

우리나라 전자부품 중소기업에 있어서 공동기술개발의 성패요인

Key Success Factors of Collaborative R&D Projects
in the Small and Medium-Sized Companies
in the Korean Electronic Parts Industry

이광희* · 김영배**

Abstract

This study empirically examined different patterns of collaborative R&D project with their key success factors(KSFs), using data from 80 projects in the Korean electronic parts industry. The patterns in this study were categorized into 4 types by two criteria : product types(off-the-shelf/unique) and project initiator (focal/partner).

The bivariate relationships revealed that project characteristics(technological complexity, demand certainty), partner characteristics(the number of partners, previous experiance), process characteristics(participation in the project formulation, specificity of the collaboration process and outcomes) appear to be different among four types of collaboration.

Furthermore, this study found that each type of collaborative R&D projects has different KSFs for their commercial success. The KSFs of type 1(off-the-shelf product and focal organization initiation), for instance,

* 한국과학기술원 테크노경영대학원 박사과정

** 한국과학기술원 테크노경영대학원 부교수

include the strategic importance of the project, the problem solving performance of the focal organization, while those of type 4(unique product and partner initiation) are technological complexity, demand certainty, reliability of partner relationship, specificity of the goals, specificity of the process and outcomes, information sharing.

Finally, based on this empirical results, managerial, policy, and theoretical implications of the study were discussed.

I. 서 론

공동기술개발은 둘 이상의 파트너들이 합의된 상보적인 목적에 다른 자원과 기술적인 노하우를 제공하는 행위를 의미한다(B.B. Tyler & H.K. Steensma,1995).

많은 연구들이 다양한 관점에서 공동기술개발이 기술혁신에 긍정적으로 영향을 미친다고 주장한다. 예를들어 자원기준 관점은 기업의 내부자원과 외부자원을 보완적으로 결합하여 모방이 용이하지 않은 새로운 자원(기술)의 창출을 가능하게 한다고 주장한다(Black & Boal,1994 ; Harrison et al, 1993, Eisenhardt & Schoonhoven, 1996). 한편, 조직학습 관점은 공동기술개발로 정보원천이 다양화되어 혁신을 자극하고 가속화한다고 주장한다(Minor et al, 1990 ; Hamel, 1991, Powell et al., 1996). 이 밖에 자원의존 관점의 연구들도 자원획득을 안정하게 하고 위험을 감소시켜 기술 및 시장 불확실성을 감소시킨다는 긍정적인 견해도 제시하고 있다(Peffer & Salansick, 1978 ; Chen et al,1993).

그러나 공동기술개발의 이러한 중요성에도 불구하고 그 성패요인에 대해서는 체계적인 연구가 부족하다. 선진기업들을 대상으로 공동기술개발의 성패요인에 대한 몇몇 연구가 있었으나(Montoya & Calantone, 1994 ; Hakanson, 1993 ; Teichert, 1993) 공동기술개발 프로젝트의 특성이나 과정적 특성을 고려한 연구는 드물다. 따라서 다른 패턴을 나타내는 공동기술개발의 유형별 성패요인을 찾는다면 이론적으로도 의미있는 일이다.

한편, 일반적인 전략적 제휴에 관한 이론은 제휴 파트너의 특성과 제휴의 관계특성이 제휴 성과에 중요한 영향을 미친다고 한다(T.Saxton, 1997). 또한 제휴를 통해 교환되는 자원에 대해서도 기존 연구들은 많은 관심을 나타내고 있다(Harrigan, 1986 ; T.Saxton,

1997). 이와같은 특성을 공동기술개발에 적용하면 과제특성으로 분류할 수 있다. 또한 파트너와의 관계특성은 공동기술개발과정에서 나타나는 여러가지 문제들을 관리해나가는 것으로 이해할 수 있다(L.Hakanson, 1993). 이는 공동기술개발의 과제형성의 프로세스나 문제해결과정과 유사하다. 따라서 공동기술개발의 성패요인을 과제특성, 파트너특성, 과제형성의 프로세스특성, 문제해결단계의 특성으로 구분하여 이해한다면 좀 더 체계적인 연구가 될 것이다. 이러한 이론적 배경하에 우리나라 전자부품산업에 속한 중소기업들이 수행하는 공동기술개발을 대상으로 그 패턴과 핵심성공요인을 분석한다면 기존이론들을 통합한다는 점에서도 큰 의미가 있을 것이다.

일반적으로 중소기업(주로 부품산업)은 기술혁신에 필요한 자원이 부족하므로 외부자원의 효과적인 활용이 매우 중요하다. 최근 전자부품산업은 부품의 특성상 수요자가 제한되어 있는데다 환경변화에 대한 대응으로 공동기술개발을 자주 추진하고 있으나 실패하는 경우가 자주 발생한다. 따라서 공동기술개발의 추진과 관리에 관한 체계적인 연구가 있으면 기술혁신을 통해 환경변화에 적응하려는 중소기업들이 외부자원을 효과적으로 활용할 수 있어 최고경영자나 산업정책수립에 도움이 될 것이다.

이러한 문제의 인식에 따라 본 연구에서는 다음과 같은 연구문제를 규명하고자 한다.

첫째, 공동기술개발 프로세스의 패턴(유형)에 영향을 미치는 요인은 무엇이고 그 관계는 어떠한가? 둘째, 각 유형별 핵심성공요인은 무엇인가?

이러한 연구문제를 해결하기 위하여 본 연구에서는 먼저 공동기술개발과정에서의 주요 의사결정변수들(과제특성, 파트너특성, 과제형성의 프로세스특성, 문제해결단계의 특성)이 어떤 상황요인에 의하여 달라지는 지를 분석할 것이다. 이러한 공동기술개발의 패턴(유형)별로 핵심성공요인들을 도출하여 그 의미를 해석할 것이다.

II. 이론적 배경

2. 1 공동기술개발의 성패요인

일반적으로 기술혁신의 프로세스는 아이디어형성, 문제해결, 활용 및 확산과 같이 혁신의 진행상태를 과정으로 구분하기도 하고(Utterback, 1971) 부서, 활동, 의사결정점에 의해 구분하기도 한다(Gopalakrishnan & Damanpour, 1994). 공동기술개발의 과정

및 의사결정요인 혹은 핵심성공요인을 연구하기 위해서는 전자와 같은 프로세스를 적용하는 것이 효과적이다. 왜냐하면 공동기술개발도 기술혁신으로 볼 수 있고 각 과정의 흐름에 따라 특성들이 달라지므로 위의 요인들도 달라지기 때문이다. 기술혁신은 모든 과정이 성공적으로 수행될 때 성공적인 혁신이 나타나게 되므로(김&이, 1982) 공동기술개발에서도 이러한 과정을 모두 고려해서 성패요인을 분석하는 것이 바람직하다.

그러므로 공동기술개발의 성패에 영향을 미치는 요인들을 아이디어 형성단계의 영향요인과 문제해결단계에서의 영향요인으로 분류할 수 있다. 또한 아이디어 형성단계에서는 과제특성, 파트너특성 그리고 파트너와 아이디어를 형성하는 프로세스특성이 주요 의사결정요인이 된다.

먼저, 과제특성으로 기술적 복잡성을 들 수 있다. 기술적 복잡성은 구성요소간 많은 상호작용과 분리되지 않는 특성으로 정의된다(Mitchell & Singh, 1996). 기술적 복잡성이 높다는 것은 유사하지 않은 구성인자들을 포함하고 있다는 것을 의미하며 상업화를 위해 외부와 협력적인 방법을 사용하는 것이 효과적이다. 또한 기술적 복잡성이 높으면 기업간 협력방법이 지식획득 정도에 미치는 영향은 증가한다(Steensman, 1996). 하멜(Hamel, 1991)은 전략적 제휴에 있어서 지식의 종류(Explicit/Tacit, Systemic/Discrete, Specific/Deep-seated competencies)가 학습의 용이성(Transparency)에 영향을 준다고 주장하였다. 기술적 복잡성이 낮은 지식일수록 전략적 제휴로부터의 학습이 용이하여 짧은 시간내에 역량(Competence)을 축적하여 협력관계를 종료하게 된다(Hamel, 1991). 결국 기술적 복잡성은 협력여부, 협력방식, 협력기간 등과 관련된 과제특성이다.

