

# 중소기업 특성에 따른 외부 협업 활동이 혁신성과에 미치는 영향

## Performance of Collaboration Activities upon SME's Idiosyncrasy

이 혜 선<sup>1</sup>                      오 준 석<sup>2</sup>                      이 재 기<sup>3</sup>                      이 봉 규<sup>4\*\*</sup>  
Hye Sun Lee                      Junseok Oh                      Jaeki Lee                      Bong Gyou Lee

### 요 약

최근 급변하고 있는 시장변화로 기업의 경쟁우위를 지속하기 위한 기업 간 협업 활동과 그 중요성이 증가되고 있다. 특히 한정된 자원을 보유한 중소기업의 외부자원 활용과 협업 활동은 기업 내 역량강화 및 혁신성과 창출함 있어 중요한 요소로 자리 잡고 있다. 현재까지의 대다수 선행연구들에서는 중소기업의 다양한 특성과 협업의 연관성을 세부적으로 구분하여 혁신성과를 해석하기보다 기업의 크기(대기업과 중소기업)와 연구개발 활동 등의 환경적 요인으로 구분하여 협업과 성과의 영향정도를 규명하였다. 이에 본 연구에서는 국내 중소기업의 외부 협업 활동과 관련한 기업의 다양한 특성과 혁신성과 유형에 미치는 영향력 정도를 분석하고자 하였다. 이에 기업의 특성을 주 제품이 속한 산업군, 고객군, 기업 규모로 구분하였으며, 각 유형에 따른 협업 활동이 제품혁신과 공정 혁신 성과에 미치는 영향력을 살펴보았다. 본 연구에서는 프로빗 모형을 사용하였으며, 분석결과 외부협업은 제품혁신에는 큰 영향을 미치지만 공정혁신에는 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 또한 중소기업의 주 제품군이 속한 산업과 고객에 따른 협업 활동의 경우, 전반적으로 두 유형의 혁신성과에 다양한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 기업 규모가 큰 경우, 외부와의 협업 활동이 규모가 작은 기업보다 혁신성과에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구결과를 바탕으로 지속적인 성과창출에 필요한 기업특성에 따른 협업의 영향력을 인지함으로써 향후 소규모 기업들을 위한 혁신성과 창출을 위한 전략을 도입하려는 실무자 및 기관 관계자들에게 도움이 될 것으로 기대된다.

☞ 주제어 : 중소기업 혁신성과(SME's Innovation Performance), 제품혁신(Product Innovation), 공정혁신(Process Innovation), 협업(Collaboration), 프로빗 회귀모형(Probit Regression Model)

### ABSTRACT

Recently, SME's Collaboration activities have become one of a vital factor for sustaining competitive edge. This is because of the rapidly changing and competitive market environment, and also to leverage performance by overcoming obstacles of having limited internal resources. Discussing about the effects and relationships of the firm's collaboration activities and its outputs are not new. However, as ICT and various technologies have been diffused into the traditional industries, boundaries and practice capabilities within the industries are becoming ambiguous. Thus contents of the products/services and their development methods are also go and come over the industries. Although many researchers suggested the relations of SME's collaboration activities and innovation performances, most of the previous literatures are focusing on broad perspectives of firm's environmental factors rather than considering various SME's idiosyncrasy factors such as their major product and customer types at once. Therefore, the purpose of this paper is to analyze how SME(Small Medium Enterprise)'s external collaboration activities by their idiosyncrasy act as an input to types of innovation performance. In order to analyze collaboration effects in detail, we defined factors that can represent the SME's business environment - Perceived importance of using external resources, Perceived importance of external partnership, Collaboration and Collaboration levels of Major Product types, Customer types and lastly the Firm Sizes. We have also specifically divided the performance of innovation types as product innovation and process innovation based on existing research. In this study, the empirical analysis is based on Probit Regression Model to observe the correlations with the impact of each SME's business environment and their activities. For the empirical data, 497 samples were collected which, this sample data was extracted from the 'Korean Open Innovation Survey' performed by ETRI(Korean Electronics Telecommunications Research Institute) in 2010. As a result, empirical test results indicated that the impact of collaboration varies depend on the innovation types (Product and Process Innovation). The Impact of the collaboration level for the product innovation tend to be more effective when SMEs are developing for a final product, targeting on for individual customers (B2C).

<sup>1</sup> Management of Technology, Graduate School of Yonsei University, Seoul, 120-749, Korea.

<sup>2</sup> Communications Policy Research Center, Yonsei University, Seoul, 120-749, Korea

<sup>3</sup> CTCC-Commercialization Support Team, ETRI(SME Support Team), Daejeon, 305-700, Korea.

<sup>4</sup> Graduate School of Information, Yonsei University, Seoul, 120-749, Korea.

\* Corresponding author (bglee@yonsei.ac.kr)

[Received 31 July 2013, Reviewed 9 August 2013, Accepted 8 October 2013]

☆ 본 논문은 2013년도 인터넷정보학회 춘계학술발표의 우수논문 추천에 따라 확장 및 수정된 논문임.

But on the other hand, the analysis result of the Process innovation tend to be higher than the product innovation, when SMEs are developing raw materials for their partners or to other firms targeting on for manufacturing industries(B2B). Also perceived importance of using external resources has effected to both product and process innovation performance. But Perceived importance of external partnership was statistically insignificant. Interesting finding was that the service product has negative effects on for the process innovation performance. And Relationship between size of the firms and their external collaboration activities with their performance of the innovations indicated that the bigger firms(over 100 of employees) tend to have better for both product and process innovations. Finally, implications of the results can be suggested as performance of innovation can be varied depends on firm's unique business idiosyncrasy as well as levels of external collaboration activities. The Implication of this research can be considered for firms in selecting an appropriate strategy as well as for policy makers.

