

LISREL모형을 활용한 임업기계화 사업의 평가

박상준¹ · 이준우^{2*}

¹경북대학교 농업생명과학대학 임학과,
²충남대학교 농업생명과학대학 환경임산자원학부

Evaluation of the Forestry Mechanization Project Using LISREL Model

Sang-Jun Park¹ and Joon-Woo Lee^{2*}

¹Department of Forestry, College of Agriculture & Life Sciences, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea

²Division of Environmental Science & Forest Resources, College of Agriculture & Life Sciences, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea

요 약: 본 연구는 임업기계화 사업을 추진함에 있어서 임업기계화 사업에 미치는 영향요인을 분석하고, 이들 요인이 사업의 결과 및 효과에 어느 정도 영향을 미치는지 그 관계를 분석하여 향후 임업기계화 사업의 성공적인 집행을 위한 유용한 정책 자료를 제공하고자 수행되었다. 연구방법은 이들 요인들 상호간의 구조관계를 공변량구조모형인 LISREL을 활용하여 분석하였으며, 자료 수집은 임업기계화 사업을 추진 운영하고 있는 사업담당자를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 임업기계화 사업성과와 정책만족도, 교육훈련에 관한 응답결과는 보통으로 나타났으며, 정책의 일관성과 법률 및 제도 정비와 임업기계의 보급은 보통보다 낮은 것으로 나타났다. 향후 임업기계화 정책 추진에서 법률 및 제도 정비를 통한 일관성 있는 정책과 임업기계의 보급률을 높이는 정책을 추진할 필요가 있는 것으로 나타났다. 또한 임업기계화 사업에서 정책기반, 임업기계보급과 교육훈련 모두 정책성과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 정책성과는 정책만족도에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 향후 임업기계화 정책 사업을 성공적으로 추진하고 정착시키기 위해서는 임업기계화 정책기반 조성도 중요하지만 더욱 많은 임업기계의 보급 및 오퍼레이터의 교육 훈련이 필요하다는 것을 알 수 있었다.

Abstract: This study was conducted to provide the policy information on implementing forestry mechanization through analyzing the project results and policy effectiveness. Study method adopted LISREL (Linear Structural Relationships) model which is the covariance structural equation model. Data was collected by questionnaires on the executors who are actually executing the forestry mechanization project. The analysis results on project outcome, policy satisfaction, and education and training showed the average. But the policy consistency, the consolidation of law and system and the spreading of forest machines showed bellow the average. Therefore, it is necessary to implement the consistent policy through the consolidation of law and system, and to increase the spreading ratio of forest machines in the forestry mechanization. In forestry mechanization project, the policy basis, the spreading of forest machines, and the education and training showed the positive affect on the policy outcome, respectively. The policy outcome had the positive affect on policy satisfaction. Accordingly, although the forestry mechanization policy system is important, it is necessary to spread the forest machines and to increase the training and education of operators for the successful forestry mechanization in the future.

Key words : LISREL, forestry mechanization project, questionnaire, evaluation

서 론

오늘날 지구온난화에 따른 환경문제로 산림에 대한 관심과 중요성이 날로 증대되고 있으며, 우리나라도 산림의

다면적인 공익기능 증대와 지속가능한 산림경영 및 이용을 위한 다양한 정책을 추진하고 있다. 특히 최근에는 숲가꾸기사업과 간벌사업 등 산림육성사업을 적극적으로 추진하고 있다(산림청, 2007b).

산림작업은 힘들고 어려운 작업이고 안전사고 발생률이 높아 기피현상이 뚜렷하게 나타나고 있으며, 농산촌인

*Corresponding author
E-mail: jwlee@cnu.ac.kr

구의 절대적인 부족과 고령화로 인해 임업노동력 확보에 많은 어려움을 겪고 있는 실정이다. 이에 따라 임업노동력의 확보문제와 노동생산성 향상, 노동조건 개선 등을 위한 임업기계화의 필요성이 더욱 증가되고 있다. 또한 인력 위주의 산림작업을 기계화로 대체함으로써 장기적으로는 인건비의 상승과 임업노동력 부족에 대처하고, 노동생산성 향상 및 노동조건 개선을 위해 임업기계화와 임목수확작업시스템의 구축이 시급한 실정이다(이근태와 박상준, 2003; 산림청, 2006; 2007ab; 박상준 등, 2008).

한편, 산림청에서는 1995년부터 임업기계화 기본계획을 수립하여 임업기계 장비의 개발과 임업기계의 보급 확대, 임업기계 장비 운영부서 신설 및 실행주체 확대, 운영요원의 기술교육 및 훈련, 첨단임업기계 도입 실연시험, 임업기계지원센터의 설립 지원 및 운영 등 임업기계화 정책 및 사업을 적극적으로 추진하고 있다(산림청, 1995; 2006; 2007a).

