

중소기업의 기술협력을 통한 동반성장 발전방안 - 뿌리기업-수요기업 기술협력지원사업을 중심으로 -

전중양* · 정선양**

I. 서론

우리나라는 제조 산업을 중심으로 자동차, 전기·전자·IT, 조선·중공업 등 주요 분야에서 국가 경제성장을 견인해 왔다. 대기업 중심의 성장에도 불구하고 수많은 중소기업이 대기업에 납품하는 공급사슬망을 구축하면서 핵심 공정기술을 보유한 뿌리산업이라는 새로운 시장을 형성되었다. 일반적으로 중소기업은 고용창출, 부가가치 창출에 있어서 대기업보다 더 중요한 위치를 차지하고 있으며, 실제로 독일과 같이 국가경제가 튼튼한 나라들은 중소기업이 강한 산업구조가 경쟁력 있는 것으로 나타나고 있다. 특히, 뿌리산업은 중소기업 중에서도 핵심 경쟁력을 갖추고 있으나 기존 거래 협력선에 대부분 의존하는 형태로 매출성장의 한계를 가고 있다. 이런 한계를 극복하기 위해서는 중소기업의 노력뿐 아니라 정부의 효과적인 지원책 발굴이 필수적이다. 특히, 연구를 통해 도출한 정책 지원요소로는 중소기업에서는 매출을 높이고 안정적인 수익구조를 가지기 위한 새로운 기업 간 매칭상담 기회 확대와 기술협력을 촉진하는 적절한 정책자금 투입이 필요한 것으로 나타났다. 이러한 연구결과를 토대로 본 연구에서는 뿌리기업-수요기업 기술협력사업 사례 및 결과분석을 통해 중소 뿌리기업 지원의 효율적인 기술협력 방안과 기술개발 성공률을 높일 수 있는 정책을 제안하고자 한다.

II. 선행연구

1. 뿌리산업과 뿌리기업

1) 뿌리산업의 정의

뿌리기술은 ‘뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률’에 의해 정의된 주조, 금형, 소성가공, 용접, 표면처리, 열처리 등 제조업의 전반에 걸쳐 활용되는 공정기술을 의미한다. 뿌리산업은 나무의 뿌리처럼 겉으로 드러나지 않으나 최종 제품에 내재되어 제조업 경쟁력의 근간을 형성한다는 의미에서 명명하였다. 기초공정산업인 뿌리산업은 최종 제품의 품질과 성능을 결정하며 제조업 전반에 걸쳐 기반성과 연계성이 높은 산업으로 자동차·조선·IT 등 타산업의 제조 과정에서 ‘공정기술’로 이용되며, 최종 제품의 품질경쟁력 제고에 필수적인 요소조

산·IT 등 타산업의 제조 과정에서 ‘공정기술’로 이용되며, 최종 제품의 품질경쟁력 제고에 필수적인 요소이다. 뿌리산업은 국가주력산업 및 신성장동력산업의 지속적인 성장과 글로벌 경쟁력을 유지하기 위해 필수적인 산업이며, 역사적으로 보면, 뿌리산업은 청동기시대 무기류장신구 제작을 위한 주조에서 시작, 제조업의 발전과 함께 산업의 양분하는 역할 담당하고 있다. 뿌리산업은 6대분야로 주조·금형·용접·소성가공 등 제품형상을 제조하는 공정과 열처리·표면처리 등 소재에 특수 기능을 부여하는 공정으로 구분하고 있다.

