

韓國開發研究

Korea Development Review

2005 I

- 횡단면 자료를 이용한 가구소비 결정요인에 관한 연구
- 경제발전 및 정보의 외부성에 따른 최적 은행구조에 대한 고찰
- 우리나라 민간기업 연구개발투자의 특성 및 경제적 효과
 - 국내 벤처기업의 성장요인 분석
- Dynamics of Business Cycles in Korea: The Role of External Shocks
 - Exchange Rate Pass-Through, Asymmetric Responses and Market Shares
- Enhancing Productivity through Innovation: Korea's Response to Competitiveness Challenges



한국개발연구원
Korea Development Institute

韓國開發研究

Korea Development Review

Contents

1 횡단면 자료를 이용한 가구소비 결정요인에 관한 연구..... 허석균 / 1

Exploration into the Determinants of Household Consumption: Liquidity Constraint and Family Characteristics... Seok-Kyun Hur

2 경제발전 및 정보의 외부성에 따른 최적 은행구조에 대한 고찰
..... 도보은 / 39

Information Externality, Bank Structure, and Economy
... Bo-Eun Doh

3 우리나라 민간기업 연구개발투자의 특성 및 경제적 효과..... 서중해 / 81

Characteristics and Economic Effects of Korean Firms' R&D Investment
... Joonghae Suh

4 국내 벤처기업의 성장요인 분석..... 정진하 / 123

Growth Factors for Small Innovative Firms in Korea
... Jinha Jeong

5 Dynamics of Business Cycles in Korea: The Role of External
Shocks..... Sunghyun H. Kim · Hyungdo Ahn / 157

외부충격이 한국의 경기변동에 미치는 영향에 관한 연구
... 김성현 · 안형도

韓國開發研究

Korea Development Review

Contents

6

Exchange Rate Pass-Through, Asymmetric Responses and Market Shares..... MoonJoong Tcha / 185

환율 변동의 비대칭적 전이와 시장점유율
... 차문중

7

Enhancing Productivity through Innovation: Korea's Response to Competitiveness Challenges..... Joonghae Suh / 211

경쟁력 도전에 대한 한국의 대응
... 서중해

횡단면 자료를 이용한 가구소비 결정요인에 관한 연구 – 유동성 제약과 가구별 특성을 중심으로 –

허 석 균

(한국개발연구원 부연구위원)

Exploration into the Determinants of Household Consumption:
Liquidity Constraint and Family Characteristics

Seok-Kyun Hur

(Associate Research Fellow, Korea Development Institute)

- 핵심주제어: 유동성제약(Liquidity Constraint), 가구별 특성(Family Characteristics), 가구소비(Household Consumption)
- JEL 코드: D11, D12, E21
- 논문투고일: 2004. 11. 12 심사완료일: 2005. 2. 28

ABSTRACT

Our paper aims to estimate a household consumption function in the presence of liquidity constraints as well as household characteristics. Empirical findings from a Korean cross-sectional data (National Survey of Household Income and Expenditure) reveal that several family characteristics, such as household size, number of working members, children in school, and educational level and age of the household head, turn out to be critical determinants of household consumption. Especially, the influence of household size on consumption decision is shown to be highly significant, not only indirectly through its impact on household income, but also directly by affecting the household's preference for consumption itself. While, the other family characteristics primarily influences household income.

Our paper distinguishes itself from existing literature in that it greatly improves the explanatory power of the estimated household consumption function by measuring the degree of the liquidity constraint rather than simply identifying its presence. Based on the assumption that the present value of human capital is a function of household characteristics, the degree of the liquidity constraint is represented by the underestimated portion of the human capital. Such a method of implementing the liquidity constraint is useful in treating various types of assets according to their liquidity.

Finally, our estimated household consumption function is applied to decompose cross-sectional variances of consumption inequality. The analysis confirms that the overall alleviation in liquidity constraints in Korea after the 1997 currency crisis reduced consumption inequality despite the worsening of income inequality and changes in the demographic composition of family characteristics during the same period.

본 연구는 유동성제약과 가구별 특성을 고려한 가구소비함수의 추정을 목적으로 한다. 우리나라의 횡단면 자료인 『가구소비실태조사』를 이용하여 분석한 결과 가구원수, 가구 내 취업자 및 취학 아동수, 가구주의 교육수준 및 연령 등으로 표현되는 가구별 특성이 소비결정에 유의하게 작용함을 알 수 있다. 특히, 가구원수가 소비결정에 미치는 영향이 지대한 것으로 나타났다. 이는 가구원수가 가구소득의 생애주기와 관련되어 있을 뿐 아니라 소비규모를 결정함에 있어서도 직접적인 영향을 미치기 때문인 것으로 보인다. 반면 가구원수 이외의 가구특성 변수들은 소비결정에 직접적으로 작용하기보다는 소득의 변화를 통해 간접적으로(하지만 여전히 유의하게) 소비에 영향을 미친다.

또한 본 연구에서는 유동성제약의 존재 유

무를 판별하는 기존의 연구와는 달리 유동성제약의 강도를 파악하는 데 초점을 맞추므로써 소비함수 추정식의 설명력을 획기적으로 높일 수 있었다. 유동성제약의 강도는 인적자본의 현재가치를 가구별 특성의 함수로 상정한 후 그 가치가 자본시장에서 과소평가되는 정도를 살펴봄으로써 측정된다. 이렇듯 유동성제약의 강도를 구분하는 추정방식은 현실에 존재하는 여러 형태의 자산들을 유동성을 기준으로 하여 세분할 수 있도록 도와준다.

끝으로 본 연구에서는 사용된 소비함수 추정식을 이용하여 외환위기 이후 우리나라 유동성제약의 완화 경향을 확인하고 이에 따른 소비불평등도의 감소를 횡단면 분산분해방식을 이용하여 같은 기간의 소득불평등도 증가 및 가구특성 변화 현상과 분리하여 논의한다.

1. 서 론

본 연구는 우리나라의 횡단면 자료를 이용하여 가구소비의 결정요인을 분석하기 위해 기획되었다. 소비에 영향을 미치는 여러 가지 요인 가운데서도 본 연구는 특히 유동성제약과 가구별 특성변수에 분석의 초점을 맞춘다. 특히 가구별 특성변수는 다른 요인에 비해 소비의 결정에 큰 영향력을 행사할 뿐 아니라, 우리가 다루고자 하는 자료가 횡단면 자료인 점을 고려하여 채택되었다. 항상소득가설(Permanent Income Hypothesis) 혹은 생애주기가설(Life Cycle Hypothesis)의 검증¹⁾에 횡단면 시계열 자료나 시계열 자료가 주로 사용되었던 것과는 달리, 단순 횡단면 자료를 이용하는 경우 항상소득에 대한 정보를 추출하는 별도의 분석방법론의 개발이

요구되기 때문이다.

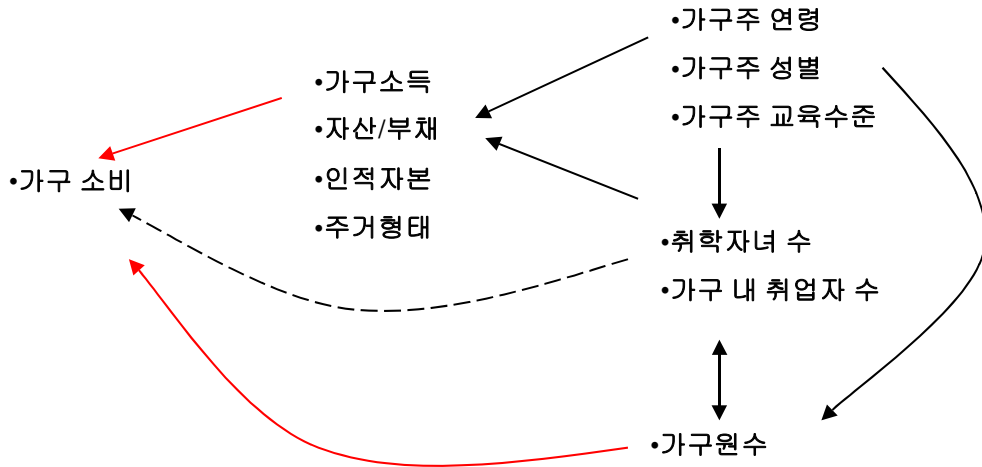
소비이론의 핵심은 항상소득, 즉 전 생애에 걸쳐 개인이 획득할 수 있는 소득흐름의 현재가치를 어떻게 추정하는가에 달려 있다. 시계열 자료를 이용하는 경우, 항상소득 혹은 그 대리변수는 과거나 미래의 소득흐름을 필터링함으로써 구해지는 반면, 횡단면 분석에서는 가구원수, 가구원의 연령, 교육수준, 종사 직업 등 개별 가구를 대표하는 특성 변수들과 항상소득 간에 특정한 형태의 관계가 성립함을 상정하고 이를 추정하는 방식을 취하게 된다.²⁾

소비, 저축 및 노동공급에 대한 미시자료의 획득이 보다 용이해진 여건을 고려할 때, 가구를 소비와 노동공급의 기본단위로 파악하고 가구소비함수 추정에 있어서 가구별 특성에 따른 영향을 반영하는 것은 상당히 중요한 작업이다.

다음의 그림에서 보는 바와 같이 횡단면 자료를 이용한 분석에서는 가구소비에

- 1) 항상소득가설은 인적자본이 실물자본이나 금융자본과 같이 금융시장 내에서 거래가 가능하다는 다소 현실과 동떨어진 가정에서 출발한다. 양(+)의 실물자산이나 금융자산을 보유한 가구의 동태적 소비결정은 보유자산 중 비유동자산의 비중이 높은 '유동성제약'의 존재로 인해 제약을 받을 수 있다. 한편, 인적자본 이외의 자산을 보유하지 못한 가구의 경우에는 대출수요에 상응하는 물적 담보를 제공할 수 없기 때문에 '신용제약'의 문제에 봉착하게 된다. 엄밀히 표현하면, '유동성제약'과 '신용제약'은 구분되어 사용될 수 있다. 하지만 본 연구에서는 다음과 같은 이유에서 이 두 개념을 구분하지 않고 사용하기로 한다. 첫째, 유동성의 정도는 금융자산의 종류에 따라 실질적으로 다르게 평가될 수 있다. 인적자원은 실물자산보다 유동성이 적은 반면 실물자산은 금융자산보다 유동성이 적다. 그러므로 그것이 유동성제약으로 불리든 신용제약으로 불리든 간에 가구가 필요로 하는 금전액이 보유하고 있는 순자산의 청산가치(liquidated value)와 비교하여 일정규모를 초과할 때 발생하는 문제라는 점에서 본질적으로 동일하게 다루어져야 한다. 둘째, 실물자산에 대한 정보획득이 불가능하기 때문에 유동성제약과 신용제약의 구분은 큰 의미를 갖지 못한다. 『가구소비실태조사』를 비롯한 몇몇 자료에서 주택형태에 따른 부동산평가액을 얻을 수 있으나 여전히 두 제약을 분리하는 데는 불충분하다.
- 2) 물론, 횡단면 시계열 자료의 경우는 위의 두 가지 방법을 혼용하여 쓰는 형식을 취한다.

[그림 1] 횡단면상에서의 가구소비의 잠재적 결정요소



영향을 미치는 인자들이 가구소득, 자산/부채, 인적자본, 주거형태 등 직접적으로 가구의 경제적 능력을 나타내는 변수들과 가구원수, 취학자녀수, 가구 내 취업자수, 가구주 연령, 가구주 성별, 가구주 교육수준 등과 같이 간접적으로 가구의 경제적 능력을 나타내는 변수들로 나뉘어진다. 한편 두 번째 범주의 변수들은 가구의 경제적 능력뿐 아니라 소비성향과도 밀접한 관련을 갖는 것으로 알려져 있다. 특히 가구원수, 취학자녀수, 그리고 가구원 중 취업자수 등의 변수들은 이러한 이중성을 강하게 내포하고 있다. 따라서 횡단면 자료를 이용한 가구소비함수의 추정에서 사용되는 두 번째 범주의 가구특성변수들은 가구의 경제적 능력의 지표 중 측정이 곤

란한 인적자본의 가치를 대신하는 한편 가구의 소비성향을 결정하는 이중의 역할을 수행하게 된다.

먼저 인적자본가치의 대리변수로 사용되는 경우 가구특성변수들은 금융시장의 불완전성으로 인하여 유형(tangible)의 가구소득, 자산 및 부채 등과는 다른 방식으로 현재가치를 평가받게 된다.³⁾ 이런 맥락에서 개별 가구의 잠재적 경제능력에 상응하는 수준으로 소비평탄화(consumption smoothing)가 이루어지는 것을 가로막는 유동성제약이 존재하는 것이다.

다음으로 가구특성변수들이 소비성향을 통해 가구소비 결정에 직접적인 영향을 미치는 경우를 살펴보면, 가구특성 변수별로 소비성향에 영향력을 미치는

3) 무형자산(인적자산)과 유형자산 간의 가치평가체계가 상이할 뿐 아니라 유형자산 내에서도 위험과 유동성 정도에 따라 가치 평가가 달라질 수 있음을 고려해야 한다.

정도가 상이함을 알 수 있다. 이를테면, 가구주 연령, 성별 및 교육수준 등의 변수들은 소비성향을 통해 소비에 직접적인 영향을 미치기보다는 가구의 경제적 능력을 결정하는 방식으로 소비결정에 간접적인 영향력을 행사한다. 따라서 자산, 부채 및 주거형태 등과 함께 포함되어 소비함수식에서 추정되는 경우 이들 변수의 영향력은 실제 값에 비해 제한적인 것으로 나타날 수밖에 없다. 반면, 취학자녀수, 가구 내 취업자수, 그리고 가구원수와 같은 가구 경제의 크기 및 구성과 관련된 변수들은 상대적으로 가구의 소비성향에 직접적인 영향을 미치게 된다. 특히 가구원수는 취학자녀수나 가구 내 취업자수와 같은 다른 가구 크기 변수에 비해 가구의 소비성향에 대해 더 큰 설명력을 갖는 것으로 보인다.

한편 여러 가구특성변수들을 소비여력(소득, 자산, 부채, 주택 보유 여부 및 주거 형태 등)을 나타내는 직접적 지표들과 함께 사용하여 가구소득(혹은 가구별 동원가능자산)이나 가구소비함수를 추정하는 작업과는 별도로, 가구특성변수들 간의 관계만으로 한정하여 살펴보면 흥미로운 양상이 발견된다. 이를테면, 가구원수가 가구주의 연령과 2차 곡선 형태의 관

계를 가지며, 이로 인해 가구원수로 나누어진 로그소비와 로그소득(혹은 로그동원가능자산)이 횡단면상에서 거의 완벽한 선형관계를 이룬다는 점 등이 그것이다.⁴⁾ 생애주기가설에서 예측하는 바와 같이 가구소득 혹은 가구소비가 가구주의 연령과 2차 곡선 관계를 가진다는 점은 이미 알려진 사실이다. 여기에 가구원수가 가구주의 연령과 2차 곡선 형태의 관계⁵⁾를 가진다는 사실을 이용하면 가구주의 연령을 고려하지 않고도 앞서 언급한 바와 같이 높은 설명력을 지닌 가구소비함수를 추정해 낼 수 있다.

본 연구는 횡단면 자료를 이용하여 유동성제약과 가구별 특성을 고려한 가구소비함수의 추정을 목적으로 한다. 우리나라의 횡단면 자료인 『가구소비실태조사』를 이용하여 분석한 결과 가구원수, 가구 내 취업자 및 취학자녀수, 가구주의 교육수준 및 연령 등으로 표현되는 가구별 특성이 소비결정에 유의하게 작용함을 알 수 있다. 특히, 가구원수가 소비결정에 미치는 영향이 지대한 것으로 나타났는데, 이는 가구원수가 가구소득의 생애주기와 관련되어 있을 뿐 아니라 소비규모를 결정함에 있어서도 직접적인 영향을 미치기 때문인 것으로 보인다. 반면 가구원수 이

4) 이 단락에서 언급된 사항에 관한 자세한 논의는 다른 절에서 이루어진다.

5) 가구원수는 대개 1 이상 10 이하의 정수이므로 가구주의 연령대와는 달리 좁은 범위에서 정의되어 있다. 따라서 가구원수와 가구주 연령 간의 관계를 추정하기 위해서는 소득이나 소비를 가구주 연령의 2차 곡선으로 추정하는 것과는 달리 다중 선택 probit모형을 사용한다.

외의 가구특성변수들은 소비결정에 직접적으로 작용하기보다는 소득의 변화를 통해 간접적으로(하지만 여전히 유의하게) 소비에 영향을 미친다.

또한 본 연구에서는 유동성제약의 존재 유무를 분별하는 기존의 횡단면 분석과는 달리 유동성제약의 강도를 파악하는 데 초점을 맞추으로써 소비함수 추정식의 설명력을 획기적으로 높일 수 있었다. 유동성제약의 강도는 인적자본의 현재가치를 가구별 특성의 함수로 상정한 후 그 가치가 자본시장에서 과소평가되는 정도를 살펴봄으로써 측정된다. 이렇듯 유동성제약의 강도를 구분하는 추정방식은 현실에 존재하는 여러 형태의 자산들을 유동성을 기준으로 하여 세세하게 구분할 수 있도록 도와준다.

끝으로 본 연구에서 사용된 소비함수 추정식을 이용하여 우리나라의 유동성제약의 강도와 외환위기 이후 유동성제약의 완화 경향을 확인하고 이에 따른 소비불평등도의 감소를 횡단면 분산분해방식을 이용하여 같은 기간의 소득불평등도 증가 및 가구특성 변화 현상과 구분하여 논의한다.

본 연구는 다음과 같은 차례로 구성되어 있다. 제II장에서는 관련 문헌을 요약·비교한다. 외국 문헌과 한국의 관련 문헌을 차례로 소개함과 동시에 본 연구가 채택하고 있는 접근법이 이들과 어떻게 차별화되는지를 부각시킨다. 제III장에

서는 동태적 가구소비결정모형을 통해 가구소비함수를 가구별 특성변수뿐 아니라 현재의 소득, 자산, 부채의 함수로 표현한다. 가구별 특성변수가 소비 결정에 영향을 미치는 경로를 직접 및 간접 경로로 나누고 가구원수가 직접적인 경로를 대표하는 가구특성변수임을 논한다. 제IV장에서는 『2000년도 가구소비실태조사』를 이용하여 가구소비함수를 추정한다. 또한 사용된 추정법이 현실에 적용될 수 있는 예를 제시하기 위해, 그 추정결과를 『1996년도 가구소비실태조사』의 추정결과와 비교한다. 이를 통해 흔히 언급되는 외환위기 이후의 유동성제약 완화현상이 소비의 불평등도에 어떻게 작용하였는지를 분석한다. 끝으로 제V장에서는 본 연구의 결론과 후속연구방향을 제시한다.

II. 관련 문헌

소비이론분야의 대다수 연구들이 생애소득가설이나 항상소득가설의 주장을 검증하기 위해 이루어졌으며, 이러한 생애·항상소득가설로부터 도출되는 가설들이 현실 경제에서는 성립하지 않는 것처럼 보이는 것이 다반사이다. 예를 들면, 위험자산 초과수익현상(equity premium puzzle) 및 예비적 혹은 상속 동기의 저축(precautionary or bequest motive)의 존재와 그

크기에 관한 논쟁과 같이 생애-항상소득 가설에 의해 온전히 설명되지 않는 특이 현상들이 지금까지 다수 관찰되었다.

이러한 이론과 현실의 괴리를 해소하기 위해, 일반적으로 취해지는 해결책은 먼저 가구 간의 차별성을 고려하는 가운데 금융시장의 불완전성을 가정하는 것이다. 그런 후에 불완전 금융시장의 가정하에서 도출되는 이론적 함의들을 사용 가능한 자료를 이용하여 검증하는 방식이다. 다만, 자료의 형태가 거시 시계열 자료인지 미시적 횡단면 자료나 횡단면 시계열 자료인지 여하에 따라 구체적인 이론모형의 형태와 계량검증방법의 성격이 달라진다.

거시경제 관련 시계열 자료를 이용한 많은 연구에서 가구소비 결정에 있어서 유동성제약의 존재 및 중요성을 긍정하는 결과가 나타나고 있다. 그들 중 대부분이 유동성제약으로 인해 자산시장에서 거래가 제한 혹은 금지된 가구들은 각 기에서 그들의 근로소득만큼 소비하는 경향이 있다는 사실에 착안하였다.

대표적 사례인 Flavin(1981) 및 Campbell and Mankiw(1990)는 소비(또는 소비증가율)의 변화는 예측 가능한 소득의 변화와 양의 상관관계를 가진다는 사실을 근거로, 금융시장에서 자산의 마이너스(-) 거래제한(short sale restriction) 및 대출제한(borrowing constraint)의 존재 여부에 따라

소비의 평탄화가 제한될 수 있다는 간접적인 증거를 제시하였다. 그리고 Hall and Mishkin(1982)은 횡단면 시계열 자료를 이용한 분석에서 미국의 가구 중 20%가 유동성제약하에 있다고 추정하였으며, 이는 유동성제약이 있는 가정이 표본집단의 19.4%를 구성하고 있다고 밝힌 Mariger(1987)의 연구와 일치한다.

위에서 소개한 시계열 및 횡단면 시계열 자료 중심의 실증연구들은 소비함수 자체의 명시적 추정정보다는 유동성제약의 존재를 증명하는 데 초점을 맞추고 있기 때문에 본 연구에 직접적으로 적용할 수 없다는 단점이 있다. 더구나 본 연구에서 사용된 자료가 횡단면 자료인 『가구소비 실태조사』인 점을 감안하면 자료의 특성에 맞추어 추정방법이 다르게 설계되어야 한다. 따라서 시계열 자료 중심의 실증연구들을 살펴보는 대신 가구소비 결정에 대한 이론적 논의와 횡단면(혹은 횡단면 시계열) 자료를 이용한 소비함수 추정 사례를 살펴보는 편이 보다 유용할 것이다.

Deaton(1995)과 Gollier(2001)는 유동성 제약하에서 소비함수가 오목해짐을 이론적으로 증명하였다. 그들은 또한 모형계산을 통해서, 소비자가 인지하는 계획기간(time horizon)이 길어짐에 따라 소비함수가 (하나 혹은 다수의) 굴절점을 연결하는 직선 형태에서 부드럽고 오목한

6) Hansen and Singleton(1982)과 Mankiw, Rotemberg, and Summers(1985) 참조.

(concave) 형태의 곡선으로 수렴함을 보여 주었다.⁷⁾

반면 Hayashi(1985)는 그의 연구에서 일정 수준 이하의 동원가능현금(cash-on-hand)을 지닌 가구는 가능한 모든 동원가능현금을 소비를 위해 사용하며 그 밖의 가구는 그들이 가진 재원의 일부분만 소비에 사용한다는 가정하에 굴절된 선형 소비함수(kinked consumption function)를 채택하였다. 일본의 횡단면 자료를 사용한 그는 일본가구의 16%가 유동성제약을 가지고 있다고 추정하였는데, 이는 앞서 언급한 Hall and Mishkin(1982) 및 Mariger(1987)의 결과와 대단히 근사하다.

물론 굴절점(kinks)의 존재와 위치는 유동성제약의 존재와 위치를 파악하는 데 있어 매우 중요하다. 하지만 Hayashi(1985)의 경우처럼 대부분의 연구가 지금 당장 직접적으로 유동성제약에 걸리지 않았다 하더라도 가구의 소비결정이 유동성제약의 잠재적 존재에 의해 영향을 받는다는 사실은 고려하지 않았다. 만약 이러한 점들이 고려되었다면 Deaton(1995)과 Gollier(2001)가 제시한 바와 같이 소비자가 인지

하는 계획기간이 길어짐에 따라 굴절점은 사라지고 대신 최적소비함수의 형태가 전체적으로 부드럽고 오목한 형태의 곡선으로 관측되었을 것이다.

한편 가구소비를 설명하기 위해 가구간 차별적 특징을 분석에 포함시키는 방법은 가구소비 연구에 있어 매우 선호되는 접근법이다. 소비가 동원 가능한 재원의 크기에 비례한다는 사실에 근거하여, 동원 가능한 재원을 과거 소비-소득-저축 자료로부터 추정하거나, 가구별 특성의 함수로 파악하는 것이 가능하다. 하지만 분석에서 횡단면이나 횡단면 시계열 자료가 더 많이 사용되므로 가구특성을 고려하는 소비함수 추정법이 더 자주 채택되는 경향이 있다. Cox and Jappelli(1993)는 가구특성을 고려한 항상소득을 다음과 같은 선형식으로 추정하였다.

$$y_i = Z_i \beta + \delta_i,$$

여기서 Z_i 는 각 개별가구에 대한 관측 가능한 특성변수들의 벡터이며, β 는 계수 벡터, 그리고 δ_i 는 관측되지 않거나 시간에 불변하는 가구별 특성오차를 나타

7) Carroll and Kimball(1996)은 HARA(Hyperbolic Absolute Risk Aversion)형의 효용함수에 대하여 유동성제약이 없는 경우에도 다음의 경우를 제외하고는 소비함수가 오목해진다는 사실을 밝혀냈다. 그들은, 첫째 기간효용함수(an instantaneous utility function)가 CRRA 형태를 지니며($u(C) = \frac{C^{1-\gamma}}{1-\gamma}$) 위험요소가 수익률과 같이 곱의 형태로 정의되어 있는 경우, 둘째 CARA 효용함수($u(C) = \frac{1}{\alpha} \exp(-\alpha C)$)이고 위험요소가 노동소득과 같은 합의 형태로 존재하는 경우, 그리고 셋째, 효용함수가 2차 다항식($u(C) = -\frac{\alpha}{2}(C-x)^2$)인 경우에만 선형의 소비함수가 도출됨을 증명하였다. 물론 본 연구에서는 첫 번째 형태의 기간별 효용함수를 가정하였다.

낸다.

또한 가구별 특성은 항상소득과의 관계를 통해 소비에 영향을 줄 뿐 아니라 선호체계를 통해 소비결정에 직접적인 영향을 미치기도 한다. Attanasio and Banks (1998)는 이러한 측면을 강조하여 다음과 같은 기간별 가구효용함수를 가정하였다.

$$u(C_{it}, Z_{it}) \equiv \frac{C_{it}^{1-\gamma}}{1-\gamma} \exp[\xi' Z_{it}]$$

이보다 발전된 형태로 Aguiar and Hurst (2004)는 Becker류의 가구생산함수 개념을 이용하여 식료품비 지출로부터 식료품 소비의 질을 구분하여 파악하는 한편 횡단면 시계열 자료의 장점을 활용하기 위하여 앞의 경우들과 같이 가구특성을 나타내는 변수들을 포함시켰다.⁸⁾

이렇듯 다양한 가구소비 관련 외국문헌과 견주어 한국의 경우를 다룬 소비 관련 실증연구도 이미 상당히 축적된 상태이다. 물론, 방법론상에 있어서 국내문헌들도 앞서 소개한 외국문헌과 마찬가지로 대부분 시계열이나 횡단면 시계열 자료를 사용하고 있으며, 따라서 소비함수의 명시적 추정보다는 유동성제약의 존재 및 크기를 추정하는 데 주안점을 두고 있다. 그리고 횡단면 자료를 사용하거나 소비함수의 직접적인 추정을 목적으로 하는 경우에도 유동성제약의 존재나 강도를 명시

적으로 도입하지 못하였다.

먼저, 유경준(2002)과 유경준·김대일(2002)은 경제불평등의 관점에서 한국경제의 최근 상황을 서술하기 위해 가구소비함수를 분석하였다. 하지만, 이들의 연구는 1997년도 외환위기를 전후로 하여 소득분배에 어떠한 변화가 있어 왔는지를 분석하는 데에 초점이 맞추어져 있다. 비록 소비와 가구별 특성을 연결시키고 가구소비의 분포 및 불평등도와 관련한 분석도 포함되어 있긴 하나, 이는 단지 항상소득가설을 역으로 이용하여 소비의 분배를 통해 소득분배를 간접적으로 추론하기 위한 방편이었으며, 더구나 우리가 지금 관심을 갖고 있는 유동성제약이 명백히 고려되지 않았다.

다음으로, 김준경(1995)과 차은영(1996)은 총량적 시계열 자료를 이용하여 유동성제약하의 소비의 오일러 방정식을 추정하였다. 김준경(1995)은 한·미·일 3국의 자료를 비교하여 한국의 유동성제약이 1980년 이후로 줄어드는 경향을 보이지만 미국·일본에 비해 여전히 높게 나타나고 있다는 점을 발견하였다. 그리고 소비자들이 비내구재의 소비보다 내구재 소비를 결정하는 데 있어 유동성제약의 영향을 더 받는다는 사실도 보였다. 차은영(1996) 역시 시계열 자료를 이용하여 저축률을 추정하였으며 개인의 금융부채 변수를 포

8) 식료품 소비의 질(quality)은 식료품비지출뿐 아니라 식료품목, 조리시간 및 쇼핑시간 그리고 외식횟수 등과 같은 여러 결정변수의 함수로 측정된다.

함하여 유동성제약의 대리변수로 사용하였다.

반면 남주하·여준형(2004)과 차은영(1997)은 횡단면 시계열 자료를 이용하여 유동성제약하의 소비의 오일러 방정식을 추정하는 접근법을 취한다. 이전의 총량적 시계열 자료를 이용하는 방식에 비해 분석대상 자료가 정치화되었으며, 오일러 항등식을 추정하는 방식에 있어서도 질적인 개선이 있었다. 하지만 소비함수를 명시적으로 추정하지 못한다는 어려움을 여전히 안고 있다.

그리고 남주하·이수희·김상봉(2004)과 박대근·이창용(1997)은 반복된 횡단면 자료인 『도시가계조사자료』를 synthetic cohort 방법을 사용 분석하여 소득, 소비 및 저축률의 추이를 구하였다. 그 결과 cohort 효과를 제거한 후 소비와 소득이 생애주기ages를 따름을 보일 수 있었으나, 유동성제약의 강도를 명시적으로 고려하지 못했다는 단점이 여전히 남아 있다.

이렇게 볼 때, 아직까지 유동성제약의 강도를 고려함과 동시에 가구소비함수를 명시적으로 표현하고 추정한 경우는 없었던 것으로 사료된다. 따라서 본 연구에서는 이런 측면을 보강하여 가구소비함수를 설계하고 『가구소비실태조사』를 이용하여 이를 추정하고자 한다.

III. 이론적 논의

본장에서는 Z_{it} 라는 특성을 가진 가구 i 에게 주어진 소비-저축의 동태적 최적화 문제를 고려해 본다. 이를 통해 가구소비를 가구소득(Y_{it})이나 보유자산(A_{it}) 및 부채(D_{it})의 가치 등의 경제력 지표들과 가구별 특성 Z_{it} 의 함수로 나타내고자 한다. 특성벡터 Z_{it} 는 가구원수, 자녀의 수, 가구주의 교육수준 및 가구원의 연령, 성별구성, 배우자의 노동시장 참여 등과 같은 가구별 특성을 나타내는 다양한 정보를 포함한다. 일반적으로 가구별 특성변수는 내생적 또는 외생적 변수로서 시간의 흐름에 따라 확률적(stochastically)으로 혹은 확정적(deterministically)으로 변화하는 경향이 있으나, 여기서는 논의의 단순화를 위하여 가구별 특성변수 Z_{it} 가 외생적으로 주어질 뿐 아니라 시간의 흐름에 상관없이 고정된 값을 갖는 것으로 가정한다(즉, 모든 t 에 대해서 $Z_{it} = Z_i$ 임).

$$\max_{\{C_{it}\}} E[\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(C_{it}, Z_i)],$$

$$u(C_{it}, Z_i) \equiv \frac{C_{it}^{1-\gamma}}{1-\gamma} \exp[\xi' Z_i],$$

$$A_{it+1} - D_{it+1} = (1 + R_{t+1})$$

$$(A_{it} - D_{it} + Y_{it} - C_{it}).$$

Attanasio and Banks(1998)에 의해 채택

된 기간별 효용함수 $u(C_{it}, Z_i)$ 는 기본적으로 불변의 상대적 위험 회피도를 지닌 효용함수(CRRA)의 형태를 유지하는 동시에 가구특성벡터(Z_i)로부터 시계열상의 소비배분 결정인자를 분리해낼 수 있기 때문에 취급이 편리하다는 장점이 있다.⁹⁾ 또한, 벡터 ξ 는 가구원수와 같은 규모 변수들이 구성원의 후생수준에 미치는 규모 효과(scale effect)를 측정하는 역할을 수행한다.¹⁰⁾ 그리고 이 경제에서는 근로소득(Y_{it})과 자산수익률(R_i)의 두 가지 소득 원천이 존재한다고 가정한다. 이 두 개의 소득원천은 특정 결합 확률과정을 따르겠지만, 구체적으로 어떤 확률과정을 따르는지에 대해서는 제약을 두지 않는다.

이러한 가구의 최적화 문제를 Bellman 항등식으로 변환시켜 다음과 같은 식을 얻었다.

$$V(A_{it} - D_{it} + Y_{it}, Z_i) = \max u(C_{it}, Z_i) + \beta EV[A_{it+1} - D_{it+1} + Y_{it+1}, Z_i]$$

그리고 위의 Bellman 항등식을 만족시키는 최적의 소비전략은 완전자본시장의 가정하에서 아래의 선형을 따른다고 알려

져 있다.

$$C_{it} = \alpha(W_{it} + Y_{it}), \quad W_{it} = A_{it} - D_{it} + H_{it}$$

위 소비함수식에서 H_{it} 는 미래 근로소득흐름($Y_{ij}, j = t+1, t+2, \dots$)의 현재가치, 즉 인적자원의 가치를 의미한다. 이 값은 동등화 마팅게일 측도(equivalent martingale measure)하에서 노동소득흐름에 기댓값을 취함으로써 얻어진다. 여기서 사용된 동등화 마팅게일 측도의 경제학적 정의는 자연 확률 측도(natural probability measure)를 개별시간과 상태에 부여되는 한계효용의 비율로 곱하여 얻어지는 값이다.¹¹⁾ 그리고 W_{it} 는 물적 순자산과 인적자본을 합한 개념이다.

$$\begin{aligned} H_{it} &\equiv E_t \left[\beta^k \frac{\sum_{k=1}^{\infty} Y_{i,t+k}}{\prod_{j=1}^k (1+r_{t+j})} \right] \\ &= E_t \left[\frac{\sum_{k=1}^{\infty} \beta^k u'(C_{t+k}^P, Z_P)}{u'(C_t^P, Z_P)} \times Y_{i,t+k} \right] \end{aligned}$$

한편 본 연구에서는 횡단면 자료를 이용하고 있는 관계로, 횡단면 자료를 통해 인적자본의 가치 H_{it} 에 대한 정보를 얻

9) Z_i 가 시간의 흐름에 따라 변화할 경우 Z_{it} 는 β 와 함께 시계열상의 소비-저축을 결정하게 된다. 하지만 앞서 가정한 바와 같이 모든 t 에 대해 $Z_{it} = Z_i$ 인 경우 Z_i 는 자원배분 결정에 아무런 영향을 주지 못한다.

10) 기간효용함수 내에서 C_{it} 와 Z_i 의 분리 가능한 관계는 가구원수와 같은 크기 관련 변수들이 가구소비수준에 미치는 규모효과(scale effect)를 계측하지 못하게 만드는 단점을 지닌다. 이를 보완하기 위해 가구소비의 규모효과를 고려한 모형을 추가적으로 뒤에서 제시한다.

11) 한 가지 주의할 점은 사용된 한계효용이 자산시장에 항상 참여하는 가구들의 한계효용이어야 된다는 점이다. 따라서 C_t^P 는 항상 금융시장에 참여하고 있는 소비자의 소비를 나타낸다.

을 수 있다는 추가적인 가정이 필요하다. 따라서 H_{it} 를 노동경제학에서 흔히 사용되는 바와 같이 가구별 특성 벡터와 백색잡음¹²⁾ ε_{it} 의 함수로 가정하였다.

$$H_{it} = \text{Kexp}[\theta' Z_i + \varepsilon_{it}]$$

지금까지는 일체의 마찰적 요인이 없다는 가정하에서 항상-평생소득가설이 가지는 함의를 논의해 보았다. 이를 좀더 일반적인 모형으로 확장시키기 위해 불완전(imperfect) 자본시장¹³⁾의 특징인 유동성제약을 도입해 보고자 한다. 유동성제약이 존재하는 경우에는 유동성제약이 존재하지 않는 경우와 비교해 볼 때 소비수준을 저하시킨다. 비록 소비와 동원가능현금(cash-on-hand) 사이의 굴절된 관계는 Hayashi(1985)를 포함하여 많은 연구에서 일반적으로 받아들여졌지만, 이러한 굴절된 선형관계만으로는 3기간 이상의 소비-저축결정모형에서의 유동성제약의 영향을 적절하게 설명하지 못한다. 소비자가 인지하는 계획기간이 2기를 넘어서게 되

면 동원가능현금(cash-on-hand)의 양에 의존하는 최적소비함수는 점차 부드럽고 오목한 형태로 나타난다는 사실이 Gollier (2001)에 의한 수치실험을 통해 밝혀진 바 있다. 이러한 결과를 통해서 유동성제약에 의해 직접적으로 금기의 소비가 제약을 받았던 가구가 아니라 할지라도 차기의 소비결정에 있어서 유동성제약이 존재할 수 있다는 사실만으로도 금기 소비결정에 영향을 받는다는 사실을 직관적으로 알 수 있다.¹⁴⁾ 따라서 본 연구에서는 부드럽고 오목한 형태를 띤 소비함수의 성질을 고려하여 모형을 설계하였다.

본 연구에서는 가구특성벡터를 해당 가구가 보유한 인적자본의 결정 인자로 표현하고 이를 다시 유동성제약하의 소비결정과 연관지었다는 점에서 Hayashi(1985)를 포함한 여타 횡단면 자료를 이용한 분석과 유사하다. 하지만 본 연구는 소비함수에 유한개의 굴절점의 존재 여부를 통해 유동성제약의 유무를 실증하기보다는 제시된 소비함수의 곡률(curvature)을 추정

12) 흔히 오차항은 시간불변 고정효과(fixed effect) 및 시간효과(time effect)와 백색잡음의 합으로 $\varepsilon_{it} = \delta_i + \gamma_i + \eta_{it}$ 와 같이 나타내지만, 본 연구에서는 횡단면 자료를 사용하므로 오차항에 시간효과와 개인효과를 별도로 도입하는 것은 무의미하다고 판단되었다.

13) 용어 'imperfect'는 'incomplete'와 구분되어야 한다. 'incomplete'한 자본시장은 여러 개의 동등화 마팅계일 측도가 존재함을 뜻한다. 즉, 시장 내에 거래 불가능한(non-tradable) 위험이 존재한다는 뜻이다. 반면에 'imperfect'한 자본시장은 규제나 시장관습과 같은 비교역적 위험요소의 존재뿐 아니라 다른 마찰적 요인들도 고려하는 개념이다. 이하에서 사용되는 '불완전'이라는 용어는 모두 'imperfect'를 의미한다.

14) 박대근·이창용(1997)은 한국이나 대만과 같이 가구별 저축률이 30%를 상회하는 경제에서 소비와 소득이 유사하게 움직이는 점에 주목하고 기존의 유동성제약이론의 현실 설명력이 떨어진다고 언급하였다. 하지만 이는 기존의 유동성제약이론이 유동성제약의 유무를 기준으로 하는 데 연유하며, 본 연구에서와 같이 유동성제약의 강도를 기준으로 하는 모형의 경우에는 소비와 소득의 높은 상관성과 높은 저축률을 모순 없이 설명할 수 있다.

함으로써 유동성제약의 강도를 측정하는데 초점을 두었으며, 이 점에서 다른 선행연구와 차별화된다.

우선 완전자본시장에서 가구소비함수는 다음과 같이 선형방정식으로 표현될 수 있다.¹⁵⁾¹⁶⁾

$$\begin{aligned} C_i^{NLC} &= \beta_0(A_i - D_i + H_i + Y_i) \\ &= \beta_0(A_i - D_i + Y_i + K \exp[\theta' Z_i + \varepsilon_i]) \\ &= 2\beta_0 \frac{(A_i - D_i + Y_i + K \exp[\theta' Z_i + \varepsilon_i])}{2} \end{aligned}$$

위의 소비결정식에서 최적의 가구소비는 동원가능현금($A_i - D_i + Y_i$)과 인적자본(H_i)의 현재가치의 산술평균값이 됨을 알 수 있다.

반면에 불완전자본시장에서는 인적자본의 현재가치가 정확하게 측정되지 않고 과소평가되는 경우가 많기 때문에 전자와는 다른 형태로 가구소비함수가 표현되어야 한다. 이에 기하평균이 산술평균에 비해 항상 작거나 같은 값을 갖는다는 사실을 이용하여, 본 논문에서는 위 식에 나타난 동원가능현금($A_i - D_i + Y_i$)과 인적자본의 산술평균을 기하평균으로 대체하여 불완전 자본시장하의 가구소비함수로

채택하였다.

아래 식에서 β_1 의 값을 바꿈(늘림)으로써, 불완전 자본시장에서 인적자본의 가치(H_i)가 과소평가되는 정도를 조절할 수 있다. 자본시장의 불완전성으로 인해 유동성제약이 존재하는 상황에서 가구의 최적소비함수¹⁷⁾는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} C_i^{LC} &= 2\beta_0[A_i - D_i + Y_i]^\beta K^{1-\beta} \\ &\quad \exp[(\theta' Z_i + \varepsilon_i)(1 - \beta_1)]. \end{aligned}$$

위 식에서 $\beta_1 = 1$ 일 때는 보유한 인적자본은 아무런 현재 가치를 인정받지 못하여 소비가 단지 동원가능현금(cash-on-hand)의 액수에 의해 결정되는 경우이며, β_1 이 줄어들에 따라 유동성제약이 완화되어 인적자본의 일부분이라도 그 가치를 평가받게 되는 것으로 해석할 수 있다.

위의 최적소비함수의 양변에 로그를 취해서 다음과 같은 식을 얻을 수 있다.

$$\begin{aligned} \log C_i^{LC} &= \log 2\beta_0 + (1 - \beta_1) \log K \\ &\quad + \beta_1 \log[A_i - D_i + Y_i] \\ &\quad + (1 - \beta_1) \theta' Z_i + (1 - \beta_1) \varepsilon_i \quad (1) \end{aligned}$$

식 (1)은 자산과 부채 보유에 관한 모든 정보가 정확하다는 가정하에서 성립하며,

15) 앞에서 언급했듯이, Carroll and Kimball(1996)은 근로소득이 존재할 경우 CRRA 효용함수를 갖는 소비자의 소비함수는 오목한 곡선의 형태를 갖는다고 밝혔다. 이를 소위 예비적 동기의 저축(precautionary saving)이라 한다. 하지만 이 경우에도 근로소득의 변동성에 대한 위험이 완전하게 분산되고 미래 근로소득의 흐름이 금융시장에서 자유롭게 거래될 때에는 선형의 소비함수가 얻어질 수 있다.

16) 시간을 나타내는 첨자 i 는 편의상 이후부터 생략한다.

17) 가구소비행태는 효용함수의 분리가능성(separability)으로 인해 가구특성($\exp(\xi' Z_i)$)에 의한 영향을 받지 않는다.

그렇지 않은 경우에는 아래와 같이 동원 가능현금 대신에 현재 소득을 대입하는 형태의 소비함수를 고려해야 할 것이다.

$$\begin{aligned}\log C_i^{LCY} &= \log 2\beta_0 + (1 - \beta_1) \log K_i \\ &+ \beta_1 \log Y_i + (1 - \beta_1) \theta' Z_i \\ &+ (1 - \beta_1) \varepsilon_i\end{aligned}\quad (2)$$

여기서는 자산, 부채 그리고 인적자본의 합이 가구별 특성의 함수로 표현되다는 가정을 암묵적으로 내포하고 있다 ($A_i - D_i + H_i = K_i \exp[\theta' Z_i + \varepsilon_i]$).

한편 식 (1)과 (2)를 유도하기 위해 사용된 기간효용함수는 C_{it} 와 Z_i 의 분리가능성(separability)을 전제로 하고 있기 때문에 가구원수와 같은 크기 관련 변수들이 가구소비수준에 미치는 규모효과(scale effect)를 계측하지 못하는 단점을 지닌다. 가구소비가 가구 내에서 어느 정도 공공재적인 성격을 갖는다는 점을 감안하면 이를 해결하기 위한 보완책으로 C_{it} 와 Z_i 의 분리성(separability)을 적어도 가구원수에 대해서는 완화하는 것이 타당하다. 그럴 경우 개별가구의 기간별 효용함수는

$$u(C_{it}, X_i) \equiv \frac{C_{it}^{\delta(1-\gamma)/N_i}}{1-\gamma} \exp[\xi' X_i]$$

같이 정의될 수 있다.¹⁸⁾ 물론 여기서 X_i

는 가구별 특성변수 Z_i 에서 가구원수 N_i 를 제외한 나머지 변수들로 구성된 벡터이다. 새로이 정의된 기간별 효용함수에 대하여, 소비함수 추정식 (1)과 (2)는 각각 다음과 같이 바뀌게 된다.¹⁹⁾

$$\begin{aligned}\frac{\log C_i^{LC}}{N_i} &= \beta_0 + \beta_1 \frac{\log[A_i - D_i + Y_i]}{N_i} \\ &+ (1 - \beta_1) \theta' \frac{X_i}{N_i} + \varepsilon_i\end{aligned}\quad (3)$$

$$\begin{aligned}\frac{\log C_i^{LCY}}{N_i} &= \beta_0 + \beta_1 \frac{\log Y_i}{N_i} \\ &+ (1 - \beta_1) \theta' \frac{X_i}{N_i} + \varepsilon_i\end{aligned}\quad (4)$$

식 (3)~(4)는 식 (1)~(2)와 비교하여 가구원수에 의한 규모의 효과를 잘 표현하는 반면 일부 가구특성변수와 관련된 계수의 해석이 곤란하다는 단점이 있다. 이를테면, 가구 내 취업자수와 취학자수 등 가구의 인적 크기를 나타내는 변수들을 가구원수로 나누는 것은 정규화(normalization) 작업으로 이해할 수 있으나 가구주의 학력이나 성별을 가구원수로 나누는 것은 경제적 의미를 부여하기 어렵기 때문이다.

18) 기간별 효용함수의 지수를 가구원수의 역수로 나타내는 것은 가구원수가 클수록 가구 내의 자체적인 위험분산 시스템(risk sharing system)이 강하게 작용할 것이고 따라서 해당 가구의 위험회피도(risk aversion)가 낮게 나타날 것이라는 직관에 기초한다.

19) 편의상 식 (3)~(4)의 유도과정에서는 식 (1)~(2)와는 달리 규모효과를 결정짓는 계수인 δ 나 인적자본가치를 결정하는 K 와 같은 모수들을 추적하여 따로 표기하지 않았다.

IV. 계량분석

앞 장에서는 유동성제약 및 차별화된 특성을 지닌 가구들의 소비형태를 설명하기 위한 분석적 모형을 제시하였다. 본 장에서는 앞에서 유도된 가구소비함수 (1)~(4)에 대한 검증결과를 보임과 동시에 그 결과에 대한 경제학적 설명을 제시한다.

1. 분석자료

본 연구에서는 2000년²⁰⁾에 실시된 『가구소비실태조사』²¹⁾ 자료가 사용되었다. 가구의 소득과 소비의 경향을 분석하기 위하여 시행된 『가구소비실태조사』는 전국에 걸쳐 표본가구를 선택하여 가구의

연간 소득과 지출, 내구재, 저축 및 부채를 상세하게 조사하였다. 행정구역과 인구수를 고려하여 조사대상 가구를 선정하였으며 표본의 크기²²⁾는 약 27,000가구에 이른다. 연간소득, 저축, 채무, 그리고 내구재·비내구재 구입 등에 관한 가구별 정보가 호별 방문조사원과의 인터뷰를 통해 설문지에 기록되었다. 또한 『가구소비실태조사』는 소득과 지출에 관한 자세한 정보 획득을 위해 사전에 미리 배포한 가계장부를 참고하여 하루 단위로 기록된 소득원천과 지출의 형태에 관한 자료도 포함하고 있다.

물론 『가구소비실태조사』²³⁾가 우리 경제에 관해 존재하는 유일한 미시자료는 아니다. 하지만 다음과 같은 이유에서 본 연구는 『가구소비실태조사』를 연구대상으로 선택하였다.

우선 이 자료는 자산과 부채 보유에 관

20) 1996년의 『가구소비실태조사』는 1996년의 경제활동자료를 포함하며, 2000년의 『가구소비실태조사』는 실제로는 2001년에 시행되었으나 2000년의 경제활동자료를 포함한다.

21) 『가구소비실태조사』(NSHIE)는 1991년, 1996년, 그리고 2000년에 전국적으로 시행되었으나 1991년에 시행된 조사는 나머지 다른 두 조사와 조사 설계 및 설문내용 면에 있어 일치하지 않는 부분이 많다. 그리고 1996년에 시행된 조사는 조사항목에 있어서는 2000년에 시행된 조사와 거의 일치하였지만 지출 항목의 조사대상기간에 있어 차이가 있다. 이를테면 연간 단위로 소득과 지출이 조사된 2000년과는 달리 1996년 조사에서는 월간단위로 소득과 지출이 조사되었다. 이러한 이유로 본 연구에서는 『2000년도 가구소비실태조사』를 주로 사용한다. 그리고 『1996년도 가구소비실태조사』는 2000년도와의 비교를 위해 연간단위로 환산한 후 보조적으로 사용한다.

22) 『가구소비실태조사』는 층화원(stratified) 무작위표본의 개념에 기초하여 각 관측가구에 대해 서로 다른 가중치를 부여하였다. 하지만 농업종사가구나 특정지역의 가구에 대해 가중치를 적절하게 부여하지 않았다는 지적이 제기되고 있다. 따라서 본 연구에서는 가중치를 반영하지 않았다. 또한 가구별 특성변수의 사용을 통해 독립변수와 종속변수 간의 관계가 제대로 컨트롤된다면 가중치가 결과에 미치는 영향력은 작아질 것이라는 점도 가중치를 사용하지 않은 다른 이유이다.

23) 이 외에도 『도시가계연보』, 『대우패널자료』, 『한국노동패널자료』 등의 가구 단위 자료가 있지만, 『가구소비실태조사』에 비해 관측치의 수, 자산이나 부채 등의 조사항목, 그리고 자료관측 시기 등에 있어 본 연구의 목적에 상대적으로 적합도가 떨어지는 것으로 판단되었다.

련된 상대적으로 세부적인 정보를 제공하여 가구 소비-저축결정의 분석에 일관성을 부여해준다.²⁴⁾ 또한 최근 한국의 외환위기 전후를 포함하는 5년 단위의 조사 간격은 변동이 심한 고금리 체제에서 변동이 완화된 저금리 체제로의 변화로 인한 외환위기 전후 경제상황의 움직임을 미시적으로 분석할 수 있는 기회를 제공한다는 점이다.

2. 가구규모효과를 고려하지 않은 가구소비함수의 추정

본절에서는 가구원수에 의한 규모효과를 고려하지 않은 가구소비함수인 식 (1)~(2)의 검증결과를 살펴본다. 설명변수인 가구특성 벡터 Z_i ²⁵⁾에는 가구원수(N_i), 가구 내 취업자수(E_i), 재학중인 자녀수(SC_i), 가구주의 연령($HeadAge_i$), 성별($HeadSex_i$) 및 교육수준($HeadEdu_i$) 등이 포함된다.

$$Z_i \equiv \begin{pmatrix} N_i \\ E_i \\ SC_i \\ HeadAge_i \\ HeadSex_i \\ HeadEdu_i \end{pmatrix}$$

앞에서 간단히 언급하였다시피 이와 같은 특성 변수들은 가구의 선호도뿐 아니라 인적자본의 현재가치를 결정하는 변수들이다. 특히 가구주의 연령변수는 흔히 인적자본 축적량에 대해서 2차 곡선 형태를 띠고 있으며, 같은 맥락에서 소비와 소득에 대해서도 2차 곡선(quadratic) 형태를 보이는 것으로 이해되고 있다. 따라서 가구특성 벡터 Z_i 에는 가구주의 연령뿐 아니라 그 제곱항도 포함시키기로 한다.

또 다른 설명변수인 동원가능자산은 자산, 부채, 가구소득의 세 부분으로 이루어진다. 먼저, 자산(A_i)은 가구가 보유하고 있는 각종 금융자산 및 부동산 가치의 총합으로 예금, 주식, 채권, 개인연금, 공적연금 및 부동산뿐 아니라 갯돈 불입금, 빌려준 돈 및 (임차인으로서는 말긴) 전·월세 보증금 등이 이에 속한다. 둘째, 부채(D_i)

24) 『가구소비실태조사』에서 조사된 보유자산이나 저축에는 공공 및 직업연금과 의료보험 납입금이 포함되어 있지 않다. 따라서 이후에서는 필요에 따라 이들 항목들을 저축항목에 산입한다.

25) 가구특성변수 Z_i 에 가구주의 직업은 포함되어 있지 않다. 비록 본 연구에서는 다루지 않았지만 직업변수를 포함한 모형의 분석은 (완전이든 불완전이든 간에) 금융시장에서 직업별 노동소득의 변동성을 어떠한 가치로 평가하는지에 대한 정보를 이끌어낼 것이다. 이를 위해 다음과 같이 여러 방식으로 직업 더미변수(O_i)를 검증식에 포함시킬 수 있을 것이다. 첫 번째 방법은 식 (5)에 $\beta_5 O_i$ 항을 추가하는 것이다. 두번째는 β_1 을 $\beta_1(1+O_i)$ 로 대체하는 것이다. 첫 번째 방법은 각각의 직업에는 다른 수준의 인적자본이 요구된다는 가정하에 직업이 인적자본과 항상소득의 가치를 결정한다고 보는 입장이다. 반면, 두 번째 방법은 직업의 차이가 불완전 자본시장에서 가구의 항상소득을 측정하는 데 있어 현재가 구소득에 대해 얼마만큼의 할인 요인을 적용할 것인가를 결정한다고 가정하는 경우이다.

는 금융기관 대출이나 직장 대출뿐 아니라 임대 보증금, 외상 할부 및 계 탄 후 불입금 등을 포함한다. 셋째, 가구소득은 근로소득, 사업소득, 재산소득, 이전소득, 그리고 기타소득을 망라한다.

가구소비함수식 (1)의 추정결과는 <표 1>에 정리되어 있다.²⁶⁾ <표 1>에서는 원래의 식 (1)을 추정한 결과(모형 1)와 함께 해당가구의 거주여건에 따라 자가, 전세, 보증부 월세, 무보증부 월세로 구분하고 이를 더미변수로 구분하고 추정한 결과(모형 2) 및 거주 여건별로 동일한 추정식을 별도로 추정한 결과(모형 3~5)를 제시하였다. 특히, 모형 3은 자가보유 가구, 모형 4는 전세거주 가구, 그리고 모형 5는 보증부 월세거주 가구를 대상으로 하였다.

추정결과 식 (1)은 전반적으로 『2000년 가구소비실태조사』 자료를 잘 설명하고 있는 것으로 보인다. 여러 설명변수들 가운데서도 로그 변환한 동원가능 현금($\log [A_i - D_i + Y_i]$), 가구원수(N_i),

가구주의 나이($HeadAge_i$)와 가구주 나이의 제곱($HeadAge_i^2$) 그리고 가구주의 교육수준($HeadEdu_i$)이 현저하게 소비 결정에 대해 유의한 것으로 드러났다.

<표 1>의 모형 1에서 추정된 계수들은 다음과 같이 해석된다.²⁷⁾ 첫째, 소비의 동원가능자산에 대한 탄력성의 추정치로 간주할 수 있는 로그 변환된 동원가능자산($lcoh$)의 추정계수값은 0.206으로 나타났다. 이는 동원가능자산이 1%씩 증가함에 따라 소비는 평균 0.21% 증가한다는 의미이다.

둘째, 가구원수($famnum$)에 대한 계수는 0.17로 추정되었다. 모형의 종속변수가 가구소비의 로그값이라는 점을 고려해 볼 때, 추가적인 가구원수의 증가는 가구소비의 17% 증가를 야기한다고 볼 수 있다.

셋째, 가구 내 취업자수($famemp$)는 2의 값을 가질 때 가구소비가 최대가 되며 그 이상의 고용자수에서는 감소하는 것으로 나타났다. 이는 가구 내 고용자수가 2인

26) 식 (1)과 (3)을 추정함에 있어 (임대보증금을 제외한) 보유부동산의 가치와 전·월세보증금을 동원가능자산을 계산하는 데 포함시켰다. 가구의 총자산에서 부동산이 차지하는 비중과 주택보유 여부가 소비결정의 중요 요소 중 하나임을 감안할 때, 부동산 관련 자산 및 부채를 포함시키는 것은 당연하지만 다음과 같은 점에 유의할 필요가 있다. 첫째, 부동산은 금융자산에 비해 유동성이 작다. 따라서 식 (1)과 (3)에서 $\beta_1 \log [A_i - D_i + Y_i]$ 를 $\beta_1 \delta \log [A_i - D_i + Y_i] + \beta_1 (1 - \delta) \log R_i$ 로 대체하는 등의 추가작업이 필요하다. 여기서 δ 는 금융자산과 부동산(R_i) 간의 유동성의 차이를 반영하는 계수이다. 둘째, 은행예금이나 금융자산과는 달리 부동산의 가치는 가구의 지리학적 위치에 크게 영향을 받기 때문에 지리학적 위치변수를 모형에 포함시키는 것이 바람직하다. 셋째, 부동산의 절대적 크기(예를 들면, 주택 면적이나 방의 개수)는 Becker류의 가구생산함수에 있어 직접적인 투입요소가 된다. 하지만 본 연구에서는 거주지의 지리적·물적 특성을 반영하는 가구생산함수를 도입하지 않았기 때문에 이러한 측면들을 기본 모형으로부터 유도해 낼 수 없다. 대신 지리적 위치나 보유 부동산의 물적 특성을 추정식에 포함시킴으로써 이러한 문제점을 부분적으로나마 반영할 수 있을 것이다.

27) 모형 2의 추정결과는 모형 1의 결과와 질적으로 유사하므로 따로 언급하지 않는다.

〈표 1〉 가구소비함수식 (1)의 추정결과(2000년 가구소비실태조사)

로그소비	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5
로그 동원가능자산	0.206465** (74.32)	0.232658** (73.83)	0.227147** (30.88)	0.263914** (39.36)	0.254236** (53.27)
가구원수	0.169687** (69.75)	0.175075** (72.6)	0.183426** (34.48)	0.177581** (38.37)	0.168969** (46.66)
가구 내 취업자=1인	0.065661** (7.24)	0.06444** (7.21)	-0.0155 (-0.84)	0.022886 (1.26)	0.10919** (8.4)
가구 내 취업자=2인	0.139252** (14.2)	0.135007** (13.97)	0.073704** (3.33)	0.138005** (7.09)	0.146988** (10.77)
가구 내 취업자=3인	0.136174** (9.74)	0.126553** (9.19)	0.102788** (2.66)	0.163674** (5.32)	0.125333** (6.98)
가구 내 취업자=4인	0.124553** (4.79)	0.11134** (4.35)	0.176909 (1.75)	0.132447* (2.26)	0.110096** (3.49)
가구 내 취업자=5인	0.065025 (0.85)	0.041671 (0.55)	-0.18756 (-0.57)	0.479987** (2.97)	-0.05218 (-0.54)
가구 내 취업자=6인	0.041141 (0.16)	0.011455 (0.04)	(dropped)	(dropped)	0.004064 (0.02)
취학아동=1인	0.037812** (3.18)	0.035738** (3.05)	0.151826** (4.58)	0.083432** (2.63)	-0.01962 (-1.38)
취학아동=2인	-0.02515 (-1.02)	-0.03606 (-1.49)	-0.02241 (-0.48)	-0.06413 (-1)	-0.04748 (-1.42)
취학아동=3인	0.086321 (1.01)	0.079092 (0.94)	0.217556 (1.33)	0.079263 (0.22)	-0.048 (-0.45)
취학아동=4인	-0.06142 (-0.29)	-0.11708 (-0.55)	0.396996 (1.72)	(dropped)	-1.11646** (-3.04)
가구주 성별	-0.00256 (-0.36)	-0.00547 (-0.78)	0.038431** (2.89)	0.003474 (0.27)	-0.04349** (-3.94)
가구주 교육=중등	0.10708** (10.97)	0.093721** (9.74)	0.095677** (4.4)	0.08864** (4.14)	0.080638** (6.24)
가구주 교육=고등	0.208679** (23.08)	0.194993** (21.86)	0.141406** (6.92)	0.178354** (9)	0.194046** (16.14)
가구주 교육=전문대	0.293468** (22.77)	0.290131** (22.86)	0.166502** (5.52)	0.262313** (10.56)	0.310334** (16.86)
가구주 교육=대학교	0.352845** (33.82)	0.344489** (33.47)	0.27744** (10.84)	0.318674** (14.5)	0.338393** (24.1)
가구주 교육=대학원	0.467544** (28.75)	0.460119** (28.69)	0.260405** (4.95)	0.476081** (14.8)	0.425128** (19.32)
가구주연령	0.044233** (26.61)	0.042013** (25.62)	0.024931** (6.21)	0.039694** (11.22)	0.060876** (23.79)
가구주연령 제곱	-0.00037** (-23.88)	-0.00035** (-22.88)	-0.00017** (-4.99)	-0.00032** (-10.02)	-0.00055** (-21.86)
자가 거주		0.230024** (20.15)			
전세		0.016744 (1.64)			
보증부 월세		0.044358** (4.44)			
상수항	3.461404** (77.08)	3.225466** (70.37)	3.931682** (34.39)	3.017609** (30.81)	2.666475** (38.18)
Adj R-squared	0.6001	0.6124	0.6063	0.5872	0.5880

주: * p-value<0.05, ** p-value<0.01

() 안의 숫자는 t-값임.

인 경우 대개 가구주의 배우자 역시 고용된 경우로 이 경우 가사노동에 투입되는 노동의 양이 상대적으로 줄어들게 되고, 이 부족분을 시장에서 서비스나 재화를 대체 구입함으로써 해결해야 하는 까닭이다. 한편 가구 내 고용자수가 2인을 초과하는 경우에는 대체구입소요의 증분이 감소하여 소비의 증가폭이 감소하게 되는데, 이는 가사노동서비스를 가구소비로 대체함에 있어 일종의 규모의 경제가 존재함을 의미한다.

넷째, 재학중인 자녀수(sch_chd)에 대한 계수는 자녀의 수가 1명일 때에는 유의한 양의 값으로 추정되며, 2명 이상인 경우에는 유의하지 않은 양 또는 음의 값으로 추정되었다. 이는 규모의 경제로 인해 취학자녀 증가로 인한 소요소비 증분이 크지 않거나, 자녀가 2명 이상인 경우 이에 따른 추가적 지출상승요인이 다른 가구특성변수에 의해 이미 가구소비에 반영되었을 가능성 때문인 것으로 보인다.

다섯째, 가구주의 연령변수와 관련하여 소비함수가 볼록한 형태(hump)를 보였으며 59세부터 60세의 가구주 연령에서 소비의 최고점이 나타났다. 이는 기존 연구들에서 보고된 바와 유사하다.

여섯째, 가구주의 성별(headsex)²⁸⁾은 소비에 영향력 있는 변수로 나타나지 못했

다. 여전히 남성과 여성 노동의 급여차가 존재한다는 현실에 비추어 볼 때, 동원가능현금이 이미 가구주의 성별변수가 설명하는 바를 설명해 버렸거나 또는 선택편의(selection bias)에 의해 자료가 오염되었을 가능성으로 인해, 가구주의 성별변수에 대한 부호 및 유의정도가 모형에서 제대로 반영되지 못했다고 사료된다.

마지막으로 가구주의 교육수준(Head-Edu)²⁹⁾에 대한 추정계수는 양(+)의 부호를 가지며 역시 소비에 유의한 변수로 작용하였다. 교육수준은 소득 및 동원가능현금과 관계가 깊기 때문에 당연한 결과라 판단된다. 그러나 위의 식에서 동원가능현금이 이미 설명변수로 포함되어 있다는 것을 감안하면 교육수준에 대한 양(+)의 계수는 가구주 교육수준의 소비에 대한 비금전적 측면에 기인한 영향이라고 추측된다.

한편, 유동성제약과 주택보유 여부는 밀접한 관계를 갖는 것으로 보인다. 모기지 중심의 장기주택금융상품이 도입되지 않았던 2004년 이전의 자료를 사용하고 있음을 감안할 때, 거주주택의 유형에 따라 소비함수추정식이 다른 모습을 보일 것임을 쉽게 추측할 수 있다. <표 1>의 모형 3~5에서 볼 때 로그화된 동원가능자산의 계수의 크기로 판단되는 유동성제약

28) 남성 가구주는 1, 여성 가구주는 2의 값을 갖는다.

29) 무학은 0, 초등학교 졸업은 1, 중학교 졸업은 2, 고등학교 졸업은 3, 2년제 대학교 졸업은 4, 4년제 대학교 졸업은 5, 그리고 대학원 이상의 교육은 6을 부여하였다.

의 크기는 전세, 보증부 월세, 자가, 무보증부 월세의 내림차순으로 강한 것으로 나타났다.³⁰⁾ 이는 주택을 보유하지 못한 가구들의 유동성제약이 크다는 기존의 연구와 다소 거리가 있는 결과이나 자가 보유자가 무주택자에 비해 더 큰 유동성제약에 시달린다는 남주하·여준형(2003)의 관찰과는 관련이 있을 것으로 보인다. 하지만 이러한 유동성제약이 주택보유 자체가 가지는 강제 저축적 성격에 의한 것인지 아니면 다른 가구특성변수가 생애주기 상에서 자가보유 단계와 맞물려 변화하는데 기인한 것인지는 불분명하며 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

<표 2>에서는 가구소비함수식 (2)의 추정결과를 보여준다.³¹⁾ 식 (1)의 추정에서와 마찬가지로 거주유형에 따른 터미변수의 추가나 거주유형별 추정도 같이 제시되었다. 식 (2)는 동원가능자산(cash-on-hand) 대신 현재의 연간소득(Y_i)이 사용되었다는 점에서 식 (1)과 구분된다.

<표 2>의 결과는 몇 가지를 제외하고는 <표 1>과 질적인 측면에서 유사하다. 식 (1)에서와 마찬가지로 로그 변환한 현재 연간소득(Y_i), 가구원수(N_i), 가구주의 나이(HeadAge)와 가구주 나이의 제곱($HeadAge^2$), 그리고 가구주의 교육수준(HeadEdu)이 현저하게 유의한 변수

로 나타났다. 하지만 동원가능자산을 이용한 첫 번째 경우보다 설명력은 다소 큰 것으로 나타났다.

모형 1을 중심으로 <표 1>과 <표 2>의 차이점을 살펴보면, 우선 소비의 소득탄력성으로 해석되는 로그변환 가구소득(lic)의 계수에 대한 추정치가 0.405로서 앞의 경우보다 다소 큰 값이 얻어졌으며, 가구주 연령에 따른 소비함수의 볼록 현상의 정점은 다소 빠른 52~53세에서 나타났다.

그리고 가구 내 취업자수(famemp)의 계수 추정값이 음수라는 점이 두드러진다. 이는 로그변환 가구소득이 로그변환 동원가능자산에 비해 취업자수와 더 직접적인 관계가 있으며, <표 2>의 모형 1에서는 로그변환 가구소득과 가구 내 취업자수가 동시에 설명변수로 사용됨에 따라 두 변수 간의 양(+)의 상관관계로 인해 가구 내 취업자수와 가구소비 간의 양의 관계가 숨겨졌기 때문으로 보인다.

한편 유동성제약과 주거유형 간의 관계에 있어서는 무조건부 월세, 자가, 전세, 조건부 월세의 내림차순으로 유동성제약이 완화되는 것으로 나타났는데, 이는 로그변환 가구소득 대신 로그변환 동원가능자산을 사용할 때와 비교하여 거의 정반대의 결과이다. 추가적인 연구가 필요한

30) 자가 거주는 1, 전세는 2, 보증부 월세는 3, 무보증부 월세는 0을 부여하였으며, 자가보유자가 자신의 집에서 거주하지 않는 경우 등은 무시하고 자가거주에 포함시켰다.

31) <표 2>에서 사용된 다섯 가지 모형의 정의는 <표 1>에서와 동일하다.

〈표 2〉 가구소비함수식 (2)의 추정결과(2000년 가구소비실태조사)

로그소비	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5
로그변환 가구소득	0.405261** (94.62)	0.396853** (91.2)	0.404751** (36.33)	0.394199** (45.55)	0.379139** (62.48)
가구원수	0.161387** (70.75)	0.160796** (70.03)	0.168133** (33.57)	0.167934** (37.46)	0.153673** (43.65)
가구 내 취업자=1인	-0.1309** (-14.93)	-0.12508** (-14.34)	-0.1585** (-8.72)	-0.16024** (-8.89)	-0.08467** (-6.58)
가구 내 취업자=2인	-0.14576** (-14.94)	-0.13847** (-14.24)	-0.13318** (-5.94)	-0.14585** (-7.29)	-0.12634** (-9.14)
가구 내 취업자=3인	-0.24587** (-17.8)	-0.23976** (-17.43)	-0.21639** (-5.69)	-0.24929** (-7.99)	-0.22016** (-12.13)
가구 내 취업자=4인	-0.30474** (-12.21)	-0.29336** (-11.82)	-0.17426 (-1.91)	-0.28** (-4.96)	-0.28023** (-9.03)
가구 내 취업자=5인	-0.41006** (-5.65)	-0.38563** (-5.34)	-0.38179 (-1.21)	0.052409 (0.33)	-0.44456** (-4.78)
가구 내 취업자=6인	-0.4311 (-1.73)	-0.44224 (-1.79)	(dropped)	(dropped)	-0.42996 (-1.71)
취학아동=1인	0.017195 (1.54)	0.012025 (1.08)	0.104687** (3.42)	0.03479 (1.14)	-0.0204 (-1.49)
취학아동=2인	-0.11853** (-5.15)	-0.11859** (-5.18)	-0.14864** (-3.42)	-0.11947 (-1.92)	-0.12482** (-3.89)
취학아동=3인	-0.04133 (-0.54)	-0.04474 (-0.59)	0.06938 (0.49)	-0.25091 (-1.02)	-0.09191 (-0.9)
취학아동=4인	-0.24746 (-1.22)	-0.27717 (-1.38)	0.081621 (0.37)	(dropped)	-0.96074** (-2.71)
가구주 성별	0.013595* (2.04)	0.015339* (2.32)	0.052355** (4.2)	0.029237* (2.34)	-0.02359* (-2.22)
가구주 교육=중등	0.092745** (10.14)	0.088806** (9.77)	0.073488** (3.62)	0.085353** (4.14)	0.089723** (7.22)
가구주 교육=고등	0.161935** (19.02)	0.158725** (18.77)	0.101345** (5.28)	0.158868** (8.33)	0.171914** (14.84)
가구주 교육=전문대	0.22709** (18.7)	0.228166** (18.92)	0.128835** (4.52)	0.236822** (9.92)	0.255244** (14.32)
가구주 교육=대학교	0.258835** (26.05)	0.262437** (26.59)	0.195612** (8.05)	0.269224** (12.67)	0.283465** (20.8)
가구주 교육=대학원	0.345198** (22.28)	0.352917** (22.93)	0.186313** (3.68)	0.419271** (13.44)	0.367435** (17.26)
가구주연령	0.031757** (20.25)	0.030296** (19.42)	0.023167** (6.15)	0.03355** (9.8)	0.046816** (18.83)
가구주연령 제곱	-0.0003** (-20.68)	-0.00028** (-19.28)	-0.00018** (-5.5)	-0.0003** (-9.82)	-0.00046** (-18.98)
자가 거주		0.110024** (10.48)			
전세		0.037839** (3.93)			
보증부 월세		0.123685** (13.4)			
상수항	2.931366** (67.58)	2.915628** (67.04)	3.052197** (26.14)	2.844982** (30.16)	2.833455 (44.58)
Adj R-squared	0.6420	0.6472	0.6338	0.6106	0.6165

주: * p-value<0.05, ** p-value<0.01

() 안의 숫자는 t-값임.

부분이기는 하지만, 자가보유자의 유동성 제약이 상대적으로 강한 것으로 나타난 것은 우리나라 장기주택대출시장의 미성숙과 관련이 있는 것으로 보인다.

지금까지 가구소비가 가구별 경제력 변수(동원가능자산이나 소득 등) 및 가구특성변수들(가구원수, 가구주의 나이 및 교육수준 등)과 어떠한 관계를 가지는지를 중점적으로 살펴보았으며, 이들 관심변수들이 일관성 있게 소비결정에 유의하게 작용하고 있음을 확인할 수 있었다. 하지만 여기서 더 나아가 소비에 대한 각 설명변수들의 효과를 보다 정확하게 해석하기 위해서는 설명변수들 간의 관계에 대한 이해도 필요하다.

<표 3>은 가구소득 또는 동원가능자산의 로그변환된 값을 가구특성변수들에 대하여 회귀분석한 결과를 정리한 것이다. 추정결과 소득은 가구주 연령 48~49세에서, 동원가능자산은 18~19세에서 정점을 나타냈다. 동원가능자산이 가구주연령 18~19세에서 정점에 이른다는 결론은 사용된 다른 설명변수와의 관계로 인한 것으로 보이며 상속이나 증여로 인한 부의 이전이 동원가능자산에 영향을 미쳤을 가능성도 배제할 수 없다. 이는 로그변환 동원가능자산을 다른 변수들을 배제한 채 단

순히 가구주 연령의 2차 다항식만으로 회귀 추정했을 때에도 가구소득이나 소비와는 달리 동원가능자산의 정점이 상대적으로 이른 40대 후반에서 달성된다는 사실에서 간접적으로 확인할 수 있다.³²⁾ 여하튼 횡단면 자료를 이용한 <표 3>의 추정결과가 상당한 설명력과 유의수준을 가지고 있는 것으로 판단되며, 이는 항상소득을 가구별 특성의 함수로 정의한 본 연구의 기본 가정이 어느 정도 지지됨을 시사한다.

3. 가구원수 규모효과를 고려한 가구소비함수의 추정

가구는 소비-저축결정의 기본단위이며 가구의 소비는 가구 내에서 공공재 혹은 클럽재(club goods)적인 특성을 지닌다. 따라서 가구원수는 소비 선택에 있어 매우 중요하다. 이와 같이 가족 공동체가 소비에 있어서 규모의 경제를 누리는 기본 단위가 됨과 동시에 구성원에게 개별적(idiosyncratic)으로 일어나는 경제적 충격에 대해 내부적으로 상호 보험을 제공하는 기능을 수행하고 있다는 점은 흥미롭다. 반면에 가구는 노동공급의 기본 단위로서 가족 구성원 사이의 가사노동 및 대

32) 한편 가구주의 연령은 재학중인 자녀의 수, 근로가구원수, 가구원수 등과 2차 함수형태의 관계를 보였다. 또한 가구소득과 가구주의 교육수준의 관계 및 현금보유와 가구주의 교육수준의 관계는 각각 양의 상관관계를 보였으며, 가구주의 교육수준변수는 취학자녀수, 근로가구원수 및 가구원수 등의 나머지 변수들과는 상관이 없는 것으로 나타났다.

〈표 3〉 가구특성이 소비여력에 미치는 영향에 대한 회귀분석

	로그 동원가능자산	로그가구소득
가구원수	0.201811** (35.2)	0.1238549** (35.82)
가구 내 취업자=1인	0.044244* (2.01)	0.5123476** (38.73)
가구 내 취업자=2인	0.139096** (5.86)	0.7801241** (54.6)
가구 내 취업자=3인	0.15553** (4.6)	1.02591** (50.27)
가구 내 취업자=4인	0.187048** (2.97)	1.170132** (30.72)
가구 내 취업자=5인	0.190263 (1.03)	1.277501** (11.32)
가구 내 취업자=6인	-0.31119 (-0.49)	1.019942** (2.63)
취학아동=1인	0.320479** (11.17)	0.2197661** (12.69)
취학아동=2인	0.108298 (1.82)	0.2602328** (7.26)
취학아동=3인	0.083519 (0.4)	0.2883118* (2.41)
취학아동=4인	-1.0981* (-2.11)	-0.0918558 (-0.29)
가구주 성별	-0.08675** (-5.05)	-0.0806936** (-7.8)
가구주 교육=중등	0.223923** (9.49)	0.1424759** (10.02)
가구주 교육=고등	0.538808** (24.95)	0.3823734** (29.36)
가구주 교육=전문대	0.860989** (28.08)	0.5890136** (31.81)
가구주 교육=대학교	1.012791** (41.63)	0.7403475** (50.43)
가구주 교육=대학원	1.197905** (31.08)	0.9071324** (38.81)
가구주연령	0.018093** (4.5)	0.0384872** (15.83)
가구주연령 제곱	-0.00048** (-12.87)	-0.0003971** (-17.66)
상수항	8.057295** (85.48)	5.442318** (95.45)
Adj R-square	0.2770	0.4552

주: * p-value<0.05, ** p-value<0.01
() 안의 숫자는 t-값임.

외활동의 분업(labor division)을 통해 가족 구성원의 노동시장 참여 여부 및 정도를 결정한다.

노동공급의 기본단위로서 가구의 역할은 가구별 특성이 항상소득을 결정한다는 본 연구의 전제와 궤를 같이하며, 앞서 언급한 바와 같이 <표 3>이 제한된 의미에서 그 역할을 확인해주고 있다. 하지만 가구소비에 있어 규모의 경제를 고려할 필요성이 여전히 존재하므로, 본절에서는 식 (1)~(2)를 대신해 이를 감안한 식 (3)~(4)를 가구소비함수로 추정해본다. 그런데 식 (3)~(4)를 추정하는 데 있어서 가구원수 외의 가구특성변수는 포함시키지 않는다. 이는 가구특성변수를 가구원수로 나누어야 하는 추정식의 속성상 새로 정의된 변수의 의미를 해석하기 힘든 측면이 있기 때문이다. 하지만 보다 근본적인 이유는 가구원수를 제외한 다른 가구특성변수들이 소비에 미치는 영향이 소득변수를 통한 간접적 효과에 치우치기 때문이다.

<표 4>에서는 일단 로그소비를 종속변수, 로그 동원가능자산이나 로그 가구소득을 설명변수로 한 회귀식을 추정한 후, 다시 그 잔차항을 가구특성변수에 대해 회귀분석한 결과를 제시한다. 이를 통해

가구특성변수들이 가구소비를 결정함에 있어 가구소득이나 동원가능자산 등 가구의 경제적 능력을 나타내는 변수들의 변화를 통해 간접적으로 미치는 영향을 배제하고 선호를 지배함으로써 미치는 직접적인 영향을 파악할 수 있다. 그 결과 가구원수가 다른 가구특성변수에 비해 소비 결정에 직접적인 영향을 더 많이 미치는 것을 알 수 있다.³³⁾³⁴⁾

따라서 본절에서는 일단 다른 가구특성변수를 배제한 후 가구소비를 가구소득(혹은 동원가능자산) 및 가구원수만의 함수로 추정한다. 이렇게 되면 식 (3)~(4)의 특성상 가구소비함수는 단일변수 회귀식으로 표현된다. 그리고 회귀식 추세선과 산점도를 통해 가구소비함수의 특성을 파악한 후, 배제되었던 다른 가구특성변수들을 이용하여 그 특성을 설명한다.

『2000년 가구소비실태조사』 자료를 이용하여 식 (3)을 추정한 결과를 <표 5>³⁵⁾로 정리하였고, 이 중 모형 1의 결과를 [그림 2]에서 시각적으로 표현하였다. [그림 2]에서 보듯이 회귀방정식 $\frac{\log C_i}{N_i} =$

$$\beta_0 + \beta \frac{\log[A_i - D_i + Y_i]}{N_i} + u_i \text{는 조정}$$

33) 한편 Riley and Weale(2003)은 가구의 소득과 소비가 절정을 이루는 가구주의 연령대에서 가구원수가 가장 많다는 관찰에 근거하여 가구원수의 중요성을 역설했다.

34) <표 4>의 회귀식을 기준으로 설명변수를 하나씩 순차적으로 제거해 본 결과 가구원수가 이 회귀식의 설명력에 미치는 영향력이 다른 변수들을 압도하는 것을 알 수 있었다.

35) 모형 3~5는 거주유형별(자가보유, 전세, 보증부 월세)로 가구를 구분하고 각 유형별로 별도의 회귀식을 추정한 것이다.

〈표 4〉 가구특성변수가 소비에 미치는 직접적 영향에 대한 회귀분석

	모형 1[q1]	모형 2[q2]
가구원수	-0.01115** (-3.87)	-0.01859** (-6.57)
가구 내 취업자=1인	0.033884** (3.07)	0.097474** (9.01)
가구 내 취업자=2인	0.097108** (8.15)	0.170026** (14.55)
가구 내 취업자=3인	0.167654** (9.86)	0.263832** (15.81)
가구 내 취업자=4인	0.281895** (8.92)	0.393146** (12.62)
가구 내 취업자=5인	0.321092** (3.45)	0.448201** (4.85)
가구 내 취업자=6인	0.217154 (0.68)	0.347768 (1.1)
취학아동=1인	0.102157** (7.09)	0.105282** (7.43)
취학아동=2인	0.072018* (2.41)	0.095343** (3.25)
취학아동=3인	0.183185 (1.76)	0.181246* (1.85)
취학아동=4인	-0.48946 (-1.88)	-0.40274 (-1.56)
가구주 성별	0.037217** (4.32)	0.026528** (3.13)
가구주 교육=중등	0.14617** (12.34)	0.146747** (12.61)
가구주 교육=고등	0.335958** (30.98)	0.330491** (31.03)
가구주 교육=전문대	0.491017** (31.88)	0.476802** (31.48)
가구주 교육=대학교	0.600915** (49.18)	0.591771** (49.29)
가구주 교육=대학원	0.774346** (40)	0.765131** (40.02)
가구주연령	0.043329** (21.44)	0.045741** (23.01)
가구주연령 제곱	-0.00043** (-22.89)	-0.00042** (-23.07)
상수항	-1.35928** (-28.71)	-1.53056** (-32.82)
Adj R-square	0.1843	0.2093

주: * p-value<0.05, ** p-value<0.01

() 안의 숫자는 t-값임.

q1은 로그소비를 종속변수, 로그 동원가능자산을 설명변수로 한 회귀분석의 잔차.

q2는 로그소비를 종속변수, 로그 가구소득을 설명변수로 한 회귀분석의 잔차.

