垦的危险。所以,在绝大多数地区,应保证建立一定面积的基本农田,通过集约化经营提高产量,切实解决群众的吃饭问题。有的学者提出退耕还林还要与区域产业结构调整、能源问题、生态移民问题等结合起来,只有这样才能使退耕还林工作落到实处。(4)要建立相应的退耕还林政策和法规支撑体系,形成一套有效的管理体系,逐步由领导群众向依靠群众转变,将退耕还林事业变成千千万万群众的事业。

2.2 关于封山育林问题

由于人口增加,土地垦殖度增加,生态破坏加剧,生态学家、农林科学家、水土保持专家等科技工作者首先较早地对封山育林问题予以关注,并对其技术方法进行了不断总结和试验研究。封山育林是退耕还林的重要手段和技术,也是我国自古至今山丘等荒地进行还林或植被建设的一种传统方法。一些学者认为“禁”字在汉语中有林前出告示之意,说明我国古代就有很强的山林保护意识。实际上老百姓对封山育林的好处是知晓的,但因保护困难和生活所迫,封山育林并未能真正体现出其效益。

新中国成立后,党和政府历来重视封山育林工作。20世纪50年代,林垦部向全国正式发出“开展封山育林”的号召,封山育林的研究工作也随之开展起来。早期研究集中在文献分析上,主要限于对封山育林的水保效益、管理办法等的研究^[12]。由于新中国建立后群众温饱问题、发展经济问题成为摆在党和国家领导人面前的急迫任务,加上文化大革命的影响,封山育林工作一度陷入瘫痪。20世纪70年代末、80年代初我国组织进行了大规模的国土资源调查,严重的生态环境问题引起了政府和人民群众的极大关注,封山育林工作和研究也随之恢复和活跃起来。这一阶段,大家首先对封山育林的生态效果和经济效果等进行了大量分析,对森林

的解危效能进一步认同,得出封山育林是恢复和增加植被覆盖率的基本途径,也是一种行之有效的植被恢复手段^[12-19]。陈全龙等^[20]还对陕西省飞播造林的成就、经验和潜力进行了分析,对封山育林的地位予以充分的肯定。焦菊英等^[21-23]还对植被恢复前景开展了研究。

2.3 关于退耕还林模式与技术

退耕还林模式与技术问题的相关报道较少。目前主要以常规植被建造技术用来作为退耕还林工程的技术支撑,实际上主要集中在人工次生林的建设上。国家林业局^[24]对各省区退耕还林地区分类、模式分类、技术模式和目前采用的实用技术等进行了总结和介绍,张勇等^[25]编写了《退耕还草实用技术》。陈全龙等^[26]总结出了半退半耕式、林粮结合式、乔灌结合式、林草结合式及经济林、丰产林等模式和技术;唐克丽等^[27]对退耕还林的坡度问题进行了研究;朱清科^[28]对退耕还林中的农林复合系统等技术问题进行了深入研究;师江澜等^[29]对黄土高原退耕还林适地适树(草)问题进行了研究;刘建军等^[30-31]对黄土高原退耕地植被演替和人工恢复途径进行了调查研究,提出了该区域退耕还林的技术途径;杨正礼^[32]对黄土高原退耕还林的目标、思路、方略与模式进行了较为全面和深入的研究,提出了退耕还林应采取“以封山育林为主,辅之以人工措施”的基本模式,构建并提出了56种退耕还林技术模式。以上研究虽然还相当有限,但对科学指导退耕还林工作必将起到积极的支撑作用。

2.4 退耕还林的运行情况及管理机制

退耕还林工程无现成经验可以借鉴,各地正在积极探索和总结。国务院西部开发办公室对各地好的具体做法进行了高度总结,归纳为5条基本经验^[2]:一是解决好农民当前生计和长远发展问题,其做法是把退耕还林和农民吃饭、增收以及地区经济发展结合起来;二是把退耕还林和生态移民结合起来,对居住在生态地位重要、生态环境脆弱、已丧失基本生存条件地区的人口实行生态移民;三是把退耕还林和农村能源建设结合起来;四是把退耕还林与封山禁牧、舍饲圈养结合起来;五是把退耕还林和农田基本建设结合起来,保证农民的基本口粮田,巩固退耕还林成果。

