Vol.7, No.7 pp.165~174 pISSN: 2287-5891 https://doi.org/10.3745/KTCCS.2018.7.7.165

The Effects of R&D Process Maturity on Product Development Performance: Focused on Mediating Effect of R&D Project Performance

Shin Kyung Sic† · Oh Min Jeong†† · Kim Won Ki††† · Park So Hyun††††

ABSTRACT

The purpose of this study is to verify the effects of R&D process maturity on product development performance and to verify whether R&D project performance mediating effect. The questionnaire was collected and analyzed to 131 persons related to the R&D work in 55 companies and public institutions performing R&D work. The results of this study are as follows, the effect of R&D process maturity on product development performance and mediating effect of R&D project performance were analyzed by simple and multiple regression analysis. Regression analysis was analyzed by SPSS statistical program. The higher the maturity level of the R&D process, the higher the product development performance and the R&D project performance, and the R&D project performance is partially mediated. It is concluded that it is important to establish and operate a systematic R&D process and to develop a project management methodology suitable for the characteristics of a company in order to improve product development performance. It is expected that if this study are utilized as practical R&D management methodology in corporate management, it will contribute to improvement of company product performance.

Keywords : R&D Management, Process Maturity, R&D Evaluation, Product Development Performance, Project Performance

R&D 프로세스 성숙도가 제품개발 성과에 미치는 영향: R&D 프로젝트 성과의 매개효과를 중심으로

신 경 식† · 오 민 정†† · 김 원 기††† · 박 소 현††††

요 약

본 연구는 R&D 프로세스 성숙도가 제품개발 성과에 미치는 영향을 확인하고, 그 과정에서 R&D 프로젝트 성과가 R&D 프로세스 성숙도와 제품개발 성과의 관계에서 매개역할을 하는지 검증하는데 목적이 있다. 본 연구목적의 실증분석을 위해 설정된 연구가설을 검증하기 위하여 R&D 업무를 수행하는 55개의 기업과 공공기관을 대상으로 R&D 업무와 관련된 131명의 인원에게 설문을 수집·분석하였다. 실증분석 방법으로 변수들과 요인들에 대한 신뢰성 및 타당성 검증, 상관관계분석을 진행하였고 R&D 프로세스 성숙도가 제품개발 성과에 미치는 영향에 대해서는 단순·다중회귀분석, R&D 프로젝트 성과의 매개효과에 대해서는 매개회귀분석을 SPSS 통계프로그램으로 분석하였다. 분석결과 R&D 프로세스 성숙도가 높을수록 제품개발 성과와 R&D 프로젝트 성과가 높아지는 것으로 나타났고, R&D 프로젝트 성과는 부분매개효과가 있음을 확인할 수 있었다. 이러한 연구결과를 기반으로 기업에서는 제품개발 성과를 향상시키기 위해서는 체계적인 R&D 프로세스의 수립과 운영이 필요하고, 기업 특성에 적합한 프로젝트관리 방법론의 개발이 중요하다는 결론을 제시하였다. 본 연구결과에서 정리된 R&D 프로세스 성숙도 및 R&D 프로젝트 성과, 제품개발 성과에 대한 실증분석 결과를 기업 경영에 실질적인 R&D 관리 방법론으로 활용한다면 기업의 연구개발 성과 향상에 기여할 것으로 기대된다.

키워드 : R&D 관리, 프로세스 성숙도, R&D 평가, 제품개발 성과, 프로젝트 성과

1. 서 론

기업들은 지속적인 성장을 위해 제품의 차별화된 성능과 가격 경쟁력 그리고 고객니즈에 신속하게 대응할 수 있는 핵심역량을 확보함으로써 경쟁기업 보다 우월한 경쟁우위를 확보할 수 있다. 연구개발(R&D)은 유무형의 자원과 능력이 결합된 기업의 중요한 핵심역량의 한가지로 실시간으로 변화하는 시장의 요구에 대해서 품질과 가격을 만족하고 제품의 가치를 고객에게 전달하는 기능을 담당하고 있다. R&D 관리는 조직이 전략적으로 경영상의 목표를 성취하기 위하여 기술적 능력을 계획, 개발, 수행하는 공학, 과학, 경영 분야들이 연계되는 학문 및 실무 분야이다. 이는 R&D 관리를 R&D 활동

※ 이 논문은 제1저자의 박사학위 논문을 바탕으로 작성된 것임.
† 준 회 원 : 쓰리디솔루션랩 대표컨설턴트
†† 준 회 원 : 연세대학교 정경학부 강사
††† 준 회 원 : ㈜콤텍정보통신 품질혁신부 부장
†††† 정 회 원 : 건국대학교 경영대학 초빙교수
Manuscript Received : April 20, 2018
Accepted : May 12, 2018
* Corresponding Author : Park So Hyun(shpark@konkuk.ac.kr)

※ This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/ licenses/by-nc/3.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

그 자체뿐 아니라 R&D의 결과를 통해 확보되는 기술 및 지식의 창출, 그리고 확산의 문제까지도 고려할 필요가 있음을 나타내고 있다[6]. 따라서 성공적인 R&D 활동을 수행하기 위해서 프로세스를 확립하고 성과를 측정하는 연구는 기업에게 객관적인 경영진단을 가능하게 할 것이며 기업이 성장하기 위한 중장기적인 경영전략 수립에 필요한 기준을 제시할 수 있을 것이다.

R&D 프로세스의 중요성에 대해서 홍순욱(2003)은 기업의 R&D 활동은 프로세스를 규정하고 지속적인 관리를 통하여 성과 수준을 궁극적으로 높일 수 있다고 하였고[12, 13], R&D 프로젝트관리의 중요성에 대해서 Larsen(2005)은 R&D의 특성이 불확실성을 가지고 있지만 프로젝트관리를 통해서 목표를 정립하고, 프로젝트를 체계적으로 관리할 수 있게 된다면 자원의 효율성과 효과성을 향상시킬 수 있다고 하였다[25]. 그리고 기업의 제품개발은 프로젝트 방식으로 진행되는 경우가 많아지고 있기 때문에 체계적인 방법의 프로젝트 수행은 기업에서 목표한 업무의 성공확률을 높이고 발생 가능한 다양한 손실을 줄일 수 있을 것이다. 따라서 기업의 이익을 높일 수 있는 제품개발도 프로젝트관리를 통할 때 성공의 가능성이 높아질 것이다.

기존의 R&D 관리에 대한 대다수의 선행연구들은 R&D 프로세스가 R&D 성과에 미치는 영향 또는 프로젝트관리가 프로젝트 성과에 미치는 영향으로 분리해서 연구하는 한계점이 존재하였다. 본 연구에서는 이러한 선행연구의 한계점에 대한 차별적 연구로 프로세스와 프로젝트, 그리고 성과에 대해서 R&D 분야 중심으로 통합적인 관점으로 연구를 진행하여 R&D 프로세스 성숙도 뿐 아니라 R&D 프로젝트 성과의 매개역할에 따른 제품개발 성과의 영향을 검증하는 것이 첫 번째 연구목적이다. 또한 본 연구에서 검증된 가설을 기반으로 R&D 조직의 프로세스 성숙도와 프로젝트 성과 및 제품개발 성과를 측정할 수 있는 평가 항목을 설계하여 기업에서 실질적으로 적용할 수 있는 R&D 성과평가 방법론 개발에 필요한 이론적 기반을 제시하고자 하는 것이 두 번째 연구목적이다.