그러나 다양한 임업기계화사업의 추진에도 불구하고 산림작업 현장에는 아직 임업기계화와 오퍼레이터 양성 등의 관련 지원사업이 부족하며, 여러 가지 이유와 문제로 임업기계화 사업의 추진이 어렵고 임업기계의 활용도가 많이 떨어지고 있는 실정이다(산림청, 2006; 2007a). 따라서 효율적인 임업기계화 정책을 추진하기 위해서 임업기계화사업의 추진 및 운영에 대한 현장 실태 분석과 임업기계화 현장 모니터링 및 평가 분석이 필요한 시점이다.

우리나라의 임업기계화와 관련된 주요 연구는 임업기계의 개발(국립산림과학원, 1996; 1998; 1999; 2001; 2003; 2006; 박상준, 2002b; 박상준과 김보균, 2008; 임업기계훈련원, 1997)과 임목생산 공정 및 임목수확작업시스템 등에 대한 연구(강건우, 1999; 노재후와 김재원, 1988; 노재후 등, 1988; 박상준, 2002a; 2004; 박상준과 함영철, 2002; 박종명, 1997; 송태영 등, 1998; 이근태와 박상준, 2003; 정주상, 1993; 차두송 등, 1997) 등 많은 연구가 있다. 그러나 임업기계화에 대한 연구는 대부분 임업기계 개발과 임목생산 공정 및 임목수확작업시스템에 관한 연구이며, 임업기계화 사업 및 정책 평가에 대한 연구는 없는 실정이다.

한편, 만족도와 정책성공 등과 같은 사회현상을 평가하는데 결정적인 작용을 하는 사안에 대해 질적 연구와 정책평가를 위한 모형을 설정하는데 많이 사용되는 리즈렐(LISREL) 모형을 이용한 연구는 여러 연구자들에 의해 적용되어 왔다. 특히, 임업정책 평가에 관한 연구로는 주성현 등(2007)의 공변량 구조모형을 적용한 백두대간 관광개발이 지역애착과 관광태도에 미치는 효과 분석과 남성현 등(2008)의 LISREL 모형을 활용한 산림자원 육성정책의 평가, 최관(2008)의 리즈렐모형을 이용한 임도사업의 계량적 분석 등이 있다. 또한 이규천과 김정호(1999)는

LISREL 모형을 이용하여 농업정책 평가 모형을 개발하였으며, 박성쾌와 김정봉(2002)은 수산부문 정부재정지원정책의 정성 평가를 실시한 바 있다.

본 연구는 임업기계화 사업의 추진에 있어서 LISREL 모형을 활용한 사업집행과정 평가를 통하여 임업기계화 사업에 미치는 영향요인을 분석하고, 이들 요인이 정책의 결과 및 효과에 어느 정도 영향을 미치는지 그 관계를 분석하여 향후 임업기계화 사업의 성공적인 추진을 위한 유용한 정책 자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

이론적 배경 및 연구모형 설정

1. 이론적 배경

우리나라는 1970년대의 치산녹화기를 시작으로 산지자원화 시기를 거쳐 많은 산림이 육성되었으며, 이제는 자원조성시대에서 자원이용시대로 접어들고 있다. 특히, 최근에는 숲가꾸기사업과 함께 간벌사업 등이 중요한 산림정책의 하나가 되었으며, 이제 주벌을 맞은 산림에 대해서는 목재생산사업이 활발하게 추진될 것이다. 한편, 이러한 사업이 추진됨에 따라 숲가꾸기사업 및 간벌사업 등에서의 산물수집의 필요성과 임목생산작업이 증가하고 있다. 그러나 힘들고 위험한 임목수확작업의 기피현상과 농산촌인구의 부족 및 고령화 등에 따른 임업노동력의 부족에 대응한 임업노동력의 확보와 노동생산성 향상, 노동조건 개선 등을 위해 임업의 기계화가 요구되고 있으며, 고성능임업기계의 도입 촉진과 임목수확작업시스템의 구축 등 임업기계화 사업이 시급한 과제로 대두되고 있다(이근태와 박상준, 2003; 산림청, 2006; 2007a; 박상준 등, 2008).

