

공동기술개발 프로젝트의 성패요인: 우리나라 전자부품 중소기업 분석

이광희* · 김영배**

(목 차)

1. 서 론
2. 이론적 배경
3. 연구가설의 도출
4. 연구방법론
5. 분석결과
6. 요약과 결론

1. 서 론

국내 전자부품산업의 기술발전은 주로 선진 외국부품의 국산화를 통해 이루어졌는데 크게 세가지 방법으로 진행되었다¹⁾. 첫째, 외국기업과의 기술제휴(라이선스, 합작 등) 혹은 전액출자를 통한 직접투자기업이 국산화하는 공식적인 기술이전을 들 수 있다. 그러나 이러한 지분참여나 계약에 의한 방법은 협상기술, 자금 등의 어려움으로 중소기업이 선택하기는 어렵다(Kim & Kim, 1985). 둘째, 외국에서 기술이전을 꺼리는 핵심부품을 국내기업이 국산화하는 것이다. 이때, 과거 국내 기업들이 기술혁신과정에서 선택한 국내 수요자의 자문, 카탈로그 활용, 외국 공급업체의 견학, 외국기술자와의

* 본 논문은 산학협동재단의 연구비 지원을 받아 작성되었다. 또한 본 연구논문에 대한 많은 도움말을 주신 분들에게 깊은 감사를 드립니다.

* 한국과학기술원 테크노경영대학원 박사과정

** 한국과학기술원 테크노경영대학원 부교수

1) 산업연구원, 산업연구원 실태조사, 1991.

접촉 등 비공식적인 지원은 이제 기술개발에 한계가 있다. 셋째, 국내연구기관의 공식적인 도움으로 자체(공동)개발을 통한 국산화였다. 이러한 국산화과정에서 정부는 각종 자금지원 및 기술지원과 수요확충을 위한 공식적인 정책들을 제공해 주었다. 그러나 이러한 국산화노력에도 불구하고 전자산업에서 차지하는 전자부품의 국내생산비중은 1985년 43.0%에서 1990년 43.3%로 오히려 감소하였다²⁾. 이에 자극을 받아 1992년부터 국산개발 전자부품, 재료의 산업화 촉진(제2차 기계류, 부품, 소재 국산화 5개년 계획의 시행)을 더욱 적극적으로 추진하여 1995년에 그 비중은 57.8%로 다시 증가하였다³⁾. 앞으로도 선진국의 신제품이 계속 출현할 것으로 보여 국내 전자부품산업에 속한 기업들은 지속적으로 기술혁신을 해야 되는 실정이다.

그런데 전자부품산업에 속한 중소기업은 외부의 도움 없이 자체 자원으로 기술개발을 수행하기는 무척 어렵다. 중소기업은 자금지원, 기술지원, 수요보장, 수요자와의 관계(기술적 사양, 적시공급 등) 등의 자원 및 정보가 필요하기 때문에 수요자, 대학/정부출연연구소, 동종업체 등 외부와의 공동기술개발이 필연적이다. 전자부품산업의 특성(적기공급, 수요자의 기술적 사양에의 적합성 등)과 중소기업의 기술개발능력에 대한 한계로 1991년 기준으로 신제품개발 중에서 공식적인 공동개발의 비중은 28.2%로 나타났으며⁴⁾ 비공식적인 도움을 받은 경우까지 포함하면 그 비중은 더 높을 것이다. 따라서 전자부품산업에서 기술혁신을 위한 공동기술개발의 중요성은 매우 높다고 할 수 있다.

공동기술개발은 둘 이상의 파트너들이 합의된 목적을 달성하기 위해 다른 자원과 기술적인 노하우를 제공하는 행위를 의미한다(Tyler & Steensma, 1995). 기존 연구들은 다양한 관점에서 공동기술개발이 기술혁신의 성공을 위해 긍정적으로 영향을 미친다고 하였다. 예를 들어 자원기준관점(resource based view)은 기업의 내부자원과 외부자원을 보완적으로 결합하여 모방이 용이하지 않은 새로운 자원(기술)의 창출을 가능하게 한다고 주장하였다(Black & Kimberly, 1994). 한편, 조직학습관점(organizational learning view)은 공동기술개발로 정보원천이 다양화되어 혁신을 자극

2) 한국산업은행, 한국의 산업(상권), 1996. 전자전기공업통계 해당년도에서 발췌한 수치임.

3) 한국산업은행, 한국의 산업(상권), 1996.

4) 중소기업협동조합중앙회, 중소기업기술실태조사보고서, 1993.12.

하고 가속화한다고 주장하였다(Powell, 1990; Powell et al., 1996). 이 밖에 자원의존관점(resource dependence view)의 연구들도 기업 내에 자원이 부족한 경우 자원획득을 안정화하고 위험을 감소시켜 기술 및 시장 불확실성을 감소시킨다는 긍정적인 견해를 제시하였다(Kurckawa, 1994).

이렇게 기술혁신에 긍정적인 영향을 주는 공동기술개발은 자주 실패하고 있다. 그러므로 성공사례와 실패사례의 차이를 가져오는 원인을 체계적으로 규명하는 일은 정부 정책, 경영자, 이론적 체계의 구축을 위해 필요하다. 선진 기업들을 대상으로 수행된 공동기술개발의 성패요인에 대한 연구는 일반적으로 적용되는 성패요인을 주로 규명하였다. 그러나 공동기술개발은 다양한 상황에서 다양한 형태로 추진될 수 있으며 어떤 상황에서 중요하게 인식되는 성패요인이 다른 상황에서는 불필요하게 인식될 수 있다(Balachandra & Friar, 1997). 따라서 기존문헌에서는 상황에 따라 달라지는 공동기술개발의 성패요인에 대해 적절한 답을 제시해 주지 못하고 있다. 이러한 문제의 인식으로부터 다음과 같은 연구과제를 검증하고자 한다.

□ 연구과제 - 공동기술개발이 추진되는 상황에 따라 그 패턴과 성패요인은 어떻게 달라지는가 ?

본 연구는 전자부품산업에 속한 중소기업이 수행한 82개 공동기술개발과제를 표본으로 실증 분석을 하였다. 이 산업에 속한 중소 부품업체의 공동기술개발은 다음과 같은 이유에서 기술개발을 위한 전략적 선택이었다. 첫째, 부품들이 서로 기술적으로 관련되어 있기 때문에 한 부품에서의 기술적 변화는 다른 부품과의 연계 속에 공동으로 추진되어야 한다. 이는 특히 전용부품의 경우에 해당된다. 둘째, 전자부품은 수요자가 제한되어 있기 때문에 사전적인 수요확보가 기술혁신의 성공에 중요하다. 국내 전자부품산업은 고객과 공급자와의 관계가 강하게 형성되어(tightly coupled) 거래선을 변경하기 어려운 실정이다. 셋째, 기술변화는 빠르고 중소기업의 생산능력은 적기 때문에 기술혁신에 대한 충분한 이익이 보장받기 어렵다. 따라서 수요자나 정부로부터 기술혁신에 필요한 지원과 보상을 받게 되면 중소기업의 기술혁신은 더 활성화 될 수 있다.

2. 이론적 배경

2.1. 공동기술개발의 정의

공동기술개발은 연구배경이나 특정 상황하에서 다양한 형태로 전개되기 때문에 기존연구에서도 일관된 용어와 개념을 제시하지 않고 있다. 따라서 기존문헌으로부터 그 의미를 다양하게 파악하여 공동기술개발의 용어를 정의할 수 있다.

공동기술개발의 패턴이나 성공요인에 대한 연구가 본격화되기 시작한 것은 1980년대 후반 부터이다. Neuno & Oosterveld(1988)의 연구는 초기연구로 분류되며 전략적 제휴의 연장선상에서 기술적 제휴를 공동기술개발의 의미로 해석하고 있다. 여기서는 유형별로 나타나는 패턴의 특성을 주요 연구과제로 하였다. 그 이후 1990년대 초기에 수행된 연구에서 공동기술개발은 특정 집단의 이익을 대변하기 위한 것으로 해석되었다(Souder & Nassar, 1990; Far & Fischer, 1992; Sakakibara, 1993). 이러한 연구들에서의 공동기술개발의 의미는 단일기업이 수행하기 어려운 대규모 기술개발을 특정집단이 공동으로 참여하는 것이었다. 따라서 특정 상황하에서 정부지원이 많이 뒤따르는 공동기술개발이 성공하기 위한 요인들을 규명하기 시작했으며 이때, 공동기술개발의 운영 및 관리에 주로 관심을 나타냈다.

이와는 달리 개별기업의 전략적 입장에서 공동기술개발의 패턴이나 성공요인을 찾는 연구흐름이 나타났다(Teichert, 1993; Hakanson, 1993; Lee et al., 1994). 이러한 연구들은 공동기술개발의 의미를 개별기업이 기술혁신을 추진하는 과정에서 전략적으로 선택하게 되는 효과적인 수단으로 인식한다. 따라서 공동기술개발의 패턴이나 성공요인도 전략적인 목적에 따라 과제특성, 파트너특성, 과제실행전의 성공요인, 과제실행후의 상업화 전략 등에 대한 의사결정(혹은 그들간의 관계)에 관심의 초점을 두었다.

그 다음 형성된 연구흐름은 공동기술개발의 과제특성이 협력관계에 중요한 영향을 주어 성과에도 큰 관련이 있음을 강조하였다(Hausler et al., 1994; Bonaccorsi & Piccaluga, 1994). 이 연구들은 공동기술개발의 참여자들이 얻고자 하는 자원이 어떤 성격이냐에 따라 협력관계가 달라짐을 제시하고 있다. 따라서 공동기술개발의 패턴이나 성공요인은 얻고자 하는 자원의 성격에 따라 크게 달라짐을 보여주었다.

마지막으로 나타난 연구흐름은 신제품의 공동개발을 위해 성패에 영향을 주는 다양한 요인을 찾는 것이다(Bruce et al., 1995; Littler et al., 1995; Ragatz et al., 1997). 여기서 공동기술개발의 의미는 파트너와 형성되는 관계구조와 자원할당으로 파악하였다.

이상의 연구흐름으로부터 제시된 공동기술개발의 의미를 종합해 보면 다음과 같은 정의를 내릴 수 있다.

- 공동기술개발의 정의 : 공동기술개발은 특정집단의 이익 혹은 개별기업의 전략적 목적을 위해 연고자 하는 자원이 정의됨으로써 파트너와의 관계구조가 형성되고, 이에 따라 기술적 노하우를 비롯한 다양한 자원을 할당하여 기술을 공동으로 개발하는 모든 행위를 의미한다.

2.2 공동기술개발에서의 의사결정변수

공동기술개발에서의 주요 의사결정변수들의 분류는 아직까지 체계적으로 분류되지 않은 편이다. Littler et al.(1995)은 기존문헌에 대한 고찰 후 성패요인들을 주제별로 7가지로 분류하였으나 분류의 종류가 많고 상관관계가 높은 요인들이 서로 분리되어 있었다. 따라서 요인들의 동질성과 분류의 단순화를 위해 기존문헌을 검토한 결과, 다음과 같은 배경을 토대로 과제특성, 파트너특성, 관리특성, 문제해결특성으로 분류할 수 있다.