□ keyword : SME's Innovation Performance, Collaboration, Product Innovation, Process Innovation, Probit Regression Model

## 1. 서 론

기업 간 협업은 오래전부터 업무 효율성을 위해 제품의 생산, 물류, 판매과정 등에서 지속적으로 수행되어 왔다[1]. 그럼에도 최근 기업의 협업 활동이 더욱 중요해지고 있는 이유는 급변하는 기술변화와 글로벌 시장 환경에 대한 불확실성, 제품수명 주기의 단축, 지식원천의 다양성 등으로 기업의 경쟁우위 및 혁신 지속력도 변하고 있기 때문이다[2]. 우리나라에서는 2005년부터 중소기업의 협업에 대한 논의가 본격적으로 시작됨에 따라 정부는 대기업뿐만 아니라 중소기업의 상생협력 촉진에 관한 법률을 2006년에 제정하면서 정책범위를 지속적으로 확대하고 있다. 이러한 배경으로 기존의 많은 연구들에서는 기업의 지속적인 가치창출과 혁신활동에 영향을 미치는 요인들을 규명하기 위한 노력과 개방형 혁신이 기술 및 제품개발 역량을 강화하고 경영성과 창출에 중요한 요소로 대두되면서, 한정된 자원을 보유한 중소기업의 한계점과 대기업과의 격차를 극복할 수 있는 요인을 규명하기 위한 연구들도 활발히 수행되고 있다[2][3][4].

지금까지 중소기업의 외부협력 활동과 외부자원 활용이 혁신성과에 미치는 영향을 규명한 실증연구들을 살펴보면, 거시적인 관점에서 대기업과 중소기업의 특성을 비교한 연구결과들이 많은 비중을 차지하고 있다. 이는 전체 중소기업의 수가 대기업의 수보다 월등히 많고, 대기업과 중소기업의 혁신수행 형태가 다름에 따라 중소기업의 규모와 산업적 특성을 종합적으로 분석할 필요성이 있다[5]. 또한 기존의 실증분석 연구들이 제시하고 있는 결과들이 다소 혼재됨에 따라, 일부 연구들에서는 실증연구들에서 사용된 독립변수 또는 성과지표의 종류에 따라 통계적 유의성을 찾지 못한 결과 값에 대한 지적을 하고 있다[6][7][8].

이에 본 연구에서는 국내 중소기업의 기업특성(규모,

제품군, 고객군)에 따른 외부 협업 활동이 혁신성과에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보고자 한다. 또한 혁신유형을 제품혁신과 공정혁신으로 구분하여, 협업 활동의 다양성이 각 혁신유형에 미치는 영향을 비교분석하고자 한다. 본 논문의 구성은 중소기업의 외부자원 활용, 외부 협업 활동과 혁신성과 간의 관계에 대한 선행연구들을 2장에서 고찰하고, 3장에서는 변수측정 및 연구방법에 대한 설명을 하고자한다. 그리고 4장에서는 실증분석에 이용된 자료와 표본, 데이터와 분석결과를 살펴보고, 5장에서는 본 연구의 결과와 시사점을 제시한다.

## 2. 이론적 배경

중소기업의 혁신성과에 미치는 요인들에 관한 선행연구들은 크게 ‘파트너 기업, 공공기관 등의 전략적 제휴를 통한 협력 대상 또는 협업정도에 관한 연구’, ‘기술도입 또는 마케팅 등 외부자원의 활용내용에 대한 연구’, ‘기업의 규모, 시장집중도, 연구개발 등 환경적 특성에 대한 연구’들로 접근관점이 다양하고 그 범위도 넓어, 혼재된 연구결과들이 제시되고 있다[7][8].

대다수의 선행연구들에서는 혁신적인 성과창출을 위한 기업의 외부 협업 정도와 외부 자원 활용 정도를 기업의 규모, 즉 대기업과 중소기업으로 나누어 설명하고 있다. 협업은 독립적인 구매자와 공급자가 각자의 목표를 달성하기 위해 공동으로 일을 함으로써 상호간의 이익을 구하는 관계로 이해할 수 있으며, 기업들의 협업은 성과물의 혁신적인 상승효과를 가능하게 한다[9][10][11].

일부 연구들에서는 기업의 규모가 작을수록 외부자원의 활용 정도가 높고, 외부와의 협업 활동도 대기업보다 높다는 결과와는 달리, 기업의 규모가 클수록 외부와의 협력활동이 높고, 대학과 연구소 간 공동연구를 활발하게 수행한다는 결과도 제시되고 있다[12][13][14]. 또한

기업의 규모가 작을수록 기술 개발에 대한 방어적 성향으로 외부와의 공동연구 회피성향이 높고, 대기업과 외부기관과의 협력이 기술개발 성과에 부정적인 영향을 미친다는 결과도 제시된 바 있다[15]. 이는 대기업과 중소기업의 협업과정에서 자원이 한정적인 중소기업의 수용 능력에 대한 편차로 인한 거래조건의 불리함 또는 기술 성과물의 유출가능성이 주요 요인이 될 수 있다는 주장이다[6]. 따라서 중소기업이 속한 산업, 연구개발 분야, 규모 등 기업적 특성을 세부적으로 구분하여, 이러한 특성에 따른 외부 협업 활동이 혁신성장에 미치는 영향을 보기 위해 환경과 사업여건을 고려할 필요성이 존재한다.

또한 기술협업의 정도는 산업과 혁신유형에 따라 다르게 나타날 수 있다[16]. 기존의 연구들에서는 시장 환경에 따른 기업의 외부 기술도입 또는 외부자원 활용의 정도에 대하여 다양한 실증분석을 통해 제시하고 있다. 중소기업의 협력 대상이 경쟁사 또는 공급자일 경우 혁신활동과 생산성을 향상시키고, 기업 간의 연구개발 협력은 그 대상이 연구기관 일 때보다 기술적, 경제적 성과가 높다[2][7]. 시장에서의 경쟁정도가 높아지면 자사의 전략적 위치를 지속하기 위해 외부기업 간 협력활동과 전략적 제휴가 증가한다[2][17]. 그리고 시장에서 경쟁해야 하는 기업의 수가 많아질수록 외부기술의 도입정도가 높아진다[18]. 이는 혁신제품 또는 기술에 대한 유사 제품의 개발 또는 모방에 필요한 핵심기술이 자사에 없는 경우 외부기술을 도입할 확률이 높다는 결과 값으로도 해석할 수 있다. 또한 [2]의 연구에서는 기업이 보유한 제품 또는 기술 등의 산업 및 시장적 특성에 따라, 협업의 정도가 상이하며 자본재 산업일 경우 기술보호의 정도가 심해 지적재산권의 확보가 치열하여 정보공유 및 협업이 패쇄적이라는 지적을 제시하고 있다.