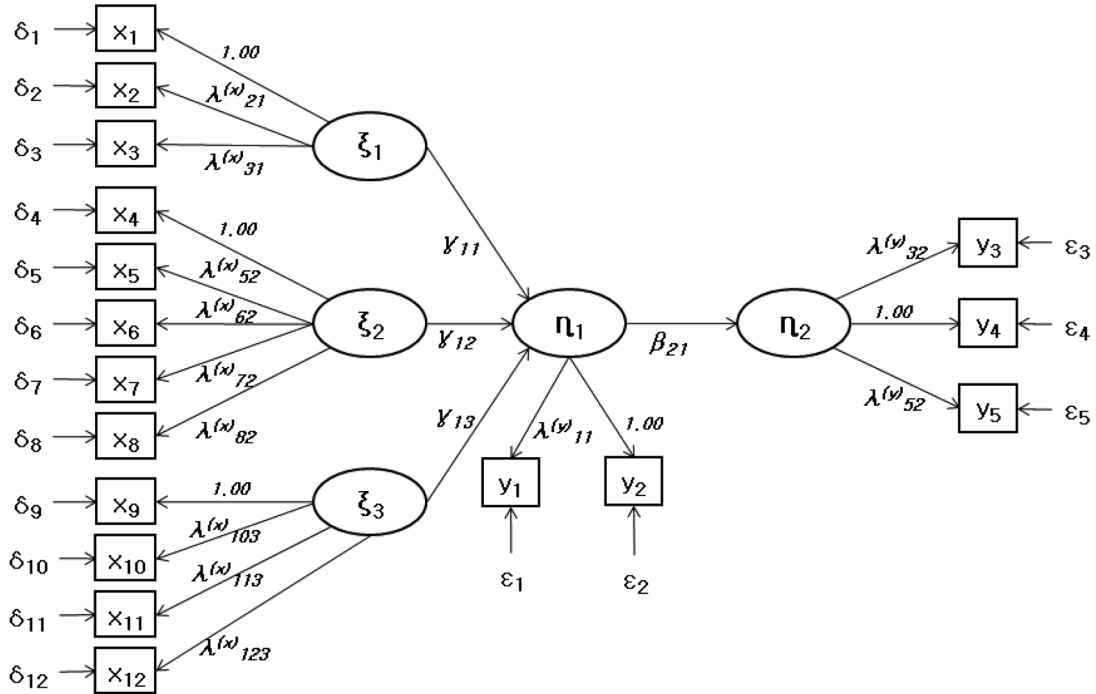
임업기계화 사업은 단순히 임업기계의 도입뿐만 아니라 우리나라의 실정에 맞는 임업기계의 연구개발 및 보급과 임업기계화의 기반시설인 인내 도로망의 구축, 오퍼레이터의 양성 및 확보, 임업기계화에 따른 사업물량의 확보 등이 중요한 요소이다(산림청, 2006). 따라서 본 연구에서는 지금까지 추진되어온 임업기계화 사업에 대한 문제점과 만족도, 정책추진의 결과 및 효과 등의 평가를 실시하여 향후 임업기계화 사업이 더욱 효율적으로 추진될 수 있도록 유용한 정책적인 자료를 제시하고자 한다.

임업기계화 사업의 평가를 위해서는 먼저 임업기계화 사업의 모형 파악이 선행되어야 한다. 사업의 정책평가를 위한 사업모형은 사업의 집행을 위한 투입과 활동부터 중간목표와 사업목표에 이르는 사업의 구성요소들과 이들을 연결하는 인과관계로 구성되며, 일반적으로 사업모형은 문서상 모형, 관리자 모형, 집행현장 모형의 세 가지로 분류된다(최 관, 2008). 임업기계화 사업의 정책목표는 중간목표인 임업기계화 사업의 추진을 통하여 노동생산성의 향상과 생산비용의 절감, 중노동으로부터 해방, 목재생

산 및 산물수집의 증대, 임업의 활성화 등 정책적인 효과를 얻을 수 있다. 이러한 중간목표와 효과를 얻기 위해서는 임업기계화의 정책기반 구축, 임업기계의 보급, 오퍼레

이터의 양성 및 확보, 사업물량의 확보, 사업비 조달 등의 임업기계화 집행활동이 있어야 한다.

본 연구에서의 분석은 임업기계화 사업에 대한 필요성



- ξ_1 : 기계화 정책기반 x_1 : 정책의 일관성 x_2 : 법률과 제도 정비 x_3 : 집행담당자의 노력
- ξ_2 : 기계 보급 x_4 : 기계의 종류 x_5 : 기계의 보급 x_6 : 기계의 수량
- ξ_3 : 교육 및 훈련 x_7 : 기계의 품질 및 사후관리 x_8 : 기계의 대여료
- η_1 : 정책성과 x_9 : 교육 및 훈련 x_{10} : 훈련용 교재 및 장비 x_{11} : 강사의 능력과 열의
- η_2 : 정책 만족도 x_{12} : 교육 및 훈련의 기간 및 횟수

- y_1 : 작업공정 및 작업능률의 향상 등 생산성 y_2 : 사업물량 확보 및 지원
- y_3 : 산주와 영림단의 만족 y_4 : 임업기계화 사업의 성과 및 효과
- y_5 : 임업기계화 사업이 임업의 발전에 기여

x 의 측정모델 : $x_{(q \times 1)} = \Lambda_{x(q \times n)} \times \xi_{(n \times 1)} + \delta_{(q \times 1)}$

y 의 측정모델 : $y_{(p \times 1)} = \Lambda_{y(p \times m)} \times \eta_{(m \times 1)} + \varepsilon_{(p \times 1)}$

