

区域退耕还林(草)工程综合效益评价研究

张勇¹, 李有华¹, 杜轶², 孙泰森², 陈灿灿²

(1. 山西省水土保持科学研究所, 山西 离石 033001; 2. 山西农业大学 资源环境学院, 山西 太谷 030801)

摘要: 退耕还林(草)工程实施以来,关于退耕还林(草)工程综合效益评价的研究甚少。从说明建立退耕还林(草)工程效益评价指标体系的必要性着手,以理论分析的方式,提出了一套科学且适宜于基层一般技术人员操作的区域退耕还林(草)工程效益评价指标体系,希望能在实践中得到应用,进而不断完善。

关键词: 区域; 退耕还林(草); 评价指标体系

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2007)06-0108-04

中图分类号: S157

Research on Indicators to Evaluate Efficiency of Converting Farmland to Forest or Grassland

ZHANG Yong¹, LI You-hua¹, DU Yi², SUN Tai-sen², CHEN Can-can²

(1. Shanxi Institute of Soil and Water Conservation Lishi, Shanxi 033001, China;

2. College of Resource and Environment, Shanxi Agriculture University, Taigu, Shanxi 030801, China)

Abstract: Since the beginning of converting farmland to forest or grassland, fewer researches have been done to evaluate the comprehensive efficiency of converting farmland to forest or grassland in a region. Starting with an explanation for the necessity of indicator and using a theoretical approach, the authors try to find a set of scientific indicators for converting farmland to forest or grassland in a region. The indicators can be easily manipulated by technical staff, and hopefully, the results can be used pragmatically and completed gradually.

Keywords: region; converting farmland to forest or grassland; evaluating indicator system

1 建立退耕还林(草)工程效益评价指标体系的必要性

在我国部分省市 1999—2002 年试点的基础上,退耕还林(草)工程于 2002 年全面正式启动,相应的政策和法律法规也随之出台,各省市地区也摸索出了各自区域内的退耕还林(草)模式,并积极实施国家颁布的《退耕还林条例》。与此同时,学术界许多学者在土地退耕过程中,就退耕还林(草)工程的政策、法律法规、技术措施和保障措施等方面做了积极的探索,出现了大量的学术成果。实践和理论不断深化,充实了土地生态恢复和土地整理的基本理论并推动其不断发展。

但是就怎样评价退耕还林(草)工程的综合效益,研究者甚少,或者仅仅是从单一效益出发进行了研究(如对生态退耕建设工程的生态效益评价)。也就是说,目前从小流域到区域都缺乏对退耕还林(草)效益

的监测体系和评估的科学方法,使工程的宏观决策和动态调控缺乏科学依据^[1]。本文在参考大量相关资料的基础上,试图提出一套退耕还林(草)工程综合效益评价指标体系,通过计算各个单项指标的指标值并对其权重赋值的方法来计算退耕还林(草)工程综合效益值,进而为区域土地退耕再建设和后期管理奠定了必要的技术基础。因此,建立一套退耕还林(草)工程效益评价指标体系是十分必要的。

(1) 有助于对区域退耕还林(草)工程的综合效益做出比较系统、科学而又全面的评价,以便从真正意义上消除退耕前后各项建设工作以及再建设的盲目性、片面性和随意性。

(2) 指标作为一种评价治理效果的客观依据,为林业、土地、农业、财政、民政、水利、计委等管理部门的宏观管理和决策提供了一定的参考。其次,可以极大的丰富退耕还林(草)工程的档案。

(3) 通过建立退耕还林(草)工程效益评价指标

收稿日期: 2006-06-04

修回日期: 2007-05-30

资助项目: 山西省软科学项目(031004; 001011)

作者简介: 张勇(1978-),男(汉族),山西省吕梁市人,助理工程师,主要从事土地生态与水土保持方面的研究。E-mail: okokhere@sina.com.