* 전중양, 건국대학교 밀러MOT스쿨 박사수료, bpr@hanmail.net

** 정선양, 건국대학교 밀러MOT스쿨 원장, sychung@konkuk.ac.kr

<표 1> 뿌리산업 6대 분야 및 정의

| 구분 | 산업유형 | 정의 |
|---------------------|------|---|
| 제품의 형상 제조공정 | 주조 | 고체 금속재료를 노에서 액체 상태로 녹인 후 틀 속에 입·냉각하여 일정 형태의 금속제품을 만드는 기술 |
| | 금형 | 동일 형태·사이즈의 제품을 대량으로 생산하기 위하여 금속재료로 된 틀을 제작하는 기술 |
| | 소성가공 | 재료에 외부적인 힘을 가하여 영구적인 변형을 일으킴으로써, 원재료를 일정 형태의 제품으로 가공하는 기술 |
| | 용접 | 금속과 비금속으로 제조된 소재·부품을 열 또는 압력을 이용하여 결합시키는 기술 |
| 소재에 특수기능 부여공정 | 열처리 | 금속 고재·부품에 가열 및 냉각공정을 반복적으로 적용하여 금속조직을 제어함으로써 물성을 향상시키는 기술 |
| | 표면처리 | 소재·부품의 표면에 금속(전해물질)을 물리·화학적으로 부착시켜 미관이나 내구성을 개선시키고, 표면기능을 부여하는 기술 |

2) 뿌리산업의 현황 및 중요성

‘11년 뿌리산업의 국내 시장규모는 약 823억불(94.7조원)에 해당하며, 자동차·조선·IT 등 수요산업 시장변화에 크게 영향을 주고 있다. 뿌리기술 시장수요의 44%를 국내 뿌리기업이 공급하는 매우 중요한 공급 기능 역할을 하고 있으며, 시장수요 대비 공급 비중이 뿌리기업(44%), 완성품업체 (35%), 수입(21%)에 의존하고 있다. 뿌리산업은 2만5천개 뿌리기업과 기업 내부에서 뿌리기술을 적용하는 완성품 업체로 구성하고 있다. 또한, 뿌리기업은 뿌리기술을 활용하여 매출액의 50% 이상을 올리는 기업으로 뿌리기술 완성품업체 사례로 H자동차에 하청(55%), 수입(20%), 기업내부 (25%), S중공업에 하청(55%), 수입(5%), 기업내부(40%)의 공급을 맡고 있다.

그러나 뿌리기업은 대부분 3~4차 협력사로 구성되어 있는 것이 현실이며 ‘11년 기준 뿌리기업 분포는 원청(2.5%), 1차 협력사(9.7), 2차 협력사(29.1%), 3~4차 협력사(58.7%)에 해당된다. 또한, 치, 기술력, 영업이익률 등 뿌리기업의 경쟁력은 타산업 및 선진국에 비해 크게 뒤쳐져 있는 상황으로 ‘11년 1인당 부가가치(연간)는 106백만원으로 국내 제조업(180백만원)의 58.9% 수준에 불과하다.

<표 2> 뿌리산업 1인당 부가가치 추이

단위 : 백만원

| 구분 | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|----------------|--------|------|------|------|------|------|
| 제조업 전체(10인 이상) | | 131 | 150 | 154 | 165 | 180 |
| 뿌리산업 | 10인 이상 | 84 | 92 | 95 | 99 | 106 |
| | 1인 이상 | 65 | 73 | 75 | 80 | 84 |

출처: 뿌리산업통계, 국가뿌리산업진흥센터(2013)

2. 중소기업의 기술혁신과 기술협력

1) 중소기업의 기술혁신

현대 기술혁신의 예언자인 Schumpeter는 중소기업이 대부분의 혁신의 원천일 수 있었다고 제안하면서 기술혁신활동 및 기업가 정신에 있어서 중소기업(SME)의 중요성을 강조하였다. 중소기업은 경제 발전 추진력

의 근간으로 중소기업의 중요성이 점점 강조되고 있는 환경 속에서 지역의 경쟁력, 국가의 경쟁력, 나아가 세계 경쟁력을 키우는 산업영역의 핵심적인 동인으로 자리 잡고 있다.

그러나 중소기업은 변화에 대한 유연성과 빠른 대응의 강점을 가지지만 반대로 절대적인 규모의 제약 때문에 불리함(disadvantage)을 가지기도 한다(Narula, 2004). 또한, 기술혁신활동은 비용이 많이 들며, 위험성이 매우 높고, 장기적인 회임기간이 필요하며, 혁신과정의 성공적인 진행에 있어서 많은 경험과 묵시적인 지식이 필요하다는 점에서 중소기업들은 상대적으로 불리한 위치에 처할 수밖에 없는데, 심지어 일부 학자들은 중소기업이 연구개발 활동을 수행하는 것은 모순적일 수도 있다는 주장까지 한다(Ortega-Argiles 등, 2009).