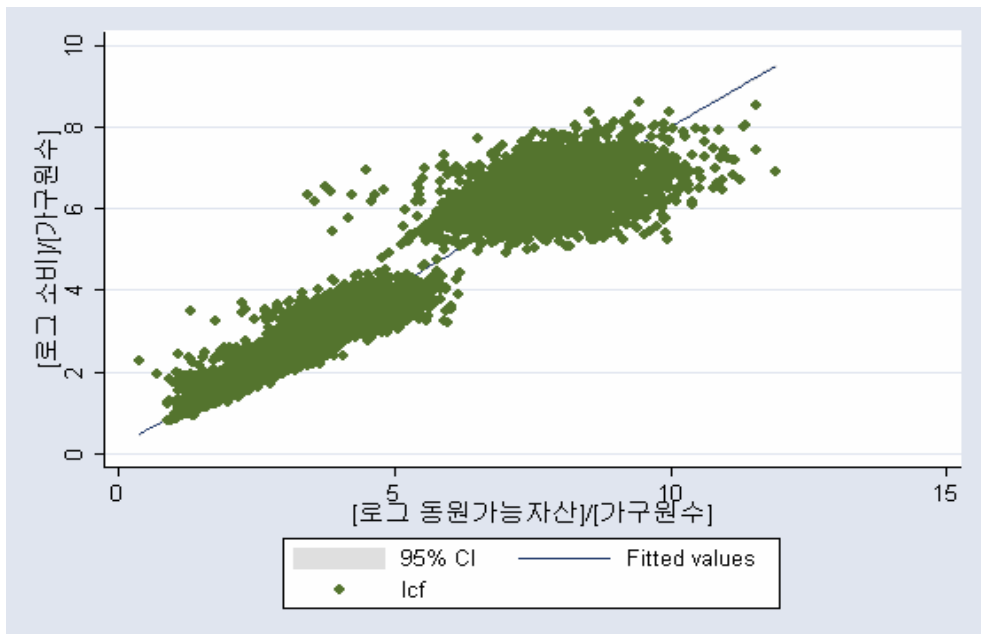
〈표 5〉 가구소비함수식 (3)의 추정결과(2000년 가구소비실태조사)

로그소비/가구원수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5
로그 동원가능자산/가구원수	0.781553** (582.65)	0.7649714 ** (656.31)	0.897292** (311.6)	0.788746** (463.76)	0.693753** (544.06)
자가 거주		0.446424** (45.31)			
전세		-0.0046919 (-0.52)			
보증부 월세		-0.1953935** (-22.94)			
상수항	0.185206** (33.58)	0.277273 ** (30.13)	0.170485** (12.42)	0.187356** (26.61)	0.316246** (66.55)
Adj R-square	0.9356	0.9529	0.9658	0.9718	0.9622

주: * p-value<0.05, ** p-value<0.01

() 안의 숫자는 t-값임.

[그림 2] 가구소비함수식 (3)의 추세선과 산점도



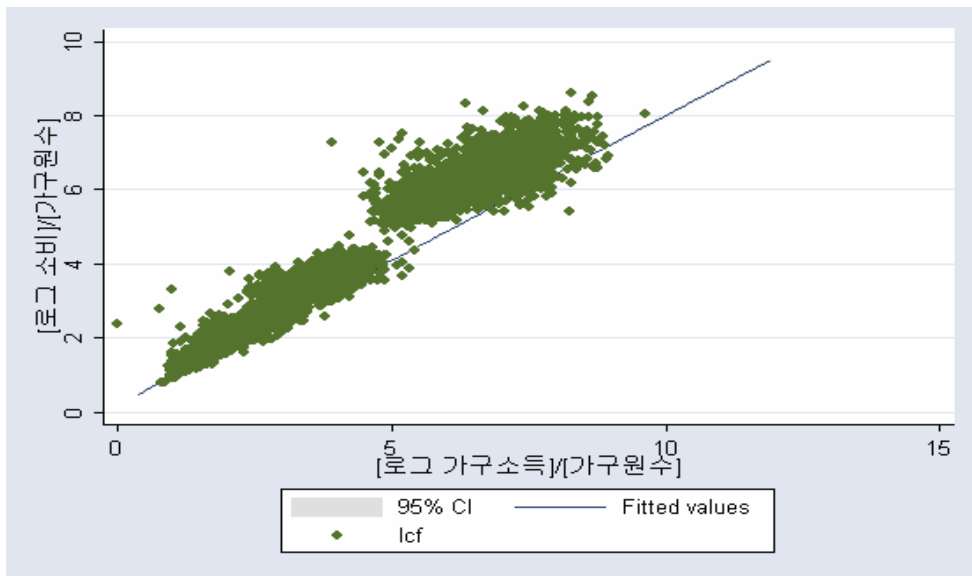
〈표 6〉 가구소비함수식 (4)의 추정결과(2000년 가구소비실태조사)

로그소비/가구원수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5
로그 가구소득/ 가구원수	0.944522** (955.63)	0.9395777** (921.90)	0.951649** (401.66)	0.929057** (500.8)	0.938766** (593.78)
자가 거주		0.0459065** (6.50)			
전세		0.047023** (-7.25)			
보증부 월세		-0.0457706** (-7.44)			
상수항	0.060506** (17.32)	0.103805** (15.51)	0.101695** (9.48)	0.089863** (13.44)	0.06023** (12.7)
Adj R-square	0.9747	0.9751	0.9780	0.9755	0.9680

주: * p-value<0.05, ** p-value<0.01

() 안의 숫자는 t-값임.

[그림 3] 가구소비함수식 (4)의 추세선과 산점도



된 R-square값이 0.936에 이를 정도로 거의 완벽한 적합도를 보여준다.³⁶⁾ 하지만 이 결과를 그대로 받아들이기 전에 $\frac{\log C_i}{N_i}$ 와 $\frac{\log[A_i - D_i + Y_i]}{N_i}$ 간에 가성 회귀관계(spurious relation)가 존재할 가능성에 대해 살펴볼 필요가 있다. 식 (3)에서 가구소비나 가구소득 모두 로그변환을 취하고 정수값을 갖는 동일한 변수 N_i 로 나눈 점으로 미루어 허구적 관계가 나타나게 되는 주된 이유가 가구원수 N_i 에서 비롯되었을 것이라 추측할 수 있기 때문이다. 하지만 이 추론은 통계적 이론에 의해 뒷받침되지 않음을 쉽게 알 수 있다.

한편 [그림 2]에서 주목할 만한 또 다른 점은 그림의 중간부분에 불연속 구간이 존재한다는 사실이다. 이것 또한 회귀분석에 사용된 변수가 로그변환을 거쳐 가구원수에 의해 나누어져 사용되었다는 사실로부터 이와 같은 독특한 패턴이 비롯되었다고 추론할 수 있다. 그리고 가구원수가 가구소득에 의해 내생적으로 결정되고 반대로 가구소득이 가구원수에 의해 내생적으로 결정될 수도 있으며 더 나아

가 두 변수는 다른 가구특성변수에 의해 동시에 결정될 수 있음을 의미한다. 이 추론들을 검증하기 위해 probit모형을 적용하였다. 가구별로 어떤 요인에 의하여 불연속구간의 왼쪽 혹은 오른쪽에 위치하게 되는지를 살펴보고 이 결과를 <표 7>에 제시하였다. 구체적으로는 6을 기준으로

$\frac{\log[A_i - D_i + Y_i]}{N_i}$ 의 값이 놓인 상대적 위치를 가구소득과 가구규모를 제외한 다른 가구특성변수를 이용하여 설명하고자 하였다.³⁷⁾ 그 결과 사용된 모든 설명변수들이 유의성이 강한 변수로 나타났으며, 이는 [그림 2]에서 관측된 두 개의 군집현상이 가구별 특성에 의한 것이라는 추측을 뒷받침한다. 여러 설명변수들 가운데서도 특히 가구주의 연령변수³⁸⁾는 유의하게 2차 곡선의 형태³⁹⁾를 갖고 있고, 44~45세의 가구주의 경우 [그림 2]의 좌측 하방에 위치한 군집에 위치할 가능성이 가장 큰 것으로 나타났다. 가구원수가 가구주 연령의 2차 곡선임을 감안하면, 젊은 가구주가 이끄는 작은 규모의 가구가 [그림 2]의 우측 상방에서 출발하여, 점차

36) 로그 동원가능자산 대신 로그 가구소득을 사용하는 경우에도 결과는 유사하다. 따라서 그 결과를 설명 없이 <표 6>과 [그림 3]에 제시하였다.

37) $\frac{\log C_i}{N_i}$ 대신 $\frac{\log[A_i - D_i + Y_i]}{N_i}$ 을 사용하는 것은 [그림 2]에서 확인할 수 있다시피 두 변수가 완벽한 상관관계를 갖기 때문이다.

38) 가구주의 가구연령을 제외한 다른 변수들에서 관측된 높은 유의성 정도는 그 변수들이 좁고 낮은 범위에서 정의된 정수형 변수(integer variables)이며 표본표준편차가 아주 작았다는 사실에 기인한 것으로 판단된다. 이러한 의미에서 다른 변수보다 가구주의 연령의 의미가 강조된다.

39) 가구주의 연령을 제공하는 변수는 <표 7>에서 볼 수 있듯이 유의한 양의 추정값을 갖는다.

〈표 7〉 가구특성변수가 소득에 미치는 직접적 영향에 관한 probit모형 추정

	모형 1[state 1]	모형 2[state 2]
가구 내 취업자=1인	-0.30544** (-8.83)	-0.30197** (-8.52)
가구 내 취업자=2인	-1.35665** (-28.07)	-2.58043** (-19.07)
가구 내 취업자=3인	-1.39999** (-14.26)	(dropped)
가구 내 취업자=4인	-1.54663** (-5.89)	(dropped)
취학아동=1인	0.202329** (3.36)	0.253958** (3.8)
취학아동=2인	0.990097** (10.44)	1.276215** (12.47)
취학아동=3인	1.128487** (3.67)	1.376577** (3.88)
가구주 성별	0.725196** (26.41)	0.824375** (28.02)
가구주 교육=중등	-0.24061** (-5.34)	-0.29477** (-5.98)
가구주 교육=고등	-0.42408** (-10.26)	-0.51836** (-11.5)
가구주 교육=전문대	-0.54161** (-9.14)	-0.66272** (-10.25)
가구주 교육=대학교	-0.48067** (-10.1)	-0.61337** (-11.73)
가구주 교육=대학원	-0.54883** (-6.69)	-0.58038** (-6.64)
가구주연령	-0.10803** (-16.7)	-0.12575** (-18.47)
가구주연령 제공	0.00121** (20.28)	0.001403** (22.28)
상수항	1.541805** (9.89)	1.891164** (11.62)
Pseudo R-square	0.2472	0.3081

주. * p-value<0.05, ** p-value<0.01, () 안의 숫자는 t-값임.

(로그 동원가능자산)/(가구원수)가 6 미만인 경우 state 1=0이고, 6 이상인 경우 state 1=1임.

(로그 가구소득)/(가구원수)가 5 미만인 경우 state 2=0이고, 5 이상인 경우는 state 2=1임.

적으로 좌측하방으로 이동하고 다시 44~45세를 지나면서 우측 상방으로 이동해 가는 생애주기를 발현함을 의미한다.

그리고 6을 기준으로 한 불연속성은 가구원수가 n 에서 $n+1$ 로 늘어나는 경우, n 이 작을수록 추세선상의 이동이 크기 때문에 일어나는 현상으로 보인다. 예를 들어, 『2000년 가구소비실태조사』 자료에서 $\frac{\log[A_i - D_i + Y_i]}{N_i}$ 변수의 관측값을 살펴본 결과 19,882개의 관측치가 6 미만 값을 갖고 6분의 1에 불과한 3,384개의 관측치가 6 이상의 값을 갖는 것으로 나타났다. 이는 가구원수가 1에서 2로 증가할 때(대부분 결혼으로 인한 것이겠지만) 나타나는 [로그 동원가능자산]/[가구원수]와 [로그소비]/[가구원수]의 급작스러운 하향 이동이 6을 기준으로 한 불연속 구간을 만든 요인임을 보여준다.⁴⁰⁾

물론 이렇게 불연속성의 존재를 설명하는 것과는 별도로, 가족구성원 중 성인과 자녀에게 각각 다른 가중치를 부여하는 효율적 가구원수의 개념을 이용하여 불연속구간을 없애는 방법이 있다. 경제적인 의미에서의 정확한 계산을 위해서 각 가족 구성원에게 경제적 중요도에 따라 각

기 다른 가중치를 부여하자는 의도이다.

$$N_i^* = \alpha \times \text{성인} + \beta \times \text{미성년자}, \alpha > \beta > 0$$

기존의 가구규모 N_i 을 효율적 가구규모 N_i^* 로 대체하여 식 (3)을 분석한 결과 다양한 가중치의 조합(α, β) 중 몇 개에서 회귀직선상 불연속 구간이 사라지는 것이 관찰되었다. 하지만 이러한 경우에도 $\frac{\log C_i}{n_i}$ 와 $\frac{\log[A_i - D_i + Y_i]}{N_i}$ ⁴¹⁾의 비모수 확률밀도함수를 그려보면 여러 개의 저점(trough)을 갖는 형태는 여전히 나타났다. 물론, 외국의 연구사례에서 시기와 자료의 특성에 따라 조금씩 다른 가중치가 부여되고 있는 것을 볼 때, 우리나라의 경우 성인과 미성년자에 대해 어떠한 가중치를 부여할 것인가에 대해서는 추가적인 논의가 필요할 것이다.⁴²⁾

4. 불평등지수의 분해

지금까지는 단년도 횡단면 자료를 사용하여 가구소비함수식 (1)~(4)를 추정하고 이를 해석하는 데 중점을 두었다. 본절에서는 당초 식 (1)~(4)가 가구별 특성뿐 아니라 유동성제약의 강도가 소비에 미치는

40) 이러한 현상은 Panel Study of Income Dynamics(PSID)를 이용한 경우에도 관측된다.

41) 예를 들어, $\alpha = 1, \beta = 0.5$ 인 경우 ($\frac{\log C_i}{n_i}, \frac{\log[A_i - D_i + Y_i]}{N_i}$)를 점으로 찍어보면 불연속구간이 없이 거의 회귀추정식과 일치하는 모습을 볼 수 있다.

42) 먼저 정규화를 위해서 $\alpha = 1$ 로 고정시킨 후 소비함수식 (1)~(2)에서 N_i 를 N_i^* 로 치환하여 추정하면 구체적으로 미성년자에 대한 가중치 β 가 결정된다. 여기서 나온 β 의 추정치를 다시 N_i^* 에 대입하면 식 (3)과 식 (4)를 추정하는 데 사용할 수 있다.

영향을 측정하기 위한 용도로 설계되었다는 사실을 고려하여, 이 특성을 이용할 수 있는 현실 분석의 예로서 외환위기 이후의 유동성제약의 완화가 소비불평등도 완화에 미친 영향을 분석한다.

이를 위해 『1996년 가구소비실태조사』 자료를 지금까지 사용된 『2000년 가구소비실태조사』 자료와 병행하여 사용한다. 그러나 1996년 자료는 연간자료인 2000년 자료와는 달리 월간 지출자료이며, 부동산 관련 자산에 대해 임대 보증금과 같은 부채 성격의 항목을 제대로 명시하지 않아 동원가능자산이 상대적으로 과대평가되는 문제를 안고 있다.

먼저, 월간 지출자료의 한계는 자료수집시기가 1996년 10월 한 달간에 불과하기 때문에 단순히 12를 곱한다고 해서 제거되는 성질의 것은 아니지만 이 외의 다른 방법을 찾기는 어려워서 부득이하게 이를 수용하였다. 또한 임대보증금 항목을 별도로 명기한 2000년도 자료에 비추어 볼 때, 1996년 자료에서의 임대 보증금 항목의 배제는 무시할 수 없을 정도로 큰 영향을 미칠 것으로 보인다. 다시 말해, 이런 상태로 소비함수 추정식을 동원가능자산에 대해 계산하는 경우에는 실제보다 유동성제약이 낮은 것으로 평가하는 오류를 범하게 된다. 따라서 1996년과 2000년 자료를 병용한 비교 분석을 위해서는 동원가능자산이 아닌 가구소득을 이용하여 소비함수를 추정한다(식 (2)를 사용). 더불어

로그변환으로 인해 자료연도에 따라 별도로 추정식을 계산하는 경우 필요 없기는 하지만, 1996년의 자료를 소비자물가지수(CPI=86.389, 2000년 100을 기준)를 사용하여 실질구매력기준으로 통일하였다.

소득, 자산, 부채, 그리고 가구별 특성과 관련하여 가구소비를 이해하는 것은 경제의 소득과 부(wealth)의 불평등도를 이해할 수 있는 다른 방법을 제공해준다. 일반적으로 소비지출의 측정은 소득과 부의 측정보다 상대적으로 쉽고 정확하다. 따라서 경제불평등을 측정하는 데에 있어 직접적인 소득불평등도를 계산하기보다는 소비불평등도를 먼저 구한 후 소득과 소비의 관계를 고려하여 소득불평등도를 역으로 추론하는 형태를 취하기도 한다(유경준·김대일[2002]). 본 연구에서 제시된 가구소비모형 역시 소득불평등도를 소비불평등도로부터 추산하거나, 소비불평등도의 변동을 여러 요인으로 분해하여 설명할 수 있다는 장점을 지닌다.

본 연구의 소비모형을 사용하면 $Var[\log C_{it}]$ 로 측정되는 가구소비불평등도를 $Var[\log Y_{it}]$ 로 측정되는 소득불평등도(혹은 동원가능현금의 불평등 지표 $Var[\log[A_{it}-D_{it}+Y_{it}]]$), 인구특성의 변동성 $Var[Z_{it}]$, 그리고 나머지 다른 공분산항들의 합으로 아래와 같이 분해할 수 있게 된다.

$$Var[\log C_{it}^{LC}] = \beta_1^2 Var[\log Y_{it}]$$

$$\begin{aligned}
& + (1 - \beta_1)^2 \theta' \text{Var}[Z_i] \theta \\
& + (1 - \beta_1)^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{j=1}^n \theta_j \beta_1 \\
& (1 - \beta_1) \text{Cov}[\log Y_i, Z_{ij}] \quad (5)
\end{aligned}$$

위의 방정식은 Hur and Sung(2003)에 사용된 것과 유사한 방법으로 소비함수 식 (2)에 대해서 횡단면 분산을 취한 값이며, 소비불평등의 변화에 영향을 미치는 여러 요인들을 구분하고 있다. 참고로 Hur and Sung(2003)의 연구에서는 1996년과 2000년 사이의 소비불균등도의 변화⁴³⁾를 소득분배악화, 이자율하락효과, 그리고 유동성제약완화의 세 가지 변인으로 분해하였다. 그러나 그들의 모형은 소득⁴⁴⁾ 외의 가구특성별 구성의 변화를 고려하지 않았으며 또한 앞서 언급한 세 요인을 독립적으로 분리할 수 없었다는 한계를 지닌다. 반면에 본 연구에서 사용된 모형은 이러한 단점을 해결하여 인구구성변화에 따른 효과를 제거할 뿐 아니라 이자율효과(β_0)로부터 유동성효과(β_1)도 분리할 수 있게 되었다.

1996년과 2000년의 『가구소비실태조사』를 이용하여 식 (2)에서 추정된 β_1 과 비교해보면 그 값이 0.13 이상 감소한 사실을 발견할 수 있으며, 두 경우 모두

추정계수의 표준편차가 10^{-3} 의 크기에 불과한 것으로 보아 매우 유의하다. 따라서 1996년과 2000년 사이에 유동성제약이 빠른 속도로 경감되었다고 볼 수 있다.⁴⁵⁾

$\text{Var}[\log C_{it}]$ 을 기준으로 유동성제약의 완화가 소비불평등에 대해 미치는 영향을 살펴보기 위해 (5)의 분산분해식을 이용하였다. 유동성제약의 완화가 소비불평등도의 완화에 기여하는 정도를 계산하는 식은 다음과 같이 정의된다.

$$A = \frac{\text{Var}[\log C_{1996}] - \text{Var}[\log C_{2000}^{1996}]}{\text{Var}[\log C_{1996}] - \text{Var}[\log C_{2000}]} \quad \text{혹은}$$

$$B = \frac{\text{Var}[\log C_{2000}] - \text{Var}[\log C_{1996}^{2000}]}{\text{Var}[\log C_{1996}] - \text{Var}[\log C_{2000}]}$$

여기서

$$\begin{aligned}
\text{Var}[\log C_{2000}^{1996}] &= \beta_{2000}^2 \text{Var}[\log Y_{1996}] \\
&+ (1 - \beta_{2000})^2 \theta_{1996}' \text{Var}[Z_{1996}] \theta_{1996} \\
&+ (1 - \beta_{2000})^2 \sigma_{1996}^2 \\
&+ 2 \sum_{j=1}^n \theta_{j1996} \beta_{2000} (1 - \beta_{2000}) \\
&\text{Cov}[\log Y_{1996}, Z_{j1996}]
\end{aligned}$$

$$\text{Var}[\log C_{1996}^{2000}] = \beta_{1996}^2 \text{Var}[\log Y_{2000}]$$

43) Hur and Sung(2003)의 연구에서 불평등도는 본 연구에서 사용된 로그분산($\text{Var}[\log X]$) 대신 변이계수($\frac{\sqrt{\text{Var}[X]}}{E[X]}$)를 이용하여 측정되었다.

44) Hur and Sung(2003)에서는 소득효과를 제거하기 위해 분포 매칭 방법이 이용되었으나, 본 연구에서 사용된 모형은 로그선형화를 채택하였기 때문에 이러한 과정이 불필요하다.

45) 이러한 현상의 원인으로 1997년 외환위기 전후와 같이 불안정하고 높은 이자율체제에서 안정적이고 낮은 이자율체제로의 급격한 전환 및 기업대출의 위축에 따른 가계대출의 증가를 들 수 있다.

$$\begin{aligned}
 &+ (1 - \beta_{1996})^2 \theta_{2000}' \text{Var}[Z_{2000}] \theta_{2000} \\
 &+ (1 - \beta_{1996})^2 \sigma_{2000}^2 \\
 &+ 2 \sum_{j=1}^n \theta_{j2000} \beta_{1996} (1 - \beta_{1996}) \\
 &\text{Cov}[\log Y_{2000}, Z_{j2000}].
 \end{aligned}$$

A는 1996년을 기준으로 하여 2000년과 1996년 사이에 일어난 소비불평등도의 총 변화분 중에서 유동성제약을 측정하는 계수 β_1 이 β_{1996} 에서 β_{2000} 으로 바뀔 때 따라 일어난 소비불평등도 변화분의 비중을 측정한다. 그리고 B는 A와 같은 개념으로 1996년이 아닌 2000년을 기준으로 한다는 점에서 차이를 둔다. 따라서 A와 B는 관측시점에서 따라 다소 차이가 날 수 있다.⁴⁶⁾ 이는 소비자이론에서 흔히 보는 동등변화(equivalent variation)와 보상변화(compensated variation) 간의 관계와 마찬가지로, 관심을 가지는 모수 혹은 변수 사이에 존재하는 경로의존성(path-dependency)이나 비선형성으로 인하여 값의 크기(magnitude)에 차이가 날 수 있기 때문이다.

1996년과 2000년의 『가구소비실태조사』 자료에 의거하여 A와 B를 계산한 결과 A=2.968, B=1.202가 얻어졌다. 이와 같은 양(+)의 A와 B는 Hur and Sung(2003)의 연구결과와 일치하는 것으로 유동성 제약

의 완화가 소비불평등도를 완화시켰음을 의미한다.

다만 Hur and Sung(2003)에서는 다른 가구특성변수를 고려하지 않고 단지 가구 소비, 저축, 부채 그리고 소득만을 사용하였으며 가구소비와 소득 간의 굴절된 선형관계를 검증하는 데 초점을 두었다. 따라서 가구특성의 분포변화가 미치는 영향이 소비와 소득만으로 이루어진 굴절된 선형관계를 추정하는 과정에서 구분되지 않고 반영되어 결론의 타당성이 다소 부족하였다. 이와 반대로 본 연구에서 사용된 소비함수는 소득 이외의 여러 가구특성변수들도 고려한 로그-선형식을 사용하여 가구특성의 변화에 따른 영향을 독립적으로 식별해 낼 수 있다.

한편 위의 결과는 cohort 효과를 따로 고려하지 않은 채, 1996년과 2000년의 『가구소비실태조사』를 단순 비교한 것이다. 따라서 cohort 효과를 제거한 상태에서 유동성 제약 완화가 소비불평등도 감소에 미친 영향을 측정하기 위해서는 가구주의 연령대별로 조사가구들을 나누어 A와 B를 계산할 필요가 있다. 이를테면 1996년에 가구주의 연령이 36~45세에 해당되는 그룹과 2000년에 가구주의 연령이 40~49세에 해당되는 그룹을 동일한 그룹(cohort)으로 식별한 후, 이 그룹 내에서 A와 B를 각각 계산하는 방식을 적용하는

46) A와 B의 부호가 양(+)인 경우는 유동성제약의 완화로 인해 소비불평등도가 개선되었음을 의미하며, 반대로 (-)인 경우는 소비불평등도가 악화되었음을 의미한다.

것이다. 이러한 cohort 효과를 제거하는 절차는 생략된 혹은 관찰되지 않은 설명 변수들로 인해 추정결과에 편의가 발생하는 것을 어느 정도 막아주는 장점을 지니고 있어 분석의 신뢰성을 높여 준다.

위에서 예시한 바와 같이 cohort 효과를 제거하기 위해 연령 그룹을 나누어 A와 B를 계산한 결과가 <표 8>에 정리되어 있다. 특이한 점은 cohort별로 유동성제약 완화가 소비불평등도에 다른 방향으로 영향을 미치고 있다는 사실이다. 1996년도를 기준으로 할 때, 가구주 연령이 16~25세, 26~35세, 36~45세에 속한 가구들은 모두 음(-)의 A와 B를 나타내고 있어 유동성제약 완화가 소비불평등도를 심화시킨 것으로 나타났다. 반면, 46세 이상의 가구주가 이끄는 가구의 경우에는 연령대별로 정도의 차이는 있으나 유동성제약 완화가 소비불평등도를 감소시켰다는 전체 집단 대상의 분석결과와 대개 일치하

였다.

한편, 식 (1)~(4)로부터 유동성제약의 감소는 소비불평등도에 대한 소득불평등도의 충격을 약화시키는 반면(β_1 의 감소), 가구특성에 따른 불평등요소의 충격을 증가시킨다는 사실($1 - \beta_1$ 의 증가)을 확인할 수 있다. 다시 말해서, 추정된 A와 B의 값이 음수로 나타나는 경우는 소득불평등도에 대한 소비불평등도의 민감도 감소효과가 가구특성분포의 변화에 대한 소비불평등도의 민감도 증가효과에 압도당한 경우로 해석할 수 있다. 사실 가구특성에 따른 불평등요인의 증가는 이제껏 금융시장에서 제대로 평가받지 못했던 인적자본이 좀더 그 가치를 인정받기 시작하면서 나타나게 되는 불가피한 현상이다. 따라서 <표 8>에서 청·장년층 가구주가 이끄는 가구들이 음(-)의 A와 B를 나타내고 있는 현상은 이들 가구의 향상소득에서 인적자본의 가치가 차지하는 비중이

<표 8> 유동성제약의 완화가 소비불평등도에 미치는 영향

1996년	2000년	A	B
전체	전체	2.968	1.202
16~25세	20~29세	-1.714	-1.170
26~36세	30~39세	-0.885	-0.955
36~46세	40~49세	-1.600	-1.214
46~56세	50~59세	1.596	0.326
56~66세	60~69세	0.623	-0.018
66~76세	70~79세	0.636	0.112
76~86세	80~89세	-0.491	0.069

노년층 가구에 비해 상대적으로 높을 뿐 아니라, 인적자본의 가치가 가구특성에 의해 결정되기 때문인 것으로 해석된다.

V. 결 론

본 연구에서는 횡단면 자료인 『가구소비실태조사』를 사용하여 자본시장의 불완전성과 가구별 특성이 가구소비결정에 미치는 영향에 대해 살펴보았다. 가구별 경제활동에 유동성제약이 미치는 영향을 반영하는 과정에서 가구소득, 가구 동원가능자산, 그리고 여러 가구특성변수들(가구원수, 가구 내 취업자수, 취학자녀수, 가구주 교육수준, 가구주 성별, 가구주의 연령 등)이 가구소비와 밀접한 관련을 가진다는 사실을 보여주었다. 특히 가구특성변수들이 관찰이 불가능한 인적자본의 가치나 관찰이 가능한 가구소득이나 순자산과의 관계를 통해 주로 간접적으로 가구소비에 영향을 끼친다는 사실도 알 수 있었다. 반면 가구원수로 표현되는 가구 규모는 여타 가구특성변수들과는 달리 가구번호를 통해 가구소비의 결정에 직접적 영향도 미친다는 사실이 확인되었다. 그리고 주거형태 혹은 자가보유 여부가 가구의 소비 및 저축의 결정에 미치는 영향

이 지대하다는 판단하에 소비함수 추정식에 주거형태를 구분하는 더미변수를 포함시킨 후 분석한 결과, 통념과는 달리 자가보유 여부가 유동성제약의 완화를 의미하지는 않는다는 결론을 얻었다. 이는 우리나라 장기주택금융시장이 아직 성숙하지 못하였음을 반증하는 것으로 보인다.

본 연구에서 사용된 가구소비함수는 횡단면 자료의 속성상 가구소비를 명시적으로 가구의 경제력 지표와 특성의 함수로 나타낸다. 따라서 경제환경의 변화, 특히 인구 및 가족구조의 변화에 따른 소비의 변화를 잘 예측할 수 있다는 장점을 지닌다. 이러한 장점을 예시하기 위해 우리나라의 외환위기 이후 이루어진 소비자 금융부문 유동성제약의 완화가 소비 불균등도 완화에 어떻게 기여하였는지를 1996년과 2000년의 『가구소비실태조사』 자료를 통해 살펴보았다. 그 결과 유동성제약의 완화로 인해 외환위기 이후 벌어진 소득 불균등화에도 불구하고 소비의 불균등도가 개선되었음을 확인할 수 있었다.⁴⁷⁾ 다만, 청·장년 가구주가 이끄는 가구의 경우에는 유동성제약의 완화는 소비의 불균등도를 심화시킨 것으로 나타났다. 이는 유동성제약의 완화가 자본시장에 대한 개별 가구의 접근성을 용이하게 하는 동시에 인적자본의 격차에 의한 불평등요인을 증대시키며, 가구주가 젊을수록 항상소득

47) 『가구소비실태조사』를 분석한 결과 1996년 소비와 소득의 지니계수는 각각 0.368과 0.331이었으며, 2000년에는 0.31과 0.396으로 변화하였다.

중 인적자본의 가치가 차지하는 비중이 상대적으로 더 크기 때문인 것으로 보인다.

끝으로 본 연구의 후속작업으로 다음의 두 가지 방안을 염두에 두고 있음을 밝힌다. 첫째는, 인적자본의 추정을 개선할 수 있도록 횡단면 시계열 데이터를 사용하여 가구소비함수를 추정해 보고, 그 결과를 이번 연구와 같은 횡단면 자료의 분석결과와 비교해 보는 것이다. 혹은 현행의

『가구소비실태조사』가 계속 축적되는 경우 이를 토대로 synthetic cohort방법을 적용하는 것도 의미가 있을 것이다.

또 다른 방안은 본 연구에서 사용된 추정식을 중심으로 인구 및 사회구조의 변화에 따른 소비나 저축의 전반적 추세 및 분포를 예측하는 작업을 진행하는 것이다. 가까운 예로 고령화에 따른 소비나 저축률의 추이를 예측하는 데 많은 도움이 될 것으로 보인다.

참 고 문 헌

- 김준경, 『유동성제약과 소비지출: 한·미·일 3국의 비교분석』, 『KDI 정책연구』, 제17권 제4호, 1995, pp.63~96.
- 남주하·여준형, 『비선형 오일러 방정식을 이용한 소비의 유동성제약 검증』, 『국제경제연구』, 제9권 제3호, 2003, pp.209~233.
- 남주하·이수희·김상봉, 『고령화가 개별 가구의 소비, 저축 및 자산 규모에 미치는 효과분석: 한국 가구의 횡단면 시계열을 이용한 세대효과 분석』, 한국경제연구원, 2004.
- 박대근·이창용, 『한국의 저축률 추이에 관한 연구: Synthetic Cohort 분석』, 한국조세연구원, 1997.
- 유경준, 『외환위기 전후 소득분배의 변화 추이 및 원인분석』, 『KDI 정책연구』, 2004-II, 2002, pp.3~51.
- 유경준·김대일, 『외환위기 이후 소득분배구조변화와 재분배정책효과 분석』, 연구보고서 2002-08, 한국개발연구원, 2002.
- 차은영, 『저축행동과 유동성 제약: 한국자료를 중심으로』, 『경제학연구』, 제44집 제4호, 경제학연구회, 1996.
- 차은영, 『불완전 금융시장과 소비행동: 횡단면 시계열데이터를 중심으로』, 『경제학연구』, 제45집 제4호, 경제학연구회, 1997.
- 한상섭·황광명, 『가계의 유동성과 소비간 관계분석』, 『조사통계월보』, 한국은행, 2003.
- Aguiar, M. and E. Hurst, “Consumption vs. Expenditure,” NBER Working Paper 10307, 2004.
- Altonji, J. and A. Siow, “Testing the Response of Consumption to Income Changes with (noisy) Panel Data,” *Quarterly Journal of Economics* 101, 1987, pp.293~328.
- Altug, S. and R. Miller, “Household Choices in Equilibrium,” *Econometrica* 58, 1990, pp.543~570.
- Attanasio, O. and J. Banks, “Trends in Household Saving: a Tale of Two Countries,” Institute for Fiscal Studies Working Paper 98/15, 1998.
- Attanasio, O., J. Banks, C. Meghir, and G. Weber, “Humps and Bumps in Lifetime Consumption Function,” NBER Working Paper 5350, 1995.
- Attanasio, O. and G. Weber, “Consumption Growth, the Interest Rate and Aggregation,” *Review of Economic Studies* 60, 1993, pp.631~649.
- Blundell, R., M. Browning, and C. Meghir, “Consumer Demand and the Life Cycle Allocation of Household Expenditures,” *Review of Economic Studies* 61, 1994, pp.57~80.
- Blundell, R. and I. Preston, “Consumption Inequality and Income Uncertainty,” *Quarterly Journal of Economics* 113, 1998, pp.603~640.

- Browning, M. and T. Crossley, "The Life Cycle Model of Consumption and Saving," Institute for Fiscal Studies Working Paper 01/15, 2001.
- Campbell, J. and G. Mankiw, "Permanent Income, Current Income, and Consumption," *Journal of Business and Economic Statistics* 8, 1990, pp.265~278.
- Carroll, C. and M. Kimball, "On the Concavity of the Consumption Function," *Econometrica* 64, 1996, pp.981~992.
- Chiappori, P., R. Blundell, and C. Meghir, "Collective Labor Supply with Children," Institute for Fiscal Studies Working Paper 02/08, 2002.
- Cox, D. and T. Jappelli, "The Effect of Borrowing Constraints on Consumer Liabilities," *Journal of Money, Credit and Banking* 25, 1993, pp.197~213.
- Deaton, A., "Saving and Liquidity Constraints," *Econometrica* 59, 1991, pp.1221~1248.
- Dynan, K., "How Prudent are Consumers?" *Journal of Political Economy* 101, 1993, pp.1104~1113.
- Flavin, M., "The Adjustment of Consumption to Changing Expectations about Future Income," *Journal of Political Economy* 89, 1981, pp.974~1009.
- Gollier, C., *The Economic of Risk and Time*, MIT Press, 2001.
- Hall, R. and F. Mishkin, "The Sensitivity of Consumption to Transitory Income: Estimates from Panel Data on Households," *Econometrica* 50, 1982, pp.461~481.
- Hansen, L. and K. Singleton, "Generalized Instrumental Variables Estimation of Nonlinear Rational Expectations Models," *Econometrica* 50, 1982, pp.1269~1286.
- Hayashi, F., "The Effect of Liquidity Constraints on Consumption: A Cross-sectional Analysis," *Quarterly Journal of Economics* 100, 1985, pp.183~206.
- Hildreth, C. and J. Houck, "Some Estimators for a Linear Model with Random Coefficients," *Journal of the American Statistical Association* 63, 1968, pp.584~595.
- Hur, S. and T. Sung, *The Impact of Lifting Liquidity Constraints on the Distributions of Consumption, Assets and Debts*, KDI Policy Study 2003-03, 2003.
- Mankiw, N., J. Rotemberg, and L. Summers, "Intertemporal Substitution in Macroeconomics," *Quarterly Journal of Economics* 100, 1985, pp.225~251.
- Mariger, R., "A Life-cycle Consumption Model with Liquidity Constraints: Theory and Empirical Results," *Econometrica* 55, 1987, pp.533~557.
- Riley, R. and M. Weale, "Non-linear Modelling of Household Consumption: An Examination of a Closed-form Life Cycle Mode," National Institute of Economic and Social Research Working Paper, 2003.
- Shin, I.(ed.), *The Korean Crisis: Before and After*, KDI Research Monograph 9902, 2000.
- Silverman, B., *Density Estimation for Statistics and Data Analysis*, Chapman and Hall, London, 1986.

경제발전 및 정보의 외부성에 따른 최적 은행구조에 대한 고찰

도 보 은

(금융감독원 거시감독국 수석조사역)

Information Externality, Bank Structure, and Economy

Bo-Eun Doh

(Professional, Macro-Prudential Supervision Department,
Financial Supervisory Service)

* 본고의 작성에 유익한 논평을 해주신 두 분의 익명의 논평자와 Dr. Dennis W. Janson과 Paula L. Hernandez-Verme, 그리고 Southwest Economic Association과 Western Economic Association 주최 Conference에서 논평해 주신 참석자들에게 감사드린다.

- 핵심주제어: 은행집중도(Bank Concentration), 정보의 외부효과(Information Externality), 은행산업의 구조(Banking Market Structure)
- JEL 코드: D41, D42, D43, G21, G34
- 논문투고일: 2004. 5. 18 심사완료일: 2004. 8. 6

ABSTRACT

This paper addresses the question of whether a monopolistic banking system can lead to a higher steady state level of capital stock. Information externality has enhanced as the advance of the financial system such as the establishment of the credit bureau system, networking, etc. Hence this paper aims to analyze the effects of both information externality and economic development on the determination of the optimal banking market structure.

This paper shows that the presence of information externality together with asymmetric information would explain how a monopoly bank leads to a higher steady state level of capital stock. It also shows that not only under-developed countries but industrialized countries may also benefit from a concentrated banking system. This analysis provides an alternative explanation of the recent deregulation and resulting trends in mergers and acquisitions. This also provides a theoretical foundation to support governments' policy changes toward promoting merger and acquisition activities.

본 연구는 은행집중도 확대 등 독점적 은행구조의 비교우위 가능성을 검토하였다. 즉, 신용평가기관(Credit Bureau)의 정착, 신용정보의 거래활성화 등 금융제도가 선진화되면서 나타나는 정보의 외부효과 증대에 따라, 또한 경제발전단계에 따라 최적 은행구조가 어떻게 달라질 수 있는지를 분석하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다. 경제개발 초기단계인 저개발국가와 자본시장이 발달하고 금융제도가 선진화되면서 정보의 외부성이 높아진 선진국의 경우는 독

점적 은행구조가 장기균형자본축적에 효과가 있었다. 이러한 결과는, 은행과 차입자 간의 비대칭적인 정보구조가 상존하는 가운데 경제 내의 신용리스크가 큰 경우 또는 정보의 외부효과가 높아 무임승차(free riding) 위험이 큰 경우에는 독점적인 은행구조가 바람직함을 시사한다.

본 연구는 최근 금융산업에서 발생하는 인수합병의 경제적 효과를 설명하는 새로운 분석방법을 제시하고 있으며, 우리나라 및 세계 각국의 인수합병 관련 규제완화의 이론적 근거를 제공할 수 있다.

I. 서 론

1980년대 중반 이후 금융산업은 자유화(liberalization),¹⁾ 그룹화(conglomeration), 국제화(globalization) 등으로 크게 변모하였다. 금융산업의 한 축인 은행산업에서도 동 기간중 많은 변화가 있었다. 증권, 투신, 보험 등 제2금융권의 급성장과 이로 인해 은행과 비은행 금융기관과의 경쟁이 한층 치열해졌으며, 주기적으로 반복되는 금융위기로 인해 은행의 구조도 크게 변화되었다.²⁾ 또한 금융부문의 규제가 광범위하게 철폐 또는 완화되었으며,³⁾ 특히 외환자유화로 인해 자본이동의 국경간 제약도 크게 완화됨으로써, 외국 금융기관과의 경쟁도 본격화되었다. 1980년

대 후반 이후에는 정보통신기술이 급속히 발전하면서 전자금융⁴⁾이 급팽창하였으며, 이로 인해 은행의 경영범위(span of control)도 크게 확대되었다. 한편 이 시기는 경제성장 및 발전에 있어서 시장(market force)의 역할이 크게 증대되었는데 20세기 말까지는 대체로 정부주도의 금융체제에서 시장주도의 금융체제로 전환된 시기로 평가된다(Crockett[2002]).

이상의 금융경제환경의 변화에 적극적으로 대처하고 규모 및 범위의 경제, 시장 지배력(market power) 등을 높이기 위하여 은행들은 여타 금융기관과의 인수합병(mergers and acquisitions: M&A)에 적극 참여하고 있다. 최근 몇 년간 국내 은행산업에서도 인수합병이 가속화되었으며, 특히 1997년 말의 외환위기 이후에는 금융구조조정의 일환으로 강제적인 퇴출, 인수합병 등이 더욱 촉진되었다. <표 1>은

- 1) 1970년대까지의 규제중심의 규율은 금융안정성 제고에는 효과적이었으나 자원배분의 왜곡, 재정 및 금융팽창으로 인한 인플레이션 등의 부작용을 초래함으로써 1980년대 중반 이후에는 금융자유화 및 규제완화가 급속히 진행되었다. 이러한 변화로 인해 금융기관의 자율성이 대폭 확대됨으로써 시장중심의 규율이 형성되었다. 자세한 내용은 Crockett(2002) 참조.
- 2) 1980년대 후반의 미국 저축대부조합(S&Ls)의 파산을 비롯하여 1980년대의 칠레의 은행위기, 1980년대 중반 및 1990년대의 아르헨티나 및 멕시코의 금융위기, 1997~98년중 동아시아의 금융위기, 1998~2002년중 남미의 금융위기 등 금융위기는 전세계에 걸쳐 빈번하게 발생하고 있다. 남미, 동아시아 등에서 금융위기 이후 금융시장의 구조가 집중화되는 많은 사례를 볼 수 있다. 우리나라의 경우는 김현옥(2003)을, 남미의 경우는 Peria and Mody(2004)를 참조.
- 3) 1999년 미국은 글래스 스티걸(Glass Steagall) 법을 대체하는 그램리치 브릴리 금융근대화법(Gramm-Leach and Bliley Financial Service Modernization Act)을 제정하였다. 동 법은 은행, 보험, 투자은행 등의 업무영역 제한을 철폐함으로써 하나의 금융기관이 은행, 보험, 투자금융업무를 종합적으로 수행할 수 있게 하였으며, 이 법의 제정 이후 Citicorp와 Travelers의 합병 등 이중 금융기관 간 인수합병이 촉진되고 있다.
- 4) 바젤은행감독보고서(1998)에 따르면 전자금융은 전자방식을 활용한 소매금융을 의미하는데, 예금, ATM, 신용카드(credit card), 직불카드(debit card), 폰뱅킹(telephone banking), 전자결제(electronic bill payment) 및 인터넷 뱅킹(web-based banking) 등을 포괄하는 개념이다.

〈표 1〉 금융기관¹⁾ 구조조정 현황

	1997말	1998~2004			2004말	증감률(%)
		퇴출 ²⁾	합병 ³⁾	신규		
은행	33	5	9	-	19	-42.4
증권사	30	22	7	1	2	-93.3
증권사	36	8	4	19	43	19.4
투신운용	31	6	2	11	34	9.7
생명보험 ⁴⁾	31	9	6	4	20	-35.5
손해보험	14	1	1	4	16	14.3
상호저축은행	231	103	28	13	113	-51.1
신용협동조합	1,666	494	105	9	1,076	-35.4
계	2,072	648	162	61	1,323	-36.1

주: 1) 외국금융기관 국내지점 제외.

2) 인가취소, 파산, 해산 포함.

3) 합병으로 소멸된 금융기관수.

4) 우체국보험 제외.

자료: 한국은행, 『조사통계월보』, 각호

외환위기 직전과 그 이후의 국내 금융기관수의 변화를 나타내고 있다. 증권업종을 제외한 대부분의 금융업종에서는 동기간중 금융기관수가 크게 줄어들었다. 동기간중 퇴출 또는 인수합병 등을 통해 전체 은행의 42%에 해당하는 14개 은행과 전체 증권사의 93%에 해당하는 28개 증권사 등이 사라졌다.

이러한 결과로 은행산업의 시장집중도는 크게 높아졌다.⁵⁾ 은행산업의 집중화 및 은행대형화와 관련하여 그동안 경제학

자, 정책당국, 일반국민들 사이에는 그 득실에 대해 많은 논쟁이 있어 왔다. 즉, 은행집중화 또는 대형화가 바람직한 방향인지, 왜 많은 국가들이 최근 금융규제를 완화함으로써 인수합병을 유도하는지,⁶⁾ 친인수합병정책은 타당한지 등 많은 문제가 제기되었다.

한편, 정보통신기술의 급속한 발전과 금융제도의 선진화로 인해 은행들은 상호간에 정보공유를 보다 용이하게 할 수 있게 되었다. 특히 1990년대에 들어서는 거

5) 국내 은행산업의 집중도를 연구한 최근의 연구로는 김현욱(2003), 김옥중(2002)이 있다. 김현욱(2003)에 따르면 외환위기 이후 은행의 인수합병이 가속화되면서 국내 은행산업의 집중도가 크게 높아진 것으로 분석되었다.

6) 금융규제 완화의 주된 목적이 시장의 경쟁여건을 개선함으로써 효율성을 높인다는 점을 감안하면, 금융기관 대형화에 일조한 일련의 금융규제 완화가 일견 역설적(paradox)으로 보인다. 그러나 최근 각국에서는 집중도가 높아진 은행 및 금융시스템이 오히려 금융안정성을 높일 수 있으며 이로 인해 사회 전반의 후생이 증진될 수 있다는 공감대가 확산되고 있다.

래고객의 신용위험을 적절히 관리하는 것이 금융기관의 안정적 성장에 매우 중요하다는 인식이 확산되면서, 은행 간에 거래고객의 정보를 상호 교환하고 통합하여 관리하려는 움직임이 가시화되었다. 미국 연방예금보험공사(Federal Deposit Insurance Corporation) 산하 금융기관들의 고객정보 상호공유시스템이나, 우리나라의 전국은행연합회 내의 통합신용관리시스템⁷⁾을 예로 들 수 있다. 또한 신용정보를 집중(credit bureau)하고 생산된 신용정보의 거래를 활성화함으로써 신용정보 공유제도가 크게 개선되었다. 그 결과 정보의 외부효과(information externality)도 크게 높아졌다.⁸⁾

전통적인 경제이론에 의하면, 은행산업의 집중화 확대는 바람직스러운 현상이 아니다. 즉, 경제의 효율성은 어떤 금융기관도 시장지배력을 가지지 않을 정도의 경쟁적인 구조하에서 가장 높다고 한다. 그러나 정보의 외부효과가 존재하면, 정보생산자가 무임승차를 추구함으로써 최적 수준의 정보가 생산되지 않아 (경제의) 비효율성이 초래된다고 한다. 따라서 신용정보통합관리의 유용성 및 그 필요성에 대해서는 사회적인 공감대가 광범위하게 형성되고 있음을 감안할 때, 은행산업의 무임승차 욕구를 최소화할 수 있는 산업

구조를 고려할 필요가 있다.

본 연구는 은행이 대형화되고 은행산업이 집중화되는 최근의 국내 금융환경이 긍정적 효과를 나타내는지, 또는 어떤 경제여건하에서 독점적 은행구조가 비교우위가 있는지를 이론적으로 모색하였다. 즉, 집중화정도가 가장 낮은 경쟁은행시스템과 집중화정도가 가장 높은 독점은행시스템을 상호 비교함으로써 각 은행구조가 비교우위를 나타낼 수 있는 요건을 파악하였다. 본 연구의 가장 큰 장점은 각 은행구조의 비교우위를 비교함에 있어서 정보의 외부성과 경제발전단계, 경제 내의 신용리스크 등을 감안한 것이라 할 수 있다. 본 연구에서는 완전한 정보의 외부성을 가정한 Cetorelli(1997)의 연구를 토대로 정보의 외부성 수준을 일반화함으로써 다양한 정책적 시사점을 도출하였다. 정보의 외부성을 일반화함으로써 신용리스크가 높은 경제개발 초기단계를 제외하고는 경쟁은행체제가 유리하다는 Cetorelli의 연구결과와는 정반대의 결론을 도출하였다. 즉, 본 연구에서는 정보의 외부성 수준이 매우 낮은 개발도상국(중진국)의 경우를 제외하고는 대체로 독점은행체제가 자본축적에 유리하다는 결과를 도출하였다. 또한 본 연구에서는 금융시장의 발달정도, 경제발전단계 및 금융시장의 구

7) 신용조사업법을 확대한 『신용정보의이용및보호에관한법률』(1995.1.5 제정)에 근거하여 전국은행연합회에서는 신용정보관리서비스(CIMS)를 구축, 개인 및 기업의 신용정보를 통합관리하고 있다.

8) 정보의 외부효과는 특정 경제주체가 생산한 정보가 다른 경제주체에게 전달되는 것으로 정의된다.

조에 따라 독점은행의 비교우위가 달라질 수 있음을 보임으로써 동 주제에 대한 실증연구의 분석틀을 제시하였다. 이는 지금까지의 연구에서 볼 수 없었던 독창적인 내용으로 큰 의의를 가진다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. II장에서는 이와 관련한 기존의 연구를 소개하고, III장에서는 이론적인 모형과 그 구성요소를 설명한다. 제IV장에서는 각 은행구조하에서의 장기일반균형을 도출하고 이를 비교분석하며, 제V장에서는 정태분석(comparative statics)을 통해 각 은행구조의 비교우위를 보다 구체적으로 살펴본다. 마지막으로 제VI장에서는 본 연구의 결론과 향후 연구과제를 제시한다.

II. 관련 연구

금융산업의 발달이 장기적으로 경제성장에 긍정적인 영향을 나타낸다⁹⁾는 많은 연구결과에도 불구하고 은행의 인수합병을 통한 은행집중도 확대 등 은행산업의 구조변화가 경제성장에 필요한 자본축적

이나 경제성장 그 자체에 어떤 영향을 미치는지에 대한 연구는 그다지 활발하지 않았다. 최근에 들어서야 경쟁구조, 독점구조 등 은행산업의 구조에 따라 경제성과의 차이가 있는지를 분석한 몇몇 연구가 있었으나, 경쟁구조가 자본축적 및 경제성장에 효과적인지에 대해서는 이론적 논란이 적지 않았다. 또한 금융기관의 대형화 및 그로 인한 집중도 확대와 관련하여서도 이러한 추세가 금융안정성을 제고하는지, 경쟁여건에는 어떤 변화가 있는지 등에 대해 일관된 결론을 제시하지 못하고 있다.¹⁰⁾

전통적인 경제이론(conventional wisdom)에서는 경쟁적인 은행구조가 경제의 효율성을 높일 수 있다고 주장한다. 이 논점에 따르면, 은행의 인수합병으로 집중도가 상승할 경우 대형은행은 시장지배력을 바탕으로 독과점적인 가격을 설정하는 지대추구(rent extraction) 행위를 한다. 그 결과 경쟁적 은행체제보다 높은 대출금리와 낮은 예금금리가 제시되는데, 이로 인해 자금공급이 축소됨으로써 경제발전에 필요한 자본축적과정이 느려지며 전체적인 후생비용이 늘어난다는 것이다.¹¹⁾ Smith

9) Cameron(1967), Goldsmith(1969) 및 Shaw(1973) 등은 금융시장의 발달과 경제성장은 상호작용을 함으로써 금융시장의 발달이 경제성장을 견인하는가 하면 경제발전이 다시 금융시장의 발전을 촉진시키기도 한다는 점을 강조하였다. 최근에는 King and Levine(1993), Rajan and Zingales(1998), Beck, Levine, and Loayza (2000) 등이 금융기관의 발전과 경제성장 간에 강한 정의 상관관계가 있음을 보여주었다.

10) 은행대형화가 금융안정성에 미치는 영향에 대해서는 Beck, Demirguc-Kunt, and Levine(2003)과 김현욱(2003)을 참조.

11) 즉, 은행의 대형화로 인해 은행산업이 몇몇 과점은행에 의해 지배되는 경우, 이들 은행은 보다 손쉽게 상호 담합함으로써 지대추구가 보다 용이해지고 그 결과 사회적 후생(social welfare)이 낮아진다는 것

(1998), Guzman(2000) 등은 경쟁적인 은행 시스템이 자본축적을 촉진시킨다는 연구 결과를 보여줌으로써 동 이론을 지지하였다.

그러나 은행의 효율성에 초점을 맞춘 몇몇 연구에서는 인수합병을 통한 은행산업의 집중도 상승은 은행의 효율성(efficiency)을 높이기 때문에 고객에게 보다 낮은 금리와 질 높은 서비스 제공이 가능하다는 결론을 제시하고 있다. 그들은 은행집중도 확대가 은행 간 담합행위를 용이하게 하고 이로 인해 후생(welfare) 수준이 낮아진다는 종전의 연구는 은행산업이 여타 산업과는 다른 독특한 특성이 있다는 점을 간과한 데서 나온 결론이라고 주장한다.¹²⁾ 예를 들어, Allen and Gale(2000)은 일반적인 경쟁체제 우위 패러다임이 정보의 비대칭성(asymmetric information) 문제가 현저한 은행산업에는 맞지 않는다고 주장하였다. 즉, 은행산업은 매우 정보집약적이며 거래기업의 신용정보에

대한 질적 수준과 측정 정도가 은행산업의 경쟁력에 매우 중요하므로 정보의 비대칭성 문제를 해결할 수 있는 독과점적 구조가 보다 효과적일 수 있다는 것이다.

후속 연구에서도 은행산업은 전통적인 경제이론이 전제한 가정과는 달리 어떤 시장이나 정보도 완전하지 않으며, 시장의 실패를 초래하는 정보의 불완전성 문제가 가장 두드러진 산업이기 때문에 경쟁체제 우위 패러다임이 실증결과와 맞지 않음을 입증하였다.¹³⁾ Petersen and Rajan(1995), Caminal and Matutes(1997), Schnitzer(1998) 등은 독점은행시스템이 경제성장을 촉진할 수 있다는 연구결과를 도출하였다. 독점은행은 비록 지대추구로 인한 비효율성은 존재하지만, 기업과의 긴밀한 유대관계를 형성함으로써 기업과 은행 간의 정보비대칭 문제를 보다 용이하게 해결할 수 있다.¹⁴⁾ 즉, 독점은행은 수익성이 낮은 투자안을 선택하는 역선택(adverse selection)에 따른 손실가능성을 최소화할

이다.

12) 자세한 논의는 Berger and Mester(1997) 참조.

13) Cohen(1967) 및 Sylla(1969) 참조. Cetorelli and Gambera(2001)는 대출시장의 집중도와 경제성장 및 산업 발전의 관계를 분석하였다. 시장집중도 상승과 경쟁저하 또는 독과점 폐해 간의 관계를 실증분석한 여러 연구들에서도 은행대형화에 따른 경쟁저하현상은 찾아볼 수 없었으며 오히려 경영효율성 제고로 인한 순기능이 많았다는 결론에 도달하였다. 이들 연구에서는 시장점유율 확대 경쟁이 오히려 은행의 건전한 수익기반이 훼손될 수 있다는 금융에서의 죄수의 딜레마(prisoner's dilemma) 또는 승자의 저주(winner's curse)가 지적되었다.

14) Petersen and Rajan(1995)은 신생기업이나 소규모 기업 등 신용이 낮은 기업의 경우는 은행의 집중도가 높아질수록 자금조달 가능성이 높아진다는 점을 입증하였다. 이는 은행의 수가 줄어들 경우 은행이 이들 기업의 미래 잠재적인 수익을 공유할 수 있는 기회가 높아지기 때문이다. 그들은, 은행산업의 집중도 확대로 지대추구 등 부정적인 효과보다는 정보비대칭문제의 극복, 신생기업에 대한 대출증대 등 긍정적 효과가 더 클 수 있음을 시사하고 있다.

수 있으며, 투자자금을 위험성이 높은 투자대상에 투자하고자 하는 기업의 도덕적 해이(moral hazard)를 방지할 수 있는 장점이 있다는 것이다.

상기와 같이 상반되는 연구결과는 은행산업의 기능(functions)에 대한 시각차에 주로 기인하였다. 즉, 거래적(transaction-oriented) 특성을 중시할 경우에는 경쟁적 은행구조가 저축증대 및 투자확대 등 금융자원의 양적 확대에 유리한 반면, 관계지향적(relationship-oriented) 특성을 중시할 경우는 독점적인 은행구조가 은행과 기업 간의 정보비대칭문제를 완화함으로써 금융자원의 효율적 배분에 도움이 된다는 것이다.¹⁵⁾

한편, 은행과 기업 간의 비대칭적 정보구조를 다루는 기존의 연구에서는 주로 비대칭적 정보구조로 인한 역선택이나 도덕적 해이를 방지하는 인센티브 메커니즘(incentive mechanism)의 수립에 관한 연구가 주종을 이루었다. 그러나 비대칭적 정보문제와 관련하여 정보의 외부효과(information externality)가 은행산업의 구조결정에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구는 거의 없었다. 외부효과와 관련해서는 주로 공공재(public good) 문제에서 많이 논의되고 있는데, 주된 결과로는 외부효과(externality)가 존재할 경우 경제주체 간에 무임승차(free riding) 유인이 높아

지면서 경쟁패러다임에 의한 균형수준은 파레토(pareto) 최적 수준에 미치지 못한다는 것이다. 즉, 완전경쟁 패러다임의 우월성은 외부효과(externality)에 의해서 제약된다는 것이다.

정보의 외부효과를 도입하여 은행구조의 상대적 성과를 비교한 연구로는 Cetorelli(1997)와 Cetorelli and Peretto(2000)가 있다. 이들의 연구에서는 정보의 외부효과가 완전한(perfect information externality) 경제를 가정하였다. 즉, 어떤 은행이 창출한 기업의 신용정보는 생산 즉시 모든 은행에 알려진다고 가정하였다. Cetorelli (1997)는 경쟁은행구조가 대체로 비교우위를 가지고 있으나 경제 내에 신용이 불량한 기업의 비중이 많으면, 독점은행구조가 비교우위를 가질 수도 있다고 결론지었다. 한편 Cetorelli and Peretto(2000)는 정보의 외부성에 따른 무임승차(free riding) 문제를 해결하기 위해 경쟁은행이 혼합전략(mixed strategy)을 선호함을 나타내었다. 또한 그들은 은행구조에 따른 경제성장효과는 자본공급규모와 자원배분의 효율성 문제의 두 가지 상반되는 요인에 의해 좌우되는데, 각 요인의 경제성장효과가 비선형적(non-monotone)인 특성을 나타내기 때문에 사회적 후생을 극대화할 수 있는 최적 은행수는 독점도 완전경쟁도 아닌 과점은행체제일 수 있음을 시사하였다.

15) 은행업의 거래중심적 및 관계중심적 특성의 차이에 대해서는 Boot and Schmeits(1998) 참조.

그러나 이러한 결론은 완전한 정보의 외부효과에만 한정함으로써 다양한 수준의 정보의 외부효과가 존재하는 현실에서 어떤 시사점이 있는지를 파악하는 데 한계가 있었다. 또한 선진국을 포함하여 범세계적으로 일어나고 있는 금융기관 간 인수합병 및 은행대형화의 적합성에 대해서도 설명하지 못하였다.

III. 연구방법 및 분석모형

본 연구는 Cetorelli(1997)의 연구를 토대로 정보의 외부성 가정의 일반화, 과점 모형의 추가 등 보다 포괄적인 분석을 시도하였다.¹⁶⁾ 본 연구에서는 2기간(two period) 중첩세대모형(overlapping generations model)¹⁷⁾을 이용하였다. 각 개인은 2기간 동안 생존하며, 각 기간에는 생산활동과 투자프로젝트가 있는 청년층(young generation)과 청년기에 저축한 재화를 소비하는 노년층(old generation)의 두 세대

가 존재한다고 전제한다. 각 세대의 전체 인구수는 일정하며 무수히 많은데(continuum of agents), 각 세대의 구성원수를 1(unit mass)로 표준화(normalize)하였다.¹⁸⁾ 시간은 비연속적이며 $t=0, 1, 2, \dots$ 로 나타낸다.

청년층은 동일한 규모의 투자프로젝트를 가지고 있으나 자본이나 실물재화는 가지고 있지 않다. 청년층은 투자프로젝트의 성공가능성을 바탕으로 성공가능성이 높은 신용우량자 집단(Type I, 전체 중 $\phi \in (0, 1)$ 의 비중)과 성공가능성이 낮은 신용불량자 집단(Type II, 전체 중 $(1 - \phi)$ 의 비중)의 두 가지 유형으로 구분된다. 선호도(preference)나 생산성(labor productivity) 측면에서는 두 유형 간에 차이가 없다고 전제한다. 노년층은 자신이 가진 최종재화를 생을 마감하기 전까지 전부 소비하는데, 초기값을 지정하기 위해 최초의 노년층은 총 $K_0 > 0$ 의 최종재화를 가지고 있다고 가정한다.

은행은 노년층과 청년층 간의 자원 중개를 담당하고 있다. 은행에서 발생하는

16) 본 연구는 Cetorelli(1997)와 연구방법상 크게 다음의 네 가지 측면에서 차이가 있다. 첫째, 경제 내의 불확실성을 모형화하기 위해 각 세대를 신용우량자와 신용불량자의 두 가지 유형(type)으로 구분하고 표준적인 비대칭적 정보구조 가정을 이용하였다. 둘째, 본 연구에서는 정보의 외부성(perfect information external-ity) 가정을 일반화하였다. 셋째, 본 연구에서는 과점 또는 복잡은행구조가 어떠한 성과를 나타낼 수 있는지를 분석하였다. 마지막으로 본 연구에서는 정태적 분석(comparative statics)을 통해 경제발전단계, 경제 내의 신용리스크 정도, 금융시장구조(은행중심/자본시장중심) 등에 따라 최적 은행구조가 달라질 수 있음을 밝힘으로써 이러한 문제를 실증분석할 수 있는 이론적 틀을 제시하였다.

17) 동 모형은 경제 내에 있는 예금자와 투자자 간의 이질성을 손쉽게 모형화하고 이들의 효용을 정의함으로써 동태적인 장기일반균형을 도출하기가 용이하다.

18) 이는 각 세대를 표준화(normalize)하는 경우 전세대의 의사결정과 개인의 의사결정구조를 동등하게 나타낼 수 있어 분석이 편해지기 때문이다.

이윤은 노년층의 몫이며 그들은 이를 소비재원으로 활용한다.

각 개인은 전 생애에 걸친 소비행위(lifetime consumption)를 중시하며 자녀에게 유산을 상속하는(bequest) 욕구는 없다고 전제한다. 또한 그들은 균등상대위험회피도(constant relative risk aversion: CRRA)를 나타낸다고 전제한다.¹⁹⁾

t 기에 태어난 사람의 청년기의 소비를 $c_{1,t}$ 라 하고, 노년기의 소비를 $c_{2,t+1}$ 라 하고 하며, 실질임금을 w_t , 저축을 s_t 라 하고 $t+1$ 기간중 예금이자율을 r_{t+1} 이라고 하면 t 기에 태어난 개인의 효용함수는 다음과 같이 나타낼 수 있다(도출과정은 부록 1 참고).

$$\begin{aligned} \text{Max } U(c_{1,t}, c_{2,t+1}) &= c_{1,t}^a + \beta c_{2,t+1}^a, \\ &\quad a < 1 \\ \text{s.t. } c_{1,t} &= w_t - s_t \\ c_{2,t+1} &= s_t r_{t+1} \end{aligned} \quad (1)$$

생산활동은 크게 투자단계와 생산단계

로 구분하였다. 투자단계(investment)에서는 생산에 이용할 실물자본을 생산하는데, 한 단위의 실물재화를 가지고 한 단위의 실물자본을 생산하는 일대일 변환이 이루어진다고 전제된다. Type I의 성공가능성은 $p_I \in (0, 1)$ 이며, Type II의 성공가능성은 $p_{II} \in (0, 1)$ 라 하였다. 본 연구에서는 단순화를 위해 신용우량자는 실물자본을 생산($p_I = 1$)하고, 신용불량자는 실물자본 생산에 실패($p_{II} = 0$)한다고 가정한다. 투자단계에 이용된 실물재화는 매 기간 완전히 감가상각된다고 전제하였다.²⁰⁾

생산단계에서는 투자단계에서 생산한 실물자본을 이용하여 실물재화를 생산한다. 즉, K 단위의 실물자본과 $(1+L)$ ²¹⁾단위의 노동을 이용하여 $F(K, 1+L)$ 단위의 최종재화를 생산한다. 여기서 $F(\cdot)$ 는 수확불변(constant returns to scale) 생산함수라고 전제한다.²²⁾ 또한 노동공급량은 일정²³⁾하다고 가정하였다.

19) 2차 미분가능한 Bernoulli 효용함수에서 c 에서의 상대위험회피도는 다음과 같이 계산된다. $r_R(c, u) = -cU''(c)/U'(c)$. 재무이론에서 종종 이용하는 균등상대위험회피를 따는 효용함수는 개인의 소비저축 의사결정이 예금이자율의 함수로만 정의되고, 경제 전반적인 부의 수준이나 개인의 소득수준과는 관련이 없기 때문에 분석이 간편해지는 장점이 있다. Mas-Colell, Whinston, and Green(1995), p.194

20) 옥수수를 뿌려 옥수수를 생산하는 과정을 생각하면 쉽게 이해될 수 있다. 자세한 내용은 Bernanke and Gertler(1989) 참조

21) 생산함수에 나타난 노동투입량 $(1+L)$ 은 자신의 노동(1)과 고용(L)을 나타낸다. 즉, Type I은 자기 자신의 노동(1)과 Type II를 고용(L)하여 최종재화를 생산하고 있다.

22) 금융기관들은 규모 및 범위의 경제효과를 위해 인수합병에 나서고 있긴 하지만 본 연구에서는 규모의 경제효과를 배제한 상태에서 각 은행구조의 상대적인 장단점 및 정보의 외부성이 상대적인 경제성과에 미치는 영향 등을 살펴보기 위하여 수확불변의 가정을 하였다. 한편, 만약 수확증중의 생산함수를 전제하게 되면 독점은행의 경제성고가 높다는 일관된 결론에 도달하게 된다. 생산함수 $f(k) = F(k, 1)$ 는 표준적인 신고전학파(neoclassical) 생산함수로서 연속증가함수, 원점에 대해 오목(concave), $f(0) = 0$, 이나다 조건(Inada condition)을 충족한다

자본노동비율(capital-labor ratio) $k_t (= K_t/(1+L))$ 는 Type I 이 투자단계에서 산출한 실물자본(K_t)을 노동(1+L)으로 나눈 값이다. 노동시장균형조건은 $L = (1-\phi)/\phi$ 이다.²³⁾ 따라서 자본노동비율(k_t)은 ϕK_t 가 된다. 이러한 속성을 지닌 생산함수로서 다음과 같은 Cobb-Douglas 생산함수를 이용하였다.

$$y_t = f(k_t) \equiv k_t^\gamma, \quad 0 < \gamma < 1 \quad (2)$$

y_t 와 k_t 는 각각 일인당 생산량과 일인당 자본규모를 나타내며 γ 는 생산함수의 자본집약도를 나타낸다.

각 경제주체는 자신의 투자프로젝트의 성공여부를 잘 알고 있으나 은행은 거래 대상 기업이 보유한 투자프로젝트의 성공 여부를 알지 못하며 경제 전체의 신용우량자 비중(ϕ)만 알고 있다고 가정하였다.²⁵⁾ 은행과 기업 간 대출계약(loan contract)은 단일기간(single-period) 신용계약(debt contracts)을 따른다(Sharpe[1990]). 즉, t 기에 태어난 각 개인에게 은행이 기초에 청년층의 투자프로젝트 규모인 l_t 만큼 대출해주고 기말에 실물자본 생산에 성공

한 기업에 대해서는 총실질대출금리 R_t^L 로 대출금을 회수하며, 실패한 기업에 대해서는 투자프로젝트의 잔존가치나 범칙금으로 ν 를 회수한다. 이를 나타내면 다음과 같다.

$$\begin{cases} l_t R_t^L & \text{if Type I} \\ \nu & \text{if Type II} \end{cases} \quad (3)$$

명제 1: 신용불량자그룹(type II)이 투자프로젝트를 수행하는 경우와 이를 수행하지 않는 경우의 기대소득이 같아지는 임계수준의 범칙금(ν^*)이 존재한다. 만일 범칙금이 임계수준보다 크면($\nu > \nu^*$), 신용불량자 그룹은 투자프로젝트를 수행하지 않으며, 임계수준보다 작으면($\nu \leq \nu^*$) 투자프로젝트를 수행한다.

증명: 부록 3.1 참조

본 연구에서는 은행의 경제적 순기능을 부각시키기 위하여 범칙금이 없다고 가정하였다.

임계수준의 범칙금(ν^*)은 Type II의 투자프로젝트의 성공가능성(p_{II})과 정의 상관관계를 가진다. 즉, $p_{II} \neq 0$ 이면 $\nu^* > 0$. 한편 범칙금이 없으면($\nu = \nu^*$) 모든 경제

23) 이는 본 연구의 목적이 고용의 변화보다는 은행구조별로 실물자본의 규모가 차이가 나는지, 이로 인해 실물제화의 산출량이 차이가 나타나는지를 살펴보는 데 있기 때문이다. 본 연구는 완전고용, 불완전고용 등 다양한 고용상황을 반영할 수 있는 모형으로 확대될 수 있다.

24) 신용우량자(ϕ)가 신용불량자($1-\phi$) 전부를 고용함으로써 신용우량자 일인당 $(1-\phi)/\phi$ 명의 신용불량자를 고용하게 된다.

25) 이와 관련 Cetorelli(1997)에서와 같이 경제주체는 동질적(homogeneous)이나 투자프로젝트의 성공여부가 불확실하고 임의(random)로 결정됨으로써 투자기업이나 거래은행 모두 특정 프로젝트의 성공여부를 알 수 없다고 전제하는 방식도 있다. 이 방식은 보다 현실적일 수 있으나 다양한 경제주체 간의 동기부여 문제나 사회 전반의 유인구조(incentive mechanism)를 설명하지 못한다는 단점이 있다.

주체는 그들의 신용유형과 관계없이 투자 프로젝트를 추진하기 때문에(이를 pooling equilibrium이라고 함), 신용의 좋고 나쁨을 판단하는 은행의 기능은 매우 중요하게 된다. 이와는 달리 $\nu > \nu^*$ 이면 Type I만 자금을 차입하고 Type II는 차입을 하지 않기 때문에(이를 separating equilibrium이라고 함), 은행의 신용구분 행위는 그다지 중요하지 않게 된다.

정의 1: $\eta(i) \in (H, D)$ 는 청년층의 신용유형에 관한 정확한(또는 완전한) 정보이며, 실물자본을 생산하는 신용우량자의 경우는 $\eta = H$, 그렇지 않은 신용불량자의 경우는 $\eta = D$ 이다.

정의 2: $\tilde{\eta}(i) \in (\tilde{H}, \tilde{D})$ 은 $\eta(i) \in (H, D)$ 에 대한 불완전한(noisy) 정보이다.

은행은 스크린기술에 투자하면 대출을 집행하기 전에 대상 기업의 신용유형에 대한 완전한 정보 $\eta(i) \in (H, D)$ 를 얻을 수 있으나, 스크린기술에 투자하지 않는 경우에는 동 정보에 대한 불완전한 정보 $\tilde{\eta}(i) \in (\tilde{H}, \tilde{D})$ 만을 얻을 수 있다고 가정한다. 스크린기술에 투자하는 데에는

투자비용(스크린비용, c)을 부담한다(Bernanke and Gertler[1989]). 스크린비용은 $c = (1 - \mu)s_t$ 라 한다. 여기서 $\mu \in (0, 1)$ 는 금융시장의 발달수준 또는 금융제도의 선진화 정도로 정의된다.²⁶⁾ 한편 스크린기술에 투자할 때의 편익은 신용불량자에게 대출해 줌으로써 회수하지 못하는 대출금규모, 즉 $(1 - \phi)s_t$ 이다. 여기서는 편익 $(1 - \phi)s_t$ 이 비용 $(1 - \mu)s_t$ 보다 크다고 가정하였다. 즉, $\mu > \phi$.

스크린기술 비투자은행(이하 ‘비투자은행’이라 한다)은 모두 동일한 $\tilde{\eta}(i) \in (\tilde{H}, \tilde{D})$ 정보를 가진다.²⁷⁾ 비투자은행이 얻게 될 부정확한 신용정보의 조건부 확률분포는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} P_r(\tilde{\eta} = \tilde{H}/H) &= P_r(\tilde{\eta} = \tilde{D}/D) = (1 + \xi)/2 \\ P_r(\tilde{\eta} = \tilde{H}/D) &= P_r(\tilde{\eta} = \tilde{D}/H) = (1 - \xi)/2 \end{aligned} \quad (4)$$

여기서 $\xi \in [0, 1]$ 는 정보의 외부성 정도를 나타낸다. $\xi = 0$ 이면, 비투자은행은 기업의 신용정도를 전혀 알지 못하므로, 이를 정보의 외부효과가 없음(no informa-

26) 금융중개기관이 잠재적인 투자대상의 탐색비용이나 위험관리비용과 저축의 배분 및 교환비용을 낮출 수 있으며 기업지배구조의 개선에도 긍정적인 역할을 담당한다. Levine, Loayza, and Beck(2000), Greenwood and Jovanovic (1990), Bencivenga and Smith(1991) 참조. 본 연구에서는 스크린기술 투자비용이 스크린기술수준과 역의 상관관계를 나타낸다고 정의하였다. 즉, 스크린기술 투자비용은 스크린기술수준이 높은 경우 낮고, 동 기술수준이 낮은 경우 투자비용이 높다고 정의하였다.

27) 대출신청 기업군의 평균 신용수준이 점차 악화되는 상황을 회피하기 위해 각 기업은 한 군데 은행에만 대출신청을 해야 하며, 그 은행에서 대출을 거부당한 기업은 다른 은행에 대출신청을 할 수 없다고 가정하였다. 이는 금융에 있어서의 승리자의 저주(winner's curse)를 회피하기 위해 필요한데, Shaffer(1998)는 은행이 차입자와 긴밀한 관계를 유지하면 승리자의 저주문제는 크게 경감될 수 있다고 한다.

tion externality)이라고 한다. 이에 반해 $\xi=1$ 이면, 비투자은행도 스크린기술 투자은행(이하 ‘투자은행’이라 한다)과 동등한 수준의 신용정보를 지니는데, 이를 정보의 외부효과가 완전한(perfect information externality) 경우라고 한다.

정보의 외부효과가 완전한 경우를 제외하면 정보의 외부효과 가정은 투자은행과 비투자은행 간에 비대칭적인 신용정보가 존재하며, 은행은 신용우량자를 선별하기 위해 일정한 자원을 이용해야만 함을 알 수 있다. 다음 장에서는 정보의 외부효과 수준이 은행의 최적 전략 선택에 어떤 영향을 주는지를 살펴보기로 한다.

IV. 일반균형자본의 도출 및 비교

1. 일반균형자본의 도출

경제 내에 N 개의 은행이 존재한다고 하자. $N=1$ 인 경우를 독점은행시스템, $N>1$ 인 경우를 경쟁은행시스템²⁸⁾이라고 한다.

청년층의 총저축을 $S_t = \int_0^1 s_t^i d_i$ 라 하자. 여기서 s_t^i 는 청년 i 의 저축을 의미한다. 전체 청년수는 1(unit mass)로 표준화되었으며, 모든 청년들은 동일한 규모의 저축을 한다.²⁹⁾ 총저축은 각 은행에 균등하게 배분되며 각 은행 j 는 $s_{b,t}^j = S_t/N$ 의 대출재원을 가지고 있다. 여기서 아래 첨자 b 는 은행(bank)을 의미한다.

정의 3: X_t^N 은 모든 은행이 비투자은행인 경우의 t -기의 총신용규모이며, X_t^S , X_t^R 는 각각 모든 은행이 투자은행인 경우와, $q_t \in (0, 1)$ 비중의 은행이 투자은행인 경우의 t -기의 총신용규모이다.

정의 4: x_t^N 은 모든 은행이 비투자은행인 경우의 t -기의 개별 기업에 대한 평균 신용규모이며, x_t^S , x_t^R 는 각각 모든 은행이 투자은행인 경우와 $q_t \in (0, 1)$ 비중의 은행이 투자은행인 경우의 t -기의 개별 기업에 대한 평균 신용규모이다.

명제 2: 총여신규모 측면에서는 $X_t^N > X_t^R > X_t^S$ 의 관계가 성립되지만 개별 기업에 대한 평균여신 측면에서는 $x_t^S > x_t^R > x_t^N$ 의 관계가 성립한다.

증명: 부록 3.2 참조

28) 과점(Oligopoly)은행 시스템하에서의 일반균형도출과정은 부록 2에 설명하였다. 과점은행시스템의 결과는 경쟁은행시스템의 결과로 수렴한다. 예를 들어, 과점은행의 대칭적(symmetric) 비협조적(non-cooperative) 내쉬균형은 경쟁은행의 내쉬균형과 동일한데, 외부정보효과가 높을 때는 스크린기술에 투자하지 않는 것이(no-screening), 외부정보효과가 낮을 때는 스크린기술에 투자하는 것이(screening) 그들의 최적 전략이 된다.

29) 이 모형에서는 투자프로젝트의 성공여부에 관계없이 모든 젊은이들이 동일한 소득을 가지게 되며, 이에 따라 동일한 효용함수하에서는 동일한 저축 및 소비의사결정이 나타난다(부록 1 참조). 이러한 모형은 은행구조의 차이에 따른 경제적 성과의 차이를 파악하는 데 효과적이다.

스크린기술에 투자하는 경우에는 신용 우량기업을 선별할 수 있어 대출규모가 모두 실물자본으로 전환된다. [명제 2]는 은행이 스크린기술에 투자할 경우와 그렇지 않을 경우의 총신용규모와 성공적인 실물자본규모에 대한 시사점을 보여 준다. 즉, 총신용규모는 스크린기술에 투자하지 않는 경우가 가장 크지만, 성공적인 실물자본의 규모는 모든 은행이 스크린기술에 투자하는 경우가 가장 크다.

다음에서는 경쟁은행과 독점은행의 최적 전략과 이에 따른 장기 균형자본규모를 도출하고 상호 비교한다. 각 은행구조의 최적 전략은 정보의 외부성 정도에 따라 달라지게 된다.

가. 경쟁은행시스템(Competitive Banking system)

경쟁은행은 상호 간에 전략을 동시에 결정하는(simultaneous move) 비협조적인 내쉬 경쟁자(Nash competitor) 관계에 있다

고 가정한다.³⁰⁾ 즉, 모든 은행은 그들의 전략집합 중 최선의 전략을 동시에 선택한다. 은행 $j \in N$ 의 전략을 Z_j^m 라 한다. 여기서 아래첨자 j 는 은행을, 위첨자 m 은 전략집합을 나타낸다. 은행은 스크린기술에 투자할지를 선택하는데, 전략집합 m 은 스크린기술 투자($S=1$)와 비투자($NS=2$)로 구성된다. 따라서 $m=(1,2)$ 이다. 예를 들어, Z_j^1 은 은행 j 의 최적 전략이 스크린기술에 투자하는 것이며, Z_j^2 는 은행 j 의 최적 전략이 스크린기술에 투자하지 않는다는 것을 의미한다.

내쉬균형하에서 각 은행은 대칭적인(symmetric) 수익을 거둔다. 다시 말하면 전략집합(Z_1^1, Z_2^2)에서의 각 은행의 성과와(Z_1^2, Z_2^1)에서의 각 은행의 성과가 상호 대칭적이다.³¹⁾ 은행의 성과(payoffs)는 이익으로 표시되는데, 이는 대출에 따른 수익에서 자금조달비용과 스크린비용을 차감함으로써 산출된다. 은행산업의 진입 및 퇴출은 자유로우며, 이는 경쟁은행의 경우 초과이익을 얻을 수 없음을 시사한다.

30) 즉, 경쟁은행들은 상호 간에 경쟁은행의 전략과 그에 따른 경쟁은행과 자신의 성과(payoffs)를 알고 있으며, 경쟁은행의 전략에 맞춰 최선의 전략(best response)을 수립한다.

31) 예를 들어, 두 은행 갑, 을이 각각 전략 1, 2를 가지고 있다고 하자. 두 은행이 모두 동일한 전략을 선택하는 경우 두 은행의 성과(payoffs)는 동일하며, 두 은행이 각기 다른 전략을 선택하는 경우에는 두 은행의 성과가 두 은행이 이용한 전략그룹에 따라 달라지지만 그 간에는 상호 대칭적이다. 즉, 두 은행의 성과 매트릭스(payoffs matrix)는 다음과 같이 표시될 수 있다.