体系,可以测算出对应的指标值和综合指标值,利于准确的反映薄弱环节,有针对性地进行改进和补救。

(4) 既有助于完善土地退耕的技术理论,加大区域内的科技支撑力度,又可以对退耕建设过程中的违法行为及“暗箱操作”起到一个很好的监督作用,增加政府工作人员的责任感,激发退耕户的信心和热情。

(5) 退耕还林(草)工程综合效益评价指标体系的确立,是紧贴当前国家启动的六大工程之一的退耕还林(草)工程,为达到改善生态环境,再造秀美山川这一目的行动指南;是退耕还林(草)工程总体规划的重要组成部分;是动态监测区域退耕还林(草)工程进度和对工程宏观决策的信息工具;对促进土地生态经济系统的良性循环和当地社会经济的可持续发展,具有重要的理论意义。

2 退耕还林(草)工程综合效益评价指标体系设置原则

区域退耕还林(草)工程兼顾生态、经济与社会三种利益^[2],因而其效益评价指标体系的基本框架是从生态、经济和社会三大效益出发来考虑的。其次,从退耕还林(草)的内涵来看,它们之间既有相对独立性,又有相互交叉联系。因此,在建立退耕还林(草)工程综合效益评价指标体系时,必须遵循以下原则。

2.1 科学性原则

评价指标的选取应建立在对退耕还林(草)工程充分认识,深入研究的基础上,能较客观和真实地反映退耕建设的情况。要求严格遵循退耕建设的原则,最终体现退耕还林(草)的内涵及机制,并能较好地度量出退耕还林(草)工程主要目标的实现程度。

2.2 兼顾完备性与可操作性的原则

评价指标体系作为一个有机整体,要求能全面反映退耕还林(草)工程整体效益的好坏。然而退耕还林(草)工程效益评价指标体系涉及生态、经济和社会三个方面,指标多。加之基层工作人员受个人文化素质的影响,在建设过程中很少进行科学全面的记录,造成相关的数据资料不够完整,因而,指标体系的完备性与可操作性之间就存在一定的矛盾。要做到两方面都兼顾,就必须进行全面调查。

2.3 定性指标与定量指标相结合的原则

退耕还林(草)工程是一项系统工程,评价时既涉及定量指标,也涉及定性指标如退耕还林(草)的政策保障、法律法规支撑力度等。所以,在考虑建立效益评价指标体系时,应考虑将定量指标与定性指标结合起来,这样才能做到综合效益值测算的准确性,全面系统地反映区域退耕建设的质量。

2.4 可持续性的原则

退耕还林(草)工程突出了“以人为本”的建设理念,其目标之一就是要改善生态环境,保证区域土地生态系统和社会经济系统的良性循环,这与可持续发展思想存在着极其密切的联系,因此要把人的素质、科技与教育、管理与投入等要素纳入评价指标体系。

2.5 简单便利的原则

本文建立的评价指标体系主要是在基层一般技术人员间得到推广和应用,因而要求指标相关参数的收集应在现有资料的基础上做简单的调查、测定即可确定,并且它的计算方法经过一定的短期培训即可为基层操作人员所掌握。

除以上原则外,要考虑对原始数据进行无量纲化处理。目前关于无量纲化的处理方法很多,笔者采用了各评价指标值与退耕还林(草)建设目标值的比值,即为各个评价指标的无量纲化处理值。具体的计算公式如下:

$$(1) B_i = \begin{cases} B_i/B_{\max} & (\text{指标 } B_i \text{ 越大越好}) \\ B_{\min}/B_i & (\text{指标 } B_i \text{ 越小越好}) \end{cases}$$

(2) 对于居中或适宜为好的指标

$$B_i = \begin{cases} B_i/B_0, & (B_i \leq B_0) \\ B_0/B_i, & (B_i > B_0) \end{cases}$$