이 같이 기술혁신활동에 있어서 중소기업의 불리함은 그동안 많은 학자들에 의해 주장되었다. 이와 관련하여 (Ortega-Argiles 등, 2009). 는 연구개발활동은 기업의 규모가 증가할수록 더욱 커진다고 주장하였고, Scherer(1965)는 연구개발 및 기술혁신활동이 어떤 임계규모까지는 기업의 규모가 커짐에 따라 더욱 커지나 그 이후에는 비례하여 커진다고 주장하였다.

많은 학자들의 중소기업에 대한 주장처럼 중소기업의 기술혁신활동은 대단히 중요한 과제가 아닐 수 없다. Schumpeter는 기술혁신활동에 있어서 기업가와 기업가 정신을 강조하면서 창업 및 중소기업의 중요성을 강조하였다. 그러나 한편으로는 슈페터는 기술혁신과 관련하여 두 개의 유명한 명제를 남겼는데 첫 번째 명제는 혁신과 이를 수반하는 초과이익을 가진 독점력(monopoly power)간에는 정의 관계를 가지고 있다는 것이며 두 번째 명제는 대기업이 소기업보다 규모에 비례하여 보다 혁신적이라는 것이다. 이를 슈페터의 명제라고 부른다(Schumpeter, 1911, 1934). 그동안 많은 학자들이 이 같은 슈페터의 명제를 검증하기 위해 많은 노력을 기울였다.

특히, 중소기업의 기술혁신활동과 관련하여 두 번째의 명제에 대한 논의가 오래 이어져 왔는데 많은 학자들은 두 번째의 명제가 실증적으로 증명할 수 없다는 의견을 제시하고 있으며, 오히려 중소기업들이 기술혁신활동에 보다 유리하다는 의견을 제시하고 있다.

Bower & Christensen(1995)은 현대 경제의 급변하는 기술경제 환경 속에서 경쟁에서 승리하기 위해서는 파괴적 혁신(disruptive innovation)을 보다 적극적으로 창출하여야 하는데 여기에는 대기업들보다는 신흥 중소기업들이 보다 유리하다고 주장하고 있다.

빠른 변화의 기술경제 환경에서는 우수한 기술을 보유하고 있는 창업기업 및 중소기업을 육성하는 것은 혁신주도형 선진국 대열에 진입하는 것을 말한다. 실제로 독일은 기술혁신능력이 대단히 높은 중소기업들로 구성된 산업구조를 가지고 있으며, 독일의 중소기업은 기술혁신능력을 바탕으로 세계 시장의 70%~80%를 석권하고 있지만 밖으로는 들어나지 않는다는 점에서 이를 '숨겨진 챔피언(hidden champion)'이라고 부르고 있다(Simon, 1992, 1996; 정선양·박동현, 1997). 이처럼 중소기업의 경쟁력은 국가의 중요한 위치를 차지하고 있다. 따라서 한국의 중소기업들도 숨겨진 챔피언과 같은 중견기업으로 발돋움할 수 있는 정책적 지원과 선순환적인 대기업과의 협력활동이 필요한 실정이다.

2) 기술협력의 중요성

대·중소기업간 협력에서는 많은 환경 변수들이 성과에 영향을 준다. 특히, 많은 기술정책들은 중소기업을 포함한 공동연구를 지원한다. 공동연구 파트너가 연구소나 대학일 때 서로 다른 조직문화의 만남은 프로젝트 관리에서 갈등을 초래할 수 있다(Davenport 등, 1999) 이를 해결하기 위한 방안으로 여러 학자들이 대·중소기업간 연구를 진행해 왔다.