		은행 을	
		전략 1	전략 2
은행 갑	전략 1	a, a	b, c
	전략 2	c, b	d, d

여기서 (b, c)는 은행 갑의 성과는 b이며 은행 을의 성과는 c임을 의미한다.

정의 5: 경쟁은행이 스크린기술에 투자하는 경우의 이익은 $\pi_c^S(\xi)$ 라 하고, 스크린 기술에 투자하지 않는 경우의 이익은 $\pi_c^{NS}(\xi)$ 라고 정의한다.

명제 3: 스크린기술에 투자하는 경우와 투자하지 않는 경우의 은행의 이익이 같아지는 임계(critical) 수준의 정보의 외부효과(ξ^*)가 존재한다. 즉, $\pi_c^S(\xi^*) = \pi_c^{NS}(\xi^*)$. 만일 정보의 외부성(ξ)이 임계수준보다 높으면($\xi > \xi^*$) 비투자은행이, 정보의 외부성이 임계수준보다 낮으면 투자은행이 더 높은 수익을 얻는다.

증명: 부록 3.3 참조

명제 4: 금융시장이 발전할수록 투자은행이 보다 높은 수익을 올릴 가능성이 높아진다.

증명: 부록 3.4 참조

경쟁은행은 정보의 외부성이 높아질수록 스크린기술에 투자하지 않게 되는 데, 이하에서는 이를 살펴보기로 한다.

정의 6: 경쟁은행 $j=1,2,\dots,N$ 의 전략 $Z_j^{m'} \in Z_j$ 에 대해서 $\pi(Z_j^{m*}, Z_{-j}^{m*}) \geq \pi(Z_j^{m'}, Z_{-j}^{m*})$ 을 만족하는 전략집합(strategy profile) $Z^* = (Z_1^{m*}, Z_2^{m*}, \dots, Z_N^{m*})$ 는 내쉬균형이다.

명제 5: 정보의 외부성이 높은 경우($\xi > \xi^*$), 경쟁은행의 유일한 내쉬균형은 스크린기술에 투자하지 않는 것이다. 즉, 모든 경쟁은행 $j=1,2,\dots,N$ 에 대해서 $Z_j^* =$

Z_j^0 이다.

증명: 부록 3.5 참조

[명제 5]는 경쟁은행은 정보의 외부성이 높은 경우에는 부정확한 신용정보에 기초하여 자금을 대출한다는 것을 보여준다. 이는 경쟁은행체제하에서는 정보의 외부성이 높은 경우 무임승차 문제가 두드러짐으로써 어느 은행도 기업의 신용여부를 조사할 유인(incentive)이 발생하지 않아 신용심사가 소홀히 취급됨을 시사한다.

스크린기술에 투자하지 않는 경우에는 대출자산 중 우량기업에 대한 대출만이 실물자본(physical capital)으로 전환되어 생산활동에 이용된다. 따라서 경쟁은행시스템하에서 산출된 실물자본(K_{t+1})의 크기는 ϕ_{s_t} 가 된다. 균형 자본노동비용(k_{t+1})은 다음과 같다.

$$k_{t+1} = \phi K_{t+1} = \phi^2 s_t \quad (5)$$

따라서

$$s_t = \phi^{-2} k_{t+1} \quad (6)$$

경쟁은행시스템 전체의 기대수익은 $R_{t+1}^L \times \phi_{s_t}$ 이 된다. 여기서 R_{t+1}^L 은 총 실질대출금리, ϕ 는 우량기업의 비율을 나타낸다. 초과이윤이 없다는 조건(zero profit condition)을 대입하여 총자금조달비용 또는 총예금금리 r_{t+1} 를 구해보면 다음과 같다.

$$R_{t+1}^L \Phi s_t = r_{t+1} s_t \quad (7)$$

실물자본에 대한 지대(rental rate)로서의 총실질대출금리와 투입노동에 대한 보상인 실질임금은 다음과 같이 나타난다.

$$R_{t+1}^L = \gamma k_{t+1}^{\gamma-1} \quad (8)$$

$$w_{t+1} = (1-\gamma)k_{t+1}^{\gamma} \quad (9)$$

청년층은 그들의 총소비(lifetime consumption)를 극대화할 수 있는 저축규모(s_t)를 결정한다. 이렇게 결정된 최적 저축규모(s_t^*)를 CRRA 효용함수인 (1)식에 대입하여 경쟁은행의 총예금금리 r_{t+1}^{C1} 를 구하면 다음과 같다.

$$r_{t+1}^{C1} = \left(\frac{1}{\beta}\right)^{\frac{1}{\alpha}} \left[\frac{w_t - s_t^*}{s_t^*} \right]^{\frac{\alpha-1}{\alpha}} \quad (10)$$

여기서 위첨자로 표시된 C1은 정보의 외부성이 높은 경우(1)의 경쟁은행시스템(C)을 의미한다. 식 (6), (9)를 식 (10)의 s_t^* 와 w_t 에 대입하면

$$r_{t+1}^{C1} = \left(\frac{1}{\beta}\right)^{\frac{1}{\alpha}} [\Phi^2 (1-\gamma) k_t^{\gamma} k_{t+1}^{-1} - 1]^{\frac{\alpha-1}{\alpha}} \quad (10-1)$$

식 (6), (8), (10-1)을 식 (7)에 대입한 후 이를 정리하면

$$\Phi \gamma k_{t+1}^{\gamma-1} = \left(\frac{1}{\beta}\right)^{\frac{1}{\alpha}} \left(\frac{[\Phi^2 (1-\gamma) k_t^{\gamma} k_{t+1}^{-1} - 1]}{[\Phi^2 (1-\gamma) k_t^{\gamma} k_{t+1}^{-1} - 1]^{\frac{1}{\alpha}}} \right) \quad (11)$$

식 (11)은 정보의 외부성이 높은 경우의 일반균형자본규모를 나타낸다.

명제 6: 정보의 외부성이 낮은 경우 ($\xi < \xi^*$), 경쟁은행의 유일한 내쉬균형은 모든 은행이 스크린기술에 투자하는 것이다. 즉, $Z_j^* = Z_j^1$ 이다.

증명: 부록 3.6 참조

모든 은행이 기업의 신용을 조사하면 우량기업에만 대출이 이루어짐으로써 모든 대출자산은 실물자본으로 성공적으로 전환된다. 따라서 생산된 실물자본은 $K_{t+1} = \mu s_t$ 이 된다. 균형 자본노동비율은

$$k_{t+1} = \Phi \mu s_t \quad (12)$$

앞에서와 동일한 방식으로 경쟁은행의 균형예금금리(r_{t+1}^{C0})를 구하면

$$r_{t+1}^{C0} = \left(\frac{1}{\beta}\right)^{\frac{1}{\alpha}} [\Phi \mu (1-\gamma) k_t^{\gamma} k_{t+1}^{-1} - 1]^{\frac{\alpha-1}{\alpha}} \quad (13)$$

여기서 위첨자 C0는 정보의 외부성이 낮은(0) 경우의 경쟁은행시스템(C)을 의미한다.³²⁾ 또한 일반균형자본은 다음과 같이 도출할 수 있다.

$$\mu \gamma k_{t+1}^{\gamma-1} = \left(\frac{1}{\beta}\right)^{\frac{1}{\alpha}} \left(\frac{[\mu \Phi (1-\gamma) k_t^{\gamma} k_{t+1}^{-1} - 1]}{[\mu \Phi (1-\gamma) k_t^{\gamma} k_{t+1}^{-1} - 1]^{\frac{1}{\alpha}}} \right) \quad (14)$$

나. 독점은행시스템(Monopoly Banking System)

명제 7: 독점은행의 유일한 내쉬균형은 항상 스크린기술에 투자하는 것이다.

증명: 부록 3.7 참조

독점은행은 경쟁은행과는 달리 무임승차의 위협에 직면하지 않기 때문에 수익 극대화를 위해 항상 스크린기술에 투자하게 된다. 따라서 생산된 실물자본은 $K_{t+1} = \mu s_t$ 이며 균형 자본노동비율은 $k_{t+1} = \Phi \mu s_t$ 이 된다.

독점은행의 대출에 따른 수익은 $\mu R_{t+1}^L s_t$ 이며 비용은 $r_{t+1} s_t$ 이므로 수익극대화 문제는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\underset{(s_t)}{Max} \quad \mu R_{t+1}^L s_t - r_{t+1} s_t \quad (15)$$

이는 정보의 외부성이 낮은 경우의 경쟁은행시스템의 문제와 유사하지만, 균형 예금금리를 산출하는 방식에 있어서는 현격한 차이가 있다. 즉, 독점은행은 이윤극대화의 과정에서 예금금리가 결정되는 반면, 경쟁은행은 초과이윤 제로조건에서 예금금리가 결정된다. 독점은행시스템에서의 일반균형자본은 다음과 같다(도출

과정은 부록 3.8 참조).

$$\gamma^2 k_{t+1}^{\gamma-1} = \left(\frac{1}{\beta} \right)^{\frac{1}{\alpha}} \left(\frac{\frac{\Phi(1-\gamma)}{\alpha} k_{t+1}^{-1} k_t^{\gamma} - \mu^{-1}}{[\Phi \mu(1-\gamma) k_{t+1}^{-1} k_t^{\gamma} - 1]^{\frac{1}{\alpha}}} \right) \quad (16)$$

2. 일반균형자본의 비교

정의 7: 경쟁은행의 일반균형자본수준은 정보의 외부성이 높은 경우에는 k_{C1} , 정보의 외부성이 낮은 경우에는 k_{C0} 이며, 독점은행은 k_M 인데, 각각 다음과 같이 표시된다.

$$\Phi \gamma k_{C1}^{\gamma-1} = \left(\frac{1}{\beta} \right)^{\frac{1}{\alpha}} \left(\frac{\Phi^2(1-\gamma) k_{C1}^{\gamma-1} - 1}{[\Phi^2(1-\gamma) k_{C1}^{\gamma-1} - 1]^{\frac{1}{\alpha}}} \right) (\xi^* \xi^*) \quad (17)$$

$$\mu \gamma k_{C0}^{\gamma-1} = \left(\frac{1}{\beta} \right)^{\frac{1}{\alpha}} \left(\frac{\Phi \mu(1-\gamma) k_{C0}^{\gamma-1} - 1}{[\mu \Phi(1-\gamma) k_{C0}^{\gamma-1} - 1]^{\frac{1}{\alpha}}} \right) (\xi^* \xi^*) \quad (18)$$

$$\gamma^2 k_M^{\gamma-1} = \left(\frac{1}{\beta} \right)^{\frac{1}{\alpha}} \left(\frac{\frac{\Phi(1-\gamma) k_M^{\gamma-1}}{\alpha} - \mu^{-1}}{[\mu \Phi(1-\gamma) k_M^{\gamma-1} - 1]^{\frac{1}{\alpha}}} \right) \quad (19)$$

명제 8: 상기의 각 은행시스템은 모두

32) 이는 불완전하고(incomplete) 비대칭적인(asymmetric) 정보라는 측면에서 독점적 경쟁은행시스템(monopolistically competitive banking system)의 속성을 지닌다. 예를 들면, 각 은행이 거래기업에 대해 시장지배력(market power)을 가질 수 있다는 측면에서는 독점시장의 특성을 지니고 있으나 진입과 퇴출이 자유로워 초과이윤을 얻을 수 없다는 점에서는 경쟁시장의 속성도 동시에 지니고 있다

단일한 일반균형자본수준에 수렴한다.

증명: 부록 3.9 참조

명제 9: 경쟁은행시스템하에서는 정보의 외부성이 커질수록 일반균형자본수준은 줄어든다.

증명: 부록 3.10 참조

[명제 9]는 외부효과가 존재할 경우 일반적으로 시장균형이 비효율적이라는 전통적인 경제이론과 일치하는 결과이다. 이는 정보통신기술이 발달하고 금융제도가 선진화될수록 경쟁시장에 의한 균형이 파레토 최적(pareto-optimal)이 되지 않을 수 있음을 시사한다.

명제 10: 정보의 외부성이 낮은 경우 ($\xi < \xi^*$), 금융시장의 발전정도가 일정 수준(γ)보다 높으면(즉, $\mu > \gamma$), 경쟁은행시스템이 독점은행시스템보다 일반균형자본수준이 높다.

추론(corollary) 1: 정보의 외부성이 낮은 경우에 있어서 독점은행시스템의 일반균형자본수준이 경쟁은행시스템보다 높기 위해서는 반드시 금융시장 발전정도가 매우 낮아야 한다, 즉, $\mu \ll \gamma$.

증명: 부록 3.11 참조

직관적으로(intuitively) 보더라도 경쟁은행이 기업의 신용을 조사하는 경우에는 앞서 보았던 독점은행의 자원배분의 효율성은 모두 사라지고 독점은행의 지대추구에 따른 비효율만 존재하기 때문에 경쟁

은행의 경제적 성과가 더 높아진다. 그러나 이러한 결과는 정보통신기술의 발전이 미흡하거나 금융제도가 후진적이어서 금융기관 간의 신용정보를 공유하는 시스템이 미비되어 정보의 외부성이 낮은 경우에 국한된다. 한편, 정보의 외부성이 낮은 미개발국가나 개발도상국은 대체로 금융시장의 발달정도가 매우 낮은 점을 감안할 때, 추론 1에서와 같이 이들 국가에서는 독점은행시스템이 자본축적에 보다 효과적일 수 있다.

명제 11: 정보의 외부성이 높은 경우에는, 경제 내의 신용우량기업의 비중이 일정수준 이하(즉, $\phi < \gamma$)라면, 독점은행이 경쟁은행보다 더 높은 장기균형자본수준을 나타낸다.

추론 2: 그러나 정보의 외부성이 높은 경우에 있어서는 경제 내의 신용우량기업의 비중이 매우 높은 경우($\phi \gg \gamma$), 즉 신용리스크가 매우 낮은 경우에는 경쟁은행시스템의 경우가 독점은행시스템의 경우보다 장기균형자본수준이 높을 수도 있다.

증명: 부록 3.12 참조

직관적으로 보면, 정보의 외부성이 높은 경우에는 경쟁은행은 기업의 신용상태를 스크린하지 않는 반면에 독점은행은 모든 기업의 신용을 심사한다. 따라서 경제 내의 우량기업의 비중이 낮을수록, 즉 신용리스크가 클수록 독점은행의 신용심사에 기인한 자원배분의 효율성은 높아지

며 이것이 독점은행의 지대추구로 인한 비효율을 능가할 수도 있음을 시사하고 있다. 특히 1990년대 이후 신용리스크의 관리가 은행의 중요한 과제로 대두되고 있음을 감안하면 독점은행의 효익이 점차 높아지고 있다고 할 수 있다.

V. 정태분석(Comparative Static)

여기서는 정보의 외부성 수준이 각 은행시스템의 비교우위를 결정함에 있어서 어떤 영향을 미치는지를 분석하기로 한다.

1. 정보의 외부성이 낮은 경우

[명제 10]과 [추론 1]에 비추어보면 경쟁은행시스템과 독점은행시스템의 비교우위는 금융시장의 발전정도에 따라 달라짐을 알 수 있다. 따라서 먼저 금융시장의 발전정도, 즉 스크린기술이 각 은행시스템의 비교우위에 어떠한 영향을 미치는지를 살펴보기로 한다.

정의 8: 독점은행과 경쟁은행시스템에서의 일반균형이 같아지는 금융시장의 발전정도를 μ^* 라고 정의한다.

명제 12: $\alpha, \beta, \phi, \gamma, \mu$ 의 모든 가능한 범위에 대해서 독점은행과 경쟁은행시

스템의 장기균형이 일치되는 금융시장 발전정도(μ^*)가 존재한다. 즉, $k_M(\mu^*) = k_C(\mu^*)$. 금융시장 발전정도(μ)가 μ^* 보다 작으면 독점은행시스템이, 금융시장 발전정도(μ)가 μ^* 보다 크면 경쟁은행시스템이 높은 장기균형자본규모를 나타낸다.

증명: [명제 10]과 [추론 1]를 비교하면 쉽게 도출할 수 있다.

정보의 외부성이 낮은 경우에는, 금융시장이 발전할수록 경쟁은행이 독점은행보다 비교우위를 가진다는 것을 시사한다. 역사적인 경험으로도 금융제도가 낙후된 경제에서는 금융시장이 발달될수록 은행시스템도 경쟁적으로 변화였다. 즉, 금융시장 발달과 함께 은행수가 늘어나고 금리규제, 진입규제 등의 규제가 완화됨으로써 경쟁여건이 크게 개선되었다.

각 은행시스템의 비교우위를 살펴보기 위해 차함수(difference function) Δ_1 를 다음과 같이 정의하기로 한다.

$$\Delta_1 = k_M - k_{C0}.$$

[명제 10]과 [추론 1]을 통하여 우리는 만약 $\gamma \gg \mu$ 이면 $\Delta_1 > 0$ 이며, $\mu > \gamma$ 이면 $\Delta_1 < 0$ 임을 알 수 있었다. 차함수 Δ_1 이 μ 에 대해 연속함수이기 위해서는 임계수준의 금융시장 발전정도가 낮은 수준($\mu^* < \gamma$)에 머물러 있어야 한다. $k_1^* = k_M^{-1}(\mu^*) = k_{C0}^{-1}(\mu^*)$ 라 하자. 그러면

차함수 $\Delta_1(\mu^*, k_1^*, \alpha, \beta, \gamma, \phi)$ 는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\Delta_1(\mu^*, k_1^*, \alpha, \beta, \gamma, \phi) = (\gamma - \mu^*)\gamma k_1^* - \left(\frac{1}{\beta}\right)^{\frac{1}{\alpha}} \left[\frac{\phi(1-\gamma)k_1^*\left(\frac{1}{\alpha} - \mu^*\right) - \left(\frac{1}{\mu^*} - 1\right)}{(\phi\mu^*(1-\gamma)k_1^* - 1)^{\frac{1}{\alpha}}} \right] = 0$$

먼저, 신용우량기업의 비중(ϕ)이 늘어날수록 두 은행시스템의 균형자본규모를 일치시키는 스크린기술수준(μ^*)은 어떤 변화가 있는지를 살펴보자. 이는 μ^* 를 ϕ 로 편미분함으로써 도출할 수 있다. 그러나 μ^* 가 ϕ 의 함수로 표시되지 않기 때문에 내생함수정리(implicit function theorem)를 이용하여 그 효과를 도출할 수 있다. 즉,

$$\frac{\partial \mu^*}{\partial \phi} = - \frac{\partial \Delta_1 / \partial \phi}{\partial \Delta_1 / \partial \mu^*} = - \frac{\Delta_{1,\phi}}{\Delta_{1,\mu^*}}$$

그 결과 장기일반균형자본(k^*)규모가 일정범위에 있는 경우 ($\partial \mu^* / \partial \phi > 0$)이었다(도출과정은 부록 3.13 참조). 즉, 정보의 외부성이 낮은 경우에는 우량기업의 비중이 높아질수록 균형수준의(critical level) 금융시장 발전정도가 높아졌다. 균형수준의 금융시장 발전정도가 높아진다는 것은 경쟁은행시스템의 경쟁적 우위가

점차 축소된다는 것을 의미하는데, 이는 우량기업이 늘어나면서 경쟁은행 간의 대출경쟁이 심화되거나 또는 신용정보시스템의 과다투자(over-investment)에 따른 비효율이 발생될 수 있음을 시사하는 결과이다.

다음으로는, 생산함수의 자본집약도 변화가 μ^* 에 미치는 영향을 살펴보기로 하자. 내생함수정리(implicit function theorem)를 이용하면

$$\frac{\partial \mu^*}{\partial \gamma} = - \frac{\partial \Delta_1 / \partial \gamma}{\partial \Delta_1 / \partial \mu^*} = - \frac{\Delta_{1,\gamma}}{\Delta_{1,\mu^*}}$$

균형 금융시장 발전정도가 매우 높은 경우($\mu^* > 2\gamma$)에는 장기일반균형자본(k^*)이 일정 범위 내에 있을 때 ($\partial \mu^* / \partial \gamma < 0$)이 된다. 균형수준의 금융시장 발전정도가 매우 높다는 것은 독점은행이 비교우위를 가질 가능성이 높다는 점에 비추어 볼 때, 동 결과는 생산함수의 자본집약성이 높아질수록 독점은행의 상대적 우위가 점차 축소될 수 있음을 의미한다.

이는 금융시장이 낙후된 경제로서 점차 자본집약도가 높아지는 개발도상국에 해당되는데, ASEAN³³⁾ 국가를 예로 들 수 있다. 이들 중진국들의 공통된 현상은 실물경제가 급속히 발전하면서 우량기업의

33) ASEAN(The Association of Southeast Asian Nations)은 1967년 8월 방콕에서 인도네시아, 말레이시아, 필리핀, 싱가포르, 태국에 의해 결성되었다. 이후 브루나이(84.1), 베트남(95.7), 라오스, 미얀마(97.7), 캄보디아(99.4) 등이 추가로 가입하였다. ASEAN은 지역 내의 경제성장, 사회 및 문화발전을 촉진하고, 지역 내의 평화 및 질서유지를 목적으로 한다.

비중은 늘어나지만, 금융시장의 발전 정도는 이보다 훨씬 뒤처지고 있다는 점이다. 상기의 결과는 이들 국가의 경우 은행시스템을 경쟁체제로 가져가는 것이 바람직함을 시사한다.

한편 생산함수의 자본집약도(γ)는 자본수요의 탄력성과 역의 상관관계가 있음을 고려할 때, 자본수요의 탄력성이 낮을수록 경쟁은행시스템의 경쟁적 우위가 높아짐을 알 수 있다.

미국, 영국 등 자본시장중심국가(capital market-based countries)와 일본, 독일 등 은행중심국가(bank-based countries)의 자본수요의 금리탄력성이 차이가 있을 수 있다. 즉, 자본시장 중심국가는 금리탄력성이 높은 반면, 은행중심 국가는 금리탄력성이 낮을 수 있다. 따라서 상기의 결과는 집중화된 은행시스템의 효과가 각국별로 상이한 금융시스템에 따라 달라질 수 있음을 시사하며, 이는 추후 실증연구의 과제가 될 수 있다.

2. 정보의 외부성이 높은 경우

여기서는 식 (17)과 (19)를 비교한다. [명제 11]과 [추론 2]에 따르면 경쟁은행과 독점은행시스템의 비교우위는 경제 내의 우량기업의 비중에 따라 달라진다.

정의 9: 독점은행과 경쟁은행의 균형자

본수준이 같아지는 우량기업 비중을 ϕ^* 라고 한다.

명제 13: $\alpha, \beta, \phi, \gamma, \mu$ 의 모든 가능한 범위에 대해서 독점은행과 경쟁은행시스템의 장기균형이 일치되는 우량기업 비중(ϕ^*)이 존재한다. 즉, $k_M(\phi^*) = k_C(\phi^*)$. 우량기업의 비중(ϕ)이 ϕ^* 보다 작으면, 즉 경제 내의 신용리스크가 크면 독점은행시스템이, 우량기업의 비중(ϕ)이 ϕ^* 보다 크면 경쟁은행시스템이 비교우위가 있다.

증명: [명제 11]과 [추론 2]를 비교하면 쉽게 도출할 수 있다.

정보의 외부성이 높은 경우에는 우량기업의 비중이 높아질수록 경쟁은행시스템이 더 높은 균형자본수준을 나타낸다는 것을 시사한다. 직관적으로도 우량기업의 비중이 높으면 독점은행의 자원배분에 있어서의 상대적인 효율성이 줄어들기 때문에 독점은행의 지대추구로 인한 비효율이 자원배분의 효율성을 능가할 수 있다.

이를 위해 앞에서와 마찬가지로 먼저 차함수 Δ_2 를 다음과 같이 정의하였다.

$$\Delta_2 = k_M - k_C.$$

[명제 11]과 [추론 2]를 통해 우리는 $\phi \gg \gamma$ 이면 $\Delta_2 < 0$ 이며, $\gamma > \phi$ 이면 $\Delta_2 > 0$ 임을 알 수 있었다. 따라서 차함수 Δ_2 가 ϕ 에 대해 연속함수이기 위해서는 신용리스크가 일정수준 이하($\phi^* > \gamma$)여야 한다.

$k_2^* = k_M^{-1}(\Phi^*) = k_C^{-1}(\Phi^*)$ 라 하면, 차함수 $\Delta_2(\Phi^*, k_2^*, \alpha, \beta, \gamma, \mu)$ 는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\Delta_2(\Phi^*, k_2^*, \alpha, \beta, \gamma, \mu) = (\gamma - \Phi^*)\gamma k_2^* - \left(\frac{1}{\beta} \right)^{\frac{1}{\alpha}} \left[\frac{\Phi^*(1-\gamma)k_2^*/\alpha - \mu^{-1}}{(\Phi^*\mu(1-\gamma)k_2^* - 1)^{\frac{1}{\alpha}}} - \frac{\Phi^{*2}(1-\gamma)k_2^* - 1}{(\Phi^{*2}(1-\gamma)k_2^* - 1)^{\frac{1}{\alpha}}} \right]$$

균형 우량기업비중이 금융시장발전 정도나 생산함수의 자본집약도에 따라 어떻게 변하는지를 살펴봄으로써 각 은행시스템의 상대적 우위에 대한 시사점을 얻을 수 있다. 금융시장발전에 따른 우량기업 비중의 효과($\partial\Phi^*/\partial\mu$)는 내생함수정리에 의해 도출할 수 있다.

$$\frac{\partial\Phi^*}{\partial\mu} = - \frac{\partial\Delta_2/\partial\mu}{\partial\Delta_2/\partial\Phi^*} = - \frac{\Delta_{2\mu}}{\Delta_{2\Phi^*}}$$

이를 각각 편미분하면 장기일반균형자본(k_2^*)이 일정수준 이상에서 ($\partial\Phi^*/\partial\mu$) > 0 이 된다. 즉, 신용평가제도 선진화 등 금융시장이 발전할수록 균형 우량기업비중은 높아짐을 알 수 있다. 이는 정보의 외부성이 높은 경우에는 금융시장이 발전할수록 독점은행시스템의 경쟁적 우위가 높아질 수 있음을 나타낸다.

이와 동일한 방식으로 생산함수의 자본집약도 변화가 균형 우량기업비중에 미치는 영향을 살펴볼 수 있다. 그 결과는 다

음과 같다.

$$\frac{\partial\Phi^*}{\partial\gamma} = - \frac{\partial\Delta_2/\partial\gamma}{\partial\Delta_2/\partial\Phi^*} = - \frac{\Delta_{2\gamma}}{\Delta_{2\Phi^*}}$$

균형 우량기업 비중($\Phi^* > \gamma$)이 높은 수준에서는 일반균형자본이 일정수준 ($[\Phi^*\mu(1-\gamma)]^{-1}$) 이상이면 자본집약도가 높아질수록 균형 우량기업비중이 낮아진다. 즉, ($\partial\Phi^*/\partial\gamma$) < 0 이다. 균형 우량기업이 높은 경우에는 독점은행시스템의 경쟁적 우위 가능성이 높음을 감안할 때 상기의 결과는 독점은행시스템의 비교 우위는 생산함수가 자본집약적일수록 약화될 수 있음을 의미하는 결과이다.

VI. 결 론

본 연구에서는 정보의 외부성과 경제발전단계에 따라 은행산업의 최적 구조가 달라질 수 있음을 나타내었다. 독점적 은행구조의 비교 우위는 기업의 신용을 면밀히 점검하는 관계지향적(relationship oriented)인 경영활동의 결과로 배분의 효율성(allocative efficiency)을 높일 수 있으며, 무임승차(free riding) 위협이 없어 스크린 기술에 대한 효율적 투자가 가능하다는 데 있다. 이와 달리 독점적 은행구조의 비교 열위는 지대추구행위로 나타났다.

한편, 정보통신기술이 발전하고 금융제

도가 선진화되면서 정보의 외부성이 높아지는 경우 독점적 은행구조의 비교 우위는 높아지는 것으로 나타났다. 신용평가제도(Credit Bureau), 네트워킹(Networking), 통신시설(Communication)의 발전 등 금융하부구조가 발전하면서 은행은 기업의 신용정보를 보다 손쉽고 저렴한 비용으로 파악할 수 있게 되었을 뿐만 아니라 금융기관 간에 고객정보를 시의적절하게 상호 공유하는 것이 가능해졌다. 이는 정보의 외부성이 매우 높아지고 있음을 시사하며, 앞에서도 살펴본 바와 같이 이러한 환경하에서는 경쟁은행구조의 경우는 무임승차 욕구가 강화되면서 기업에 대한 신용분석이 소홀해지고 이것이 은행의 부실로, 더 나아가서는 금융위기로 확대될 수 있다. 1997년 말 외환위기를 겪으면서 경험한 대로 금융위기로 인한 경제적 손실은 거의 천문학적이라고 할 수 있다.³⁴⁾

본 연구의 결론은 다음과 같다. 첫째, 신용리스크가 높고 금융시장이 낙후되어 정보의 외부성이 낮은 경제개발 초기에는 독점적 은행시스템이 경제성장에 필요한 자본축적에 비교우위가 있었다. 둘째, 실물경제 발달과 함께 신용리스크는 낮아지지만 금융시장의 발달은 이에 미치지 못하여 정보의 외부성이 여전히 낮은 수준에 머물러 있는 개발도상국 또는 중진국

의 경우에는 독점적 은행시스템의 비효율성이 점차 확대될 수 있었다. 이는 이들 국가의 경우는 양적·질적 경쟁요소 개선 등 점차 경쟁적인 은행시스템을 구축하는 것이 필요함을 시사한다. 셋째, 거래유형의 다양화, 거래상대방 관리 등 신용리스크 관리가 매우 중요해지면서 신용평가제도 정착, 신용정보의 거래활성화 등 금융제도가 크게 개선된 선진국의 경우에는 독점적 은행시스템의 비교우위가 다시 확대되었다. 이는 선진국 경제에서는 은행대형화 등 독점적 요소가 가미되는 것이 바람직함을 시사한다. 또한 정보통신기술의 발달, 신용평가기관 정착, 금융네트워킹 개선 등 금융제도가 선진화되면서 점차 정보의 외부성이 높아지는데, 정보의 외부성이 높아질수록 독점은행시스템의 비교우위가 확대됨을 의미한다.

이상의 결과는 국제금융시장에서 빈번하게 발생하는 인수합병의 추진배경을 설명하는 데 이용할 수 있다. 또한 동 결과는 M&A 관련 법안의 이론적 배경으로도 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

본 논문은 은행구조가 경제성장에 미치는 효과를 연구함에 있어 경제발전정도, 정보의 외부성에 따라 최적 은행구조가 달라질 수 있음을 분석한 최초의 이론적 모형이다. 여기서는 최적 은행구조 결정

34) IMF에 따르면 지난 15년간 발생한 금융위기중 12건 이상에서 금융위기로 인한 직접적인 피해금액만 GDP의 10%를 상회하고 있으며, 이로 인한 간접비용까지 감안하면 금융위기로 인한 피해금액은 가히 천문학적이었다고 한다. 자세한 내용은 Crockett(2000) 참조.

요인으로서 금융시장의 발달정도, 경제 내의 신용리스크, 생산함수의 자본집약도 등의 요인을 구체적으로 제시함으로써 이러한 분야의 실증연구에 있어서의 분석들을 제공하였다는 데 큰 의의가 있다.

본 연구와 관련하여 다음의 추가 연구 과제가 있다. 첫째, 본 연구에서 밝힌 여러 변수와 최적 은행구조 간의 관계를 실증적으로 분석하는 것이 필요하다. 이와 관련 필자(2005)는 58개 국가의 1965년부터 1995년까지의 자료를 바탕으로 횡단면 분석(cross-sectional analysis)을 실시하였는데, 그 결과 은행집중도의 경제성장효과는 소득수준, 금융시장의 발달정도, 금융시장의 구조(은행중심, 자본시장중심)에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 추후 통계자료의 보완 및 각국별 시계열 분석을 통해 이를 추가적으로 재검토할 필요가 있다. 또한 우리나라의 은행산업에 있어서도 시대별로 최적의 은행구조가 달라질 수 있는지와 최적 은행구조의 결정 요인이 본 연구에서 살펴본 경제발전정도, 금융산업의 발달정도, 시장경쟁정도 등에 따라 상이한지를 실증분석함으로써 정책적 시사점을 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

둘째, 본 연구에서는 독점은행시스템과 경쟁은행시스템의 비교에 치중하였는데, 이를 보다 정교히 함으로써 적정 은행수 또는 적정수준의 은행 집중도를 파악하는 것도 매우 중요하다. 본 연구의 결과에 비

추어 볼 때 적정 은행수는 정보의 외부성, 자본집약도 및 신용리스크의 함수로 표시할 수 있을 것이다. 적정 은행수에 대한 연구로는 Cetorelli and Peretto(2000) 및 Krasa and Villamil(1992) 등이 있다. Cetorelli and Peretto(2000)는 사회적 후생을 극대화시키는 적정 은행수는 독점은행도 아니며 경쟁은행도 아닌 그 중간 단계에 있을 것이라고 결론지었으며, Krasa and Villamil(1992)은 최적 은행규모가 은행의 리스크관리능력과 정의 상관관계를 가지고 있으며 거시경제적 충격에 대한 노출정도와 역의 상관관계를 가지고 있다고 결론지었다. 한편 세계은행에서도 사회적 후생수준과 최적 은행수와는 역U자 형태의(inverted U shape) 관계를 나타낼 수 있음을 지적하였다. 이러한 연구결과는 경쟁은행, 독점은행 둘 다 파레토 최적(pareto-dominant)은 아니며 적정 은행수가 존재한다는 것을 의미한다.

셋째, 동 모형의 결과는 단일기간대출 모형에 기인한다. 즉, 한 번의 대출 결정으로 그 성패가 결정되는 구조에서는 사전적인 성공가능성을 정확히 파악하는 것이 매우 중요한데, 특히 무임승차 문제와 결부됨으로써 대체적으로 독점은행이 경쟁은행보다 유리한 결론을 나타낼 수 있었다. 따라서 이를 다기간 또는 기간의 제한이 없는 계속 게임의 틀로 바꾼다면 새로운 시사점을 도출할 수도 있을 것으로 생각된다.

넷째, 동 모형은 화폐가 포함되지 않은 경제를 전제로 분석하였는데 이를 화폐가 포함되는 경제로 확대할 필요가 있다. 이와 함께 정부를 포함하여 정보의 외부성

과 관련한 정부의 역할을 추가함으로써 금융, 재정정책상의 시사점을 추가할 수도 있다.

참 고 문 헌

- 김옥중, 『우리나라 은행산업의 집중도 변화 분석』, 『금융시스템리뷰』, 제6호, 한국은행, 2002. 2.
- 김현욱, 『국내 은행산업의 대형화에 따른 경쟁도 변화 분석』, 『KDI 정책연구』, 제25권 제1호, 한국개발연구원, 2003. 6, pp.55 ~98.
- 도보은, 『Bank Concentration and Growth』, 『2005 한국금융학회 정기학술대회 발표논문집』, 2005. 5.
- 한국은행, 『조사통계월보』, 각호.
- Allen, F. and D. Gale, *Comparing Financial Systems*, Cambridge and London: MIT Press, 2000.
- Basle Committee on Banking Supervision, "Risk Management for Electronic Banking and Electronic Money Activities," Basle Committee Publications No. 35, Bank for International Settlements, Basle, Switzerland, March 1998, pp.1~25.
- Beck, T., A. Demirguc-Kunt, and R. Levine, "Bank Concentration Crises," Working Paper No. 3041, The World Bank, Washington, D.C., May 2003, pp.1~41.
- Beck, T., R. Levine, and N. Loayza, "Finance and Sources of Growth," *Journal of Financial Economics*, 58, Oct.-Nov., 2000, pp.261~300.
- Bencivenga, V.R. and B.D. Smith, "Financial Intermediation and Endogenous Growth," *Review of Economics Studies*, 58, April 1991, pp.195~209.
- Berger, A.N. and L.J. Mester, "Inside the Black Box: What Explains Differences in the Efficiencies of Financial Institutions?" *Journal of Banking and Finance*, 21, July 1997, pp.895~947.
- Bernanke, B. and M. Gertler, "Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations," *American Economic Review*, 79, March 1989, pp.14~31.
- Boot, A.W.A. and A. Schmeits, "Challenges to Competitive Banking: A Theoretical Perspective," *Research in Economics*, 52, September 1998, pp.255~270.
- Cameron, R., *Banking in the Early Stage of Industrialization: A Study in Comparative Economic History*, New York: Oxford University Press, 1967.
- Caminal, R. and C. Matutes, "Bank Solvency, Market Structure and Monitoring Incentives," Discussion Paper 1665, Center for Economic Policy Research, London, England, 1997.
- Cetorelli, N., "The Role of Credit Market Competition on Lending Strategies and on Capital Accumulation," Working Paper, FRB of Chicago, 1997, pp.1~33.
- Cetorelli, N. and M. Gambera, "Banking Market Structure, Financial Dependence and Growth: International Evidence from Industry Data," *Journal of Finance*, 55, April 2001, pp.617~648.

- Cetorelli, N. and P.F. Peretto, "Oligopoly Banking and Capital Accumulation," Working Paper, Federal Reserve Board of Chicago, 2000.
- Cohen, J., "Financial Industrialization in Italy: 1894-1914," *Journal of Economic History*, 27, 1967, pp.363~382.
- Crockett, A., "Marrying the Micro- and Macro-Prudential Dimensions of Financial Stability," *BIS Financial Stability Forum*, 2000, pp.1~9.
- Crockett, A., "Market Discipline and Financial Stability," *Journal of Banking and Finance*, 26, 2002, pp.977~987.
- Goldsmith, R.W., *Financial Structure and Development*, New Haven: Yale University Press, 1969.
- Greenwood, J. and B. Jovanovic, "Financial Development, Growth, and the Distribution of Income," *Journal of Political Economy*, 98, 1990, pp.1076~1107.
- Guzman, M.G., "Bank Structure, Capital Accumulation and Growth: A Simple Macroeconomic Model," *Economic Theory*, 16, 2000, pp.421~455.
- King, R.G. and R. Levine, "Finance and Growth: Schumpeter Might Be Right," *Quarterly Journal of Economics*, 108, 1993, pp.717~ 737.
- Krasa, S. and A.P. Villamil, "A Theory of Optimal Bank Size," *Oxford Economic Papers*, New Series, 44-4, *Special Issue on Financial Markets, Institutions and Policy*, October 1992, pp.725~749.
- Levine, R., N. Loayza, and T. Beck, "Financial Intermediation and Growth: Causality and Causes," Working Paper No.2059, The World Bank, Washington, D.C., 2000, pp.1~46.
- Mas-Colell, A., M.D. Whinston, and J.R. Green, *Microeconomic Theory*, New York, Oxford University Press, 1995
- Peria, M.S.M. and A. Mody, "How Foreign Participation and Market Concentration Impact Bank Spreads: Evidence from Latin America," Working Paper No. 3210, World Bank, Washington, D.C., 2004, pp.1~32.
- Petersen, M.A. and R.G. Rajan, "The Effect of Credit Market Competition on Lending Relationships," *Quarterly Journal of Economics*, 110, 1995, pp.407~444.
- Rajan, R.G. and L. Zingales, "Financial Dependence and Growth," *American Economic Review*, 88, 1998, pp.559~586.
- Schnitzer, M., "On the Role of Bank Competition for Corporate Finance and Corporate Control in Transition Economies," Discussion Paper No. 2013, Center for Economic Policy Research, London, England, 1998.
- Shaffer, S., "The Winner's Curse in Banking," *Journal of Financial Intermediation* 7, 1998, pp.359~392.
- Sharpe, S.A., "Asymmetric Information, Banking Lending, and Implicit Contracts: A Stylized Model of Customer Relationships," *Journal of Finance* 44, 1990, pp.1069~1087.
- Shaw, E.S., *Financial Deepening in Economic Development*, New York: Oxford University Press, 1973.
- Smith, R.T., "Bank Competition and Macroeconomic Performance," *Journal of Money, Credit and*

Banking 30, 1998, pp. 793~815.

Sylla, R., "Federal Policy, Banking Market Structure and Capital Mobilization in the United States: 1863-1913," *Journal of Economic History* 29, 1969, pp.657~686.

부 록

1. 가계의 효용극대화 문제

개인의 효용은 최종재화의 총소비로부터 나타나는데 t 기에 태어난 세대의 경우 청년기의 소비를 $c_{1,t}$ 라 하고 노년기의 소비를 $c_{2,t+1}$ 라고 한다. 각 개인은 후손에게 재산을 물려주는 유인(bequest)이 없으며 오로지 자신의 총효용 극대화를 추구한다. 노동의 비효용도 없으며 투자실패에 따른 범칙금도 없기 때문에 청년층은 모두 은행에서 자금을 조달하여 실물자본을 생산하는 프로젝트에 투자하고자 한다.

성공확률이 높은 투자프로젝트를 가진 청년층(Type I)은 투자단계에서 실물자본(physical capital)을 생산한 후 자신과 Type II 청년층의 노동력을 투입하여 실물재화를 생산한다. 그는 은행으로부터 빌린 대출자금을 상환하고 피고용자에 대한 임금을 지불한 후 가처분소득(disposable income)을 두 기간에 걸쳐 배분하는 소비 및 저축 의사결정을 한다. 그의 가처분소득은 다음과 같다.

$$DI_t^I = F(l_t, 1 + L_t) - w_t L_t - R_t^L l_t \quad (1.1)$$

위첨자 I은 Type I을 의미하며 $F(l_t, 1 + L_t)$ 는 실물자본($l_t = K_t$)과 노동($1 + L_t$)을 투입하여 산출한 최종재화의 양이다. R_t^L 은 총대출금리이며 w_t 는 실질임금이다. Type I은 가처분소득을 당기의 소비($c_{1,t}$)와 장래의 소비($c_{2,t+1}$)를 위한 저축(s_t)으로 배분한다.

$$c_{1,t}^I = DI_t^I - s_t^I, \quad c_{2,t+1}^I = r_{t+1} s_t^I \quad (1.2)$$

따라서 Type I의 효용극대화 문제는

$$\begin{aligned} \max \quad & U(c_{1,t}^I, c_{2,t+1}^I) = (c_{1,t}^I)^\alpha + \beta(c_{2,t+1}^I)^\alpha \\ s.t \quad & c_{1,t}^I = F(l_t, 1 + L_t) - R_t^L l_t - w_t L_t - s_t^I \\ & c_{2,t+1}^I = r_{t+1} s_t^I \end{aligned} \quad (1.3)$$

노년층은 예금(d)이나 은행지분(e)의 형태로 저축한다. 즉, $s_t = d_t + e_t$. 예금금리를 r_{t+1}^D 라 하고 자기자본수익률을 r_{t+1}^E 라 하면 비재정거래(no arbitrage) 조건에 의거 예금금리와 자기자본수익률은 동일하다. 즉,

$$r_{t+1}^D = r_{t+1}^E = r_{t+1}.$$

경쟁적인 자본시장이나 노동시장은 다음의 수요함수를 보장한다.

$$R_t^L = \frac{\partial F(l_t, 1+L_t)}{\partial l_t} = F_1(l_t, 1+L_t) = F_1(K_t, 1+L_t) \quad (1.4)$$

$$w_t = F_2(K_t, 1+L_t) \quad (1.5)$$

Type I 에 대한 대출은 모두 성공적으로 실물자본으로 전환되므로 $l_t = K_t$ 가 된다.

오일러정리(Euler's Theorem)를 적용하면 (1.1)은 다음과 같이 표시할 수 있다.

$$\begin{aligned} D_t^L &= F(l_t, 1+L_t) - w_t L_t - R_t^L l_t \\ &= l_t F_1(l_t, 1+L_t) + (1+L_t) F_2(l_t, 1+L_t) - w_t L_t - R_t^L l_t \\ &= l_t R_t^L + (1+L_t) w_t - w_t L_t - R_t^L l_t = w_t \end{aligned} \quad (1.6)$$

따라서

$$c_{1,t}^1 = w_t - s_t^1, \quad c_{2,t+1}^1 = s_t^1 r_{t+1} \quad (1.7)$$

투자프로젝트의 성공확률이 낮은 Type II도 자원제약하에서 그들의 효용을 극대화하고자 한다. 청년층은 자신의 사업을 직접 운영하는 것을 선호하며 파산에 따른 불이익이 없기 때문에 은행으로부터 자금을 대출받아 투자프로젝트에 착수한다. 그러나 그 투자는 실패하게 되며 그들은 Type I의 생산라인에 고용되어 생산 활동에 참여하게 된다. 노동의 대가로 그들은 실질임금(competitive real wages), w_t 을 받는다.

앞에서와 같이 $c_{1,t}^2$ 와 $c_{2,t+1}^2$ 를 구하면 다음과 같다.

$$c_{1,t}^2 = w_t - s_t^2, \quad c_{2,t+1}^2 = s_t^2 r_{t+1} \quad (1.8)$$

여기서 위첨자 2는 Type II 청년층을 의미한다.

따라서 Type II의 효용극대화 문제는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \max \quad & U(c_{1,t}^2, c_{2,t+1}^2) = (c_{1,t}^2)^\alpha + \beta (c_{2,t+1}^2)^\alpha \\ \text{s.t.} \quad & c_{1,t}^2 = w_t - s_t^2, \quad c_{2,t+1}^2 = r_{t+1} s_t^2 \end{aligned} \quad (1.9)$$

대출금리가 생산함수에서의 자본의 한계생산과 일치하기 때문에 자금의 차입 및 실물자본의 투자에 따른 이익은 발생하지 않는다. 또한 신고전주의 생산함수에서 실질임금은 노동의 한계생산성으로 결정된다. Type I과 Type II 젊은이의 노동생산성이 동일하다고 전제하였기 때문에 이들의 임금은 동일하다. Type I 및 Type II 젊은이의 선호도가 동일하고 소득도 동일하기 때문에 그들은 다음 기의 소비를 위해 동일한 규모의 저축을 하게 된다.

따라서

$$\begin{aligned} c_{1,t}^1 &= c_{1,t}^2 = c_{1,t} = w_t - s_t \\ c_{2,t+1}^1 &= c_{2,t+1}^2 = c_{2,t+1} = r_{t+1} s_t \\ s_t^1 &= s_t^2 = s_t = w_t \nu(r_{t+1}) \end{aligned} \quad (1.10)$$

여기서 $\nu(r_{t+1})$ 는 $\left(1 + [\beta r_{t+1}^\alpha]^\frac{1}{\alpha-1}\right)^{-1}$ 이다.

2. 과점은행시스템(Oligopoly Banking system)

경제 내에 2개의 은행¹⁾이 있다고 가정하자. 이들 은행은 상호 간에 전략을 동시에 결정하는(simultaneous move) 버틀란드(Bertrand)²⁾ 경쟁관계에 있다고 가정한다.³⁾ 여기서는 2단계 게임을 하는데, 제1 단계에서는 은행이 스크린기술에 투자할지를 결정한다. 두 번째 단계에서는 대출 재원을 모두 소화할 수 있는 대출금리를 결정한다.

은행 i 가 책정한 대출금리는 $R_{t,i}^L$ 라고 한다. 대칭성(symmetry)에 따라 은행 i 의 반응함수(reaction function)는 $r_i(R_{t,i}^{L*}) = R_{t,i}^L$ 이며, 은행 j 의 반응함수(reaction function)는 $r_j(R_{t,i}^{L*}) = R_{t,j}^L$ 이다. 즉, 각 은행은 상대 은행의 최적 대출금리가 주어진 상태에서 최선의 결과를 나타내는 대출금리를 결정한다. 버틀란드균형에서는 다음을 충족한다. $r_i(R_{t,j}^{L*}) = R_{t,i}^{L*}$ 와 $r_j(R_{t,i}^{L*}) = R_{t,j}^{L*}$ 이다. 즉, 두 은행은 각각 상대방의 최적 대출금리를 기초로 정한 최적 대출금리가 두 은행 모두에서 최

적의 대출금리가 되는 경우에 균형이 나타난다는 것이다. 여기서 우리는 저축이 모든 은행에 균등하게 배분된다는 점을 가정하였다. 이는 두 은행이 동등한 예금금리를 제시하였음을 시사한다.

따라서 각 은행은 총저축의 절반을 받게 된다.⁴⁾

<정보의 외부성이 높은 경우>

정보의 외부성이 높다는 것은 두 은행 간에 무임승차 문제가 존재할 수 있기 때문에, 은행 i 의 총수익은 타 은행의 전략에 좌우된다. 은행 i 의 총수익은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \Pi_1: \pi_i^{S,S} &= R_{t+1}^L (x_i - c) - r_{t+1} x_i = \\ &0.5(R_{t+1}^L \mu s_t - r_{t+1} s_t): \text{모두 스} \\ &\text{크린기술에 투자하는 경우} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Pi_2: \pi_i^{N,S} &= R_{t+1}^L x_i - r_{t+1} x_i = \\ &0.5(R_{t+1}^L s_t - r_{t+1} s_t): \text{스크린기} \\ &\text{술에 투자하지 않으나 은행 } j \text{가 스} \\ &\text{크린기술에 투자} \end{aligned}$$

$$\Pi_3: \pi_i^{S,N} = R_{t+1}^L \Phi(x_i - c) - r_{t+1} x_i =$$

- 1) 복점은행(duopoly)모형은 과점(oligopoly)모형으로 확장될 수 있다. 즉, 복점은행모형의 결론은 과점은행모형의 결론과 질적인 차이가 없다. Cetorelli and Peretto(2000) 참조
- 2) 버틀란드(Bertrand) 경쟁에 있어서는 각 은행은 비협조적(non-cooperative)이며 동시에(simultaneously move) 예금금리나 대출금리 등을 책정하는 가격경쟁을 하게 된다. 내쉬균형 또는 버틀란드균형은 다른 은행의 가격이 주어져 있을 때 은행의 이익을 극대화할 수 있는 가격으로 정의된다.
- 3) 즉, 경쟁은행들은 상호 간에 자신의 경쟁은행의 전략과 그에 따른 경쟁은행과 자신의 성과(payoffs)를 알고 있으며 각 은행은 경쟁은행의 전략에 맞춰 최선의 전략(best response)을 수립한다.
- 4) 비용함수나 수익함수의 경우 두 은행은 동일하다. 또한 이들 은행은 동일한 스크린기술에 투자할 수 있다. 따라서 저축자 입장에서 특정 은행을 선호할 인센티브가 존재하지 않는다.

$0.5(R_{t+1}^L \Phi \mu s_t - r_{t+1} s_t)$: 스크린기술에 투자하였으나 은행 j가 스크린기술에 투자하지 않음

$\Pi_4: \pi_i^{N,N} = R_{t+1}^L \Phi x_i - r_{t+1} x_i = 0.5(R_{t+1}^L \Phi s_t - r_{t+1} s_t)$: 모두 스크린기술에 투자하지 않음

이 경우 다음의 관계가 성립된다. $\Pi_2 > \Pi_1 > \Pi_4 > \Pi_3$. 정보의 외부성이 높은 경우에는 복점은행 중 하나가 스크린기술에 투자함으로써 우량기업을 선별하는 경우에는 우량기업 정보가 다른 경쟁관계에 있는 은행에 즉시 알려짐으로써 경쟁은행이 우량기업을 선점하게 되고, 스크린기술 투자은행은 스크린비용을 회수할 기회가 없어진다.

따라서 이 경우 복점은행의 최적 전략은 경쟁관계에 있는 은행이 스크린기술에 투자하기를 기다리는 것(wait and see)이 된다. 따라서 내쉬균형은 복점은행 모두가 스크린기술에 투자하지 않는 것이며, 따라서 이들은 모든 기업을 대상으로 차별 없이 대출하게 된다. 다시 말하면, 정보의 외부성이 높은 경우에는 복점은행은 상호 무임승차 문제에 직면하게 됨으로써 스크린기술에 투자하지 않게 된다는 것이다.

<부표 1>은 정보의 외부성이 높은 경우에 있어서 각 은행의 전략 집합과 그에 따른 성과(payoffs)를 나타낸다. 따라서 은

행 1, 2 모두 스크린기술에 투자하지 않는 것이 내쉬균형이 된다. 복점은행시스템의 내쉬균형은 경쟁은행시스템의 내쉬균형과 동일하다. 이 결과는 과점은행($N > 2$) 모형에도 그대로 적용된다.

<부표 1> 은행의 전략 및 성과 매트릭스
(정보의 외부성이 높은 경우)

		은행 2	
		Screen	No-screen
은행 1	Screen	Π_1, Π_1	Π_3, Π_2
	No-screen	Π_2, Π_3	Π_4, Π_4

<정보의 외부성이 낮은 경우>

정보의 외부성이 낮은 경우에는 복점은행시스템의 내쉬균형은 스크린기술에 투자하는 것이다. 이는 정보의 외부성이 낮은 경우에는 무임승차 문제가 심하지 않기 때문이다. 따라서 정보의 외부성이 낮은 경우 복점은행의 유일한 내쉬균형은 스크린기술에 투자하는 것이다. 즉, $Z^* = (Z_1^1, Z_2^1)$ 이다.

<부표 2>는 정보의 외부성이 낮은 경우에 있어서 각 은행의 전략 집합과 그에 따른 성과(payoffs)를 나타낸다. 따라서 내쉬균형은 두 은행 모두 스크린기술에 투자하는 것이다. 정보의 외부성이 낮은 경우에도, 복점은행시스템의 내쉬균형이 경쟁은행시스템의 내쉬균형과 동일한 결과를 나타낸다. 물론 이 결과도 과점은행으로 확대 적용된다. 따라서 복점은행모형

은 경쟁은행모형으로 수렴된다. 이러한 점에서 $N>1$ 은 경쟁은행시스템으로 간주될 수 있다.⁵⁾

〈부표 2〉 은행의 전략 및 성과 매트릭스
(정보의 외부성이 낮은 경우)

		은행 2	
		Screen	No-screen
은행 1	Screen	Π_1, Π_1	Π_1, Π_4
	No-screen	Π_4, Π_1	Π_4, Π_4

3. 증명 및 도출

3.1 명제 1

〈부록 1〉에서 보는 바와 같이 투자프로젝트를 수행하는 경우의 기대소득은 $w_t - \nu$ 이며, 투자프로젝트를 수행하지 않는 경우의 기대소득은 w_t 이다. 따라서 임계수준의 범칙금은 0이다. $\nu^* = 0$. 따라서 범칙금이 존재하는 경우에는($\nu > 0$) 신용불량자는 투자프로젝트를 수행하지 않으며 범칙금이 없는 경우에는($\nu = 0$) 신용불량자도 투자프로젝트를 수행하게 된다.

3.2 명제 2

먼저 $X_t^N > X_t^R > X_t^S$ 의 관계를 증명한다. 은행이 스크린기술에 투자하지 않을 경우, 전체 기업에 대한 총여신규모는 총저축규모와 일치한다. 즉, $X_t^N = S_t$. 모든 은행이 스크린기술에 투자하는 경우에는 총신용규모는 총저축에서 스크린비용을 차감한 금액이 된다. 즉, $X_t^S = N(s_{b,t} - (1 - \mu)s_{b,t}) = \mu N s_{b,t} = \mu S_t$.

$q_t \in (0, 1)$ 의 은행이 스크린기술에 투자하는 경우 총여신규모는 $X_t^R = q_t X_t^S + (1 - q_t) X_t^N = [1 - q_t(1 - \mu)] S_t$ 이다. 따라서 $X_t^N > X_t^R > X_t^S$ 이다.

다음으로는 $x_t^S > x_t^R > x_t^N$ 의 관계를 증명한다. 개별 기업에 대한 평균신용규모는 총신용규모를 여신대상 기업수로 나눔으로써 구할 수 있다. 은행이 스크린기술에 투자하지 않는 경우에는 모든 기업이 대출대상 기업이 되므로 평균 신용규모 x_t^N 는 $s_t = S_t/1$ 이 된다. 모든 은행이 스크린기술에 투자한 경우에는 신용우량기업(\emptyset)만이 대출대상 기업이 되므로 평균 신용규모 x_t^S 는 $\mu s_t / \emptyset = (\mu / \emptyset) * s_t$ 이 된다. 스크린활동의 경제성 가정에 의거 $(\mu > \emptyset)$, $\mu / \emptyset > 1$ 이므로 $x_t^S > x_t^N$ 이다. 동

5) 복잡은행의 경우 비록 내쉬균형이 스크린기술에 투자하지 않는 것이라 하더라도(no-screening equilibrium), 그들은 스크린 기술에 투자하는 것(screening equilibrium)이 더 나은 성과를 올릴 수 있다는 것을 알고 있다. 따라서 만일 스크린기술 투자균형을 얻기 위해 협조(coordinating)하는 경우에는 스크린균형으로 수렴할 수 있다. 예를 들어, 복잡은행 중 한 은행이 스크린기술에 투자하지 않을 경우, 은행 전체의 수익은 $\Pi_2 + \Pi_3$ 가 되는데 이는 $2\Pi_1$ 보다 낮다. 이 결과도 과점은행으로 확장될 수 있다. 과점은행에 대한 논의는 Cetorelli and Peretto(2000) 참조.

일한 방식으로 $x_t^R = [1 - q_t(1 - \mu)]s_t / [1 - q_t(1 - \phi)]$. 따라서 $x_t^S > x_t^R > x_t^N$ 의 관계가 성립한다.

3.3 명제 3

각 전략별로 기대되는 수익을 비교함으로써 임계수준의 정보의 외부성을 도출할 수 있다. 투자은행의 기대수익은 스크린 비용 $(1 - \mu)s_t$ 을 제외한 $\mu s_t R_{t+1}^L$ 이다. 그러나 비투자은행의 경우는 부정확한 정보($\tilde{\eta}$)를 토대로 우량기업에 대출하고자 한다. 이 경우 그들이 우량기업으로 판단하고 대출한 기업 중에는 우량기업과 부실기업이 혼재되어 있다. 이를 구분하여 부정확한 정보하에서 대출이 일어날 확률은 우량기업을 우량기업으로 판단하고 대출할 확률과, 부실기업을 우량기업으로 잘못 알고 대출할 확률의 합으로 나타낼 수 있다. 즉, $P_r(\text{Loan}) = P_r(\tilde{\eta} = H/H) * P_r(H) + P_r(\tilde{\eta} = H/L) * P_r(L)$ 이다.

따라서, $P_r(\text{Loan}) = (1 + \xi)\phi/2 + (1 - \xi)(1 - \phi)/2 = (1 - \xi + 2\phi\xi)/2$. 대출기업 중 우량기업만이 회수가가능하므로 대출회수율(repayment ratio: $P_r(H/\text{Loan})$)은 다음과 같다.

$$P_r(H/\text{Loan}) = P_r(\tilde{\eta} = H/H) / P_r(\text{Loan}) \\ = (1 + \xi)\phi / (1 - \xi + 2\phi\xi).$$

비투자은행의 기대수익은

$$P_r(H/\text{Loan}) * s_t R_{t+1}^L = (1 + \xi)\phi s_t R_{t+1}^L / (1 - \xi + 2\phi\xi)$$

따라서 임계수준의 정보의 외부성(ξ^*)은 다음과 같이 결정된다.

$$\xi^* = \frac{\mu - \phi}{\phi + \mu - 2\mu\phi} \quad (3.1)$$

양의 값의 정보의 외부성($\xi \in (0, 1)$) 조건에 의해 $\phi \in (1/2, 1)$ 의 조건을 가진다. 또한 스크린활동의 경제성 원칙($\mu > \phi$)에 의거 $\mu \in (1/2, 1)$ 의 조건을 가진다. 이 조건하에서 ξ^* 의 범위를 구해보면 $0 < \xi^* < 1$ 이 된다.

각 전략별 기대수익을 비교하면, 정보의 외부성(ξ)이 임계수준(ξ^*)보다 낮으면($\xi < \xi^*$) 투자은행이, 그렇지 않으면($\xi > \xi^*$) 비투자은행이 유리하다.

3.4 명제 4

식 (3.1)을 살펴보면, 스크린기술수준(μ)이 우량기업비중에 근접할수록 임계수준의 정보의 외부성은 0에 수렴하고, 즉 $\xi^* \rightarrow 0$, 스크린기술수준과 우량기업 비중의 격차가 벌어질수록 $\xi^* \rightarrow 1$ 에 수렴함을 알 수 있다. 다시 말하면 경제 내의 우량기업의 비중이 일정하다고 가정하면, 금융시장의 발달정도와 임계수준의 정보의 외부성이 정의 상관관계가 있음을 알 수 있다. 한편 명제 3은 임계수준의 정보의

외부성이 높을수록 투자은행이 보다 높은 수익을 올릴 수 있는 기회가 많아짐을 시사한다. 따라서 금융시장이 발전할수록 투자은행이 더 높은 수익을 올릴 여지가 확대된다.

3.5 명제 5

먼저 모든 은행 j 의 내쉬균형이 $Z_j^* = Z_j^2$ 임을 증명하기로 한다. 앞서와 마찬가지로 각각의 전략에서의 은행의 기대수익을 비교하기로 한다. 명제 2에서 증명한 바와 같이 비투자은행(j)의 수익은 $(1 + \xi)\phi_s \mu R_{t+1}^L / (1 - \xi + 2\phi\xi)$ 이다. 만약 어떤 은행(i)이 스크린기술에 투자한다고 가정하자. 그러나 만일 정보의 외부성이 높아 경쟁은행 i 가 획득한 신용정보를 비투자은행($j, i \neq j$)이 알게 되면, 경쟁은행 i 는 스크린비용은 부담하지만, 자신이 선별한 우량기업은 경쟁은행 j 가 보다 낮은 대출금리로 선점하게 된다. 따라서 투자은행의 기대수익은 $(1 + \xi)\phi_s \mu R_{t+1}^L / (1 - \xi + 2\phi\xi) \times (\mu(N-1)/N)$ 이 된다.⁶⁾ 따라서 어떤 은행도 스크린기술에 투자할 유인이 없다.

또한 $Z_j^* = Z_j^2$ 는 유일한(unique) 내쉬균형이다. 만약 스크린기술 투자자가 특정 은행의 최적전략이라고 하자. 즉, $Z_{j'} \neq Z_j^2$.

앞에서 살펴본 바와 같이 스크린기술에 투자한 은행 $j \in j'$ 은 비투자은행의 무임승차(free-riding)로 인해 손실을 보게 된다. 따라서 $Z_j^* = Z_j^2$ 가 유일한(unique) 내쉬균형이다.

3.6 명제 6

[명제 5]의 증명 방식과 동일하게 증명할 수 있다. 먼저 모든 은행의 최적 결정이 스크린기술에 투자하는($Z_j^* = Z_j^1$) 것임을 증명하자. 경쟁은행 j 의 기대수익은 스크린기술에 투자하는 경우 $\mu R_{t+1}^L s_i$ 이나 비투자자의 경우에는 $(1 + \xi)\phi_s \mu R_{t+1}^L / (1 - \xi + 2\phi\xi)$ 가 된다. 스크린기술 투자의 경제성에 대한 가정($\mu > \phi$)과 [명제 3]에 비추어 보면 스크린기술에 투자하는 편이 더 높은 기대수익을 올릴 수 있음을 알 수 있다. 또한 [명제 5]의 증명에서와 동일한 방식으로 이것이 유일한 내쉬균형을 증명할 수 있다.

3.7 명제 7

스크린기술 투자시 독점은행은 우량기업만을 선별하여 대출할 수 있기 때문에 기대수익은 $\mu R_{t+1}^L s_i$ 이다. 스크린기술에 투자하지 않으면 신용정보를 알 수 없

6) 경쟁은행 j 는 전체 대출시장의 $(1/N)$ 만을 스크린하는데, 그 효과를 다른 경쟁은행 i 가 선점하고 나면, 경쟁은행 j 는 결국 $\{(N-1)/N\}$ 시장을 대상으로 대출하게 된다. 그때의 대출가능 금액은 스크린비용을 제외한 μs_i 이 된다.

어 모든 기업에 대해 무차별적으로 대출하게 됨으로써 독점은행의 기대수익은 $\Phi R_{t+1}^L s_t$ 이 된다. 특히 독점은행시스템에서는 무임승차 문제가 존재하지 않기 때문에 독점은행의 유일한 내쉬균형은 스크린기술에 투자하는 것이다.

3.8 독점은행의 수익극대화 문제

목적함수: 이윤극대화:

$$\pi = \mu R_{t+1}^L s_t - r_{t+1}^M s_t \quad (3.2)$$

$$\begin{aligned} \text{제약조건: } R_{t+1}^L &= \gamma k_{t+1}^{\gamma-1}, \\ w_{t+1} &= (1-\gamma)k_{t+1}^\gamma, \quad k_{t+1} = \Phi \mu s_t, \\ r_{t+1}^M &= \left(\frac{1}{\beta}\right)^\alpha \left[\frac{\omega_t - s_t}{s_t}\right]^{\frac{\alpha-1}{\alpha}} \end{aligned}$$

제약조건을 목적함수에 대입하면

$$\begin{aligned} \text{Max}_{\{k_{t+1}\}} \quad & \Phi^{-1} \gamma k_{t+1}^\gamma - \left(\frac{1}{\beta}\right)^\alpha \\ & [\Phi \mu (1-\gamma) k_{t+1}^{\gamma-1} - 1]^{-\frac{\alpha-1}{\alpha}} (\Phi M)^{-1} k_{t+1} \end{aligned} \quad (3.3)$$

이를 k_{t+1} 로 편미분하면,

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi}{\partial k_{t+1}} &= \Phi^{-1} \gamma^2 k_{t+1}^{\gamma-1} - \left(\frac{1}{\beta}\right)^\alpha \Phi^{-1} \mu^{-1} \\ & [\Phi \mu (1-\gamma) k_{t+1}^{\gamma-1} - 1]^{-\frac{\alpha-1}{\alpha}} \\ & - \left(\frac{1}{\beta}\right)^\alpha \Phi^{-1} \mu^{-1} k_{t+1} \left(-\frac{\alpha-1}{\alpha}\right) \\ & [\Phi \mu (1-\gamma) k_{t+1}^{\gamma-1} - 1]^{-\frac{\alpha-1}{\alpha}} \end{aligned}$$

$$[-\Phi \mu (1-\gamma) k_{t+1}^{\gamma-2}] = 0 \quad (3.4)$$

이를 다시 조정하면,

$$\begin{aligned} \gamma^2 k_{t+1}^{\gamma-1} - \left(\frac{1}{\beta}\right)^\alpha & \left[\frac{\Phi(1-\gamma)}{\alpha} k_{t+1}^{-1} k_t^\gamma - \mu^{-1} \right] \\ & [\Phi \mu (1-\gamma) k_{t+1}^{\gamma-1} - 1]^{-\frac{\alpha-1}{\alpha}} = 0 \quad (3.5) \\ \gamma^2 k_{t+1}^{\gamma-1} - \left(\frac{1}{\beta}\right)^\alpha & \left\{ \frac{[\frac{\Phi(1-\gamma)}{\alpha} k_{t+1}^{-1} k_t^\gamma - \mu^{-1}]}{[\Phi \mu (1-\gamma) k_{t+1}^{\gamma-1} - 1]^\frac{1}{\alpha}} \right\} = 0 \quad (3.6) \end{aligned}$$

3.9 명제 8

각 식의 왼쪽편인 한계수익은 각각 $k_{Cl}^{\gamma-1}$, $k_{Co}^{\gamma-1}$, $k_M^{\gamma-1}$ 의 증가함수이며 오른 쪽편인 한계비용은 최소자본 근사치(vertical asymptote)를 가진다. 각 식의 최소자본 근사치는 각각 $k_{Cl}^{\gamma-1} = 1/[\Phi^2(1-\gamma)]$, $k_{Co}^{\gamma-1} = 1/[\mu\Phi(1-\gamma)]$ 및 $k_M^{\gamma-1} = 1/[\mu\Phi(1-\gamma)]$ 이다. 또한 $k_{Cl}^{\gamma-1}$, $k_{Co}^{\gamma-1}$, $k_M^{\gamma-1}$ 가 각각 무한대로 커지면, 즉 $k_{Cl}^{\gamma-1} \rightarrow \infty$, $k_{Co}^{\gamma-1} \rightarrow \infty$, $k_M^{\gamma-1} \rightarrow \infty$ 이면 한계비용은 0으로 수렴한다. 따라서 각 식의 한계비용은 각각 $k_{Cl}^{\gamma-1}$, $k_{Co}^{\gamma-1}$, $k_M^{\gamma-1}$ 의 감소함수가 된다. 이상에 비추어 볼 때 모든 은행 시스템에서 단일(unique) 일반균형자본수준을 얻을 수 있다.

3.10 명제 9

[부도 1]은 경쟁은행시스템하에서 정보

의 외부성이 높은 식 (17)과 정보의 외부성이 낮은 식 (18)의 비교를 나타내고 있다. 한계비용을 나타내는 우측편을 살펴보면, 정보의 외부성이 낮은 경우의 최소 자본 근사치(vertical asymptote)가 상대적으로 작다. 이는 모든 자본수준에 대해 정보의 외부성이 높은 경우의 한계비용이 정보의 외부성이 낮은 경우의 한계비용보다 높다는 것을 의미한다. 또한 한계수익인 좌측편을 살펴보면, 모든 자본수준에 대해 정보의 외부성이 높은 경우의 한계수익이 정보의 외부성이 낮은 경우의 한계수익보다 낮다. 균형자본수준이 한계비용과 한계수익이 만나는 점에서 결정된다고 할 때, 정보의 외부성이 낮은 경우의 균형자본수준이 정보의 외부성이 높은 경우의 균형자본수준보다 높다.

[부도 1]에서 우리는 $k_{C1}^{\gamma-1} > k_{C0}^{\gamma-1}$ 임을 알 수 있다. 여기서 생산함수의 자본집약도(또는 기술수준)를 나타내는 γ 가 1보다 작은 양의 값이므로 일반균형자본수준은 정보의 외부성이 낮은 경우가 더 높다는 사실을 알 수 있다. 즉, $k_{C0} > k_{C1}$ 이다.

3.11 명제 10 및 추론 1

[부도 2]는 정보의 외부성이 낮은 경우의 경쟁은행의 일반균형식 (18)과 독점은행의 일반균형식 (19)를 나타내고 있다. 먼저 한계비용을 비교하면 모든 자본수준에 대해 경쟁은행이 독점은행보다 한계비

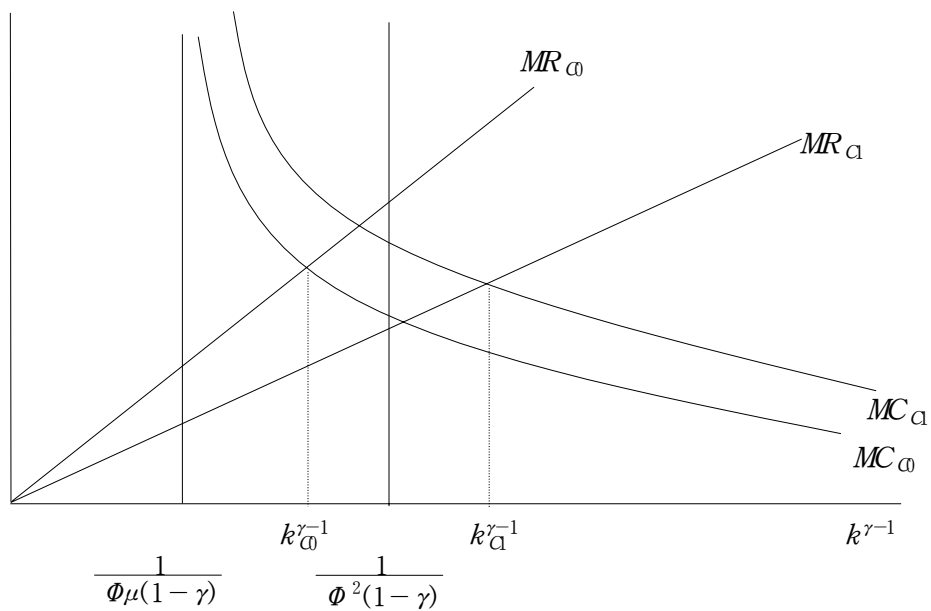
용이 낮다. 한편 한계수익을 살펴보면 만일 금융시장의 발전정도가 높으면(즉, $\mu > \gamma$) 경쟁은행이 독점은행보다 한계수익이 높고 금융시장의 발전정도가 매우 낮으면(즉, $\mu \ll \gamma$) 독점은행이 경쟁은행보다 한계수익이 높다. 따라서 금융시장의 발전정도가 높으면 균형자본수준은 경쟁은행시스템이 독점은행체제보다 높다. 그러나 만일 금융시장의 발전정도가 일정수준 이하라 하더라도 독점은행이 경쟁은행보다 더 높은 균형자본수준을 나타낸다고 할 수는 없다. 따라서 독점은행이 경쟁은행보다 높은 균형자본수준을 나타내기 위해서는 금융시장의 발전정도가 매우 낮아야 한다는 조건이 충족되어야 한다.

3.12 명제 11 및 추론 2

[부도 3]은 정보의 외부성이 높은 경우의 경쟁은행시스템을 나타내는 식 (17)과 독점은행시스템을 나타내는 식 (19)의 균형자본수준을 비교하고 있다. 한계비용의 경우는 모든 자본수준에 대해서 독점은행시스템이 경쟁은행시스템보다 낮다는 점을 쉽게 알 수 있다. 그러나 한계수익의 경우에는 경제 내의 신용리스크가 큰 경우($\phi < \gamma$)에는 독점은행시스템이, 경제 내의 신용리스크가 매우 낮은 경우($\phi \gg \gamma$)에는 경쟁은행시스템이 더 높다. 따라서 신용리스크가 높은 경우에는 독점은행시스템이 경쟁은행시스템보다 높은 장기균

[부도 1] 경쟁은행의 장기균형자본-정보의 외부성에 따른 비교

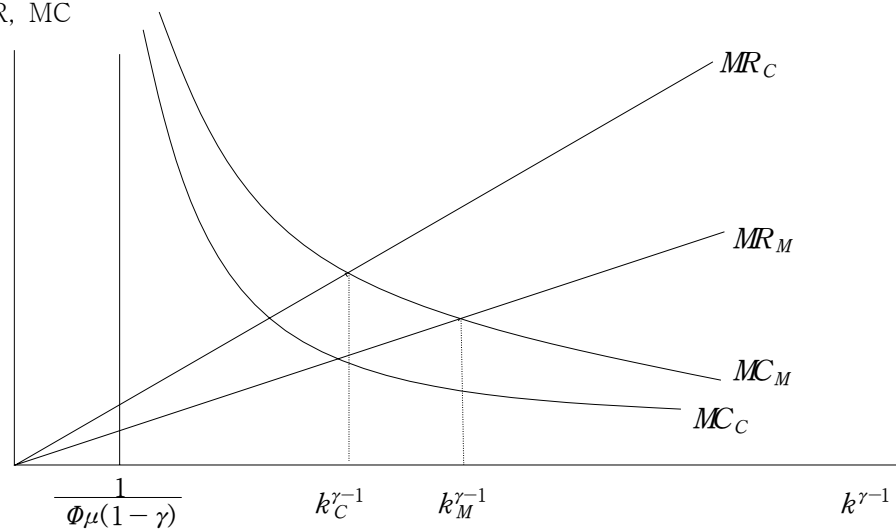
MR, MC



[부도 2] 정보의 외부효과가 낮은 경우의 독점은행시스템과 경쟁은행시스템의 장기균형자본

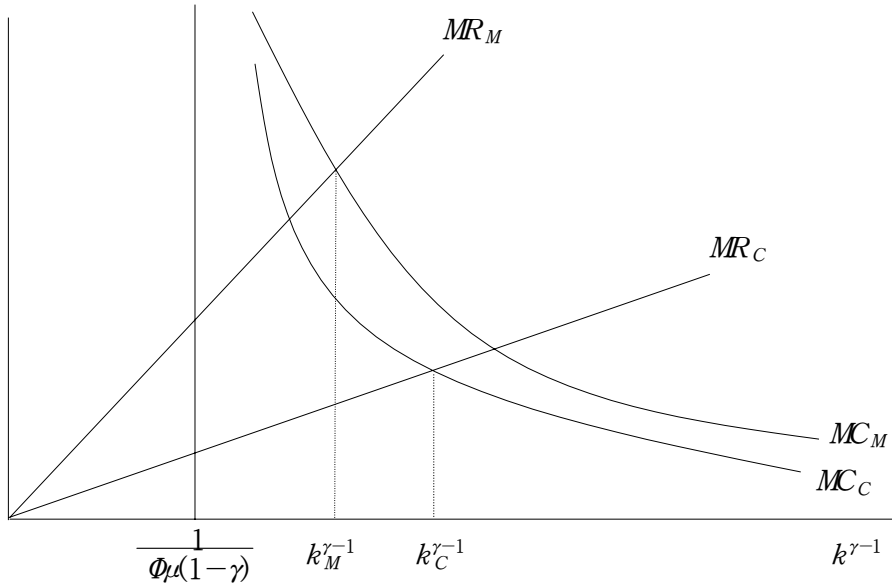
① 금융시장 발전수준이 일정수준이상인 경우 ($\mu > \gamma$)

MR, MC



② 금융시장이 매우 낙후된 경우 ($\mu \ll \gamma$)

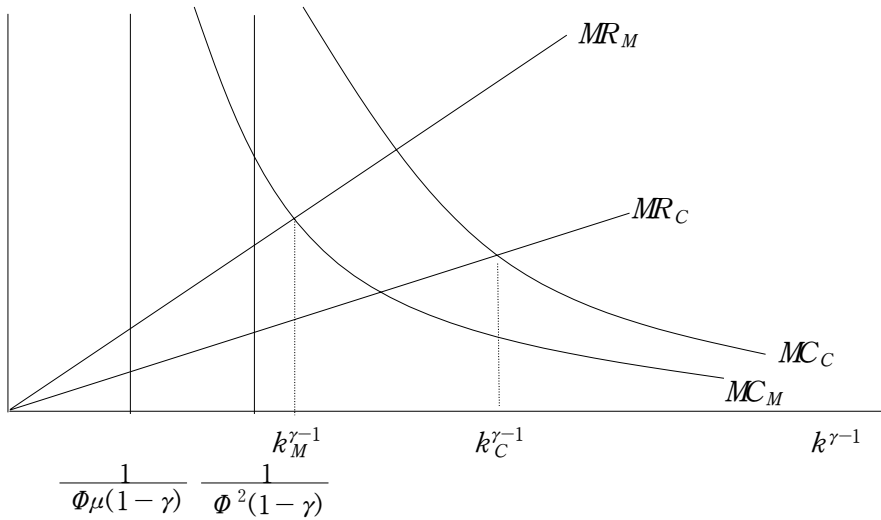
MR, MC



[부도 3] 정보의 외부효과가 높은 경우의 독점은행시스템과 경쟁은행시스템의 장기균형자본

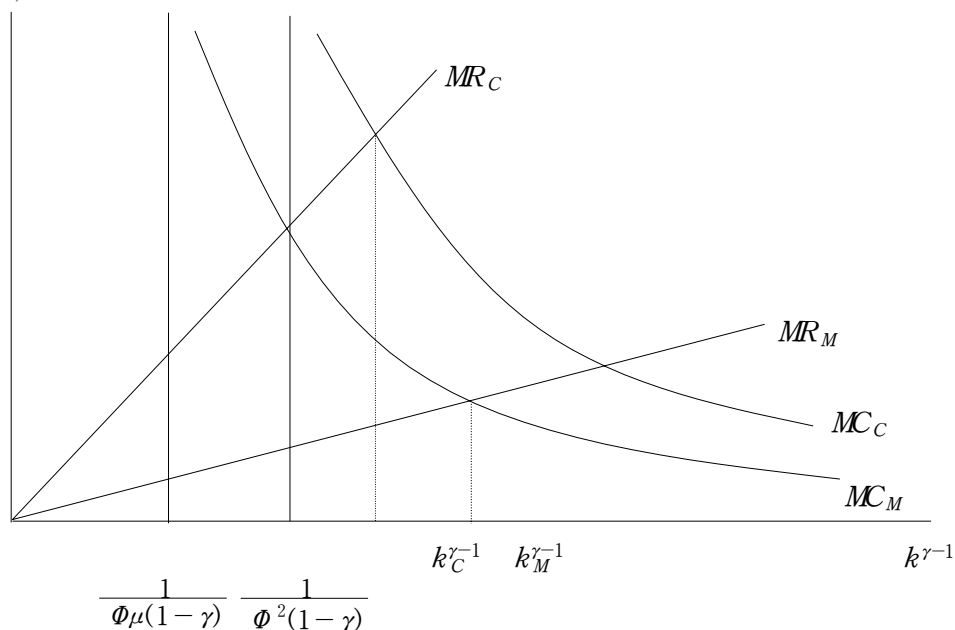
① 신용리스크가 높은 경우 ($\phi < \gamma$)

MC, MR



② 신용리스크가 매우 낮은 경우($\phi \gg \gamma$)

MC, MR



형자본수준을 나타낼 수 있다. 그러나 $\phi > \gamma$ 의 조건하에서도 경쟁은행시스템이 더 높은 장기균형자본수준을 나타낼 수도 있는데, 이는 $\phi > \gamma$ 조건이 필요조건일 뿐 충분조건은 아니기 때문이다.

3.13. ϕ 가 μ^* 에 미치는 영향 분석

신용우량기업의 비중(ϕ)이 늘어날수록 두 은행시스템의 균형자본규모를 일치시키는 스크린기술수준(μ^*)이 어떻게 변화되는지를 살펴보자. 이는 μ^* 를 ϕ 로 편미분함으로써 도출할 수 있다. 그러나 μ^* 가 ϕ 의 함수로 표시되지 않기 때문

에 내생함수정리(implicit function theorem)로 그 효과를 도출할 수 있다. 즉,

$$\frac{\partial \mu^*}{\partial \phi} = - \frac{\partial \Delta_1 / \partial \phi}{\partial \Delta_1 / \partial \mu^*} = - \frac{\Delta_{1\phi}}{\Delta_{1\mu^*}}$$

먼저 차함수(Δ_1)를 ϕ 로 편미분하면 다음과 같다.

$$\frac{\partial \Delta_1}{\partial \phi} = - \left(\frac{1}{\beta} \right)^{\frac{1}{\alpha}} \left[\frac{(1 - \frac{1}{\alpha}) \mu^* (1 - \gamma) k_1^* \left(\Phi (1 - \gamma) k_1^* \left(\frac{1}{\alpha} - \mu^* \right) + 1 \right)}{\{\Phi \mu (1 - \gamma) k_1^* - 1\}^{\frac{1+\alpha}{\alpha}}} \right]$$

저축함수의 형태를 나타내는 $\alpha \in (0, 1)$ 의 속성에 비추어 볼 때 $\partial \Delta_1 / \partial \phi > 0$ 이다.

