

지가변동률에 영향을 미치는 지역 특성요인 분석 - 대구·경북을 중심으로 -

윤상훈* · 이승희** · 권태호***

An Analysis of Regional Characteristics Factors Affecting for Fluctuation Rate of Land Price - Focusing on Daegu and Gyungbuk -

Sang-Hoon Yoon · Seung-Hee Lee · Tae-Ho Kwon

국문 요약

본 연구에서는 대구·경북지역을 대상으로 지가변동률에 영향을 미치는 지역 특성요인을 규명하고자 하였다. 분석의 틀과 방법론적 측면에서는 지가변동률에 영향을 미치는 요인들을 선정하고 다중공선성 및 표본수 문제 해결을 위해 PLS 회귀분석을 이용하여 도출하였다.

분석 결과 지가변동률에 영향을 미치는 요인으로는 공동주택 비율, 아파트 비율, 인구밀도, 순이동률, 주거지역 비율, 천 명당 혼인건수, 만 명당 공공기관수, 도로밀도 순으로 나타났다. 그 중에서도 주택과 관련된 특성(공동주택, 아파트비율, 주거지역 비율)이 대구경북에서의 지가변동률에 가장 큰 영향을 미치는 것을 알 수 있다.

이처럼 대구·경북 지역의 지가변동률에는 주택 특성, 사회경제적 특성, 도시의 구조적 특성 부분에서 다양한 지역 특성요인들이 영향을 미치고 있는 것을 알 수 있었다.

본 연구는 대구·경북지역을 대상으로 지가변동률에 영향을 미치는 지역 특성요인을 규명해 보았다는 점에서 의의를 가진다. 본 연구에서 도출된 결과는 향후 대구·경북지역의 지가변동률과 관련된 정책 추진 시 어떠한 요인에 중점을 두어야할 지에 대한 기초자료로 활용 될 수 있을 것이다.

주제어 : 지가변동률, 지역 특성요인, PLS 회귀분석

* 강남대학교 산학협력단 U-city 융합연구소 연구위원, 주저자(Researcher, Multicriteria Center for U-City, Gangnam Univ), E-mail : yun12@hanmail.net

** 세명대학교 건설공학과 대학원 박사과정, 교신저자(Doctor's course, Department of Achitectural Engineering, Graduate School of Semyung Univ.), E-mail: qwrre@naver.com

*** 세명대학교 건축공학과 교수(Professor, Department of Achitectural Engineering, Semyung Univ), E-nail: thhjkwon@naver.com

Abstract

This study attempted to investigate regional characteristics factors which are influenced the fluctuation of land prices focusing on Daegu and Gyeongbuk.

As the analytical framework and the research method, it selected the affecting factors and elicited some regional characters using PLS regression analysis for resolving multicollinearity and number of sample problems.

According to the research result, there are several influential factors such as multi-unit dwellings rate, apartment rate, pollution density, net-migration rate, residential area rate, number of marriage per 1,000 people, number of public institution per 10,000 people and road density.

Especially, the characteristic aspect associated with housing like cooperative houses, apartment rate, and residential area rate was the most affecting elements towards the fluctuation of land prices.

Therefore it represented various regional characteristic factors like housing types, social and economic matters, urban structural aspects affect land price fluctuation rate in Daegu and Gyeongbuk. This research is very meaningful resource that it examined the regional characteristic factors influenced towards land price change rate based on Daegu and Gyeongbuk areas in South Korea. Moreover the study result will be useful material to carry on further implicated policies with land price fluctuation rate and identified which factors give priority to making the related policies.

KeyWords :Fluctuation Rate of Land Price, Regional Characteristics Factors, PLS Regression

I. 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

1) 연구의 배경

우리나라는 일제시대와 6.25 전쟁이라는 큰 위기 이후 1960년대부터 정부 주도로 도시화 및 산업화를 진행하였으며, 정부 주도형 발전은 경제성장을 가져옴과 동시에 경제위기를 초래하였다. 경제성장으로 인해 현재 1인당 국민소득이 25,000달러에 육박하고 있으며, 세계 15위권 경제력 순위를 기록하고 있다. 그러나 급속한 경제성장으로 인해 물가 역시 급격하게 상승하는 인플레이션을 초래하였으며, 도시로 인구가 집중되는 이촌향도현상이 심화되어 왔다. 도시로 인구가 집중되면서 토지, 건물 등에 대한 수요가 폭증하였고, 이로 인해 토지가격이 급상승하게 되었다. 그 결과 현재 우리나라의 부동산시장은 지역을 가리지 않고 불안정한 상태에 직면해 있다. 주택 및 토지가격 상승은 지가변동률¹⁾에도 크게 영향을 미치는데, 지가변동률은 그 지역의 특성, 즉 인구, 인구 증감률, 도시화율²⁾, 주택보급률 등에 의해 영향을 받게

된다. 따라서 지가변동률에 대해 알아봄과 동시에 예측을 위해서는 그 지역의 특성에 대한 조사와 분석이 필요하다. 그러나 지가변동률에 영향을 미치는 요인에 대한 명확한 연구가 부족한 실정이므로, 지가변동에 영향을 미치는 영향요인에 대한 연구를 진행할 필요가 있다.

2) 연구의 목적

본 연구는 대구경북지역의 지가변동률을 중심으로 이에 영향을 미치는 지역특성 요인을 규명하고자 한다. 이를 위해 첫째, 대구경북의 지가변동률에 영향을 미치는 지역 특성요인을 선정하고 조사하였다. 둘째, 지가변동률과 지역 특성요인간의 상관분석을 통하여 다중공선성을 검토한다. 셋째, 지가변동률에 영향을 미치는 지역 특성요인을 규명하기 위해 PLS 회귀분석을 수행한다. 넷째, 분석결과를 토대로 대구경북의 지가변동률과 관련된 정책적 시사점을 제시하고자 한다.

2. 연구의 범위

1) 공간적 범위

본 연구는 대구·경북지역의 지가변동률에 영향을 미치는 지역 특성요인을 규명하는 것으로, 공간적 범위는 대구·경북을 중심으로 대구 7개 구(북구, 중구, 동구, 서구, 남구, 수성구, 달서구)·1개 군(달성군), 경북 10개 시(포항시, 경주시, 김천시, 안동시, 구미시, 영주시, 영천시, 상주시, 문경시, 경산시)·13개 군(군위군, 의성군, 청송군, 영양군, 영덕군, 청도군, 고령군, 성주군, 칠곡군, 예천군, 봉화군, 울진군, 울릉군)을 포함한 총 31개 지역을 대상으로 하였다.

2) 시간적 범위

본 연구는 최근에 조사된 지가변동률과 지역 특성을 대상으로 하여 진행하는 연구로, 특성상 어느 시기의 데이터를 활용하느냐에 따라 결과값이 다르게 나올 수 있다. 따라서 대구·경북지역의 각 지방자치단체 2012년 통계연보자료에 조사된 지가자료 및 지역 특성자료를 사용하였다.

3. 연구의 방법 및 흐름

구체적인 연구 방법 및 흐름은 다음과 같다.

첫째, 지가변동률에 영향을 미칠 수 있다고 판단되는 인구수, 도시화율, 주택보급률, 용도지역 비율, 지방세 총액 등에 대한 자료를 구축한다.

둘째, 선행연구 고찰을 통해 기존 연구의 동향과 한계점과 본 연구의 착안점을 도출한다.

셋째, 지가변동률과 지역 특성요인들 간의 상관관계 및 FGI(Focus Group Interview)를 통해 자료 활용

1) 지가변동률은 기준시점 가격수준을 100으로 보았을 때 해당시점 가격수준의 변동률을 의미한다.

2) 도시지역에 거주하고 있는 인구의 비율을 나타내는 지표로 당해 도시의 도시화 진행의 추이를 알수 있는 지표이다. 산출 방법은 도시화율=(용도지역상 도시인구/ 행정구역전체인구)*100 이다.

가능성을 검토한다.

넷째, PLS 회귀분석을 통해 지가변동률에 영향을 미치는 지역 특성요인을 분석함과 동시에 영향관계를 해석한다.

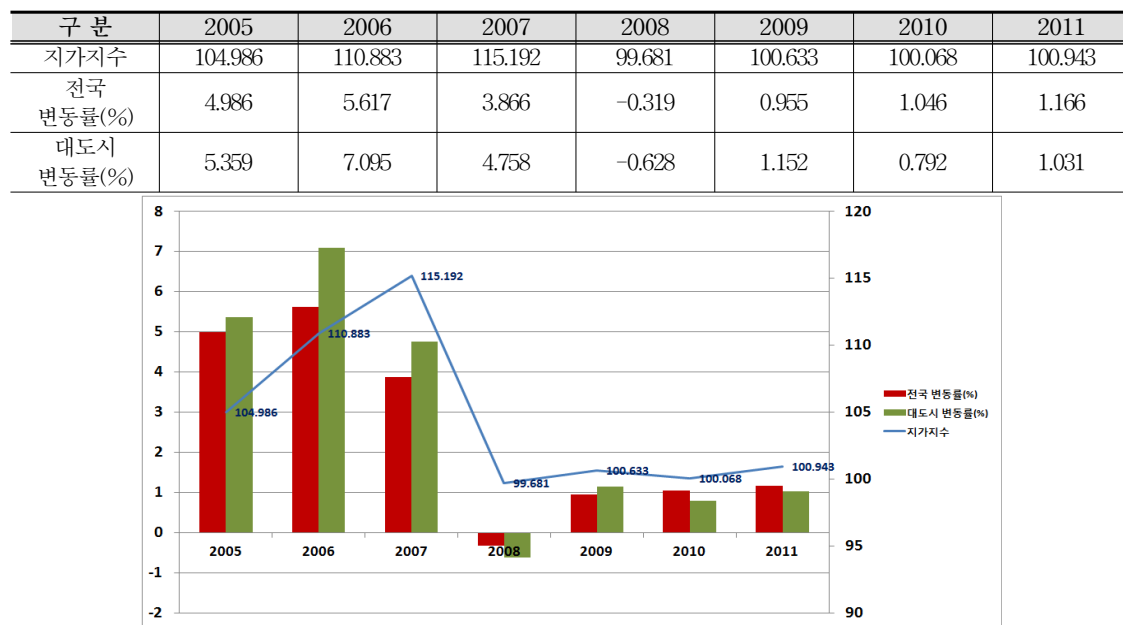
다섯째, 해석된 결과를 토대로 결론을 도출하고 정책적 시사점을 제시하고자 한다.

II. 이론 고찰

1. 지가변동률 현황분석

현재 우리나라 부동산 시장은 불안정한 상태이다. 그에 따라 지가변동률 역시 해마다 변화하고 있다. 2005년부터 2011년까지의 지가지수와 지가변동률을 살펴보면, 지가지수의 경우 2005년부터 2007년까지 꾸준히 상승하여 2007년에 가장 높은 수치인 115.192로 나타났으며, 2008년 들어 전년도보다 15.511 감소한 99.681로 측정되었다. 이후 소폭의 증감을 보이면서 2011년에 100.943으로 조사되었다. 한편 지가변동률은 2006년에 전국, 대도시 지가변동률이 가장 높은 수치인 5.617%, 7.095%로 나타났으며, 2008년에 -0.319%, -0.628%로 가장 낮게 나타났고, 2011년에는 각각 1.166%, 1.031%로 조사되었다 <표 1>.