두번째 과제특성은 과제의 전략적 중요성이다. 협력적인 제품개발을 위해 강한 영향력을 발휘하는 경영자의 시간과 노력을 그 과제에 할당하여 충분한 재무적인 자원을 확보하는 것은 성공에 중요하다(Littler et al., 1995). 또한 제품 참피온이 최고경영자의 지원을 받을 경우 협력을 통한 신제품개발의 성공가능성은 증가하게 된다. 따라서 과제의 전략적 중요성은 과제에 대한 자원할당과 관련되어 성패에 영향을 미친다.

세번째 과제특성은 수요보장의 정도이다. 수요의 인식은 아이디어형성과정에서 필수적인 고려사항이다. 따라서 수요보장은 공동개발에 참여하도록 유인하는 매력적인 동기라 할 수 있다. 거의 모든 연구에서 시장의 요구에 대한 인식이 중요하다는 일관된 결론을 제시하고 있다(김&이, 1982).

마지막으로 네번째 과제특성은 과제의 혁신성을 들 수 있다. 신제품개발에 대한 기존연

구(Booze, Allen and Hamilton, 1982 ; Clark & Wheelwright, 1993 ; Komada, 1993)에 의하면 새로운 핵심(core)으로부터의 제품은 새로운 기회를 제공해 주기 때문에 혁신적인 제품을 선택하는 것이 높은 성과를 얻을 것이라는 견해가 있다(김지대, 1994). 또한 새로운 역량(Competence)을 만드는 과제가 기존역량을 개선하는 과제보다 협력을 위한 과제로 더 선호되며 이는 경쟁자와의 협력에서 더 크게 나타난다(Teichert, 1993). 따라서 공동기술개발의 아이디어 형성단계에서 과제의 기술적 복잡성, 과제의 전략적 중요성, 수요보장, 과제의 혁신성과 같은 과제특성은 성과에 중요한 영향을 미친다.

아이디어 형성단계에서 성과에 영향을 미치는 또하나의 요인은 파트너 특성이다. 여러 가지 기술적으로 상이한 특성을 포함하고 있는 제품을 공동개발할 경우 상보적인 기술과 자원을 갖는 파트너를 선호하게 된다(Teichert, 1993). 또한 원가절감이 공동기술개발의 참여동기(Sakakibara, 1997)인 경우 파트너의 수를 가능하면 증가시키려할 것이다. 한편, 선호하는 파트너와의 밀접한(Intensive) 사전접촉은 기업문화의 차이, 부적절한 기술 능력, 일치하지 않은 전략적 의도에서의 차이에 따른 어려움을 피할 수 있다(Hakanson, 1993). 따라서 잘 알고 있는 파트너와의 R&D 협력은 실패의 위험을 감소시킬 것이다. 참여자들이 사전에 연결(Link)되어 있으면 공동 R&D 프로젝트의 적합한 파트너를 확인하는데 효과적일 것이다(Hausler et al., 1994). 그리고 신뢰에 기초한 상호작용은 자유로운 정보의 흐름을 허용하고 기회주의적 행동을 제한하기 때문에 혁신과정에서 나타나는 불확실성을 줄일 수 있다(Hausler et al., 1994). 이러한 신뢰상태가 높다면 공동연구개발의 결과에 대한 소유도 잘 이루어 진다. 따라서 파트너의 수, 과거경험, 파트너의 신뢰성은 파트너특성으로써 중요한 의사결정변수 혹은 핵심성공요인임을 알 수 있다.

아이디어 형성단계에서의 목표의 구체화, 협력과정 및 결과의 구체화, 과제형성에의 참여 등 프로세스특성 또한 성과에 영향을 미친다. 잘 정의된 목표는 중간과정을 잘 체크해 볼 수 있게 하고 파트너들이 프로젝트활동을 효율적으로 감독할 수 있어 참여를 계속 재평가하는데 도움을 준다(Hausler et al., 1994). 사카키바라(Sakakibara, 1993)는 경쟁기업간 협력적인 R&D 프로젝트에서 잘 정의된 목적이 중요하다고 하였다. 또한 협력에 있어서 파트너간에 경계를 정확히 하는 것이 성과에 중요한 요인이 되며 목표와 활동이 일치하지 않으면 불만이나 기회주의적 행동이 많아진다(Borys & Jemison, 1989). 따라서 공동기술개발의 과제형성시기에 목표의 구체화가 중요하다. 자원의 자체조달과 운영의 자율성을 주는 과정은 성공가능성을 증가시킨다(Hakanson, 1993). 하칸손

(Hakanson, 1993)은 공동기술개발을 실행하는 동안 과정을 너무 자세히 구체화하는 것은 R&D협력에 내재된 불확실성을 다루는데 유연성을 감소시키는 문제가 발생한다고 주장했다. 또한 그는 결과물에 대해서도 보호장치를 하는 것이 성과에 긍정적이라는 측면과 보호장치자체가 불신의 상징이어서 부정적인 효과를 준다는 견해도 제시했다. 따라서 협력과정 및 결과를 어느정도 구체화할 것인가는 과제형성과정에서의 중요한 의사결정변수이다. 한편, 과제형성에의 참여(공동계획)로 상호기대가 반영되고 협력에서의 노력이 구체화될 수 있다(Mohr & Spekman, 1994).

요약하면, 공동기술개발의 아이디어 형성과정에서는 제품수요의 확보와 기술적 가능성을 위해 과제특성, 파트너특성, 과제형성의 프로세스특성 등을 결정하게 된다. 일반적으로 아이디어 형성과정에서 개발의 아이디어나 기술적 제안을 형성하기 위해 소비자의 욕구와 개발을 위한 기술적 방법에 관한 정보를 종합하게 된다는 주장(김&이, 1982) 공동기술개발에 적용한 것이다.

문제해결단계에서 보면, 정보를 체계적으로 얻으면 과업을 좀 더 효과적으로 완료하고 만족을 느끼므로 정보공유가 파트너십에서 중요하다(Mohr & Spekman, 1994). 딜(Dill, 1990)은 산학협동을 추진할 때 정보교환의 중요성을 강조했다. 공동으로 기술을 개발하는 동안 일반적으로 파트너들 사이에서는 상호작용이 높게 일어난다. 그리고 부품에 따라서는 다른 파트너들로부터의 기술적 특성에 대한 정보교류가 필요하다. 또한, 빈번한 의사소통은 공동기술개발에서 개발의 중간결과물에 대한 평가사이에 경과되는 시간이 적음을 뜻하므로 기술개발활동에 도움을 준다(Axelod, 1984 ; Parkhe, 1993). 한편, 외부기술의 획득에 내부의 연구개발능력(In-House R&D)의 참여를 단계별로 고찰한 바 있다(Sen & Rubenstein, 1990). 그러므로 공동기술개발의 문제해결과정에서 정보공유, 의사소통빈도, 자체의 문제해결정도는 중요한 의사결정변수 혹은 핵심성공요인이 된다. 공동기술개발에 대한 프로세스이므로 아이디어형성과 문제해결의 단계에 국한하고 상업화단계는 제외시키기로 한다.