제품혁신 성과에 영향을 미치는 요인으로는 정보의 원천이 기업 내에 위치할 경우 제품혁신 확률이 높아지지만, 반대로 기업의 계열사나 대학에 위치할 경우 제품혁신의 성과를 감소시킨다. 반대로 공정혁신 성과의 경우, 정부의 원천이 사내정보, 정부출연연, 국립연구소일 때 효과가 증가되는 결과를 제시하고 있다. 또한 제품혁신은 공정혁신성과에 부정적인 영향을 미친다는 결과가 있으며, 이를 혁신 유형 간의 대체성으로 설명되고 있다 [19][20]. 따라서 중소기업의 시장특성에 따른 협업의 정도가 혁신성장에 미치는 영향을 관찰할 필요성이 있다.

### 3. 연구방법

#### 3.1 연구가설

본 연구에서는 앞서 논의되었던 연구목적을 수행하기 위해, 이론적 배경을 기반으로 다음의 가설들을 설정하였다. 외부자원의 활용은 선행연구에서 기업의 경쟁역량을 증가시키며, 협력파트너 유형은 협업과정에서 기업이 선택해야할 요소로써 모두 혁신성장에 (+)영향을 미칠 것으로 설정하였다. 또한 제품과 공정의 혁신내용이 다르므로, 기업특성에 따른 외부협업이 각 혁신성과 증진에 있어 서로 상이한 영향력을 줄 것으로 설정하였다.

- 가설 1. 외부자원의 도입은 혁신성장에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- 가설 2. 협력파트너와의 협업 중요성은 혁신성장에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- 가설 3. 기업의 외부협업은 혁신성장을 개선시킬 것이다.
- 가설 4. 제품혁신 성과에 대한 기업의 외부협업 영향력은 기업특성에 따라 다를 것이다.
  - 4-1 제품군에 따른 외부협업 활동은 제품혁신 성과에 다양한 영향을 미칠 것이다.
  - 4-2 고객유형에 따른 외부협업 활동은 제품혁신 성과에 다양한 영향을 미칠 것이다.
  - 4-3 기업의 규모에 따른 외부협업 활동은 제품혁신 성과에 다양한 영향을 미칠 것이다.
- 가설 5. 공정혁신 성과에 대한 기업의 외부협업 영향력은 기업특성에 따라 다를 것이다.
  - 5-1 제품군에 따른 외부협업 활동은 공정혁신 성과에 다양한 영향을 미칠 것이다.
  - 5-2 고객유형에 따른 외부협업 활동은 공정혁신 성과에 다양한 영향을 미칠 것이다.
  - 5-3 기업의 규모에 따른 외부협업 활동은 공정혁신 성과에 다양한 영향을 미칠 것이다.

#### 3.2 측정변수

본 연구에서는 외부자원 도입, 협업 등의 다양한 중소기업 내의 협업 활동들이 혁신성과 여부에 미치는 영향력을 분석하고자 한다. 따라서 본 연구에서의 응답변수는 혁신성과 여부로 설정하고, 설명변수들은 협업과 관련된 변수들을 설정하였다.

우선, 종속변수는 설문년도를 기준으로 최근 3년 동안

기업의 혁신성과 창출여부로 측정하였다. [12]는 혁신성과의 다양성을 측정하기 위해 혁신성과 여부를 제품혁신, 공정혁신, 제품+공정혁신으로 나누어 측정하였다. 본 연구에서는 기업의 혁신성과 여부를 제품혁신과 공정혁신으로 나누어 최근 3년간 신제품/서비스 또는 기술개발에 있어 1건 이상의 제품혁신 또는 공정혁신 성과여부를 측정하였다.

본 연구에서 사용된 설명변수와 통제변수들은 선행연구들을 기반으로 표 1과 같이 정의하였다. 외부자원(기술) 도입의 중요성(EXPI)은 10개 항목(기술구매, 기업인수, 아웃소싱, 공동생산, 마케팅 등) 중 3개로 기업이 혁신성과 창출에 중요한 자원으로 인지한 정도를 5점 척도로 측정하였다. 파트너사와의 외부협력의 인지된 중요성(PCPI)은 11개 항목(동일업종 경쟁사, 보완재 기업, 비영리 단체, 대학, 국책연구소 등) 중 3개로 지난 3년 간 기업이 신제품(서비스, 기술) 개발에 중요했던 정도를 5점 척도로 측정하였다.

협업(Col)은 지난 3년 간 진행했던 신제품개발 과정에서 외부와의 협업을 통해 성공한 프로젝트의 유무이다. 기업의 특성에 따른 협업 활동과 혁신성과의 정도를 분석하기 위하여 기업이 속한 산업 군을 4개, 주 제품의 판매대상인 고객군을 4개, 기업의 규모를 3개로 나누어 기업 특성과 협업의 교차효과를 살펴보았다. 기업 특성과 협업의 교차효과는 다음과 같이 측정되었다.

$$\text{주요 제품군별 협업정도(Col*Indu)} = \text{원자재*협업} + \text{중간재*협업} + \text{최종재*협업} + \text{서비스*협업}$$

또한, 본 연구에서는 기업의 연구개발정도와 주요 시장국가를 통제변수로 정의하였다. 선행연구에 따르면 기업의 연구개발정도는 신제품/기술개발의 혁신성과 창출에 중요한 영향요인으로 보고 있으며, 기업의 혁신활동에 대한 노력을 총 매출대비 R&D투자비율로 측정하였다[25]. 제품의 수출여부 또는 해외시장에서의 활동 역시 혁신활동과 높은 관계가 있다는 선행연구에 따라 주요 시장을 국내/해외로 나누어 통제변수로 사용하였다[26][27].

### 3.3 연구모형

본 연구에서 사용된 종속변수는 기업에서의 제품혁신과 공정혁신 여부를 나타내기 때문에, 0 또는 1의 더미변수(Dummy Variable) 값을 갖는다. 종속변수의 형태가 더미 값을 갖는 경우에는 자료의 분석을 위하여 프로빗 회귀모형(Probit Regression Model)을 주로 사용한다. 기존 연구에서는 기술협업을 결정하는 기업의 특성을 분석하기 위해, 3개의 파트너 유형을 이항(Binary) 종속변수로 설정하여 분석되기도 하며[21], 혁신성과의 다양성을 측정하기 위해 혁신성과 여부를 0, 1로 나누어 이항 프로빗 회귀모형을 사용하기도 한다[12]. 또한 R&D 협업의 4가지 유형의 차이점을 다항 프로빗 모델을 기반으로 분석한 연구도 있다[22].