먼저, 과제특성은 아이디어 형성과정에서 목표로 하는 제품, 시장, 개발시기를 결정하는 특성을 의미한다(Nueno & Oosterveld, 1988). 따라서 기술적, 상업적 성공가능성과 그 기업에 미치는 전략적 의미와 관련된 의사결정변수들을 포함한다. 공동기술개발의 성패요인에 관한 연구에서는 파트너와의 협력관계가 상대적으로 중요한 관심의 대상이 되었기 때문에 과제특성은 중요한 변수로 고려되지 못하였다. 그러나 최근 들어, 과제특성이 기업에 미치는 영향에 따라 협력관계가 규정되기도 하였고(Hausler et al., 1994) 성공을 위한 자체의 노력이 달라지기도 하였다(Sen & Rubenstein, 1990). 또한, Sakakibara(1993)는 초기조건으로서 참여자들이 관심을 가질 수 있는 과제특성(공통의

관심과제 등)의 중요성을 강조하였다. 따라서 과제특성은 초기조건으로서 파트너특성과 구별된다.

과제특성에 관하여, Hamel(1991)은 지식 종류(explicit/tacit, systemic/discrete, specific/deep-seated competencies)가 단순할수록 학습이 용이하다고 하였다. Rothwell(1977), Langrish et al.(1972)은 내부 자원을 기술혁신에 활용하기 위해서는 최고경영자의 지원이 중요하다고 하였는데 이는 과제의 전략적 중요성과 관련이 높다. 또한, 김인수 및 이진주(1982)는 수요의 인식이 신제품의 아이디어형성과정에서 필수적인 고려사항이라고 하였다. 이러한 논의에 따라, 과제특성은 기술적 복잡성, 과제의 전략적 중요성, 시장불확실성을 포함할 수 있다.

둘째, 파트너특성은 공동기술개발에 필요한 자원(기술, 수요, 재무 등)을 획득하기 위한 협력대상의 특성을 의미한다(Hakanson, 1993). 따라서 공동기술개발을 형성하게 되는 중요한 요인이 된다(Hakanson, 1993; Teichert, 1993). Hakanson(1993)은 과제가 실행되기 전에 실패율을 줄이기 위한 초기조건으로 파트너특성이 중요하다고 하였다. 그러나 초기조건으로서 과제특성과는 구별된다. 그 배경에는 자원기준관점(resource-based view), 자원의존관점(resource dependency view), 거래비용관점(transaction cost view) 등의 이론들이 있다. 자원기준관점에서는 파트너 자원(재무, 기술, 경영 등)과의 보상적 혹은 상호강화적 관계가(Hakanson, 1993; Black & Kimberly, 1994), 자원의존관점에서는 파트너로부터 자원의 안정적인 획득과 유지가(Hakanson, 1993), 또한 거래비용관점에서는 파트너 기회주의의 감소가(Parkhe, 1993) 성과에 도움이 된다는 주장이다. 실증연구들도 이러한 주장들을 대체로 뒷받침하고 있다(Littler et al., 1995; Hausler et al., 1994).

파트너특성 측면에서, Hakanson(1993)은 과거경험, 경쟁자, 친밀성 있는 파트너를 제시하였고, Sauder and Nassar(1990)는 상보적 자산의 파트너, Teichert(1993)는 경쟁 기업, 상보적 자산의 파트너, Littler et al.(1995), Bruce et al.(1995) 그리고 Hausler et al. (1994)은 신뢰성, 과거경험이 있는 파트너를 파트너특성으로 고려하였다. 이외에 Neuno and Oosterveld(1988)는 경쟁정도(상황요인)와 파트너의 수(패턴)를 고려하였다. 또한, Gales & Mansour-Cole(1995)는 기술개발과정의 초기가 불확실성이 가장 크기 때문에 파트너의 참여시점이 빠를수록 성과에 도움이 된다고 하였다. 따라서 파트

너특성에서는 파트너의 수, 파트너관계의 신뢰성, 파트너의 참여시점을 고려할 수 있다.

셋째, 관리특성은 효과적인 공동기술개발을 위해 상호 합의한 규칙을 의미한다(Souder & Nassar, 1990). 따라서 사적인 지식을 보호하고 타 조직에 대한 통제에 중요성을 두기 때문에(Littler et al., 1995) 문제 해결과 직접적으로 관련된 변수들과는 구별된다. 관리특성이 성과에 미치는 영향에 대해서는 의견이 대립되고 있다. 즉, 관리특성은 파트너들의 통합과 상업화의 추진(Farr and Fischer, 1992; Souder and Nassar, 1990), 그리고 파트너와의 갈등문제(문화, 능력, 변화, 불신 등) 해결(Hakanson, 1993)에 도움이 되어 성과에 긍정적이라는 주장이 있다. 반면에, 관리특성은 파트너의 기회주의적 행동과 낮은 신뢰성을 의미하므로 거래비용이 많이 발생하며(Parkhe, 1993), 자율성이 감소하여 R&D의 불확실성을 고려하지 못하여 성과에 부정적이라는 주장도 있다(Hakanson, 1993). 그러나 신제품개발에 관한 최근 연구에서는 관리특성이 성과에 긍정적이라는 결과를 제시하고 있다(Ragatz et al., 1997; Bruce et al., 1995).

관리특성에 관한 변수로서, Souder and Nassar(1990)는 의사결정통제(decision control), 규정, 체계적인 관리체계, 한 회사의 매트릭스 조직처럼 운영(a combination holding company and matrix organization), 개별업체의 이익보장, 운영철학을 제시하였다. Farr and Fischer(1992)는 강력한 과제운영위원회의 운영, 공헌에 따른 이익의 배분, 파트너들의 조화로운 목표설정, 국제적인 차이극복(지역, 문화, 언어, 기술, 관리), 정치권으로부터의 과제분리와 몰입을 고려하였다. Hakanson(1993)은 계약 및 협의특성(보호, 절차, 세부관리)을 고려하였다. Sakakibara(1993)는 경쟁업체들이 공동기술개발에 적극 참여하기 위해서는 외부의 자금지원으로 인센티브가 있어야 한다고 주장한 반면, Sen and Rubenstein(1990)은 자체분담금비중이 적으면 내부 R&D의 활용도 소극적이 되어 부정적인 영향을 준다고 하였다. 이러한 실증연구들에서 관리에 관한 세부항목들이 다르게 나타난 것은 변수들의 선정이 기존문헌에서 도출된 것이 아니었으며 연구배경에 따라 현실성있는 항목들이 선정되었기 때문이다. 그러나 내용이나 의미를 비교하면, 기존 연구에서의 관리특성은 크게 세가지의 범주 즉, 협력과정 및 결과 활용의 구체화, 과제형성에의 참여, 자체분담금비중으로 구분될 수 있다.

넷째, 문제해결특성은 문제를 해결하는 과정에서 수행된 파트너 및 자체(focal firm)의 역할, 그리고 그들간의 협력정도를 의미한다. 따라서 협력과정에서 문제해결에의 직접적인 관련성이 높기 때문에 관리특성과는 구별된다. 그 배경에는 정보처리관점의 이론을 중심으로 한 논리가 중심이 된다(Galbraith, 1973). 즉, 과제의 불확실성이 높을수록 정보처리에 대한 요구량이 증가하여 정보처리능력을 높이는 것이 성과에 중요하다(Thomas & Trevino, 1993). 그런데 공동기술개발은 타 조직에 속한 참여자들과의 의사결정을 처리할 수 있어야 하므로 정보처리가 추가로 더 요구되는 상황이다(Souder & Nassar, 1990). 그런데 공동기술개발은 타 조직에 속한 참여자들과의 의사결정을 처리할 수 있어야 하므로 정보처리가 추가로 더 요구되는 상황이다(Souder & Nassar, 1990). 문제해결특성이 성과에 미치는 긍정적인 영향은 신제품개발에서의 의사소통망 모델(Brown & Eisenhardt, 1995), 자원할당과의 직접 관련성(Ragatz et al., 1997), 제반 갈등 문제들(목표의 명확성과 협력과정의 유연성, 기밀유지와 신뢰구축, 관리의 고려와 환경의 고려)의 해결(Littler et al., 1995; Bruce et al., 1995)에서 주장되었다. 실증연구들에서도 이러한 주장을 일관되게 뒷받침하고 있다(Ragatz et al., 1997; Sakakibara, 1993; Bruce et al., 1995).

문제해결특성에 관한 주요변수로서, Littler et al.(1995)은 파트너들간의 의사소통빈도, 챔피언의 존재, 기대에 부응한 파트너의 기술적 기여를 고려하였다. Ragatz et al.(1997)은 공급자의 개발참여, 기능부서간 혹은 기업간 의사소통, 상호공유된 정보체계, 공통장소(co-location)에 연구원의 파견, 기술공유, 고객욕구의 정보공유, 기술정보공유, 물적 자산의 공유(기계, 설비) 등을 포함하였다. 또한 Sakakibara(1993)는 의사소통, 리더십을 제시하였고, Souder and Nassar(1990)는 참여자들의 기여(strong commitment), 효과적인 기술이전과정(인력파견)을 관련변수로 포함시켰다. Kim & Kim(1985)은 수요자의 역할과 대학/연구소의 역할을 문제해결특성에서의 중요한 변수로 고려하였다. 따라서 기존문헌에서 제시된 다양한 변수들을 종합하면, 문제해결특성은 정보공유, 자체의 문제해결정도, 문제해결에서 수요자의 적극적인 역할, 문제해결에서 대학/연구소의 적극적인 역할을 고려할 수 있다.

이러한 이론적 배경을 기초로, 기존연구에서의 다양한 성패요인들을 과제특성, 파트너특성, 관리특성, 문제해결특성으로 구분하여 <표 1>에 요약하였다. 기존연구에서는 파트너특성 및 관리특성의 성패요인 들이 가장 많은 빈도로 나타났다.

〈표 1〉 공동기술개발의 성패에 대한 영향 요인

| 공동기술개발의 성패요인 | 기존 연구 ^a |
|----------------------|----------------------|
| 과제특성 | |
| 과제규모 | 1 |
| 결과물의 시장수요 | 2 |
| 기술적 복잡성(수평적 분류) | 7 |
| 과제의 혁신성(radicalness) | 6 |
| 참여자의 공통(basic) 관심기술 | 4, 8 |
| 기존 사업과의 관련성(newness) | 4, 6, 7, 8, 10 |
| 기술의 묵인성(tacitness) | 9, 11 |
| 파트너특성 | |
| 파트너의 수 | 1 |
| 과거협력경험 | 2, 3, 7, 9 |
| 상호이해 및 신뢰 | 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10 |
| 상보적 재능 / 강점의 보유 | 2, 7, 8, 9, 10 |
| 경쟁자 | 3, 10, 4, 6, 11 |
| 파트너의 규모 | 3 |
| 공동기술개발의 경험 | 6 |
| 관리특성 | |
| 목표의 구체화 | 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 |
| 협력과정 및 결과의 구체화 | 2, 3, 5, 8, 9, 10 |
| 과제형성에의 참여 | 7, 8 |
| 최고경영자의 지원 | 1, 2, 4 |
| 위험 및 사적이익의 평가 | 1, 8 |
| 인력구성(saffing) | 1, 2, 4, 6, 8, 9 |
| 과제운영의 유연성 및 적응성 | 2, 9 |
| 참여자들의 기여공정성 | 2, 5, 6 |
| 공동위원회 및 운영규칙의 설정 | 6, 8 |
| 과제의 독립성 및 객관성 유지 | 6, 8 |
| 파트너의 투자정도 | 7, 8 |
| 문제해결특성 | |
| 정보공유 | 8 |
| 의사소통빈도 | 2, 4, 7, 8 |
| 자체 문제해결정도 | 8, 10 |

^a관련문헌 1: Neuno and Oosterveld(1988) 7: Ragatz et al.(1997)
 2: Bruce et al.(1995) 8: Souder and Nassar(1990)
 3: Hakanson(1993). 9: Dodgson(1993)
 4: Sakakibara(1993) 10: Teichert(1993)
 5: Hausler et al.(1994) 11: Lee et al.(1994)
 6: Farr and Fischer(1992)

2.3 공동기술개발의 상황요인

2.3.1 개발동기에 의한 상황요인

공동기술개발의 동기는 시장수요동기(market pull)와 기술적 동기(technology push)로 구분할 수 있다. 먼저 시장수요동기로서 수요자가 부품업체에게 수요를 보장하면서 기술개발을 의뢰하는 상황은 크게 두가지의 경우를 들 수 있다. 첫째, 수요자의 신제품개발로 이에 적합한 부품(customers spec)이 적시(time to market)에 공급되어야 하는 경우이다. 둘째, 수입해서 사용하던 부품의 수요량증가, 가격인상, 물류문제, 외국공급업체의 생산전략(생산중지 등) 등의 이유로 국산화의 필요성이 발생하는 경우이다. 이러한 두가지의 경우는 수요가 먼저 구체화되면서 기술혁신을 자극(market pull)하는 상황이다.

