

한국 자동차부품산업의 기술능력 형성과 연구개발 네트워크의 변화

심상완* · 이공래**

〈 목 차 〉

1. 머리말
2. 연구개발 네트워크와 기술능력 형성
3. 한국 자동차부품산업의 연구개발 네트워크
4. 맺음말

1. 머리말

한국 자동차부품산업의 기술수준은 선진국에 비한다면 여전히 크게 못 미치지만 불과 30여 년의 짧은 역사에도 불구하고 놀랄만한 발전을 하였다는 데 반론이 없다. 후발 자동차 생산국으로서 자동차부품의 거의 전부를 국산화할 정도로 생산기술을 보유하고 있으며, 독자적으로 부품을 설계 개발하는 제품기술 또한 발전시키고, 그러한 기술을 해외에 수출하고 있는 예는 한국을 제외하고는 남미나 아시아의 다른 국가에서는 찾아보기 힘들다.

한국 자동차산업이 후발 자동차 생산국가로서는 대표적인 성공 사례라는 것은 오늘날 널리 인식되고 있다. 하지만 지금까지 한국자동차산업에 대한 많은 관심은 완성차 부문에 집중되었고 부품산업에 대해서는 그다지 온당한 조명이 이루어지지 않았다. 한국의 자동차부품산업이 자동차산업을 선도했다고 말할 수는 없겠으나 한국 자동차산업의 오늘은 부품산업의 뒷받침 없이는 불가능하였고, 한국 자동차산업의 내일 또한 부품산업의 발전 없이는 기대할 수 없다.

* 서울대학교 사회과학연구원 연구원

** 과학기술정책연구원 기술전략연구부 연구위원

기술적으로 불모지에서 출발한 한국의 자동차부품산업이 이런 정도의 기술능력을 형성할 수 있었던 것을 어떻게 설명할 수 있을까? 크게 두 가지 요인이 중요하게 작용하였다는 점에 대해서는 대체로 이론(異論)이 없는 것으로 보인다. 하나는 해외 선진 자동차(부품) 기업으로부터의 기술도입이고 다른 하나는 완성차기업의 긴밀한 협력 관계인데 후자에 더 관심을 갖게 된다.

기술능력상의 공백을 메우고 기술을 습득하기 위해 해외로부터의 기술도입을 활용한 것은 다른 자동차 후발국들에서도 발견되는 불가피한 선택이었다. 그러나 출발점은 비슷하였으나 한국 자동차 부품산업의 기술능력 발전경로는 두드러진 차이를 나타낸다. 다른 자동차 후발국 부품기업의 경우 해외로부터의 기술도입이 부품기업의 독자적 기술개발을 대체하였으나 한국에서는 해외 기술도입이 오히려 자체 기술능력¹⁾의 향상을 가능케 하는 매개 역할을 한 것으로 평가되고 있다(김건, 1994: 274). 이 같은 한국 자동차부품산업의 기술능력 형성은 부품기업의 노력이 필수적이나 완성차기업이 주도한 부품기업과의 계열관계에서 나타나는 맥락을 떠나서는 이해되기 어렵다.

남미나 아시아의 경우에 완성차기업과 부품업체 모두 외국기업에 대한 자본 및 기술 의존 관계가 강하고, 완성차기업과 부품기업이 서로 독립적으로 발전해 온 경향이 짙다. 이에 반하여²⁾ 한국의 자동차부품산업은 완성차기업과 부품기업 사이에 완성차기업이 주도하는, '수직적 계열관계'의 특성을 지닌 네트워크를 발전시켰고 이러한 계열관계는 기술협력과 정보공유를 통해 해외 기술의 획득, 소화, 모방 및 개량뿐만 아니라 신기술 개발을 촉진하였다. 자동차 부품기업들이 생산기술뿐만 아니라 제품기술을 발전시키도록 한 중요한 계기는 완성차기업들이 해외 도입 모델의 라이선스 생산에 머물지 않고 '고유 모델' 개발을 거쳐 '독자모델'³⁾ 개발에 착수하면서 마련되었다. 독자모델의 개발단계에 접어든 이래 완성차기업들은 부품기업들에 대하여 생산 분업뿐만 아니라 제품개발의 분업이라는 새로운 협력관계를 요구하기 시작하였다.

한국 자동차부품산업의 기술능력 향상은 주로 외국의 선진 자동차 부품기업이나 기술용역기업의 기술도입/제휴관계 및 국내 완성차기업과의 협력관계라는 두 가지 관계를 축으로 하

-
- 1) 도입 기술이 그 기술을 도입한 기업에 대해 기술적 대의 종속성을 강화하는 결과를 가져오지 않은 것은 그 기업이 도입한 기술을 소화 흡수하고 스스로의 조건에 적응시키는 과정에서 발생하는 문제점들을 해결하는 능력을 축적하였고, 나아가서 도입된 기술을 점진적으로 개량시키고 새로운 기술을 개발하는 능력을 배양하였음을 의미한다.
 - 2) 남미와 아시아의 자동차 부품산업에 대해서는 谷浦妙子(1994), 丸山惠也(1994), 八幡成美·水野順子(1988)를 참조하시오.
 - 3) 고유 모델이 핵심부품의 개발을 해외도입에 의존한 상태에서 다른 나라에서 생산된 적이 없는 차체를 가진 차종의 개발을 독자적으로 수행한 모델이라고 한다면 '독자 모델'은 엔진 및 변속기와 같은 주요 기능부품을 자체 기술능력에 의해 설계하여 만든 제품을 의미한다(김건, 1994: 218; 현영석, 1996; 1999).

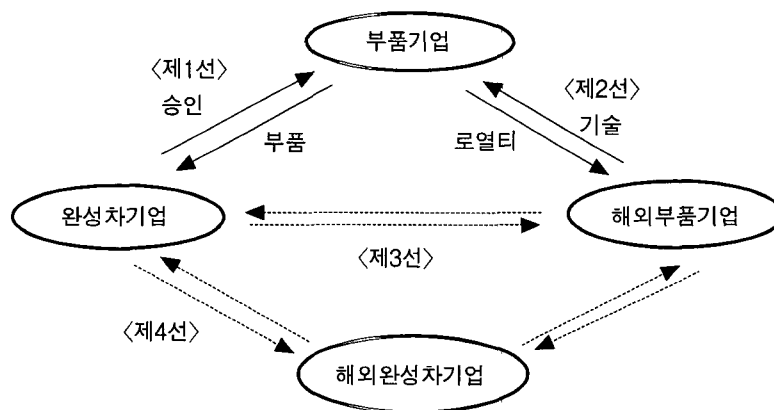
여 논의되었다⁴⁾. 그러나 이 두 가지 관계에 시선을 지나치게 집중하는 것은 자동차부품산업의 기술능력 형성 메커니즘의 변화와 발전을 올바르게 보지 못하게 하는 잘못을 범한다.

최근 자동차부품 기업들은 경쟁력 향상을 위한 기술개발 활동을 강화하고 있는 가운데 산학연 공동 연구개발 등 기술협력 네트워크를 다양화하고 있는 것으로 보인다(이공래·심상완, 1999). 여기서 가장 중요한 협력 파트너는 완성차기업이지만 해외 기술도입에 대한 의존도는 감소하고, 대학 연구소 등과의 기술협력을 통한 공동개발이 점점 더 강조되고 있다.

예를 들어 김양희(金良姬, 1998: 149-150)는 한국 자동차부품산업의 기술능력 형성에서 일본기업의 기술이전이 수행한 역할을 분석하며 부품기업이 “완성차기업 이외에 적어도 1개사 이상의 기업간 관계 속에서 기술이전을 매개로 한 ‘이전도 방식’을 통해 기술능력을 형성하는 메커니즘”을 “복선형 기술형성 메커니즘”이라고 개념화하고 있다.