즉, $\alpha=1$ 은 수평적 공급곡선을, $\alpha=0$

는 수직적 공급곡선을 나타낸다.⁷⁾ 직관적으로 살펴보면, 저축함수가 비탄력적 ($\alpha=0$)이면 지대추구에 따른 부정적 효과가 크지 않기 때문에, 신용우량기업의 비중이 높아질 경우에도 독점은행의 상대적인 장점은 커질 수 있다.

다음으로는 차함수 Δ_1 을 μ^* 로 편미분한다. 그 결과는 다음과 같다.

$$\frac{\partial \Delta_1}{\partial \mu^*} = -\gamma k_1^* - \left(\frac{1}{\beta}\right)^{\frac{1}{\alpha}} \left[\frac{-\Phi^2(1-\gamma)^2 \left(\mu^* + \frac{1}{\alpha} \left(\frac{1}{\mu^*} - \mu^*\right)\right) k_1^{*2}}{[\Phi\mu(1-\gamma)k_1^* - 1]^{\frac{1+\alpha}{\alpha}}} + \frac{\Phi(1-\gamma) \left(1 + \frac{1}{\mu^*} + \frac{1}{\alpha} \left(\frac{1}{\mu^*} - 1\right)\right) k_1^* - \frac{1}{\mu^{*2}}}{[\Phi\mu(1-\gamma)k_1^* - 1]^{\frac{1+\alpha}{\alpha}}} \right]$$

$$\Phi(1-\gamma)(\mu^* + \alpha^{-1}(\alpha^{-1} - \mu^*)) \text{를 } C$$

로 치환하고, $\Phi(1-\gamma)(1 + \mu^{*-1} + \alpha^{-1}(\mu^{*-1} - 1))$ 를 F라고 치환하면 C와 F는 모두 양의 값이 된다. 따라서 상기의 식은

$$\frac{\partial \Delta_1}{\partial \mu^*} = -\gamma k_1^* - \left(\frac{1}{\beta}\right)^{\frac{1}{\alpha}} \left[\frac{-C\Phi(1-\gamma)k_1^{*2} + Fk_1^* - \frac{1}{\mu^{*2}}}{\{\Phi\mu(1-\gamma)k_1^* - 1\}^{\frac{1+\alpha}{\alpha}}} \right]$$

위 식은 k^* 의 값이 다음의 범위에 있으면 음의 부호를 가진다.

$$F - \sqrt{F^2 - \frac{4C\Phi(1-\gamma)}{\mu^{*2}}} < k^* < \frac{F + \sqrt{F^2 - \frac{4C\Phi(1-\gamma)}{\mu^{*2}}}}{2C\Phi(1-\gamma)}$$

즉, 정보의 외부성이 낮은 경우 독점은행시스템의 경쟁적 우위는 금융시장이 발전할수록 줄어든다.

7) 식 (10)에서부터 우리는 저축의 이자탄력성을 쉽게 도출할 수 있다. 즉, $\varepsilon_{r,s} = (\partial s / \partial r) (r/s)$ 이며 이를 구하면 $\varepsilon_{r,s} = (a/(1-a)) ((w-s)/s)$ 이 된다. 따라서 $\alpha \rightarrow 1$ 이면 저축의 이자탄력성은 무한대(수평)이며, 반대로 $\alpha \rightarrow 0$ 이면 저축의 이자탄력성은 제로(수직)가 된다.

우리나라 민간기업 연구개발투자의 특성 및 경제적 효과

서 중 해

(한국개발연구원 연구위원)

Characteristics and Economic Effects of
Korean Firms' R&D Investment

Joonghae Suh

(Research Fellow, Korea Development Institute)

- 핵심주제어: 연구개발투자(R&D Investment), 사적 수익률(Private Rate of Return), 한국기업(Korean Firms)
- JEL 코드: O30
- 논문투고일: 2004. 11. 19 심사완료일: 2004. 12. 28

ABSTRACT

The paper aims to establish the characteristics of the Korean firms' R&D investment and to estimate the private rate of return to R&D investment. For the empirical analysis, a balanced panel data is constructed with 695 firms on 8 year observations. The panel data enables to characterize R&D investment of the Korean firms, which is mostly conformed to the 'stylized facts' of R&D investment that found in the previous studies on foreign firms. Klette model was used to estimate the private rate of return on R&D investment and depreciation rate of R&D capital. The paper estimates that the rate of return on R&D investment is 10.5% on average or 16.4% on median for the whole industry whereas manufacturing firms show 10.4% on average or 16.4% on median. The depreciation rate was estimated about 32.9% for whole industry, where it ranges from the minimum 11.6% for metal industry and 49.5% for services. The median estimate of the rate of return for R&D investment of Korean firms is roughly two times higher than real interest rates for the same period, which implies that R&D investment allows sizable rent in addition to the opportunity cost of capital investment.

본고의 목적은 우리나라 기업의 연구개발 투자의 특성을 파악하고 연구개발투자의 경제적 효과로 연구개발투자 수익률을 추정하는 것이다. 이를 위하여 695개 기업에 대한 8년간의 관측치가 존재하는 5,560개 표본으로 구성된 패널 데이터를 구축하였다. 패널 데이터를 이용하여 먼저 기업 연구개발투자의 특성을 파악하고자 하였다. 우리나라 기업의 연구개발투자의 특성은 선행 연구결과에서 정립된 이른바 정형화된 사실에서 벗어나지 않음을 확인할 수 있었다. 특히 강조할 점은 연구개발투자의 생산성 효과와 연구개발투자 자체의 생산성을 구별하여야 한다는 것이다. 즉, 연구개발투자를 많이 하는 기업이 생산성이 높은 것은 사실이지만 연구개발투자와 생산성 증가의 관련성은 높지 않으며, 연구개발투자에 있어서도 다른 실물투자와 마찬가지로 수익체증보다는 오히려 수익체감의 법칙이 작용한다는 점이다. Klette 모

형을 이용하여 연구개발투자 수익률 및 지식스톡의 진부화율을 추정하였다. 실증분석결과에 의하면 이들 기업의 연구개발투자의 사적 수익률은 산업 전체로는 평균값 기준 7.7% 또는 중간값 기준 16.4% 수준으로, 제조업에 한정하면 평균값 기준 10.4% 또는 중간값 기준 16.4% 수준으로 추정되었다. 한편, 지식스톡의 진부화율은 산업 전체로는 32.9%로, 산업별로는 최하 11.6%(금속)에서 최대 49.5%(서비스) 범위로 추정되었다. 제조업 기업의 연구개발투자 수익률은 실질이자율의 두 배 정도로 추정할 수 있다. 자본시장이 효율적으로 작동한다면, 연구개발투자의 수익률은 자본의 기회비용에 추가하여 연구개발의 지대(rent)로 구성된다고 할 수 있다. 연구개발투자를 지속적으로 수행하는 우리나라 기업은 대체로 자본의 기회비용 이상의 초과 수익을 향유하고 있다는 결론이 가능하다.

1. 서론

생산성 향상이 장기적 지속 성장의 관건으로 인식되면서, 생산성 향상이 이루어지는 과정, 즉 광의의 기술변화과정이나 혁신과정 및 이러한 과정에서의 연구개발¹⁾의 역할에 대한 학문적·정책적 관심 또한 높아지고 있다. Gordon(2004)은 투입요소의 증대가 생산성 증가로 이어져서 경제성장이 장기적으로 지속되는가는 궁극적으로 혁신의 속도(pace)에 좌우된다고 주장한다. 자본축적으로 자본-노동 비율이 증가하면 노동생산성이 높게 나타날 수 있지만, 혁신이 이루어지지 않으면 자본축적은 본질적으로 “나무판 위에 나무판을 쌓는 것”에 불과하여 경제 전체의 생산성 증가로 귀결되지 못한다는 것이다. 연구개발의 중요성이 강조되는 것은

기술진보나 혁신이 이루어지는 동인의 역할을 연구개발이 하기 때문이다. 예를 들어, 새로운 기술의 도입이나 기존 생산과정의 개선을 통한 생산성 제고효과가 가능하기 위해서는 이러한 활동에 대한 자원투입, 즉 연구개발투자가 요구되기 때문이다.²⁾

본고의 목적은 우리나라 기업의 연구개발투자의 특성을 파악하고 연구개발투자의 경제적 효과로서 연구개발투자 수익률을 추정하는 것이다. 연구개발이 생산과정에서 또는 경제성장과정에서 어떤 역할을 하는지에 대한 실증분석작업은 다양하게 진행되어 왔으며 데이터 문제가 보다 엄밀한 연구를 가로막는 가장 큰 장애요인으로 지적되어 왔다.³⁾ 이에 더하여, 실증분석에 이용되는 모형의 이론적 예측이 현실에서 관찰되는 연구개발의 특성에 부합되지 않는다는 모형의 한계 또한 존재한다. 이러한 논란을 해결하기 위해서는 무엇보다도 제대로 된 데이터를 확보하는

- 1) OECD의 *Frascati Manual*은 “지식스톡의 증진을 위한 체계적·창조적 활동 및 지식스톡의 활용”을 연구개발로 정의한다. 본고에서 ‘연구개발’은 OECD의 정의와 같은 맥락에서 ‘활동 및 활용’을 의미하고 ‘연구개발투자’는 연구개발을 수행하기 위한 ‘자원투입’을 의미한다.
- 2) 과학기술정책연구원이 수행한 우리나라 제조업 기업의 혁신활동에 대한 조사에 의하면, 신제품 개발 및 공정혁신을 이룩한 기업의 92%는 연구개발을 수행하고 있는 것으로 나타나고 있다(신태영 외 [2002]). 이 조사결과는 연구개발이 혁신적 성과 및 생산성 제고에 있어서 중추적인 역할을 수행한다는 것을 단적으로 보여주고 있다. Mairesse(2004)도 프랑스 기업의 혁신성과에 있어서 연구개발 수행 여부가 가장 중요한 척도라고 보고하였다.
- 3) 이 문제는 연구개발의 효과에 대한 실증분석에만 국한되지 않는다. 일반적인 경제성장요인 분석에 있어서 ‘residual’로 취급되는 기술진보의 요인을 엄밀하게 분석하는 데에도 이 문제가 걸림돌로 작용한다. Griliches는 미국경제학회 회장 취임연설에서 생산성 연구의 중요성에도 불구하고 제대로 된 연구가 이루어지지 않는 이유를 “the desired data are unavailable because their measurement is really difficult”라고 언급하였다(Griliches[1994]).

것이 선결과제이며 현실에 부합되는 이론 모형으로 엄밀하게 실증분석을 할 필요가 있다. 우리나라 민간기업의 연구개발투자 특성 및 경제적 효과에 대한 실증분석작업을 위하여 695개 기업에 대한 8년간의 관측치가 존재하는 5,560개 표본으로 구성된 패널 데이터를 구축하였다. 특히, 연구개발투자 데이터의 자본스톡·설비투자 및 노동·임금과의 중복계산문제를 데이터 구축과정에서 해소하였다. 이렇게 구축한 패널 데이터를 이용하여 먼저 기업 연구개발투자의 특성을 파악하고자 하였다. 우리나라에서는 기업 연구개발투자의 특성에 대한 전반적인 검토작업이 아직까지 수행되지 못하고 있는데, 그 원인은 최소한의 분석이 가능한 정도의 기간으로 구성된 기업 패널 데이터의 구성이 산업 전반을 포괄하는 정도로 이루어지지 않았기 때문이다.

연구개발투자의 경제적 효과에 대한 실증분석은 연구개발투자의 특성의 한 측면을 보다 심층적으로 검토하는 것이다. 본고에서는 연구개발투자 수익률을 추정하고자 하였다. 기업이 연구개발투자를 하는 근본적인 이유는 연구개발을 하여 혁신적 성과를 만들어내고 이를 통하여 기업의 성장에 기여하도록 하는 데 있다. 연구개발의 성장에 대한 기여도를 통상적으로 연구개발의 생산성 효과라 하는데, 연

구개발투자 수익률은 기업이 연구개발투자를 하여 얻게 되는 효과를 자본에 대한 기회비용인 이자율에 대비시킨 것이다.⁴⁾ 연구개발투자 수익률이 크다는 것은 기업이 자원을 효과적으로 사용하고 있음을 시사하는데, 연구개발투자 수익률이 통상적인 자본의 기회비용을 나타내는 시장이자율보다 높으면, 그 기업은 연구개발투자를 지속할 것이고 성장을 해 나갈 것으로 예상할 수 있다. 수익률 추정에 있어서는 Klette 모형을 적용하였는데, 이 모형은 연구개발의 특성을 현실에 맞게 예측하고 있으며, 실증분석에 있어서 설명변수로 연구개발 貯量(stock)이 아닌 流量(flow)을 사용하고, 지식스톡의 진부화율을 가정하는 것이 아니라 추정결과를 통해 직접 계산할 수 있다는 장점이 있다. 실증분석결과는 수익률뿐만 아니라 진부화율도 계산결과로 제시하고 있는데, 이러한 추정결과는 관련 연구 및 추가적인 다른 연구에도 유용하게 이용될 수 있을 것이다. 또한 이 작업을 위하여 구축한 패널 데이터를 이용한 추가적인 연구도 가능할 것이다.

본고는 다음과 같이 구성되어 있다. II장에서는 연구개발투자의 경제적 효과에 대한 실증분석에 있어서의 논점을 정리하고 본고의 내용과 직접적으로 관련이 있는 연구결과를 개관하였다. III장에서는 본고에서 채용하고 있는 Klette 모형을 간

4) 본고의 분석대상은 연구개발투자를 한 기업에 귀결되는 사적 수익률이다. 연구개발의 파급효과에 따른 사회적 수익률 분석은 후속 과제로 남겨둔다.

략하게 설명하고⁵⁾ 추정 방법 및 자료에 대한 상세한 설명을 하였다. IV장에서는 우리나라 기업 연구개발투자의 특성을 학계의 연구결과로 정리된 이른바 정형화된 사실에 비추어 파악하고자 하였다. 추정 결과 및 이에 대한 해석은 V장에 수록하였으며, VI장에서는 결론 및 정책적 시사점을 정리하였다.

II. 실증분석의 논점

1. 주요 논점 및 선행 연구

기업 연구개발투자에 대한 실증적인 연구는 이른바 스펀터 가설에서 촉발되었다.⁶⁾ 스펀터에 의하면, 완전경쟁체제는 정태적 효율성의 조건을 충족시키지만 불완전경쟁체제에 비하여 기술변화나 생산성 증가율이 낮으며, 이런 경우 장기적으

로는 불완전경쟁체제가 경제의 후생 증진에 더 효과적일 수 있다는 것이다 (Mansfield[1993]). 이런 경우, 자원배분의 정태적 효율성 증진을 도모하는 정책이 장기적으로는 혁신능력을 저해할 수 있으며 경제적 후생증대효과를 기대한 만큼 달성하지 못할 수 있다. 스펀터 가설에 대한 실증분석에 있어서 혁신에 대한 정량적인 정보·데이터의 확보가 어려운 경우가 많은데, 통상적으로 보다 용이하게 구할 수 있는 연구개발투자를 혁신의 대리변수로 이용한다. 스펀터 가설은 시장구조와 연구개발투자 사이의 관계 및 기업 규모와 연구개발투자 사이의 관계로 구분할 필요가 있다(Mowery[1986]). 전자는 주어진 시점에 있어서 특정 산업 내에서 기업 간 규모의 차이가 기업 연구개발투자에 어떤 영향을 주는가를, 후자는 특정 기업의 규모가 시간에 따라 변화할 때 연구개발투자가 어떻게 움직이는가를 구분한다는 것인데, 개별 기업에 대한 기간별 관

-
- 5) Klette 모형이 공식적으로 처음 발표된 것은 *Rand Journal of Economics*에 실린 1996년 논문인데, 몇 가지 문제점을 보완한 것이 Klette and Johansen(1998)이다. Klette 모형에 대한 상세한 논의는 이 두 논문을 참조. Tor Jakob Klette 교수는 노르웨이 오슬로대학 경제학과 교수로 재직중이던 2003년 여름 작고하였다. 기술혁신에 관한 실증분석에 있어서 뛰어난 업적을 낸 그의 때 이른 죽음은 참으로 애석하다.
- 6) 스펀터 가설에 따르면, 독점기업과 혁신은 정의 관계에 있으며, 대기업은 중소기업보다 규모 비례 이상으로 더 혁신적이라는 것이다. 스펀터의 가설을 지지하는 논거를 신태영(1999)은 다음과 같이 정리한다. ① 연구개발프로젝트는 고정비용이 크기 때문에, 매출이 충분히 커야만 그러한 고정비용을 감당할 수 있다(R&D costs). ② 혁신에는 규모 또는 범위의 경제가 존재한다(scale or scope economies of innovation production). ③ 다각화된 대기업일수록 잠재적 혁신을 실현시키는 데 유리한 위치에 있다. 그리고 대기업은 동시에 여러 개의 프로젝트를 추진할 수 있고, 연구개발의 위험성을 분산시킬 수 있다(diversification). ④ 대기업은 중소기업에 비해 금융능력이 더 뛰어나다(finance constraints). ⑤ 기업의 규모가 클수록 기술혁신의 성과를 쉽게 專有(appropriability)할 수 있으며 이에 따라 발생하는 地代(rent)는 혁신에 대한 인센티브가 된다.

측치로 구성된 패널 데이터를 이용하면 이것이 가능해진다. 지금까지의 연구결과에 의하면, 기업규모와 연구개발투자 사이의 관련성에 대한 숨페터 가설은 기업 간 차이에서는, 즉 패널 데이터의 횡단면 측면에서는 둘 사이의 정의 관계가 매우 높고 통계적으로도 유의한 것으로 나타나지만, 기업 내 차이에서는, 즉 패널 데이터의 시계열 측면에서는 정의 관계의 정도 및 통계적 유의성도 상대적으로 낮게 나타나고 있다(Cohen and Klepper[1996]).

우리나라에서는 기업 연구개발투자의 특성에 대한 전반적인 검토작업이 아직까지 수행되지 못하고 있는데, 그 원인은 최소한의 분석이 가능한 정도의 기간으로 구성된 기업 패널 데이터의 구성이 산업 전반을 포괄하는 정도로 이루어지지 않았기 때문이다. 본고에서는 기업 패널 데이터를 이용하여 먼저 우리나라 기업 연구개발투자의 특성을 검토한다. 기업 연구개발투자의 일반적 특성에 대해서는, 선행 연구결과에 기초하여, Cohen and Klepper(1996), Klette and Griliches(2000), Klette and Kortum(2004) 등의 논문이 이른바 정형화된 사실로 정리하고 있는데, 이들 정형화된 사실이 우리나라 기업의 경우에는 어떠한지를 대비시키는 방식으로

진행한다. 이 작업의 초점은 숨페터 가설에 대한 검증에 있는 것이 아니라⁷⁾ 연구개발투자가 ‘투자’로서 어떤 특성이 있는지를 파악하는 데 있다. 예를 들어, 설비투자와 연구개발투자를 대비시켜 보면 연구개발투자의 특성은 더욱 두드러지게 나타난다. 또한 연구개발투자 수익률에 대한 실증분석은 연구개발투자의 특성 중 생산성 기여도에 대한 보다 심층적인 연구 방편으로 수행된다. 연구개발의 성장에 대한 기여도를 통상적으로 연구개발의 생산성 효과라 하는데, 연구개발투자 수익률이라는 말을 쓰는 이유는 기업이 연구개발투자를 하여 얻게 되는 효과를 이자율에 대비시킨 것이다. 연구개발투자 수익률이 크다는 것은 연구개발투자의 생산성 효과가 크다는 것을 달리 표현한 것이다.

연구개발의 경제적 효과에 대한 실증연구는 대단히 많이 이루어졌지만, 분석모형이 예측하는 것과 현실에서 관찰되는 연구개발투자의 특성 사이의 괴리 문제 및 이 문제에 기인한 추정결과에 대한 논란이 제기되고 있다. Mairesse and Sassenou(1991), Nadiri(1993), Griliches(1995) 및 Hall(1996) 등은 선행 연구에 대한 상세한 검토작업을 하고 있다.⁸⁾ 본고와 같이 기업 차원에

7) 숨페터 가설 자체에 대해서도 논란이 많다. 이를 입증하는 연구결과와 상반된 결과를 보여주는 연구결과가 함께 존재한다.

8) 우리나라의 기업별 데이터를 이용하여 연구개발투자의 경제적 효과에 대한 실증분석을 시도한 연구는 많이 이루어졌다. 송준기(1994), 문홍배(1997), 서중해(2002), 이원기·김봉기(2003) 등이 여기에 해당한다. 이들 연구는 모두 탄력성을 추정계수로 하고 있는데, 물론 이들이 추정한 탄력성 값을 이용

〈표 1〉 연구개발투자의 수익률에 대한 주요 연구결과

연구자	수익률 추정치	데이터
Bardy(1974)	92~97%	서독 기업
Bernstein and Nadiri(1989)	7%	미국 기업
Odagiri(1983)	<ul style="list-style-type: none"> • 26%(과학기반산업) • -47%(기타산업) 	일본 370개 기업, 1969~81
Griliches and Mairesse(1990)	25~41%	미국 525개 기업, 1973~80
	20~56%	일본 406개 기업, 1973~80
Klette and Johansen(1998)	-8%(금속제품)~23%(금속·철강)	노르웨이

주: Bardy(1974) 및 Bernstein and Nadiri(1989)는 Nadiri(1993)에서, Odagiri(1983) 및 Griliches and Mairesse(1990)는 Mairesse and Sassenou(1991)에서 인용하였음. Klette and Johansen(1998)의 결과는 V장에서 보다 상세하게 검토할 것임.

서 연구개발투자 수익률을 추정한 결과에만 국한하면, Mairesse and Sassenou(1991)에 수록되어 있는 선행 연구결과는 연구개발투자의 수익률을 최하 -47%에서부터 최대 69%까지, Nadiri(1993)가 검토하고 있는 연구결과는 최하 7% ~ 최대 97% 범위의 추정치를 보여준다. 실증분석결과들은 일관된 결론을 도출하기보다는 연구결과의 해석에서부터 데이터의 구성 및 나아가서는 분석모형의 타당성에 대한 의문을 제기하기도 한다. Hall(1996)은 연구개발투자의 실증분석에 있어서의 난점을 다플레이터, 연구개발투자의 변동률이 낮은

점 및 진부화율 등 세 가지 측면에서 지적하고 있으며, Griliches(1995)는 추정과정에 있어서 연구개발투자의 동시성(simultaneity) 문제를 지적한다. 본고에서는 내용과 직접적인 관련이 있는 실증분석의 모형 설정 및 데이터 문제에 초점을 맞추어 논의를 진행한다.

연구개발의 경제적 효과는 산출탄력성 및 수익률의 두 가지로 정의하여 추정할 수 있다. 선형대수함수로 가정한 생산함수에서 총요소생산성(TFP)을 직접적인 두 투입요소(노동과 자본)의 생산에 대한 기여분을 제외한 나머지로 정의하면,⁹⁾ 탄력

하여 수익률을 계산할 수는 있지만, 본고에서 논의하는 바와 같은 문제점을 가지고 있기 때문에, 이들의 결과와 수익률을 직접 추정한 것을 비교하기는 어렵다. 본고의 논의는 외국의 연구결과를 대상으로 하였다.

성 방식은 총요소생산성 증가율(TFPG)에 대하여 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$TFPG_i \equiv \frac{\dot{Y}_i}{Y_i} - \hat{\alpha}_i \frac{\dot{L}_i}{L_i} - (1 - \hat{\alpha}_i) \frac{\dot{C}_i}{C_i} = \lambda_i + \gamma_i \frac{\dot{K}_i}{K_i} + u_i \quad (1)$$

여기에서 Y =산출, L =노동, C =자본, K =지식스톡, t =시간, u =오차항을 각각 나타낸다. 점(\cdot)이 첨가된 변수는 시간에 대한 증분을 의미하며 따라서 각 변수항은 증가율로 표시된다. 식 (1)에서 지식스톡의 파라미터 γ_i 는 산출탄력성에 해당하는데 산출탄력성은 지식스톡의 한계생산(ρ)에 산출 대비 지식스톡 비중(K/Y)을 곱한 값이므로¹⁰⁾ 식 (2)는 다음과 같이 수익률로 전환할 수 있다.

$$TFPG_i = \lambda_i + \rho_i \frac{\dot{K}_i}{Y_i} + u_i \quad (2)$$

위 식에서 지식스톡의 한계생산을 의미

하는 파라미터 ρ 를 통상적으로 지식스톡의 수익률이라 한다.¹¹⁾

실증분석에 있어서 식 (1)의 탄력성 방식 및 식 (2)의 수익률 방식이 공통적으로 가지고 있는 문제는 지식스톡의 계산에 있다. 지식스톡의 축적은 진부화율(d), 연구개발투자(R) 및 기타 요인(e)에 의하여 결정된다고 할 때,¹²⁾ 연구개발투자는 관측치로 주어지고 기타 요인은 통계적 교란요인으로 가정한다고 하더라도, 진부화율에 대한 정보가 필요하게 된다. 진부화율을 얼마로 하는가에 따라서 지식스톡의 계산결과는 상당한 영향을 받게 되고 결과적으로 추정치에도 영향을 주는 것으로 나타나고 있다(Hall and Mairesse[1995]). 수익률 방식이 탄력성 방식에 비하여 편리한 점은 지식스톡의 진부화율을 영으로 가정하면 지식스톡의 증분을 연구개발투자로 이용할 수 있다는 것이다. 그러나 이 경우 파라미터 ρ 의 추정치는 R&D의 순수收益率(net return)에 해당하고 진부화율이 영보다 큰 경우에는 粗收益率에 해당하는

9) 식 (1)은 두 투입요소에 대한 요소보상 비중의 합을 1로 가정한 것이다. 요소보상 비중 및 총요소생산성에 관한 실증분석의 문제점에 대해서는 김종일(1995)에서 상세하게 다루고 있다. Bartelsman and Doms(2000)는 미시데이터를 이용한 생산성 분석 결과를 상세하게 검토하였는데, 특히 총요소생산성 측정에 있어서의 난점에 대한 논의를 잘 정리하고 있다.

10) $\gamma = \frac{\partial Y}{\partial K} \frac{K}{Y} = \rho \cdot \frac{K}{Y}$

11) 파라미터 ρ 값의 해석을 명확히 하기 위하여 용어를 정리하자. 지식스톡의 진부화율을 고려하지 않으면 粗收益率(gross rate of return), 진부화율을 고려한 경우는 純收益率(net rate of return)이라 한다. 超過收益率(extra rate of return)이라는 용어도 사용되는데, 이는 지식스톡의 축적에 있어서 자본 및 노동과의 중복계산문제를 해결하지 못한 경우, 이들 두 요소에 추가하여 연구개발이 측정되었다는 뜻에서 사용한다.

12) $K_{t+1} = (1 - d)K_t + R_t + e_t$

〈표 2〉 진부화율에 대한 주요 연구결과

	Bosworth (1978)	Pakes and chankerman (1984)	Goto and Suzuki (1989)	Hall and Mairesse (1995)
진부화율	10~15%	18~36%	6%(식품)~ 25%(정밀기기)	25%
사용한 자료	영국 R&D Capital	프랑스 특허	일본 과기청 기술수명주기 서베이	프랑스 기업 패널

다. 따라서 대개의 경우에는 지식스톡의 진부화율에 대한 정확한 정보가 추정치를 해석하는 데 관건이 된다. <표 2>는 지식스톡의 진부화율을 직접적인 대상으로 한 연구결과이다. 지식스톡의 진부화율은 최하 6%(Goto and Suzuki[1989])에서 최대 36%(Pakes and Schankerman[1984])로 보고 있다. 우리나라의 경우에는 최근까지 외국의 연구결과를 원용해 왔는데(예를 들면, 송준기[1994]), 이원기·김봉기(2003)는 과학기술정책연구원의 혁신서베이(실태영 외[2002])에서 기술지식의 내용연수를 활용하여 주요 산업별 지식스톡의 진부화율을 계산하였고, 그 결과를 연구개발투자의 산출탄력성을 추정하는 데 이용하였다.¹³⁾ 이원기·김봉기(2003)에서 산출한 진부화율은 최하 15%(금속)에서 최대 30%(섬유 및 영상음향)의 범위에 있다.

진부화율에 대한 정보가 없는 최악의 경우 진부화율 자체에 대한 시나리오별

가정을 하고 이를 통하여 추정결과를 비교할 수 있는 반면, 데이터의 구성 및 그에 따른 분석을 어떻게 할 것인가는 보다 근본적인 문제이다. 두 방식 모두에 있어서 관건은 기업의 고유한 특성을 통제할 수 있을 정도의 표본수의 확보 여부 및 연구개발투자의 특성을 시계열적 측면과 횡단면적 측면에서 분리할 수 있는가의 여부이다. 따라서 기업 차원의 분석에 있어서는 패널 데이터의 구성이 매우 중요하게 된다. 패널 데이터가 가능하지 않아, 횡단면 자료를 이용하거나 시계열 자료와 횡단면 자료를 합쳐서(pooled) 회귀분석을 하게 되면 추정계수가 통상적으로 과대 추정되는 결과를 초래한다. 패널 데이터를 이용한 회귀분석 추정치는 기업 내 회귀분석 추정치와 기업 간 회귀분석 추정치의 가중평균이다. 그런데 기업 간 회귀분석 추정치가 기업 내 회귀분석 추정치보다 압도적으로 높은 것이 일반적이다.¹⁴⁾ 따라서 횡단면 자료나 통합 자료를

13) 본고에서 사후적으로 추정한 진부화율과 비교하기 위하여 <표 11>에 인용하였다. 거시모형을 이용한 연구개발투자효과에 대한 실증분석에 있어서는 진부화율을 12.5%로 적용하여 왔다. 실태영(2004) 및 여기에서 인용하고 있는 선행 연구 참조.

이용한 회귀분석결과는 결론적으로 낮은 추정치가 반영되지 않게 되므로 과대 추정되는 결과가 된다. 이 점은 지식의 생산 기여도는 횡단면 자료에서는 규모에 대한 탄력성이 1에 가까우며 시계열자료에 있어서는 0.4~0.6 수준으로 훨씬 낮다는 IV 장의 기업연구개발투자의 특성 2에서도 뒷받침된다.

패널 데이터를 이용하여 기업 내 요인과 기업 간 요인을 통제할 수 없는 경우에 탄력성 방식은 추정계수의 해석에 어려움을 제기한다. 예를 들어, 횡단면 자료를 이용하여 탄력성을 추정하는 경우에는 기업별 특성을 통제하지 못하게 되므로 이는 탄력성이 표본 기업에 대하여 같다는 것을 가정하는 것을 의미한다. 이는 탄력성의 정의에 의하면 기업별 수익률이 연구개발집약도¹⁵⁾에 반비례한다는 것을 의미하게 되며, 연구개발집약도가 높은 기업의 수익률이 연구개발집약도가 낮은 기업의 수익률보다 낮다는 것을 의미하게 된다. 따라서 기업 간 연구개발집약도 차이가 시간이 지나면서 작아지면서 궁극적으로는 일정한 수준으로 수렴해야 하는

데, 이는 기업 간 연구개발집약도의 차이는 오랫동안 지속된다는 현실에서 관찰되는 사실과 맞지 않게 된다. 이러한 난점을 고려하면, 보다 현실적인 가정은 수익률이 일정하다고, 즉 회귀분석 대상 표본에 대해서는 수익률이 같다고 가정하는 것인데, 이 경우에는 산출탄력성은 연구개발집약도에 비례한다는 것을 의미한다. 수익률 방식에 있어서는 연구개발집약도가 높아지면 산출탄력성도 높아지는 것을 가정하는데, 여기에서는 양자의 관계가 어느 정도까지인가가 논점이 된다.

2. 연구개발 데이터

연구개발에 대한 실증분석에 있어서 가장 근본적인 과제의 하나는 데이터를 어떻게 구성하는가이다. 공식적인 연구개발 통계는 OECD가 체계를 세운 *Frascati Manual*에 따라(OECD[2002]) 정부가 연구개발수행기관을 대상으로 서베이를 하는 방식에 의하여 수집된다.¹⁶⁾ 기업회계에 있어서는 연구개발 관련 지출은 당기 비용화되는 금액과 자산으로 자본화되는 금

14) 서중해(2002)는 1995~2000년 6년 기간의 6,866개 표본으로 구성된 unbalanced panel data를 가지고 선형 대수합수를 가정한 연구개발의 산출탄력성을 추정하였는데, 대부분의 산업에 있어서 기업 간 변동요인만을 고려한 추정치가 기업 내 요인만을 고려한 회귀분석 추정치보다 압도적으로 높게 나타나고 있음을 보여준다.

15) 보다 엄밀하게는 산출액 대비 지식스톡(K/Y)인데, 실제로 관찰할 수 있는 연구개발투자를 이용하여 매출액 대비 연구개발투자율로 논의를 진행한다.

16) 우리나라는 과학기술부의 주관으로 과학기술기획평가원이 매년 이 작업을 수행해 오고 있다. OECD는 회원국이 수집한 자료를 취합하여 연간 2회씩 “Main Science and Technology Indicators”를 발표하고 있다.

액으로 대별되는데 연구개발 지출은 당기에 무형자산인 개발비로 인식된 금액, 판매비와 관리비에 해당하는 연구비, 경상개발비, 제조원가상의 시험연구비 등을 해당 항목으로 정의하여 집계하고 있다(조성표[2002]). *Frascati Manual*에 따른 정부의 연구개발 통계와 재무제표를 통한 연구개발 지출 추계가 기업 차원에서 반드시 일치하지는 않는데, 근본적인 요인은 연구개발의 정의 및 범위의 차이에 기인한다.¹⁷⁾ 한편, 국민계정에서는 현재 연구개발 항목을 독립적으로 취급하고 있지 않으며 일반적으로 중간소비 항목에 포함시킨다(OECD[2004]). 그런데 연구개발은 연구개발을 수행하는 기업 또는 연구개발 스톡을 보유한 기업에게는 다년에 걸쳐 경제적 이익을 제공하는데, 이러한 특성은 연구개발을 중간소비로 취급하기보다는 투자 또는 자본으로 취급해야 한다는 것을 의미한다.¹⁸⁾ 연구개발을 국민계정에서 자본화하여 독립적으로 취급하면, 현

행 국민계정 통계에 기초한 경제성장요인에 대한 결론이 달라진다. Fraumeni and Okubo(2002)는 미국의 경우 1961~2000년 기간 동안 연구개발투자는 고정투자의 13% 정도를 차지하는데 연구개발을 자본화하면 GDP 추정치는 0.1%p, 저축률은 2%p 높아진다고 보고하고 있다. 또한 연구개발의 유효 사용연수 및 진부화율에 대한 여러 가정을 두고 분석한 결과를 종합하면 연구개발투자는 경제성장의 2~7% 범위에서 기여한 것으로 추정하고 있다. 지금까지의 논의를 요약하면, 경제성장의 원천에 대한 보다 정확한 이해를 위하여 시도되는 연구개발의 경제적 효과에 대한 실증분석작업이 제대로 수행되기 위해서는 연구개발 데이터 문제가 중요하게 다루어져야 한다는 것이다. 본고에서는, 다음 장에서 상세하게 설명하는 바와 같이, 연구개발투자 데이터를 정부의 연구개발 통계 원자료를 이용하여 기업 차원의 패널 데이터로 구성하였다. 위에서 논의하

17) 예를 들면, *Frascati Manual*에서는 시제품 생산의 경우 일정 부분을 응용개발로 인정하고 있는데, 기업 회계에서 시제품 생산비의 어느 정도까지를 개발비로 포함해야 하는지에 대해서는 명확한 지침이 없으며, 결과적으로 회계작성자의 주관적 판단에 따라 달라진다.

18) 연구개발투자를 국민계정에 제대로 반영하는 문제를 다루기 위한 노력이 국제적으로 진행되고 있다. 국민계정체에서 자본스톡 통계 문제를 다루는 Canberra I Group에 이어 비재무자산에 대한 통계를 국민계정에 반영하는 문제를 다루는 Canberra II Group이 2003년 설립되어 활동중인데, 미국, 영국, 독일, 프랑스, 이탈리아, 일본 등 14개 국가와, IMF, OECD, EC, UN 및 World Bank 등 국제기구가 참가하고 있다. 이 그룹 활동의 궁극적인 목표는 연구개발투자, 지적재산권, 영업권, 소유권 이전 비용 등을 포함한 무형자산에 대한 평가 방법론을 확립하고 국민계정 통계에 이들을 반영하여 경제성장에 있어서 자본스톡 및 기술진보에 대한 보다 정확한 정보를 갖도록 하는 것이다. 2004년 6월 현재, Canberra II Group은 R&D에 대하여 다음의 세 가지에 합의하였다. ① 원칙적으로 R&D는 국민계정에서 자본으로 취급되어야 한다. ② *Frascati Manual*에서 정의한 모든 R&D는 자산의 범주에 포함시켜야 한다.(이 부분에는 이견이 있다. 논점의 핵심은 비시장적 연구개발투자를 포함시킬지의 여부이다.) ③ R&D자산은 일반적으로 한정된 수명을 갖는다(OECD[2004]).

였듯이, *Frascati Manual*에 기초한 정부통계가 기업회계에 의한 것보다 자본적 성격의 연구개발투자에 더 근접한 정보를 제공하기 때문이다.

III. 분석모형 및 자료

II장에서는 기업 연구개발투자의 특성 및 경제적 효과를 분석하는 데 있어서는 데이터 구성 및 데이터에 따른 적절한 분석모형이 필요하다는 것 그리고 지식스톡의 진부화율에 대한 정보도 추정결과에 영향을 준다는 것을 논의하였다. 패널 데이터를 사용하여 기업 특성을 통제할 수 없는 경우, 수익률을 추정계수로 하는 것이 보다 유리하지만 이 경우에도 지식스톡의 진부화율에 대한 가정이 필요하여 추정결과에 대한 논란의 여지가 남는다는 것이다. 본고에서 채용하고 있는 Klette 모형은 연구개발투자의 특성에 맞게 예측하면서, 지식스톡 대신 연구개발투자를 설명변수로 사용하여 수익률을 추정할 수 있으며, 진부화율을 가정하는 것이 아니라 추정결과를 통해 직접 계산할 수 있다는 장점이 있다.

1. Klette 모형

Klette(1996) 및 Klette and Johansen

(1998)은 현실에 보다 부합하면서 지식스톡이 아닌 연구개발투자를 바로 이용할 수 있는 모델을 제시하고 있다. 본절에서는 이 모형이 앞에서 제기한 문제를 어떻게 해결하고 있는지를 설명하면서 추정식을 보여주고자 한다. 지식스톡의 축적과정을 다음과 같이 가정한다.

$$K_{t+1} = K_t^{(\rho-\nu)} R_t^\nu \quad (3)$$

식 (3)이 의미하는 바는 차기의 지식스톡(K_{t+1})은 현재의 지식스톡(K_t) 및 현재의 연구개발투자(R_t)에 의하여 결정된다는 것이다. 이 식에서 파라미터 ρ 는 지식생산과정에서의 규모의 경제를 나타내며, ν 는 연구개발투자의 생산성(productiveness)을 의미한다. 이 식에서 연구개발투자가 없으면 지식스톡의 축적은 이루어지지 않는 것으로 가정하고 있다. 이는 강한 가정이지만, 본고에서의 실증분석은 연구개발투자를 하는 기업을 대상으로 하고 있으므로 큰 무리는 없다고 판단된다. 기업은, 식 (3)의 제약조건하에 주어진 지식스톡(K_0)으로, 순현재가치($V(K_0)$)를 극대화한다고 가정한다.

$$V(K_0) = \max_{\{R_t\}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (\pi_t(K_t) - w_t R_t) \quad (4)$$

여기에서 β 는 할인율, $\pi_t(K_t)$ 는 지식스톡에 의존하는 이윤함수, w_t 는 연구개발투자의 단위비용을 각각 나타낸다.

노동, 자본 등 다른 생산요소 역시 위 식에 포함시킬 수 있는데, 여기에서는 논의 전개의 편의상 지식스톡만을 명시적으로 나타내었다. 식 (4)를 정규화 조건의 가정 하에 Bellman 방정식으로 전환하여 연구개발투자에 대한 최적화조건을 도출하면 아래와 같은 관계식을 얻을 수 있다.

$$\frac{w_{t-1}R_{t-1}}{S_t} = \beta[\nu\gamma + (\rho - \nu)\frac{w_t R_t}{S_t}] \quad (5)$$

위 식에서 S_t 는 당기의 매출액을 의미하며, γ 는 연구개발투자(R)를 통하여 이룬 혁신성과를, 예를 들면 새로운 제품개발이나 공정혁신을 얼마나 달성하였는가를 나타내는 파라미터이다. 할인율(β)과 연구개발투자 수익률(γ) 사이의 관계 $\beta = 1/(1 + \gamma)$ 를 이용하면 식 (5)에서 현재의 연구개발투자와 전기의 연구개발투자 사이의 관계는 다음과 같이 사전적으로 예측할 수 있다.

$$\frac{\partial(w_t R_t)}{\partial(w_{t-1} R_{t-1})} = \frac{1 + \gamma}{\rho - \nu} \quad (6)$$

식 (6)에 의하면, 현재의 연구개발집약도와 과거의 연구개발집약도는, $(\rho - \nu)$ 가 영보다 크고 r 이 -1보다 큰 범위에서 正의 관계에 있는 것으로 예측할 수 있다. Klette 모형은, 생산함수에 있어서 총요소생산성에 해당하는 성과지표¹⁹⁾를 정의하고, 기업의 생산성 함수를 다음과 같이 도출한다.

$$\hat{a}_{it} = (\rho - \nu)\hat{a}_{it-1} + \gamma w_{it-1} \hat{r}_{it-1} + \lambda_1 \hat{i}_{it-1} + \lambda_2 \hat{x}_{it-1}^C + \hat{e}_{it} \quad (7)$$

위 식에서 모든 변수는 대표기업(reference firm)과 개별기업 사이의 비율로 정의하였는데, \hat{a}_{it} 는 개별기업의 성과지표, \hat{r}_{it-1} 은 전기의 연구개발투자, \hat{i}_{it-1} 은 전기의 자본스톡 대비 설비투자율, \hat{x}_{it-1}^C 는 전기의 자본스톡을 의미한다. 식 (7)은 생산성 증가는 전기 연구개발투자와는 陽의 관계에 있다고 예측하고 있으며, $(\rho - \nu)$ 가 1보다 크지 않으면 현재의 생산성은 초기 생산성과는 陰의 관계에 있다고 예측한다. 식 (7)의 계수 추정치를 이용하면, 연구개발투자 수익률(γ) 및 진

19) 성과지표(\hat{a}_{it})는 생산함수에 있어서 총요소생산성에 해당하는데, Klette(1996) 및 Klette and Johansen (1998)은 다음과 같이 정의한다: $\hat{a}_{it} \equiv \hat{s}_t - \sum_{l=M,L} \bar{\theta}_l'(\hat{x}_t^I - \hat{x}_t^C) - \hat{x}_t^C$ 여기에서 모든 변수는 대표기업과

개별기업 사이의 비율로 정의하였으며 \hat{s}_t 는 매출액, $\bar{\theta}_l'$ 는 중간재 및 노동 두 투입요소에 대한 보상의 매출액 대비 비중을 나타낸다. 위 식에서 자본투입의 요소비중은 생산함수의 규모에 대한 수익불변 및 자본 투입은 매 기간마다 완전하게 조정된다는 가정하에 중간재 및 노동 두 투입요소비중의 나머지로 정의하였다. 성과지표(\hat{a}_{it})는 솔로우 잔차(Solow residual)를 톨퀴스트지수(Tornquist index)로 계산한 것이다.

부화율(d)을 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$r = \frac{v\mathcal{S}_t + (\rho - v)w_t R_t}{w_{t-1} R_{t-1}} - 1 \quad \text{및}$$

$$d = 1 - (\rho - v) \quad (8)$$

지금까지 도출한 Klette 모형의 특성 및 한계를 검토해 본다.²⁰⁾ 먼저 식 (3)의 정의 및 이에 따른 표본 선택이다. 이 식 자체는 연구개발투자를 하는 기업을 대상으로 하고 있으므로 성립하지만, 연구개발 투자를 하는 기업만을 데이터로 사용할 경우 이른바 표본선택편향(sample selection bias) 문제를 초래하게 된다. 다음 절에서 상세하게 설명하듯이 본고에서 사용하는 데이터는 8년의 관측치가 모두 존재하는 기업 패널이다. 누락된 기업들에 대해서는 다음의 두 가지 경우를 생각해 볼 수 있다. 첫째, 연구개발투자의 실패로 기업이 도산하여 데이터에 포함되지 않게 된 경우이다. 외환위기를 거치면서 많은 기업들이 구조조정과정에서 퇴출되기도 하였는데, 이 경우에는 명백하게 이들이 누락됨으로써 수익률이 과대 추정되는 결과를 초래할 것이다. 두 번째는, 실제로는 연구개발투자를 하였지만 해당 연도 서베이에 어떤 연유에서인지 포함되지 않게

된 경우이다. 이 경우에는 이들 기업의 누락이 추정결과에 어떤 영향을 주었는지는 사전적으로 단정할 수 없다. 이들 두 가지 경우에 대해서 본고에서 사용하고 있는 데이터는 보정작업을 하지는 않았다. 따라서 추정결과에 과대 추정되었을 가능성이 존재한다. 이러한 데이터의 한계를 감안하여 대상 표본이 연구개발을 표본기간 동안 지속적으로 한 기업이라는 점을 추정결과와 해석에서 환기시키도록 할 것이다.

두 번째로, 본고에서 채용하고 있는 모형이 생산성과 연구개발투자 사이의 인과 관계를 얼마나 제대로 보여주고 있는가, 달리 표현하면 허위상관(spurious correlation)의 문제는 없는가이다. 연구개발이 생산성을 제고할 수도 있으나 생산성이 높은 기업이 이윤이 높고 따라서 연구개발투자를 더 많이 할 수 있다. 이 문제는 연구개발투자와 종속변수를 포함한 다른 변수들 사이의 동시성(simultaneity)문제이며 또한 식별(identification)문제이기도 하다.²¹⁾ 본고에서 적용하고 있는 Klette 모형도 이 문제에서 자유롭지 못한 것이 사실이다. 모형을 설명하는 식 (4)에 나타나 있듯이, Klette 모형은 기업의 의사결정이 미래의 예상수익에 대한 순현재가치를 극

20) 이하에서 다루는 내용은 필자가 초고에서는 다루지 못했었는데, 이를 지적해준 익명의 논평자에게 감사드린다.

21) II장의 실증분석의 쟁점에서 이 문제를 구체적으로 다루지 않았는데, 이는 이 문제에 대해서는 학계의 연구가 많이 이루어져 왔기 때문이다. 본고에서는 그중에서 대표적이라 할 수 있는 Griliches(1995)를 언급하는 데 그쳤다.

대화하는 것으로 가정하고 있다. 이 식을 정규화 조건의 가정하에 Bellman 방정식을 이용하여 무한대로 확장되어 있는 시간 지평을 현재와 미래의 두 기간 사이의 의사결정과정으로 단순화시킨다 하더라도 미래의(또는 다음 기의) 생산성은 과거의(또는 현재의) 연구개발투자에 의존하면서 동시에 현재의 연구개발투자는 과거의 생산성과 미래 생산성에 대한 기대에 의존하게 된다. Griliches(1995)에 의하면, 이 문제를 완벽하게 해결하는 방법은 없지만, 요소비용에 대한 충분한 데이터가 존재하거나 영구적 효과와 일시적 효과를 분리할 수 있을 정도로 패널 데이터의 구성이 잘 되어 있거나, 미래의 기대에 대한 대리변수를 확보하는 방법 등을 통하여 다소간의 해결이 가능할 수 있다고 한다.²²⁾ 또 다른 방식은 연립방정식 체계를 설정하여 다중의 인과관계를 가정하는 것이다. 예를 들면, 연구개발투자 재원 동원 능력을 설명하는 방정식을 포함하는 연립방정식 체계를 통하여 다중의 인과관계를 규명해 보는 것이다. 특성화를 달리하여 다중의 인과관계를 규명하는 작업은 향후 과제로 남겨둔다.

마지막으로 연구개발의 시차문제이다. 추정식 (7)에는 연구개발투자, 자본스톡 및 설비투자 등 외생변수뿐만 아니라 종

속변수의 1년 전기치가 설명변수로 기능한다. 통상적으로 기술개발을 위한 연구개발투자를 한 날로부터 상업화에 이르기까지 걸리는 시간은 공공R&D는 3년, 민간R&D는 2년을 가정하며 지식스톡의 진부화율은 연간 12.5% 정도로 가정한다(예를 들면, 신태영[2004]). 추정식 (7)에는 종속변수의 전기치가 설명변수로 포함되어 있으므로, 이론적으로는 현재의 지식스톡은 무한대의 과거치부터 1년 전기까지의 연구개발투자에 의존하며 현재의 연구개발투자는 무한대의 미래에 이르기까지 영향을 준다는 것을 의미한다. Klette 모형의 특징은 연구개발의 시차 및 지식스톡의 진부화율에 대한 사전적 가정을 하지 않는다는 것이며, 이 점은 이들 가정의 자의성을 배제할 수 있다는 측면에서 이 모형의 장점이다.

2. 자 료

〈데이터의 구성〉

분석에 사용된 데이터는 한국신용정보(주)에서 제공하는 기업별 재무데이터와 과학기술부에서 매년 조사하는 『연구개발활동조사보고』의 기업별 원자료이다. 매출액과 부가가치,²³⁾ 인건비, 자본스톡,

22) 상장기업의 주식 가치가 연구개발성공에 대한 기대를 반영한다는 점에 착안한 Hall and Oriani(2004)가 세 번째에 해당한다.

23) 재무제표에서 부가가치는 단일 항목으로 나타나지 않는다. 한국은행에 따르면 “부가가치 = 경상이익 +

설비투자는 재무데이터를 이용하였으며, 연구개발투자는 『연구개발활동조사보고』를 이용하였다. 1995~2002년 기간 동안 두 데이터가 모두 존재하는 695개 기업을 분석 대상으로 하였다. 재무데이터에서 매출액은 중간투입액과 부가가치로 구성되므로 중간투입액은 매출액에서 부가가치를 차감하여 사용하였다.²⁴⁾ 자본스톡은 대차대조표의 유형고정자산 중 토지와 건설가계정을 제외하였으며, 설비투자는 자본스톡의 증감에 감가상각비를 더하였다. 이들 데이터는 모두 경상가격을 기준으로 작성되었는데, 이를 불변화하기 위해 다양한 디플레이터를 사용하였다. 매출액과 부가가치의 경우 『국민계정』에서 기본부문별 총산출지수와 부가가치지수를 이용하여 디플레이터를 경상지수 대비 불변지수로 계산하였으며, 자본스톡과 설비투자는 구성항목별로 『국민계정』상의 비거주용 건물지수, 기계류지수, 운수장비지수를 이용하여 디플레이터를 경상지수 대비 불변지수로 계산하였다. 『연

구개발활동조사보고』의 연구개발투자는 인건비, 경상비, 기계·장치, 토지·건물로 구성되는데, 인건비는 소비자물가지수, 기타경상비는 생산자물가지수, 기계·장치는 기계류지수, 토지·건물은 비거주용 건물지수를 이용하여 불변화하였다. 이 외에도 설비투자에는 연구개발투자가, 종업원수에는 연구원수가, 임금에는 연구원의 임금이 포함되어 있다는 측면에서 중복계산의 문제가 발생한다. 이를 해결하기 위해 설비투자에서 연구개발투자 중 기계·장치와 토지·건물에 대한 투자를 차감하여 연구개발투자를 제외한 설비투자를 계산하였으며, 전체 임금에서 연구개발투자 중 인건비 부분을, 종업원수에서는 연구원수를 각각 차감하여 계산하였다. Klette-Johansen 모델에서 기업의 성과변수는 생산함수에 있어서 총요소생산성에 상응하는 개념으로 산출액에서 투입요소(의 양)에 의해 설명되지 않는 부분을 의미한다. 즉, 산출액에서 중간재, 노동 및 자본 등 투입요소의

인건비 + 순금융비용 + 임차료 + 조세공과 + 감가상각비”로 산출한다(한국은행, 『기업경영분석해설』, 1995, pp.119~200). 이 정의에 따라 기업재무제표에서 이들 항목을 집계하여 부가가치를 구성하였다.

- 24) 재무제표에서 중간투입에 해당하는 데이터를 직접 사용하는 것이 가장 적절한데, 한국신용정보(주)가 제공하는 데이터베이스에는 이 항목이 누락된 기업이 너무 많았다. 이 회사의 담당자에 의하면 제조원가명세서 재료비 항목은 의무 보고 사항이 아니어서 누락된 경우가 많다는 것이다. 한국은행의 『기업경영분석해설』(1995)에서는 “부가가치란 ‘최종생산자가 중간생산자로부터 구입한 원재료에 자본과 노동 등의 생산요소를 투입하여 새로이 창출한 제품의 증식된 가치’를 말한다.”라고 설명하고 “부가가치 = 총산출액 - 중간투입액”으로 정의한다. 이 정의에 따라 매출액에서 부가가치를 차감한 값으로 중간투입을 계산하였다. 또 다른 방법은 중간투입을 고려하지 않고 매출액 대신 부가가치를 사용하는 것이다. 이 경우에는 부가가치가 마이너스인 표본을 사용할 수 없는 문제와 함께, 중간투입을 포함한 경우보다 과도하게 자본에 대한 요소 비중이 커지게 되는 문제가 발생한다. 이렇게 계산한 데이터를 이용하여 실증분석을 해보았는데, 결과는 전혀 유의하게 나오지 않았다.

기여분을 제외하고도 남는 부분에 해당한다. 산출액은 매출액을 사용하였고, 중간투입액은 매출액에서 부가가치를 차감한 것으로 하였으며, 노동투입에 대해서는 연구원 이외의 종업원수를 사용하였으며, 자본스톡에 대해서는 위에서 설명한 것을 사용하였다. 성과지표의 계산에 있어서 각 투입요소에 대한 가중치는 매출액 대비 중간투입액 및 인건비를 사용하여 이들 두 투입요소에 대한 비중을 먼저 계산하고 생산함수가 수익불변이라는 가정하에 이들 두 요소의 비중 합계의 나머지를 자본스톡의 비중으로 하였다.

〈산업의 분류〉

실증분석에 있어서 당면하는 근본적인 문제의 하나는 표본의 모집단을 어떻게 상정할 것인가이다. 표본이 어느 정도까지 동일한 모집단에서 추출된 것으로 가정할 수 있는가라는 문제는, 예를 들어 회귀분석을 할 경우 잔차항의 분포에 대한 가정과 직접적으로 관계되며, 어떤 통계분석기법을 적용할 수 있는가의 문제와 관계된다. 이 문제는 특히 기술혁신 또는 연구개발이 산업별로 또는 기업규모별로 현저하게 다른 특성을 가질 경우, 실증분석의 단위 및 범위를 어떻게 설정할 것인가의 문제로 귀결된다. Pavitt(1984)에 의하여 기술변화 및 기술혁신의 패턴이 산업별 특성

에 따라 구별된다는 사실이 입증된 이래로 기술혁신 연구에 있어서 산업별 특성을 고려하는 것은 하나의 관행처럼 되어오고 있다. 자본집약도, 생산과정, 혁신의 원천, 사용자와 생산자 사이의 상호작용, 기술의 원천 등이 기술혁신과정 및 방향에 영향을 미치게 되는데, 이러한 요소들은 산업별로 구분될 뿐만 아니라 일정한 패턴을 보인다는 것이다. 따라서 기술혁신과정의 중요한 투입물인 연구개발투자 패턴 역시 이러한 산업적 특성에 따라 구별하여 파악할 필요가 있다.

실증분석에서는 표본에 포함된 산업을 1차적으로 19개로 구분하였고 이를 다시 8개 부문으로 통합하였다. (1) 경공업: 식품, 섬유, 목재, (2) 화학, (3) 제약, (4) 금속·철강: 비금속광물, 일차금속, 금속제품, (5) 기계: 일반기계, 정밀기계, (6) 자동차, (7) 전기·전자: 전기기계, 컴퓨터 및 사무용기기, 반도체 및 전자부품, (8) 서비스: 전기·가스·수도, 건설, 통신, 전문서비스, 기타서비스. 각 산업별 대표기업은 19개 산업부문의 8개 연도에 대한 중간값(median)으로 정의하였다. 각 변수에 대해서는 이들 19개 산업, 8개 연도, 152개 대표기업에 대한 차이를 비율로 표시하고 변수 중 연구개발투자 및 자본스톡 등 2개 변수에 대해서는 추정모형에서 요구하는 바와 같이 대수함수로 변환하였다. 19개 산업으로 나누었음에도 실증분석에서 8개

〈표 3〉 산업의 분류

	8개 부문	19개 하위 부문
제조업	(1) 식품·섬유·목재	① 식품, ② 섬유, ③ 목재
	(2) 화학	① 화학
	(3) 제약	① 제약
	(4) 금속·철강	① 비금속, ② 일차금속, ③ 금속제품
	(5) 기계	① 일반기계, ② 정밀기계
	(6) 자동차	① 자동차 및 부품
	(7) 전기·전자	① 전기기계, ② 컴퓨터, ③ 반도체 및 부품 ④ 통신기기
서비스	(8) 서비스	① 전기·가스·수도, ② 건설, ③ 통신 ④ 전문서비스, ⑤ 기타서비스
전 체		

로 통합하여 사용한 것은 GMM기법을 적용하기 위하여 필요한 표본수를 확보하기 위해서이다. 8개 부문에 대한 실증분석에서는 하위 산업더미를 추가하여 산업별 특성을 통제하고자 하였다.

〈기초통계〉

기본 데이터는 695개 기업에 대한 8년간의 5,560개 표본으로 구성되어 있다. 데이터의 특성을 정리한 것이 다음의 <표 4>이다. 기업당 연구개발투자 평균은 68.9 억원으로 설비투자의 약 20%에 해당한다. 기초통계에서는 연구개발투자와 설비투자에 대한 산업별 특성이 잘 나타나 있다.

각 산업별 연구개발투자의 평균을 보면, 전자, 서비스, 자동차산업이 다른 산업에 비하여 현저하게 높게 나타나고 있다. 기업 평균적으로 이들 산업이 다른 산업에 비하여 매우 높은 연구개발투자를 하고 있음을 의미하는데, 이들 산업의 연구개발투자의 尖度 또한 매우 높으므로 소수 기업의 투자규모가 나머지 기업에 비하여 현저하게 크다는 것을 알 수 있다. 즉, 이들 산업과 금속산업의 경우 상위 기업의 연구개발투자 집중도가 매우 높다는 것이다. 이에 비하여 제약산업의 경우에는 尖도가 가장 낮는데, 이는 다른 산업에서처럼 상위 기업의 집중도가 높지 않음을 의미한다. 서비스산업이 높게 나타난 것은

〈표 4〉 기초통계

(단위: 평균 및 표준편차 = 10억원)

		(1) 경공업	(2) 화학	(3) 제약	(4) 금속·철강	(5) 기계	(6) 자동차	(7) 전기·전자	(8) 서비스	전체
연구 개발 투자	평 균	1.56	2.94	1.48	2.06	2.39	10.89	18.06	17.38	6.89
	표준편차	3.34	8.66	2.16	8.16	8.19	75.03	140.67	64.56	61.34
	歪 度	4.61	7.62	2.45	8.81	7.72	7.99	10.70	7.03	20.37
	尖 度	28.76	84.34	8.92	90.49	71.72	66.08	125.95	61.32	511.56
설비 투자	평 균	13.13	24.38	2.13	35.88	3.71	17.55	36.14	150.98	34.75
	표준편차	57.82	134.43	6.20	184.25	22.93	132.36	272.67	1190.41	426.74
	歪 度	8.47	8.34	6.98	8.19	11.36	11.47	11.19	0.11	1.55
	尖 度	114.52	98.82	76.15	82.52	190.01	153.86	136.89	109.19	754.91
상관계수 (R&D, 설비투자)		0.2735	0.3872	0.4206	0.7094	0.6776	0.8388	0.9328	0.1791	0.0000
R&D/매출액 (%)		0.71	0.92	2.83	0.64	2.54	3.76	3.45	1.30	1.75
R&D/설비투자 (%)		11.94	12.07	69.52	5.73	64.54	62.04	49.98	11.52	19.83
표본수		760	1,112	488	576	728	504	760	632	5,560

전기·가스·수도, 건설 및 통신서비스산업이 주로 대기업 중심이므로 이들 대기업의 평균적인 연구개발투자가 매우 크기 때문이다. 설비투자에 있어서는 서비스산업이 압도적으로 높은데, 앞에서 설명한 바와 같이 대기업이 주도하고 있는 서비스산업의 설비투자규모가 매우 크다는 것을 알 수 있다. 왜도와 첨도를 기초통계표에 포함시킨 것은 연구개발투자 및 설비투자의 분포가 현저하게 왜곡되어 있으며

기업 간 차이도 매우 크다는 것을 보여주기 위함이다. 이는 또한 실증분석에 있어서 중간값으로 대표기업을 설정한 이유이기도 하다. 매출액 대비 연구개발투자 비율, 즉 연구개발집약도는 자동차, 전기·전자, 제약, 기계 등이 매우 높게 나타나고 있으며, 설비투자 대비 R&D투자에 있어서는 제약, 기계, 자동차 및 전기·전자가 매우 높게 나타나고 있다. 연구개발투자와 설비투자 사이의 상관계수는 전자가

가장 높고, 자동차, 금속 및 기계 또한 상당히 높게 나타나고 있는 반면, 서비스, 경공업, 화학 및 제약산업 등은 낮게 나타나고 있다. 설비투자자와 연구개발투자 사이의 상관관계가 높은 산업에 있어서는 연구개발이 새로운 기계 도입과 함께 이루어지는 반면, 낮은 산업은 연구개발이 설비 도입과 연계되어 있지 않음을 의미하는데, 이러한 산업별 특성은 이들 산업에 있어서 기술변화의 성격도 상당히 다르다는 것을 시사한다. 즉, 상관관계가 높은 산업에 있어서는 기술진보가 기계에 체화되어 있는 부분이 상대적으로 크다고 추론할 수 있는 반면, 상관관계가 낮은 산업은 이른바 비체화된 기술진보(disembodied technical change)의 형태로 혁신이 이루어진다는 것을 시사한다.

IV. 기업 연구개발투자의 특성

기업 연구개발투자의 일반적 특성에 대해서는, 선행 연구결과에 기초하여, Cohen and Klepper(1996), Klette and Griliches (2000), Klette and Kortum(2004) 등의 논문이 잘 정리하고 있다. 본고에서는 이들이 정리한 특성이 한국의 경우에도 적용되는지를 앞에서 설명한 우리나라 기업 패널 데이터를 가지고 검토한다. 앞에서도 언

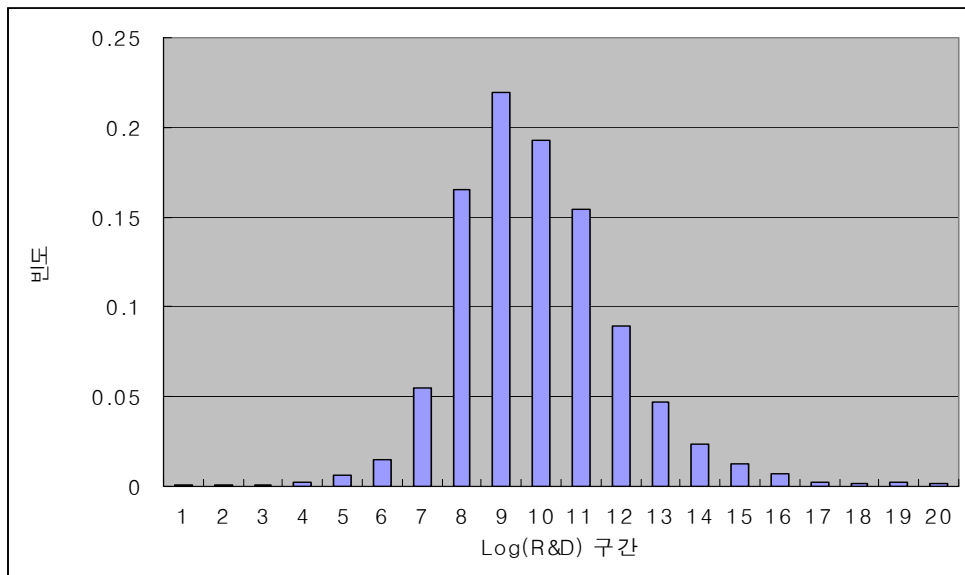
급하였듯이, 우리나라에서 기업 연구개발 투자의 특성에 대한 전반적인 검토작업이 아직까지 수행되지 못하고 있는 원인은 최소한의 분석이 가능한 정도의 기간으로 구성된 기업 패널 데이터의 구성이 산업 전반을 포괄하는 정도로 이루어지지 않았기 때문이다. 먼저 기업 연구개발투자의 특성을 정리하기 전에 데이터로서 연구개발투자의 분포는 어떤 형태인지를 살펴보자. 기업의 연구개발투자 수준을 횡단면으로 보면 기업규모에 따라서 비례하면서 그 분포는 대단히 비대칭적으로 나타나는데, 시계열로 장기간에 걸쳐 관찰해 보면 변동의 폭은 크지 않게 나타난다. <표 5>는 본고에서 이용하고 있는 기업 패널 데이터를 이용하여 연구개발투자에 대한 분산분석을 한 것인데, 전체 변동의 92%가 기업 간 변동으로, 나머지 8%가 기업 내 변동으로 구성되어 있다. 분산분석은 패널을 어떻게 구성하는가, 즉 산업의 구분 및 산업에 포함된 기업의 수에 따라 결과가 달라진다. 예를 들면, 경공업의 경우 식품(59개 기업), 섬유(25개 기업) 및 인쇄(3개 기업) 등의 3개 하위산업을 합친 것인데, 이들 하위산업의 기업 간 변동의 비중은 각각 93.5%, 71.2% 및 30.8%이다. 분산분석 결과가 패널의 구성에 민감하게 작용하는 것을 감안하더라도 연구개발투자의 분포가 횡단면상에서 대단히 비대칭적이라는 사실은 여전히 유효하다. 한편, 연구개발투자 수준을 대수함수로 전환하

〈표 5〉 연구개발투자에 대한 분산분석

(단위: R&D변수 = %)

	R&D 변동			Log(R&D) 변동			기업수
	기업 간	기업 내	합계	기업 간	기업 내	합계	
(1) 경공업	84.9	15.1	100.0	81.8	18.2	100.0	95
(2) 화 학	87.0	13.0	100.0	88.0	12.0	100.0	124
(3) 제 약	86.8	13.2	100.0	76.7	23.3	100.0	60
(4) 금속·철강	80.0	20.0	100.0	78.6	21.4	100.0	72
(5) 기 계	86.0	14.0	100.0	79.8	20.2	100.0	91
(6) 자동차	97.5	2.5	100.0	77.1	22.9	100.0	63
(7) 전 자	91.2	8.8	100.0	87.4	12.6	100.0	95
(8) 서비스	91.5	8.5	100.0	80.6	19.4	100.0	79
전 체	92.2	7.8	100.0	83.6	16.4	100.0	695

[그림 1] Log(R&D)의 분포



〈표 6〉 생산성 및 생산성 증가율과 연구개발투자의 관계

종속변수	설명변수		R ²	회귀모형
	상수항	log(R&D)		
생산성 수준	-0.1184 (0.1157)	0.0857*** (0.0084)	0.0191	통합 OLS
	-	0.0686*** (0.0105)	0.7567	고정효과모형
	-0.1696 (0.3136)	0.0894*** (0.0229)	0.0227	기업평균
생산성 증가율	-0.1326 (0.0863)	0.0098 (0.0063)	0.0005	통합 OLS
	-	0.0179 (0.0162)	0.0723	고정효과모형
	-0.1110 (0.0669)	0.0082* (0.0049)	0.0042	기업평균

주: () 안의 숫자는 표준 오차. ***는 1% 수준에서, *는 10% 수준에서 통계적으로 유의.

면 [그림 1]과 같이 정규분포에 가까운 모습을 보이는데, 이 경우 변동의 폭이 줄어들어 기업 간 변동이 84%, 기업 내 변동이 16%를 차지하는 것으로 나타나고 있다.

○ **특성 1: 기업 차원에서 생산성 수준과 연구개발투자는 정의 관계에 있지만, 생산성 증가율과 연구개발투자 사이의 상관관계는 매우 낮다.**

기업의 연구개발투자와 생산성 사이의 관계는 생산성 수준은 연구개발투자를 많이 하는 기업이 높지만, 생산성 증가는 반드시 그렇지 않다는 특성을 보인다. 우리나라의 경우에는 대수함수로 변환한 연구개발투자와 생산성 수준은 0.1384의 상관관계를 보이는 반면, 생산성 증가율

과 연구개발투자 사이에서는 상관관계가 0.0228로 현저하게 낮게 나타난다. 생산성 및 생산성 증가의 변동과 연구개발투자 사이의 관계를 파악하기 위하여 기업 내 변동만을 고려한 경우(즉, 기업별 더미를 넣은 고정효과모형), 기업 간 변동만 고려한 경우 및 이들을 통합한 경우의 세 가지로 나누어 회귀분석을 한 결과는 <표 6>과 같다. 생산성 수준에 있어서는 연구개발투자를 많이 하는 기업이 높으며, 기업이 연구개발투자를 늘리면 생산성 수준도 비례하여 높아지는 것으로 나타나고 있다. 생산성 증가율의 경우에는 연구개발투자와 정의 관계에 있지만 그 관련성이 현저히 낮게 나타나고 있으며 설명력 역시 전반적으로 거의 없는 것으로 나타

나고 있다.²⁵⁾

○ 특성 2: 연구개발투자 자체의 생산성은 규모에 대한 수익체감이 일반적이다.

기업의 연구개발투자는 혁신성과를 산출하는 것이 목적이며 기업은 혁신성과를 시장에서 활용하여 경쟁과정에서 生長을 할 수 있게 된다. 통상적으로 연구개발투자의 생산성을 측정하기 위하여 연구개발의 성과물로 특허를 많이 사용한다. 특허를 지식생산함수의 결과물로 연구개발투자와 특허를 지식생산함수의 투입물 및 산출물로 보았을 때, Nadiri(1993)에 의하면, 횡단면자료(cross-section data)에서는 지식생산의 생산기여도는 규모에 대한 탄력성이 1에 가까우며 시계열자료(time-series data)에서는 0.4~0.6 정도라고 한다. Cohen and Klepper(1996)는 연구개발지출 1단위당 특허 및 혁신의 숫자는 기업규모에 비례하지 않으며 연구개발지출규모나 종업원수 등으로 구분한 기업규모에 비하여 연구개발의 성과에는 수확체감이 일반

적이라고 한다. Klette and Kortum(2004)도 기업별로 보면 특허는 R&D와 비례하지 만, 시간에 따른 이행과정에서 보면 R&D에 대한 수확체감이 존재한다고 한다. 특허를 이용하여 우리나라 기업에 대해서 연구개발의 투입 대비 산출에 대한 연구는 아직까지 이루어지지 않고 있다.²⁶⁾

○ 특성 3: 연구개발집약도(매출액 대비 연구개발투자)는 기업규모와 독립적이다.

패널 데이터를 사용하여 매출액 대비 연구개발투자 비율로 정의한 연구개발집약도를 기업규모를 나타내는 종업원수에 따라 나타내면 아래의 그림과 같다.²⁷⁾ 그림은 이 둘 사이의 어떤 규칙적인 관계를 보여주지 않는다. 우리나라 기업의 경우에도 연구개발집약도와 기업규모는 독립적임을 알 수 있다.

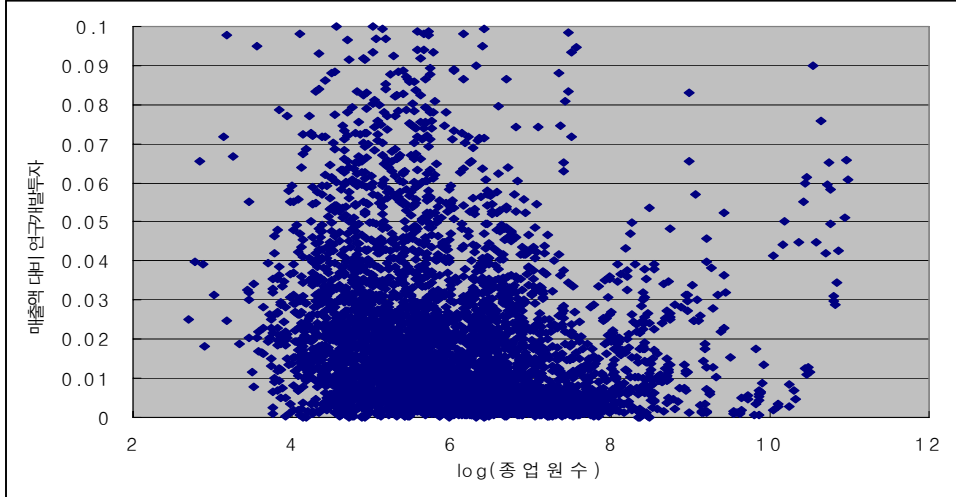
○ 특성 4: 연구개발집약도의 분포는 대단히 비대칭적이며(extremely skewed), 상당수 기업은 연구개발을 하지 않

25) 특성 1은 회귀분석을 통한 실증연구에 있어서 해결해야 할 여러 가지 과제를 제기한다. 무엇보다도, 기업 차원에서 생산성 증가 요인은 연구개발에만 국한되지 않는데, 생산성과 연구개발 사이의 관계를 <표 6>에서와 같이 연구개발투자를 설명변수로 한 단순한 회귀분석만으로 설명하는 데는 한계가 있다. 이러한 단순 회귀모형은 누락변수(omitted variable) 문제가 있기 때문이다. 누락변수 문제 이외에도 변수 간의 동시성 문제 등 회귀분석에 있어서 해결해야 할 과제에 대한 상세한 논의는 Griliches(1995)를 참조.

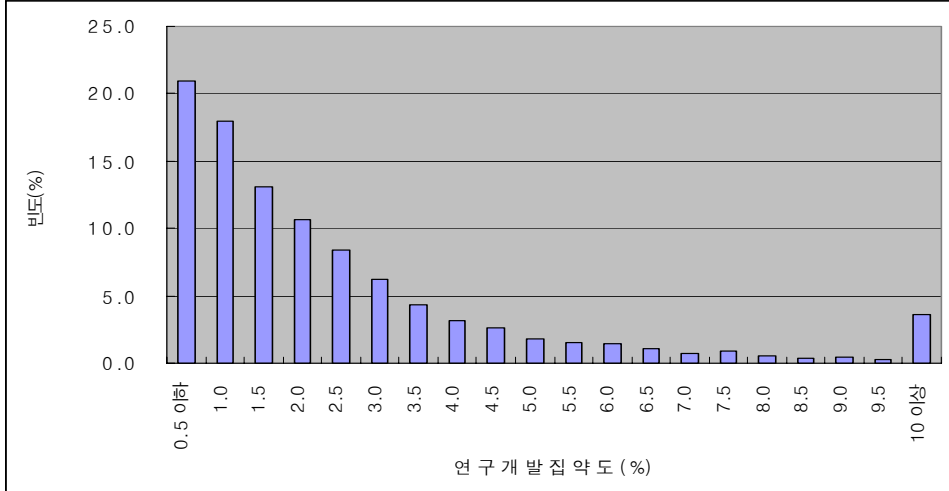
26) 특허의 경제적 가치에 대한 체계적인 연구로는 연태훈(2004)이 있다. 여기에서도 연구개발활동의 성과로서 특허를 산출하는 데 있어서 투입이, 예를 들면 연구개발투자가 얼마나 이루어졌는지에 대한 직접적인 분석은 하지 않았다.

27) 양자의 관계를 보다 잘 드러내기 위하여 R&D집약도가 10% 이상인 표본을 제외하였다.

[그림 2] 기업규모에 따른 연구개발집약도



[그림 3] 연구개발집약도의 분포



는 것으로 보고한다.

본고에서 사용하는 데이터에 대해서 연구개발집약도를 0.5% 이하에서부터 10% 이상까지 20개 구간으로 나누어 빈도를

나타낸 것이 [그림 3]이다. 전체의 절반을 상회하는 표본이 세 번째 구간인 1.5% 이하까지에 해당하며 이후 구간에서는 빈도가 순차적으로 감소하고 있다. 마지막 구

간은 10% 이상인 표본을 하나로 묶었기 때문에 빈도가 돌출하게 나타나지만, 같은 구간으로 나누면 계속하여 감소하는 모습으로 나타난다. 한편, 연구개발투자를 하는 기업과 하지 않는 기업의 비중도 기업규모별로 집계하면 크게 차이가 난다. 서중해(2002)에 따르면, 2000년의 경우 제조업 전체 기업 중 3.06%가 연구개발투자를 하는 것으로 파악되며 연구개발 수행 기업의 비중은 기업규모별로 대단히 큰 차이를 보이는데 연구개발을 수행하는 기업의 비중은 기업의 규모에 따라 커져서 최상위 규모 기업의 대부분은 연구개발을 수행하고 있는 것으로 추론하고 있다. 종업원수 19인 이하 소기업은 단지 0.78%만이 R&D를 수행하는데 기업규모가 커지면서 이 비중은 급격하게 커지다가 종업원 1,000명 이상인 제조업기업의 경우에는 95%가 연구개발을 수행하는 것으로 나타나고 있다.

○ 특성 5: 기업별 연구개발집약도의 차이는 매우 오랫동안 지속된다.

기업별로 연구개발집약도의 차이가 얼마나 지속되는가를 알아보기 위하여 695개 기업의 매 연도 연구개발집약도의 순위를 높은 순서로 정하고 이들 순위의 연도별 상관관계가 어느 정도인가를 계산해 보았다. 다음의 <표 7>은 1995년의 순위에 대한 차기 연도별 상관관계를 기업별로 정리한 것이다. 전반적으로 순위 상관

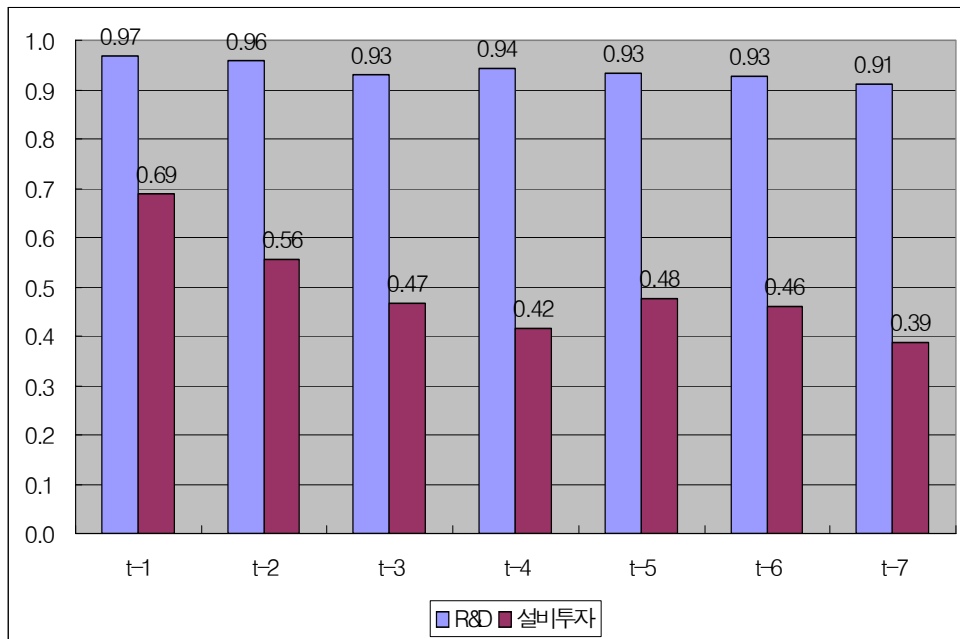
은 매우 높은 것으로 나타나고 있지만, 산업별로는 상당한 차이를 보이고 있다. 화학산업 내 기업의 경우 순위 상관관계가 가장 높게 나타나고 있는 반면 제약산업 내 기업의 순위상관은 가장 낮게 나타나고 있다. 연구개발에 있어서 기업고정효과(fixed effect)가 화학산업에서 가장 크게 작용하는 반면, 제약산업에서 가장 약하게 작용하고 있음을 의미한다. 그러나 연구개발집약도의 순위가 시간이 지나면서 바뀌어 가는 것은 이러한 고정효과가 일정 기간 지속된다는 것을 의미한다.

연구개발투자와 설비투자의 특성에 있어서 대비되는 것은 연구개발투자의 경우, 현재 값과 과거 값 사이의 상관관계수로 정의한 자기상관계수가 매우 높은 반면 설비투자는 그렇지 않다는 것이다. [그림 4]는 본고에서 사용한 데이터를 이용하여 연구개발투자와 설비투자의 자기상관계수를 대비시킨 것이다. 연구개발투자의 경우, 과거 7년까지의 상관관계수가 모두 0.9 이상으로 높게 나타나고 있어 연구개발투자에 있어서 “전년에 많이 했던 기업이 올해에도 많이 한다”는 의미에서 고정효과가 매우 크다는 것을 보여주고 있다. 반면, 설비투자의 경우에는 현재 값과 1년 전 값 및 7년 전 값의 상관관계수가 0.69에서 0.39로 크게 하락하면서 t-4기를 저점으로 진동(oscillation)하는 패턴을 보여주고 있어 연구개발투자에서만큼의 고정효과가 크지 않음을 보여주고 있다.