구조방정식모델 : $\eta_{(m \times 1)} = B_{(m \times m)} \times \eta_{(m \times 1)} + \Gamma_{(m \times n)} \times \xi_{(n \times 1)} + \zeta_{(m \times 1)}$

- 여기서 x : 외생변수들의 $q \times 1$ 벡터
- y : 내생변수들의 $p \times 1$ 벡터
- ξ : 잠재외생변수들의 $n \times 1$ 벡터
- η : 잠재내생변수들의 $m \times 1$ 벡터
- δ : x 측정오차들의 $q \times 1$ 벡터
- ε : y 측정오차들의 $p \times 1$ 벡터
- ϕ : 잠재외생변수간의 공분산
- Λ_x : n 의 잠재변수를 측정하도록 설계된 q 관측변수와 관련된 $q \times n$ 회귀행렬
- Λ_y : m 의 잠재변수를 측정하도록 설계된 p 관측변수와 관련된 $p \times m$ 회귀행렬
- Γ : n 의 잠재변수와 m 내생잠재변수를 연결해주는 $m \times n$ 행렬계수
- B : m 내생잠재변수를 연결해주는 $m \times n$ 행렬계수
- ζ : 방정오차를 의미하는 $m \times 1$ 벡터

그림 1. 연구의 모형.

과 문제인식 및 사업의 만족도, 임업기계 장비의 보급 만족도, 교육 훈련의 만족도가 임업기계화 사업의 결과와 효과, 만족도에 어떻게 영향을 미치는지 상호간의 구조관계 분석을 실시하였으며, 이를 위해 구조방정식 모델의 분석 방법인 LISREL 분석방법을 적용하였다. LISREL 분석방법을 이용한 연구로서 다수의 논문(남성현 등, 2008; 최관, 2008; 주성현 등, 2007; 이규천 등, 1999; 박성쾌와 김정봉, 2002)이 있으나, LISREL 모형을 활용한 임업기계화 사업 및 정책 평가에 대한 연구는 없으며, 또한 아직까지 임업기계화 정책을 추진함에 있어서 임업기계화 정책에 대한 문제의 인식과 정책의 결정, 정책의 집행, 정책의 결과 및 효과 등에 대한 계량적 분석은 이루어지지 않고 있다.

2. 연구모형 및 가설의 설정

임업기계화 사업의 정책적 성공은 임업기계화 사업의 정책적 기반과 임업기계 보급, 오퍼레이터에 대한 교육 및 훈련 등과 관련성이 크다고 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 그림 1과 같은 연구모형을 설정하였다. 먼저 임업기계화 사업의 정책기반과 임업기계 보급, 임업기계에 대한 교육 및 훈련이 임업기계화 사업의 정책성과에 영향을 주는지 검토한다.

본 연구의 가설은 다음과 같이 정리될 수 있다.

- 가설 1 : 기계화 정책기반이 정책성과에 영향을 미친다.
- 가설 2 : 기계 보급이 정책성과에 영향을 미친다.
- 가설 3 : 교육 및 훈련이 정책성과에 영향을 미친다.
- 가설 4 : 정책성과가 정책만족도에 영향을 미친다.

상기에 제시된 가설을 검증하기 위하여 본 연구에서는 추상적 성격의 변수를 연역적으로 개념화하여 이를 측정변수로 분석하는 공변량 구조분석을 실시하였다. 이 분석방법은 사전적(a priori)인 성격을 갖기 때문에, 그림 1의 모형에 포함되는 잠재변수(latent variables)와 관측변수(observed variables) 간의 관계, 잠재변수와 잠재변수 간의 관계 및 방향 등을 사전에 가설로 수립한 모델을 기초로 분석하였다(주성현 등, 2007). 분석은 공변량구조분석의 대표적인 프로그램인 LISREL(Linear Structural Relationships)을 이용하였다.

자료수집 및 연구방법

1. 자료수집 및 설문지 구성

임업기계화 사업의 정책 평가를 위한 자료수집은 임업기계화 사업을 추진 운영하거나 정책의 영향을 받는 기관 및 담당자, 즉, 국유림관리소와 국유림 영림단, 산림조합, 산림조합 영림단, 산림법인체, 기술사사무소, 임업기계지원센터 등을 대상으로 실시하였다. 또한 이들에 대한 자료 수집은 우편 및 E-mail을 이용한 설문지 조사를 통하

여 실시하였다. 설문지 조사는 2007년 7월과 2008년 4월의 2회에 걸쳐서 실시하였으며, 총 설문지 490부 송부중 420부의 응답(응답률 85.7%)을 받아서 분석에 이용하였다.

설문지는 선행연구를 참조하여 자기기입식 설문지를 개발하였으며, 조사내용은 5가지의 큰 범주, 즉 임업기계화 정책기반과 임업기계 보급, 오퍼레이터의 교육 및 훈련, 정책성과, 정책만족도에 관련된 질문, 그리고 응답자의 소속과 근무 연수 등 총 35문항으로 구성되었다. 설문지에서 임업기계화 정책의 만족도에 대한 조사 변수들은 5점 리커트 척도(1점: 전혀 그렇지 않다, 5점: 매우 그렇다)로 측정하였다.

