
중간재 생산자에 대한 납품단가 인하압력과 기술혁신: 슈페터리안 성장모형을 이용한 정책효과 분석

하준경*

<목 차>

- I. 머리말
- II. 기존 연구 개관
- III. 모형
- IV. 시뮬레이션을 통한 분석
- V. 결론과 본 논문의 한계
- VI. 결론, 정책적 시사점 및 향후 연구 방향

국문초록 : 본고에서는 최종재 생산자의 중간재 생산자에 대한 납품단가 인하압력이 기술혁신과 경제성장에 미치는 영향을 슈페터리안 성장모형을 이용하여 분석하였다. 중간재 생산자는 중소기업과 대기업 계열 중간재 생산자를 광범위하게 포괄하는 개념이며, “납품단가 인하압력”은 중간재 생산기업 및 연구자에 대한 이윤분배율 또는 인센티브 부여 정도를 나타내는 변수로 이해할 수 있다. 이러한 관점에서 슈페터리안 성장모형에 최종재 생산자와 중간재 생산자 사이의 마켓파워에 따른 이윤 분배율을 추가한 모형을 세워 분석한 결과, 중간재 생산자에 대한 납품단가 인하압력은 기술혁신에 대한 대가를 줄이므로 혁신과 경제성장에 부정적으로 작용함을 알 수 있었다. 중간재 납품단가 인하는 자본의 한계 생산성을 떨어뜨려 실질이자율을 낮추지만 저이자율의 혁신유발 효과보다는 저이윤으로 인한 혁신억제 효과가 더 큰 것이다. 이 분석모형을 바탕으로 R&D의 생산성이 높은 경

* 한양대학교 경상대학 경제학부 조교수 (Tel: 031-400-5622, E-mail: jha@hanyang.ac.kr)

우와 낮은 경우, 그리고 R&D 투자에 대한 보조금률이 높은 경우와 낮은 경우 등 여러가지 경우의 조합에 대해 시뮬레이션 분석을 해본 결과, 모든 경우에서 중간재 생산자의 이윤 분배율을 높이는 정책은 연구개발 보조금 정책에 못지않은 성장효과를 갖는 것으로 나타났다. 따라서 중간재 생산자, 특히 혁신적 중소기업이 혁신의 과실을 충분히 누릴 수 있도록 공정거래 정책을 펼 경우 장기적으로 경제성장에 큰 도움이 될 것이다.

주제어 : 중간재, 중소기업, 교섭력, 연구개발, 기술혁신

Bargaining Power Over Intermediate Goods Prices and Innovation: A Policy Analysis Using Schumpeterian Growth Model

Joon-Kyung Ha

Abstract : This paper examines the effect of bargaining power over intermediate goods prices on innovation and economic growth using a Schumpeterian growth model. The notion of "intermediate goods prices" broadly indicates the reward to innovators including innovative SMEs as well as intermediate goods producers that are vertically integrated to big businesses. From this viewpoint, this paper sets up a Schumpeterian growth model that incorporates the market power between final goods producers and intermediate goods producers. The results show that the reduction of intermediate goods prices slows down long-run growth rates as it erodes the reward to innovations. Lower intermediate goods prices decrease marginal productivity of capital and real interest rates. However, the harmful effect of lower profits on innovations outweighs the beneficial effect of lower interest rates. Simulations using Korea's data for various cases show that in all cases the policies that raise the share of intermediate goods producers are as powerful as the R&D subsidy policies in raising growth rates. Therefore, fair trade policies that enable intermediate goods producers—especially SMEs to obtain more fruits of innovations will be helpful for long-run economic growth

Key Words : Intermediate goods, SMEs, Bargaining power, R&D, Innovation

I. 머리말

대기업과 중소기업 사이의 성과 격차와 이로 인한 경제적·사회적 양극화는 한국경제의 고질적인 문제로 인식되고 있다. 대기업과 중소기업의 격차는 양자의 역량과 경쟁력의 격차를 반영하는 측면이 분명히 있다. 그러나 양자가 하도급 거래 등을 통해 유기적인 관계를 맺고 있는 경우가 많다는 점을 감안하면 이들 사이의 격차가 순수한 경제적 역량의 격차뿐만 아니라 경제외적인 힘의 격차를 반영하는 것일 수도 있다.

최근 대두되고 있는 대기업의 중소기업 납품단가 인하압력 문제는 이러한 가능성을 시사하고 있다. 중소기업으로부터 부품, 즉 중간재를 구입하는 대기업이 중간재 가격을 무리하게 인하함으로써 중소기업의 성과는 악화되는 대신 대기업의 성과는 좋아진다는 주장이 그것이다. 실제로 국내 45개 대기업의 영업이익률은 2007년 7.11%에서 2009년 10.38%로 크게 높아진 반면, 같은 기간 311개 1차 협력업체는 이익률이 5.25%에서 5.67%로 소폭 증가했고 2,924개의 2,3차 협력업체는 4.41%에서 4.19%로 오히려 이익률 감소를 보인 바 있어 이러한 가능성을 어느 정도 뒷받침하고 있다(김세종 2010).

중소기업에 대한 납품단가 인하 관행은 수출대기업을 중심으로 발전해온 한국경제에서는 수출을 늘리고 세계시장에서 점유율을 확대하기 위해 불가피한 것이라는 세간의 인식에 의해 어느 정도 묵인되어 온 측면이 있다. 그러나 성장이론의 관점에서 본다면 중소기업에 대한 납품단가 인하압력은 중간재 생산자가 기술혁신을 통해 이룬 성과의 일정 부분을 최종재 생산자가 가져가는 행위이므로 중장기적으로는 기술혁신의 유인을 약화시켜 성장기반을 훼손시킬 가능성이 있다.

본 연구에서는 내생적 성장모형, 특히 최적화의 결과로서의 기술혁신에 초점을 맞추고 있는 슈페터리안(Schumpeterian) 성장모형을 활용하여 중간재 생산자에 대한 납품단가 인하압력이 기술혁신과 장기균형 성장률-또는 총요소생산성 증가율-에 미치는 영향을 분석하고자 한다. 여기서 중간재 생산자는 중소기업뿐만 아니라 대기업에 수직계열화된 중간재 생산기업까지도 포괄하는 개념인데, 이는 대기업 계열사가 최종재 생산자인 대기업에 수직계열화되었다 할지라도 실제로 중간재를 납품하고 명시적이든 암묵적이든 대가를 지불받고 있기 때문이다. 따라서 본 논문에서 말하는 중간재 생산자에 대한 납품단가 인하압력은 전반적으로 중소기업을 포함하는 중간재생산자 및 연구개발자에 대한 인센티브 분배 정도를 나타내는 변수라고 해석할 수 있다.¹⁾

1) 이러한 관점에서 볼 때 전반적으로 주의해야 할 것은, 중소기업이라 할지라도 중간재를 생산

모형분석 이후에는 모형에 데이터를 적용한 시뮬레이션을 통해 납품단가 인하압력이 성장률에 미치는 영향을 수량적으로 측정해보고, 이를 시정하기 위한 정책의 효과를 분석해 보기로 한다.

모형분석을 위해 먼저 납품단가 인하압력이라는 변수를 수량화될 수 있는 변수로 나타내야 하는데, 여기서는 중간재 생산자가 기술혁신을 통해 만들어낸 독점이윤을 중간재 생산자와 최종재 생산자가 얼마만큼씩 분배하느냐에 초점을 맞추었다.²⁾ 이 이윤 분배율은 편의상 경제외적 힘에 의해 외생적으로 결정되는 것으로 가정했는데, 이는 양 당사자가 일종의 쌍방독점 상황에 놓여 있음을 상정함으로써 합리화할 수 있다. 즉, 양 당사자가 Sargent(1987)가 제시한 하나의 점과 같은 곳에서 일대일로 거래를 할 경우 전통적 성장모형에서처럼 혁신의 과실을 중간재 생산자가 모두 가져가는 것이 아니라 최종재 생산자와 협상을 통해 나눠 갖게 된다. 쌍방독점적 상황을 만드는 요인으로는 이러한 지리적 요인도 있을 수 있겠으나 현실에서는 거래 대기업에 특화된 설비투자나 거래처 다변화에 수반되는 거래비용 등의 존재도 상정해볼 수 있다.

이러한 역학관계를 슈페터리안 모형에 집어넣게 되면, 기술혁신으로 인한 이윤과 기술혁신을 위한 비용이 직접적으로 영향을 받게 된다. 이는 중간재 생산자의 이윤 크기, 그리고 그에 따른 자본재의 수익성과 실질이자율이 모두 변화하기 때문이다. 모형 분석에서 중간재 납품단가 인하는 이윤과 이자율을 모두 작게 만드는 것을 확인할 수 있는데, 이윤감소 효과가 이자율 하락효과를 압도해서 혁신의 유인이 저해된다는 결과를 얻을 수 있다.

이러한 결과는 시뮬레이션을 통해 좀 더 구체적으로 계량화된다. 본 연구에서는 중간

하지 않는, 단지 규모가 크지 않다는 의미에서의 중소기업은 분석 대상이 아니라는 점이다. 또 최종재 생산자는 제품 생산 단계의 끝에 있으므로 대기업이라고 이해할 수도 있으나 반드시 규모가 큰 기업과 동일한 개념은 아니다. 여기서는 슈페터리안 모형의 관점에 충실하게 혁신자-중간재 생산자와 최종재 생산자 사이의 역학관계가 혁신에 미치는 영향을 보고자 하는 것이다.