이와는 달리 기술적인 가능성에서 과제가 제안(technology push)되는 상황을 들 수 있다. 이러한 경우도 크게 두가지로 구분해 볼 수 있다. 첫째, 중소부품업체가 국내최초(수입대체 포함)로 범용부품 혹은 전용부품의 원형(prototype)을 개발하는 경우이다. 둘째, 대기업이 보유하고 있는 기술이 널리 알려지자 후발로 이를 개발하려는 경우이다. 이러한 두가지의 경우는 기술적 가능성에서 기술개발을 추진한 후 수요자의 구체적인 욕구를 찾는다.

기술개발의 추진동기는 다음과 같은 이유에서 공동기술개발의 패턴이나 성패요인을 다르게 하는 중요한 상황요인으로 볼 수 있다. 시장수요의 동기에 의한 공동기술개발은 특정 수요자의 구체적인 주문으로부터 기술혁신에 참여하기 때문에 수요자의 요구를 충족시킬 수 있는 개발가능성과 수요자의 신뢰성이 기술혁신과정에서 중요하다. 따라서 주문을 제시한 수요자와의 관계가 중요하다. 반면에 기술적 동기는 기술적인 가능성으로부터 기술혁신에 참여하기 때문에 많은 수요자를 충족시킬 수 있도록 높은 기술적 성능과 품질인증을 얻는 것이 기술혁신과정에서 중요하다. 따라서 기술적 원천자와의 관계가 중요하다. 결론적으로 공동기술개발에 대한 참여동기에 따라 공동기술개발에서 필요로 하는 자원과 정보, 그리고 파트너의 역할이 다르므로 공동기술개발에서의 패턴과 성패요인은 다를 것이다.

2.3.2 과제 제안자에 의한 상황요인(불확실성)

기술혁신의 아이디어형성단계는 기술적, 상업적 성공가능성을 충분히 분석하는 단계이다. 공동기술개발을 자체에서 제안하면 이러한 분석을 충분히 검토했다는 확신이 들지만 파트너가 제안한 과제는 그러한 확신이 적을 수 있기 때문에 불확실성을 더 높게 느낄 것이다. 예를 들면, 수요자(최종완성업체)는 외국의 부품공급업체로부터 유리한 교섭력을 얻기 위해 부품개발에 실패하더라도 국내 부품업체에 국산화를 위한 과제를 제안할 수 있다. 또한 대학 및 출연연구소는 상업적 성공보다 기술적 호기심으로부터 과제를 제안하기도 한다. 동종업체도 단순히 개발비용을 분담하기 위해 공동참여를 제안하는 경우도 있다. 이러한 상황은 파트너가 과제를 제안함으로써 기술혁신에 참여한 경우이다. 반면에 부품업체에서 시장과 기술 등에 관해 분석한 후 필요한 파트너를 선정하여 과제를 제시하는 경우를 생각할 수 있다. 이는 부품업체의 입장에서 자신의 아이디어를 파트너에게 제시하여 공동으로 기술혁신을 발생시키는 상황이다.

이러한 배경을 고려하면 과제제안자(자체기업/외부 파트너)는 공동기술개발의 패턴과 핵심성공요인에 영향을 미치는 주요 상황요인으로 고려될 수 있다. 자체제안과제는 부품업체의 입장에서 과제의 기술적, 상업적 성공가능성을 충분히 분석한 후 과제를 제안한 것이기 때문에 과제의 불확실성에 대해 낮게 인식할 것이다. 따라서 불확실성을 줄이기 위한 정보처리능력이나 파트너로부터 요구하는 자원도 필요한 정도로 제한될 것이다.

반면에 파트너제안과제는 공동기술개발을 위한 정보(기술, 수요, 경쟁자, 개발효과, 성공가능성 등)를 파트너가 더 많이 보유할 수 있다. 특히 파트너의 공동기술개발동기가 부품업체와 일치하지 않고 또 개발에 필요한 시장 및 기술정보가 부족한 부품업체는 과제의 불확실성을 높게 느낄 가능성이 많다. 따라서 파트너제안과제의 경우 부품업체는 이러한 불확실성을 감소시키기 위해 많은 정보처리 노력을 필요로 할 것이다. 반면에 과제를 제안한 파트너는 부품업체의 이러한 불확실성을 줄여주기 위해 더 많은 정보와 협력을 제공할 것이다.

이와 같은 논의에 따라 상황요인으로 도출한 개발동기(기술/수요)와 과제제안자(자체제안/파트너제안)에 의해 공동기술개발의 4가지 유형을 제시할 수 있다. 즉, (유형 1) 기술적 동기-자체제안과제, (유형 2) 기술적 동기-파트너제안과제, (유형 3) 수요적 동기-자체제안과제, (유형 4) 수요적 동기-파트너제안과제로 구분할 수 있다.

3. 연구가설의 도출

3.1 연구모형의 도출

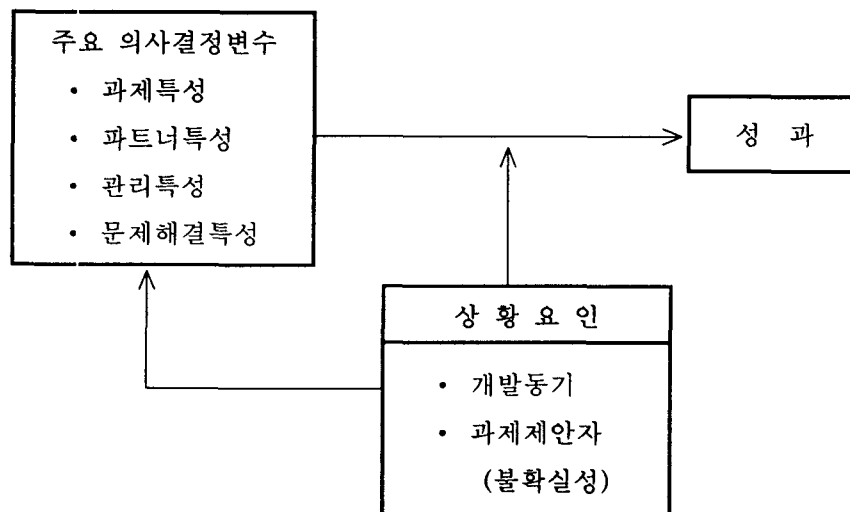
공동기술개발의 성패요인에 관한 연구들은 대체로 연구의 배경에 따라 중요한 성패요인들이 다르게 나타났다(Sakakibara, 1993; Hausler et al., 1994; Souder & Nassar, 1990). 또한 동일한 항목의 성패요인이라도 그 의미나 측정에 있어서도 차이가 발생하였다(Far & Fischer, 1992; Sakakibara, 1993). 이처럼 공동기술개발의 성패요인들은 연구들마다 서로 중복되거나 상보적인(complementary) 특성들을 제시해 왔다. 이러한 경우, Brown and Eisenhardt(1995)는 상보적인 성패요인들을 통합해서 고려하면 여러 가지 연구흐름들(rational plan perspective, communication web perspective, problem solving perspective)의 장점들을 적용할 수 있다고 주장하였다. 최근에 수행된 공동기술개발의 성패요인에 관한 연구에서도 과제특성, 파트너특성, 관리특성, 문제해결특성들이 폭넓게 고려되는 연구흐름을 보이고 있다(Ragatz et al., 1997; Bruce et al., 1995; Littler et al., 1995). 특히 이러한 요인들 중에 상황에 따라 어떤 요인들이 중요한 패턴으로 나타나고 성과에 중요한 지에 대한 연구를 수행하기 위해서는 이러한 변수들을 폭넓게 고려하는 것이 필요하다(Bruce et al., 1995). 따라서 본 연구는 기존문헌으로부터 분류된 과제특성, 파트너특성, 관리특성, 문제해결특성들을 모두 포함시키도록 하였다.

이러한 점에서 Ragatz et al.(1997)의 연구는 Bruce et al.(1995)의 연구보다 공동기술개발의 성패요인들을 좀 더 종합적이고 체계적으로 고려한 연구이다. 그러나 Ragatz et al.(1997)의 연구는 상황요인이 고려되지 않아 이론적, 실천적 의미를 제공하는데 한계를 보였다. Bruce et al.(1995)의 연구에서는 상황요인을 고려하여 성패요인에 대해 좀 더 의미있는 결과를 제시하였다. 상황에 따라 성패요인이 다르다는 주장은 신제품개발, 기술혁신을 비롯한 공동기술개발의 연구에서 많은 논의의 대상이 되었다(Balachandra & Friar, 1997).

실증연구들에서 나타난 다양한 상황요인들의 기본논리는 과제의 불확실성과 개발동기에 따라 필요로 하는 정보 및 자원이 달라지게 되며 이에 따라 참여자들의 역할과

개발과정에서의 패턴이 다르게 나타나고 성패요인들도 달라진다는 주장이다(Kim & Kim, 1985). 이러한 논리가 적용된 실증연구로서 Neuno and Oosterveld(1988)의 연구에서는 개발동기와 결과물의 경쟁성향이 상황요인으로 고려되었고, Lee et al.(1995)의 연구에서는 기존사업과의 관련성, Bruce et al.(1995)의 연구에서는 공동기술개발의 수행경험정도가 상황요인으로 고려되었다. 개념적인 연구로써 Bonaccorsi and Piccaluga(1994)의 연구에서는 참여동기와 지식의 종류(지식이전과정)를 상황요인으로 제시하였다.

이와같은 논의를 요약하면, 본 연구에서 공동기술개발의 주요 의사결정변수는 과제 특성, 파트너특성, 관리특성, 그리고 문제해결특성을 모두 포함한다. 그런데 이러한 요인들은 과제의 불확실성과 개발동기에 따라 다른 패턴으로 나타나고 성과에 미치는 영향도 다를 것이다. 이러한 연구모형을 그림으로 나타내면 다음 <그림 1>과 같다.



3.2. 연구가설의 도출

3.2.1 공동기술개발의 패턴에 대한 가설

기술적 동기에 의한 공동기술개발의 프로젝트인 경우 시장불확실성이 높기 때문에 높은 기술적 성능과 품질인증을 받지 않으면 상업적으로 성공하기 어려울 것이다. 또

한 기술적 복잡성이 낮은 부품들은 동종업체들이 이미 관련 기술을 보유하고 있기 때문에 개발의 효과가 크지 않을 것이다. 따라서 높은 기술적 복잡성을 만족시킬 수 있는 파트너는 주로 기술적 원천자가 될 것이다. 그러나 시장불확실성이 내재되어 있기 때문에 성공률은 낮을 것이다.

