

회귀나무를 이용한 국내외 투자간 관계 분석

장영재¹

¹한국은행 조사국

(2011년 2월 접수, 2011년 4월 채택)

요약

최근들어 국내 설비투자의 증가세가 주춤한 데 반해 해외직접투자는 급격히 증가하면서 해외투자 급증세가 국내투자를 위축시키고 있는 것이 아닌가하는 우려가 증대되고 있다. 본고에서는 이러한 관점에 대해 경제성장 단계에 따른 환경변화를 감안하여 분석하였다. 분석을 위해서는 국내외 투자간의 관계를 회귀나무(regression tree) 기법을 이용하였다. 분석결과 과거에는 해외직접투자가 국내 설비투자를 대체하다가 수출기반의 급성장기에 접어들면서 보완하는 행태를 보인 것으로 나타났다. 그러나 외환위기 이후 해외직접투자가 국내 설비투자에 미치는 영향력이 사라진 것으로 추정되었다. 이러한 변화는 글로벌화가 진전에 따른 투자행태의 차별성 확대, 투자수익률이 높은 곳으로의 투자처 이전행태 가속화 등에 기인한 것으로 볼 수 있다. 과거에는 지배적이었던 투자 결정 요인의 영향력이 약화되고 있는 것이다. 이는 한편으로 글로벌화에 우리 기업이 잘 적응해나가면서 투자의 유연성이 확대되었기 때문이라고 할 수 있다. 이러한 분석 결과를 감안하면 최근의 해외직접투자 증가가 일방적으로 국내투자를 제약한다는 제한된 시각에서 벗어나 투자를 평가할 필요가 있으며 우리 기업들의 해외직접투자가 국제적 생산네트워크를 형성하여 생산자원을 효율적으로 활용하는 방향으로 이루어 질 수 있도록 유도함으로써 국내외 투자간 적절한 보완관계를 형성해 나가는 것이 바람직하다 하겠다.

주요용어: 설비투자, 해외직접투자, 회귀나무.

1. 서론

최근 생산확충 투자의 현지화 확대 등으로 해외직접투자가 꾸준히 증가하는 반면 국내투자 증가세가 다소 둔화되는 모습을 나타내고 있다. 이러한 추세는 세계적인 글로벌화 움직임이 우리 경제에 영향을 미치면서 경제의 구조적 변화를 초래한 데 따른 것으로 보인다. 경제의 글로벌화는 국내기업의 경영전략 등에 적지 않은 영향을 미치게 되고 이에 따라 기업의 투자 행태에도 변화가 나타나기 때문이다. 이러한 상황에서 최근의 해외투자 급증세가 국내투자를 위축시키고 있는 것이 아닌가하는 우려가 증대되고 있다. 기존 연구에서는 국내투자에 미치는 해외직접투자의 영향에 대해서 다양한 결론을 제시하고 있다. Stevens와 Lipsey (1992)와 Feldstein (1994)은 해외직접투자와 국내투자간 명백한 대체관계가 있음을 보인 반면 Desai 등 (2005)은 양자간에 강한 보완관계가 있음을 밝혔다. 국내 연구의 경우, 김현정 (2007)은 대체로 해외직접투자와 국내투자가 보완관계를 유지해 왔으나, 외환위기 이후 기간으로 국한하여 분석할 경우 둘 관계의 통계적 유의성은 없는 것으로 분석하였으며 이시욱 (2008)은 해외직접투자가 국내투자를 구축하지는 않지만, 보완관계의 명확한 연관성도 입증되지 않는 것으로 분석하였다. 본고에서는 경제발전 단계에 따른 국내외 환경 변화를 감안하여 기간별 국내 설비투자 영향함수를 추정해 보고 각 시기별 투자 결정요인도 분석해 보았다. 분석을 위해서는 회귀나무(regression tree) 기법 및

¹(100-794) 서울시 중구 남대문로 3가 110, 한국은행 조사국, 과장. E-mail: yjchang@bok.or.kr

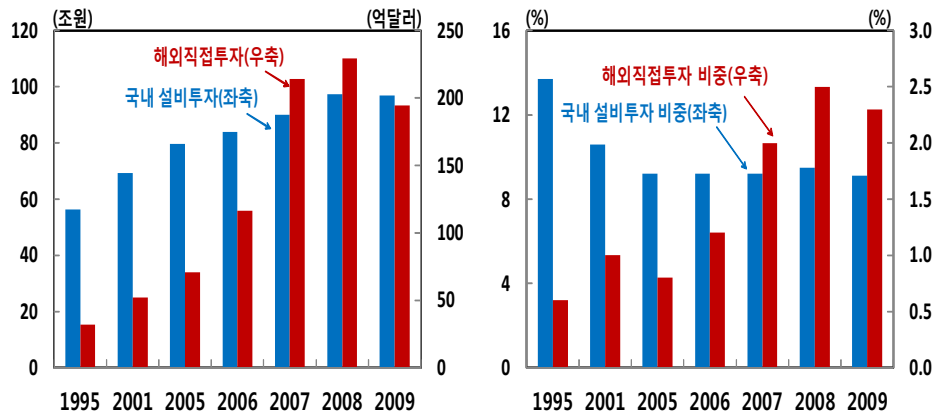


그림 2.1. 해외직접투자와 국내 설비투자 추이

표 2.1. 해외직접투자 추이 및 비중(억달러, %)

