

전북경제 성장요인 분석을 위한 지역거시계량경제 모형 개발 연구

— 미래경제성장전략 수립 기초연구 —

| 연구진 | 이강진 · 최성환 · 한선미

Jthink 2015-BR-04

전북경제 성장요인 분석을 위한 지역거시계량경제 모형 개발 연구

- 미래경제성장전략 수립 기초연구 -



국립중앙도서관 출판시도서목록(CIP)

전북경제 성장요인 분석을 위한 지역거시계량경제 모형
개발 연구 : 미래경제성장전략 수립 기초연구 / 연구책임
: 이강진 ; 연구진: 최성환, 한선미. — 전주 : 전북연구원,
2015

p. ; cm. — (Jthink ; 2015-BR-04)

참고문헌 수록

ISBN 978-89-6612-126-7 93320 : 비매품

지역 경제[地域經濟]

경제 모델[經濟—]

전라북도[全羅北道]

322.1191-KDC6

338.9519-DDC23

CIP2016000950

연구진

연구책임	이강진	전북연구원	연구위원
연구진	최성환	전북연구원	전문연구원
	한선미	전북연구원	전문연구원

자문위원	강동희	군산대학교	경제학과
	박희석	서울연구원	연구위원
	박종운	한국은행	전북본부

연구관리 코드 : 15GI03

이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서
전라북도의 정책과는 다를 수도 있습니다.

I. 연구개요

1. 연구 필요성 및 목적

□ 연구 필요성 및 목적

- 전북지역의 미래발전 전략을 수립하기 위한 정량적 비전설정 문제 대두
 - 정량적 비전설정을 위해서는 지역의 인구이동 뿐 아니라 경제성장 요인 및 이들의 상호연관관계를 분석할 필요성 대두
- 전북지역의 경제성장정책에 대한 거시적 평가방법 부재로 지역경제성장 정책을 체계적으로 수립하고 관리하지 못하였음
 - 기존에 추진한 정책에 대한 효과를 분석하고 이를 바탕으로 새로운 지역 발전정책을 추진하고자 하나 기존의 정책효과를 거시적 측면에서 평가할 수 있는 모형 부재로 인하여 정량적 성과지표 설정에 한계
- 전북지역의 경제성장을 정량적으로 설명할 수 있는 지역경제성장모델의 개발이 지속적으로 요구되어 왔음
 - 지역내총생산, 소득 등의 변화요인을 설명하는 모델의 부재로 지역의 정책 효과나 지역의 장기비전 설정에 제약요인이 됨
 - 경제정책이 전북지역경제에 미치는 영향을 계량적으로 평가하고 향후 경제 정책 방향을 설정하기 위한 방법 개발에 대한 요구는 지속되어왔음
- 전북지역 경제성장을 정확히 설명할 수 있는 전북거시계량경제모형 개발이 본 과제의 목적임
 - 연구목적은 전북 경제의 성장을 체계적으로 설명하고 변화요인을 객관적으로 추론할 수 있는 계량경제 모형의 개발임
 - 향후, 이 모델을 활용하여 전북경제의 미래발전전략을 수립하는데 기초 논거 제공 위함

2. 선행연구 검토

- 지역단위 경제예측 방법으로 미시적 접근 방법과 거시적 접근방법이 가능
 - 거시적 접근법: SVAR모형, 연립방정식모형
 - 미시적 접근법: 산업연관모형, CGE 모형, 경제기반모형
- 본 연구에서는 지역거시계량경제모형 연구를 중심으로 방법론과 모형의 특징을 검토하고 전북지역 경제성장 모형에 적합한 변수를 선정하고 모델을 설정하고자 함
 - 분석 방법론은 취득 가능한 데이터의 한계(범위, 시계열)로 인하여 개별방정식 추정에 있어 보다 정확한 2SLS를 활용하지 못하고 OLS 방법을 사용함

〈표 1〉 지역 거시계량경제모형 선행연구

지역	연구	방법론	표본기간	모형의 특징
충북	김성태외(1996)	연립방정식(OLS)	1970~1994	포괄적 연구는 최초
	김성태외(2001)	연립방정식(OLS)	1985~1999	분기기반 단기예측 모형(유일한 분기모형)
	조택하이연호 (2005)	연립방정식(OLS)	1985~2003	대외부문 보완(표본기간 상이)
경기	Kim(1995)	연립방정식(OLS)	1971~1990	9개 행태 3개 항등식
	윤성민(1996)	연립방정식(OLS, MLE)	1971~1992	자동차등록대수 포함
	성명기(2006)	연립방정식(OLS)	1985~2004	지출측면 부분적 도입
	황상연(2009)	연립방정식(OLS)	1985~2007 1995~2007	7개부문 분기모형, 수요측 모형
부산	정병우외(1999)	연립방정식(OLS)	1970~1996	14개 행태, 6개 항등식
	윤성민외(2006)	연립방정식(OLS, MLE)	1970~2003	표본기간 상이, 부산경남 모형
	주수현(2007)	CGE모형	2003	6개부문
	서혜성(2014)	연립방정식(OLS)	1985~2012	15개 행태, 2개 항등식
서울	신창호외 (2004, 2005)	연립방정식(OLS), 산업연관분석	1985~2002	거시계량경제모형과 산업연관표 접목
	박희석(2008)	계량산업연관모형 (OLS, GLS)	1985~2002	신창호외(2004, 2005)보완
		SVAR	1994~2006	분기모형
제주	고봉현외(2011)	연립방정식(OLS)	1985~2009	7개부문(17개 행태, 3개 항등) 관광객수 포함
	고봉현(2014)	연립방정식(OLS)	1985~2009	8개부문(27개 행태, 6개 항등) 관광객수 포함

자료 : 황상연(2009), 서혜성(2014) 고봉현(2014) 참고하여 작성

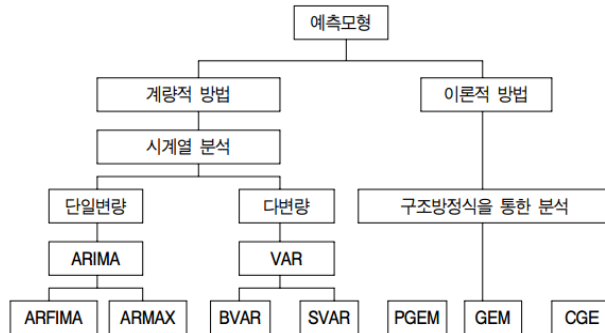
II. 전북거시계량모형 추정

1. 거시계량모형 개요

□ 추정방법

- 거시경제를 예측하기 위한 방법은 크게 계량적 모형과 이론적 모형으로 나뉨
- 거시경제를 예측하기 위한 계량적 방법은 시계열 분석을 통한 모수의 추정과 구조방정식을 통한 분석으로 나누어짐
 - 시계열 분석으로 많이 활용되는 분야는 VAR(Vector Auto-regression) 모형과 ARIMA 모형
 - 구조방정식 모형은 연립방정식, CGE 모형, GEM 모형등이 활용됨

〈그림 1〉 예측모형 개요



자료 : 서울경제모형구축(2008), P 14

2. 전북거시계량 경제 예측모형

- 모형의 구성변수
- 생산부문
 - 이 부문에서는 전라북도의 산업별(1차, 2차, 3차) 지역내총생산(GRDP)을 추정

- 생산부문은 전라북도 산업별 지역내 총생산을 추정하는 부문이며 산업별 전국 GRDP, 산업별 취업자수, 총세출 등의 변수로 구성되며, 항등식은 산업별 지역내 총생산+순생산물세로 구성

- 지역내총생산 = 산업별 지역내총부가가치 + 순생산물세

○ 지역내총생산 추정시 함수적 접근방법에 한계가 있음

- 지역내총생산은 원래 $F(\text{노동, 자본, 기술})$ 이나 자본스톡과 그의 대리변수에 대한 자료가 제한적이어서 함수를 이용한 추정에 한계

- 생산부문은 취업자수와 지역내총생산을 설명변수로 활용하여 추정

□ 고용부문

○ 이 부문에서는 전라북도의 산업별(1차, 2차, 3차) 취업자수, 그리고 총 취업자수를 추정

- 총취업자수 = 1차산업 취업자수 + 2차산업 취업자수 + 3차산업 취업자수

○ 추정에 있어 설명변수로 생산과 실질임금(2차산업)을 활용, 시차모형 고려

- 생산과 고용의 시차가 발생할 수 있으므로 시차모형을 고려

○ 고용률 방정식의 설정 및 추정

- 전통적으로 실업률을 이용하였으나 우리나라의 고용구조를 보면 고용률 추정이 생산 및 고용의 추정에 더 정확함

□ 임금/물가부문

○ 이 부문에서는 전북지역 임금과 소비자물가지수 추정

- 전북 경제의 임금 방정식은 고용률과 전국의 고용률을 사용

- 전북 경제의 소비자물가지수 추정 방정식은 단위당노동비용, 수입단가지수, 환율(원/달러), 그리고 소비자물가지수의 자기시차

□ 금융부문

○ 이 부문에서는 전북지역 총수신, 총여신, 어음부도율을 추정

- 총여수신 추정시 지역내총생산, 회사채수익률, 토지가격, 그리고 자기시차 고려

- 어음부도를 추정시 환율을 활용(수출경기 반영), 추가 변수고려필요

□ 재정부문

- 이 부문에서는 전라북도의 총세입, 총세출 방정식 추정
 - 총세입은 지역내총생산(3차산업), 인구, 그리고 지가를 활용하여 추정
 - 총세출은 지역내총생산과 인구, 총세입을 활용하여 추정

□ 대외부문

- 이 부문에서는 전라북도 수출입 방정식을 추정
 - 국민계정상¹⁾ 전라북도 수출입을 환율과 수출입단가지수를 사용하여 추정

□ 외생변수

- 이 부문은 위의 6개부분의 설명력을 높이기 위해 지역, 국가, 세계의 자료를 활용
 - 전국 지표가 지역지표에 영향을 미치고 (예: GRDP) 개방경제하에서 세계의 GRDP (경기)는 전북 경제의 수출, 생산, 고용 그리고 GRDP에 영향을 미침
- 6개부분 행태방정식의 설명력 높이기 위한 외생변수의 적극적 활용 필요
 - 지역지표가 부족한 상황이므로 지역지표의 개발과 전국 지표의 적극적 활용이 요구됨

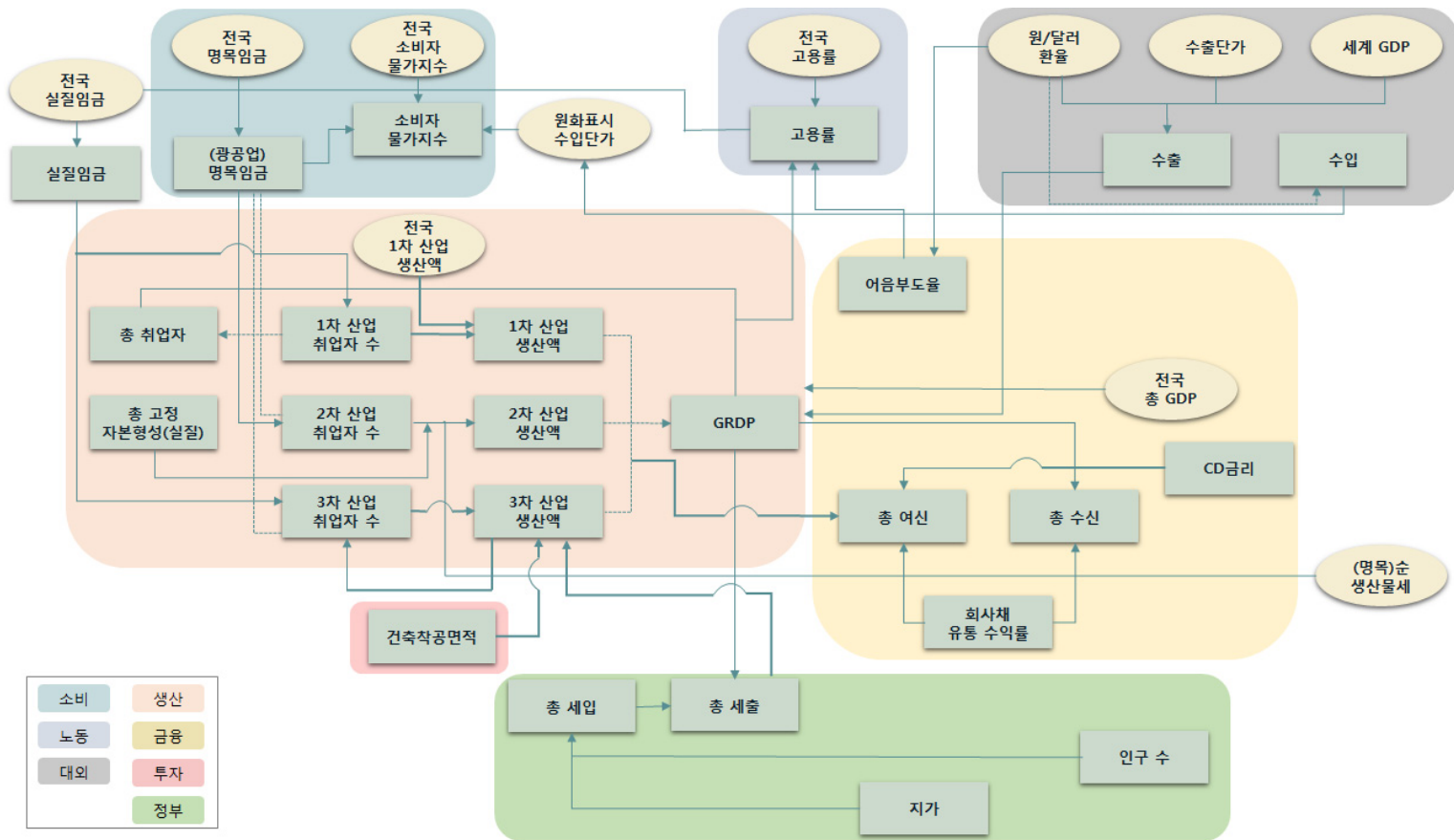
□ 모형의 구성변수

- 전북경제를 효율적이고 정확하게 설명할 수 있는 변수 선정
 - 전북 경제 6개부분의 설명력 높이기 위해 내생변수 뿐 아니라 다양한 외생변수 고려
 - 전북 경제 6개부분을 보다 효율적이고 정확하게 설명할 수 있는 변수를 선정하며 구조적 적합성에 초점을 맞춤

1) 지역국민계정에서 실질수출입을 재화와 서비스의 이출입에 포함

〈표 2〉 각 부문별 구조방정식(안)

부문	변수명(Variables)	변수
생산	전라북도 1차산업 GRDP	f(전국 1차산업 GRDP, 1차산업 취업자수, 연평균일조량)
	전라북도 2차산업 GRDP	f(2차산업 취업자수, 수출, 공장가동률, 실질 총고정자본형성)
	전라북도 3차산업 GRDP	f(3차산업 취업자수, 건축착공면적, 총세출)
	전라북도 총GRDP	1차산업 GRDP + 2차산업 GRDP + 3차산업 GRDP + 순생산물세
고용	전라북도 1차산업취업자수	f(실질임금(광공업), 전기 1차산업취업자수)
	전라북도 2차산업취업자수	f(실질임금(광공업), 전기 2차산업취업자수, 수출, 실질투자지출)
	전라북도 3차산업취업자수	f(3차산업 GRDP, 전기 3차산업취업자수,
	전라북도 총취업자수	1차산업 취업자수 + 2차산업 취업자수 + 3차산업 취업자수
	전라북도 고용률	f(GDP 증가율, 전국 고용률, 전기 고용률)
임금/ 물가	전라북도 실질임금(광공업)	f(전국 실질임금(광공업), 전기 실질임금)
	전라북도 소비자물가지수	f(전국 소비자물가지수, 생산자물가, 전기 소비자물가지수)
금융	전라북도 예금은행 총수신	f(GRDP, CD금리, 전기 총수신)
	전라북도 예금은행 총여신	f(3차산업 GRDP, 회사채수익률, 전기 총여신)
	전라북도 어음부도율	f(GRDP 증가율, 실업률, 전기 어음부도율)
재정	전라북도 총세입	f(3차산업 GRDP, 인구수, 자동차등록대수, 지가, 전기 총세입)
	전라북도 총세출	f(GRDP, 인구수, 총세입, 전기 총세출)
대외	전라북도 상품수출	f(원달러 환율, 전국수출단가, 세계 GDP, 전기 상품수출)
	전라북도 상품수입	f(GRDP, 원달러 환율, 전국수입단가, 전기 상품수입)



〈그림 2〉 연립방정식모형의 예측모형 구조

3. 전북거시계량 단기예측모형(SVAR을 이용한 예측)

□ 단기예측모형 변수들의 개괄

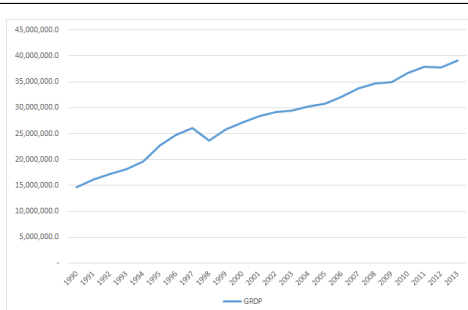
단기예측을 위한 모형의 변수들은 각기 지역내총생산(GRDP), 고용자수(EMP), 건설투자(CSR), 소비자물가지수(CPI), 전라북도 세출액(GEXP), 산업생산지수(IP)로 선정하였음

이들 변수들은 통상적인 주요 실물변수인 생산, 고용, 소비, 투자, 물가, 임금에 대한 변수들임.