我国退耕还林问题的全面研究是近年才开展起来的,多以总结前人试验研究成果为主,或在生态建设实践中总结和提升出来,对指导退耕还林工作具有很好的指导意义。但由于退耕还林工作是一项崭新的事业,理论上的研究还很薄弱,许多研究工作尚处于起步阶段。根据目前的现状,还须在以下方面开展或强化研究:(1)须尽快强化相关理论研究。目前尚缺乏对退耕还林工作的整体性研究,其思路和方略还不很清楚,目标还不明确。(2)从宏观布局上如何处理好退耕还林与基本农田建设、能源建设、产业结构调整、生态移民、禁牧舍饲等的关系?如何进一步提高量化和系统化水平?(3)按照地域分异规律和景观斑块特征,构建和提出退耕还林的思路和方略,用于指导退耕还林实践;(4)通过试验研究提出退耕还林地域模式和技术途径,并根据立地条件提出相应的技术模式和相应的技术体系,包括特殊条件下运用新材料、新技术提高林草存活率的技术等。

3 发达国家退耕还林实践背景和启示

一个多世纪以来,世界范围内农业良种化、经营集约化的水平不断提高,农产品从相对过剩到绝对过剩,加上农业利益比较低下,退耕还林就成为必然发生的事物。20世纪30年代以来,美国实施了一系列压缩耕地面积的计划,通过退耕和种树种草,已经把数百万公顷农田变

成了森林、牧场或公园。美国著名的谢南多亚国家公园,就是1936年由弃荒农田改建恢复林地而成的^[33,34]。欧洲退耕还林则是以自发方式出现的。从1956—1983年,欧洲共同体国家农业用地减少了1100万 hm^2 ,占总耕地的8%,森林覆盖面积则增加了15%^[35]。到2000年,英国可能有300~400万 hm^2 农田因粮食过剩而无需耕种。在法国,由于农产品的大量过剩,农场主的经济收入减小,加之政府采取配额生产和轮流休耕制度,一些相对贫困地区的农民大量流向城市或富裕地区,农村开始出现人烟稀少和土地荒芜现象。农民对土地的依赖性急剧减弱,农民弃耕现象严重^[35~37]。日本正反两方面的经验更值得借鉴。日本曾突出以木材生产为中心,用材林比例达50%以上,使大批的天然林受到破坏,加上人工林树种单一,致使林地退化,生态功能下降。至第二次世界大战期间,日本到处是光山秃岭,属于生态严重恶化的国家之一。二战后,日本政府和人民意识到破坏森林的严重后果,大力提倡种草种树等战后重建的绿色行动,营造和保护绿色家园。20世纪50年代重点进行了防灾保安林建设,60年代重点是水源涵养林,70、80年代注意力逐步集中到卫生保健林和风景林的建设上,进入90年代,把森林作为“绿色和水”的源泉。经过几十年的建设,使日本现今森林覆盖率高达70%,赢得了“绿色王国”的美誉^[36]。

显然,解决农产品过剩问题是发达国家退耕还林的基本背景和直接动因,农业的利益比较低下才是退耕还林的根本原因。日本是一个人多地少但资金雄厚的国家,退耕还林的目的则直接是为了生态环境建设。在还林草的方式上,发达国家多实施一系列的保护计划(CRP),基本上采取封育和自然恢复的办法,使其在数十年初步恢复成森林或森林草原状态。只有在退耕后以营造公园等人工绿地为主要目的时,才投入大量资金和人力予以建设。在政策和管理机制上,各国政府对退耕还林几乎都给予高额补贴,保证退耕还林的顺利进行。澳大利亚对退耕还林者补助达5~20美元 hm^{-2} ,还发15美元 hm^{-2} 的造林补助金;英国政府与长期退耕还林者签署协议书,每年付给农民125英镑 hm^{-2} 的补偿金,为期30a;美国政府在20世纪50—60年代,推行一种自愿退耕计划,它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。这种对退耕农场主实行补贴的政策使得他们比耕种土地更有利可图,因此退耕迅速扩大,从1961—1972年,退耕的土地达到了退耕前总耕地面积的一半以上;1985年食物保障法又增加了一个“保护性储备计划”,在1990年年底以前,全国计划停耕1622~1825 hm^2 的严重水土流失的耕地,采取自愿的方式,通过签订为期10a合同,免交全部地租,补贴全部退耕或土壤保护费用的50%^[37~41]。