수요적 동기에 의한 공동기술개발의 프로젝트인 경우 수요자의 구체적인 주문으로부터 공동기술개발에 참여하게 되므로 부품업체의 시장불확실성은 낮을 것이다. 수요자는 가능한 한 자신의 요구에 대한 문제해결정도가 높을 것으로 보이는 공급자를 선정할 것이며 또한 공급자도 신뢰성있는 주문을 제시한 수요자의 요구를 수용하려 할 것이다. 문제해결과정에서도 수요자는 자신의 요구에 적합한 결과물을 얻기 위해 공급자의 요청이 있으면 적극적으로 도움을 줄 것이다.

자체 제안한 공동기술개발의 프로젝트인 경우 부품업체는 아이디어형성단계에서 기술적, 상업적 성공가능성을 충분히 분석한 후 파트너로부터 얻으려 할 필요한 정보나 자원에 대해서만 도움을 받으려 할 것이다. 따라서 과제형성과정과 문제해결과정에서 부품업체의 참여는 높게 나타날 것이며 파트너의 수는 필요한 정도로 제한할 것이다. 또한 과제에 대해서 느끼는 불확실성이 낮을 것이므로 파트너와 형성되는 정보처리도 필요한 정도로 제한하려 할 것이다.

파트너가 제안한 공동기술개발의 프로젝트인 경우 부품업체의 핵심역량과 관련이 부족하면 부품업체는 과제의 불확실성을 높게 느낄 것이다. 따라서 이러한 불확실성을 줄이기 위해 부품업체는 정보처리 노력을 증가 시키려 할 것이다. 또한 파트너도 충분한 정보를 제공해 주고 시장불확실성을 감소시켜 준다든가 파트너의 수를 증가시켜 위험을 분산시키려는 협력을 제공하려 할 것이다.

H1: 우리나라 전자부품 중소기업의 공동기술개발 과정에서 나타나는 과제, 파트너, 관리, 그리고 문제 해결 특성은 공동개발 동기(시장수요 혹은 기술동기)와 개발 제안자(자체 혹은 파트너)에 따라 차이가 날 것이다.

3.2.2 공동기술개발의 성패요인에 대한 가설

기술적 동기에서 자체제안한 공동기술개발과제(유형 1)의 경우 기술적인 창의성이 더 요구되고 아이디어의 시장성에 대한 확신과 잠재고객의 확보를 위한 추가적인 노

력을 필요로 하더 또한 이에 대한 확신을 부품업체가 긍정적으로 평가한 과제일 것이다. 따라서 과제가 전략적으로 중요해야 부품업체는 내부자원을 적극적으로 지원해 줄 것이다(Rothwell, 1977). 또한 기술적 동기에서 자체제안한 과제는 고급기술의 누출가능성이 높고 시장성을 간과하는 위험이 자주 나타나는 성향이 있다(Hausler et al., 1994). 따라서 과제초기부터 주요 파트너인 기술적 원천자와의 협력관계와 결과활용을 세부적으로 구체화하는 것이 성과에 긍정적인 영향을 줄 것이다.

기술적 동기에서 파트너가 제안한 공동기술개발과제(유형 2)의 경우 기술적인 개발가능성과 아이디어의 시장성 및 잠재고객의 확보에 대한 타당성을 파트너가 주로 분석했을 것이다. 따라서 이러한 평가를 긍정적으로 분석한 파트너(주로 기술적 원천자)의 개발능력을 신뢰할 수 있어야 하며 과제가 전략적으로 중요해야 부품업체의 내부자원을 상업적 성공을 위해 적극 활용할 수 있을 것이다. 파트너제안과제이므로 파트너는 과제를 제안받은 부품업체가 불확실성을 높게 느끼지 않도록 관련 정보를 충분히 제공해 주어야 한다. 부품업체도 과제의 형성과정에 적극 참여하여 불확실성을 줄이기 위한 정보처리노력에 적극적이어야 한다. 파트너도 협력과정 및 결과활용의 구체화를 통해 정보가 부족한 부품업체가 느끼는 불확실성을 줄여주는 것이 성과에 도움을 줄 것이다.

수요동기의 자체에서 제안한 공동기술개발과제(유형 3)의 경우 문제해결에서 자체(수요자)의 적극적인 역할이 증대하면 수요자의 욕구가 잘 반영되기 때문에 성과에 긍정적인 역할을 미칠 것이다(Emmanuelides, 1993).

수요의 동기에서 파트너가 제안한 공동기술개발과제(유형 4)의 경우 수요자의 구체적인 주문으로부터 공동기술개발에 참여하게 되므로 수요자의 구매정책에 신뢰성이 있어야 할 것이다. 문제해결을 위한 수요자의 적극적인 노력은 수요자의 욕구를 잘 반영하게 되므로 성과에 긍정적인 영향을 줄 것이다. 또한 파트너제안과제이므로 부품업체는 과제의 불확실성을 높게 느낄 수 있다. 따라서 부품업체는 과제와 관련된 정보를 얻는 것이 중요하므로 수요자는 충분한 정보를 제공하고 협력관계를 구체화하며 부품업체도 과제의 형성과정에 적극 참여하는 것이 성과에 도움이 될 것이다.

H2: 개발 동기와 제안자에 따라 분류된 4가지 공동기술 개발 유형에 따라 핵심성공요인이 차이가 날 것이다.

4. 연구방법론

4.1 표본 및 자료수집

본 연구는 전자부품산업에 속한 66개 중소기업체로부터 82개 표본(프로젝트수준)을 추출하였다. 전자부품산업을 본 연구의 대상산업으로 선정한 이유는 다음과 같다. 첫째, 유통구조상 수요자의 지배력이 크고 신제품개발에 적합한 부품의 적시공급이 중요하므로 공동기술개발의 중요성이 높다. 둘째, 기술변화가 자주 발생하며 타 부품 혹은 수요자의 신제품특성에 기술적으로 적합한 부품이어야 하므로 공동기술개발의 빈도가 높은 편이다. 셋째, 여러가지 다양한 제품시장부문들이 존재하며 일반전자부품의 능동 부품화성향을 비롯하여 제품시장부문별로 부품의 모듈화, 칩화, 다기능화, 고정밀화의 정도가 다르게 진행되었다⁵⁾. 따라서 다양한 기술혁신패턴들이 나타날 것이기 때문이다.

전자부품산업은 제조업 총생산에서 차지하는 비중이 1981년 8.8%에 불과하였지만 1990년에는 16.3%로 증가하였다. 1991년부터 1995년까지의 기간에서도 전자부품산업의 년평균생산증가율은 26.9%로 동기간에 제조업의 년평균생산증가율인 7.8%보다 훨씬 높았다. 또한 총수출에서의 비중도 1981년 3.7%에서 1990년 12.6%로 성장하였다. 1991년부터 1995년까지의 기간에서도 전자부품산업의 년평균수출증가율은 31.5%로 동기간에 제조업의 년평균수출증가율인 14.9%보다 훨씬 높았다. 이처럼 전자부품산업은 국내 제조업 중에서 빠른 성장을 한 중요한 산업이다.

국내 전자부품산업의 성장을 위하여 정부는 국내 전자부품산업의 구조조정차원에서 1992년부터 전자부품, 재료의 산업화를 적극적으로 추진하였다⁶⁾. 그 배경에는 선진국에서 새로 개발된 혁신적인 부품들이 국산화된 부품보다 우수하여 이를 대체하고 정보통신분야와 같은 새로운 분야의 신제품은 국내에서 조립, 생산되었지만 그 핵심부품들은 주로 수입에 의존했기 때문이었다. 본 연구는 이러한 상황에서 수행된 공동기

5) 한국전자공업진흥조합, 산업연구원, 일반전자부품산업의 육성전략, 1994.

6) 산업연구원, 국산개발 전자부품, 재료의 산업화 촉진방안, 1992.

술개발을 대상으로 수행되었다.

연구대상의 기업은 공동기술개발의 경험이 있는 전자부품산업에 속한 중소기업이며 프로젝트 수준에서 표본을 추출하였다. 다음과 같은 기준으로 표본을 선정하였다. (1) 설문조사시점(1996년 10월-1997년 2월)으로부터 최근 5년내에 수행한 프로젝트에 국한하였다. (2) 두작위로 방문하여 공동기술개발의 경험이 있으면 상업적 성패를 기준으로 가장 대표적인 성공사례와 실패사례에 대해 각각 1표본씩만을 업체가 선정하였다. (3) 나머지 32개 표본은 공동기술개발의 경험이 있는 기업의 명부나 사례를 사전적으로 먼저 조사하였다. 즉, 전자부품연구소와 중소기업청 및 중소기업중앙회에서 그 명부를 얻어 서울, 경인지역에 소재한 기업 중 임의추출한 후 설문에 응한 기업을 표본에 추가시켰다. 이러한 방식을 선택한 이유는 무작위 방문에 의한 50개의 표본을 추출하는데 시간적인 소모가 많았기 때문이다.

〈표 2〉는 종업원 수에 의해 구분한 표본의 분포를 나타낸다. 〈표 2〉에서 표본의 65.8%가 종업원 수 200인 이하에서 추출되었으며 이로부터 공동기술개발을 수행한 전자부품업체들의 영세성을 잘 알 수 있다. 또한 400인 이상 800인 이하인 표본도 19.5%가 포함된 것은 전자부품의 품목에 따라 1,000명 까지도 중소기업에 포함되기 때문이다.

〈표 2〉 종업원 수에 의한 표본 분포

| | 1-99명 | 100-199명 | 200-299명 | 300-399명 | 400명 이상 | 합 계 |
|-------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|
| 과제의 수 | 28(34.1%) | 26(31.7%) | 8(9.8%) | 4(4.9%) | 16(19.5%) | 82(100%) |
| 기업체 수 | 24(36.4%) | 22(33.3%) | 8(12.1%) | 2(3.0%) | 10(15.2%) | 66(100%) |

* 표에서 과제의 수와 기업체 수와의 차이는 동일업체에서 성공과 실패과제를 제시한 경우임

앞의 가설에서 제시한 유형구분에 따라 표본을 4가지 유형으로 구분하면 다음 〈표 3〉과 같다. 각 유형별로 분포된 표본의 수는 유형 3의 표본 수가 가장 작았고 유형 1의 표본 수가 가장 많았다. 그러나 성공의 표본 수(50표본)가 실패의 표본 수(32표본)

에 비해 더 높게 나타났다. 이는 공동기술개발에 의한 기술혁신은 성공가능성이 일반적으로 더 높다는 것을 의미하는데 실패사례보다는 성공사례를 외부에 공개하려는 성향도 반영된 듯하다. 또한, 수요적 동기의 과제비중(59.8%)이 기술적 동기의 과제비중(40.2%)보다 높게 나타난 것은 국내 전자부품산업에서의 공동기술개발이 수요자의 구체적인 요청에 의해 더 많이 수행되고 있음을 의미한다. 성공률도 수요적 동기의 과제가 기술적 동기의 과제보다 더 높게 나타났다(78.5% 대비 49.0%). 이는 수요적 동기의 과제가 기술적 동기의 과제보다 기술불확실성과 시장불확실성이 전반적으로 낮음을 의미하며 기존문헌의 결과와 일치하고 있다(Radosevich & Lombana, 1993).