<표 1> 연도별 지가지수 및 지가변동률(전국, 대도시) 추이



자료 : <http://www.index.go.kr>

대구·경북 각 지역의 2011년 지가변동률은 대구 달성군이 2.981%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 대구 남구가 0.529%로 가장 낮게 조사되었다. 대구·경북지역의 2011년 평균 지가변동률은 1.068로 전국변동

를 보다는 낮으나, 대도시 변동률보다는 높은 것으로 나타났다 <표 2>.

<표 2> 대구·경북지역의 2011년 지가변동률

지 역	지가 변동률 (%)	지 역	지가 변동률 (%)	지 역	지가 변동률 (%)
경북 포항시	1.217	경북 의성군	0.730	울릉군	0.771
경북 경주시	1.142	경북 청송군	0.698	대구 북구	0.777
경북 김천시	0.953	경북 영양군	0.720	대구 중구	0.600
경북 안동시	1.765	경북 영덕군	0.772	대구 동구	2.691
경북 구미시	1.210	경북 청도군	0.969	대구 서구	0.663
경북 영주시	0.808	경북 고령군	0.978	대구 남구	0.529
경북 영천시	1.043	경북 성주군	0.989	대구 수성구	0.823
경북 상주시	0.840	경북 칠곡군	1.014	대구 달서구	1.464
경북 문경시	0.851	경북 예천군	1.553	대구 달성군	2.981
경북 경산시	1.162	경북 봉화군	0.742	평균	1.068
경북 군위군	0.877	경북 울진군	0.762		

2. 선행연구 고찰

지가변동률과 관련된 선행연구의 내용을 살펴보면 다음과 같다.

여옥경·이용배(2013)는 강남과 영등포 부도심 지역의 도시 공간구조에 따른 지가 영향 요인분석을 통해 지가 형성에 영향을 미치는 요인의 특성을 분석하였다. 분석방법은 다중회귀분석모형을 활용하였으며, 분석에 사용된 종속변수는 지역 내 평균지가, 독립변수로는 건축물의 평균층수와 버스 노선수, 지하철 이용객수, 평균용적률 등을 활용하여 분석모형에 적용시켰다. 그러나 연구의 한계점은 모형에 적용된 변수의 다양성이 부족하다는 것이다.

김윤영(2012)의 연구에서는 주택가격과 전세가격 변동에 영향을 미치는 요인을 단일방정식모형과 VAR모형 두 가지를 활용하여 외환위기 전후, 글로벌 금융위기 이후 및 외환위기 이후 기간으로 구분하여 분석을 실시하였다.

김용희(2010)는 지가변동률과 인구증감률의 상관성 분석 연구에서 인구증감률이 지가를 변동시키는 요인으로 추정하고 인구와 지가의 상관성을 분석하고자 하였다. 그러나 연구를 진행함에 있어 회귀분석을 사용하지 않아 연구의 치밀성이 낮으며, 인구증감 이외에 지가변동에 영향을 미치는 요인을 고려하지 못하였다.

신영재(2010)는 지가 형성 요인에 대해 서울시 고등학생들을 대상으로 설문조사를 실시하고, 학생들의 인식 특성 연구를 진행하였다. 연구에 사용된 지가 형성요인은 도로 폭, 도로 접면, 토지의 모양, 토지의 경사도, 건물의 방향, 편의 시설과의 시간거리, 교통시설과의 시간거리, 혐오시설과의 직선거리, 토지이용 상황, 토지의 용도, 건물의 층수, 업종, 주위 환경을 포함해 총 13개였다.

김기평(2009)의 논문은 공시지가 가격산정의 기초가 되는 토지 특성항목과 기준에 대한 문제점과 개선 방안을 제시하고 있다. 그러나 공시지가 가격산정은 표준지 공시지가의 분포 및 산정, 명확한 토지 특성조

사, 적절한 표준지 공시지가와의 비교, 적절한 토지가격비준표등을 활용한 일련의 과정을 통해 산정되는데 이 연구에서는 토지 특성조사에 국한하여 연구를 진행하였다는 한계를 지니고 있다. 또한 토지의 가격은 지역성을 기초로 하는데 지역 특성을 반영하지 못하고 있다.

배영환(2007)은 지역요인을 고려한 공시지가 산정모형 연구에서 기존 모형의 문제점 개선 대안모형을 제시하고 있다. 지가 결정에 영향을 미치는 변수들을 합리적으로 반영하기 위해 통계적 방법론을 도입하여 토지이용 요인, 접근성 요인, 지역의 사회·경제적 요인 등으로 변수를 그룹화 하여 분석을 실시하였다. 다만 연구 대상지가 서울시 3개구에 그치고 있는 점, 지가와 관련된 자료가 법정동과 행정동이 혼재되어 있어 자료의 정확성이 떨어진 점과 분석자료가 2005년도 공시지가 표준치자료를 대상으로 하고 있어 평면적인 분석에 그쳤다.

한국개발연구원(2004)은 주택가격 변화가 민생, 경기 변동과 직접적 관련이 있다고 보고 주택시장을 대상으로 주요 변수와 변수 각각의 영향력 정도에 대한 연구를 하였다.

박헌주·박철(2001)은 시계열모형을 활용하여 토지시장의 변화를 예측하는 연구를 진행하였는데, ARIMA모형과 VAR모형을 통해 향후 2년 동안의 단기 지가변동률을 전망하였다. 그러나 모형 구축에 계량화할 수 있는 지표들만 활용하여, 토지시장에 영향을 끼치는 요인 중 계량화하기 어려운 요인이나 사회적 현상은 고려하지 않았다는 한계를 가진다.

선행연구의 고찰을 통해 살펴본 한계점은 다음과 같다.

첫째, 대부분 선행연구는 지가변동률에 영향을 미치는 요인을 2~3개 정도로 한정하여 연구를 진행하였다. 따라서 지가변동률에 영향을 미칠수 있는 다양한 지역특성요인을 반영이 미흡하다.

둘째, 특정도시의 지가 특성에 관한 연구를 진행함에 있어, 연구 대상지를 특정도시 중 몇 군데로 한정하고 있는데, 이는 특정도시의 지가변동률에 관한 지역 특성요인을 모두 고려하지 못하는 한계점을 보이고 있다.

선행연구 고찰과 한계점을 통해 도출한 본 연구의 착안점은 다음과 같다.

첫째, 지가변동에 영향을 미치는 지역 특성요인을 도시 구조특성, 사회경제적 특성 등으로 다양하게 고려하고자 한다.

둘째, 특정지역의 몇몇 도시를 대상으로 하지 않고, 대구경북지역을 대상으로 한 연구를 실시하여 지가변동률 영향요인을 파악하고 정책적 시사점을 제시하고자 한다.

III. 분석의 틀 정립 및 자료수집

1. 분석의 틀 정립

본 연구에서는 대구·경북지역의 지가변동률에 영향을 미치는 지역 특성요인을 규명하기 위해 PLS 회귀분석방법을 사용한다. PLS 회귀분석은 앞서 언급하였듯이 두 가지 측면에서 장점을 가지고 있다. 첫째로는 다중공선성에 대한 문제를 해결할 수 있다. 이는 연구의 객관성을 저하시키는 원인이 될 수 있

는데, PLS 회귀분석은 부분최소제곱을 활용한 분석방법으로 각각의 설명변수와 반응변수간의 영향관계를 파악하기 때문에 다중공선성의 문제를 애초부터 제거할 수 있다(김호준, 원제무, 2012). 두 번째로는 표본수 문제의 해결이다. 앞서 정광섭(2012)의 연구에서 설명변수의 수가 관측치 수보다 많을 경우를 대비하기 위하여 PLS 회귀분석을 실시한다고 언급하였다. 관측치 수(N)가 30개를 넘지 못할 경우 무한중심 극한정리¹⁾에서 말하는 정규분포를 가정할 수 없기 때문에 다변량 통계분석이 어렵다. 또한 최소한의 관측치 수는 관측치의 수(N) $\geq 5P$ (설명변수)를 충족시키지 못할 경우 다중회귀분석을 적용하기 곤란하다(허명희, 2008). 전통적인 회귀분석에서는 표본의 관측치가 설명변수의 수보다 수배 이상 많아야 안정된 모형을 도출할 수 있지만, 본 연구의 경우 대구·경북지역의 구 및 시·군을 대상으로 한 31개의 표본으로 구성되어 있어 전통적인 다중회귀분석으로 영향관계를 파악하기엔 무리가 있다고 판단된다²⁾. 따라서 표본수의 문제를 해결하기 위해 PLS 회귀분석을 이용하고자 한다.

2. 변수 선정 및 자료수집

본 연구에서는 대구·경북지역의 지가변동률에 영향을 미치는 요인을 규명하기 위해 주택가격, 전세가 격, 지가변동 관련 선행연구를 검토하였으며, 이 가운데 주요 영향요인과 자료수집이 가능한 변수들을 브레인스토밍 과정³⁾을 통해 선정하였다. 자료는 통계청, 각 시·군 통계자료를 활용했다.

〈표 3〉 지가변동률 영향요인 규명을 위한 변수 종합 및 자료수집

구분		설명	단위	자료출처
반응변수	지가변동률	전년대비 토지가격의 변동률	%	시군통계
	도시화율	지역총인구에 따른 도시계획구역 내 거주인구비율	%	시군통계
	서비스업종사자비율	지역별 서비스업 종사자수 / 총 종사자 수	%	시군통계
	만 명당 기업본사수	지역 내 기업본사 수/지역 총인구(만명)	개	시군통계
	만 명당 금융기관수	지역 내 금융기관 수/지역 총인구(만명)	개	시군통계
	기초수급자 비율	지역 총인구 중 기초수급자 비율	%	시군통계
	인구밀도	도시계획구역 면적당 인구	명	시군통계
	노인인구비중	65세 이상 인구 비율	%	시군통계
	순이동률	지역 내 전입인구 대비 전출인구 비율	%	시군통계
	1인당 지방세	지역 총 지방세액/지역 총인구 비율	%	시군통계
	주택보급률	지역 내 주택보급율	%	시군통계
	세대별 주택수	지역 내 주택수/지역 내 세대수		시군통계
	아파트 비율	지역 총 주택수에 따른 아파트 수 비율	%	시군통계
설명변수	공동주택 비율	공동주택(아파트, 연립주택, 다세대주택, 기숙사)/총 주택수	%	시군통계
	만 명당 공공기관수	만 명당 공공기관의 개소수	개	시군통계

1) 무한 모집단에서 무작위로 추출된 확률변수 X 가 독립적으로 동일한 분포에 따라 $E(X)=\mu$, $V(X)=\sigma^2/n$ 인 경우 표본의 크기가 커지면 표본평균은 근사적으로 평균 μ , 분산 σ^2/n 의 정규분포에 따른다.

2) 본 연구에서 고려할 변수의 수가 29개임을 감안할 때 $5 \times 29 = 145$ 개의 표본이 필요하다.

3) 브레인스토밍 과정의 경우 일정한 테마에 관하여 회의형식을 채택하고 구성원의 자유발언을 통한 아이디어 및 발상을 찾아내려는 방법(네이버 지식백과)으로 본 연구의 수행진 3명이 이 과정을 통하여 최종 영향요인을 선정하였다.