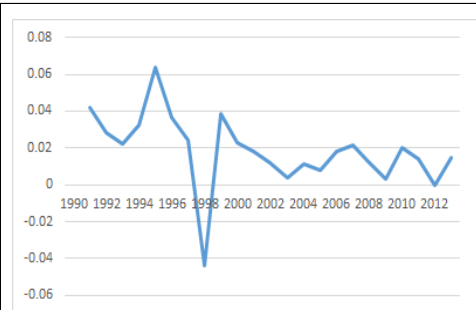
이들 변수들에 대해서 먼저 상관도를 분석한다. 상관분석결과 GRDP, CPI, GEXP, IT INTER 변수들간의 상관도가 높게 나타났음.

시계열 변수들에 대해서 단위근 검정을 실시하여 안정성을 검정한다. 대다수 변수들은 수준변수에 대해서는 단위근 검정의 귀무가설을 기각하지 못하여 단위근이 존재하는 것으로 나타났으나, 고용자수(EMP)는 수준변수에 대해서 귀무가설을 기각하여 단위근이 존재하지 않는 것으로 나타났음

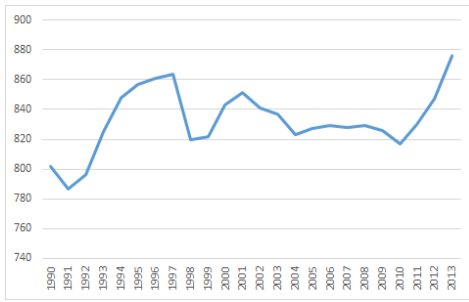
고용자수(EMP)를 제외한 나머지 변수들은 1차 차분을 하였을 경우, 모두 안정 시계열이라고 분석되었음



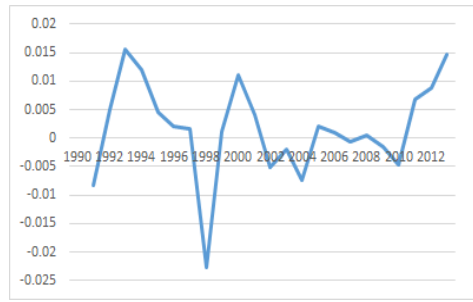
〈그림 3〉 지역내총생산(수준변수) 추이



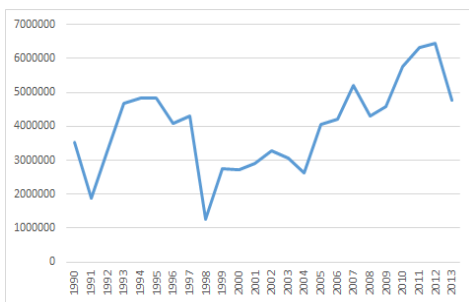
〈그림 4〉 지역내총생산(로그차분변수) 추이



〈그림 5〉 취업자수(수준변수) 추이



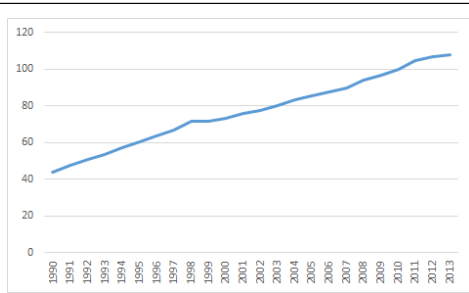
〈그림 6〉 취업자수(로그차분변수) 추이



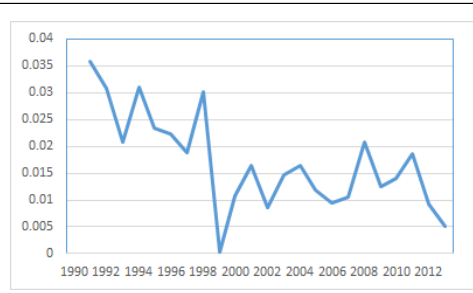
〈그림 7〉 건설투자(수준변수) 추이



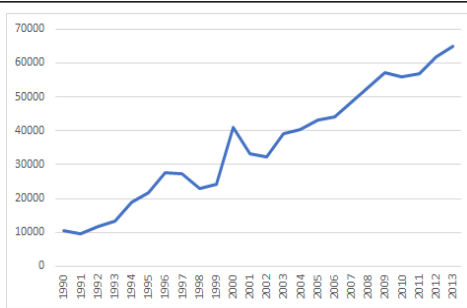
〈그림 8〉 취업자수(로그차분변수) 추이



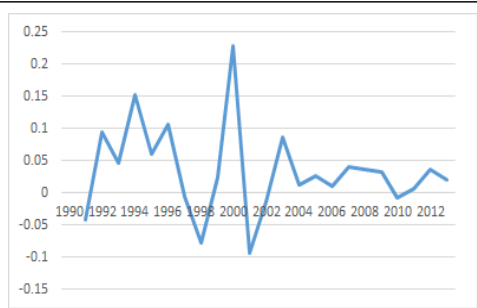
〈그림 9〉 소비자물가지수(수준변수) 추이



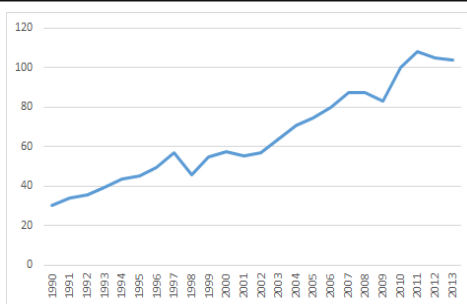
〈그림 10〉 소비자물가지수(로그차분변수) 추이



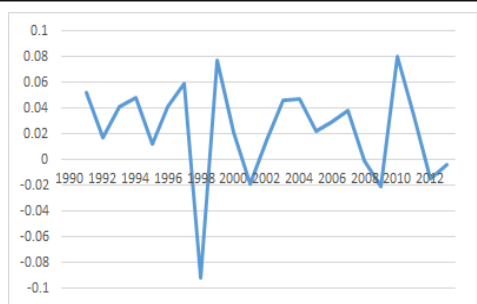
〈그림 11〉 전라북도 세출(수준변수) 추이



〈그림 12〉 전라북도 세출(로그차분변수) 추이



〈그림 13〉 산업생산지수(수준변수) 추이



〈그림 14〉 산업생산지수(로그차분변수) 추이

대다수 변수가 로그차분을 하였을 경우 안정 시계열이 되는 것을 알 수 있음. 그러나 소비자물가지수는 확연하게 안정적이라고 할 수 없는 상황임을 알 수 있음. 그러나 Unit root test 결과는 안정적 시계열이라고 판정되었음.

단기예측은 위의 6개의 실물변수를 이용하여 예측하게 되며, 자료의 수를 고려하여 래그(lag)를 2차 이상 두지 않고 추정한다. 시계열이 데이터가 짧은 관계로 래그(lag)를 많이 둘 경우, 모형에서 추정해야 하는 모수의 개수가 많아져 추정이 불가능하기 때문임

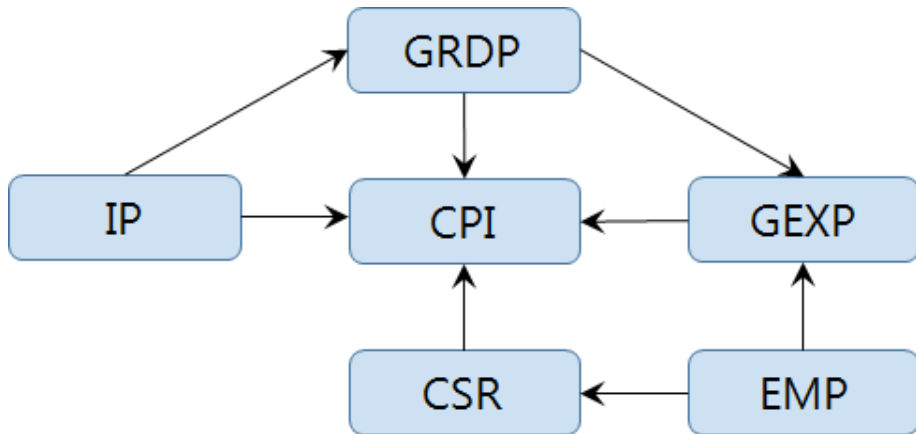
본 연구에서 사용되는 예측모형은 SVAR 모형임을 앞서 언급하였다. 따라서 추정을 위해서는 제약조건을 두어야 함.

여기서 제약조건은 교과서적인 경제이론적 제약조건 혹은 전문가로서의 전북지역의 경제적 구조 등으로 구성할 수 있으나, 본 연구에서는 Granger Causality Test를 이용하여 그 구조를 고려하였음.

그랜저 인과관계(Granger Causality) 검정 결과는 아래의 그림과 같다. 전라북도
는 소비자물가지수가 다른 변수들에게 많은 영향을 받는 것으로 검정결과 밝혀짐.

아래의 분석결과를 바탕으로 이제 SVAR 모형을 이용한 전라북도 단기예측모
형을 구축하고, 예측함.

단 여기서는 단기예측을 위하여 당기제약만을 고려한다.



〈그림 15〉 그랜저 인과관계 검정 결과

Ⅲ. 연구결과

1. 전북거시계량 경제예측모형(연립방정식 모형)

□ 생산부문

○ 1차산업의 지역내총생산(GRDP)을 추정

1차산업의 지역내총생산을 추정한 결과 조정결정계수, Durbin-Watson 통계량, 그리고 F test 에서 모두 적절한 것으로 나타남. 추정식의 부호 또한 일반적으로 예상되는 방향과 일치하였음. 전북의 1차산업 GRDP에 영향을 미치는 회귀변수 중 전국1차산업의 GRDP가 가장 높은 0.416을 보였으며 일조량도 크게 영향을 미치는 것으로 나타남

$$\text{LOG}(\text{GRDP1}) = 2.20064 + 0.4167 \times \text{LOG}(\text{GDP1}) + 0.1718 \times \text{LOG}(\text{EMP1})$$

(2.08) (5.98) (1.02)

$$+ 0.2362 \times \text{LOG}(\text{SUN})$$

(2.02)

$$R^2 = 0.937, \text{DW} = 2.001, F = 120.68 (0.000)$$

○ 2차산업의 지역내총생산(GRDP)을 추정

2차산업의 지역내총생산을 추정한 결과 조정결정계수, Durbin-Watson 통계량, 그리고 F test 에서 모두 적절한 것으로 나타났으나 DW가 1에 근접하여 양의 자기상관관계를 가질 수 있음. 전북의 2차산업 GRDP에 영향을 미치는 회귀변수 중 자본형성이 가장 크게 나타나 0.4726을 보였으며 수출과 2차산업의 고용 또한 많은 영향을 미치는 것으로 나타남. 전라북도의 성장은 자본의 축적이 중요한 역할을 하고 수출 또한 전라북도 2차산업의 GRDP 성장에 큰 영향을 미친 것으로 나타남.

$$\text{LOG}(\text{GRDP2}) = 0.8393 + 0.3714 \times \text{LOG}(\text{EMP2}) + 0.3923 \times \text{LOG}(\text{EX})$$

(0.45) (0.95) (3.88)

$$+ 0.4726 \times \text{LOG}(\text{CAPT})$$

(0.45)

$$(0.98)$$

$$R^2 = 0.898, \text{DW} = 1.212, F = 42.09 (0.000)$$

○ 3차산업의 지역내총생산(GRDP)을 추정

3차산업의 지역내총생산을 추정한 결과 조정결정계수, Durbin-Watson 통계량, 그리고 F test 에서 모두 적정한 것으로 나타났으나 DW가 1에 근접하여 양의 자기상관관계를 가질 수 있음. 전북의 3차산업 GRDP에 영향을 미치는 회귀변수 중 전북 3차산업의 취업자수가 가장 높은 0.3714을 보였으며 건설업은 (-) 관계를 보이는 것으로 나타남. 3차산업은 3차산업의 고용을 통한 성장이 가장 크게 나타났으며 정부의 지출 또한 중요한 역할을 함

$$\text{LOG}(\text{GRDP3}) = -4.6638 + 0.3714 \times \text{LOG}(\text{EMP3}) - 0.0336 \times \text{LOG}(\text{CONS})$$

(-10.66) (0.95) (-0.56)

$$+ 0.1466 \times \text{LOG}(\text{EXP})$$

(4.61)

$$\overline{R^2} = 0.977, \text{DW} = 1.103, \text{F} = 342.18 (0.000)$$

□ 고용부문

○ 전라북도의 1차산업 취업자수 추정

1차산업의 고용을 추정한 결과 조정결정계수, Durbin-Watson 통계량, 그리고 F test 에서 모두 적정한 것으로 나타났으나 DW가 1.245를 보여 양의 자기상관관계를 가질 수 있음. 전북의 1차산업 고용에 영향을 미치는 회귀변수 중 전북 1차산업의 취업자수의 시차변수가 가장 높은 0.7150을 보였으며 임금은 (-) 관계를 보이는 것으로 나타남

$$\text{LOG}(\text{EMP1}) = 2.8907 - 0.3597 \times \text{LOG}(\text{WAGE}) + 0.7150 \times \text{LOG}(\text{EMP1}(-1))$$

(1.73) (-1.75) (3.91)

$$\overline{R^2} = 0.911, \text{DW} = 1.245, \text{F} = 77.76 (0.000)$$

○ 전라북도의 고용률 추정

고용률을 을 추정한 결과 조정결정계수, Durbin-Watson 통계량, 그리고 F test 에서 모두 적정한 것으로 나타났으나 DW가 1.047을 보여 양의 자기상관관계를 가질 수 있음. 고용률에 영향을 미치는 회귀변수 중 전북 취업자수가 가장

높은 44.803을 보였으며 전국 고용률과 고용률의 시차변수도 큰 영향을 미치는 것으로 나타남

$$EMPR = -128.1299 + 44.8032 \times \text{LOG}(EMPT) + 0.4930 \times NEMPR$$

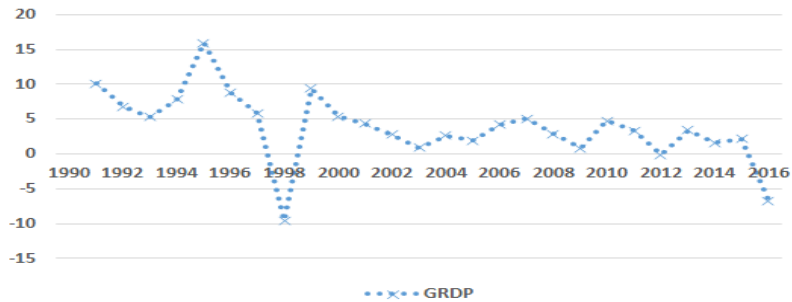
(-2.89)
(2.62)
(3.26)

$$+ 0.4434 \times EMPR(-1)$$

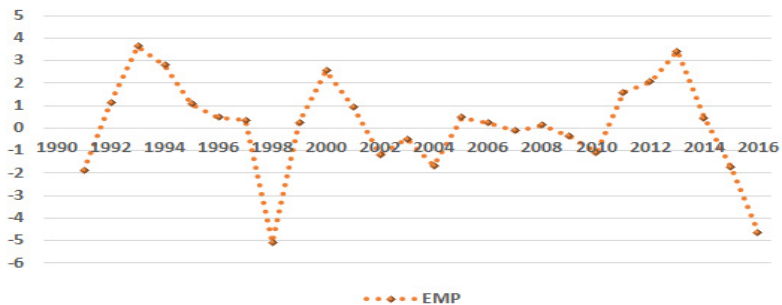
$$\overline{R^2} = 0.797, DW = 1.047, F = 31.04 (0.000)$$

2. 전북거시계량 단기예측모형(SVAR을 이용한 예측)

SVAR을 이용하여 단기 예측을 실시한 결과, 2016년에는 GRDP가 2015년 대비 -6%로 급락하게 되는 것으로 나타남



취업자수는 2015년 -1.75%로 감소하다가 2016년에는 4.63%로 감소하는 것으로 예측됨



IV. 결론 및 제언

연립방정식 모형을 활용하여 전라북도의 경제구조를 분석하고 SVAR 모형을 이용하여 전라북도 단기 예측 모형을 시행함

연립방정식 모형으로 전북의 경제구조를 추정한 결과 2차산업의 고용과 어음부도율의 설명력이 낮은 것을 볼 수 있었고 나머지 변수들은 설명력 및 모델 적합도가 높았음

SVAR 모형으로 전북경제를 예측한 결과 실물경제는 2016년에는 전반적으로 하락하는 것으로 예측되어 현재부터 그 감소폭을 줄이는 방향을 고려하여야 할 것임

연립방정식 모형과 SVAR 모형을 구성하면서 한계점은 바로 시계열 데이터 구축상의 문제임. 연립방정식의 경우 보다 효율적인 2SLS나 3SLS 방법을 활용하여야 하나 데이터의 한계로 OLS 방법으로 추정하였고 SVAR 모형도 데이터 수가 늘어나면 보다 효과적인 분석모형을 구축할 수 있을 것임