〈표 7〉 연구개발집약도의 순위 상관(rank correlation)

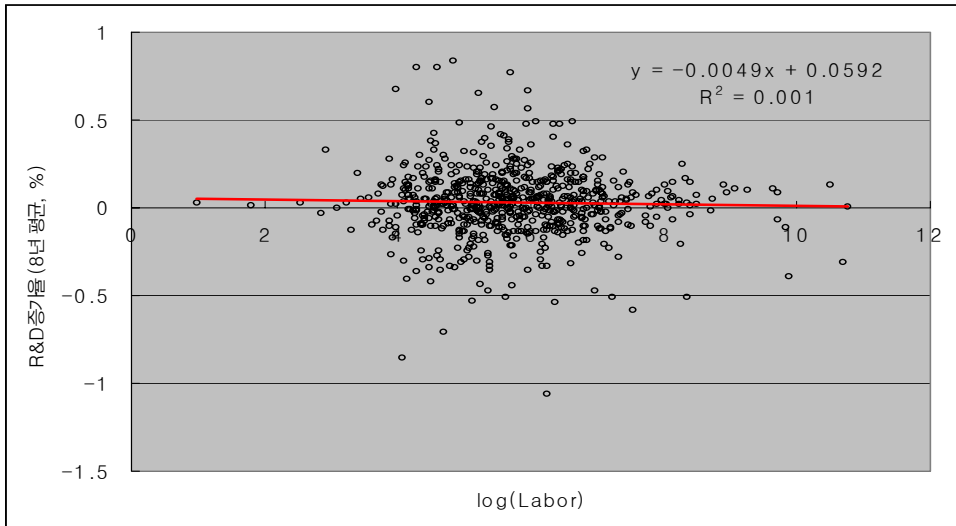
	경공업	화학	제약	금속·철강	기계	자동차	전기·전자	서비스
1996	0.85	0.82	0.62	0.85	0.74	0.76	0.83	0.85
1997	0.73	0.76	0.35	0.71	0.49	0.50	0.69	0.74
1998	0.62	0.70	0.22	0.58	0.43	0.22	0.55	0.61
1999	0.61	0.67	0.37	0.61	0.28	0.20	0.62	0.59
2000	0.54	0.68	0.33	0.67	0.40	0.34	0.59	0.55
2001	0.51	0.64	0.15	0.63	0.41	0.13	0.52	0.37
2002	0.57	0.61	0.14	0.54	0.41	0.24	0.48	0.38

주: 1995년 순위에 대한 각 연도별 순위 상관.

[그림 4] 연구개발투자 및 설비투자의 자기상관계수¹⁾

주: 1) 자기상관계수는 현재 값과 과거 값 사이의 상관관계(correlation)로 정의.

[그림 5] 연구개발투자의 지브라 법칙 - 기업규모와 연구개발투자 증가율 사이의 관계



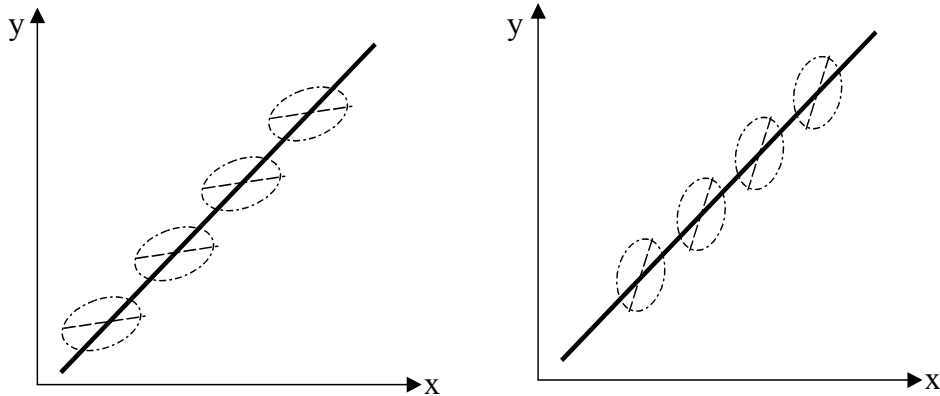
○ **특성 6: 기업의 연구개발투자는 본질적으로 亂步(random walk)에 따른다 (연구개발투자의 지브라 법칙).**

亂步 형태의 분포란 미래의 변동을 과거 및 현재의 값으로 예측할 수 없음을 의미한다. 특성 6의 또 다른 의미는 연구개발투자가 亂步에 따른다면, 연구개발투자 증가율은 기업규모와 관계없다는 것인데, 이를 연구개발투자의 지브라 법칙(Gibrat's law in R&D investment)이라 한다(Klette and Griliches[2000]). [그림 5]는 본고에서 사용하고 있는 695개 기업의 8년간 R&D투자 연평균 증가율을 기업의 규모에 대비시킨 것이다. 이 둘 사이에는 추세선이 보여주듯이 아주 낮은 負의 관계를 보이는데 회귀

식에 있어서 log(Labor) 계수값의 통계적 유의성은 거의 없는 것으로 나타나고 있다. 종업원수로 본 기업규모와 연구개발투자 증가율 사이에는 어떠한 규칙적인 관계를 찾을 수 없다는 것을 알 수 있다.

지금까지 살펴본 기업 연구개발투자의 특성은 기업 연구개발투자의 패널 데이터의 횡단면에서의 변동이 기업별 시계열상에서의 변동보다 크다는 점 및 기업별 시계열상에서 검토해 보면 변동의 폭이 크지 않다는 점으로 요약할 수 있다. 이러한 점은 기업 연구개발투자의 특성이나 경제적 효과에 대한 실증분석에서 반드시 고려해야 할 출발점이라 할 수 있다. 예를 들면, II장에서 논의한 바와 같이, 이른바

[그림 6] 기업규모와 연구개발투자 및 경제적 효과



슈페터 가설로 촉발된 기업 연구개발투자에 대한 실증분석이 궁극적으로는 데이터 문제로 귀결되고, 데이터 문제가 해결된 뒤에는 기업 연구개발투자의 특성을 제대로 설명해 줄 수 있는 이론모형의 정립이 필요한 과제임을 단적으로 보여주고 있다. [그림 6]은 기업규모에 따라 연구개발(x)과 기업성과(y) 사이의 관계를 두 가지 경우로 나누어 보여준다. 두 그림 모두 실선의 기울기는 같도록 그렸는데, 왼쪽 그림에서는 기업 내 요인보다 기업 간 요인이 더 크게 작용하는 경우를, 오른쪽의 그림은 기업 내 요인이 기업 간 요인보다 더 큰 경우를 그린 것이다. 지금까지 살펴본 기업 연구개발투자의 특성은 왼쪽 그림과 같다는 것을 의미한다. 기업 연구개발투자가 기업별 시계열상에서는 변동이 적은 대신 기업 간 차이는 매우 크다는 특성은 [그림 4]에서 보여준 것과 같이 설

비투자와 좋은 대조를 이룬다. 데이터의 구성이 기업 간 요인과 기업 내 요인을 구분할 수 없는 경우에는, 기업 차원의 분석에서는 횡단면 자료가 여기에 해당하는 데, 기업 간 요인만을 고려하면 추정계수가 과대하게 추정되는 결과를 초래하게 된다. 다음 장에서 시도하고 있는 연구개발투자 수익률 추정작업은 연구개발투자의 특성 중 생산성 효과에 대한 심층적인 분석을 시도한 것이다. 기업 간 및 기업 내 요인을 구분하여 통제할 경우, 기업의 연구개발투자에서 기대되는 생산성 효과는 얼마나 되는가를 추정하는 것이다. 연구개발투자 수익률이라는 말을 쓰는 배경은, 연구개발'투자'를 통한 지식'스톡'의 축적이 기업에 어떤 영향을 주는지를 자본의 기회비용이라는 개념으로서 이자율에 대비시키고자 한 데 있다. 달리 말하면, 연구개발투자 수익률 추정에 있어서

는 투자행위의 기회비용인 이자율에 대비할 때, 과연 연구개발투자의 경우 초과수익이 존재하는가가 주된 관심사가 된다. 기업 연구개발투자의 여러 특성에서 살펴본 바에 의하면, 기업별로 연구개발투자의 변동폭이 크지 않다는 것은 연구개발투자에 있어서 이른바 ‘고정효과(fixed effect)’가 기업별로 존재한다는 것이다. 기업별 고정효과의 존재 이유는 기업의 고유한 특성뿐만 아니라 기업이 수행하는 연구개발과제의 특성, 예를 들면 실패 위험의 차이, 기술적 기회의 차이 또는 기업의 기술적 흡수능력의 차이 등 매우 다양한 요인들이 복합적으로 작용한다.

V. 연구개발투자 수익률의 추정

기업이 연구개발투자를 하는 근본적인 이유는 연구개발을 하여 혁신적 성과를 만들어내고 이를 통하여 기업의 성장에 기여하도록 하는 데 있다. 연구개발의 성장에 대한 기여도를 통상적으로 연구개발의 생산성 효과라 하는데, 연구개발투자 수익률은 기업이 연구개발투자를 하여 얻게 되는 효과를 이자율에 대비시킨 것이다. 연구개발투자 수익률이 크다는 것은 연구개발투자의 생산성 효과가 크다는 것을 달리 표현한 것이다. 한편, 연구개발투

자 수익률이 통상적인 자본의 기회비용을 나타내는 시장이자율보다 높으면, 그 기업은 유형자본에 대한 투자에 비하여 연구개발투자 비중을 더 늘릴 것으로 예상할 수 있다. 따라서 연구개발투자 수익률의 추정에 있어서는 시장이자율을 초과하는지가 중요한 관심사이다.

1. 추정방법

앞에서 상세하게 설명하였듯이, 본고에서 사용하는 데이터는 695개 기업에 대한 8년 기간의 모든 관측치가 존재하는 5,560개의 표본으로 구성된 패널 데이터이다. 패널 데이터의 분석에 있어서는 기본적으로 확률효과모형(random effect model)을 가정하였다. 다만, 식 (7)은 전기의 종속변수가 설명변수로 들어가 있고 잔차항 역시 자기회귀적(autoregressive)이므로 실증 분석에 있어서 통상적인 최소자승법(ordinary least squares: OLS)을 그대로 적용할 수 없다. 이러한 경우 널리 쓰이는 방법은 도구변수(instrumental variable)를 활용하여 전기 종속변수에 대한 대리변수값을 구하여 최소자승법을 적용하는 것이다. 예를 들면, 이단계최소자승법(2-stage least squares)에서는 모형 내의 변수가 아니면서 설명변수로 들어간 전기 종속변수를 잘 설명할 수 있는 변수를 이용한 일차 회귀를 통하여 전기 종속변수에 대한 대리값을 구하고 이를 모형 내 다른 외생

변수와 동일하게 취급하여 회귀분석을 수행한다. 본고에서는 일반화적률법(generalized method of moments: GMM)을 적용하였다. 본고에서 GMM기법을 사용하는 이유는 다음과 같다. 먼저, 잔차항의 공분산 행렬에 대하여 어떠한 제약조건도 두지 않는다는 점이다. 즉, 동태적 확률 패널 모형의 추정에 있어서 불필요한 제약조건을 두지 않음으로써 로버스트 추정(robust estimation)을 할 수 있다는 것이다. 둘째, GMM기법 또한 도구변수방법에 의한 일차적 추정작업을 수행하는데, 도구변수로 모형 내 외생변수를 그대로 이용할 수 있다는 이점이 있다. 또한 설명변수와 잔차항 사이의 상관관계를 배제하지 않을 수 있다는 것이다. 실제 추정작업은 LIMDEP 프로그램을 사용하였다.²⁸⁾

추정과정을 간략하게 요약한다. 식 (7)로 정의한 추정식을 변수의 특성에 따라 다시 쓰면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} y_{it} &= \alpha y_{it-1} + b_0 + \mathbf{b}'_1 \mathbf{x}'_{1it} + \mathbf{b}'_2 \mathbf{x}_{2it} \\ &\quad + \mathbf{c}'_1 \mathbf{f}_{1i} + \mathbf{c}'_2 \mathbf{f}_{2i} + \varepsilon_{it} + \mathbf{u}_i \\ &= \mathbf{d}' \mathbf{w}_{it} + \mathbf{v}_{it} \end{aligned} \quad (9)$$

단, $\mathbf{d}' = [\alpha, b_0, \mathbf{b}'_1, \mathbf{b}'_2, \mathbf{c}'_1, \mathbf{c}'_2]$,
 $\mathbf{w}_{it} = [y_{i,t-1}, 1, \mathbf{x}'_{1it}, \mathbf{x}'_{2it}, \mathbf{f}'_{1i}, \mathbf{f}'_{2i}]'$,
 $\mathbf{v}_{it} = \varepsilon_{it} + \mathbf{u}_i$ 이며 공분산행렬 $\Omega = E[\mathbf{v}_i \mathbf{v}'_i]$

에 대해서는 어떠한 제약도 부과하지 않는다. 식 (9)에서 설명변수는 다음과 같이 구분된다. \mathbf{x}'_{1it} 는 잔차항과 완전히 독립적이라고 가정한 변수로서 연구개발, 자본스톡 및 투자 등 세 변수가 여기에 해당한다. \mathbf{x}'_{2it} 는 잔차항과 독립적이지 않고 연관이 있는 변수인데, 여기에 해당하는 변수는 없는 것으로 가정하였다. \mathbf{f}'_{1i} 는 시간에 대해서는 불변이면서 잔차항과 독립적인 변수로서 실증분석에서는 여기에 해당하는 변수가 없는 것으로 가정하였다. 마지막으로 \mathbf{f}'_{2i} 는 시간에 대해서는 불변이지만 잔차항과 연관이 있는 변수로서 더미변수 모두가 여기에 해당하는 것으로 가정하였다. 앞에서도 설명하였듯이, 추정작업에서 초점을 두는 것은 전기 종속변수의 계수값(a) 및 연구개발변수의 계수값(b1 벡터의 첫 번째 값)이다. 이들 계수의 추정치를 이용하여 연구개발투자 수익률 및 연구개발스톡의 진부화율을 구할 수 있기 때문이다.

GMM기법을 사용하여 추정할 경우, 추정치는 다음과 같은 두 가지에 의하여 크게 영향을 받는다. 첫 번째는 분산매트릭스에 대한 가정을 어떻게 하는가이다. Greene(2000, 2002)에서 상세하게 설명하는 바와 같이 분산행렬에 대한 가정에 따라 GMM 추정결과는 단순한 최소자승법

28) William H. Greene, *LIMDEP, version 8.0*, Plainview, N. Y. : Econometric Software, Inc., 2002. LIMDEP의 GMM기법은 Arellano and Bond 방법을 이용하고 있다.

이나 이단계최소자승법과 같은 결과를 초래하기도 하는데, 본고에서는, 앞에서도 언급하였듯이, 어떠한 제약도 두지 않음으로써 로버스트 추정치(robust estimates)를 구하고자 하였다. 두 번째는 도구변수를 어떻게 상정하는가이다. 이론적으로는 변수들의 현재치와 과거치 모두를 도구변수로 사용하는 것이 가능하지만, 이런 경우 자유도 제약으로 인하여 추정작업이 불가능하다. 그런데 GMM기법에 의한 실증분석은 추정 계수보다 추정식이 더 많은 이른바 초과 식별(over-identification)이 일반적이므로 자유도에 제약을 주지 않도록 도구변수를 벡터 \mathbf{X}'_{it} 의 현재 및 전기값으로 사용하였다.

〈추가적인 더미변수〉

기술혁신 또는 연구개발 패턴은 산업뿐만 아니라 기업규모에 의해서도 상당한 차이를 나타낸다.²⁹⁾ 연구개발에 있어서 고정비용을 분산시키는 데는 대기업이 훨씬 유리하기 때문이다. 또한 일반적으로 자본이나 노동의 보유량 및 사용량에 있어서도 대기업이 소기업보다 훨씬 크다는 것은 자명하다. 이러한 규모의 차이는 대기업과 소기업의 연구개발의 성격 차이에도 작용하게 된다. 대기업은 일반적으로 대규모 연구개발을 내부적으로 수행할 능

력이 소기업보다 더 크다고 할 수 있다. 반면, 소기업은 규모의 영세성을 극복하기 위해서 대기업과는 다른 전략을 취할 것이다. 본고에서는 기업규모를 통제하는 방법으로 변수를 대표기업과의 차이 또는 비율로 정의하였으며, 법정유형으로 정의된 대기업 더미변수를 추가하였다. 또한 외환위기 직후인 1998년 및 1999년 이후부터 2002년에 대해서도 더미변수를 각각 정의하여 설명변수로 사용하였다.

2. 추정결과

<표 8>은 Klette-Johansen 모형에서 정의한 대로 회귀분석을 한 결과이다. 먼저 특정화 검정(specification test) 결과를 보면, 여덟 개 식 모두 거의 0% 수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타나고 있다. 서비스 추정식의 경우에는 특정화 검증값이 통계적으로는 유의하지만 가장 낮게 나타나고 있는데, 이는 성과지표 및 더미변수를 제외한 설명변수들의 설명력이 거의 없는 것에 기인한다. 서비스산업을 제외한 나머지 산업의 추정식에서 개별 설명변수들의 통계적 유의성을 보면 더미변수를 제외한 모든 변수가 대부분의 산업에서 1% 수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타나고 있다. 다만 경공업에 있어서는 R&D변수가, 금속에 있어서는 자

29) 앞에서 언급한 Cohen and Klepper(1996) 참조.

〈표 8〉 추정결과

	(1) 경공업	(2) 화학	(3) 제약	(4) 금속·철강	(5) 기계	(6) 자동차	(7) 전기·전자	(8) 서비스
성과지수 _i	0.7505*** (0.0195)	0.5698*** (0.0678)	0.5522*** (0.0303)	0.8839*** (0.0106)	0.6864*** (0.0144)	0.6885*** (0.0384)	0.7326*** (0.0083)	0.5051*** (0.0744)
R&D투자 _i	0.0017* (0.0010)	0.0055** (0.0023)	0.0117*** (0.0046)	0.0028*** (0.0010)	0.0103*** (0.0024)	0.0100*** (0.0028)	0.0061*** (0.0011)	0.0044 (0.0059)
설비투자 _i	0.0132*** (0.0021)	0.0338*** (0.0108)	0.0961*** (0.0111)	0.0464*** (0.0052)	0.0084*** (0.0033)	-0.0164 (0.0194)	-0.0636*** (0.0023)	-0.0048 (0.0146)
자본스톡 _i	-0.0141*** (0.0014)	-0.0493*** (0.0133)	-0.1033*** (0.0108)	0.0007 (0.0007)	-0.0196*** (0.0019)	0.0648*** (0.0120)	0.0071*** (0.0010)	-0.0065 (0.0121)
상수항	-0.1312*** (0.0050)	-0.1179*** (0.0298)	-0.0873*** (0.0183)	0.0411*** (0.0047)	-0.0479*** (0.0076)	0.0432*** (0.0098)	0.0159*** (0.0033)	0.0166 (0.1087)
D1998	0.1824*** (0.0062)	-0.0021 (0.0074)	-0.0144 (0.0099)	-0.1044*** (0.0080)	0.0110 (0.0104)	-0.0410*** (0.0073)	-0.0025 (0.0044)	-0.1331*** (0.0178)
D외환위기이후	0.1253*** (0.0052)	0.0318*** (0.0078)	0.0419*** (0.0125)	-0.0714*** (0.0054)	0.0192*** (0.0077)	0.0102* (0.0057)	-0.0367*** (0.0035)	-0.1178*** (0.0125)
D대기업	-0.0043 (0.0045)	0.1868*** (0.0651)	0.2534*** (0.0372)	-0.0290*** (0.0023)	0.0047 (0.0094)	-0.3253*** (0.0480)	-0.0335*** (0.0042)	0.2334* (0.1262)
특정화검증치 (p값)	847.91 (0.0000)	92.83 (0.0000)	109.67 (0.0000)	1024.98 (0.0000)	613.12 (0.0000)	67.23 (0.0002)	1034.40 (0.0000)	55.85 (0.0020)
표본수	602	994	399	511	637	441	462	553

주: 종속변수는 성과지수, 추정방법은 GMM, 도구변수는 더미변수를 제외한 모든 설명변수의 현재 및 전기 값 () 안의 값은 표준오차, *** = 1% 수준, ** = 5% 수준, * = 10% 수준에서 통계적으로 유의함을 의미.

본스톡 변수의 통계적 유의성이 매우 낮은 것으로 나타났다. 더미변수의 경우에는 각 산업에 따라서 차이를 보이는데, 전체적인 추정결과에는 영향을 주지 않는 것으로 나타나고 있다. 또한, 각 식에서 하위산업을 포함한 경우에는 산업더미를 추가하여 추정을 하였는데, 추정결과가 더미변수 이외의 설명변수에는 영향을 주지 않아서 표에는 포함하지 않았다.

먼저 추정계수의 의미를 살펴보자. III

장의 1절에서 ν 는 혁신 파라미터로 해석할 수 있으며,³⁰⁾ ρ 는 지식생산의 규모의 경제를 나타내고, ν 는 지식의 창출과정에 있어서 연구개발투자의 생산성(productiveness)을 나타내는 파라미터로 해석할 수 있다. 지식생산의 규모의 경제를 수익불변이라고 가정하면(즉, $\rho=1$) 추정계수로부터 ν 를 계산할 수 있다. 다만, 앞서서도 논의하였듯이, 지식생산의 규모의 경제는 수익체감이 일반적이므로 $\rho=1$ 이

30) Klette(1996) 및 Klette and Johansen(1998)에서 파라미터 ν 는 지식스톡이 제품혁신 및 공정혁신을 이루어 매출액을 증가시키는 효과(marginal product of knowledge with respect to sales)를 의미한다. 이러한 의미에서 ν 를 기업 성장에 있어서의 혁신 파라미터로 해석할 수 있다.

〈표 9〉 혁신 파라미터 추정치

(1) 경공업	(2) 화학	(3) 제약	(4) 금속·철강	(5) 기계	(6) 자동차	(7) 전기·전자	(8) 서비스	전체
0.0068	0.0128	0.0261	0.0238	0.0329	0.0321	0.0228	0.0089	0.0199

주: $\rho=1$ 가정하에, 추정계수값을 이용하여 ν 값을 계산.

라는 가정을 통하여 구한 ν 추정치는 ν 의 하한선이 된다. <표 9>의 결과를 보면, 모든 산업에 있어서 혁신 파라미터는 양의 값을 가지는 것으로 나타나고 있다. 기계 및 자동차산업에서는 연구개발투자 및 이를 통한 기술혁신이 기업 성장에 기여하는 정도가 가장 높은 것으로 나타나고 있으며 금속, 제약 및 전기·전자산업도 전체 평균보다 높은 수치를 보여준다. 반면, 경공업, 화학 및 서비스의 경우에는 다른 산업에 비하여 현저하게 낮게 나타나고 있다. 이들 산업의 경우에는 연구개발 이외의 요인이 상대적으로 기업 성장에 더 크게 작용하고 있음을 시사한다.

추정계수값을 이용하면, 식 (8)에서 설명한 바와 같이, 생산성에 대한 기여도라는 의미에서 연구개발투자 수익률 및 지식스톡 진부화율을 계산할 수 있다. 연구개발투자 수익률의 계산에 있어서는 특정 산업 내에서 연구개발투자 분포의 歪度가 매우 크다는 사실을 감안하여 그 산업의 평균값 및 중간값을 사용하여 두 개의 추정치를 계산하였다. <표 10>에 나타나 있

듯이, 연구개발투자를 지속적으로 수행하는 우리나라 민간기업의 연구개발투자 수익률은 평균값을 기준으로 하면 7.7%, 중간값을 기준으로 하면 16.4% 정도이며, 산업 전체의 진부화율은 32.9% 수준이라는 계산이 가능하다.³¹⁾ 서비스를 제외한 제조업의 경우에는 수익률은 평균값 기준으로 10.4%, 중간값 기준으로 16.6%로 나타났다고, 진부화율은 30.5%로 계산된다. 산업별로는 연구개발투자 수익률 및 지식스톡 진부화율에서 커다란 차이를 보이고 있다. 평균값을 기준으로 한 연구개발투자 수익률에 있어서는, 화학, 금속 및 전기·전자산업이 20% 이상의 수익률을 보이고 있다. 반면 경공업, 자동차 및 서비스는 마이너스의 수익률을 보인다. 중간값을 기준으로 한 경우에는 자동차산업이 33%로 가장 높으며, 금속·철강산업이 21%, 제약 19%, 전기·전자 15% 순이다. 지식스톡의 진부화율에 있어서는 서비스산업이 49%로 가장 높으며, 제약 및 화학산업이 각각 45%, 43% 수준으로 높게 나타났다. 반면 금속·철강산업은 12% 수준

31) 8개 산업 추정결과의 단순 평균으로 계산하였다. 모든 데이터를 통합하여 추정할 수는 있지만, 이 경우에는 산업 간 차이 또는 특성을 고려하지 않게 되어 추정작업 자체가 무의미하게 된다.

〈표 10〉 우리나라 민간기업 연구개발투자 수익률 및 지식스톡 진부화율

	연구개발투자 수익률		지식스톡 진부화율
	평균값	중간값	
(1) 식품·섬유·목재	-0.0362	0.0755	0.2495
(2) 화학	0.2341	0.1062	0.4302
(3) 제약	0.0360	0.1876	0.4478
(4) 금속·철강	0.2051	0.2071	0.1160
(5) 기계	0.0881	0.1096	0.3135
(6) 자동차	-0.0224	0.3316	0.3115
(7) 전기·전자	0.2221	0.1464	0.2674
(8) 서비스	-0.1093	0.1470	0.4949
전 체 ¹⁾	0.0772 (0.1038)	0.1639 (0.1663)	0.3289 (0.3051)

주: 1) 8개 산업 추정결과와 단순 평균. () 안은 서비스를 제외한 제조업만을 대상으로 한 경우.

으로 가장 낮게 나타났으며, 나머지 산업들은 대체로 20%대에 있는 것으로 추정되었다.

II장의 <표 1>에 요약한 것과 같이, 선행 연구에서 연구개발투자 수익률을 추정한 값은 최하 -47%부터 최대 97%에 이른다. 기업 연구개발투자의 사적 수익률은 대체로 20~30% 수준에 있다는 것이 방대한 연구결과를 통하여 학계가 가지고 있는 일반적인 견해인데, 우리나라의 경우에도 이 수준보다 낮은 것으로 나타나고 있다. Klette and Johansen(1998)은 노르웨이 기업을 대상으로 기업연구개발투자 수익률 및 지식스톡 진부화율을 추정하였는데 그 결과가 <표 11>에 나타나 있다. 이들은 연구개발투자 수익률을 6%(중간값 기준) 또는 11%(평균값 기준) 정도로 추정하고 있는데, 뒤에서 논의하는 바와 같

이, 이 추정치는 과소 계산되었을 가능성이 있다. 산업별 추정치를 비교해 보면, 본고의 경우 평균값 기준으로 최하 -4%(경공업)부터 최대 23%(화학)까지 추정치의 범위가 27%p로 넓게 나타나고 있는 반면, Klette-Johansen이 추정한 노르웨이의 경우에는 최하 0%(금속제품)에서 최대 23%(금속·철강)까지 추정치의 범위가 23%p로 낮게 나타나고 있다. 중간값으로 수익률을 계산하면, 한국의 경우에는 최하 8%(기계)에서 최대 33%(제약)까지 추정치의 범위가 25%p로서, 평균값으로 계산한 경우보다 다소 작게 나타난다. 노르웨이의 경우에도 최하 -8%(금속제품)에서 최대 11%(금속·철강)까지 추정치의 범위가 19%p로 더 작게 나타나고 있다. 두 가지 경우를 종합하면, 한국의 경우가 노르웨이의 경우보다 산업 간 수익률 격차

〈표 11〉 선행 연구결과와의 비교(Klette-Johansen, 1998)

	연구개발투자 수익률(%)		지식스톡 진부화율
	평균값	중간값	
(1) 화학	8	7	0.5300
(2) 석유정제·고무·플라스틱	4	-3	0.7004
(3) 금속·철강	23	11	0.1550
(4) 금속제품	0	-8	0.5573
(5) 기계	19	7	0.2393
(6) 전기·전자	15	2	0.2878
(7) 운송장비	2	-5	0.5557
전 체	11	6	0.4424

가 더 크게 나타나고 있다는 것을 알 수 있다.

지식스톡의 진부화율 추정치에 있어서 본 연구와 Klette-Johansen 연구는 매우 큰 차이를 보인다. 본 연구에서는 한국 기업의 지식스톡 진부화율을 제조업 평균 30.5%로 추정하는 반면, Klette-Johansen은 44.2%로 추정하고 있다. 산업별로는, 한국의 경우에는 최하 11.6%(금속·철강)에서 최대 44.8%(제약)로 추정하는 반면, 노르웨이의 경우는 최하 15.5%(금속·철강)에서 최대 70.0%(석유정제·고무·플라스틱)로 계산하고 있다. <표 2>에 요약되어 있는 선행연구는 대체로 지식스톡의 진부화율이 40%를 상회하지는 않는다는 것을 보여주고 있다. 노르웨이의 경우에는 지식스톡의 진부화율이 과대 추정되었을 개연성이 매우 높은 것으로 판단할 수 있다.

노르웨이 기업의 지식스톡 진부화율이 과대 추정되었다면, <표 10>의 수익률은 과소 추정되었으며, 따라서 Klette-Johansen의 수익률 추정치는 일종의 하한값으로 해석할 수 있다.

<표 12>는 이원기·김봉기(2003)가 과학기술정책연구원의 혁신 서베이에서 조사된 기술지식의 내용연수를 활용하여 지식스톡의 진부화율을 계산한 것이다. 여기에서는 비금속이 15%로 가장 낮고 영양음향이 30%로 가장 높으며 나머지 산업들은 20%대에 있는 것으로 추정하고 있다. 이 결과와 본 연구의 결과는 산업별로 차이를 보인다. 특히 화학 및 제약의 경우에는 본 연구에서는 44% 수준으로 보고 있는데 이들의 연구에서는 21%로 상대적으로 매우 낮게 나타나고 있다. 반면 본 연구에서 진부화율이 가장 낮은 것

〈표 12〉 이원기·김봉기(2003)에서 사용한 우리나라 업종별 진부화율

음식료	섬유	종이	화학	비금속	1차금속	조립금속	기계	전기전자	영상음향	운수장비
0.28	0.30	0.22	0.21	0.15	0.22	0.24	0.22	0.26	0.30	0.26

주: 과학기술정책연구원의 혁신서베이(신태영 외[2002])에서 기술지식의 내용연수를 활용하여 산출.

으로 추정된 금속산업의 경우 이들의 연구에서는 15%에서 24% 수준으로 보고 있다. 본 연구에서 ‘금속·철강’산업의 수치가 매우 낮게 나타난 것은 이들의 연구에서는 따로 취급한 세 산업을 통합하였기 때문이다. 향후 데이터가 좀더 축적된다면 이들 산업을 분리하여 추정을 해볼 수 있을 것이다. 기계와 자동차의 경우에도 본 연구에서 추정한 진부화율이 이들이 산출한 것보다는 높게 나타났다. 반면, 전기·전자와 경공업의 경우에는 이들의 숫자와 비슷한 결과를 보였다. 두 연구결과 모두 거시모형에서 가정하고 있는 지식스톡 진부화율 12.5%(신태영[2004])보다는 전반적으로 높은 수준의 진부화율을 제시한다.³²⁾

Ⅵ. 결론 및 정책적 시사점

기업 연구개발투자의 경제적 효과에 대한 실증분석은 데이터 문제와 분석모형의

한계로 인하여 제한적으로 이루어져 왔다. 이러한 문제점을 극복하기 위하여 본 연구는 기업별 연도별 관측치로 구성된 패널 데이터를 구축하였으며, 분석모형은 기업 연구개발투자의 특성을 보다 잘 설명할 수 있는 Klette 모형을 사용하였다. 다만, III장의 1절에서 논의하였듯이, 8년간 지속적으로 연구개발투자를 한 기업만을 표본으로 사용하였다는 사실은 추정결과 해석에서 유의할 점이다. 패널 데이터를 통하여 우리나라 기업 연구개발투자의 특성을 먼저 파악하고자 하였다. 우리나라 기업의 연구개발투자 특성은 선행 연구결과에서 정립된 이른바 정형화된 사실에서 벗어나지 않음을 확인할 수 있었다. 특히 강조할 점은 연구개발투자의 생산성 효과와 연구개발투자 자체의 생산성을 구별하여야 한다는 것이다. 즉, 연구개발투자를 많이 하는 기업이 생산성이 높은 것은 사실이지만 연구개발투자와 생산성 증가와의 관련성은 높지 않으며, 연구개발투자에 있어서도 다른 실패투자와 마찬가지로, 수익체증보다는 오히려 수익체

32) 거시모형에 있어서는 경제 전체의 지식스톡은 개별 기업이나 산업의 연구개발투자의 파급효과 등 외부경계를 모두 포함하게 되므로 기업 차원의 진부화율보다는 낮을 것으로 추론할 수 있다. 이 부분은 향후 추가 연구가 필요하다.

감의 법칙이 작용한다는 점이다. 연구개발투자가 설비투자 등 다른 실물투자와 차별되는 특징은 연구개발투자의 기업별 차이가 오랜 기간 지속된다는 것이다.

Klette 모형을 이용하여 본고에서는 연구개발투자를 지속적으로 하고 있는 한국 기업의, 생산성에 대한 기여도라는 의미에서, 연구개발투자 수익률 및 지식스톡의 진부화율을 추정하였다. 수익률을 추정의 주된 대상으로 한 것은 연구개발투자의 특성을 가장 단적으로 나타내 줄 수 있는 지표이기 때문이다. 연구개발투자의 궁극적인 목표는 이를 통하여 혁신적 성과를 생산하고 나아가 기업이 지속적으로 성장하는 데 기여하는 것이다. 이런 관점에서 연구개발투자 수익률이 어느 정도인가, 특히 자본의 기회비용을 의미하는 시장이자율을 상회하는지의 여부가 주된 관심의 하나이다. 실증분석결과에 의하면 이들 기업의 연구개발투자의 사적 수익률은 산업 전체로는 평균값 기준 7.7% 또는 중간값 기준 16.4% 수준으로, 제조업에 한정하면 평균값 기준 10.4% 또는 중간값 기준 16.4% 수준으로 추정되었다. 산업별로는 평균값 기준 최하 -10.9%(서비스)에서 최대 23.4%(화학)의 범위에, 중간값 기준으로는 최하 7.6%(식품·섬유·출판 등 경공업)에서 최대 33.2%(자동차)의 범위에 있는 것으로 나타나고 있다. 한편, 지

식스톡의 진부화율은 산업 전체로는 32.9%로, 산업별로는 최하 11.6%(금속·철강)에서 최대 49.5%(서비스) 범위로 추정되었다. 제조업 기업의 연구개발투자 수익률 10.4%(또는 중간값을 기준으로 했을 때의 16.4%)는 실질이자율보다는 높은 수준이지만,³³⁾ 다른 연구에서 추정한 것보다는 대체로 낮게 나타나고 있다.

자본시장이 효율적으로 작동한다면, 연구개발투자의 수익률은 자본의 기회비용에 추가하여 연구개발의 지대(rent)로 구성된다고 할 수 있다. 지금까지의 논의를 종합하면, 연구개발투자를 지속적으로 수행하는 우리나라 기업은 대체로 자본의 기회비용 이상의 초과수익을 향유하고 있다는 결론이 가능하다. 이러한 결과는 이들 기업들이 향후 성장과정에서 연구개발투자를 더 늘려나갈 것이라는 전망을 가능하게 한다. 이러한 결론은 추정계수를 활용하여 계산해 본 혁신 파라미터 값에서도 잘 드러나고 있다. 모든 산업에 있어서 혁신 파라미터의 추정치는 양의 값을 보이고 있는데, 이는 기업의 성장에 있어서 연구개발투자가 긍정적인 기여를 하고 있다는 것을 의미한다. 한편, 연구개발이 초과수익을 제공함에도 상당수 기업이 연구개발투자를 하지 않는 이유 및 기업별 R&D집약도의 차이가 오랫동안 지속되는 이유 중의 하나는 연구개발의 고정비용

33) 1995~2002년의 8년 기간의 평균으로 회사채 수익률은 10.7%인데 소비자물가 상승률 3.9%를 차감하면, 회사채 수익률로 본 실질이자율은 6.8% 정도라 할 수 있다.

(fixed cost)이 상당수 기업이 개별적으로 부담할 수 있는 수준보다 높다는 데에 기인한다. 또한, 연구개발투자 수익률의 산업별 차이는, 기본적으로 자본의 기회비용은 자본시장이 효율적으로 작동한다면 모든 산업에서 비슷하다고 할 수 있으므로, 각 산업의 고유한 연구개발의 특성, 예를 들면 기술개발 실패 위험의 차이, 기술기회, 수요의 특성 및 경쟁의 강도 등의 차이에 기인하는 것으로 추론할 수 있다.³⁴⁾

본 연구와 관련한 정책적 시사점을 논의해 본다. 생산성 제고를 통한 경제성장이 정책목표인 경우 기업의 혁신활동이 연구개발투자와 밀접한 관련을 가지고 있기 때문에 산업계 연구개발투자를 유인하는 정책수단이 요구된다. 그런데 연구개발의 중요성에도 불구하고, 대부분이 중소기업인 상당수의 기업이 연구개발을 하지 않거나 못하고 있는데,³⁵⁾ 그 근본적인 원인의 하나는 연구개발에 진입하는 데 드는 초기비용 또는 고정비용이 중소기업이 개별적으로 감당할 수 있는 수준보다 높기 때문이다. 연구개발투자를 통하여 혁신을 이루고 이를 통하여 기업이 성장

하기까지는 상당한 기간의 지속적인 투자와 위험 부담 및 내부 역량의 축적이 요구되는데, 대부분의 중소기업은 이러한 장기간 투자를 할 여력이 없는 것이 일반적이다. 따라서 상당수 중소기업이 연구개발을 본격적으로 수행하지 못하는 요인, 즉 연구개발의 고정비용을 분담할 수 있도록 하는 정부정책은 연구개발의 저변을 확대하게 될 것이고 이를 통하여 경제전체의 생산성 제고에도 기여하게 될 것이다. 기술개발에 있어서 산·학·연 협력체제의 중요성이 강조되는 근본적인 이유의 하나는 공동연구체제는 기업에게 연구개발의 고정비용을 낮추어주게 되고 따라서 더 많은 기업이 연구개발에 참여할 수 있도록 해줄 수 있기 때문이다.

정부 연구개발투자의 확대에 있어서 고려할 사항은 연구개발투자 확대가 반드시 연구개발투자-혁신-성장의 선순환 구조의 작동을 보장하는 것은 아니라는 것이다. 정부 연구개발투자의 딜레마는 시장에 가까운 기술분야에 투자하는 것이 단기적인 경제적 성과를 극대화하는 데는 효과적이지만 이는 민간 연구개발투자와 중복되는 문제가 발생하며,³⁶⁾ 기초연구에의 투자는

34) 산업 간에 연구개발의 성공 확률 또는 실패 위험의 차이가 존재할 경우 수익률 차이가 존재할 수 있다. 이 이슈를 제기한 익명의 논평자에게 감사드린다. 본문에서 언급한 “산업의 고유한 연구개발의 특성”은 이 논평을 포함한 보다 광의로 해석할 필요가 있다. Pavitt(1984)은 기업의 혁신활동에 대한 미시적 연구를 통하여 기술혁신의 패턴이 산업별로 특성을 달리한다는 점을 명확하게 보였는데, 이 논문 이래로 기술혁신의 연구에 있어서 산업별 특성을 고려하는 것은 기본지침이 되었다. 산업별 특성이 연구개발투자 수익률의 차이에 구체적으로 어떤 영향을 주는가에 대한 연구는 향후 과제로 남는다.

35) 중소기업협동조합중앙회의 조사에 의하면, 2002년의 경우 10만여개의 중소기업 중 연구개발투자를 하고 있는 기업의 비중은 18.1%에 불과하다고 한다.

중복문제는 없지만 경제적 성과로 이어지기까지는 시간이 오래 걸린다는 것이다. 그런데 시장에 가까운 기술분야에 정부가 투자하는 경우, 본 연구에서 확인한 바와 같이, 자본의 기회비용을 상회하는 초과 수익이 존재하므로 경제 전체로는 연구개발부문에 대한 우선적인 자원배분이 성장에 긍정적으로 기여할 수 있을 것으로 기대할 수 있다. 그러나 민간부문과의 중복으로 인한 정부연구개발투자의 驅逐效果(crowding-out effect)를 감안하면 성장에의 기여가 반드시 긍정적으로 이루어진다고 기대하기는 어렵게 된다. 이것이 경제 전체로 성장을 극대화하기 위해서는 정부의

연구개발투자가 민간이 취약한 부분에 대한 보완적인 투자가 되어야 한다는 원칙의 논거이다. 정부의 연구개발투자 우선부문을 기초연구분야로 한정할 필요는 없다. 산업기술개발 프로그램에 있어서도 민간이 단독으로 할 수 없는 보다 원천적이고 미래지향적인 분야에의 투자는 민간부문과의 보완성도 있으면서 장기적인 성장 원천으로 기여할 수 있을 것이다. 궁극적으로는 이러한 기술개발의 결과가 실용화되어 경제적 성과로 이어지도록 하는 기술혁신시스템의 구축이 정부 연구개발정책의 핵심과제이다.

36) 우리나라 정부연구개발투자자와 민간연구개발투자자에 대하여 이병기(2004)는 보완적 관계로, 권남훈·고상원(2004)은 대체적인 관계로 서로 상반된 결과를 제시한다. 두 연구 모두 기업별 데이터를 사용하고 있다.

참 고 문 헌

- 권남훈 · 고상원, 「정부의 연구개발 보조금은 기업의 연구개발투자를 촉진시키는가?」, 2004년 4월 7일, KDI 법 · 경제포럼 발표 논문.
- 김종일, 「총요소생산성의 추정에 있어서의 문제점과 제 추정방법」, 『한국계량경제학보』, 제8권, 1995, pp.207~232.
- 문홍배, 「연구개발투자의 기업생산성 증대효과」, 『산은조사월보』, 1997년 11월호, 한국산업은행.
- 서중해, 「우리나라 민간기업 연구개발활동의 구조변화」, 정책연구시리즈 2002-08, 한국개발연구원, 2002.
- 송준기, 「R&D자본과 생산성관계에 대한 실증적 분석」, 『産業組織研究』, 제3집, 1994, pp 37-56.
- 신태영, 「기업의 기술혁신 결정요인: 기업규모, 산업구조와 기술혁신」, 정책자료 99-07, 과학기술정책연구원, 1999.
- 신태영 외, 「2002년도 한국의 기술혁신조사: 제조업」, 과학기술정책연구원, 2002.
- 신태영, 「연구개발투자의 경제성장에 대한 기여도」, 정책자료 2004-3, 과학기술정책연구원, 2004.
- 연태훈, 「특허의 가치에 대한 시장의 평가」, 『KDI 政策研究』, 제26권 제2호, 한국개발연구원, 2004.
- 이병기, 「정부의 연구개발 보조가 민간기업의 연구개발 투자에 미치는 효과분석」, 한국경제연구원, 2004.
- 이원기 · 김봉기, 「연구개발투자의 생산성 파급효과 분석」, 『조사통계월보』, 2003년 5월호, 한국은행.
- 조성표, 『Korea R&D Scoreboard 개발』, 과학기술부, 2002.
- Arellano, M. and S. Bond, "Some Tests of Specification for Panel Data," *Review of Economic Studies*, Vol.68, 1995, pp.277~297.
- Bartelsman, Eric J. and Mark Doms, "Understanding Productivity: Lessons from Logitudinal Microdata," *Journal of Economic Literature*, Vol.38, No.3, 2000, pp.569~594.
- Bosworth, D. L., "The Rate of Obsolescence of Technical Knowledge—A Note," *Journal of Industrial Economics*, Vol.26, No.3, 1978, pp.273~279.
- Cohen, W. and S. Klepper, "A Reprise of Size and R&D," *Economic Journal*, Vol.106, 1996, pp.925~951.
- Fraumeni, B. M and S. Okubo, "R&D in the National Income and Product Accounts: A First Look at Its Effect on GDP," *Bureau of Economic Analysis*, U.S. Department of Commerce, 2002.
- Gordon, R. J., "Five Puzzles in the Behavior of Productivity, Investment and Innovation," NBER Working Paper 10660, Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 2004.

- Goto, A. and K. Suzuki, "R&D Capital, Rate of Return on R&D Investment and Spillover of R&D in Japanese Manufacturing Industries," *Review of Economics and Statistics*, Vol.71, No.4, 1989, pp.555~564.
- Greene, William H., *Econometric Analysis*, Fourth Edition, New Jersey: Prentice-Hall, 2000.
- Greene, William H., *LIMDEP, version 8.0*, Plainview, N. Y. : Econometric Software, Inc., 2002.
- Griliches, Zvi, "Productivity, R&D and the Data Constraint," *American Economic Review*, Vol.84, No.1, 1994, pp.1~23.
- Griliches, Zvi, "R&D and Productivity: Econometric Results and Measurement Issues," in Paul Stoneman(ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Oxford, UK: Basil Blackwell, 1995.
- Hall, Bronwyn H., "The Private and Social Returns to Research and Development," in Bruce L. R. Smith and Claude E. Barfield(eds.), *Technology, R&D and the Economy*, Washington, D. C.: Brookings Institution and American Enterprise Institute, 1996.
- Hall, B. and J. Mairesse, "Exploring the Relationship between R&D and Productivity in French Manufacturing Firms," *Journal of Econometrics*, Vol.65, 1995, pp.263~293.
- Hall, B. and R. Oriani, "Does the Market Value R&D Investment by European firms? Evidence from a Panel of Manufacturing Firms in France, Germany, and Italy," NBER Working Paper 10408, Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 2004.
- Klette, T. J., "R&D, Scope Economies, and Plant Performance," *RAND Journal of Economics*, Vol.27, No.3, 1996, pp.502~522.
- Klette, T. J. and F. Johansen, "Accumulation of R&D Capital and Dynamic Firm Performance: A Not-so-fixed Effect Model," *Annales d'economie et de statistique*, No. 49/50, 1998, pp.389~419.
- Klette, T. J. and Z. Griliches, "Empirical Patterns of Firm Growth and R&D Investment: A Quality Ladder Model Interpretation," *Economic Journal*, Vol.110, April 2000, pp.363~387.
- Klette, Tor Jakob and Samuel Kortum, "Innovating Firms and Aggregate Innovation," *Journal of Political Economy*, Vol.112, No.5, 2004, pp.986~1018.
- Mansfield, Edwin, "Introduction," in Edwin Mansfield and Elizabeth Mansfield(eds.), *The Economics of Technical Change*, Aldershot, England: Edward Elgar, 1993.
- Mairesse, J., "The Importance of R&D for Innovation: A Reassessment Using French Survey Data," NBER Working Paper 10897, Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 2004.
- Mairesse, J. and Sassenou, D., "R&D and Productivity: A Survey of Econometric Studies at the Firm Level," *OECD STI Review*, No.8, 1991, pp.9~43.
- Mowery, D., "Market Structure and Innovation," in G. Lebecap(ed.), *Advances in the Study of Entrepreneurship, Innovation, and Economic Growth*, Vol.1 Greenwich, CN: JAI Press, 1986.
- Nadiri, M. Ishaq, "Innovations and Technological Spillovers," NBER Working Paper 4423, Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 1993.
- Odagiri, H., "R&D Expenditures, Royalty Payments, and Sales Growth in Japanese Manufacturing

- Corporations,” *Journal of Industrial Economics*, Vol.32, 1983, pp.61~71.
- OECD, *Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*, Paris: OECD, 2002.
- OECD, “R&D and National Accounts: Status Report and Opportunities for Improving Analysis,” DSTI/EAS/STP/NESTI(2004)25, June 10, 2004.
- Pakes, A. and M. Schankerman, “The Rate of Obsolescence of Patents, Research Generation Lags, and the Private Rate of Return to Research Resources,” in Zvi Griliches(ed.), *R&D, Patents, and Productivity*, Chicago: The University of Chicago Press, 1984.
- Pavitt, Keith, “Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory,” *Research Policy*, Vol.13, No.6, 1984, pp.343~373.
- Schankerman, M., “Measurement of the Value of Patent Rights and Inventive Output Using Patent Renewal Data,” *OECD STI Review*, No.8, 1991, pp.101~122.

국내 벤처기업의 성장요인 분석

정진하

(한국개발연구원 초빙연구위원)

Growth Factors for Small Innovative Firms in Korea

Jinha Jeong

(Visiting Research Fellow, Korea Development Institute)

- 핵심주제어: 혁신(Innovation), 성장(Growth), 초기투자(Early Stage Investment)
- JEL 코드: L19, L52, C21
- 논문투고일: 2005. 5. 4 심사완료일: 2005. 5. 27

ABSTRACT

Strengthening the competitive edge of SMEs has become one of the most important economic issues in Korea as the bipolarization between large firms and SMEs has deepened. Accordingly, small innovative firms (referred as 'venture firms' in Korea) attract keen attention both from policy makers and academia. Also, we can sufficiently observe how the growth environment for venture firms has evolved, since it has been almost ten years after the Korean government started its support policy for venture firms. Considering this, now is the appropriate time to carry out an analysis of venture firms.

From this point of view, this study looks at growth factors for venture firms to draw out policy implications. The empirical analysis shows interesting results. Firms with the following features all showed higher growth rates: firms with high R&D intensity, younger firms, bigger firms, firms using more policy loans, and firms located within and around the Seoul region.

However, the empirical analysis has some limitations. The data used in the study is limited in terms of firm information and so there are some insufficiencies. Thus it is of great importance to compile the required data on firms to enable further in-depth studies.

최근 대기업과 중소기업 간의 양극화가 심화되면서 중소기업의 경쟁력 강화가 중요한 경제 현안으로 대두하였다. 이와 관련하여 중소기업의 혁신을 주도해나가야 할 벤처기업에 대한 사회적 관심이 고조되고 있다. 또한 본격적인 벤처기업 지원정책이 시행된 지 10년 가까운 시간이 흐르면서 벤처생태계는 전략과제를 추론해볼 수 있을 만큼의 충분한 진화과정을 경험했다. 이러한 상황을 감안할 때 지금이 벤처생태계가 안고 있는 과제 및 벤처기업 지원정책의 바람직한 방향을 점검할 적절한 시점이라고 판단된다.

본 연구는 이러한 상황인식하에 향후 벤처기업 지원정책에 대한 정책적 시사점을 도출

할 목적으로 벤처기업의 성장요인에 관한 실증분석을 하였다. 실증분석 결과 연구개발집약도가 높은 기업, 업력이 낮은 기업, 규모가 큰 기업, 정책자금 활용도가 높은 기업, 수도권에 위치한 기업의 경우 성장이 빠르게 나타난다.

벤처기업에 관한 국내 통계자료의 축적이 아직 미흡하고 통계자료의 신뢰도가 그리 높지 않기 때문에 본 연구는 분석의 한계를 지니고 있다. 향후 벤처기업정책 입안에 대한 연구의 기여도를 높이기 위해서는 통계자료의 체계적 축적이 필요하며, 보다 심도 있는 연구들이 뒤따라야 할 것이다.

I. 서론

본격적인 벤처기업 지원정책이 시작된 지 10년 가까운 시간이 흐르는 동안, 벤처기업, 벤처캐피탈, 회수시장(코스닥)을 세 축으로 하는 이른바 ‘벤처생태계’는 다양한 진화과정을 겪었다. 여기에는 벤처캐피탈의 성장, 코스닥 시장의 정착, 일부 IT산업에서의 성공체험 등과 같은 긍정적 측면도 있었으며, 주가버블, 초기 벤처투자자금의 과잉공급, 일부 기업들이 보여준 도덕적 해이 현상 등 부정적 측면도 나타났다.

또한 최근 대기업과 중소기업 간의 양극화 문제가 경제 현안으로 대두되면서 중소기업의 경쟁력 강화가 중요하고도 시급한 정책목표가 되고 있다. 이와 관련하여 정부는 ‘혁신형 중소기업 3만개 육성’이라는 기치를 내걸고 중소기업 지원에 박차를 가하고 있는데, 그 중심에는 벤처기업이 위치하고 있다. 이에 따라 ‘제2의 벤처붐’에 대한 기대가 고조되고 있다. 한편 여러 가지 벤처기업 지원정책의 버팀목 역할을 수행해온 『벤처기업 육성에 관한 특별조치법』의 시효 만료가 임박해 있

다. 1997년에 10년간의 한시법으로 제정된 동 법은 오는 2007년에 만료되며, 동 법에 근거한 벤처기업 확인제도¹⁾ 역시 벤처기업확인서의 유효기간이 2년이므로 2005년중 종료될 예정이다.

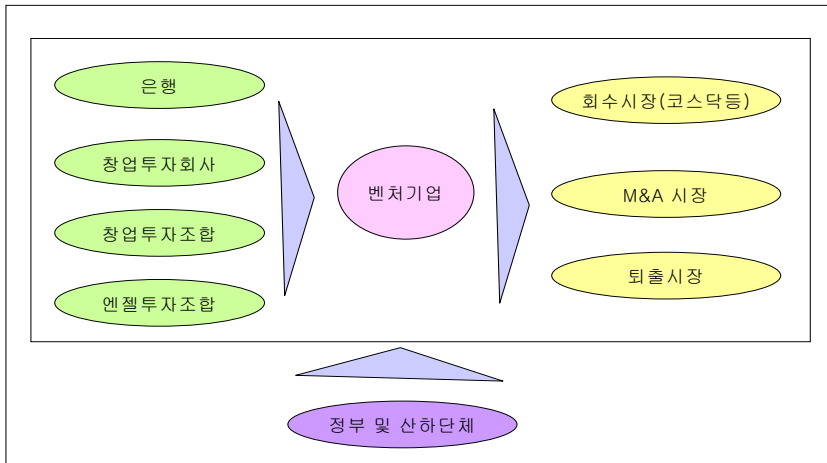
이러한 세 가지 상황, 즉 벤처생태계 1차 진화의 충분한 성숙, 양극화와 연관된 새로운 경제·사회적 요구, 관련 법령 개정의 필요성 등을 감안할 때, 지금이 벤처생태계가 안고 있는 과제를 점검하고, 벤처기업 지원정책의 바람직한 방향을 추론해 볼 적절한 시점이라고 판단된다.

새로운 정책방향을 정립하기 위해서는 왜(지원목적), 누가(지원주체), 어떤 기업(지원대상), 어떻게(지원방법) 지원할 것인가라는 질문에 답해야 할 것이다.

먼저 벤처기업 지원의 목적은 일반 중소기업 지원의 목적과는 달리 접근할 필요가 있다. 일반적으로 중소기업 육성의 가장 핵심적인 목적은 고용 및 부가가치 창출이라 할 수 있다. 그러나 벤처기업 또는 첨단기술 중소기업(small high-technology firms)은 그 속성상 소수집단일 수밖에 없으므로 벤처기업 육성을 통해 단기적으로 고용효과나 부가가치 창출효과를 기대하는 것은 무리이다. 이는 벤처기업으로 출발해서 대기업으로 성장하는 기업들이 다수 등장하는 먼 미래에나 가능한

1) 한국처럼 벤처기업에 대해 법률상 정의를 내리고 있는 국가는 없다. 다만 외국의 경우 첨단기술 중소기업, 혁신형 중소기업 등 벤처기업과 유사한 개념을 도입하여 이들을 지원하고 있다.

[그림 1] 벤처생태계 개념도



일이다. 따라서 벤처기업 지원의 중·단기적 목적은 새로운 기술, 새로운 아이디어에 근거한 성공체험을 바탕으로 경제 전반에 활력을 불어넣고, 경제의 미래에 대한 자신감을 배가시키는 데 두어야 할 것이다.

이러한 지원목적이 갖는 의미는 매우 중요한데, 이는 미국의 기업사를 통하여 유추해볼 수 있다. 세계적 일류기업으로 성장한 다수의 미국 기업들도 창업 당시에는 벤처기업이었으며, 이들이 현재 미국경제를 이끌어가는 중추적 역할을 수행하고 있다. 멀리 연원을 거슬러 올라가면 GE의 예를 찾을 수 있다. 오늘날 세계에서 가장 높은 기업가치를 자랑하는 GE의 모태는 1878년 10월 15일에 에디슨의 전구실험을 돕기 위하여 설립된 Edison Electric Light Company이다. 이 회사는 소

수의 투자자들이 각출한 5만달러로 연구를 시작하여 1년 후 전구 개발에 성공하였다. 이들은 성격상 엔젤이라고 볼 수 있을 것이다. GE는 이후 J.P.Morgan의 자본이 본격적으로 유입되면서 제2의 도약을 하게 된다. 또한 벤처의 메카라고 할 수 있는 실리콘밸리에서는 HP, Intel, Cisco Systems, SUN Microsystems 등 열거하기 힘들 만큼 많은 벤처기업들이 거대기업으로 성장하였다.

다음으로 지원주체와 관련해서는 과연 정부가 벤처기업을 직·간접적으로 지원할 경제학적 유인이 존재하는지가 논의의 핵심이 될 것이다. 과거의 선행연구들을 보면 첨단 중소기업에 대한 정부지원의 정당성을 입증하는 다수의 논문들이 있다.²⁾

정부 지원이 필요하다는 논지는, 시장

에 맡겨둘 경우 벤처기업에 대한 자금유입이 과소하게 이루어져 ‘시장의 실패’가 발생할 수 있다는 것이다. OECD(2004)는 이러한 시장실패의 원인을 다음과 같은 세 가지로 요약하고 있다. 첫째, 혁신활동에 대한 보수는 매우 불확실하다. 둘째, 기업가가 잠재적인 투자자들에 비해 상품과 생산과정의 특성에 대해 더 많은 정보를 가지고 있다. 셋째, 혁신활동의 결과는 대개 무형적이어서 그것이 상업적으로 성공하기 전까지는 화폐가치를 산정하기가 힘들다. 즉, 고위험성, 정보의 비대칭성, 높은 무형자산 비중이라는 벤처기업의 특성으로 인해 투자자들이 자금공급을 기피할 수 있다는 것이다. 또한 국민경제적 차원에서 보면, 기술의 외부효과(externality)가 존재한다는 점도 정부 지원의 필요성을 뒷받침한다고 볼 수 있다. 벤처기업이 개발한 첨단기술은 타 기업 또는 타 산업에 영향을 미치는 상승효과(synergy effect)를 가질 수 있다. 이 경우 그 기술이 갖는 기업 차원의 가치에 비해 사회적 가치가 크게 되는데, 민간 투자자는 투자결정을 할 때 이러한 사회적 가치를 고려하지 않을 것이다.

반면 정부지원에 의한 시장왜곡을 지적하는 학자들도 있다.³⁾ 이들은 정부의 개

입에는 관료들이나 정치가들의 사적 이해관계가 결부될 소지가 많다는 점을 강조한다.

본고에서는 위에서 제시한 벤처기업의 지원목적을 따르고, 사적 이해관계에 의한 시장왜곡은 크지 않다는 가정하에 정부도 지원주체가 될 수 있다는 관점에서 논의를 전개한다. 즉, 지원대상과 지원방법에 관한 정책적 시사점을 도출하는 데 초점을 맞춘다. II장에서는 벤처생태계의 개괄적 현황⁴⁾을 정리한다. III장에서는 기존 연구문헌들을 참고하여 벤처기업의 성장요인을 분석하고, 가설을 제시한다. IV장은 실증분석 부분이다. 중소기업청의 ‘벤처기업 정밀실태조사’를 사용하였는데, 자료가 갖는 한계가 있음을 미리 밝혀둔다. 동 자료는 국내 벤처기업에 관한 유일한 통계자료로서 전수조사는 장점을 지니고 있다. 그러나 6년간 조사된 내용의 일관성이 떨어져 패널 데이터를 구축하기가 용이하지 않으며, 인터넷 설문조사를 통한 것으로서 응답 내용의 신뢰성이 떨어질 수 있다는 단점이 있다. V장에서는 III장과 IV장의 내용을 토대로 정책적 시사점을 도출한다.

2) Mansfield et al.(1977), Griliches(1992), Myers and Majluf(1984), Stiglitz and Weiss(1981) 등.

3) Stigler(1971), Peltzman(1976), Eisinger(1988) 등.

4) 이는 성장요인을 분석하기 위해 반드시 필요한 부분은 아니지만, 벤처생태계의 변화과정과 벤처기업 지원제도를 파악하는 것이 분석결과에 따라 도출된 정책적 시사점을 이해하는 데 도움을 줄 것으로 판단하여 간략히 정리하였다.

II. 벤처생태계 현황

1. 벤처기업 증감 및 구성 현황

2005년 1월 말 현재 벤처기업 확인을 받은 국내 기업은 총 8,030개이다. 1998년에 2,042개로 출발하여 2001년 11,392개로 정점을 이루었다가 이후 다시 감소하였는데, 이는 주식시장 버블과 무관하지 않은 것으로 판단된다. 코스닥에 등록하여 실제 이상의 가치를 인정받는 사례가 빈발하면서 벤처기업 확인 신청이 그만큼 늘어났던 것으로 해석할 수 있다.

확인유형⁵⁾별 비중을 보면 신기술기업이 전체의 77.2%로 가장 크며, 다음으로

연구개발기업이 17.3%, 벤처투자기업이 5.5%이다. 업종별로는 제조업과 관련 서비스업이 거의 대부분을 점하고 있다. 제조업이 69.0%, 소프트웨어가 22.3%, 연구개발서비스가 4.0%로, 이 세 업종을 합하면 전체의 95%를 상회한다. 지역별로는 수도권⁶⁾의 비중이 압도적이다. 벤처기업의 70% 가까운 기업이 서울, 경기, 인천 지역에 포진하고 있다. 이러한 지역편중 현상은 미국 등 선진국에서도 나타나는 현상이지만, 한국의 경우 편중도가 상대적으로 큰 편이다. 대표자의 전직을 살펴보면 교수 또는 연구원 출신이 전체의 38.8%를 차지하는데, 이는 첨단기술 개발이라고 하는 벤처기업의 특성을 반영하는 현상이라고 판단된다. 한편 대표자의 성별 면에서는 남성이 96.7%로 절대 다수이다.

〈표 1〉 벤처기업 증감추이

연 도	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005. 1	누 계
벤처기업수	2,042	4,934	8,798	11,392	8,778	7,702	7,967	8,030	-
신규기업수	2,049	3,676	5,532	3,914	1,672	1,272	1,886	145	20,146
제외기업수	7	784	1,668	1,320	4,286	2,348	1,621	84	12,118

주: 1) 벤처기업수는 연도말(월말) 기준.

2) 제외기업수 = (직권취소+유효만료)-재확인

자료: 중소기업청, 『창업벤처통계』, 2005. 2.

5) 『벤처기업 육성에 관한 특별조치법』에서는 벤처기업의 요건을 세 가지로 규정하고 있다. 첫째, 기업의 자본금 중 벤처캐피탈 등의 투자금액의 합계가 차지하는 비율 및 그 비율을 유지하는 기간이 각각 대통령령이 정하는 기준 이상인 기업(벤처투자기업), 둘째 기업의 연간 연구개발비와 연간 총매출액에 대한 연구개발비의 합계가 차지하는 비율이 각각 대통령령이 정하는 기준 이상인 기업(연구개발기업), 셋째, 특허권이나 여러 법률이 정하는 특정 기술을 이용하여 사업화하는 기업(신기술기업) 등이다.

2. 벤처확인 취소 현황

1998년부터 2005년 1/4분기까지 벤처확인이 취소된 기업은 총 1,477개에 달한다. 취소사유별로 보면 휴·폐업·부도(58.1%), 요건미달(19.6%), 자진반납(8.6%), 소재지불명(7.4%) 등의 순으로 비중이 크게 나타난다. 휴·폐업이나 부도로 인한 취소가 전체의 절반을 상회하는 것은 ‘high risk, high return’이라고 하는 벤처기업의 속성 때문이라고 해석할 수 있으나, 요건미달이나 소재지불명의 비중이 높은 것은 문제로 지적될 수 있다. 벤처기업으로 합당하지 않은 기업들이 확인을 받았을 가능성이 있기 때문이다.

한편 합병이나 대기업으로의 전환에 의해 확인취소된 기업의 수는 많지 않다. 일반적으로 벤처기업으로 출발하여 대기업으로 성장하였거나, 타 기업과의 합병으로 기업규모를 키우는 것은 바람직한 현상이라 할 수 있다. 그럼에도 불구하고 합병에 의한 취소는 5%에 지나지 않고, 대

기업이 되어 벤처기업에서 제외된 기업은 지난 7년 동안 7개에 불과하다. 이는 그만큼 벤처생태계의 취약성을 반영하는 현상으로 파악된다.

3. 경영성과

가. 매출액 및 영업이익

실태조사 결과 2003년 벤처기업 평균매출액은 전년 대비 24% 증가한 73.4억원이다. 증가율이 높다고는 하나 아직도 국내 벤처기업은 영세한 수준에서 벗어나지 못하고 있음을 알 수 있다. 평균 영업이익은 약 5억 3,500만원이며, 가중평균 영업이익률은 약 7.2%에 달한다. 한편 제조업 기준으로는 벤처기업의 매출액 증가율 및 영업이익률이 대기업이나 일반 중소기업과 비교해서 높은 것으로 나타난다(설문조사 결과여서 실제와는 다를 수 있다).

〈표 2〉 취소사유별 벤처기업 확인취소 현황(1998~2005. 1/4)

(단위: 개, %)

구분	휴·폐업·부도	요건미달	합병	대기업	자진반납	소재지불명	기타	계
업체수	858	289	74	7	127	110	12	1,477
	(58.1)	(19.6)	(5.0)	(0.5)	(8.6)	(7.4)	(0.8)	(100)

자료: 중소기업청, 『창업벤처통계』, 2005. 2.

〈표 3〉 벤처기업의 평균 매출액 및 영업이익

	2002년도	2003년도	증가율
매출액	5,920.8백만원	7,343.2백만원	24.1%
영업이익(영업이익률)	381.1백만원(6.4%)	535.3백만원(7.2%)	40.4%

자료: 중소기업청, 『2004년도 벤처기업 정밀실태조사』, 2004. 9.

〈표 4〉 매출증가율 및 영업이익률(제조업 기준)

		대기업	중소기업	벤처기업
매출증가율(%)	2002년	7.2	10.2	16.4
	2003년	6.6	5.4	25.3
매출액 대비 영업이익률(%)	2002년	7.5	5.4	19.7
	2003년	8.2	4.6	8.3

자료: 한국은행, 『2004 기업경영분석』(대기업 및 중소기업).

중소기업청, 『2004년도 벤처기업 정밀실태조사』(벤처기업).

나. 기술수준

2003년 말 기준으로 평균 연구개발 인력수는 9.9명으로 2002년에 비하여 다소 증가하였다. 평균 매출액과 마찬가지로 이 역시 영세한 수준이라고 판단된다. 특허권 보유기업은 전체의 50%를 약간 웃도는 정도이며, 2004년 현재 평균 특허권 보유수는 3.7개로 전년에 비하여 다소 증가하였다.

한편 실태조사 결과 자체 기술수준이 세계수준 이상이라고 응답한 기업이 50% 이상으로 나타나, 정량적인 기술수준에 비해 기술에 대한 자신감은 높은 것으로 파악된다.

다. 고용현황

업체당 평균 종업원수는 39.1명이다. 이를 2003년 말 현재 벤처기업수에 곱해서 총고용규모를 추정해보면 약 30만명 정도로 추산된다.

학력별 구성을 보면 대졸 이하가 88.7%로서 대부분을 차지하고 있으며, 성별로는 남성 비율이 70%를 넘는다. 한편 업종별 구성에서는 통신·방송기기, 컴퓨터 및 반도체 분야가 가장 높은 평균 종업원수를 기록하고 있다.

라. 수출동향

총수출 중 벤처기업의 수출이 차지하는

비중은 2004년중 3.7%를 기록하였다. 전년 대비 증가율 면에서 일반 중소기업에 비해 상당히 높으며, 업체당 수출 금액도 일반 중소기업보다 3배 가까이 크다.

업종별 분포를 보면 영상·음향 및 통신장비 제조업의 수출이 44.3%에 달해, 벤처기업에서도 IT제조업의 위상이 절대적임을 알 수 있다. 기계제조업과 전기기기 및 장치제조업의 수출비중이 각각 14.3%, 12.2%로 그 뒤를 잇고 있다.

한편 수출대상국 순위를 살펴보면, 제조업 전체의 수출과 마찬가지로 중국이 1

위이다. 다음으로는 미국, 홍콩, 일본, 대만 등의 국가가 주요 수출대상국들이다. 대중국 수출비중이 높은 것은 주로 IT산업에서의 부품 및 중간재 수출이 최근 급증했기 때문인 것으로 판단된다.

4. 기업공개 현황

2005년 2월 현재 코스닥에 등록된 벤처기업은 총 376개이다. 1999년에서 2001년까지 급증했던 등록 벤처기업의 수가 2002년 이후에는 큰 변화 없이 정체상태

〈표 5〉 벤처기업 수출동향

(단위: 백만달러)

	2000년		2001년		2002년			2003년			2004년		
	총계	비중	총계	비중	총계	비중	증가율	총계	비중	증가율	총계	비중	증가율
총 계	172,267	100	150,439	100	162,471	100	8.0	193,817	100	19.3	253,845	100	31.0
대기업	108,632	63	85,738	57	94,053	58	9.7	112,015	57.8	19.1	163,195	64.3	45.7
중소기업	63,509	37	64,600	43	68,308	42	5.7	81,699	42.2	19.6	90,385	35.6	10.6
벤처기업	4,852	2.8	5,554	3.7	5,961	4.0	7.3	7,079	3.7	18.7	9,346	3.7	32.0
기 타	126	0	101	0	110	0	8.9	74	-	-5.8	264	0.1	155.5

자료: KOTIS.

〈표 6〉 코스닥시장 등록기업 현황

(단위: 개)

	벤처기업	일반기업	투자회사	계
2005. 2. 22 현재	376	522	3	901
2004년 말	369	518	3	890
2003년 말	381	493	5	879
2002년 말	376	454	13	843
2001년 말	353	349	19	721
2000년 말	244	296	64	604
1999년 말	173	222	58	453

자료: 중소기업청, 『창업벤처통계』, 2005. 2.

를 지속하고 있다. 그만큼 최근 수년 동안 코스닥의 회수시장으로서의 역할에 별다른 진전이 없었다고 하겠다.

실태조사 결과를 보면 2004년 4월 현재 거래소, 코스닥, 제3시장에 공개된 벤처기업이 응답 기업의 6.8%에 불과한 것으로 나타난다. 반면 기업공개를 추진하고 있거나 2년 내에 추진할 계획을 갖고 있는 기업이 절반을 넘어, 공개에 대한 의욕은 상당히 큰 것으로 조사되었다.

5. 벤처캐피털 현황

90년대 말부터 벤처캐피털 육성에 대한 정부와 민간의 노력이 있었고, 1차 벤처붐을 경험하였음에도 불구하고 국내 벤처캐피털 산업의 경쟁력은 아직도 매우 취약하다. 1999년 159개였던 창업투자회사의 수가 지속적으로 감소하여 2004년 말 현재 105개로 축소되었다. 협회 관계자들과의 인터뷰에 의하면 그나마 제대로 사

〈표 7〉 창업투자회사 설립현황

(단위: 개, 억원)

	1986~99	2000	2001	2002	2003	2004. 12	계
신규 등록	108	65	4	3	0	1	181
등록 취소	21	5	6	20	11	13	76
등록 누계	159	147	145	128	117	105	105
자본금	12,400	21,391	22,194	19,651	18,651	16,528	16,528

자료: 중소기업청, 『창업벤처통계』, 2005. 2.

〈표 8〉 창업투자조합 결성현황

(단위: 개, 억원)

	1986~99	2000	2001	2002	2003	2004. 12	계
당해 결성	199	194	90	60	39	40	622
결성 금액	15,689	14,341	7,910	5,222	4,550	5,274	52,986
당해 해산	50	18	20	45	21	46	200
해산 금액	4,591	1,847	1,462	3,536	1,461	2,889	15,786
조합 누계	149	325	395	410	428	422	422
금 액	11,098	23,592	30,040	31,726	34,815	37,200	37,200

자료: 중소기업청, 『창업벤처통계』, 2005. 2.

업을 영위하는 기업은 40여개에 불과한 상황이다. 기업당 평균 자본금도 157억원 밖에 되지 않아, 벤처기업 자금원으로서의 토대가 탄탄하지 못한 실정이다

창업투자조합 현황을 보아도 상황은 비슷하다. 2004년 말 현재 조합수는 422개인데 2001년 이후 크게 증가하지 못하고 있다. 조합 1개당 결성 금액 역시 약 88억원 정도여서 투자효과를 기대하기에 한계가 있는 것으로 보인다. 한편 엔젤투자조합의 투자실적 추이를 보아도 유사한 패턴이 발견된다. 2001년 이후 조합 숫자가 정체 상태에 있으며, 조합당 평균 투자금액도 약 7억원 정도이다.

6. 벤처기업 지원제도 개요

현재 벤처기업은 여러 가지 법령과 관련기관의 규정 및 지침⁶⁾에 의거하여 다양한 형태의 지원을 받고 있다. 여기서는 이를 중요성에 따라 몇 가지로 분류하여 정리하기로 한다.

가. 금융지원

정부는 벤처기업에 대해 몇몇 금융상 지원정책을 시행하고 있다. 첫째, 창업자금의 지원이다. 기술력과 사업성은 있으나 자금이 부족한 벤처기업의 창업을 돕

기 위해 창업을 준비하고 있거나 사업개시일로부터 3년 미만인 기업에 시설자금과 운전자금을 지원하고 있다.

둘째, 신용보증상의 우대정책이다. 우수한 벤처기업이 자금지원 신청을 할 경우 지식기반기업으로 분류하여 기업당 100억원까지 특별보증이 가능하며, 운전자금은 10억원까지 간이심사 적용을 받을 수 있다. 벤처기업에 대해서는 보증료도 0.1% 차감해주고 있다.

셋째, 정책자금 우대이다. 벤처기업에 대해서는 중소기업 정책자금 심사시 부채비율 적용 면제, 가점 부여 등을 통해 우대하고 있다.

나. 세제지원

각종 세금 납부와 관련한 지원정책들이 있다. 창업 후 2년 이내인 벤처기업의 경우 법인세와 소득세를 각각 50% 감면해주고 있다. 벤처기업 확인일로부터 2년 이내에 취득한 사업용 재산의 등기에 대해서 등록세와 취득세를 면제한다.

또한 창업벤처기업이 당해사업을 영위하기 위해 소유하는 사업용 재산에 대해 창업일로부터 5년간 재산세 및 종합토지세의 50%를 감면한다.

6) 벤처기업 육성에 관한 특별조치법 및 동법 시행령, 창업지원법, 조세특례제한법, 병역법 시행령, 특허법 시행령, 신용보증기금 규정, 기술신용보증기금 규정, 한국방송광고공사 내부지침 등.

다. 창업지원

창업 관련 지원으로는, 첫째 법인설립 요건의 완화가 있다. 일반 주식회사 설립 시 자본금이 5,000만원 이상이어야 하나, 벤처기업의 경우 이를 2,000만원으로 완화하여 적용하고 있다.

둘째, 교수 및 연구원의 창업을 보장하고 있다. 고급인력이 모여 있는 대학 및 연구소의 인력을 벤처기업으로 유도하기 위해 교육공무원법, 공무원법상의 제약에도 불구하고, 교수와 연구원은 벤처기업을 창업하거나 벤처기업의 임원으로 근무하기 위해 휴직할 수 있도록 규정하고 있다.

셋째, 산업재산권 등의 출자에 관한 특례가 있다. 벤처기업에 대한 현물출자시 특허권, 실용신안권, 기타 이에 준하는 기술과 그 사용에 관한 권리(산업재산권)를 출자할 수 있으며, 출자기술 평가시 『벤처기업 육성에 관한 특별조치법 시행령』이 정하는 기술평가기관이 가치를 평가한 경우 상법 제299의2에 의해 공인된 감정인에 의해 감정된 것으로 인정하는 특례이다.

라. 인력공급지원

벤처기업에 대한 원활한 인력공급을 위해 시행되고 있는 정책도 다수 있다. 우선 교육공무원이나 정부출연 연구기관(국방

분야 제외)의 연구원의 경우 소속 기관장의 허가를 받아 벤처기업의 대표자 또는 임·직원을 겸임 또는 겸직할 수 있다.

스톡옵션과 관련된 특혜도 있다. 벤처기업은 상법규정과 별개로 발행주식 총수의 50%까지 스톡옵션을 부여할 수 있으며, 외부 전문인력이나 외부 기관도 부여 대상이 될 수 있다. 연간 3,000만원 한도 내에서 스톡옵션 행사 이익에 대한 소득공제 혜택도 부여하고 있다.

또한 병역특례와 관련된 지원사항들이 있는데, 벤처기업 부설 연구소의 경우 병역특례기관 지정을 신청할 때 일반기업보다 신청 기회를 1회 더 부여받을 수 있다(1년에 2회). 전문 연구요원이 벤처기업 부설연구소로 옮겨서 근무할 경우 전직 제한기간 2년을 적용받지 않으며, 산업기능요원 추천 심사시 가점을 부여받기도 한다.

마. 기타 지원

벤처기업의 입지와 관련해서도 다양한 지원정책이 시행되고 있다. ‘실험실 공장’, ‘도시형 공장’, 벤처기업 집적시설, 벤처기업 전용단지, 벤처기업 육성 촉진지구 등에 대해 각종 특례를 인정하여, 벤처기업의 입지 선정 및 관리비용 절감을 지원하고 있다.

한편 벤처기업의 경영활동에 도움을 주는 정책들도 있다. 박람회, 전시회 등에

대한 참가, 미국 SBIR 진출 지원 등 해외 진출을 지원하고 있다. 특허와 관련해서는 벤처기업이 출원한 건에 대해 우선심사 신청이 가능하다. 마케팅 활동 지원으로는 한국방송광고공사에 대한 광고비 지원이 있다. 그 밖에도 유한회사 설립, 주식교환 등에 대한 특례가 있다.

III. 벤처기업의 성장요인

본장에서는 벤처기업의 성장요인을 중요하다고 판단되는 요인들을 중심으로 살펴본다. 또한 기존 연구문헌들의 결과를 참고하여, 각각의 요인과 성장 간의 관계에 대하여 기업성장론적 관점에서 분석한다.

1. 창업자특성

벤처기업은 상대적으로 업력이 짧은 기업이므로, 창업자의 특성이 그 기업의 성장에 영향을 미칠 가능성이 크다. 즉, 일반 기업의 성장요인 분석과는 달리 벤처기업의 성장요인 분석에 있어서는 창업자 특성이 중요한 변수일 수 있는 것이다. 이런 이유에서 많은 논문들이 창업자특성을 변수로 사용하고 있다.

창업자의 특성으로는 연령, 성별, 학력, 전공, 배태조직(incubator organization), 사

업경험 등을 들 수 있다. 창업자의 연령이나 성별과 성장 간에는 논리적 인과관계를 찾기 힘들 것이다. 다만 벤처기업이 첨단 신기술을 보유한 사람에 의해 창업되는 경우가 많다고 가정한다면 연령과 성장 간에는 음의 상관관계가 나타날 수도 있을 것이다. 그러나 이는 국가별, 지역별, 조사 시점별로 상이할 가능성이 크기 때문에 합리적 가설을 세우기 힘든 부분이다. 성별도 마찬가지일 것이다. 게다가 한국의 경우 여성 창업자의 비중이 워낙 낮기 때문에 비교 자체가 힘든 측면이 있다.

반면 창업자의 학력은 상당히 중요한 성장요인일 개연성이 크다. 학력은 인적자본(human capital) 중 가장 핵심적인 것으로서, 기술이나 지식을 습득하는 데 필수적인 요소이다. 따라서 창업자가 고학력자일수록 그만큼 체화된 기술과 지식을 많이 가지고 있을 것이며, 결과적으로 기업의 성장에 도움을 준다고 할 수 있다. 또한 학력이 높은 사람은 일반적으로 인적 네트워크 형성에 유리한 측면이 있다. 이러한 네트워크를 적절히 활용한다면 이 역시 성장에 보탬이 될 것이라고 가정해 볼 수 있다. McPherson(1996)에 의하면 경영자의 인적자본과 성장 간에는 양의 관계가 있는 것으로 나타난다. 국내 벤처기업 창업자의 학력은 일반기업과 비교해서 매우 높은 수준이다. 2004년 벤처기업 정밀실태조사에 따르면 창업자가 석·박사인 기업이 전체 응답기업의 42.7%에

달한다.

다음으로 창업자 전공과 성장 간의 관계에 관해서는 가설을 설정하기가 쉽지 않다. 기업성장과 창업자 또는 경영자의 전공 간에 뚜렷한 연관이 있다는 증거를 제시하기 힘들기 때문이다. 실제로 성공한 기업들의 창업자나 경영자의 전공은 매우 다양한 것으로 나타난다. 그러나 벤처기업에 한정해서 생각한다면 이공계 전공자가 창업한 기업의 성장이 빠르다는 가설을 상정해 볼 수도 있을 것이다. 대기업으로 성장하기 이전까지 벤처기업의 핵심역량은 기술력일 것이며, 이공계 출신이 이런 측면에서 보다 유리할 수 있기 때문이다. 하지만 만일 벤처기업을 영위하는 단계에서도 기술력뿐만 아니라 생산 관리, 마케팅, 유통채널 관리 등과 같은 여타 능력이 중요하다면 이러한 가설은 성립하지 않을 것이다. 한편 논의를 좁혀 창업자의 전공이 현재의 사업과 밀접한 연관이 있다면, 이는 성장요인이 될 수 있을 것이다. 이장우·이성훈(2003)은 벤처기업의 사업이 창업자 전공과 관련성이 낮을수록 실패할 가능성이 높다는 결론을 내리고 있다. 물론 반대의 경우가 반드시 성공을 보장하는 요인은 아니지만, 창업자 전공에 대한 재미있는 결과라고 하겠다.

벤처기업의 배태조직(창업자의 이전 근무지)이 어디인가 하는 것도 성장에 영향을 주는 요소일 것이다. 그러나 배태조직에 따른 성장률은 국가, 지역, 시기 등에

따라 다를 것이기 때문에 다양한 가설이 가능할 것이다. 예컨대, 배태조직이 기업이나 아니냐에 따라 성장률의 차이를 분석한다고 할 때, 서로 상이한 가설을 세울 수 있다. 기업 출신 창업자는 사업에 대한 경험이 풍부할 뿐만 아니라 원래의 소속 기업과의 기술적·사업적 네트워크도 탄탄하기 때문에 빠른 성장이 가능하다는 논리가 있을 수 있다. 반대로 비기업 출신 창업자의 경우 모기업이나 다른 이해관계자에 대한 의존도가 낮고 경영의욕이 앞설 것이기 때문에 성장에 더 유리하다고 볼 수도 있다. 이병기(2002)는 국내 벤처기업에 관한 실증분석을 통해 후자의 결과를 도출하였다.