式中: B_i ——指标无量纲化的处理值; B_{\max} ——指标越大越好时的目标值; B_{\min} ——指标越小越好时的目标值; B_i ——评价指标数值; B_0 ——指标适中时的目标值。

根据以上指导思想、原则及有关考虑,构建的区域退耕还林(草)工程综合效益评价指标体系见表1。

3 部分指标的说明

3.1 生态效益指标

3.1.1 生态林比例 B_{11} 关于生态林与经济林的比例问题,在《退耕还林条例》中规定:生态林与经济林的比例应该是8:2,但在实际操作中存在一定的困难,所以将它设为一项指标符合区域的特殊情况。其计算公式: $B_{11} = \text{退耕后生态林面积比例}/80\%$

3.1.2 水土保持作用指标 B_{12} 包括土壤侵蚀面积指数 B_{121} 和土壤侵蚀模数指数 B_{122} 等。其中土壤侵蚀面积指数 $B_{121} = \text{退耕后实测年土壤侵蚀面积}/\text{区域总面积}$;

土壤侵蚀模数指数 $B_{122} = \text{规划控制土壤侵蚀模数}/\text{退耕后实测年模数}$ (当 $B_{122} > 1$ 时, $B_{122} = 1$)^[3]。

3.1.3 林草资源指标 B_{13} 主要包括造林成活率指数 B_{131} ^[3], 造草成活率指数 B_{132} , 造林(草)保存率

B_{133} 等。其中造林成活率指数 B_{131} = 累计造林成活率(按历年造林面积加权平均)/100%;

造草成活率指数 B_{132} = 累计造草成活率(按历年造草面积加权平均)/100%。

表 1 区域退耕还林(草)工程综合效益评价指标体系框架

区域退耕还林草工程效益评价指标体系	生态效益 B_I	生态林比例 B_{11}	—
		水土保持作用指标 B_{12}	土壤侵蚀面积 B_{121} ; 土壤侵蚀模数 B_{122}
		林草资源指标 B_{13}	造林成活率指数 B_{131} ; 造草成活率指数 B_{132} ; 造林(草)保存率 B_{133}
		生态环境指标类 B_{14}	公众的生态意识 B_{141} ; 生态环境监测能力 B_{142} ; 环境质量提高率 B_{143}
		自然资源存量 B_{15}	—
	经济效益 B_{II}	林(草)业生产投入指标 B_{II1}	资金投入 B_{II11} ; 劳动力投入 B_{II12} ; 间接费用 B_{II13}
		林(草)业产出指标 B_{II2}	经济林产值 B_{II21} ; 养殖业产值 B_{II22}
		三产结构指标 B_{II3}	三产结构比值 B_{II31} ; 产业结构合理化程度 B_{II32}
		益费比指数 B_{II4}	—
		人均 GNP B_{II5}	—
	社会效益 B_{III}	政策法规技术支撑指标 B_{III1}	技术影响指标 B_{III11} ; 政策影响指标 B_{III12} ; 法规影响指标 B_{III13}
		人口度量指标 B_{III2}	人口控制指数 B_{III21} ; 人口环境容量 B_{III22}
		劳动就业指标 B_{III3}	劳动生产率 B_{III31} ; 人口就业指数 B_{III32}
		受教育指数 B_{III4}	学龄人口增长率 B_{III41} ; 小学入学率 B_{III42} ; 中学入学率 B_{III43}
		农村居民恩格尔系数 B_{III5}	—

3.1.4 生态环境类指标 B_{14} 包括公众的生态意识 B_{141} , 生态环境监测能力 B_{142} , 环境质量提高率 B_{143} 等。生态环境监测能力 B_{142} 主要是指在退耕还林(草)工程实施过程中, 管理者与实施者采用一定的技术设备或措施(3S 技术等), 对退耕还林(草)工程实施动态监测的能力。环境质量提高率 B_{143} 是反映区域实施退耕建设前后环境质量的变化^[4], 是提高了还是恶化了的评价指数, 其计算公式为:

$$B_{143} = \frac{\sum f(x)}{\sum f} \times 100\% \quad (x_1 = x_2/x_3)$$

式中: B_{143} ——生态环境质量提高率(%); f ——某生态环境因子权数; x_1 ——该环境因子实测年监测数值与退耕前数值的比值; x_2 ——该生态环境因子实测年监测数值的绝对值; x_3 ——该生态环境因子退耕前监测数值的绝对值。