〈표 3〉 유형별 표본의 분포

| | | 과제제안자 | | |
|----------|----|---|--|-------------------|
| | | 자체 | 파트너 | (계) |
| 참여 동기 | 기술 | (유형 1) n=28(성공 17.61%) 자체제안의 부품개발 | (유형 2) n=21(성공 7.33%) 동종/대학/연구소제안의 부품개발, 공정개발 | 39 (성공 22.56%) |
| | 수요 | (유형 3) n=11(성공 9.82%) 자체제안의 공정개발 | (유형 4) n=22(성공 17.77%) 수요자제안의 부품개발 | 43 (성공 28.65%) |
| (계) | | (계) 39(성공 26.67%) | 43(성공 24.56%) | |

본 연구의 가설과 관련된 변수들은 공동기술개발 프로젝트의 운영에 대한 내용들을 포함하고 있기 때문에 설문서를 통하여 변수를 측정하는 것이 효과적이라고 판단하였다. 설문서를 구체화하는 과정에서 기업체의 경력사원들로 구성된 테크노경영대학원 MBA 학생들 중에서 전자산업에 종사하는 학생들로부터 간단한 자문을 받았다. 이 자문으로부터 전자산업에 대한 기초적인 지식과 현실적인 감각, 응답자에 대한 정보, 설문항목의 적정성 등에 대한 도움을 얻을 수 있었다. 이러한 과정을 거쳐 설문서를 최

종적으로 완성하였다.

설문서의 조사기간은 1996년 10월부터 1997년 2월까지였다. 설문서 작성을 위해 해당기업을 직접 방문하여 인터뷰를 병행하였다. 그 결과 설문항목에 대해 충분히 설명할 수 있었으며 가능한 모든 설문항목에 대한 응답을 얻을 수 있었다. 그러나 설문서의 응답과정에서 처음 의도했던 표본에 대해 설문조사가 불가능한 경우도 있었다. 부도 혹은 회사합병 등의 이유로 프로젝트에 참여한 연구원들을 찾기 어려운 경우라든가 설문조사 자체를 허용할 수 없다는 반응을 보인 기업은 표본에서 제외할 수 밖에 없었다.

설문대상자는 공동기술개발에 참여한 프로젝트 팀장이 가장 적합하다고 판단하여 우선적으로 선택하였다. 그러나 퇴사 혹은 해외출장 등의 이유로 응답이 어려운 경우 그 프로젝트에 참여한 연구원을 대상으로 하였다. 중소기업이기 때문에 주로 이사급 혹은 부장급에서 팀장이 된 경우가 가장 많았다.

설문과정은 전화로 먼저 설문대상자를 찾고 설문조사의 취지를 설명한 뒤 설문응답에 대한 승인을 얻었다. 처음부터 승인을 얻지 못한 경우 며칠 후 다시 전화를 걸어 가능하면 승인을 얻도록 노력하였다. 전화로 설문조사에 대한 승인을 얻으면 설문서를 우편으로 먼저 보냈다. 몇일 후 설문서를 받았는지 확인하고 방문시간을 약속받았다. 방문 당일에도 방문 전에 다시 확인 전화를 걸고 방문하였다. 직접 방문하여 약 1시간 정도 인터뷰를 실시한 후 설문서를 수거하였다. 이때 가능하면 현장도 방문하여 기술개발과 관련된 공정 및 부품을 확인해 보았다. 설문응답에 시간적 제약이 있거나 응답자가 정확하게 답할 수 없는 경우 우편 혹은 팩스로 며칠 후에 회신을 받았다. 경우에 따라서는 다시 방문하여 설문서를 회수하기도 하였다.

4.2 변수의 측정

본 연구에서 사용된 변수들의 신뢰도 및 서술통계량이 <표 4>에 요약되어 있다. 다항목척도를 사용한 측정지표에 대해서는 신뢰도정도를 파악하기 위하여 Cronbachs Alpha계수를 측정하였다. 분석결과 모든 항목들이 0.6 이상을 보이고 있다.

〈표 4〉 측정치의 신뢰도 및 측정변수의 서술통계량

| 설명변수 | n=82 | 평균 | 표준편차 | 알파계수 | 척도 | 항목수* |
|--------|-----------------------|-------|-------|------|---------|------|
| 과제특성 | 기술적 복잡성 | 2.71 | 0.90 | - | 4점, 서열 | 1 |
| | 과제의 전략적 중요성 (n=33) | 4.11 | 0.79 | 0.84 | 5점, 리커트 | 2 |
| | 시장불확실성 | 2.00 | 0.93 | -3 | 3점, 서열 | 1 |
| 파트너특성 | 파트너의 수 | 2.11 | 1.88 | - | 비율 | 1 |
| | 파트너관계의 신뢰성 | 3.73 | 0.79 | 0.76 | 5점, 리커트 | 2 |
| | 파트너의 참여시점 | 1.91 | 0.87 | - | 5점, 서열 | 1 |
| 관리특성 | 협력과정 및 결과활용의 구체화 | 3.31 | 0.83 | 0.82 | 5점, 리커트 | 6 |
| | 과제형성에의 참여 | 3.79 | 1.00 | 0.92 | 5점, 리커트 | 5 |
| | 자체분담금비중 | 59.29 | 32.56 | - | 비율 | 2 |
| 문제해결특성 | 정보공유 | 3.35 | 0.94 | 0.83 | 5점, 리커트 | 4 |
| | 자체의 문제해결정도 | 1.49 | 0.64 | - | 3점, 서열 | 1 |
| | 수요자의 적극적 역할 | - | - | - | 명목 | 1 |
| | 대학, 연구소의 적극적 역할 | - | - | - | 명목 | 1 |

(1) 상황요인(유형구분의 기준)

공동기술개발(기술혁신)의 동기는 수요에 의한 것과 기술에 의한 것으로 구분될 수 있다(Voss, 1984). 개발하려는 기술이 수요자에 의해 공동기술개발이 시작되었는지 혹은 혁신자에 의해 시작되었는지(Kim & Kim, 1985)에 따라서 수요적 동기 혹은 기술적 동기로 구분하여 명목척도(nominal scale)로 측정하였다.

과제제안자는 자체제안과 파트너제안으로 구분하였다. 파트너제안은 수요자, 대학/출연연구소, 동종업체 등 외부로부터 과제를 제안받은 경우이다.

(2) 과제특성

기술적 복잡성은 기술의 새로움과 정교함을 의미한다(Steensma, 1996). 측정은 1. 단순조립/가공기술 2. 생산/공정기술, 3. 제품(회로)의 설계기술 4. 소재의 개발/가공기술로 응답하도록 하였다. 단순조립/가공기술은 단순노동인력에 의해 기술집약도가 낮은 부품을 조립 및 가공위주로 생산하는 기술을 의미한다. 생산/공정기술은 생산설비에 기술이 체화되어 장치형 설비에 의해 일관 생산되는 기술을 의미한다. 제품의 설계(회로)기술은 디바이스와 회로의 설계에 의해 주로 세트형 부품을 생산하는 기술이며 연구자에게 기술이 체화되어 있다. 소재의 개발/가공기술은 재료의 물성에 대한 데이터의 축적과 처리, 실험평가기술을 의미한다.

과제의 전략적 중요성은 과제의 결과가 매출액에 미치는 영향이 크고 최고경영자의 관심이 높은 과제를 의미한다. 기존연구(Sen & Rubenstein, 1990)에서의 항목을 변형하여 산술 평균하였다.

시장불확실성은 개발 후 일정규모 이상의 판매를 달성하지 못할 가능성을 의미한다. 따라서 반대 개념인 수요보장의 정도로써 측정하였다. 응답은 1. 완전보장 2. 부분보장, 3. 없음으로 구분하였다.

(3) 파트너특성

파트너의 수는 공동기술개발에 공식적으로 참여한 기업, 대학/연구소 등 참여조직의 수로 측정하였다(Parkhe, 1993).

파트너관계의 신뢰성은 파트너가 기회주의적으로 행동할 것이라는 우려를 경감시키는 기대를 의미한다(Gulati, 1995). Mohr and Spekman(1994)의 연구에서 사용된 항목을 수정하여 산술 평균하였다.

파트너의 참여시점은 아이디어 형성단계부터 상업화 단계에 이르는 혁신과정 상에서 파트너가 직접적으로 참여한 시점을 의미한다. 측정은 1. 아이디어 개발부터, 2. 설계단계부터, 3. 시제품 또는 기계제작단계, 4. 테스트단계부터, 5. 운영 및 상업화 단계부터로 응답하도록 하였다. 기존연구(Gales & Mansour-Cole, 1995)에서 사용된 항목을 변형하여 사용하였다.

(4) 관리특성

협력과정 및 결과활용의 구체화는 과제의 실제실행을 규정하는 정도 혹은 협력의 확장이나 종결을 위한 절차뿐만 아니라 상업적 권리의 공유를 규정하는 법적 보호, 특허보호 등을 세부화하는 것을 의미한다(Hakanson, 1993). 일정조정절차, 진도 및 성과의 평가와 개선절차, 개발된 기술의 활용방법, 특허 및 지적소유권의 사용권한, 계약불이행에 대한 제재 및 중재방법, 연구종료 또는 수행절차로 측정하여 산술평균한 값을 사용하였다.

과제형성에의 참여는 파트너들이 공동으로 과제선정, 목표선정(기술적 사양), 연구예산 및 집행, 연구개발기간, 연구추진방법 등의 결정에 참여하는 정도를 의미한다(Mohr & Spekman, 1994).

자체분담금비중은 과제의 총 소요비용을 자체에서 분담한 정도로 조작화 하였으며 비율척도이다.

(5) 문제해결특성

정보공유는 중요하고 가치있는 정보가 파트너와 의사소통되는 정도를 의미한다(Mohr & Spekman, 1994). 제품기술, 공정기술, 수요 및 가격, 분담연구성과 등에 대한 정보의 공유정도를 각각 측정하여 산술평균하였다(Mohr & Spekman, 1994; Sakakibara, 1993).

자체의 문제해결정도는 문제해결과정에서 전자부품업체 당사자가 공헌한 정도를 의미한다. 1. 자체주도, 2. 분담, 3. 파트너 주도로 측정하였다.

문제해결에서 수요자의 적극적인 역할은 명목척도를 사용하여 측정하였다(0=없음, 1=있음). Kim and Kim(1985)의 연구에서 사용한 항목을 수정하여 사용하였다.

대학 및 연구소의 적극적인 역할도 명목척도를 사용하였다(0=없음, 1=있음). Kim and Kim(1985)의 연구에서 사용한 항목을 수정하여 사용하였다.

(6) 성과변수

프로젝트수준에서의 성과변수는 제품개발과제와 공정개발과제 모두 1. 성공, 2. 실패의 명목척도인 단일항목으로 측정하였다. 제품개발과제는 상업적 성과, 공정개발과제

는 기술적 성과를 기준으로 응답자가 주관적으로 판단하였다. 제품개발의 상업적 성패는 실제로 상업화 된 후의 투자수익률이나 고객의 만족도를 기준으로 하였고, 공정개발의 상업적 성과는 개발 후 실제로 공정에서 잘 활용되었는지의 여부로 판단하였다. Hakanson(1993)의 연구와 Gales & Mansour-Cole(1995)의 연구에서 이러한 기준을 사용하였다.

5. 분석결과

5.1 공동기술개발의 유형별 패턴

가설에서는 공동기술개발의 개발동기와 과제제안자에 따라 분류된 유형에 따라 공동기술개발의 패턴(과제특성, 파트너특성, 관리특성, 문제해결특성)이 차이가 날 것이라는 가정을 하였다. <표 5>는 개발동기(기술/수요)와 과제제안자(자체/파트너)에 의해 구분된 공동기술개발의 유형에 따라 공동기술개발의 패턴이 어떻게 차이가 나는지를 2원적(two way) 분산분석결과를 중심으로 검증한 결과를 보여주고 있다. 나머지 세 항목에 대해서는 2테스트를 적용하였다.