두 번째로 추정상의 문제이다. 일부 변수에 대해서는 다소 설명력이 떨어지는 상태이기는 하나, 대다수 변수들의 계수값이 타당하다고 판단하여 결과를 제시함. 그러나 시계열 데이터의 구축정도, 구조의 적합성 등을 세밀하게 조정하였을 경우 보다 정밀하고 효과적인 결과를 제시할 수 있을 것이라 판단됨

목 차

제1장 서론	3
제1절 연구목적 및 내용	3
1. 연구 배경 및 목적	3
2. 연구범위 및 방법	4
제2절 선행연구 검토	5
1. 선행연구	5
제2장 전북거시계량경제모형 추정	9
제1절 거시계량모형 개요	9
1. 추정방법의 개요	9
2. 전라북도 경제구조	11
제2절 전북거시계량경제모형 추정	19
1. 전북거시계량 경제예측모형(연립방정식 모형)	19
2. 전북거시계량 단기예측모형(SVAR을 이용한 예측)	27
제3절 전북거시계량경제모형 추정 결과	32
1. 전북거시계량 경제예측모형(연립방정식 모형)	32
2. 전북거시계량 단기예측모형(SVAR을 이용한 예측)	41
제3장 결론 및 제언	49
제1절 결론 및 제언	49
참고문헌	53

표 목 차

〈표 1-1〉 지역 거시계량경제모형 선행연구	6
〈표 2-1〉 JDI15모형의 구성변수(내생변수)	21
〈표 2-2〉 JDI15모형의 구성변수(외생변수)	22
〈표 2-3〉 각 부문별 구조방정식(안)	25
〈표 2-4〉 박희석과 전라북도 단기거시계량경제 모형의 변수 비교	27
〈표 2-5〉 단기예측모형 변수들간의 상관계수표	28

그림목차

〈그림 2-1〉 예측모형 개요	9
〈그림 2-2〉 지역내총생산(실질) 추이	11
〈그림 2-3〉 산업별 GRDP 추이 비교	12
〈그림 2-4〉 산업별 지역내총생산에서 차지하는 비율 추이	12
〈그림 2-5〉 취업자수 추이	13
〈그림 2-6〉 산업별 취업자 수 추이 비교	14
〈그림 2-7〉 전라북도 고용률 및 실업률	14
〈그림 2-8〉 소비자물가 지수 추이(2010=100)	15
〈그림 2-9〉 GRDP와 소비자물가지수 추세비교(소비자물가지수 스케일 조정)	15
〈그림 2-10〉 예금은행 총여수신 추이	16
〈그림 2-11〉 어음부도율 추이	16
〈그림 2-12〉 세입, 세출 추이	17
〈그림 2-13〉 수출입 추이	18
〈그림 2-14〉 연립방정식모형의 예측모형 구조	26
〈그림 2-15〉 지역내총생산(수준변수) 추이	29
〈그림 2-16〉 지역내총생산(로그차분변수) 추이	29
〈그림 2-17〉 취업자수(수준변수) 추이	29
〈그림 2-18〉 취업자수(로그차분변수) 추이	29
〈그림 2-19〉 건설투자(수준변수) 추이	29
〈그림 2-20〉 취업자수(로그차분변수) 추이	29
〈그림 2-21〉 소비자물가지수(수준변수) 추이	30
〈그림 2-22〉 소비자물가지수(로그차분변수) 추이	30
〈그림 2-23〉 전라북도 세출(수준변수) 추이	30

〈그림 2-24〉 전라북도 세출(로그차분변수) 추이	30
〈그림 2-25〉 산업생산지수(수준변수) 추이	30
〈그림 2-26〉 산업생산지수(로그차분변수) 추이	30
〈그림 2-27〉 그랜저 인과관계 검정 결과	31
〈그림 2-28〉 구조적 충격반응에 대한 결과	43

제 1 장

서 론

제 1 절 연구목적 및 내용

제 2 절 선행연구 검토

제1장 서론

제1절 연구목적 및 내용

1. 연구 배경 및 목적

- 전북지역의 미래발전 전략을 수립하기 위한 정량적 비전설정 문제 대두
 - 정량적 비전설정을 위해서는 지역의 인구이동 뿐 아니라 경제성장 요인 및 이들의 상호연관관계를 분석할 필요성 대두
- 전북지역의 경제성장정책에 대한 거시적 평가방법 부재로 지역경제성장 정책을 체계적으로 수립하고 관리하지 못하였음
 - 기존에 추진한 정책에 대한 효과를 분석하고 이를 바탕으로 새로운 지역 발전정책을 추진하고자 하나 기존의 정책효과를 거시적 측면에서 평가할 수 있는 모형 부재로 인하여 정량적 성과지표 설정에 한계
- 전북지역의 경제성장을 정량적으로 설명할 수 있는 지역경제성장모델의 개발이 지속적으로 요구되어 왔음
 - 지역내총생산, 소득 등의 변화요인을 설명하는 모델의 부재로 지역의 정책 효과나 지역의 장기비전 설정에 제약요인이 됨
 - 경제정책이 전북지역경제에 미치는 영향을 계량적으로 평가하고 향후 경제 정책 방향을 설정하기 위한 방법 개발에 대한 요구는 지속되어왔음
- 전북지역 경제성장을 정확히 설명할 수 있는 전북거시계량경제모형 개발이 본 과제의 목적임
 - 연구목적은 전북 경제의 성장을 체계적으로 설명하고 변화요인을 객관적으로 추론할 수 있는 계량경제 모형의 개발임
 - 향후, 이 모델을 활용하여 전북경제의 미래발전전략을 수립하는데 기초 논거 제공 위함

2. 연구범위 및 방법

□ 연구의 범위

- 연구의 목적이 전북지역의 경제성장 요인을 설명할 수 있는 전북지역계량 경제모형을 개발하는 것이므로
- 연구의 지리적 범위는 전라북도이며 내용적 범위는 전북지역계량경제모형 설정에 필요한 모든 변수(전북, 국가, 세계)를 고려함

□ 연구방법

- 국가, 지역의 거시계량경제모형 관련 자료 및 관련 데이터 수집, 분석하여 이를 기반으로 전북경제성장을 적확하게 설명할 수 있는 세계, 전국, 전북 거시경제변수로 구성된 거시계량경제모형 개발
 - VAR, SVAR 모형 관련 방법론 분석, 데이터의 활용가능성을 분석하여 전북에 적합한 모형의 개발
- 모형(행태방정식)의 추정과 역사적 Simulation 을 통해 모형의 적합성을 검증하고 거시변수가 경제성장에 미치는 영향력을 측정하는 정책 Simulation 을 수행
 - 모형의 평가를 위한 역사적 Simulation과 정책 Simulation 을 수행
- 기존 지역모델 작성 경험이 있는 전문가 및 실무자들의 의견을 수렴하여 과업에 반영

제 2 절 선행연구 검토

1. 선행연구

- 경제성장을 설명하기 위한 노력은 국가차원에서 뿐 아니라 지역경제 차원에서도 다양하게 진행됨
 - 국가모형은 한국은행이 가장 주도적으로 거시계량경제모형을 개발하고 한국경제연구원(KERI2010), 국회예산처의 ‘NABO 분기 거시계량경제모형’(2012), 산업연구원의 ‘KIET 산업경제개량모형’(2007)이 있음
 - 지역거시계량경제모형은 충북, 경기, 부산, 서울, 제주 등 특정 시도에 한정되어 작성되고 있음

- 지역단위 경제예측 방법으로 미시적 접근 방법과 거시적 접근방법이 가능
 - 거시적 접근법 : SVAR모형, 연립방정식모형
 - 미시적 접근법 : 산업연관모형, CGE 모형, 경제기반보형

- 본 연구에서는 지역거시계량경제모형 연구를 중심으로 방법론과 모형의 특징을 검토하고 전북지역 경제성장 모형에 적합한 변수를 선정하고 모델을 설정하고자 함
 - 분석 방법론은 취득 가능한 데이터의 한계(범위, 시계열)로 인하여 개별방정식 추정에 있어 보다 정확한 2SLS를 활용하지 못하고 OLS 방법을 사용

〈표 1-1〉 지역 거시계량경제모형 선행연구

지역	연구	방법론	표본기간	모형의 특징
충북	김성태외(1996)	연립방정식(OLS)	1970~1994	포괄적 연구는 최초
	김성태외(2001)	연립방정식(OLS)	1985~1999	분기기반 단기예측 모형(유일한 분기모형)
	조택화이연호(2005)	연립방정식(OLS)	1985~2003	대외부문 보완(표본기간 상이)
경기	Kim(1995)	연립방정식(OLS)	1971~1990	9개 행태 3개 항등식
	윤성민(1996)	연립방정식(OLS, MLE)	1971~1992	자동차등록대수 포함
	성명기(2006)	연립방정식(OLS)	1985~2004	지출측면 부분적 도입
	황상연(2009)	연립방정식(OLS)	1985~2007 1995~2007	7개부문 분기모형, 수요측 모형
부산	정병우외(1999)	연립방정식(OLS)	1970~1996	14개 행태, 6개 항등식
	윤성민외(2006)	연립방정식(OLS, MLE)	1970~2003	표본기간 상이, 부산경남 모형
	주수현(2007)	CGE모형	2003	6개부문
	서해성(2014)	연립방정식(OLS)	1985~2012	15개 행태, 2개 항등식
서울	신창호외(2004, 2005)	연립방정식(OLS), 산업연관분석	1985~2002	거시계량경제모형과 산업연관표 접목
	박희석(2008)	계량산업연관모형(OLS, GLS)	1985~2002	신창호외(2004, 2005)보완
		SVAR	1994~2006	분기모형
제주	고봉현외(2011)	연립방정식(OLS)	1985~2009	7개부문(17개 행태, 3개 항등) 관광객수 포함
	고봉현(2014)	연립방정식(OLS)	1985~2009	8개부문(27개 행태, 6개 항등) 관광객수 포함

자료 : 황상연(2009), 서해성(2014) 고봉현(2014) 참고하여 작성

- 본 연구에서는 연립방정식 모형과 SVAR 모형을 개발하여 지역거시정책의 설명력을 높이도록 함
 - 기존에 전북의 거시계량모형 연구가 부재한 관계로 다양한 분석방법이 필요하다고 판단하여 1개의 모형보다는 연립방정식모형과 SVAR 모형을 개발하여 향후 더 세밀한 모형으로 발전시키기 위함

제 2 장

전북거시계량경제모형 추정

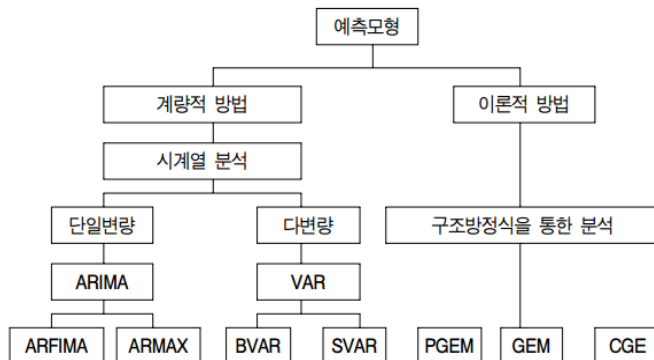
- 제 1 절 거시계량모형 개요
- 제 2 절 전북거시계량경제모형 추정
- 제 3 절 전북거시계량경제모형 추정 결과

제 2 장 전북거시계량경제모형 추정

제 1 절 거시계량모형 개요

1. 추정방법의 개요

- 거시경제를 예측하기 위한 방법은 크게 계량적 모형과 이론적 모형으로 나누어짐
- 거시경제를 예측하기 위한 계량적 방법은 시계열 분석을 통한 모수의 추정과 구조방정식을 통한 분석으로 나누어짐
 - 시계열 분석으로 많이 활용되는 분야는 VAR(Vector Auto-regression) 모형과 ARIMA 모형
 - 구조방정식 모형은 연립방정식, CGE 모형, GEM 모형 등이 활용됨



자료: 서울경제모형구축(2008), P 14

〈그림 2-1〉 예측모형 개요

- 거시계량경제모형은 경제주체간 행태를 설명하기 위한 확률적 수식의 조합
- 거시계량경제모형(by Wikipedia)²⁾은 “macroeconometric model can be defined as a set of stochastic equations with definitional and institutional relationships denoting the behaviour of economic agents”라 정의

2) Wikipedia (http://en.wikipedia.org/wiki/Large-scale_macroconometric_model)

- 즉, 거시계량경제모형은 경제주체들의 행태를 경제이론에 맞는 행태방정식으로 축약한 분석도구

1) 연립방정식 모형

경제예측을 위해서 사용되는 정량적 방법들은 다양하다. 예를 들면, 연립방정식 모형, 평활법(Smoothing method), ARIMA(auto regressive integrated moving average), (S)VAR((Structure)vector autoregression) 등이 있음³⁾

연립방정식 모형은 하나가 아닌 한정된(finite) 숫자의 방정식으로 구성된 모형을 말하며 방정식의 공통 해를 구하는 것을 목적으로 함. 연립방정식 시스템은 1개의 방정식과 같은 형태로 구성되며 선형방정식, 비선형방정식, 차분방정식, 부분차분방정식과 같은 형태가 될 수 있음

연립방정식의 일반적인 형태를 아래와 같이 표현할 수 있음

$$\begin{aligned} Y_1 &= a_1 + a_2 Y_2 + a_3 X_1 + a_4 X_2 + u_1 \\ Y_2 &= b_1 + b_2 Y_2 + b_3 X_1 + b_4 X_2 + u_2 \\ Y_3 &= c_1 + c_2 Y_2 + c_3 X_1 + c_4 X_2 + u_3 \end{aligned}$$

단, $u_i \sim N(0, \sigma_{u_i}^2)$, $E[uu_{jt}] = 0$

위의 식에서 Y_t 는 내생변부, X_t 는 선결변수임

2) SVAR 모형 개요

VAR 모형은 단변량 시계열예측방법(ARIMA)에서 다변량 시계열예측방법으로 확대된 것이라고 할 수 있다. 구체적으로 ARMA 혹은 ARIMA 등의 동태적 회귀모형은 설명변수가 종속변수에 일방적으로 영향을 미칠 뿐 상호교호작용(feedback) 효과는 없다고 단정할 경우에 적용할 수 있는 모형이다(이종원, 2007).

그런데 소득과 투자처럼 투자증가는 소득을 증대시키며, 소득증가는 다시 투자증가를 유발할 수 있는 상황과 같이 인과관계가 쌍방향통행일 수도 있다. 이러한 경

3) 김명직 · 장국현(2002), 금융시계열분석, 경문사. 이종원(2007), 계량경제학, 박영사의 내용을 참조

우에는 별도의 분석방안이 마련될 필요가 있는데, 이른바 다변량 자기회귀모형(multivariate autoregressive models:VAR)이 이러한 상황에 대처할 수 있는 분석모형으로 자리잡게 됨(이종원, 2006)

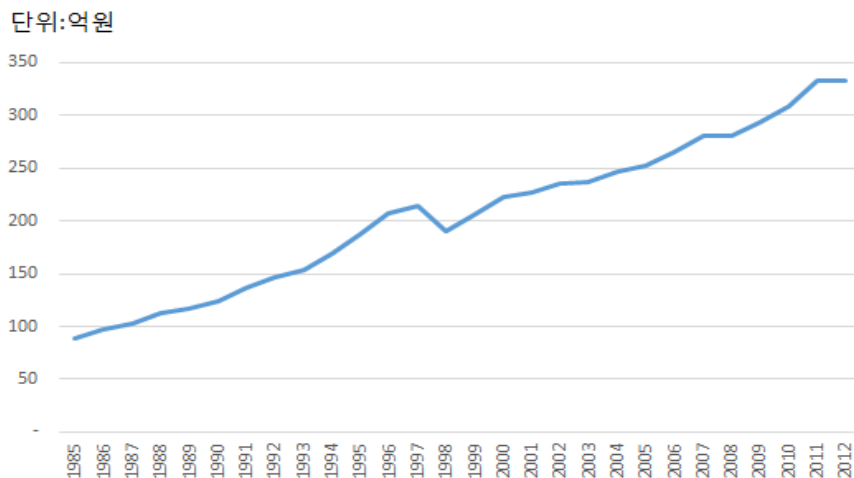
벡터자기회귀모형(VAR)은 단변량 시계열모형의 체계를 다변량의 체계로 확장시킨 것이며, 이는 자신의 시차변수와 여타 변수의 시차변수들의 함수로 설정하게 되는 모형을 말함(이종원, 2007)

2. 전라북도 경제구조

1) 생산

전라북도 GRDP(2010년 기준)는 전국대비 약 2.8%를 차지하고 있으며, 9개 광역도 중 7위 수준으로 나타났다. 특히 인구규모가 비슷한 전라남도와는 전국에서 차지하는 GRDP 점유율이 약 1.6배 낮은 것으로 조사됨⁴⁾

전라북도 GRDP의 연평균 증가율은 지난 10년간 약 2.9% 성장한 것으로 나타났으며, 같은 기간 동안 전국 GDP 성장률은 약 3.7%로 나타났다. 9개 광역도 중 7위 수준으로 나타났다. 인구규모가 비슷한 전라남도는 성장률의 경우는 9개 광역도 중 9위로 조사됨