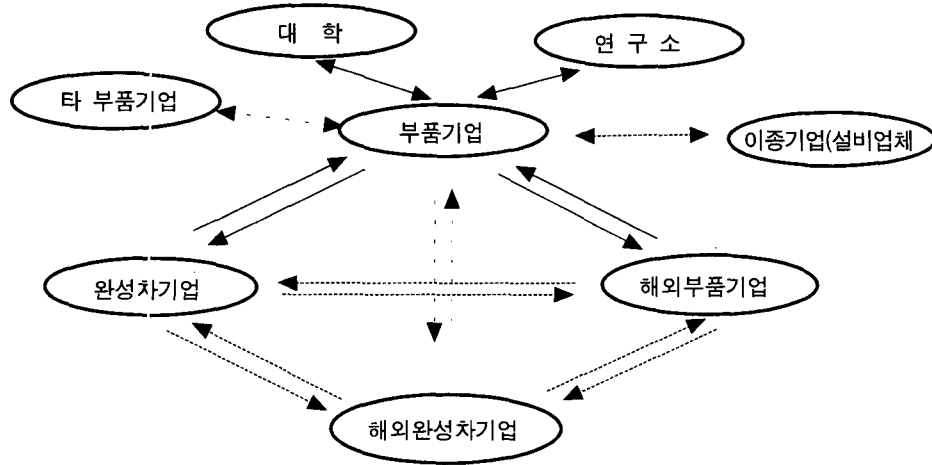
이것은 부품기업 기술능력 형성 메커니즘의 ‘관계적 측면’을 단선적이 아니라 <그림 1>에 서와 같이 여러 가닥의 관계들로 짜여지고 있음을 지적한 점에서 분석적으로 유용한 접근 방법임에 틀림없다. 그러나 이와 같은 접근에서 만일 ‘완성차기업 이외의 1개 이상의 기업’이 해외기업 -선진 부품기업 혹은 완성차기업-을 의미하고 국내의 대학이나 연구소 등 다른 행위자가 들어설 자리가 허용되지 않는다면 그 유용성은 크게 제약될 수밖에 없다.

오늘날 한국 자동차 부품기업이 기술능력을 형성하는 메커니즘을 올바르게 이해하기 위해서는 완성차기업과 해외 기술제휴선과의 협력관계에 한정하여 왔던 기존의 접근 시각을 보다 확대하여 <그림 2>에 제시한 바와 같이 대학, 연구소 및 설비, 장비메이커를 비롯한 동종 및 이종 기업들과의 협력관계를 포함하여 고려하는 시각이 요청되는 것으로 판단된다.



<그림 1> 부품기업의 기술형성에 관한 기존의 분석모델

4) 예컨대, 김건(1994, 1997), 金良姬(1998), 복득규·홍장표(1999), 홍장표(1999) 등이 가장 출중한 연구업적에 속한다.



〈그림 2〉 한국 자동차부품산업 연구개발 네트워크에 관한 확대된 분석 모델

이 글은 부품기업의 중심으로 한 연구개발 네트워크 유형에 어떠한 변화가 나타나고 있는지 가용한 경험적 자료를 통해서 살펴보는 제한된 목적을 갖고 있다. 본 고에 사용된 자료는 중소기업중앙회의 『중소제조업 기술개발활동 실태조사 보고서』⁵⁾이다. 이 조사는 종업원 10인 이상 300인 미만의 중소 제조업체 중 ‘기술개발 활동’을 수행한 약 1,000개 업체를 대상으로 격년으로 실시되는 표본조사이다.

매년 실시되는 조사마다 약간의 차이는 있지만 1999년 조사의 경우 자동차부품산업⁶⁾에 82개 기업이 포함되어 있어 중소 자동차 부품기업의 연구개발 실태를 다른 중소 제조기업들과 비교하여 분석할 수 있는 자료를 제공하고 있다. 따라서 본 고에서 사용된 자료에는 자동차부품 대기업이나 연구개발 활동을 하지 않는 부품기업은 제외된다.

이 글은 연구개발 네트워크란 무엇인지, 연구개발과 네트워크는 어떠한 관계에 있는지 등에 관해서 이론적 고찰을 한 뒤에 한국 자동차 부품기업의 연구개발 네트워크의 특징을 경험적 자료 분석을 통해 살펴보기로 한다.

5) ‘중소제조업 기술개발활동실태조사’는 중소기업협동조합중앙회가 1995년 이후 통계법에 의한 승인을 받아 격년으로 시행하는 법정 일반통계의 하나이다. 하지만 이 조사는 매년 표본의 크기와 설문 문항, 집계 방식에 변화가 있어 시계열적 분석에 주의를 요구한다.
6) 보다 정확하게는 표준산업분류 34인 자동차 및 트레일러 제조업이나 그 구성상 자동차부품기업이 전부라 해도 무방하다.

2. 연구개발 네트워크와 기술능력 형성

2.1 연구개발 네트워크의 개념

오늘날 네트워크란 용어가 워낙 다양하게 사용되고 있다. 이 글에서 네트워크는 ‘선택적이고, 지속적이며, 구조화된 관계들로 연결된 둘 이상의 자율적인 경제행위자들의 집합’으로 정의된다(Jones, Hesterly and Bogatti, 1997: 914; 한상영, 1999: 16). 여기서 ‘선택적’이라는 말은 네트워크 행위자들 사이의 관계가 규범이나 행위자들의 귀속적 속성에 의해 이루어진 것이 아니라 행위자들의 선택에 의해 형성된 것이라는 취지에서 사용된 말이고, ‘지속적’이라고 함은 네트워크 구성원들이 단발적 시장거래를 넘어 어느 정도 장기간에 걸쳐 상호 작용을 반복한다는 의미를 지닌다.

장기간에 걸친 상호작용의 반복은 네트워크 구조에 의해 촉진되는 것이나 다른 한편 이러한 상호작용은 네트워크 구조를 생산하고 재생산한다. 이렇게 볼 때 네트워크는 정태적으로 고정된 실체가 아니라 동태적으로 끊임없이 조직화되는 과정에 있다고 보아야 할 것이다.⁷⁾ 또한 ‘구조화된’이라는 말은 그러한 관계가 무작위적인 것이 아니라 분업에 의해 짜임새가 있는 유형화된 관계라는 말이다. 그리고 ‘자율적’이라 함은 네트워크를 구성하는 행위자들이 법적으로 독립된 개체라는 뜻이다.

이 글에서 관심을 갖는 대상은 기술지식의 연구개발을 위한 조직간 협력 활동이나 새로운 기술지식의 창출이라는 좁은 의미의 연구개발에 한정되는 것이 아니고 보다 광의의 의미를 지니 기술혁신(기술지식의 성공적 적용)을 포함하는 개념이다. 연구개발 네트워크는 개인이나 비인격적 사물까지도 포함하여 논의할 수 있지만 본 고에서는 보다 한정된 의미로 사용된다.

이 글에서 연구개발 네트워크는 기술의 개발과 성공적 적용을 위해 협력관계를 추구하는 기업 등 조직적 행위자들의 집합 혹은 그 연계 구조를 가리킨다. 여기서 조직적 행위자는 기업, 대학, 연구소 등을 가리키는데 이들 조직간 네트워크의 이면에는 활기를 갖도록 하는 다양한 종류의 개인적 혹은 비공식적 네트워크가 존재함이 물론이다.

7) 행위자가 네트워크를 형성하는 노력과 과정을 뜻하는 용어로 네트워킹(networking)이라는 말이 종종 사용되는데 이 말은 네트워크의 동태적 과정을 반영한다.

2.2 왜 연구개발 네트워크인가?

기업이 조직간 네트워크를 통해 기술협력을 추구한 것은 결코 새로운 현상이 아니다. 프리먼(Freeman, 1991:502)에 따르면, 비록 네트워크란 표현이 명시적으로 사용되지는 않았지만 기업들이 기술혁신을 위한 정보를 복수의 원천으로부터 획득하고 다원적 협력관계를 통해 기술혁신을 추구한 것은 예전부터 예외가 아니라 오히려 상례였다.

그러나 근래 들어 기업간 기술협력 네트워크는 과거에 비해 그 빈도가 훨씬 더 늘어나고 있으며(Alcorta, 1998), 산업의 범위나 국제적 협력의 범위가 훨씬 더 넓어지고 있을 뿐만 아니라 질적인 내용 면에서도 과거와는 달리 훨씬 더 심화된 양상을 나타내고 있다(Coombs et al., 1996: 6). 즉, 기업간 기술협력이 과거에는 대체로 기존의 기술을 단순히 생산에 적용하는 수준에 머물렀던 데 반해 근래에는 서로에게 보완적인 자산과 능력의 상호의존을 통해 새로운 기술지식의 창출을 도모하는 연구개발(R&D) 협력의 비중이 크게 늘고 있다⁸⁾.