2. 분석방법

전체적인 분석절차는 먼저 관측변수(x와 y변수)들에 대해 기술통계 분석 및 신뢰도 검정을 실시하였다. 신뢰도 검정은 문항간의 일관성이 있는지를 내적 일관성 검정을 적용하였다. 다음으로 관측변수들이 임업기계화사업 정책의 성과 및 효과 개념이 타당성 있는 잠재변수인가를 검증하기 위하여 확인요인분석(confirmatory factor analysis)을 실시하고, 마지막으로 구조방정식모형(structural equation model)을 이용하여 설정된 모형을 추정하고 가설을 검증하였다.

인과구조분석을 위한 자료는 원자료(raw data)를 공분산행렬로 변환하여 사용하였으며, 모수추정은 최우도추정법(maximum likelihood estimation)을 적용하였다. 공변량 구조분석은 대표적인 프로그램인 LISREL(Linear Structural Relationships) 8.0으로 분석하였다.

분석결과

1. 표본의 일반적 특성

설문지 조사 응답 결과는 표 1과 같으며, 선정된 설문지

표 1. 설문지 조사 응답 결과.

구 분	응답수(개) 비 율(%)	
	420	100.0
소 속	국유림관리소	59 14.0
	국유림 영림단	117 27.9
	산림조합	181 43.1
	산림조합 영림단	23 5.5
	산림기술사 및 직원	40 9.5
근무연수	2년 미만	67 16.0
	2년~10년	151 35.8
	11년~15년	83 19.8
	16년~20년	50 11.9
	21년~25년	47 11.2
	25년 이상	22 5.3

조사표본의 일반적 특성을 분석한 결과, 응답자의 소속은 국유림관리소 14.0%, 국유림 영림단 27.9%, 산림조합 43.1%, 산림조합 영림단 5.5%, 산림기술사 및 직원 9.5%로 나타났다. 또한 근무년수는 10년 미만이 51.8%로서 평균 약 9.3년으로 나타났다.

2. 기술통계분석 및 구성개념의 신뢰도 검증

입업기계화 정책성과에 대한 구성개념별 기술통계량 및 신뢰도는 표 2와 같다. 표 2에서 입업기계화 정책성과에 대한 응답결과는 보통(작업공정 및 작업능력 향상 등 생산성에 대한 만족도 3.13, 사업물량 확보 및 지원 2.79)에 가까웠고, 정책만족도에 관한 응답결과도 보통(산주와 영림단의 만족 2.99, 입업기계화 사업의 성과 및 효과 2.96, 입업의 발전에 기여 3.44)으로 나타났으며, 입업기계화 부문에 대한 전반적인 만족도는 긍정적으로 나타났다. 또한 교육훈련(교육 및 훈련 2.86, 훈련용 교재 및 장비 2.83, 강사의 능력과 열의 3.25, 교육 및 훈련의 기간 및 횟수 2.89)도 보통으로 나타나 만족도가 긍정적인 것으로 판단된다.

그러나 정책기반에서 집행담당자의 노력(3.44점)을 제외하고는 정책의 일관성(2.64), 법률과 제도 정비(2.43)는 보통보다 낮은 것으로 나타났으며, 기계의 보급(기계의 종류 2.73, 기계의 보급 2.55, 기계의 수량 2.56, 기계의 품질

및 사후관리 2.68, 기계의 대여료 2.77)도 3점보다 낮은 것으로 나타났다. 따라서 입업기계화 정책의 일관성과 법률과 제도 정비, 기계의 보급은 만족도가 떨어지고 있으며, 향후 입업기계화 정책 추진에서 법률 및 제도 정비를 통한 일관성 있는 정책과 입업기계의 보급률을 높이는 정책을 추진하여야 할 것으로 생각된다.

3. 방정식 모형을 이용한 인과분석

입업기계화 사업의 정책기반과 입업기계보급, 교육훈련에 대해서 정책성과와 정책만족과의 인과관계를 검증하기 위하여 공분산구조모형을 분석한 결과, 그림 2와 같은 최적모형이 도출되었다.

관측변수와 잠재변수 간의 관계에서 관측변수 가운데 하나를 1로 설정하여 잠재변수에 할당하는 방법을 이용하였다. 여기서 잠재변수는 내생잠재변수(η)나 외생잠재변수(ξ) 모두 해당된다.¹⁾

모형의 전반적인 적합도는 표본공분산행렬과 적합행렬의 차이로 평가할 수 있는데, 여기에는 절대적합지수(absolute fit index), 증분적합지수(increment fit index) 그리고 간명적합지수(parsimonious fit index)로 평가할 수 있다.²⁾

표 3에서 절대적합지수의 χ^2 값이 470.68($p=0.00$)로 높게 나타났으나, 간명적합지수의 표준 χ^2 (normed χ^2 , χ^2 를 자유도로 나눈 값)는 4.20으로 표준 χ^2 이 5.0 이하이면 모델이

표 2. 구성개념별 기술통계량 및 신뢰도 검증.