본 연구에서는 종속변수가 기업에서의 제품혁신과 공정혁신 두 가지 더미변수로 정의되었다. 제품혁신과 공정혁신의 경우 둘 사이에 연관성이 있어 보이기 때문에 두 자료 사이의 독립성이 검증되어야 한다. 두 종속변수 사이에 독립성이 존재한다면 각 변수에 대하여 두 개의 프로빗 모형을 사용할 수 있다. 하지만, 두 변수 사이에 종속성이 존재하면 자료의 분석을 위하여 이변량 프로빗(Bivariate Probit) 모형을 사용해야 한다[23].

두 변수의 종속성은 이변량 프로빗 모형 값의 2검증 결과의 유의미성을 살펴보면 알 수 있다. 검증결과, 2값은 전체협업 0.479(p=0.489), 회사규모 0.173(p=0.677), 산업군 0.062(p=0.803), 고객군 0.709(p=0.400)로 모든 모형에서 유의미하지 않으므로 두 종속변수 사이의 독립성이 검증되었다. 따라서 본 연구에서는 이변량 프로빗 모형 대신, 각 종속변수에 대하여 이산 프로빗 모형을 사용하였다.

(표 1) Measurements

	연구변수	측 정 내 용
DV	혁신성과	혁신성과 유무 (1: 유, 0:무)
IV	외부자원(EXPI)	외부자원 도입의 인지된 중요성(5점척도)
	협력파트너(PCPI)	협력파트너사의 인지된 중요성 (5점 척도)
	협업(Col)	협업을 통한 신제품 개발, 성공적 혁신성과 1) 1건 이상 있음 0) 없음
	협업*제품(Col*Indd)	응답기업의 주요 제품유형 1)원자재 2)중간재 3)최종재 4)서비스
	협업*고객(Col*cust)	응답기업의 주요 고객군 1)제조업체 2)공공기관 3)서비스업 4)개인
	협업*기업(Col*Fsize)	응답기업의 규모 1)50명 이하 2)50-100명 3)100명 이상
CV	혁신노력 정도(CV1)	최근 3년간 매출액 대비 F&D투자비율(%)
	시장범위(CV2)	응답기업의 주요 매출 시장 1)국내 2)해외

## 4. 분석 결과

### 4.1 표본의 특성

본 연구는 중소기업의 특성과 협업정도가 혁신성장에 미치는 영향을 분석하기 위해 전자통신연구원의 ‘중소기업 개방형 혁신조사’ 자료를 이용하였다. 이 자료는 중소기업의 개방형 혁신활동에 대한 현황조사를 목적으로 전국 10인 이상 300인 미만의 기술집약적 중소기업을 대상으로 한 설문조사 자료이다. 설문문항은 3년 동안의 기업 현황, 산업 및 사업모델 특성, 개방형 혁신활동 현황 및 관련 애로사항에 대한 문항들로 구성되어 있다. 설문은 전국 5,000개 기업을 대상으로 실시하였으며 자료의 지역균등비율을 맞추는 총 517개 표본 중, 기업의 혁신활동 수행 여부 및 방법, 산업군, 제품군에 대한 구체적인 문항응답을 모두 만족시킨 497개의 표본을 사용하였다.

표본에 대한 기술통계 결과는 다음과 같다. 응답기업의 규모가 50명 이하의 기업이 397개(80%)로 가장 많았고, 50-100명 사이의 기업이 55개(11%), 100명 이상이 45개(9%)로 소기업이 80%로 가장 많았다. 최근 3년 간 혁신성고가 없었다고 응답한 기업은 222개로(45%) 절반에 가까운 분포를 보여주고 있으며, 1건 이상의 제품혁신이 있었다고 응답한 기업은 159개(32%), 공정혁신은 116개(23%) 기업으로 신제품(기술, 서비스) 개발에 있어 국내 중소기업의 제품혁신성고가 공정혁신보다 높은 것으로 나타났다. 또한 혁신성고를 경험하지 못한 중소기업이 45%의 비율을 형성함에 따라 성과창출에 영향을 주는 요인들을 세부적으로 해석할 필요성이 있을 것으로 보인다. 주 제품의 유형이 가장 높게 나타난 산업은 최종재로 197개 기업(40%), 그 뒤로 중간재가 176개 기업(35%), 서비스가 81개 기업(16%), 원자재 43개 기업(9%) 순으로 나타났다. 또한 기업의 주 고객군은 제조업체가 366개 기업(74%)으로 가장 높았으며, 서비스업 85개 기업(17%), 공공기관 31개(6%), 개인 15개 기업(3%)으로 나타났다. 또한 응답기업의 435개 기업(88%)이 국내시장에서 활동하고 있으며, 62개 기업(12%)만이 해외시장을 가지고 있는 것으로 나타났다.

외부자원의 활용과 파트너사의 중요도에 대한 변수들의 타당도 검증을 위하여 요인분석을 수행한 결과는 표 2와 같다. 마지막으로 설정한 독립변수들의 독립성 검증을 위하여 상관분석을 실시하였다. 분석결과, 표 3과 같이 상관계수( $r^2$ )의 값이 전반적으로 0.5이하로 나타나기 때문에 독립변수 사이의 독립성이 검증되었다.

(표 2) Factor Analysis Result

요인	요인부하량	
EXPI PI_기술구매	0.816	0.262
EXPI PI_기업인수	0.747	0.259
EXPI PI_외부기관의 투자	0.747	0.260
PCPI PI_동일업종 경쟁사	0.262	0.848
PCPI PI_보완제 기업	0.201	0.884
PCPI PI_비영리단체	0.364	0.685

(표 3) Correlation Test Result

변수	Mean	1	2	3	4	5	6	7
EXPI	2.815	1						
PCPI	2.336	0.538	1					
COL	0.475	0.489	0.305	1				
COL*INDU	2.636	0.217	0.129	0.193	1			
COL*CUST	1.495	0.221	0.168	0.212	0.478	1		
COL*FSIZE	1.292	0.122	0.085	0.137	-0.023	0.045	1	
CV1	11.28	0.167	0.109	0.166	0.177	0.179	-0.059	1
CV2	1.125	0.067	0.013	0.019	-0.039	-0.053	0.116	0.05

### 4.2 분석 결과

본 연구의 가설 검증을 위하여 제품혁신 및 공정혁신 변수에 대하여 이산 프로빗 모형을 사용하여 분석하였으며 가설검정에 대한 결과표는 표 4, 세부분석 결과는 표 5와 같다.