만 명당 문화시설수	지역 내 문화시설 수/지역 총인구(만명)	개	시군통계
만 명당 시장개수	지역 내 시장 수/지역 총인구(만명)	개	시군통계
천 명당 혼인건수	지역 내 혼인건수/지역 총인구(천명)	건	시군통계
천 명당 이혼건수	지역 내 이혼건수/지역 총인구(천명)	건	시군통계
도시지역면적비율	행정구역내 도시지역면적 비율	%	시군통계
농림지역비율	지역 총 면적에 따른 농림지역 면적 비율	%	시군통계
주거지역비율	지역 총면적에 따른 주거지역 면적 비율	%	시군통계
상업지역비율	지역 총면적에 따른 상업지역 면적 비율	%	시군통계
공업지역비율	지역 총면적에 따른 공업지역 면적 비율	%	시군통계
공장용지비율	지역 총면적에 따른 공장용지 면적 비율	%	시군통계
1인당 공원면적	지역 내 전체 공원면적/총인구	km ²	시군통계
1인당 주거지역면적	지역 총 면적에 1인당 주거지역 면적 비율	%	시군통계
도로밀도	도시계획구역에 따른 도로면적 비율	%	시군통계

IV. 영향요인 규명

1. 상관분석

상관분석을 통하여 1차적으로 대구·경북지역의 지가변동률에 영향을 미치는 요인을 파악하고 설명변수들 간의 다중공선성을 검토하고자 한다. 다중공선성은 두 변수간의 선형관계에 의해 발생하지만 그 외에도 여러 변수들 간의 선형관계에 의해서도 발생할 수 있기 때문에 두 변수사이의 상관관계수만 조사하여 다중공선성을 판단하는 것은 무리가 따른다. 따라서 상관분석을 이용한 방법은 다중공선성을 진단하기 위한 기초적인 단계로 이해하여야 한다.

〈표 4〉 상관분석 결과해석

상관관계계수	0.0~0.2	0.2~0.4	0.4~0.7	0.7~0.9	0.9~1.0
상관관계정도	거의 없음	다소 있음	다소 높음	높음	아주 높음

자료 : 김은정, 박양규, 박중재, 2004, 윈도우용 SPSS 10, 21세기사, p.304.

상관분석 결과 대구·경북지역의 지가변동률에 상관성이 높은 변수는 공동주택 비율(0.506), 아파트 비율(0.467)인 것으로 나타났다. 다음으로 만 명당 공공기관수(-0.380), 천 명당 혼인건수(0.377)와 상관관계가 다소 있는 것으로 도출되었다. 상관분석 결과를 토대로 지가변동률과의 관계를 판단해 볼 때 공동주택 비율, 아파트 비율이 영향을 미치는 것으로 나타났다. 하지만 데이터 수가 30개임을 감안할 때 상관분석 결과는 1차적인 검토단계로 이해하여야 할 것으로 판단된다.

다중공선성 검토를 위해 설명변수들 간의 상관분석 결과를 살펴보면 공업지역 비율과 공장용지 비율의 경우 상관관계수 0.992로 거의 1에 가까운 것으로 나타났으며, 주거지역 비율과 인구밀도, 도로밀도, 공동주

택 비율, 노인인구비중, 아파트 비율은 상관계수 0.9 이상으로 아주 높은 것으로 분석되었다. 다음으로 도시화율, 공동주택비율, 만 명당 기업본사수, 상업지역 비율, 만 명당 공공기관수, 1인당 주거면적 등은 상관계수 0.8 이상으로 설명변수들 간의 상관성이 높은 것으로 도출되었다.

고려할 수 있는 설명변수가 많은 만큼 다중공선성의 가능성도 높은 것을 1차 상관분석을 통해 검증해 보았다. 상관계수가 높다고 해서 다중공선성이 존재하는 것은 아니지만 다중공선성의 존재 가능성을 가늠해 볼 수 있다는 점에서 그 의미가 상당하다.

이와 같은 관점에서 본 연구는 설명변수들 간의 독립성을 유지하기 위해 전통적인 회귀분석방법이 아닌 PLS 회귀분석을 활용하여 대구·경북지역의 지가변동률에 영향을 미치는 요인을 규명해보고자 한다.

〈표 5〉 상관분석 결과(1)

	지가 변동률	도시 화율	서비스업종 사자 비율	만 명당 기업 본사수	만 명당 금융 기관수	기초수급자 비율	인구 밀도
지가변동률	1						
도시화율	.184	1					
서비스업 종사자 비율	-.207	-.285	1				
만 명당기업본사수	-.145	.173	.176	1			
만 명당 금융기관수	-.233	.139	.055	.482**	1		
기초수급자 비율	-.276	-.606**	.359*	-.382*	-.016	1	
인구밀도	-.171	.592**	-.171	.309	.292	-.365*	1
노인인구비중	-.336	-.844**	.437*	-.064	.003	.618**	-.459**
순이동률	.281	-.323	-.038	-.294	-.234	.070	-.482**
1인당 지방세	.058	.261	.042	.712**	.462**	-.359*	.053
주택보급률	-.146	-.609**	.200	-.194	-.183	.530**	-.666**
세대당 주택수	-.127	-.206	-.188	.249	.097	-.142	.028
아파트 비율	.467**	.734**	-.254	.066	-.015	-.545**	.270
공동주택비율	.506**	.768**	-.320	.021	.008	-.555**	.330
만 명당 공공기관수	-.380*	-.654**	.226	.059	.149	.430*	-.413*
만 명당 문화시설수	-.223	.067	.108	.840**	.650**	-.284	.294
만 명당 시장개수	-.300	-.155	.306	.470**	.402*	.062	.159
천 명당 혼인건수	.377*	.590**	-.316	.150	-.068	-.388*	.230
천 명당 이혼건수	.167	.189	.026	.122	-.157	-.258	.283
도시지역면적 비율	.285	.740**	-.333	.220	.191	-.567**	.779**
농림지역 비율	-.231	-.555**	.393*	-.118	-.251	.537**	-.704**
주거지역 비율	-.149	.622**	-.156	.367*	.322	-.374*	.982**
상업지역 비율	-.175	.345	.169	.864**	.609**	-.412*	.634**
공업지역 비율	.083	.408*	-.287	-.103	-.059	-.254	.644**
공장용지 비율	.019	.386*	-.256	-.112	-.062	-.240	.659**
공원면적 비율	-.124	.292	-.244	-.030	-.046	-.314	.247
1인당 공원면적	-.243	-.411*	.101	-.131	-.018	.150	-.383*

	지가 변동률	도시 화율	서비스업종 사자 비율	만 명당 기업 본사수	만 명당 금융 기관수	기초수급자 비율	인구 밀도
1인당 주거면적	-.291	-.498**	.138	.006	.033	.291	-.306
도로밀도	-.142	.582**	-.115	.508**	.383*	-.447*	.963**

*. 상관계수는 0.05 수준(양쪽)에서 유의합니다.(신뢰수준 95%)

**. 상관계수는 0.01 수준(양쪽)에서 유의합니다.(신뢰수준 99%)

〈표 6〉 상관분석 결과(2)

	노인인구 비중	순이 동률	1인당 지방세	주택 보급률	세대당 주택수	아파트 비율	공동주택 비율	만 명당 공공기관수
노인인구 비중	1							
순이동률	.038	1						
1인당 지방세	-.296	.021	1					
주택보급률	.567**	.268	-.018	1				
세대당 주택수	.167	.182	-.055	-.106	1			
아파트 비율	-.875**	-.020	.373*	-.517**	-.467**	1		
공동주택 비율	-.900**	-.038	.321	-.580**	-.376*	.978**	1	
만 명당 공공기관수	.786**	.102	-.219	.446*	.552**	-.837**	-.832**	1
만 명당 문화시설수	.073	-.187	.578**	-.236	.521**	-.168	-.176	.318
만 명당 시장개수	.475**	-.424*	.254	.087	-.026	-.376*	-.384*	.306
천 명당 혼인건수	-.767**	-.034	.295	-.154	-.270	.649**	.641**	-.656**
천 명당 이혼건수	-.383*	.308	.086	-.270	.157	.225	.221	-.336
도시지역면적 비율	-.736**	-.342	.181	-.745**	-.053	.650**	.738**	-.629**
농림지역 비율	.642**	.256	-.021	.713**	-.095	-.489**	-.577**	.548**
주거지역 비율	-.473**	-.493**	.102	-.692**	.028	.288	.345	-.432*
상업지역 비율	-.169	-.410*	.560**	-.500**	.174	.136	.134	-.098
공업지역 비율	-.463**	-.186	-.111	-.316	-.090	.290	.352	-.407*
공장용지 비율	-.431*	-.178	-.142	-.319	-.096	.265	.315	-.389*
공원면적 비율	-.259	-.202	-.001	-.277	-.062	.138	.147	-.340
1인당 공원면적	.404*	.250	-.039	.322	.114	-.368*	-.368*	.265
1인당 주거면적	.542**	.174	-.276	.307	.680**	-.702**	-.678**	.896**
도로밀도	-.444*	-.477**	.241	-.669**	.063	.291	.333	-.395*

*. 상관계수는 0.05 수준(양쪽)에서 유의합니다.(신뢰수준 95%)

**. 상관계수는 0.01 수준(양쪽)에서 유의합니다.(신뢰수준 99%)

〈표 7〉 상관분석 결과(3)

	만 명당 문화시설수	만 명당 시장개수	천 명당 혼인건수	천 명당 이혼건수	도시지역 면적비율	농림지역 비율	주거지역 비율	상업지역 비율
만 명당 문화시설수	1							
만 명당 시장개수	.439*	1						
천 명당 혼인건수	-.143	-.293	1					
천 명당 이혼건수	.044	-.244	.349	1				
도시지역면적 비율	.140	-.069	.453*	.269	1			
농림지역 비율	-.134	.102	-.401*	-.405*	-.828**	1		
주거지역 비율	.348	.187	.274	.311	.780**	-.724**	1	
상업지역 비율	.821**	.507**	.104	.170	.492**	-.411*	.687**	1
공업지역 비율	-.191	-.170	.329	.269	.572**	-.427*	.518**	.088
공장용지 비율	-.185	-.162	.275	.277	.551**	-.411*	.529**	.093
공원면적 비율	-.084	-.007	.188	.105	.072	-.299	.271	.028
1인당 공원면적	-.119	.261	-.299	-.123	-.478**	.324	-.400*	-.224
1인당 주거면적	.292	.055	-.471**	-.154	-.452*	.347	-.325	-.114
도로밀도	.470**	.252	.251	.312	.779**	-.687**	.964**	.799**

*. 상관계수는 0.05 수준(양쪽)에서 유의합니다.(신뢰수준 95%)

**. 상관계수는 0.01 수준(양쪽)에서 유의합니다.(신뢰수준 99%)

〈표 8〉 상관분석 결과(4)

	공업지역 비율	공장용지 비율	공원면적 비율	1인당 공원면적	1인당 주거면적	도로밀도
공업지역 비율	1					
공장용지 비율	.992**	1				
공원면적 비율	.125	.109	1			
1인당 공원면적	-.260	-.249	.324	1		
1인당 주거면적	-.284	-.269	-.305	.148	1	
도로밀도	.553**	.566**	.185	-.379*	-.310	1

*. 상관계수는 0.05 수준(양쪽)에서 유의합니다.(신뢰수준 95%)

**. 상관계수는 0.01 수준(양쪽)에서 유의합니다.(신뢰수준 99%)

2. 지가변동률에 영향을 미치는 지역 특성요인 규명

1) 분석결과의 해석방법

분석결과에 대한 해석방법은 잠재요인 사영변수 중 중요도 VIP(Variable Importance in the Projection) 크기를 통해 영향력의 크기를 파악할 수 있다. 일반적으로 VIP 값은 1에 가깝거나 1보다 클 경우 통계적으로 매우 유의한 변수를 결정할 수 있다. 하지만 0.8 이상인 경우에도 인과관계를 추정하는데 있어 유의한 변수로 볼 수 있다(정광섭, 2012). VIP 값이 0.8 미만이고 모든 회귀계수 값이 매우 작아 0에 가까운

경우는 잠재요인 추출이나 인과관계를 추정하는데 의미없는 설명변수로 제거가 가능하다는 경험적 기준을 본 연구에서는 적용한다(Wold, 1994, 정광섭, 2012 재인용).