무엇 때문에 기업들은 과거와 달리 연구개발 네트워크를 추구하는 데 열심인가? 연구개발 네트워크의 증가 원인에 대한 분석은 본 연구의 범위를 초과하는 것이므로, 여기서는 다만 시장 경쟁력을 결정하는 요소로서 기술능력 형성이 더욱더 중요해지고 있는 점, 그리고 이를 위해 필요로 하는 기술지식 자체가 갈수록 더 복잡화되고 전문화되고 또 급속도로 변화하고 있는 점 등 시장 및 기술 환경의 변화를 언급하는 데서 그치고자 한다.

이러한 환경의 변화는 기업으로 하여금 연구개발에 필요한 모든 지식과 자원의 내부화를 불가능하게 하거나 비효율적인 것으로 만들고 있다. 요컨대 근래 더 많은 기업들이 다른 기업이나 다른 조직과 서로 협력적 네트워크 관계를 통해 연구개발을 추구하는 것은 그것이 기술능력 형성에 보다 효율적인 수단이 되고 있음을 반영하는 것으로 보아야 할 것이다.

2.3 어떻게 네트워크가 기술능력 형성에 기여하는가?

그러면 네트워크가 어떻게 연구개발 혹은 기술능력 형성에 기여하는가? 이 문제를 이해하기 위해서는 네트워크가 창출하는 특유의 이점을 살펴보는 것이 필요하다. 이들 가운데에서도 사회적 자본과 보완적 자산의 상호의존, 정보편익 및 상호작용적 학습기회 등이 중요한

8) 19세기 말의 트러스트나 1920년대에서 1930년대의 카르텔이나 화학 전기산업분야에서 발견되는 교차 기술지원(cross licensing) 등은 말하자면 새로운 기술지식의 개발을 위한 것이 아니고 이미 개발된 기술을 공유하는 수준의 기술협력 네트워크의 예에 해당한다고 볼 수 있다.

측면으로 지적되고 있다(Fountain, 1998; 이공래·심상완, 1999). 이들은 상당히 중첩될 만큼 상호 침윤관계에 있으나 분석적으로 구별하는 것이 가능하다. 각각의 이점에 관해서 간략하게 검토하기로 한다.

2.3.1 사회적 자본의 창출과 보완적 자산의 상호 의존

네트워크가 연구개발에 기여하는 중요한 방식 가운데 하나는 그것이 '사회적 자본'을 창출하여 보완적 자산을 네트워크 내 상호의존을 가능하게 한다는 점이다. 사회적 자본은 행위자들이 상호 생산적 이득을 위해 발전시키는 협력 능력의 '저량(stock)'(Coleman, 1990: 300-321; Putnam, 1993)으로 어떤 단일한 실체가 아니라 기능에 의해서 정의된다. 즉, 물질적 자본(설비), 인적 자본(지식)이 생산성을 높여주듯이, 사회적 자본은 공동의 편익을 위해 상호 협력과 조정을 촉진하는 규범, 신뢰, 네트워크 등과 같은 사회조직의 단면들을 포함한다(Fountain, 1998).

자본에는 여러 가지 종류가 있다. 고전 및 신고전파 경제학자들은 재정적 자본 이외에 물질적 자본과 인적 자본 등과 같은 자본개념들을 발전시켰지만, 사회적 자본은 기존 경제이론의 편협한 자본 개념으로는 경제행위를 사회 현상으로서 온전히 설명할 수 없다는 인식에서 제기된 새로운 자본 개념이다. 사회적 자본에 대한 단초적 논의들은 18세기로 거슬러 올라가지만 본격적으로 학문적 논의의 대상으로 떠오른 계기는 1980년대 후반 Bourdieu(1986)와 Coleman(1988)에 의해서 제공되었다.

최근 Putnam(1993)은 민주주의나 경제발전과 관련하여 더 광범위한 논쟁에 불을 지폈고, 몇몇 학자들은 사회적 자본을 과학기술발전의 핵심요소 가운데 하나로 제시하고 있다(Barnscomb and Choi, 1996; Fountain, 1998). 프랑스의 사회학자 부르디외(1986)는 사회적 자본을 "친근감, 상호인지적 관계의 제도화, 혹은 지속적 네트워크로 인해 개인이나 집단이 실제적 혹은 가상적으로 얻게 되는 이점이나 기회의 총합"으로 주목하였다. 이 개념을 더 정치하게 발전시킨 사람은 콜먼(Coleman, 1988)이다. 그는 친근감같이 사람 속에 내면화된 사회심리적 측면에서가 아니라 사람들 사이의 관계의 유형, 즉 사회구조적 측면에서 사회적 자본을 개념화하였다.

네트워크 내 행위자들 사이에 축적된 사회적 자본은 거래비용의 극소화뿐만 아니라 시설 장비 등의 물질적 자본이나 지식, 인력 등 상호 보완적 자산과 능력에 대한 상호의존을 가능하게 하여 기술혁신을 촉진한다. 사회적 자본과 보완적 자산의 상호 의존은 네트워크 행위자들로 하여금 연구개발과 시장 상황의 불확실성에 따른 위험의 분산 혹은 공유를 가능하게 한다. 그러나 사회적 자본의 창출은 연구개발에 유리한 조건을 형성하는 것이 분명하나 그 자

체로서 기술능력의 향상을 가져오는 충분 조건이 되는 것은 아니다.

2.3.2 보완적 지식의 공급

오늘날 기술혁신에 네트워크가 결정적으로 중요한 역할을 하도록 하는 이유 중 하나는 기술 지식이 갈수록 복잡해지고 복합적 성격이 증가되고 있기 때문이다(Gambardella, 1992). 이것은 기술협력이 양자간 관계에 그치지 않고 다자간 네트워크의 일부로서 추구되는 경향에 대한 단서를 제공한다. 정보기술이나 생명공학 등과 같은 신기술 분야의 하위 세부 전공의 분화가 갈수록 가속화되고 있어 어느 다른 원천에서도 구할 수 없는 독특한 기술능력을 지닐 만큼 고도로 전문화된 비교적 소규모의 기업들이 다수 출현하고 있다.

따라서 어떤 기업이 이 같은 분야의 전문 지식에 대한 접근을 통해 기술능력을 확대하고자 할 경우 이들 전문 기업들과의 협력적 연계 네트워크를 형성하는 것이 필요해진다(Yamin, 1996: 170). 기술지식의 복잡화와 전문화 추세 속에서, 오늘날 제 아무리 커다란 기술적 자원을 가진 기업이라고 하더라도, 모든 분야를 다 망라하기보다는 비교적 좁은 범위에 한정된 '핵심역량'(Prahalad and Hamel, 1990)의 우위를 발전시키는 전략이 효율적인 것으로 인식되고 있다.

2.3.3 정보 편익의 제공

최근 들어 특히 인터넷과 같은 정보통신기술의 발전은 광범위한 정보에 대한 신속한 접근 기회를 제공하고 있지만 기술적 네트워크가 사회적 네트워크를 대체하는 것은 아니다. 네트워크를 통해 형성된 사회적 자본은 인터넷을 통해 기술적으로 더 많은 정보에 접근하는 것과는 다른 차원의 편익을 제공하기 때문이다. 네트워크 특유의 정보 편익으로는 다음의 세 가지가 중요하다(Burt, 1992: 62).

첫째, 네트워크가 단순히 정보에 대한 접근 채널만이 아니라 정보의 질이나 가치를 걸러내는 일종의 선별 장치(screening device)로서 역할을 한다. 네트워크를 통해 입수되는 정보는 일단 다른 네트워크 참여자들에 의해 중요성, 가치 등이 걸러진 정보이다. 네트워크를 통해서 전달되는 정보가 시장에서 얻어지는 정보보다 “더 진하고”, 위계를 통해서 오르내리는 정보보다 “더 자유로운” 특징을 지닌다(Kaneko and Imai, 1987). 경제 행위자들은 네트워크를 통해 시장이나 기술과 관련하여 새로운 기회가 어디에서 열리는지 혹은 거기에 어떠한 위험성이 있는지 등 다양한 정보를 얻을 수 있다. 이런 정보가 항상 정확한 것만은 아니지만, 적어도 예의 주시해야 할 것이 무엇인지를 알려주는 신호가 된다.