通过上述分析,发达国家退耕还林工作对我国有如下启示:(1)发达国家与我国退耕还林的背景和基本目的不同,应加以区别分析。我国退耕还林是在人多地少、经济欠发达的基础上进行的,直接目的是解决水土流失问题,改善西部生态环境,保障生态与经济社会的协调发展。发达国家退耕还林的基本背景多是以经济的高度发展为前提,直接动因往往是为了解决农业现代化生产所带来的农产品过剩问题,其次才是为了解决现代化所带来的农村生态环境问题。(2)发达国家的退耕还林经济基础较为雄厚,是在大体上实现了国家现代化的基础上进行的,城市化水平、农业科技水平、劳动生产率水平均较高,退耕还林涉及的问题较少,目标相对较为单一。我国退耕还林中的经济基础和科技基础较为薄弱,退耕还林实施过程中担负着改善生态环境、发展地方经济的双重任务。退耕还林必须兼顾生态和经济双重目标,寻找生态与经济的结合点,使生态环境与区域经济协调发展。因此,退耕还林中必须加大科技含量,在恢复生

态的同时,要解决好粮食生产和区域经济发展问题。(3)虽然发达国家市场发育健全,生产要素在部门间的流动较为容易,但退耕还林的实施仍然得到了政府的扶持,采取了自愿的方式,取得了很好的效果。这反映了依靠政策调动退耕还林积极性的必要性。我国则不然,一是没有政府的补贴群众还不可能“自愿”进行,二是国家还缺乏雄厚财力予以无条件的支持。因此,在策略上应“多条腿走路”,把补贴、宣传教育和政府组织有效地结合起来。(4)发达国家退耕还林往往采用自然恢复为主的策略和方法,恢复成本较低,恢复后植被的生物多样性和稳定性较高,但恢复所需的时间相对较长。我国应从中汲取一些有益的东西,采用人工恢复与自然恢复相结合的方法。

4 我国退耕还林思路与基本途径

4.1 退耕还林思路

作者认为我国退耕还林应当从中国现实生态社会经济条件实际出发,以中央相关方针政策为依据,以恢复生态学、生态经济学、林学、农学、区域发展等科学原理为指导,将退耕还林、温饱自给工程及产业结构调整等作为一个有机整体,坚持生态优先,生态建设与经济发展相结合,以建设美好的生态环境和提高全国自我发展能力为目标和动力,以植被恢复为突破口,在切实搞好科技支撑、政策配套和做好群众工作的同时,分阶段、分区域、多机制、多模式、因地制宜地开展退耕还林。

4.2 退耕还林基本途径

我国退耕还林应坚定地贯彻实施两大基本对策,即在退耕还林坡地及荒山荒坡,实施“以封山育林为主,辅之以人工措施”,在标准化基本农田实施“优质高效集约型生产”。通过两大对策的实施,在大面上初步形成粮食自给、生态改善的基本格局。就退耕还林工程而言,“以封山育林为主,辅之以人工措施”是基本途径,而农田优质高效集约化生产是重要保障。

在退耕还林及荒山荒坡地带,实施“以封山育林为主,辅之以人工措施”的基本途径。“以封山育林为主”是实施这一途径的前提和基础,“辅之以人工措施”是进一步体现封山育林效果和加快植被恢复的重要条件和手段。两者互为条件,相互促进,构成一个有机整体。退耕还林中实施该途径符合自然规律,投资少,效益高,具有较强的科学性和可行性。尽管我国各区域在自然条件、立地类型、植物种类等方面有较大差异,但在策略上都完全可以实施“以封山育林为主”这一基本途径。在森林及森林草原地带,一般年降水量在400~2000 mm,实施这一途径,在数十年乃至10 a内使植被恢复达到较好的状态完全是可能的。即便是在干旱半干旱草原地带,虽然不可能形成大面积的森林,自然恢复草灌也有一些难度,至少是非常缓慢的,但结合封育、飞播等适量人工措施,植被恢复也是完全可能的。

下面以地处我国干旱半干旱地区的黄土高原为例进行简略分析。

黄土高原是我国典型的水土流失地区,也是退耕还林的重点地区,年降水量一般在200~600 mm,多年的生态建设实践中出现了很多通过封山育林而使植被得到恢复的实例。子午岭林区为黄土高原目前唯一保存完整的天然次生林区,它是在经历了明、清朝人为破坏形成裸露的丘陵景观后,自1862年开始弃耕还林,才形成了目前这样山青水秀的景象^[11];陕西五丈原林场年降水量约700 mm,封山育林28 a,森林覆盖率由原来的16.6%提高到67%^[12];窦芳^[15]对三北地区封山育林的效果进行了总结分析,在降水量多在300~500 mm的三北地区,封山育林