	1995	2001	2005	2006	2007	2008	2009
해외직접투자	32.1	52.2	70.8	116.3	214.2	229.1	194.5
(명목 GDP대비 비중)	(0.6)	(1.0)	(0.8)	(1.2)	(2.0)	(2.5)	(2.3)
해외직접투자스톡	102.3	199.7	386.8	491.9	747.8	979.1	1,156.2
(명목 GDP대비 비중)	(1.9)	(4.0)	(4.6)	(5.2)	(7.1)	(10.5)	(13.9)

표 2.2. 설비투자 추이 및 비중(십억원, %)

	1995	2001	2005	2006	2007	2008	2009
국내 설비투자	56,241.0	69,280.8	79,566.2	83,846.9	89,992.8	97,431.1	96,969.9
(명목 GDP대비 비중)	(13.7)	(10.6)	(9.2)	(9.2)	(9.2)	(9.5)	(9.1)

오차수정모형을 이용하였다. 본고의 구성은 다음과 같다. 2장에서 국내외 투자행태 추이를 개괄한 뒤, 3장에서 분석방법인 다중선형 회귀나무 알고리즘(multiple linear regression tree)에 관하여 살펴보았다. 4장에서는 해외직접투자와 국내 설비투자간 관계를 회귀나무를 통해 분석해 보고 Engle과 Granger (1987)의 2단계 오차수정모형으로 국내 설비투자의 결정요인을 분석해 보았다. 마지막으로 5장에서는 본고의 내용에 대하여 간략히 정리하였다

2. 최근 국내외 투자 추이

최근들어 국내 설비투자의 증가세가 주춤한 데 반해 해외직접투자는 급격히 증가하고 있다. 해외직접투자 규모는 2006년 이후 증가하다가 2009년 일시적으로 줄어들었으나 여전히 높은 수준을 유지하고 있다. 연간 해외직접투자액은 2006년 이후 급속히 증가하여 2007년부터 200억달러 내외를 유지하고 있으며 명목 GDP대비 비중도 꾸준히 증가하는 모습을 보이고 있다. 2009년 해외직접투자스톡(UNCTAD 기준)은 1,156억달러로 명목 GDP 대비 비중이 2001년에 비해 크게 증가한 13.9%에 이르렀다. 반면 국내 설비투자는 점차 증가세가 둔화되는 추세이다. 명목 GDP대비 비중은 2009년 9.1%로 1995년의 13.7% 보다 낮아져 해외직접투자의 증가세와 대조를 이루고 있다. 이러한 해외투자 급증세가 국내투자를 위축시키고 있는 것이 아닌가하는 우려가 증대되고 있는 현 시점에서 경제성장 단계에 따른 환경변화를 감안하여 국내외 투자간의 관계를 면밀하게 분석해 볼 필요가 있다고 하겠다.

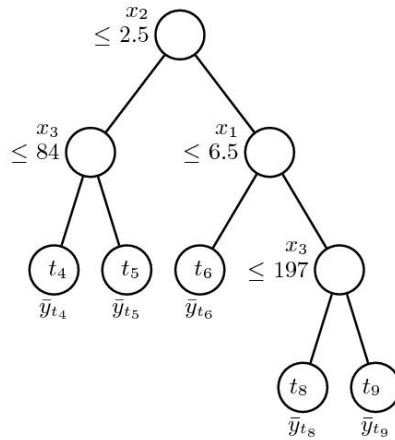


그림 3.1. GUIDE 회귀나무의 예시: 각 분기점에서 조건이 만족되면 좌측 가지로 그렇지 않으면 우측 가지로 분기

3. 다중선형 회귀나무(Multiple linear regression tree) 알고리즘

회귀나무는 반복 이분할(binary recursive partitioning) 과정을 통해 구현된다. 각 단계에서 평균제곱 잔차(mean squared residual)를 최소화하는 분기변수 및 분기점을 찾아 데이터를 이분화하는 과정이 반복적으로 실행되면서 전체 나무의 모습을 이루게 된다. 그림 3.1은 회귀나무의 예이다. 최상위 노드(node)는 모든 학습샘플(learning sample)을 포함하고 있으며, 각 분기점에서 분기변수(split variable)로 선택된 설명변수(x_1, x_2, x_3 등)의 값에 따라 분기가 반복되는 단계를 거쳐 최종 노드(t_4, t_5, t_6, t_8, t_9)에 이르게 된다. 최종 노드에서는 설정된 모형에 따라 예측값이 정해지게 된다. 각 최종 노드 아래에는 해당 데이터의 종속변수 평균치($\bar{y}_{t_4}, \bar{y}_{t_5}, \bar{y}_{t_6}, \bar{y}_{t_8}, \bar{y}_{t_9}$ 등)가 표시된다.