PLS 회귀분석은 잠재요인 수의 변화에 따라 모형의 설명력이 변하는데 본 연구에서는 기본 설정치인 5개의 잠재요인을 이용하였다.

〈표 9〉 VIP값 해석을 위한 참고기준⁴⁾

값의 범위	중요도
0.6 미만	의미 없음
0.6 이상 ~ 0.7 미만	매우 약함
0.7 이상 ~ 0.8 미만	약함
0.8 이상 ~ 1.0 미만	보통 또는 약간 중요
1.0 이상 ~ 1.2 미만	중요
1.2 이상	매우 중요

2) 영향요인 규명

대구·경북의 자가변동률에 영향을 미치는 지역 특성요인을 분석한 결과, 각 변수의 분산 설명정도(Cumulative X Variance)는 5개의 잠재요인을 통해 전체 29개 설명변수의 분산이 71.1%를 설명하는 것으로 분석되었다. 모형 설명력의 경우 반응변수 Y에 대한 분산의 설명정도(Cumulative Y Variance)로 결정할 수 있는데 본 연구에서는 제2의 잠재요인부터 분산의 설명정도 차이가 줄어들음을 알 수 있다. 보통 이 지점의 설명력과 잠재요인 수를 모형의 통계학적 특성 설명력으로 결정하여 사용한다(김호준, 원제무, 2012). 따라서 구축된 모형의 설명력은 제2의 잠재요인일 때의 값인 42.1%로 해석할 수 있다.

〈표 10〉 분산의 설명정도 : 모형의 설명력

잠재요인	통계				
	X 분산	누적 X 분산	Y 분산	누적 Y 분산 (R-square)	Adjusted R-square
1	.280	.280	.317	.317	.293
2	.229	.509	.105	.421	.380
3	.092	.601	.083	.505	.450
4	.054	.655	.080	.585	.521
5	.056	.711	.046	.631	.557

대구·경북의 자가변동률에 가장 영향을 미치는 지역 특성요인으로는 공동주택 비율이 중요도(VIP) 1.719로 가장 높게 나타났다. VIP 값이 1.2 이상으로 매우 중요한 변수로 추정된 요인은 아파트 비율(1.559), 인구밀도(1.411), 순이동률(1.394), 주거지역 비율(1.306), 천 명당 혼인건수(1.256), 만 명당 공공기

4) 이 값은 참고기준으로 0.8 미만의 점위값에 대한 중요도의 유의성은 좀 더 경험적 연구를 필요로 한다(정광섭, 2012).

관수(1.249), 도로밀도(1.214) 순으로 도출되었다.

다음으로 VIP 값이 1.0 이상~1.2 미만으로 중요한 변수로 추정된 요인으로는 노인인구 비중(1.145), 만 명당 시장개수(1.023)순으로 나타났다.

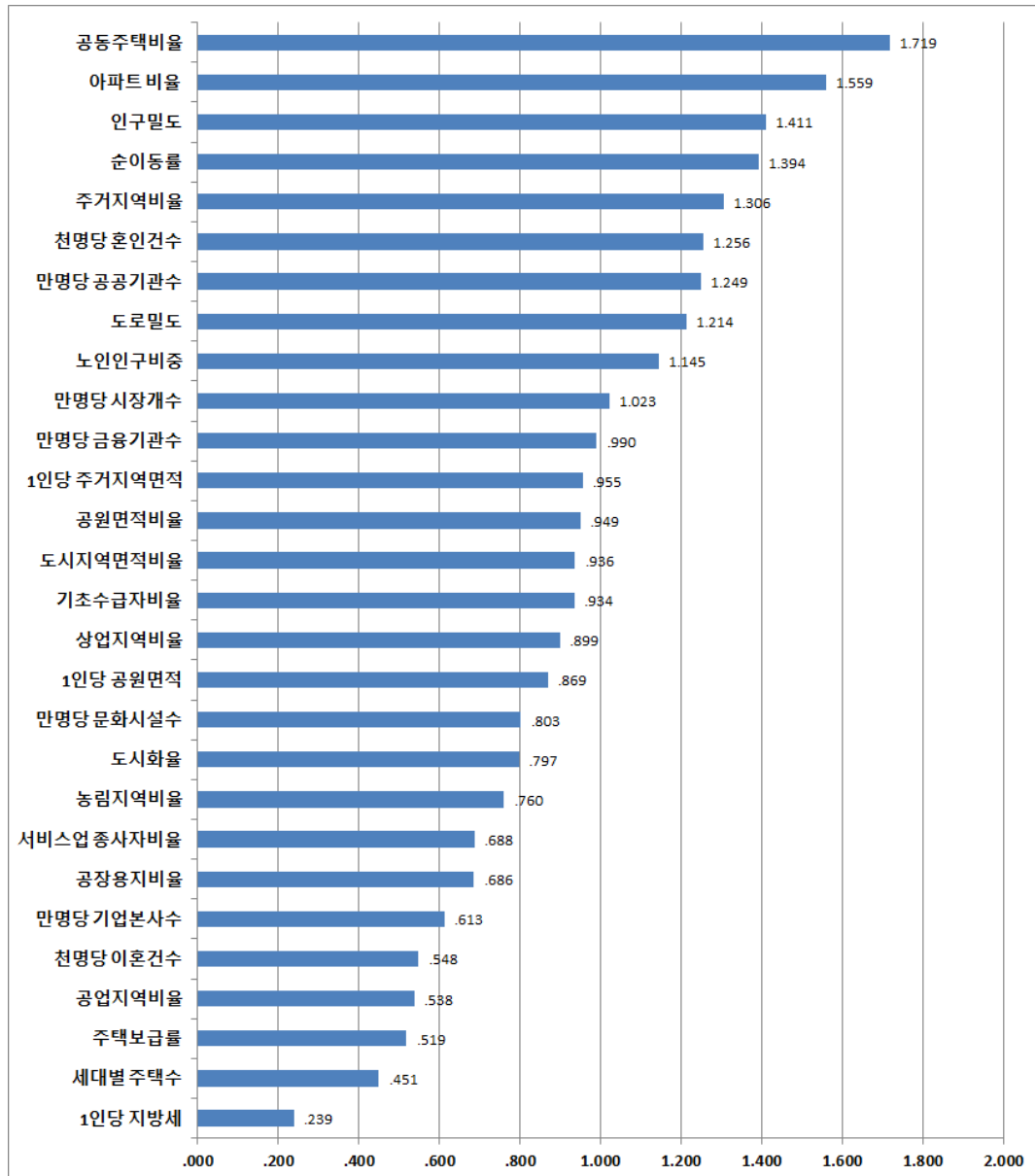
VIP 값이 0.8 이상~1.0 미만으로 보통 또는 약간 중요한 변수로 추정된 요인으로는 만 명당 금융기관 수(0.990), 1인당 주거지역면적(0.955), 공원면적 비율(0.949), 도시지역면적 비율(0.936), 기초수급자 비율(0.934), 상업지역 비율(0.899), 1인당 공원면적(0.869), 만 명당 문화시설수(0.803)순이었다.

분석결과에서 알 수 있듯이 대구·경북지역의 지가변동률에는 다양한 지역 특성요인이 영향을 미치고 있었다. 그 중에서도 주택과 관련된 특성(공동주택, 아파트 비율, 주거지역비율)이 지가변동률에 가장 큰 영향을 미치고 있으며, 인구밀도, 순이동률, 천명당 혼인건수 등과 같은 사회경제적 특성도 지가변동률에 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 향후 대구·경북지역의 지가와 관련된 정책수립 시 이에 대한 고려가 필요할 것으로 판단된다.

〈표 11〉 PLS 회귀분석 결과

변수	계수(B)	잠재요인(Latent Factor)에 따른 중요도				
		1	2	3	4	5
상수(Constants)	2.546					
도시화율	-.002	.698	.797	.813	.847	.817
서비스업종사자 비율	.001	.782	.688	.629	.586	.640
만 명당 기업본사수	-.003	.549	.613	.681	.694	.686
만 명당 금융기관수	-.033	.884	.990	.905	.920	.887
기초수급자 비율	-.055	1.046	.934	1.077	1.080	1.060
인구밀도	4.522E-05	.647	1.411	1.435	1.424	1.503
노인인구 비중	2.095	1.274	1.145	1.214	1.567	1.762
순이동률	.106	1.065	1.394	1.348	1.254	1.215
1인당 지방세	-3.532E-07	.218	.239	.223	1.007	.986
주택보급률	-.018	.552	.519	.670	.825	.797
세대별 주택수	.465	.480	.451	.791	.792	.764
아파트 비율	.320	1.769	1.559	1.426	1.342	1.298
공동주택 비율	.006	1.918	1.719	1.615	1.527	1.491
만 명당 공공기관수	-.009	1.441	1.249	1.153	1.077	1.085
만 명당 문화시설수	.011	.844	.803	.949	.884	.880
만 명당 시장개수	.252	1.137	1.023	1.158	1.471	1.694
천 명당 혼인건수	.064	1.428	1.256	1.147	1.067	1.112
천 명당 이혼건수	-.070	.633	.548	.501	.531	.546
도시지역면적 비율	.004	1.080	.936	1.096	1.289	1.271
농림지역 비율	-.005	.876	.760	.964	1.246	1.242
주거지역 비율	-.010	.564	1.306	1.294	1.278	1.320
상업지역 비율	-.003	.665	.899	.883	.830	.800
공업지역 비율	.011	.316	.538	.515	.733	.810
공장용지 비율	-.012	.072	.686	.784	.737	.714

변수	계수(B)	잠재요인(Latent Factor)에 따른 중요도				
		1	2	3	4	5
공원면적 비율	-.009	.471	.949	1.225	1.161	1.244
1인당 공원면적	-285.551	.922	.869	1.064	1.163	1.131
1인당 주거지역면적	.0001	1.102	.955	.876	.887	1.060
도로밀도	.021	.537	1.214	1.149	1.123	1.157



[그림 1] 지역 특성요인의 중요도(VIP) 분석결과

V. 결 론

본 연구에서는 대구·경북지역의 지가변동률에 영향을 미치는 지역 특성요인들을 규명하고자 하였다. 연구결과의 주요내용을 살펴보면 앞서 언급한 것과 같이 주택과 관련된 특성이 지가변동률에 가장 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 공동주택 비율, 아파트 비율, 주거지역의 비율이 클수록 지가의 변동률은 높은 것으로 해석할 수 있다. 따라서, 지가변동이 심할 경우 공동주택, 아파트와 같은 주거단지의 비율을 조절하여 지가변동을 안정시킬 수 있도록 노력하여야 한다.

다음으로 인구밀도의 경우 공동주택 비율, 아파트 비율 다음으로 영향력이 높은 것으로 도출되었다. 인구밀도가 높을수록 지가변동은 크다는 것으로 해석할 수 있는데 땅을 구매하려는 수요적인 측면에서 인구특성이 중요하게 반영되고 있는 것으로 해석해 볼 수 있다. 이와 같은 관점에서 지가안정을 위한 공급과 수요조절정책도 중요하지만 인구정책도 반드시 고려되어야 한다.