可有效恢复植被;宁夏贺兰山降水量 200 ~ 420 mm,封山育林草 5 a(1995—2000 年),植被覆盖度由原来的 35.0 % 增加到 44.2 %,而且还在逐年提高,对照区植被却有下降趋势^[16];包头市固阳县年降水量 300 mm 左右,大青山封山育林后的植被比未封育地明显好转,尤其是在阴坡效果较好,封山育林 10 a 左右方可使植被成林或接近成林^[18];在年降水量仅 200 mm 左右的腾格里沙漠南缘,包兰铁路两侧约 1 km 的宽度内,围栏封育仅 4 ~ 5 a,草灌覆盖度就达到了 40 % 以上;盐池柳堡乡封育飞播 5 a 后,黑沙蒿群系的覆盖度达到 60 % 以上,初步形成了能抗风蚀的土壤植被结壳^[4];陈全龙等^[20]对陕西省飞播造林的成就、经验和潜力进行了分析,对封山育林的地位予以充分的肯定。另外一些关于黄土高原植被恢复前景的研究^[21~23]表明,在自然封育的条件下,黄土高原大部分地区的植被有效盖度可以达到 80 % 以上。

在自然封育和恢复的同时“辅之以人工措施”常常能加速恢复和提高恢复质量。如盐池柳堡乡封育加飞播,草灌植被恢复到 60 % 以上,比完全自然恢复的林草覆盖度高出 20 个百分点^[4];黄龙山是黄土高原的“绿色明珠”,是陕西封山育林最早的地方之一,其中就采用了人工点播、种子播种、栽植母树等人工措施,很好地促进了成林^[42];邹厚远等^[43]的研究表明,宁夏固原弃耕地从香茅草群落恢复演替到长芒草原生植被需要 40 ~ 50 a 时间,通过补播沙打旺(*Astragalus adsurgens* Pall)等,就可在 10 a 左右达到这一状态。包晓斌、李俊清等^[44,45]对黄土高原天然林和自然恢复也都进行了研究和分析,指出封山育林不失为一种恢复植被的基本措施,而人工措施都起到了必要的辅助作用。

参考文献:

- [1] 李瑞林. 退耕还林草工作开始全面启动[N]. 中国绿色时报, 2002-01-14(1)
- [2] 国务院西部地区开发领导小组办公室. 西部办实施西部大开发总体规划和政策措施[M]. 北京:中国计划出版社, 2002
- [3] 山仑. 怎样实现退耕还林还草[J]. 林业科学, 2000, 36(5): 2 ~ 4
- [4] 石元春. 走出治沙与退耕误区[N]. 科技日报, 2002-02-25(8)
- [5] 张殿发, 张祥华. 西部地区退耕还林急需解决的问题及建议[J]. 中国水土保持, 2001(3): 9 ~ 11
- [6] 焦居仁, 乔建新. 退耕还林草的成功实践与思考[J]. 中国水土保持, 2000(7): 1 ~ 2
- [7] 支玲, 邵爱英. 退耕还林的实践与思考[J]. 林业经济, 2000(3): 42 ~ 46
- [8] 黄正秋. 新时期我国经济林发展的战略和对策[J]. 林业经济, 2001(3): 23 ~ 25
- [9] 余方忠. 退耕还林与可持续发展研究[J]. 林业经济, 2000(5): 18 ~ 28
- [10] 彭珂珊. 黄土高原水土流失区退耕还林草的基本思路[J]. 水土保持研究, 2000, 7(2): 164 ~ 171
- [11] 张俊飏. 黄土高原地区退耕还林草的基本思路再分析[J]. 青海环境, 2001, 11(3): 103 ~ 107
- [12] 郭泉水, 郑均宝. 封山育林研究现状和主要成果[J]. 河北林学院学报, 1994(Sup.): 88 ~ 96
- [13] 郑粉莉. 子午岭林区植被破坏与恢复对土壤演变的影响[J]. 水土保持及通报, 1996, 16(5): 41 ~ 44
- [14] 罗文杰, 李建军. 从五丈原林场的地类变化看封山育林效果[J]. 陕西林业科技, 1999(3): 23 ~ 25
- [15] 罗明宝. 重建西部生态环境的重要途径[J]. 青海环境, 2000, 10(2): 150 ~ 153
- [16] 襄芳. 三北地区封山育林成效、问题及建议[J]. 防护林科技, 2000(12): 34 ~ 35, 49
- [17] 赵春玲, 李志刚, 吕海军, 等. 中德合作宁夏贺兰山封山育林草区植被覆盖度检测[J]. 宁夏农林科技, 2000(Sup.): 6 ~ 14
- [18] 王生禄, 赵德善. 祁连山浅山区封山育林调查[J]. 甘肃林业科技, 1999, 24(3): 50 ~ 54
- [19] 田宏, 曹玉庆, 张孝. 包头市封山育林效益分析[J]. 内蒙古林业调查设计, 1999(1): 39 ~ 40
- [20] 陈全龙, 田建红. 山西省飞播造林成就、经验、潜力与对策[J]. 林业经济, 2001(10): 51 ~ 54
- [21] 焦菊英, 王万中, 李靖. 黄土高原林草水土保持有效盖度分析[J]. 植物生态学报, 2000, 24(5): 608 ~ 612