GUIDE(Generalized, Unbiased, Interaction Detection and Estimation; Loh, 2002)는 유연한 모형적합과 우수한 예측력을 특징으로 한 회귀나무 방법이다. GUIDE 알고리즘은 Breiman 등 (1984)이 제안한 기존 회귀나무 알고리즘인 CART와 비교할 때, 변수선택 편향(variable selection bias)이 거의 없으며 합리적인 분기변수 및 분기점 선택, 교호효과 고려 등을 통해 예측력을 높였다는 특징이 있다. 장영재 (2010)에서는 변수선택 방법론으로서 GUIDE의 단계적 선형회귀나무(stepwise linear regression tree) 모형을 이용하였으나 본고에서는 모든 설명변수를 포함한 기존 투자모형의 적합이라는 측면을 고려하여 다중선형 회귀나무(multiple linear regression tree) 모형을 이용하였다. 다음은 GUIDE 다중 선형회귀 알고리즘이다.

1. 현 노드(node)를 t 라 하자. 현 노드의 데이터를 바탕으로 다중 선형회귀(multiple linear regression) 모형을 적합한다.
2. 만약 적합된 모형의 R^2 값이 0.99보다 크거나 현 노드에서 관측치 수가 $2n_0$ 보다 작으면 (n_0 은 사전 분석자에 의해 정해진 기준치) 분기하지 않는다.
3. 각각의 관측치에 대해서, 잔차의 부호에 따라 범주형 변수 Z 를 정의한다. 즉, 어떠한 관측치와 관련된 잔차가 양수이면 $Z = 1$ 로 정의하고 음수이면 $Z = 0$ 으로 정의한다.
4. 각 설명변수 X 에 대해 $2 \times m$ 분류표를 작성한다. 이 때, X 가 수치형 변수(numerical variable)이면 각 행은 Z 의 값으로 구분되며, 각 열은 각 사분위수를 기준으로 4열로 구성된다($m = 4$). 만약 X 가 범주형 변수라면 m 값은 해당 변수의 범주 수에 따라 정해진다. 이렇게 작성된 각 X 의 분류

표를 바탕으로 카이제곱 통계량(chi-squared statistics) 및 p 값(p -value)을 구한다. 이상의 과정을 “curvature test”라 정의한다.

5. 위와 같은 curvature test와 함께, 각 변수 쌍에 대해 교호효과 파악을 위한 카이제곱 검정(chi-squared tests)을 실시한다. 여기서 각 변수 쌍은 수치형 변수간, 범주형 변수간 혹은 수치형 변수와 범주형 변수간의 조합으로 구성된다. 만약 이러한 교호효과 검정 중 어떠한 변수 쌍에서 가장 작은 p 값이 나타난다면, 분기변수(split variable)는 해당 변수쌍의 두 변수 중 하나가 된다. 최종 변수의 선택은 curvature test에서 나타난 개별 p 값을 고려하여 결정하게 된다.
6. 위와 같은 과정을 통해 분기변수가 결정되면 분기점(split point)을 결정하게 된다. t_L 과 t_R 을 각각 현 노드인 t 의 좌, 우 하위 노드라고 하자.
 - 만약 X 가 수치형 변수이면 t_L 과 t_R 의 제곱잔차 합(total of the sums of squared residuals)이 최소가 되게하는 분기점을 찾는다. 이때, t_L 과 t_R 의 관측치 수는 분석자에 의해 미리 정해진 기준인 n_0 이상이어야 한다.
 - 만약 X 가 범주형 변수이면 해당 변수의 분기조건은 $X \in C$ 와 같은 형태로 정해진다(C 는 X 의 값으로 구성된 부분집합이다). 즉, 하위 노드인 t_L 과 t_R 에서 각 Z 값의 분산의 가중합이 최소(lowest weighted sum of the variances of Z in t_L and t_R)가 되게하는 분기 조합을 찾게 된다. 여기서도 t_L 과 t_R 의 관측치 수는 분석자에 의해 미리 정해진 기준인 n_0 이상이어야 하며 가중치는 각 노드의 샘플의 수가 된다.
7. 이상의 분기과정이 끝나게 되면, 시험 샘플(test sample)이나 cross-validation을 통하여 절지단계(pruning)를 거쳐 최종 회귀나무를 구현한다.

4. 실증분석

본장에서는 설비투자자와 해외직접투자 및 외국인직접투자자의 관계를 회귀나무를 통해 분석하고자 한다. 회귀나무 알고리즘으로는 Loh (2002)가 제안한 GUIDE8.0을 이용하였다.

