
기계산업에서의 중진국 함정과 기술추격: 한국 기계산업의 사례

(The “Middle-Income Country Trap” and Technological Catch-up:
The Case of the Machine Tools Industry in Korea)

김윤지*

< 목 차 >

- I. 서론
- II. 이론적 고찰
- III. 사례 분석 : 한국 기계산업의 기술추격 과정
- IV. 기술추격을 위한 보완 과제
- V. 결론 및 정책 시사점

Summary : One of the biggest problems of Korean economy is polarization of firms for export and domestic demand and that of conglomerates and SME's achievement. One of the culprits lies weakness of intermediate industry such as machine tool. Since intermediate industry is important path where export performance affects domestic demand and whose actor usually is SMEs with high spill over effect in labor market.

Especially, intermediate industry is vulnerable because of industrial policy biased to backward linkage effect. However if a country fails to develop intermediate industry above some critical point, that country would fall in low-tech equilibrium without growth. In case of benign circle where final goods

* 서울대학교 경제학부 박사과정(e-mail: yzkim93@snu.ac.kr)

industry growth leads growth of intermediate industry and again it leads that of final goods industry, it can reach high-tech equilibrium. By contrast, in opposite case where in industrialization latecomer fails to link industries likewise above some critical point that country would fall in low-tech equilibrium without growth.

Moreover, for several reasons, machine tool firms of Korea have difficulty in catching up technology above critical point. Firstly, Conglomerate demander neglects their product. Secondly, even after success of development overcoming difficulties they fail to get market share for response of dumping of foreign competitors. And the last one is patent litigation of foreign competitors that incapacitate the technology development. For these, Korean machine tool firms fell in 'middle-income country trap' itself, since they stuck in some extent when they technologically catch up.

Consequently, for latecomer country in machine tool industry to leapfrog meaningfully policy support is necessary. Weak intermediate industry does not induce domestic firms and remained fragile. Therefore, localization policy should reflect condition of technological catch up more than before, in order to be effective and fruitful. There should be turning point over relationship between conglomerates, major demander of machine tool and SME's, for only with active purchasing of conglomerate Korean machine industry can grow.

Keywords : Machine Tools Industry, Catch-up, Technological Regimes, Middle-Income Country Trap, Low-Tech Equilibrium

I. 서 론

최근 우리나라 경제의 성장률이 크게 둔화되는 가운데 수출기업과 내수기업간, 대기업과 중소기업간 경제 성과가 극명하게 갈리는 경제 양극화 현상이 두드러지고 있다. 경제 양극화 현상의 원인에 대해서는 여러 분석이 있을 수 있겠으나 기계·부품 등 중간재 산업의 약화가 주요 요인으로 꼽힐 수 있다. 기계·부품 등 중간재 산업

은 최종 소비재 산업의 수출 성과가 내수로 파급되는 주요한 경로일 뿐 아니라, 이 산업의 생산주체가 고용 파급력이 높은 중소기업이기 때문이다.

우리나라의 중간재 산업이 이렇듯 취약하게 된 원인은 한국 경제의 역사적 발전 맥락에서 찾을 수 있다. 1960년대 이후 한국의 산업정책은 외국에서 기술을 도입해 와 대량 생산 방식에 의해 유지되는 최종 소비재 중심의 후방산업에 편중돼 왔다. 후방산업은 싼 노동력에 의존해 제조·공정 기술만 가지고도 성공 가능성이 높았기 때문이다.

하지만 기술 수준이 일정 단계 이상 향상된 기술 중진국에 진입한 현재에 이르러서는 불균등한 산업구조는 경제 성장의 제약 조건으로 작용한다. Adam Smith가 노동의 분화, 그 가운데서도 중간재 산업의 발달에 의해 국부가 증진된다고 주장한 이후 이것은 Young (1928), Stigler (1951), Romer (1990) 등에 의해 꾸준히 지지되었다 (Rodríguez-Clare, 1996). 특히 Porter (1992)는 중간재 산업 공급자가 국내에 있어야만 ‘더 효과적이고, 더 빠를 뿐 아니라 가장 비용 효율적으로 투입 요소를 이용할 수 있다’면서 한 국가의 경제 성장을 위해서는 중간재 산업이 뒷받침되어야만 함을 강조하였다.

게다가 중간재 산업이 발달되지 않은 상태에서는 기술 추격에서 불리한 위치에 놓이게 된다. 과거 한국이 그랬듯이, 기초 기술이 없어도 발전 가능한 후방산업은 후발국으로부터 추격받을 여지도 많기 때문이다. 따라서 한국 경제가 현재의 위치에서 한 단계 도약하기 위해선 부가가치도 높고, 상대적으로 추적이 쉽지 않은 중간재 산업의 발전에 관심을 돌리는 것이 필요하다.

그러나 기술 후발국인 한국이 중간재 산업을 발전시키는 데에는 적지 않은 장벽들이 있다. 중간재 산업의 기술체제와 혁신 시스템이 갖는 특성, 그리고 최근의 산업 환경의 변화 등에 의해 형성되는 장벽들이 많이 있기 때문이다. 그러나 이 장벽을 넘지 않는 한 한국 경제는 영원히 중진국 상태에 머무르는 ‘중진국 함정’에 빠질 수 있다.

따라서 본 논문은 기술 후발국에서 중간재 산업, 특히 제조업의 근간이 되는 기계 산업 분야 기업들이 기술 추격을 해 나갈 때 제약받는 요인과 그로 인해 스스로 ‘중진국 함정’에 빠지는 과정을 기술추격론의 관점에서 한국 기계 산업의 사례를 통해 분석해 보겠다. 이를 위해 II장에서는 기계산업의 기술체제와 혁신시스템 등에 대해 이론적으로 살펴 본다. III장에서는 한국 기계 산업의 현황을 살펴 본 뒤, 기계 생산 기업들이 기술 추격시 당면하는 난관에 대해 기업들의 사례를 분석한다. 최근 기술

추격을 시도했던 기계 생산 기업들이 실제로 현실에서 겪게 되는 문제들이 몇 가지 범주로 나누어지는 바, 그런 공통된 현상들을 이론화해 보는 것이다. IV장에서는 이렇듯 불리한 환경 속에서 현재 기술 중진국 수준인 한국이 계속 ‘중진국 함정’에 빠지지 않기 위해선 어떤 점들이 보완되어야 하는지도 함께 이야기할 것이다.

II. 이론적 고찰

1. 기계산업의 기술체제와 혁신시스템

신습페터학과 기술경제학의 핵심 개념 가운데 하나는 산업별로 기술의 특성이 다르고 이에 따라 기술혁신의 내용과 패턴이 달라진다는 기술체제 (technological regime) 개념이다. 모든 기술의 변화의 기저에는 학습과정이 존재하며, 기술은 제멋대로 발전하는 것이 아니라 기술 자체의 특성, 문제해결 과정, 기술에 체화된 구체적 지식량을 통해 예측될 수 있다는 문제의식에서 출발하는 것이다(이근, 2004).

기술체제는 기술발전의 기회성(technological opportunities), 혁신의 전유가능성(appropriability of innovation), 기술진보의 누적성, 그리고 관련 지식기반의 특성이 라는 4가지 요소로 정의된다.

우선 기술발전의 기회성이란 특정한 자금을 투하했을 때 기술혁신에 성공할 가능성을 나타낸다. 이것은 네 가지 차원을 포함한다. 첫째는 수준으로, 이는 높거나 낮다고 표현할 수 있는데 일정한 자금을 투입했을 때 기술혁신을 성공할 확률이 보다 많은 경우 기회조건이 높다고 할 수 있다. 둘째는 다양성이다. 높은 수준의 기술 기회는 잠재적으로 풍부한 기술적 해결방법, 접근 및 활동과 관련되어 있을 수 있다. 셋째는 영향도(pervasiveness)다. 높은 영향도는 새로운 기술의 출현으로 생성된 지식이 여러 개의 제품과 시장에 응용될 수 있는 것을 의미한다. 넷째는 원천이다. 기술 혁신 기회의 원천은 과학, 외부 장비의 혁신, 내부의 학습 등을 말한다.

둘째, 혁신의 전유가능성이란 기술혁신 결과를 모방으로부터 보호하고 혁신활동으로부터 이익을 얻을 가능성을 말한다. 전유가능성이 높다는 것은 특정한 제품을 모방으로부터 막을 수 있을 가능성이 높음을 의미한다.

셋째, 기술진보의 누적성은 기존의 기업이 특정기간(t)에 기술혁신에 성공했을 경

우 그 다음기(t+1)에 성공할 확률을 의미한다. 이 누적성은 기술수준, 기업수준, 산업수준, 지역적 수준의 네 가지측면에서 파악될 수 있다.

넷째, 지식기반은 지식의 본질과 지식 이전의 수단두 가지 측면에서 파악된다. 지식의 본질은 첫째로 지식이 일반적이냐 특수적이냐는 문제를 다룬다. 지식이 특수적이라는 것은 잘 정의된 응용 분야에 특수하게 필요한 지식을 의미한다. 일반적이라는 것은 다른 분야에도 두루 적용할 수 있는 지식을 말한다. 지식의 본질을 파악하는 두 번째 측면은 암묵성이다. 암묵적 지식은 말이나 명시적인 언어로 표현되지 못한 지식이고, 명시적인 지식은 말과 문서 등으로 표현될 수 있는 지식을 말한다. 지식의 본질의 세 번째 요소는 복잡성의 정도다. 복잡성의 정도는 혁신 과정에서 서로 다른 과학 및 엔지니어링 분야를 통합하는 정도와 혁신 과정에서 다양한 역량(연구, 장비 제조, 생산 엔지니어링 마케팅 등)을 활용하는 정도를 의미한다. 마지막으로 지식의 본질의 네 번째 요소는 상호 의존성이다. 이는 혁신 과정에 필요한 지식이 단위 지식으로 쉽게 파악되고 큰 시스템으로부터 분리할 수 있는 것이냐에 대한 것이다. 지식 이전의 수단이란 면대면 접촉, 기술 라이선싱 등제반의 기술을 이전하는데 있어서 어떤 경로를 이용하는가를 의미한다.