궁극적으로 이러한 연구결과는 학문적으로 제품개발 성과에 영향을 미치는 R&D 프로세스 성숙도와 R&D 프로젝트 성과의 중요성을 검증할 뿐 아니라 실무적 측면에서도 본 연구에서 제시된 이론적 연구결과가 기업에서 실질적으로 사용할 수 있는 측정 방법론으로 적용된다면 실효성 있는 경영성과로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

2. 이론적 배경

2.1 R&D 프로세스 성숙도 및 R&D 성과

R&D 프로세스 평가체계는 연구를 수행하는 주체가 자신의 연구 활동에 대한 현황을 파악하고, 연구개발 프로세스의 개선을 통해 연구개발의 성공 가능성을 높이기 위한 것으로 대표적인 연구개발 프로세스 평가체계는 CMMI, EIRMA, ISO15288 등이 있다[1, 16]. 일반적으로 R&D 성과는 R&D 활동을 통해 창출된 산출물과 이를 활용함으로써 창출되는 사회경제적 가치 및 과학기술적 가치를 의미한다[8]. 이정원(2001)은 R&D 성과를 연구개발 결과(outputs)와 연구개발 성과(outcomes)로 구분하였는데 연구개발 결과는 연구개발 활동의 일차적인 산출물로서 학술논문, 특허 등과 함께 신제품 혹은 신공정, 기술이전 등을 포함한다고 하였다. 그리고 연구개발 성과는 실제 연구개발 활동을 통해 조직 혹은 국가에 기여하는 가치를 말하는데 과학기술적 기여도, 경제적 기여도, 조직목표달성 기여도로 분류하였다[5].

이종옥 외(2005)는 R&D 평가는 사전에 설정한 목표의 달성 여부를 판단하고 달성하지 못한 목표에 대해서는 목표수정에 필요한 지식과 정보를 제공한다고 하였다. 그리고 R&D 평가는 평가시기에 따라 사전평가, 중간평가, 사후 평가로 나눌 수가 있고 평가단계에 따라 기초, 응용, 개발연구, 그리고 조사 혹은 정책연구 평가로 구분할 수 있다고 하였다[6].

2.2 R&D 프로세스, 제품개발 및 프로젝트 성과의 선행연구

R&D 프로세스의 체계 구축과 성숙도 평가, R&D 프로세스에 따른 R&D 성과의 영향에 대한 국내외 연구는 다양한 산업에서 이루어지고 있다. 국내 선행연구로 박종근 외(2003)는 한국전자통신연구원(ETRI)의 R&D 프로세스를 구축하기 위한 요구사항과 접근방법, 그리고 R&D 표준 프로세스 모델과 조정방법을 제시하였다[3]. 홍순욱(2003)은 프로세스 성숙도가 기업 R&D 프로젝트 성과에 미치는 영향을 검증하기 위해 프로세스 성숙도의 측정변수로 R&D 프로세스의 구조화 정도, 목표설정 및 진도관리의 우수성, 성과측정 및 평가체계의 확립도, 학습활동 우수성을 설정하였고 R&D 성과의 측정변수로 기술적 성공, 상업적 성공, 관리적 성공을 제시하였다[12, 13]. 김소정 외(2011)는 CMMI, ISO, EIRMA의 프로세스 모형을 비교하여 R&D 품질을 향상 시킬 수 있는 R&D 프로세스 평가 체계 및 시스템을 개발하였고, IT산업의 두 개 기업에 대해서 실증분석 하였다[1].

한혁수와 도성룡(2011)은 CMMI의 프로세스 개선 모델을 기반으로 측정 및 분석 프로세스를 진단하고 개선하는 방안에 대해서 CMMI가 제공하고 있는 실천사항을 중심으로 분석 체계를 제공하였다[10]. 조영란 외(2012)는 R&D 성숙도 자체를 평가하는 모형을 제시하지 못했던 기존 연구들의 한계를 극복하고자 프로세스의 성숙도 평가 모델로 개발된 CMMI 평가체계를 기반으로 R&D 프로세스를 신제품개발, 서비스개발, 원천기술개발을 위한 R&D로 구분하여 각각의 프로세스에 대해서 차별화된 평가기준을 제시하고, 각 R&D 유형별로 R&D 프로세스에 적합한 평가체계를 개발하였다[9].

국외 선행연구로 Cooper(1993)와 Griffin(1993)은 프로세스가 공식적으로 존재하지 않거나 프로세스에 대한 개념이 없는 상태에서 진행되는 R&D 활동 보다는 프로세스가 공식적으로 있으며 프로세스 단계별로 베스트 프랙티스를 사용하여 R&D 활동이 진행된다면 R&D 성과에 긍정적인 영향을 준다고 하였다[18, 23]. Griffin and Page(1996)는 제품개발의 성공과 실패에 대한 성공요인 연구에서 여섯 개의 프로젝트 전략 시나리오와 네 개의 사업전략 시나리오를 제시하면서 각 전

략에 따른 제품개발의 차이점을 설명하였다[24]. Christoph et al.(1996)은 개발성과의 평가 연구에서 개발 프로세스 성과는 개발성과에 영향을 미치고 개발성과는 사업성공에 영향을 미치고 있음을 95개 전자회사를 대상으로 실증분석 하였다[26]. Subra(2000)는 프로세스 성숙도의 구성개념을 프로세스의 구조화, 목표의 설정능력, 프로세스의 측정능력, 프로세스의 학습능력으로 분류하였고, 성과에 대해서 제품성공, 프로젝트 성공, 사이클 타임으로 분류하였다[31].

그리고 R&D 관리 활동으로 프로세스 관점이 아닌 프로젝트 관점에서 R&D 조직의 프로젝트관리에 따른 제품개발 프로젝트 성과의 영향에 대한 연구도 국내외에서 활발하게 이루어지고 있다. 남영호와 박현아(2003)는 신제품개발 프로젝트의 R&D와 타 기능 간의 통합화 수준에 관한 실증분석으로 각 개발 단계별로 요구되는 통합화 수준의 변화를 살펴보고, 통합화의 적절성이 R&D 프로젝트의 기술적, 재무적 성공에 미치는 영향을 국내 기업을 대상으로 연구하였다[2]. 이철주 외(2012)는 정부지원 중소기업 R&D 프로젝트의 수행 중 인증의 신청·취득과 특허의 출원·등록은 프로젝트의 경제적 성과를 높이는데 긍정적 영향을 미치고, 각 기술 분야별로 인증과 특허가 R&D 프로젝트의 경제적 성과에 기여하는 정도에 현저한 차이가 있다고 하였다[7].