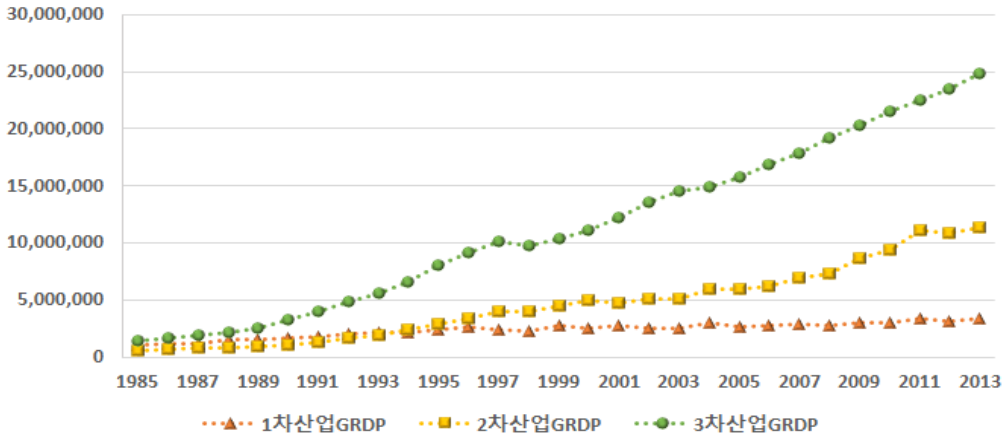


자료: 통계청 지역소득(경제활동별 지역내총생산) 각연도

〈그림 2-2〉 지역내총생산(실질) 추이

4) 2013년 기준 주민등록인구수를 보면, 전라북도의 경우 1,872,965명이며, 전라남도는 1,907,172명임

산업별 GRDP 추이를 보면 3차산업의 증가속도가 더 가파른 것으로 나타남

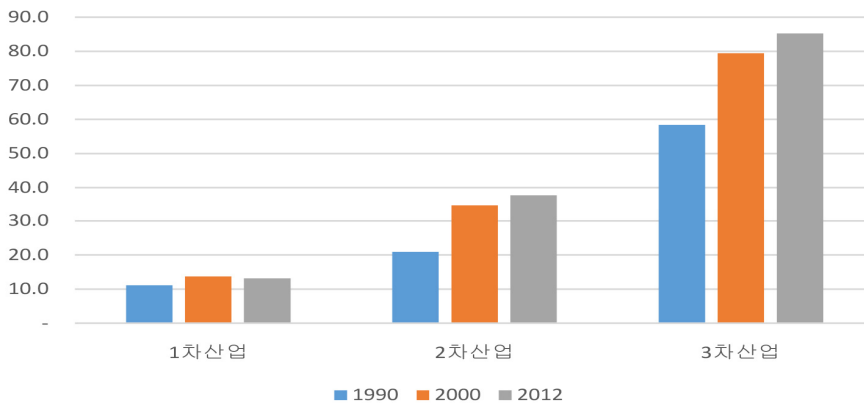


자료 : 통계청, 각년도

〈그림 2-3〉 산업별 GRDP 추이 비교

전북의 총생산은 3차산업 주도하에 성장. 산업별로 지역내총생산에서 차지하는 비율을 살펴보면, 1차산업은 1990년에 17.6%를 차지하였던 반면, 2000년에는 11.1%, 2012년에는 13.15%로 낮아졌으며, 2차산업은 1990년에는 12.9%에서 2012년 37.8%로 증가함

그리고 3차산업은 1990년에는 52.3%를 차지하였으나 2012년에는 85%로 나타났다. 전라북도의 총생산은 서비스업에 의해서 성장한 것을 알 수 있음



자료 : 통계청, 지역소득(경제활동별 지역내총생산) 각년도

〈그림 2-4〉 산업별 지역내총생산에서 차지하는 비율 추이

2) 고용

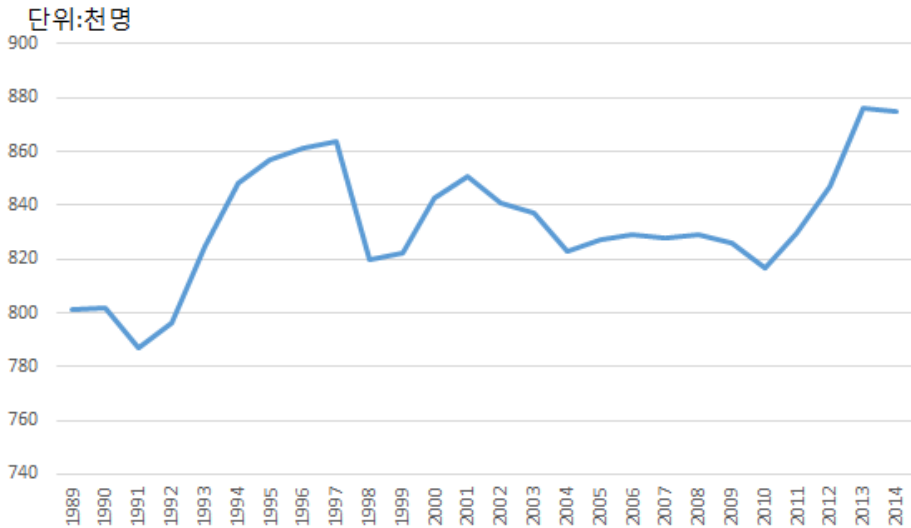
취업자수 통계의 구득가능한 최초연도는 1989년이며, 초기 취업자수는 801천 명으로 나타남. 이후, 지속적으로 증가하여 2014년 현재 875천명으로 증가함.

지난 25년 동안 취업자수 연평균증가율은 약 0.4%로 조사되어 증가율이 그리 높지 않은 것을 알 수 있음

산업별로 취업자 수를 장기적으로 살펴보면, 농림어업은 37.5%(1990년), 2010년에는 그 절반수준인 19.1%, 2014년에는 15.3%를 차지하면서 지속적으로 감소

광공업의 경우 1990년에는 16.1%, 2010년에는 12.4%, 2014년에는 13.5% 수준을 나타내 이 또한 감소함. 사회간접자본 및 기타서비스업의 경우에는 1990년에 46.5%, 2010년에는 60.9%, 2014년에는 71.2%를 차지하는 것으로 나타남

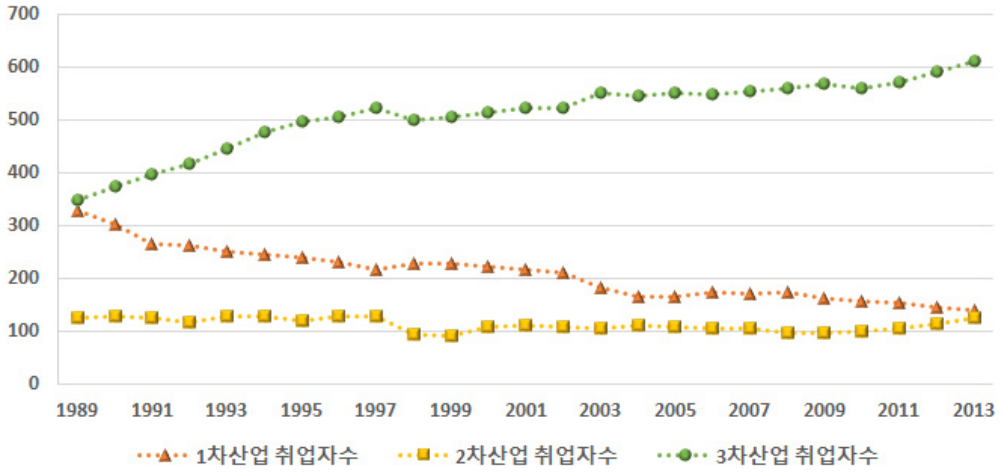
결과적으로 전라북도의 고용구조는 서비스업 위주의 취업이 지속적으로 증가하고 있음을 알 수 있음



자료 : 통계청, 경제활동인구 조사 각년도

〈그림 2-5〉 취업자수 추이

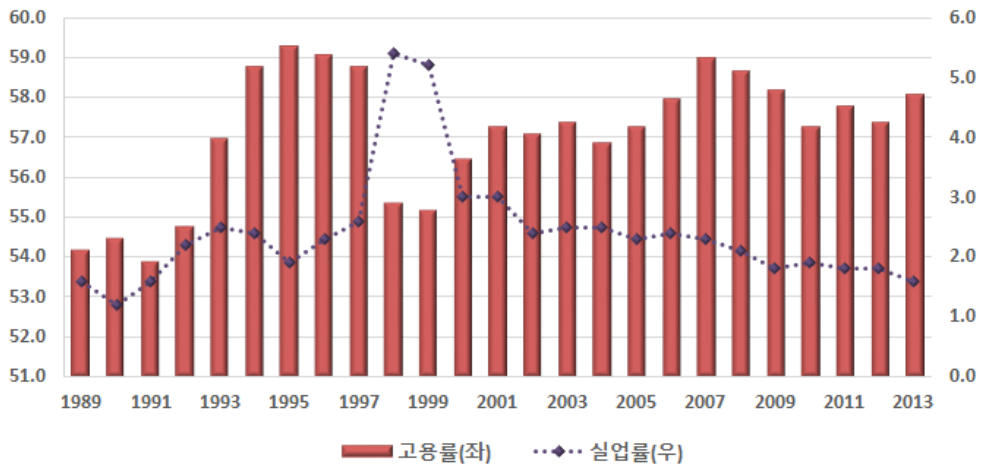
일자리 또한 3차산업 주도하에 만들어짐



자료 : 통계청, 각년도

〈그림 2-6〉 산업별 취업자 수 추이 비교

고용률을 보면 2000년에 들어와 50% 후반대를 지속, 실업률은 감소세

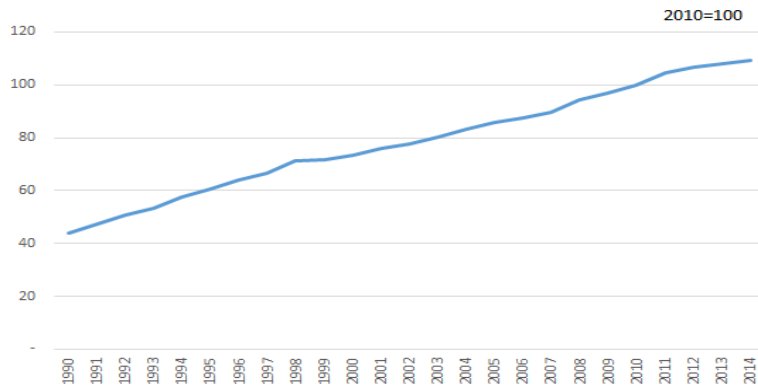


자료 : 통계청, 각년도

〈그림 2-7〉 전라북도 고용률 및 실업률

3) 물가

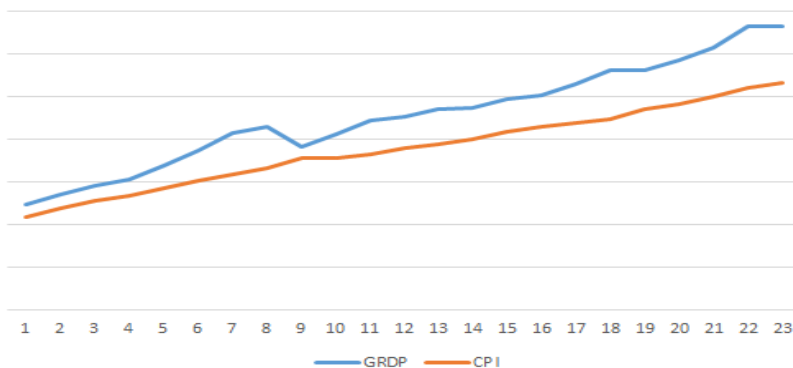
전라북도의 소비자물가지수는 1990년도부터 제공하고 있으며, 지난 25년간 지속적으로 물가는 증가한 것으로 나타났다. 총 기간 동안 연평균 증가율은 약 3.9%로 나타남⁵⁾



자료 : 통계청, 물가,가계의 각년도 통계

〈그림 2-8〉 소비자물가 지수 추이(2010=100)

소비자물가지수의 전체적인 증가흐름은 지역내총생산의 흐름과 비슷한 추세로 성장하고 있음. 같은 기간 동안 성장률은 지역내 총생산 약 4.6%이며, 소비자물가지수 약 4.1%로 나타났음. 다만 1998년 IMF 경제위기를 겪을 때 GRDP는 하강하였으나 소비자물가지수는 오히려 소폭 증가한 것으로 나타났다는 것이 특징임



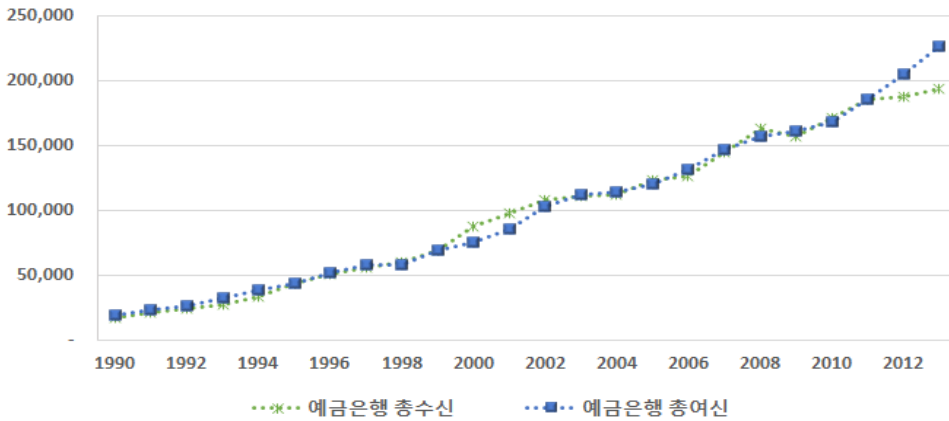
〈그림 2-9〉 GRDP와 소비자물가지수 추세비교(소비자물가지수 스케일 조정)

5) 여기서 계산된 소비자물가지수는 1990년에서 2012년까지의 수치만을 이용하여 분석하였다. 이러한 이유는 GRDP 자료가 2012년까지 제공되었기 때문이다.

4) 금융

(1) 총수신, 총여신

총수신과 총여신의 괴리가 2000년도에 발생하였다가 여신과 수신의 동기화가 지속되었으나 최근에 발생하기 시작함

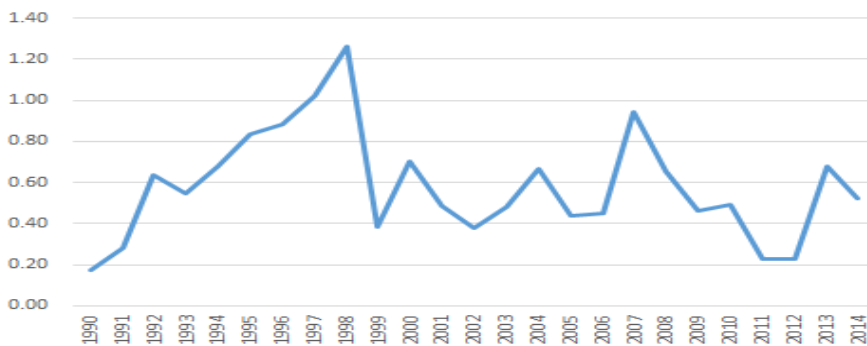


자료 : 통계청, 각년도

〈그림 2-10〉 예금은행 총여수신 추이

(2) 어음부도율

전라북도 어음부도율은 1990년 0.17로 조사되었으며, IMP 경제위기 시 1.26으로 상승하였다가 지속적으로 하라하여 2001년 이후부터는 평균 0.5%를 유지하고 있는 것으로 나타남



자료 : 통계청, 어음교환 및 부도, 각년도

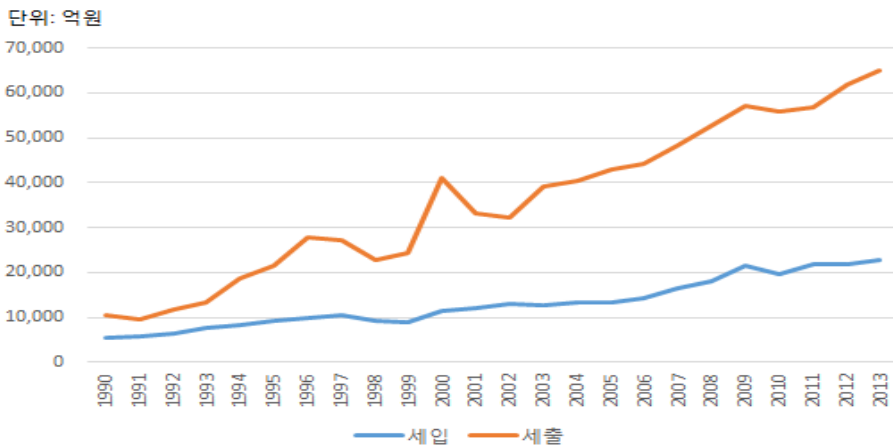
〈그림 2-11〉 어음부도율 추이

5) 재정

전라북도의 세입은 2013년 현재 22,762억원으로 1990년 5,538억원에 비해 약 4.1배 증가한 것으로 나타남

동기간 동안 세입의 연평균 증가율은 6.3%증가, 세출은 2013년 현재 64,904억원으로 1990년 10,486억원에 비해 약 6.2배 증가한 것으로 나타남. 동기간 동안 세출의 연평균 증가율은 약 8.2% 임