<표 5>의 결과로부터 다음과 같은 공동기술개발의 패턴을 알 수 있다.

기술적으로 개발이 가능해서 추진된 공동기술개발과제는(유형 1과 2) 기술적으로 복잡한 과제가 선정되어 대학 및 출연연구소의 참여가 일찍부터 이루어졌으나 수요보장의 정도는 낮았다. 반면에 수요적 동기에서 제안되어 추진된 공동기술개발과제에서는(유형 3과 4) 수요보장의 정도가 높은 대신 부품업체가 부담하는 개발비용의 비중이 높았고 초기부터 부품업체들이 과제를 적극적으로 추진해야 했다.

파트너가 과제를 제안하면(유형 2와 4) 파트너의 수가 많아야 공동기술개발과제가 형성되기 용이했으며 수요가 제안되어 추진된 공동기술개발과제에서는(유형 3과 4) 수요자의 부품구매정책이나 대학 및 출연연구소의 기술개발능력에 대한 신뢰성이 과제형성에 중요하였다.

〈표 5〉 공동기술개발의 패턴

(2원적 분산분석 중심)

| 영향요인(기준변수) | | 기술적 동기 | | 수요적 동기 | | 분산설명효과 | | | |
|--------------------|--|--------------|---------------|--------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 자체제안 n=27 | 파트너제안 n=21 | 자체제안 n=12 | 파트너제안 n=22 | 기술/수요 | 자체/파트너 제안 | 상호효과 | 총효과 |
| 과제 특성 (n=82) | 기술적 복잡성*** | 3.15 (H) | 2.76 (M) | 2.36 (L) | 2.27 (L) | 12.72 (***) | 2.03 | 0.56 | 5.10 (***) |
| | 과제의 전략적 중요성 | 4.29 | 3.82 | 3.75 | 4.50 | 0.22 | 0.18 | 4.42 (**) | 1.61 |
| | 시장불확실성*** | 2.46 (H) | 1.71 (M) | 1.00 (L) | 1.86 (M) | 13.07 (***) | 0.76 | 24.43 (***) | 12.75 (***) |
| 파트 너 특성 | 파트너의 수 | 1.78 (M) | 2.81 (H) | 1.45 (L) | 2.23 (M) | 0.38 | 4.81 (**) | 0.09 | 1.76 |
| | 파트너관계의 신뢰성 | 3.65 | 3.55 | 3.86 | 3.95 | 3.14 (*) | 0.03 | 0.28 | 1.15 |
| | 파트너의 참여시점 | 1.92 | 1.45 | 2.00 | 1.88 | 0.67 | 1.63 | 0.36 | 0.89 |
| 관리 특성 | 협력과정 및 결과활용의 구체화 | 3.39 | 3.15 | 3.59 | 3.24 | 0.15 | 2.14 | 0.08 | 0.79 |
| | 과제형성에의 참여*** | 4.19 (H) | 3.19 (L) | 4.07 (H) | 3.72 (M) | 0.19 | 12.26 (***) | 2.07 | 4.81 (***) |
| | 자체분담금비중 | 62.56 | 45.81 | 65 | 66.59 | 2.24 | 1.77 | 1.32 | 1.78 |
| 문제 해결 특성 | 정보공유 | 3.48 | 3.00 | 3.55 | 3.43 | 0.86 | 2.56 | 0.68 | 1.36 |
| | 자체의 문제해결정도** | 1.46 (M) | 1.29 (L) | 1.18 (L) | 1.86 (H) | 3.02 (*) | 1.05 | 8.35 (**) | 4.14 (***) |
| | 문제해결에서 수요자의 주도적인 역할(χ^2)*** | 3.60% | 9.25% | 0.0% | 36.40% | - | - | - | 61.21 (***) |
| | 문제해결에서 대학/연구소의 주도적인 역할(χ^2)*** | 78.60% | 85.7% | 81.82% | 18.18% | - | - | - | 47.55 (***) |
| 기타 | 성공율(χ^2)*** | 61% | 33% | 82% | 77% | - | - | - | 24.29 (***) |

주: 유의수준 : *p < .1 **p < .01

() : Duncan 다중범위검증결과 (H: High, M: Middle, L: Low)

1 : 부품개발은 상업적 성공, 공정개발은 기술적 성공을 의미하며 명목척도로 성패를 구분하였음

(χ^2) : Chi-square test를 의미함.

과제를 제안한 부품업체가(유형 1과 3) 운영 및 관리를 위해 과제형성에 적극적으로

참여하고 있다는 것을 알 수 있다.

수요적 동기로 파트너가 제안한 과제(유형 4)는 수요자의 구체적인 상황과 관련되어 있다. 이때, 부품업체의 기존 사업과 관련이 없는 부품은 수요자들이 문제해결에 적극적이고 기존 생산부품의 개량은 부품업체가 문제해결에 적극적이고 있다. 반면에 그 외의 다른 공동기술개발과제(유형 1, 2 그리고 3)에서는 문제해결을 위해 중소기업이 대학 및 연구소를 활용하는데 용이해야 한다.

결과적으로 수요동기의 과제(유형 3과 4)가 성공률이 더 높았음을 알 수 있다. 이는 부품업체의 기술혁신이 성공하기 위해서는 수요자의 구체적인 수요제시가 중요했음을 나타낸 것이며 기존연구와 일치하고 있다(Radoswvich & Lombana, 1993).

이상의 결과를 종합하면 과제 및 관리 특성, 그리고 문제해결 과정에서 나타나는 특성은 개발동기와 제안자에 따른 4가지 공동기술개발 유형별로 어느정도 차이를 보이는 경향이 있으나, 파트너 특성 (신뢰도, 참여시점, 파트너 수)에 있어서는 상대적으로 그 차이가 크지 않았다.

5.2 유형별 성패요인

유형별로 성패 그룹간 차이를 검증하기 위해 부품개발과제는 상업적 성과, 공정개발과제는 기술적 성과로써 성패를 판단하였다. 분석결과는 다음 <표 6>에 요약하였다. 메트릭 변수는 성공, 실패의 두 그룹간에 t-test를 하였고 서열척도의 변수에는 윌콕슨 랭크 썸 테스트(Wilcoxon Rank Sum Test-mean ranks)를 적용하였다.

<표 6>의 결과로부터 다음과 같은 공동기술개발의 성패요인을 알 수 있다.

기술적 동기에서 자체 제안한 과제(유형 1)를 공동으로 추진할 때 과제특성(과제의 전략적 중요성)이 특히 중요하며 적극적인 관리특성(협력과정 및 결과활용의 구체화, 과제형성에의 참여, 자체분담금비중)이 성과에 긍정적으로 영향을 주었다. 또한 문제해결에 대학 및 연구소를 활용할 경우 상업화에 관심을 가져야 하며 이러한 측면에서 수요자가 적극적으로 참여하는 것이 바람직하다.

〈표 6〉 유형별 성과요인

(t - test 사용)

| 영향요인 (기준변수) | | 기술적 동기 | | | | 수요적 동기 | | | | 전 체 | |
|----------------|----------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|--------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | 자체제안 | | 파트너제안 | | 자체제안 | | 파트너제안 | | | |
| | | 성공 n=17 | 실패 n=11 | 성공 n=7 | 실패 n=14 | 성공 n=9 | 실패 n=2 | 성공 n=17 | 실패 n=5 | 성공 n=50 | 실패 n=32 |
| 과제 특성 | 기술적 복잡성(w) | 13.03 | 15.41 | 10.00 | 11.50 | 5.61 | 7.75 | 11.29 | 12.20 | 37.16 (*) | 46.88 (*) |
| | 과제의 전략적 중 요성(n=33) | 4.83 (**) | 3.75 (**) | 4.50 (**) | 3.43 (**) | 4.00 | 3.00 | 4.50 | 4.50 | 4.53 (***) | 3.60 (***) |
| | 시장불확실성 | 15.12 | 13.55 | 11.29 | 10.08 | 6.00 | 6.00 | 10.68 | 14.30 | 40.67 | 42.80 |
| 파트 너 특성 | 파트너의 수 | 1.75 | 1.81 | 2.29 | 3.07 | 1.44 | 1.50 | 2.00 | 2.29 | 1.96 | 2.38 |
| | 파트너관계의 신뢰성 | 3.70 | 3.59 | 4.00 (*) | 3.32 (*) | 3.94 | 3.50 | 4.12 (*) | 3.40 (*) | 3.94 (***) | 3.44 (***) |
| | 파트너의 참여시 점(w) | 6.83 | 6.17 | 5.25 | 6.43 | 3.0 | 3.0 | 4.00 (*) | 8.00 (*) | 17.76 | 19.53 |
| 관리 특성 | 협력과정 및 활용 의 구체화 | 3.66 (*) | 3.00 (*) | 3.93 (***) | 2.76 (***) | 3.52 | 3.92 | 3.43 (***) | 2.63 (***) | 3.59 (***) | 2.90 (***) |
| | 과제형성에의 참 여 | 4.40 (*) | 3.87 (*) | 3.91 (**) | 2.83 (**) | 4.18 | 3.60 | 4.00 (**) | 2.88 (**) | 4.16 (***) | 3.24 (***) |
| | 자체분담금비중 | 74.00 (**) | 45.40 (**) | 48.41 | 41.14 | 62.14 | 75.00 | 69.71 | 56.00 | 65.61 (**) | 50.26 (**) |
| 문제 해결 특성 | 정보공유 | 3.73 | 3.11 | 3.93 (***) | 2.54 (***) | 3.67 | 3.00 | 3.63 (**) | 2.80 (**) | 3.71 (***) | 2.80 (***) |
| | 자체의 문제해결 정도(w) | 15.34 | 12.05 | 12.50 | 10.25 | 6.22 | 5.00 | 11.68 | 10.90 | 45.18 (**) | 35.75 (**) |
| | 수요자의 적극적 인 역할(χ^2) | 5.9% (***) | 0% (***) | 14.3% (*) | 7.1% (*) | 0% | 0% | 35.3% | 40% | 16% (***) | 9.4% (***) |
| | 대학 및 연구소의 적극적인 역할(χ^2) | 64.7% (***) | 100% (***) | 85.7% | 85.7% | 77.8% (*) | 100% (*) | 17.6% | 20% | 54% (**) | 81.3% (**) |

주: 유의수준 : *p < .1 **p < .05 ***p < .01
(w) : Wilcoxon Rank Sum Test-mean ranks,
(χ^2) : Chi-square test를 의미함.

기술적 동기에서 파트너가 제안한 과제(유형 2)에서는 관리특성(협력과정 및 결과활용의 구체화, 과제형성에의 참여)이 특히 중요하며 이 외에 파트너특성(파트너관계의 신뢰성), 과제특성(과제의 전략적 중요성), 문제해결특성(정보공유)도 폭넓게 관심을 가져야 한다. 또한 자체수요를 목적으로 한 과제가 성공하기 쉽다.

수요적 동기에서 자체 제안한 과제(유형 3)의 문제해결을 위해 대학 및 연구소의 문제해결에 지나치게 의존하면 실패하기 쉽다.

수요적 동기에서 파트너가 제안한 과제(유형 4)는 수요자와의 적극적인 관리특성(협력과정 및 결과활용의 구체화, 과제형성에의 참여, 수요자의 빠른 참여시점)이 특히 중요하였다. 그러나 문제해결에 수요자가 적극적이어도 수요자의 부품구매정책이 신뢰적이고 부품업체에 대한 충분한 정보 제공이 성과에 중요하였다.