为便于基层工作人员的实际操作, 环境质量提高率指标值可直接从当地环境监测及相关部门获得。

3.1.5 自然资源存量 B_{15}

$$B_{15} = L/N_R$$

式中: $L=S+H-R$; S ——建设初存量; H ——建设期增加量; R ——建设期减少量; N_R ——退耕还林(草)工程实施后自然资源存量的目标值。

3.2 经济效益指标 B_{II}

3.2.1 三产结构指标 B_{II3} 结构指标主要包括: 第一产业、第二产业和第三产业结构比值 B_{II31} ; 产业结构合理化程度 B_{II32} 等。

3.2.2 益费比指数 B_{II4}

$$B_{II4} = A \times R = A \times (B/C)^{[3]}$$

式中: R ——按动态计算的益费比; B ——年均经济效益值; C ——年均分担的费用值; A ——修正系数(按照区域内实际情况取值)。

3.2.3 人均 GNP B_{II5} GNP 是指一个区域所有居民在一定时期(通常为 1 a)内新生产的产品和服务价值的总和, 即收入初次分配的最终结果。因而人均 GNP 在一定程度上反映了区域内的经济发展水平。其计算公式为

$$B_{II5} = \frac{GNP}{P B_0}$$

式中: B_{II5} ——人均 GNP; P ——区域内人口数量; B_0 ——退耕还林(草)工程实施后人均 GNP 的目标值。

3.3 社会效益指标 B_{III}

3.3.1 人口度量指标 B_{III2}

主要包括人口控制指数 B_{III21} , 人口环境容量 B_{III22} 等^[3]。

人口控制指数 B_{III21} = 规划人口自然增长率/人口自然增长率(当 $F_{III21} > 1$ 时, $F_{III21} = 1$)

人口环境容量: $B_{III22} = P/A$

式中: P ——退耕建设规划的生产、生活水准人均占有的生产力土地; A ——人均生活水准消费(元/hm²)/按面积加权的单位面积土地纯收益(元/hm²)

3.3.2 劳动就业指标 B_{III3} 主要包括劳动生产率 B_{III31} , 人口就业指数 B_{III32} 等。其中: $B_{III32} = n/N$

式中: n ——因退耕工程的实施, 直接和间接与其相关的就业人数; N ——研究区域总就业人数。

3.3.3 农村居民恩格尔系数 B_{III} 农村居民恩格尔系数是指农民用于食物方面的支出占社会生活总消费支出的比重。依据恩格尔定律,随着家庭收入的增加,恩格尔系数是逐渐降低的,恩格尔系数的高低,反映了农民生活水平的高低。其计算公式为:

$$B_{III} = F_{\text{食}} / F_{\text{总}}$$

式中: B_{III} ——农村居民恩格尔系数; $F_{\text{食}}$ ——农民食物支出; $F_{\text{总}}$ ——生活总消费支出。

4 综合指数计算

在前一部分,仅仅对部分指标的计算方法作了简要的介绍。通过这些单项指标值只能反映退耕还林(草)工程建设的一个方面,但对退耕还林(草)工程的整体效益则很难判断,因而并未达到预期目的。所以,表1列出的以三大效益为基本框架的一套退耕还林(草)工程综合效益指标评价体系,按照这一体系来为其中各个单项指标赋予权重值,并计算一个衡量整体效益的综合指数值^[4-13]。