이러한 기술체제의 특성을 바탕으로 해서 산업별로 혁신시스템도 차이가 난다. 산업별 혁신시스템 안에는 산업별 기술체제의 특성을 비롯해 기업의 기술흡수 및 개발 능력, 시장조건, 노동력, 부존자원 등 요소시장 조건, 관련산업의 존재, 정부 정책 등 여러 요인의 상호작용 등이 포괄된다.

따라서 기계 산업을 이해하기 위해서는 기계 산업의 기술체제와 혁신시스템의 특성을 인식해야 한다. 우선 기계 산업의 기술체제에 대해 살펴보면, 기술 발전의 기회 조건이 매우 낮은 산업이다. 즉 일정한 자금을 투자한다고 해도 기술 혁신에 성공할 가능성이 매우 낮은 분야라는 의미다.

여기에 혁신의 전유가능성은 매우 높아 모방이 손쉽지 않다. 이것은 기계산업의 지식기반의 본질과 영향이 있다. Pavitt (1984)의 분류에 의하면 공작기계는 생산자와 소비자 기업간의 상호작용으로부터 축적된 암묵적인 지식이 매우 중요한 전형적인 전문공급자 산업(specialized supplier industry)이다. 이 산업에서도 컴퓨터 기술의 도입으로 혁신 빈도와 기술체제의 가변성은 높아지고 있지만, 기계 산업의 기술체제는 흔히 상대적으로 낮은 혁신빈도와 낮은 가변성이라는 특징을 지닌다(Lim, 1997).

기계 산업의 암묵지적 특성은 생산에 관한 주요 지식이 간단하게 생산설비에 체화

될 수 없다는 데에서 기인한다. 즉 생산과정에서 사용되는 설비는 보통 범용 기계이고, 기술자들이 그 기계를 다루면서 축적하는 기술이 더 중요하다는 의미다. 따라서 기술 라이선싱을 통해 기계를 도입해 활용한다 해도 제품 개발 과정에서 중요한 디자인 능력이라는 문제를 해결할 수 없다. 기계 산업 생산자는 다양한 사용자의 요구에 맞추어 다양한 제품을 생산해야 하는 기계 디자인 변용 능력이 필요한데, 그런 능력은 외국 기업에서 도입 등으로 간단하게 얻을 수 없다는 것이다. 즉, 이 산업에서 연구개발 능력은 제품 개발 과정에서부터 축적되는 지식에서 나온다(Lee and Lim, 2001).

따라서 기계 산업에서는 전자 산업과 같은 경로 개척형 기술추격이나 혁신이 일어나기 어려웠다. 전자산업에서와 같이 빠른 시일 안에 집중적으로 연구개발 자원을 투입해도 좀처럼 추격을 하기 어렵다는 이야기다.

그럼에도 우리나라 기계 산업이 어느 정도의 혁신을 이룰 수 있었던 데에는 정부 정책에 기인한 바가 크다. 정부는 1966년 기계공업진흥화사업 관련 시책을 시작으로 1970년대 대 국산화 사업 관련시책, 1987년부터 시행된 기계류·부품·소재 국산화 5개년 사업, 1995년 자본재산업 육성대책, 2001년 부품·소재산업 육성 특별법 제정, 경남기계산업 육성계획 추진, 그리고 2003년 차세대 성장동력 추진에 이르기까지 끊임없이 기계 부품류 국산화 정책을 수립, 추진해 왔다. 이 정책들이 완전한 성공을 이루지는 못했다 하더라도, 우리나라 기계 산업이 일정 수준에 이르게 하기까지는 일정한 역할을 한 것이 사실이다.

2. 기계산업과 중진국 함정론

최근 성장이론들은 경제성장, 기술발전 등을 이해하는 데 있어 부품소재, 기계류 등 중간재 산업이 가지는 중요성에 크게 주목하고 있다. 이들 이론에 따르면 최종재 산업과 중간재 산업 사이에는 강한 상호의존성과 상호인과성이 존재하며, 이로 인해 중간재 산업의 발달 정도에 따라 후발국의 경제 성장 경로에는 복수 균형(multiple equilibriums)이 존재할 수 있다(Rodríguez-Clare, 1996; Rodrik, 1996).

최종재 산업과 중간재 산업간의 상호인과성이란 중간재 산업의 발달 정도에 따라 중간재 산업과 최종재 산업의 발전 사이에 선순환 또는 악순환이 발생함을 의미한다. 즉 중간재 산업이 발달해 동 산업 내 기업들의 전문성과 다양성이 높을수록 최종재

산업은 보다 우회적인 생산기술을 채택할 수 있게 된다. 이를 통해 최종재 산업의 생산성이 높아지고 경쟁력이 강화되어 매출이 늘어나면 이는 다시 중간재 수요의 증가로 연결되어 중간재 산업의 전문화와 다양화를 더욱 진전시키게 된다. 이런 과정이 반복되면서 지속 성장을 하게 되면 ‘고기술 균형 (high-tech equilibrium)’이 달성된다. 그러나 후발국에서와 같이 초기조건을 구비하지 못하거나 산업화 과정에서 임계수준 이상의 산업연관 구조를 구축하지 못할 경우에는 일정단계에서 성장이 정체되는 ‘저기술 균형 (low-tech equilibrium)’, 또는 ‘저성장의 함정 (underdevelopment trap)’에 빠질 가능성이 존재한다(김현정, 2005).

특히 Rodrik은 양질의 인적 자본을 가진 중진국들은 저기술 균형에서 고기술 균형으로 이행할 잠재력을 가지고 있으나 전문성을 가진 여러 기업들의 다양한 의사결정을 조화시키지 못하는 경우 중간재 산업으로 동시에 진입하기 어렵기 때문에 저기술 균형 (low-tech equilibrium)에 머물 가능성이 있음을 보였다.

현재 이런 가능성이 한국에서도 나타나고 있다. 최종재를 생산하는 대기업들은 뛰어난 수출 실적을 올리고 있지만, 그것을 뒷받침하는 중간재는 대부분 수입에 의존하는 경우가 많아 중간재 생산 기업들의 발전이 이어지지 못하고 있다. 여기에 기계산업을 담당하는 기업들은 규모가 그리 크지 못한 중소기업이라는 한계까지 덧붙여, 국내 기계 생산업체들은 국내외 수요 대기업 및 경쟁 기업의 반격에 종종 좌절되곤 한다. 중진국 상태에서 저기술 균형의 상태에 머무르게 되는 ‘중진국 함정’에 빠지려는 듯한 모습을 보이고 있는 것이다.

하지만 저기술 균형 상태에 놓인 국가는 고기술 균형 상태로 이전하기 위해 노력해야만 한다. 이유는 간단하다. 개방 경제에서 고기술 균형에서 생산하는 재화의 국제 가격이 높으므로 고기술 균형이 저기술 균형보다 파레토 최적일 뿐 아니라(Rodríguez-Clare, 1996), 부가가치가 높은 고기술 균형 때에 저기술 균형 때보다 높은 임금을 제공할 수 있으므로 사회적 후생 (Welfare) 차원에서도 우위에 놓일 수 있기 때문이다(Rodrik, 1996).

3. 기계산업과 기술추격 이론

2차 세계 대전 이후개도국의 경제성장에 대한 연구 가운데 기술지향적 관점의 연구는 NIEs를 포함한 개도국들이 어떻게 선진국들의 노후화된 기술들을 흡수하고 새롭

게 변화시켜 기술능력의 향상을 달성했는지에 초점을 맞추어 왔다(임채성 외, 2003).

하지만 최근에는 추격과정에서 후발자 (late-comer)가 단순히 선진국의 기술발전 경로를 답습하는 것만은 아니라는 점이 지적되고 있다. 후발자들은 종종 몇 단계를 건너뛰기도 하고 선발자들과는 다른 독자적인 경로를 만들어 내는 ‘기술비약’을 보이기도 한다는 것이다.

이런 기술 비약 논리의 연장선에서 후발국에 대한 기술추격의 과정을 살펴보면 대략 세 가지 패턴을 보이게 된다(Lee and Lim, 2001). 우선 후발기업이 선발기업의 경로를 똑같이 따라가는 경로 추종형 추격이다. 세 유형 가운데 가장 전통적인 형태로 이 경우 후발기업은 선발기업보다 더 짧은 기간에 그 경로를 따라간다. 두 번째 유형은 단계생략형 추격이다. 이 유형은 후발자가 간 경로를 따라가는 하지만 몇 단계를 생략하여 시간을 절약하는 것이 특징이다. 세 번째 유형은 경로 개척형 추격으로, 후발기업이 고유한 기술발전 경로를 탐색해 나가는 유형이다. 이런 종류의 추격은 후발자가 선발자의 경로를 일정 정도 따라가다가 길을 바꾸어 새로운 경로를 창출할 때 일어난다.

그런데 어떤 산업에서나 혹은 어떤 후발자에게나 기술추격 혹은 기술비약이 일어나는 것은 아니다. 특정 산업의 기술 체제적 특성에 따라 추격 모델의 형태와 추격 성공 가능성이 달라지기 마련이다. 앞서 서술했듯 기술체제는 기술발전의 기회성 (technological opportunities), 혁신의 전유가능성 (appropriability of innovation), 기술진보의 누적성, 그리고 관련 지식기반의 특성이라는 4가지 요소로 정의된다. 이 4가지 요소들이 어떤 특성을 띠느냐에 따라 기술추격이 손쉬울 수도, 어려울 수도 있다.