R&D 성과에 대한 국내의 선행연구로 현승용과 최윤석(2013)은 기술혁신형 중소기업의 기술혁신 역량이 R&D 성과에 미치는 영향에 대한 연구결과로 신제품, 특허 등과 관련 있는 1차적 R&D 성과에 영향을 미치는 요인은 경영 환경적 특성과 구조적·자원적 요인 뿐 아니라 실질적 기업의 기술 혁신성 강화와 이를 뒷받침하는 조직문화가 구축이 되었을 때 R&D 성과를 향상시킬 수 있다고 하였다[11]. 윤상호와 추교완(2014)은 중소기업의 지식경영 및 신제품 개발활동이 기술혁신 역량과 특허활동에 영향을 미치고, 기술혁신역량과 특허활동이 기업성과에 영향을 미치는 것에 대하여 실증연구 하였다[4].

국외에서도 신제품 개발과정의 R&D 성과에 대한 영향 뿐 아니라 R&D 성과를 과학기술적 성과와 사업적 성과, 경제적 성과 등으로 세분화 시킨 연구가 지속적으로 이루어지고 있다. 신제품이란 소비자에 의해 새로운 것으로 인식되거나 특정 기업에게 새로움이 있는 제품이라 정의하였고, 신제품의 범위를 원초적 신제품과 새로운 항목이 추가된 제품, 기존 제품의 개선으로 구분하였다. 그리고 신제품의 개발은 기업의 성공요인에서 공통적으로 등장하는 요인이며 신제품의 개발 노력과 신제품의 특성이 기술적 성공과 시장의 요구충족에 영향을 미치게 되고, 최종적으로 상업적 성공과 실패의 원인이 된다고 하였다. 또한 신제품 개발과정을 얼마나 효율적으로 수행하는가에 따라서 신제품의 시장성공에 영향이 있기 때문에 신제품 개발과정을 이해하는 것이 신제품개발 기업에게는 매우 중요하다고 하였다[21, 29, 30].

R&D 성과는 연구과정에서 창출되어 공개적으로 이용 가능하게 되는 독창적이고 가치 있는 지식이라고 정의하면서 공개성, 유용성, 독창성의 특징을 가지고 있다고 하였다. 이는 연구개발의 성격과 활용성을 나타내는 것으로 독창적이지 않은 것은 R&D라 할 수 없으며 R&D의 결과로 논문이나 특허로 공개하여 다른 분야로 활용이 되어야 한다고 하였다[17]. 신제품개발의 핵심 성공요소로 프로세스, 조직, 전략, 문화, 상급관리의 책무를 제시하였고 10가지의 신제품개발 성과 측정방법을 제시하였다[19, 20]. Fahrenkrog(2002)은 R&D 성과에 대하여 과학기술적 결과(Outputs)와 이 결과가 과학기술·경제·사회·정책에 미치는 효과(Impact)로 구분하였다. 과학기술적 결과는 논문, 특허, 시제품(Prototypes), 제품, 프로세스, 서비스, 표준, 지식 및 기술 같이 연구개발 직후 측정할 수 있는 결과를 말하고, 효과는 과학기술적 효과, 사회적 효과, 정책적 효과, 경제적 효과와 같이 R&D 성과가 네 가지 영역에 장기간에 걸쳐 미치는 영향이라고 하였다[22].

지금까지 본 연구의 이론적 기반이 되는 R&D 관리의 프로세스, 성과, 프로젝트와 관련 있는 국내외 연구들을 검토한 결과 서론에서 제기하였던 선행연구의 한계점인 프로세스와 프로젝트의 통합적인 관점으로 R&D 성과의 연구는 발견하기 어려웠다. 따라서 본 연구를 통해서 국내 기업을 대상으로 R&D 조직의 프로세스 성숙도가 R&D 프로젝트 성과의 매개역할을 통해 제품개발 성과에 미치는 영향을 프로세스와 프로젝트의 통합적인 관점에서 실증 분석하고자 하였다.

3. 연구모형 및 연구가설

3.1 연구모형

본 연구의 목적과 선행연구의 한계점에 대해서 보완이 필요한 내용을 적용하여 Fig. 1과 같은 연구모형을 설정하였다.

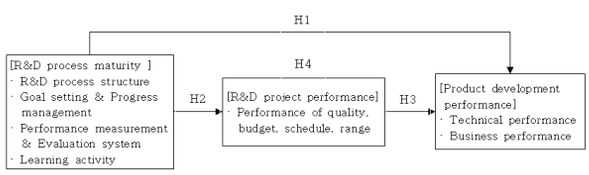

Fig. 1. Research Model

3.2 연구가설

연구모형에서 설정한 변수들의 관계에 대해서 R&D 프로세스 성숙도가 제품개발 성과에 긍정적인 영향을 줄 것이라는 연구가설 1과 R&D 프로젝트 성과의 매개효과를 검증하기 위한 연구가설 2, 3, 4를 다음과 같이 제시하였다.

가설 1: R&D 프로세스 성숙도는 제품개발 성과에 유의한 영향을 미칠 것이다.

가설 1-1: R&D 프로세스 성숙도는 기술화 성과에 정(+)의 영향을 줄 것이다.

가설 1-2: R&D 프로세스 성숙도는 사업화 성과에 정(+)의 영향을 줄 것이다.

가설 2: R&D 프로세스 성숙도는 R&D 프로젝트 성과에 유의한 영향을 미칠 것이다.

가설 3: R&D 프로젝트 성과는 제품개발 성과에 유의한 영

향을 미칠 것이다.

가설 3-1: R&D 프로젝트 성과는 기술화 성과에 정(+)의 영향을 줄 것이다.

가설 3-2: R&D 프로젝트 성과는 사업화 성과에 정(+)의 영향을 줄 것이다.

가설 4: R&D 프로세스 성숙도와 제품개발 성과의 영향관계에서 R&D 프로젝트 성과는 매개효과가 있을 것이다.

4. 연구 방법

4.1 조사대상 및 자료수집

본 연구의 조사대상 범위는 R&D 업무를 수행하는 기업과 공공기관으로 설문 대상자들은 R&D 업무와 관련된 인원으로 한정하여 설문을 진행하였다. 조사대상 기업은 제조, 건설·엔지니어링, 조선·플랜트, 정보통신, 교육, 컨설팅 여섯 가지 산업으로 대기업과 중소기업 두 가지 기업 규모로 분류하여 진행하였다. 설문방법은 메일과 SNS를 이용한 온라인 설문으로 진행하여 총 55개의 기업에서 조사된 131개의 유효설문을 사용하여 분석하였다.