배태조직은 흔히 대학(교수 및 학생), 공공부문 연구소(연구원), 민간부문 연구소(연구원), 대기업(임직원), 중소기업(임직원), 정부 및 산하단체(공무원) 등으로 분류된다. 본고에서는 이를 산·학·연의 개념으로 대분류하여 분석하였다. 단, 자료의 한계로 인해 대기업과 중소기업을 구분하지 못하였다. 이를 구분할 수 있다면 아마도 이병기(2002)와는 다른 결과가 도출될 수도 있을 것이다. 대기업 출신이 앞서 설명한 기업 출신의 장점을 상대적으로 많이 보유하고 있을 것이기 때문이다.

끝으로 창업자의 사업경험이 성장요인으로 작용할 수 있다. 사업경험이란 과거에 다른 사업을 창업했다거나 경영했던

경험을 말한다. 과거 사업에서의 경험은 일반적으로 현재 사업에 긍정적 영향을 미친다고 추론할 수 있다. 특히 현재와 유사한 사업을 영위했다면 더욱 그렇다. R&D, 부품조달, 생산, 마케팅, 영업 등 가치사슬 전 영역에 걸쳐서 효과를 발휘할 것이고, 전략을 수립하는 데에도 도움이 될 것이다. 이러한 관점을 견지하여 다수의 선행 연구들은 창업자의 사업경험을 성장의 변수로 사용하였는데, 분석 결과는 둘로 나뉜다. 즉, 양자 간의 양의 관계를 보여주는 논문이 있는가 하면, 별다른 관계가 없다는 논문도 있다. 본고에서는 창업자의 사업경험에 대한 통계가 없어 이 부분은 분석하지 못했다.

2. 연구개발투자

제조업의 경우 기술수준은 성장에 영향을 주는 중요한 요소이다. 특히 벤처기업처럼 첨단 신기술을 활용하는 기업에게는 그 기업의 성장을 결정짓는 핵심 요소로 작용할 수 있다. 기술수준과 성장 간의 관계에 대해서는 수많은 선행 연구가 존재하는데, 주로 둘 사이에 양의 관계가 있음을 보여주고 있다. 예컨대, Doms et al. (1995)은 미국 제조 공장 데이터를 이용하여 양자의 관계를 규명하였다. 이들의 주결론은 자본집약적인 공장과 첨단기술을 채용한 공장의 경우 성장이 빠르며, 실패할 확률도 낮다는 것이다. 반대 방향의 해

석도 가능하다. Kelly and Brooks(1991)는 큰 공장일수록 보다 새롭고 자본집약적인 기술을 채용한다는 점을 보여주었다.

한 기업의 기술수준을 측정하는 지표는 매우 다양하다. 이 중 일반적으로 많이 사용되는 지표는 R&D비용(R&D expenditure), 연구부서의 규모, 특허권 숫자, 연구부서에서 발표된 논문의 수와 인용도, 기술 로열티 수입 등이 있다. 이들 중 일부는 R&D 활동에 관한 투입요소(R&D input)이고, 일부는 산출요소(R&D output)이다. 하지만 투입과 산출 간에 선형관계가 있다고 가정하면 어느 것이나 기술수준을 측정하는 대리변수(proxy variable)로 사용될 수 있다. 본고에서는 매출액 대비 R&D비용, 즉 R&D 집약도(R&D intensity)를 대리변수로 사용하였다. 벤처기업은 특성상 신생기업이 많은 관계로 특허권 수는 기술수준으로서의 대표성이 없으며, 나머지 자료는 구할 수 없었기 때문이다.

3. 업력 및 기업규모

기업의 나이와 규모가 기업의 성장과 어떤 관계를 가지는가는 기업성장론의 중요한 화두 중 하나이다. 양자 간의 관계에 대한 이론에는 크게 두 가지 주류 이론이 있다. 하나는 이른바 Gibrat의 법칙(Gibrat's Law)이다. 이것은 일정기간 동안의 기업자산의 성장은 기업규모와 상관없다는 이론이다. 다른 하나는 Jovanovic

의 'Learning Model'이다. 이는 양자 간에 음의 관계가 있다는 이론이다. 한편 기업 규모와 성장 간의 관계로 한정하면, 이들은 오히려 양의 관계에 있다는 실증분석 결과들도 있다.

Jovanovic(1982)은 기업은 영업경험으로 얻어진 학습효과를 통해 경영의 효율성을 높여간다는 가정하에, 신생기업이 기존 기업에 비해 빨리 성장한다는 이론을 만들었다. 즉, 기업의 업력 또는 규모와 성장은 서로 역함수 관계라는 것이다.

Variyam and Kraybill(1992)도 Jovanovic(1982)의 연구 결과를 지지하고 있다. 이들은 제조업 및 대기업을 대상으로 한 과거 연구들과는 달리 서비스업이 주류를 이루는 지역경제의 소기업을 대상으로 하였으며, 실증분석 결과 업력 및 기업규모는 성장과 음의 관계임을 보여주었다.

한편 Wijewardena and Tibbits(1999)의 분석 결과는 이들과 다르다. 업력과 성장 간에 음의 관계가 있다는 점은 같지만, 작은 산업 분야에 속해 있는 경우에 큰 기업일수록 성장이 빠르다는 결과를 도출하였다. 단지 기업규모가 커질수록 성장요인으로서의 규모의 중요성은 떨어진다는 점을 밝히고 있다.

이처럼 업력과 성장의 관계는 대체적으로 음의 관계라는 주장과, 무관하다는 주장으로 양분되는 반면, 기업규모와 성장 간의 관계에 대해서는 의견이 분분하다. 이는 아마도 소속산업, 대상기업의 규모,

분석기간 등의 차이에서 비롯된 것으로 판단된다.

4. 산업특성

기업이 어떤 산업에 속해 있는가도 성장에 영향을 주는 요인일 수 있다. 가령 특정 기업이 성장산업 내에 속한다면 상대적으로 빨리 성장할 것이며, 만일 정체산업 또는 사양산업에 소속되어 있다면 성장이 더딜 것이다.

이 점에 관한 선행연구들 역시 서로 상이한 결론을 내리고는 있지만, 대체로 산업특성을 성장요인 중 하나로 인정하는 견해가 우세한 듯하다. 앞에서 언급한 McPherson(1996)이 이 유형에 속한다. McPherson이 남아프리카 5개국의 중소기업을 대상으로 분석한 바에 따르면 대부분의 국가에서 기업이 속한 산업군은 기업성장에 영향을 미치는 것으로 나타난다. 그러나 성장률이 높거나 낮은 특정 산업군이 여러 국가에 공통적으로 존재하지는 않았다. 성장산업은 국가별로 차이가 있을 것인데, 한국의 경우 최근 성장산업으로 각광받고 있는 산업은 단연 IT산업이다. IT산업은, 첫째 Digital TV, DVD 구현기기, 컴퓨터, 휴대폰 등의 디지털 단말기, 둘째 반도체, 디스플레이 등의 디지털 부품, 셋째 교환·전송장비, 이동통신 코아네트워크, 기지국설비, 방송기기 등과 같은 통신·방송장비, 넷째 각종 소프트웨어

웨어 및 디지털 콘텐츠, 다섯째 유·무선 전화 및 인터넷 서비스, 디지털 방송 등의 통신·방송 서비스, 여섯째 포털 서비스, e-marketplace, 인터넷 쇼핑몰 등과 같은 e-commerce 등 6개 세부 분야로 분류할 수 있다.⁷⁾ 본고에서는 성장산업에 속한 벤처기업의 성장률이 높을 것이라는 가설 하에, 위에서 열거한 분야에 속한 기업들을 묶어 총 8개 중분류 산업을 다시 IT기업과 비IT기업으로 재분류해보았다.

다만 국내 벤처기업의 경우에는 IT산업에 속해 있다고 하더라도 그 산업을 선도하는 기업은 아니다. 주로 부품·소재·장비를 생산하는 업체가 대부분이며 와해성 기술(breakthrough technology)을 보유한 기업도 아니기 때문이다. 따라서 벤처기업의 산업특성은 그 기업의 성장에 크게 중요하지 않을 수도 있을 것이다.

5. 정부지원

국가마다 지원의 성격과 대상에 조금씩 차이가 있기는 하지만, 많은 국가들이 벤처기업에 대한 직·간접적인 지원정책을 펼치고 있다. 이러한 정부의 지원을 얼마나 받는가도 성장에 영향을 주는 요인이 될 것이다.

기업성장에 대한 정부지원의 효과를 측정하는 데에는 두 가지 방법이 있다.

첫째, 정부지원을 받는 그룹과 그렇지 못한 그룹 간의 성장률 격차를 관찰하는 것이다. 만일 지원을 받는 그룹의 성장이 높게 나타난다면 정부지원의 효과를 인정할 수 있을 것이다. 둘째, 지원의 크기에 따른 성장률 변화를 관찰하는 것이다. 지원을 받는 기업 간에도 지원의 정도에 따라 성장의 속도가 상이하게 나타날 수 있다.

본고에서는 자료의 제약으로 인해 후자만을 검증하였다. 한편 II장에서 설명한 다양한 정부지원들 중에서 통계 입수가 가능한 정책자금 활용실적만을 사용하여 성장효과를 분석하였다.

정부지원의 효과와 관련해서 Lerner (1999)는 미국 SBIR(Small Business Innovation Research) 프로그램의 효과를 분석하였다. 지원을 받는 중소기업들과 지원을 받지 않는(비슷한 규모의) 중소기업들 간의 성장을 비교하였는데, 결과는 지원 받는 기업의 성장이 빠른 것으로 나타났다. 또한 지원의 효과는 첨단기술 산업일수록, 벤처캐피털 기업의 활동이 왕성한 지역일수록 더 크다는 결론을 도출하였다. 또 한 가지 흥미로운 발견은 지원의 양 자체는 성장에 크게 중요하지 않다는 것이다. Lerner에 의하면 SBIR 지원 기업은 그렇지 않은 기업과 비교해서, 지원받기 전까지는 벤처캐피털로부터의 자금유

7) 서중해(2004), pp.61~63 참조

입이 비슷했으나, SBIR 지원을 받은 후부터는 벤처캐피탈의 자금지원을 상대적으로 더 많이 받는다. 즉, SBIR 지원 자체가 확인효과(certification effect)를 갖고 있어서 자금조달을 원활하게 해준다는 것이다.

6. 기타 요인

위에서 열거한 요인들 이외에 성장요인이 될 만한 변수들을 열거해본다.

첫째, 기업의 입지적 특성이 성장요인으로 작용할 수 있다. 지역에 따라 클러스터의 친척정도, 경제성장률, 시장규모, 교육기관 밀집도, 금융기관(특히 벤처캐피탈) 밀집도 등이 다를 것이기 때문이다. 클러스터로 인한 상승효과(synergy effect)가 크고, 경제성장의 속도가 빠르고, 시장규모가 크며, 우수한 대학과 탄탄한 금융기관이 밀집해 있는 지역에 위치한 기업은 그만큼 성장에 유리한 조건을 가질 것이다. 이런 관점에서 본고에서는 전체 지역을 수도권권과 비수도권으로 분류하여 분석하였다.

둘째, 기술협력 네트워크나 사업상의 네트워크도 중요할 것이다. 기술개발은 벤처기업에 있어 가장 핵심적인 성공요인이기 때문에, 기술적 네트워크를 잘 갖춘 기업은 그렇지 못한 기업에 비해 강점을 가질 것이다. Gemünden et al.(1996)은 기술혁신의 성공은 그 기업의 기술적 네트워크와 높은 상관관계를 가지며, 제품혁

신과 공정혁신은 서로 다른 네트워크를 필요로 한다고 주장하였다. 마찬가지로 Zhao and Aram(1995)은 네트워크의 광범위성과 강도는 벤처기업의 빠른 성장과 밀접한 관계가 있다는 결론을 도출하였다. 한편 사업상의 네트워크는 판로 확보에 도움을 줄 것이다. 이 점에서는 대기업 출신의 창업자가 상대적으로 유리한 측면이 있다. 본고에서는 네트워크와 관련된 정량적 데이터가 없는 관계로 이 부분에 대한 분석은 하지 못하였다.

셋째, 근로자의 학력구성이 성장에 영향을 미칠 수도 있다. 양자 간에 어떤 관계가 있을지는 미지수이다. 고학력자 비율이 높을수록 기술개발의 성공 가능성이 높아 빨리 성장한다고 생각할 수도 있지만, 반대로 상대적 저학력 인력인 생산직의 비중이 높을수록 그만큼 생산이 본래도에 올라 있다는 점을 반영하기 때문에 성장이 빠를 수도 있을 것이다. 본 연구는 벤처기업의 고학력자 비중이 상대적으로 높은 점을 감안하여, 고학력자 비중을 분석 모형의 변수로 사용하였다.

넷째, 성장단계상의 위치가 변수가 될 수 있다. 여기서는 창업 초기나 성장기에 위치한 기업이 성숙기 또는 쇠퇴기에 있는 기업보다 성장이 빠를 것이라는 논리가 성립한다. 성장단계는 산업에 따라 상이하기 때문에 일반적으로 성장단계와 업력이 상관관계를 갖는다고 보기는 어렵다.

다섯째, 창업대표자의 경영권 강도를 변수로 고려할 수 있다. 여기서 설정할 수 있는 가설은 창업대표자의 보유 지분이 많을수록 사업에 대한 집중도와 의욕이 높아 성장에 도움을 준다는 것이다.

이 외에도 생산, 마케팅, 영업 등과 관련한 기업전략, 신규투자의 원천, 정책자금의 성격 등 다수의 변수를 성장요인으로 고려할 수는 있지만, 적절한 통계가 없거나 그 의미가 크지 않다고 판단되어 본 연구의 분석대상에서는 이들을 제외하였다.

IV. 실증분석

본장에서는 벤처기업의 성장이 어떤 요인들에 의해 결정되는가를 OLS기법을 활용한 실증분석⁸⁾을 통해 살펴보았다. 자료입수의 제약⁹⁾으로 인해 부득이 횡단면 분석에 의존할 수밖에 없었다는 분석의 한계를 미리 밝혀둔다.

이하에서는 추정에 사용된 모형, 사용

한 자료와 변수의 처리, 실증분석의 결과, 분석의 한계점들을 차례로 설명하기로 한다.

1. 모 형

실증분석에서 사용한 모형은 기본적으로 기존의 기업성장예 관한 연구 모형들과 유사한 축약 모형(reduced form model) 형태¹⁰⁾로 구성하였다. 종속변수로는 기업의 성장성 지표로 흔히 이용되는 매출액 성장률을 사용하였으며, 독립변수로는 III장에서 설명한 벤처기업의 성장요인들 중 통계자료 확보가 가능한 것들을 사용하였다.¹¹⁾ 이들 간의 함수관계를 표현하면 다음과 같다.

$$G = f(\text{창업자특성, 연구개발투자, 업력 및 기업규모, 산업특성, 정부지원, 입지특성, 근로자 학력구성, 성장단계, 경영권}) \quad (1)$$

식 (1)을 실증분석에 사용한 형태로 표현하면 다음과 같다.

8) 실증분석을 위해 사용한 통계 패키지는 SAS 9.0이다.

9) 2000년에서 2003년까지 4개년의 실태조사 원자료를 입수하였으나, 기업명 또는 사업자등록번호를 확보하지 못해 패널 데이터 구축이 불가능하였다. 또한 기업명이 확보된 상황이라 하더라도, 각 연도마다 질문 항목의 구성이 상이하여 분석의 목적에 부합하는 충실한 패널 데이터를 만들기는 힘들 것으로 판단된다.

10) McPherson(1996), Variyam and Kraybill(1992), Wijewardena and Tibbits(1999), 이병기(2002) 등.

11) 벤처확인유형의 경우 같은 기업이라 하더라도 계속 유형이 변화하기 때문에 독립변수로 포함시키지 않았다. 중소기업청에 확인한 결과에 의하면 ‘벤처투자기업’ 또는 ‘연구개발기업’으로 확인받은 기업의 상당수가 ‘신기술기업’으로 확인을 변경한 것으로 나타난다. 또한 반대의 경우도 일부 있다.

$$G_i = \alpha + \sum_{j=1}^6 \beta_j X_{ji} + \sum_{j=1}^{16} \gamma_j D_{ji} + \varepsilon_i \quad (2)$$

종속변수 G_i 는 기업 i 의 매출액 증가율이다. 설명변수 X_{ji} 는 모두 6개인데, 각각 기업 i 의 매출액 대비 연구개발비용, 매출액 대비 연구개발비용의 자승, 업력의 로그변환값, 총종업원수의 로그변환값, 총자산 대비 정책자금, 석사 이상 종업원 비율 등이다. 더미변수 D_{ji} 는 총 16개인데, 창업자특성 더미변수 5개, 산업특성 더미변수 7개, 입지특성 더미변수 1개, 성장단계 더미변수 2개, 경영권 더미변수 1개로 구성되어 있다. 창업자특성 더미변수에는 연령, 학력, 전공, 이전근무지(2개의 더미변수) 등이 포함되며, 산업특성과 관련해서는 8개의 중분류 산업별 영향도를 측정하기 위해 7개의 더미변수를 사용하였다. 또한 성장단계별 성장률의 차이를 보기 위해 실태조사에 나와 있는 5단계를 3단계로 축약하여 2개의 더미변수를 사용하였다.

한편 식 (2)를 기본식으로 하여, 분석목적에 따라 일부 변수를 생략하고 회귀분석을 실시하였다. 예를 들면, IT산업의 특성을 보기 위하여 8개의 중분류 산업을 IT산업과 비IT산업으로 묶어보았으며, 업력과 성장단계 간에 다중공선성(multi-

collinearity)¹²⁾이 있을 수도 있다는 가정하에 성장단계를 제외시키고 분석해보았다.

2. 자료 및 변수처리

가. 자료처리

실증분석에 사용된 자료는 중소기업청에서 실시한 2004년도 ‘벤처기업 정밀실태조사’의 원자료이다. 이 실태조사는 조사시점(2004년 4월 말) 현재 확인된 벤처기업 중 예비창업기업을 제외하고 총 7,609개 기업을 대상으로 한 전수조사이다. 조사에 사용된 방법은 인터넷 설문조사이며, 회수율은 약 60.9%로 최종적으로 수집된 자료는 4,632개 기업이다.

한편 설문조사에 대한 응답이 강제사항이 아니었기 때문에 응답내용이 부실한 기업이 일부 포함되어 있었다. 따라서 사전에 불합리한 관측치(observations)를 제외시키는 자료가공을 수행하였다. 단, 자의성을 최대한 배제하기 위하여 자료가공은 상식적으로 납득하기 힘든 경우만을 대상으로 하였다.

그 결과 다음과 같은 다섯 가지 경우에 한해 관측치를 제외시켰다. 첫째, 2002년도 매출액이 0인 기업은 분석대상에서 제외하였다. 종속변수가 2002년에서 2003년까지의 매출액 증가율이어서 2002년 매출

12) 업력과 성장단계 간의 상관계수는 높지 않은 것으로 나타난다.

액이 0인 경우 계산 자체가 불가능했기 때문이다. 둘째, 2002년 이전에는 매출이 발생했으나 2003년에 갑자기 매출액이 0이 된 기업을 배제시켰다. 물론 기업에 따라서는 특별한 사정이 있어 매출이 발생하지 않을 수도 있다. 그러나 이러한 기업들이 상당수 포함되어 있어, 기업경영에 관한 상식 차원에서 받아들일 수 없었다. 아마도 상당수 기업들이 무응답을 0으로 표시한 것으로 추측된다. 셋째, 매출액 대비 영업이익률이 100%를 초과하는 기업은 제외하였다. 영업이익률은 정의상 100%를 넘을 수 없기 때문이다. 넷째, 석사 이상 근로자수가 총근로자수보다 큰 기업을 제외시켰다. 이 경우 역시 고학력자 비중의 정의에 위배된다. 다섯째, 2003년 매출액이 1,000억원 이상이며 성장률이 300% 이상인 기업들을 대상으로 외감자료와 대조한 결과, 3개 기업이 기재 오류를 범한 것으로 나타났다. 따라서 이들 기업을 제외시켰다.¹³⁾

이러한 자료가공의 결과 분석대상 기업의 수는 3,574개로 축소되었으며, 결측치(missing values) 492개를 제외하고 난 후 최종적으로 회귀분석에 사용된 관측치는 3,082개이다.

나. 변수처리

본 회귀모형의 종속변수는 성장률이다. 일반적으로 기업의 성장률을 측정할 수 있는 지표에는 몇 가지가 있다. 매출액을 기준으로 측정할 수도 있고, 종업원수를 기준으로 측정할 수도 있다. 또한 경우에 따라서는 자산이나 시가총액이 기준이 되기도 한다. 본고에서는 성장률 지표 중 가장 보편적으로 사용되며, 여러 선행연구에서도 채용된 매출액 증가율을 성장률의 지표로 삼았다. 관측연도는 2002년에서 2003년까지이다.

한편 회귀모형의 독립변수는 6개의 설명변수와 16개의 더미변수로 구성되어 있으며 2002년 자료를 사용하였다. 각각의 변수처리를 설명하면 다음과 같다.

창업자특성 중 창업자 연령은 40대 이상과 30대 이하로 양분하여 더미변수화하였다. 연령층을 이처럼 구분한 것은 젊은 세대와 중년 이상 세대 간의 성과 차이를 비교하기 위함이다. 창업자의 교육수준 역시 더미변수로 처리하였는데, 고학력의 기준을 석사 이상으로 하였다. 창업자 전공의 경우 실태조사에는 5개로 구분되어 있는데, 편의상 이를 이공계와 인문·사회계로 양분하여 분석하였다. 배태조직에 관해서는 창업자의 이전근무지를 산·학·연의 개념으로 재분류하였다. 즉, 교

13) 다만 이들 3개 기업을 제외시킨 경우의 회귀분석 결과를 보면, 제외시키기 전의 결과와 큰 차이가 나타나지는 않는다.

수와 학생을 하나로 묶었고, 공공부문연구소와 민간부문연구소를 합쳤으며, 일반 기업체는 그대로 두었다. III장에서 기술 한 바와 같이 여기서 일반기업체가 대기업과 중소기업으로 나뉘어 있지 않다는 것이 아쉬운 점이다. 대기업 출신이 상대적으로 인적자원 면에서 우수하고, 기술적·사업적 네트워킹 측면에서 유리하다고 가정하면, 두 가지 배태조직에 따른 차이점을 관측하는 것이 벤처기업정책에 대한 시사점을 줄 수도 있을 것이기 때문이다.

연구개발집약도는 2002년도 매출액 대비 연구개발비용으로 계산하였다. 연구개발투자는 일반적으로 성과와 비선형 관계에 있는 경우가 많으므로 여기서는 매출액 대비 연구개발비용의 자승항을 추가하였다.¹⁴⁾

업력의 경우 기준연도에서 창업연도를 빼고 이를 다시 로그변환하여 사용하였다. 기업규모 변수로는 2002년 정규직 근로자수를 사용하였으며, 역시 로그변환값을 사용하였다.

산업특성과 관련해서는 실태조사의 세 가지 업종분류 중 중분류¹⁵⁾를 채택하여

전체 산업을 8개로 분류하고, 7개의 더미 변수를 설정하였다. 또한 전술한 대로 최근 IT산업의 급격한 성장세를 감안하여, IT 대 비IT로도 구분하여 분석하였다. IT 산업에 포함시킨 산업은 통신기기·방송기기, 컴퓨터·반도체·전자부품, 정보통신서비스, 소프트웨어 등이다.

정부지원 변수로는 총자산 대비 정책자금 조달비율을 사용하였다. 정책자금은 크게 융자와 출연의 형태로 나누어지며, 여기서 사용한 정책자금의 종류는 중소기업진흥공단의 경영안정자금 등 아홉 가지¹⁶⁾이다.

입지특성은 한국의 지역편중 현상을 고려하여 수도권과 비수도권으로 나누어 더미변수를 사용하였다. 이는 수도권의 경우 기업경영에 영향을 미치는 여러 가지 환경요인들이 좋을 것이라는 가설에 입각한 것이다. 수도권에 포함된 지역은 서울, 경기도, 인천 등 세 곳이다.

근로자 학력구성을 나타내는 변수로는 정규직 근로자 중 석사 이상 근로자의 비율을 채택하였으며, 성장단계는 실태조사에 나와 있는 5단계를 창업기, 초기 및 고도성장기, 성숙 및 정체기로 분류하였다.

14) 반대로 성장률이 연구개발집약도에 영향을 주는지를 검증하기 위해 2003년 연구개발집약도를 종속변수로 설정하고 독립변수의 경우 2002년 성장률과 업력 등 일부 변수들을 식별이 가능하도록 설정하여 회귀분석을 실시하였다. 그러나 역의 인과관계가 발견되지 않아 연립방정식체계는 사용하지 않았다.

15) 음식료·섬유·비금속, 에너지·의료·정밀, 기계제조·자동차, 통신기기·방송기기, 컴퓨터·반도체·전자부품, 정보통신서비스, 소프트웨어, 기타.

16) 중소·벤처 창업자금(중진공, 기술신보), 경영안정자금(중진공), 구조개선자금(중진공), 기술개발자금(중기청), 특정연구개발자금(과기부), 지방중소기업 육성자금(지자체), 산업기반자금(산자부), 정보통신산업 기술개발자금(정통부), 기타자금.

마지막으로 경영권 관련 더미변수는 창업 대표자 지분을 50%를 기준으로 설정하였다.

3. 분석결과

가. 창업자특성

실증분석 결과 창업자특성은 대체적으로 설명력이 약한 것으로 나타난다. 먼저 창업자 연령과 성장률 간에는 뚜렷한 인과관계를 찾을 수 없었다. 다만 p값이 상대적으로 낮으며, 변수의 가감을 통해 여러 차례의 회귀분석을 하여도 계수의 부호는 바뀌지 않았다. 창업자가 40대 이상인 경우의 추정계수가 음의 부호를 나타내는데, 창업자가 젊을수록 빨리 성장할 가능성이 있지 않은가 하고 추측해볼 수는 있을 것이다.

창업자의 학력은 성장에 기여하지 않는 것으로 나타난다. 더욱이 이 경우에는 추정계수의 유의성도 낮아 창업자의 교육수준과 성장 간의 인과관계를 밝히기 어려웠다. 교육수준과 성장 간의 양의 관계를 보여준 McPherson(1996)의 결과와는 상이한 결과이다. 다만 McPherson(1996)의 경우 남아프리카 지역의 특수한 상황에 맞춰 고학력을 중등교육 이수자 이상으로 규정하였기 때문에 결과를 직접 비교하기는 힘든 측면이 있다.

창업자의 전공과 기업의 성장 간에도

유의한 관계가 발견되지 않는다. 창업자의 전공과 현재 영위하는 사업과의 연관성은 자료상에서 확인이 불가능하기 때문에, 사업과 밀접한 전공이 갖는 성장에 대한 효과는 분석하지 못하였다.

반면 배태조직에 관해서는 일부 유의한 결과를 얻을 수 있었다. 창업자가 교수 또는 학생 출신인 경우 성장률과 통계적으로 유의한(statistically significant) 수준의 음의 관계가 나타난다. 즉, 배태조직이 대학이면 상대적으로 성장이 느리다는 것이다. 또한 창업자가 연구원 출신인 경우에도 통계적으로 유의한 수준은 아니지만 비교적 낮은 p값을 보이며, 일관성 있게 음의 관계를 보여준다.

이러한 결과는 이병기(2002)의 결과와는 다르다. 이 보고서 역시 벤처기업 정밀 실태조사 자료를 사용하였는데, 본고에서 사용한 자료보다 4년 전의 것이다. 이 보고서는 배태조직을 기업과 비기업으로 양분하여 분석하였으며, 창업자가 비기업 출신인 경우 성장이 빠르다는 결론을 얻고 있다. 이병기(2002)는 비기업 출신이 기업 출신보다 위험을 감수하려는 동기가 클 수 있다는 점을 원인으로 꼽고 있다. 1999년에서 2003년까지 4년 동안 벤처생태계의 변화를 감안하면, 이러한 결과의 차이가 크게 놀라운 일은 아닌 듯하다.

나. 연구개발투자

연구개발 투자는 벤처기업의 성장에 중요한 요인이며, 이들 간에는 비선형 관계가 있다는 결과가 도출되었다. 매출액 대비 연구개발비용과 이것의 자승항의 계수는 각각 양의 부호와 음의 부호를 가지며, 모두 1% 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타난다.

이는 선행연구(이병기)의 결과와 정반대이기는 하지만, 특이한 결과라고 할 수는 없을 것이다. 일반적으로 연구개발집약도와 기업의 성장률 간에는 양의 관계가 성립한다고 볼 수 있으며, 벤처기업이라고 해서 예외는 아닐 것이기 때문이다.

이처럼 벤처기업의 연구개발투자가 성장에 도움을 주는 것은 매우 바람직한 현상이라고 하겠다. 벤처기업의 핵심역량은 기술이 되어야 하기 때문이다. 다만 절대적 수준에서 볼 때 국내 벤처기업들의 연구개발투자는 아직도 미흡하다고 판단된

다. 불합리한 관측치를 제거하고 난 후의 실태조사 자료를 토대로, 개별 벤처기업의 산술평균 R&D 집약도를 계산하면 약 65.3%이다. 그러나 벤처기업 전체의 가중평균 R&D 집약도는 약 6.0%이다. 벤처기업이 기술집약적이라고 가정할 때 그리 높은 수치는 아니다. 이러한 수치적 차이를 해석해 보면, 벤처기업군 안에 엄청나게 높은 R&D 집약도를 보이는 기업들도 많은 반면, 매출은 크지만 R&D 집약도는 극히 낮은 소위 ‘무늬만 벤처’인 기업도 다수 포함되어 있다는 추측이 가능하다.

〈표 9〉 국내 벤처기업의 평균 매출액 대비 연구개발비용

산술평균			가중평균
평 균	분 산	중위수	0.0607
0.6532	233.0398	0.0474	

주: 3,574개의 관측치에서 연구개발비용 관련 결측치를 제외한 3,290개 기업 대상.

〈표 10〉 실증분석 요약

		모형 I: 기본식	모형 II: 산업을 IT와 비IT로 재분류한 식	모형 III: 성장단계 더미를 삭제한 식
상수		-1.3912** (0.6965)	-1.5227** (0.6736)	-0.2138 (0.4722)
창업자 특성	AGEDUM	-0.1581 (0.1678)	-0.1447 (0.1664)	-0.1494 (0.1665)
	EDUDUM	-0.1174 (0.1743)	-0.1317 (0.1735)	-0.1262 (0.1736)
	MAJDUM	-0.0427 (0.1771)	-0.0386 (0.1755)	-0.0380 (0.1756)

〈표 10〉의 계속

		모형 I: 기본식	모형 II: 산업을 IT와 비IT로 재분류한 식	모형 III: 성장단계 더미를 삭제한 식
창업자 특성	INCUDUM1	-0.8654** (0.3671)	-0.8779** (0.3651)	-0.9105** (0.3652)
	INCUDUM2	-0.3320 (0.3056)	-0.3245 (0.3048)	-0.3156 (0.3051)
연구개발 투자	RDS	1.6002*** (0.0245)	1.6003*** (0.0245)	1.5989*** (0.0245)
	RDSSQ	-0.0014*** (0.0000)	-0.0014*** (0.0000)	-0.0014*** (0.0000)
업력 및 기업규모	LOGAGE	-0.3523*** (0.1273)	-0.3404*** (0.1263)	-0.3541*** (0.1242)
	LOGSIZE	0.2211** (0.1022)	0.2242** (0.1020)	0.2173** (0.1013)
산업특성	INDDUM1	-0.1977 (0.2764)	-0.1246 (0.1817)	-0.1332 (0.1818)
	INDDUM2	-0.1295 (0.2745)		
	INDDUM3	-0.2257 (0.3218)		
	INDDUM4	-0.0382 (0.3279)		
	INDDUM5	-0.3846 (0.4899)		
	INDDUM6	-0.3095 (0.2835)		
	INDDUM7	-0.0901 (0.3536)		
정부지원	SUBASSET	1.7382*** (0.2751)	1.7401*** (0.2745)	1.7422*** (0.2748)
입지특성	LOCUM	0.3207* (0.1886)	0.3361* (0.1859)	0.3477* (0.1860)
근로자 학력구성	GRADEM	-1.3473*** (0.4686)	-1.3413*** (0.4624)	-1.3683*** (0.4627)
성장단계	STEPDUM1	1.3590*** (0.5093)	1.3420*** (0.5085)	
	STEPDUM2	1.1019** (0.5503)	1.0801** (0.5493)	
경영권	SHAREDUM	-0.0145 (0.1806)	-0.0214 (0.1801)	-0.0291 (0.1802)

〈표 10〉의 계속

		모형 I: 기본식	모형 II: 산업을 IT와 비IT로 재분류한 식	모형 III: 성장단계 더미를 삭제한 식
R^2		0.7688	0.7687	0.7681
표본수		3082	3082	3082

주: 1) AGEDUM: 창업자연령더미, EDUDUM: 창업자학력더미, MAJDUM: 창업자전공더미, INCUDUM: 창업자이전근무지더미, RDS: 매출액대비연구개발비용, RDSSQ: RDS자승, LOGAGE: 업력(log 값), LOGSIZE: 정규직 근로자수(log 값), INDDUM: 산업분류더미, SUBASSET: 총자산대비정책자금, LOCDUM: 입지더미, GRADEM: 고학력 근로자비율, STEPNUM: 성장단계더미, SHAREDUM: 창업자지분보유율더미.

2) 괄호 안의 숫자는 추정치의 표준오차.

3) * : 10% 유의수준에서 통계적으로 유의.

** : 5% 유의수준에서 통계적으로 유의.

*** : 1% 유의수준에서 통계적으로 유의.

다. 업력 및 기업규모

기업의 나이와 관련해서는 업력이 짧을수록 성장률이 높은 것으로 나타난다. 업력의 추정계수는 음의 값을 가지며, 1% 유의수준에서 통계적으로 유의하다. 이는 Gibra's Law를 기각하고 Jovanovic의 Learning Model을 지지하는 결과이다.

젊은 기업이 빨리 성장한다는 것은 그만큼 벤처생태계에 역동성을 제공한다는 차원에서 긍정적 효과가 있을 것이다. 하지만 국내 벤처기업들의 평균 업력을 보면 다소 걱정스러운 면도 있다. 3,574개 관측대상 기업들의 평균 업력은 약 7.3년이며, 이 중 가장 업력이 긴 기업은 무려 57년이나 된다.

물론 업력이 길다고 해서 반드시 우량기업이 아니라고 단정할 수는 없다. 성장

률이 다소 낮다고 해도 탄탄한 자체 역량을 바탕으로 안정적으로 사업을 영위하는 기업들도 있을 것이다. 그러나 수십 년 동안 중소기업으로 활동하던 기업이 정부의 지원을 받을 목적으로 모양새만 갖춰 벤처기업 확인을 받았을 가능성도 배제할 수 없다. 소위 ‘무늬만 벤처’인 기업들이 다수 포함되어 있을 수도 있다는 것이다.

한편 기업규모와 성장률 간에는 양의 관계가 발견된다. 기업규모의 추정계수는 양의 값으로 나타나며, 5% 유의수준에서 통계적으로 유의하다. 이 결과는 Variyam and Kraybill(1992)의 결과와 상반되는데, 정확한 이유를 제시할 수는 없지만 대상 산업과 지역범위가 다른 데 기인하는 것이 아닌가 생각된다. 이병기(2002)에서는 기업규모가 양의 계수를 갖지만 통계적 유의도는 매우 낮은 것으로 나타난다.

〈표 11〉 관측대상 기업의 업력분포

업력	3년 이하	4~5년	6~9년	10~19년	20~29년	30년 이상	전체
기업수	1,272	789	626	665	158	64	3,574
구성비 (%)	35.6	22.1	17.5	18.6	4.4	1.8	100.0

라. 산업특성

8개 중분류 산업을 대상으로 소속 산업에 따라 성장률이 어떻게 달라지는지를 분석해보았으나, 추정계수가 통계적으로 유의하게 나온 산업은 하나도 발견되지 않았다. 또한 IT산업과 비IT산업으로 분류한 경우(모형Ⅱ)에도 결과는 마찬가지였다.

이러한 결과를 해석해보면 국내 벤처기업의 경우 아직까지 산업특성이 뚜렷한 성장요인으로 작용하지 않는다고 할 수 있다. 한편 III장에서 언급했듯이 벤처기업이 급성장하는 산업에 속해 있다 할지라도 산업성장의 혜택을 충분히 누리지 못한다고 해석될 수도 있을 것이다. 즉, 성장산업에서는 그만큼 많은 중소기업들이 치열하게 경쟁할 것이기 때문에, 벤처기업이 특별한 와해성 기술을 보유하지 않는 한 매출을 증대하기가 쉽지 않다는 것이다.

한편 산업별 성장률에 관한 기초통계(관측대상기업 기준)를 계산해보면 다음

과 같다. 개별기업 성장률의 산술평균을 구해보면, IT산업은 55.2%이며 비IT산업은 77.7%이다. 반면 가중평균의 경우에는 오히려 IT산업이 더 크다. IT산업이 18.8%이며 비IT산업이 15.2%이다. 이처럼 산술평균과 가중평균의 순위가 서로 다른 것은 분산의 차이에 기인한다. 비IT산업의 경우 기업별 성장률의 분산이 매우 큰 반면, IT산업의 경우에는 상대적으로 작다.

마. 정부지원

총자산 대비 정책자금 조달비율을 나타내는 변수의 계수는 양의 부호를 가지며, 1% 유의수준에서 유의성을 갖는다. 이는 자산규모에 비해 정책자금을 많이 조달하는 기업의 성장이 빠르다는 것이다.

다른 성장요인들을 모두 고려한 상황에서도 동 변수가 유의하다는 것은 정부의 정책자금이 벤처기업의 성장에 효과를 발휘한다는 것을 의미한다. 그러나 이러한 사실이 반드시 정부가 정책자금 운용을 잘하고 있다는 것을 의미하지는 않는다.

정책자금의 효과가 있는 것은 분명하지만, 필요한 기업에게 필요한 만큼의 지원이 이루어졌는지는 별개의 문제이기 때문이다.

이병기(2002)는 정부지원정책 활용도변수의 통계적 유의성이 매우 낮다는 결과를 얻고 있다. 그러나 이 연구에서는 정성적인 변수(전체 지원정책 항목수 대비 이용항목수)를 사용하였기 때문에, 정량적 자료를 사용한 본고와 직접 비교하는 것은 무의미하다.

바. 기타 요인

입지특성과 관련해서는 10% 유의수준에서 통계적으로 유의한 결과가 도출되었다. 수도권에 위치한 벤처기업이 비수도권에 위치한 기업보다 더 빨리 성장하는 것으로 나타난다. 이는 수도권이 벤처기업을 경영하는 데에 유리한 환경을 제공함을 의미한다고 하겠다. 아마도 클러스터 효과, 높은 경제성장 속도, 큰 시장규모, 우수대학 및 금융기관 인접성 등이 복합적으로 작용한 결과일 것이다. 또한 이것은 SBIR의 지원을 받는 기업들 간에도 지역편중 현상이 나타난다고 하는 Lerner(1999)의 결론과 일맥상통한다.

다음으로 근로자 학력구성에 관해서도 유의한 결과를 얻을 수 있었다. 석사 이상 근로자비율 변수의 추정계수가 음의 부호를 나타내며, 1% 유의수준에서 통계적 유의성을 갖는다. 전체 근로자 중 고학력자가 차지하는 비중이 낮을수록 더 빨리 성장한다는 것이다. 일반적으로 기업이 성장기에 진입하면 생산직 근로자(석사 이하의 저학력자)의 비중이 증가하게 된다. 이런 이유에서 고학력자 비중과 성장률 간에 역함수 관계가 성립한다고 해석할 수 있다.¹⁷⁾ 물론 고학력자 비중이 높으면 기술개발에 대한 기여율이 높아 성장에 긍정적 영향을 줄 것으로 생각할 수도 있지만, 실제로 고학력자 비중과 연구개발집약도 간에는 상관관계가 발견되지 않는다.¹⁸⁾

성장단계가 성장률에 미치는 영향을 보면, 창업기 또는 초기 및 고도성장기에 있는 기업이 성숙 및 정체기에 있는 기업에 비해 성장을 빨리하는 것으로 나타난다. 자기 회사가 성장단계에서 어디에 위치하는가에 대한 응답을 토대로 하였기 때문에 어느 정도의 주관성이 개입되어 있겠지만, 성장기 기업이 빨리 성장한다고 하는 당연한 결과라고 볼 수 있다. 한편 기본식에서 성장단계 변수들을 뺀 모형은

17) 고학력자 비중과 성장단계 간의 상관계수를 구해보면, 창업기와의 상관계수는 양수이고, 초기 및 고도성장기와의 상관계수는 음수로 나온다. 즉, 성장기로 이행하면 고학력자 비중이 줄어든다. 한편 상관계수의 절댓값이 매우 낮으므로 두 변수 간의 다중공선성은 염려할 수준이 아니다.

18) 고학력자 비중과 연구개발집약도 간의 상관계수는 아주 낮다.

〈표 12〉 통계적 유의성을 확보한 분석결과 요약

배태조직	창업자의 이전근무지가 대학일 경우 성장이 느리다.
연구개발투자	연구개발집약도가 클수록 성장이 빠르며, 연구개발집약도와 성장률 간에는 비선형 관계가 있다.
업력	업력이 작을수록(젊은 기업일수록) 성장이 빠르다.
기업규모	큰 기업일수록 성장이 빠르다.
정부지원	정책자금 활용도가 높은 기업일수록 성장이 빠르다.
입지	수도권에 위치한 기업의 성장이 빠르다.
근로자 학력구성	고학력 근로자 비중이 높은 기업의 성장이 상대적으로 느리다.
성장단계	창업기 또는 성장기 기업의 성장이 빠르다.

회귀분석한 결과를 살펴보면, 업력 변수의 추정계수는 여전히 음의 부호를 가지며, p값이 조금 더 낮아졌을 뿐이다. 또한 추정 모형 전체적으로 추정계수 부호는 기본식과 똑같았으며, 개별 추정계수들의 통계적 유의성에도 큰 변화가 없었다.

마지막으로 경영권의 강도와 성장률 간의 인과관계는 발견되지 않았다. 추정계수의 통계적 유의성이 매우 낮았다.

이상의 분석결과를 요약하면 <표 12>와 같다. 이는 본고와 유사한 선행연구인 이병기(2002)¹⁹⁾와 비교해서, 확장된 변수에 대한 실증분석 결과를 제공하고 있으며, 일부 변수에 대해서는 상이한 결과를

보여주고 있다.

4. 분석의 한계

본고의 실증분석은 자료의 제약으로 인해 몇 가지 분석의 한계를 가지고 있다. 첫째, 자료의 신뢰성 문제이다. 인터넷 설문조사 방법을 취하고 있고, 응답 자체가 의무사항이 아니기 때문에, 아무래도 응답의 성실성이 떨어질 수밖에 없다. 그럼에도 불구하고 실태조사가 전수조사여서 모든 유형의 기업들이 망라되어 있고, 최종적으로 사용된 표본수가 3,000개를 상회하며, 상식선에서 납득하기 힘든 관측

19) 이병기(2002)의 경우 국내 벤처기업의 성장요인에 관한 거의 유일한 선행연구이지만, 당시 자료의 신뢰성이 지금보다 현저히 떨어졌기 때문에 표본수가 346개에 불과하였다. 또한 실태조사 설문 항목의 구성이 미흡했기 때문에 변수 분석에 제약이 있었다. 본고는 이병기(2002)의 모형과 유사한 축약 모형을 채택하였으나 표본수가 3,082개에 달하고, ‘정량적’ 정부지원, 근로자 학력구성, 성장단계, 경영권 등의 변수를 추가하였으며, 연구개발투자 효과의 비선형성을 가정한 점 등이 다르다.

치들이 상당수 제거되었기 때문에 불성실 응답에서 오는 왜곡 현상이 상당 부분 희석되었을 것으로 판단된다.

둘째, 횡단면 분석의 한계이다. 본 실증 분석의 성격에 비추어볼 때 분석기간이 길수록 분석목적에 부합하는 결과를 도출할 수 있다. 예를 들면, 연구개발투자의 효과를 제대로 관측하기 위해서는 좀더 긴 분석기간이 필요할 것이다. 이 점과 관련하여서 현재 매년 시행되고 있는 정밀실태조사가 설계에서부터 데이터처리에 이르기까지 보다 체계적으로 관리될 필요가 있다고 여겨진다.

셋째, 설문조사 문항의 완결성 문제이다. 일부 문항의 경우 분석에 필요한 정보를 충분히 담고 있지 못하다. 예컨대, 배태조직 중 기업체가 대기업과 중소기업으로 구분되어 있지 않다는 점, 대차대조표 및 손익계산서 관련 정보가 부족하다는 점, 산업분류가 명료하지 못하다는 점 등이다. 이러한 문제점으로 인해 본고에서 분석을 하지 못한 부분들이 있다.

V. 정책적 시사점

본장에서는 IV장의 실증분석 결과 중 통계적 유의성을 확보하고 있는 결과를

중심으로 몇 가지 정책적 시사점을 도출해보기로 한다.

첫째, 연구개발과 관련한 시사점이다. 실증분석 결과에 의하면 연구개발투자는 벤처기업에게도 중요한 성장요인으로 작용한다. 따라서 벤처기업을 사전적 또는 사후적으로 평가할 때, 연구개발투자를 평가항목 중 하나로 설정해도 무방할 듯하다. 그러나 이 경우 기업들이 분석을 통하여 연구개발투자비를 과다계상할 유인이 존재하며, 기술력만이 사업성공을 위한 충분조건이 아니기 때문에 보다 다양한 평가항목²⁰⁾을 개발해야 할 것이다. 또한 정부의 평가는 국가연구개발사업의 정책목표에 부합하는지를 기준으로 하여 기술성 및 사업성에 대한 1차적인 평가에 국한하고, 실제 투자 의사결정에 필요한 평가는 민간에 의해 이루어지도록 하는 2단계 접근방법을 택함으로써 시장친화적 정책으로 전환하는 것이 바람직하다고 판단된다.

한편 기초통계량 분석을 해보면 국내 벤처기업들의 연구개발투자는 다소 미흡한 실정이다. 때문에 정부의 벤처기업 지원정책은 연구개발집약도를 높이는 방향으로 전개되어야 할 것이며, M&A시장 활성화를 통해 연구개발의 절대규모 증대를 간접적으로 지원해나가야 할 것이다.

이 경우 지원정책의 즉각적인 효과를

20) 강종구·함준호(2005) 등 기존 연구에서는, 연구개발투자 이외에 매출액 증가율, 종업원수 증가율, 수익의 변동성, 무형자산의 비중 등 다양한 평가지표들이 제시되고 있다.

기대하는 것은 금물이다. 현재 국내 벤처 기업들의 기술수준을 감안할 때, 하루아침에 Intel이나 Cisco 같은 기업이 탄생할 수는 없다. 따라서 긴 안목을 가지고 지원 정책을 펼쳐야 하며, 일부 성공체험을 바탕으로 이를 서서히 확산시켜나갈 필요가 있다. 이런 관점에서 볼 때 반도체 제조장비, LCD 제조장비, 시스템반도체 설계, 디지털TV 관련 부품 등의 분야에서 최근 국내 벤처기업의 성공사례²¹⁾는 고무적인 현상이라고 판단된다.

둘째, 업력과 관련해서는 창업 이전 단계 혹은 창업 초기에 정책자금 지원을 집중하는 것이 효과적이라고 판단된다.²²⁾ 실증분석 결과에 나타난 바와 같이 젊은 벤처기업의 성장이 빠르므로, 가급적 초기에 자원을 집중하는 것이 효과적일 수 있다. 즉, 미국의 SBIR 프로그램과 유사한 형태의 지원²³⁾을 고려해볼 수 있을 것이다.

하지만 여기에는 한 가지 전제가 따른다. 사업이 어느 정도 궤도에 오른 이후에도 경쟁력을 갖춘 기업이라면 시장에서

원활하게 자금을 조달할 수 있어야만 한다는 것이다. 이는 결국 벤처생태계의 문제로 귀착되는데, 회수시장은 그런대로 자리를 잡아가고 있지만 벤처캐피털 시장은 상황이 열악하다. 따라서 미국의 경우처럼 정부가 초기에 지원을 집중하기 위해서는 벤처캐피털 기업의 경쟁력 강화가 절대적으로 필요하다. 벤처생태계에 관한 정부정책의 핵심은 이 점에 두어야 할 것이다.

벤처캐피털 기업들의 경쟁력이 양적으로나 질적으로 강화될 것이라는 전제하에 논의를 전개해보면, 벤처기업에 대한 평가와 투자는 민간기업(벤처캐피털)이 하는 것이 바람직할 것이다. 이 경우 정부는 출연(grant)을 통한 지원과는 별도로 매칭 펀드(matching fund) 형태로 투자에 참여하는 것도 방법이다. 즉, 정부가 민간기업의 투자위험을 분담해줌으로써 벤처기업에 대해 간접적으로 지원할 수 있다는 것이다.

셋째, 정책자금의 효과에 관한 시사점이다. 실증분석 결과에 의하면 정책자금

21) 와이브로, DMB 등 세계시장을 선도하는 새로운 통신·방송 서비스 상품들이 등장하면서, 이러한 서비스와 관련된 벤처기업의 부상도 기대되고 있다.

22) 이 부분은 기업규모가 클수록 성장이 빠르다는 결과와 일견 상치되는 주장으로 보일 수도 있다. 그러나 업력과 기업규모 간의 상관계수를 구해보면 그리 높지 않으며, 두 변수 중 하나를 제거하고 회귀분석을 해보아도 추정계수의 부호와 통계적 유의성에 거의 변화가 없어 다중공선성은 높지 않다고 판단된다. 즉, 업력이 높다고 해서 반드시 기업규모가 크지는 않다.

23) SBIR 프로그램에서는 첨단기술 중소기업의 발전을 3단계로 구분하여 자금을 지원하고 있다. 1단계는 창업단계(startup phase)로서 아이디어나 기술의 실현가능성을 시험할 수 있도록 6개월간 10만달러까지 지원한다. 2단계는 1단계의 결과를 확장할 수 있도록 2년간 75만달러까지 자금을 공급한다. 이 단계는 잠재적 상업화의 단계이다. 3단계는 상업화 단계로서 SBIR자금은 공급되지 않으며, 기업들은 시장에서 자금을 조달해야만 한다.

의 효과가 있는 것은 분명하다. 그러나 이러한 결과가 정책자금 운용의 효율성까지 뒷받침하지는 않는다. 다시 말해서 꼭 필요한 기업에 꼭 필요한 만큼 자금이 유입되었는지는 별개의 문제라는 것이다.

정책의 효율성을 높이는 것은 정책의 효과성을 높이는 것 못지않게 중요하다. 따라서 효율성을 높일 수 있는 다각도의 정책노력이 수반되어야 할 것이다. 벤처기업에 대한 정책자금 지원의 효율성을 높이기 위해서는 자금지원시 평가가 정확하고 공정하게 이루어지는 것이 가장 중요하며, 정확하고 공정한 평가를 위해서는 현행 평가기관의 평가를 평가할 수 있는 시스템의 구축이 필요하다. 예컨대, 평가한 기업의 성공률이 높으면 평가자에게 인센티브를 주는 방법 등을 고려할 수 있을 것이다.

넷째, 입지특성의 경우 통계적으로 유의한 결과가 나오기는 했으나, 이를 토대로 합리적인 정책대안을 제시하기는 힘든 측면이 있다. 만일 실리콘밸리나 루트128 같은 벤처기업 집적단지를 모델로 생각한다면, 수도권이 입지조건 면에서 여러모

로 유리하기 때문에 이곳을 집중 육성하는 것이 옳을 것이다. 그러나 이는 국가균형발전정책의 목표와는 상충된다. 또한 입지조건이란 어느 한두 가지 환경을 조성한다고 단기간에 좋아지는 것이 아니기 때문에, 지역 벤처기업을 육성한다는 명분 아래 여러 지역을 대상으로 방만한 지원정책을 펼치는 것은 더욱 곤란하다. 결국 입지특성과 관련해서는 자연스럽게 벤처기업단지가 형성되는 것이 바람직할 것이며, 단지형성이 어느 정도 진행되고 난 후 정부가 개입하여 이를 지원해주는 것은 무방할 것이다. 현재까지의 국내 상황을 토대로 예측해보면, 이런 유형의 벤처단지가 형성될 수 있는 곳은 서울 인근지역과 대덕 정도가 아닌가 판단된다.

끝으로 창업자특성의 경우 배태조직만이 유일하게 일부 통계적으로 유의한 결과를 보이고 있는데, 이것으로부터 어떤 정책적 시사점을 찾기는 어렵다. 창업자의 이전근무지가 보다 세분화되어 있다면 결과에 따라서 여러 가지 논점을 도출할 수 있었을 것이다. 이는 추후 연구로 미룬다.

참 고 문 헌

- 강종구·함준호, 『혁신 중소기업 금융과 은행의 역할』, 한국경제연구학회 및 한국은행 주최 세미나자료, 2005. 3.
- 김진수·김재진, 『벤처기업의 건전한 발전을 위한 정책방향』, 정책보고서 02-08, 한국조세연구원, 2002. 12.
- 김현욱, 『중소기업 정책금융 지원효과에 관한 연구』, 정책연구시리즈 2004-05, 한국개발연구원, 2004. 12.
- 서중해 편, 『한국의 산업경쟁력 종합연구(II)』, 연구보고서 2004-12, 한국개발연구원, 2004. 12.
- 성소미, 『한국의 벤처-평가와 전망』, 비봉출판사, 2001. 3.
- 양동우, 『벤처의 기술평가와 경영성과의 관계에 관한 연구』, 지식경영연구, 2003. 6.
- 이병기, 『벤처기업의 성장과 정책과제』, 연구보고서 2002-02, 한국경제연구원, 2002. 1.
- 이인찬, 『한국의 벤처캐피탈』, 도서출판 인성, 2003. 6.
- 이인찬 외, 『벤처재도약을 위한 시장과 정부의 역할』, 정책연구 02-09, 정보통신정책연구원, 2002. 12.
- 이장우·이성훈, 『벤처기업의 실패요인에 관한 실증연구』, 한국전략경영학회 논문집, 2003. 8.
- 정진하 외, 『A+기업-초일류의 현장을 간다』, 럭키금성경제연구소, 1993. 10.
- 조덕희, 『벤처산업의 성과와 과제-부문별 주요 논점 및 제도개선 과제』, 연구보고서 제464호, 산업연구원, 2002. 12.
- 국가정보원, 『벤처기업 육성-현실과 비전』, 1999. 5.
- 벤처기업협회, 『Venture Again!-벤처기업 재도약 방안』, 2004. 12.
- 중소기업청, 『2004년도 벤처기업 정밀실태조사』, 2004. 9.
- 중소기업청 창업벤처국, 『창업벤처통계』, 2005. 2.
- Chandler, G.N. and S.H. Hanks, "Market Attractiveness, Resource-Based Capabilities, Venture Strategies, and Venture Performance," *Journal of Business Venturing*, 1994.
- Doms, M., T. Dunne, and M.J. Roberts, "The Role of Technology Use in the Survival and Growth of Manufacturing Plants," *International Journal of Industrial Organization*, 1995.
- Eisinger, P.K., *The Rise of the Entrepreneurial State: State and Local Economic Development Policy in the United States*, University of Wisconsin Press, 1988.
- Gemünden, H.G., T. Ritter, and P. Heydebreck, "Network Configuration and Innovation Success: An Empirical Analysis in German High-tech Industries," *International Journal of Research in Marketing*, 1996.

- Griliches, Z., "The Search for R&D Spillovers," *Scandinavian Journal of Economics*, 1992.
- Jovanovic, Boyan, "Selection and the Evolution of Industry," *Econometrica*, 1982. 5.
- Kelly, M.R. and H. Brooks, "External Learning Opportunities and the Diffusion of Process Innovations to Small Firms," *Technological Forecasting and Social Change* 39, 1991.
- Lerner, Josh, "The Government as Venture Capitalist: The Long-Run Impact of the SBIR Program," *The Journal of Business*, 1999. 7.
- Mansfield, E. et al., "Social and Private Rates of Return from Industrial Innovation," *Quarterly Journal of Economics*, 1977. 5.
- McPherson, Michael, "Growth of Micro and Small Enterprises in Southern Africa," *Journal of Development Economics*, 1996.
- Myers, S.C. and N. Majluf, "Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have," *Journal of Financial Economics*, 1984. 6.
- OECD, *Promoting Entrepreneurship and Innovative SMEs in a Global Economy*, 2nd OECD Ministerial Conference on SMEs, 2004. 6.
- Peltzman, S., "Towards a More General Theory of Regulation," *Journal of Law and Economics*, 1976. 8.
- Sandberg, W.R. and C.W. Hofer, "Improving New Venture Performance: The Role of Strategy, Industry Structure, and the Entrepreneur," *Journal of Business Venturing*, 1987.
- Stigler, G., "The Economic Theory of Regulation," *Bell Journal of Economics*, 1971.
- Stiglitz, J.E. and A. Weiss, "Credit Rationing in Markets with Incomplete Information," *American Economic Review*, 1981. 6.
- Variyam, J. and D.S. Kraybill, "Empirical Evidence on Determinants of Firm Growth," *Economic Letters*, 1992.
- Wijewardena, H. and G.E. Tibbits, "Factors Contributing to the Growth of Small Manufacturing Firms: Data from Australia," *Journal of Small Business Management*, 1999.
- Zhao, L. and J.D. Aram, "Networking and Growth of Young Technology-Intensive Ventures in China," *Journal of Business Venturing*, 1995.

Dynamics of Business Cycles in Korea: The Role of External Shocks

Sunghyun H. Kim

(Assistant Professor, Tufts University)

Hyungdo Ahn

(Director, Center for Northeast
Asian Economic Cooperation(CNAEC),
Korea Institute for International Economic Policy)

외부충격이 한국의 경기변동에 미치는 영향에 관한 연구

김 성 현

(Tufts 대학 조교수)

안 형 도

(대외경제정책연구원 동북아경제협력센터 소장)

* (김성현-제1저자, 안형도-공저자) An earlier version of this paper was published as KIEP Working Paper No. 03-04. We would like to thank Kwanho Shin, Yunjong Wang and seminar participants at KDI and KIEP for their helpful comments.

- Key word: Business Cycles, Multi-Sector, External Shock, Korea
- JEL code: E3, F4
- Received: 2004. 8. 10 Referee Reports Completed: 2005. 2. 17

ABSTRACT

Using a multi-sector dynamic stochastic general equilibrium model, we investigate the dynamic effects of a variety of shocks to a small open economy. In particular, we calibrate the model to match the main characteristics of business cycles in Korea and analyze the effects of external shocks: the terms of trade and world real interest rate shocks. Business cycles in Korea more closely follow those of the G7 countries rather than Asian countries. The simulation results suggest that an improvement in the terms of trade has positive impact on investment, output and consumption, while a decrease in the world interest rate has a significant and positive effect on investment. This paper concludes that external shocks significantly influence business cycle fluctuations in Korea.

본 논문은 소규모 개방경제 모델을 이용하여 여러 가지 실물부문의 충격이 한 국경제의 주요 거시변수에 미치는 영향을 동태 시뮬레이션 방법을 이용하여 분석하였다. 보다 현실적인 실물경제를 반영하기 위하여 기존의 경기변동 모델에 우리 경제의 특징적인 요소 몇 가지를 더하였다. 예를 들어, 수출재, 수입재 및 비교역재가 있는 재화시장과 채권시장을 통한 국제간 자본이동이 가능한 모델을 도입하였다. 특히 본 논문에서는 생산성 충격, 정부지출

충격 등의 국내 내부의 충격요인과 외부 금리 및 교역조건충격 등의 외부 충격요인의 상대적인 역할을 비교하였다. 시뮬레이션 결과에 의하면, 교역조건 개선은 투자, 생산 및 소비를 늘리고, 국제금리 인하는 국내 투자에 상당한 정도의 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타난다. 결론적으로, 본 논문은 우리 경제의 경기변동 정도가 아직도 외부충격에 의해 큰 영향을 받는다는 것을 보여준다.

I. Introduction

External shocks, such as shocks on the world interest rate, exchange rate, and the terms of trade, can notably influence business cycles in small open economies. Many researchers have empirically examined the effects of external shocks on business cycles using various time series estimation methods including the Vector Autoregressive (VAR) estimation. However, the estimation analysis lacks a systematic and theoretical interpretation of estimation results, which necessitates an analysis based on dynamic stochastic general equilibrium (DSGE) models. A number of papers have examined business cycle properties of developed countries using DSGE models.¹ However, there are few serious studies on Korean business cycles using DSGE models.²

This paper constructs a fully expanded DSGE model for a small open economy and calibrates the model to match business cycle statistics in Korea. We aim to explain the dynamic effects of internal and external shocks on key macroeconomic variables in Korea. In particular, we address the following questions: (1) What are the dynamic effects of sectoral productivity shocks on aggregate output, consumption, investment, and external accounts?; (2) How do macroeconomic variables respond to changes in the U.S. interest rate and in the terms of trade? Answering these questions is essential to formulating policies to stabilize the economy in a volatile economic environment.

The model used in this paper reflects several key characteristics of small open economies. First, we specifically consider three goods in the model—exportables, importables and nontraded goods. Second, production activities take place in the exportable and nontraded sectors, where each sector has its own physical capital accumulation process. Third, the production in the export sector uses imported intermediate goods. Fourth, the model explicitly formulates world financial markets where domestic households can trade risk-free international bonds (incomplete markets economy). Finally, agents in the model face several stochastic shocks. Domestic shocks are represented by changes in government spending and movements in productivities in the exportable and nontraded sectors. There are two external shocks in the model: the terms of trade shocks (or real exchange rate shocks) and the world real interest rate shocks. Since Korea is a small open economy with export-oriented industry structure and liberalized financial markets, this model is well suited to analyze stylized facts of business cycles in Korea as well as cyclical effects of external shocks.

¹ For DSGE models on small open economies, see Mendoza (1991), Cardia (1991), and Kollmann (1995, 1998, 2001). Two-country DSGE models include Backus et. al (1995), Baxter (1995), Kim (1997), and Kose (2002).

² There are a number of empirical papers on business cycles in Korea. Yoo (1990) employed VAR and Yoo (1992, 1995), Park (1997), and Kim (1994) used Structural VAR models to analyze the effects on macroeconomic variables induced by real shocks to the Korean economy. Some employed closed-economy DSGE models to explain business cycles in Korea, including Jo (1991, 1997) and Lee (1996). Using a simple open economy setup, Park (1999) analyzed the role of external shocks on business cycles in Korea. Existing real business cycle studies on other open economies include Correia et al. (1992) for Portugal, Bruno and Portier (1995) for France, Harjes (1997) for Germany, and Tantitevit (2001) for Thailand.

Due to the highly nonlinear nature of the model, it is impossible to solve it directly using nonlinear solution methods. We therefore solve this model by applying a numerical approximation method suggested by Sims (2002) which is based on the linearization of the first-order conditions around the steady-states. The simulation results suggest that an improvement in the terms of trade has positive effects on investment, output and consumption, while a decrease in interest rate has a significant and positive effect on investment. External shocks significantly impact business cycle fluctuations in Korea.

The remaining sections are organized as follows. In section 2, we document the main characteristics of business cycles in Korea and compare them with other Asian and G7 countries. In section 3, we construct the model and provide a detailed solution. Section 4 explains how we calibrate the model parameters using the Korean data. In section 5, we compare the properties of the business cycles generated by the model with those actually observed in Korea in order to find the fit of the model. In section 6, we analyze the impulse responses of key macroeconomic variables to exogenous shocks, in particular, productivity, the terms of trade and world interest rate shocks, to study the propagation mechanisms generated by these shocks. Finally, section 7 offers the conclusion of the paper.

II. Properties of Business Cycles in Korea

In this section, we document the main characteristics of business cycles in Korea and compare them with those in OECD and other Asian countries. In particular, we investigate the second moments of main macroeconomic variables: volatility, persistence and co-movement with output. Volatility measures the amplitude of fluctuations; persistence indicates the amount of inertia in business cycles; and co-movement provides information on whether a series behaves pro-cyclically or counter-cyclically.

We use annual data from 1960 to 1996. We do not include data between 1997 and 2001 since the Asian crisis in 1997 makes the data during 1997-2001 outliers of the sample and the inclusion of this period would distort the statistics. We also present the statistics of the second half of the sample period from 1985 to 1996 because of potential structural changes in the Korean economy.³ All of the data are properly treated and detrended. We use the Hodrick-Prescott filtering for detrending.⁴

Table 1 reports the business cycle statistics of Korea. In general, Korea's business cycle statistics match the main characteristics of business cycles reported in the literature⁵: (1) consumption is less volatile and investment is more volatile

³ A significant shift in policies towards capital flows occurred in the mid-1980s due to capital account liberalization (Kim et al. 2003).

⁴ We set the value of smoothing parameter at 100, which is the conventional value used for annual data in the literature.

⁵ See Backus and Kehoe (1992) for the stylized facts on business cycles in major economies.

<Table 1> Business Cycle Statistics of Korea

	Volatility		Relative Volatility		Persistence		Co-movement with Y	
	1960~96	1985~96	1960~96	1985~96	1960~96	1985~96	1960~96	1985~96
Y	3.05	2.14	1	1	0.55	0.57	1	1
C	2.27	1.71	0.74	0.80	0.44	0.51	0.38	0.41
I	11.36	6.50	3.72	3.03	0.56	0.63	0.45	0.60
G	7.86	2.38	2.58	1.11	0.59	0.50	0.23	0.21
EX	10.96	9.14	3.59	4.27	0.35	0.54	0.22	0.32
IM	8.71	5.09	2.86	2.38	0.40	0.46	0.11	0.24
NX	10.48	7.58	3.43	3.54	0.31	0.41	0.14	0.22
CPI	6.58	2.03	0.66	0.54	*	*	-0.63	-0.40
M	14.62	2.09	4.79	0.98	0.71	0.52	0.33	0.70

Notes: (1) Y: output, C: consumption, I: investment, G: government spending, EX: exports, IM: imports, NX: net exports, CPI: consumption price index, and M: money supply.

(2) All data in the tables are real at 1990 prices and logged and detrended using the Hodrick-Prescott filter with the smoothing parameter set at 100. Volatility is measured by the standard deviation and persistence is measured by the first order autocorrelation coefficient of the filtered series. Contemporaneous co-movement with output is measured by the correlation between the filtered series and filtered output. The reported statistic of persistence for the 60-96 period is significant at the 5% level if it lies outside of $[-0.32, 0.32]$.

(three to four times more) than output. Both exports and imports are more volatile than output; (2) All macroeconomic series are highly persistent; (3) Consumption and investment are procyclical. There are some exceptions: the correlation between consumption and output is quite small and the correlation between net export and output is positive. Usually, net export and output are negatively correlated as can be seen in the statistics for other countries in Table 2.⁶

Comparing the statistics from the whole period with those from the second half of the sample periods 1985-1996, we make several important observations. In particular, volatility of all macroeconomic variables significantly decreased in the second period. Several factors provide the explanation: first, the measures of fiscal and monetary policy variables, such as government expenditure and money stock, appear to be less volatile in the second period, suggesting a higher degree of stabilization in economic policy formation. Second, as financial markets have developed in Korea, the set of financial instruments used for hedging against different types of shocks and for providing a variety of risk-sharing opportunities has expanded. This, in turn, has reduced the volatility of business cycles. Third, global economic shocks, such as the global expansion in the 1960s, breakdown in the international financial order, oil price shocks in the 1970s, and the debt crisis in the early 1980s, were much stronger in the first period.

In Table 2, we compare the main characteristics of business cycles in Korea with those of Asian and G7 countries. We select seven Asian countries—Indonesia, Korea, Malaysia, the Philippines, Singapore, Taiwan, and Thailand—to derive the

⁶ Other studies (Park, 1999) also reported that net exports are procyclical. This result, however, is sensitive to the selection of estimation period. Using data in different periods, we find that the net export-output correlation can be negative in some periods.

<Table 2> Comparison with Other Countries

<Relative Volatility>			
	Korea	Asian average	G7 average
Y (volatility)	2.14	2.00	2.16
C	0.80	1.84	0.91
I	3.03	4.39	3.33
G	1.11	2.97	0.98
EX	4.27	3.62	3.08
IM	2.38	3.69	3.41
NX	3.54	2.95	2.45
CPI	0.54	0.54	0.73
M	0.98	2.35	2.34

<Correlation with Output>			
	Korea	Asian average	G7 average
C	0.41	0.46	0.90
I	0.60	0.58	0.92
G	0.21	0.25	0.10
EX	0.32	0.32	0.19
IM	0.24	0.49	0.55
NX	0.22	-0.24	-0.57
CPI	-0.40	-0.05	0.06
M	0.70	0.39	0.41

Note: refer to table 1 for definition of variables. Data period is 1985-96. For Y, the numbers reported are actual volatility (standard deviation), not relative volatility.

average business cycle statistics for Asian countries.⁷ Note that all the statistics in Table 2 are from the 1985-1996 period.

In terms of output volatility, Korea and other countries (both Asian and G7 countries) are similar with a standard deviation of approximately 2%.⁸ However, other variables show that the volatilities are much lower in the G7 countries than in Asia. We find that the statistics of Korea are more similar to those of the G7 countries than with the Asian countries. In particular, consumption volatility in Korea is very low at approximately 0.8, which is almost at the level of the G7 countries (around 0.91), whereas the average volatility in Asia is high (1.84).

Concerning co-movements with output, G7 countries show a very high correlation between output, consumption and investment (around 0.9), while Korea and other Asian countries show a low correlation of approximately 0.4-0.5. One distinctive feature, mentioned previously, is that the correlation between net exports and output is negative in other Asian and G7 countries, while it is positive in Korea. An increase in output (a boom in the economy) usually worsens the trade balance by increasing investment or spending on imported goods.

⁷ These statistics are taken from Kim, et al. (2003). The appendix also explains the detailed sources of data.

⁸ In the 1960s and 1970s data, output is less volatile in G7 countries than in Asia.

III. Model

There are three goods consumed in this small open economy: exportables (x), importables (m), and nontraded goods (n). Two goods (exportables and nontraded goods) are domestically produced. A representative agent solves

$$\max E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U_t, \text{ and } U_t = \frac{\left(c_t - \frac{(1-l_t)^\theta}{\theta} \right)^{1-\sigma}}{1-\sigma}, \quad (1)$$

where l_t is leisure and c_t is a composite consumption good that consists of the three goods.

Our momentary utility formulation implies that the elasticity of substitution associated with leisure is zero. This utility function (hereafter “GHH preference”) is introduced by Greenwood, Hercowitz, and Huffman (1988) and is widely used in open economy DSGE models.⁹

We can separate the nontraded good out of the budget constraint. We use the importable good as a numeraire. Then the budget constraint with incomplete financial markets becomes

$$B_{t+1} + \frac{\Phi}{2} (B_{t+1} - \bar{B})^2 = nx_t + (1+r_t)B_t, \quad (2)$$

where B_t is international bond with interest rate r_t and nx_t is net exports, which is described below. \bar{B} is the steady state bond holdings. B_t is denominated in terms of import good. Φ represents the magnitude of bond holding adjustment costs that is proportional to the amount of international lending or borrowing. Using the bond holding adjustment costs allow us to avoid the nonstationarity problem in the small open economy model with incomplete markets.¹⁰ We also assume that this bond holding adjustment cost is paid to a certain international institution and therefore disappears from the national budget constraint.¹¹

The net exports can be expressed as

$$nx_t = p_{xt} y_{xt} - p_{xt} c_{xt} - c_{mt} - i_{xt} - i_{nt} - s_t, \quad (3)$$

where p_{xt} is the price of exportables and s_t is the imported intermediate input that is used to produce an exportable good. We assume that the production of exportables and nontraded goods requires imported capital goods. That is, both i_{xt}

⁹ See Correia, et al. (1995) and Crucini (1999) for the comparison of dynamic implications of the GHH utility function with those of the Cobb-Douglas utility function.

¹⁰ See Mendoza (1991) and Kim and Kose (2003) for a detailed discussion on this issue.

¹¹ In the closed economy, one should have the bond holding adjustment costs transfer back to the household to close the national accounting system.

and i_{nt} are imported.

The resource constraint in the nontraded sector becomes

$$y_{nt} = c_{nt} + G_{nt}, \quad (4)$$

where G_{nt} is government spending in nontraded goods. The price of a nontraded good is denoted as p_{nt} .

Composite good c_t consists of consumption on three goods, c_m , c_n , and c_x as follows:

$$c_t = \left[b_x c_x^{1-\gamma} + b_m c_m^{1-\gamma} + b_n c_n^{1-\gamma} \right]^{\frac{1}{1-\gamma}}, b_x + b_m + b_n = 1. \quad (5)$$

Total expenditure on consumption can be expressed as the sum of expenditure on each good:

$$p_t c_t = c_m + p_m c_m + p_x c_x, \quad (6)$$

where p_t is the price of composite good c_t . All the prices are normalized in terms of importables (p_m)-which means that p_x is the price of exportables in terms of importables.

Maximizing (5) subject to (6) yields an equilibrium expression for relative demand for each consumption good and the price of the composite consumption good:

$$\frac{c_m}{c_t} = b_x^{\frac{1}{\gamma}} \left(\frac{p_x}{p_t} \right)^{-\frac{1}{\gamma}}, \quad (7)$$

$$\frac{c_m}{c_t} = b_m^{\frac{1}{\gamma}} \left(\frac{1}{p_t} \right)^{-\frac{1}{\gamma}}, \quad (8)$$

$$\frac{c_m}{c_t} = b_n^{\frac{1}{\gamma}} \left(\frac{p_x}{p_t} \right)^{-\frac{1}{\gamma}}, \quad (9)$$

$$p_t = \left[b_x^{\frac{1}{\gamma}} p_x^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} + b_m^{\frac{1}{\gamma}} + b_n^{\frac{1}{\gamma}} p_x^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} \right]^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}. \quad (10)$$

Production functions for the exportable and nontraded goods are

$$y_x = A_x h_x^{\alpha} \left[a(k_x)^{1-\alpha} + (1-a)(s_x)^{1-\alpha} \right]^{\frac{\alpha(1-\alpha)}{1-\alpha}}, \quad (11)$$

$$y_m = A_m h_m^{\alpha_1} (L_t)^{\alpha_2} (k_m)^{1-\alpha_1-\alpha_2}, \quad (12)$$

where L_t is land that is exogenously given.

Capital accumulation equations are

$$k_{x,t+1} = (1 - \delta_x)k_{x,t} + k_{x,t}\phi\left(\frac{i_{x,t}}{k_{x,t}}\right), \quad (13)$$

$$k_{n,t+1} = (1 - \delta_n)k_{n,t} + k_{n,t}\phi\left(\frac{i_{n,t}}{k_{n,t}}\right), \quad (14)$$

where δ denotes depreciation rate and $\phi(\cdot)$ represents the standard adjustment cost function with $\phi(\cdot) > 0$, $\phi(\cdot)' > 0$, and $\phi(\cdot)'' < 0$ (see Baxter and Crucini, 1993).

Labor hours are subject to the following constraint, in which the sum of working hours and leisure is normalized to one:

$$h_{x,t} + h_{n,t} + l_t = 1. \quad (15)$$

There are five exogenous shocks that we can incorporate into the model. They are sectoral productivity shocks ($A_{x,t}$, $A_{n,t}$), government spending shock ($G_{n,t}$), the world real interest rate shock (r_t), and the terms of trade shock ($p_{x,t}$).

Since the model cannot be solved analytically, we solve the model numerically using linearization.¹² The linearized equation system can be cast into the set matrix system,

$$\Gamma_0 \hat{x}_{t+1} = \Gamma_1 \hat{x}_t + \Gamma_2 \varepsilon_{t+1} + \Gamma_3 (\hat{x}_{t+1} - E_t \hat{x}_{t+1}), \quad (16)$$

where the hat variable is the percentage deviation from its steady state. Note that the coefficient matrices, $(\Gamma_0, \Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3)$, are nonlinear functions of the deep parameters. The system is solved following Sims (2002), whose method is a generalization of Blanchard and Khan (1980).¹³

If there is a unique equilibrium, the solution takes the following form:

$$\hat{x}_{t+1} = \Psi_1 \hat{x}_t + \Psi_2 \varepsilon_{t+1}. \quad (17)$$

where there is no expectations term. The coefficient matrices (Ψ_1, Ψ_2) are functions of the deep parameters and thus, the solution is a restricted VAR. We can interpret Ψ_1 as persistence of variables and Ψ_2 as effects of current shocks on the model variables.

¹² The detailed sets of first order conditions, steady state equations and the linearized first order conditions are explained available upon request.

¹³ We use a modified version of the MATLAB program gensys. The program reads $(\Gamma_0, \Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3)$ as inputs and writes (Ψ_1, Ψ_2) as outputs.

IV. Calibration

We calibrate the structural parameters to correspond to the existing real business cycle literature and to be consistent with the long-run features of the Korean economy. We fix the value of β at 0.954 to match the annual steady state world real interest rate at 4.8 % which is the average rate calculated using the U.S. three-month T-Bill rate deflated with CPI inflation. Following Mendoza (1991), the elasticity of substitution, w , is set to 1.455. The value of risk aversion parameter σ is set at 2.61 following Ostry and Reinhart (1992).

The value of γ is set at 0.93 to match the elasticity of substitution in the aggregate consumption function at 1.07 which is the average value used in Ostry and Reinhart (1992). As γ decreases, consumption responds more to the changes in relative prices. The bond holding adjustment costs is set to match the volatility of the trade balance (or the current account). Shares parameters (b_m , b_n , b_x) in the CES form consumption function are set to match the actual consumption shares in the data. The data show that the export good share is 11%, import good share is 21% and the nontraded good share is 68%.¹⁴

We set the depreciation rate at 13% for both production sectors, which is estimated by the Bank of Korea and also within a range of commonly used values in the literature. Labor share in the export good production ω is set at 0.48 following the Bank of Korea Annual Statistics. Others have used numbers ranging from 0.12 to 0.45 (Kouparitsas, 1997). Share of capital against the imported intermediate good is set at 0.55 (Kose, 2002). Elasticity of substitution between capital and imported intermediate good z is set at 1.35 following Kose (2002). Labor share in nontraded good production α_1 is set at 0.38 and the share of capital in nontraded good production is set at 0.4, following Kose (2002).

The adjustment cost parameters in capital accumulation equations are chosen so that the steady state of the model is the same as one without adjustment costs. This implies that $\phi(i/k) = i/k$ and $\phi'(i/k) = 1$. The steady state value of i/k is equal to the depreciation rate δ . The elasticity of the marginal adjustment cost function, $\eta = -(\phi' / \phi'')(i/k)^{-1}$, is set to 10, to match the volatility of investment in the data (cf. Baxter and Crucini 1993). We set the steady state land share in terms of nontraded output at 25% and the share of government expenditure in terms of nontraded output at 20%.

The next step is to calibrate the shocks. For the productivity measures for the exportable and nontraded sectors, we use the Solow residuals derived from the Cobb-Douglas production function without capital input following Backus et al. (1992) and Glick and Rogoff (1995).¹⁵ For the elasticity of substitution in

¹⁴ We take the averages of the shares between 1985 and 1996 to be consistent with the sample period in the stylized facts section. Details of how we construct the sectoral production and employment data are reported in the appendix.

¹⁵ Glick and Rogoff (1995) argued that adjusting for capital inputs should not produce radically different results since, if one explores the U.S. data, short-term movements in capital are small relative to short-term movements in labor. One might argue that the problems in constructing comparable capital stock measures in cross-country data are so severe that attempts to adjust for capital inputs are not that reliable.

production function, we use the value from Stockman and Tesar (1995) and Park (2000). For other shock variables, we follow the standard definitions. Detailed descriptions of the data are in the appendix.

<Table 3> Calibration

Parameter	Description	Parameter Values
<i>Preferences</i>		
β	Discount factor, $r = (1/\beta) - 1$	0.954
R	Real interest rate	4.8%(annual)
Γ	Coefficient of intratemporal elasticity of substitution between consumption goods	0.93
σ	Coefficient of relative risk aversion	2.61
θ	Intertemporal elasticity of substitution in labor supply	1.455
b_m	Weight of imported goods (in consumption)	0.21
b_x	Weight of exported goods	0.11
b_n	Weight of nontraded goods	0.68
<i>Technology</i>		
<i>Export Goods Sector</i>		
ω	Share of labor income	0.48
z	Coefficient of intratemporal elasticity of substitution between capital and imported intermediate inputs	1.35
a	Weight of capital input in the CES composite	0.55
δ_x	Depreciation rate	0.13 (annual)
η_x	Elasticity of marginal adjustment cost function $\eta_x = -(\phi' / \phi'') / (i_x / k_x)$	10
<i>Nontraded Goods Sector</i>		
a_1	Share of labor income	0.38
a_2	Share of land income	0.22
δ_n	Depreciation rate	0.13 (annual)
η_n	Elasticity of marginal adjustment cost function $\eta_n = -(\phi' / \phi'') / (i_n / k_n)$	10
<i>Other steady state values</i>		
y_m	Share of land in y_n	0.25
g_{ym}	Share of government expenditure in y_n	0.20
b_{yx}	Share of initial financial asset position in y_x	0
p_x	Initial terms of trade (index)	1
Φ	Adjustment cost of asset holdings	1e-4

<Table 4> Characteristics of Exogenous Shocks

Persistence (AR(1) Coefficients)	
Productivity shock (export sector) : A_{xt}	0.95
Productivity shock (nontraded sector) : A_{nt}	0.96
Terms of trade shock : p_{xt}	0.55
World real interest rate shock : r_t	0.70
Government spending shock : G_{nt}	0.95

Standard deviation (correlation coefficient)					
	A_{xt}	A_{nt}	p_{xt}	r_t	G_{nt}
A_{xt}	0.0824				
A_{nt}	0.8727	0.0112			
p_{xt}	0.3520	0.2210	0.0137		
r_t	-0.4113	-0.5145	-0.5639	0.0127	
G_{nt}	0.0037	-0.1954	-0.0167	-0.0830	0.0094

Note: The diagonal terms are standard deviations and the off-diagonal terms of correlation coefficients.