Malerba & Orsenigo (1990)는 기술체제의 특성을 바탕으로 다양한 산업별 진화와 시장구조의 패턴을 설명했다. 즉, 높은 기술 기회, 낮은 전유 가능성, 낮은 누적성 조건을 갖춘 산업인 경우 상대적으로 신규기업의 진입이 활발하고 기업간의 위계가 불안정한 특징을 갖는다고 본다(이를 Schumpeter mark I 산업이라 한다). 반면에 높은 기술기회, 높은 전유 가능성, 높은 누적성을 특징으로 한 산업의 경우 기업의 위계질서가 안정적이고 몇 개의 성공적인 기업에 기술혁신 활동이 집중되어 있고 혁신적인 기업의 수가 적은 특징을 갖는다(이를 Schumpeter mark II 산업이라 한다). 일반적으로 기술 추격의 관점에서 보면 제 2 유형 산업군에서의 추적이 제 1 유형 산업군에서의 추격보다 상대적으로 어렵다고 알려져 있다. Schumpeter mark II 산업에 가까운 기계산업 역시 그런 특징들을 지니고, 따라서 기술 추적이 쉽지 않은 분야다.

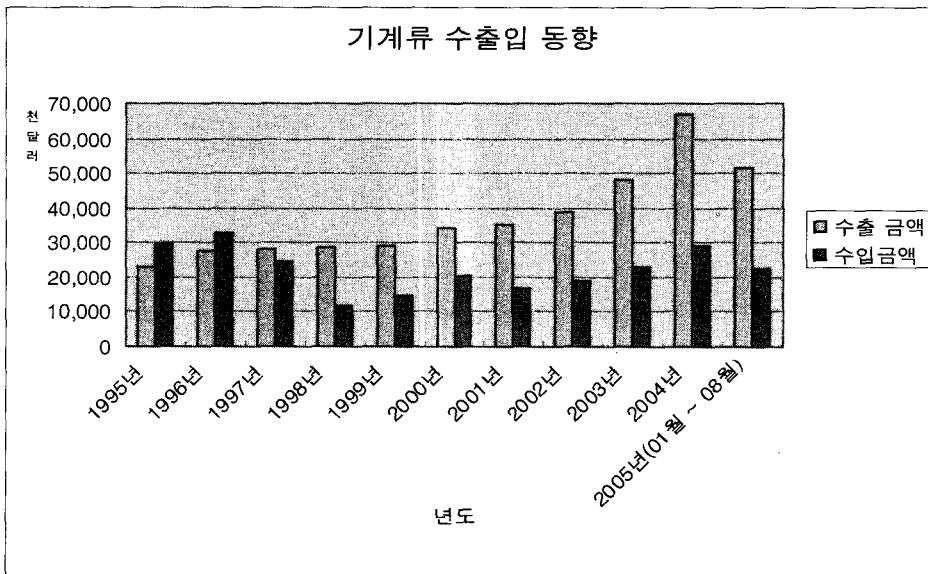
III. 사례 분석 : 한국 기계 산업의 기술 추격 과정

1. 한국 기계 산업의 전개과정

세계 기계수출 시장은 미국, 독일, 일본 등 3대 기계 선진국이 전체 수출의 약 40% 이상을 점유(2002년 기준)하고 있는 실정이다. 우리나라는 1970년대까지 주요 기계를 거의 모두 외국에서 수입했고, 1990년대 중반까지만 해도 큰 폭의 무역수지 적자를 기록해 왔다. 그러나 외환위기 이후 피나는 구조조정과 정부 정책의 결과로 1997년부터 이 분야의 무역수지는 흑자로 돌아섰다. 이후, 해마다 연평균 10~30% 이상씩 수출 규모를 늘려와 최근에는 명실상부한 수출 주력 품목으로 자리잡았다(<그림 1> 참조).

이렇게 기계 산업이 지속적인 수출 증가를 기록하면서 무역 수지 균형을 이룬 데에는 몇 가지 원인이 있다. 우선 중국 등 아시아 시장의 폭발적인 성장 덕분이다. 세계 공작기계 시장이 99년부터 2003년까지 성장률 0.1%로 거의 정체된 가운데 중국 등 아시아 시장은 14% 이상 고성장 추세를 유지해왔다. 우리나라 기계 업체들은 품질 대비 가격 경쟁력을 바탕으로 이 시장에 성공적으로 진출했다.

<그림 1> 기계류 수출입 동향



자료 : 무역협회 무역통계 시스템 www.kita.net

하지만 이러한 화려한 수치 뒤에는 ‘명’뿐 아니라 ‘암’도 함께 담겨 있다. 전체 무역 수지는 물론 기계류 무역 수치에서도 흑자 기조가 확고해지고 있지만 유독 대일 무역에서만만큼은 역조규모 (2004년 기준 약 250억 달러)가 커지고 있으며 뚜렷한 반전의 기미가 보이지 않고 있다는 점이다(<표 1> 참조). 현재 전체 무역 거래에서 대일 수입 규모는 대일 수출에 비해 2배 이상 많으며, 대일 수입 증가율도 대일 수출 증가율보다 커서 무역 역조 규모는 확대되고 있다.

특히 대표적으로 무역 역조를 보이는 산업은 화학, 기계, 전자전기 분야다. 이들 산업의 대일 무역 적자 합은 전체 대일 무역 역조에서 93%의 비중을 차지한다. 그 가운데에서도 기계산업 분야는 무역 역조의 36.3%를 차지해 그 비중이 가장 크다.

<표 1> 대일 무역 역조 규모

	대일 무역역조 규모			
	2003년		2004년	
	금액(억\$)	비중(%)	금액(억\$)	비중(%)
화학	50	26.2	63	25.6
기계산업	69	36.2	89	36.3
전자전기	68	35.6	76	31
계	187	98.0	227	93.0
대일무역역조	190		244	

자료 : 무역협회 수출입 데이터베이스

이렇게 대일 무역 역조 현상이 고착화되고 있는 데에는 구조적인 원인이 있다. 현재 우리나라는 수출 주력품목은 전자전기 최종제품과 범용부품이다. 그런데 이 품목들을 생산하는데 필요한 정밀전자부품이나 화학소재, 그리고 생산 장비인 기계류의 상당 부분은 일본으로부터 수입하고 있다. 즉 산업구조적으로 일본으로부터 도입한 기계로 조립 가공하는 한계를 넘지 못하고 있는 것이다.

우리나라의 대표적인 수출 주력 상품인 반도체 분야에서도 이런 현상을 관찰할 수 있다. 현재 기계 분야 무역 가운데에서도 고부가가치 첨단기계인 반도체 제조용 장비의 국산화율은 20% 수준 정도 밖에 이르지 않는다. 기술적 접근이 비교적 용이한 조립용 장비는 국산화율이 30%가 넘지만, 반도체 장비 수요의 70% 이상을 차지하는 전공정 장비는 국산화율이 10% 내외다. 국산화율이 낮은 전공정 및 검사 장비

수입의 80%는 일본, 미국 등 두 국가에서 수입하고 있으며 특히 대일본 의존도가 높다. 따라서 반도체로 수출액을 아무리 늘린다 하더라도 자본재 수입도 따라 늘어 전체 무역 수지는 나아지기 어려운 구조다. 더불어 대표 주력산업의 자본재를 외국에 의존하고 있다는 한계도 벗어나기 힘들다.

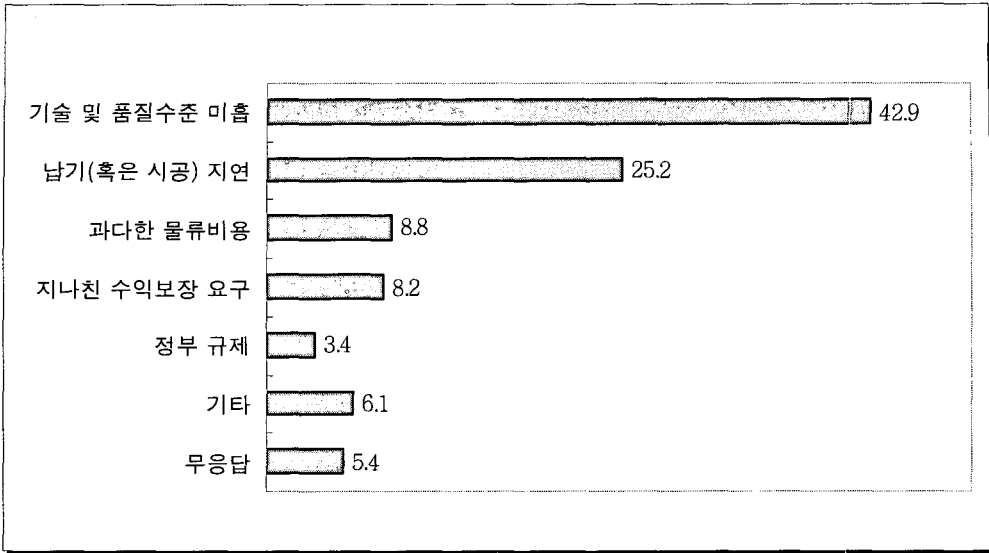
2. 후발국 기계 산업이 기술 추격 과정에서 겪는 난관

기계산업과 같이 높은 전유가능성과 높은 누적성을 가진 기술은 기술추격국 후발기업이 습득하기 매우 어렵고, 따라서 기술비약이 일어날 가능성도 적다. 본 연구에서는 그런 특성을 가지고 있는 기계 산업에서 후발기업이 기술추격을 하는 과정에서 겪는 난관을 한국 기업의 사례를 통해 분석해 보고자 한다. 최근 한국 기업들의 사례를 분석함으로써 기술추격 이론이 제시한 추격 모델을 확인하고, 암묵지적 지식 기반 산업에서 후발자들이 지식을 쌓아갈 때 실제로 어떤 문제점을 직면하는지, 또 선발자들의 견제는 어떤 식으로 일어나는지에 대한 구체적인 양상을 확인하려는 것이다. 그럼으로써 기술 추격 기업들이 현재 처한 기술환경적 특성과 추격 성공을 위해 필요한 요인들을 함께 논의해 보도록 하겠다.