2) 슈페터리안 모형에서는 최종재의 혁신은 모두 중간재의 혁신에서 비롯된다고 해석하고 있다. 그러나 현실에서는 최종재 생산자인 대기업도 직접적으로 중간재에 대한 R&D와 기술혁신을 하는 경우가 있으므로 단순히 “대기업=최종재 생산자”로 간주하는 데에는 다소 무리가 있다. 따라서 중간재 생산자에는 앞서 정의한 중간재 생산자뿐만 아니라 중간재 생산에 종사하는 대기업 소속 R&D 부서도 포함되는 것으로 해석할 수 있다. 대기업 소속 R&D 종사자 역시 혁신의 과실을 충분히 받고 있는지와 관련한 논의들이 있으므로 이들을 중간재 생산자의 범주에 넣어 해석해도 무방할 것이다. 또한 대기업의 경우 R&D 부서에 전략적인 고려에 따라 성과 이상의 자원을 투입함으로써 R&D가 과다하게 이루어질 가능성도 있으나 이러한 측면은 거시경제 전체로 일반화하기에는 곤란하므로 본 연구에서는 다루지 않기로 한다.

재 납품단가 인하가 장기균형 성장률-또는 총요소생산성 증가율-에 얼마나 영향을 주는지를 계산해 보았다. 뿐만 아니라 납품단가 인하압력을 줄이는 공정거래 정책을 썼을 때 그것이 어느 정도 효과가 있는지도 구체적으로 보이고 있다. 공정거래 정책은, 그와 동일한 성장효과를 거두기 위해 필요한 보조금 정책의 크기가 얼마나 큰지를 계산해봄으로써 그 유용성을 평가할 수 있는데, 본 논문에서는 공정거래 정책이 보조금 정책에 비해 매우 큰 효과를 가진다는 점을 보이고 있다. 즉, 공정거래 정책은 저비용 고효율의 성장정책이 될 수 있는 것이다.

그러나 납품단가 인하압력을 줄이는 정책은 현실적으로 최종재 생산자의 반발을 불러일으킬 수밖에 없다. 이를 감안해서 본 연구에서는 최종재 생산자의 이윤을 감소시키지 않으면서도 납품단가 인하압력을 줄일 수 있는지도 살펴보았는데, 정책실행의 속도에 따라 단기적으로도 최종재 생산자의 이윤을 감소시키지 않는 경우가 충분히 존재함을 알 수 있었다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 우선 제 II장에서는 기존의 연구를 개관하고, 제III장에서는 슈페터리안 성장모형에 납품단가 인하압력을 감안한 모형을 제시한다. 그리고 제IV장에서는 이 모형의 분석 결과를 토대로 우리나라의 데이터를 활용한 시뮬레이션 결과를 보여준다. 제 V장은 결론 및 본 논문의 한계를 제시한다.

II. 기존 연구 개관

본 연구와 관련된 기존 연구를 살펴보면 최종재 생산자와 중간재 생산자, 또는 대기업과 중소기업 사이의 납품단가와 관련된 문제를 직접적으로 다룬 경제학적 연구는 찾아보기 어려웠다. 그러나 이규복(2009)의 연구는 대기업과 중소기업의 R&D가 상호보완적인 경우를 상징하여 양자 사이의 협상력 격차가 과다할 경우 기술혁신에 부정적 영향이 있을 가능성을 보이고 있다. 이규복(2009)은, 대기업은 응용개발을, 그리고 중소기업은 기초연구를 담당한다는 가정을 통해 양자 간의 상호 보완 및 갈등 관계에 초점을 맞추고 있다. 이 연구는 연구개발의 분업관계 분석에 유용한 틀임에는 틀림없으나 납품단가 문제에 이를 그대로 적용하기는 쉽지 않다.

한편 대기업과 중소기업 사이의 연구개발 문제와 관련해서 배종태·김중현(2007)은 경영학적 관점에서 대·중소기업이 R&D 협력을 통해 상생할 수 있는 가능성을 사례 중

심으로 분석하고 있다. 김기찬(2009)은 기업생태계 관점에서 ‘플랫폼’ 개념을 통해 대기업과 중소기업이 상생 네트워크를 통해 R&D의 효율성을 높일 수 있음을 보이고 있다. 그러나 이러한 연구들 역시 중간재 납품단가와 관련한 분배상황을 다루지는 못하고 있다.

아울러 중소기업의 R&D 및 관련 정책들을 다룬 연구들은 상당수 존재하는데, 노민선·이삼열(2009)은 연구인력 고용 지원사업을 중심으로 R&D 보조금 지원사업이 중소기업의 경영성과에 미친 영향을 분석한 결과 정책효과가 존재함을 보이고 있다. 송종국·김혁준(2009)은 중소기업의 R&D가 매우 부진한 상황임을 지적하면서 정부 보조금이 중소기업 R&D에 미치는 효과가 대기업에 비해 작다는 점을 실증적으로 분석하고 있다.³⁾ 서환주·강성진·김정연(2008)도 IT 산업을 중심으로 중소기업의 R&D 부진상과 효율성 문제를 실증적으로 분석하였다.

본 연구는 보다 근본적으로 산업구조와 기술혁신의 관계를 분석한 연구들과 관련된다. 기업의 시장지배력이 기술혁신에 미치는 영향과 관련해서는 슈페터의 고전적인 연구들을 비롯해서 많은 논의들이 있었다. 슈페터는 1910년대에는 경쟁이 심할수록 개별기업들이 생존을 위해 연구개발을 더욱 활발히 하고 이것이 경제성장의 동인이 될 것으로 예측했다. 그러나 그는 1940년대의 저작에서는 안정적인 기업환경이 오히려 기술개발과 혁신활동을 더 촉진시킬 것이라는 정반대의 의견을 제시한다. 경쟁적 체제보다 독점적 체제가 이윤을 안정적으로 보장해주므로 기술개발 활동이 촉진될 수 있다는 것이다.

이러한 상반된 견해들은 Aghion, Bloom, Blundell, Griffith, and Howitt(2005) 등 현대의 슈페터리안 성장론자들에 의해 시장구조와 기술혁신 사이에 역 U자 관계가 존재한다는 이론으로 종합·정리된다. 완전경쟁 시장과 같이 혁신에 따른 독점이윤이 전혀 존재하지 않는 경우에는 연구개발의 유인이 작지만 반대로 독점이 너무 심해서 경쟁이 없어도 연구개발의 유인이 줄어든다는 것이다. 즉 독점이윤이 어느 정도 보장되지만 동시에 경쟁도 상당 정도 있어서 경쟁으로부터 벗어나고자(competition escape) 하는 아슬아슬한 경쟁상태(neck-and-neck competition)가 만들어져야만 연구개발 투자가 극대화된다는 것이다.

Aghion et al(2005)의 연구는 기술혁신의 과실을 누가 얼마나 많이 가져가느냐, 그리고 기술혁신이 자신의 지위를 유지하기 위해 얼마나 중요하냐 등의 변수들이 성장률을 결정하는 중요한 요인이 된다는 점을 밝히고 있다. 이들의 연구결과는 Scherer(1967), Levin, Cohen, and Mowery(1985) 등의 연구결과와도 일맥상통한다.

3) Mansfield(1986)도 R&D 세액공제가 총 R&D 지출에 미미한 효과만을 가져다 주었다는 점을 미국, 캐나다, 스웨덴 등의 자료를 이용하여 분석하고 있다.

그러나 이들의 연구는 최종재 생산기업 간의 경쟁관계에 초점을 맞추고 있어 최종재 생산자의 시장지배력이 기술혁신에 미치는 영향에 대해서는 많은 시사점을 제공함에도 불구하고 중간재 생산자와 최종재 생산자 사이에서 벌어지는 역학관계에 대해서는 명확한 분석을 제시하지는 못한다.

한편 중간재 생산자와 최종재 생산자 사이의 관계와 관련해서 Acemoglu, Aghion, and Zilibotti(2002a)는 기업의 수직계열화가 경제성장에 미치는 영향에 대한 분석을 제시하고 있다. 즉, 중간재 생산자가 최종재 생산자에 통합되는 것이 혁신에 유리한지 여부를 분석하고 있는데, 그 답은 일률적이지 않다. 이는 경제가 얼마나 발전했느냐에 따라 중간재 생산자를 수직계열화하는 것이 좋을 수도 있고 그렇지 않을 수도 있기 때문이다. 구체적으로 이들은 수직계열화가 후진경제에서는 유리하지만 선진경제에서는 그렇지 않을 수 있음을 주장하는데, 이는 경제가 발전할수록 중간재 생산자들이 독립적으로 의사결정을 하고 충분한 보상을 받을 필요가 있음을 시사한다. 이들은 수직계열화는 비교적 손쉽게 선진기술을 모방할 수 있는 단계에서 생산규모를 확대하는 데에는 유리하지만 경제가 발전한 후에 연구개발을 통한 기술혁신에 주력하는 데에는 불리하다는 점을 지적한다. 이는 경제가 발전할수록 수직계열화시 중간재 생산자의 이윤을 규모 확대에 전용할 수 있는 가능성을 차단하는 것이 유리함을 보여준다. 이러한 관점에서 이들의 연구는 경제가 발전할수록 중간재 생산자의 혁신유인이 점차 중요해짐을 보여준다고 할 수 있다.

한편 본 논문의 주제는, 크게 보면 기업 경영시 혁신 성향의 연구자들을 얼마나 중시해야 하는지와도 관련이 있다. 이와 관련해서 Acemoglu, Aghion, and Zilibotti(2002b)는 기업소유주가 어떠한 경영자를 선택할 것인가라는 문제에 초점을 맞추고 있다. 이들은 경제성장에서 기술혁신이 중요해질수록 혁신주도형 경영자를 선별 기용해야만 경제발전을 지속할 수 있음을 강조한다. 이들의 연구는 중간재를 둘러싼 분배문제와는 무관하나 경제에 존재하는 이윤들이 혁신활동에 분배되느냐 양적인 확장에 분배되느냐와 관련해서 많은 시사점을 준다.