사회경제적 특성에서도 지가변동에 큰 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 순이동률의 경우 전입인구와 전출인구의 비율이 증가하는 것을 의미하며, 이 비율이 높아질수록 토지매매에 대한 수요도 변동이 커진다. 따라서 대구·경북지역에서의 순이동률 증가는 지가변동이 발생할 가능성이 높은 것으로 해석해 볼 수 있다. 천 명당 혼인건수의 경우 혼인률이 높을수록 주택 수요도 늘어날 것이며, 토지에 대한 수요도 동시에 증가할 것으로 해석해 볼 수 있다.

도시의 구조적 특성부분에서는 도로밀도가 지가변동에 큰 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 도로의 경우 밀도가 높을수록 지가변동 폭이 커짐을 의미한다. 이는 도로에 밀접하게 위치한 토지의 경우 도로 특성에 따라 지가변동이 발생할 수 있으므로 도로 계획시 토지 가격과의 상관관계 파악 후에 수립하여야 할 것이다.

이처럼 대구·경북지역의 지가변동률에는 주택 특성, 사회경제적 특성, 도시의 구조적 특성부분에서 다양한 요인들이 영향을 미치고 있는 것을 알 수 있었다.

본 연구는 대구·경북을 대상으로 지가변동률에 영향을 미치는 지역 특성요인을 규명해 보았다는 점에서 그 연구의 의의를 가진다. 본 연구에서 도출된 결과는 향후 대구·경북지역의 지가변동률과 관련된 정책 추진 시 어떠한 요인에 중점을 두어야 할 지에 대한 기초자료로 활용 될 수 있을 것이다.

본 연구는 대구·경북지역을 대상으로 지가변동률에 영향을 미치는 지역 특성요인을 규명해 보았다. 이 과정에서 대구·경북지역이 31개의 시·군·구의 표본수 확보에 어려운 점이 있었다. 향후에는 읍면동과 같이 세부적인 지역으로 나누어 분석을 진행할 필요가 있다. 다음으로 본 연구에서는 지가변동률에 영향을 미치는 변수의 횡단면적 자료만을 활용하였으나 또 다른 연구에서는 시계열적인 변수의 추가 고려가 필요하다.

참 고 문 헌

김기평, 2009, “공시지가산정에서의 토지특성조사에 관한 연구”, 서울시립대학교 도시과학대학원 석사학위논문.

- 김용희, 2010, “지가변동률과 인구증감률의 상관성 분석연구”, 「한국부동산학회」, 41: 263~277.
- 김윤영, 2012, “우리나라 주택시장의 매매·전세 가격변동 거시결정요인의 동태분석”, 한국경제학회, 60(3): 127~153.
- 김은정, 박양규, 박중재, 2004, “윈도우용 SPSS 10”, 21세기사.
- 김호준, 원제무, 2012, “PLS 회귀분석을 이용한 주택 가격지수 변화 영향요인 규명에 관한 연구”, 한양대학교 국토·도시개발정책 연구소, 「국토도시공간연구」 7(1).
- 박현주 외1인, 2001, “시계열모형에 의한 토지시상의 예측 연구”, 「한국주택학회」, 9(1): 27~55.
- 배영환, 2007, “지역요인을 고려한 공시지가 산정 모형”, 연세대학교 도시공학대학원 석사학위논문.
- 여옥경 외1인, 2013, “부도심(강남·영등포)지역의 공간구조특성이 지가에 미치는 입지요인의 영향 분석”, 「국토지리학회」, 4(2): 159~167.
- 원제무, 이수일, 2007, “그림으로 쉽게 배우는 통계분석”. 박영사
- 윤상훈, 2013, “SOC 프로젝트 성공가능성에 영향을 미치는 의사결정과정 요인 규명”, 한양대학교 도시대학원 박사학위논문.
- 정광섭, 2012, “메가프로젝트 의사결정의 영향요인 추정”, 「감사논집」, 제19호.
- 허명희, 2008, “SPSS 데이터 검증, 신경망과 PLS 회귀”, (주)데이터 솔루션.
- 한국개발연구원, 2004, “주택시장 분석과 정책과제 연구”, 한국개발연구원.
- Wold, Svante, 1994, “Exponentially weighted moving principal components analysis and projections to latent structures”, Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems, 23(1): 149~161.
- <http://terms.naver.com/>

논문접수일 : 2014. 3. 3, 심사완료일 : 2014. 4. 8, 최종원고 : 2014. 4. 14

경북의 지속가능한 산림경영 방안에 관한 연구 - 독일의 「산림전략 2020」을 중심으로 -

장민숙* · 김주석**

A Study on Sustainable Forest Management in Gyeongbuk, Korea : Focused on 「The Forest Strategy 2020(2008)」 in Germany

Min-Sook Jang · Joo-Suk Kim

국문 요약

본 연구는 독일의 「산림전략 2020」을 고찰하여 경북의 지속가능한 산림경영 방안을 제시하고, 지역적 차원의 산림관리 및 육성을 위한 기본방향을 모색하는데 목적이 있다. 이를 위해 독일의 산림현황과 「산림전략 2020」의 목적과 주요 내용을 살펴보았으며, 이 중 경북에 적용 가능한 전략을 선정하고 주요 사업을 제안하였다. 연구결과는 다음과 같다. 첫째, 산림자원 확충을 위한 지속적 조림, 벌채시기 조절, 혼효림 조성, 향토수종 식재, 도심형 산불 방지를 위한 방화수종 식재 등의 사업을 실시한다. 둘째, 산주의 권익 증진을 위해 소규모 산주를 대상으로 한 컨설팅 서비스 제공 및 협동조직 구성, 임업인 근로 환경 등을 추진한다. 셋째, 목재산업 육성을 위해 목재의 지속가능한 이용에 관한 지역종합계획 수립, 산림폐목재 활용체계 구축, 임업기계 도입 및 임업기계화센터 설치가 필요하다. 넷째, 산림 보호를 위해 지역민의 자발적 참여 유도, 산림토양 및 수자원의 보호기준 개발이 필요하다. 마지막으로 임업경영교육의 활성화를 위해 산림전문대학 또는 산림 폴리텍 대학을 신설하고, 산주에 대한 교육·홍보를 강화하도록 한다.

주제어 : 산림경영, 경북, 독일, 산림전략 2020, 목재산업

Abstract

The purpose of this study is to develop the strategy for sustainable forest management in Gyeongbuk to suggest the useful guideline on how to manage local forest based on the 「Forest Strategy 2020」 in Germany. After reviewing the areas of action and subordinate goals of the

* 대구경북연구원 여가정책연구실 연구원(Research, The Team for Leisure Policy, Daegu-Gyeongbuk Development Institute), E-Mail : skfk45@dgi.re.kr

** 대구경북연구원 여가정책연구실 부연구위원(Associate Research Fellow, The Team for Leisure Policy, Daegu-Gyeongbuk Development Institute), E-Mail : dcomture@dgi.re.kr

『Forest Strategy 2020』, we suggested the sustainable forest management for Gyeongbuk Forest. First, it is necessary to plan the mixed forest and plant site-adapted and mainly indigenous species of trees for having more forest resources. Second, providing the consulting services for small private forests, encouraging to join forestry co-operatives, improving of the working condition and introducing the forestry certification systems are important economic factor in private forest management. Thirds, it is important to introduce the plan of the sustainable use of timber, establish the utilization system of the waste wood and we need the forestry machinery and the forestry machinery center for the timber industry. Fourth, biodiversity and forest conservation need to participate with local residents, quantify the value of biodiversity and develop the criteria on protection of soil and water. Lastly, the government should provide the forest college or polytechnics with citizen and forest education to revitalize the forest management education.

KeyWords : Forest Management, Gyeongbuk, Germany, Forest Strategy 2020, Timber Industry.

1. 서 론

최근 지구온난화, 이상기온, 자연재해의 증가 등 세계적으로 심각한 기후변화 문제가 발생하고 있으며, 석탄, 석유 등의 화석연료의 고갈 등으로 재생가능 에너지의 중요성과 비중은 점차 증가하고 있다. 또한, 지구환경의 환경적·생태적 가치에 대한 제고와 자원의 개발 및 보호, 책임 있는 사용에 대한 중요성이 대두되고 있는 실정이다. 따라서, 환경적이고 생태적으로 건강하며, 재생가능한 자원의 자연친화적인 생산(nature-friendly production)은 지속가능한 사회발전에 중요한 역할을 담당할 것으로 예상된다. 대부분의 사람들은 지속가능한 환경 조성을 위해 재생불가능한 자원을 재생가능한 자원으로 대체해 나가야 한다는 사실에 대부분 동의하고 있으며, 이 중 ‘산림’은 재생가능한 자원으로 주목을 받고 있는 에너지원 중 하나이다.

산림은 제5차 기후변화 당사국 총회에서는 산림을 기후변화에 대응하는 중요한 수단으로 인정받았으며, 산림과 임산물은 식량위기의 극복, 안전한 먹거리 제공, 에너지 문제 완화 등을 위한 하나의 대안될 것으로 기대된다. 주로 과거의 산림이 목재생산을 위해 관리되었다면, 현재의 산림은 세계적인 패러다임인 ‘지속가능한 개발’의 원칙에 따라 관리되고 있다. 산림에서의 지속가능한 개발이란 현재세대와 미래세대의 욕구를 충족시키기 위한 산림의 경제적, 생태적 다양성의 보전 및 사회적 기여를 위한 최적의 보호를 의미한다.

세계적으로 일부 국가들은 지속가능한 패러다임에 의거하여 산림을 지속가능한 자원으로 육성하기 위해 노력하고 있다. 본 연구에서는 임업 선진국인 독일의 산림전략을 토대로 경북의 지속가능한 산림경영의 시사점을 얻고자 한다. 독일과 한국은 상이한 역사, 사회, 정치, 문화적 배경을 갖고 있지만, 공공성이 큰 산림을 국가가 관리하고 있다는 점에서 공통점이 있다. 또한 근대적 산림경영의 모범국 독일에서 개발

된 임업의 기본원칙인 보속성은 오늘날 지속가능한 임업경영의 토대가 되고 있기 때문이다. 16세기에 독일 일부 지역은 산림의 황폐정도가 심했으며, 이때부터 숲을 보호하고 관리해야 한다는 점을 인식하고 숲을 이용대상이 아닌 관리대상으로 보기 시작했다. 독일의 산림경영원칙인 보속 사상이 18세기에 체계적인 산림사상이 되었으며, 현재 우리나라뿐만 아니라 많은 세계 국가의 산림경영 및 임업경영에도 기본이 되고 있다(임업연구원, 2003).

경북을 포함하는 우리나라도 1970년대 황폐화된 산림을 녹화하기 위해 치산녹화계획을 수립하였으며, 이후 산지자원화 기반조성, 지속가능한 산림경영기반을 구축하기 위해 노력하고 있다. 이러한 측면에서 볼 때 다기능적이고 지속가능한 산림(sustainable, multi-functional forestry)을 위한 통합적인 접근방법을 채택하고 있는 독일의 「산림전략 2020」은 우리나라 및 지역의 지속가능한 산림경영의 기본방향을 설정하는데 도움이 될 것으로 판단되며, 특히, 우리나라 산림의 약 21%차지하고 있는 경북에도 시사점을 제시할 것으로 기대된다(경상북도, 2013a).