4.1. 설비투자자와 해외직접투자 및 외국인직접투자자의 관계

설비투자자와 국내외 직접투자자의 관계를 분석하기 위해 Feldstein (1994) 및 Desai 등 (2005)의 모형을 원용하여 해외직접투자율 및 외국인직접투자율 등을 독립변수로, 국내투자율을 종속변수로 하는 선형 회귀모형을 설정하였다. 분석대상 총기간은 1970.1/4분기~2009.4/4분기이며 GUIDE의 다중선형 회귀나무(multiple linear regression tree) 방법을 이용하였다. 설비투자 및 GDP는 한국은행의 국민계정 자료를 이용하였다. 해외직접투자자는 수출입은행의 해외직접투자 통계를 이용하였으며 외국인직접투자자는 지식경제부의 외국인직접투자 통계를 이용하였다. 설비투자 및 GDP는 해외직접투자 및 외국인직접투자가 명목기준임을 감안하여 명목변수를 이용하였다. 모든 자료는 분기별 자료를 이용하였으며 계절성이 없는 것으로 나타난 해외직접투자 및 외국인직접투자를 제외한 모든 변수에 대해서는 계절조정 계열을 사용하였다. 또한 경제의 구조변화를 감안하여 산업기반 구축이래 3저 호황기까지의 1단계(1985년 이전), 수출기반의 급성장기인 2단계(1986년에서 1997년까지), 외환위기 이후의 3단계(외환위기 이후 현재까지) 등 시기를 구분하는 변수를 설정했으며 이를 회귀나무의 분기변수로서 사용하였다.

$$\frac{FI_t}{GDP_t} = \beta_0 + \beta_1 \frac{OFDI_t}{GDP_t} + \beta_2 \frac{IFDI_t}{GDP_t} + \beta_3 \frac{GNS_t}{GDP_t} + \beta_4 T_t + \beta_5 PD_t + \epsilon_t. \quad (4.1)$$

표 4.1. 변수정의 및 이용자료

변수	설명
FI	계절조정 명목 설비투자
GDP	계절조정 명목 국내총생산
OFDI	해외직접투자
IFDI	외국인의 국내 직접투자
GNS	국내저축
T	시간추세 변수
PD	외환위기(97.4/4~99.4/4) 더미변수

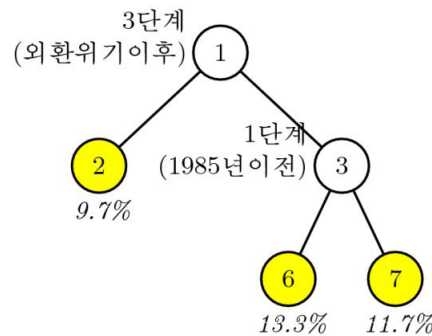


그림 4.1. GUIDE 다중선형 회귀나무: 각 노드 아래의 숫자는 해당기간중 설비투자율(명목기준, 설비투자/GDP)

표 4.2. 각 단계별 설비투자 모형 회귀계수

변수명	1단계		2단계		3단계	
$\hat{\beta}_0$ (상수항)	0.04**	(3.80)	0.08**	(4.98)	0.12**	(4.67)
$\hat{\beta}_1$ (해외직접투자율)	-24.32**	(-4.31)	1.75*	(1.98)	0.17	(1.02)
$\hat{\beta}_2$ (외국인직접투자율)	-0.19	(-0.53)	-0.07	(-0.25)	0.34**	(2.25)
$\hat{\beta}_3$ (저축률)	0.25**	(3.51)	0.14**	(3.15)	-0.04	(-0.45)
$\hat{\beta}_4$ (시간추세)	0.001**	(2.32)	-0.00**	(-2.37)	-0.001**	(-4.07)
$\hat{\beta}_5$ (기간 더미)			-0.02**	(-8.75)	-0.03**	(-4.05)