구성개념	관찰변수	변수설명	평균	표준편차
정책 성과 (η_1)	y_1	작업공정 및 작업능력 향상 등 생산성	3.13	0.795
	y_2	사업물량 확보 및 지원	2.79	0.711
정책 만족도 (η_2)	y_3	산주와 영림단의 만족	2.99	0.741
	y_4	입업기계화 사업의 성과 및 효과	2.96	0.713
	y_5	입업기계화 사업이 입업의 발전에 기여	3.44	0.823
정책기반 (ξ_1)	x_1	정책의 일관성	2.64	0.798
	x_2	법률과 제도 정비	2.43	0.743
	x_3	집행담당자의 노력	3.25	0.885
기계보급 (ξ_2)	x_4	기계의 종류	2.73	0.717
	x_5	기계의 보급	2.55	0.655
	x_6	기계의 수량	2.56	0.659
	x_7	기계의 품질 및 사후관리	2.68	0.696
	x_8	기계의 대여료	2.77	0.734
교육훈련 (ξ_3)	x_9	교육 및 훈련	2.86	0.791
	x_{10}	훈련용 교재 및 장비	2.83	0.679
	x_{11}	강사의 능력과 열의	3.25	0.690
	x_{12}	교육 및 훈련의 기간 및 횟수	2.89	0.645

¹⁾ 1.0으로 설정된 관측변수를 준거변수(reference variable) 또는 준거지표(reference indicator)라고 한다. 잠재변수의 척도화를 위해 준거변수를 설정할 때, 이론적·경험적인 면을 고려하는 것이 일반적이다. 이론적인 면에서는 잠재변수를 가장 잘 표현해 줄 수 있는 관측변수를 설정하며, 경험적인 면에서는 표준화 요인적재량이 가장 큰 값을 준거변수로 설정한다(배병렬, 2006). 본 연구에서는 이론적 측면을 기준으로 준거변수를 설정하였다.

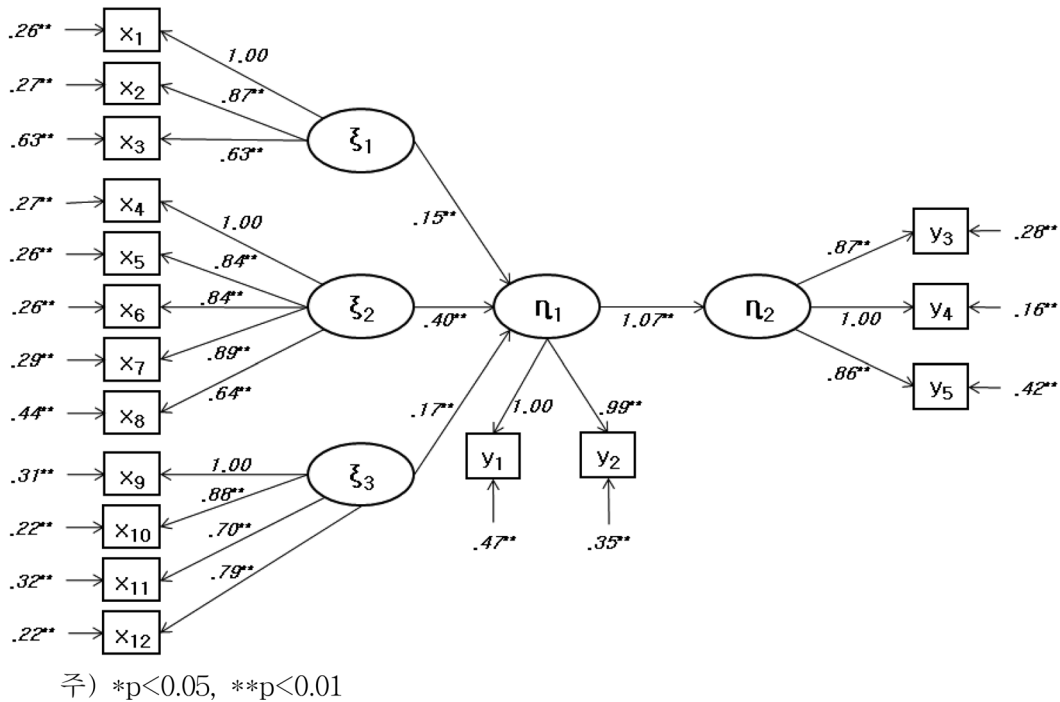


그림 2. 임업기계화 사업 연구모형의 추정결과.

표 3. 측정모형의 적합도.