독일의 산림면적은 국토 면적의 약 31.8%이며, 임목축적(timber reserves)이 상당히 높은 편이다. 독일에서는 경제적·문화적·환경적 등 다양한 이유로 인해 산림과 임업에 대한 수요가 증가하였으며, 지속가능한 틀(frame)안에서 최적의 수단을 통해서 산림을 관리하고자 「산림전략 2020(Forest Strategy 2020)」을 수립하게 되었다.

2011년 더반에서 개최된 제17차 유엔기후변화협약 당사국총회에서 부속서 1국가에 대한 교토의정서의 제2차 공약기간이 설정되었고, 2020년 신기후변화체계에서는 개도국도 의무적으로 참여하는 것으로 결정되었다. 특히, 기후변화협약의 산림부분 내용은 신규 조림, 재조림, 지속가능한 산림경영, 개도국 산림전용 방지 노력 등을 통한 온실가스 흡수 및 배출에 대한 규정이 있어 산림의 역할이 더욱 강조될 것으로 전망된다(산림청, 2011).

따라서, 본 연구는 근대적 산림경영의 모범국인 독일의 「산림전략 2020」 고찰을 통해 지역의 지속가능한 산림경영의 기본방향을 제시하는데 목적이 있다. 또한 독일 「산림전략 2020」 중 경북 산림의 생태적·사회적·문화적 여건과 부합되는 내용을 중심으로 경북의 지속가능한 산림경영방안을 제시하도록 한다.

II. 독일의 산림현황

독일의 산림면적은 11,076천ha로 독일 국토면적(34,877천ha)의 31.8%를 차지한다. 산림의 비율은 OECD 평균 30.5%에 비해 약간 높은 편이다. ha당 임목축적은 315.3m³, 인구 천명당 산림면적은 약 134.6ha로 우리나라 ha당 임목축적 125.6(m³/ha), 인구 천명당 산림면적은 약 129.2ha에 비해 높은 편이다. 독일의 산림율은 우리나라(약 63%)에 비해 낮지만, 우리나라와 달리 완경사 구릉지의 평지림이 많아 접근성이 높다는 점이 특징이다. 천연림은 5,793천ha이며, 인공림은 5,283천ha로 천연림과 인공림의 비율이 비슷한 편이다(산림청, 2010; 2013).(표 1 참조)

〈표 1〉 독일 및 한국과 OECD의 산림면적

단위 : 1,000ha

구분	국토 면적	산림면적			
		계	천연림	인공림	비율(%)
독일	34,877	11,076	5,793	5,283	31.8
한국	9,873	6,222	4,400	1,823	63.0
OECD평균	100,912	30,808	28,592	3,032	30.5

자료 : 산림청, 2010; 산림청, 2013a

산림 소유별 면적은 공유림이 약 5,870천ha, 사유림이 약 4,873천ha으로 공유림의 면적이 다소 많다. 공유림은 독일 정부가 소유하는 산림, 주가 소유하고 있는 산림, 대학 및 공공단체가 소유한 산림으로 구분된다(산림청, 2012; Weber, 2007)(표 2 참조).

임목의 영급체계는 20년을 단위로 하고 있으며, 41~60년생이 20.9%로 가장 많다. 161년 이상이 되는 임목이 전체의 2.3%를 차지하고 있는 등 독일의 임목영급은 우리나라에 비해 훨씬 높은 편이다(Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection, 2008).

〈표 2〉 독일 및 한국과 OECD의 소유별 산림현황

단위 : 1,000ha

구분	소유별			임목축적	
	계	공유림	사유림	축적 (백만m ³)	ha당 축적 (m ³ /ha)
독일	11,076	5,870	4,873	3,492	315.3
한국	6,222	1,929	4,293	605	125.6
OECD 평균	30,808	18,110	11,225	3,739	121.4

자료 : 산림청, 2010; 산림청, 2013a

III. 독일 「산림전략 2020」에 대한 고찰

1. 「산림전략 2020」의 수립목적

「산림전략 2020 (Forest Strategy 2020)」의 수립목적은 현재 세대와 미래세대의 욕구를 충족하며, 증가하고 있는 산림수요와 지속가능한 운영·관리 사이에서 실행 가능한 균형(viable balance)을 유지하는 것이다. 이를 위해 생태적·경제적·사회적 지속가능성에 대한 균형적인 접근을 요구하고 있다. 또한 이 전략은 국가 지속가능성 전략(National Sustainability Strategy), 국가 생물다양성 전략(National

Biodiversity Strategy), 바이오매스 실천 계획(Biomass Action Plan) 등 정부의 다른 전략과 조화를 이루고 있다.

2. 주요내용

1) 기후변화 대응

산림은 대기 중의 탄소를 흡수하는 탄소저장고 역할을 수행하고 있어, 산림의 조성과 육성은 기후변화에 대응하기 위한 중요한 수단이 된다. 독일 산림청은 산림의 탄소저장 능력을 증진하고, 기후변화에 대응하는 산림자원 조성을 위해 다음의 방안을 마련하고 있다. 첫째, 수목의 영급관리를 통해 이산화탄소를 효과적으로 저장할 수 있도록 한다. 탄소수지(carbon balance)는 수목의 영급구조에 의해 결정되며, 유령림은 수확연령에 도달한 나무에 비해 탄소저장능력이 높은 편이다. 따라서, 유령림과 노령림의 균형유지를 통해 산림의 탄소흡수기능을 증진하고 기후변화에 대응하고자 한다.

둘째, 대기 중에 발생하는 이산화탄소의 감소를 위해 목재 사용을 촉진한다. 목재의 사용은 개인 또는 단체의 이산화탄소 총량인 탄소 발자국의 발생을 감소시키고, 기후변화를 완화하는데 기여하기 때문이다. 또한, 유럽연합(EU)과 국제기구는 친환경적이고 재생가능한 목재 생산품과 인증목재사용을 권고하고 있다.

2) 경제적 편익 증진

산림에서 생산되는 목재는 산림 소유자들의 소득창출의 원천으로 독일의 경제의 중요한 역할을 담당한다. 독일 산림청은 산림을 통한 경제적 편익 증진을 위해 산주를 통한 임업경영활성화 방안을 마련하고 있다. 산주들이 법적으로 가능한 범위 내에서 경제적·효율적·지속가능한 방법을 통해 임업활동을 할 수 있도록 허가해주며, 소규모 산주들을 대상으로 한 컨설팅 서비스를 통해 산림경영활성화를 도모한다. 또한 산주들의 임업활동 참여를 유도하기 위해 임업전문가 및 산림협동조합(forestry co-operatives: FBG)을 활용한다.

다음으로 목재산업 육성을 위해 수목의 잠재적 가치를 발굴하고, 활용방안을 마련한다. 침엽수 혹은 활엽수의 경제적 가치를 발굴하고, 이에 대한 활용방안을 마련하고 있으며, 관련 목재 산업, 펄프산업, 종이산업을 효율적으로 육성하기 위한 방안이 강구된다.

마지막으로 임업근로자들의 근무환경 개선을 통해 임업고용의 안정화를 도모하고, 작업의 능률을 높이도록 한다. 고용주들은 근로자들에 대한 책임감을 가지고, 근로자의 건강과 안전사고방지, 근로시간, 성과 기반 임금체계 등 검증된 사회적 기준을 따르도록 한다. 또한 자격 있는 전문가 확보 및 훈련이 잘된 전문 기술자 육성을 통해 임업의 전문성을 높이도록 한다.

3) 목재의 효율적 사용

독일은 매년 130백만^m 정도의 목재 소비하고 있으며, 이러한 목재소비는 지난 20년 동안 점차하고 있는 추세이다. 목재는 재생가능한 에너지원으로 세계적으로 요구되는 에너지원의 10%를 담당하며, 에너지

효율성이 높아 주택용 재료로 많이 사용된다. 목재 2~2.5kg에서 발생하는 에너지는 석유 1리터와 같으며, 석유나 가스보다 저렴하고 생산·운반하는데 상대적 위험성이 낮다는 측면에서 목재에 대한 수요가 증가하고 있다.

독일 산림청은 증가하고 있는 목재 수요에 대응하여 보다 효율적인 활용방안을 마련하고자 한다. 첫째, 이산화탄소의 저장고로서 산림의 기능을 유지하기 위해 임목의 성장률이 연평균에 도달하기까지 벌채하지 않도록 한다. 이는 무분별한 벌채를 막고, 목재의 환경적·경제적 가치를 증진시키기 위함이다. 둘째, 목재의 단계적인 이용을 통해 목재의 효율적인 이용을 도모한다. 목재의 단계적 이용은 산림, 목재, 목재 칩 등 목재에서 발생하는 다양한 부산물을 단계적·순차적으로 활용하는 것을 의미한다(Kammerhofer, 2012). 셋째, 목재의 수요와 공급에 관한 데이터베이스 구축을 통해 목재의 시장유통에 대한 정보를 획득하고, 목재와 관련 산업 활성화를 도모하도록 한다.

4) 생물다양성과 산림보전

지속가능한 산림이란 자연에 가까운 상태로 유지하는 것으로 독일의 산림은 자연의 원리에 가깝게, 동식물의 서식지로서 유지 관리되고 있다. 또한, 경제적으로 이용되는 산림과 보전적인 산림 사이에 명확한 구분이 없이 생물종다양성의 보호·보전을 목적으로 통합적으로 관리되고 있다.

독일은 높은 수준의 생물다양성을 유지하기 위해 유럽 및 다른 국가들 보다 더 엄격한 산림인증 기준을 적용하고 있으며, 대부분의 산림은 법에 명시된 규정을 넘어서 개별적인 인증 시스템에 따라 자발적으로 인증 받고 있다.

독일 산림은 생물다양성 증진과 산림의 보전을 목표로 관리되고 있으며, 높은 수준의 생물다양성수준을 유지하기 위해 각 지역의 산림 생물다양성을 국가 생물다양성(National Biodiversity)과 일치시키고 있다. 독일 산림청은 산림관리모형을 설정하고 지역산림이 이를 따르도록 하고 있으며, 산림의 생태적 가치 증진을 위해 산주의 협조를 얻고 있다. 숲가꾸기, 산림의 생태적 기능 증진과 관련된 활동에 경제적인 인센티브를 제공하여 산주들이 자발적으로 산림보전활동에 참여하도록 유도한다.

또한, 독일 산림의 환경적·생태적 서비스 가치 증대를 위해 평가지향적 접근방법(The evaluative approaches)을 도입하고 있다. 계량화된 산림의 생태적 가치는 각종 산지 전용 및 산지개발과 관련된 각종 의사결정과정에 활용된다.

5) 조림·육림(Silviculture)

독일은 인구밀도가 높지만 유럽연합국 중 가장 산림이 풍부한 편이다. 독일 전체 면적의 약 31%가 산림이며, 적당한 강우, 양호한 토양과 기후 조건은 높은 산림 밀도와 안정적인 재적상태를 유지하도록 한다. 1987년에서 2002년 사이에 목재재적은 약 700만m³ 증가하였으며, 180년 이상 된 나무를 가진 산림도 약 2%정도 존재한다. 가문비나무(28%), 소나무(23%)는 가장 흔한 수종이며, 단층림 46%, 이층림 45%, 다층림 9% 가량 존재한다.