4.2 변수의 조작적 정의 및 측정

본 연구에서 독립변수인 R&D 프로세스 성숙도는 4개 요인으로 R&D 프로세스 구조화 3문항, 목표 설정과 진도관리 3문항, 성과측정 및 평가체계 3문항, 학습활동 2문항의 총 11문항의 측정항목으로 구성하였다. 종속변수인 제품개발 성과는 2개 요인으로 기술화 성과 4문항, 사업화 성과 2문항의 총 6문항으로 구성하였다. 그리고 매개변수인 R&D 프로젝트 성과는 1개의 요인에 총 4문항으로 구성하였으며 세 가지 변수 모두 설문측정 방법으로 Likert 5점 척도를 사용하였다.

연구모형 변수들의 측정 이론으로 R&D 프로세스 성숙도는 CMMI(Capability Maturity Model Integration) 평가 방법론을 적용하였고, R&D 프로젝트 성과 측정항목으로 전통적인 Iron Triangle 이론의 시간, 비용, 품질에 PMBOK(PMI, 2013)의 프로젝트관리 지식 영역중의 한 가지인 범위를 추가하였다. 그리고 제품개발 성과의 측정은 선행연구에서 검토된 측정변수를 기반으로 기술화 성과와 사업화 성과로 구분해서 측정하였다.

5. 실증분석

5.1 표본의 특성

표본의 인구통계학적인 특성과 기업 특성에 대해서 빈도분석을 실시하여 분석결과를 Table 2와 같이 정리하였다.

Table 1. Operational Definition of Variables

Variable	Definition	Factor	Prior research
R&D Process Maturity (Independent)	Procedures for systematically carrying out R&D activities and achieving the desired performance	· R&D process structure · Goal setting & Progress management · Performance measurement & Evaluation system · Learning activity	Christoph et al(1996) Griffin and Page(1996) subra(2000) S. Y. Hong(2003)
Product Development Performance (Dependent)	The tangible or intangible technical achievements and management achievements obtained from the company's product development activities	· Technical performance · Commercial performance	Cooper(1995) Christoph et al(1996) Nagesh and Thomas (2015)
R&D Project Performance (Mediating)	Successful management level of R&D project scope, quality, schedule and budget	Scope, Quality, Budget, Schedule	Wateridge(1998) Atkinson(1999) PMI(2013)

Table 2. Analysis Result of Sample Characteristics

Characteristic		n	%	Characteristic		n	%
Total		131	100	Total		131	100
Age	20's	3	2.3	Industry classification	Manufacturing	37	28.2
	30's	49	37.4		Construction & Engineering	19	14.5
	40's	53	40.5		Shipbuilding & Plant	14	10.7
	50's or more	26	19.9		ICT	37	28.2
Occupation	R&D	80	61.1		Education	6	4.6
	Sales & Marketing	30	22.9		Consulting	18	13.7
	Purchase procurement	2	1.5	Company type	Private enterprise	119	90.8
	Customer service	7	5.3		Public institution	12	9.2
	Product engineering	7	5.3	Company size	Major company	76	58.0
	Manufacturing	5	3.8		Small business	55	42.0

Table 3. Exploratory Factor Analysis and Reliability Verification of R&D Process Maturity

Independent Variable (IV)	Factor				
	Goal setting & Progress management	R&D process structure	Performance measurement & Evaluation system	Learning activity	Cronbach'α
R&D process maturity	.793	.198	.223	.295	.832
	.741	.296	.254	.259	
	.651	.447	.293	.146	
	.210	.849	.224	.185	.876
	.414	.629	.321	.174	
	.301	.611	.293	.394	
	.188	.165	.850	.269	.836
	.291	.353	.681	.260	
	.534	.295	.584	.177	
	.213	.261	.241	.835	.809
	.305	.192	.391	.707	
Eigenvalue	7.256	.808	.688	.597	-
KMO(Kaiser-Meyer-Olkin)				.921	
Bartlett' Test of Sphericity			Chi-Square	1056.617	
			df(p)	66(.000)	

Table 4. Exploratory Factor Analysis and Reliability Verification of Product Development Performance

Dependent Variable (DV)	Factor		
	Technical performance	Commercial performance	Cronbach'α
Product Development Performance	.864	.252	.909
	.839	.341	
	.702	.556	
	.681	.521	
	.291	.890	.864
	.400	.808	
Eigenvalue	4.966	.584	-
KMO(Kaiser-Meyer-Olkin)		.888	
Bartlett' Test of Sphericity	Chi-Square	709.914	
	df(p)	21(.000)	

5.2 신뢰성 및 타당성 검증

신뢰성 검증으로 크론바흐 알파(Cronbach'α) 계수를 사용하여 판정기준 0.6 이상을 적용하였다. 타당성 검증은 SPSS의 요인분석을 적용하였으며 요인추출방법은 주성분 분석(principal component analysis)을 사용하였고, 요인회전방법으로 직각요인회전(orthogonal factor rotation) 방법의 한가지인 베리맥스(Varimax) 방식을 적용하였다. 요인의 수를 결정하는 분류기준은 선행연구를 통해서 분류된 요인들의 수를 알고 있기 때문에 고정된 요인 수를 기준으로 결정하였으며, 각 항목의 요인 적재치는 0.5 이상인 경우에 유의한 것으로 판정하였다.

그리고 표본의 적합도 검증 지표로 KMO 0.5 이상, Bartlett 값은 p가 0.05 이하일 경우 문제가 없는 것으로 판정하였다. 변수들의 신뢰성과 타당성 검증결과 모든 요인과 변수들이 판정 기준을 만족하는 것으로 평가되었으면 독립변수와 종속변수에 대한 신뢰성 및 타당성 검증결과를 Table 3과 Table 4에 정리하였다.

매개변수(MV : Mediating Variable)인 R&D 프로젝트 성과는 1개의 요인에 4개의 측정항목으로 구성되어 있는데 타당성 검증결과 KMO는 0.744, p=0.000이었고 요인 적재치는 측정항목 모두 0.8 이상으로 타당성 판정기준을 만족하였다.

5.3 상관관계 분석

연구가설에 대한 구체적인 실증분석을 진행하기 전에 피어슨(Pearson) 상관계수를 적용한 상관관계분석을 진행하여 변수간의 상관관계 유의성, 방향과 크기를 확인하였다. 상관관계 분석 결과 연구가설에서 설정한 변수간의 상관관계 방향과 동일하게 요인들 간에 정(+)의 상관관계가 있었고, 전체 요인들의 상관계수는 모두 $p<0.01$ 수준에서 유의한 것으로 확인되었다. 상관관계 크기가 높은 요인에 대해서는 가설검증에서 다중공선성의 이상 여부를 확인하였는데 특별한 문제는 발견할 수 없었다. 상관관계 분석표는 Table 5와 같이 정리하였다.