마지막으로 기업특성으로써 센과 루벤스테인(Sen & Rubenstein, 1990)은 기술획득과 실행단계에서 내부 기술능력의 중요성에 대해 강조하였다. 기업의 기술능력은 공동기술개발의 성패에 영향을 미칠 수 있다. 지금까지 공동기술개발을 추진하는 과정에서의 중요한 의사결정변수 혹은 성패요인에 대해 알아보았다.

2. 2 공동기술개발의 상황요인

공동기술개발의 성패요인에 대한 기존연구에서는 특정한 유형의 구분이 없이 일반적으로 적용되는 성패요인들을 규명하였다(Hakanson, 1993 ; Doz, 1996). 또한, 혁신의 패턴에 관한 연구도 단순히 패턴(Unitary sequence/ Multiple sequence)을 구분한 연구가 있고(Gopalaktishan & Damanpour, 1994) 상황요인(Initiator, Sample available)에 따라 정보탐색, 문제해결행태, 의사소통패턴 등 혁신행태가 달라진다는 연구(Kim & Kim, 1985)도 있다. 후자는 상황요인과 기술혁신과정과의 관계를 통해 현상을 더 잘 설명해 줄 뿐만 아니라 이론적, 실천적, 정책적인 의미를 더 풍부하게 제공해 준다. 이러한 관점의 연장선상에서 공동기술개발의 패턴과 핵심성공요인을 다르게 하는 상황요인(패턴을 다르게 하는 기준변수)을 분석하기로 한다.

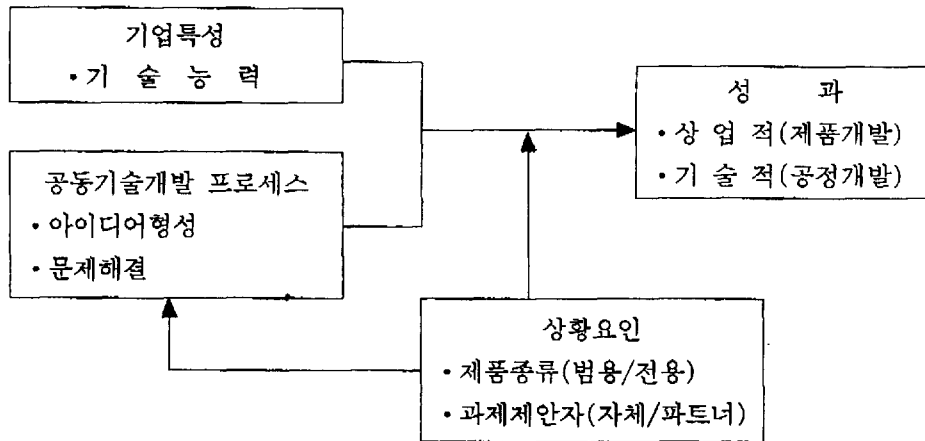
공동기술개발의 패턴을 다르게 한다든지 핵심성공요인을 다르게 하는 상황요인에 관한 기존연구가 거의 없는 편이다. 따라서 전자부품산업에서 진행된 공동기술개발 프로젝트를 중심으로 현실에서 찾고자 하였다. 이러한 공동기술개발의 패턴을 프로세스에서 구별하는 것이므로 과제특성으로부터 부품종류(전용/범용), 파트너특성으로부터 과제제안자(자체/파트너)를 상황요인으로 설정하면 공동기술개발의 패턴과 핵심성공요인이 달라지며 이들과의 관계를 더 잘 설명할 수 있다.

범용부품은 표준화정도가 높아 고객에 따른 제품의 수정정도가 매우 낮은 것을 의미한다(Parkinson, 1981 ; Cooper, 1981). 범용부품보다 전용부품은 기술의 원천과 수요가 특정하게 제한되어 있으므로 공동기술개발의 참여목적은 주로 기술획득과 수요확보이다. 따라서 범용부품보다 전용부품의 공동기술개발에서 파트너와의 관계가 더 밀접하게 형성되어야 한다. 그러므로 과제형성의 프로세스나 기술획득의 문제해결과정에서의 중요한 의사결정 변수가 높게 나타나는 패턴을 보일 것이다. 이러한 특성은 성패에 영향을 미칠 것이다.

과제제안자(the Source of Innovation or initiator)유형은 일반적으로 사용자제안과 혁신자제안으로 구분된다(Kim & Kim, 1985). 그러나 공동기술개발의 관점에서는 대학 및 출연연구소, 동종업체도 파트너로써 과제를 제안한 것으로 분류할 수 있다. 따라서 과제제안자를 자체와 파트너로 분류할 때 파트너와의 관계속에서 기술혁신의 패턴을 이해하는데 도움을 줄 수 있다. 과제제안자(자체/파트너)는 과제의 형성과정에서 기술 및 수요에 대한 포괄적인 계획을 구체적으로 수립하고 공동기술개발을 위한 적합한 파트너를

선정한다. 따라서 파트너와의 상호작용은 과제형성의 프로세스에서 높게 나타나며 자체의 기술능력도 높을 것이다. 또한 이러한 특성이 성패에 영향을 미칠 것이다.

이와같은 논의를 기초로 연구모형을 제시하면 다음 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 연구모형

2. 3 공동기술개발의 유형특성

위의 상황요인(제품종류, 과제제안자)에 의해 구분된 공동기술개발은 4 가지 유형으로 분류할 수 있다. 다음 [그림 2]에 4가지 유형과 참여동기 그리고 성공 및 실패의 예를 제시하였다.

	과제제안자	
	자 체	파 트 너
범 부 품 종 류	(유형 1) 신규사업진출 금속회로기관의 개발(성공) 릴레이부품의 국산화(실패)	(유형 2) 원가절감 프린터 칩 국산화(성공) PCB 공정데이터처리 S/W 개발(실패)
전 용	(유형 3) 부분기술의 획득 고주파고압 트랜스포머 개발(성공) RAM 메모리 WAFER 수치해석(실패)	(유형 4) 수요확보 14배 Iris(샤터) Ass'y의 개발(성공) 배전용 GIS의 케이블접속 시스템개발(실패)

※ 주요 참여동기와 성공 및 실패의 예

[그림 2] 공동기술개발의 유형

유형 1(범용/자체제안과제)의 공동기술개발은 수입부품에 대해 국내수요량이 증가하면서 국산화의 필요성이 높아진 부품을 주 대상으로 한다. 정부로부터 개발자금의 지원을 받으면서 대학/연구소로부터는 필요한 기술지원을 받게 된다. 이 기업으로서는 신규사업에 진출하려는 목적이 크다. 또한 어느정도 핵심기술에 대한 이해로 기술적인 성과가 가능하다는 판단을 해야 한다. 중소기업의 경우 판매는 주로 기존 거래처를 중심으로 마케팅능력이 높아야 한다. 기술 및 시장조건을 충분히 고려한 후 자체 내에서 개발을 어느정도 추진할 수 있어야 하며 개발 후에 필요한 높은 제조능력을 자체내에 보유해야 한다. 따라서 자체 기술능력이 높아야 한다. 또한 환경요인으로 규모가 큰 외국 경쟁업체의 가격인하로 상업화에 실패하는 경우가 많다. 한편, 선택가능한 파트너는 범용부품의 성격상 전용부품보다 상대적으로 많을 것이며 필요한 기술은 적시에 시장구입도 가능할 것이다.