2.1 국내 수요 대기업의 외면

국내 기계산업 업체들이 기술을 개발해 나아가는 데 있어 가장 먼저 직면하는 어려움은 수요업체인 국내 대기업의 외면 가능성이다. 앞서 지적했듯, 기계의 질이 산출물의 질을 좌우하기 때문에 최종 소비재를 생산하는 대기업들은 부품과 기계 선정에 까다로울 수 밖에 없다(Lee and Lim, 2001). 특히 그간 국내산 기계 제품들이 저기능 범용 기계를 만드는 데에만 익숙해 고기능 기계류의 품질 수준은 그다지 높지 않았다는 점 때문에 수요 대기업들의 국내산 기계에 대한 불신감은 매우 높다. 2004년 전경련이 실시한 대·중소기업 협력실태 조사에서 대기업들은 협력 중소기업들과 거래에서 겪는 어려움으로 '기술 및 품질수준 미흡(42.9%)'을 가장 많이 선택하는 것도 품질에 민감할 수 밖에 없는 이들의 모습을 단적으로 보여준다(<그림 2> 참조).

<그림 2> 협력기업과 거래시 애로사항 - 대기업 설문



자료 : 전경련 대·중소기업 협력실태 대기업 설문조사, 단위 : %
 대상 : 제조, 건설, 유통업체 등 147개 기업, 조사기간: 2004. 2. 20~3.5

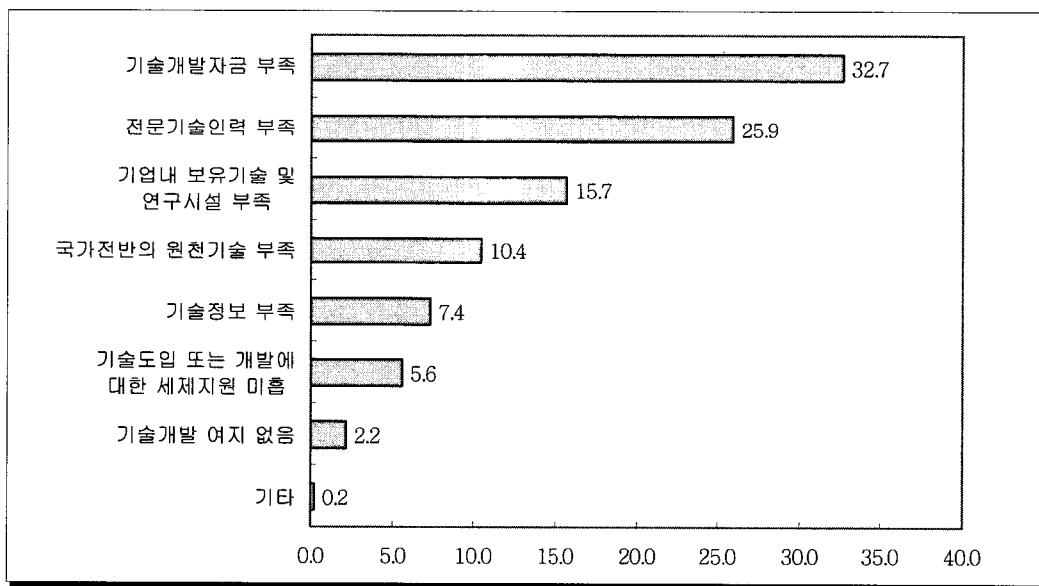
따라서 국내 기계 제조업체가 기존의 외국산 제품을 대체할 수 있는 기계를 개발한다 하더라도 이 제품을 선뜻 이용할 대기업은 많지 않다. 어떤 대기업도 신뢰가 부족한 국산 제품의 first user가 되지 않으려 하기 때문이다. 대부분의 수요 기업들은 '무임승차 효과(free rider effect)'를 기대하며 다른 기업들이 이용할 때까지 기존에 이용하던 외국산 제품을 버리지 않는다. 그러는 동안 기계 제조 업체는 한 차원 수준 높은 제품을 개발해도 판매처를 찾지 못하게 되곤 한다. 이런 문제 때문에 실제로 국내 기술 개발에 의해 기계 부품류를 국산화한 경우를 살펴 보면 중소 기계업체가 독자 기술로 개발한 예는 드물다. 수요기업인 대기업과 처음부터 함께 협력해 개발했던가, 아니면 대기업이 직접 개발에 뛰어 들어 개발에 성공한 뒤 채택하는 경우가 대부분이다.

대기업이 구매를 채택한다 하더라도 또 다른 문제가 남는다. 보통 범용 수준의 기계만을 제작하던 업체가 기술 수준이 한 단계 높은 특화 기계를 만들기 위해선 막대한 개발 자금이 필요하기 마련이다. 특히 한국의 기계생산 업체들은 영세한 중소기업들이 대부분이라 장기간에 걸쳐 이뤄지는 연구 개발 투자를 감당하기 어려운 경우가 많다.

그러나 중소기업의 자금난은 단지 우리나라만의 현상은 아니다. 문제는 우리나라 경제의 고질적 병폐 가운데 하나인 대기업-중소기업 사이의 불공정한 하청관계 때문에 중소 기계류 업체들의 기술 개발 환경이 더 악화되고 있다는 점이다. 이것은 2005년 전경련이 실시한 부품소재산업 기술수준 및 애로요인 조사 결과에서도 발견할 수 있다. (<그림 3> 참조) 이 조사에서 부품소재 생산기업들은 기술개발시 겪는 애로요인으로 ‘기술개발자금 부족(32.7%)’을 가장 많이 응답했다. 그런데 자금조달에서 어려움을 겪는 가장 큰 이유로는 ‘판매대금 회수 지연(24.6%)’을 지적했다. 즉 정상적으로 판매대금만 회수되어도 개발 환경은 훨씬 향상될 수 있는데, 수요 대기업들이 판매 대금을 자꾸 늦추는 탓에 자금난이 심각하다는 이야기다(<그림 4> 참조).

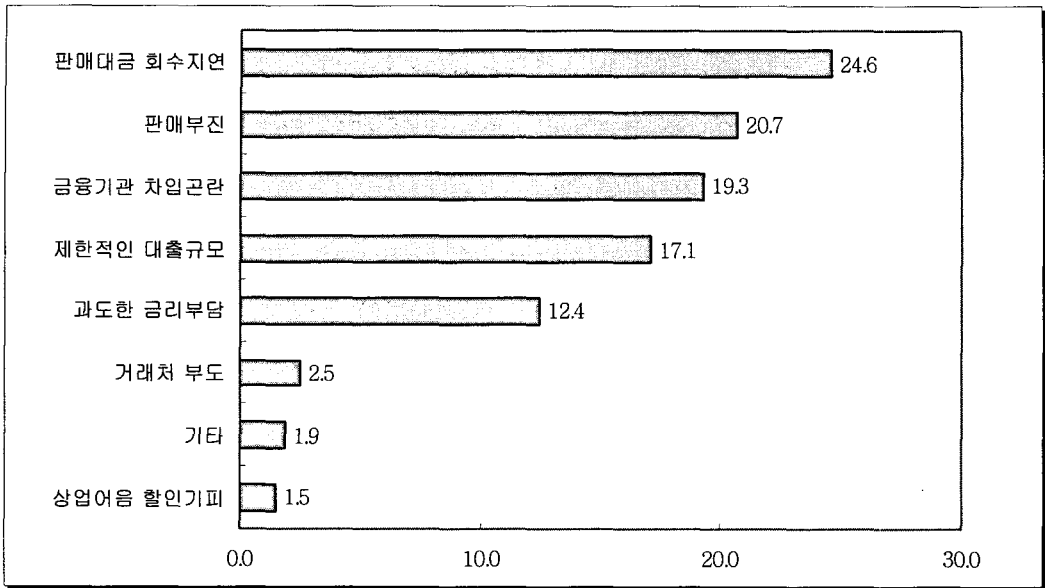
<그림 3> 기술개발시 애로요인

단위 : %



<그림 4> 자금조달 애로요인

단위 : %



자료 : 전경련, 조사기간 2005년 4월4일~8일, 대상 : 매출액 80억원 이상인 부품소재전문기업 193개 업체

여기에 더 가중되는 어려움은 수요 대기업의 납품 단가 인하 요구다. 해마다 중소기업 협동조합중앙회에서 실시하는 중소기업 애로실태 조사 자료에 의하면 중소기업들은 수급기업에 납품할 때 겪는 가장 큰 어려움으로 납품 단가 인하 요구를 들었다(<표 2> 참조). 이것은 신제품 개발을 했을 때에도 여전히 적용된다. 즉, 부품소재 기업이 힘들여 기술 개발을 해도 수요기업인 대기업이 이전 수준 혹은 그보다도 더 낮은 수준의 납품 단가를 요구하기 때문에 기술을 개발할 필요성을 느끼지 못한다는 이야기다. 많이 완화되고 있다고는 하나, 대기업들의 협력 중소기업에 대한 파트너십 부재로 인해 중소기업 생산업체들의 기술 개발 의지는 꺾일 수 밖에 없다는 사실을 조사 결과는 보여준다.