1990년부터 2013년까지 세수입보다 세수지출액이 더 많은 것으로 나타남. 다만 1996년부터 세출(27,696억원)이 세입(9,916억원)의 약 3배 가깝게 지출되다가 현재까지 그 차이가 지속되고 있음을 알 수 있으며, 최근 세입과 세출의 차이가 크게 벌어지고 있음

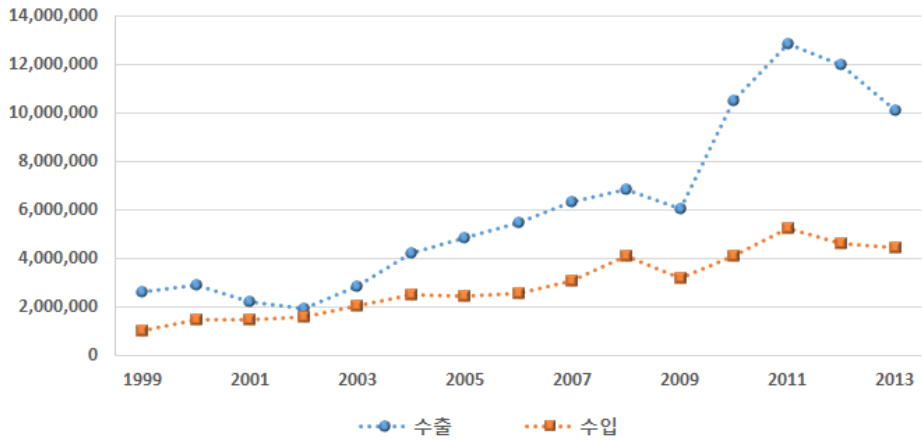


자료 : 한국은행 전북본부, 지역경제통계

〈그림 2-12〉 세입, 세출 추이

6) 대외

수출은 2000년대 후반에 급격히 증가하다가 다시 감소하기 시작하였으며 수입은 지속적으로 완만한 증가세



자료: 통계청, 각년도

〈그림 2-13〉 수출입 추이

제2절 전북거시계량경제모형 추정

1. 전북거시계량 경제예측모형(연립방정식 모형)

1) 모형의 개요

□ 개요

- 전북거시계량경제모형의 분석범위
 - 전북거시계량모형의 분석범위는 1985년 ~ 2012년으로 설정(일부 데이터는 시계열이 확보되지 않아 데이터 범위가 다름)
- 모형의 기본적인 구조는 6개부문 행태방정식 구조모형
 - 전북 경제를 생산부문, 고용부문, 임금/물가부문, 금융부문, 재정부문, 대외부문으로 나누어 각 부문별로 행태방정식을 구축
 - 행태식은 총 14개로 구성되며, 생산과 고용부문에 각 1개씩의 항등식을 포함

2) 모형의 부문

□ 생산부문

- 이 부문에서는 전라북도의 산업별(1차, 2차, 3차) 지역내총생산(GRDP)을 추정

□ 고용부문

- 이 부문에서는 전라북도의 산업별(1차, 2차, 3차) 취업자수, 그리고 총 취업자수를 추정
- 고용률 방정식의 설정 및 추정

□ 임금/물가부문

- 이 부문에서는 전북지역 실질임금과 소비자물가지수 추정

□ 금융부문

- 이 부문에서는 전북지역 총수신, 총여신, 어음부도율을 추정

□ 재정부문

- 이 부문에서는 전라북도의 총세입, 총세출 방정식 추정

□ 대외부문

- 이 부문에서는 전라북도 실질수출입 방정식을 추정

□ 외생변수

- 이 부문은 위의 6개부분의 설명력을 높이기 위해 지역, 국가, 세계의 자료를 활용
- 6개부분 행태방정식의 설명력 높이기 위한 외생변수의 적극적 활용 필요

□ 모형의 구성변수

- 전북경제를 효율적이고 정확하게 설명할 수 있는 변수 선정
 - 전북 경제 6개부분의 설명력 높이기 위해 내생변수 뿐 아니라 다양한 외생 변수 고려
 - 이러한 내용을 표로 정리하면 아래의 <표 2-1>과 <표 2-2>와 같음

〈표 2-1〉 JDI15모형의 구성변수(내생변수)

부문	변수명(Variables)	변수	자료출처
생산	GRDP1	전라북도 1차산업 GRDP	통계청
	GRDP2	전라북도 2차산업 GRDP	통계청
	GRDP3	전라북도 3차산업 GRDP	통계청
	GRDP	전라북도 총GRDP	통계청
고용	EMP1	전라북도 1차산업취업자수	통계청
	EMP2	전라북도 2차산업취업자수	통계청
	EMP3	전라북도 3차산업취업자수	통계청
	EMP	전라북도 총취업자수	통계청
	EMPR	전라북도 고용률	통계청
임금/물가	WAGE	전라북도 실질임금(광공업)	통계청
	CPI	전라북도 소비자물가지수	통계청
금융	INTER	전라북도 예금은행 총수신	한국은행
	LOAN	전라북도 예금은행 총여신	한국은행
	BANK	전라북도 어음부도율	한국은행
재정	REV	전라북도 총세입	전북통계연보
	EXP	전라북도 총세출	전북통계연보
대외	EX	전라북도 상품수출	무역협회
	IM	전라북도 상품수입	무역협회

〈표 2-2〉 JDI15모형의 구성변수(외생변수)

부문	변수명(Variables)	변수	자료출처
외생변수	GDP1	전국 1차산업 GDP	한국은행
	GDP2	전국 2차산업 GDP	한국은행
	GDP3	전국 3차산업 GDP	한국은행
	GDP	전국 총GDP	한국은행
	CONS	건축착공면적	전라북도
	NCPI	전국 소비자물가지수	통계청
	NPPI	전국 생산자물가지수	통계청
	GRDPV	전라북도 명목 GRDP	통계청
	USER	원/달러 환율	한국은행
	WGDP	세계 GRDP	IFS
	EST	전라북도 지가	국토교통부
	NPT	전라북도 명목 순생산물세	통계청
	WAGEN	전국 명목임금(광공업)	고용노동부
	TCA	전라북도 실질 총고정자본형성	통계청
	POP	전라북도 총인구	통계청
	EXP	전국 수출단가	한국은행
	IMP	전국 수입단가	한국은행
	NEMPR	전국 고용률	고용노동부
	YCB	회사채수익률	한국은행
	NRW	전국 실질임금(광공업)	고용노동부
	SUN	전북 연평균일조량	통계청
	FOR	전북 공장가동률	산업단지공단
	CONS	건축착공면적	통계청
	CAR	자동차등록대수	통계청

3) 모형의 추정

□ 생산부문

- 이 부문에서는 전라북도의 산업별(1차, 2차, 3차) 지역내총생산(GRDP)을 추정
 - 생산부문은 전라북도 산업별 지역내 총생산을 추정하는 부문이며 산업별 전국 GRDP, 산업별 취업자수, 총세출 등의 변수로 구성되며, 항등식은 산업별 지역내 총생산+순생산물세로 구성
 - 지역내총생산 = 산업별 지역내총부가가치 + 순생산물세
- 지역내총생산 추정시 함수적 접근방법에 한계가 있음
 - 지역내총생산은 원래 $F(\text{노동}, \text{자본}, \text{기술})$ 이나 자본스톡과 그의 대리변수에 대한 자료가 제한적이어서 함수를 이용한 추정에 한계
 - 생산부문은 취업자수와 지역내총생산을 설명변수로 활용하여 추정

□ 고용부문

- 이 부문에서는 전라북도의 산업별(1차, 2차, 3차) 취업자수, 그리고 총 취업자수를 추정
 - 총취업자수 = 1차산업 취업자수 + 2차산업 취업자수 + 3차산업 취업자수
- 추정에 있어 설명변수로 생산과 실질임금(2차산업)을 활용, 시차모형 고려
 - 생산과 고용의 시차가 발생할 수 있으므로 시차모형을 고려
- 고용률 방정식의 설정 및 추정
 - 전통적으로 실업률을 이용하였으나 우리나라의 고용구조를 보면 고용률 추정이 생산 및 고용의 추정에 더 정확함

□ 임금/물가부문

- 이 부문에서는 전북지역 임금과 소비자물가지수 추정
 - 전북 경제의 임금 방정식은 고용률과 전국의 고용률을 사용
 - 전북 경제의 소비자물가지수 추정 방정식은 단위당노동비용, 수입단가지수, 환율(원/달러), 그리고 소비자물가지수의 자기시차

□ 금융부문

- 이 부문에서는 전북지역 총수신, 총여신, 어음부도율을 추정
 - 총여수신 추정시 지역내총생산, 회사채수익률, 토지가격, 그리고 자기시차 고려
 - 어음부도율 추정시 환율을 활용(수출경기 반영), 추가 변수고려필요

□ 재정부문

- 이 부문에서는 전라북도의 총세입, 총세출 방정식 추정
 - 총세입은 지역내총생산(3차산업), 인구, 그리고 지가를 활용하여 추정
 - 총세출은 지역내총생산과 인구, 총세입을 활용하여 추정

□ 대외부문

- 이 부문에서는 전라북도 수출입 방정식을 추정
 - 국민계정상⁶⁾ 전라북도 수출입을 환율과 수출입단가지수를 사용하여 추정

□ 외생변수

- 이 부문은 위의 6개부분의 설명력을 높이기 위해 지역, 국가, 세계의 자료를 활용
 - 전국 지표가 지역지표에 영향을 미치고 (예: GRDP) 개방경제하에서 세계의 GRDP (경기)는 전북 경제의 수출, 생산, 고용 그리고 GRDP에 영향을 미침
- 6개부분 행태방정식의 설명력 높이기 위한 외생변수의 적극적 활용 필요
 - 지역지표가 부족한 상황이므로 지역지표의 개발과 전국 지표의 적극적 활용이 요구됨

6) 지역국민계정에서 실질수출입을 재화와 서비스의 이출입에 포함

4) 구성 변수

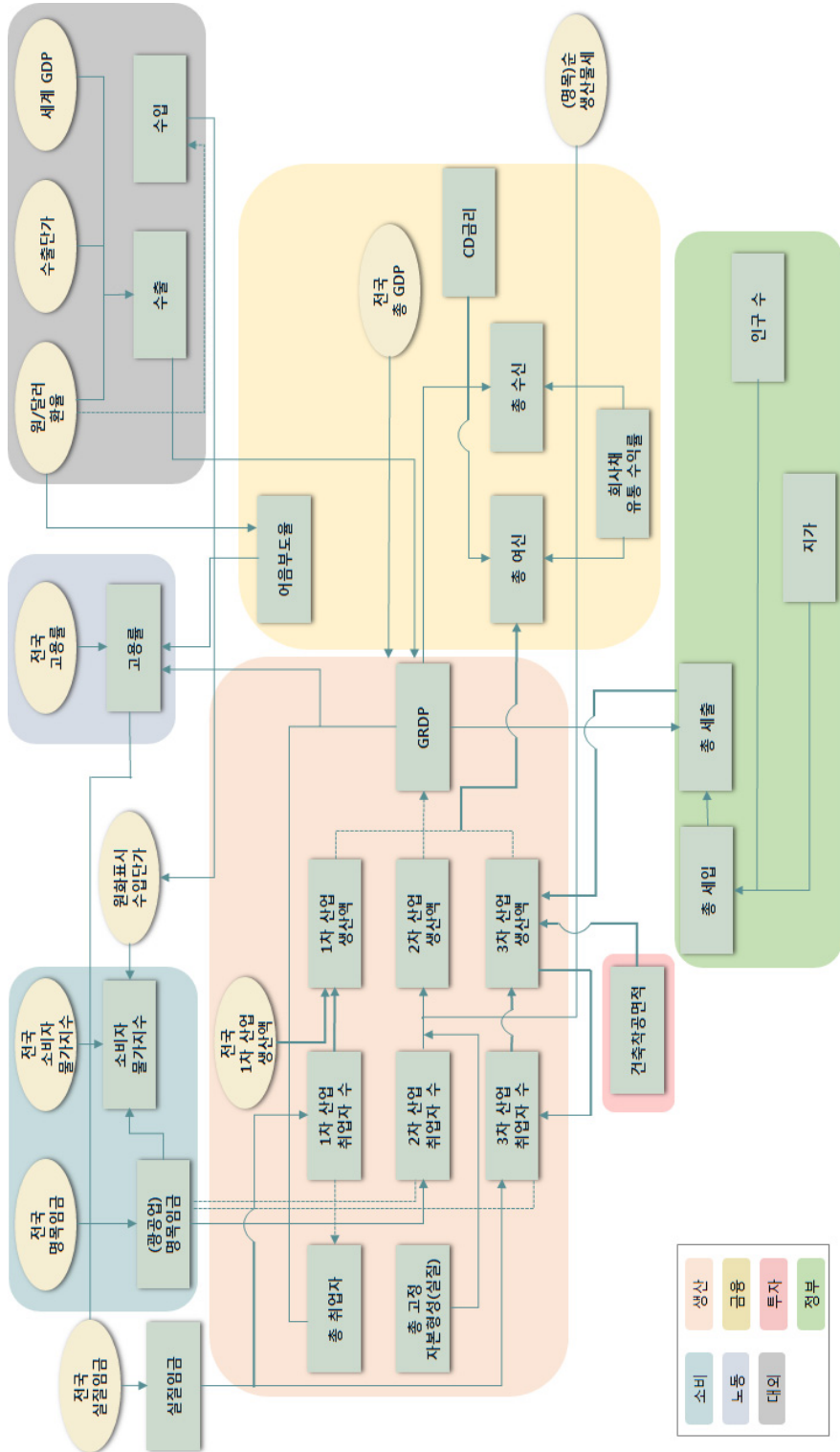
□ 모형의 구성변수

○ 전북경제를 효율적이고 정확하게 설명할 수 있는 변수 선정

- 전북 경제 6개 부문의 설명력 높이기 위해 내생변수 뿐 아니라 다양한 외생변수 고려
- 전북 경제 6개 부문을 보다 효율적이고 정확하게 설명할 수 있는 변수를 선정하며 구조적 적합성에 초점을 맞춤
- 이러한 내용을 표로 정리하면 아래의 <표 2-3>과 같으며, 이를 종합적으로 도식화하면 <그림 2-14>와 같음

<표 2-3> 각 부문별 구조방정식(안)

부문	변수명(Variables)	변수
생산	전라북도 1차산업 GRDP	f(전국 1차산업 GRDP, 1차산업 취업자수, 연평균일조량)
	전라북도 2차산업 GRDP	f(2차산업 취업자수, 수출, 공장가동률, 실질 총고정자본형성)
	전라북도 3차산업 GRDP	f(3차산업 취업자수, 건축착공면적, 총세출)
	전라북도 총GRDP	1차산업 GRDP + 2차산업 GRDP + 3차산업 GRDP + 순생산물세
고용	전라북도 1차산업취업자수	f(실질임금(광공업), 전기 1차산업취업자수
	전라북도 2차산업취업자수	f(실질임금(광공업), 전기 2차산업취업자수, 수출, 실질투자지출)
	전라북도 3차산업취업자수	f(3차산업 GRDP, 전기 3차산업취업자수,
	전라북도 총취업자수	1차산업 취업자수 + 2차산업 취업자수 + 3차산업 취업자수
	전라북도 고용률	f(GDP 증가율, 전국 고용률, 전기 고용률)
임금/ 물가	전라북도 실질임금(광공업)	f(전국 실질임금(광공업), 전기 실질임금)
	전라북도 소비자물가지수	f(전국 소비자물가지수, 생산자물가, 전기 소비자물가지수)
금융	전라북도 예금은행 총수신	f(GRDP, CD금리, 전기 총수신)
	전라북도 예금은행 총여신	f(3차산업 GRDP, 회사채수익률, 전기 총여신)
	전라북도 어음부도율	f(GRDP 증가율, 실업률, 전기 어음부도율)
재정	전라북도 총세입	f(3차산업 GRDP, 인구수, 자동차등록대수, 지가, 전기 총세입)
	전라북도 총세출	f(GRDP, 인구수, 총세입, 전기 총세출)
대외	전라북도 상품수출	f(원달러 환율, 전국수출단가, 세계 GDP, 전기 상품수출)
	전라북도 상품수입	f(GRDP, 원달러 환율, 전국수입단가, 전기 상품수입)



〈그림 2-14〉 연립방정식모형의 예측모형 구조

2. 전북거시계량 단기예측모형(SVAR을 이용한 예측)

전북거시경제 단기예측을 위한 모형은 시계열모형을 이용하여 분석한다. 앞서 언급하였듯이 시계열모형은 단변량 모형과 다변량 모형으로 구분할 수 있음. 본 연구에서는 다변량 시계열 모형을 이용하여 예측모형을 구축 하고자 함.