독일은 양적·질적으로 우수한 산림을 유지하기 위해 숲의 안전성(stability), 다양성(diversity), 방향성

(orientation)이 증진될 수 있도록 한다. 이를 위해 토양에 적응력이 높은 토착수종을 식재하고, 생태적 교란을 막기 위해 시설의 도입과 설치는 최소화하도록 한다. 새로운 조림지를 선택할 때에는 기후와 시각적 경관을 고려하도록 한다. 또한 단순림 보다는 혼효림 조성을 통해 숲의 다양성을 증진시키며, 조림시기후에 대한 저항력이 높고 토양에 대한 적응력이 높은 수종을 식재하도록 한다. 연방 산림법에 따르면 원활한 목재의 수급을 위해 외곽 산림지대에 단벌기 순환림(short rotation plantations)을 조성하고 있다.

6) 토양과 수자원 보호

산림과 산림토양은 우수 유출 속도를 조절하고, 침식을 방지하고 갈수를 완화하는 중요한 기능을 한다. 특히 오염물질을 걸러 주는 여과장치 역할을 하며, 사람들이 마실 수 있는 식수를 제공한다. 즉, 산림토양의 보호는 토양의 피해를 방지하고, 산림의 안전성, 생산성, 생명력을 유지하기 수단된다.

독일 산림청은 산림 내 질소의 유입을 막기 위해 축산업, 비료, 자동차 등에서 화재 등에서 발생하는 오염원이 산림 내로 투입되지 않도록 규제방안을 마련하고, 산성화된 토양의 중화를 위한 조치를 시행하고 있다. 또한 가치 있는 생산자원으로서 토양을 유지 및 보호하기 위해 개별(clear cutting)은 가능한 한 피하며, 개별을 할 때에는 가능한 한 근경(root stocks)을 자르는 일을 없어야 하는 등 추가적인 기준을 마련하고 있다.

아울러, 토양과 수자원의 보호를 위해 환경친화적·인체 공학적·경제적·효율적인 임업 기계의 개발 및 사용을 요구한다. 독일 산림청은 임업기계의 활용을 위해 전문 인력을 양성하고 있으며, 새로운 기술과 방법을 보유한 기관을 지원하고 있다.

7) 레크리에이션과 관광

도시주변의 산림은 도시민들의 정신적·신체적 이완 및 회복을 위한 중요한 역할을 담당한다. 독일의 산림은 도시민들의 레크리에이션, 여가, 스포츠 등 다양한 목적으로 이용되고 있으며, 약 2/3의 사람들은 1년에 한번은 산림을 방문하는 것으로 나타났다.

산림에 대한 여가 수요가 증가하자 독일 산림청은 산림훼손을 방지하기 위해 직·간접적 관리수단을 마련하고 있다. 직접적인 관리수단은 방문객의 행동에 대한 규제로 여가목적으로 이용되는 산림의 방문자 수, 방문자 밀도, 방문자 흐름 등에 대한 관리를 포함한다. 간접적 관리수단에는 산림에서의 여가활동에 대한 입장료 혹은 비용 지불 등이 있다. 이러한 관리수단의 마련을 통해 산림이 훼손되는 것을 막고, 지속가능한 보전과 활용의 균형을 추구하고 있다.

독일의 산림청, 산주, 임업가, 지방자치단체, 관련 단체(예: 올림픽 스포츠 연맹)는 산림을 기반으로 하는 여가활동을 권장하고 있다. 그러나, 기존과 다른 새로운 형태의 여가활동의 도입, 환경 교육 등이 실시될 때에는 산림소유자들과 협의하여 진행한다. 또한 레크리에이션 및 관광을 목적으로 산림을 방문하는 사람들에게 산림에 대한 다양한 정보를 제공한다. 산림에 대한 환경적·생태적 정보제공은 방문객들에게 산림의 다양한 여가활동을 촉진하고, 산림의 가치 및 중요성을 인식에 기여하기 때문이다.

8) 교육, 연구, 홍보

독일 산림청은 임업경영전문가의 양성을 위한 다양한 방안을 마련하고 있다. 첫째, 이중적인 교육시스템 속에서 실무중심의 교육을 실시한다. 임업경영전문가가 되고자 하는 자들은 전문 자격기준을 갖추기 위해 대학(4개소)과 폴리 테크닉(5개소)에서 높은 수준의 교육을 받게 된다. 또한 기술을 보유한 임업경영전문가, 장인 혹은 기능장들은 사후교육, 보수 교육을 통해 역량을 강화한다. 둘째, 산주의 지원을 위해 독일의 임업경영교육에서는 대학과 관련 연구단체의 유기적 연계를 도모한다. 독일 산림청과 관련 연구단체는 사유림 산주에 대한 상담서비스를 실시하고 있으며, 산주들의 활동을 보호하고 지원하는 역할을 담당한다. 또한, 모든 사람들이 쉽게 임업경영에 대한 정보를 얻을 수 있도록 웹사이트(www.treffpunktwald.de)를 구축하고 있다. 독일 산림청 및 관련 연구단체는 기후변화가 산림에 미치는 영향, 산림과 목재를 통한 기후 보호, 기후변화가 산림생태계의 생물다양성에 미치는 영향, 환경적 산림 모니터링과 산림 생물다양성 모니터링 및 지속가능한 활용과 보전, 효과적인 접근 방법의 개발, 생물다양성과 산림의 경제적·생태적 기능 연결, 산림 바이오매스의 지속가능한 공급과 미래 목재 수요 예측 등을 수행하고 있다. 이러한 연구를 통해 기후변화에 대응하고, 독일 산림의 보전과 가치 증진을 위한 방안을 마련하고자 한다. 셋째, 일반인을 대상으로 한 산림홍보를 위해 캠페인을 실시한다. 독일 산림청은 “산림 문화유산” 캠페인을 지원하였으며, 「산림 가이드북(Forest Guide)」을 통해 방문객들이 산림보호 및 보전에 대한 책임감을 가지도록 한다.

3. 종합

독일 산림전략은 ‘산림에 대한 수요와 공급사이의 균형 유지’를 목적으로 하며, 주요 내용은 표 3과 같다.

〈표 3〉 산림전략 2020 주요 내용

분야	주요내용
기후변화 대응	<ul style="list-style-type: none"> • 균형 있는 영급구조 • 목재 사용의 촉진
제적 편익 증진	<ul style="list-style-type: none"> • 산주를 통한 산림경영활성화 • 수목의 잠재적 가치 발굴 및 활용 • 임업근로자 근무환경개선
목재의 효율적 사용	<ul style="list-style-type: none"> • 벌채 시기의 조절 • 목재의 단계적 이용 • 목재 수급 데이터베이스 구축
생물다양성과 산림보전	<ul style="list-style-type: none"> • 산지의 통합적 관리 • 엄격한 산림인증 기준 적용 • 산주를 위한 경제적 인센티브 제공 • 생태적 가치의 계량화 및 활용
조림·육림	<ul style="list-style-type: none"> • 토착수종 식재

분야	주요내용
	<ul style="list-style-type: none"> • 시설 도입의 최소화 • 기후·경관을 고려한 조림지 선정 • 단벌기 순환림의 조성
토양과 수자원 보호	<ul style="list-style-type: none"> • 오염원 규제방안 마련 • 산성화된 토양의 중화 조치 • 환경친화적 임업기계 사용
레크리에이션과 관광	<ul style="list-style-type: none"> • 방문객 관리방안 마련 • 영리목적의 산림활용은 비용 지불 • 산림기반 여가활동 권장 • 산림에 대한 정보 제공
교육·연구·홍보	<ul style="list-style-type: none"> • 대학과 폴리테크닉 설립 • 산림에 대한 다양한 연구 • 캠페인 실시, 가이드북 발간

자료 : Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection. 2008

IV. 경북의 지속가능한 산림경영 방안

1. 경북 산림현황

경북 전체 산림면적은 약 1,342,798ha으로 우리나라 산림의 약 21%차지하고 있으며 임목 축적은 146,275천m³이다(경상북도, 2013a). 경북의 산림율은 약 71%로 강원도 다음 두 번째로 높다. 그러나, 산지 전용 등으로 인해 산림면적은 지난 5년간 감소하고 있으며, 이러한 추세는 지속될 것으로 전망된다(경상북도, 2013b).

임상별 산림면적 비율을 보면 침엽수림이 42.0%, 활엽수림이 17.0%, 혼효림이 38.6% 등으로 나타나 경북의 지리적 환경적 특성으로 인해 침엽수의 비율이 높은 편이다. 소관별 산림면적을 보면 국유림 252,284ha, 공유림 115,736ha, 사유림 974,778ha로 사유림의 면적인 전체의 약 72.6% 이상을 차지하는 것으로 나타났다(경상북도, 2013a). 단위면적당 임목축적은 126.9(m³/ha)로 전국 평균인 125.6(m³/ha)에 비해 약간 높은 편이다. 경북의 영급별 산림면적은 1영급 14.6%, 2영급 23.5%, 3영급 24.6%, 4영급 20.9%, 5영급 19.6%, 6영급 19.5%으로 2, 3, 4영급이 대부분을 차지한다.

경상북도의 임가수는 24,389가구로 전체 임가수(94,563 가구)의 약 25.7%로(통계청, 2011) 전국에서 임가수가 가장 많은 편이다. 임가의 평균 가수원수는 2.4명이며, 연령별로 볼 때 70세 이상이 25.0%로 가장 높게 나타나 임가의 고령화가 심각한 것으로 나타났다. 임업규모별로 보면 0.5ha 이하를 보유한 임가가 46.8%를 차지하고 있어 산림소유규모가 영세한 편이며, 부채산주가 약 54%로 절반 이상을 차지하고 있어 임업발전을 위해서는 적정규모의 구조개선과 경영활성화가 필요할 것으로 사료된다.

2. 경북 산림정책 동향

경북은 국가 산림정책 변화 및 지역 여건변화를 반영하여 능동적이고 탄력적인 산림분야 부문별 지역 계획 수립하고 있다. 지속가능한 산림경영과 산림의 공익적·경제적 가치 증진을 위해 「산림기본법」에 의거 「제5차 지역산림계획(2008~2017)」, 「제5차 지역산림계획(변경)(2013~2017)」 등을 수립하였으며, 「산림교육 활성화에 관한 법률」에 의거 「경상북도 산림교육지역계획(2013~2017)」 등을 마련하였다.

아울러 경북은 다양한 산림사업을 실시하고 있으며 이는 사업의 목적 및 특성에 따라 산림자원 조성 및 육성, 임산물 산업, 산림복지 3가지로 구분하여 이해할 수 있다. 첫째, 산림자원 조성 및 육성과 관련하여 조림, 묘목생산, 숲가꾸기, 임도시설, 산림작물 생산기반 구축 등의 사업을 연례적으로 추진하고 있으며, 사방사업, 산불방지, 병충해방제 등을 통해 산림의 건강성을 유지하기 위해 노력하고 있다. 둘째, 임산물 산업 육성을 위해 고소득 임산물 산업화 기반을 마련하고, 임산물 인식 증대 및 홍보를 위한 대한민국 산채박람회 개최하였다. 또한 국가 산채식품 클러스터(영양·청도·울릉 및 강원 양구 일원), 소백산 산양삼 테마랜드(영주), 국립 산림약용연구소(영주), 임산물 산업화 지원 단지(군위의 대추, 청도의 뽕은감) 등을 통해 경북 임산물의 경쟁력을 확보하고자 한다. 셋째, 산림복지와 관련하여 국립 백두대간 산림치유 단지, 국립 산림복지단지, 백두대간 십승지 관광자원화(2012~2015), 백두대간 이야기나라 벨트(2011~2015) 추진 중에 있다. 또한 전국적인 걷기 문화 확산에 따라 낙동강 풍경트레일(2011~2015), 낙동정맥 트레일(2010~2014) 등을 조성 중에 있다. 경북의 산림분야 주요 사업은 주로 단기적인 사업 위주로 향후 지속가능한 경북의 산림경영을 위해서는 보다 장기적인 관점에서, 수요와 공급의 균형을 도모할 필요가 있다.