본 연구의 기존 연구와의 차별성은 우선 Aghion et al(2005)과는 달리 슈페터리안 모형에서 생산물 시장의 구조가 아닌 중간재 시장의 구조를 직접적으로 다룸으로써 중간재 납품단가를 둘러싼 마켓파워가 혁신에 미치는 영향을 직접적으로 분석할 수 있게 한 데 있다. 또 이규복(2009) 등에서는 시도하지 않았던 동태적 일반균형 분석을 시도함으로써 정상상태(steady state)에서의 장기균형 분석과 이에 대한 시뮬레이션을 가능하게 했다. 전반적으로 중간재의 납품단가와 관련된 분배문제는 경제성장론 분야에서 사실상 엄밀히 다루어지지 못했으므로 본 논문은 과도한 단순화 등의 문제점에도 불구하고 하

나의 시도로서 의미를 갖는다고 할 수 있다.

Ⅲ. 모형

본 논문의 모형은 Howitt(1999), Aghion and Howitt(1998, Chapter 3) 등의 슈페터리안 성장모형에 최종재 생산자와 중간재 생산자 사이의 쌍방독점적(bilateral monopoly) 상황을 추가적으로 가정하여 중간재 납품단가 인하압력이 작용하는 경우를 분석한다. 쌍방독점을 가정하는 것은 최종재 생산자와 중간재 생산자 사이의 교섭력에 따라 납품단가가 조정될 수 있는 상황을 분석하기 위한 것이다.

1. 생산관계

우선 이 경제의 동질적 최종재에 대한 생산함수는 다음과 같다.

$$Y_i = A_i x_i^\alpha \tag{1}$$

$$Y = \int_0^1 Y_i di = \int_0^1 A_i x_i^\alpha di \tag{2}$$

여기서 Y_i 는 최종재 생산자 i 의 생산량, Y 는 각각의 최종재들을 합한 총량을 나타내며, A_i 는 중간재 i 의 생산성 또는 기술수준 파라미터, x_i 는 중간재 i 의 량, α 는 0과 1사이의 파라미터를 나타낸다. 편의상 최종재 생산자와 중간재 생산자는 각각 0과 1사이에 연속적으로 존재한다고 본다. 노동력의 크기는 1로 고정되었다고 하자.

여기서는 최종재 생산자는 완전경쟁에 직면해 있고, 중간재 생산자는 자신의 품목에 대해서는 독점적 생산자라고 가정한다. 또 최종재 Y_i 의 생산자와 중간재 x_i 의 생산자는 서로 상대방하고만 거래한다고 하자. 예컨대 양자가 지리적으로 격리된 섬과 같은 곳에서 일대일로 상대하면서 생산활동을 한다고 보면, i 는 각각의 섬을 표시하는 인덱스로 볼 수 있다. 이러한 지리적 격리 말고도 기술적 특정성 때문에 의해 Y_i 의 생산자는 x_i 를 중간재로 사용해야만 하는 상황을 상정해볼 수도 있다(Tirole 1988).

이러한 경우 x_i 의 구매자와 생산자는 x_i 시장에서 각각 수요독점자와 공급독점자가 되기 때문에 그 가격은 어떤 상한선과 하한선 사이에서 양자 간의 협상력에 따라 결정된다. 양자 사이의 정보 비대칭성 등을 감안해서 최적의 균형가격 수준이 내생적으로 결정되는 상황도 생각해볼 수 있지만 본 모형에서는 편의상 그러한 정보 비대칭성이나 게임적인 상황은 분석하지 않는다. 이 논문에서는 양자 사이의 역학관계를 외생적으로 주어진 것으로 보고 그 관계가 변화할 때 거시경제에 어떠한 영향이 있는지를 분석하는 것이 주된 목적이기 때문이다.

다음으로 중간재의 생산함수는 자본재의 존재를 감안한 슈페터리언 모형들에서 처럼 아래와 같이 가정한다.

$$x_i = \frac{K_i}{A_i} \quad (3)$$

여기서 K 는 자본재의 양을 의미하는데, 이 식은 x_i 만큼의 중간재를 생산하기 위해서는 $A_i x_i$ 만큼의 자본재가 소요됨을 뜻한다. 여기서도 노동력의 크기는 편의상 1로 고정된 것으로 본다. 이 식은 보다 많은 중간재를 생산하기 위해서는 더 많은 자본재가 소요된다는 점, 그리고 기술혁신이 일어나면 자본재의 양이 할인되는 것과 같은 효과가 발생하므로 똑같은 양의 자본재를 생산하기 위해서는 혁신을 반영하지 않은 자본총량은 더 많이 투입해야 한다는 점을 보여준다.

이제 중간재 생산자의 이윤함수를 통해 중간재 생산량의 최적 수준에 대한 의사결정을 분석해 보자. 중간재 x_i 생산자의 이윤함수 π_i 는 다음과 같다.

$$\pi_i = \beta \alpha A_i x_i^\alpha - r A_i x_i \quad (4)$$

여기서 중간재의 가격은 중간재의 한계생산성 $dY_i/dx_i = \alpha A_i x_i^{\alpha-1}$ 에 거래당사자들 사이의 협상력을 나타내는 파라미터 β 를 곱한 값이 된다. β 의 값이 1에 가까우면 중간재 생산자의 협상력이 강한 경우를 나타내며, 반대로 그 값이 작으면 최종재 생산자의 협상력이 강한 경우를 나타낸다. 여기서 r 은 이자율로서 자본의 사용자 비용을 나타낸다.

이윤극대화의 1계조건을 풀면 최적의 x_i 는 다음과 같다.

$$x_i = \left(\frac{\alpha^2 \beta}{r} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (5)$$

여기서 중간재 생산자들이 모두 대칭적임을 이용하면 i 를 제거하고 분석을 진행할 수 있다. 우선 A 와 K 의 총량은 다음과 같다.

$$A = \int_0^1 A_i di, \quad K = \int_0^1 A_i x_i di \quad (6)$$

이를 이용하면 중간재의 총량은 다음과 같다.

$$x = \frac{K}{A} \equiv k \quad (7)$$

또 식 (5)와 식 (7)을 이용하면 다음과 같이 이자율을 구할 수 있다.

$$r = \alpha^2 \beta k^{\alpha-1} \quad (8)$$

여기서 최종재 생산자와 중간재 생산자 사이의 협상력, 그리고 그에 따른 납품단가 조정의 정도 β 에 따라 이자율이 영향을 받음을 알 수 있다.

- **결과 1(최단기의 실질이자율):** k 의 값이 일정한 최단기에 최종재 생산자의 중간재 생산자에 대한 납품단가 인하압력이 강해져 β 의 값이 작아지면 실질이자율은 하락한다.

결과 1은 중간재 생산자의 납품단가가 인하될 경우 중간재 생산자의 독점이윤이 줄어들게 되어 중간재 생산에 소요되는 자본의 한계생산성이 낮아지기 때문이다. 물론 다른 한편에서 최종재 생산자는 초과이윤을 얻지만 이는 자본에 대한 대가를 높이기보다는 자본축적에 투입될 자원의 양을 늘리기 때문에 자본의 회소가치를 낮추는 역할을 한다.

이제 이상의 결과를 활용하면 중간재 생산자의 이윤흐름과 경제의 총생산량은 각각 다음과 같이 나타낼 수 있다. 여기서 생산자들은 대칭적이므로 평균적 생산자를 이윤은

곧 이윤 총량을 나타낸다.

$$\pi = \beta\alpha Ax^\alpha - A\alpha^2\beta x^\alpha = \alpha(1-\alpha)\beta Ak^\alpha \quad (9)$$

$$Y = \int_0^1 A_i x_i^\alpha di = Ax^\alpha = Ak^\alpha \quad (10)$$

이 두 식을 보면 중간재 생산자는 경제의 총생산량 중에서 일정 비율 즉, $\alpha(1-\alpha)\beta$ 만큼을 이윤으로서 취득하며, 이 비율은 β 의 값에 직접적으로 의존함을 알 수 있다.

2. 기술혁신

이제 기술혁신 과정을 분석해보자. 기술혁신은 포아송(Poisson) 분포에 따라 λn 의 속도로 일어난다고 하자. 즉, A 의 성장률 \dot{A}/A 는 λn 이 된다. 여기서 λ 는 R&D의 생산성이며, n 은 R&D 집약도로서 생산성을 감안한 R&D 지출액이라고 할 수 있다. 구체적으로 N 을 최종재 단위로 환산한 R&D 투입량이라고 할 때 n 은 N/A 라고 볼 수 있다. 또 R&D는 1 단위당 ψ 의 비율로 보조를 받는다고 가정하자.

슈페터리안 내생적 성장모형의 특징을 반영해서 기술혁신의 가치 V 는 다음의 관계식을 따른다.

$$rV = \pi - \lambda nV \quad (11)$$

이 식에 따르면 기술혁신으로부터 기대할 수 있는 최소 요구 소득, 즉 V 만큼의 돈을 이자율 r 로 운용했을 때 얻을 수 있는 rV 는 기술혁신으로 중간재를 생산해서 얻을 수 있는 경상소득, 즉 이윤 π 에서 새로운 기술혁신자에 의해 퇴출될 경우 발생할 자본손실 λnV 를 차감한 것과 정확히 일치해야 한다. 이는 창조적 파괴를 반영하는 재정거래 방정식(research arbitrage equation)이다.

식 (11)은 다음과 같이 변형된다.

$$V = \frac{\pi}{r + \lambda n} \quad (12)$$

이 식은 기술혁신의 가치는 예상되는 이윤의 흐름의 현재가치이되, 그 할인율은 통상적인 이자율에다가 창조적 파괴로 퇴출될 확률을 더한 것이다.