- [22] 吴钦孝. 黄土高原森林水文生态效应和林草适宜覆盖指标[J]. 林业科学, 2000, 30(6): 6~7
- [23] 贺秀斌, 唐克丽. 黄土高原植被建造的潜势分析[J]. 中国水土保持, 1999(3): 32~34
- [24] 国家林业局. 退耕还林技术模式[M]. 北京: 中国林业出版社, 2002
- [25] 张勇, 田青松. 退耕还草实用技术[M]. 呼和浩特: 远方出版社, 2001
- [26] 陈全龙, 郭兴顺. 黄土丘陵区退耕还林等几种模式与生态农业建设[J]. 防护林科技, 2000(2): 64~66
- [27] 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
- [28] 朱清科. 黄土区退耕还林还草可持续经营技术研究[D]. 北京: 中国林业科学研究院, 2001
- [29] 师江澜, 杨正礼. 黄土高原植被恢复中的主要问题与出路探讨[J]. 西北林学院学报, 2002, 17(3): 16~18
- [30] 刘建军, 崔宏安, 王得祥, 等. 延安市张梁试区退耕地植被自然恢复与多样性变化[J]. 西北林学院学报, 2002, 17(3): 8~11
- [31] 刘建军, 王得祥, 雷瑞德, 等. 陕北黄土丘陵沟壑区植被恢复与重建技术对策[J]. 西北林学院学报, 2002, 17(3): 12~15
- [32] 杨正礼. 黄土高原退耕还林方略与植被恢复模式研究[D]. 北京: 中国林业科学研究院, 2002
- [33] 徐更生. 美国农业政策[J]. 北京: 中国人民大学出版社, 1991
- [34] 龙花楼, 李秀彬. 美国土地资源政策演变及启示[J]. 中国土地科学, 2000, 14(3): 43~47
- [35] Green B H. 农业对乡村自然环境的冲击[J]. 生态学报, 1990, 10(1): 45~50
- [36] 王文浩. 植树造林—日本半世纪圆了绿色梦[J]. 国外林业, 2001(3): 35~36
- [37] USDA. The Conservation Reserve Program: An Economic Assessment, ERS AER-626[R]. 1990
- [38] Chapman C A, Chapman L J. Forest restoration in abandoned agricultural land: A case study from East Africa[J]. Conservation Biology, 1999, 13: 1301~1311
- [39] Duncan R S, Chapman C A. Seed dispersal and potential forest succession in abandoned agriculture in tropical Africa[J]. Ecological Applications, 1999, 9: 998~1008
- [40] Nepstad D C, Pereira C A. A comparative study of tree establishment in abandoned pasture and mature forest of eastern Amazonia[J]. Oikos, 1996, 76: 25~39
- [41] Zahawi R A, Augspurger C K. Early plant succession in abandoned pastures in Ecuador[J]. Biotropica, 1999, 31: 540~552
- [42] 孙进成. 封山育林对黄龙山林区森林资源的形成与影响[J]. 陕西林业科技, 2001(2): 33~34
- [43] 邹厚远, 程积民, 周麟. 黄土高原草原植被的自然恢复演替及调节[J]. 水土保持研究, 1998, 15(1): 126~138
- [44] 包晓斌. 黄土高原土石山区天然次生林开发培育模式探讨[J]. 中国水土保持, 1994(2): 26~27
- [45] 李俊清, 崔国发. 西部地区天然林保护与退化生态系统恢复理论思考[J]. 北京林业大学学报, 2000, 22(7): 1~7

Advances in the Research on Returning Farmland to Forestry or Pasture in China and the General Approaches

YANG Zheng-li

(Institute of Agriculture Resources and Regional Planning, Chinese Academy of Agriculture Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract: The background and history of Returning Farmland to Forestry or Pasture (RFFP) both in China and foreign countries were studied. The advances in the research on thoughts and strategies, hill-closure for forestry, models and technologies, management circumstance in RFFP were carried out. Based on the experiments in over 20 stations and on-the-spot observation, the strategy that took hill-closure for forestry firstly and the artificial methods secondly was put forward as the general approaches for China's RFFP.

Key Words: Returning Farmland to Forestry or Pasture; hill-closure for forestry; general approaches of RFFP