둘째로 중요한 정보 편익은 정보 입수의 타이밍이다. 단순히 필요한 정보를 입수하고 접근하는 것만으로는 경쟁에서 우위를 차지하는 데 부족하다. 같은 내용의 정보라 하더라도 언제 그것을 알게 되느냐에 따라 정보의 가치는 천양지차가 있을 수 있다. 네트워크 내에서의 접촉은 일반에게 공개되기 이전의 중요한 정보를 얻을 수 있도록 하기도 한다. 예컨대, 한 자동차 회사가 신차 개발을 한다고 할 때 오랜 기간 부품을 납품하면서 발전시킨 일상적 상호작용 관계를 통해 신차 모델에 대한 정보를 미리 제공받고 필요한 부품 개발을 일찍부터 준비해온 부품업체는 사후에 이런 정보를 알고 경쟁에 참여하는 업체에 비해 커다란 정보 편익을 누린다.

셋째, 네트워크에서의 정보의 흐름은 단순히 기업 외부의 정보가 기업 안으로 들어오는 방향으로만 일어나지 않는다. 예컨대, 한 기업으로 들어오는 정보를 걸러주는 네트워크는 또한 반대로 그 기업에 대한 정보를 선별, 평가, 집약하여 외부로 내보내는 역할을 한다. 특히 한 기업의 연구개발에 대한 의사결정이 그 기업에 대하여 잘 알고 있지 못한 외부자(다른 기업이나 조직 혹은 개인들)에 의해 이루어질 경우 이러한 역할이 중요해진다.

이 경우 기업 내부에 축적된 기술지식이나 연구개발 능력에 대한 긍정적 정보들이 의사결정 과정에 투입되고, 만일 부정적 정보가 있다면 그에 대한 적극적 해명이 이루어질 필요가 있다. 해당 기업의 네트워크가 이런 역할을 수행하게 된다. 말하자면 기업은 자신의 전문성과 능력에 대한 평가자(referee), 추천자, 혹은 옹호자(advocator)의 역할을 네트워크에서 기대하게 된다.⁹⁾

이 같은 정보 편익을 누리는 네트워크는 대규모 위계형 조직에 비하여 환경의 변화를 보다 효과적으로 탐지할 수 있고, 이를 보다 정확하게 해석할 수 있고, 이에 보다 창조적으로 대응할 수 있다. 환경 변화에 대한 보다 효과적인 지각 능력은 문제를 보다 시의적절하게 그리고 정확하게 인식할 수 있는 능력을 가리킨다. 해석의 정확성은 이에 대한 정책을 형성하고, 정책 대안들 중 적합한 것을 선택하는 능력을 제고시킨다.

2.3.4 상호작용적 학습기회의 창출

네트워크는 기술지식을 해석하고 적용하는 데 필요한 상호작용 메커니즘을 제공한다. 기술혁신을 위해 네트워크가 수행하는 역할에 관한 인식은 기술 지식의 성격에 관한 이해의 진전에 힘입은 바 크다(OECD, 1992: 69). 이러한 진전의 핵심에는 기술 지식이 과거의 경

9) Mowery and Rosenberg(1989: 13)에 따르면, 내부 연구와 외부 연구는 서로 대체물로 파악되어서는 안된다. 내부의 기초 연구는 정보 네트워크에 들어가도록 하는 입장권으로 파악되어야 한다. 내부 연구가 그만큼 중요하다는 것이다.

험이나 과학적 활동에 의해 부호화가 가능한 명시적 지식, 즉 정보만으로 구성되는 것이 아니라, 부호화되지 않은 지식이나, 산업 특수적이거나 기업 특수적이며 일정한 정도 암묵성을 지니는 지식의 요소들을 함께 아우르고 있다는 인식이 자리잡고 있다.¹⁰⁾

이런 암묵적 지식이 통상적 의미에서의 정보 곧 명시적 지식으로부터 구별되는 중요한 차이는 지식 획득의 방식이다. 정의상 암묵적 지식은 명시적 지식과 달리 언어나 부호, 알고리즘의 형태로 전환하여 전달하는 것이 불가능하다. ‘암묵적 지식’의 소통과 전달에는 훨씬 더 복잡한 메커니즘을 요구한다. 암묵적 지식은 사례에 대한 견학이나 실습, 혹은 체험과 같은 사람들 사이의 상호작용을 통한 특별한 학습 과정이 필요하다. 요컨대, 네트워크는 암묵적 지식을 획득하는 중요한 통로가 될 수 있다는 것이다. 암묵적 지식은 네트워크 관계를 통해서만 의미가 적절하게 해석되고 소통 전달 공유될 수 있다.

정보는 사고 팔 수 있으나 지식은 공유될 수 있을 뿐이라는 명제는 바로 지식의 암묵성에서 연유한 것이다. Radosovic(1991: 33)이 지적하듯이, “네트워크 관계와 연계들은 암묵적 지식의 공유가 새로운 기술지식의 성공적 생산을 위한 필수조건이 되고 있는 상황에 대한 자연스런 대응이다. [기업의] 기술능력은 ‘기업 특수적’ 지식과 협력을 통해 획득된 지식의 총화이고, 지식창출이란 공유에 기초한 사회적 과정”이라고 할 수 있다. 네트워크를 통한 지식의 공유와 학습이 그가 말하는 “사회적 지력(social intelligence)“으로서 기술지식 창출의 핵심적 과정이 된다.

일본의 기술혁신 시스템을 분석한 이마이(Imai, 1991)는 설계, 시험, 재설계, 생산과 판매 사이의 정보교환에 네트워크를 통한 상호작용이 필수적으로 요청되고 그러한 상호작용은 신속하고 긴밀하게 이루어진다고 주장한다. 이마이가 말하는 네트워크관계는 조직 외부의 정보 원천과의 관계를 시사하기는 하지만 조직 내 관계에 초점을 두고 있다.

이에 반하여 Senker and Faulkner(1996)는 보다 명시적으로 내부 네트워크 이외에 외부 네트워크를 통한 암묵적 지식의 획득이 기술혁신에 중요하다고 주장한다. 생명공학, 세라믹스, 컴퓨터통신의 3가지 산업에서의 기술혁신에 대한 사례연구를 통해 이들은 외부 네트워크가 문제 해결에 필요한 기존 지식의 획득뿐만 아니라 연구를 새로운 지식을 창출하는 데에도 중요한 역할을 하고 있음을 보여 주고 있다.

기술학습은 기술의 생산자와 사용자에게 상이한 형태로 이루어진다. 사용자가 기술학습을

10) 일찍이 플라니(1967)는 “우리가 말할 수 있는 것보다 더 많은 것을 알고 있다”라고 말해 암묵적 지식의 본질을 설파한 바 있다. 도시(Dosi, 1988: 1126)는 이러한 통찰을 진전시켜 개인들이 가지고 있는 지식, 통찰 등 가운데 명료하게 정의되지 않았고, 부호화되지 않았으며, 출간되지 않았고, 그들 스스로 충분히 표현할 수 없고, 사람에 따라 상이하기는 하지만 공통의 경험을 가진 동료나 함께 일하는 사람들이라면 상당 부분 공유하는 요소들이 존재함을 지적하였다.

하는 첫걸음은 새로운 기술적 기회를 인식하는 것이다. 그 다음으로 좀더 어려운 단계의 학습은 사용자의 요구와 관련해 그러한 기술 제품의 잠재적 유용성을 이해하는 것이다. 세 번째 단계는 그러한 신제품의 사용법에 관한 노하우를 익히는 것이다.

기술학습은 각 단계의 과정에서 생산자와의 상호작용은 중요한 역할을 한다. 다른 한편, 생산자의 학습을 살펴보면 그 첫 단계는 사용자의 요구가 무엇인지 아는 것이다. 둘째 단계는 마찬가지로 더 어려운 과정이나 자신이 보유하고 있는 능력을 어떻게 하면 사용자의 요구에 부응하는 특정한 기술로 전환시킬 수 있는지를 이해하는 것이다. 셋째 단계는 신제품의 사용에서 나타난 문제점과 사용자의 경험에 관한 피드백이다. 각 단계의 학습이 이루어지기 위해서는 사용자와의 의사소통이 필요하다.