구분	적합도 지수	추정
절대적합지수	χ^2 차이검정	470.68
	적합도지수 (GFI)	0.88
	평균제곱잔차제곱근 (RMR)	0.042
증분적합지수	표준적합지수 (NFI)	0.80
	적합도증가지수 (IFI)	0.84
	비표준적합지수 (NNFI)	0.81
	비교적합지수 (CFI)	0.84
간명적합지수	조정된 적합지수 (AGFI)	0.84
	간명적합지수 (PGFI)	0.65
	표준 χ^2 (normed χ^2)	4.20

표본공분산행렬을 잘 적합시킴을 의미하므로 적합한 모델로 평가하는데 무리가 없는 것으로 나타났다. 이의 절대적합지수(GFI=0.88, RMR=0.042)와 증분적합지수(NFI=0.80, IFI=0.84, NNFI=0.81, CFI=0.84) 모두 양호한 것으로 나타났으며, 간명적합지수(AGFI=0.84, PGFI=0.65)는 높게 나타나 구조모형을 분석하는 데는 문제가 없는 것으로 판단되었다.

구조모형 분석결과, 정책성도가 정책만족도에 미치는 영향은 1.07(p<0.01)로 나타났으며, 정책기반 0.15(p<0.01),

기계보급 0.40(p<0.01), 교육훈련 0.17(p<0.01)로 각각 나타나 모두 정책성도에 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 즉 임업기계화 사업에서 정책기반, 기계보급과 교육훈련 모두 정책성도에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 정책성도도 정책만족도에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 앞에서 설정한 가설 1과 2, 3, 4가 모두 지지되었다. 또한 설문지 응답자의 대부분이 직접 임업기계화 현장에서 근무하는 응답자임을 감안하면 기계화 정책기반도 중요하지만 임업기계보급이나 교육훈련이 정책만족도에 더 크게 영향을 미치는 것으로 생각된다.

따라서 임업기계화 정책사업의 만족도는 정책기반과 임업기계의 보급, 교육훈련 요인에 따라 결정된다는 것을 의미하며, 향후 임업기계화 정책사업을 성공적으로 추진하고 정착시키기 위해서는 정책기반의 구축과 임업기계의 보급, 오퍼레이터의 교육 훈련이 더욱 필요하다는 것을 알 수 있었다.

결론 및 시사점

본 연구는 임업기계화 사업을 추진 운영하거나 정책의 영향을 받는 기관 및 담당자들을 대상으로 설문지 조사를

2) 절대적합지수는 제안모형이 표본공분산행렬을 어느 정도 예측하는가를 측정하는 것으로 절대적합지수에는 χ^2 , GFI, RMR, RMSEA 등이 있다. 증분적합지수는 제안모형을 기초모형과 비교한 지수로 제안모형이 기초모형에 비하여 어느 정도 향상되었는지를 측정한다. 여기에는 NFI, IFI, NNFI, CFI 등이 있다. 간명적합지수는 모형의 적합수준에 도달하기에 필요한 추정모수의 수를 고려하는 것으로, 간명도는 적은 자유도 의해 높은 수준의 적합도를 가질 때 이루어진다. 여기에는 AGFI, PGFI, normed χ^2 등이 있다(배병렬, 2006).

통해 정책기반과 기계보급, 교육훈련을 요인으로 한 이들 상호간의 구조관계를 공변량구조모형으로 분석하였으며, 임업기계화 정책사업의 만족과 정책성과에 어떠한 영향을 미치고 있는가를 파악한 결과 다음과 같은 결론 및 시사점을 얻을 수 있었다.

임업기계화 정책성과에 대한 응답결과는 보통에 가까웠고, 정책만족도에 관한 응답결과도 보통으로 나타났으며, 임업기계화부문에 대한 전반적인 만족도는 긍정적으로 나타났다. 또한 교육훈련도 보통으로 나타나 만족도가 긍정적이었다. 그러나 정책기반에서는 집행담당자의 노력을 제외하고는 정책의 일관성, 법률과 제도 정비는 보통보다 낮게 나타났으며, 기계의 보급도 3점보다 낮게 나타났다. 따라서 임업기계화 정책의 일관성과 법률과 제도 정비, 기계의 보급은 만족도가 떨어지고 있으며, 향후 임업기계화의 정책 추진에서 법률 및 제도 정비를 통한 일관성 있는 정책과 임업기계의 보급률을 높이는 정책을 추진해야겠다.

임업기계화 사업에서 정책기반과 기계보급, 교육훈련 모두 정책성과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타나, 가설 1과 2, 3이 모두 지지되었으며, 정책성과는 정책만족도에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타나 가설 4도 지지되었다. 또한 설문지 응답자의 대부분이 직접 임업기계화 현장에서 근무하는 응답자임을 감안하면 기계화 정책기반 구축도 중요하지만 임업기계보급이나 담당자 및 오퍼레이터에 대한 교육 훈련이 정책만족도에 영향을 미치는 것으로 채택되었다.