3. 지속가능한 산림경영 방안의 도출

독일의 산림전략을 토대로 경북에 적용가능한 지속가능한 산림경영 방안을 제시하고자 한다. 이에 따라 산림전략은 산림자원의 조성 및 육성에 관한 사항, 산주의 권익증진, 목재 산업 육성, 산림의 보전, 임업경영교육 다섯 가지 측면에서 도출하였다(표 4 참조).

첫 번째, 기후변화에 대응한 산림자원 조성 및 육성이 필요하다. 경북을 비롯해 우리나라는 독일과 달리 영급구조에서 노령화된 수목의 비율은 독일에 비해 낮은 편이다. 그러나 향후 산림의 영급구조가 점차 장·노령림 구조로 변화될 전망이므로 유령림과 노령림의 균형 있는 영급구조를 위해 지속적인 조림 및 벌채시기의 조절이 요구된다. 일정한 유령림 비율의 유지는 탄소흡수원으로서 산림의 기능을 증진시키는 데 기여할 수 있을 것이다. 아울러, 산림의 생산성 및 다양성 증진을 위해 지속적인 혼효림의 조성, 토양 적응성이 높은 향토수종의 식재가 필요하다. 특히 경북지역은 침엽수가 많아 산불에 취약함으로 도심과 가까운 산지의 경우 활엽수 중심의 방화수종 식재를 통해 도심형 산불을 방지하는 노력이 필요하다.

두 번째, 소규모 사유림 산주의 권익 증진이 필요하다. 경북지역은 부채산주의 비율이 절반 이상이며, 1인당 산림소유규모가 영세한 편이다. 이에 따른 문제를 해결하기 위해 사유림 매수 및 사유림 경쟁력 제고와 산림경영기반 확충을 위한 구체적인 방안 마련이 필요하다. 사유림 산주를 대상으로 하는 컨설팅

서비스를 통해 산림경영 정보를 제공하고, 산림조합의 활성화, 사회적 기업 또는 협동조합의 구성을 통해 임업경영 활성화를 도모해야 한다.

최근 숲가꾸기 사업으로 인해 단기간의 일자리가 많이 창출되고 있으나, 보다 질 높은 근로 환경 조성을 위한 노력은 미흡한 실정이다. 독일의 경우 임업 근로자들의 근무환경에 대한 엄격한 기준을 마련하고 있다. 따라서 임업 근로자들의 근로시간 조정, 근로 기준의 개선, 안전한 기계의 사용, 근로자 건강 증진 등 근로 환경 및 작업환경의 개선이 필요하며, 퇴직자, 저소득층, 지역민을 위한 장기적이고 안정적인 일자리 마련이 필요하다.

세 번째, 목재 산업 육성을 위해 목재의 단계적 소비(cascaded use of wood)를 유도한다. 독일을 포함하는 여러 국가에서는 목재 칩(chip), 목재 섬유(fibres), 원섬유(fibrilla), 셀룰로오스(cellulose) 등 목재의 단계적인 활용을 통해 사회적·경제적 편익을 극대화하도록 하고 있다. 국내에서는 목재이용 촉진과 관련하여 「목재의 지속가능한 이용에 관한 법률」이 수립되었으며, 이에 따라 지역에서는 목재의 지속가능한 이용에 관한 지역종합계획을 수립하도록 하고 있다. 이에 따라 경북에서는 관련 계획수립이 필요할 것이며, 목재이용 활성화를 위해 산림목재 및 폐목재 활용체계 구축에 대한 대책마련이 강구되어야 할 것이다. 또한 목재산업에 영향을 주는 중요한 요소는 목재 산물 수집과 관련된 작업능력이다. 현재, 인력 위주의 작업과 기계화 부족으로 인해 산물수집비가 과다 소요되어 생산성이 낮은 실정이다. 임업기계를 사용할 수 있는 전문기능인력이 부족하고, 사용방법에 대한 교육·훈련이 미흡하여 기계가 도입되더라도 활용도가 떨어진다(박상준, 2012). 아울러 전국에 임업기계화센터가 7개소 있지만 경북 지역에는 임업기계화센터가 지정되거나 조성되지 않아, 임업기계활용에 제약점이 되고 있다. 따라서, 실용적·효율적인 임업기계의 개발 및 도입, 경북 임업기계화 센터의 구성을 통해 작업능률을 높이고, 노동력을 절감할 필요가 있다.

네 번째, 산림의 보호와 보전을 위해서는 지역민의 협조체계 구축이 필요하다. 지역민을 대상으로 한 산림보전 교육 실시를 통해 지역의 산림가치 인식 및 산림보전의식을 함양하도록 하고, 산림보호활동에 대한 인센티브 제공을 통해 산림보전 및 보호활동에 참여하도록 한다. 현재, 동식물자원의 보호 및 서식지의 보전, 경관 훼손 방지를 위한 다양한 노력이 진행되고 있으나, 상대적으로 산림 토양 및 수자원 보호를 위한 노력이 미흡한 실정이다. 산림 토양 및 수자원은 각종 동식물 뿐 아니라 인간의 생존을 위해 중요한 역할을 담당하기 때문에 산림토양 및 수자원 오염 방지를 위한 기준의 마련을 통해 건강한 산림생태계를 유지하도록 해야 한다.

마지막으로, 임업인과 일반인에 대한 임업경영교육 활성화가 필요하다. 현재 우리나라에서는 「산림교육 활성화에 관한 법률」 제정을 통해 유아, 청소년, 일반인 등을 위한 산림교육계획을 마련하고 있지만, 임업인 양성을 위한 임업경영교육체계는 미비한 실정이다. 경북에는 산림과학고등학교(봉화)가 있으며, 각 대학교 내 임학과 또는 산림자원학과가 있지만, 전문적인 지식 및 실무경험을 갖춘 임업인을 육성하기엔 교육체계가 미흡한 편이다. 따라서 독일과 같이 산림전문대학 또는 폴리텍 대학 신설을 통해 다기능적 산림 육성 및 임업 기술개발능력을 갖춘 실무 전문인을 양성할 필요가 있다. 또한 산주에 대한 산림 및 임업 교육을 실시하여 산주들이 보다 적극적으로 산림경영활동에 참여할 수 있도록 유도하도록 한다.

〈표 4〉 경북의 지속가능한 산림경영 방안

분야	주요내용
산림조성·육성	<ul style="list-style-type: none"> • 지속적 조림 및 벌채시기의 조절 • 혼효림 조성 및 향토수종 식재 • 도심형 산불 방지를 위한 방화수종 식재
산주 권의 증진	<ul style="list-style-type: none"> • 소규모 산주 컨설팅 및 협동조합 육성 • 임업인의 근로 환경 개선
목재 산업 육성	<ul style="list-style-type: none"> • 목재의 지속가능한 이용에 관한 지역종합계획 수립 • 산림 폐목재 활용체계 구축 • 임업기계 도입 및 임업기계화센터 설치
산림 보전	<ul style="list-style-type: none"> • 지역민을 통한 산림보호 활동 전개 • 산림토양 및 수자원 보호 기준 개발
임업경영교육	<ul style="list-style-type: none"> • 산림전문대학 및 산림 폴리텍 대학 신설 • 산주에 대한 교육 및 훈련

V. 결 론

본 연구에서는 독일의 「산림전략 2020」 중 경북의 환경적·생태적·사회적·문화적 여건에 부합하는 내용을 중심으로 지역의 지속가능한 산림경영의 기본방향을 제시하고자 하였다. 이를 위해 독일 산림의 현황 및 독일 산림전략의 등장배경, 비전과 목적을 살펴보고, 주요 내용을 고찰하였다.

연구 결과, 수요와 공급의 균형을 목적으로 하는 독일 「산림전략 2020」에서는 기후변화에 대응하기 위한 산림의 역할, 경제적 편익 증진, 목재의 효율적 사용, 생물다양성과 산림보전, 조림과 육림, 토양과 수자원 보호, 레크리에이션과 관광, 산림의 교육·연구·홍보 부분에서 주요 전략을 마련하고 있었다.

이에 대한 고찰을 토대로 경북의 지속가능한 산림경영의 방안을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 산림조성 및 육성 위해 지속적인 조림 및 벌채시기의 조절, 혼효림 조성 및 향토수종의 식재, 도심형 산불 방지를 위한 방화수종을 식재하도록 한다. 둘째, 산주의 권익 증진을 위해 소규모 산주에게 컨설팅 서비스를 제공하고, 협동조직을 구성하며, 임업인 근로환경을 개선한다. 셋째, 목재산업 육성을 위해 목재의 지속가능한 이용에 관한 지역종합계획 수립, 산림폐목재 활용체계 구축, 임업기계 도입 및 임업기계화센터 설치가 필요하다. 넷째, 산림의 보호 및 보전을 위해 지역민의 자발적 참여 유도, 산림토양 및 수자원의 보호기준 개발이 필요하다. 마지막으로 임업경영교육의 활성화를 위해 산림전문대학 또는 산림 폴리텍 대학을 신설하고 산림교육 홍보체계를 구축하도록 한다.

현재 경북은 지역산림기본계획에 따라 지속가능한 녹색복지국가 실현을 목적으로 가치 있는 산림자원 육성 및 임업 활성화, 산지관리, 산림생태계 보전, 산림복지서비스에 관한 다양한 계획 및 전략을 마련하고 있다. 이러한 시점에서 임업의 선진국인 독일의 「산림전략 2020」 고찰은 지역 산림에 대한 장기적이

고, 지속가능한 접근방법을 제시함으로써 산림의 보전과 활용의 균형을 맞추는데 필요한 지식을 제공할 것이다.

본 연구에서는 독일 산림전략을 토대로 지역에 적용할 수 있는 지속가능한 산림경영방안을 제시하는 연구로 향후 연구에서는 제안된 과제에 대한 구체적인 사업 검토가 필요할 것이다. 또한, 경북의 지속가능한 산림경영 방안을 도출하기 위해 부분별 추진 전략 및 사업에 대한 추후 연구가 필요할 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

경상북도. 2013a. 산림총람.

경상북도. 2013b. 경상북도 산지관리지역계획.

박상준. 2012. 숲가꾸기 산물수집을 위한 임업기계화 방안. 경북산림포럼 심포지엄 발표자료.

산림청. 2010. 세계산림자원평가보고서.

산림청. 2011. 산림분야 기후변화 적응 시행계획.

산림청. 2013. 임업통계연보. 산림청.

산림청. 2013. 제5차 산림기본계획 변경. 산림청.

임업연구원. 2003. 주요국의 산림계획제도.

통계청. 2011. 2011년 농림어업총조사.

Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection. 2008. Forest Strategy 2020. Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection.

Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection. 2011. Germans forests.

Kammerhofer, W. Alfred. 2012. Cascaded Use of Wood. 70th Session of the UNECE Timber Committee Palais des Nations, Geneva 5th of October P. 4

Weber, N. 2007. Forest Structures and Organisation in Germany.

논문접수일 : 2014. 2. 28, 심사완료일 : 2014. 4. 8, 최종원고 : 2014. 4. 14