指标权重的确定是本部分的关键,它的选取是否正确将会直接影响综合指数值。目前,常用于确定权重值的方法有:特尔斐法(Delphi)、层次分析法(AHP)、序列综合法、主成分分析法、因子分析法等。因该评价指标体系拟在基层一般技术人员中应用,因而在选择设置权重的方法时,笔者考虑到基层的实际情况,所以在本文中拟采用专家咨询法,即特尔斐法(Delphi)。退耕还林(草)工程综合效益评价综合值由以下公式计算:

$$B = B_I C_1 + B_{II} C_2 + B_{III} C_3 = C_1 \sum_{i=1}^n B_{Ii} W_{Ii} + C_2 \sum_{i=1}^n B_{IIi} W_{IIi} + C_3 \sum_{i=1}^n B_{IIIi} W_{IIIi}$$

式中: B ——退耕还林(草)工程的综合效益值; B_I , B_{II} , B_{III} ——分别表示生态效益值、经济效益值、社会效益值; C_1, C_2, C_3 ——分别表示生态效益、经济效益、社会效益的权重值; $B_{Ii}, B_{IIi}, B_{IIIi}$ ——分别表示生态效益、经济效益、社会效益中各个指标的指标值; $W_{Ii}, W_{IIi}, W_{IIIi}$ ——分别表示生态效益、经济效益、社会效益中各个指标的权重值。

5 结语

(1) 本文建立退耕还林(草)工程综合效益评价指标体系,目的在于提高退耕还林(草)工程管理水

平,开拓退耕还林(草)工程技术支撑的新方法,为建立区域退耕还林(草)工程信息系统奠定数据库基础。

(2) 本文提出在退耕还林(草)工程领域建立综合效益评价指标体系,并从理论上作了初步的探讨,旨在完善这一领域的理论,希望引起学术界同行的继续关注和讨论。

(3) 退耕还林(草)工程是一项系统工程,涉及的参评因子很多,就不同区域而言,指标的选取可能有所不同。

(4) 本文提出的指标涉及定性和定量两种指标,文中仅对定量指标作了处理,但定性指标如何量化处理,还有待于进一步的深入研究。

致谢:本文得到中国地质大学白中科教授、沈阳农业大学魏中义教授的指正,特此致谢!

[参 考 文 献]

- [1] 田均良,刘国彬.黄土高原退耕还林工程中的现存问题及有关建议[J].水土保持通报,2004(1):63—65,78.
- [2] 刘成武,李秀彬,黄利民.中国土地退耕机制、原则及其政策[M]//21世纪中国土地科学与经济社会发展.北京:中国大地出版社,2003.
- [3] 吴长文.小流域综合治理评价指标体系的探讨[M].余晓辉.水土保持科学研究与发展[M].北京:中国林业出版社,1993.
- [4] 曹志平.农业生态系统功能的综合评价[M].北京:气象出版社,2002.
- [5] 《中国21世纪议程》编委会.中国21世纪议程[M].北京:中国环境科学出版社,1994.
- [6] 何长见,等.中国农业项目监测评价体系研究[M].北京:中国农业科技出版社,2001.
- [7] 徐帮学.林业项目可行性研究与经济评价手册[M].长春:吉林摄影出版社,2002.
- [8] 陈建军.林业生态环境建设与退耕还林水土保持实务全书[M].北京:世界音像电子出版社,2002.
- [9] 陈凯.流域治理产权分析与经济评价[M].北京:中国农业出版社,1999.
- [10] 徐学荣,俞明,蔡艺,等.福建生态省建设的评价指标体系初探[J].农业系统科学与综合研究,2003(19)2:89—92.
- [11] Anuel C, Molles Jr. Ecology: Concepts and Applications [M]. Mc Graw Hill Companies, Inc. 1999.
- [12] 刘黎明,谢花林,赵英伟.我国土地可持续利用评价指标体系的研究[J].中国土地科学,2001,15(4):43—46,42.
- [13] 国务院退耕还林条例[S].2003年1月20日.