<표 2> 수급기업 납품 거래시 애로사항 - 중소기업 (중복응답)

단위 : %

	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03
지나친 품질수준 요구	25.7	28.9	30.8	32	33.1	31.6	35.6	38.1	38.5	37.7	35.4
물품수령증 교부 장기화	3.6	3.1	6.7	7	6.9	4.9	2.5	3.1	4.2	4.1	3
납품단가 인하	74.6	73.1	75.4	68.4	61.3	74.6	68.8	72.1	80.2	71.5	70.3
납품대금 결제기일 장기화	41.6	47.8	40.7	44.9	53.3	45.9	37.9	37.4	24.6	31.2	32.1
불규칙한 발주(수시발주)	35.1	40	44.5	48.3	41.5	48.1	52.2	51.3	53.9	53.6	46.3
납기 단축.촉박	32.9	34.4	35	34.2	29.6	43	45	45.8	47.1	39.7	40.8
거래선 변경 시도	20.5	27.5	23.1	26.2	22.7	12.5	17.8	11.5	12.5	16.5	17.1
납품대금의 거래모기업 제 품수령·구매강요	-	-	-	-	-	3.4	1.8	4	-	-	-
Local L/C 미개설	-	-	-	-	-	1.3	1.8	3	-	-	-
어음할인료 미지급	-	-	-	-	-	23.9	22.3	18.8	18.3	13.7	13.8
최저가입찰제로 인한 채산 성악화	-	-	-	-	-	-	-	-	17.3	13.5	12.8
위탁기업과 원가산정에 대 한 상충	-	-	-	-	-	-	-	-	18	13.4	14.9

자료 : 중소기업협동조합중앙회 중소기업 통계 DB, 기간 :1993~2003년

이렇듯 대기업의 지나친 품질 수준 요구, 납품 단가 인하 요구라는 이중고 때문에 국내 중소 기계 생산 업체들은 독자적으로 기술을 개발하는 데 어려움을 겪을 수 밖에 없다. 이런 문제점 때문에 국내 한 반도체 장비업체 대표는 “국산 장비는 외산보다 품질은 30% 이상 뛰어나고, 가격은 30% 이상 싸야만 대기업에 채택될 수 있다”고 말한다. 품질수준 자체를 높이는 것도 어렵거니와, 그런 수준을 만족시킨다 하더라도 가격까지 충분히 낮춰 주어야만 가까스로 판매를 할 수 있다는 이야기다. 이것이 국내 기계 생산업체들이 현 수준에서 더 이상 도약을 포기하고 주저 앉게 되는 첫 번째 함정이다.

2.2 경쟁 외국 기업의 덤핑 공세

기계류 생산 업체들이 기술 개발을 해 나아가는 데 있어 겪는 대표적인 어려움 가운데 또 다른 하나는 바로 외국산 제품의 덤핑 공세다. 선진 기술을 추격해 신제품

을 생산한다 하더라도 시장 진입까지 바로 보장되는 것은 아니다. 시장에서 자리를 잡기 위해선 품질 경쟁력 외에 가격 경쟁력까지 맞아 떨어져야 한다. 따라서 기술 개발이 완성됐다 하더라도 기존 기업들과 치열한 가격 경쟁을 예상해야만 한다.

하지만 기존 기업들의 반격은 예상을 뛰어 넘는 경우가 많다. 기존 외산 기업들의 입장에서 국내 기계 업체들에게 자신들이 점하고 있던 국내 시장을 내주는 것은 단지 그만큼의 시장 점유분만 내주는 게 아니기 때문이다. 그것은 국내 신규 개발 업체가 세계 시장으로 진출하기 전, 제품의 성능을 테스트해볼 수 있는 ‘테스트 베드’를 제공해주는 의미도 있다. 따라서 기존 외산 기업들은 국산 기계 제품이 시장에 선보이는 순간, 덤핑 공세를 해서라도 시장 입지를 최소한도로 줄여놓는 전략을 기꺼이 쓴다.

2005년 4월 무역위원회로부터 반덤핑 판정을 받은 6축 수직다관절형 산업형 로봇이 그런 대표적인 예다. 국내 시장 규모가 연간 600억원 정도인 이 기계는 자동차 제조 분야의 용접, 핸들링 등 작업에 주로 사용된다. 이 분야는 2000년까지만 해도 시장의 절반 이상을 현대중공업 등 국내 기업이 차지했다. 그런데 나찌, 가와사키, 야스카와, 화낙 등 세계적인 산업용 로봇 제조사인 일본 업체들이 현대, 기아, GM대우 등 국내 자동차 생산업체에 덤핑 가격으로 산업용 로봇을 수출하면서 2004년 국내 시장의 53.3%를 이들이 가져갔다. 그러자 국산 로봇은 일본산에 밀려 시장 점유율 30%대로 추락하기에 이르렀다.

88년부터 우리나라 기업들이 무역위원회에 산업피해 조사신청을 한 자료에서도 외국 기업들의 덤핑 경향을 엿볼 수 있다. 덤핑으로 산업피해를 받았다고 구제 신청을 요청한 기업들의 피해 품목을 살펴 보면 일반 최종 소비재 상품은 거의 없고 부품, 소재 분야가 90%를 넘는다(<표 3> 참조). 하지만 같은 부품, 소재라 하더라도 시간이 경과함에 따라 품목들의 특성이 조금 다른 양상을 보인다. 90년대 중반까지만 해도 덤핑 피해 조사 신청 품목에는 주로 원료로 쓰이는 소재 품목들이 많았다. 하지만 2000년이 넘어서면서 PS인쇄판¹⁾, 리튬 1차 전지²⁾, PVC 플레이트³⁾, CD_R, 산업용 로봇 등 첨단 소재·기계·부품류에 대한 구제 신청이 늘어나고 있다.

또 반덤핑, 셰이프가드 판정을 받은 기업들의 국적을 살펴 봐도 기술 선진국들이 늘어나는 경향을 보인다. 2004년 말 기준으로 우리나라 무역위원회로부터 반덤핑,

1) 신문인쇄 및 상업인쇄에 쓰임

2) 카메라의 전원, 전자식 출입구 잠금장치 및 통신장비에 쓰임

3) 반도체·LCD·PDP 제조설비의 골격 및 외형 등의 주재료

세이프가드 판정을 가장 많이 받은 국가는 일본(7)과 중국(7)이다. 그런데 이 두 나라의 품목들에는 다소 차이가 있다(<표 4> 참조). 중국의 품목들은 주로 원자재를 비롯해 라이터, 종이 등 고도의 기술 수준보다는 가격 경쟁력만으로 진입한 제품들이다. 이른바 ‘싸구려 중국산’들의 가격 공세인 셈이다. 반면 최근 늘어나고 있는 일본 반덤핑 품목들은 리튬 1차 전지, PS인쇄판 등 품질과 가격 경쟁력을 모두 갖춘 첨단 소재·기계·부품류들이다. 게다가 반덤핑 신청에서부터 판정에 이르기까지 최소한 1년 이상이 소요되고, 많은 중소기업들의 경우 까다로운 절차 때문에 아예 신청조차 하지 않는 경우가 많다는 사실을 감안한다면 감춰진 수치는 더 늘어날 수 있다.

이처럼 국내 기계 제조업체들은 기술 개발을 마치고도 혹독한 덤핑과의 전쟁을 치러야 한다. 기술수준이 낮으면 중국산 제품의, 기술 수준이 높으면 일본, 미국 등 기술 선진국 제품들의 덤핑을 넘어 서야 한다. 하지만 그 피해 강도는 같지 않다. 기술 수준이 낮아 언제든지 대량으로 찍어낼 수 있는 공산품과는 달리 막대한 개발 자금과 노력이 필요한 기계류 신제품이 겪는 덤핑 공격은 훨씬 더 치명적일 수 밖에 없다.

<표 3> 품목별 산업피해조사신청 분포

(단위 : 건)

구 분	87~2003년			2004년			누 계		
	AD	SG	계	AD	SG	계	AD	SG	계
소 비 재	27	20	47	1	-	1	28	20	48
중 간 재	52	13	65	4	-	4	56	13	69
계	79	33	112	5	0	5	84	33	117

AD : 반덤핑, SG : 세이프가드

자료 : 무역위원회 04년도 무역구제제도 운용 자료집

<표 4> 구제조치중인 품목의 국가별 분포현황

(2004년 말 기준)

국명	건수	구분	대상 품목
일본	7	AD	PS인쇄판(재), 폴리비닐알콜, 복합호제, 알칼리망간건전지, 수산화알루미늄, 스테인레스 스틸바, 리튬1차전지
		SG	마늘
미국	3	AD	리튬1차전지. 염화콜린
		SG	마늘
대만	2	AD	에틸렌-초산비닐 공중합체 에멀전 타입 CD-R
중국	7	AD	페로실리코망간, 알칼리망간건전지, 일회용 포켓형라이터, 정보용지 및 백상지, 차아황산소다, 염화콜린
		SG	마늘
EU	2		
독일	1	AD	셀프복사지(재)
화란	1	AD	PS인쇄판
기타국	5		
러시아	1	AD	H 형강(재)
싱가폴	1	AD	알칼리망간건전지
인도네시아	2	AD	일회용 포켓형 라이터, 정보용지 및 백상지
인도	2	AD	스테인레스 스틸바, 염화콜린
캐나다	1	AD	염화콜린

AD : 반덤핑, SG : 세이프가드, (재) : 재심 청구

자료 : 무역위원회

2.3 수출 시장에서의 특허 소송

마지막으로 국내 기계 생산업체들이 기술 추격을 하면서 겪게 되는 장벽 가운데 하나는 외국 기업들의 특허 소송이다. 최근 들어 기술 선진국 기업들은 특허 소송이라는 방법을 통해 경쟁사들의 시장 진출을 저지함으로써 자신들의 시장을 보호하는 전략을 자주 이용하고 있다.

기술 선진국 기업들이 특허 소송을 적극적으로 제기하는 것은 단지 특허료 수입만을 위해서가 아니다. 특허료 수입 외에도 얻을 수 있는 부가 수익이 높기 때문에 이 전략을 자주 활용한다.

우선 자신들이 개발한 기술에 대해 특허망을 구축해 놓고 이와 유사하거나 저촉될 여지가 있는 경쟁사의 제품에 대해 특허 소송을 제소하면 여러 가지로 이득이 있다. 일단 경쟁사의 사업 활동을 제한할 가능성이 높아진다. 소송의 결과에 따라서는 특허료 수입을 확보할 수도 있고, 소송이 진행되는 동안에는 경쟁사를 협상의 테이블로 유도해 크로스 라이선싱 계약을 체결하는 것과 같은 부가 이익을 챙길 수도 있다. 따라서 소송 기업은 특허 소송을 통해 신제품의 가격과 시장 점유율을 모두 유지하게 된다. 특허 소송을 통해 연구 개발 투자 비용을 회수할 수 있고, 수익력도 강화할 수 있는 셈이다.