결론적으로 <표 6> 에서 보듯이 성공과제와 실패과제 사이에서 주요 의사결정 변수들이 유의적으로 차이를 보일 뿐 아니라, 개발동기와 과제 제안자에 의해 분류된 공동기술개발 유형에 따라 성과에 미치는 영향 정도도 서로 다르게 나타났다. 즉, 공동개발 프로젝트에 있어서 중소기업의 개발 동기와 제안이 누구에 의해 이루어 지는 지에 따라 공동개발 과정에서 유의해야 하는 의사결정 변수가 다르며, 따라서 공동개발 과정 추진전략도 달라져야 함을 의미한다.

5.3 토 의

<표 5>와 <표 6>의 결과로 알 수 있듯이 공동기술개발의 유형별로 서로 다른 패턴을 보여주었고 성패요인들도 유형에 따라 다르게 나타났다. 전체 표본에 대해서는 일부 변수를 제외한 대부분의 변수들이 공동기술개발의 성공과제와 실패과제의 사이에 유의한 차이를 나타내고 있다. 기존 연구들처럼 전체 표본을 대상으로 하면 성과에 유의하게 영향을 주고 있으나 유형에 따라 그 변수들이 유의하지 않기도 하였다. 결국 각 유형별로 중요한 성공요인 혹은 패턴에 좀 더 노력을 기울이는 것이 자원이 부족한 중소기업들에게는 공동기술개발의 성공율을 높일 수 있을 것이다. 공동기술개발의 패턴과 성패요인에 관한 분석결과로부터 다음과 같은 사항들을 추가적으로 토의하고자 한다.

첫째, <표 5>로부터 유형 1의 과제(기술적 동기에서의 자체제안과제)가 유형2의 과제(기술적 동기에서의 파트너제안과제)보다 성공률이 유의하게 높은 것을 알 수 있다. 후자가 전자보다 기술적 복잡성(41.86 대비 52.33), 시장불확실성(2.46 대비 1.71), 파트너의 참여시점(12.32 대비 18.29)과 파트너의 수(2.81 대비 1.78)에서 성공에 긍정적인 측면이 있었음에도 불구하고 과제형성에의 참여(3.19 대비 4.19), 자체분담금비중(유의하지는 않지만 45.81 대비 62.56)에서 적극적인 노력이 부족했다. 이는 중소 부품업체들이 과제를 적극적으로 제안해야 하며 초기조건보다 협력과정을 더 중시하는 것이 바람직함을 의미한다. 공급자와의 신제품개발에 관한 기존연구에서도 이러한 협력과정(관리요인)이 초기조건(환경요인)보다 성과차이를 설명하는데 더 설득력이 있었음을 제시하였다(Ragatz et al., 1997). 물론 초기조건(과제특성, 파트너특성)이 중요하지 않다는 것을 의미하는 것은 아니다(Hakanson, 1993).

둘째, 공동기술개발은 과제 참여자간 관계에 따라 협력과정에서 논의되어지는 정보와 자원이 다르고 파트너의 역할이 달라진다. 이 연구에서 구분된 유형 1(기술적동기에서의 자체제안과제)와 유형 3(수요적 동기에서의 자체제안과제)에서의 파트너는 주로 대학 및 연구소이다. 또한, 유형 2(기술적 동기에서의 파트너제안과제)에서의 파트너는 주로 대학 및 연구소, 그리고 국내외의 동종업체를 포함하고 있다. 반면에, 유형 4(수요적 동기에서의 파트너제안과제)에서의 파트너는 주로 수요자이다. 이러한 파트너 관계의 특성은 과제제안의 파트너를 중심으로 해석한 결과지만 모든 참여자를 고려한다면 그 관계는 좀 더 복잡해진다. 논의의 단순화를 위해 향후 전개되는 토의 및 결론에서는 참여자간 관계를 단순화하여 해석하기도 하였다.

셋째, <표 5>로부터 유형 1(기술적 동기의 자체제안과제)과 유형 4(수요적 동기의 파트너제안과제)는 공동기술개발과정에서 가장 대조적인 성격을 보이고 있다. 유형 1의 과제는 기술적 복잡성과 시장불확실성이 모두 높았다. 그러나 문제해결과정에서 대학 및 연구소를 적극적으로 활용하였다. 마치 기술수명주기의 초기에 있는 첨단부품에 대해 기술능력이 매우 높은 기업이 기술혁신을 수행하는 패턴을 보여주고 있다. 반면에 유형 4의 과제는 기술적 복잡성과 시장불확실성이 모두 낮았다. 문제해결과정에서는 수요자의 역할이 중요하였다. 마치 기술수명주기 후반의 전자부품에 대한 수입대체 성격의 기술혁신을 수행하는 패턴을 나타내고 있다. 성공률은 유형 4의 과제가 높지만

(61% 대비 77%) 성공에 따른 기대이익은 유형 1의 과제가 더 높을 것이라는 것이 기존 문헌에서도 제시되었다(Radoswvich & Lombana, 1993).

넷째, 기술적 동기에서 부품업체가 제안한 과제(유형 1)는 개발에 성공하면 매출규모가 클 것으로 예상되는 전략적으로 중요한 과제가 선정되어야 부품업체는 비용의 많은 비중을 자체에서 부담하였다. 이러한 적극성이 성공에 중요했으며 기술적 복잡성이 높아 대학 및 연구소가 문제해결에 많은 참여를 하였다. 그러나 대학 및 연구소가 공동기술개발에 참여한 목적이 반드시 상업화에 있지 않기 때문에 부품업체가 과제형성에 적극 참여하고 협력과정과 결과활용이 잘 관리되지 않으면 실패도 자주 발생한다. 한편, 수요적 동기에서 파트너가 제안한 과제(유형 4)는 수요자의 요구를 충족시켜야 하므로 개발초기부터 수요자의 참여가 중요하다. 또한 과제를 제안한 수요자의 구매정책이나 기술지원에 대한 신뢰성, 관련정보의 공유가 성과에 중요하다. 수요자의 과제제안에 부품업체가 불확실성을 많이 느낀다면 과제형성에 부품업체가 적극 참여하고 협력과정과 결과활용을 구체화해야 한다.

다섯째, 문제해결과정에서 파트너의 주도적인 역할은 다른 성패요인과의 연계속에 파악되어야 할 것이다. 문제해결과정에서 대학 및 연구소의 적극적인 역할이 성과에 긍정적이 되기 위해서는 그들과의 운영 및 관리(협력과정 및 결과활용의 구체화, 과제형성에의 참여)에 적극적이어야 한다. 또한 문제해결과정에서 수요자의 역할이 긍정적이 되기 위해서는 수요자관계의 신뢰성, 정보공유가 함께 이루어져야 한다.

여섯째, 공동기술개발의 패턴에서는 낮게 나타나는 요인이 성패에 유의하게 영향을 미치는 요인은 현실적으로 주의를 요한다. 예를 들면, 유형 2(기술적 동기의 파트너제안과제)에서 과제형성에의 참여는 낮게 나타나는 패턴을 보이지만 이러한 이유로 자주 실패하고 있다.

마지막으로 성패요인으로 유의하지 않게 나타난 요인들이 중요하지 않다는 것은 아니다. 성공과제와 실패과제 모두에서 높게 나타났기 때문에 성패요인으로 분류되지 않았지만 만일 소홀히하면 실패할 수 있는 요인이다. 예를 들면, 수요동기의 파트너제안과제(유형 4)에서 과제의 전략적 중요성은 성공과제와 실패과제 모두에서 높아 유의하지 않게 나타났지만 소홀히 하면 성공하기 어려울 것이다.

6. 요약과 결론

많은 연구들이 공동기술개발에서 일반적으로 적용될 수 있는 성패요인들을 제시하였다. 그러나 상황에 따라 중요하게 적용되는 성패요인들을 구분하지 않음으로써 현실적인 적용에 한계가 많았다. 이 연구는 우리나라 전자부품산업에 속한 중소기업들이 어떤 과제들을 대상으로 누구와 어떻게 과제를 형성하고 문제를 해결하는지에 대한 여러가지 패턴과 핵심성공요인들을 찾고자 하였다. 그 결과, 공동기술개발의 개발동기(기술적 동기/수요적 동기)와 과제제안자 특성(자체제안/파트너제안)에 의해 이러한 패턴과 핵심성공요인들이 다르게 나타난다는 것을 알게 되었다. 이러한 결과로부터 다음과 같은 시사점을 제시할 수 있다.

첫째, 이론적, 현실적으로 기술혁신에 도움이 되는 공동기술개발이 적극 활용되기 위해서는 개발동기와 과제제안자특성에 따라 달라지는 패턴에 관심을 갖는 것이 바람직하다. 따라서 공동기술개발에 대한 참여율을 높이기 위한 경영자의 노력 혹은 산업정책은 상황에 따라 달라져야 한다. 예를 들면, 부품업체가 스스로 과제를 제안하고 과제형성에 적극 참여하도록 문제해결능력이 높은 대학 및 연구소의 활용이 용이해야 한다. 반면에 수요자가 제안한 부품개발과제는 그 수요자의 특정 상황과 관련된 과제여서 문제해결에 수요자의 역할이 높고 수요도 보장되어야 한다.

둘째, 공동기술개발이 성공하기 위한 노력은 상황(개발동기와 과제제안자 특성)에 따라 달라져야 한다. 예를 들면, 기술적 동기에서 자체제안한 공동기술개발과제가 성공하기 위해서는 대학 및 연구소가 적극적인 역할을 할 때 파트너와의 관리(협력과정 및 결과활용의 구체화, 과제형성에의 참여)가 중요하다. 또한 전략적으로 중요한 과제를 선정한다든가 자체에서 높은 비중으로 비용을 부담하더라도 과감히 수용할 수 있어야 한다. 문제해결과정에서 수요자의 적극적인 역할은 상업적 성과를 위해 매우 고무적인 것으로 평가한다. 반면에, 수요적 동기에서 파트너가 제안한 공동기술개발과제가 성공하기 위해서 수요자와의 협력관계(협력과정 및 결과활용의 구체화, 과제형성에의 참여)가 중요하다. 특히 수요자가 문제해결에 적극적인 역할을 할 때 수요자가 초기에 참여하고 부품의 구매정책에 신뢰성이 높으며 부품업체에게 정보를 충분히 제공해 주지 않으면 실패의 위험을 감수해야 한다.

셋째, 관리특성(협력과정 및 결과활용의 구체화, 과제형성에의 참여)은 유형 3(수요적 동기에서의 자체제안과제)을 제외한 여러 상황에서 공동기술개발의 성과에 긍정적으로 영향을 주었다. 이는 기존문헌에서도 가장 자주 언급된 공동기술개발의 성패요인이었다(Sakakibara, 1993). 그러나 R&D 관련의 기초, 응용연구를 대상으로 대기업들도 포함된 Hakanson(1993)의 연구에서는 수행된 협력과정 및 결과활용의 구체화는 오히려 성과에 부정적인 영향을 주는 요인으로 나타났다. 이는 과제의 특성(불확실성 정도)에 따라 협력과정 및 결과활용의 구체화가 성과에 긍정적일 수도 있고, 자율성이 성과에 긍정적일 수도 있음을 의미한다. 본 연구는 중소기업에서의 부품개발이나 공정개발과 같은 개발과제를 대상으로 했기 때문에 과제의 불확실성(혹은 혁신성)이 크지 않아 협력과정 및 결과활용의 구체화가 긍정적으로 영향을 준 것으로 해석된다. 따라서 과제의 혁신성이 높은 기술집약형 벤처기업들을 대상으로 하거나 대기업의 기초 및 응용연구들을 대상으로 한 공동기술개발에서는 자율성(혹은 협력과정 및 결과활용의 구체화)과 성과와의 관계가 다르게 나타날 수도 있다. 따라서 다른 연구환경하에서는 성패요인들이 성과에 미치는 영향은 다르게 나타날 수 있으므로 추가적인 연구가 필요하다.