Table 5. Correlation Matrix

Variable	Factor	Mean	S.D.	Correlation						
				1	2	3	4	5	6	7
IV	(1)	3.68	.92	1						
	(2)	3.73	.87	.759 (**)	1					
	(3)	3.42	.83	.704 (**)	.729 (**)	1				
	(4)	3.79	.84	.659 (**)	.653 (**)	.682 (**)	1			
MV	(5)	3.65	.73	.484 (**)	.452 (**)	.602 (**)	.576 (**)	1		
DV	(6)	3.30	.95	.642 (**)	.625 (**)	.678 (**)	.584 (**)	.498 (**)	1	
	(7)	3.13	.94	.560 (**)	.497 (**)	.590 (**)	.497 (**)	.563 (**)	.747 (**)	1

*p<0.05, **p<0.01

[Factor Mark]
(1)R&D process structure (2)Goal setting & Progress management (3)Performance measurement & Evaluation system (4)Learning activity (5)R&D Project Performance (6)Technical performance (7)Commercial performance (8)R&D process maturity (9)Product development performance

6. 가설검증

6.1 R&D 프로세스 성숙도와 제품개발 성과의 가설검증

가설1의 검증을 위하여 독립변수 R&D 프로세스 성숙도와 종속변수 제품개발 성과의 단순회귀분석을 실시한 결과 정(+)의 영향이 있음을 확인할 수 있었다(Table 6). 따라서 기업의 전체적인 R&D 프로세스 성숙도가 높아질수록 제품의 개발성과는 향상될 것으로 예상되어진다.

Table 6. Result of Regression Analysis
(R&D Process Maturity and Product Development Performance)

DV	IV	B	S.E.	β	t	p
(9)	Constant	.183	.269		.680	.498
	(8)	.828	.072	.711	11.477	.000

F=131.718 (p=0.000), Adjusted R Square=0.501

그리고 각 변수의 요인들에 대한 다중회귀분석결과 R&D 프로세스 구조화 및 성과측정과 평가체계는 기술화 성과, 사업화 성과에 모두 유의한 정(+)의 영향을 주었으나 목표설정 및 진도관리, 학습활동은 모두 비유의적인 것으로 나타났다(Tables 7 and 8).

기업의 제품개발 성과는 연구소의 여러 가지 제품개발 프로젝트 성과들이 합쳐지고, 성공한 제품개발 프로젝트를 시장에서 상업적인 가치가 있는 제품으로 전개시키기 위해서는 양산에 필요한 추가적인 오퍼레이션의 기능도 필요하게 된다.

정(+)의 영향을 주었던 R&D 프로세스 구조화는 R&D 조직의 제품개발 성과를 양산화 단계까지 지속적으로 이끌어 갈 수 있는 관리 시스템으로 구체화 시키는 역할을 하였고, 성과측정과 평가체계는 R&D 조직 구성원들의 참여와 성과 창출을 이끌어 낼 수 있는 동인으로 작용한 것으로 판단된다.

Table 7. Result of Multiple regression analysis
(R&D Process Maturity and Technical Performance)

DV	IV	B	S.E.	β	t	p	tolerance	VIF
(6)	Constant	.061	.292		.208	.836		
	(1)	.232	.106	.225	2.191	.030	.356	2.810
	(2)	.135	.116	.122	1.162	.248	.339	2.954
	(3)	.400	.115	.350	3.482	.001	.373	2.684
	(4)	.134	.103	.118	1.302	.195	.458	2.182

F=35.053 (p=0.000), Adjusted R Square=0.512

Table 8. Result of Multiple Regression Analysis
(R&D Process Maturity and Commercial Performance)

DV	IV	B	S.E.	β	t	p	tolerance	VIF
(7)	Constant	.441	.328		1.345	.181		
	(1)	.273	.119	.267	2.292	.024	.356	2.810
	(2)	.030	.130	.028	.232	.817	.339	2.954
	(3)	.404	.129	.357	3.138	.002	.373	2.684
	(4)	.108	.116	.096	.937	.350	.458	2.182

F=20.434 (p=0.000), Adjusted R Square=0.374

반면에 목표설정 및 진도관리, 학습활동은 시장에 제품을 출시하기 위한 양산 관점의 장기적이고 전체적인 제품개발 성과에 대한 영향보다는 R&D 조직 차원의 단기적이고 개별적인 제품개발 프로젝트의 성과에 더 큰 영향을 줄 것으로 예상된다.

6.2 R&D 프로세스 성숙도와 R&D 프로젝트 성과의 가설검증

가설2의 검증을 위하여 독립변수 R&D 프로세스 성숙도와 종속변수 R&D 프로젝트 성과의 단순회귀분석을 실시한 결과 정(+)의 영향이 있음을 확인할 수 있었다(Table 9). 따라서 전체적인 R&D 프로세스 성숙도가 높아질수록 R&D 프로젝트 성과는 향상될 것으로 기대되어진다.

Table 9. Result of Regression Analysis
(R&D Process Maturity and R&D Project Performance)

DV	IV	B	S.E.	β	t	p
(5)	Constant	1.558	.252		6.193	.000
	(8)	.572	.067	.598	8.483	.000

F=71.963 (p=0.000), Adjusted R Square=0.353

그리고 R&D 프로세스 성숙도의 네 가지 요인들과 R&D 프로젝트 성과의 다중회귀분석결과 성과측정 및 평가체계, 학습활동은 R&D 프로젝트의 성과에 정(+)의 영향을 주었으나, R&D 프로세스 구조화와 목표설정 및 진도관리는 비유의적인 것으로 나타났다(Table 10).

Table 10. Result of Multiple regression analysis
(R&D process maturity and R&D project performance)

DV	IV	B	S.E.	β	t	p	tolerance	VIF
(5)	Constant	1.505	.247		6.082	.000		
	(1)	.046	.090	.059	.514	.608	.356	2.810
	(2)	.092	.098	.109	.936	.351	.339	2.954
	(3)	.368	.097	.422	3.786	.000	.373	2.684
	(4)	.279	.087	.321	3.195	.002	.458	2.182

F=22.570 (p=0.000), Adjusted R Square=0.399

성과측정 및 평가체계는 가설1과 동일하게 단기적이고 개별적인 R&D 프로젝트에 대해서도 R&D 조직 구성원들의 참여와 성과 창출을 이끌어 낼 수 있는 동인으로 작용하고, 학습활동은 단기적인 R&D 프로젝트 수행에 있어 비슷한 프로젝트의 성과물을 이용하거나 반복적인 업무가 있을 경우 학습효과가 발생하기 때문에 프로젝트의 성과에 정(+)의 영향을 주는 것으로 판단된다.

R&D 프로세스 구조화의 경우는 가설1과는 반대 이유로 단기적인 프로젝트의 영향보다는 장기적이고 전체적인 관점의 제품개발 성과에 더 많은 영향을 주기 때문에 비유의적인 결과가 나왔다고 판단된다. 그리고 목표설정 및 진도관리는 일반적인 프로젝트관리에서는 유의한 영향을 미칠 것으로 예상되지만, 목표를 설정하고 체크하는 관리가 R&D 조직에서는 고급 지식 인력의 창의적인 활동에 방해가 되어 오히려 R&D 프로젝트 성과와 제품개발 성과 모두에 부정적인 영향을 준 것으로 판단된다.