유형 2(범용/파트너제안과제)의 공동기술개발은 두 가지의 형태로 구분된다. 하나는 동종의 참여업체 수가 많은 경우인데 원가절감이 참여의 주 목적이어서(M.Sakakibara, 1997) 동종업체들간에 참여를 권장한다. 예로공정이나 공통부품의 국산화 또는 대기업제품에 대응하여 공동으로 후발진입하는 경우이다. 이 경우 대부분 실패로 끝나게 되는데 참여기업이 많은 관계로 개발을 외부에 맡긴 채 결과만을 기다리기 때문에 시제품자체가 상업성 혹은 실용성이 낮게 된다. 또 하나의 형태는 수입대체를 위해 수요자나 혹은 대학/연구소에서 과제를 제안하는 경우이다. 그러나 기존의 핵심역량과 다른 것이어서 새로운 설비투자가 필요하다. 따라서 제조 및 판매능력이 뒷받침되지 않으면 설비투자에 대한 회수가 어렵거나 기술이 사장되는 경우가 많다. 다른 유형에 비해 실패의 가능성이 가장 높다.

유형 3(전용/자체제안과제)의 공동기술개발은 공정개발이 많으며 신공정의 설계 혹은 기존공정의 효율성추구가 주 목적이다. 특수공정에 대한 개발과제나 컴퓨터관련 특정 S/W 및 개발부품에 대한 생산공정시뮬레이션을 대학/연구소에 의뢰하는 경우이다. 주요 부분은 자체내에서 개발을 추진하다 중소기업의 특성상 해당업무를 담당할 전문인력을 보유할 수 없기 때문이다. 전용부품이기 때문에 능력을 갖춘 파트너의 대안이 많지 않아 능력을 잘 알고 있는 파트너에게 의뢰한다. 공동기술개발에 대한 참여동기는 단순히 이러한 능력을 획득하기 위한 것이므로 과제의 공동개발방식은 주로 파트너가 전담한다. 만약 기술적인 복잡성이 높으면 과제수행을 파트너가 전담하는 방식은 실패할 가능성이 높다. 따라서 유형 1보다는 기술적 특성이 좀 더 명확한 경우(explicit or encodable)여서 기술

적 복잡성은 전반적으로 낮은 편이다. 따라서 핵심부분의 개발은 자체에서 해결하고 기술 획득에 상호작용이 크게 필요하지 않는 특정부분만 외부로부터 지원받으려 한다.

유형 4(전용/외부제안과제)의 공동기술개발은 수요자가 제안할 경우 대부분 성공하지만 대학/연구소에서 제안하는 경우 수요에 대한 문제로 실패한다. 수요자가 기존 거래제품에 대해 신규모델의 개발을 추진하거나 특정이유(부도 혹은 규모의 불경제)로 수요자가 동종 업체로부터 기술이전을 중개해 주는 경우가 많다. 전용부품이라는 특성으로 인해 수요의 확보가 가장 중요한 참여동기가 될 것이다. 다른 유형보다 상업적 성공율이 가장 높으며 중소부품업체들이 가장 좋아하는(실패율이 낮은) 공동기술개발유형이다.

2. 4 가설의 설정

유형 1의 경우, 부품이 수입대체, 시스템 혹은 신소재 등의 성격이 강하기 때문에 기술적 복잡성, 과제의 전략적 중요성, 과제의 혁신성이 높게 나타난다. 유형 4의 경우와 반대이다. 외부에서 제품과제를 제안하는 경우 수요보장을 해 주는 경우가 많다. 기술적 복잡성은 개발을 외부에 전담시키는 경우가 가장 많은 유형 3에서 가장 낮게 나타날 것이다.

〈표 1〉 공동기술개발의 4유형에 대한 과제특성 (가설 1)

공동기술개발의 유형		유형 1	유형 2	유형 3	유형 4
부 품 종 류		범 용	범 용	전 용	전 용
과 제 제 안 자		자 체	파트너	자 체	파트너
과 제 특 성	H1	변 수			
	a	기술적 복잡성	H		L
	b	과제의 전략적 중요성	H		L
	c	수요 보 장		H	H
	d	과제의 혁신성	H		L

유형 2에서는 참여동기가 원가절감인 경우가 많으므로 파트너의 수가 가장 많을 것이다. 외부에서 제품개발을 제안한 유형 2와 유형4의 경우 수요보장으로 인해 파트너는 과거경험과 신뢰성이 높을 것이다.

〈표 2〉 4 공동기술개발의 4유형에 대한 파트너특성 (가설 2)

공동기술개발의 유형		유형 1	유형 2	유형 3	유형 4
부 품 종 류		범 용	범 용	전 용	전 용
과 제 제 안 자		자 체	파트너	자 체	파트너
파트너의 특성	H2	변 수			
	a	파트너의 수		H	
	b	과 거 경 험		L	H
	c	파트너의 신뢰성			H

유형 1과 유형 3의 경우 자체에서 과제를 제안했기 때문에 프로세스 변수들이 전반적으로 높게 나타난다. 그러나 유형 3은 파트너가 연구를 전담하는 경우가 대부분이므로 협력과정 및 결과의 구체화는 낮게 나타날 것이다.

〈표 3〉 공동기술개발의 4유형에 대한 과제형성의 프로세스특성(가설 3)

공동기술개발의 유형		유형 1	유형 2	유형 3	유형 4
부 품 종 류		범 용	범 용	전 용	전 용
과 제 제 안 자		자 체	파트너	자 체	파트너
프로세스 특성	H3	변 수			
	a	목표의 구체화	H		H
	b	협력과정 및 결과의 구체화	H		H
	c	과제형성에의 참여	H		H

원가절감의 참여목적이 높은 유형 2와 기술적인 복잡성이 낮은 유형 3의 경우 파트너에게 개발을 전담시키는 경우가 많으므로 문제해결과정과 관련된 특성은 낮게 나타날 것이다. 반면에 유형 1의 기술적 특성(시스템, 낮은 명확성)으로 기술획득을 위한 인터페이스, 시제품의 테스트 등을 해결하기 위한 문제해결과정이 높게 나타날 것이다. 또한 유형 4는 기존제품의 개량에 대한 과제가 많으므로 개량되는 기술적 정보 혹은 제품가격에 대한 정보공유가 높게 나타날 것이다.

〈표 4〉 4 공동기술개발 유형의 문제해결과정 (가설 4)

공동기술개발의 유형		유형 1	유형 2	유형 3	유형 4
부 품 종 류		범 용	범 용	전 용	전 용
과 제 제 안 자		자 체	파트너	자 체	파트너
프로세스 특성	H4	변 수			
	a	정보공유			
	b	의사소통 빈도			
	c	자체의 문제해결 정도			
			L	L	H
	H	L	L		
	H	L	L		

과제를 자체에서 제안한 유형 1과 유형 3의 경우 개발과제를 기술적으로 검토할 수 있는 능력이나 개발을 어느정도 자체에서 추진할 능력이 있어야 하므로 기술능력이 유형 2 혹은 유형 4보다 높을 것이다.

〈표 5〉 4 공동기술개발 유형의 기술능력 (가설 5)

공동기술개발의 유형		유형 1	유형 2	유형 3	유형 4
부 품 종 류		범 용	범 용	전 용	전 용
과 제 제 안 자		자 체	파트너	자 체	파트너
	변 수				
H5	기 술 능 령				
		H		H	

유형 2와 유형4의 경우 수요자의 수요보장으로 상업적 성과가 유형 1혹은 유형 3보다 더 높을 것이다. 유형 1은 기술능력이 가장 높고 유형 3은 기술적 복잡성이 가장 낮으므로 기술적 성과는 유형 2 혹은 유형 4보다 더 높을 것이다.