넷째, 공동기술개발에서는 초기에 주어지는 긍정적인 조건보다 협력과정의 운영 및 관리가 더 중요하다. 대부분의 상황에서, 초기 프로세스에 해당하는 관리특성(협력과정 및 결과활용의 구체화, 과제형성에의 참여)이 성과에 중요했으며 특히 수요자가 제안한 부품개발과제에서는 수요자의 빠른 참여시기가 중요하였다. 또한 파트너제안과제에서는 정보공유로 과제의 불확실성을 감소시켜 주었고 기술적 동기에서 제안된 과제에서는 문제해결에 수요자가 참여하는 것이 시장불확실성을 줄여주었다.

다섯째, 1980년대 초기이전까지만 해도 국내 산업의 기술발전은 비공식적인 기술이전에 크게 의존하였다(Kim & Kim, 1985). 그러나 1990년대 이후에는 중소기업조차도 이러한 방법이 적합하지 않게 되었다. 다양한 파트너들과 공식적으로 수행하는 공동기술개발이 필요하게 되었다. 그러나 문제해결과정에서 대학 및 연구소로부터 도움을 많이 받았으나 실패한 경우도 많이 나타났다. 이는 본 연구가 혁신성이 낮은 과제(개발과제 중심)를 중심으로 한 공동기술개발이어서 성과에 긍정적으로 영향을 미치는 관리특성(협력과정과 결과공유의 구체화, 과제형성에의 참여)에 소극적이었기 때문이었

다. 따라서 과제의 혁신성이 낮은 과제를 중심으로 공동기술개발에 참여하는 중소기업은 상업적 성과를 위해 자율성보다 파트너(주로 대학 및 연구소)와의 긴밀하고도 협력적인 관리에 노력을 쏟아야 한다.

마지막으로, 각 유형별로 파트너로부터 학습되는 과정은 다를 것이다. 즉, 초기에 형성된 파트너와의 관계가 공동기술개발이 진행되면서 효과적으로 진화해 갈 수 있다 (Littler et al., 1995; Hausler et al., 1994). Hakanson(1993)의 연구는 계약 초기에 형성된 규정(보호, 절차 등)이 과제가 끝날 때까지 지속적인 것으로 가정하여 이러한 규정들이 성과에 부정적으로 영향을 주었다. 그러나 전략적 제휴에 관한 Doz(1996)의 연구에서는 파트너와의 관계는 진화적으로 변해간다고 주장하였고 초기에 형성된 조건보다 건설적인 협력관계의 변화가 성공에 더 중요하다는 주장을 통해 추가적인 연구 방향을 제시한 것으로 보인다. 따라서 공동기술개발과제에서 파트너와의 관계가 어떻게 변해가는 지에 대한 심층적인 사례분석도 필요하다.

참 고 문 헌

1. 김인수, 이진주, 「기술혁신의 과정과 정책」, 한국개발연구원, 1982.
2. 산업연구원, 「산업연구원 실태조사」, 1991.
3. 산업연구원, 한국전자공업협동조합, 「국산개발전자부품, 재료의 산업화 촉진방안」, 1992.
4. 중소기업협동조합중앙회, 「수급기업체협의회 운영 및 모기업의 협력업체 지원실태 조사결과보고서」, 1994.
5. 중소기업협동조합중앙회, 「중소제조업 기술실태조사보고서」, 1995.
6. 한국산업기술진흥협회, 「산업기술협동연구의 실적 및 계획조사」, 1993.
7. 한국산업은행, 「한국의 산업」(상권), 1996.
8. 한국전자공업진흥회, 「한국전자산업의 국제화전략」, 1990.
9. Balachandra, R. and J. H. Friar, "Factors for Success in R&D Projects and New Product Innovation: a Contextual Framework", *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 44, No. 3, 1997, pp. 276-287.
10. Black, J. A. and B. B. Kimberly, "Strategic Resources: Traits, Configurations and paths to Sustainable Competitive Advantage", *Strategic Management Journal*, Vol. 15, 1994, pp. 131-148.
11. Bonaccorsi, A. and A. Piccaluga, "A Theoretical Framework for the Evaluation of University-industry Relationships", *R&D Management*, Vol. 24, No. 3, 1994, pp. 229-247.
12. Borys, B. and D. B. Jemison, "Hybrid Arrangements as Strategic Alliances: Theoretical Issues in Organizational Combinations", *Academy of Management Review*, Vol. 14, No. 2, 1989, pp. 234-249.
13. Brown, S. and K. Eisenhardt, "Product Development: Past Research, Present Findings, and Future Directions", *Academy of Management*, Vol. 20, No. 2, 1995, pp. 343-378.
14. Bruce, M., Leverick, F., Littler, D. and D. Wilson, "Success Factors for

- Collaborative Product Development: a Study of Suppliers of Information and Communication Technology", *R&D Management*, Vol. 25, No. 1, 1995, pp. 33-44.
15. Clark, K. B., "Project Scope and Project Performance: the Effect of Parts Strategy and Supplier Involvement on Product Development, *Management Science*, Vol. 35, No. 10, 1989, pp. 1247-1263.
 16. Doz, Y. L., "The Evolution of Cooperation in Strategic Alliance: Initial Conditions or Learning Processes?", *Strategic Management Journal*, Vol. 17, 1996, pp. 55-83.
 17. Farr, C. M. and A. W. Fisher, "Managing International High Technology Cooperative Projects", *R&D Management*, Vol. 22, No. 1, 1992, pp. 55-67.
 18. Galbraith, J. R., *Designing Complex Organizations*, Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1973.
 19. Gales, L. and D. Mansour-Cole, "User Involvement in Innovation Projects: Toward an Information Processing Model, *Journal of Engineering Technology Management*, Vol. 12, 1995, pp. 77-109.
 20. Hakanson, L., "Managing Cooperative Research and Development: Partner Selection and Contract Design, *R&D Management*, Vol. 23, No. 4, 1993, pp. 273-285.
 21. Hamel, G., "Competition for Competence and Interpartner Learning within International Strategic Alliances", *Strategic Management Journal*, Vol. 12, 1991, pp. 83-103.
 22. Hausler, J., Hohn, H. W. and S. Lutz, "Contingencies of Innovative Networks: a Case Study of Successful Interfirm R&D Collaboration", *Research Policy*, Vol. 23, 1994, pp. 47-66.
 23. KBSB(Korean Federation of Small Business), Report on the Actual Condition of Technology for Small and Medium sized Company, December, 1993.
 24. Kim, L. and Y. Kim, "Innovation in a Industrializing Country: a Multiple

- Discriminant Analysis", *Management Science*, Vol. 31, No. 3, 1985, pp. 312-322.
25. Kurokawa, S., *Technological Alliance Strategies in Japanese Manufacturing Firms*, walking paper, 1994.
 26. Langrish, J. et al., *Wealth from Knowledge*, New York: McMillan Press, 1972.
 27. Lee, C., Eae, Z. and J. Lee, "Strategies for Linking Vertical Cooperative R&D to Commercialization in Korea", *Journal of Product Innovation*, Vol. 11, 1994, pp. 325-335.
 28. Leonard-Barton, D., *Wellsprings of knowledge, Boston, Massachusetts*, Harvard Business School Press, 1995.
 29. Lind, M. R. and Zmud R. W., "The Influence of a Convergence in Understanding between Technology Providers and Users on Information Technology Innovativeness", *Organization Science*, Vol. 2, No. 2, 1991, pp. 195-217.
 30. Littler, D., Leverick, F. and M. Bruce, "Factors Affecting the Process of Collaborative Product Development: a Study of UK Manufacturers of Information and Communications Technology Products", *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 12, 1995, pp. 16-32.
 31. Mohr, J. and R. Spekman, "Characteristics of Partnership Attributes, Communication Behavior and Conflict Resolution Techniques", *Strategic Management Journal*, Vol. 15, 1994, pp. 135-152.
 32. Myers, S. and D. G. Marquis, "Successful Industrial Innovations", *National Science Foundation*, 1969, pp. 17-69.
 33. Nueno, P. and J. Oosterveld, "Managing Technology Alliances", *Long Range Planning*, Vol. 21, No. 3, 1998, pp. 11-17.
 34. Parkhe A., "Strategic Alliance Structuring: a Game Theoretic and Transaction Cost Examination of Interfirm Cooperation", *Strategic Management Journal*, Vol. 36, No. 4, 1993, pp. 794-829.

35. Powell, W. W., Neither Market nor Hierarchy: Network Forms of Organization, In L. L. Cummings and B. M. Staw(eds.), *Research in Organizational Behavior*, Vol. 12, Greenwich, CT: JAI Press, 1990, pp. 295-336.
36. Powell, W. W., Koput, K. W. and L. Smith-Doerr, "Interorganizational Collaboration and The Locus of Learning in Biotechnology", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 41, 1996, pp. 116-145.
37. Radosevich, R. and C. Lombana, "Promoting Small Business through Public-sector Technology Transfer", *Technology Transfer*, Summer-Fall, 1993, pp. 24-34.
38. Ragatz, G. L., Handfield, R. B. and T. V. Scannell, "Success Factors for Integrating Suppliers into New Product Development, *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 14, 1997, pp. 190-202.
39. Rothwell, R., "The Characteristics of Successful Innovators and Technically Progressive Firms(with some comments on innovation research), *R&D Management*, Vol. 7, No. 3, 1997, pp. 191-206.
40. Russo, J. and R. C. Herrenkohl, "Factors Affecting the Transfer of Technology from Industry/University Cooperatives to Sponsoring Companies", *Technology Transfer*, summer, 1990, pp. 21-28.
41. Sakakibara, K., "R&D Cooperation among Competitors: a Case Study of the VLSI Semiconductor Research Project in Japan, *Journal of Engineering Technology Management*, Vol. 10, 1993, pp. 393-407.
42. Sen, F. and A. H. Rubenstein, "External Technology and In-house R&Ds Facilitative Role, *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 6, 1989, pp. 123-138.
43. Sen, F. and A. H. Rubenstein, "An Exploration of Factors Affecting the Integration of In-house R&D with External Technology Acquisition Strategies of a Firm", *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 37, No. 4, 1990, pp. 246-258.

44. Souder, W. E., "Effectiveness and Nominal and Interacting Group Decision Processes for Integrating R&D and Marketing", *Management Science*, Vol. 23, 1977, pp. 595-605.
45. Souder, W. E. and S. Nassar, "Managing R&D Consortia for Success", *Research Technology Management*, Vol. 33, No. 5, 1990, pp. 44-50.
46. Steensma, H. K., "Aquiring Technological Competencies through Inter-organizational Collaboration: an Organizational Learning Perspective", *Journal of Engineering Technology Management*, Vol. 12, 1996, pp. 267-286.
47. Teichert, T., "The Success Potential of International R&D Cooperation", *Technovation*, Vol. 13, No. 8, 1993, pp. 519-532.
48. Tomas, J. B. and L. K. Trevino, "Information Processing in Strategic Alliance Building: a Multiple-case Approach", *Journal of management studies*, Vol. 30, No. 5, 1993, pp. 779-814.
49. Tyler, B. B. and H. K. Steensma, "Evaluating Technological Collaborative Opportunities: a Cognitive Modeling Perspective", *Strategic Management Journal*, Vol. 16, 1995, pp. 43-70.
50. Zaltman, G., Duncan, R. and J. Holbeck, *Innovation in Organizations*, New York: John Wiley, 1993.