()내는 t 값으로 **, *는 각각 유의수준 0.01 및 0.05에서 유의함을 의미

분석 결과 설비투자와 해외직접투자 및 외국인직접투자의 관계성은 각 시기별로 뚜렷한 차별성을 나타내면서 각 단계별로 독립된 가지로 분기하는 것으로 나타났다. 회귀나무 상에 나타난 각 단계별 설비투자율(GDP대비 설비투자 비중)을 보면 1단계(1985년 이전)에서 13.3%로 가장 높은 수준을 기록하였으며, 2단계(1986년에서 1997년까지) 및 3단계(외환위기 이후)에서는 각각 11.7%, 9.7%를 기록하며 상대적으로 낮은 수준을 보였다. 각 노드(node)에서 적합된 모형의 추정결과는 표 4.2와 같다. 해외조달 단계에서는 총고정투자의 경우와 같이 해외직접투자율의 회귀계수가 통계적으로 유의한 음의 값을 가지면서 해외직접투자의 증가가 국내 설비투자를 감소시키는 것으로 나타났다. 그러나 수출단계에서는 해외직접투자의 증가가 국내 설비투자를 증가시키는 것으로 나타났으며 해외현지생산단계에서의 해외직접투자율(GDP대비 해외직접투자 비중)의 회귀계수는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 한편 외국인직접투자율(GDP대비 외국인직접투자 비중)의 회귀계수는 이전 단계에서 유의하지 않은 것으로 나타나다 가 해외현지생산단계에서는 유의한 양의 값을 가지면서 이 시기에는 외국인직접투자 증감 추이가 설비투자와 유사한 것으로 추정되었다.

표 4.3. 변수정의 및 이용자료

변수	설명
INV	계절조정 실질 설비투자
GDP	계절조정 실질 국내총생산
RC	3년만기 회사채 유통수익률(생산자 물가지수로 실질화)
PC	자본재 상대가격(설비투자 디플레이터/GDP 디플레이터)
XR	원달러 환율(명목 원달러 환율을 한국과 미국의 GDP 디플레이터로 실질화)

4.2. 설비투자의 결정요인 분석

국내외 투자간의 관계성은 대체로 경제발전에 따라 약화되는 것으로 나타났는데, 설비투자의 결정요인을 분석하여 이러한 행태변화의 원인을 규명해보고자 한다. 설비투자의 결정요인을 각 시기별로 분석하기 위해 장기균형관계와 단기조정과정을 동시에 분석할 수 있는 장점을 가진 오차수정모형(Error Correction Model; ECM)을 설정하였다. 주요요인인 GDP를 비롯하여 자본재 상대가격, 환율 등을 설명변수로 포함하였다. 설비투자 및 GDP는 한국은행의 국민계정 자료를 이용하였고 금리는 3년만기 회사채유통수익률(AA-, 87.1/4 이후계열만 사용)을 이용하였다. 계절성이 있다고 판별된 변수는 계절조정계열을 이용하였으며 더미변수를 제외한 모든 변수는 김병화와 임현준 (2002)에 따라 GDP 디플레이터 및 생산자물가지수로 실질화하여 사용하였다.

$$\ln INV_t = \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_t + \beta_2 \ln PC_t + \beta_3 \ln XR_t + \beta_4 \ln RC_t + \beta_5 DUM_t + \epsilon_t \quad (4.2)$$

$$\Delta \ln INV_t = \gamma_0 + \gamma_1 EC_{t-1} + \gamma_2 \Delta \ln GDP_t + \gamma_3 \Delta \ln PC_t + \gamma_4 \Delta \ln XR_{t-i} + \gamma_5 \Delta \ln RC_{t-i} + \delta_t \quad (4.3)$$

실증분석에 앞서 수출가격 결정모형에 사용된 변수들을 대상으로 단위근 검정을 실시한 결과 대부분의 변수에서 단위근이 존재하여 시계열이 불안정(non-stationary)한 것으로 나타났다. 이를 감안하여 Engle과 Granger (1987)의 2단계 오차수정모형 기법을 적용하여 추정하였다. 최소자승법(Ordinary Least Square Method)으로 장기균형식을 추정한 후 잔차항에 대한 공적분 검정을 통해 설비투자와 설명변수 간에 안정적인 균형관계가 존재하는 것을 확인하였다. 또한 장기균형식에서 도출된 오차수정항(error correction term)을 설명변수로 포함하는 단기동태식도 추정하였다. 단기동태식 (4.3)에서 EC_{t-1} 는 오차수정항을 의미하며 i 는 각 변수의 기준시점 t 로부터의 시차를 의미한다. 분석대상 총기간은 1980.1/4분기~2009.4/4분기이며 앞서 구분한 경제발전 단계별로 나누어 분석하였다.

장기균형식 추정결과 GDP 및 환율의 영향력은 모든 단계에 걸쳐 유의하게 나타났으나 경제성장 단계에 따라 동 결정요인의 영향력은 점차 축소되는 것으로 나타났다. 단계별로 나누어 보면 1단계에서는 GDP만이 설비투자에 정(+)의 영향을 미치며 자본재 상대가격 및 환율은 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. GDP가 1% 증가하는 경우, 설비투자가 장기적으로 1.2% 증가하는 반면, 자본재상대가격 및 환율이 1% 상승하는 경우 설비투자는 각각 0.45%, 1.1% 감소하는 것으로 나타났다. 2단계에서는 GDP가 정(+)의 영향을 미치는 반면 환율이 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며 자본재 상대가격의 영향이 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이 단계에서는 GDP가 1% 증가하는 경우, 설비투자가 장기적으로 1.16% 증가하는 반면, 환율이 1% 상승하는 경우 설비투자는 0.62% 감소하는 것으로 추정되었다. 3단계에서도 GDP와 환율의 영향이 유의한 것으로 나타났다. GDP가 1% 증가하는 경우, 설비투자가 장기적으로 0.88% 증가하고 환율이 1% 상승하는 경우 설비투자는 0.58% 감소하는 것으로 나타났다. 이처럼 각 단계별 GDP 및 환율의 회귀계수 절대값이 점차 작아지는 것은 경제발전 단계에 따라 글로벌화 되면서 과거에는 국내경제에 일방적영향을 미치던 변수의 영향력이 축소되고 있음을 시사한다.