네트워킹을 통한 기술학습은 기술적 차원에서만 필요성이 있는 것은 아니다. 룬드발(Lundvall, 1993: 59-60)이 묘사하듯이, 성공적 기술학습은 단순히 기술적 차원의 학습 이외에, 의사소통적 학습 및 사회적 학습을 포함한다. 의사소통적 학습은 기술학습에 필요한 의사소통과 관련된 기술적 코드뿐만 아니라 관련 조직들 특유의 코드와 방식을 이해하는 것이다. 조직적 코드의 이해 없이는 의사소통이 제대로 이루어질 수 없기 마련이다. 사회적 학습은 다른 행위자들의 경제적 요구뿐만 아니라 사회적 요구를 이해하고, 기회주의적 행위에 대해 제약을 가하는 공동의 규칙을 발전시키는 과정을 포함한다.

네트워크가 기업의 기술학습에 기여하는 방식은 다양하다. 기업은 연계된 다른 기업의 성공과 실패로부터 배울 수 있으며, 파트너의 실천을 직접 관찰하는 것을 통해 학습할 수 있다. 연계는 파트너의 실천을 보고 배워 그대로 자신의 기업에 도입하는 기회를 제공할 수도 있지만, 기존 방식들을 반성하고 재고하여 새로운 방식들을 구성하게 하는 ‘고차적 학습’(Dodgson, 1996: 56-57) 기회를 제공하기도 한다. ‘저차적 학습’이 이미 존재하는 제품, 기술, 혹은 시스템에 초점을 맞춘 모방적 학습으로 기존 지식의 습득과 적용에 그치는 것이라면 ‘고차적 학습’은 기존 지식의 기저에 자리잡고 있는 가정들에 근본적인 물음을 던짐으로써 새로운 능력을 창출하게 한다.

이상의 논의를 요약하면, 네트워크는 관련 행위자들 가운데 사회적 자본의 형성을 통해 기술혁신에 필요한 보완적 자산의 상호의존을 촉진하고 기술적·시장적 위험을 분산하여 공유하게 한다. 보완적 자산 중 보완적 지식의 활용기회는 특히 네트워크를 통해 잘 이루어진다. 또한 개방적인 네트워크는 특유의 정보 편익을 네트워크 행위자들에게 제공하여 기술혁신을 원활하게 한다. 네트워크 내에서 긴밀한 접촉과 분업을 통한 상호작용적 학습은 기존 지식의 습득은 물론이고 새로운 지식의 창출을 용이하게 한다.

이와 같은 네트워크의 이점들 때문에 많은 기업들이 오늘날 네트워크를 통한 기술협력을 추구하고 있다. 그러나 모든 기업이 같은 정도로 기술협력 네트워크 활동을 하고 있는 것이

아니다.

3. 한국 자동차부품산업의 연구개발 네트워크

이 장에서는 앞에서 언급한 대로 중소기업 기술개발 활동 실태조사 결과에 나타난 자동차부품산업의 연구개발 네트워크의 특성을 살펴보고자 한다. 여기서의 주안점은 부품기업들이 연구개발 활동을 하되 독자적으로 하는 것이 아니라 네트워크 속에서 추구하는 양상을 여타 제조업과 견주어 얼마나 두드러지게 나타나는지, 그리고 그것이 어떻게 변화하고 있는지를 실증적으로 분석하고자 한다.

3.1 연구개발 네트워크의 역할

3.1.1 연구개발의 주요 동기

먼저 자동차 부품기업은 왜 연구개발을 하는가? 다양한 동기가 작용하겠지만, <표 1>에 요약되어 있듯이, 1999년 우리나라 자동차 부품기업의 경우 연구개발을 하는 주요 동기는 “생산비 절감”(26.6%), “제품의 성능과 품질 향상”(26.1%), “모기업의 개발 의뢰”(15.8%) 등이 보다 중요한 것으로 나타나고 있다.

이러한 결과를 제조업체 평균과 비교하면 자동차 부품업체의 특징이 드러난다. 생산비 절감의 압력이 기술개발의 주요 동기로 응답된 비중이 자동차부품기업의 경우 26.6%로 중소기업 평균인 20.0%에 비해 다소 높게 나타나기는 하지만 그렇게 두드러진 차이라고는 할 수 없다. 보다 의미 있는 차이는 모기업의 개발 의뢰에서 발견된다. 즉, 모기업의 개발 의뢰가 기술개발의 주요 동기가 되는 비중은 자동차부품의 경우 15.8%로 제조업 평균 4.6%에 비해 3배 이상 높게 나타나고 있는 것이다. 이러한 내용은 자동차 부품기업이 연구개발에 착수하는 데 그만큼 더 모기업과의 관계로부터 영향을 받고 있다는 사실을 보여준다.

한편, <표 1>에서 1997년과 1999년을 비교하면 자동차부품산업에서 연구개발의 주요 동기로서 ‘모기업의 개발 의뢰’는 그 비중이 감소한 반면 ‘제품의 성능 및 품질 향상’은 약간 증가한 것을 알 수 있다. 이러한 변화 속에는 자동차 부품기업이 전에 비해 보다 능동적으로 연구개발을 하는 경향이 있음을 함축하고 있다.

〈표 1〉 연구개발의 주요 동기

(단위: %)

	자 동 차		제 조 업	
	1999	1997	1999	1997
생산비 절감 및 제품가격 인하	26.6	25.0	20.0	21.5
제품 성능 품질 향상	26.1	23.2	27.1	27.6
모기업(발주기업)의 개발의뢰	15.8	20.5	4.6	6.7
수입대체를 위한 국산화	6.2	9.8	10.2	12.0
수요 고급화 다양화 대응	9.1	9.2	16.3	15.8
경쟁사와의 기술경쟁	7.6	6.0	9.7	8.5
새로운 분야 진출	4.5	4.2	7.6	5.8
제품의 생산기간 단축	4.1	n.a.	4.3	n.a.
도입기술의 적용 확대	n.a.	2.1	n.a.	2.1
기타			0.2	0.2
계 100.0 (N)	(486)	(784)	(5,947)	(7,624)

(주) 수치는 1, 2, 3 순위의 복수 응답에 대하여 각각 3, 2, 1점씩 가중 계산한 3순위까지의 가중 누적치의 백분 구성비(%)임.

자료원: 중소기업협동조합중앙회(1997: 47; 1999: 51)

3.3.2 기술정보의 입수 경로

연구개발에서 필요한 기술지식이나 정보의 획득은 대단히 중요한 사항이다. 기업들은 기술서적 등의 문헌정보 자료와 인터넷의 활용 등을 포함하여 오늘날 다양한 원천으로부터 기술정보를 입수할 수 있다. <표 2>는 1999년 현재 우리나라 자동차부품 중소기업들이 기술정보를 입수하는 경로로서 모기업(73.2%), 문헌정보(56.1%), 전시회·박람회·세미나(46.3%), 동 업종 중소기업(34.1%), 선진 외국기업 견학·연수(32.9%), 인터넷(24.4%) 등을 중요하게 활용하고 있음을 보여 준다.

이를 제조업 전체와 비교하면, 자동차부품산업의 특징을 발견할 수 있다. 무엇보다 모기업을 통해서 기술정보를 입수한다고 응답한 비율이 자동차 부품 중소기업체들의 경우에는 제조업 전체 평균 30.1%에 비해 배 이상이 높은 73.2%로 나타나고 있는 점이다.

이처럼 자동차부품산업에서 모기업이 기술정보의 입수 경로로 폭넓게 활용되고 있는 것은 모기업의 주문에 의해 제품을 생산하는 자동차부품산업의 특성뿐만 아니라 자동차 부품기업과 완성차기업 사이의 계열구조라는 긴밀한 협력관계를 반영한 것이라 할 수 있다.¹¹⁾

11) 같은 조사(중기협, 1999: 47)에 의하면, 주력제품의 생산형태로 모기업의 주문에 의한 생산 비중이 제조업 전체에

그런데 자동차부품산업에서 기술정보의 입수경로로 동 업종 중소기업(즉 다른 부품기업)을 활용하는 기업의 비중이 34.1%로 나타난 것은 결코 무시할 수 없는 비중이다. 그러나 그것이 제조업 전체에 비해 근소하지만 더 낮게 나타난 것은 주목을 요한다. 그것은 각 완성차 기업별로 부품업체간에 '협력회'가 조직되어 운영되고 있지만 협력회라는 네트워크가 부품업체간 기술정보의 수평적 유통경로로서 기여하는 정도가 다른 산업에 비해 그다지 더 크지 않음을 암시하고 있다.