이런 경향이 늘어나면서 국내 기계 생산 업체들이 해외 시장에 진출하려 할 때마다 특허 소송에 제소당하는 경우가 늘어가고 있다. 특히 대기업이 아닌 중소기업은 특허 전담 인력이나 부서를 갖춘 곳이 드물어 외국 기업의 특허 공격에 제대로 대응을 하지 못하는 예가 많다.

컴퓨터 자수기 제조업체인 썬스타는 특허 소송으로 위기에 처했던 대표적인 기업 가운데 하나다. 현재 썬스타는 컴퓨터 자수기 시장에서 세계시장 점유율 35%를 차지하며 세계 1위를 달리고 있다. 하지만 90년대 후반까지만 해도 이 시장에선 일본 기업 도카이사의 타지마 자동 자수기가 독보적인 위치를 차지하고 있었다. 그런데 97년 썬스타가 5년 여의 노력 끝에 자동 자수기를 독자 개발해 타지마의 시장을 잠식해 들어가자, 도카이사는 긴장에 빠지기 시작했다. 마침내 도카이사는 1998년 3월 썬스타에 특허 침해 소송을 걸었다. 썬스타 자동 자수기에 이용된 대화식 입력장치가 자신들의 특허 기술이라는 이유였다. 위기에 처했던 썬스타는 가까스로 이 기술이 범용적으로 쓰이는 기술이라는 반증 자료를 찾아 소송을 무효화할 수 있었지만, 회사의 존망이 한 순간에 결정될 수도 있는 상황이었다.

특허 소송으로 위기에 처했던 기업으로 주성엔지니어링⁴⁾의 사례도 있다. 1996년 설립된 주성엔지니어링은 반도체와 LCD 전공정장치인 CVD장비⁵⁾ 생산하는 기업이다. 반도체 전공정용 장비를 개발해 성장하던 주성엔지니어링은 2002년부터는 LCD용 플라즈마 화학증착장치(PECVD)까지 개발해 미국, 일본, 대만 등 세계 시장으로 판매처를 넓혔다. 그러자 이 분야를 독점해 오던 미국 어플라이드 머티리얼(AMAT)사는 2003년 12월 대만

4) 주성엔지니어링의 대표인 황철주 사장은 네덜란드의 ASM이라는 반도체 장비회사의 기술 엔지니어 출신으로, 삼성전자의 반도체 장비 기술 지원을 하다 직접 전공정 장비를 개발하면서 주성엔지니어링을 세워 국내 대표 반도체장비 업체로 키웠다.

5) CVD란 회로설계를 위해 웨이퍼 기판에 화학물질을 증착하는 공정으로, 반도체 산업에서 대표적으로 외국산 제품에 의존하던 분야다.

법원에 주성엔지니어링을 상대로 특허 침해 소송을 제기했다. AMAT는 주성의 영업활동과 기술지원을 금지해야 한다는 가처분 신청도 끝이 났다. 새롭게 떠오르는 대만 LCD 장비 시장에서 주성엔지니어링의 영업을 견제하기 위해서였다.

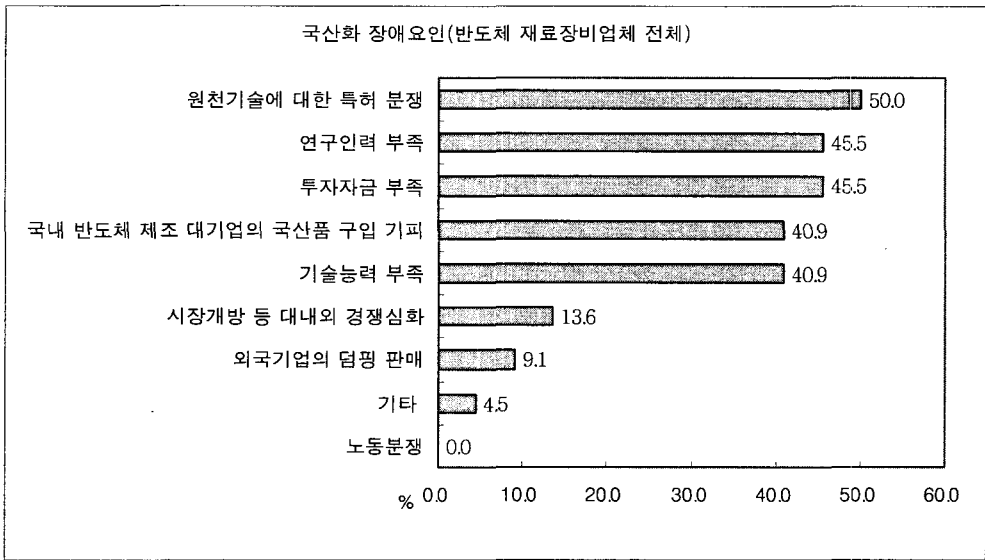
1년이 넘는 소송 결과 끝에 주성엔지니어링은 무혐의판정을 받았지만 그동안 대만 시장에서의 피해는 막심했다. ‘특허를 침해한 기업’이라는 부정적 기업 이미지 때문에 해외 다른 시장과는 달리 대만에서는 이 장비의 수주를 단 1건밖에 얻지 못했기 때문이다.

이처럼 중소 규모의 업체가 특허 소송에 휘말리게 되면 단지 영업을 못하는 정도가 아니라 회사 자체가 흔들리게 되는 경우가 많다. 막대한 특허료는 물론 수출 판로를 거의 상실할 수 있기 때문이다. 2004년 서울대학교 기업경쟁력연구센터가 반도체·디스플레이 장비재료업체를 대상으로 실시한 설문조사에서도 기계 생산업체들의 특허 분쟁에 대한 높은 부담감이 잘 드러난다(<그림 5> 참조).

이 조사에서 반도체 장비재료업체들은 반도체 장비와 재료에 대한 국산화 실현 가능성에 대해 ‘매우 높다’(40.9%), ‘높은 편이다’(59.1%)로 응답해 국산화 가능성에 대해서는 매우 긍정적인 전망을 보였다. 하지만 가장 큰 국산화 장애 요인으로 원천 기술에 대한 특허분쟁을 50.0%로 가장 많이 꼽았다.

<그림 5> 국산화 장애요인 - 반도체 재료장비업체 전체

(단위 : %)



자료 : 서울대학교 기업경쟁력연구센터, 조사기간 : 2004년 3월~5월
대상 : 반도체 재료장비업체 159개사 대상 (중복응답)

특히 최근 들어서는 우리나라와 수출분야가 많이 겹치는 일본으로부터의 특허 소송이 크게 증가하고 있다. 일본 기업들은 1980년대 이후미국을 중심으로 한 특허공격으로 막대한 특허사용료를 지불하였고 이에 따라 특허소송에 대응하기 위해 막대한 에너지를 소모해 왔다. 이러한 경험을 바탕으로 최근 일본 기업들은 경영자층에서부터 기업경영에 있어서 특허의 역할과 중요성을 인식하기 시작했다.

특히 일본 정부가 2002년 '지적재산전략본부'를 설립하고, '지적재산기본법' 제정하는 등 지적재산권을 보호하는 정책을 강하게 밀어붙이면서 일본 기업들의 특허 소송이 크게 늘어났다. 2004년 한 해 동안 일본 기업들이 특허 소송을 제기한 것이 우리나라의 삼성SDI (4월), 삼성전자·LG전자·기륭전자 (5월), 대우일렉트로닉스 (9월), LG전자 (11월) 그리고 대만의 난야테크놀로지 (2월), AUO (6월), E&E (6월) 등 총 7차례나 되는 것도 이 영향이 크다.

일본은 2003년 관세정률법을 개정하면서 자국 기업의 지적재산권을 크게 강화했다. 개정된 관세정률법에 따르면 일본 정부는 수입품이 자국기업과 개인의 특허권과 의장권을 침해했을 때 수입중단을 세관에 요청할 수 있다. 세관은 수입중단 요구를 받으면 특허청과 공동으로 30일 안에 수입품에 대한 조사를 실시한다. 특허권 침해 제품으로 판단되면 즉각 수입을 금지할 수 있다. 자국 기업의 요청만으로도 바로 통관 보류가 될 수 있는 매우 강력한 제재 수단인 것이다.

이렇게 기술 선진국들이 특허 소송을 수단으로 자신들의 시장 입지를 강화해 감에 따라 국내 기계 생산업체들은 새로운 기술을 개발할 때마다 특허 분쟁을 거치는 예가 늘어가고 있다. 이것이 국내 기계 생산 업체들이 기술 개발 의지를 꺾게 되는 세 번째 함정이다.

IV. 기술 추격을 위한 보완 과제

이렇듯 높은 전유성과 높은 누적성을 가진 기계 산업에서 후발국의 기술 추격은 쉽지 않다. 그러나 저기술 균형에서 고기술 균형으로 넘어가기 위해선 중간재 산업을 넘어서는 것이 반드시 필요하다. 이 산업을 국내에서 뒷받침할 수 없다면 고기술 균형으로 넘어가는 것이 불가능해지기 때문이다. 그런데도 불구하고 많은 국가들이

‘저기술 균형’에서 ‘고기술 균형’으로 이동하지 못한 채 중진국 상태에 머무는 ‘중진국 함정’에 빠지는 것은 그만큼 중간재 산업의 기술 추격이 어렵다는 사실을 반증해주는 것이기도 하다.