〈표 6〉 4 공동기술개발 유형의 성과 (가설 6)

공동기술개발의 유형		유형 1	유형 2	유형 3	유형 4
부 품 종 류		범 용	범 용	전 용	전 용
과 제 제 안 자		자 체	파트너	자 체	파트너
H6	변 수				
a	기 술 적 성 과				
b	상 업 적 성 과				
			H		
			H		H

유형 1의 경우 기술적 복잡성이 높으므로 이 과제의 전략적 중요성이 높고 자체의 문제 해결정도가 성공에 정의 영향을 미칠 것이다. 유형2의 경우 참여동기가 원가절감에 있는 경우가 많으므로 파트너의 수가 성공에 정의 영향을 미치지만 과제형성의 프로세스에 적극 참여하지 않고 문제해결단계에서 필요한 정보를 제공해 주지 않으면 실패의 가능성이 높을 것이다. 유형 3의 경우 파트너가 전담한 개발결과를 활용하는 것이므로 기술적 복잡성이 높으면 인터페이스 등의 문제로 실패할 가능성이 높을 것이다. 또한 문제해결에 도움이 되는 정보의 제공을 소홀히하면 실패할 가능성이 높다. 유형 4의 경우 외부에서 과제를 제안한 전용부품의 특성상 개발된 제품에 대한 수요보장과 그러한 보장에 대한 파트너의 신뢰성은 성공에 정의 효과를 미칠 것이다. 또한 모델변화 혹은 기술이전을 받기 위해 문제해결단계에서의 적극적인 노력이 성공에 정의 영향을 미칠 것이다.

〈표 7〉 4 공동기술개발 유형의 성패요인(가설 7)

	유형 1	유형 2	유형 3	유형 4
부품 종류	범 용	범 용	전 용	전 용
과제제안자	자 체	파트너	자 체	파트너
H7 성패요인	과제의 전략적 중요성, 자체의 문제해결 정도	파트너의 수 과제형성에의 참여 정보공유	기술적 복잡성 정보공유	수요보장 파트너의 신뢰성 정보공유 의사소통빈도

III. 연구방법론

3. 1 표 본

연구대상은 공동기술개발의 경험이 있는 전자부품산업에 속한 중소기업이며 프로젝트 수준에서 표본을 추출하였다. 무작위로 방문하여 공동기술개발이 있으면 가장 성공한 사례와 실패한 사례에 대해 최대 1 표본씩을 추출하였다. 제품개발의 경우는 상업적 성패를 의미하고 공정개발의 경우 기술적 성패를 의미한다. 전자는 실제로 상업화가 되어 투자수익율이나 고객의 만족도 등에서 가장 성공적인 표본을 추출하였고 후자는 개발후 실제로 공정에서 잘 활용되고 있는지의 여부로 표본의 선정을 판단하였다.

표본을 얻기 어려워 나머지 30개 표본은 공동기술개발의 경험이 있는 기업의 명부나 사례를 전자부품연구소와 중소기업청 및 중소기업중앙회에서 얻어 서울,경인지역에 소재한 기업 중 임의추출한 후 설문에 응한 기업을 표본에 추가시켰다.

자료의 수집은 전화로 먼저 자료협조를 부탁한 후 설문서를 우편으로 보내고 직접 방문하여 인터뷰를 실시한 후 자료를 수집하였다.

3. 2 변수의 조작화 및 측정방법

3. 2. 1 상황요인(유형구분의 기준변수)

부품종류는 고객에 따른 수정의 정도(degree of customer modification)로 정의된다(Parkinson,1981; Cooper, 1981). 해당부품에 대한 시장(mass market)의 존재여부(Cooper, 1981)에 따라서 범용부품 혹은 전용부품으로 구분하여 명목척도(Nominal scale)로 측정하였다.

과제제안자는 과제를 처음 제안한 자(initiator)를 의미하며(Kim & Lee,1992), 파트너제안은 수요자,대학/출연연구소,동종업체 등 외부로부터 과제를 제안받은 경우이다. 본 연구에서는 '자체제안/파트너제안'으로 구분하는 명목척도(Nominal scale)를 사용하였다.

3. 2. 2 과제특성 변수

기술적 복잡성은 구성인자들이 다양한 상호작용(multiple interactions)을 하며 분리되지 않는(nondecomposable whole) 응용체계로 정의된다(Singh,1997). 단순조립/가공기술,생산/공정기술,제품(회로)의 설계기술,소재의 개발/가공기술로 조작화하여 단일항목의 서열척도로 측정하였다. 과제의 중요성은 '전략적 또는 사업상의 중요성', '경영진의 지원과 관심'으로 측정하였는데 5점 리커트 척도인 두 개 항목을 산술평균하여 사용하였다. 수요보장은 부품개발 후 초기(보통 1-3년 정도)에 수요자가 구매를 약속한 정도로 정의한다. 단일항목을 사용하고 응답은 '없음, 부분보장, 완전보장'으로 구분하였다. 과제의 혁신성은 공동기술개발의 과제가 사용자의 사용습관이나 사용패턴을 바꾸어 놓은 정도이다(Kotabe & Swan, 1995). 서열척도로 '국내최초, 수입대체, 기업최초, 기업내 기존제품개발'으로 응답하도록 하였다.

3. 2. 3 파트너특성 변수

과거경험은 5점 리커트 척도를 사용한 3개 항목의 산술평균을 사용하였다. 항목은 '사업거래경험', '공동기술개발경험', '공정한 협력기대감의 정도'이다(Hakanson, 1993). 파트너의 신뢰성은 파트너의 말이 신빙성이 있고 교환으로 의무를 충족시킬 것이라는 믿음이다(Pruitt, 1981; Mohr & Spekman, 1994). 파트너의 능력력에 대한 3개 항목에 대해 리커트 형태의 5점 척도를 사용하였다. 항목은 '공동기술개발의 초기에 핵심기술에 대한 사전정보', '파트너의 도움에 대한 신뢰', '파트너와의 조화가 형성된다고 공동기술개발이 시작되기전에 인식하는 정도'이다.

3. 2. 4 프로세스특성 변수

목표의 구체화는 5점 리커트 척도인 3개 항목을 단순평균하여 사용하였다. 항목은 '목표', '업무분담', '인력 및 자금조달방법에 대해 파트너와 초기부터 구체화한 정도'이다. 협력 과정 및 결과의 구체화는 계약과 협의가 프로젝트의 실제 실행을 규제하고 협력의 법적인 측면이 계약적으로 규정하는 정도로 정의한다(Hakanson, 1993). 5점 리커트 척도로 6개 항목을 단순평균하여 사용하였다. 항목은 '일정조정절차', '진도 및 성과의 평가와 개선절차', '개발된 기술의 활용방법', '특허 및 지적소유권의 사용권한', '계약불이행에 대한 제재 및 중재방법', '연구종료 또는 수행절차'이다(Hakanson, 1993).

과제형성에의 참여는 참여자들이 계획과 목표설정에서 공통으로 참여하는 정도(Mohr & Spekman, 1994)이다. 5점 리커트 척도로 5개 항목을 단순평균하였다. 항목은 '과제선정', '목표선정(연구예산 및 집행)', '연구예산 및 집행', '연구개발기간', '연구추진방법에 대한 귀사의 의사결정 참여정도'이다.

3. 2. 5 문제해결단계에서의 변수

정보공유는 중요하고 값비싼 정보가 파트너에게 의사소통되는 정도이다(Mohr & Spekman, 1994). 5점 리커트 척도의 4개 항목을 산술평균하여 사용하였다. 항목은 '제품기술', '공정기술', '수요 및 가격', '분담연구성과' 등에 대한 정보의 공유정도이다. 의사소통의 빈도는 파트너들이 의사소통접촉을 하는 정도로 정의한다(Lind & Zmud, 1991).

'임원진의 연간 모임회수'와 '실무자의 월평균접촉빈도수'는 비율척도를 사용하고 연구원의 파견여부는 명목척도(nominal scale)를 사용하여 이들 3개 항목을 표준화한 후 산술평균하여 사용하였다. 자체의 문제해결정도는 자체(focal organization)에서 문제해결을 담당한 정도로 정의하며 3점 서열척도(자체주도, 분담, 파트너 주도)인 단일항목으로 측정하였다.