제품혁신의 경우 외부자원 도입 변수의 계수 값이 +0.153에서 +0.170으로 모두 제품혁신에 유의미한 양의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 공정혁신의 경우에도 계수 값이 +0.170에서 +0.279로 혁신에 유의미하게 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 “외부자원의 도입은 혁신성고에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.”라는 가설 1은 채택되었다. 하지만 협력파트너와의 협업 중요성 변수의 경우, 제품혁신과 공정혁신 모두에서 혁신에 약간의 긍정적인 영향(계수 값이 +0.014에서 +0.059)을 미치는 것처럼 보인다. 하지만, 모든 계수의 값이 유의미하지 않으므로 이 변수가 혁신에 긍정적인 영향을 미친다고 보기 어렵기 때문에 가설 2, “협력파트너와의 협업 중요성은 혁신성고에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.”는 기각되었다.

(표 4) Summary of Hypothesis Test

가설		채택여부
1	외부자원의 도입은 혁신성장에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.	채택
2	협력파트너와의 협업 중요성은 혁신성장에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.	기각
3	기업의 외부협업은 혁신성장을 개선시킬 것이다.	부분 채택
4	제품혁신 성과에 대한 기업의 외부협업 영향력은 기업특성에 따라 다를 것이다.	채택
4-1	제품군에 따른 외부협업 활동은 제품혁신 성과에 다양한 영향을 미칠 것이다.	채택
4-2	고객유형에 따른 외부협업 활동은 제품혁신 성과에 다양한 영향을 미칠 것이다.	채택
4-3	기업의 규모에 따른 외부협업 활동은 제품혁신 성과에 다양한 영향을 미칠 것이다.	채택
5	공정혁신 성과에 대한 기업의 외부협업 영향력은 기업특성에 따라 다를 것이다.	부분 채택
5-1	제품군에 따른 외부협업 활동은 공정혁신 성과에 다양한 영향을 미칠 것이다.	채택
5-2	고객유형에 따른 외부협업 활동은 공정혁신 성과에 다양한 영향을 미칠 것이다.	기각
5-3	기업의 규모에 따른 외부협업 활동은 공정혁신 성과에 다양한 영향을 미칠 것이다.	채택

기업의 외부협업 여부에 대한 변수의 경우, 제품혁신에 대한 영향력 분석 결과에서는 계수 값이 양의 부호를 갖으며 99%신뢰구간( $t$ 값:3.99)에서 유의미하다. 따라서 기업의 외부협업은 기업의 제품혁신 성과에 긍정적인 역할을 한다고 볼 수 있다. 반면에, 공정혁신에 대한 영향력 분석 결과에서는 계수 값이 음의 부호를 갖지만 통계적으로 유의미하지 않으므로 외부협업이 기업의 공정혁신에 부정적인 역할을 한다고 보기 어렵다. 그러나 일반적으로 공정혁신은 생산설비나 기술개발 과정 등의 성과로 다수의 기업이 고위기술 산업에 속하는 경우가 많을 것으로 예측된다. 또한 이러한 산업군은 기술보호가 민감하여 폐쇄적인 방식을 채택함으로써, 기업 간 협업을 활발하지 않은 것으로 선행연구에서도 언급하고 있다[2]. 이에 따라, 가설 3, “기업의 외부협업은 혁신성장을 개선시킬 것이다.”는 부분적으로 채택되었다. 제품혁신에서 협업의 한계효과가 99%신뢰구간( $t$ 값:4.08)으로 가장 높아 제품혁신 성과창출에 중요한 역할을 수행한다 해석할 수

있다.

본 연구에서는 기업의 특성에 따른 외부협업의 혁신 성과에 대한 영향력 측정을 위하여 기업특성을 제품군, 고객유형, 기업의 규모로 설정하였다. 외부협업의 혁신에 대한 영향력이 기업특성에 따라 차이가 발생하는지를 평가하기 위하여, 각 변수들의 한계효과 값 차이가 통계적으로 유의미한지를 2검증을 통하여 실시하였다.

우선 제품혁신에 대한 기업특성에 따른 외부협업의 영향력 평가 결과는 표 4의 윗부분의 계수비교검정 2값에 나타난다. 제품군의 경우, 2값(26.85, 7.78, 6.86)이 모두 통계적으로 유의미하므로, 외부협업은 제품군에 따라 제품혁신 성과에 다양한 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다. 따라서 “제품군에 따른 외부협업 활동은 제품혁신 성과에 다양한 영향을 미칠 것이다.”이라는 가설 4-1은 채택되었다. 고객유형의 경우 또한 2값(15.84, 15.06, 11.45)의 통계적 유의미성은 외부협업의 제품혁신 성과에 대한 다양한 영향력을 보여준다. 따라서 가설 4-2, “고객유형에 따른 외부협업 활동은 제품혁신 성과에 다양한 영향을 미칠 것이다.”는 채택되었다. 마지막으로, 기업규모에 따른 외부협업 변수의 계수들은 통계적으로 유의미한 차이 ( 2:15.34, 13.36)를 보이며 이는 가설 4-3, “기업의 규모에 따른 외부협업 활동은 제품혁신 성과에 다양한 영향을 미칠 것이다.”이 채택되었음을 보여준다. 하지만, 공정혁신의 경우에는 생산하는 제품군에 따른 외부협업 활동과 기업의 규모에 따른 외부협업 활동 경우에만 한계효과 값의 유의미한 차이를 보이고 있다.

(표 4 아랫부분의 계수비교검정 2값 참조) 따라서, 가설 5-1, “제품군에 따른 외부협업 활동은 공정혁신 성과에 다양한 영향을 미칠 것이다.”와 가설 5-3, “기업의 규모에 따른 외부협업 활동은 공정혁신 성과에 다양한 영향을 미칠 것이다.”는 채택 되었지만, 가설 5-2, “고객유형에 따른 외부협업 활동은 공정혁신 성과에 다양한 영향을 미칠 것이다.”는 채택 되지 못하였다.