따라서 후발국이 저기술 균형에서 고기술 균형으로 넘어가기 위해선 특별한 보완책이 반드시 필요하다. 이에 대하여 Rodrik(1996)은 두 개의 균형이 존재할 수 있을 때 ‘나쁜’ 균형에서 ‘좋은’ 균형으로 이동시킬 수 있는 것은 정부의 정책뿐이라고 강조했다. 중간재 산업이 아직 미약한 상태에서는 어떤 기업도 선뜻 직접 이 산업에 뛰어들려 하지 않아, 그 산업은 계속 발전하지 못한 상태로 머무를 수 있기 때문이다. 따라서 Rodrik은 고기술 산업이 훨씬 자본 집약적인 한, 투자 보조금 정책이나 임금 향상 정책과 같이 고기술 분야로 투자를 이전시킬 수 있는 정책적 보완은 훨씬 좋은 균형으로 이동을 촉진시킬 뿐 아니라 생활 수준까지 향상시킬 수 있어 유효하다고 주장했다.

이것은 우리나라에서도 그대로 적용될 수 있다. 기계산업이 가진 기술체제적 특성 때문에 이제껏 국내 기업들은 한 단계 높은 기술로 혁신하는 것이 쉽지 않았다. 그런 환경 속에서도 지난 10여년 동안 기계부품류 국산화 수치가 꾸준히 늘어나고, 수출액까지 늘어날 수 있었던 것은 정부의 집중적인 정책적 보완 덕분이었다.

하지만 현재 한국의 기계 산업에는 위기와 기회 두 가지가 모두 상존하고 있다. 우선 기회의 측면으로는 기술 자체의 변화로 인해 도약의 가능성이 높아졌다는 점이 있다. 일반적으로 일반 기계 산업은 기술 변화의 속도가 빠르지 않고 기술궤적이 안정적이어서 전자산업과 같은 경로 개척형 기술추격이 어려운 것으로 여겨졌다. 우리나라의 기계류 국산화 시책이 한계를 가졌던 것도 이런 기계산업의 기술 체제적 특성 때문이었다. 따라서 단기간에 성과를 내기 위해서는 추격이 가능한 부분 중심으로 접근할 수 밖에 없었고, 이에 따라 중저급 기술 수준에 머물 수 밖에 없었다. 또 후발국인 국내 기업들은 제품을 개발할 때 선진국의 제품 기술을 습득하면서 제품을 개발을 해야 한다는 한계점도 가지고 있었다. 후발국이 제품 기술을 습득하면서 연구 개발 투자의 결과를 전유하기 위해서는 다수의 사용자를 대상으로 하는 범용기가 더 효과적이다. 따라서 생산되는 제품은 특화 제품보다는 주로 범용성 있는 장비 위주로 될 수 밖에 없었다(임채성 외, 2003).

그러나 최근 들어 NC공작기계, CAD/CAM, PLC 등 IT산업을 바탕으로 한 메카

트로닉스 제품들의 비중이 높아가고 있다. 이런 제품들이 등장함에 따라 부분적으로나마 경로 생략형 추격의 가능성은 높아졌다. 전자 및 소프트웨어와 결합된 이 기술 분야는 기계에 새로운 기술을 적용하는 분야이기 때문에 기존의 기계기술에 비해 누적성이 낮기 때문이다. 또한 한국은 상대적으로 IT산업 기반이 잘 갖춰진 편이라 기술적 우위에 설 가능성도 높다.

또한 인접한 중국시장, BRICs 국가들이 급성장하면서 새로운 수출 수요가 창출되고 있다는 것도 기회의 한 단면이다. 최근 기계류 무역수지가 크게 개선되고 있는데에는 이 시장의 확대가 기여한 바가 크다. 세계 공작기계 시장이 99년부터 2003년까지 성장률 0.1%로 거의 정체된 가운데 중국 등 아시아 시장은 14% 이상 고성장추세를 유지해왔다. 우리나라 기계 업체들은 품질 대비 가격 경쟁력을 바탕으로 이 시장에 성공적으로 진출할 수 있었다.

특히 중국 시장으로의 수출 비중이 늘어나고 있는 것이 고무적인 현상 가운데 하나다. 2001년까지만 해도 우리나라의 최대 일반 기계 부품 수출 대상국은 미국, 일본 등이었다(<표 5> 참조). 그런데 중국 시장이 성장하면서 중국으로의 수출 비중도 따라 늘어나기 시작해 2002년 19.1%, 2003년 23.1%, 2004년 상반기 27.1% 등을 차지하며 최대 수출 대상국으로 부상했다. 따라서 중국 시장이 현재와 같은 성장세를 유지하는 한 우리나라 기계류 무역수지도 함께 좋아지는 구조로 정착되고 있다.

<표 5> 일반기계부품의 주요국별 수출 동향

(단위 : 백만 달러, %)

국가명	2001년			2002년			2003년			2004년 상반기		
	금액	증가율	비중	금액	증가율	비중	금액	증가율	비중	금액	증가율	비중
일본	574	19.0	14.2	611	6.4	14.2	711	16.4	13.1	488	52.4	14.3
미국	770	10.3	19.0	762	-1.0	17.7	820	7.6	15.1	425	-1.0	12.5
중국	587	9.4	14.5	820	39.7	19.1	1,252	52.7	23.1	923	58.3	27.1
영국	83	-11.4	2.1	92	10.8	2.1	94	2.2	1.7	49	4.4	1.4
독일	110	7.6	2.7	86	-21.8	2.0	102	18.6	1.9	69	62.7	2.0
소계	2,124		52.5	2,371	11.6	55.2	2,979	25.6	54.9	1,954		57.4
총수출	4,044	1.9	100	4,298	6.3	100	5,423	26.2	100	3,405	34.3	100

자료 : 산업자원부

여기에는 우리나라 기계 산업의 기술추격 단계가 '선진국 과거 기술개발 수준과 동일단계'에 놓여 있다는 점도 기회로 작용했다. 즉 선진국 기업들은 물류비 등을 고려해 철저하게 고가 정책을 유지하면서 중간 기술 (Mid-tech) 제품은 생산하지 않는다. 그리고 개도국 시장에서 국내 업체는 주로 중국 및 대만 업체와 경쟁을 해야 하는데, 중국 업체는 아직까지 범용 기술 (Low-tech) 시장에 집중하고 있다. 또 대만 업체들은 자국 내 수요 산업이 부재하고 업체들의 재무역량이 취약해 경쟁력 악화가 가시화되고 있다. 이런 점들에 힘입어 우리나라 업체들이 개도국 시장의 점유율을 꾸준히 향상시킬 수 있었다.

하지만 위기의 측면도 있다. 세계적으로 글로벌 소싱이 늘어나면서 전 세계 기술 기업들과의 경쟁이 더욱 치열해진 것이 그 첫째다. 특히 국내 반도체, 자동차, 조선업 등이 성장하면서 이들 기업에게 부품을 공급하려는 외국 기업들이 국내에 공장을 세우면서 공격적으로 다가오고 있다. 또 치열한 경쟁 상황 속에서 해외 기업들은 자신들의 우위를 지속적으로 확보하기 위해 지적 재산을 강화하는 전략을 취하고 있다. 중국기업들의 빠른 기술 추격으로 인해 중국은 우리의 수출 시장으로서만이 아니라 경쟁 국가로 변모하고 있다는 점도 빼놓을 수 없다.

이런 상황에서 한국 정부는 부품소재산업 발전 전략 (2005년 1월)을 발표하면서 다시 한번 이 산업에 대한 강한 육성 의지를 내보이고 있다. 이 전략에는 기존의 국산화 시책에서 보여줬던 한계들을 뛰어 넘기 위한 다양한 사업화 방법과 핵심 기술 확보 계획 등을 담고 있다. 현재 기계 산업 분야가 처한 현실이 시장의 기능만으로는 발전이 불가능하다는 인식을 공유하고 있는 것으로 보인다. 이제까지 한국의 기계산업이 그나마 발전할 수 있었던 것은 강한 정부 정책 덕분이었다는 점에서 비춰보면 매우 긍정적인 현상이다.

하지만 각론을 살펴 보면 여전히 양적 접근이 많고 국내 중심적인 시각이 있어 보인다. 앞서 지적했듯이 국내 기계 생산 기업들이 기술 수준을 향상시키기 어려운 것은 단순히 자금과 인력이 부족해서만이 아니다. 경쟁이 글로벌화 되면서 덤핑, 특허 소송과 같은 해외 기업들의 새로운 견제 수단을 효과적으로 제어할 만한 장치들이 함께 필요하다. 또 수요 대기업과 공급 중소기업의 협력 관계를 강화시킬 수 있는 혁신적인 개선이 없이는 기술 개발이 사업화로 바로 연결되는 것이 쉽지 않다. 따라서 정부 시책은 단순히 자금을 투입해 핵심 기술을 발전시킨다는 시각에서 벗어나

변화하는 기술추격 환경에 어떻게 대응해 나갈 것인가에 대한 대책이 있어야 한다. 그리고 궁극적인 기술 경쟁력을 향상하기 위해 대기업과 중소기업의 파트너십을 높이기 위한 보완책에 대한 답도 함께 갖춰야 할 것이다.

V. 결론 및 정책 시사점

현재 우리나라 경제의 가장 큰 문제점 가운데 하나는 수출기업과 내수기업간, 대기업과 중소기업간 경제 성과가 극명하게 갈리는 경제 양극화 현상이다. 이러한 현상이 일어나게 된 데에는 기계·부품 등 중간재 산업이 취약한 것도 주요한 원인이 될 수 있다. 기계·부품 등 중간재 산업이 최종 소비재 산업의 수출 성과가 내수로 파급되는 주요한 경로인데다, 이 산업의 주체가 고용 파급력이 높은 중소기업이기 때문이다.

하지만 1960년대 이후 한국의 산업 정책으로 인해 한국의 중간재 산업의 성장은 제한적일 수 밖에 없었다. 단기간에 성과를 내기 위해 이 분야는 외국 기술에 의존한 채 최종 소비재 중심의 후방산업에 편중했기 때문이다. 게다가 기계산업이 지닌 기술 체제적 특성 때문에 후발자들의 기술 추격이 좀처럼 일어나기 힘든 분야라는 것도 한국에는 불리한 점으로 작용했다. 이러한 점들로 인해 최근 기계류의 무역 수지가 전반적으로 흑자로 자리잡아 가고 있지만, 여전히 핵심 기계류의 수입 의존도는 크게 떨어지지 않는 한계를 안고 있다.