표 4.4. 각 단계별 장기균형식 회귀계수

변수명	1단계		2단계		3단계	
$\hat{\beta}_0$ (상수항)	3.39**	(2.86)	0.10	(0.05)	3.12	(1.83)
$\hat{\beta}_1$ (ln GDP)	1.20**	(19.99)	1.16**	(10.68)	0.88**	(6.72)
$\hat{\beta}_2$ (ln PC)	-0.45**	(-3.22)	-0.08	(-0.54)	0.51	(1.67)
$\hat{\beta}_3$ (ln XR)	-1.10**	(-9.72)	-0.62**	(-5.09)	-0.58**	(-3.99)
$\hat{\beta}_4$ (ln RC)	-	-	0.36	(1.09)	0.35	(0.59)
$\hat{\beta}_5$ (DUM)	-	-	-	-	-0.21**	(-4.64)

()내는 t 값으로 **, *는 각각 유의수준 0.01 및 0.05에서 유의함을 의미

표 4.5. 각 단계별 단기동태식 회귀계수

변수명	1단계		2단계		3단계	
$\hat{\gamma}_0$ (상수항)	0.00	(0.22)	-0.05**	(-4.15)	-0.01	(-1.46)
$\hat{\gamma}_1$ (오차수정항)	-0.66**	(-5.61)	-0.35**	(-2.86)	-0.35**	(-2.11)
$\hat{\gamma}_2$ (국내총생산)	1.13*	(1.69)	3.69**	(6.36)	1.39**	(2.79)
$\hat{\gamma}_3$ (자본재가격)	-0.60**	(-4.06)	-0.07	(-0.94)	-0.00	(-0.02)
$\hat{\gamma}_{4,t-3}$ (금리)	-	-	-	-	-0.62	(-1.51)
$\hat{\gamma}_{4,t-4}$ (금리)	-	-	-0.00	(-0.01)	-	-
$\hat{\gamma}_5$ (환율)	-	-	-0.41**	(-2.63)	-0.22*	(-2.02)
$\hat{\gamma}_{5,t-1}$ (환율)	-0.58*	(-1.71)	-	-	-0.32**	(-4.04)
$\hat{\gamma}_{5,t-2}$ (환율)	-0.78	(-2.39)	-	-	-	-

()내는 t 값으로 **, *는 각각 유의수준 0.01 및 0.05에서 유의함을 의미

단기동태식의 추정결과는 대체로 장기균형식과 부합하는 방향으로 나타났다. 모든 단계에서 오차수정항의 추정치가 통계적으로 유의한 음의 값을 나타냈는데, 이는 설비투자가 외부충격에 의해 장기균형수준에서 이탈할 경우 균형수준으로 다시 회복해 가는 경향이 있음을 의미한다. 경제성장 단계별로 보면 1단계에서는 GDP가 1%p 증가하는 경우, 설비투자가 1.13%p 증가하는 반면, 자본재상대가격이 1%p 상승하는 경우 설비투자는 각각 0.60%p 감소하는 것으로 나타났다. 또한 환율의 1%p 상승은 설비투자를 1~2분기에 걸쳐 1.36%p 감소시키는 것으로 추정되었다. 2단계에서도 GDP가 1%p 증가하는 경우, 설비투자가 3.69%p 증가하는 것으로 나타났으며 환율이 1%p 상승하는 경우 설비투자는 0.41%p 감소하는 것으로 나타났다. 3단계에 이르러서는 GDP 1%p 증가가 설비투자를 1.39%p 증가시키나, 환율이 1%p 상승할 경우 설비투자가 0.41%p 감소하는 것으로 추정되었다. 단기동태식의 추정결과는 2단계에서 급증했던 GDP의 영향력이 3단계에 이르러 다소 축소되고 있는 것으로 나타났다.

장기균형식 및 단기동태식 모두 최근 들어 설비투자의 주요 결정요인의 회귀계수 절대값이 작아지면서 설비투자에 미치는 영향력이 축소되는 것으로 나타났다. 그러나, 모든 단계에서 GDP의 상대적인 영향력이 가장 큰 것으로 나타나 경기에 민감한 국내투자 패턴은 지속되고 있는 것으로 나타났다.