6.3 R&D 프로젝트 성과와 제품개발 성과의 가설검증

가설3의 검증을 위하여 R&D 프로젝트 성과와 제품개발 성과의 요인인 기술화 성과와 사업화 성과에 대하여 각각 단순회귀분석을 실시한 결과 정(+)의 영향이 있음을 확인하였다(Tables 11 and 12).

Table 11. Result of Regression Analysis
(R&D Project Performance and Technical Performance)

DV	IV	B	S.E.	β	t	p
(6)	Constant	.913	.372		2.453	.015
	(5)	.653	.100	.498	6.526	.000

F=42.589 (p=0.000), Adjusted R Square=0.242

Table 12. Result of Regression Analysis
(R&D Project Performance and Commercial Performance)

DV	IV	B	S.E.	β	t	p
(7)	Constant	.457	.351		1.301	.195
	(5)	.731	.094	.563	7.741	.000

F=59.928 (p=0.000), Adjusted R Square=0.312

제품개발 업무는 대부분 프로젝트 특성으로 진행되는데 개발이 성공한 개별 R&D 프로젝트의 제품에 대해서 오퍼레이션 업무의 상품화 과정을 거쳐서 시장에 출시하게 된다. 따라서 제품개발 성과의 주요한 기반이 되는 것은 프로젝트의 성공이라 예상할 수 있기 때문에 R&D 프로젝트 성과는 제품개발의 기술적 성과와 사업적 성과 모두에 대해서 정(+)의 영향을 미치는 것으로 판단된다.

6.4 R&D 프로젝트 성과의 매개효과 가설검증

가설4에서 설정한 독립변수 R&D 프로세스 성숙도와 종속변수 제품개발 성과의 관계에서 R&D 프로젝트 성과의 매개효과를 분석하기 위해 Baron and Kenny(1986)가 제안한 매개역할의 방법론을 적용하였다[15]. 검증결과 R&D 프로세스 성숙도와 제품개발 성과의 관계에서 R&D 프로젝트 성과는 부분매개효과가 있음을 확인하였고, Table 13에 매개효과 검증 수순과 검증결과를 정리하였다.

Table 13. Verification Result of Mediating Effect

Verification Step	IV [MV]	DV [MV]	β	t	p	R^2
Step.1	(8)	[(5)]	.598	8.483	.000 (**)	.353
Step.2	(8)	(9)	.711	11.477	.000 (**)	.501
Step.3	[(5)]	(9)	.568	7.831	.000 (**)	.317
Step.4	(8)	(9)	.578	7.700	.000 (**)	.530
	[(5)]		.222	2.952	.004 (**)	
Beta comparison	0.711 > 0.578		Partial mediating effect			

*p<0.05, **p<0.01

Baron and Kenny(1986)의 매개효과 분석방법에 따라 1단계로 독립변수 R&D 프로세스 성숙도는 매개변수 R&D 프로젝트 성과에 유의한 영향을 주는 것을 확인하였고, 2단계로 독립변수는 종속변수 제품개발 성과에 유의한 영향을 주는 것을 확인하였다. 3단계로 매개변수는 종속변수에 유의한 영향을 주었고, 마지막 4단계로 매개변수를 포함한 회귀방정식에서 종속변수에 대한 독립변수의 영향을 나타내는 베타값(0.578)이 2단계의 베타값(0.711) 보다 작은 것을 확인하였다. 독립변수의 영향이 감소할 경우 부분매개효과가 있고, 영향이 전혀 없는 경우 완전매개효과가 있음을 의미함으로 매개변수 R&D 프로젝트 성과는 부분매개효과가 있음을 확인할 수 있었다.

완전매개효과는 매개변수가 없으면 독립변수가 종속변수에 영향을 미치지 못하고, 부분매개효과는 매개변수가 없어도 독립변수가 종속변수에 영향을 미칠 수가 있다. 부분매개효과가 존재하는 경우 독립변수가 종속변수에 줄 수 있는 총효과는 독립변수가 종속변수에 매개변수를 거치지 않고 줄 수 있는 직접효과와 독립변수가 매개변수를 거쳐 줄 수 있는 매개효과의 합으로 정리할 수 있다. 반면에 완전매개효과가

존재하는 경우의 총 효과는 직접효과는 존재하지 않고 매개효과만이 존재하게 된다.

따라서 본 연구에서 매개변수인 R&D 프로젝트 성과는 R&D 프로세스 성숙도가 제품개발 성과에 줄 수 있는 직접효과에 추가적으로 매개효과를 줄 수 있다는 것을 확인 할 수 있었다.

7. 결 론

7.1 연구결과의 요약

본 연구는 기업이나 공공기관에서 제품개발 업무를 진행하는데 있어 독립변수 R&D 프로세스 성숙도와 매개변수 R&D 프로젝트 성과가 종속변수인 제품개발 성과에 미치는 영향에 대해서 조사하였다.

연구모형에 설정된 네 가지의 연구가설에 대해서 독립변수와 종속변수 관계의 세 가지 회귀분석결과 가설1과 가설2는 부분적으로 채택되었으며 가설 3은 전체가 채택되었다. 그리고 R&D 프로젝트 성과의 매개역할에 대한 가설 4는 부분매개효과가 있음을 검증하였다. 각 연구가설에 대한 검증 결과와 분석 내용을 다음과 같이 정리하였다.

첫째, 가설1의 R&D 프로세스 성숙도의 제품개발 성과에 대한 영향을 검증하기 위하여 R&D 프로세스 성숙도의 R&D 프로세스 구조화, 목표설정 및 진도관리, 성과측정과 평가체계, 학습활동의 네 가지 요인에 대하여 제품개발 성과의 기술화 성과와 사업화 성과에 대한 회귀분석을 진행하였다. 각 구성 요인들의 평균값으로 정리된 전체 R&D 프로세스 성숙도와 제품개발 성과의 단순회귀분석 결과 정(+)의 유의한 영향이 있음을 확인 할 수 있었다. 이러한 검증결과는 목표한 제품개발 성과를 달성하기 위한 체계적인 절차의 연구개발 활동이 유무형의 기술적 성과 뿐 아니라 경영적 성과에도 긍정적 영향을 줄 수 있음을 알 수 있었다.

둘째, 가설2의 R&D 프로세스 성숙도의 R&D 프로젝트 성과에 대한 영향을 검증하기 위하여 R&D 프로세스 성숙도의 네 가지 요인들과 R&D 프로젝트 성과에 대한 회귀분석을 진행하였다. 단순회귀분석 결과 R&D 프로세스 성숙도는 R&D 프로젝트 성과에 정(+)의 유의한 영향을 주었다. 결국 R&D 업무활동을 수행하는데 있어 R&D 프로세스가 R&D 프로젝트의 품질, 비용, 납기, 산출물의 범위에 대해서 긍정적인 역할을 준 것으로 판단된다. 따라서 R&D 수행조직의 전체적인 R&D 프로세스 성숙도를 높임으로써 R&D 활동으로 진행되는 각각의 R&D 프로젝트 성과는 높아질 것으로 예상되어진다.