<표 2> 기술정보 입수 경로 (1999년 기준)

(단위: %)

구 분	자동차	제조업
모기업	73.2	30.1
선진외국기업 견학연수	32.9	34.0
동업종 중소기업	34.1	36.4
기술서적 문헌 특허정보	56.1	53.1
정부공공기관 유관단체	17.1	20.7
전시회 박람회	46.3	56.1
인터넷	24.4	0.9
기타	1.2	2.4
응답기업 수	82	987

(주) 수치는 응답자들이 해당되는 항목을 있는 대로 선택하도록 한 복수응답 결과 나타난 항목별 응답 빈도를 응답자 총수로 나눈 백분비(%)이며, 따라서 이들의 합계는 100을 초과함. 1995년과 1997년 조사에서는 3순위까지의 복수응답에 대한 가중 누적치를 사용했으나 1999년 조사에서는 통계작성 방법이 바뀌었음.

자료원: 중소기업협동조합중앙회(1999: 105)

또한 위의 <표 2>에서 자동차부품기업의 경우 인터넷이 기술정보의 입수경로로서 상대적으로 더 많이 활용되고 있는 것도 주목할 만하다. 이는 현대자동차 등 완성차기업들이 각 완성차기업과 부품기업들을 연결하는 VAN 등의 전자 네트워크를 구축하여 이용하고 있는 사실과 관련이 있을 것으로 짐작된다.

1985년부터 도입된 전자 네트워크는 그 활용이 미미하다가 1990년대 들어 네트워크에 연결된 부품기업들이 증가하고 활용 내용도 단순한 생산 발주를 넘어서, 전자문서 교환은 물론이고 3D 설계도면과 같은 기술정보로 확대되고 있다. 그러나 기업간 네트워크를 통해 얻는 정보는 전자 네트워크이나 다른 경로를 통해 얻는 정보에 의해 대체될 수 없는 성질을 지닌다(이공래·심상완, 1999: 74).

서는 35.7%에 불과한 반면 자동차부품산업에서는 76.8%에 달하고 있다.

3.3.3 보완적 자산의 활용

자동차부품을 제작하고 있는 중소기업들은 연구개발 활동을 추진하는 데 여러 가지 애로사항을 경험하고 있다. <표 3>에 제시되어 있듯이, 1999년 현재 이들 중 보다 중요한 것으로는 '자금 부족'(23.0%), '기술개발 인력부족'(21.6%), '연구시설 및 기자재 부족'(18.9%), '기술정보 적용상 어려움'(17.6%), '기술개발 경험 부족'(11.2%) 등의 순으로 꼽히고 있다. 이 같은 애로사항을 해소하기 위해서 자동차부품기업들은 보완적 자산을 보유하고 있는 다른 행위자들을 찾아 연구개발을 위한 협력적 활동에 나서게 된다.

<표 3> 기술개발 추진의 애로사항

(단위: %)

구분	자금부족	기술개발 인력부족	연구시설 기자재부족	기술정보 적용상 어려움	연구개발 경험부족	판로확보 불투명	기타 (신소재)	없음
1997	25.5	29.6	17.4	6.4	12.1	5.8	2.5	0.7
1999	23.0	21.6	18.9	17.6	11.2	7.5	0.2	

자료원 : 중소기업협동조합중앙회(1997, 1999)

3.3.4 상호작용적 학습기회의 창출

<표 3>에서 우리는 '기술정보의 적용상 어려움'과 '연구개발 경험 부족'이 연구개발 추진의 애로사항으로 지적되고 있음에 주목하고자 한다. 이는 문서자료나 설계도면 등의 기술정보를 입수한다고 하더라도 이를 해석하고 적용하는 데 또 다른 어려움을 경험할 수 있음을 보여준다. 이 같은 애로사항을 극복하는 능력이 연구개발의 성공을 위해 요청된다는 것을 의미한다.

그런데 기술정보를 해석하여 이를 주어진 상황에 적용하는 방법에 관한 지식의 획득은 이른바 '암묵적 지식'의 영역에 속한다. 통상적 의미에서의 정보 곧 명시적 지식은 언어나 부호, 알고리즘의 형태로 전환하여 전달하는 것이 가능하나, 암묵적 지식의 학습은 훨씬 더 복잡한 메커니즘을 요구한다. 즉, 사례에 대한 견학이나 실습, 혹은 체험과 같은 사람들 사이의 상호작용을 통한 특별한 학습과정이 필요하다. 암묵적 지식은 네트워크 관계를 통해서만 의미가 적절하게 해석되고 소통·전달되고 공유될 수 있다.

3.2 연구개발 네트워크의 유형 변화

3.2.1 기술획득의 원천

<표 4>는 부품기업들의 연구개발 방법 면에서 일정한 변화가 일어나고 있음을 시사한다. 자동차 부품기업들의 연구개발 방법에서 자체 연구개발이나 기존 기술의 모방학습에 의한 개량·개선이 늘고 있으며, 기술제휴나 라이선싱 등에 의한 외국 기술의 도입에 대한 의존이 줄어들고 있는 추세를 보여 준다. 외국으로부터의 기술도입이 감소하고 있는 이유는 무엇인가? 같은 조사 결과에 의하면, 자동차산업의 경우 “기술도입의 효과가 불투명해서” 43.9%, “기술료 등의 부담이 커서” 43.1% 등이 중요한 이유로 나타나고 있다.

이점은 필자가 부품업체 관리자들과 인터뷰한 결과에서도 확인되고 있다. 선진 외국 부품기업들이 한국 업체들을 경쟁 상대로 여겨 전과 달리 기술제휴를 꺼리거나 전에 비해 훨씬 더 많은 기술료를 요구하고 있다는 것이다. 또 다른 한편으로 외국의 선진 자동차부품 메이커들이 기술제휴보다는 합작투자 등에 의한 대한 직접 진출을 선호하는 방식으로 전략을 바꾸고 있는 점도 중요한 동인으로 작용하고 있는 것으로 보인다. 결국 한국의 부품기업들은 이러한 환경 변화에 대응하기 위해 새로운 방안을 강구하고 있는 것이다.

<표 4> 중소 제조기업의 연구개발 방법 (기술획득 원천)

(단위: %)

구 분	자체 연구개발	기존기술의 개량개선 (모방개발)	외국기술 도입	합작투자에 의한 기술획득	계	응답 기업수	
자동차	1995	27.6	46.1	19.7	6.6	100.0	76
	1997	31.8	49.3	10.6	8.3	100.0	132
제조업	1995	44.3	40.5	11.3	3.9	100.0	1,282
	1997	40.9	47.6	6.1	5.4	100.0	1,282

(주) 자동차는 자동차 및 트레일러 제조업(34)을 포함함.

자료원: 중소기업협동조합중앙회(1997), 『중소제조업 기술개발 및 인력실태 조사보고서』.

3.2.2 산학연 공동연구개발의 비중

<표 5>는 연구개발의 형태를 자체 연구개발, 외부와의 공동 연구개발(산학연), 외부에의 위탁개발의 3가지로 나누어 제시하고, 가장 주된 형태 두 가지를 순서대로 대답하라고 한 질

문에 대한 응답을 분석한 것이다. 이에 따르면, 산학연 공동 연구개발의 유형은 그 비중이 1997년 이전에 23.1%였던 것에 비해 1997년에 43.3%로 증가하였으나 1999년에는 35.2%로 하강하였다. 반면에 1997년에서 1999년 사이에 위탁개발이 오히려 증가한 것으로 보인다.

〈표 5〉 연구기술개발의 주된 형태

(단위: %)

구 분		자사단독	산학연 공동	위탁개발	합 계
자동차	1999	47.4	35.2	17.4	100.0
	1997	46.3	43.3	10.4	100.0
	과거	53.1	23.1	23.8	100.0
제조업	1999	57.9	33.9	8.2	100.0
	1997	61.4	33.6	5.0	100.0
	과거	68.7	20.0	11.3	100.0

(주) 1) 수치는 1순위=2, 2순위=1점씩 가중치를 부여한 2순위 가중 누적치의 항목별 구성비임.

2) 과거는 1997년 응답자들이 대답한 과거의 연구기술개발 형태임.