각 기업특성에 따른 외부협업의 혁신성장에 미치는 영향력은 혁신의 종류에 따라 차이가 나타났다. 우선, 최종재를 생산하는 기업(0.332)의 경우 외부협업 활동이 제품혁신에 가장 많이 영향을 미치는 것으로 생각하고 있으며, 서비스 업체(-0.032)의 경우 협업의 제품혁신에 대한 영향력을 가장 낮게 평가 하였다. 또한, 서비스 업체의 경우 협업이 오히려 제품혁신에 부정적인 영향을 미칠 것이라고 생각하는 경향이 있는 것처럼 보이나 이는 통계적으로 유의미하지 않다. 하지만 공정혁신의 경우 원자재를 생산하는 기업(0.276)이 외부협업 활동의 영향

(표 7) Collaboration Impacts on Each Product Innovation and Process Innovation / Binary Probit Regression

1. 제품혁신	협업		제품군		고객유형		기업규모				
	계수	한계효과	계수	한계효과	계수	한계효과	계수	한계효과			
외부자원(EXPI)	0.161** (2.37)	0.063** (2.37)	0.170** (2.48)	0.067** (2.48)	0.153** (2.25)	0.040** (2.25)	0.163** (2.39)	0.064** (2.39)			
협력업체(PCPI)	0.018 (0.27)	0.007 (0.27)	0.018 (0.26)	0.007 (0.26)	0.014 (0.21)	0.006 (0.21)	0.019 (0.29)	0.007 (0.29)			
외부협업(Col)	0.535*** (3.99)	0.208*** (4.08)	기업특성*협업								
			원자재	0.630* (1.74)	0.245* (1.87)	제조업체	0.492*** (3.38)	0.194** (3.42)	50미만	0.448*** (3.09)	0.176*** (3.12)
			중간재	0.443** (2.4)	0.175** (2.43)	공공기관	0.310 (1.05)	0.123 (1.06)	50-100	0.685*** (2.75)	0.266*** (2.96)
			최종재	0.860*** (5.1)	0.332*** (5.52)	서비스업	0.640*** (3.03)	0.250*** (3.19)	100이상	0.849*** (3.17)	0.323*** (3.62)
			서비스	-0.082 (-0.37)	-0.032 (-0.38)	개인	1.602*** (2.93)	0.501*** (5.85)			
R&D투자비율(CV1)	0.011*** (3.03)	0.004*** (3.02)	0.015*** (3.4)	0.005*** (3.38)	0.011*** (2.88)	0.004*** (2.87)	0.012*** (3.22)	0.005*** (3.2)			
주요 시장(CV2)	0.374*** (2.07)	0.147** (2.07)	0.314* (1.69)	0.123* (1.69)	0.399** (2.19)	0.157** (2.19)	0.340* (1.86)	0.134* (1.86)			
카이제곱 검정 (χ²)	73.69**		91.36***		79.83***		76.50***				
Log Likelihood	-302.845		-294.00769		-299.77635		-301.439				
Pseudo-R²	0.1085		0.1345		0.1175		0.1126				
계수비교검정 (χ²)	최종재 > 원자재: ² = 26.85*** 원자재 > 중간재: ² = 7.78** 중간재 > 서비스: ² = 6.86**										
			100이상 > 50-100명: ² = 15.34*** 50-100명 > 50미만: ² = 13.36***								
2. 공정혁신	협업		제품군		고객유형		기업규모				
외부자원(EXPI)	0.170** (2.38)	0.051** (2.39)	계수	한계효과	계수	한계효과	계수	한계효과			
협력업체(PCPI)	0.048 (0.67)	0.014 (0.67)	0.23979*** (2.9)	0.087** (2.91)	0.255*** (3.05)	0.093** (3.06)	0.056 (0.67)	0.020 (0.67)			
외부협업(Col)	-0.078 (-0.54)	-0.023 (-0.55)	0.046 (0.57)	0.017 (0.57)	기업특성*협업						
			원자재	0.711* (1.57)	0.276* (1.57)	제조업체	0.289* (1.61)	0.108* (1.58)	50미만	-0.117 (-0.63)	-0.042 (-0.64)
			중간재	0.454** (2.01)	0.172** (1.94)	공공기관	-0.246 (-0.68)	-0.844 (-0.73)	50-100	0.688** (2.29)	0.267** (2.29)
			최종재	0.336* (1.54)	0.126* (1.49)	서비스업	-0.108 (-0.36)	-0.038 (-0.37)	100이상	0.854*** (2.46)	0.330*** (2.57)
			서비스	-1.292*** (3.51)	-0.315*** (-6.46)	개인	0.478 (0.61)	0.185 (0.6)			
R&D투자비율(CV1)	0.000 (0.18)	0.000 (0.18)	0.004* (1.58)	0.002* (1.58)	0.002 (0.8)	0.001 (0.8)	0.002 (0.83)	0.001 (0.83)			
주요 시장(CV2)	-0.201 (-1.02)	-0.061 (-1.02)	-0.227 (-0.89)	-0.081 (-0.89)	-0.065 (-0.27)	-0.024 (-0.27)	-0.122 (-0.49)	-0.044 (-0.49)			
카이제곱 검정 (χ²)	11.73**		54.84		63.99		36.82				
Log Likelihood	-264.18351		-189.95974		-226.86192		-198.96998				
Pseudo-R²	0.0217		0.126		0.1236		0.0847				
계수비교검정 (χ²)	원자재 > 중간재: ² = 5.72*** 중간재 > 최종재: ² = 5.05*** 최종재 > 서비스: ² = 18.31***										

주: \*\*\*P<0.01, \*\*P<0.05, \*P<0.1, 계수 및 한계효과 괄호( )는 t값임

력을 가장 높게 평가하였으며 서비스 업체(-0.315)가 가장 낮게 평가하였다. 이러한 결과는 제품개발에 있어 최종재의 경우 다른 제품군보다 제품의 수명주기가 짧아 자사의 경쟁력을 지속하기 위한 외부자원의 활용과 협업이 제품혁신 성과에 높은 영향을 미치는 것으로 해석된다. 또한 최종재는 다른 제품유형에 비해 시장경쟁 정도가 높고, 이는 기업 간 협력활동도 높다는 선행연구의 결과를 뒷받침한다[2].

반면 원자재와 중간재는 대부분 B2B 사업모델로 대부분 연구개발 또는 생산시설을 보유한 기업들이 많아 원가절감 및 시간 등 운영과 관련된 효율성을 제고하기 위해 다양한 기술적 협업이 필요할 것으로 판단된다. 또한 서비스는 그 자체가 상품이자 공정이므로 외부와의 협업을 통한 중요한 노하우나 정보유출에 민감할 것으로 예측된다. 따라서 서비스 군은 고위기술 산업 군과 유사한 특성을 가짐으로써, 이러한 요소들이 공정혁신 성과에 부정적인 영향을 미쳤을 것으로 생각한다.