이제 식 (8)과 식 (9)를 식 (12)에 대입하면 다음의 관계를 얻을 수 있다.

$$V = \frac{\alpha(1-\alpha)\beta Ak^\alpha}{\alpha^2\beta k^{\alpha-1} + \lambda n} \quad (13)$$

다음으로 잠재적인 중간재 생산자의 입장에서 R&D 집약도 n 에 관한 의사결정을 살펴보자. R&D 투입 역시 한계비용과 한계편익이 같아지는 수준에서 결정된다. R&D 집약도 n 을 한 단위 늘리는 데 드는 비용은, n 이 N/A 로 정의되고 ψ 의 비율만큼 보조금이 주어진다든 점 등을 감안하면 다음과 같다.

$$\frac{d(1-\psi)N}{dn} = (1-\psi)A \quad (14)$$

다른 한 편으로 잠재적 혁신자의 입장에서 기술혁신에 성공할 확률에 기술혁신의 가치를 곱한 것이 총 편익임을 감안할 때 n 을 한 단위 늘림으로써 얻는 한계편익은 다음과 같다.

$$\frac{d\lambda n V}{dn} = \lambda V \quad (15)$$

이제 식 (14)와 식 (15)를 일치시키는 수준에서 다음의 관계에 따라 최적의 R&D 집약도가 결정된다.

$$1-\psi = \frac{\lambda\alpha(1-\alpha)\beta k^\alpha}{\alpha^2\beta k^{\alpha-1} + \lambda n} \quad (16)$$

n 의 값은 음이 될 수 없다는 점을 감안하고, 기술혁신의 속도 또는 총요소생산성 증가율은 $g \equiv \dot{A}/A = \lambda n$ 임을 감안하면 다음의 관계를 얻을 수 있다.

$$\begin{aligned}
g = \lambda n &= \max \left\{ 0, \frac{\lambda \alpha (1 - \alpha) \beta k^\alpha}{1 - \psi} - \alpha^2 \beta k^{\alpha - 1} \right\} \\
&= \max \left\{ 0, \alpha \beta k^{\alpha - 1} \left\{ \frac{\lambda (1 - \alpha)}{1 - \psi} k - \alpha \right\} \right\}
\end{aligned} \tag{17}$$

식 (17)을 통해 β 가 생산성증가율 g 에 미치는 영향을 알아보면 다음과 같다.

$$\frac{dg}{d\beta} = \begin{cases} 0 & , \text{if } k < \frac{\alpha(1-\psi)}{\lambda(1-\alpha)} \\ \alpha k^{\alpha-1} \left\{ \frac{\lambda \alpha (1 - \alpha)}{1 - \psi} k - \alpha \right\} > 0 & , \text{if } k \geq \frac{\alpha(1-\psi)}{\lambda(1-\alpha)} \end{cases} \tag{18}$$

식 (18)을 통해 다음의 결과 2를 쉽게 얻을 수 있다.

- **결과 2(최단기의 생산성증가율):** 자본스톡이 일정 수준 이상 축적되어 k 가 $\alpha(1-\psi)/\lambda(1-\alpha)$ 보다 크고 그 값이 일정한 최단기에는 중간재 생산자에 대한 납품단가 인하압력이 강해져 β 가 작아지면 생산성증가율 g 는 낮아진다.

이는 자본스톡이 일정 수준 이상 축적되어 이자율이 충분히 낮아져 R&D 투자가 수익성이 있게 된 상황에서는 납품단가가 인하될수록 R&D 투자로 중간재의 품질을 개선했을 때 얻을 수 있는 독점이윤도 함께 낮아지므로 R&D 투자가 줄어들고 생산성증가율도 낮아진다는 점을 보여준다.

그러나 여기서 주의해야 할 것은 식 (18)은 k 의 값이 일정하다고 가정한 최단기에 β 가 g 에 미치는 영향을 분석했을 뿐이라는 점이다. 만약 β 가 k 의 값에도 영향을 주는 일반균형적 상황을 가정하면 분석의 결과는 다소 달라질 수 있다. 이제 이러한 상황을 분석하기 위해 가계의 동태적 최적화 문제를 풀어보자.

3. 가계의 동태적 최적화

여기서는 무한대의 기간에 대한 중첩세대모형을 상정한다. 즉, 대표적 가계 또는 왕조(dynasty)의 수장은 현재와 미래의 소비 흐름을 결정함으로써 기대효용을 극대화한다. 효용은 1인당 소비 C 에 의해 결정되며, 효용함수는 로그함수 형태를 띤다고 가정한다.

분석의 편의를 위해 생산성 조정 1인당 소비를 $c \equiv C/A$ 로 정의하면, 효용은 $U = \ln Ac$ 로 결정된다. 가계의 동태적 최적화 문제를 정리하면 다음과 같다.

$$\max_c \int_0^{\infty} e^{-\rho t} \ln Ac dt \quad \text{subject to} \quad \dot{a} = ra + w - c - ga \quad (19)$$

이 식에서 ρ 는 주관적 할인율이며, a 는 가계의 물적자산을 의미한다. 물적자산은 물적자본과 중간재 생산기업 및 최종재 생산기업에 대한 청구권(claim)을 의미한다. 물적자산의 수익은 이자소득, 중간재 생산기업으로부터의 이윤, 최종재 생산기업으로부터의 이윤 등이 있으나 이들로부터의 수익률은 재정거래(arbitrage) 조건에 따라 r 로서 주어진다. 또 w 는 생산성 조정된 임금이다. a 도 편의상 생산성 조정된 변수로 정의되므로 생산성증가율 g 의 속도로 감가상각이 이루어진다.

이 동태적 최적화 문제를 현재가치 해밀토니안(Current Value Hamiltonian)으로 표현하면 다음과 같다.

$$H = \ln Ac + \mu(ra + w - c - ga) \quad (20)$$

승수 μ 는 a 의 잠재가격(shadow price)이다. 이 식으로부터 도출되는 동태적 최적화의 1계조건과 오일러 방정식은 각각 다음의 식과 같다.

$$\frac{dH}{dc} = 0 \Rightarrow \frac{1}{c} = \mu \quad (21)$$

$$\rho = \frac{\dot{\mu}}{\mu} + \frac{dH/da}{\mu} = -\frac{\dot{c}}{c} + r - g \quad (22)$$

식 (22)는 가계 소비의 동태적 움직임을 보여준다.

또 최종조건(transversality condition)은 다음과 같으며 자연스럽게 만족된다고 볼 수 있다.

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \mu_t e^{-\rho t} = 0 \Leftrightarrow \rho > 0 \quad (23)$$

이제 정상상태(steady state)에서의 균형을 살펴보자.

4. 정상(定常)상태에서의 균형

정상상태에서는 생산성 조정된 주요 변수들이 모두 0의 변화율을 보인다. 식 (22)에서 생산성 조정 소비의 증가율을 0으로 놓으면 다음을 얻을 수 있다.

$$\rho = r - g = \alpha^2 \beta k^{\alpha-1} - g \quad (24)$$

식 (24)와 식 (17)로부터 k 와 g 의 정상상태 값을 각각 다음과 같이 구할 수 있다. 상첨자 *는 정상상태에서의 균형값을 표시한다.

$$k^* = \left(\frac{\alpha^2 \beta}{\rho + g^*} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (25)$$

$$g^* = \begin{cases} 0 & , \text{if } k^* < \frac{\alpha(1-\psi)}{\lambda(1-\alpha)} \equiv \underline{k} \\ \frac{\rho + g^*}{\alpha} \left\{ \frac{\lambda(1-\alpha)}{1-\psi} \left(\frac{\alpha^2 \beta}{\rho + g^*} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} - \alpha \right\} & , \text{if } k^* \geq \frac{\alpha(1-\psi)}{\lambda(1-\alpha)} \equiv \underline{k} \end{cases} \quad (26)$$

이 식은 k 의 값이 너무 작지 않아 임계치 \underline{k} 보다 클 경우 장기균형 성장률이 양의 값을 갖게 됨을 보여준다. 이 식 (26)으로부터 중간재 생산자에 대한 납품단가 인하압력과 장기균형 성장률 사이의 관계를 다음과 같이 얻을 수 있다.⁴⁾

$$\frac{dg^*}{d\beta} = \begin{cases} 0 & , \text{if } k < \underline{k} \\ \lambda \frac{\rho + g^*}{\alpha \beta} \frac{\left(\frac{\alpha^2 \beta}{\rho + g^*} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}}{2(1-\psi) + \lambda \left(\frac{\alpha^2 \beta}{\rho + g^*} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}} > 0 & , \text{if } k \geq \underline{k} \end{cases} \quad (27)$$

4) 식 (26)은 음함수이므로 이 식을 전미분해서 정리하면 식 (27)을 얻을 수 있다.

한편 β 가 자본스톡 k 의 정상상태 값에 미치는 영향은 다음의 식과 같다.

$$\frac{dk^*}{d\beta} = \frac{\left(\frac{\alpha^2\beta}{\rho+g^*}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \left(\rho+g^* - \beta \frac{dg^*}{d\beta}\right)}{(\rho+g^*)(1-\alpha)\beta} \quad (28)$$

식 (28)을 보면 납품단가 인하압력이 정상상태의 자본스톡에 미치는 영향은 일의적으로 결정되지 않으며 g^* 가 β 에 얼마나 민감한가에 의존한다. 위의 식 (27)과 (25)를 활용해서 $dk^*/d\beta$ 가 0보다 클 조건을 구해보면 아래와 같다.

$$\frac{dk^*}{d\beta} > 0 \Leftrightarrow \rho+g^* - \beta \frac{dg^*}{d\beta} > 0 \Leftrightarrow k^* < \frac{2\alpha(1-\psi)}{\lambda(1-\alpha)} = 2\underline{k} \equiv \bar{k} \quad (29)$$

식 (29)는 k 가 \bar{k} 보다 작으면, 즉 자본스톡이 지나치게 크지 않으면 납품단가 인하압력이 자본스톡의 정상상태 값을 줄이지만, 반대로 자본스톡이 충분히 커 \bar{k} 보다 크면 납품단가 인하압력이 오히려 자본스톡의 정상상태 값을 증가시킬 수 있음을 보여준다. 그러나 이 경우 자본스톡은 실제 자본스톡을 생산성으로 나눈 값이므로 일종의 자본집약도 정도로 해석해야 할 것이다.