All five shocks that we consider in the model are assumed to follow an AR(1) process. We estimate the AR(1) coefficients from OLS regressions of the shock variables, which are reported in Table 4. We calculate the correlation coefficients-standard deviation matrix of the five shocks and they are also reported in the table.

V. Comparing the Second Moments

In this section, we compare the business cycle moments generated by the model with the actual statistics from the data reported in section 2. We simulate the model for 50 periods with our benchmark parameterization and report the average moments over 500 simulations. All results refer to the moments of Hodrick-Prescott (HP 100) filtered variables (cf. Hodrick and Prescott, 1997).

Table 5 reports the statistics from the data and the model. In general, the model successfully matches the moments. In relative volatility, the model produces more volatile investment (relative volatility of 3.52) and less volatile consumption (relative volatility of 0.98) than output, which correctly captures the data statistics in Korea. The export series from the model (and therefore net exports as well) are not as volatile as in the data, partly because of the GHH preference structure where the amount of production and export are directly determined by the amount of labor input. However, these statistics are consistent with the stylized fact that export and import series are more volatile than output in general.

<Table 5> Simulated Second Moments

	Relative Volatility		Persistence		Co-movement with Y	
	Data	Model	Data	Model	Data	Model
Y	1	1	0.57	0.61	1	1
C	0.80	0.98	0.51	0.54	0.41	0.98
I	3.03	3.52	0.63	0.22	0.60	0.54
EX	4.27	1.03	0.54	0.68	0.32	0.98
IM	2.38	2.28	0.46	0.34	0.24	0.71
NX	3.54	1.30	0.41	0.57	0.22	-0.24

In terms of persistence, the model matches the data very well. For co-movements with output, the model predicts an excessively high correlation between consumption and output, and between export and output. Again, this is due to the GHH preference structure as explained above. GHH preference is known to generate negative correlation between output and net exports. Even though the Korean data shows a positive correlation between the two variables, it is an exception. As seen in Table 2, all other Asian and G7 countries show a significantly negative correlation between output and net exports. Even for the Korean data, using different sample periods produces a negative correlation.

In conclusion, we can safely argue that this model explains the main statistical properties of Korea's business cycles and we can use this model to perform our main analysis of the study—impulse responses to external shocks—in the next section.¹⁶

VI. Impulse Responses

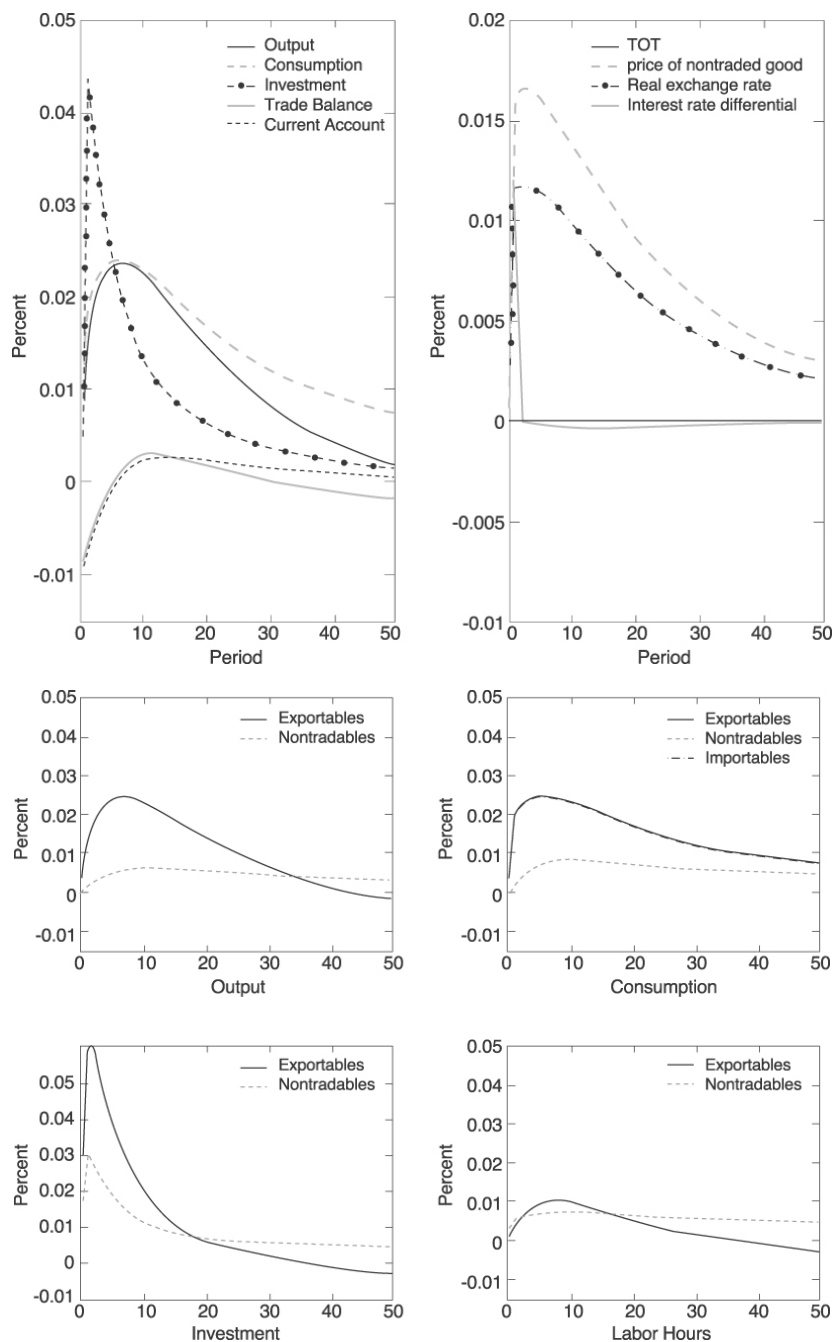
In this section, we analyze the effects of each shock in the model on aggregate and sectoral variables. We use the same model and parameter specification and investigate how each macroeconomic variable responds to shocks.

1. Productivity shocks

Figure 1 presents the impulse responses to productivity shock in the exportable sector, a 1% increase in productivity at the initial period with $\rho = 0.95$ (persistence). We trace the responses up to 50 periods. The first set of graphs shows the

¹⁶ We did several sensitivity analyses. First, we reduce all shock correlations to zero and calculate second moments. Absolute volatility of variables slightly decreases but main properties of second moments do not change much. Second, we increase the persistence of shocks (TOT and interest rate shock) to 0.95. Volatility of variables slightly increases but other properties (persistence and correlation) remain almost unchanged.

[Figure 1] Impulse Responses to a 1% Increase in Productivity (export sector)



responses of aggregate variables and price variables: output, consumption, investment, trade balance, current account, price level, real exchange rate and interest rate differentials. Aggregate variables are constructed by taking a weighted average of the sectoral variables. The real exchange rate is represented by the general price of the economy (p_t) because foreign price is the numeraire of the economy. In this case, an increase in the real exchange rate denotes a real appreciation of domestic currency.

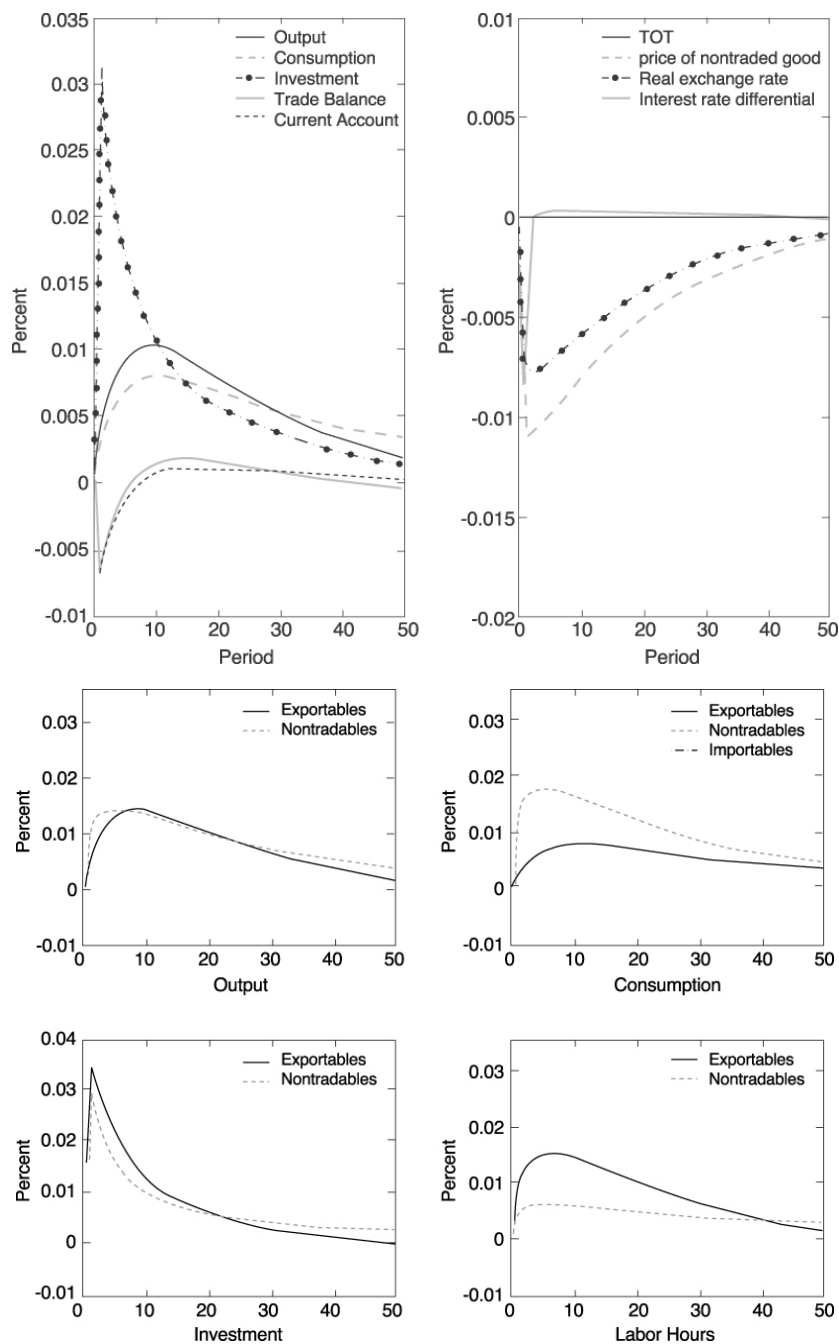
The model economy responds to a positive productivity shock by increasing investment, consumption and output. With temporary but persistent productivity shocks, households, knowing that positive productivity shocks are short-lived, work and produce more in the present. Although consumption grows, it does not grow as much as the increase in output and households save the remaining output by accumulating bonds over time. The net exports (or trade balance) decrease at impact because the agent borrows from the rest of the world to increase its capital stock and, in turn, utilizes the increase in productivity. In other words, the pro-borrowing effect initially dominates the pro-saving effect inducing a fall in the net exports. As the agent starts accumulating foreign assets, the net exports increase, but then decrease in the long run. This is because in the new steady state, agents enjoy interest income from holding foreign bonds and this allows them to have deficits in trade balance. Since the current account reflects income from asset holdings, it follows similar steps as the trade balance during the transitional period but it converges to zero in the long run.

An increase in the production of exportables increases the relative price of nontradables because of the relative scarcity of nontradables produced. The graph shows that the increase is around 1.5% during the initial period. An increase in the price of nontradables also increases the real exchange rate, indicating a real appreciation in the domestic currency.

The second set of graphs in Figure 1 shows the responses of sectoral output, investment, consumption and labor input. Since the positive productivity shock is in the export sector, all four variables in the export sector increase. In particular, the response of the investment is the largest, showing an initial increase of approximately 7%. Because of the income effect, there is a complementarity in the production of exportables and nontraded goods. Therefore, the production and consumption of nontraded goods increase as well. Note that the impulse responses can be sensitive to certain parameter values such as the discount rate and shock persistence, in particular, under the current incomplete financial market structure (see Kim et al., in press).

Figure 2 shows the impulse responses to a 1% increase in productivity in the nontraded sector. The graph of aggregate variables shows a similar response to the case of productivity shock in the exportable sector. The only difference is the magnitude of change: the size of increase in this case is smaller than in the case of the exportable sector shock. Since the price of nontradables also decreases with the impact, the weight of the nontraded good in deriving the aggregate variables decreases. An important difference is observed in the responses of the price variables. An improvement in productivity lowers the price of nontradables and therefore depreciates the domestic currency in real terms. As the nontraded sector

[Figure 2] Impulse Responses to a 1% Increase in Productivity (nontraded sector)



output increases, its price decreases.

Figures for sectoral variables show that output and consumption in the nontraded sector increase more than those in the tradable sector, which observation is explained by the fact that productivity increases in the nontraded sector. In particular, consumption of nontradables dramatically increases because of the additional favorable price effects. However, the responses of factor inputs, in particular labor, reveal that the exportable sector responds more than the nontraded sector. This is due to the shape of the production function and parameter values.

2. Terms of trade (TOT) shock

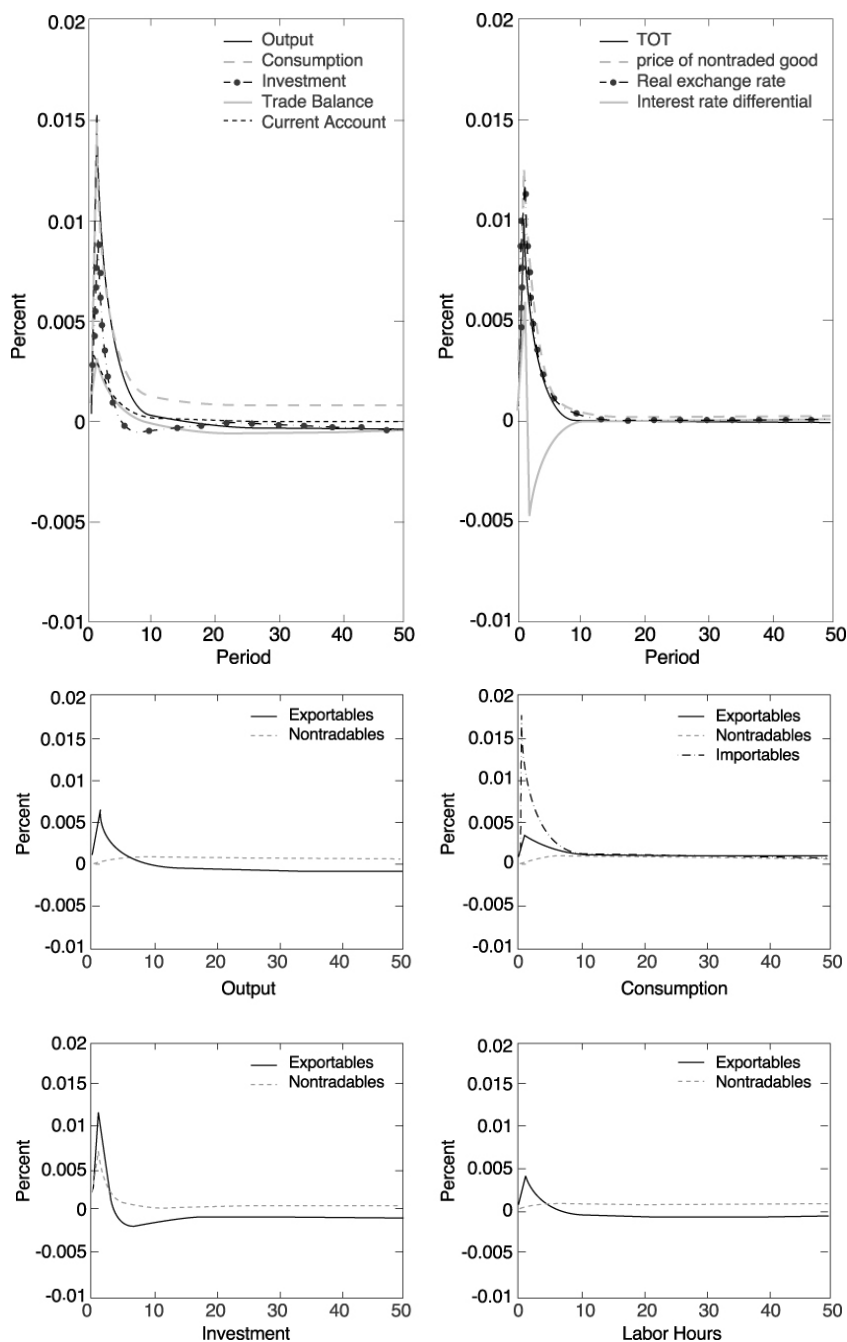
Figure 3 shows the impulse responses to a 1% increase in the terms of trade (TOT) with $\rho = 0.55$ (persistence). This implies an improvement in the terms of trade meaning that the relative price of exportables increases. The graphs show that there are favorable effects on aggregate variables. All aggregate variables positively respond to an improvement in the TOT. Because of the increase in the price of exportables, agents produce more exportable goods, which generates similar responses of aggregate variables as in the case of a positive productivity shock in the exportable sector. It increases the price of nontraded good and the real exchange rate. The difference is that the trade balance shows an improvement. Although the amount of exports decreases, the total value of exports increases because of an increase in the price of exportables. One notable observation is that consumption of importables sharply increases during the first several periods due to the decrease in the relative price of importables. As imported capital goods become cheaper, investment in both sectors increases.

This result is consistent with the proposition called the Harberger-Laursen-Metzler effect. Introduced in the 1950s, this proposition postulates that real income and savings fall with TOT deterioration. However, more recent papers based on the intertemporal approach with forward-looking savings behavior suggest a different story. By adopting a Uzawa-type utility function, Obstfeld (1982) shows that the deterioration of the TOT can increase savings. Svensson and Razin (1983) analyze the effects of the TOT of final and intermediate goods on savings and investment. A temporary deterioration in the TOT of final goods lowers the discount factor. The lower discount factor, in turn, increases investment but has ambiguous effects on consumption. The deterioration in the TOT also reduces the real value of domestic output in terms of consumption and eventually lowers consumption. However, the theoretical predictions are inconclusive because the results depend greatly on the specifications of shocks and the structure of the model economy.

3. World interest rate shocks

In figure 4, we examine the impulse responses of the model variables to a 0.25%

[Figure 3] Impulse Responses to a 1% Increase in the Terms of Trade



increase in the world real interest rate. The persistence is set at 0.7. Since capital stock is predetermined in the period of impact, labor supply does not respond immediately, and output remains constant. Changes in investment and consumption in the first period trigger changes in output, labor input and capital stock in the following period. The most significant impact is on investment, where investment decreases approximately 4% with a quarter point increase in the interest rate. Correspondingly, output decreases by 0.5% and consumption decreases less than that. Most previous studies including Park (1999) concluded that the effects of world interest rate shock on domestic economy are quite small. This is because that assumed that capital goods are domestically produced. In this paper, we assume that capital goods are imported and therefore the effects of world interest rate shocks are quite large.

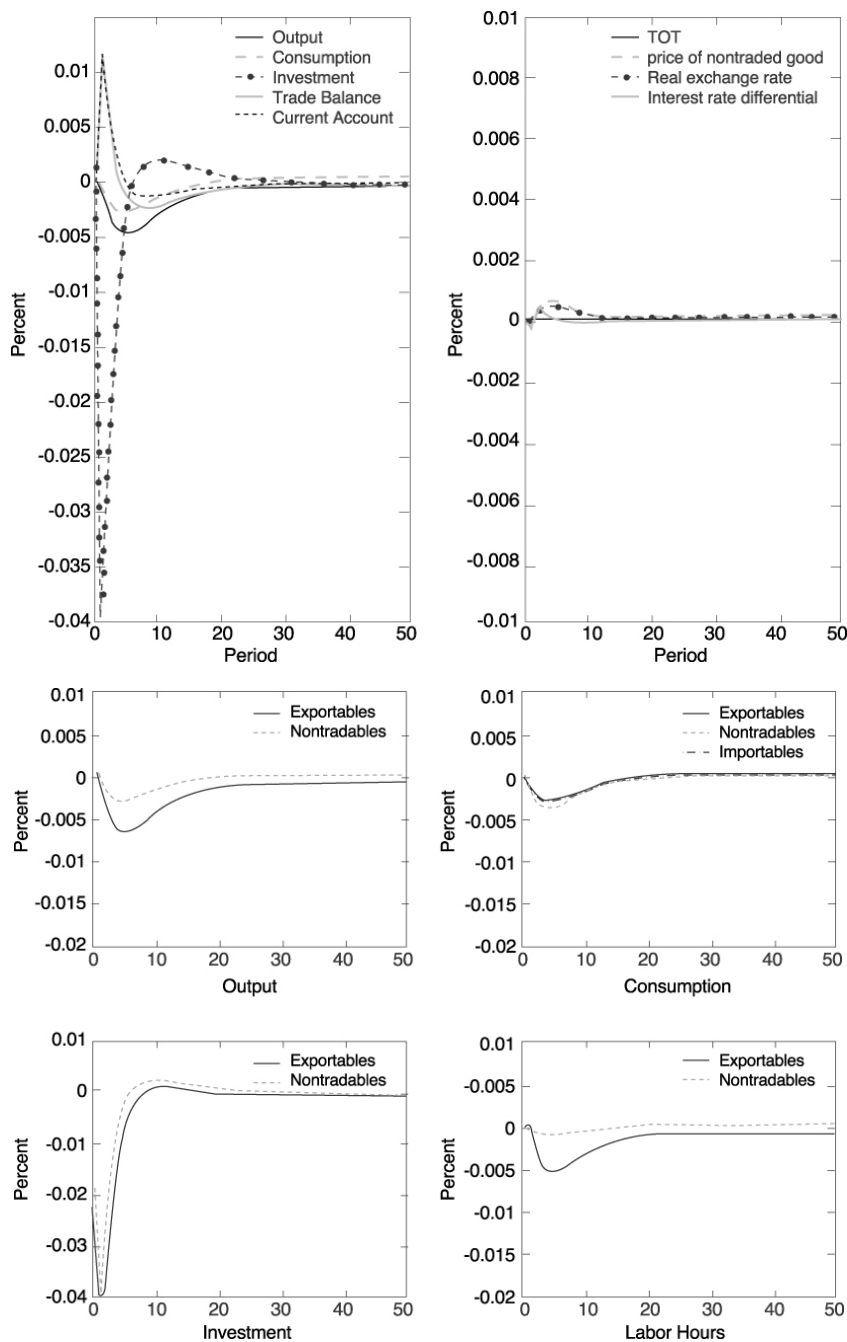
An increase in the interest rate provides an incentive for domestic agents to accumulate foreign assets. Combined with a decrease in investment demand, asset accumulation corresponds with an increase in net exports. Since the interest rate affects both sectors to a similar degree, there is not much change in the relative price and exchange rate, as can be seen in the figure 4. The sectoral responses reveal that both sectors respond negatively to an increase in the interest rate. A decrease in investment is observed equally in both sectors but the amount of output loss is more severe in the exportable sector.

VII. Conclusion

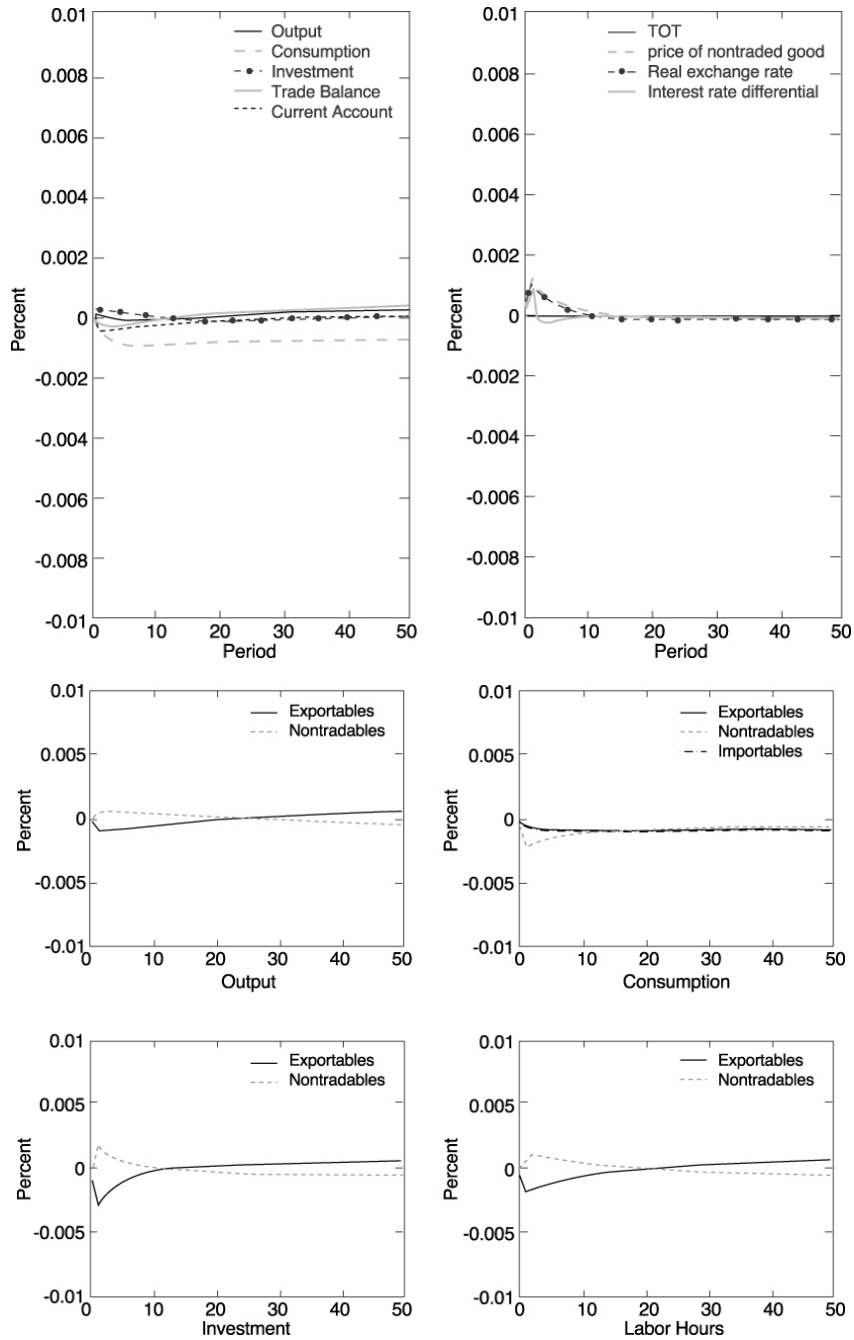
In this paper, we constructed a multi-sector dynamic stochastic general equilibrium model that can be readily used to analyze business cycles in a small open economy. We calibrated the model to match the main characteristics of business cycles in Korea. Using this model, we examined the dynamic effects of various shocks on the macroeconomic variables, in particular external shocks such as the terms of trade and world real interest rate shocks.

Korea's business cycle statistics match most of the stylized facts: consumption is less volatile than output and investment and external balances are more volatile than output. Consumption and investment are procyclical. The statistical analysis also reveals that the pattern of business cycles in Korea is more similar to the patterns in the G7 countries than in the Asian countries. We also investigate the fit of the model by comparing the second moments from the data with those from the model simulations. In general, this model does a good job of matching the second moments. However, the results are sensitive to the parameter values and model specifications.

Impulse response analysis provides several interesting findings. First, compared to other studies that have analyzed business cycles in a single-good framework, this model provides important insights regarding the responses of the economy to productivity shocks. Although the aggregate variables respond in a similar manner to the productivity shocks in the exportable and nontraded sectors,

[Figure 4] Impulse Responses to a 0.25% Increase in Interest Rate

[Figure 5] Impulse Responses to a 1% Increase in Government Spending



the price variables respond in a totally opposite manner. A positive productivity shock in the exportable sector increases domestic price and appreciates real exchange rate. However, when a positive shock occurs in the nontraded sector, then the domestic price decreases and the real exchange rate depreciates. This feature cannot be captured in a single-good model. Second, an improvement in the terms of trade has positive effects on investment, output and consumption. The current increase in world oil price can be viewed as a negative TOT shock and this model predicts that one percent decrease in the TOT initially decreases output and consumption about 1.5% and investment about 0.7%. These negative effects last at least for one year. Finally, a decrease in the world interest rate has a significant and positive impact on investment. A quarter percentage point decrease in world interest rate immediately increases investment about 4%, while output and consumption increase with some time gap (two-four quarters) by about 0.5% and 0.25%, respectively. The large effects of world interest rate shock are due to the assumption that capital goods are imported.

These simulation results can provide important policy implications by providing some quantitative analysis on the responses of the Korean economy to changes in external economic environments such as changes in world interest rate and oil price. As Korea is more integrated with world financial markets, changes in world interest rate would have more significant effects on Korean economy. This paper uses a model that incorporates integrated financial and goods markets (domestic residents can trade international bonds and capital goods are imported) and therefore can provide realistic implications for cyclical effects of external shocks. Appropriate monetary and fiscal policies can reduce the negative effects from adverse external shocks, which should be based on the accurate structural analysis of the Korean economy. This model provides such framework.

For future works, it would be interesting to include more realistic financial market structure such as trading of domestic and foreign equities as well as debt securities. Including risk premium in bond pricing can also be a good addition. Comparison of business cycles and the underlying shocks in pre- and post-crisis period (1997 currency crisis) would be interesting and can provide important policy implications in dealing with possible financial crisis. Despite all these potential additions to the model, the current model still well serves as a basic framework for analyzing small open economies such as Korea.

References

- Backus, D., P. Kehoe, and F. Kydland, "International Real Business Cycles," *Journal of Political Economy* 100, 1992, pp.745~775.
- Backus, D., P. Kehoe, and F. Kydland, "International Business Cycles: Theory and Evidence," in T. Cooley (ed.), *Frontiers of Business Cycle Research*, Princeton: Princeton University Press, 1995.
- Baxter, M., "International Trade and Business Cycles," in G. Grossman and K. Rogoff (eds.), *Handbook of International Economics*, Vol.3, Amsterdam: North Holland, 1995.
- Baxter, M. and M. Crucini, "Explaining Saving-investment Correlations," *American Economic Review* 83, 1993, pp.416~436.
- Blanchard, O. and C. Khan, "The Solution of Linear Difference Models Under Rational Expectations," *Econometrica* 48, 1980, pp.1305~1313.
- Bruno, C. and F. Portier, "A Small Open Economy Real Business Cycle Model: the French Economy Case," in P. Henin (ed.), *Advances in Business Cycle Research*, Springer-Verlag, 1995, pp.173~194.
- Cardia, E., "The Dynamics of Small Open Economy in Response to Monetary, Fiscal, and Productivity Shocks," *Journal of Monetary Economics* 28, 1991, pp.411~434.
- Correia, I., J. Neves, and S. Rebelo, "Business Cycles in Portugal: Theory and Evidence," in J. Amaral, D. Lucena, and A. Mello (eds.), *The Portuguese Economy Towards 1992*, Kluwer, 1992.
- Correia, I., J. Neves, and S. Rebelo, "Business Cycles in a Small Open Economy," *European Economic Review* 39, 1995, pp.1089~1113.
- Crucini, M., "International Co-movement: Is Theory Ahead of International Business Cycle Measurement?" mimeo, Vanderbilt University, 1999.
- Glick, R. and K. Rogoff, "Global versus Country-specific Productivity Shocks and the Current Account," *Journal of Monetary Economics* 35, 1995, pp.159~192.
- Greenwood, J., Z. Hercowitz, and G. Huffman, "Investment, Capacity Utilization and the Real Business Cycle," *American Economic Review* 78, 1988, pp.402~417.
- Harjes, T., "Real Business Cycles in an Open Economy: An Application to Germany," *Weltwirtschaftliches Archiv* 133, 1997, pp.635~656.
- Hodrick, R. and E. Prescott, "Postwar U. S. Business Cycles: An Empirical Investigation," *Journal of Money, Credit, and Banking* 29, 1997, pp.1~16.
- Jo, Ha-Hyun, "Equilibrium Business Cycle Model and Korean Business Cycle Facts: Time-to-build Technology," *KCCI Economic Forecasting*, The Korea Chamber of Commerce and Industry, Summer 1991. (in Korean)
- Jo, Ha-Hyun, "Equilibrium Business Cycle Model and Korean Economy," *Analysis of Korean Economy*, Korea Institute of Finance, 1997. (in Korean)
- Kim, Chi-Ho, "Macroeconomic Shocks and Business Cycles in a Small Open Economy," *Kyong Je Hak Yon Gu* 42(2), Korea Economic Association, 1994. (in Korean)

- Kim, S.H. "International Business Cycles in a Partial-risk-sharing Market with Capital Income Taxation," Chapter 3 in Ph.D. Dissertation, Yale University, 1997.
- Kim, S.H. and A. Kose, "Dynamics of Open Economy Business Cycle Models: Understanding the Role of the Discount Factor," *Macroeconomic Dynamics* 7, 2003, pp.263~90.
- Kim, S.H., A. Kose, and M. Plummer, "Dynamics of Business Cycles in Asia: Similarities and Differences," *Review of Development Economics* 7(3), 2003, pp.462~477.
- Kim, J., S. H. Kim, and A. Levin, "Patience, Persistence, and Welfare Costs of Incomplete Markets in Open Economies," *Journal of International Economics*, 2002.
- Kollmann, R., "Incomplete Asset Markets and the Cross-country Correlation Puzzle," *Journal of Economic Dynamics and Control* 20, 1995, pp.945~962.
- Kollmann, R., "U.S. Trade Balance Dynamics: The Role of Fiscal Policy and Productivity Shocks," *Journal of International Money and Finance* 17, 1998, pp.637~669.
- Kollmann, R. "Explaining International Co-movements of Output and Asset Returns: The Role of Money and Nominal Rigidities," *Journal of Economic Dynamics and Control* 25, 2001, pp.1547~1583.
- Kose, A., "Explaining Business Cycles in Small Open Economies," *Journal of International Economics* 56, 2002, pp.299~327.
- Kouparitsas, M., "North-South Financial Integration and Business Cycles," Working paper, Federal Reserve Bank of Chicago, 1997.
- Lee, Joong-Shik, "On the Analysis of Korean Business Cycles," *Quarterly Economic Analysis* 2(3), Bank of Korea, 1996. (in Korean)
- Mendoza, E., "Real Business Cycles in a Small Open Economy," *American Economic Review* 81, 1991, pp.797~889.
- Mendoza, E., "The Terms of Trade, the Real Exchange Rate, and Economic Fluctuations," *International Economic Review* 36, 1995, pp.101~137.
- Nam, Sang-yirl, "Openness to Trade and Changes in Korea's Manufacturing Sector," mimeo, KIEP, 1991.
- Obstfeld, M., "Aggregate Spending and The Terms of Trade: Is There a Laursen-Metzler Effect?" *Quarterly Journal of Economics* 10, 1982, pp.251~270.
- Ostry, J. D. and C. Reinhart, "Private Saving and Terms of Trade Shocks," *International Monetary Fund Staff Papers* 39, 1992, pp.495~517.
- Park, H., "Trade and Real Business Cycles in a Small Open Economy: The Case of Korea," *The BOK Economic Papers* 3, Bank of Korea, 2000, pp.135~163
- Park, Jae-Ha, "Causes of Korean Business Cycle," *Financial Studies* 7(1), Korea Institute of Finance, 1997. (in Korean)
- Park, Hyung-soo, "International Business cycle and Transmission Mechanism: No More Puzzle," *Quarterly Economic Analysis* 5(2), Bank of Korea, 1999. (in Korean)
- Sims, C., "Solving Linear Rational Expectations Models," *Computational Economics* 20, 2002, pp.1~20.
- Stockman, A. and L. Tesar, "Tastes and Technology in a Two-Country Model of the

- Business Cycle: Explaining International Co-movements," *American Economic Review* 85, 1995, pp.168~85.
- Svensson, L. and A. Razin, "The Terms of Trade and the Current Account: the Harberger-Laursen-Metzler Effect," *Journal of Political Economy* 91, 1983, pp.97~125.
- Tantitemit, K., "Explaining Macroeconomic Fluctuations in the Thai Economy," Ph.D. dissertation, Brandeis University, 2001.
- Yoo, Byung-Sam, "The Effect of Demand and Supply shock on the Korean Economy." *Studies on Finance and Economics* 39, Bank of Korea, 1992. (in Korean)
- Yoo, Byung-Sam, "Business Cycles in Korea as a Small Open Economy," *Quarterly Economic Analysis* 1(1), Bank of Korea, 1995.(in Korean).
- Yoo, Chin-Bang, "Korean Business Cycles in a View of Real Business Cycle Theory," *Studies on Finance and Economics* 14, Bank of Korea, 1990. (in Korean)

Appendix. Data Sources and Definitions

Most data series are taken from the International Financial Statistics (IFS). Unless indicated, the data series are from 1960 to 1996.

Output: Output is measured as Gross Domestic Product (GDP) at 1990 prices (*line 99b.p or 99b.r*). Gross Domestic Product (*line 99b*) is generally presented in the IFS as the sum of final expenditure.

GDP Deflator: GDP deflator is the ratio of nominal GDP (*line 99b*) to real GDP (*line 99b.p or 99b.r*). All the nominal variables are deflated by the GDP deflator.

Private Consumption: Private consumption series are from the IFS (*line 96f*).

Investment: Investment is measured as gross fixed capital formation (*line 93e*).

Government Consumption: Government consumption series are from the IFS (*line 91f*).

Exports: Exports are measured as exports of goods and services of national accounts (*line 90c*).

Imports: Imports are measured as imports of goods and services of national accounts (*line 98c*).

Money: We use M2 which is defined as M1 plus quasi-money.

CPI: Consumer Price Index (CPI) series are from the IFS (*line 64*). The CPI series of Korea starts from 1963.

Export Price: Index for unit value of exports is Laspeyres with weights derived from the data for transactions (*line 74*). The export and import price series of Korea are from 1963 to 1996.

Import Price: Index for unit value of imports is Laspeyres with weights derived from the data for transactions (*line 75*).

Terms of Trade: Terms of trade is defined as export price divided by import price.

Sectoral data for output, consumption, investment, labor, and capital stock are collected from the annual report on the survey of service industries and to classify the tradables and nontradables, we utilize the study of Sang-Yirl Nam (2001)¹, which presents tables on the share of total trade in domestic consumption in the manufacturing sectors. We define tradables as the manufacturing sectors where the share of total trade in domestic production is greater than 30 percent. Nontradables are defined as the manufacturing sectors where the share is below 30 percent and also include the agricultural and service sectors. Importables are defined as the manufacturing sectors where the share of imports on domestic consumption is greater than 50 percent. Exportables are defined as the manufacturing sectors where the share is below 50 percent.

¹ Nam's study (2001) follows the classification of Korea standard Industry Classification (KSIC) where the Industries are classified as 2 digit, 36 sectors. The manufacturing consist of 23 sectors. Before 1990, manufacturing industries were classified in 2digit 9 industries. Therefore, we made an appropriate adjustment to match the new classification system.

<Table A.1> Sectoral Composition of Industries

Exportables (8)	Textiles, Except Sewn Wearing Apparel (17), Sewn Wearing Apparel & Fur Articles (18), Tanning & Pressing of Leather (19), Computers and Office Machinery (30), Radio, TV and Communication Equipment (32), Medical, Precision & Optical Investments (33), Manufacture of other Transport Equipment (35), Furniture; Articles n.e.c (36)
Importables (6)	Wood Products of Wood & Cork (20), Coke, Refined Petroleum Products (23), Chemicals and Chemical Products (24), Manufacture of Basic Metals (27), Manufacture of other Machinery (29), Electrical Machinery n.e.c (31)
Nontraded goods (8)	Manufacture of Food Products & Beverage (15), Manufacture of Tobacco Products (16), Pulp, Paper & Paper Products (21), Publishing, Printing & Reproduction (22), Rubber and Plastic Products (25), Non-metallic Mineral Products (26), Fabricated Metal Products (28), Motor Vehicles & Trailers Manufacturing (34), Service, Agriculture, Mining Sectors.

Note: The classification is based on Korea Standard Industry Classification (KSIC) revised in 1991.

Exchange Rate Pass-Through, Asymmetric Responses and Market Shares

MoonJoong Tcha

(Senior Research Fellow, Korea Development Institute)

환율 변동의 비대칭적 전이와 시장점유율

차 문 중

(한국개발연구원 선임연구위원)

* I am indebted to Ken Clements, Nazrul Islam, and John Stanton for their comments on the earlier version of this paper. I am also indebted to Yong-Seok Choi, Chin-Hee Hahn and Hyun-Wook Kim for the discussion on various aspects of exchange rates. Excellent research assistance from Stephane Verani should be acknowledged. Substantial parts of this research have been done while I was affiliated with the University of Western Australia. The financial support by the Australian Research Council Large Grant (Linkage), and the provision of data from Department of Agriculture, Western Australia are gratefully acknowledged.

- Key word: Exchange Rate Pass-Through, Pricing to Market, Asymmetric Response, Market Share
- JEL code: F00, F14, F31
- Received: 2004. 11. 22 Referee Reports Completed: 2005. 4. 21

ABSTRACT

This study examines ERPT with asymmetric response and both import and export market shares, using wool trade data. The study found that, asymmetric response may be as common as symmetric response. In addition, the responses (both in price and quantity demanded) to the changes in exchange rate are considerably different across goods, and even for the homogenous goods, across countries. In case of depreciation, the export price changes more than appreciation case in general, and as a result the destination price changes less. It is also found that the cases of excessive or perverse pass-through are found more frequently than reported by previous studies. This finding points out that strategic behavior of firms or unexpected response to exchange rate fluctuation takes place more frequently than we commonly expect or take, in particular at disaggregated levels. When the model considers asymmetric responses of the export price to appreciation and depreciation (of exporter's currency), the estimation provided that for 39 trade cases out of 83, export price responded to appreciation and depreciation in different fashions, although the normal response was the dominating phenomenon with 99 cases or about 60% out of 166 cases. Market shares affected the extent and direction of responses in select cases. These findings will have important implications for policy makers and traders.

본 연구는 국제경제학, 산업조직론 등 경제학의 여러 분야에서 광범위한 관심을 끌어난 환율의 변화와 이에 따른 교역재의 가격변화, 즉 환율의 전이현상을 분석하였다. 세분화된 양모(wool)의 교역 데이터를 사용하여, 자국통화의 가치 상승과 하락에 따른 가격변화가 대칭적인지, 그리고 수출국과 수입국의 시장점유율이 미치는 영향이 있는지를 중점적으로 분석한 본 연구는 다음과 같은 결론을 제시한다. 우선 매우 동질적인 재화임에도 불구하고, 교역대상국과 재화의 종류에 따라 환율의 전이정도와 방향이 상당히 다르다. 그리고 정상적인 전이현상(normal pass-through)이 전체의 60%를 차지하고 있

지만, 실증적으로 과도한 전이현상(excessive pass-through)이나 특이한 전이현상(perverse pass-through)이 약 40%에 다다른 것도 특기할 만하다. 과도하거나 특이한 전이현상은 교역당사자들의 전략적 행태의 결과로 이해되는데, 본 연구의 결과는 매우 세분화된 데이터를 사용할 때 이런 현상이 기존 연구보다 많이 발견됨을 보여준다. 또한 83개의 교역관계 중 39개의 경우에 환율의 가격전이가 통화가치의 상승과 하락에 따라 다르게 나타나 비대칭적 전이가 광범위한 현상이며, 시장점유율이 경우에 따라 전이의 정도를 결정짓는 중요한 변수가 될 수 있음을 시사하고 있다.

. Introduction

This study explores topics related to exchange rate pass-through (ERPT). More specifically, it analyzes the topics being received the widest attention in the discipline: the relationship between the degree of ERPT and market share when the asymmetric response of price to exchange rate fluctuation is considered. While the relationship between ERPT and market shares, or ERPT and asymmetric response has been explored previously, the analysis of the role of market shares in the presence of asymmetric response has never been attempted.

The post-Bretton Woods era that allowed the free fluctuation of exchange rates provided the impetus for research on the effect of exchange rate shocks on commodity prices. This topic was explored more intensively in the 1980s as economies experienced an unprecedented fluctuation in real exchange rates accompanied by the appreciation (until 1985), and then the subsequent depreciation of the US dollar, the vehicle currency, in the same decade. While the first few years of the 1990s have been characterized as a period of stability in foreign exchange markets as Goldberg and Knetter (1997) point out, there were still some notably large fluctuations in various currency values. In the 1980's and 1990's, it was frequently observed that the price of commodities in an importing country did not fluctuate as expected or predicted by the traditional models such as the law of one price. In other words, recent observations on the changes in commodity prices due to those in exchange rates were not consistent with the idea of the absolute Purchasing Power Parity (PPP). In addition, they violated the relative PPP as well, showing that the price gap between exporters and importers is not sustained when exchange rates fluctuate.

The frequent observation of the incomplete pass-through (when changes in the exchange rate are not fully transferred to commodity prices), or perverse pass-through (when changes in the exchange rate influence commodity prices in unexpected directions), was, in general, attributed by researchers to the intertemporal profit or market share maximization behaviour of the producers operating in imperfectly competitive markets. For example, foreign producers may respond to an appreciation of the Korean won by partially decreasing their prices (in Korea) and also increasing their profit margins. In this case, the exchange rate pass-through to the importer's price is less than one. In other words, when the exchange rate of the exporter depreciates by 1 percent, its price at destination decreases less than 1 percent, or the elasticity of the exchange rate pass-through is inelastic. On the other hand, in periods of depreciation of Korean won, it is frequently observed that the foreign exporter increases its prices but not in the full extent, by also reducing its profit margins, in order to keep up sales and defend its market share. Accordingly the exchange rate pass-through to the importer's price is again less than 1 (for example, Gagnon & Knetter, 1995; Krugman, 1987; Tivig, 1996; Varangis and Duncan, 1993).

Tivig's (1996) research on the perverse pass-through of exchange rates may be the seminal achievement in exploring the seemingly idiosyncratic phenomena in the context of dynamic oligopoly competition. He theoretically proves that an exporter

who aims to maximize its profit over time may change destination prices different from the normal case when exchange rate changes. For example, while it is expected that the destination price would increase when the destination's currency depreciates, an exporter operating in an imperfect market may strategically decrease its destination price in the current period. While this strategic behaviour is rigorously proved by Tivig (1996) and developed further by Gross and Schmitt (2000), this is in fact an extension of previous studies on incomplete pass-through such as Froot and Klemperer (1989). That is, the current perverse pass-through is the strategy to take a large market share, and practise the power in the next period to maximize the intertemporal profit, at the expense of the first period's profit loss.

Notwithstanding some unexpected outcomes such as perverse movement or no pass-through of commodity prices, most studies that utilized disaggregated data (such as 4-digit country specific industry data) reported the existence of pass-through. However, the extent of pass-through was partial and differentiated by periods and market structure, across regions and products (for example, Feenstra, 1989; Feenstra, Gagnon & Knetter, 1996; Gagnon & Knetter, 1995; Knetter, 1989, 1995; Marston, 1990; Martin & Rodriguez, 2004; Nagataki, 2002).

While intensive research has been carried out to find the existence of incomplete or perverse pass-through, both theoretically and empirically, on the other hand, the possibility of the asymmetric response was theoretically dealt with by a few economists as early as the mid 1980s (for example, Foster & Baldwin, 1986). Nevertheless, it was not until the late 1990s that the empirical phase on this asymmetric response of the price to exchange rate fluctuation attracted interest of researchers. The literature on the asymmetric response of trade prices to exchange rate changes is still rare. Only a few papers contribute to both the empirical and theoretical literature in the area. Webber (2000) argues that the theoretical literature offers three basic explanations for asymmetry: (i) marketing constraints, (ii) production technology switching, and (iii) market share objectives.

Foster and Baldwin (1986) believe that the asymmetry may come about because foreign exporters fix the ratio of sales to investment in marketing capacity. When the importer's currency depreciates against the exporters, say 1 percent, if there is insufficient investment in marketing technology, then the exporter will not be able to attract extra importers to buy the product. In this case, the optimal action for the exporter may be to increase export price by 1 percent, which leaves the importer's price stable. Therefore, the import pass-through is zero. In contrast, if the importer's currency appreciates, the increase in import price will lead some importers to leave the market. This reduction in demand will cause a reduction in the market price, which will find pass-through of fluctuation of exchange rates to both export and import price.

The production technology switching is suggested by Ware and Winter (1988). They assume that there exists a price-taking firm that exports to both a domestic and an export market. The firm purchases its inputs from overseas or domestically. When exchange rate changes, the firm can alter from where it gets its inputs and the type of production technology it uses. When domestic currency depreciates, the exporter will switch to domestic inputs (as foreign inputs are now more expensive) and technology. It will increase cost to some degree (as the foreign inputs were cheaper

before depreciation), and accordingly increase domestic (export) price. If this increase in exporter's price is the same ratio as the depreciation of the currency, the two effects are offset, and the import pass-through will be zero. During the appreciation phase of domestic currency, the producer will switch to foreign inputs, which make the cost lower, and consequently makes the domestic price lower. There is no guarantee that these depreciation effects and appreciation effects are symmetrical.

The third type of explanation for asymmetry was researched by Klemperer (1989) and Marston (1990), since Krugman (1987) first time considered "pricing-to-market" (PTM) behaviour in imperfect markets. In this regard, this argument is in line with a bunch of research conventionally developed in the field of ERPT. In imperfect markets, market price is higher than marginal cost, whose degree is called "mark-up". This price mark-up plays a role of shock absorber, especially when the producer's aim is to capture gains in market share. When the exporter's currency appreciates, if the exporter (producer) wants to keep market share, she will reduce price mark-up (and profit) and try to keep the destination price. In contrast, when the exporter's currency depreciates, she can choose optimal degree of pass through (decreasing the destination price) by absorbing some shock with the mark-up, and transferring some shock to exporting price.

. Framework and Data

1. Aims and Significance of the Study

The purpose of this paper is to explore how much of the exchange rate shock is absorbed by exporter and importer's prices, taking these into account that (i) response of prices to exchange rate fluctuation may be different in case of appreciation and depreciation, and (ii) market shares matter.

Previous sections reviewed the recent development in the field of ERPT studies, and discussed that an asymmetric response of price to exchange rate fluctuation started to attract interest of researchers. Nevertheless, only a few studies explore this issue as yet, for example, Coughlin and Pollard (2000) and Webber (2000), where some of them found the existence of different response of the price to appreciation and depreciation of currencies.

While prior research has investigated the extent to which exporters' market power in the world market, no previous study has analyzed the changes in destination prices within the rigorous PTM (pricing-to-market) framework, which emphasizes the joint roles of market structure and exchange rates in international pricing. This research aims to reveal how monopolistic exporters react differently (or similarly) to fluctuations in exchange rates against each of its major trading partners. This study also takes into account the impact of the importer's market power (i.e., how large a portion of the exporter's total exports the importer takes), as well as the exporter's market share (i.e., how large a portion of the importer's market the

exporter takes), as the importer's market power may affect exporters' response to exchange rate fluctuation.

This study investigates the possibility of asymmetric responses further. In other words, it will empirically test the existence of the asymmetry for each type of wool for each trade case, and discuss the implication.

As well as the integration of asymmetry and market shares, another contribution of this study can be found from the use of highly disaggregated data. Eight-digit wool data, defined by World Trade Organisation (cf. Harmonized System Numbers), classify each kind of wool by its stage of processing and quality. For example, 51012120 is scoured wool, degreased shorn but not carbonised, carded or combed, and its diameter ranges from 20 μ m to 23 μ m. More benefits from using this data are provided in the following section.

This study also has strong policy implications. First, it is very important to understand the mechanism of the impact of exchange rate fluctuation to prices, which is related to various fields of economics such as international trade, international finance and industrial organization. Second, in a more macroeconomics aspect, this study is critical in understanding the effect of exchange rate changes on changes in trade account. While it is commonly believed that depreciation of currency will improve trade account, this is not always true and depends on constellation of parameters and variables, such as the changes in prices due to exchange rate changes and the elasticity of demand. In this regard, it is dangerous to discuss the impacts of appreciation or depreciation without deep understanding of ERPT. Third, the analysis will contribute to understanding pricing strategies of the exporter with limited monopolistic power. Fourth, this study has substantial importance to the Korean economy. The Korean economy is facing an era of rapid exchange rate change, and has to deal with impacts expected from this fluctuation. An analysis of price response to exchange rate fluctuation provides significant implications for Korea.

2. Data

This study uses Australian wool trade data for empirical analyses. There are at least four reasons to use the data for this study. First reason is the reliability of data. The Department of Agriculture, Western Australia (DAWA), collated the relevant data in a very disaggregated level, classified by the exporting ports and destinations. Second, once disaggregated to a reasonable level, wool in the same category is completely homogeneous. There is no more differentiation as can be found in manufacturing goods, hence, we can minimize the level of noise coming from differentiation of goods in the same category. Third, wool is raw material and usually free from trade restriction. While it is controversial how tariffs or non-tariff barriers affect ERPT, this characteristic of wool can exclude disturbance coming from trade barriers. Fourth, Australia is a major producer of wool, and its market share (and importers' share) varies across destinations. This is helpful in investigating the relationship between ERPT and market shares in particular with homogenous goods. Furthermore, Australian dollar showed reasonable fluctuation with major currencies

in the late 1990s and early 2000s, which is useful in analyzing the asymmetric response to exchange rate fluctuation.

The database "Australia's Wool Export (AWX)" provided by the DAWA records a total of 72 observations (monthly data for six financial years from July 1995 to June 2001) for the value and quantity of each type of wool exported and from each state to each destination. These monthly data were converted into quarterly data due to a large number of missing values.

The database AWX originally gives two variables for a variety of wool exported from each state to destinations: The quantity of export and the value of export for each period. The quantity is given in kilograms while the value is given in current Australian Dollar(AUD). The price of wool was computed in a straightforward fashion by dividing the value by the quantity yielding to a new variable denominated in AUD/kg. According to the data from the DAWA, the three main ports for wool export are Sydney, Melbourne and Fremantle.

As some variables remained with too many missing values even after converted into quarterly data, three kinds of Greasy wool and one Scoured wool are selected; the number of unobserved variables is too large for other kinds of wool. These Greasy raw wools were labeled as RAW 1, RAW 2 and RAW 3 respectively throughout the paper. For each quarter a quantity weighted average price was computed.

The four kinds of wool data have a minimum of 21 observations (i.e. a maximum of three missing observations) out of 24 quarters, and missing observations were computed by extrapolation. This extrapolation allowed us to include keeping a wide range of importing countries, which will increase the quality of the system estimation.¹

The extrapolation was carried out as suggested by Dagenais (1975). He asserts that missing observations can be extrapolated without hurting the result of the original estimation by regressing the variable with unobserved values on independent variables which are not included in the original equation but somehow related to the variable with missing observation. On a quarterly basis, prices from the different exporting port are characterised by smoother fluctuations and a strong positive correlation. Therefore, it is possible to regress a series on another and to use the estimated relationship between the two series to infer the missing values. Melbourne has the greatest number of continuous time series (24 observations) and thus it was used most of the time to conduct the extrapolation for the two other ports.

¹ Note, that the export of Scoured wool from Sydney to the United Kingdom presents an exception where a series with less than 21 observations is considered for extrapolation. Since the missing values for this particular series were disperse enough, it may be possible to make a sensible extrapolation and again may add some information when estimating the system of equation described later.

<Table 1> The Types of Wool Used in the Study

Number	Name	Description
51011110 (RAW 1)	Greasy shorn wool (incl. fleece-washed wool)	Not carded or combed, 19 μm and finer
51011120 (RAW 2)	Greasy shorn wool (incl. fleece-washed wool),	Not carded or combed, 20 μm to 23 μm
51011130 (RAW 3)	Greasy shorn wool (incl. fleece-washed wool),	Not carded or combed, 24 μm to 27 μm
51211130 (Scoured)	Scoured wool (Degreased shorn wool)	Not carbonized, carded or combed, 20 μm to 23 μm

. Analysis of the Exchange Rate Pass-Through

1. Introduction - The General Concept of Pricing to Market

Most of recent studies on ERPT or PTM have built their models based on Froot and Klemperer (1989) and Knetter (1986). This PTM model involves a firm, which produces and sells identical goods in multiple markets. The firm maximizes its profit by selling in n separate markets at different prices, p_1, \dots, p_n . The profit function of the firm is:

$$\Pi(p_1, \dots, p_n) = \sum_{j=1}^n \frac{p_j q_j(p_j)}{e_j} - C\left[\sum_{j=1}^n q_j(p_j), w\right],$$

where p_j is the price in destination j in the destination's currency; q_j is corresponding quantity demanded, which is a function of the price in the importer's currency, p_j , with e_j the exchange rate (the value of export-country's currency in terms of the importer's currency); and $C(q, w)$ is the cost function, with q denoting total sales and w input prices. The first-order conditions result in the well-known expression for the price in destination j , expressed as a fraction of marginal cost and the elasticity of demand:

$$p_j = e_j \times MC \times [\xi_j / (\xi_j - 1)], \quad (1)$$

where ξ_j is the price elasticity of demand in destination j , and $[\xi_j / (\xi_j - 1)]$ is mark-up. This first order condition shows that, in imperfect markets, the price of a homogeneous commodity in each market depends on the market structure as represented by the value of the elasticity of demand. One of the implementations of this approach, which has been widely used since its introduction, was conducted by Knetter (1989), who estimated

$$\log p_{jt} = \theta_t + \lambda_i + \beta_j \log e_{jt} + \varepsilon_{jt}, \quad (2)$$

where p_{jt} is the price of exports to country j (in terms of the exporter's currency) measured at the export port; θ_t is a set of time effects; λ_j is a set of destination-specific effects; β_j is the exchange-rate elasticity; e_{jt} is the exchange rate; and ε_{jt} is a disturbance. In a perfectly competitive market, prices are equalized across destinations, so that $\lambda_j = \beta_j = 0$ for all destinations, and only the time effects will be nonzero as they measure the common price in each period. However, if the market is not perfectly competitive, λ_j and/or β_j will not be zero.

While equation (2) shows a general framework to empirically test issues related to ERPT phenomena, it basically presumes that the extent of ERPT is symmetric to appreciation and depreciation. However, it was argued by some economists that there is no guarantee that ERPT is symmetric. The following section discusses how the model can be developed when the asymmetric response is taken into account.

2. The Model of Asymmetric Response

The current exchange rate e_t (in logarithmic values) can be decomposed into three parts as explained in Webber (2000):

$$e_t = e_0 + e_t^A + e_t^D$$

where e_0 is the initial value of the logarithm of the exchange rate series,

$$e_t^A \equiv \sum_{\tau=1}^t \lambda_{\tau} (e_{\tau} - e_{\tau-1}), \quad \lambda_{\tau} = 1 \text{ if } e_{\tau} \geq e_{\tau-1}$$

$$\lambda_{\tau} = 0 \text{ if } e_{\tau} < e_{\tau-1},$$

$$e_t^D \equiv \sum_{\tau=1}^t \lambda_{\tau}^* (e_{\tau} - e_{\tau-1}), \quad \lambda_{\tau}^* = 1 \text{ if } e_{\tau} < e_{\tau-1}$$

$$\lambda_{\tau}^* = 0 \text{ if } e_{\tau} \geq e_{\tau-1}.$$

Therefore, the variable e_t^A represents the accumulated sum of the appreciation episodes, and e_t^D the accumulated sum of the depreciation episodes where e is defined as the value of importers' currency in term of exporters' currency. It is not necessary to include the depreciation force in the estimation, since an analysis using both e_t and e_t^A will allow us to form conclusions about the influence of depreciation, e_t^D .

The four variables are price (P), wage (w), exchange rate and exchange rate in appreciation episode, as to be discussed soon. Consider the time-series process that describes each of the variables in the set of four is assumed to be embodied within the following general structure:

$$x_{kt} = m_{kt} + v_{kt}, \text{ and}$$

$$m_{kt} = \rho_k m_{kt-1} + \phi_k \varepsilon_{kt}$$

for all variable x_{kt} , where $\rho \in (-1, 1)$, $\varepsilon_{kt} \sim IID(0, \sigma_{\varepsilon k}^2)$, $v_{kt} \sim IID(0, \sigma_{vk}^2)$, $\forall k$, and ϕ_k are non-zero real numbers determining the potential long-run relations between the variables. Then the variable x_k can be expressed as

$$x_{kt} = \delta_{k0} + \phi_k \sum_{\tau=0}^{t-1} \rho_k^\tau \varepsilon_{k, t-\tau} + v_{kt}, \quad (3)$$

where δ_{k0} is the initial values of variables. As we have only 24 observations, we do not pay special attention to the co-integration relationship between the variables. Nevertheless, if we have a vector of coefficient such as $\beta' = [\beta_1 \ \beta_2 \ \eta_1 \ \eta_2]$ which satisfies $\beta' \phi = 0$, for $\phi' = [\phi_p \ \phi_w \ \phi_e \ \phi_A]$, then, from (3), a (kind of single co-integral) relationship is given by

$$\beta' x_t = \beta' \delta_0 + \beta' v_t = z_t \quad (4)$$

where δ_0' is a vector of initial conditions and v_t' is a vector of independent white noise disturbances.

From equation (4) and variables used in this study, a stochastic form of the export price vector normalized on export prices can be written in a general equation such as

$$\ln p_t + \beta_0 + \beta_1 \ln w_t + \eta_1 \ln e_t + \eta_2 \ln e_t^A = u_t \quad (5)$$

where $\beta_0 = -\beta' \delta_0$ and $u_t = \beta' v_t$. Consequently the extent of appreciation export pass-through is $(\eta_1 + \eta_2)$ and the extent of depreciation pass-through is η_1 ³. If it is found that $\eta_2 = 0$, then the hypothesis of asymmetry is not held, and we have symmetric ERPT, which is estimated as η_1 ⁴.

3. Estimation and Discussion

Before the results are discussed, it will be helpful to investigate the structural relationship between the magnitude of the elasticity of export ERPT and that of import ERPT, as many previous research concentrates on import ERPT. In this study, due to the availability of data, the export price is used. The conversion of export ERPT to conventional import ERPT is summarized in Table 2.

It was hypothesized in previous models that the ERPT elasticities are a function of market shares, particularly a quadratic function as suggested by Feenstra, Gagnon and Knetter (1996). Unfortunately, the small number of observations used in this study does not allow using market shares directly into the model when asymmetry is

² This equation is what Webber (2000) used in his empirical study.

³ In other words, $(\eta_1 + \eta_2)$ and η_1 are % change in price due to a 1% appreciation and depreciation of the currency respectively.

⁴ While the equation is used to test and find asymmetric pass-through, it can be also used to test for other issues related to prices in international markets, such as PPP. For more information, see Webber (2000).

<Table 2> The Export ERPT Elasticity and Import ERPT Elasticity

Magnitude of Export ERPT Elasticity	Interpretation to Import Pass-Through
	Excessive
$0 < \eta$	The import price moves in the expected direction but the effect is excessive.
	Complete
$\eta = 0$	The import price moves in the expected direction, and all the exchange rate shock is absorbed by the import price.
	Incomplete
$-1 < \eta < 0$	The import price moves in the expected direction, and the exchange rate shock is shared by the exporter and importer.
	No Pass-Through
$\eta = -1$	The import price does not change.
	Perverse
$\eta < -1$	The import price moves in the unexpected direction.

hypothesized.⁵

At present it appears to be the only resolution of the problem to estimate the ERPT elasticity directly from the model without using market shares as regressors. Then for RAW 3 and Scoured wool, as we have 35 and 36 cases each, the elasticity is regressed on the exporter's market share and the importer's market share. This method cannot be applied to RAW 1 and RAW 3 as they have nine cases only, from three ports to their destinations each. The results of estimating equation (5) are rearranged and summarized in Table 3. All the coefficients (ERPT elasticities) reported in the table should be interpreted referring Table 2.

It is reported in Table 3 that asymmetry is revealed for 39 cases out of 83 pairs of [port-destination] for the 4 types of wool, where for 32 cases, depreciation pass-through is found to be larger than appreciation pass-through.⁶ Several studies have examined the price response of traded goods under appreciations and depreciations, but the results were mixed and the direction of asymmetry was unclear, as Pollard and Coughlin (2003) concluded. For example, Mann (1986) reports that ERPT into US was greater when dollar appreciated (or the exporter's currency depreciated) than when dollar depreciated (or the exporter's currency appreciated), which is consistent with the findings in this study. However, Kadiyali (1997) and Goldberg (1995) point out that the price of the photographic film and automobile imports in the US was more affected by depreciation of dollar (or appreciation of the exporter's currency). The pattern of the movement of price is also controversial in the field of industrial organization. For example, while Blinder et al (1998) conclude that there was essentially no evidence for the common belief that prices adjust more rapidly upward

⁵ As we have two exchange rate variables (e and e^A), by using a quadratic function for the ERPT elasticity, we have to estimate 12 coefficients, which is a half of the total observation for each trade case. In addition, it is well accepted in the empirical research of ERPT to estimate the ERPT elasticities without market shares.

⁶ Depreciation pass-through is usually the case that the destination price decreases and appreciation pass-through the case that the destination price increases.

<Table 3> ERPT Elasticities for Appreciation and Depreciation

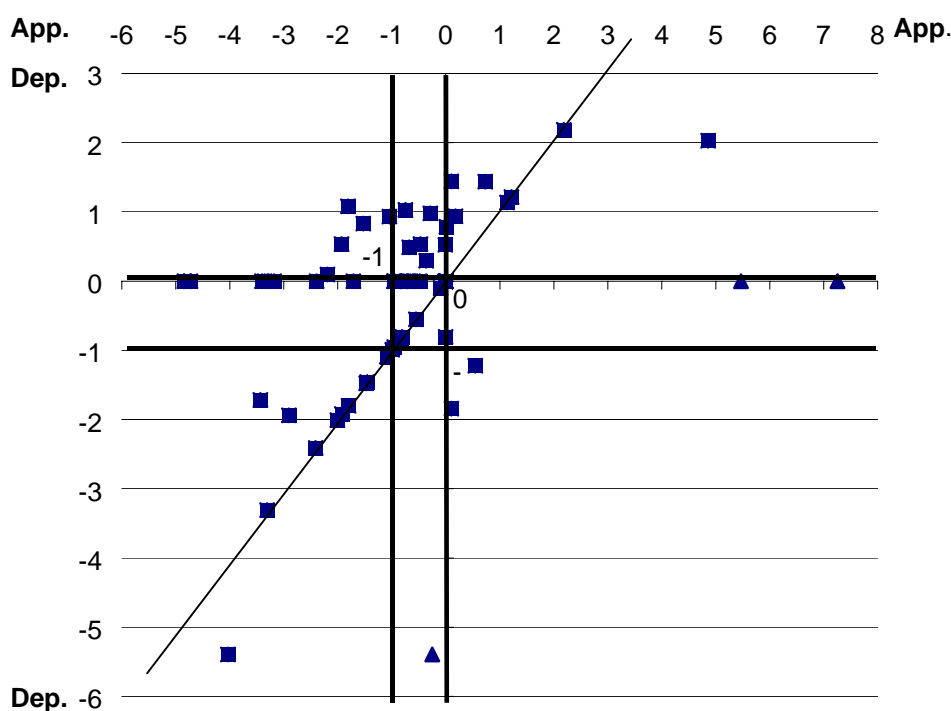
Exporters Importers	Sydney		Melbourne		Fremantle	
	App.	Dep.	App.	Dep.	App.	Dep.
Raw 1 (Greasy 5101110)						
China	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73	1.44
Italy	0.00	0.00	-0.29	0.98	2.18	2.18
France	0.00	0.00	-1.48	-1.48	0.00	0.00
Raw 2 (Greasy 5101120)						
China	-1.71	0.00	0.00	0.00	-0.85	0.00
Czech	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
France	-0.69	0.00	-0.71	0.00	0.00	0.00
Germany	-0.47	0.53	-0.36	0.30	0.00	0.00
India	-2.41	-2.41	0.00	0.00	0.00	0.00
Italy	0.00	0.00	-0.65	0.00	0.00	0.00
Japan	4.86	2.03	0.00	0.00	-	-
Spain	0.00	0.00	-0.99	-0.99	-2.19	0.09
Turkey	-0.10	-0.10	7.25	0.00	5.47	0.00
Taiwan	-0.83	-0.83	-1.09	-1.09	0.00	0.00
United Kingdom	-0.55	-0.55	-0.48	0.00	0.00	0.00
United States	-1.80	-1.80	0.55	-1.22	-0.96	-0.96
Raw 3 (Greasy 5101130)						
China	-2.39	0.00	0.00	0.00	-3.40	0.00
India	-3.31	-3.31	-3.43	-1.72	-2.01	-2.01
Spain	0.00	0.00	-1.04	0.93	-0.96	0.00
Scoured (51012120)						
China	-1.46	-1.46	-	-	-	-
Germany	-	-	-1.53	0.83	-0.95	0.00
India	-1.92	-1.92	-2.91	-1.94	0.00	0.00
Italy	0.00	0.00	-1.93	0.54	0.00	-0.80
Japan	0.00	0.00	-0.68	0.49	1.13	1.13
Korea	0.00	0.00	-0.01	0.53	1.22	1.22
Malaysia	0.11	-1.84	0.00	0.00	-	-
Spain	-	-	-0.81	-0.81	-0.75	1.03
Thailand	0.18	0.94	0.01	0.78	0.11	1.44
Taiwan	0.00	0.00	-4.03	-5.39	-	-
Turkey	-	-	-0.25	-5.39	-	-
United Kingdom	-3.35	0.00	-1.81	1.08	-3.18	0.00
United States	-	-	-4.84	0.00	-4.73	0.00

than downward, Peltzman (2000) still argues that prices tend to rise faster than they fall. The case of wool exports used in this study reports that in general downward adjustment of price in destination is more widely observed.

In this study, while ERPT for appreciation is larger than ERPT for depreciation for seven cases only, for all of these seven cases, the elasticities are extremely irregular. Figure 1 illustrates the relationship between the two types of ERPT elasticity (for appreciation and depreciation) for each trade cases with symmetric responses are on the 45 degree line. It is noteworthy that three exceptional cases are Australia's exports to Turkey, which might indicate the intrinsic data problem for Turkey. These three cases are in the extreme southeast area of the scatter diagram. While it is not clear why Australia's ERPT to Turkey shows such an irregularity, it should be reminded that Turkey has experienced extremely insecure monetary system and exchange rate markets during the period investigated in this study. It is frequently observed that ERPT is irregular when exchange rate changes too dramatically in a short period.

The second interesting finding is that, among these eight exceptions, four cases are for RAW 2 and the other four are for Scoured wool, where the four trade cases

[Figure 1] Scatter Diagram of ERPTs – for All Wools



Note: Small triangles are the elasticities for Turkey.

for RAW 2's lie in general in the north-east of those of Scoured wools. In other words, exports of RAW2 have relatively large appreciation and depreciation ERPT, implying that the response of export price of RAW 2 is relatively more excessive when the exchange rate changes. While it is expected that there are some relations between this irregularity of ERPT and exports of certain kinds of wool, this is beyond the scope of this study. Third, for most of these eight cases, the import market shares are very low. In contrast, exporter's market shares are either medium or large. This will be investigated in detail in the following section.

In case of appreciation, positive ERPT is discovered for 8 cases altogether, where 5 of them are from these eight exceptions and 3 cases are from 32 "expected" cases. As discussed, a positive appreciation ERPT implies that market response is excessive. The exchange rate shock is magnified and transferred to the importer. It would not be coincident that all the five cases from eight exceptional trade cases have very low import market shares, as the low level of market share would imply a very low level of negotiation power.

Figure 2 rearranges the scatter diagram of the elasticities for the entire sample as shown in Figure 1, to illustrate each trade case's distribution of the ERPT. For each ERPT, ERPT elasticities can be categorized into three groups; Excessive ERPT ($0 < \eta$), normal ERPT ($-1 \leq \eta \leq 0$) and perverse ERPT ($\eta < -1$). Therefore, the combination of appreciation and depreciation ERPT produces nine groups of responses. For example, Area I in Figure 2 is the case where export price shows excessive response to the fluctuation of the exchange rate, and results in magnified price changes at destination⁷. Seven trade cases out of 83 are included in this area. Area II is where appreciation ERPT is excessive but depreciation ERPT is normal. Only two cases are in this area, where both of them are exports to Turkey. Appreciation ERPT is unreasonably huge, and depreciation ERPT is zero. Area III is for excessive appreciation ERPT and perverse depreciation ERPT. Therefore, this case means that regardless of the direction of the exchange rate fluctuation, the wool price at destination always increases.

Area IV contains one trade case only, exports of Scoured wool from Melbourne to Turkey. Appreciation ERPT is normal, however, depreciation ERPT is perverse to a large extent, implying that in case of depreciation of Australian dollar against Turkey's currency, Australia's export price of Scoured wool to Turkey increases in large proportion. Area V includes trade cases of perverse responses for both appreciation and depreciation. 11 cases lie in this area, meaning that the destination price increases when the exporter's currency depreciates and decreases when it appreciates. For ten cases, depreciation pass-through is larger than appreciation pass-through. The only exception is scoured wool exports from Melbourne to Taiwan, which shows a large size of the two ERPT. Area VI is the group where appreciation ERPT is perverse and depreciation ERPT is normal. Therefore, the destination price decreases whenever the exchange rate fluctuates, regardless of whether it is appreciated or depreciated. Seven trade cases are in this area, and for all of them, depreciation pass-through is zero, meaning that depreciation of Australian dollar does not affect Australia's export price. In contrast, appreciation pass-through

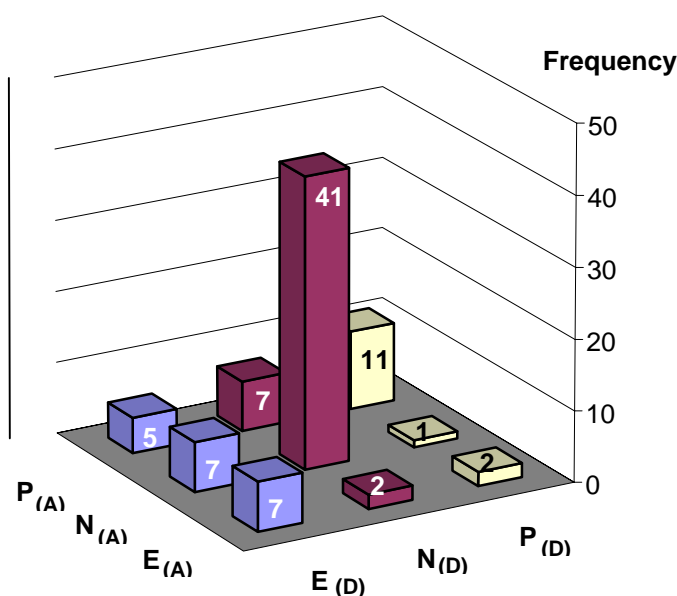
⁷ As one may see, area I is where $\eta_A > 0$ and $\eta_D < 0$, which is exactly the same as the North-East area in Figure 5.1. Area II is where $\eta_A > 0$ and $-1 \leq \eta_D \leq 0$, which is the middle-East area in Figure 1, and so on.

[Figure 2] Distributions of ERPTs

VII: $\eta_A < -1$ (Perverse) $0 < \eta_D$ (Excessive) Cases: 5	VIII: $-1 \leq \eta_A \leq 0$ (Normal) $0 < \eta_D$ (Excessive) Cases: 7	I: $0 < \eta_A$ (Excessive) $0 < \eta_D$ (Excessive) Cases: 7	Total Cases 19
VI: $\eta_A < -1$ (Perverse) $-1 \leq \eta_D \leq 0$ (Normal) Cases: 7	IX: $-1 \leq \eta_A \leq 0$ (Normal) $-1 \leq \eta_D \leq 0$ (Normal) Cases: 41	II: $0 < \eta_A$ (Excessive) $-1 \leq \eta_D \leq 0$ (Normal) Cases: 2	50
V: $\eta_A < -1$ (Perverse) $\eta_D < -1$ (Perverse) Cases: 11	IV: $-1 \leq \eta_A \leq 0$ (Normal) $\eta_D < -1$ (Perverse) Case: 1	III: $0 < \eta_A$ (Excessive) $\eta_D < -1$ (Perverse) Cases: 2	14
Total Cases	23	49	11
			83

ranges widely, from -1 to -5 . Trade cases included in Area VII show perverse response to appreciation and excessive response to depreciation. When Australian dollar appreciates, its export price decreases more than proportion that leads to a decrease in the destination price. Depreciation of Australian dollar results in excessive response of the destination price. This area has 5 trade cases. Area VIII collects seven trade cases, for which appreciation ERPT is normal, but depreciation ERPT is excessive. For two of them, appreciation ERPT is zero, meaning that Australian exporters absorb all exchange rate shocks. All the depreciation ERPT's lie in between zero and one, or very close to one. Area IX has the group of trade cases where the two ERPT's range between -1 and 0 . For both appreciation and depreciation cases, the exporter and the importer absorb parts of the exchange rate shock. This is what the ERPT is conventionally believed to be. This area pertains 41 trade cases, which is about a half of the total trade cases examined in this study.⁸

⁸ The degree of ERPT by ports are also categorized but not listed in this paper as it is not the major concern of this study.

[Figure 3] Summary of the Frequency of ERPT

Note: P, N and E stand for Perverse, Normal and Excessive respectively.
A and D in brackets represent appreciation and depreciation.

Frequency of the three possible ERPT is summarized in Figure 3. It is clear that while most export prices show normal ERPT, [Excessive- Excessive] and [Perverse- Perverse] combinations show generally higher frequencies than mixed combinations. When the depreciation ERPT is perverse to a destination, it is highly likely that the appreciation ERPT is also perverse.

4. Asymmetry and Market Powers Revisited

Most studies focusing on impact of market shares to the ERPT are about the influence of the monopolistic market power on pricing. While this study pursues the effect of market shares or power on ERPT, it has at least two distinctively different characteristics from previous studies. First, this study investigates the impact of the importer's power, as well as the exporter's power to the ERPT. It is expected that the buyer with a larger market share may practise its power in negotiating prices, as witnessed by the case of monopsony, which is an extreme case of concentration of purchasing power. Second, the importance of market share has never been explored in conjunction with asymmetric responses to exchange rates. All the studies that consider market shares are based on and built on the assumption of symmetric responses to appreciation and depreciation. Recent studies, including this study,

revealed that asymmetric responses are observed very frequently, which implies that the use of the results based on the assumption of symmetric responses may provide incorrect information. This study examines this important but under-researched issue, by integrating the significance of market power into an asymmetry model.

The most ideal method to explore the effects of market shares in an asymmetry model would be to include in the model the coefficient of (log) exchange rate as a function of the exporter's and importer's market share's. It is conventional in the study in this field that this ERPT function is expanded to the quadratic function as suggested by Feenstra, Gagnon and Knetter (1996). However, as we have only 24 observations, this method is at the risk of losing too large a portion of available observations. This is especially so as two more terms – linear and quadratic – with regard to the importer's market share should be included. In consequence, the appreciation and depreciation elasticities are first computed as shown in the previous section, and then these elasticities are regressed on the two kinds of market shares. As RAW 1 and RAW 3 have nine cases of wool exports only, the regression of the ERPT elasticity on the market shares are carried out for two kinds of wool only, RAW 2 and Scoured wool.

If the import share is larger, the importer is expected to practise its market power, as a monopsonist does. Suppose that the prevailing price is what the importer with a certain degree of market power accepts as an optimal price, given the exchange rate. When exporter's currency appreciates, an importing country, say F, experiences an increase in the price in its currency unless the ERPT is perverse or nil. Therefore, if the importing country F has a market power, it will try to stabilize the price it pays in its currency. If the importer's market power is successfully practised, and it can maintain the price of wool unchanged in its own currency, then export ERPT must be -1 , and no import ERPT will be observed. In other words, the export price decreases (or increases) to the degree to completely offset the effect of appreciation (or depreciation) of the importer's currency, and the (import) price in F remains the same. If the importer's power exists but not sufficiently large to fully offset the effect of appreciation of the importer's currency (or depreciation of the exporter's currency), then incomplete pass-through ($-1 < \eta < 0$) will be observed. Or, if the importer's market power is far stronger, it may be the case that the importing country enforces exporters to further decrease the export price so that the import price is even lower in F's currency. This is the case of perverse pass-through, with $\eta < -1$.

In contrast, when exporter's currency depreciates, Country F with a large import market share will attempt to exploit all the benefit from depreciation of exporter's currency, by paying as low as possible in its currency. In an extreme case, export price is unchanged and F's importing price in its currency decreases proportionally as much as the depreciation of exporter's currency. Therefore, complete pass-through will be observed. If F's market share is negligible, the exporter will increase its export price while leaving F's importing price unchanged in F's currency, and maximize its profit in terms of exporter's currency. Therefore, no ERPT at destination will be observed.