3. 2. 6 기 타

내부 R&D능력은 '생산 및 공정관련 기술', '제품설계관련 기술', '원료 및 소재관련 기술'을 4점 서열척도로 측정하여 산술평균하였다. 성공여부는 제품연구의 경우 상업적 성과를, 공정연구의 경우 기술적 성과를 명목척도로 구분하였다. 상업적 성공의 경우는 상업화 이후 투자수익율이나 제품에 대한 고객만족도가 가장 높았던 것이며 기술적 성공의 경우는 기술개발 이후 실제로 공정에 사용되어서 가장 만족스런 결과를 가져온 과제이다.

기술적 성과는 5점 리커트 척도의 4 항목을 산술평균하여 사용하였다. 항목은 '기술적 목표의 달성', '개발의 우수성', '기간내 개발', '비용내 개발의 정도'이다. 이 변수는 유형별 기술적 성과를 고려할 때 사용하였다.

상업적 성과는 5점 리커트 척도의 단일항목을 사용하였다. 이 변수도 유형별 상업적 성과를 고려할 때 사용되었다.

IV. 연구결과

4. 1 공동기술개발의 4가지 유형

〈표 8〉은 제품종류(범용/전용)와 과제제안자(자체/파트너)에 의해 구분된 공동기술개발의 유형에 따라 기술개발과정(아이디어형성, 문제해결)에서 나타나는 차이를 보여주고 있다. 분석방법으로 메트릭 변수에 대해서는 ANOVA분석을 수행하였고 서열척도에 대해서는 비모수통계분석인 크루스칼-왈리스(Kruskal-Wallis) ANOVA 분석을 사용하였다.

〈표 8〉 공동기술개발의 유형구분

설명변수		영향요인(기준변수) n=80	범 용		전 용	
			자체제안 과제 n=14	파트너 제안 과제 n=22	자체제안 과제 n=22	파트너 제안 과제 n=23
아이디어 형성 단계	과제 특성	기술적 복잡성(k)***	55.46	49.40	39.66	24.67
		과제의 전략적 중요성(n=34)	4.44	4.00	3.93	3.92
		수요보장(k)**	35.57	44.57	30.52	49.33
	파트너 특성	과제의 혁신성(k)	49.36	39.79	38.14	38.02
		파트너의 수*	1.50(L)	2.95(H)	1.64(L)	2.13
		과거경험***	2.77(M)	2.92	2.14(L)	3.36(H)
		파트너의 신뢰성	3.64	3.49	3.47	3.42
	프로 세스 특성	목표의 구체화	4.14	3.97	4.32	4.12
		협력과정 및 결과의 구체화	3.69(H)	3.33	3.25	3.06
		과제형성에의 참여***	4.33(H)	3.47(L)	4.12(H)	3.40(L)
문제해결 과정	정보공유	3.71	3.15	3.33	3.10	
	의사소통빈도	0.10	-0.23	-0.14	0.05	
	자체의 문제해결정도(k)	40.43	43.38	39.50	38.87	
기 타	자체 기술능력(k)**	51.11	35.31	46.00	33.52	
	기술적 성과	3.77	3.13	3.31	3.15	
	상업적 성과	3.50	2.71	2.82	3.22	

주) 유의수준 : *p<.1 ** p<.05 *** p<.01

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

(k) : Kruskal-Wallis ANOVA 분석

〈표 8〉을 보면 아이디어 형성단계에서 과제특성으로 기술적 복잡성과 수요보장에서 유형에 따라 차이가 발생하고 있다. 자체 제안과제는 자체에서 해결되기 어려운 것을 파트너의 도움으로 해결하려는 것이므로 기술적 복잡성이 파트너 제안과제보다 높다. 범용부품의 기술은 세계적으로도 경쟁이 치열하고 시스템부품인 경우가 많으므로 전용부품의 기술보다 복잡성이 높다. 수요보장은 외부 제안과제가 공동기술개발에 대한 유인으로 높게 나타난다.

파트너 특성으로는 파트너의 수와 과거경험에서 유형간 차이가 나타났다. 범용성의 외부 제안과제는 규모의 경제로 인해 파트너의 수가 높게 나타났다. 파트너와의 과거경험의

차이에서 유형 3의 과제는 주로 공정, S/W개발, 시뮬레이션 등에 관한 것이므로 사업상의 거래경험이 적은 대학/연구소에 주로 의뢰한 결과이다. 반면에 유형 4의 과제는 사업상의 거래경험이 많은 수요자들로부터의 과제가 많기 때문이다.

프로세스특성에서 유형별 차이가 나타난 협력과정 및 결과의 구체화는 유형 1에서 가장 크게 나타났는데 기술능력이 높은 기업이 자체에서 어느정도 추진하면서 파트너를 선정한 것이기 때문에 이러한 결과가 나타난 것이다. 과제형성에의 참여도 자체제안과제가 높게 나타난 것도 같은 이유에서이다.

문제해결단계에서는 유형별로 유의한 차이가 발생하지 않았다. 기술능력은 자체에서 과제를 제안한 경우가 높게 나타났는데 과제를 제안하기 위해서는 사전에 기술적인 타당성을 충분히 검토하거나 자체에 부족한 능력을 보유한 파트너를 선정해야 하기 때문이다.

4. 2 공동기술개발유형의 다중판별분석

본 연구는 부품종류와 과제제안자특성에 따라 4가지 공동기술개발유형을 도출하였는데 이렇게 분류된 유형들이 과제특성, 파트너특성, 아이디어형성의 프로세스특성, 문제해결 특성을 동시에 고려했을 때 체계적으로 일관된 관계를 유지하고 있는가를 알아보기 위하여 다중판별분석을 실시하였다.

〈표 9〉 공동기술개발의 유형에 대한 다중판별분석(MDA) 결과(Stepwise)

Canonical 판별함수				
함수	Eigenvalue	% of Variance	Cummulative%	Canonical 상관계수
1	0.50	0.56	0.56	0.5774
2	0.34	0.39	0.95	0.5059
3	0.04	0.05	1.00	0.2034
함수 후	Wilks Lambda	Chi-squared	D.F.	Significance
0	0.4755	3.31	18	0.0001
1	0.7133	2.61	10	0.0060
2	0.9586	0.77	4	0.5441
표준판별함수계수				
변수명	함수 1		함수 2	
자체기술능력	0.2029		-0.3777	
과제형성에의 참여	0.5722		-0.4483	
의사소통빈도	-0.0870		-0.3037	
파트너의 수	0.0176		0.7491	
기술적 복잡성	0.9445		0.4862	
자체의 문제해결정도	-0.0482		0.3601	

Canonical 상관계수와 판별함수의 유의수준을 중심으로 판별함수의 적정성을 판단할 수 있다. 처음 2개의 함수가 4 가지의 공동기술개발유형을 구분하는데 적정하다고 판단하였다.

〈표 10〉 집단분류 예측결과

		예 측 집 단				
		1	2	3	4	표본 수
실 제 집 단	유형 1	10(71.43%)	1(7.14%)	2(14.29%)	1(7.14%)	14
	유형 2	5(23.81%)	11(52.38%)	3(14.29%)	2(9.25%)	21
	유형 3	7(31.82%)	3(13.64%)	10(45.45%)	2(9.09%)	22
	유형 4	2(9.09%)	4(18.18%)	1(4.55%)	15(68.18%)	22

적중율(Hit ratio) = 58.23%

우연확률 = 25.72%

판별함수에 의한 예측결과를 보면 판별함수의 적중율이 58.23%로써 좋은 적중율은 아니지만 우연에 의한 적중율(25.72%)보다 훨씬 높은 예측력을 나타내고 있다.