한편 β 가 균형 실질금리에 미치는 영향을 보면, 식 (24)와 (28)을 통해 다음의 관계를 확인할 수 있다.

$$\frac{dr^*}{d\beta} > 0 \Leftrightarrow \frac{dg^*}{d\beta} > 0 \quad (30)$$

이 식에 따르면 k 의 값이 \underline{k} 보다 큰 구간에서는 납품단가 인하압력이 커질수록 장기 균형 실질금리가 낮아지게 된다. 반면 k 의 값이 \underline{k} 보다 낮으면 장기균형 실질금리는 납품단가 인하압력에 대해서 반응하지 않게 된다.

이제 이상의 결과를 정리하면 다음의 명제를 쉽게 얻을 수 있다.

- 명제(정상상태의 성장률과 이자율): (1) k 가 \underline{k} 보다 작으면 생산성증가율은 0이며

납품단가 인하압력은 생산성증가율 및 이자율에 영향을 주지 않는다. (2) k 가 \underline{k} 와 \bar{k} 사이에 있으면 납품단가 인하압력이 커질수록 생산성증가율이 낮아지고 생산성 조정 균형 자본스톡이 작아지며 실질금리는 낮아진다. (3) k 가 \bar{k} 보다 크면 납품단가 인하압력이 커질수록 생산성증가율이 낮아지고 생산성 조정 균형 자본스톡은 커지며 실질금리는 낮아진다.

- 증명: 식 (27), (28), (29)를 통해 쉽게 증명된다.

이 명제의 세 가지 경우 중에서 현실적으로는 경우 (2)가 보편적이다. 생산성증가율이 0인 (1)의 경우는 극단적인 저개발 상태에서나 가능하며, 경우 (3)은 뒤에서 볼 현실 데이터를 활용한 시뮬레이션의 네 가지 경우 중 어느 하나에도 해당하지 않기 때문이다.

IV. 시뮬레이션을 통한 분석

이제 지금까지의 모형 분석을 토대로 시뮬레이션을 통해 정책효과를 분석해보자. 여기서 분석할 정책은 중소기업 또는 중간재 생산자의 교섭력을 제도적으로 높여 독점이윤의 분배 과정에서 중소기업이 차지하는 부분을 더욱 많이 하는 조치이다. 즉 β 의 값을 높였을 때 주요 변수들이 어떻게 변화하는지를 수량적으로 분석할 것이다. 아울러 β 의 값을 높이는 정책과 R&D에 대한 보조금, 즉 ψ 를 높이는 정책을 비교해볼 것이다.

1. 시뮬레이션을 위한 가정

시뮬레이션을 위해서 모형의 주요 파라미터들에 대해서 가정을 해보면 다음과 같다. 먼저 생산함수의 파라미터 α 는 대다수 거시경제 모형들에서처럼 0.3으로 가정한다. 이는 우리나라를 포함한 대다수 국가들에서 자본소득분배율이 0.3 정도로 나타난다는 경험에 비추어볼 때 쉽게 합리화될 수 있다.⁵⁾

5) 자영업자의 경우 노동소득도 자본소득으로 분배되므로 통계에 왜곡이 있으나 이를 조정하는 다양한 기법을 사용하면 자본소득분배율은 0.3 정도로 안정적으로 움직임을 알 수 있다. 추정 방식과 관련된 자세한 내용은 Ha, Kim, and Lee(2009)를 참조하라.

다음으로 주관적 할인율 ρ 는 2%, 즉 0.02로 가정한다. 주관적 할인율에 대한 정확한 추정치는 존재하지 않으나 시중의 실질금리 등을 감안할 때 2%로 가정하는 것이 큰 무리는 없다. 이 수치를 4% 등 다른 값으로 가정해도 시뮬레이션에서 질적인 차이는 발생하지 않으며, 단지 성장률 및 이자율 수치 등이 다소 상방 이동하는 차이가 있을 뿐이다.

한편 R&D의 생산성을 나타내는 λ 에 대해서는 두 가지 경우를 고려하기로 한다. 첫째는 실제 총요소생산성 증가율과 R&D 투자율을 사용하여 단순히 λ 를 추정하는 경우이다. Penn World Table을 이용한 Ha, Kim, and Lee(2009)의 실증분석 자료에 의하면 1991년부터 2003년까지 우리나라의 연평균 총요소생산성 증가율은 1.76%이고 R&D 투자율 평균은 2.32%이다. 앞에서 $g = \lambda n$ 의 관계를 가정하였으므로 λ 는 g/n , 즉 총요소생산성 증가율을 R&D 투자율로 나눈으로써 산출할 수 있는데, 이에 따르면 λ 의 값은 0.76이 된다.

그런데, 여기서 주의해야 할 것은 우리나라와 같이 “후발자의 이익”을 누릴 수 있는 나라들의 경우 총요소생산성 증가율이 모두 R&D에 기인한 것은 아닐 수 있다는 점이다. 즉, 선진국에 비해 기술수준이 낮아 선진국을 추격 중인 나라들의 경우 선진국 기술을 도입하거나 모방함으로써 총요소생산성 증가율을 높일 수 있는 여지가 있다는 것이다. 하준경(2005)의 연구에 의하면 이러한 가능성을 감안했을 때 1991년부터 2000년까지 추격효과를 제거한 우리나라의 연평균 총요소생산성 증가율은 0.68%로 추정되었다. 또 해당 기간의 R&D 투자율 평균은 2.25%이므로 이 경우의 λ 는 0.30이 된다.⁶⁾ 이러한 점들을 감안해서 이 논문에서는 λ 가 0.76인 경우와 0.30인 경우를 모두 다룰 것이다.

다음으로 R&D에 대한 보조금 비율 ψ 의 값은 0.1인 경우와 0.3인 경우 두 가지를 고려하기로 한다. ψ 가 0.1이라면 R&D 투자에 대해서 10%의 보조금이 지급되어 100 만원의 자원을 R&D에 투입할 경우 90 만원이 실제로 소요되게 된다. 하지만 여기서 ψ 는 단순한 보조금뿐만 아니라 R&D에 유리한 다양한 제도, 관습 등을 모두 포괄한다고 볼 수 있기 때문에 이를 정확히 측정하는 것은 사실상 불가능하다는 문제가 있다. 그러나 우리나라의 경우 중소기업에 대해서는 R&D에 대한 세액공제가 25-30% 수준이며, 일반기업에 대해서는 3-6%인 점을 감안해서 ψ 의 기준치를 0.1로 보고 비금전적 요소도 감안한 최대치를 0.3 정도로 본 것이다.⁷⁾⁸⁾

6) 조금 다른 관점에서 KISTEP에서 발표하는 R&D 집약도의 2001-2007년 평균 2.72%와 생산성본부에서 발표하는 같은 기간의 TFP 증가율(제조업) 0.87%을 써도 λ 는 0.30에 근사한 0.319의 값이 나오므로 이 경우도 충분히 의미있는 수치이다. λ 의 값은 추정 기간에 따라 다소 달라지는데, 대체로 0.3과 0.8 사이의 범위에서 움직이는 것으로 보인다.

<표 1> 시뮬레이션을 위한 가정

	파라미터 값	비고
α	0.3	자본의 생산성 파라미터 (자본소득분배율)
ρ	0.02	주관적 할인율
λ	0.76	R&D 투자의 생산성
	0.30	R&D 투자의 생산성(후발자의 이익 제거)
ψ	0.1	R&D 투자에 대한 보조금 비율(평균적 수준)
	0.3	R&D 투자에 대한 보조금 비율(높은 수준)

2. β 와 총요소생산성 증가율

우선 정부가 최종재 생산자와 중간재 생산자(중소기업) 사이의 교섭력 격차를 줄이는 정책-예컨대 공정거래 정책-을 통해 β 의 값을 높였을 때 총요소생산성 증가율의 장기균형 값이 어느 정도 상승하는지를 시뮬레이션해 보자. 앞의 가정들을 바탕으로 시뮬레이션은 다음과 같은 네 가지 경우로 나누어 실시하기로 한다.

- 경우 1: $\lambda = 0.76$, $\psi = 0.1$ -높은 R&D 생산성과 평균 수준 보조금
- 경우 2: $\lambda = 0.76$, $\psi = 0.3$ -높은 R&D 생산성과 높은 수준 보조금
- 경우 3: $\lambda = 0.30$, $\psi = 0.1$ -낮은 R&D 생산성과 평균 수준 보조금
- 경우 4: $\lambda = 0.30$, $\psi = 0.3$ -낮은 R&D 생산성과 높은 수준 보조금

시뮬레이션은 장기균형 성장률과 β 의 관계를 나타내는 식 (26)과 β 가 증가할 때 장기균형 성장률이 얼마나 높아지는지를 나타내는 식 (27)을 이용하였다. β 가 변화할 때 정상상태의 총요소생산성 증가율이 어떻게 변화하는지를 위의 네 가지 경우에 대하여 정리하면 <그림 1>과 같다.