따라서 임업기계화 정책사업의 만족도에 영향을 미치는 요인은 정책기반과 임업기계의 보급, 교육훈련 요인에 따라 결정된다는 것을 의미하며, 향후 임업기계화 정책사업을 성공적으로 추진하고 정착시키기 위해서는 더욱더 많은 임업기계의 보급 및 오퍼레이터의 교육 훈련이 필요하다는 것을 알 수 있었다.

감사의 글

본 논문은 2007년도 산림청 연구용역비에 의해 이루어진 연구결과의 일부이며, 본 논문의 LISREL분석에 많은 도움을 준 경북대학교 입학과 한상열교수께 감사를 드립니다.

인용문헌

- 강건우. 1999. 체인소를 사용한 소나무 간벌작업에서의 생산성 연구. 산림경제연구 7(2): 12-18.
- 국립산림과학원. 1996. 밤 수집기 개발. 농림부. pp. 118.
- 국립산림과학원. 1998. 다관절 무케도 차량을 이용한 다목적 육림작업기계 개발. 농림부. pp. 102.
- 국립산림과학원. 1999. 한국형 임업기계·장비개발. 농림부. pp. 269.
- 국립산림과학원. 2001. 원목운반용 미니포워드 개발. 농림부. pp. 186.
- 국립산림과학원. 2003. 굴삭기를 이용한 조재기 개발. pp. 315.
- 국립산림과학원. 2006. 케도식 소형 임내차 개발. 농림부. pp. 194.
- 남성현, 김세빈, 권기원, 전현선. 2008. LISREL 모형을 활용한 산림자원 육성정책의 평가. 한국임학회지 97(3): 255-265.
- 노재후, 김재원. 1988. 로깅부기의 사용방법 및 타당성 연구. 산림과학논문집 36: 135-144.
- 노재후, 김재원, 박문섭. 1988. 케이블크레인의 국내적용 가능성에 관한 연구. 산림과학논문집 36: 145-153.
- 박상준. 2002a. 트랙터부착 집재기에 의한 집재작업공정 분석. 한국임학회지 91(3): 287-295.
- 박상준. 2002b. 굴삭기를 이용한 타워집재기 및 원목집계톱 개발. 한국임학회지 91(3): 322-333.
- 박상준. 2004. 타워야더에 의한 집재작업시스템 분석. 한국임학회지 93(3): 205-214.
- 박상준, 함영철. 2002. 굴삭기형 타워집재기 및 원목집계톱의 작업능률과 작업비용 분석. 한국임학회지 91(4): 507-516.
- 박상준, 김보균. 2008. 트랙터부착형 타워집재기 개발(I)-설계 및 제작-. 한국임학회지 97(1): 61-70.
- 박상준 외. 2008. 임업기계화와 임업기계 편람. 한국산림기술사사무소협회의. pp. 225.
- 박성쾌, 김정봉. 2002. 수산부문 정부재정지원정책의 정성평가. 수산경영론집 33(2): 1-16.
- 박종명. 1997. 작업량에 따른 적정 집재기계의 선정. 한국임학회지 86(4): 450-458.
- 배병렬. 2006. LISREL 구조방정식 모델. 도서출판 청람. 서울.
- 산림청. 1995. 임업기계화 기본계획. pp. 51.
- 산림청. 2006. 현장 모니터링을 통한 기계화 및 임업노동력 육성 정책방향 연구. 산림청. pp. 127.
- 산림청. 2007a. 2007년도 주요 재정사업 모니터링 -사회적 일자리 및 임업기계 장비 보급사업-. pp. 142.
- 산림청. 2007b. 임업통계연보 제37호. pp. 485.
- 송태영, 박문섭, 김재원, 강건우. 1998. 케도형 집재차의 집재작업방법에 따른 작업비용 비교연구. 산림경제연구 6(2): 20-28.
- 이규친, 김정호. 1999. 농업정책평가 분석모형 개발. 한국농촌경제연구원 연구보고 R-397. 서울. pp. 139.
- 이근태, 박상준. 2003. 환경친화적 임목수확모델 개발 및 공정조사 사업. 산림조합중앙회. pp. 86.
- 임업기계훈련원. 1997. 사유림 간벌제 생산기계화 기술 개발에 관한 연구. 농림부. pp.480.
- 정주상. 1993. 가선집재시스템 역학구조 해석에 관한 연구. 한국임학회지 82(1): 34-43.
- 주성현, 박상준, 한상열. 2007. 백두대간 관광개발이 지

- 역애착과 관광태도에 미치는 효과 분석: 공변량 구조모형의 적용. 한국임학회지 96(6): 625-632.
30. 차두송, 지병윤, 최인화. 1997. 낙엽송 임분의 벌도·조재작업에 대한 시간분석. 강원대학교 연습림 연구보고 17: 3-11.
31. 최 관. 2008. 리즈렐모형을 이용한 임도사업의 계량적 분석. 한국임학회지 97(1): 22-29.
-
- (2008년 10월 17일 접수; 2008년 11월 13일 채택)