그리고 가설1과 가설2에 대해서 측정변수들의 요인별로 나누어 다중회귀분석 결과 각 요인별로 유의성에 차이가 존재하였다. R&D 프로세스 성숙도의 요인 중 성과측정과 평가체계는 제품개발 성과와 R&D 프로젝트 성과 모두에 대해서 긍정적인 영향을 주었다. 결국 개인에 대한 성과와 보상체계가 명확하다면 R&D 활동의 규모나 기간, 수행단계에 상관없이 R&D 성과가 향상될 것으로 예상되어진다. 반면에 목표설정 및 진도관리는 창의성이 다른 업무에 비해 많이 요구되어지는 개발조직에서는 오히려 좋지 않은 영향을 주는 것으로 분석되었다. 따라서 기업의 R&D 활동을 진행함에 있어 개인과 조직 특성에 적합한 성과측정 및 평가체계를 수립하는 것이 R&D 성과를 향상 시키는데 효과적일 것이다. 그리고 연구개발의 성과가 개인별로 차이가 있는 상황에서 조직적으로 일정과 진도관리를 통한 무리한 연구원의 관리는 오히려 부정적인 R&D 성과로 바뀔 수 있음을 유의해야 할 것이다.

그리고 R&D 프로세스 구조화는 제품개발 성과에만 정(+)의 유의한 영향을 주었고, 학습활동은 R&D 프로젝트 성과에만 정(+)의 유의한 영향을 주었다. 이러한 결과는 학습활동으로 인한 프로젝트 수행실적의 활용과 R&D 업무 효율성의 향상은 단기적이고 개별적인 R&D 프로젝트 수행에 영향을 미치고, R&D 프로세스 구조화는 여러 가지 개발 프로젝트 성과를 기반으로 사업화에 필요한 R&D 오퍼레이션의 기능에 추가적인 영향을 줌으로써 전체적이고 장기적인 R&D 성과에 영향을 주는 것으로 판단된다. 따라서 R&D 활동의 수행범위와 기간, 수행 시점에 적합하게 R&D 프로세스의 세부적인 관리방법 적용이 중요함을 확인 할 수 있었다.

셋째, 가설 3의 R&D 프로젝트 성과의 제품개발 성과에 대한 가설검증 결과 R&D 프로젝트 성과는 제품개발 성과의 기술화 성과 및 사업화 성과 모두에 정(+)의 유의한 영향을 주는 것으로 분석되었다. 결국 제품개발 성과는 개별적인 R&D 프로젝트 성과와 기술적으로 성공한 R&D 프로젝트에 대한 오퍼레이션 기능을 통한 사업화 성과가 합쳐지기 때문에 개별적인 R&D 프로젝트에 대한 성과가 높아질수록 R&D 조직의 전체적인 제품개발 성과는 높아진 것으로 판단된다. 따라서 제품개발 성과를 향상시키기 위한 개별적인 R&D 프로젝트에 대한 체계적인 관리가 중요함을 확인 할 수 있었다.

넷째, 가설4의 R&D 프로젝트 성과의 R&D 프로세스 성숙도와 제품개발 성과에 대한 매개효과의 검증결과 R&D 프로젝트 성과는 부분매개효과가 있음을 확인 할 수 있었다. 앞서 가설1의 검증결과로 R&D 프로세스 성숙도의 제품개발 성과에 대한 긍정적인 영향을 확인하였다. 그리고 가설4의 R&D 프로젝트 성과의 부분매개효과 검증으로 R&D 프로세스 성숙도는 제품개발 성과에 대한 직접적인 효과도 존재하지만, R&D 프로젝트 성과를 통한 제품개발 성과에 대한 간접효과도 존재함을 확인하였다. 따라서 R&D 프로젝트 성과가 제품개발 성과를 향상시킬 수 있기 때문에 체계적인 프로젝트관리가 R&D 성과 향상에 중요한 역할을 하고 있음을 인지하면서 R&D 활동을 수행해야 할 것이다.

지금까지의 연구가설 검증결과를 종합해 보면 본 연구에서는 R&D 프로세스와 프로젝트의 통합적인 관점으로 연구를 진행하여 제품개발 성과를 높이기 위해서는 체계적인 R&D 프로세스의 구축과 운영, 그리고 R&D 프로젝트 성과를 향상시키기 위한 프로젝트관리가 중요하다는 것을 실증적으로 규명할 수 있었다.

7.2 연구의 시사점 및 향후 연구방향

본 연구의 학문적 시사점을 살펴보면 제품개발 성과의 향상 방안에 대해서 R&D 프로세스 성숙도와 프로젝트 성과 두 가지 관점을 통합하여 연구하였다. 기존의 선행연구들이 R&D

프로세스와 R&D 성과, 프로젝트관리와 프로젝트 성과와의 연관성을 개별적으로 연구하는 한계점이 있었지만 본 연구는 프로세스와 프로젝트의 통합적인 관점에서 실증 분석하였다.

실무적 시사점은 본 연구를 통해서 R&D 업무가 프로세스 성숙도 수준이 높고, R&D 프로젝트 성과가 높을수록 전체 제품개발 성과에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 국내 대기업 및 중소기업의 다양한 산업을 중심으로 검증하였다. 이러한 연구결과로 기업에서는 R&D 프로세스의 수립과 운영, 프로젝트관리의 중요성을 인식할 수 있을 것으로 기대된다. 따라서 기업의 연구개발 조직에 R&D 프로세스를 체계적으로 수립하고, 프로젝트 진행시 프로젝트 성과를 향상 시킬 수 있도록 조직에 적합한 프로젝트관리 방법론을 적용하여 새로운 제품을 개발하고 시장에 성공적으로 출시한다면 R&D 자체의 성과 뿐 아니라 기업경영 성과도 높아 질 수 있음을 제언하고자 한다.

References

[1] S. J. Kim, A. Y. Kim, and B. U. Yoon, "Development of a Framework and System for R&D Process Assessment: A Case Study of IT Industry," *Entrue Journal of Information Technology,* Vol.10, No.2, pp.59-70, 2011.

[2] Y. H. Nam and H. A. Park, "Empirical Examination on Characteristics of the Cross-Functional Integration of New-Product-Development Projects," *Korean Management Review*, Vol.32, No.4, pp.1063-1088, 2003.

[3] J. K. Park, K. S. Sung, and H. S. Kim, "Development of R&D Standard Processes for E Research Institute," *Journal of the Korean Society for Quality Management,* Vol.31, No.4, pp.127-149, 2003.

[4] S. H. Yoon and K. W. Chu, "An Empirical Study of the Impact of the Technology Innovation Capabilities and Patent-related Activities from the Knowledge Management and New Product Development on the Business Performance," *Journal of Industrial Economics and Business*, Vol.27, No.4, pp.1653-1683, 2014.