4. 3 유형별 성패요인

유형별 성패 그룹간 차이검증을 위해 제품연구는 상업적 성과, 공정연구는 기술적 성과를 중심으로 성패를 판단하였다. 다음 〈표 11〉에 요약하였다. 메트릭 변수는 성공, 실패의 두 그룹간에 t-test를 하였고 서열척도의 변수에는 윌콕슨 랭크 썸 테스트 랭크(Wilcoxon Rank Sum Test-mean ranks) 테스트를 적용하였다.

〈표 11〉 유형별 성과요인

영향요인(기준변수)		범 용				전 용				전 체		
		자 체 제안과제		파 트 너 제안과제		자 체 제안과제		파 트 너 제안과제				
		성공 n=9	실패 n=5	성공 n=8	실패 n=13	성공 n=15	실패 n=7	성공 n=15	실패 n=8	성공 n=47	실패 n=33	
아이디어 형성단계	기술적 복잡성	7.17	8.10	10.25	11.46	9.87	15.00	11.10	13.69	37.63	48.62	
	과제의 전략적 중요성(n=34)	4.90	3.88	4.67	3.71	4.50	3.17	4.38	3.00	4.61	3.56	
	수요보장(w)	7.17	8.10	15.31	8.35	10.60	13.43	13.80	8.63	44.65	37.98	
	과제의 혁신성(w)	6.83	8.70	11.38	10.77	10.37	13.93	10.47	14.88	38.05	47.98	
	파트너의 수	1.67	1.20	1.88	3.62	1.47	2.00	2.33	1.75	1.96	2.45	
	과거경험	3.08	2.27	3.13	2.79	2.15	2.10	3.53	3.04	2.97	2.63	
	파트너의 신뢰성	3.75	3.47	4.04	3.15	3.62	3.14	3.64	3.00	3.74	3.16	
	프로세스특성	4.30	3.87	4.42	3.69	4.33	4.19	4.36	3.71	4.33	3.83	
	협력과정 및 결과의 구체화	3.87	3.37	4.00	2.92	3.31	3.12	3.44	2.40	3.55	2.90	
	과제형성에서의 참여	4.36	4.28	4.08	3.09	4.36	3.60	3.91	2.50	4.18	3.24	
	문제해결단계	정보공유	3.89	3.40	3.72	2.81	3.48	3.00	3.64	2.16	3.65	2.78
	외사소통빈도	0.23	-0.13	0.01	-0.39	-0.01	-0.42	-0.06	-0.37	0.16	-0.26	
자체의 문제해결 정도(w)	9.17	4.50	11.88	10.46	9.64	6.56	13.09	12.81	45.26	37.06		
기타	기술능력(w)	7.22	8.00	10.88	11.08	11.13	10.14	11.07	13.75	40.82	42.52	

주) 유의수준 : *p<.1 ** p<.05 *** p<.01
(w) : Wilcoxon Rank Sum Test-mean ranks

〈표 11〉에 유형별로 성패요인들이 제시되었다.

과제특성으로 기술적 복잡성은 유형 3에서만 유의하게 나타났다. 파트너가 과제를 전담하는 경우가 많은데 이때 과제의 기술적 특성이 명확한 경우(explicit or encodable)에 적합하다. 과제의 전략적 중요성이 전반적인 성공요인으로 나타났는데 최고경영자의 지원을 받아 전사적으로 추진되는 것이 중요하다. 그러나 유형 4에서는 성공요인으로 나타나지 않았는데 이는 파트너의 능력과 수요에 대한 신뢰감이 성공을 크게 좌우한다는 의미이다. 수요보장은 특히 파트너가 과제를 제안한 경우에만 성패요인으로 나타났는데 이는 파트너의 신뢰성도 동일한 유형에서 성패요인으로 나타난 것과 같은 이유이다.

프로세스특성에서 목표의 구체화, 협력과정 및 결과의 구체화, 과제형성에의 참여는 파트너가 과제를 제안한 경우 성패에 유의하게 영향을 주었다. 이는 외부에서 공동기술개발을 제한하더라도 그 목적이나 과정, 결과를 구체화하고 과제형성에 적극적으로 참여해야 한다는 의미이다. 또한 유형 3에서 과제형성에의 참여가 성패에 유의한 영향을 미쳤다. 이는 파트너가 전담하는 공정과제가 많으므로 이런 경우 전용부품의 공정특성을 잘 반영할 수 있도록 과제형성에 적극 참여하는 것이 성공에 유의하게 정의 영향을 미친 것이다.

끝으로 문제해결단계에서 정보공유가 유형 2에서 유의한 결과를 가져온 것은 파트너가 많고 원가절감이 참여동기라 하더라도 기술개발과 관련하여 관련정보를 충분히 제공해야 한다는 의미이다. 유형 4에서의 유의한 결과는 개발이후의 가격에 대한 정보(외국경쟁업체의 반응)공유가 성패에 유의하게 영향을 미친 것으로 보인다. 의사소통 빈도에서 유형 1에서만 성공에 유의한 영향을 미치지 않은 것은 의사소통 빈도가 전반적으로 높게 나타났고 실패한 기업들에서 낮은 의사소통 빈도가 별로 나타나지 않은 것으로 보인다. 또한 자체의 문제해결정도가 유형 1에서만 성패에 유의하게 영향을 미쳤다. 이는 과제의 기술적 난이도와 자체의 기술능력은 높기 때문에 자체의 전담정도가 클수록 성과가 좋다는 의미이다. 그러나 유형 3에서 성패요인으로 나타나지 않은 것은 이 유형에서의 과제가 주로 기술적 특성이 명확한(explicit or encodable) 편이어서 그러한 효과가 희석된 것으로 보인다.

4. 4 가설검증의 요약

〈표 12〉에 가설에 대한 결과를 요약하였다.

〈표 12〉 가설검증의 요약가설

가설	관 련 변 수			분석방법	결과	판정
	독립변수	종속변수	상황변수			
1-a	공동기술개발의 유형	기술적 복잡성		(k)		채택
1-b	공동기술개발의 유형	과제의 전략적 중요성		ANOVA		기각
1-c	공동기술개발의 유형	수요보장		(k)		채택
1-d	공동기술개발의 유형	과제의 혁신성		(k)		기각
2-a	공동기술개발의 유형	파트너의 수		ANOVA		채택
2-b	공동기술개발의 유형	과거경험		ANOVA		채택
2-c	공동기술개발의 유형	파트너의 신뢰성		ANOVA		기각
3-a	공동기술개발의 유형	목표의 구체화		ANOVA		기각
3-b	공동기술개발의 유형	협력과정 및 결과의 구체화		ANOVA		부분
3-c	공동기술개발의 유형	과제형성에의 참여		ANOVA		채택
4-a	공동기술개발의 유형	정보공유		ANOVA		기각
4-b	공동기술개발의 유형	의사소통빈도		ANOVA		기각
4-c	공동기술개발의 유형	자체의 문제해결정도		(k)		기각
5	공동기술개발의 유형	자체의 기술능력		(k)		채택
6-a	공동기술개발의 유형	기술적 성과		ANOVA		기각
6-b	공동기술개발의 유형	상업적 성과		ANOVA		기각
7	프로세스 설명변수	성과(성패)	공동기술 개발유형	메트릭변수 t-test 서열척도 (w)	대부분 + 일부 -	부분 채택