이 그림에서는 β 의 값이 높을수록, 즉 중간재 생산자에 대한 납품단가 인하압력이 작을수록 정상상태의 총요소생산 증가율, 즉 장기균형 성장률이 높아짐을 알 수 있다. 이

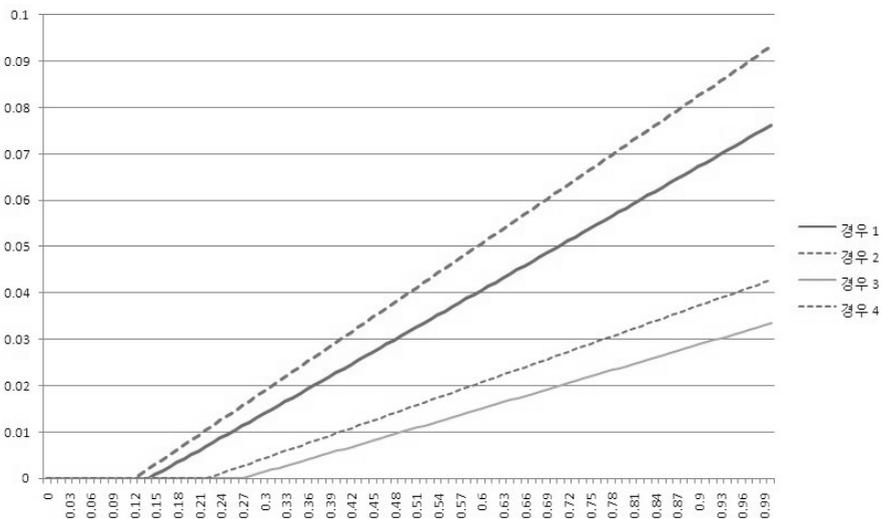
7) 대다수 선진국에서 R&D 투자액 대비 세액공제율은 8-12%로 알려져 있다.

8) 한편 정부 R&D 보조금에 대한 여러 지표들에서도 R&D 보조금률은 대부분 10-30% 사이에 있는 것으로 보인다. KISTEP의 자료에서는 연구원수 100명 이하 기업에서 정부 및 공공재원 R&D가 10.76%(2006년)이었고, OECD 자료에서는 정부연구개발 예산이 전체 연구개발 투자 중 29.08%(2009년)을 차지하는 것으로 나타났다.

는 중간재 생산자의 독점이윤이 늘어나면 R&D 투입이 단조적으로 증가하기 때문이다. 독점이윤의 증가와 함께 자본의 한계생산성이 높아져 이자율도 높아지지만 식(18)에서 처럼 자본스톡의 축적수준이 일정 수준($\alpha(1-\psi)/\lambda(1-\alpha)$)보다 높아 R&D가 존재하는 상황에서는 독점이윤의 증가가 이자율 상승으로 인한 비용 증가를 압도하기 때문에 R&D의 수익성이 높아지는 것이다.

이 결과에 따르면 β 를 10%p 높였을 때, 즉 독점이윤 중 중간재 생산자가 차지하는 부분의 비중을 10%p 높였을 때, 장기균형 성장률은 상황에 따라 0.89%p(경우 1), 1.05%p(경우 2), 0.46%p(경우 3), 0.55%p(경우 4) 높아지게 된다. 이러한 성장률 상승효과는 영구적으로 지속되는 효과이므로 매우 큰 것이라고 볼 수 있다.

<그림 1> β (횡축)와 정상상태의 총요소생산성 증가율 사이의 관계



3. 공정거래 정책과 보조금 정책의 효과 비교

다음으로 공정거래 정책, 즉 β 를 높이는 정책이 R&D에 대한 보조금을 늘리는 정책과 비교했을 때 어느 정도 효과가 있는지를 분석해보자. 우선 현재의 초기 상태를 설정하고 이를 기준으로 장기균형 성장률을 1%p 높이기 위해 β 를 얼마나 높여야 하는지, 그리고 동일한 초기 상태에서 장기균형 성장률을 1%p 높이기 위해 ψ 를 얼마나 높여야 하는지를 계산해서 비교해 보기로 한다.⁹⁾

성장률을 1%p 높이기 위해 필요한 β 의 증가분은 앞의 식 (26)과 (27), 그리고 주어진 초기 값에 기초하여 시뮬레이션할 수 있으며, 동일한 성장률 상승을 위해 필요한 ψ 의 증가분은 식 (26), (27)과 함께 다음 식 (31)의 관계를 활용하였다.

$$\frac{dg^*}{d\psi} = \frac{\lambda(1-\alpha)(\rho+g^*)\left(\frac{\alpha^2\beta}{\rho+g^*}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}}{\alpha(1-\psi)\left\{2(1-\psi)+\lambda\left(\frac{\alpha^2\beta}{\rho+g^*}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}\right\}} > 0 \quad (31)$$

이 시뮬레이션 역시 위의 네 가지 경우에 대해서 각각 실시하기로 한다. 우선 경우 1에 대해서는 중요소생산성 증가율 g 의 초기 값은 1.76%, 이에 상응하는 β 의 초기 값은 0.34이다. 이 때 g 를 1%p 높이기 위해서는 β 를 0.46으로 높여야 한다. 반면 β 를 0.34로 고정시켜 둔 채 같은 효과를 얻기 위해서는 ψ 를 0.1에서 0.41로 높여야 한다.

경우 2에 대한 시뮬레이션에서는 g 의 초기 값은 1.76%이며 β 의 초기 값은 0.29로 산출되는데, 이 때 g 를 1%p 높이기 위해서는 β 를 0.39로 높여야 한다. 반면 β 를 0.29로 고정시켜 둔 채 같은 효과를 얻기 위해서는 ψ 를 0.3에서 0.54로 높여야 한다.

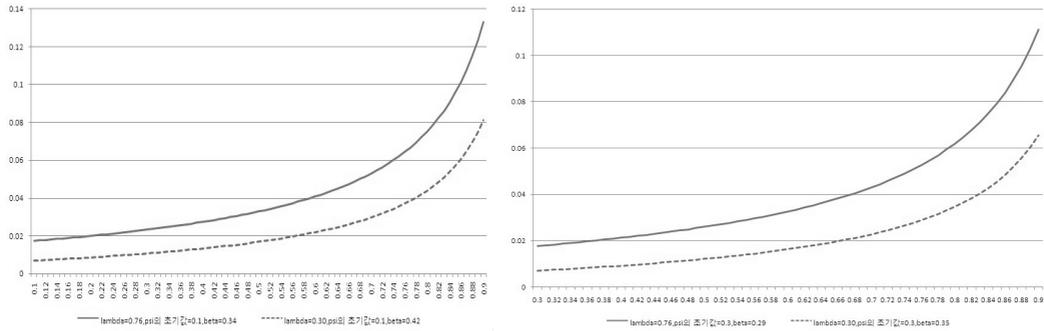
경우 3에서는 g 의 초기 값은 0.68%이며 이에 상응하는 β 의 초기 값은 0.42로 산출된다. 이 때 g 를 1%p 높이기 위해서는 β 를 0.64로 높여야 하며, β 를 0.42로 고정시켜 둔 채 동일한 효과를 얻기 위해서는 ψ 를 0.1에서 0.51로 높여야 한다.

경우 4에서는 g 의 초기 값은 0.68%이며 β 의 초기 값은 0.35로 산출된다. 이 때 g 를 1%p 높이기 위해서는 β 를 0.54로 높여야 하며, β 를 0.35로 고정시켜 둔 채 동일한 효과를 얻기 위해서는 ψ 를 0.3에서 0.62로 높여야 한다.

이상의 네 가지 경우에 ψ 값의 변화에 따른 g 의 값의 변화 추이는 다음의 <그림 2>와 같다. 또 위의 네 가지 경우에 대한 정책효과 비교는 <표 2>와 같다.

9) 다만 여기서 공정거래 정책은 추가적인 비용이 소요되지 않는다고 가정하였다. 이러한 가정은 다소 비현실적이나 공정거래 정책이 법제도의 강화를 의미한다면 추가 비용은 크지 않을 것이다. 모니터 비용이나 법 집행 비용은 비교적 클 수 있으나 여기서는 이러한 점을 무시하고 있으므로 결과를 해석할 때 감안할 필요가 있다.

<그림 2> ψ 의 초기 값이 0.1일 때(좌)와 0.3일 때(우) ψ 와 성장률간의 관계



<표 2>에서 알 수 있는 사실들은 다음과 같다. 우선 β 의 초기 값은 대부분의 경우 0.3에서 0.4 정도로 계산된다. 이는 시뮬레이션에서 사용된 데이터와 일관된 β 의 값이 대체로 1/3 정도 된다는 것과 같다.¹⁰⁾

또 성장률 1%p를 높이는 데 필요한 β 의 변화량은 같은 효과를 얻기 위해 필요한 ψ 의 변화량보다 상당히 작음을 알 수 있다. 양자를 단순 비교할 수는 없겠지만 이는 공정거래 정책을 통해 중간재 생산자가 독점이윤 중 보다 많은 부분을 차지하도록 하는 정책이 보조금을 늘리는 정책에 비해 효율적인 가능성을 시사한다. 공정거래 정책의 경우 법과 제도를 엄격히 집행하고 위반시 처벌을 강화하는 방식으로 시행되기 때문에 보조금 정책에 비해 예산이 훨씬 적게 소요된다는 점을 감안할 필요가 있다.