대표적인 다변량 모형은 VAR(Vector autoregressive model) 모형이다. VAR 모형은 벡터자기회귀모형이라고도 불리며, 다양한 시계열의 자기시차변수를 독립 변수로 두어 예측하는 모형임

전라북도 단기거시예측변수는 주요 실물변수로 구축하며, 변수의 선정은 선행 연구인 박희석(2008)의 연구를 참조하여 설정하였음

박희석은 서울지역 단기거시계량경제모형으로 SVAR(Structural Vector regressive model)을 이용하였으며, 사용된 변수로는 GRDP, 생산, 소비, 물가, 고용, 건설투자 그리고 대내외 경제변수로 환율, 유가 금리를 고려하였음.

본 연구에서는 박희석과 같은 변수들로 구성하나 지역의 특성을 고려하여 세출변수를 고려하고 외생변수는 여기서는 고려하지 않음

이를 정리하면 아래의 <표 2-4>와 같음

<표 2-4> 박희석과 전라북도 단기거시계량경제 모형의 변수 비교

변수		사용자료	단위	변수		사용자료	단위
서울지역 경제변수	성장(GRDP)	GRDP	억원	전북지역 경제변수	성장(GRDP)	GRDP	억원
	생산(IP)	산업생산지수	2005=100		생산(IP)	산업생산지수	2010=100
	소비(CON)	가계소비지출	억원		세출(GEXP)	세출액	억원
	물가(CPI)	소비자물가지수	2005=100		물가(CPI)	소비자물가지수	2010=100
	고용(EMP)	취업자수	천명		고용(EMP)	취업자수	천명
	건설투자(CSR)	건축허가면적	1000m ²		건설투자(CSR)	건축허가면적	1000m ²
대내·외 경제변수	환율(EXR)	대미환율 (매매기준율)	원/달러				
	유가(OIL)	Dubai 유가격	\$/bbl				
	금리(INT)	국고채(3년)	%				

1) 단기예측모형 변수들의 개괄

단기예측을 위한 모형의 변수들은 각기 지역내총생산(GRDP), 고용자수(EMP), 건설투자(CSR), 소비자물가지수(CPI), 전라북도 세출액(GEXP), 산업생산지수(IP)로 선정하였음

이들 변수들은 통상적인 주요 실물변수인 생산, 고용, 소비, 투자, 물가, 임금에 대한 변수들임

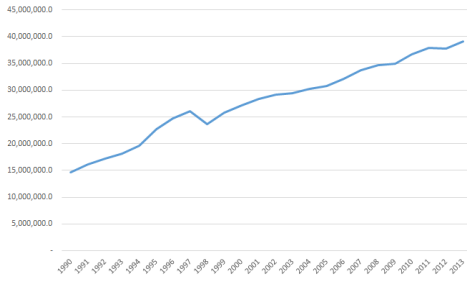
이들 변수들에 대해서 먼저 상관도를 분석한다. 상관분석결과 GRDP, CPI, GEXP, IT INTER 변수들간의 상관도가 높게 나타남

〈표 2-5〉 단기예측모형 변수들간의 상관계수표

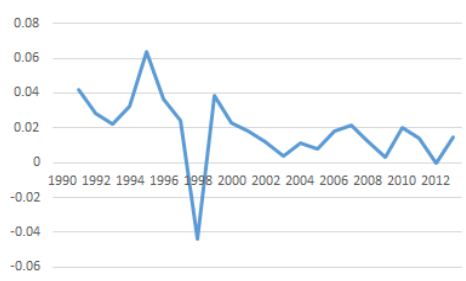
구분	GRDP	EMP	CSR	CPI	GEXP	IP	EXR	INTER
GRDP	1.000	0.397	0.527	0.991	0.980	0.966	0.612	-0.918
EMP	0.397	1.000	0.345	0.334	0.366	0.286	0.178	-0.362
CSR	0.527	0.345	1.000	0.519	0.552	0.647	-0.164	-0.458
CPI	0.991	0.334	0.519	1.000	0.980	0.974	0.630	-0.908
GEXP	0.980	0.366	0.552	0.980	1.000	0.967	0.550	-0.894
IP	0.966	0.286	0.647	0.974	0.967	1.000	0.461	-0.866
EXR	0.612	0.178	-0.164	0.630	0.550	0.461	1.000	-0.593
INTER	-0.918	-0.362	-0.458	-0.908	-0.894	-0.866	-0.593	1.000

위의 시계열 변수들에 대해서 단위근 검정을 실시하여 안정성을 검정한다. 대다수 변수들은 수준변수에 대해서는 단위근 검정의 귀무가설을 기각하지 못하여 단위근이 존재하는 것으로 나타났으나, 고용자수(EMP)는 수준변수에 대해서 귀무가설을 기각하지 못하여 단위근이 존재하지 않는 것으로 나타났음

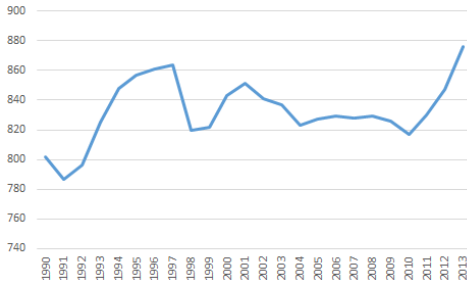
고용자수(EMP)를 제외한 나머지 변수들은 1차 차분을 하였을 경우, 모두 안정 시계열이라고 분석되었다. 이들에 대한 결과는 아래의 그림과 같음



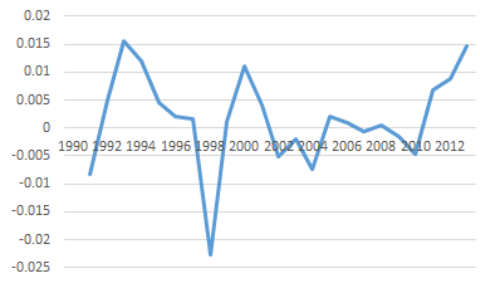
〈그림 2-15〉 지역내총생산(수준변수) 추이



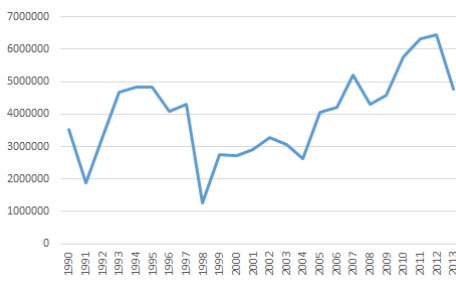
〈그림 2-16〉 지역내총생산(로그차분변수) 추이



〈그림 2-17〉 취업자수(수준변수) 추이



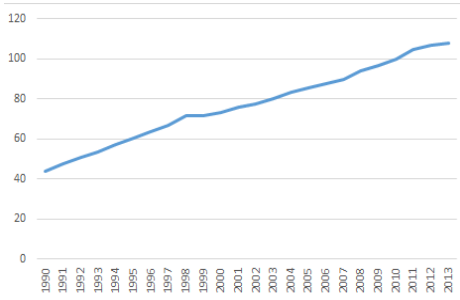
〈그림 2-18〉 취업자수(로그차분변수) 추이



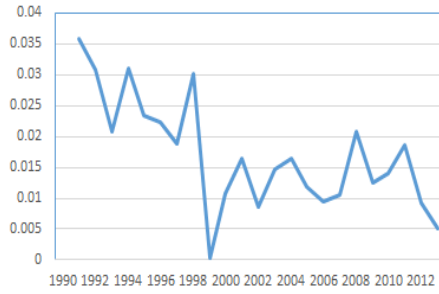
〈그림 2-19〉 건설투자(수준변수) 추이



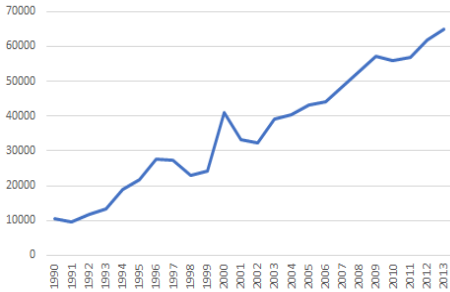
〈그림 2-20〉 취업자수(로그차분변수) 추이



〈그림 2-21〉 소비자물가지수(수준변수) 추이



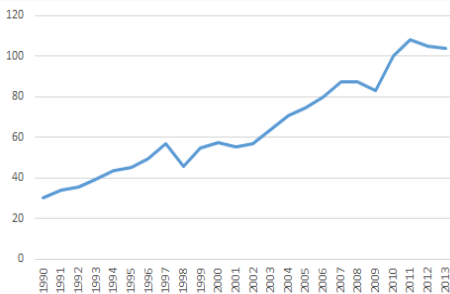
〈그림 2-22〉 소비자물가지수(로그차분변수) 추이



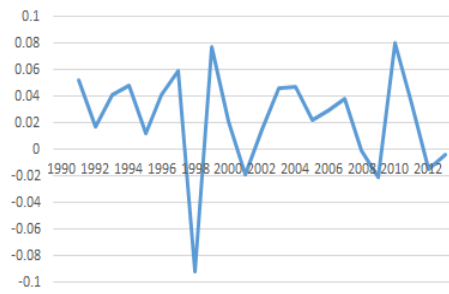
〈그림 2-23〉 전라북도 세출(수준변수) 추이



〈그림 2-24〉 전라북도 세출(로그차분변수) 추이



〈그림 2-25〉 산업생산지수(수준변수) 추이



〈그림 2-26〉 산업생산지수(로그차분변수) 추이

대다수 변수가 로그차분을 하였을 경우 안정 시계열이 되는 것을 알 수 있음. 그러나 소비자물가지수는 확연하게 안정적이라고 할 수 없는 상황임을 알 수 있음. 그러나 Unit root test 결과는 안정적 시계열이라고 판정되었음

단기예측은 위의 6개의 실물변수를 이용하여 예측하게 되며, 자료의 수를 고려하여 래그(lag)를 2차 이상 두지 않고 추정한다. 시계열이 데이터가 짧은 관계로 래그(lag)를 많이 둘 경우, 모형에서 추정해야 하는 모수의 개수가 많아져 추정이 불가능하기 때문임

본 연구에서 사용되는 예측모형은 SVAR 모형임을 앞서 언급하였다. 따라서 추정을 위해서는 제약조건을 두어야 함

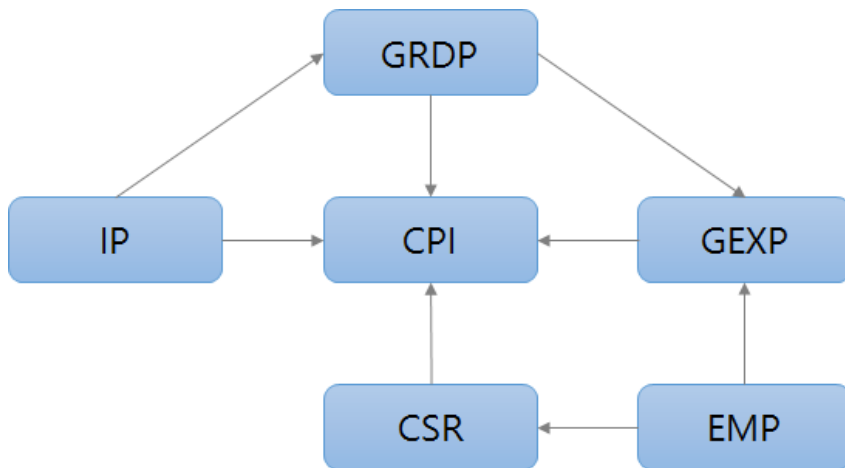
여기서 제약조건은 교과서적인 경제이론적 제약조건 혹은 전문가로서의 전북 지역의 경제적 구조 등으로 구성할 수 있으나, 본 연구에서는 Granger Causality Test를 이용하여 그 구조를 고려하였음

경제적 이론을 이용하여 제약조건을 부과하는 것이 더 타당하다고 할 수 있다. 그러나 본 연구의 기본 목적이 예측이므로, 현재 이용할 데이터들 간의 연관관계를 고려하는 것이 더 바람직하다고 판단하여 Granger Causality Test 결과를 이용함

그랜저 인과관계(Granger Causality) 검정 결과는 아래의 그림과 같다. 전라북도 는 소비자물가지수가 다른 변수들에게 많은 영향을 받는 것으로 검정결과 밝혀짐

아래의 분석결과를 바탕으로 이제 SVAR 모형을 이용한 전라북도 단기예측모형을 구축하고, 예측함

단, 여기서는 단기예측을 위하여 당기제약만을 고려함



〈그림 2-27〉 그랜저 인과관계 검정 결과

제3절 전북거시계량경제모형 추정 결과

1. 전북거시계량 경제예측모형(연립방정식 모형)

1) 모형의 추정 방법

본 연구는 분석 범위는 1985년에서 2013년까지 연간자료를 활용하였으나 일부 변수들(임금, 수출입)등은 자료 활용기간이 짧았음

연립방정식을 추정하는데 있어 2SLS나 3SLS를 활용하여 추정하는 것이 타당하나 타 지역거시계량모형과 마찬가지로 자유도 문제에서 벗어날 수 없어 OLS 방법이 활용됨

일부 논문에서는 시뮬레이션을 통해 OLS와 2SLS를 비교하여 추정하고 있으며 양 추정치의 편차가 크지 않음을 보이고 있음

개별방정식을 추정하는 과정에서 방정식의 설명력과 통계적 유의성, 그리고 설명된 방정식의 이론적 적합성을 전체적으로 검토하였음. 조정된 R2 값과 t-value, Durbin Watson test 결과를 수록하였음

2) 모형의 추정 결과

□ 생산부문

○ 1차산업의 지역내총생산(GRDP)을 추정

전라북도 1차산업의 지역내 총생산 방정식을 추정한 결과 전반적으로 모형이 적합하게 추정됨

1차산업의 지역내총생산을 추정하고 위해 전국 1차산업 생산, 전라북도 1차산업 취업자수, 그리고 시차변수($GRDP(-1)$)를 설명변수로 하는 방정식을 추정함

일부 논문에서는 시뮬레이션을 통해 OLS와 2SLS를 비교하여 추정하고 있으며 양 추정치의 편차가 크지 않음을 보이고 있음

1차산업의 지역내총생산을 추정한 결과 조정결정계수, Durbin-Watson 통계량, 그리고 F test 에서 모두 적정한 것으로 나타남. 추정식의 부호 또한 일반적으로 예상되는 방향과 일치하였음. 전북의 1차산업 GRDP에 영향을 미치는 회귀변수 중 전국1차산업의 GRDP가 가장 높은 0.416을 보였으며 일조량도 크게 영향을 미치는 것으로 나타남

$$\begin{aligned} \text{LOG}(\text{GRDP1}) = & 2.20064 + 0.4167 \times \text{LOG}(\text{GDP1}) + 0.1718 \times \text{LOG}(\text{EMP1}) \\ & (2.08) \qquad (5.98) \qquad (1.02) \\ & + 0.2362 \times \text{LOG}(\text{SUN}) \\ & (2.02) \end{aligned}$$

$$\overline{R^2} = 0.937, \text{DW} = 2.001, \text{F} = 120.68 (0.000)$$

○ 2차산업의 지역내총생산(GRDP)을 추정

전라북도 2차산업의 지역내 총생산 방정식을 추정한 결과 전반적으로 모형이 적합하게 추정됨

2차산업의 지역내총생산을 추정하고 위해 2차산업 고용, 수출, 실질총고정자본을 설명변수로 하는 방정식을 추정함

2차산업의 지역내총생산을 추정한 결과 조정결정계수, Durbin-Watson 통계량, 그리고 F test 에서 모두 적정한 것으로 나타났으나 DW가 1에 근접하여 양의 자기상관관계를 가질 수 있음. 전북의 2차산업 GRDP에 영향을 미치는 회귀변수 중 자본형성이 가장 크게 나타나 0.4726을 보였으며 수출과 2차산업의 고용 또한 많은 영향을 미치는 것으로 나타남. 전라북도의 성장은 자본의 축적이 중요한 역할을 하고 수출 또한 전라북도 2차산업의 GRDP 성장에 큰 영향을 미친 것으로 나타남

$$\begin{aligned} \text{LOG}(\text{GRDP2}) = & 0.8393 + 0.3714 \times \text{LOG}(\text{EMP2}) + 0.3923 \times \text{LOG}(\text{EX}) \\ & (0.45) \qquad (0.95) \qquad (3.88) \\ & + 0.4726 \times \text{LOG}(\text{CAPT}) \\ & (0.45) \end{aligned}$$

$$\overline{R^2} = 0.898, \text{DW} = 1.212, \text{F} = 42.09 (0.000)$$

○ 3차산업의 지역내총생산(GRDP)을 추정

전라북도 3차산업의 지역내 총생산 방정식을 추정한 결과 전반적으로 모형이 적합하게 추정됨

3차산업의 지역내총생산을 추정하고 위해 전국 전라북도 3차산업 취업자수, 건설, 정부지출을 설명변수로 하는 방정식을 추정함

3차산업의 지역내총생산을 추정한 결과 조정결정계수, Durbin-Watson 통계량, 그리고 F test 에서 모두 적정한 것으로 나타났으나 DW가 1에 근접하여 양의 자기상관관계를 가질 수 있음. 전북의 3차산업 GRDP에 영향을 미치는 회귀 변수 중 전북 3차산업의 취업자수가 가장 높은 0.3714을 보였으며 건설업은 (-) 관계를 보이는 것으로 나타남. 3차산업은 3차산업의 고용을 통한 성장이 가장 크게 나타났으며 정부의 지출 또한 중요한 역할을 함

$$\begin{aligned} \text{LOG}(\text{GRDP3}) = & -4.6638 + 0.3714 \times \text{LOG}(\text{EMP3}) - 0.0336 \times \text{LOG}(\text{CONS}) \\ & (-10.66) \quad (0.95) \quad (-0.56) \\ & + 0.1466 \times \text{LOG}(\text{EXP}) \\ & (4.61) \end{aligned}$$

$$\overline{R^2} = 0.977, \text{DW} = 1.103, \text{F} = 342.18 (0.000)$$

□ 고용부문

○ 전라북도의 1차산업 취업자수 추정

전라북도 1차산업의 취업자수 방정식을 추정한 결과 전반적으로 모형이 적합하게 추정됨

1차산업의 취업자수를 추정하기 위해 임금, 1차산업 취업자수의 시차변수를 설명변수로 하는 방정식을 추정함

1차산업의 고용을 추정한 결과 조정결정계수, Durbin-Watson 통계량, 그리고 F test 에서 모두 적정한 것으로 나타났으나 DW가 1.245를 보여 양의 자기상관관계를 가질 수 있음. 전북의 1차산업 고용에 영향을 미치는 회귀변수 중 전북 1차산업의 취업자수의 시차변수가 가장 높은 0.7150을 보였으며 임금은 (-) 관계를 보이는 것으로 나타남

$$\text{LOG}(\text{EMP1}) = 2.8907 - 0.3597 \times \text{LOG}(\text{WAGE}) + 0.7150 \times \text{LOG}(\text{EMP1}(-1))$$