Tables 4 and 5 summarize the results of regressing ERPT elasticities for appreciation and depreciation on different functional forms of market shares, as labelled as columns (1) to (7). While no estimation is found to be meaningful for

<Table 4> ERPT and Market Share with Asymmetric Responses – RAW 2

	Appreciation						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
C	-4.32*** (1.45)	-3.76*** (1.28)	-1.39* (0.77)	0.53 (0.61)	0.35 (0.41)	-1.16 (0.92)	-4.23*** (1.38)
S	27.23*** (9.20)	18.70** (7.24)	4.19* (2.33)	-	-	4.70 (2.84)	24.09*** (8.50)
-	-29.26** (11.22)	-19.50** (8.90)	-	-	-	-	-25.84** (10.47)
IS	-19.15** (8.48)	-	-	-8.24 (9.00)	-3.69 (2.55)	-4.70** (2.23)	-6.31** (2.71)
IS²	37.55* (19.79)	-	-	13.64 (21.92)	-	-	-
R²	0.23	0.12	0.07	0.03	0.03	0.12	0.20
R²-bar	0.13	0.07	0.05	0.00	0.00	0.06	0.12
Log Like.	-67.98	-70.35	-71.29	-72.02	-72.11	-70.41	-68.77
	Depreciation						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
C	-2.04* (1.12)	-2.05* (1.07)	-0.51 (0.49)	-0.39** (0.19)	-0.30** (0.14)	-0.55 (0.47)	-2.04* (1.10)
S	10.20* (5.61)	10.36* (5.28)	0.90 (1.48)	-	-	0.80 (1.43)	10.20* (5.53)
S²	-12.53** (6.10)	-12.71** (5.75)	-	-	-	-	-12.53** (6.02)
IS	0.20 (2.73)	-	-	3.44 (3.18)	1.13* (0.59)	0.96* (0.55)	0.18 (0.61)
IS²	-0.05 (6.85)	-	-	-6.92 (8.15)	-	-	-
R²	0.17	0.17	0.02	0.03	0.02	0.04	0.17
R²-bar	0.06	0.12	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.10
Log Like.	-34.42	-34.43	-37.35	-37.27	-37.44	-37.10	-34.42

Least Squares with Newey-West HAC Standard Errors & Covariance

Sample: 35 Observations

Standard error given below the coefficients

***, **, *: Significant at 1%, 5%, 10% level of significance respectively

<Table 5> ERPT and Market Share with Asymmetric Responses – Scoured

Appreciation							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
C	-1.31 (2.15)	-1.51 (1.87)	0.16 (0.96)	-0.99** (0.47)	-1.38*** (0.48)	-0.09 (1.09)	-1.59 (1.91)
S	8.96 (11.93)	8.46 (11.10)	-3.24 (2.23)	-	-	-3.12 (2.25)	8.18 (11.41)
S²	-16.69 (15.66)	-16.23 (14.85)	-	-	-	-	-15.75 (15.37)
IS	-9.23 (6.93)	-	-	-6.42 (7.29)	3.31 (2.68)	2.32 (2.33)	1.16 (2.52)
IS²	41.92 (31.32)	-	-	39.41 (27.34)	-	-	-
R²	0.20	0.18	0.11	0.04	0.02	0.12	0.18
R²-bar	0.08	0.12	0.08	0.00	0.00	0.05	0.09
Log Like.	-53.37	-53.78	-55.10	-56.26	-56.53	-54.96	-53.74
Depreciation							
C	0.33 (1.04)	0.44 (0.97)	0.52 (0.65)	-0.51 (0.99)	-0.31 (0.72)	0.61 (0.77)	0.50 (1.06)
S	-1.85 (7.10)	-1.61 (6.96)	-2.19 (1.86)	-	-	-2.23 (1.83)	-1.37 (7.11)
S²	-0.62 (11.29)	-0.81 (11.08)	-	-	-	-	-1.20 (11.27)
IS	5.35 (12.03)	-	-	4.97 (12.31)	-0.14 (4.53)	-0.85 (3.97)	-0.94 (4.01)
IS²	-25.40 (34.63)	-	-	-20.71 (34.70)	-	-	-
R²	0.06	0.05	0.05	0.00	0.00	0.05	0.05
R²-bar	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.06
Log Like.	-56.31	-56.44	-56.45	-57.11	-57.18	-56.43	-56.42

Least Squares with Newey-West HAC Standard Errors & Covariance

Sample: 30 Observations

Standard error given below the coefficients

***, **, *: Significant at 1%, 5%, 10% level of significance respectively

Scoured wool (which could be predicted from the frequent irregularities of the results shown in the previous section), some interesting findings are revealed from the estimation for RAW2. For both appreciation and depreciation, as shown in columns (1), (2) and (7), the ERPT is significantly explained by quadratic and linear terms of exporter's market share, where the sign of the quadratic term is negative. These results are very robust to the inclusion of importers' market share, and the maximum is reached when the market share is about 0.46 to 0.48. While this result is different from previous studies, for example, by Feenstra, Gagnon and Knetter (1996), where a positive quadratic relationship is found, a close look at the data used in this study reveals that this result is not inconsistent with them⁹. It is very rare that a port's market share is larger than 50% for any kind of wool.¹⁰ In other words, although the fitting using a quadratic function turns out to be significant, virtually the relevant market share ranges from 0% to about 50% in the most cases, and for this range of market share the elasticity of ERPT increases as market share increases. Fitting using a linear function shows a positive relationship between market share and ERPT elasticity, supporting this argument (as shown in column (3)), although its significance is slightly out of 10% in case of depreciation.

In contrast, the quadratic term of importer's market share has a positive coefficient, which has its minimum value at about 0.25. When a linear function is fitted together with a port's market share the importer's market share has a significant and negative coefficient (as shown in columns (6) and (7)). As the importer's market share rarely exceeds 25%, the results of the fitting of the importer's market share using a quadratic function are not inconsistent. The results reported in Tables 4 and 5 can be summarized in two parts.

- (i) When the exporter's market share is larger, the larger the appreciation ERPT tends to be.

This result implies that, when the exporter's currency appreciates, it decreases its export price less to the market where it has a larger market share. More burden of the exchange rate shock is transferred to the importer, paying higher price in the importer's currency, compared to the importer with a large import market share. However, this result is applied to RAW 3 only and not found for Scoured wool.

- (ii) When the importer's market share for exports is larger, the smaller the appreciation ERPT tends to be.

This result implies that, when the buyer takes a large share of the exporter's exports, exporters decrease their export price to that importer more when the exporter's currency appreciates. Therefore, the

⁹ Nevertheless, it is still to be resolved that while the ERPT increases from the beginning in this study, Feenstra, Gagnon and Knetter (1996) find that the ERPT starts to increase after the market share is sufficiently large, such as at least 0.3.

¹⁰ There are some exceptions like Fremantle's exports of scoured wool to Germany. Nevertheless, these represent only a small portion of the set of observations.

price the importer pays in its currency is not affected substantially, in spite of appreciation compared to the importers with smaller market shares, and exporters should bear the decrease in price in the exporter's currency.

For depreciation, only the quadratic term for the exporter's share turns out to be significant at the 5% level of significance while that for importer's share does not. The maximum ERPT is achieved when the market share is about 41%, which is surprisingly consistent with the appreciation case. The buyer's market share turns out to be significant for column (5) and (6), however, the fitness of the model is lower than (1) and (7).

For (1) and (7), it is found that the buyer's market share is not significant in case of depreciation, while the exporter's market share is important. When exporter's currency depreciates, exporters can increase its export price without hurting (increasing) the destination price. The findings from (1) and (7), combined with the market share range of Australian ports, explain that, the exporters can increase its export price by larger extent, when their market share is larger. Therefore, the buyers cannot fully enjoy the decrease in price due to the depreciation of Australian dollar.

5. Does Lagged Exchange Rate Matter?

While some studies consider current exchange rates only (e.g., Aw, 1993; Gagnon and Knetter, 1995; Salvador, 2003), lagged effects of exchange rate shocks on the price of a commodity have been in the centre of interest in the field of international economics, as this issue is in particular related to the exploration of the distinction between dynamic adjustment to temporary and permanent exchange rate changes.

Tcha and Sjaastad (1998) investigate the lagged effects of different exchange rates on the steel price in the US using a model developed from theoretical pursuit, nevertheless, most general approach is to use co-integration and vector auto regression (VAR), and analyze the dynamics, such as Gross and Schmitt (2000), Hung, Kim and Ohno (1993), Tcha and Kim (2002) and Varangis and Duncan (1993) among many. Froot and Klemperer (1989) find that the fall in the dollar price (in the US) of imports after a temporary appreciation is less than after a permanent appreciation. They also argue that purely temporary exchange rate changes lead to an unusually high degree of pricing-to-market.

Although the analysis of the dynamic effects of exchange rates change is useful, the data used in this study have only 24 observations, which are far too few to be used to draw out any useful and reliable results. As it is found from previous studies using impulse response that, when quarterly data is used, the exchange rate shock does not last longer than three to four quarters, this study attempts to find the lagged effects using a simple regression method where the equation to be estimated included exchange rate up to two lags. Unfortunately, the results did not present any interesting or meaningful findings, and consequently are not reported in this paper.

. Summary and Implications

This study examines ERPT with asymmetric response and both import and export market shares, using wool trade data. Altogether, 83 trade relationships are investigated using 24 quarterly observations that cover the period of 1995 to 2001. The major contributions of this study include the analysis of ERPT considering both symmetry and asymmetry response cases, comparison of ERPT across different major destinations, and investigation of the effect of importer's and exporter's market shares. Major implications from this study can be briefly summarized in what follows.

First, it should be taken into account that the responses (both in price and quantity demanded) to the changes in exchange rate are considerably different across goods, and even for the homogenous good, across countries. For instance, symmetric responses are found from 44 cases and asymmetric cases are found from 39 cases, out of 83 total cases. Among the 44 cases with symmetric responses, 27 cases are found to be the case of complete pass-through and 17 cases for incomplete. For 39 asymmetric cases, it is found that ERPT for depreciation is greater than that for appreciation for 32 cases. These results indicate that, asymmetric response may be as common as symmetric response, where in the real world both cases exist together.

In addition, in case of depreciation, export price changes more than appreciation case in general, and as a result the destination price changes less. In Korea, the impacts of exchange rate fluctuation are one of the most important concerns of the economy these days. However, regarding the impacts, irresponsible and inaccurate scenarios and forecasts are prevailing. This study shows that more microeconomic foundation is needed to discuss the impact of exchange rate fluctuation to changes in price, quantity exported, and current account.

Second, the policy makers have to enhance their understanding of pricing strategies of firms, and domestic firms have to improve their understanding of pricing strategies of foreign competitors. For example, in this study, the cases of excessive or perverse pass-through are found more frequently than reported by previous studies. Out of 166 cases (appreciation and depreciation cases for 83 trade relationships), perverse cases are reported for 37 cases and excessive cases are reported 30 times. This finding points out that strategic behavior of firms or unexpected response to exchange rate fluctuation takes place more frequently than we commonly expect or take, in particular at disaggregated levels.

Third, when the model considers asymmetric responses of the export price to appreciation and depreciation (of exporter's currency), the estimation provided somewhat different results. For 39 trade cases out of 83, it was found that export price responded to appreciation and depreciation in different fashions, although the normal response was the dominating phenomenon with 99 cases or about 60% out of 166 cases. Therefore, appreciation or depreciation of Korean currency will give different impacts to each commodity Korea exports and imports, and consequently, the argument based on symmetric response should not be applied.

Fourth, asymmetry approach with market shares shows that while the exporter's market share affects the export ERPT for RAW 2 when exporter's currency appreciates and depreciates, the importer's market share affects the export ERPT for RAW 2 only when the dollar appreciates. Their influences were not found significant for Scoured wool. Therefore, regardless whether the Australian wool exporters implicitly or explicitly collude a cartel or behave independently, it was statistically suggested that they practise market power in adjusting their export price of RAW 2 responding to exchange rates change. For Scoured wool, however, this practice was not confirmed. More specifically, the export ERPT is likely to increase as the larger the exporter's market share is, and the smaller the importer's market share is (for RAW 2). In other words, exporters decrease their prices less responding to appreciation of their currency, or increase their prices more responding to depreciation of their currency, when they trade with countries where they take large market shares.

In comparison, especially for RAW 2 when exporter's currency appreciates, the big buyers of the commodity practise their power to keep the export price, and maintain the import price in their currency stable. This finding provides a strong implication for discussion in progress in Korea regarding the profitability of firms depending on exchange rate. When the profitability of the domestic firms facing a rapid appreciation of the Korean currency is concerned, it should be considered how the prices of imported goods are affected by appreciation, which are used as inputs for exporting goods. Market shares will play an important role in determining the final incidence of exchange rate fluctuation to market price: the price of imported input changes, which will change the cost in Korean won, and in turn changes the price of the exporting good.

Fifth, when exchange rate fluctuates dramatically, it is found that ERPT elasticity is unreliable, as can be observed from the Turkey case. Korea experienced a dramatic changes in exchange rate in 1997 and 1998, which indicates that the study including that period may end up with idiosyncratic results from the conventional view. It also implies that, the recent appreciation of Korean currency, which is about 10% of appreciation in few weeks, may produce different outcomes depending on goods and export destinations, where some of them would be unpredictably excessive or perverse.

While the data used in this study is in very high quality, it is still possible that some observations are not accurate owing to aforementioned reasons. The lack of precision seems to be a function of volatile quantity data. This needs further investigation.

References

- Aw, B., "Price Discrimination and Markups in Export Markets," *Journal of Development Economics*, 42, 1993, pp.315~336.
- Blinder, A. S., E. R. D. Canetti, D. E. Lebow, and J. B. Rudd, *Asking about Prices: A New Approach to Understanding Price Stickiness*, New York: Russell Sage Foundation, 1988.
- Coughlin, C. and P. Polland, "Exchange Rate Pass-through in U.S. Manufacturing: Exchange Index Choice and Asymmetry Issues," Working Paper 2000-022A, Federal Reserve Bank of St. Louis, 2000.
- Dagenais, M.G., "The Use of Incomplete Observations in Multiple Regression Analysis: A Generalized least squares Approach," *Journal of Econometrics*, 1, 1973, pp.317~328.
- Dornbush, R., "Exchange Rates and Prices," *American Economic Review*, 77, 1987, pp.93~106.
- Enders, W., *Applied Econometrics Time Series*, John-Wiley and Sons, New-York, 1998.
- Feenstra, R.C., J. E. Gagnon, and M. M. Knetter, "Market Share and Exchange Rate Pass-Through in the World Automobile Trade," *Journal of International Economics*, 40, 1996, pp.187~207.
- Foster, H. and R. Baldwin, "Marketing Bottlenecks and the Relationship between Exchange Rates and Prices," Mimeo, MIT, 1986.
- Froot, K.A. and P. D. Klemperer, "Exchange Rate Pass-Through When Market Share Matters," *American Economic Review*, 79, 1989, pp.637~654.
- Gagnon, J.E., "Markup Adjustment and Exchange Rate Fluctuations: Evidence from Panel Data on Automobile Exports," *Journal of International Money and Finance*, 14, 1995, pp.289~310.
- Gagnon, J. and M. Knetter, "Markup Adjustment and Exchange Rate Fluctuations: Evidence from Panel Data on Automobile Exports," *Journal of International Money and Finance*, 14 (2), 1995, pp.289~310.
- Gil-Pareja, S., "Pricing to Market Behaviour in European Car Markets," *European Economic Review*, 47, 2003, pp.945~962.
- Goldberg, P.K. and M. M. Knetter, "Goods Prices and Exchange Rates: What We have Learned?" *Journal of Economic Literature*, 35, 1997, pp.1243~1272.
- Gross, D.M. and N. Schmitt, "Exchange Rate Pass-Through and Dynamic Oligopoly: An Empirical Investigation," *Journal of International Economics*, 52, 2000, pp.89~112.
- Hung, W., Y. Kim, and K. Ohno, "Pricing Exports: A Cross-Country Study," *Journal of International Money and Finance*, 12, 1993, pp.3~26.
- Knetter, M., "Price Discrimination by U.S. and German Exporters," *American Economic Review*, 83(3), 1989, pp.473~486.
- Krugman, P., "Pricing-to-Market When the Exchange Rate Changes," in S.W.Arndt and J.D.Richardson(eds.), *Real Financial Linkages among Open Economies*, Cambridge, Mass: MIT Press, 1987.
- Marston, R., "Pricing to Market in Japanese Manufacturing," *Journal of International Economics*, 29, 1990, pp.217~223.
- Martin, L. and D. Rodriguez, "Pricing to Market at Firm Level," *Weltwirtschaftliche Archiv*, 140(2), 2004, pp.302~320.
- Nagataki, Y., "Pricing-to-Market Behavior: Japanese Exports to the US, Asia and the EU," *Review of International Economics*, 10(1), 2002, pp.140~150.

- Peltzman, S., "Prices Rise Faster than They Fall," *Journal of Political Economy*, 108(3), 2000, pp.466~502
- Pollard, P. and C. Coughlin, "Size Matters: Asymmetric Exchange Rate Pass-Through at the Industry Level," Working Paper Series 2003-029C, The Federal Reserve Bank of St. Louis, 2003.
- Sjaastad, L. and M. Tcha, "Analysis of Steel Prices," Ch.7 in Y.Wu(ed.), *The Economics of the East Asian Steel Industry*, Ashgate: London, 2002, pp. 207~224.
- Tcha, M. and J. Kim, "Steel Prices Projections," Ch.8 in Y. Wu(ed.), *The Economics of the East Asian Steel Industry*, Ashgate: London, 2002, pp.225~256.
- Tivig, T., "Exchange Rate Pass-through in Two-period Duopoly," *International Journal of Industrial Organization*, 14, 1996, pp.631~645.
- Varangis, P.N. and R. C. Duncan, "Exchange Rate Pass-Through: An Application to US and Japanese Steel Prices," *Resources Policy*, 19, 1993, pp.30~39.
- Ware, R. and R. Winter, "Forward Markets, Currency Options and the Hedging of Foreign Exchange Risks," *Journal of International Economics*, 25, 1988, pp.291~302.
- Webber, A.G., "Newton's Gravity Law and Import Prices in the Asia Pacific," *Japan and the World Economy*, 20, 2000, pp.71~87.

Data Sources

- Bilateral Exchange Rate Data for the period 1995-2001* are collected from: *International Financial Statistics* of the International Monetary Fund Financial Statistics of the Federal Reserve Board
- Wage Rate Data for the period 1995-2001* are collected from: Australian Bureau of Statistic: (6302.0) "Average Weekly Earnings"
- Wool Trade Data for the period 1995-2001* are provided by: Department of Agriculture, Western Australia

Enhancing Productivity through Innovation: Korea's Response to Competitiveness Challenges

Joonghae Suh

(Research Fellow, Korea Development Institute)

경쟁력 도전에 대한 한국의 대응
—혁신을 통한 생산성 향상—

서 중 해

(한국개발연구원 연구위원)

* This paper was prepared for the 2004 KDI-KAEA Conference on "Current Economic Issues of Korea", August 10, 2004

- Key word: Productivity Gap, Innovation, Automobile Industry, Korea
- JEL code: O31, L62
- Received: 2004. 8. 10 Referee Reports Completed: 2004. 12. 23

ABSTRACT

Korea is far behind other OECD countries in economy-wise productivity: Korea's labor productivity in terms of GDP per hour worked is the lowest among OECD countries. Against the existing productivity gap, there is a worrying sign in Korea's investment trend — rapid fall in machinery and equipment investment with slow increase in R&D investment. The challenge facing Korea is how to transform her economy from catching-up model to a knowledge-based one. The paper shows that, in tandem with the structural changes that today's Korean industries are experiencing, industry's innovation system is also changing. Innovation networks are emerging as the result of economy-wise restructuring since the financial crisis of 1997 and, though still not a dominant force, the newly emerging innovation networks will be the main threads of industry's innovation activities in the future. The changes in industrial innovation system would positively contribute in raising the productivity of the Korean economy. The paper contains a case study on Korea's automobile industry in order to highlight some of main characteristics of the structural changes, in addition to a chapter that gives an overview of the evolutionary paths of the Korea's industrial innovation. The paper assesses that changes can be considered as a positive sign of future growth perspective; but there are further challenges to make the Korea's industrial innovation system effective. The list of such challenges includes strengthening upstream sectors of currently leading industries, expanding the innovation base to SME and promoting technological co-operation between domestic firms and foreign firms.

한국경제는 경제전반의 생산성에 있어서 OECD 국가 중 최하위에 있다. 이러한 생산성 격차와 함께, 한국경제는 구조변화를 경험하고 있다. 설비투자는 급격하게 감소하고 있는 반면, 연구개발투자는 크게 확대되고 있지는 않다. 한국이 당면한 과제는 과거의 추격성장전략에서 지식기반경제로 전환하는 것이다. 이를 위한 과제는 무엇인가? 본 논문은 이 과제를 혁신을 통한 생산성 제고라는 측면에서 검토하고 있다. 외환위기 이후 한국의 산업혁신시스템의 괄목

할 만한 변화의 하나는 혁신네트워크가 새롭게 등장하고 있다는 것이다. 이러한 혁신네트워크는 향후 산업혁신시스템의 중핵으로 자리할 것이며, 한국경제의 생산성 제고에 긍정적으로 기여할 것이다. 본 논문은 자동차산업에 대한 사례를 통하여 이러한 변화를 명시적으로 보여준다. 향후 한국 산업혁신시스템의 강화를 위해서는 산업의 상위부문의 강화, 중소기업의 혁신기반 확대 및 국내기업과 외국기업 사이의 기술협력 촉진이 필요하다.

I. Introduction

The production systems in the East Asia that have prevailed over the past years are dissolving rapidly, and the world economic environment is also changing rapidly. The rapid advances of information technology (IT) are enabling to overcome the limitations of physical distances and thereby to organize the production activities more effectively through the global supply chains. In line with the forces of globalization and IT revolution, the integration of low-cost economies to the world economy raises new challenges to national economies, in particular to Korea, forcing them to move towards knowledge-based economies. It is not sure how long Korea can maintain international competitiveness in her flagship exporting products such as textile, automobile and IT products. We have found that the basis of international competitiveness of the Korean exporting products is not so strong and Korea needs to find out new engines of growth. (KDI, 2003) The challenges faced by today's Korean economy would be termed as, in need of better words, the transition from the catch-up model to an innovation-driven economy. What are the requirements for a successful transition?

As the productivity increase is regarded as crucial factor for long-term economic growth, the process of innovation, a broad concept of productivity increase, not only attracts the attention of academic research but also it becomes recognized as an important policy issue. For instance, comparing the economic performances between Europe and US from a long time-horizon, Gordon (2004) concludes that whether the process of input accumulation comes up with the sustained growth critically depends on the pace of innovation. Productivity increases seem to be closely related to the increases in capital-labor ratio, but capital accumulation without innovation does not end up with economy-wide increases in productivity. More comprehensive research of OECD (2001 and 2003a) on the sources of economic growth also concludes that, in addition to the accumulation of production inputs, differences of economic growth are critically depends upon some institutional and system factors that governs the pace of technological advances. The list of those factors includes not only the quality of production inputs, it also broadly includes such institutional factors as the education system that produces better qualified human resources and the research and development (R&D) system that promotes industrial innovation and diffusion of new technologies.

In terms of economy-wide productivity, Korea is far behind other OECD countries. According to OECD (2003b), controlling the effect of labor utilization, Korea's labor productivity in terms of GDP per hour worked is the lowest among OECD countries. Against the existing productivity gap, we have seen a worrying sign in Korea's investment trend. It is worth reminding that Korea has shown very high machinery and equipment (M&E) investment ratio in the past years, but the trend is reversing recent years. Compared two period between 1993-1997 and 1998-2002, OECD economies on the average has increased M&E investment from 9.4% to 10.8%, in terms of percentage average as of GDP. In contrast, Korea has shown

decreases from 13.8% to 11.2%. Concerning business R&D investment, most of OECD countries have shown an increasing trend and Korea as well but not enough to compensate the decreases in M&E investment.¹

Does the changes in investment structure outlined above imply only the fact that the Korean economy is being matured? Is there any sign that hints more fundamental changes in industry?

This paper will show that, in tandem with the structural changes that today's Korean industries are experiencing, industry's innovation system is also changing. Innovation networks are emerging as the result of economy-wise restructuring since the financial crisis of 1997 and, though still not a dominant force, the newly emerging innovation networks will be the main threads of industry's innovation activities in the future. The changes in industrial innovation system would positively contribute in raising the productivity of the Korean economy. The paper is organized as follows. Section 2 will summarize the main features of structural changes in Korean industries as a background for the later sections. This section includes the case of automobile industry in order to highlight some of main characteristics of the structural changes. Section 3 will give an overview of the evolutionary paths of the Korea's industrial innovation. This section would help understand the implications of the newly emerging industrial innovation system, which are documented in section 4. Section 4 focuses on the changes in industrial innovation system with special attention on SMEs and the innovation networks among firms. The section also includes case study on SMEs in automobile industry. The changes can be considered a positive sign of future growth perspective but there are further challenges to make the Korea's industrial innovation system effective. Section 5 concludes the paper by discussing the implications of changes in industrial innovation system.

II. Structural Changes in Korean Industry²

The Korean economy has experienced gradual changes in its industrial structure since the 1980s, where, as the industrialization process matured, the share of manufacturing became saturated while service sectors as a whole tended to take more portion in gross economic activities. The manufacturing sector has started to account for smaller shares in the late 1980s. However, its shares have recovered to the previous level after starting to increase in the second half of the 1990s: the manufacturing sector has shown the high growth rate since the mid-1990s. And productivity in the manufacturing sector has been greatly improved; particularly, high productivity increase is found in manufacturing firms that survived the financial crisis with successful restructuring.

¹ The data in the text are based on two sources: www.sourceoecd.org and OECD *Main Science and Technology Indicators*.

² This section reports the findings of KDI project on Korea's industrial competitiveness. For more details, see KDI (2003).

Over the long-term period, the manufacturing sector maintained a stable level, whereas the service sector has been stagnant. Above all, productivity in the service industry is lower than that of manufacturing. In this regard, even though the service industry takes a larger share in terms of employment, its share is constant in terms of added value. This fact implies that enhancing productivity in the service sector is the crux of raising the overall economic growth rate.

Within the manufacturing industry, intervals of business scales widen both in inter- and intra-sectors. Its expanding gaps in inter-sectors are the most evident in inter-sectoral differences in terms of growth rate and total factor productivity (TFP) growth. The electronics and automobile sectors lead a large part of the growth rate of the manufacturing industry and TFP growth. Especially, these growth rates are ascribable to the rapid productivity increase mainly by large conglomerates since the 1990s. Furthermore, according to findings of productivity analysis of manufacturing by sub-sectors and by five groups of firm-scale, the higher growth rates are found in electronics and automobiles, with the larger share led by conglomerates. And these conglomerate firms make a higher contribution to the growth rate of productivity and increasing productivity. These analysis results show that large conglomerates are expected to maintain the leading role in the growth of the manufacturing industry for the time being. In contrast, except for the smallest firm-cohort with less than 10 employees, smaller firms show poor records in productivity growth. The productivity improvement of smaller firms is an important task for sustainable growth and improvement of the competitiveness in manufacturing in general.

The phenomenon of widening gaps among inter-sectors and inter-firms which we call bifurcation or polarization is also identified in the analysis of financial structure. According to the results analyzing financial stability and profitability from 1990 to 2002, while both total assets and tangible asset investments have been on a downwards trend since the financial crisis, the gaps widen between large conglomerates and SMEs. In addition to this deepening polarization, signs of a decrease in increasing rate of tangible assets give rise to apprehension in light of an expansion of growth potential. However, as KDI study noted in the chapter reviewing R&D activities of firms, we have found a positive sign of the possibility that the Korean economy is in the process of transforming into an innovation-driven economy as the number of technology-intensive SMEs dramatically increases after the financial crisis.

1. Widening Productivity Gaps

We used the plant-level manufacturing survey data for 1984-2001 compiled by the National Statistical Office. The data were re-compiled according to the 29-sector classification system of the KDI Multi-Sector Model, and, for five major industries, the data were rearranged into sub-industries according to the supply chain in each industry. The plants were classified into five categories according to the number of workers, and the analysis was performed for three sub-periods; 1985-89, 1989-97 and 1998-2001. We estimated both single-factor productivity, such

as labor productivity and capital productivity, and total factor productivity (TFP), which was estimated by both the growth accounting method and multi-lateral method.

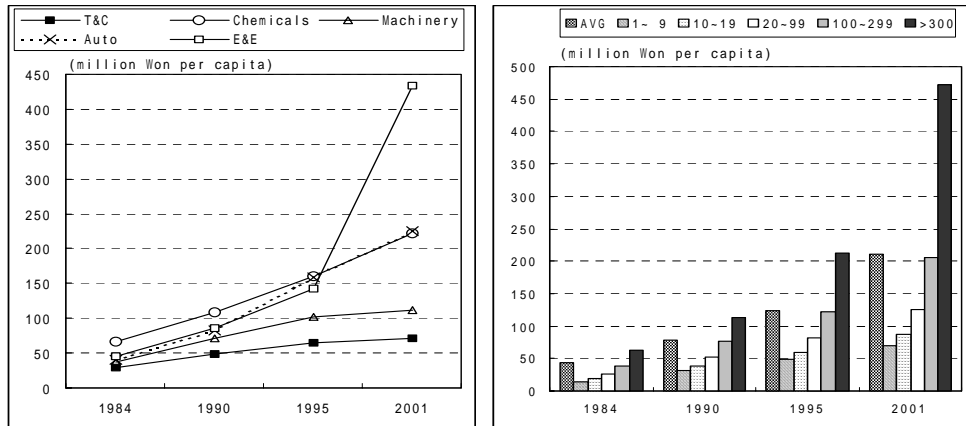
(1) Labor Productivity: Huge gaps of labor productivity were observed among industries and among size groups. The basic metals and electronics industries showed high labor productivity while textiles and garments, metal products, precision instruments industries showed a low level. We could also find that larger plants recorded higher labor productivity for the entire period, and that the gaps are widening. Analysis on the growth rate of labor productivity also showed a similar pattern. Specifically, the electronics industry showed an overwhelmingly high growth rate, and machinery and transportation equipment industries showed comparably high growth rates, while textiles and garments, paper products and publishing, and metal products industries recorded extremely low growth rates. Overall growth rate has persistently risen, with an exceptionally low growth rate right after the economic crisis. Analysis on the growth rate of labor productivity by plant size reveals an important result. We found that, over the entire period, larger plants recorded higher growth rates. However, we found, in addition, that smaller plants showed higher growth rates in the first sub-period (1985-89), that this trend reversed in the second sub-period (1989-97), and that the gaps widened in the third sub-period (1998-2001) when productivity growth was led mostly by large firms.

(2) Capital Productivity: Capital productivity shows a relatively stable time-series, and the gaps among industries and among firm sizes are reducing, except for several industries. Capital productivity by plant size shows an “inverted U” shape, i.e., the plants with medium size show the highest capital productivity.

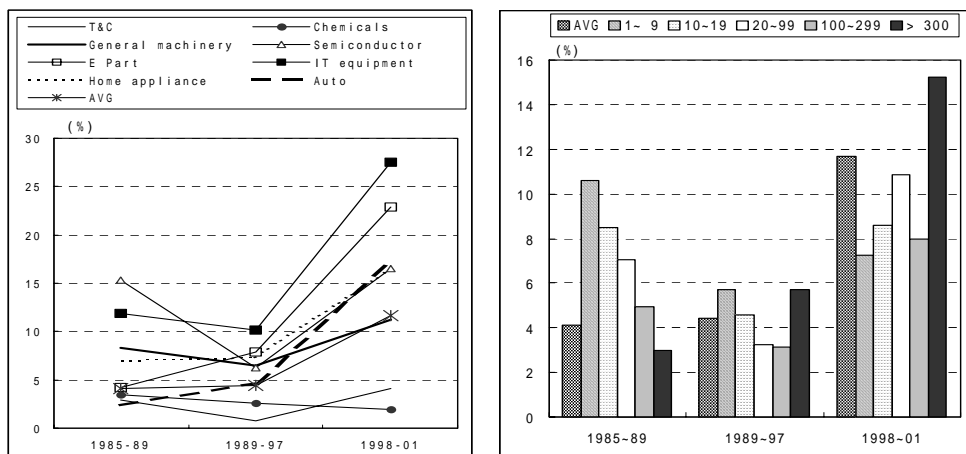
(3) Total Factor Productivity (TFP): Annual average growth rate of TFP for 1985-2001, computed by the growth accounting method, for the entire manufacturing sector was estimated to be 4.33 percent. It was estimated slightly higher than 4 percent until the late 1990s, but rose sharply up to 11.68 percent after the economic crisis. The food and beverage, textiles and garments, and precision instrument industries showed slow TFP growth for the entire period, while the electronics industry showed an extremely high TFP growth rate, high enough to lead the TFP growth of entire manufacturing sector. The machinery and transportation equipment industries, in addition to electronics industry, also recorded high TFP growth rates, and these industries recorded remarkably high TFP growth in late 1990s. Growth pattern of TFP by plant size shows a trend highly similar to that of labor productivity. That is, smaller firms revealed higher TFP growth rates in the first sub-period, but the trend reversed in the second sub-period, and the gaps widened in the third sub-period. Estimation by multilateral index method showed almost the same results.

In conclusion, it can be said that the growth and technological progress of the manufacturing sector has been led by the electronics and automobile industries, and, in particular, by the fast productivity growth of large firms in the 1990s. This can be explained by the fact that the shares of large firms are relatively big in the industries with fast productivity growth. It is expected that the growth of the manufacturing sector led mostly by large firms will persist for the time being. At the same time, however, it is necessary to pay special attention to the increasing

[Figure 1] Labor Productivity by Industry and Firm-size



[Figure 2] Total Factor Productivity Growth by Industry and Firm-size



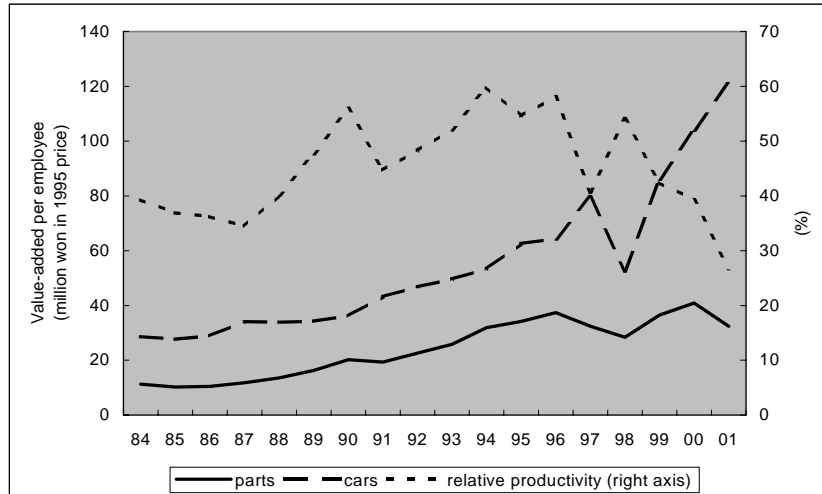
Note: T & C = textile & clothing, E & E = electrical & electronic products.

share of smallest firms and to the slow productivity growth of medium-size firms (with 100 to 300 workers). It would be impossible to sustain a high growth rate and improved competitiveness in the manufacturing sector without sufficient productivity growth of small- and medium-size firms.

2. The Case of Automobile Industry

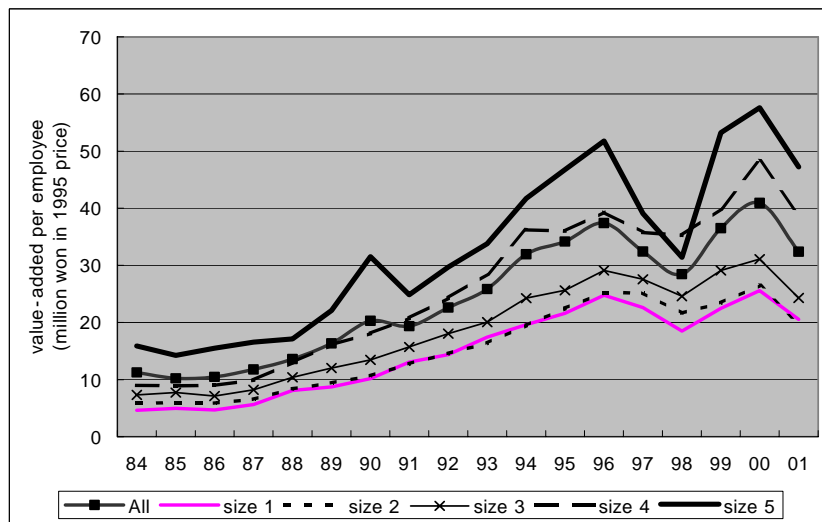
Labor productivity of parts producers has been increasing since 1980s. As is

[Figure 3] Labor Productivity of Automobile and Parts Industry



Note: Relative productivity = parts/cars×100.

[Figure 4] Labor Productivity of Automobile Parts Industry, by Size of Firms



Note: size 1 = 1-9 employees, size 2 = 10-19 employees, size 3 = 20-99 employees, size 4 = 100-299 employees, size 5 = more than 299 employees.

shown in Figure 3, it had peaked at the year of 1996, and decreased for two years from 1997 and 1998. The growing trend seems to be resurrected after the financial crisis, despite a sharp decrease in 2001. Since 1997, labor productivity in the domestic automobile industry has revitalized its growth trend. The labor productivity in the complete cars industry has been increasing rapidly and productivity in the parts industry has been maintaining a steady growth trend. However, the productivity gap between the two sectors is ever increasing. In 2001, the value added per capita in the domestic automobile industry recorded the highest level it has ever been. Despite productivity in the parts industry continually growing, it has not yet recovered to previous levels before the financial crisis. It is interesting to compare the productivity trend between parts producers and carmakers. Compared to carmakers, the parts sector has improve its relative labor productivity until 1990 when it was reached 56% of carmakers. For the 1990s, the parts sector had maintained around 55% of productivity level compared to carmakers, with some fluctuations. The productivity gap has been widened since 1998. Within the parts sector, there are great productivity differences among size-groups of firms. Large firms and medium-sized firms with 100 to 299 employees show more than sector-average productivity levels over the years, with exceptions in the 1980s. In contrast, smaller firms show lower than sector average productivity levels.

The productivity gap between the different size-groups has been maintained with short fluctuations. What are the factors underlying the persistent productivity gap in automobile parts industry? An immediate message is that scale economies are prevailing in the automobile parts industry. We will review several aspects of production activities in two sectors, which shows structural differences between them. And we will investigate the TFP trends in two sectors, which is a source of persistent productivity gap.

TFP level of the complete vehicle manufacturers, by both methods of growth accounts and multilateral index, has been increasing for last 10 years. In case of the parts industry, it experienced a drop during the period 1990-97, and since the crisis, has been on an upward trend. Until the mid 1990s, the TFP level of the vehicle industry was lower than the parts industry's, mainly due to over investments made by many vehicle manufacturers. After the crisis, the vehicle industry's TFP growth has increased rather rapidly, while the parts industry has experienced little change. As a result, the TFP gap between the vehicle and parts industry has widened. According to the analysis by way of the growth accounts method, the TFP growth of large companies has greatly increased almost to the level of 1980s following the crisis, while that of SMEs shows a decreasing trend. However, when applying the multilateral index, excluding small firms with less than 10 employees, the rest of the companies in the industry have shown a growth tendency. The TFP growth of large firms has increased at a fast rate. As a result, the TFP gap between the vehicle and parts industry widened.

Table 2 shows four indicators that characterize the structural differences between parts producers and carmakers. The first indicator is capital-labor ratio, the value of equipment capital per employees³. Carmakers are more capital-

³ Capital-labor ratio can be calculated by using different measures of capital stock, including land, plant and

<Table 1> TFP Growth

(unit: %)

	Growth accounting				Multilateral index approach		
	1985~1989	1989~1997	1998~2001	Whole period	1985~1989	1989~1997	1998~2001
size 1	9.77	7.51	4.76	5.47	1.02	1.18	4.48
size 2	5.62	7.16	-2.41	3.44	-0.57	1.51	-0.90
size 3	2.03	4.91	2.13	2.05	-2.21	0.72	1.60
size 4	5.76	4.00	2.69	3.06	-0.14	1.01	2.69
size 5	11.07	0.53	12.08	2.94	2.83	0.57	1.88
Parts	7.34	2.89	4.75	2.57	1.01	0.74	1.97
Cars	-0.89	4.99	25.99	2.91	-0.96	2.50	6.27

<Table 2> Structural Characteristics

	Capital-labor ratio ¹⁾		Labor income share to Value-added (%)		Average income per employee ²⁾		Share of exports to sales (%)	
	1990	2001	1990	2001	1990	2001	1990	2001
size 1	8.27	18.63	52.69	79.12	8.41	20.00	7.99	2.35
size 2	8.73	18.75	47.41	78.25	7.82	18.28	1.49	6.99
size 3	12.01	23.33	42.26	68.93	8.60	19.86	4.72	9.16
size 4	15.37	43.68	40.99	60.79	11.07	27.89	8.57	21.90
size 5	19.39	66.10	32.15	70.67	15.23	38.85	8.83	26.95
Parts	14.91	36.83	37.15	67.43	11.36	25.73	7.66	18.91
Vehicle	31.51	97.41	43.40	32.22	21.72	46.59	21.94	46.68

Notes: size 1 = 1~9 employees, size 2 = 10~19 employees, size 3 = 20~99 employees, size 4 = 100~299 employees, size 5 = more than 299 employees.

1) Equipment stock per employee in million won, 1995 constant price.

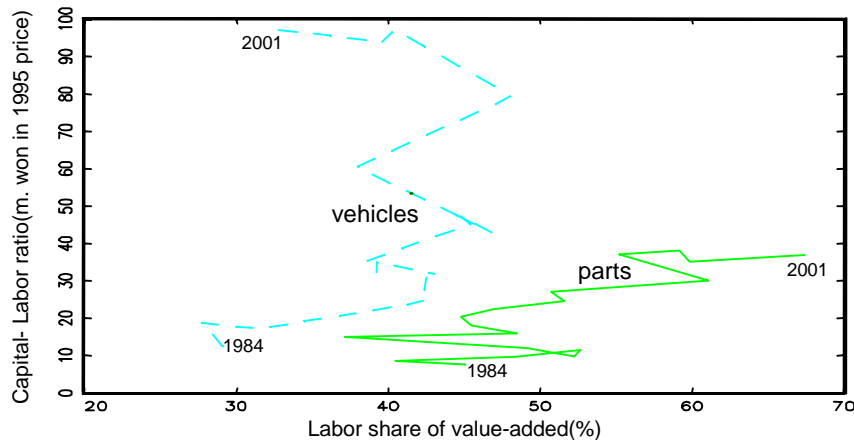
2) In million won, 1995 constant price.

Source: Calculated from National Statistical Office, Manufacturing Census, each year.

intensive than parts producers - on the average workers in the former has capital equipment around 2.6 times than those in the latter sector, a high increase from 2.1 times in 1990. In terms of capital-labor ratio, the gap is also widening between carmakers and parts producers. The second indicator is labor-income share of value-added, which is measured by dividing labor compensation over value-added⁴. For the parts producers this indicator has increased greatly from 37% in 1990 to 67% in 2001, whereas for the carmakers it has decreased from 43% to 32%. two more indicators average income and exports share, also show differences

transportation equipment. But there is no substantial difference in terms of magnitude and ratio between carmakers and parts producers.

⁴ Labor-income share can be calculated by dividing it to total output. But the result shows no difference on the gap between carmakers and parts producers.

[Figure 5] Growth Paths of Carmakers and Parts Producers

between carmakers and parts producers. Average income of employees in parts sector is around 26 million one per year in 2001, which is far lower than that in vehicle sector⁵. The difference between two sectors is also conspicuous in terms of exports share, which shows that carmakers are far more export-oriented than parts producers are. It is also interesting to note that there are great differences among different size-groups of firms within the parts sector: the larger the firm the more capital intensive, highly paid and export-oriented.

Figure 5 shows these two indicators over longer years, comparing carmakers and parts producers. Capital-labor ratio of carmakers has been consistently increased since the 1980s, whereas that of parts producers had slowly increased until the year of financial crisis in 1997 but has remained stagnant afterwards. Instead, parts producers show steady increases in labor share of value-added, which implies that parts producers depends more on labor in their production process. Capital deepening of carmakers and increased dependency on labor by parts producers results in widening gap in labor productivity between carmakers and parts producers.

3. Technology and R&D

The steady increase of automobile and parts exports over the years, as shown in the previous section, indicates that international competitiveness of Korea-made automobiles is also enhancing. What are the factors positively affecting the international competitiveness of Korea cars? One will be the Korean automobile

⁵ Hong (2004) points out two factors for the wage difference. First, differences in labor composition – large companies are composed of more skilled workers whereas smaller companies less skilled and women workers. Second, differences in payment capability – large contractor companies have bargaining power over smaller subcontracting companies, which results in lower wages for workers in the latter. Lansbury and Zappala (1990) hint that highly paying exporting firms are subcontracting low-paying smaller firms.

parts. Being suppliers to the carmakers, the technological competence of parts producers are directly affecting the competitiveness of Korea's automobiles. There have been strong concerns over the weaknesses, in particular weak technological competence, of Korea's automobile parts producers that erode the international competitiveness of Korean cars. For example, compared with Japanese competitors, Korea's automobile parts industry as a whole seems weak in their technological capabilities in terms of R&D intensity as in Table 3 below. In contrast, Korean carmakers appear comparable to Japanese ones in terms of R&D intensity, despite the time lag of developing a new car. Considering the fact that Korea's automobile parts imports is negligible and Korean cars are using mostly Korean parts, this concern raises a contradiction. We will show that this concern is misplaced. We contend that automobile parts producers are strengthening their technological activities but there is a notable difference between those very active in R&D activities and those not, and those large companies and smaller companies. It is worth noting that not all the automobile parts producers are in this trend but there is a trend of divergence within the automobile parts industry.

R&D activities of automobile parts industry have been steadily increased from 1995 to 2002, except a sharp decrease in 1998 when the financial crisis overrode the Korean economy. The number of R&D- performing firms is increasing from 152 in 1995 to 223 in 2002. R&D expenditures of industry as a whole have also been increased, roughly two times during the same period. R&D intensity, as the ratio of R&D expenditures to sales, has not increased, compared the periods between pre- and post-crisis years, but it is partly due to the business cycles. Looking at the number of researchers, it is apparent that industry as a whole is strengthening R&D activities: number of researchers and researchers per 100 employees are in an increasing trend. The increasing trend of automobile parts industry is quite contrasting to the stagnant trend of automobile industry. Consequently, the ratios of parts producers to carmakers in terms of R&D expenditures and researchers in 2002 have reached 38% and 84%, respectively.

The following Table 5 groups automobile parts producers into four size cohorts. Average R&D expenditures of four groups increase as the size of the company increases, whereas smaller company groups show higher R&D intensities. The same pattern will be found with respect to researchers: average number of researchers increase according to the firm-size, but smaller group show higher magnitude in the researchers per employee. It is interesting to notice that average R&D expenditures per researcher do not show great differences, though smallest group shows the lowest magnitude. Now, comparing parts producers with carmakers, there are significant differences. The greatest difference is the amount of R&D expenditures and the number of researchers: even the largest group of parts suppliers spends about one-fifth of carmakers, and the number of researchers employed by parts producers are less than half of those of carmakers. It is a well-known fact that the larger the size of the firm, the more likely the firm performs R&D activities, and Korea's automobile parts producers also show the same pattern⁶. All the carmakers are doing R&D activities and it is apparent that the big

⁶ According to Suh (2002), only 3.06% of Korean manufacturing firms are performing R&D activities in 2000.

<Table 3> Technology Indicators: Korea vs. Japan

(As of 2000)

		Korea	Japan
The share of R&D personnel to employees	Automotive parts producers	1.6%	7.7%
	Carmakers	8.1%	8.7%
Time to develop a new car		50 months	36 months

Source: Korea Auto Industries Cooperation Association, Handbook on Korea's Auto Industry, 2002.

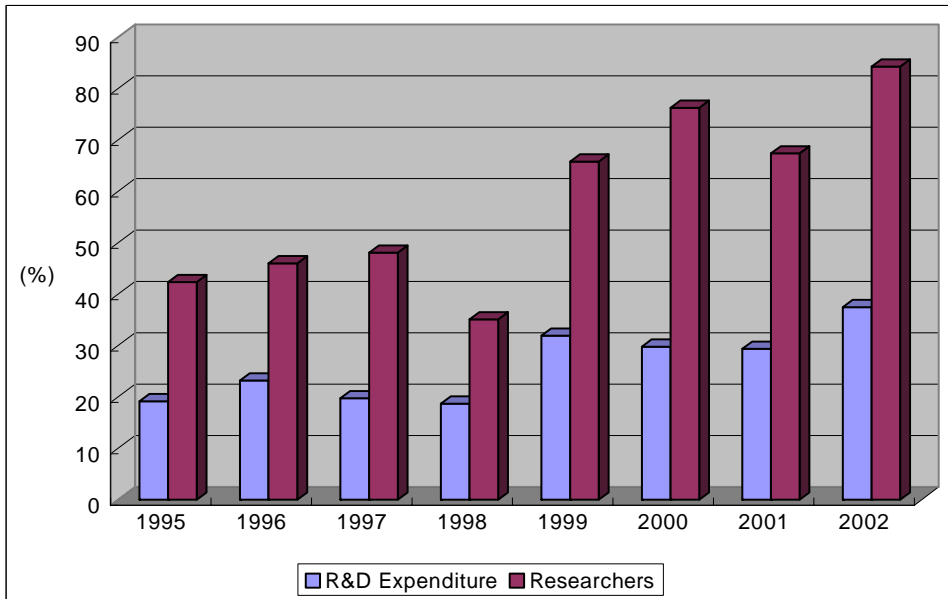
<Table 4> R&D Indicators of Korea's Automobile and Parts Industry

	Number of R&D-performing firms	R&D Expenditure		Researchers	
		Amount of investment (billion won)	As of sales (%)	Number of persons	Per 100 employees
Automobile parts industry					
1995	152	236.16	2.41	3074	3.97
1996	168	346.71	3.02	3700	4.96
1997	156	324.71	2.76	3746	5.46
1998	119	231.32	2.95	2772	5.62
1999	140	272.02	2.13	4001	6.94
2000	167	330.08	1.64	3998	6.11
2001	193	320.49	1.91	3818	6.20
2002	223	447.61	2.07	4748	7.16
Automobile industry					
1995	15	1230.70	4.91	7261	5.69
1996	17	1494.88	5.17	8047	6.15
1997	14	1644.84	5.69	7793	7.71
1998	11	1237.68	7.83	7897	9.51
1999	12	852.17	2.90	6079	5.27
2000	12	1108.28	3.02	5241	5.42
2001	24	1091.07	2.51	5665	3.68
2002	19	1194.37	2.44	5633	5.53

Source: Author's calculation from the raw data from Ministry of Science and Technology, *Report on the Survey of Research and Development in Science and Technology*, each year.

size of carmakers gives an advantage of mobilizing R&D resources, compared to smaller parts producers.

The size distribution is as follows: 1.9% for firms with less than 100 employees, 25.6% for those with 100-299 employees, 64.2% for those with 300-999 employees and 94.8% for firms with 1,000 or more employees.

[Figure 6] The Ratio of Automobile Parts Industry to Automobile Industry**<Table 5> R&D Activity by Firm-size**

	Automobile parts producers (By size of employee)					Carmakers
	Less than 100	100 to 299	300 to 999	1000 and more	All	
Number of firms	54	75	57	9	194	18
Average R&D expenditure (million won)	359.9	969.2	2647.7	13,668.8	1886.9	62,846.9
Ratio to sales (%)	2.63	3.81	2.30	1.78	1.68	1.88
Average number of researchers	5.8	10.9	30.3	147.0	21.5	306.2
Researchers per 100 employees	11.2	5.9	5.9	7.2	6.5	4.7
R&D exp. per researcher (million won)	62.0	88.3	87.3	93.0	87.4	205.2

Note: Three-year average from 2000 to 2002.

Source: Author's compilation from raw data from MOST.

III. Korea's Innovation System: Catching-up Model in Brief

Although Korea, as a late-industrializing country, has depended heavily on foreign technologies, Korea has also made concerted efforts to accumulate technological capabilities. When beginning to launch economy-wide economic development plan, Korea was poorly endowed with necessary factors for industrialisation except plenty of labour force. Further, technological competence of Korean firms was far below from world standard. Consequently, it was inevitable or natural to seek for foreign sources of technologies. After the industrialisation process launched in 1962, imports of foreign technologies grew remarkably. The process of technological capability building in Korea is characterised as a dynamic process of the interplay between imported technologies and indigenous R&D efforts. Reviewing the process of industrialization since the 1960's, there appears a general pattern of technological development across industries with some industry-specific variations. Table 6 presents the pattern in Korea's machinery industry. The Table shows that technology transfer and in-house R&D are two principal modes of building technological capability in machinery sector and other industries in general.

<Table 6> The Process of Technological Capability Building in Korea's Machinery Industry

	The process of development	Technology imports	Production and R&D
1960s – 1970s	Policy goal: establishment of production base Characteristics: heavy dependence on imported technologies	Packaged technology: turn-key based plants Assembling technology	Knock-down type Production system OEM-dominated Almost no in-house R&D
Early 1980s	Policy goal: promotion of self-reliance Characteristics: Import-substitution, localisation of parts/components production	Unpackaged technology: parts/components-related technology Operation technology	OEM/own brand: High ratio Product development In-house R&D starts
Late 1980s – 1990s	Policy goal: export-promotion by means of expansion of domestic market Characteristics: beginning of plant exports, learning advanced and core technologies	Materials-related technology Control technology Design technology High-quality product tech.	OEM/own brand: low ratio Product innovation Process improvement

Source: Suh(2000).

During the early stages of industrialization, technologies are imported in packaged forms. Turnkey-based plant imports were most common during those years. And assembling technologies were imported for the purpose of knocked-down assembly and/or OEM-based production. Then, afterwards, self-sufficiency of technology was enthusiastically pursued, although it was not achieved in a short period. Localization of some technologies was one of the main goals both for government and the private firms. In this period imported technologies changed to unpackaged ones and the importation of operation technology increased in order to enhance the productivity. After achieving, in some extent, the goal to promote self-reliant technologies, the next step is to let Korean products enter into world markets. In doing this, expansion of domestic markets was necessitated. In this period, imported technologies are relatively more sophisticated and advanced, and material-related technologies and control and design technologies were imported. Throughout whole periods the ratio of OEM to own brand name (OBN) has steadily decreased.

The pattern of technology transfer differs slightly across industries, particularly in the early years. Unit production industries, such as shipbuilding and machinery, mainly relied on formal transfer in the form of licensing and consultancy for the initial erection of production facilities and design of products. Mass production industries, such as electronics and automobiles, also depended on formal transfer but to lesser extent. Instead, more emphasis was placed on engineering efforts for implementation. Continuous process industries, such as chemicals, cement, paper, and steel, were established on a turn-key basis. Since then and throughout the 1970s and 1980s, technology imports prevailed, and it is still an important tool for technological innovation. Recently, however, the outsourcing of foreign technologies has become more sophisticated, and the modes of technology transfer have tended to be diversified and complex. Exchanges or alliances, for the mutual benefit of both parties, are beginning to take the place of unilateral technology imports. Further, interest in foreign technologies is shifting towards more high-tech areas and/or design technologies, and the scope of foreign partners has widened considerably.

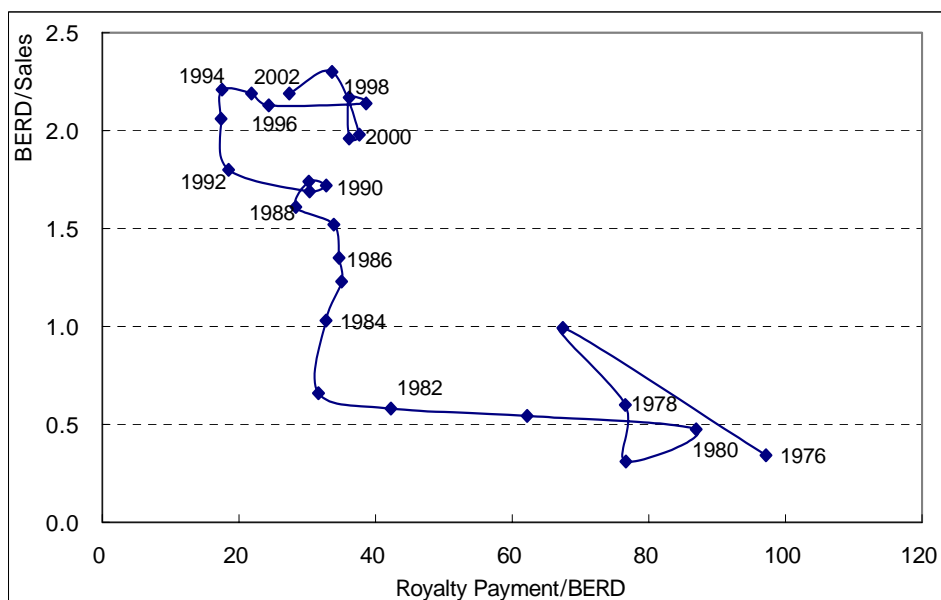
The growth pattern of private sector's R&D activities also shows a similar pattern outlined above. During the earlier period of industrialization, systematic in-house R&D efforts were hard to find out. It was not until the 1980's that Korean firms endeavoured to make efforts to build in-house technological capability via institutionalising the R&D activities. In the early 1980's R&D activities of private firms were closely related to adaptation and assimilation of imported technologies. Product development was main features of R&D in those years. Afterwards, based on accumulated experiences and knowledge, a number of firms in some specific industries have been able to make some innovations in product. In these years, efforts to improve production process have been continued.

The pattern outlined above can be clearly illustrated by Figure 7. It plots the trend of the relationship between technology imports (TI) noted as payment for foreign technology licensing fees and indigenous R&D efforts noted in terms of R&D expenditure over industrial production from 1973 to 2002. Over the years the trend changed substantially. Until the early 1980s, indigenous R&D efforts had

remained at an insignificant level; but afterwards R&D intensities have increased considerably. Consequently, the overall relationships between imported technologies and indigenous R&D effort changes from the previously substituting to complementing ones. The Figure shows that the trend of relationship changed around the year of 1982. The turning is not accidental: this year marks the launch of NRDP and since this year private enterprises have begun to establish in-house R&D laboratories.

The changing relationship between TI and R&D can be originated mainly from two sources: private enterprise's increased R&D efforts and government's policy changes. Throughout the 1980's TI increased steadily and maintained its pace. But in-house systematic R&D efforts by private sector have begun to prevail since the early 1980's. Underlying this change, three driving forces, inter alia, have been into action. First, as Korean economy moved to technology-intensive industries, foreign sourcing of technology could not meet the required technological standards. And as foreign firms tend to be more reluctant to release their technologies, it becomes harder to acquire advanced technologies solely by depending on conventional means of technology imports. Lastly, the cost advantage originated from cheap and skilled labour came to be exhausted after the early 1980's. Therefore, Korean firms tend to feel the necessity to develop their own technological capabilities.

[Figure 7] Changing Relationship between Royalty Payment and R&D (1976-2002)



Source: Author's compilation.

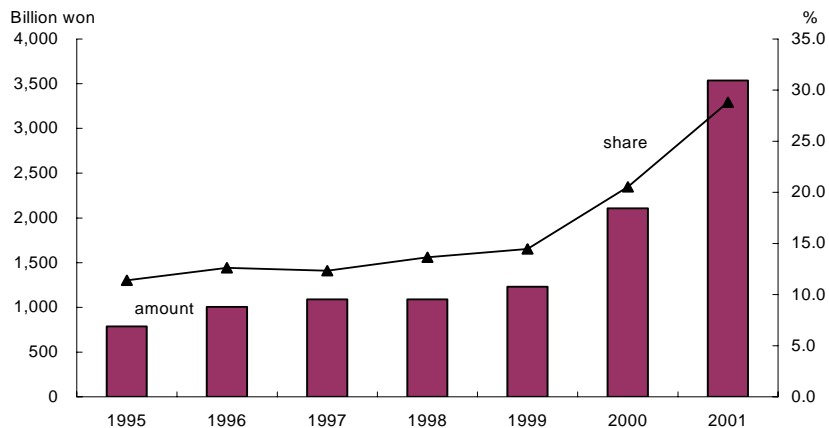
IV. The Changes in Business R&D Activities⁷

1. SMEs in transition

In the past years, large firms played a leading role in industrial R&D activities. Since the early 1980s, private enterprises began to establish in-house R&D centers, and large firms established most of them at that time. For example, the *Directory of Korean Technology Centers* published by Korea Industrial Research Institutes in 1985 listed 141 industrial R&D centers, out of which only 15 centers belonged to SMEs. Another characteristic of industrial R&D activities in past years is their mostly adaptive nature. This was mainly because R&D activities were to assist the production of mature products. Technologies invented elsewhere were transferred by licensing contracts or other means of technology transfer, and adapting those transferred technologies to the requirements of the production process was the major goal of industrial R&D activities.

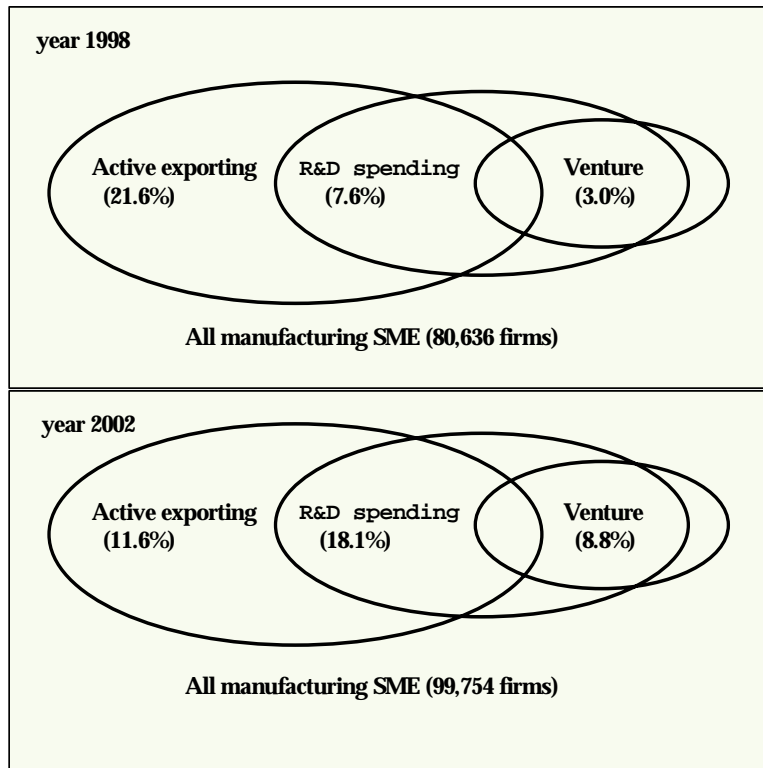
The trend has changed, particularly since the financial crisis in 1997. As shown in Figure 8 although SMEs are still responsible for less than one third of total R&D expenditures, their spending is increasing more rapidly than that of large enterprises (LEs), which results in an increase in SMEs' share. During the period 1995 and 2001, SMEs' share of total industrial R&D expenditures has been doubled. Do the increased R&D spending by SMEs and their increased R&D share imply that SMEs' role in industrial innovation activities is also increasing?

[Figure 8] R&D Expenditure by SMEs and its Share of Total R&D Expenditure



Source: Ministry of Science & Technology, *Report on the Survey of Research and Development in Science and Technology*, each year.

⁷ This section is based on Suh (2003).

[Figure 9] Classification of SME by Activities

Source: Korea Federation of Small and Medium Business.

Today's SME in Korea face a challenge to strengthen their technological capabilities and thereby to move up to higher ladder of value chains. Unlike the new technology-based firms (NTBF) or those small numbers of firms that can make partnership relations with chaebols or other firms, however, the prospect for the rest of SME is not necessarily positive.

Figure 9 below⁸ gives a snapshot on the current status of manufacturing SME in Korea. The figure classifies manufacturing SME into three: those that are actively exporting, those that are spending money for R&D, and those are certified as "venture". Exporting can be interpreted as a measure to indicate firm's overall competitiveness; R&D spending as a measure of firm's technological capability; and venture certification as an entrepreneurial capability to enter into a new business. Intuitive conclusions can be drawn from the figure. Most of Korean SME are home market-oriented that only about 12% manufacturing SME are actively engaged in exporting, which might imply that they are vulnerable to market opening. In terms of technological capability, about 18% SME have ever spent

⁸ The data are from Korea Federation of Small and Medium Business. "Active exporting" firms are those that exporting more than 30% of total sales.

money for R&D purpose – an increase by 10 percentage point from 1998. This implies that majorities of SMEs are weak in their technological capabilities; but there is a positive sign of increase. In contrast, the fact that 9 % of manufacturing SME get the certification of “venture”- a significant increase from 3% in 1998 - might be a promising indicator for the prospect of Korea's SME in the future⁹. It is interesting to see that the share of those SMEs in active exporting category decreased by 10 percentage-point from 1998 to 2002. One possible explanation is that as more foreign firms are entering into Korea, SME are directly supplying their products to multinationals in Korea.¹⁰ The study in the following section will give substantive evidence on the changes that Korean SMEs have experienced.

2. The Case of SMEs in Automobile Parts Industry

SMEs in automobile parts industry have usually grown as subcontractors to domestic automobile companies or domestic large automobile parts companies. The existence of automobile companies affords small and medium sized automobile parts companies, whether they are first or lower tier subcontractors, the leverage to secure home market for growth. And large automobile and parts companies had lead industry's technology development activities so that smaller parts companies had made more efforts for producing cost-effective products meeting the requirements set by the contractors. The stable relationships between parts suppliers and large companies in the automobile industry began to be dissolved even before the financial crisis. The growth of domestic automobile market had been saturated since the early 1990s when domestic demand for automobile did no longer grow as fast as the previous years. It was the automobile companies to breach the limitations of domestic market size by increasing exports; but most of smaller subcontractors had still remained inactive in exporting.

Along with market and demand conditions already in change, the financial crisis accelerated the changes and smashed the existing business relationships in automobile and parts industry. There has been a structural change in global automobile industry. Fierce competition among automobile manufacturers in the world and the changes in the way to produce automobile and to procure parts are the basic forces behind the structural changes in the world automobile industry. Korea's automobile and parts companies have sensed the changing business environment for years. It is fair to say that the financial crisis would have accelerated the restructuring in the Korea's automobile and parts companies.

First, restructuring of automobile manufacturers. The history of Korea's automobile manufacturers coincides with that of Chaebols. Backed up by the expansion strategies of Chaebols, automobile business was considered as having a strategic value for the rapid growth of Chaebols. But the aggressive expansion strategy coupled with the financial crisis placed most of automobile companies

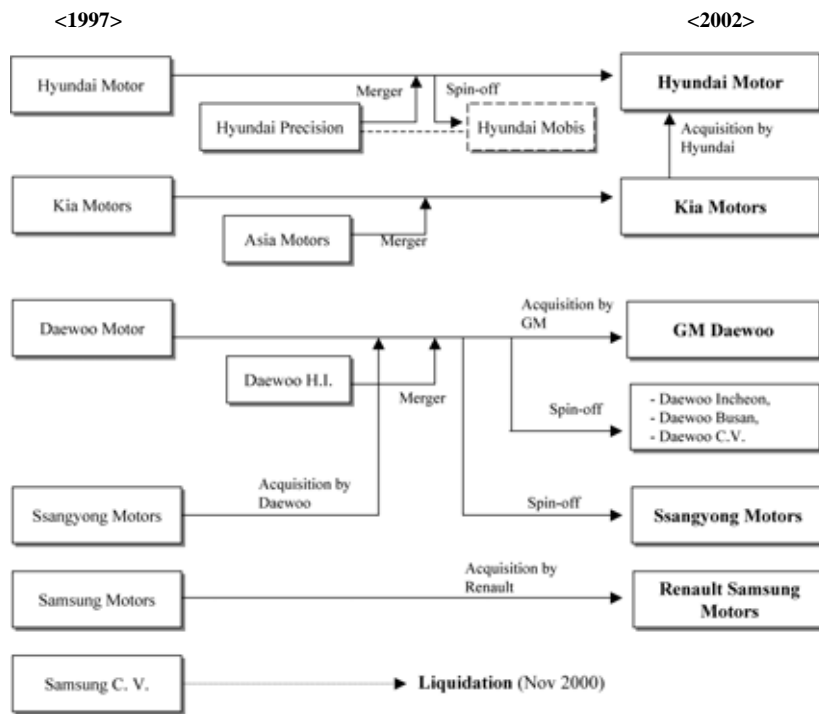
⁹ Despite the debate on the nature of “venture” in Korea, it is evident that venture activities in Korea are very active. An indicator is the investment in venture capital as a percentage of GDP. OECD (2003) shows that Korea is one of countries above OECD average.

¹⁰ This needs further study afterwards.

into financial difficulty that led to changes in ownership. Daewoo Group acquired Ssangyong Motor Company in 1998. But Daewoo Group went bankrupt only 2 years after taking over Ssangyong Motor Company, putting Ssangyong's fate in question. Samsung Motor Company, which was established in 1997, could not go through the travails of the financial crisis, and it was finally taken over by Renault in 2000. Kia Motor Company was taken over by Hyundai Motor Company in 2000, and GM finally decided to take over Daewoo Motor Company in 2002.

Second, merger and acquisition of insolvent or bankrupt automobile parts companies by foreign companies. Many parts companies that had financial problems were handed over to the foreign companies. Mando, the largest automobile parts company in Korea, is a good example. Mando had been affiliated with Halla Group, one of the leading Chaebols. Because of Halla's insolvency, Mando, despite its high productivity and relatively sound financial status, was split; and, several production plants were sold out to foreign companies including Valeo, Visteon, Autoliv and Gibbs. In addition to these foreign companies, several other foreign companies such as Delphi, Robert Bosch, VDO, BorgWarner, Siemens, TRW, and Denso have entered into the Korean market by M&A or joint ventures

[Figure 10] Restructuring of Korea's Automobile Industry



Source: Adapted from Kyeong-won Kim (2003) and KAICA (2004).

<Table 7> Major FDI after the Financial Crisis of 1997

Investor	Name of Korean company	Amount (1,000 \$)	Share (%)	Year
Delphi (USA)	Korea Delphi	58,201	50	2000
Delphi (USA)	Delphi A. S. Sungwoo	60,135	100	2000
TRW (USA)	TRW Steering Korea	13,959	71	2000
Tower Automotive (USA)	SeoJin Ind.	42,383	82	1999
Visteon (USA)	DuckYang Ind.	24,112	51	2001
Siemens Automotive (GER)	Korea EMS	40,682	51	2001
Valeo (FRA)	Valeo Mando	140,043	100	1999
Visteon (USA)	Halla Climate Control Co	110,000	70	2000
SUN Sage (NED)	Mando	150,873	83	1999
Nippon Denso (JAP)	Denso Poongsung	1,936	51	2001

Source: Compiled from MOCIE D/B on FDI in Korea, 2002.

with the Korean companies.

In the process of restructuring of automobile and parts industry, the existing relationships between automobile assemblers and parts suppliers began to be dissolved. Conventionally, the automobile parts suppliers, whether they are subsidiary or independent company, were as subcontractors hierarchically organized by automobile assemblers, and the hierarchical relationships was determined according to Chaebol grouping. The restructuring of Chaebols and their automobile companies caused this hierarchical relationships to change, even though it is prevailing until now. Further, the existence of foreign companies offers a new opportunity to parts suppliers. As foreign contractors do not need stick to the existing relationships, so domestic suppliers would have better leverage than the past.

Since the restructuring process is still undergoing, it is too early to presuppose any uniform pattern in business relationships and networks in Korea's automobile and parts industry. But it is clear that the conventional business relationships based on Chaebol grouping will be no longer as dominant as in the past years. And both smaller and larger firms should be more global in their business strategies and practices.

3. The Emergence of Innovation Networks

Based on cross-shareholding, subsidiary companies in a Chaebol are mostly vertically integrated. Vertical integration can be seen in that subsidiary companies in a Chaebol take part in various stages of a supply chain. Diversified business structures of Chaebols might allow to developing horizontal division of labor among subsidiary companies of a Chaebol; but, horizontal relationships between

Chaebols or subsidiary companies of different Chaebols are less prevalent. The expansion strategy of Chaebols, which aims to widen business areas as possible, results in more diversified business structures for Chaebols; but, it obstructs the development of horizontal relationships between companies, in particular those between Chaebols and SMEs.

The business relationships that were prevalent in the past years have been changing after the financial crisis. Chaebols could no more pursue as aggressively as in the past the expansion strategy based on debt financing and cross-shareholding. Instead, they had to substantially lower their debt-ratios and to rationalize their diversified business structures. The new strategy was to concentrate on core businesses and to sell out or spin off unprofitable businesses. As is shown in the Table 8, 442 business branches that had employed 67,863 people had been spun off to independent companies. Samsung has rendered 161 spin-off companies, followed by Hyundai with 98 companies, LG with 94 companies and SK with 45 companies. Spin-off companies from these four Chaebols account for 398 companies, more than 90 % out of total. The number of spin-off companies peaked at the year of 1998, when the repercussions of the financial crisis on the corporate restructuring were also at its highest.

The increasing tendency of large enterprises to make strategic alliances with venture companies is another new trend that has occurred since the financial crisis.

<Table 8> Spin-offs from Chaebols

	No. of mother co.	No. of spin-off companies						No. of employees
		1997	1998	1999	2000	2001	Total	
Samsung	16	0	115	29	5	12	161	17,235
Hyundai	12	36	27	18	8	9	98	16,937
LG	15	5	18	51	14	6	94	21,443
SK	11	3	11	11	13	7	45	3,650
Hanjin	5	0	0	4	1	0	5	2,866
POSCO	1	0	0	0	1	0	1	40
Hanwha	2	0	0	4	0	0	4	2,636
Doosan	1	0	0	0	3	1	4	103
Ssangyong	1	0	0	0	2	0	2	880
Dongbu	1	2	5	1	1	0	9	144
Dongyang	2	0	0	2	1	0	3	227
Hyosung	1	0	2	0	0	0	2	52
CJ	3	1	0	0	1	4	6	643
Kolon	3	0	0	0	3	0	3	289
Hyundai Dept.	1	0	0	0	0	1	1	658
Daewoo E.	1	0	0	4	0	0	4	60
Total	76	47 (10.6)	178 (40.3)	124 (28.1)	53 (12.0)	40 (9.0)	442 (100.0)	67,863

Note: Spin-off is confined to the cases of MBO (management buy-out) and EBO (employee buy-out).

Source: Federation of Korean Industry, 2001.

strategic alliances had been more prevalent between large enterprises; but it was hard to find those between large enterprises and SMEs before the financial crisis. Two factors, among others, are worth to note. First, backed by the expansion strategy, large enterprises, particularly Chaebols, usually set up their own business branches or subsidiaries when new opportunities arose or found. In other words, large enterprises preferred to internalize new business opportunities rather than to externalize them. The second factor was that since the number of technologically advanced SMEs had been few, the number of partners for alliances with LEs was also few. Under these circumstances, strategic alliances between firms, particularly between LEs and SMEs, will not be well developed.

The situations described above have also been changed since the financial crisis. Because of the more stringent financial constraint, LEs should concentrate on core businesses. Spinning-off, as is explained above, is other side of the concentration. And there come a large number of technologically agile smaller companies. These changes have rendered a new trend of increasing strategic alliances between LEs and SMEs.

Table 9 shows some examples of strategic alliances between LEs and new technology based firms, or venture companies in the Korean parlance. Samsung Electronics' strategic alliances with about 100 venture companies focus on non-memory chips where it has the strong necessity to enter into and needs business partners. LG Electronics runs what they call LG Venture Club composed of venture companies founded by retirees from LG Electronics or other LG companies. (See below for details on LG Venture Club.) LG Chemical has made strategic alliance with four venture companies and plans to increase the number of partners. SK and CJ are collaborating with venture companies for R&D projects for entering into new businesses where they do not have competence.

Although there is no complete information on the new business relationships between LEs and SMEs such as in Table 9, we can further assume that strategic alliances and other kinds of business relationships between LEs and SMEs are rapidly increasing. There are, at least, two grounds for the assumption. First, the necessity of strategic alliances is stronger than before the financial crisis. When LEs

[Table 9] Strategic Alliances between LE and Venture Company

Samsung Electronics	Strategic alliance with about 100 venture companies. Focusing on non-memory chips
LG Electronics	LG Venture Club
LG Chemical	Made alliances with 2 domestic and 2 overseas venture companies
SK	Project for developing pharmaceutical products with 11 venture companies
CJ	Project for developing pharmaceutical products with 2 venture companies. Plan to make alliances with 20 venture companies

Source: Dong-A Ilbo, March 27, 2002.

need to enter into new businesses, partnership with NTBF(new technology-based firms) will be less costly and risky than total internalization. Second, smaller NTBF will have an incentive to make alliances with LEs that have advantages of scale economies. Partnership with LEs will allow NTBF to safeguard their growth by utilizing LEs', for example, capital and marketing advantages.

V. Conclusion

The paper showed that industrial innovation system after the financial crisis is changing, in a positive direction. The financial crisis and subsequent restructuring have rendered new constraints and incentives for firms, particularly in their inter-firm relations. As North (1990) notes, institutions structure incentives in economic action. Apparently, the financial crisis has rendered an institutional change that gives different incentives to economic agent and, consequently, results in different modes of inter-firm relations. The process of structural change is still on the way, and it will take further times for the new modes to be settled down. But we can make a conjecture on the future patterns of inter-firm relations and linkages. Orru et al (1996) had compared organizational patters of three East Asian economies, benchmarked with three European economies. Despite the danger of oversimplification, they placed Korea as the prototypical case of the dirigiste capitalism. Under dirigiste capitalism where the state wields authoritative leadership and large corporations dominant in the national economic activities, autonomous conglomerates are modal means of organization, firms are vertically integrated, and horizontal linkages among firms are not well developed. The changes proceeding in Korea's industrial innovation system show that, although it is too premature to generalize, more horizontal inter-firm relations are being developed in the Korean industries. The inter-firm relations or networking between firms would proceed in various ways, but the paper showed that the emerging pattern is different from the past one, and some industries such as automobile parts industry show that the changes are fundamental. Further, we can predict that the development of horizontal inter-firm relations and innovation networks will contribute to enhancing productivity economy as a whole. It is not yet possible to have comprehensive evidence but it is clear that R&D networking between firms have been rapidly risen recent years. The emerging new trend will enable firms to do R&D activities more efficiently by utilizing external R&D sources through innovation networks.

The Korean economy is facing a new environment. As economic activities are becoming more knowledge-intensive, so the transition to the knowledge-based economy requires significant changes in work and production organizations. That the Korean economy has matured and developed at a level comparable to advanced economies implies that the available stock of technologies drawn on through conventional technology transfer is exhausted. The trend toward globalization emphasizes the importance of the global integration of national

economic activities. How well is the Korean firm responding to these changes? Can the Korean economy achieve sustainable economic growth in the future? Under the new economic setting, the conventional ways of technological development will not be as effective as they have been in the past. Standing at the crossroads, private enterprises need a new strategy. Korea's industrial innovation system faces further challenges ahead including the following.

First, the industrial structure shows the weakness of upstream sectors, particularly in the capital goods industry. This weakness is closely related to the predominance of large firms, notably Chaebols, and the government's industrial policy. In accordance with the aggressive export-promotion policy that complements the limited domestic market, the imported technologies are both mature in life cycle and of kind being able to render economies of scale in production. The production structure has centred on end products, and ignoring support firms and industries has resulted in heavy dependence on the foreign sources of materials, parts, and components. This chronic phenomenon renders the Korean economy vulnerable to external changes in the foreign market. Accordingly, strengthening upstream industrial linkages is one of the most urgent tasks for the Korean economy.

Second, related to the first issue, a small number of Chaebols are still dominating industrial innovation activities. The dominance of Chaebols, per se, is not an evil. The problem lies in the diffusion of innovation. The internal diffusion of technological innovation is not so active in Korea. The lack of domestic diffusion among firms is well demonstrated by the fact that repetitive importation of foreign technologies is common. Furthermore, the diffusion from research institutions to private firms is not as effective as expected. More organic co-operation between domestic firms, particularly between large firms and SMEs, and more active collaboration between research institutions and private firms are imminent. In this regard, we have observed a positive sign of change, for example, the emergence of innovation networks between conglomerates and SME. It is needed to sustain this trend.

Third, technological co-operation between domestic firms and foreign firms should be promoted. In the past, the Korean economy has benefited from the inflow of advanced foreign technologies. Now, new modes of co-operation such as cross-licensing and strategic alliances need to be utilised more. Facing rapid changes in technological opportunities and the expansion of globalisation, private enterprises need to strengthen the development of human resources and international R&D networks.

References

- Gordon, R. J., "Five Puzzles in the Behavior of Productivity, Investment and Innovation," NBER Working Paper 10660, Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 2004.
- Hong, Jang-Pyo, "The Subcontracting Structure of Automobile Industry," in Cho, Sung-Jae, Byung-Hoon Lee, Jang-Pyo Hong, Sang-Hoon Lim, Yong-Hyun Kim, *Subcontracting Structure and Multiple Employment Relationships in Korea's Automobile Industry*, Seoul: Korea Labor Institute, 2004. (In Korean)
- Kim, Kyeong-won, *Post-Crisis Transformation of the Korean Economy: A Review from 1998 to 2002*, Seoul: Samsung Economic Research Institute, 2003.
- Korea Auto Industries Coop. Association (KAICA), *Handbook on Korea's Automobile Industry*, 2002 and 2004.
- Korea Development Institute, *A Comprehensive Analysis of Korea's Industrial Competitiveness*, Seoul: Korea Development, 2003. (in Korean)
- Lansbury, Russell and Jon Zappala, "Recent Development in Industrial Relations: General Perspectives for Korea with Special Reference to Australia", Working Paper No. 90-01, Seoul: Korea Labor Institute, 1990.
- Ministry of Science and Technology, *Report on the Survey of Research and Development in Science and Technology*, Seoul, various issues
- North, D., *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1990.
- OECD, *The New Economy: Beyond the Hype*, Paris: OECD, 2001.
- OECD, *The Sources of Economic Growth in OECD Countries*, Paris: OECD, 2003a.
- OECD, *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard*, Paris: OECD, 2003b.
- Orru, Marco, Nicole Woolsey Biggart and Gary G. Hamilton, *The Economic Organization of East Asian Capitalism*, Sage Publications, 1996.
- Suh, Joonghae, *Korea's Innovation System: Challenges and New Policy Agenda*, Discussion Paper, Maastricht, The Netherlands: United Nations University Institute for New Technologies, 2000
- Suh, Joonghae, *The Structural Changes in R&D Activities of Korean Business Enterprises*, Policy Research Series 2002-08, Korea Development Institute, 2002. (in Korean)
- Suh, Joonghae, "The Emergence of Innovation Networks and Clusters, and their Policy Implication," in Dong-Ju Kim and Joonghae Suh(eds.), *Innovative Clusters and Regional Economic Development: International Perspective*, Seoul: Korea Development Institute, 2003.