4.3. 국내의 투자수익률 비교

경제발전과 더불어 경제가 글로벌화 되면서 두드러진 투자 특징 중 하나는 투자 수익률에 따른 투자처 결정 현상이다. 업종별 해외 투자수익률(매출액순이익률)과 해외투자간의 관계를 보면 해외투자수익률이 상대적으로 높은 업종의 해외직접투자 증가세가 뚜렷한 것으로 나타났다. 광업의 경우를 보면 해외 현지법인의 매출액순이익률이 국내법인의 수익률을 크게 상회하는 것으로 나타나 최근 광업부문 해외직접투자규모의 급증세와 부합한다.

제조업 세부업종별로 보면 자동차 및 트레일러, 기타기계 및 장비 등이 여타 업종에 비해 높은 해외 수

표 4.6. 해외직접투자 추이 및 증가율(억달러, %)

	2005	2006	2007	2008
해외직접투자 총액	70.8 (9.4)	116.3 (64.2)	214.2 (84.1)	229.1 (7.0)
광업	4.8 (50.0)	14.3 (197.9)	20.5 (43.4)	35.8 (74.6)

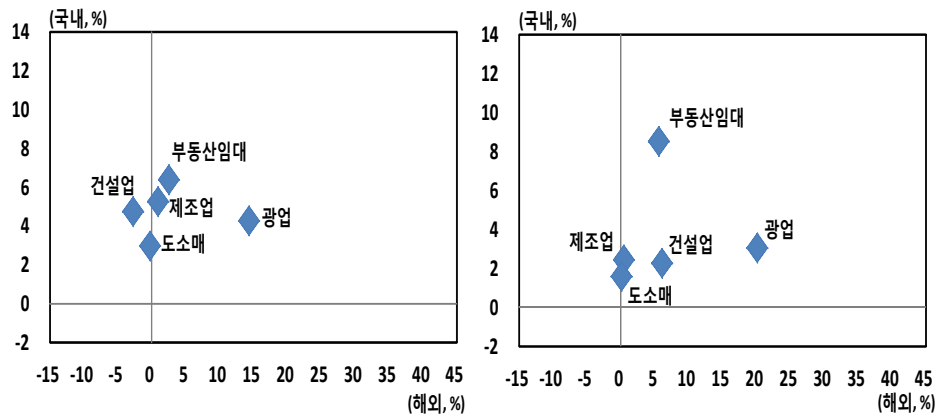


그림 4.2. 업종별 국내외 매출액수익률 비교(좌: 2005년, 우: 2008년)

표 4.7. 해외직접투자 추이 및 증가율(억달러, %)

	2005	2006	2007	2008
운송기계 및 장비	8.0 (77.8)	12.1 (51.3)	19.9 (34.5)	21.5 (8.0)
기타기계 및 장비	1.3 (-23.5)	1.6 (23.1)	3.4 (112.5)	4.2 (23.5)

익률을 나타내었다. 2008년과 2005년의 수익률을 비교하면 동 업종의 경우 국내 수익률이 하락한 반면 해외 수익률은 크게 저하되지 않으면서 최근의 해외투자 증가세를 잘 설명하고 있다.

이상의 업종별 분석을 통해서 글로벌화가 진전되면서 투자수익률에 따른 투자처 선택·이전 성향이 강화됨을 알 수 있었다. 이러한 현상은 업종별 투자행태 차별성과 함께 경제성장 및 글로벌화의 진전에 따른 주요 특징으로 과거에는 지배적이었던 투자 결정 요인의 영향력이 최근에 이르러 상대적으로 약화되는 이유라 할 수 있겠다.

5. 결론

우리나라의 경제성장 단계를 나누어 국내외 투자간의 관계를 해외직접투자 확대에 따른 국내투자 변화라는 측면에서 계량적으로 분석한 결과 과거와 달리 현 단계에서는 해외직접투자가 국내투자에 미치는 영향력이 유의하지 않은 것으로 나타났다. 과거에는 해외직접투자가 국내 설비투자를 대체하다가 수출기반의 급성장기에 접어들면서 보완하는 행태를 보였다. 그러나 외환위기 이후 해외직접투자가 국내 설비투자에 미치는 영향력이 사라진 것으로 추정되었다. 또한 국내외 투자의 결정요인도 경제성장 및 글로벌화 진전에 따라 영향력이 축소된 것으로 나타났다. 자본재 가격 요인, 등의 영향이 사라지고 국내