<표 2> 장기균형 성장률을 1%p 올리기 위해 필요한 정책의 크기 비교

	공정거래 정책			보조금 정책		
	β 초기 값	β^*	$\Delta\beta$	ψ 초기 값	ψ^*	$\Delta\psi$
경우 1	0.34	0.46	0.12	0.1	0.41	0.31
경우 2	0.29	0.39	0.10	0.3	0.54	0.24
경우 3	0.42	0.64	0.22	0.1	0.51	0.41
경우 4	0.35	0.54	0.19	0.3	0.62	0.32

10) 그러나 본 논문의 모형은 현실을 단순화한 것이므로 혁신이윤의 약 1/3 정도만을 중소기업이 가져가며 나머지 2/3는 최종재 생산자가 납품단가 인하 등의 방법을 통해서 가져간다고 단순히 해석하기는 어렵다. 현실의 산업구조는 훨씬 복잡하므로 수치의 해석에 유의해야 한다.

4. β 의 조정 속도와 정책효과

현실에서 β 를 높이는 것은 중간재 생산자와 최종재 생산자 사이의 가격 협상 상황에서 중간재 생산자의 교섭력을 높여줌으로써 가능하다. 이를 위한 구체적인 방안들은 본 논문에서 다루지는 않을 것이나 여기서는 β 를 높이는 것이 최종재 생산자의 이익 몫을 줄이는 정책이므로 현실적으로 커다란 저항을 불러일으켜 정책 실행에 어려움이 있을 가능성에 주목하기로 한다.

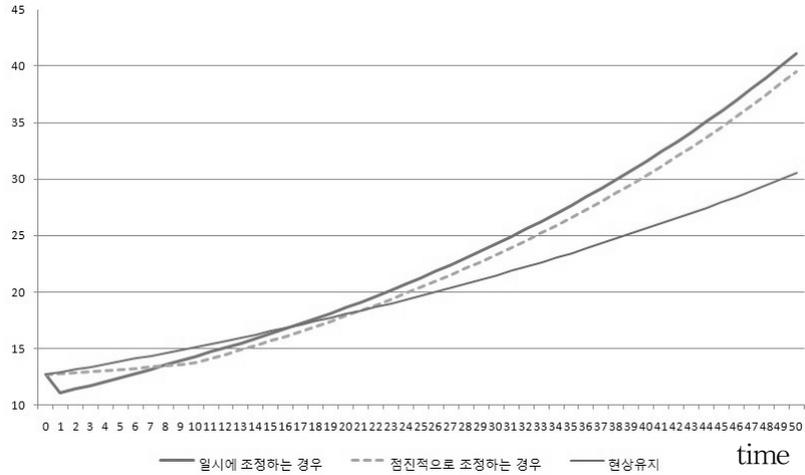
β 를 높이는 정책이 성공하기 위해서는 최종재 생산자의 저항을 극소화하고 이들이 정책에 협조하도록 하는 것이 결정적으로 중요하다. 이를 위해서는 β 를 높이는 것이 궁극적으로는 최종재 생산자에게도 이익이 됨을 설득할 필요가 있다. 이러한 관점에서 여기서는 β 를 높이는 경우와 현상유지의 경우에 최종재 생산자의 이익이 각각 어떻게 변화할 것인지를 시뮬레이션을 통해 알아보기로 한다.

우선 벤치마크로서 경우 1을 선택한 후 다음과 같은 세 가지 정책을 생각해 보자.

- β 를 변화시키지 않고 현상유지를 선택하는 정책
- β 를 한 번에 10%p 높이는 정책
- β 를 1년에 1%p 씩 10년에 걸쳐 높이는 정책

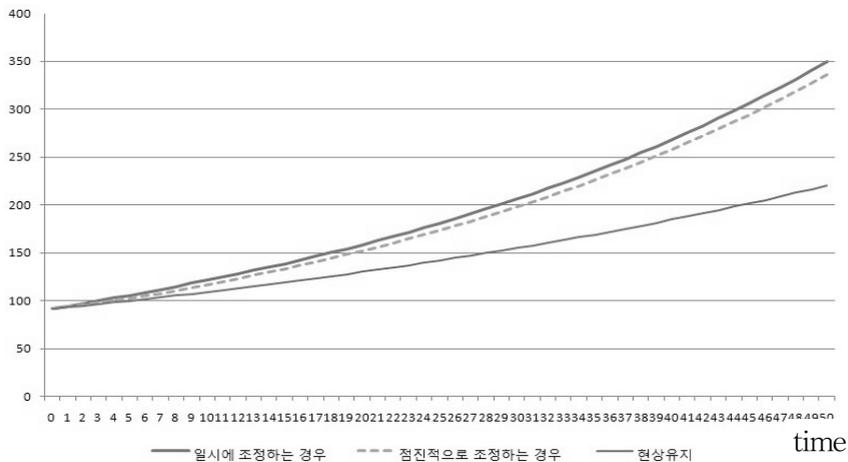
이상의 세 가지 정책에 대해 각각 시간의 흐름에 따른 최종재 생산자의 이윤 크기 추이를 비교해보면 다음의 <그림 3>과 같다. 현상유지의 경우에는 성장률이 낮은 수준을 유지하는 가운데 최종재 생산자의 이윤은 경제성장과 함께 서서히 증가한다. 반면 β 를 일시에 높이는 정책은 정책 시행 초기에 최종재 생산자의 이윤 몫을 낮추기 때문에 이윤 총량도 줄어들지만 이후 중간재 생산자의 기술혁신 속도가 빨라져 경제의 효율성이 높아지므로 낮은 분배율에도 불구하고 현상유지보다 빠른 속도로 이윤 총량이 늘어나 일정 시점부터는 현상유지의 경우보다 이윤 총량이 더 커지게 된다. β 를 점진적으로 상향 조정하는 정책은 최종재 생산자의 이윤 증가량 중 일부를 중간재 생산자에게 떼어주는 것과 같으므로 현상유지에 비해 이윤 증가 속도가 늦어지다가 β 의 조정이 완료된 후 일정 시점 이후부터는 높아진 성장률에 따라 이윤 총량이 현상유지의 경우보다 커지게 된다.

<그림 3> β 의 조정 속도에 따른 최종재 생산자의 초과이윤 크기 추이



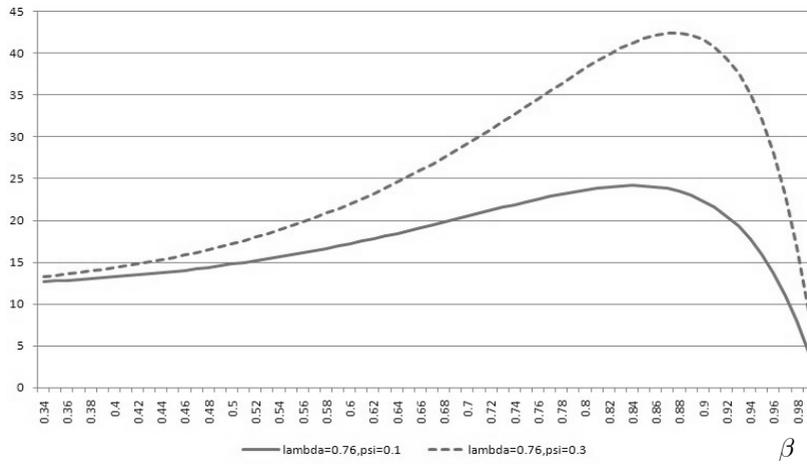
이러한 점들을 감안하면 β 를 일시에 높이는 것이 최종재 생산자의 반발로 인해 시행하기가 어려운 경우에는 β 를 점진적으로 높이는 정책도 충분히 고려해 볼 만하다고 할 수 있다.¹¹⁾ 한편 이 세 가지 경우에 경제 전체의 GDP 추이를 비교해 보면 다음의 <그림 4>와 같다. GDP의 경우에는 조정이 빠르면 빠를수록 더 큰 효과가 나타남을 알 수 있다.

<그림 4> β 의 조정 속도에 따른 GDP의 변화 추이



11) 물론 분배율을 일시에 조정하는 정책도 추가적 이익에 대해 조세를 통한 재분배를 실시할 경우 어느 일방도 단기적으로라도 손해를 보지 않도록 할 수 있는 여지가 충분히 있다. 그러나 현실에서는 중소기업의 추가적 이익에 조세를 부과하여 대기업의 이윤감소분을 보충해주는 방식의 정책은 실행하는 데 더 많은 정치적 비용이 소요될 수 있다는 점도 감안할 필요가 있다.

<그림 5> β 를 점진적으로 높일 때 β 값에 따른 최종재 생산자의 초과이윤량



다른 한 편으로 β 를 점진적으로 높일 경우 최종재 생산자의 반발 없이 어느 수준까지 β 를 높일 수 있을지 생각해 보자. ‘경우 1’에 대한 시뮬레이션에서 도출된 <그림 5>를 보면 β 를 1년에 1%p 증가시킬 경우 β 의 값이 0.84가 될 때까지는 최종재 생산자의 이윤량이 줄지 않음을 알 수 있다. 특히 ψ 의 값이 0.3인 ‘경우 3’에 대한 시뮬레이션에서는 최종재 생산자의 이윤감소 없이 늘릴 수 있는 β 의 최대값이 0.88이었다. 이는 β 값을 높일 때 이로 인한 직접적 이윤감소보다는 중간재 생산자의 기술혁신에 따른 중간재 품질개선이 가져다주는 간접적 이윤증가 효과가 더 크기 때문이다.

그밖에 λ 의 값이 작은 다른 경우에 대한 시뮬레이션에서는 β 의 조정 속도를 더 늦추어야 비슷한 결과가 나옴을 알 수 있었다. 즉, R&D의 생산성이 높고 R&D에 대한 보조금률이 높은 경우에는 β 의 조정 속도를 높여도 저항이 작은 반면 반대의 경우에는 조정 속도를 높일 경우 저항이 클 수 있음을 알 수 있다.