고객유형에 따른 외부협업이 제품혁신에 미치는 영향력을 비교해 보면, 기업의 주 매출처가 개인(1.602)인 경우 제품혁신 성과에 높은 영향력을 주는 것으로 평가되었다. 그 다음은 서비스업(0.640), 제조업체(0.492), 공공기관(0.310)이 기업의 주 매출처인 순으로 영향력을 높게 평가 하였다. 하지만, 공공기관이 기업의 주 매출처인 경우는 통계적으로 유의미하지 않게 나타났다. 주 매출처가 개인인 경우 제품혁신 성과가 높은 이유와 최종재가 제품혁신에 미치는 영향이 높은 이유와 같을 것으로 판단된다. 반면 제조업체의 경우, 특정 고객을 대상으로 그들이 원하는 정확한 요구 조건을 수행하는데 집중함으로써 혁신성장에 덜 영향을 미칠 것으로 생각한다.

마지막으로, 기업규모에 따른 외부협업의 각 혁신에 미치는 영향력을 비교해 보면, 기업의 구성원이 100명 이상인 기업(0.323)인 경우 외부협업 활동이 제품혁신 성과에 가장 높은 영향력을 준다고 평가하고 있다. 반면 50명 미만의 소기업(0.176)이 외부협업 활동의 영향력을 가장 낮게 평가하였다. 공정혁신에 대한 영향력 평가 결과 또한 기업의 구성원이 100명 이상인 기업(0.330), 50에서 100명 사이인 기업(0.267), 50명 미만의 기업(-0.042) 순으로 나타났다. 기업 구성원이 50명 미만인 기업의 경우 외부협업이 공정혁신에 부정적인 영향을 미친다고 나타난 것처럼 보이나 이는 통계적으로 유의미하지 않다. 전반적으로 두 유형의 혁신에 직원이 많은 기업, 즉 기업규모가 클수록 외부와의 협업이 높은 영향력을 갖는다고 해석 할 수 있다. 이러한 결과는 [14][24]의 선행연구 결과

를 뒷받침하지만, 기업의 규모가 작을수록 외부자원의 활용과 협업 활동이 대기업보다 높다는 [12][13]의 연구 결과와는 상반된다. 이는 기업 내 조직원이 많을수록 외부협업을 통한 지식유입 및 역량 내재화는 비례한다고 생각하기 때문인 것으로 예측된다. 또한 기업규모가 작을수록 협업을 통한 정보개방에 대해 폐쇄적인 방식을 선호할 수도 있을 것이라 판단된다.

## 5. 결론 및 시사점

본 연구에서는 국내 중소기업의 다양한 기업특성(규모, 제품군, 고객군)에 따른 외부 협업 활동이 혁신성과의 관계를 살펴보고자 기존의 선행연구를 기반으로 모형을 구축하고 한국전자통신연구원의 개방형 혁신조사 자료를 기반으로 프로빗 회귀분석을 통해 가설을 검증하였다.

본 연구의 가설을 검증하기 위하여 수집된 표본을 가지고 연구를 수행한 결과 대부분의 가설이 채택되었다. 가설 검증 결과, 외부자원 도입과 기업의 외부 협업은 기업의 제품혁신과 공정혁신을 증가시키는 것으로 나타났다. 하지만, 기업의 구성원들이 생각하는 협력파트너와의 협업의 중요성에 대한 인지도는 기업의 혁신성과와 특별한 관계가 없는 것으로 나타났다. 또한 기업의 특성에 따라 외부협업 활동이 다양하게 제품혁신 및 공정혁신에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 기업이 생산하는 제품에 따른 영향력 평가에서는 외부협업 활동이 최종재를 생산하는 기업이 제품혁신에, 원자재를 생산하는 기업이 공정혁신에 각각 가장 큰 영향을 미친다고 평가하였다. 이는 시장경쟁이 치열한 환경에서 자사의 경쟁력을 지속하기 위해 제품개발에 필요한 외부자원의 활용과 협업이 높고, 그에 따른 제품혁신 성과도 높은 것으로 해석된다. 반면 서비스 기업의 경우 가장 외부협업 활동이 혁신에 가장 낮게 영향을 미친다고 평가하였다. 이는 서비스가 상품과 공정이 복합적으로 융합된 최종재의 형태로 협업을 통한 정보개방에 폐쇄적인 고위기술 산업 군과 유사한 특성을 가지기 때문으로 판단된다. 고객유형의 경우, 기업의 주 매출처가 개인인 경우에 제품혁신을 위한 외부협업 활동을 가장 많이 강조하는 것으로 나타났다. B2C 고객군의 기대수준이 높아지고 시장경쟁이 가열됨에 따라, 지속적인 성과창출을 위해 외부협업 활동이 높은 것으로 보인다. 마지막으로, 기업 구성원이 100인 이상의 기업이 소규모의 기업에 비하여 외부협업 활동이 기업의 제품혁신 및 공정혁신에 큰 영향을 미친다고 보



는 것으로 나타났다. 기업의 조직원이 많을수록 협업을 통한 외부 지식에 대한 흡수역량이 높아지고, 이를 통해 자사의 혁신역량이 내재됨에 따라 연구소 및 기업 간의 협업이 높은 것으로 보인다.

본 연구는 외부협업 활동이 기업 내의 혁신성과에 미치는 영향을 다양한 평가를 통하여 분석하였다. 본 연구는 현업에 종사하고 있는 실무자 및 중소기업 지원정책 수립에 혁신성과를 보다 효율적으로 창출하기 위한 전략 수립과 실행 안을 구축하기 위한 참고자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다. 또한 이를 기반으로 기업의 혁신과 기업 내외부의 협업과의 관계에 대한 다양한 연구가 이루어 질 것으로 기대된다. 본 연구는 중소기업의 환경과 협업 활동에 집중함으로써 조직관점에서 직원들의 흡수역량과 동적역량 등에 대한 요소를 제한하였다. 이에 향후 연구에서는 이러한 한계점을 포함함으로써 보다 실험적인 탐색연구를 수행함으로써 다양한 시사점을 제공하고자 한다.