배종태·김중현(2007)은 대기업과 중소기업간의 신제품개발과정을 협력유형별로 제시하고, 각 과정에 대한

핵심성공요인(KSF)을 제시하였다. 대기업과 중소기업간 성공적인 8개의 신제품개발협력사례를 살펴보고 각 협력의 과정이 개발납품협력(수직적 협력)의 경우 ① 관계형성과정 ② 역량확인과정 ③ 제품개발과정의 단계를 따르며, 공동개발협력(수평적 협력)의 경우 ① 관계형성과정 ② 공동개발과정을 따르는 것을 확인하였다. 공급기업과 수요기업의 관계형성 과정, 역량확인 과정, 제품개발 과정으로 구분하고 핵심성공요인을 분석하였다. 특히, 대·중소기업간 상생을 위한 정부의 보완책으로는 파트너간의 연계지원, 중소기업 역량개발, 파트너간의 신뢰구축, 상생문화 조성 등의 정책적 지원방안을 제시하였다.

Suh 등(2012)은 신제품개발을 위한 기업간 제휴 성공요인에 관한 실증 연구에서는 협력관계의 성공률을 높이기 위해 필요한 R&D 제휴 성과를 결정짓는 주요요인을 파악하였다. 문헌을 통해 관계 관리의 중요성을 헌신, 신뢰와 조정, 상호의존에서 찾아내고 조직학습이론과 자원기반이론을 토대로 모델을 세웠다. 이 연구에서 제휴 성공요인의 독립변수로 협력수준, 협력경험, 기업의 역량과 자원, R&D집중도, 정부지원효과로 보았으며, 통제변수는 판매볼륨, 직원 수, 연구소, 나이, IT, 기계로 보았다. 조절효과로는 시장매력도를 통해 종속변수인 구매율에 영향을 미치는지를 측정하였다.

Yam 등(2004)은 연구개발 및 자원할당 능력은 기술혁신역량에 영향을 주는 가장 중요한 요소임을 증명하였다. 강한 기술혁신능력은 대기업과 중기업들의 제품경쟁력과 혁신률을 보장해주며, 반면에 자원할당 능력은 소기업에서의 판매율을 향상시키며 학습과 조직적 능력은 기업의 혁신성과에 강한 영향을 미치는 것으로 연구되었다.

III. 연구 방법론

1) 연구흐름과 분석 틀

본 연구는 중소기업 중에서 기업 간 협력이 부족한 뿌리기업을 대상으로 기술협력활동에 대해 심층 접근하였으며, 선행연구를 통해 기술협력과 관련된 주요변수를 도출하였으며, 세부적으로는 정부의 기술협력지원정책과 뿌리기업-수요기업 간 협력에 중점을 두었다. 주요분석 대상은 뿌리기업-수요기업 기술협력지원사업에 참여한 기업들로 설문 및 인터뷰를 통해 심층 분석하였다.

(1) 기술협력 참여경험

설문 응답자의 14.8%가 기술 커넥트 사업에 참여한 경험이 있는 것으로 나타났으며, 무응답자를 제외한 75.3%가 기술 커넥트 사업에 참여한 경험이 없다고 응답하였다. 뿌리산업에 해당하는 기업들은 일반 제조기업과는 다르게 기업간 협력, 매칭상담 등의 경험이 많이 부족한 것으로 나타났다. 즉, 선행연구에서도 제시한 바와 같이 기술공급에 있어 중요한 역할을 함에도 불구하고 기술커넥트, 기술협력지원 등 정책지원에는 취약한 부분을 보여주고 있다.

<표 3> 기술커넥트 참여 경험

| 구분 | | 경험 있다 | 경험 없다 | 무응답 |
|---------|----------|-------|--------|-------|
| 전체 | | 14.8% | 75.3% | 9.9% |
| 뿌리산업 분야 | 주조 | 9.1% | 72.7% | 18.2% |
| | 금형 | 10.0% | 70.0% | 20.0% |
| | 열처리 | 0.0% | 75.0% | 25.0% |
| | 표면처리 | 15.4% | 76.9% | 7.7% |
| | 소성가공 | 0.0% | 100.0% | 0.0% |
| | 용접 | 0.0% | 100.0% | 0.0% |
| 산업분야 | 자동차 | 28.6% | 71.4% | 0.0% |
| | 전기·전자·IT | 20.0% | 66.7% | 13.3% |
| | 조선·중공업 | 50.0% | 50.0% | 0.0% |
| | 기타 | 0.0% | 100.0% | 0.0% |