(w) : Wilcoxon Rank Sum Test-mean ranks

(k) : Kruskal-Wallis ANOVA 분석

V. 결론 및 토론

이 연구로부터 우리나라 전자부품산업의 중소기업들에서 나타나는 공동기술개발의 패턴의 차이를 제품종류와 과제제안자 특성으로 설명할 수 있었다. 이러한 특성으로 분류된 공동기술개발의 유형은 주로 아이디어 형성단계에서의 과제특성, 파트너특성, 과제형성의 프로세스에서 차이가 나타났다. 이러한 차이로부터 우리는 다음과 같은 점을 알 수 있다. 첫째, 패턴의 차이는 주로 아이디어 형성단계에서 발생하였다. 이로부터 공동기술개발에 의한 기술혁신을 활성화하기 위한 조건을 각 유형별로 파악할 수 있다. 예를들면 전용부품의 경우 외부에서 과제를 제안하여 기술혁신을 제안했다고 가정하자. 기술적 복잡성이 낮은 과제를 과거경험이 풍부한 파트너가 수요보장을 해 줄 경우 부품업체가 그 제안을 수용하기 쉽다. 둘째, 공동기술개발의 패턴에서는 낮게 나타나지만 성패에 유의하게 영향을 미치는 요인은 가장 주의해야하는 요인이 된다. 즉 실패의 원인으로 가장 치명적이기 때문이다. 유형 2(범용,파트너제안과제)에서 과제형성에의 참여가 이러한 요인에 해당된다. 예를들면, 범용부품업체에 외부에서 과제를 제안하면 과제형성시 기술의 사양이나 성능과 같은 목표선정, 연구추진방법 등에 대해 적극적으로 참여하는 것이 필요하다. 그렇지 않으면 실패할 가능성이 높다. 셋째, 성과(공정개발에는 기술적 성과, 제품개발에는 상업적 성과)에 대한 의미이다. 범용부품의 경우 자체제안과제의 성공가능성이 파트너제안과제의 성공가능성보다 높게 나타났다. 따라서 범용부품을 생산하는 기업이 공동기술개발에서 성공하기 위해서는 자체에서 과제를 제안할 수 있을 정도의 능력을 갖추고 준비를 해야할 것이다. 또한 범용부품보다 전용부품의 성공가능성이 높다. 이는 특정한 수요자나 기술원천자를 좀 더 신중하게 고려하여 공동개발을 추진했던 것에 기인한다.

이 연구는 기술혁신 프로세스의 유형구분에 대한 연구(Kim & Kim,1985)와 공동기술개발에 대한 성패요인(Hakanson,1993;Teichert,1993)에 대한 연구를 좀 더 확장하였다. 또한 공동기술개발 혹은 전략적 제휴 등에서 제시된 제반 변수들을 공동기술개발의 프로세스 관점에서 통합했다는 점에서도 의의를 찾을 수 있다.

이 연구의 한계는 공동기술개발의 상황요인(제품특성,과제제안자특성)에 영향을 받는 아이디어 형성과정의 설명변수로 공동기술개발의 성패를 설명하는 데는 한계가 있다. 특히 이 연구에서 문제해결단계의 설명변수들은 패턴의 차이를 설명하지 못하고 있다. 이는 현재의 문제해결단계의 변수들이 공동기술개발을 통한 학습과정을 충분히 설명하지 못한

다는 증거이다. 4가지 유형별로 파트너로부터 학습되는 과정은 다를 것으로 예상되기 때문이다. 전략적 제휴에 관한 최근의 연구에서 도즈(Doz, 1996)가 진화적인 관점의 성패 요인을 분석한 것은 이 연구의 미래방향을 제시한 것으로 보인다.

참 고 문 헌

- 1) 김지대, 신제품개발전략의 유형과 성과에 관한 연구, 연세대학교, 1994.
- 2) 김인수, 이진주, "기술혁신의 과정과 정책", 한국개발연구원, 1982.
- 3) 이철원, 공동연구수행특성 및 참여기업의 기술획득전략유형에 따른 연구성과분석, 박사학위논문, 한국과학기술원, 1994.
- 4) Booz, Allen and Hamilton, New product Management for the 1980's, 1982.
- 5) Borys B. and Jemison D.B. 1989 Hybrid arrangements as strategic alliances : theoretical issues in organizational combinations, Academy of Management Review, 14(2):234-249.
- 6) Boyd B. 1990 Corporate linkages and organizational environment : A test of the resource dependence model, Strategic Management Journal , 11:419-430.
- 7) Brown S. and Eisenhardt K. 1995 Product development: past research, present findings, and future directions, Academy of Management, 20(2):343-378.
- 8) Clark K.B. 1989 Project scope and project performance: The effect of parts strategy and supplier involvement on product development, Management Science, 35(10):1247-1263.
- 9) Cooper R.G. 1981 The components of risk in new product development : Project NewProd, R&D Management, 23(4):273-285.
- 10) Dill D.D. 1990 University/Industry research collaborations: an analysis of interorganizational relationships, R&D Management, 20(2):123-129.
- 11) Doz Y.L. 1996. The evolution of cooperation in strategic alliance : Initial conditions or learning processes?, Strategic Management Journal, 17, 55-83.
- 12) Eisenhardt K.M. and Schoonhoven C.B. 1996 Resource-based view of strategic alliance formation : strategic and social effects in entrepreneurial firms, Organization Science, 7(2):136-150.
- 13) Gopalakrishnan S. and F. Damanpour 1994 Patterns of generation and adoption of innovation in organizations : Contingency models of innovation attributes, Journal of Engineering Technology Management, 11:95-116.
- 14) Hakanson L. 1993 Managing cooperative research and development : partner selection and contract design, R&D Management, 23(4):273-285.

- 15) Aamel G. 1991 Competition for competence and interpartner learning within international strategic alliances, *Strategic Management Journal*, 12, 83-103.
- 16) Hausler J., Hohn H.W. and Lutz S. 1994 Contingencies of innovative networks: A case study of successful interfirm R&D collaboration, *Research Policy*, 23:47-66.
- 17) Kim L. and Y.Kim 1985 Innovation in a industrializing country: A multiple discriminant analysis, *Management Science*, 31(3):312-322.
- 18) Littler D. and F. Leverick and Bruce M. 1995 Factors affecting the process of collaborative product development : A study of UK manufacturers of Information and communications technology products, *Journal of product innovation management*, 12:16-32.
- 19) Mitchell W. and Singh K. 1996 Survival of businesses using collaborative relationships to commertialize complex goods, *Strategic Management Journal*, 17, 169-195.
- 20) Mohr J. and Spekman R. 1994 Characteristics of partnership attributes, communication behavior and conflict resolution techniques, *Strategic Management Journal*, 15, 135-152.
- 21) Parkinson S.T. 1982 The role of the user in successful new product development, *R&D Management*, 23(4):273-285.
- 22) Powell W.W., Koput K.W. and Smith-Doerr L. 1996 Interorganizational collaboraton and the locus of learning in biotechnology, *Administrative Science Quarterly*, 41, 116-145.
- 23) Saxton T. 1997 The effects of partner and relationship characteristics on alliance outcomes, *Academy of Management*, 40(2):443-461.
- 24) Sakakibara K. 1993 R&D cooperation among competitors: A case study of the VLSI semiconductor research project in japan, *Journal of Engineering Technology Management*, 10:393-407.
- 25) Sakakibara M. 1997 Heterogeneity of firm capabilities and cooperative research and development: an empirical examination of motives, *Strategic Management Journal*, 18, 143-164.
- 26) Sen F. and A.H. Rubenstein 1990 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, 37(4):246-258.
- 27) Teichert T. 1993 The success potential of international R&D cooperation, Technovation, 13(8):519-532.
- 28) Steensma H. K. 1996 Acquiring technological competencies through inter-organizational collaboration: An organizational learning perspective, Journal of Engineering Technology Management, 12:267-286.
- 29) Utterback J.M. 1971 The process of technological Innovation within the firm, "Academy of Management, 14(1).