[5] J. W. Lee, "R&D Project Evaluation," *Science and Technology Policy*, Vol.129, pp.1-15, 2001.

[6] J. Y. Lee, K. H. Lee, S. Y. Jeong, S. B. Cho, and J. H. Yoon, "R&D Management," Seoul: *Kyungmoon*, 2005.

[7] C. J. Lee, K. T. Lee, and J. S. Shin, "Factors influencing commercialization of government SME R&D project: effect of patent and certification," *Journal of Technology Innovation*, Vol.20, No.3, pp.230-254, 2012.

[8] W. I. Jeong, S. L. Han, and J. W. Lee, "R&D project management," Seoul: *Korea Industrial Technology Association*, 2007.

[9] Y. R. Cho, S. J. Lee, and J. W. Yoon, "A customized framework for assessing R&D process: Product, service and technology," *Journal of Technology Innovation*, Vol.20, No.2, pp.109-134, 2012.

[10] H. S. Han and S. R. Do, "Measurement and Analysis Process Improvement Based on CMMI," *Journal of IT Services*, Vol. 10, No.4, pp.229-242, 2011.

[11] S. Y. Hyun and Y. S. Choi, "A Study on the Corporate Characteristics of Technological Innovativeness-Type Small Businesses and R&D Performances According to Technological Innovation," *Asia Pacific Journal of Small Business,* Vol.35, No.4, pp.193-216, 2013.

[12] S. W. Hong, "Assessing R&D Best Practices in Technological Innovation Process," *IE Interfaces*, Vol.16, No.2, pp.125-139, 2003.

[13] S. W. Hong, "The Effect of Process Maturity on the Performance of Industrial R&D Projects," *IE Interfaces*, Vol. 16, No.3, pp.362-374, 2003.

[14] Roger. Atkinson, "Project management: cost time and quality two best guesses and a phenomenon its time to accept other success criteria," *International Journal of Project Management*, Vol.17, No.6, pp.337-342, 1999.

[15] R. M. Baron and D. A. Kenny, "The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations, *Journal of Personality and Social Psychology*," Vol.51, No.6, pp.1173-1182, 1986.

[16] B. Y. Yoon, K. E. Lee, S. J. Lee, and J. W. Yoon, "Development of an R&D process model for enhancing the quality of R&D: Comparison with CMMI, ISO and EIRMA," *Total Quality Management & Business Excellence*, Vol.26, No.7, pp.746-761, 2015.

[17] W. M. Cohen and D. A. Levinthal, "Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation," *Administrative Science Quarterly*, Vol.35, No.1, pp.128-152, 1990.

[18] R. G. Cooper, "Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch," 2nd ed., *MA: Addison-Wesley Publishing Co.*, 1993.

[19] R. G. Cooper and E. J. Kleinschmidt, "Benchmarking the firm's critical success factors in new product development," *Journal of Product Innovation Management,* Vol.12, No.5, pp.374-391, 1995.

[20] R. G. Cooper and E. J. Kleinschmidt, "Winning businesses in product development: The critical success factors," *Research Technology Management*, Vol.50, No.3, pp.52-66, 2007.

[21] C. M. Crawford, "New Product Management," 3rd ed., *Homewood, Ⅲ., Rechard D.* Irwin, 1991.

[22] G. P. Fahrenkreg, "RTD evaluation toolbox: Assessing the socio-economic impacts of RTD policies, Institute for Prospective Technological Studies," *European Commission, Brussels·Kuxembourg*, 2002.

[23] A. Griffin, "Metrics for mesuring product development cycle time," *Journal of Product Innovation Management*, Vol.10, pp.112-125, 1993.

[24] A. Griffin and A. L. Page, “PDMA success measurement project: Recommended measures for product development success and failure,” *Journal of Product Innovation Management,* Vol.13, No.6, pp.478-496, 1996.
[25] E. R. Larsen, “Apply project management concepts to R&D,” *Chemical Engineering Progress,* Vol. 101, No. 1, pp.47-50, 2005.
[26] L. Christoph, S. Lothar, and T. Christian, “Measuring development performance in the electronics industry,” *Journal of Product Innovation Management*, Vol.13, No.1, pp.3-20, 1996.
[27] D. S. Nagesh and S. Thomas, “Success factors of public funded R&D projects,” *Current Science,* Vol.108, No.3, pp.357-363, 2015.
[28] PMI, “A Guide to the Project Management Body of Knowledge,” 5th Ed., *Newton Square, PA: Project Management Institute,* 2013.
[29] E. E. Scheuing, “New Product Management,” *Merrill Publishing Co*., 1989.
[30] W. E. Souder, “Managing New Product Innovations,” *Lexington Books, Massachusetts,* 1987.
[31] A. K. Subra, “Assessing the excellence and maturity of new product development Processes,” Ph.D. dissertation, The University of Minnesota, 2000.
[32] J. Wateridge, “How can IS/IT projects be measured for success?,” *International Journal of Project Management,* Vol.16, No,1, pp.59-63. 1998.

신 경 식
https://orcid.org/0000-0002-5063-6862
e-mail : kyungsicshin1@msn.com
1995년 성균관대학교 기계공학과(공학사)
2013년 한양대학교 경영학과(석사)
2018년 한양대학교 경영학과 박사과정
2018년~현 재 쓰리디솔루션랩 대표컨설턴트
관심분야 : R&D프로세스, 프로젝트관리, 기술사업화, 스마트공장

오 민 정
https://orcid.org/0000-0002-7222-1377
e-mail : mj44oh@gmail.com
2008년 영남대학교 독어독문학과(학사)
2013년 한양대학교 경영학과(석사)
2018년 한양대학교 경영학과(박사)
2018년~현 재 연세대학교 정경학부 강사
관심분야 : 프로젝트관리, PMO, 프로젝트포트폴리오관리, 생산관리, 전략경영, 서비스운영관리

김 원 기
https://orcid.org/0000-0003-2272-5371
e-mail : wkkim7538@gmail.com
2004년 중앙대학교 영상공학과(석사수료)
2011년 숭실대학교 글로벌 프로젝트 경영학과(석사)
2018년 한양대학교 전략경영학과 박사과정
2014년~현 재 ㈜콤텍정보통신 품질혁신부 부장
관심분야 : 프로젝트관리, 품질관리, 정보시스템품질, 공공정보화사업, 시스템통합사업

박 소 현
https://orcid.org/0000-0001-9489-679X
e-mail : shpark@konkuk.ac.kr
1999년 동덕여자대학교 전산통계(이학사)
2001년 한국외국어대학교 경영학과(석사)
2006년 건국대학교 경영학과(박사)
2009년~2014년 건국대학교 경영대학 강의전임교수
2016년~현 재 건국대학교 경영대학 초빙교수
관심분야 : 시스템 성과관리, IT경영, 프로젝트 경영, 빅데이터