(2) 기술커넥트 개선사항

기술커넥트 개선과 관련된 문항에 대해서는 사업규모를 다양화에 대한 니즈가 36%로 가장 높게 나타났으며, 기업 및 기술 관련 정보의 공유(24.4%), 커넥트 사업과 연계 가능한 타 사업과의 연속추진(9.3%) 등에 대한 니즈가 차 순위로 응답되어 많은 뿌리기업들이 사업에 중요성에 대해 인식을 하고 있으며, 다양한 정책 및 사업프로그램을 통해 시장판로를 개척하는 것을 원하는 것으로 나타났다.

<표 4> 기술커넥트 개선사항

| 구분 | 사업기간 다양화 | 사업규모 다양화 | 관련정보공유 | 후속사업마련 | 연계 프로그램 마련 | 기타 | 무응답 | |
|---------|-------------|-------------|--------|--------|---------------|-------|-------|-------|
| 전체 | 5.8% | 36.0% | 24.4% | 0.0% | 9.3% | 0.0% | 24.4% | |
| 뿌리산업 분야 | 소계 | 4.4% | 31.1% | 22.2% | 0.0% | 8.9% | 0.0% | 33.3% |
| | 주조 | 0.0% | 54.5% | 9.1% | 0.0% | 18.2% | 0.0% | 18.2% |
| | 금형 | 9.1% | 18.2% | 18.2% | 0.0% | 9.1% | 0.0% | 45.5% |
| | 열처리 | 0.0% | 25.0% | 50.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 25.0% |
| | 표면처리 | 0.0% | 28.6% | 35.7% | 0.0% | 7.1% | 0.0% | 28.6% |
| | 소성가공 | 33.3% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 66.7% |
| | 용접 | 0.0% | 50.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 50.0% |
| 산업분야 | 소계 | 7.3% | 41.5% | 26.8% | 0.0% | 9.8% | 0.0% | 14.6% |
| | 자동차 | 6.7% | 46.7% | 26.7% | 0.0% | 13.3% | 0.0% | 6.7% |
| | 전기·전자·IT | 6.3% | 25.0% | 31.3% | 0.0% | 6.3% | 0.0% | 31.3% |
| | 조선·중공업 | 0.0% | 100.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | 기타 | 12.5% | 50.0% | 25.0% | 0.0% | 12.5% | 0.0% | 0.0% |

(2) 협력과정의 애로사항

기술협력 정보의 불균형과 비용 매칭 문제가 모두 26.7%로 협력 추진 과정에서 가장 큰 애로사항으로 나타났으며, 수요기업의 인센티브 부족으로 인한 비적극적 참여가 20.0%로 차순위로 나타났으며, 성과물 제품에 대한 소유권 문제가 협력 상의 애로사항 중 하나로 도출되었다.

<표 5> 뿌리기업-수요기업 협력과정 상의 애로사항

| 구분 | 비적극적참여 | | 정보 불균형 | 비용문제 | 계약문제 | 사용문제 | 기타 | 무응답 | |
|---------|--------------|--------------|--------|--------|-------|------|-------|-------|-------|
| | (수요) 인센티브 부족 | (뿌리) 기술인력 부족 | | | | | | | |
| 전체 | 8.2% | 4.7% | 11.8% | 15.3% | 0.0% | 4.7% | 0.0% | 55.3% | |
| 뿌리산업 분야 | 소계 | 6.5% | 6.5% | 13.0% | 13.0% | 0.0% | 6.5% | 0.0% | 54.3% |
| | 주조 | 0.0% | 0.0% | 9.1% | 9.1% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 81.8% |
| | 금형 | 0.0% | 9.1% | 9.1% | 9.1% | 0.0% | 9.1% | 0.0% | 63.6% |
| | 열처리 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 25.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 75.0% |
| | 표면처리 | 21.4% | 7.1% | 7.1% | 21.4% | 0.0% | 7.1% | 0.0% | 35.7% |
| | 소성가공 | 0.0% | 25.0% | 25.0% | 0.0% | 0.0% | 25.0% | 0.0% | 25.0% |
| | 용접 | 0.0% | 0.0% | 100.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 산업분야 | 소계 | 10.3% | 2.6% | 10.3% | 17.9% | 0.0% | 2.6% | 0.0% | 56.4% |
| | 자동차 | 7.1% | 0.0% | 14.3% | 21.4% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 57.1% |
| | 전기·전자·IT | 12.5% | 6.3% | 6.3% | 18.8% | 0.0% | 6.3% | 0.0% | 50.0% |
| | 조선·중공업 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 50.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 50.0% |
| | 기타 | 14.3% | 0.0% | 14.3% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 71.4% |