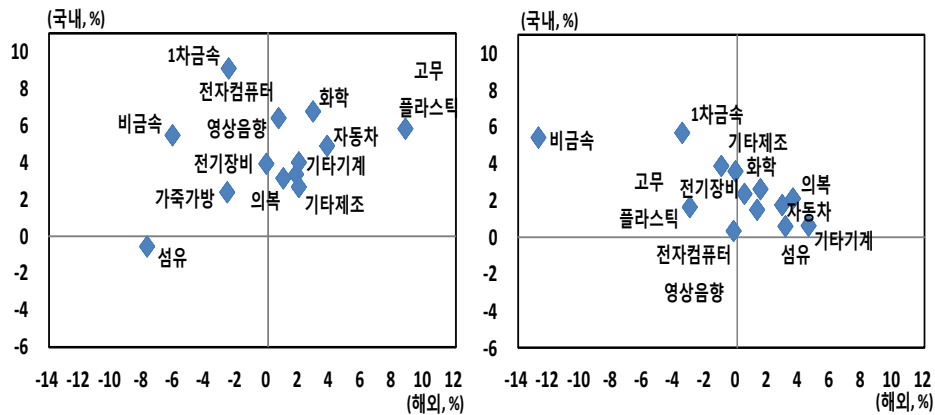


그림 4.3. 제조업 세부업종별 국내외 매출액수익률 비교(좌: 2005년, 우: 2008년)

경기, 환율 등의 영향력도 축소되는 것으로 추정되었다. 이러한 변화는 글로벌화가 진전에 따른 투자 행태의 차별성 확대, 투자수익률이 높은 곳으로의 투자처 이전행태 가속화 등에 기인한것으로 볼 수 있다. 과거에는 지배적이었던 투자 결정 요인의 영향력이 약화되고 있는 것이다. 이는 한편으로 글로벌화에 우리 기업이 잘 적응해나가면서 투자의 유연성이 확대되었기 때문이라고 할 수 있다. 이상의 분석 결과를 감안하면 최근의 해외직접투자 증가가 일방적으로 국내투자를 제약한다는 제한된 시각에서 벗어나 투자를 평가할 필요가 있다. 또한 정책적으로는 고기술, 고부가가치 산업의 육성으로 국내산업을 고도화하고 국제분업체제 하에서 해외투자의 경제적 가치를 극대화를 도모하는 한편, 우리 기업들의 해외직접투자가 국제적 생산네트워크를 형성하여 생산자원을 효율적으로 활용하는 방향으로 이루어 질 수 있도록 유도함으로써 국내외 투자간 적절한 보완관계를 형성해 나가는 것이 바람직하다 하겠다.

참고문헌

- 김병화, 임현준 (2002). 설비투자 결정요인 분석, <금융경제연구>, **133**, 32-74.
- 김현정 (2007). 해외직접투자와 국내투자의 관계 분석, <금융경제연구>, **303**, 1-41.
- 이시욱 (2008). 해외직접투자와 국내설비투자간의 연관성 분석, <KDI정책포럼>, **198**.
- 장영재 (2010). 회귀나무를 이용한 기업경기실사지수의 영향요인 분석, <응용통계연구>, **23**, 63-71.
- Breiman, L., Friedman, J., Stone, C. and Olshen, R. A. (1984). *Classification and Regression Trees*, Chapman & Hall/CRC.
- Desai, M. A., Foley, C. F. and Hines, J. R. (2005). Foreign direct investment and the domestic capital stock the effects of outbound foreign direct investment on the domestic capital stock, *American Economic Review*, **95**, 33-38.
- Engel, R. F. and Granger, C. W. J. (1987). Co-integration and error correction: Representation, estimation and testing, *Econometrica*, **55**, 251-276.
- Feldstein, M. (1994). The effects of outbound foreign direct investment on the domestic capital stock, *NBER*, **4668**.
- Loh, W. Y. (2002). Regression trees with unbiased variable selection and interaction detection, *Statistica Sinica*, **12**, 361-386.
- Stevens, G. and Lipsey, R. (1992). Interactions between domestic and foreign investment, *Journal of International Money and Finance*, **11**, 40-62.

An Analysis of the Relationship between Domestic and Overseas Investment Using a Regression Tree

Youngjae Chang¹

¹Research Department, The Bank of Korea

(Received February 2011; accepted April 2011)

Abstract

Overseas direct investment is constantly on the rise, while domestic investment has been slowing and has led to concerns that the expansion of overseas investment may be weakening domestic investment. Considering the change of environment as economic growth, this paper analyzes the relationship between domestic and overseas investment using a regression tree. The result shows that overseas investment substituted domestic investment in the past (before 1985); however, they compensated for each other during the rapid growth period based on exports (1986–1997). The relationship turns out to be insignificant after the Asian currency crisis (after 1998). In addition, this paper also examines the factors determining domestic facilities investment and overseas direct investment at each stage of the changes in their influence due to globalization. Taking into account the results, we need to re-evaluate the current pattern of corporate investment apart from the past restricted point of view to help domestic enterprises efficiently utilize the international production network and resources.

Keywords: Facilities investment, foreign direct investment, regression tree.

¹Research Department, The Bank of Korea, 110, Namdaemunno 3-ga, Chung-gu, Seoul 110-794, Republic of Korea. E-mail: yjchang@bok.or.kr