V. 결론과 본 논문의 한계

지금까지의 분석 결과 다음과 같은 점들을 알 수 있었다. 우선 중간재 생산자에 대한 납품단가 인하압력은 이들의 기술혁신 노력에 대한 대가를 줄이므로 기술혁신에 부정적

으로 작용한다. 중간재 납품단가 인하는 자본의 한계생산성을 떨어뜨려 실질이자율을 낮추지만 저이자율의 혁신유발 효과보다는 저이율으로 인한 혁신억제 효과가 더 큰 것이다.

현실 데이터를 적용한 시뮬레이션 결과 중간재 생산자의 독점이윤 중에서 이들이 차지하는 몫의 비중을 10%p 줄일 때마다 장기균형 경제성장률은 경우에 따라 0.46%p에서 1.05%p까지 낮아지게 되므로 기술혁신의 과실에 대한 분배구조가 성장률에 미치는 영향은 매우 크다고 볼 수 있다.

이러한 점을 감안할 때 공정거래 정책 등을 통해 중간재 납품단가 인하압력을 줄이고 중간재 생산자의 몫을 높이는 것 역시 성장률을 높이는 데 기여할 수 있다. 구체적으로 장기균형 성장률을 1%p 높이기 위해 필요한 정책의 크기를 살펴보면, 중간재 생산자의 독점이윤 분배율을 최소 10%p에서 최대 22%p 정도 높여야 하는 것으로 분석되었다. 동일한 정책효과를 거두기 위한 보조금 정책의 크기를 계산해보았을 때 보조금 지급률을 최소 24%p에서 최대 41%p까지 높여야 한다는 점을 감안하면, 공정거래 정책은 적은 예산으로 큰 효과를 거둘 수 있는 정책임을 확인할 수 있다.

또 공정거래 정책을 통해 독점이윤 분배율의 조정이 이루어질 경우 급격한 조정은 성장효과를 극대화하는 대신 최종재 생산자의 반발을 증폭시킬 수 있는 반면, 완만한 조정은 성장효과를 다소 약화시키는 대신 최종재 생산자의 반발을 극소화시킬 수 있음을 알 수 있었다. 시뮬레이션 결과 중간재 생산자에 대한 분배율을 매년 1%p씩 높일 경우 경우에 따라서는 최종재 생산자의 이윤 감소 없이 중간재 생산자의 분배율을 무려 88%까지도 높일 수 있는 것으로 나타났다. 이는 모형에서 현실 데이터와 일관된 중간재 생산자 분배율이 약 30%에서 40% 정도임을 감안할 때 장기적으로 매우 큰 개선의 여지가 있음을 보여준다.

중간재 생산자의 몫을 이렇게 크게 높여도 최종재 생산자가 손해를 보지 않고 오히려 장기적으로는 현상유지 경우보다 큰 이익을 보게 되는 것은 중간재 생산자의 기술혁신이 가속화되어 보다 좋은 중간재를 공급받을 수 있기 때문이다. 즉, 양 당사자 간의 상생이 충분히 가능하다는 것이다.

따라서 중간재 생산자가 교섭력이 약하다는 이유로 혁신의 과실을 충분히 분배받지 못하는 것은 경제성장을 위해 불가피하게 지불해야 하는 비용이 아니라 오히려 최종재 생산자에게까지도 해가 되는 파레토 열등한 상황에 불과함을 알 수 있다. 그럼에도 불구하고 공정거래 정책이 쉽지 않은 것은 최종재 생산자가 단기적으로 손해를 본다는 인식이 있기 때문인데 이러한 상황은 정책의 속도를 다소 조절함으로써 상당 부분 극복할 수 있을 것이다.

공정거래 정책이 보조금 정책에 비해 효과가 강하다는 분석 결과 역시 예산 측면에서 정부, 나아가 국민들의 부담을 덜 수 있다는 점에서 사회적 합의를 이끌어내는 데 도움이 될 것이다.

본 연구에서는 현실적으로 중간재 생산자의 몫이 어떻게 결정되는지, 그리고 그 비율을 어떻게 변화시킬 것인지 등의 주제는 별도의 연구과제로 남겨두기로 한다. 그러나 하도급 납품거래는 그 특성상 순수한 시장원리 이외에도 교섭력을 비롯한 다양한 경제외적 요소가 개입되어 동태적 관점에서 시장의 실패를 야기할 소지가 많다는 점을 충분히 고려해야 할 것이다. 정부정책도 혁신의 과실에 대한 분배구조를 인위적으로 설정하는 것보다는 이러한 시장의 실패를 교정한다는 관점에서 마련되어야 할 것이다.

본 논문의 한계는 다음과 같다. 우선 본 논문에서는 중소기업, 대기업 계열 중간재 생산자를 비롯한 모든 중간재 생산자가 동질적인 상황을 가정했다. 그러나 현실에서는 이들의 기술혁신에 대한 관심도 또는 혁신성향이 천차만별일 수 있다. 만약 기존에 연구개발 투자를 적게 했던 상당 수 중간재 생산자들이 혁신성향 자체가 낮아서 그러했다면 이들의 연구개발 투자 여건 개선이 반드시 혁신으로 연결되지 않을 수 있음을 충분히 감안해야 할 것이다. 이러한 상황은 모형의 파라미터들이 중간재 생산자 그룹별로 차이가 날 수 있음을 가정함으로써 분석될 수 있을 것이나 추후의 과제로 남겨두기로 한다.

또한 본 논문은 대기업 독점이윤의 기술혁신 유인효과를 감안하지 않고 있다. 이는 대기업의 연구실도 하나의 독립된 중소기업처럼 간주했기 때문이다. 즉, 대기업 연구실을 최종재 생산자가 독립된 중소기업을 수직 계열화한 것으로 봄으로써 분석을 쉽게 하려 했다. 그러나 현실에서는 대기업이 독점이윤의 일부를 자신의 계열 연구실에 보조금으로 지급함으로써 혁신을 촉진할 수 있는 가능성도 충분히 있고 실제 우리나라에서는 그러한 방식이 널리 사용되었다. 따라서 본 논문의 결과는, 미래지향적인 관점에서 혁신적 중소기업과 대기업 계열 연구실을 모두 포괄하는 중간재 생산자-연구개발자들이 좀 더 많은 이윤분배 인센티브를 갖도록 하는 정책이 단순 보조금 지급에 못지않은 강력한 성장효과를 가짐을 시사하는 것으로 해석하는 것이 바람직하다.

참고문헌

- 김기찬 (2009), “기업생태계 관점에서의 연구개발 전략과 플랫폼 리더십: 대·중소기업 상생협력과 R&D에의 시사,” *The Korean Small Business Review*, Vol. 31, No. 2, pp. 157-175.
- 김세중 (2009), “대·중소기업 상생협력 방안,” 산업기술혁신연구회 발표자료, 2009.09.
- 노민선·이삼열 (2009), “연구개발 보조금 지원사업이 중소기업의 경영성과에 미치는 영향,” 『한국정책학회 하계학술대회 발표논문집』, pp. 83-101.
- 이규복 (2009), 『대·중소기업간 수익성 양극화와 경제성장: 기업간 협상력 변화를 중심으로』, 금융조사보고서 2009-02, 서울: 한국금융연구원.
- 배종태·김중현 (2007), “대·중소기업 신제품개발 협력과정과 상생정책,” 『중소기업연구』 제 29권 제 4호, pp. 295-318.
- 서환주·강성진·김정언 (2008), “IT 중소기업의 연구개발투자 효율성 분석,” 『기술혁신연구』 제 16권 제 2호, pp. 41-63.
- 송종국·김혁준 (2009), “R&D 투자 촉진을 위한 재정지원정책의 효과분석,” 『기술혁신연구』 제 17권 제 1호, pp. 1-48.
- 하준경 (2005), “연구개발의 경제성장 효과 분석,” 『경제분석』 제11권 제2호, pp. 83-105.
- Acemoglu, D., Aghion, P. and Zilibotti, P. (2002a) “Vertical Integration and Distance to Frontier,” *NBER Working Paper* 9191.
- Acemoglu, D., Aghion, P. and Zilibotti, P. (2002b) “Distance to Frontier, Selection, and Economic Growth,” *NBER Working Paper* 9066.
- Aghion, P., N. Bloom, R. Blundell, R. Griffith and P. Howitt (2005), “Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship,” *Quarterly Journal of Economics* 120, pp. 701-28.
- Aghion, P., and P. Howitt (1998), *Endogenous Growth Theory*, Cambridge MA: MIT Press.
- Ha, J., Y. J. Kim, and J-W. Lee (2009), “Optimal Structure of Technology Adoption and Creation: Basic versus Development Research in Relation to the Distance from the Technological Frontier,” *Asian Economic Journal*, Vol. 23, No. 3, pp. 373-395.
- Howitt, P. (1999), “Steady Endogenous Growth with Population and R&D Inputs Growing,” *Journal of Political Economy* 107, pp. 715-30.
- Levin, R., W. Cohen, and D. Mowery (1985), “R&D Appropriability, Opportunity, and Market Structure: New Evidence on Some Schumpeterian Hypothesis,” *American Economic Review Proceedings*, 75, pp. 20-24.

- Mansfield, E. (1986), "The R&D Tax Credit and Other Technology Policy Issues," *American Economic Review*, Vol. 76, No. 2, pp. 190-194.
- Sargent, T. J. (1987), *Dynamic Macroeconomic Theory*, Cambridge MA: Harvard University Press.
- Scherer, F. (1967), "Market Structure and the Employment of Scientists and Engineers," *American Economic Review*, Vol. 57, No. 3, pp. 524-531.
- Tirole, J. (1988), *The Theory of Industrial Organization*, Cambridge MA: MIT Press.

□ 투고일: 2010. 09. 28 / 수정일: 2010. 12. 27 / 게재확정일: 2010. 12. 28