하지만 기계산업과 같은 중간재 산업을 일정 수준으로 발전시키지 못하면 한국의 경제 성장은 정체될 가능성이 높다. 최종재 산업의 발전이 중간재 산업의 발전을 유도하고 이것이 다시 최종재 산업의 생산성을 향상시키는 선순환의 경우엔 고기술 균형 (high-tech equilibrium)이 달성되지만, 후발국에서와 같이 산업화 과정에서 임계수준 이상의 산업연관 구조를 구축하지 못할 경우에는 일정단계에서 성장이 정체되는 저기술 균형 (low-tech equilibrium)에 빠질 수 있기 때문이다.

특히 한국의 경우엔 몇 가지 이유 때문에 기계류 생산 기업들이 일정 수준 이상 기술 추격을 하는데 어려움을 겪는 현상을 보였다. 첫째는 기술 향상을 해 신제품을 개발해도 수요자인 국내 대기업이 외면을 하는 경우이고, 둘째는 가까스로 개발에

성공해도 외국 경쟁 기업들이 덤핑으로 화답해 시장 확보에 실패하는 형태다. 그리고 마지막 셋째 경우는 최근 늘어나고 있는 형태로, 경쟁 외국 기업이 특허 소송을 제기해 개발을 무력화시키는 예이다. 이런 요인들로 인해 한국의 기계 생산 업체들은 기술을 추격하다 일정 수준에서 정체되는 현상을 보이곤 했다. 이른바 중진국 상태에서 더 이상 도약을 하지 못한 채 머무르는 ‘중진국 함정’에 스스로 빠지게 되는 것이다.

따라서 기술 후발국가가 높은 전유성과 높은 누적성을 가진 기계 산업 분야에서 중진국 함정에 빠지지 않고 의미있는 도약을 하기 위해선 정책적 보완이 필요하다. 저기술 균형에서 고기술 균형으로 넘어가기 위해선 중간재 산업을 국내에서 공급하는 게 필요하지만, 중간재 산업이 미약한 상태에서는 어떤 기업도 선뜻 이 산업에 더 뛰어들려 하지 않아 계속 정체된 상태로 머무를 수 있기 때문이다. 따라서 시장 스스로 문제를 해결하지 못하는 상황에 직면하므로 정부가 ‘조정자’로서 나서야만 한다.

다행히 우리나라에서는 지난 30년 동안 기계류 국산화 정책을 꾸준히 추진하면서 정부가 이런 역할을 수행해 왔다. 지난 10여년 동안 기계부품류 국산화 수치가 꾸준히 늘어나고, 수출액까지 증가할 수 있었던 것은 정부의 집중적인 산업 정책 덕분이었다. 하지만 단기적 성과에 치중하다 보니 양적 확대에만 초점이 가해졌다는 한계를 보였다. 기술 라이선스를 통해 필요한 기술을 그때 그때 들여다 빠르게 적용하다 보니 궁극적인 기술 자생력을 향상시키는 데에는 부족했던 것이 사실이다. 그 결과 아직도 핵심 기계류, 부품들은 일본에 의존하는 형태에서 벗어나지 못하고 있다.

따라서 앞으로 기계류 국산화를 확대하기 위한 정부의 산업정책이 실질적인 성과를 맺기 위해서는 변화하고 있는 기술 추격 환경을 좀더 반영하는 것이 필요하다. 최근 경쟁이 글로벌화되면서 기술 선발국들의 견제도 이에 맞춰 덤핑이나 특허 소송 등 이전과는 다른 형태로 가해진다. 따라서 국내 기계 생산 기업들이 여기에 신속히 대응하게 하기 위해선 중소기업에서는 갖추기 힘든 인적, 물적 시스템을 정부가 제공 하는 것이 필요하다. 여기에 무분별한 덤핑을 막을 수 있는 정교한 시장 보호책도 마련되어야 한다.

또 주된 수요처인 대기업이 국내 기계류 제품들을 적극적으로 이용해야만 이 산업이 발전할 수 있기 때문에, 대·중소기업 사이의 관계를 근본적으로 재조정하는 계기를 마련하는 것도 필요하다. 기계 부품 기업들의 기술 발전이 수요 대기업 성장

의 밑거름이 된다는 인식의 전환 없이는 국내 기계 산업이 성장할 여지가 너무나 미약하다는 사실이 본 논문에서도 확인되었다. 대·중소기업이 새로운 협력관계를 구축해 함께 기술 추격에 나서지 않는 한, 대기업의 성장도 한계에 다다를 수 밖에 없다는 인식 아래 이를 촉진시킬 수 있는 구체적 시책을 마련하는 것도 시급하다.

참 고 문 헌

- 김석현 (2005), 「한국산업, downstream에서 upstream으로 도약해야-조립가공에서 부품·소재·장비로」, 『혁신정책 Brief』 제3호, 과학기술정책연구원 혁신정책연구센터
- 김승일 (2005), 「대·중소기업 협력실행 방안에 대한 연구」, 중소기업연구원, 2005. 9
- 김현정 (2005), 「우리나라 부품소재산업의 경쟁력 현황과 정책과제」, 한국은행 금융경제연구원, 2005
- 무역위원회 (2005), 「04년도 무역구제제도 운용 자료집」, 2005. 1
- 부품소재발전위원회 (2001), 「부품소재 발전기본계획(MCT-2010)」, 2001. 7
- 송장준 (2004), 「중소기업 입장에서 바라본 대·중소기업 협력방안」, 중소기업연구원, 글로벌 경쟁력 강화를 위한 대·중소기업 협력모델 모색 심포지엄 발표자료, 2004. 11
- 이근 (2004), 「과학기술의 새로운 패러다임과 경제」, 정보통신정책연구원, 『IT의 사회·문화적 영향 연구 : 21세기 한국 메가트렌드 시리즈』, 2004. 2
- 이갑수 (2004), 「대기업 입장에서 바라본 대·중소기업 협력방안」, 삼성경제연구원, 글로벌 경쟁력 강화를 위한 대·중소기업 협력모델 모색 심포지엄 발표자료, 2004. 11
- 임채성·이근·배용호 (2003), 『21세기 산업구조 변화와 과학기술정책』, 아산재단 연구총서 제128집, 2003. 7
- 산업자원부 (2005), 「부품소재산업 발전전략」, 중소기업 특별위원회 확대회의 보고자료, 2005. 1

- 산업자원부 (2004), 「수급기업펀드 조성계획 보고서」, 2004. 8
- 서울대학교 경제연구소 국가경쟁력 연구센터 (2004), 「동북아 시대에 한국기업 /산업이 살아갈 길 : 만불 함정 극복과 2만불 달성 위한 세계 경제상의 전략적 포지셔닝」, 2004. 11
- 전국경제인연합회 (2005a), 「주요 부품소재의 대일 경쟁력 현황 분석」, 2005. 3
- 전국경제인연합회 (2005b), 「2005년 부품소재산업 기술수준 및 애로요인 조사」, 『Current issue paper』, 2005. 4
- 정성춘 (2005), 「일본의 전기전자 대기업의 특허전략과 시사점」, 대외경제정책 연구원, 『오늘의 세계경제』 제05-05호, 2005. 4
- 중소기업협동조합중앙회 (2004), 「2004년 중소기업 애로실태 종합보고서」, 2004. 12
- 한국무역협회 무역연구소 (2004), 「우리나라 부품소재 산업의 현황과 발전전략」, 한국경제 2만불 달성전략 심포지엄 발표자료, 2004. 10
- Antonelli, C. (1997), “Localized Technological Change, New Information Technology and the Knowledge-based Economy: The European Evidence”, Manuscript, *Laboratorio di Economia dell’ Innovazione*, Università di Torino.
- Lee, K. and C. Lim (2001), “Technological regimes, catching-up and leapfrogging : findings from the Korean industries”, *Research Policy*, Volume 30, Issue 3, March 2001
- Lim, C. (1997), “Sectoral Systems of Innovation in the Period of Cluster Forming-the Case of the Korean Machine Tool Industry”, *Science Policy Research Unit*, University of Sussex, Brighton, 1997
- Malerba, F. and L. Orsenigo (1990), “Technological Regimes and Patterns of Innovation: A Theoretical and Empirical Investigation of the Italian Case.”, *Evolving Technologies and Market Structure*, Ann Arbor, Michigan University Press.
- Malerba, S and S. Breschi (1997), “Sectoral Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics, and Spatial Boundaries.”, *Systems of*

Innovation, London: Pinter

- Pavitt, K. (1984), "Sectoral Pattern of Technical Change : Towards a Taxonomy and a Theory", *Research Policy* 13: 343-373
- Porter, M. (1992), "The competitive advantage of nations", *The Free Press*, New York.
- Rodrik, D. (1996), "Coordination failures and government policy: A model with applications to East Asia and Eastern Europe", *Journal of International Economics*, Elsevier, vol. 40(1-2)
- Rodríguez-Clare, A. (1996), "The division of labor and economic development", *Journal of Development Economics*, Elsevier, vol. 49(1), 1996
- Romer, P. (1990), "Endogenous technological change", *Journal of Political Economy* 98, 71-S102.
- Stigler, G. (1951), "The division of labor is limited by the extent of the market", *Journal of Political Economy* 61, 185-193
- Wengel, J. and P. Shapira (2004), "Machine tools : the remaking of a traditional sectoral innovation system", *Sectoral Systems of Innovation - Concepts, issue and analyses of six major sectors in Europ*, Cambridge University Press
- Young, A. (1928), "Increasing returns and economic progress", *The Economic Journal* 38, 527-542.