IV. 결론

본 연구는 뿌리산업의 특성과 중소 뿌리기업의 신규판로 개척을 위한 효율적인 기술협력 정책방안에 대해 분석한 것으로 기술협력지원 정책인 뿌리기업-수요기업 기술협력지원사업을 대상으로 기술커넥트 참여요인과 애로사항에 대해 설문 및 사례를 통해 분석하였다. 그 결과 일반 중소제조기업들과는 다르게 기술매칭에 대한 경험 정책적 지원에 대한 경험이 많지 않을 것으로 나타났으며, 다양한 사업 지원프로그램을 희망하는 것으로 나타났다. 기술협력과정에서의 지원규모, 수요기업의 참여요인 부족, 성과에 대한 소유권 문제 등에 의한 애로사항을 보완해야하는 것으로 나타났다. 기술협력을 위한 효율적인 방안으로는 기업 간 매칭의 횟수를 증대시키고 수요지향적인 사업 프로그램의 다양화, 수요기업 참여 유도를 위한 유인책을 정책적으로 마련하여 지원하는 것이 기업 간 기술협력을 활성화하는 좋은 방법이 될 것이다.

참고문헌

- 배종태·김중현(2007), “대·중소기업 신제품개발 협력과정과 상생정책,” 중소기업연구, 29(4), 295-318.
- 국가뿌리산업진흥센터(2011), 뿌리산업통계 2013, 국가뿌리산업진흥센터.
- 정선양·박동현(1997), 중소기업의 기술혁신체제, 서울, 과학기술정책관리연구소.
- Barney J.(1991), “Firm resources and sustained competitive advantage,” Journal of Management, 17, 99-120.
- Bower, J. L. & C. M. Christensen(1995), “Disruptive Technologies: Catching the Wave,” Harvard Business Review, 1(January-February), 43-53.
- Chesbrough, H.(2003), “Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology,”

Harvard Business School Press, Boston.

- Davenport, S., Davies, J. & C. Grimes(1999), "Collaborative research programmes: building trust from difference," *Technovation*, 19(1) 31-40.
- Narula, R.(2004), "R&D collaboration by SMEs: new opportunities an limitations in the face of globalisation," *Technovation*, 24(2), 153-161.
- Ortega-Argiles, R., Vivarelli, M., & Voigt, P. (2009), "R&D in SMEs: A Paradox?," *Small Business Economics*, 33(1), 3-11.
- Simon, H.(1992), "Lessons from Germany's Midsize Giants," *Harvard Business Review*, March-April, 115-123.
- Simon, H.(1996), *Hidden Champion: Lessons from 500 of the World's Best Unknown Companies*, Boston: Harvard Business School Press.
- Scherer, F. M.(1965), "Firm size, market structure, opportunity, and the output of patented inventions," *The American Economic Review*, 55(5), 1097-1125.
- Suh, S. H., Ko J. O. & S. Y. Lee(2012), "An Empirical Study on the Success Factors of Inter-Firm Alliances for New Product Development: With a Focus on the SMEs in Korea," *Asian Journal of Innovation and Policy*, 1(1), 71-91.
- Schumpeter, J. A.(1911, 1934), *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- Yam, R. C. M., Guan, J. C., Pun, K. F. and E. P. Y. Tang(2004), "An audit of technological innovation capabilities in Chinese firms: some empirical findings in Beijing, China," *Research Policy*, 33, 1123-1140.