## 참 고 문 헌(Reference)

- [1] Segu Oh, Hoon Kim, Junseok Seo, "Building ICE (Integrated collaboration environment) between companies in supply chain and Corporate Performance", *Management Economics Research*, 34(1), pp.83-100, 2011
- [2] Chi-Soo Ahn, Young-Duck Lee, "An Empirical Analysis of the Influence Factors on Open Innovation Activities in Korea", *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 14(3), pp.431~465, 2011
- [3] Van de Vrande, V. de Jong, J.P.J., Vanhaverbeke, W. and de Rochemont, M. "Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges", *Technovation* 29, pp.423 - 437, 2009
- [4] Hewitt-Dundas, N, "Resouree and Capability Constraints to Innovation in Small and Large Plants," *Small Business Economics* 26, 257-277. 2006
- [5] R. Rothwell. "Innovation and Firm Size: A Case of Dynamic Complementary; Or Is Small Really Beautiful?", *Journal of General Management*, 8, pp.5-25, 1983
- [6] Jong-woon Kim, "The Effects of External Collaborations on the Innovation Performance of Korean Venture Businesses", *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 15(3), pp.533~556, 2012
- [7] Belderbos, Rene, Martin Carree, Boris Likshin, "Cooperative R & D and Firm Performance", *Research Policy*, vol 33, pp. 1477-1492, 2002
- [8] Jang-Pyo Hong, Eun-Young Kim, "Sectoral Patterns of Technological Innovation in Korean Manufacturing Sector", *Technology Innovation Research*, 17(2), pp. 25-50. 2009
- [9] Claycomb, C., K. Iyer and R. Germain, "Predicting the Level of B2B e-Commerce in Industrial Organizations", *Industrial Marketing Management*, 34, 221~234. 2005
- [10] Monczka, R. M., K. j. Petersen, and R. B. Handfield, "Success factor in strategic supplier alliance : The buying company perspectives", *Decision Science*, 29 (3), 553~577. 1998
- [11] Hardy, C., T. B. Lawrence and D. Grant, "Discourse and Collaboration : the Role of Conversations and Collective Identity", *Academy of Management*, 30 (6), 58~77. 2004
- [12] María Jesús Nieto and Lluís Santa María, "Technological Collaboration: Bridging the Innovation Gap between Small and large firms", *Journal of Small Business Management*, v. 48, n. 1, pp. 44-69, 2010"
- [13] Egelhoff and Haklisch, "Strategy, size of firm, and the use of technical alliances: an exploratory study". *Journal of Engineering and Technology Management*. v11 i2. 117-148. 1994
- [14] Gemunden & Heydebreck(1995): "The External Links and Networks of Small Firms - Their Role and Nature", in *Globalisation. Networking, and Small Firms Innovation*. D. O'Doherty (ed.), London: Graham & Trotman (forthcoming).
- [15] Rogers, M. "Networks, Firm Size and Innovation", *Small Business Economics* 22, 141-153. 2004
- [16] Freel, M. S. "Patterns of Innovation and Skills in Small Firms", *Technovation* 25, 123-134. 2005
- [17] Eisenhardt KM, Schoonhoven CB. "Resource-based

- View of Strategic Alliance Formation: Strategic and Social Explanations in Entrepreneurial Firms". Organization Science 7(2): 136-150. 1996
- [18] Kurokawa, S. "Make-or-buy decisions in R&D: small technology based firms in the United States and Japan". Engineering Management, IEEE Transactions on, 44(2): 124 -134. 1997
- [19] Hyunho Kim et al, "Report on the Korean Innovation Survey 2008: Manufacturing Sector" STEPI 2008-81
- [20] Jaemin Park, Jungmann Lee, "How Do Firms' Innovation Behaviors Affect their Outputs in Korea?", International JOURNAL OF CONTENTS, 11(3), pp 239-350, 2011
- [21] Santamaría L. M., Garcia and J. Rialp, "Caracterización de las empresas que colaboran en centros tecnológicos". Departamento de Economía de la Empresa, Documents de treball 2002/5.
- [22] Belderbos, R., M. Carre and B. Lokshin, "Complementarity in R&D cooperation strategies". Review of Industrial Organization, 28 (4), 401-426. 2004
- [23] Applied Choice Analysis: A Primer. (Hensher, Rose and Greene, Cambridge University. Press 2005).
- [24] Parkhe, A. 'Strategic alliance structuring, a game theoretic and transaction cost examination of interfirm cooperation'. Academy of Management Journal, 36, pp. 794 - 829. 1993
- [25] Beckeikh, N., Landry, R., Amara, N., "Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: a systematic review of the literature from 1993-2003". Technovation 26, pp. 644-664 2006
- [26] Galende, J., and M. de la Fuente. "Internal Factors Determining a Firm's Innovative Behaviour", Research Policy 32, 715-736. 2003
- [27] Veugelers, R., and B. Cassiman, "Make and Buy in Innovation Strategies: Evidence from Belgian Manufacturing Firms", Research Policy 28, 63-80. 1999

## ● 저 자 소 개 ●

### 이 혜 선



2004년 Illinois Institute of Art, Chicago (B.FA)  
 2008년 연세대학교 정보대학원 정보학과(정보시스템 석사)  
 2011년~현재 연세대학교 일반대학원 기술경영학 박사과정  
 관심분야 : 중소기업 협업, 기술혁신, 개방형 플랫폼, 서비스 혁신  
 E-mail : emailme@yonsei.ac.kr

### 오 준 석



2002년 한성대학교 정보전산학부 (학사)  
 2004년 충북대학교 컴퓨터과학 (석사)  
 2006년 The Pennsylvania State University (석사)  
 2010년 The Pennsylvania State University (박사)  
 2011년~현재 연세대학교연구원, 연구교수  
 관심분야: 정보기술융합, 클라우드컴퓨팅, 빅데이터마이닝  
 E-mail : jseok@yonsei.ac.kr

## ● 저 자 소 개 ●

### 이 재 기



1985년 서울과학기술대학교 전자공학과 졸업  
1987년 청주대학교 전자공학과(공학석사)  
2005년 공주대학교 정보통신공학과(공학박사)  
1983년~현재 한국전자통신연구원 책임연구원  
관심분야 : 미래인터넷, u-Eco City, 개방형 SW플랫폼, 관리시스템, 네트워크 가상화  
E-mail: jkilee@etri.re.kr

### 이 봉 규



1988년 연세대학교 상경대학 (학사)  
1992년 Cornell University (석사)  
1994년 Cornell University (박사)  
1997년~2004년 한성대학교 정보전산학 부교수  
2005년~현재 연세대학교 정보대학원 교수  
관심분야 : IT 정책·산업, 방송통신융합정책, 모바일인터넷  
E-mail : bglee@yonsei.ac.kr