(1.73) (-1.75) (3.91)

$$\overline{R^2} = 0.911, \text{DW} = 1.245, \text{F} = 77.76 (0.000)$$

○ 전라북도의 2차산업 취업자수 추정

2차산업의 취업자수를 추정하기 위해 임금, 2차산업 취업자수의 시차변수, 수출을 설명변수로 하는 방정식을 추정함. 전라북도 2차산업의 취업자수 방정식을 추정한 결과 전반적으로 모형의 설명력이 낮게 나타남

2차산업의 고용을 추정한 결과 조정결정계수가 매우 낮게 나타났으며, Durbin-Watson 통계량, 그리고 F test 에서 걱정하지 못한 것으로 나타남. 전북의 2차산업 고용에 영향을 미치는 회귀변수 중 전북 2차산업의 취업자수의 시차변수가 가장 높은 0.7374를 보였으며 수출은 (+)관계, 임금은 (-)관계를 보여 적합하게 추정되었으나 모형의 설명력이 낮음

$$\text{LOG}(\text{EMP2}) = 1.0103 - 0.0248 \times \text{LOG}(\text{GRDP2}) + 0.5871 \times \text{LOG}(\text{EMP2}(-1))$$

(1.60) (-0.09) (2.69)

$$\overline{R^2} = 0.436, \text{DW} = 1.447, \text{F} = 9.89 (0.000)$$

○ 전라북도의 3차산업 취업자수 추정

3차산업의 취업자수를 추정하기 위해 3차산업 GRDP, 3차산업 취업자수의 시차변수를 설명변수로 하는 방정식을 추정함. 전라북도 3차산업의 취업자수 방정식을 추정한 결과 전반적으로 모형이 적합하게 추정됨

3차산업의 고용을 추정한 결과 조정결정계수, Durbin-Watson 통계량, 그리고 F test 에서 모두 적정한 것으로 나타났음. 전북의 3차산업 고용에 영향을 미치는 회귀변수 중 전북 3차산업의 취업자수의 시차변수가 가장 높은 0.5834을 보였으며 3차산업의 GRDP와 취업자수와는 많은 영향력이 없는 것으로 나타남

$$\text{LOG}(\text{EMP3}) = 0.6356 + 0.0707 \times \text{LOG}(\text{GRDP3}) + 0.5834 \times \text{LOG}(\text{EMP3}(-1))$$

(4.77) (2.38) (4.81)

$$\overline{R^2} = 0.975, \text{DW} = 1.685, \text{F} = 452.01 (0.000)$$

○ 전라북도의 고용률 추정

전라북도 고용률 추정하기 위해 총취업자수, 전국 고용률, 고용률의 시차변수를 설명변수로 하는 방정식을 추정함. 전라북도 고용률 방정식을 추정한 결과 전반적으로 모형이 적합하게 추정됨

고용률을 추정한 결과 조정결정계수, Durbin-Watson 통계량, 그리고 F test에서 모두 적정한 것으로 나타났으나 DW가 1.047을 보여 양의 자기상관관계를 가질 수 있음. 고용률에 영향을 미치는 회귀변수 중 전북 취업자수가 가장 높은 44,803을 보였으며 전국 고용률과 고용률의 시차변수도 큰 영향을 미치는 것으로 나타남

$$\begin{aligned} \text{EMPR} = & -128.1299 + 44.8032 \times \text{LOG}(\text{EMPT}) + 0.4930 \times \text{NEMPR} \\ & (-2.89) \quad (2.62) \quad (3.26) \\ & + 0.4434 \times \text{EMPR}(-1) \end{aligned}$$

$$\overline{R^2} = 0.797, \text{DW} = 1.047, \text{F} = 31.04 (0.000)$$

□ 임금/물가부문

○ 임금 추정

임금을 추정하기 위해 전국 임금수준, 임금의 시차변수를 설명변수로 하는 방정식을 추정함. 전라북도 임금 방정식을 추정한 결과 전반적으로 모형이 적합하게 추정됨

임금을 추정한 결과 조정결정계수, Durbin-Watson 통계량, 그리고 F test에서 모두 적정한 것으로 나타났음. 전북의 임금에 영향을 미치는 회귀변수 중 임금의 시차변수가 가장 높은 0.5863을 보였으며 전국의 임금수준도 영향이 큰 것으로 나타남

$$\begin{aligned} \text{LOG}(\text{WAGE}) = & 0.5610 + 0.3181 \times \text{LOG}(\text{NWAGE}) + 0.5863 \times \text{LOG}(\text{WAGE}(-1)) \\ & (2.12) \quad (2.44) \quad (4.46) \end{aligned}$$

$$\overline{R^2} = 0.975, \text{DW} = 1.689, \text{F} = 236.34 (0.000)$$

○ 소비자물가지수 추정

소비자물가지수를 추정하기 위해 전국물가지수, 생산자 물가지수, 그리고 소비자물가지수의 시차변수를 설명변수로 하는 방정식을 추정함. 전라북도 소비자물가지수 방정식을 추정한 결과 전반적으로 모형이 적합하게 추정됨

소비자물가지수를 추정한 결과 조정결정계수, Durbin-Watson 통계량, 그리고 F test 에서 모두 적정한 것으로 나타났음. 전북의 소비자물가지수에 영향을 미치는 회귀변수 중 전국 물가지수가 가장 높은 1.126을 보였으며 소비자물가지수의 시차변수도 0.6218로 영향력이 큰 것으로 나타났으며 생산자 물가지수와는 (-)의 관계를 갖는 것으로 나타남

$$CPI = 9.9204 + 1.1267 \times NCPI - 0.8238 \times LOG(PPI) + 0.6218 \times CPI(-1)$$

(0.70) (1.49) (0.29)

$$\overline{R^2} = 0.947, DW = 1.859, F = 160.67 (0.000)$$

□ 금융부문

○ 전북지역 총수신 추정

전북지역 총수신을 추정하기 위해 전라북도 GRDP, CD 금리, 총수신의 시차변수를 설명변수로 하는 방정식을 추정함. 전라북도 총수신 방정식을 추정한 결과 전반적으로 모형이 적합하게 추정됨

전북지역 총수신을 추정한 결과 조정결정계수, Durbin-Watson 통계량, 그리고 F test 에서 모두 적정한 것으로 나타났음. 전북의 총수신에 영향을 미치는 회귀변수 중 전북 총수신의 시차변수가 가장 높은 0.7166을 보였으며 CD 금리와는 약한 (-)의 관계를 보임

$$LOG(INTER) = -0.6150 + 0.2824 \times LOG(GRDP) - 0.0024 \times CDRATE$$

(-0.88) (1.63) (-0.82)

$$+ 0.7166 \times LOG(INTER(-1))$$

(5.43)

$$\overline{R^2} = 0.994, DW = 1.872, F = 1161.48 (0.000)$$

○ 전북지역 총여신 추정

전북지역 총여신을 추정하기 위해 전라북도 3차산업의 GRDP, 회사채수익률, 총여신의 시차변수를 설명변수로 하는 방정식을 추정함. 전라북도 총수신 방정식을 추정한 결과 전반적으로 모형이 적합하게 추정됨

전북지역 총수신을 추정한 결과 조정결정계수, Durbin-Watson 통계량, 그리고 F test 에서 모두 적정한 것으로 나타났음. 전북의 총수신에 영향을 미치는 회귀변수 중 전북 총수신의 시차변수가 가장 높은 0.6226을 보였으며 회사채수익률과는 약한 (-)의 관계를 보임

$$\begin{aligned} \text{LOG}(\text{LOAN}) = & -0.4295 + 0.3347 \times \text{LOG}(\text{GRDP3}) - 0.0060 \times \text{BOND} \\ & (-0.73) \quad (2.08) \quad (-2.83) \\ & + 0.6226 \times \text{LOG}(\text{LOAN}(-1)) \end{aligned}$$

$$\overline{R^2} = 0.997, \text{DW} = 1.613, \text{F} = 2181.86 (0.000)$$

○ 전북지역 어음부도율을 추정

전북지역 어음부도율을 추정하기 위해 전라북도 GRDP, 실업률, 어음부도율의 시차변수를 설명변수로 하는 방정식을 추정함. 전라북도 총수신 방정식을 추정한 결과 전반적으로 모형의 설명력이 낮게 나타남

전북지역 총수신을 추정한 결과 조정결정계수가 매우 낮았으며 F test 도 적정하지 못한 것으로 나타남. 전북의 어음부도율과 총생산과는 (-)의 관계를 보이고 실업률과는 (+)의 관계를 보이는 것으로 나타나 방향성은 타당함

$$\begin{aligned} \text{BANK} = & 0.2917 - 1.1966 \times \text{LOG}(\text{GRDP}) + 0.0580 \times \text{UNEMP} \\ & (1.42) \quad (-0.07) \quad (0.71) \\ & + 0.2780 \times \text{BANK}(-1) \end{aligned}$$

$$\overline{R^2} = 0.106, \text{DW} = 1.916, \text{F} = 1.91 (0.161)$$

□ 재정부문

○ 전라북도의 총세입 추정

전북지역 총세입을 추정하기 위해 전라북도 3차산업 GRDP, 인구, 자동차등록대수, 지가, 총세입의 시차변수를 설명변수로 하는 방정식을 추정함. 전라북도 총세입 방정식을 추정한 결과 전반적으로 모형이 적합하게 추정됨

전북지역 총세입을 추정한 결과 조정결정계수의 설명력은 떨어지나 Durbin-Watson 통계량, 그리고 F test 에서 모두 적절한 것으로 나타났음. 전북의 총세입에 영향을 미치는 회귀변수 중 전북 3차산업 GRDP 가 가장 높은 1.6057로 나타났으나 인구, 자동차등록대수, 지가의 관계가 (-)를 보임

$$\begin{aligned} \text{LOG(REV)} = & 6.6052 + 1.6057 \times \text{LOG(GRDP3)} - 0.5570 \times \text{LOG(POP)} \\ & (0.16) \quad (1.41) \quad (-0.09) \\ & -1.6999 \times \text{LOG(CAR)} - 0.3928 \times \text{LOG(EST)} \\ & (-1.31) \quad (-0.43) \\ & + 0.4151 \times \text{LOG(REV(-1))} \end{aligned}$$

$$\overline{R^2} = 0.619, \text{ DW} = 2.013, \text{ F} = 9.76 (0.0001)$$

○ 전라북도의 총세출 추정

전북지역 총세출을 추정하기 위해 전라북도 GRDP, 인구, 총세입, 총세출의 시차변수를 설명변수로 하는 방정식을 추정함. 전라북도 총세출 방정식을 추정한 결과 전반적으로 모형이 적합하게 추정됨

전북지역 총세출을 추정한 결과 조정결정계수의 설명력은 떨어지나 Durbin-Watson 통계량, 그리고 F test 에서 모두 적절한 것으로 나타났음. 전북의 총세출에 영향을 미치는 회귀변수 중 전북 총세입이 가장 높은 1.0225로 나타났으나 인구, 전라북도 GRDP 와의 관계가 (-)를 보임

$$\begin{aligned} \text{LOG(EXP)} = & 3.0488 - 0.0910 \times \text{LOG(GRDPT)} - 0.4630 \times \text{LOG(POP)} \\ & (0.37) \quad (-1.06) \quad (-0.38) \\ & + 1.0225 \times \text{LOG(REV)} + 0.0408 \times \text{LOG(EXP(-1))} \\ & (23.55) \end{aligned}$$

$$\overline{R^2} = 0.982, \text{ DW} = 1.964, \text{ F} = 367.40 (0.000)$$

□ 대외부문

○ 전라북도 실질수출 추정

전북지역 수출을 추정하기 위해 달러환율, 세계 GDP, 전국 수출, 수출의 시차 변수를 설명변수로 하는 방정식을 추정함. 전라북도 총수출 방정식을 추정한 결과 전반적으로 모형이 적합하게 추정됨

전북지역 총수신을 추정한 결과 조정결정계수, Durbin-Watson 통계량, 그리고 F test 에서 모두 적정한 것으로 나타났음. 전북의 수출에 영향을 미치는 회귀변수 중 세계 GRDP 가 가장 높은 1.7906로 나타났으며 환율도 전북 수출에 큰 영향을 미치는 것으로 나타남

$$\text{LOG(EX)} = -4.162 + 0.3920 \times \text{LOG(USER)} + 1.7906 \times \text{LOG(WGDP)}$$

(1.63) (0.65) (3.77)

$$+ 0.0094 \times \text{NEXP} + 0.0542 \times \text{LOG(EX(-1))}$$

(2.25) (3.77)

$$\overline{R^2} = 0.934, \text{DW} = 1.363, \text{F} = 46.68 (0.000)$$

○ 전라북도 수입 추정

전북지역 수입을 추정하기 위해 전북 GRDP, 달러환율, 전국 수입, 수입의 시차변수를 설명변수로 하는 방정식을 추정함. 전라북도 총수입 방정식을 추정한 결과 전반적으로 모형이 적합하게 추정됨

전북지역 총수신을 추정한 결과 조정결정계수, Durbin-Watson 통계량, 그리고 F test 에서 모두 적정한 것으로 나타났음. 전북의 수입에 영향을 미치는 회귀변수 중 수입의 시차변수가 가장 높은 1.7923로 나타났으며 환율은 수출에 비해 영향력이 적은 것으로 나타남

$$\text{LOG(IM)} = 3.2656 - 0.0105 \times \text{LOG(GRDP)} + 0.1557 \times \text{LOG(USER)}$$

(2.40) (-0.25) (0.41)

$$+ 0.0049 \times \text{NIMP} + 1.7923 \times \text{LOG(IM(-1))}$$

(3.65) (3.77)

$$\overline{R^2} = 0.935, \text{DW} = 1.759, \text{F} = 47.46 (0.000)$$

2. 전북거시계량 단기예측모형(SVAR을 이용한 예측)

우선 일반적인 비제약 VAR 모형을 사용하여 추정한 결과는 아래와 같이 추정되었다. 개별방정식의 비제약 VAR 모형의 조정된 설명력(Adj. R-squared)은 소비자물가지수를 제외하고는 낮게 나타났다.