자료원: 중소기업협동조합중앙회(1997; 1999).

이런 변화가 외환 위기로 인한 자동차산업의 침체로 인한 일시적인 것인지 아니면 그것이 장기적인 추세를 반영하고 있는 것인지는 해명할 만한 자료를 가지고 있지 못하다. 그러나 공동연구개발은 적어도 1/3 이상의 자동차 부품기업들 가운데에서 선호되고 있는 연구개발의 형태라는 점은 특기할 만하다.

3.2.3 공동 연구개발의 협력 상대

그러면 기술 개발을 위해 공동 연구나 협력을 한다고 할 때 주된 협력 상대는 누구인가? 다음 <표 6>은 통계작성 방법이 1999년에 변화하여 단순히 수치를 비교하는 것은 무리가 있으나 제조업과 비교하여 자동차부품산업에서의 연구개발 협력활동이 지닌 특징적 측면을 잘 드러내 준다. 이러한 특징들에는 상당한 일관성이 있다. 첫째, 자동차부품산업의 경우 공동 연구개발의 협력 상대로 모기업을 꼽는 기업의 비중을 보면, 자동차 부품기업은 45.2%로 제조업 전체의 20.9%에 비하면 현저하게 높은 수준임을 알 수 있다.

이것은 자동차산업 내 조립기업과 부품기업 사이에 발전된 밀접한 기술협력 관계를 반영한 것이다. 둘째, 앞에서 언급한 연구개발 방법의 변화 내용과 유사하게, 자동차산업의 경우 공동 연구개발의 협력 상대를 외국기업에 의존하는 기업들의 비중이 과거에 비해 현저하게 줄고 있음을 시사하고 있다. 대신에 대학의 연구소나 대학산업기술지원단 교수들이 공동개

〈표 6〉 공동 연구개발의 협력 상대

(단위: %)

구 분		모기업 (대기업 중소기업)	대학의 연구소 및 교수 ²⁾	국공립·정 부출연 연구기관 ³⁾	협회 등 유관단체부설 연구소	이업종 중소기업	외국 기업	계 (응답기업수)
자동차	'99	45.2	33.9	9.6	3.2	6.5	1.6	100 (62)
	'97	31.0	20.6	25.3	4.1	2.4	4.9	100 (316)
	'95	36.8	10.3	25.0	6.7	4.2	17.0	100 (359)
제조업	'99	20.9	38.8	20.0	4.8	9.5	5.9	100 (707)
	'97	17.6	28.0	34.7	8.0	4.7	7.0	100 (2,213)
	'95	18.6	12.8	38.8	11.4	6.7	11.7	100 (5,020)

(주) 1) 1995년과 97년 수치는 1순위=3, 2순위=2, 3순위=1점씩 점수를 부여하여 합해진 가중 복수 응답치의 항목별 백분 구성비 (%)이나 1999년은 단순 구성비임.

2) 대학의 연구소 및 교수는 대학의 연구소와 대학산업기술지원단 교수를 합산한 것임.

3) 국공립·정부출연연구기관은 국립기술표준원, 국공립연구기관, 정부출연연구기관, 지원기관 등의 수치를 필자가 합산한 것임.

자료원: 중소기업협동조합중앙회(1995, 1997, 1999)를 이용하여 작성.

발의 협력 상대로 활용되는 비중이 95년 10.3%에서 97년 20.6%, 그리고 99년 33.9%로 급상승하고 있다. 그러나 정부출연 연구기관과의 협력이 97년 25.3%에서 99년 9.6%로 하강한 것은 특기할 만하다.

이러한 경향은 자동차부품산업에만 나타난 현상이 아니고 제조업 전체에서도 함께 발견되는 것이기에 보다 신빙성이 높다. 만일 이것이 올바르다면, 산학 연계가 산연 연계보다 활발하게 활용되고 있음을 의미한다.

3.2.4 공동 연구개발의 효과

공동 연구개발은 여러 가지 목적으로 추구될 수 있다. 자동차 부품기업들은 공동 연구개발의 실시 효과로서 자체적으로는 불가능한 기술개발이 가능해짐(22.7%), 연구개발 기간이 단축됨(22.1%), 연구개발 비용이 절감됨(16.7%), 연구개발 위험 부담이 감소(12.6%), 새로운 분야에 진출함(13.6%), 연구개발 인력 확보난 해소(12.3%) 등이 중요한 것으로 응답하고 있다 (<표 7> 참조). 이러한 조사결과는 공동 연구개발의 효과가 어느 한가지에 집중되는 것이 아니라 비교적 다양한 영역에 걸쳐 나타나고 있음을 말해 준다.

〈표 7〉 공동 연구개발의 실시 효과 (가중 복수응답 구성비)

(단위: %)

구 분	1995	1997	1999
자사에서 할 수 없는 연구개발 가능해짐	24.0	26.2	22.7
연구개발 기간 단축	13.4	24.7	22.1
연구개발 비용 절감	8.5	16.1	16.7
신분야 진출 (수요변화 대응력 향상)	10.8	13.7	13.6
연구개발 위험부담 감소	11.3	18.1	12.6
연구개발 인력 확보 난 해소			12.3
기술습득 용이	16.0		
기술교류 및 유용한 기술정보 획득	16.0		
효과 없었음		1.2	
계 (응답기업수)	100.0	100.0	100.0 (366)

(주) 3순위까지의 복수응답 가중 누적치 구성비임.

자료원: 중소기업협동조합중앙회(1995; 1997; 1999)

4. 맺음말

이상에서 ‘중소제조업 기술개발활동 실태조사’ 결과 자료를 활용하여 중소 자동차부품기업의 연구개발 네트워크에서 발견되는 몇 가지 측면을 살펴보았다. 중요한 요점과 그 함의를 간추리면 다음과 같다.

첫째, 우리나라 자동차 부품기업과 완성차기업 간에 형성된 협력 관계는 부품기업이 연구개발활동을 수행하고 기술능력을 향상·발전시키는 데 가장 중요한 요소를 구성한다는 점이다. 이점에서 자동차부품산업은 여타 많은 제조업체들과 두드러지게 구별된다. 완성차 기업은 부품기업이 연구개발활동을 수행하는 데 필요하지만 부족한 자원을 보완하는 가장 중요한 원천 구실을 하여 왔다. 특히 완성차 기업들은 독자모델 개발 단계로 진입하면서 부품기업에 대하여 제품기술 발전의 필요성을 요구하였고 이것이 부품기업의 적극적인 기술노력과 해외 기술제휴선을 통한 기술도입을 매개로 부품기업의 제품기술능력을 소화, 흡수, 발전시키는 동인으로 작용하여 왔다. 이 삼자 관계가 그동안 부품기업의 기술능력형성에 중요한 맥락을 제공하여 왔다. 부품기업은 완성차 기업의 추구와 주도에 의해 기술노력을 기울이지 않으면 안된 측면이 짙고, 필요한 기술지식을 해외 기술제휴선으로부터 도입하고 학습할 수 있었다.

둘째, 이같은 삼자 관계 속에서 해외 기술도입이 자동차부품기업의 자체 기술 노력을 대체

하기보다 독자적 기술 개발 활동을 보완하는 역할을 해 왔다면 한국부품기업의 기술능력 형성과 더불어 해외기술도입의 예전 역할이 감소하는 것은 당연한 현상일 것이다. 그러나 기술 능력은 한번 형성되면 끝나는 것이 아니고 끊임없이 새로운 기술지식의 학습과 적용을 요청하며, 이것은 불확실성과 위험을 수반한다. 이러한 기술 능력을 갖춘 부품기업들이 증가하고 있는 것은 사실이지만 여전히 수적으로 소수이며 질적으로도 취약한 부분이 많다. 특히 영세한 중소기업의 경우에는 기술인력, 자금, 연구개발 설비나 기자재의 부족, 개발경험 부족 등이 연구개발에 중요한 애로 요인으로 나타나고 있다.

셋째, 이상과 같은 애로를 극복하고 부족한 자원을 보완하기 위해 부품기업들은 기술협력 네트워크를 다양화하고 있다. 여기서 가장 중요한 협력 파트너는 완성차 기업이지만 근래 들어 해외기술도입의 중요성은 감소 추세를 보이고 있는가 하면, 이들 이외에 대학, 연구소 등과의 기술협력을 통한 공동개발이 증가하고 있다. 이같은 기술협력 네트워크는 부품업체의 기술능력 향상, 연구개발 기간의 단축, 연구개발 위험의 감소, 연구개발 비용의 절감 등의 효과를 나타내고 있다.