	D(LOG(GRDP...))	D(LOG(EMP))	D(LOG(CSR))	D(LOG(CPI))	D(LOG(GEXP))	D(LOG(IP))
D(LOG(GRDP(-1)))	0.207060 (0.32701) [0.63319]	-0.043319 (0.14886) [-0.29101]	-0.231889 (2.63768) [-0.08791]	0.097942 (0.09273) [1.05618]	1.191568 (1.17836) [1.01121]	0.200232 (0.62858) [0.31854]
D(LOG(EMP(-1)))	-0.420714 (0.89356) [-0.47083]	0.032190 (0.40675) [0.07914]	-11.19742 (7.20750) [-1.55358]	0.163112 (0.25339) [0.64371]	-1.922669 (3.21989) [-0.59712]	-3.185781 (1.71762) [-1.85477]
D(LOG(CSR(-1)))	0.016065 (0.04617) [0.34796]	0.023206 (0.02102) [1.10416]	0.250543 (0.37241) [0.67276]	-0.003192 (0.01309) [-0.24380]	0.176030 (0.16637) [1.05805]	0.115344 (0.08875) [1.29965]
D(LOG(CPI(-1)))	0.739029 (0.66107) [1.11792]	0.296331 (0.30093) [0.98473]	6.380875 (5.33225) [1.19666]	0.416247 (0.18746) [2.22040]	0.977454 (2.38214) [0.41033]	0.769189 (1.27073) [0.60531]
D(LOG(GEXP(-1)))	0.104636 (0.07721) [1.35524]	0.017145 (0.03515) [0.48783]	0.477053 (0.62277) [0.76602]	-0.001571 (0.02189) [-0.07177]	-0.249635 (0.27822) [-0.89727]	0.143773 (0.14841) [0.96874]
D(LOG(IP(-1)))	-0.199269 (0.16857) [-1.18214]	-0.033543 (0.07673) [-0.43715]	-1.365728 (1.35966) [-1.00446]	0.108500 (0.04780) [2.26982]	-0.139372 (0.60742) [-0.22945]	-0.505720 (0.32402) [-1.56076]
C	0.004537 (0.02718) [0.16688]	-0.005493 (0.01237) [-0.44393]	-0.146891 (0.21927) [-0.66992]	0.009940 (0.00771) [1.28947]	0.024193 (0.09796) [0.24698]	0.032310 (0.05225) [0.61834]
R-squared	0.280840	0.163447	0.336819	0.665074	0.248656	0.278737
Adj. R-squared	-0.006824	-0.171175	0.071547	0.531103	-0.051882	-0.009768
Sum sq. resids	0.030920	0.006407	2.011723	0.002486	0.401496	0.114249
S.E. equation	0.045402	0.020667	0.366217	0.012875	0.163604	0.087273
F-statistic	0.976276	0.488452	1.269712	4.964327	0.827370	0.966143
Log likelihood	41.02456	58.33860	-4.904089	68.75055	12.82296	26.64795
Akaike AIC	-3.093142	-4.667145	1.082190	-5.613686	-0.529360	-1.786178
Schwarz SC	-2.745992	-4.319995	1.429340	-5.266536	-0.182210	-1.439028
Mean dependent	0.040027	0.004870	0.042513	0.037334	0.087150	0.050492
S.D. dependent	0.045248	0.019097	0.380066	0.018802	0.159519	0.086850

구조적 제약을 부가한 SVAR 모형으로 추정된 결과는 아래와 같다. 아래의 그림에서 당기 제약은 다음과 같이 부과를 하였다. 특히 A 행렬에 대한 제약조건은 아래와 같다.

$$Ae_t = Bu_t \quad (\text{식 1})$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \alpha_3 & \alpha_7 & 0 \\ 0 & 1 & \alpha_2 & 0 & \alpha_8 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \alpha_4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \alpha_5 & 1 & 0 \\ \alpha_1 & 0 & 0 & \alpha_6 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

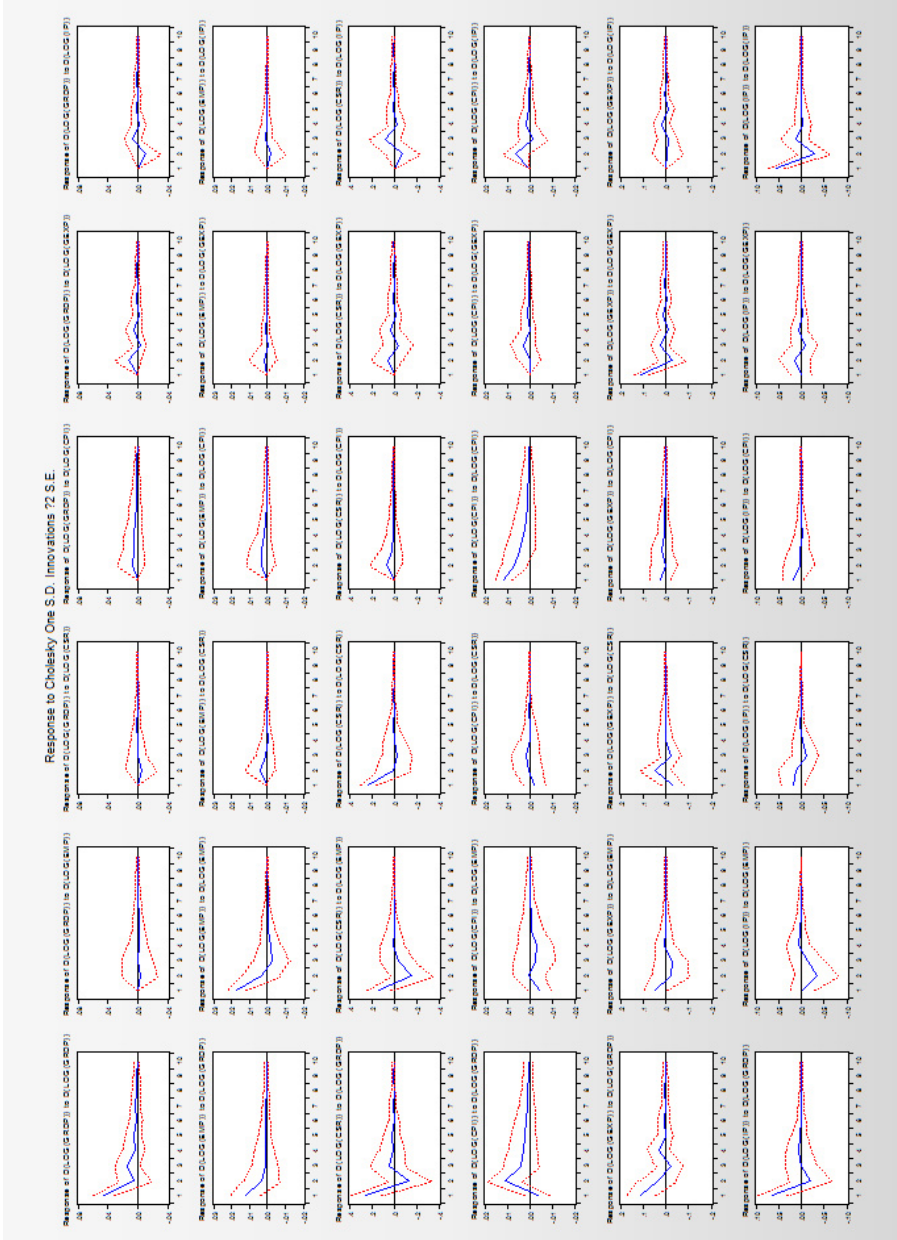
위의 구조를 이용하여 계수를 추정하면 아래와 같은 결과가 도출된다.

Model: Ae = Bu where E[uu']=I
 Restriction Type: short-run pattern matrix

A =						
	1	0	0	C(3)	C(7)	0
	0	1	C(2)	0	C(8)	0
	0	0	1	C(4)	0	0
	0	0	0	1	0	0
	0	0	0	C(5)	1	0
	C(1)	0	0	C(6)	0	1
B =						
	C(9)	0	0	0	0	0
	0	C(10)	0	0	0	0
	0	0	C(11)	0	0	0
	0	0	0	C(12)	0	0
	0	0	0	0	C(13)	0
	0	0	0	0	0	C(14)

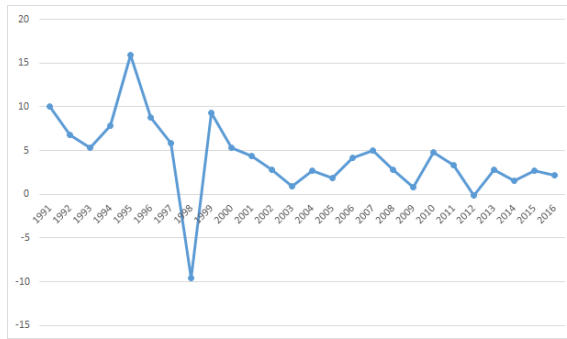
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	-1.098427	0.399282	-2.751007	0.0059
C(2)	-0.044839	0.008794	-5.098768	0.0000
C(3)	1.964986	0.401218	4.897548	0.0000
C(4)	22.60926	3.777112	5.985859	0.0000
C(5)	0.374491	1.620415	0.231108	0.8172
C(6)	2.326590	1.195390	1.946303	0.0516
C(7)	-0.164094	0.053963	-3.040888	0.0024
C(8)	-0.013912	0.033679	-0.413077	0.6796
C(9)	0.023277	0.003592	6.480741	0.0000
C(10)	0.014534	0.002243	6.480741	0.0000
C(11)	0.219409	0.033856	6.480741	0.0000
C(12)	0.012676	0.001956	6.480741	0.0000
C(13)	0.094128	0.014524	6.480741	0.0000
C(14)	0.051114	0.007887	6.480741	0.0000

당 구조를 구조적 조건을 바탕으로 충격반응 결과를 보이면 다음의 그림과 같다. 모든 변수에 대해서 충격에 대한 반응은 시간이 지나면서 점차 사라지는 것으로 나타났다.

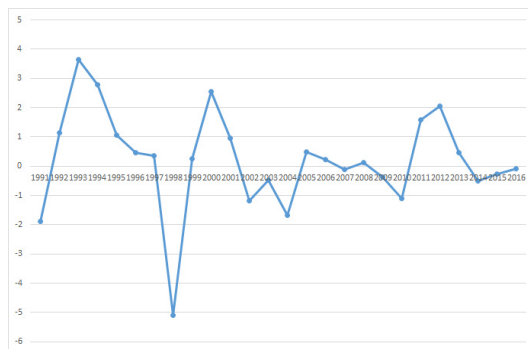


〈그림 2-28〉 구조적 충격반응에 대한 결과

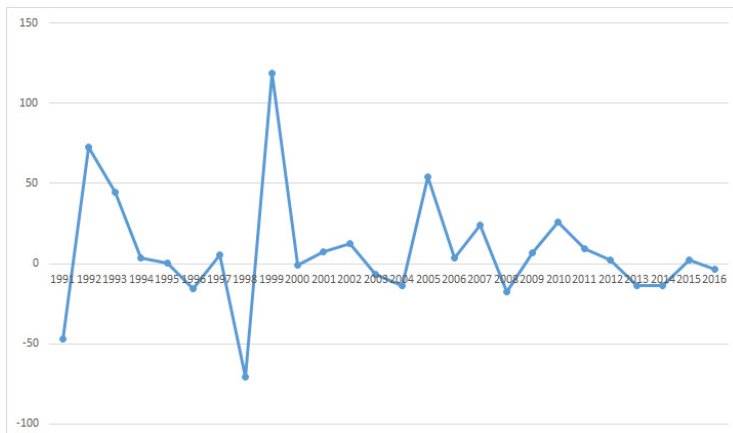
SVAR을 이용하여 단기 예측을 실시한 결과, 2016년 GRDP는 2015년에 비해 약 2.1% 증가하는 것으로 나타남.



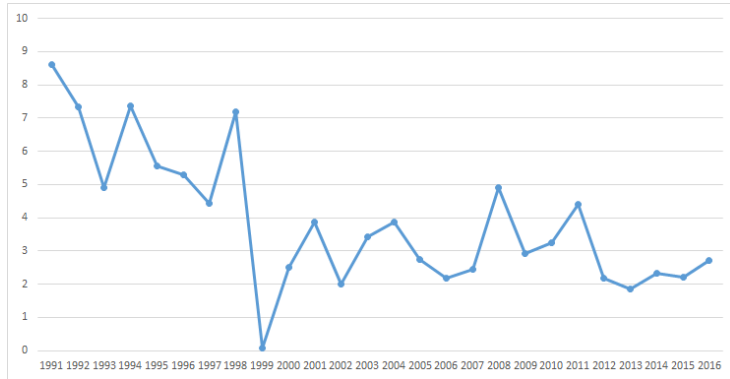
취업자수는 2016년에는 2015년 대비 약 0.1% 감소하는 것으로 예측되어 감소폭이 감소되었음



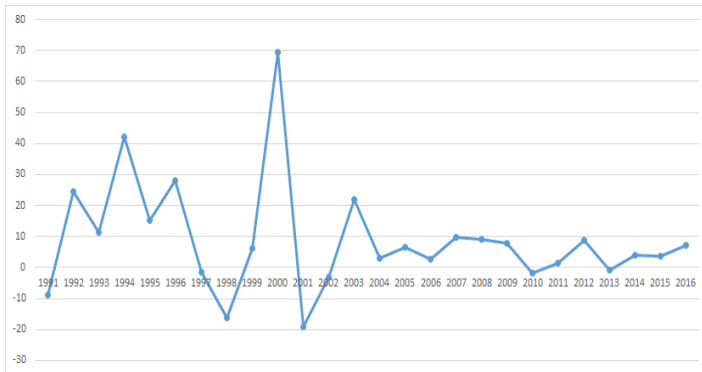
건설투자는 2015년에 반등하였다가 다시 약 3.1% 감소하는 것으로 예측되었음



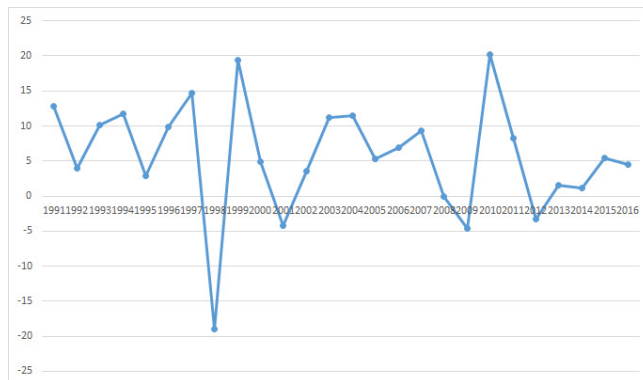
소비자 물가지수는 지속적으로 감소하는 것으로 나타났음. 그러나 2013년을 기점으로 다시 증가하는 것으로 예측되었음. 증가율은 약 2.7%임



정부지출은 2013년 이후 지속적으로 증가하는 것으로 예측되었음



산업생산은 2016년 증가율이 소폭 감소하나 약 4.5% 증가하는 것으로 예측되었음



제 3 장

결론 및 정책제언

제 1 절 결론 및 제언

제3장 결론 및 제언

제1절 결론 및 제언

연립방정식 모형을 활용하여 전라북도의 경제구조를 분석하고 SVAR 모형을 이용하여 전라북도 단기 예측 모형을 시행함

연립방정식 모형으로 전북의 경제구조를 추정한 결과 2차산업의 고용과 어음부도율의 설명력이 낮은 것을 볼 수 있었고 나머지 변수들은 설명력 및 모델 적합도가 높았음

SVAR 모형으로 전북경제를 예측한 결과 실물경제는 전반적으로 소폭 상승하는 것으로 나타났음. 그러나 이는 전라북도의 정부지출의 증가로 인한 영향일 수 있다는 것일 수 있다는 판단을 할 수 있음. 결국 전라북도의 예측된 실물경제는 지방정부의 지출이 경제성장의 유인책이라 할 수 있음. 따라서 정부지출에 의한 성장이 아닌 실물경제의 산업생태계 활성화를 통한 성장 전략이 필요함

연립방정식 모형과 SVAR 모형을 구축하면서 가진 한계점은 바로 시계열 데이터 구득상의 문제임. 연립방정식 모형의 경우 보다 효율적인 2SLS나 3SLS 방법을 활용하여야 하나 데이터의 한계로 OLS 방법으로 추정할 수 밖에 없었고 SVAR 모형도 데이터 수가 늘어나면 보다 효과적인 분석모형을 구축할 수 있을 것임

다음으로는 추정상의 문제임. 일부 변수에 대해서는 다소 설명력이 떨어지는 상태이기는 하나, 대다수 변수들의 계수값이 타당하다고 판단하여 결과를 제시함. 그러나 시계열 데이터의 구축정도, 구조의 정합성 등을 세밀하게 조정하였을 경우 보다 정밀하고 효과적인 결과를 제시할 수 있을 것이라 판단됨

지역 거시계량모형의 구축은 지역경제를 구조적으로 분석하기 위한 가장 기본이 되는 연구이며 이를 기반으로 확장모형을 개발할 수 있음. 거시모형과 더불어 지역 경기변동, 지역기업 의사결정모형과 같은 지역 경제현상 설명이 가능한 다양한 경제모형을 개발함으로써 전북 경제를 종합적으로 판단하여 경제, 산업 및 사회정책에 활용할 수 있을 것임

참고문헌

참 고 문 헌

- 고봉현, 2014, “제주경제 전망모형 확대·개편에 관한 연구”, 제주발전연구원
- 고봉현, 강기춘, 강연실, 2012, “제주지역 경제예측모형 구축에 관한 연구”, 지역
개발학회 춘계종합학술대회 발표자료
- 박희석, 2008, “서울경제모형(2008) 구축”, 서울연구원
- 서혜성, 2014, “부산지역 거시계량모형 개발에 관한 연구”, 부산경제진흥원
- 정선경, 2006, “VAR 모형을 이용한 분기GDP 예측모형 연구”, 통계연구, 통계청
- 황상연, 2009, “지역거시계량경제모형 구축에 관한 연구”, 경기개발연구원

Jthink 2015-BR-04

전북경제 성장요인 분석을 위한
지역거시계량경제 모형 개발 연구
- 미래경제성장전략 수립 기초연구 -

발행인 | 강현직

발행일 | 2015년 12월 11일

발행처 | 전북연구원

55068 전북 전주시 완산구 콩쥐팍쥐로 1696
(효자동3가 1052-1)

전화: (063)280-7100 팩스: (063)286-9206

ISBN 978-89-6612-126-7 93320

본 출판물의 판권은 전북연구원에 속합니다.