본고는 연구개발 네트워크 개념이 함축하고 있는 분석 모델에 따라 새로 조사를 하고 그 결과 수집된 자료를 분석한 것이 아니고 가용한 통계자료에 맞추어 분석을 했다는 점에서 분석의 깊이와 폭에 한계를 안고 있다. 이용한 자료의 통계 방법상 불일치라는 문제도 안고 있고, 시계열적 비교를 '95, '97, '99 세 해에 한해서 하거나 때로는 이 가운데 두 해에 한해서 할 수밖에 없었던 점도 이 연구의 한계이다. 하지만 이러한 문제와 한계에도 불구하고 이들이 지금까지 언급한 자동차부품 중소기업의 연구개발 네트워크의 몇 가지 특징적 단면을 근본적으로 훼손하는 것으로는 생각되지 않는다.

한국의 자동차부품 중소기업들은 이미 산학연 연계 등 연구개발 네트워크 활동을 다양화하기 시작하였다. 연구개발 네트워크에 참여하는 주요 행위자들 간의 협력관계가 구체적으로 어떻게 작동하는지, 부품업체라도 일차 하청-이차 하청 등으로 이어지는 거래관계의 위치에 따라 내적인 차별성은 어떻게 나타나는지 이들간의 관계를 규제하는 규범과 신뢰 등에 어떠한 문제가 있는지 등의 문제는 향후 더 심화시켜야 할 연구 과제로 남는다.

또한 IMF 외환위기 이후 해외 선진부품기업들이 한국의 부품기업들을 상당수 인수하였으나 그러한 영향은 본고가 살펴본 조사자료에는 아직 크게 반영되지 않은 것으로 보인다. 어찌면 외국기업들이 인수한 부품기업들이 대체로 규모가 크기 때문에 조사대상에서 제외되었을 가능성도 있다. 본고에서 살펴본 자동차부품기업들은 300인 미만 고용의 중소기업들에 한정된다. 본고에서 발견된 내용들이 대규모 자동차부품기업들에서도 마찬가지로 나타나는지 여부도 추후의 연구과제가 될 것이다.

참고문헌

1. 김견, 『1980년대 한국의 기술능력 발전과정에 관한 연구』, 서울대 대학원 경제학 박사학위 논문, 1994.
2. 김견, '자동차산업의 기술능력 발전', 이근 외, 『한국산업의 기술능력과 경쟁력』, 서울: 경문사, 1997.
3. 김광희, 『韓·日 自動車部品産業』 울산: 울산대학교출판부, 1998.
4. 김양희, '韓國自動車部品産業의 技術形成과 日本企業의 技術移轉-部品企業의 '複線型 技術形成메커니즘' 『日本企業의 技術移轉-아시아諸國에의 定着』 日本經濟評論社, 1998.
5. 김채원, "게스트 엔지니어링: 현대자동차(주)의 사례", 『HRI FORUM』, 여름, 서울: 현대경제연구소, 1994, pp. 93-101.
6. 박중구, 주현, 『한국 자동차산업의 도급관계와 활성화 방안』, 정책자료 제12호, 서울: 산업연구원, 1997.
7. 복득규, 홍장표, '자동차부품산업', 김양희 외(공저) 『한국 자동차산업의 기술능력 발전』, 서울: 삼성경제연구소, 1997, pp. 221-263.
8. 이공래, 심상완, 『기업의 기술협력과 네트워크』, 정책연구 99-21, 서울: 과학기술정책연구원, 1999.
9. 현영석, '자동차산업 신제품개발관리', 『한국생산관리학회지』, 한국생산관리학회, 1996.
10. 현영석, '제품기술', 김양희 외 (편), 『한국 자동차산업의 기술능력 발전』, 서울: 삼성경제연구소, 1999, pp. 26-71.
11. 홍장표, 『한국에서의 하청계열화에 관한 연구』, 서울대 대학원 경제학과 경제학 박사학위 논문, 1993.
12. 홍장표, '부품공급시스템', 김양희 외(공저), 『한국 자동차산업의 기술능력 발전』, 서울: 삼성경제연구소, 1999, pp. 167-220
13. 중소기업협동조합중앙회, 『중소제조업 기술개발활동실태 조사보고서』 서울: 중소기업협동조합중앙회, 1999.
14. 중소기업협동조합중앙회, 『중소제조업 기술개발 및 인력실태 조사보고서』, 1997.
15. 중소기업협동조합중앙회, 『중소제조업 기술실태조사보고서』 (기술개발수행업체를 대상으로), 서울: 중소기업협동조합중앙회, 1995.
16. Alcorta, L., Government Policies for Successful Inter-Firm Technological

- collaboration: The Experience of Mercosur Countries, paper prepared for the UN CSTD pane meeting on partnership in Malta, 1998.
17. Branscomb, Lewis M. and Choi, Young-Hwan, *Korea at the Turning Point: Innovation-based Strategies for Development*, Westport, Conn.: Praeger, 1996.
 18. Burt, Ronald S., *Structural Holes : the social structure of competition*, Cambridge, MA.: Harvard University Press, 1992.
 19. Coleman, James S., 'Social Capital in the Creation of Human Capital', *American Journal of Sociology*, vol. 45, 1988, pp. 95-120.
 20. Coleman, James S., *Foundation of Social Theory*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1990.
 21. Coombs, R., Saviotti, P. and Walsh, V. (eds.), *Technological Collaboration: The Dynamics of Cooperation in Industrial Innovation*, Cheltenham: Edward Elgar, 1996.
 22. Dodgson, M., 'Learning, Trust and Inter-firm Linkage' in coombs, R. et al (eds.), *Technological Collaboration: The Dynamics of Cooperation in Industrial Innovation*, Cheltenham: Edward Elgar, 1996, pp. 54-75.
 23. Dosi, G., "Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation", *Journal of Economic Literature*, Vol. 26, September, 1988.
 24. Fountain, J. E., "Social Capital", A Key Enabler of Innovation, Branscomb, L. M. and Keller, J. H.(eds.), *Investing in Innovation: Creating a Research and Innovation Policy That Works*, Cambridge, MA.: MIT Press, 1998, pp. 85-111.
 25. Freeman, C., "Networks of Innovators: A Synthesis of Research Issues", *Research Policy*. Vol. 20, No. 5(October), 1991, pp. 499-514.
 26. Grabher, G. (ed.), *The Embedded Firm: On the Socioeconomics of Industrial Networks*, London and New York: Routledge, 1993.
 27. Jones, C., Hesterly, Williams S. and Bogatti, Stephen P., "A General Theory of Network Governance: Exchange Conditions and Social Mechanisms", *Academy of Management Review*, 22 (4, October), 1997, pp. 911-945.
 28. Lundvall, B. A., Explaining Inter-firm cooperation and Innovation: Limits of the Transaction-cost Approach, in Grabher, G.(ed.), *The Embedded firm: On the Socioeconomics of Industrial Networks*, London and New York: Routledge, 1993, pp. 52-64.

29. OECD, *Technology and the Economy: Key Relationships*, Paris: OECD, 1992.
30. Prahalad, C. and Hamel, G., "The Core competence of the Corporation", *Harvard Business Review*, May/June, 1990.
31. Putnam, R., *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*, Princeton, N. J.: Princeton University Press, 1993.
32. Radosovic, S., "Techno-economic Networking and Social Intelligence as useful Concepts in Technology Policy Making", in Cronin and Tudor-Silovoc (eds.), *From Information Management to Social Intelligence*, London: Aslib, 1991.
33. Senker, J. and Faulkner, W., Networks, Tacit Knowledge and Innovation, in Coombs, R., Richards, A., Saviotti, P. P. and Walsh, V. (eds.), *Technological Collaboration, The Dynamics of Cooperation in Industrial Innovation*, Cheltenham: Edward Elgar, 1996.
34. Yamin, Mo., Understanding Strategic Alliances', in coombs, R. et als (eds.), *Technological Collaboration: The Dynamics of Cooperation in Industrial Innovation*, Cheltenham: Edwrad Elgar, 1996, pp. 165-179.